Tuexenia

Beiheft Nr. 4

Jahrestagung der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (FlorSoz)
in Potsdam 2011



Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft e.V.

Tuexenia

Mitteilungen der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Beiheft Nr. 4

Herausgegeben von
Thilo Heinken & Dominique Remy

im Auftrag der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Potsdam 2011
ISSN 1866-3885

Auftraggeber für die Herausgabe der Tuexenia-Beihefte:
Dr. Dominique Remy
(Geschäftsführer der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft)
Barbarastraße 13
D-49076 Osnabrück
Tel.: +49 541 969 2829
remy@biologie.uni-osnabrueck.de
www.tuexenia.de

Selbstverlag der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V.
Layout und Satz: Leviendruck GmbH, Osnabrück
Umschlagkonzept: Goltze-Druck, Göttingen
Titelfoto: Thilo Heinken
Druck: Leviendruck GmbH, Osnabrück

Inhaltsverzeichnis

Vorwort — 5

Einführung in den Exkursionsraum Brandenburg

Landschaften, naturräumliche Grundlagen und Vegetation Brandenburgs –
eine Einführung — 7
Frank Zimmermann

Die Flora Brandenburgs –
Diversität, pflanzengeografische Stellung, Gefährdung und Schutz — 25
Andreas Herrmann

Die holozäne Waldgeschichte von Brandenburg und Berlin –
eine aktuelle Übersicht — 47
Susanne Jahns

Exkursionsführer

Übersichtskarte der Exkursionsgebiete — 56

Exkursion 1: Der Naturpark Dahme-Heideseen — 57
Hans Sonnenberg

Exkursion 2: Die Vegetation der unteren Havelaue — 77
Michael Burkart, Thilo Heinken,
Martin Wattenbach, Matthias Wichmann, Joachim Pötsch

Exkursion 3: Vegetation und Landschaftspflege in der Döberitzer Heide — 103
Jörg Fürstenow, Volker Kummer

Exkursion 4: Die Oderhänge bei Mallnow und Lebus — 127
Michael Ristow, Maria-Sofie Rohner, Thilo Heinken

Danksagungen

Im Rahmen der Vorbereitung der Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft waren vielfältige Aufgaben zu erledigen:

Ohne die tatkräftige organisatorische und fachliche Unterstützung des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg und vieler seiner engagierten Mitglieder hätte diese Tagung nicht verwirklicht werden können. Ebenso essenziell war die enge fachliche Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg, insbesondere mit Andreas Herrmann, Hans Sonnenberg und Dr. Frank Zimmermann. Sielmanns Naturlandschaft Döberitzer Heide, insbesondere Jörg Fürstenow, und Dr. Susanne Jahns vom Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseum haben ebenfalls fachlich entscheidend beigetragen. Vielen Dank auch an Barbara Schmitt für die Übernahme des Vortrags über die Biodiversitäts-Exploratorien.

Die Organisation der Tagung haben mit großer Umsicht und Sorgfalt Cerstin Bohnert (Internetseite und Anmeldungen) und Ines Schneider (Anmeldungen) unterstützt. Herr Dr. Dominique Remy hat immer wieder wertvolle Hinweise zum Ablauf gegeben und mit großem Interesse die Erstellung des Exkursionsführers betreut und unterstützt. Viele redaktionelle Arbeiten und die Gestaltung des Layouts des Exkursionsführers hat Dorit Siebert zuverlässig durchgeführt. Jana Ebersbach und Sebastian Fiedler erledigten wesentliche Teile der Tagungsvorbereitung.

Das LUGV Brandenburg und die Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) haben die für den Exkursionsführer notwendige digitalen Orthofotos und Karten zur Verfügung gestellt und die Abdruckgenehmigungen erteilt. Joachim Kiesel vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. Müncheberg sei für die Bereitstellung der Bodenübersichtskarte und der Kartengrundlage für die Exkursionsgebiete besonders gedankt.

Vorwort

Die Professur für Biodiversitätsforschung/Spezielle Botanik und der Botanische Garten der Universität Potsdam laden die Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft zu ihrer Jahrestagung 2011 in den direkt im UNESCO-Weltkulturerbe des Parks Sanssouci gelegenen Universitätsstandort an der Maulbeerallee nach Brandenburg ein.

Die Universität Potsdam ist eine der jüngsten und zugleich dynamischsten Universitäten in Deutschland. Sie wurde erst 1991 gegründet, geht allerdings auf die seit 1951 bestehende Pädagogische Hochschule (von 1948-51 sowie 1990-1991: Brandenburgische Landeshochschule) zurück. Gab es im Jahr 1992 noch etwa 6 000 Studierende, sind es heute fast 21 000, so dass Potsdam die bei weitem größte Hochschule in Brandenburg ist.

An der Pädagogischen Hochschule in Potsdam hat die Geobotanik eine lange Tradition und ist eng mit Wolfgang R. Müller-Stoll verbunden, der 1949 berufen wurde und bis 1961 Direktor des Botanischen Instituts war. Von seinen hier wirkenden Schülern seien Wolfgang Fischer, Helmut Freitag und Heinz-Dieter Krausch genannt. Auch die Zweigstelle Potsdam des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz unter Leitung von Karl Heinz Großer war bis 1976 in den Gebäuden an der Maulbeerallee untergebracht.

Am Standort Maulbeerallee befassen sich heute zwei Professuren mit geobotanischer, pflanzenökologischer und -systematischer Forschung: Die von Jasmin Joshi geleitete Biodiversitätsforschung/Spezielle Botanik sowie die Vegetationsökologie/Naturschutz unter Leitung von Florian Jeltsch. Der Schwerpunkt der Arbeitsgruppen liegt allerdings mit experimentell-empirischen wie auch – bei der Vegetationsökologie – modellierenden Ansätzen auf der Grundlagenforschung. Außerdem befindet sich am Standort das Koordinationsbüro der Biodiversitäts-Exploratorien, in denen zahlreiche Arbeitsgruppen in drei Standorten in Deutschland die Beziehungen zwischen der Biodiversität verschiedener Taxa, die Rolle von Landnutzung für die Biodiversität und die Rolle der Biodiversität für Ökosystemprozesse untersuchen. Der Botanische Garten wurde 1950 auf dem Gelände des früheren Terrassenreviers der Hofgärtnerei von Sanssouci angelegt und beherbergt auf etwa 5 ha fast 9.000 Pflanzenarten. Er unterstützt die wissenschaftliche Forschung und Lehre der Universität, bietet ein umfangreiches Bildungsprogramm wie das „Grüne Klassenzimmer“ und ist in besonderer Weise im Bereich der Ex-Situ-Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen engagiert.

Bisherige Exkursionen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft haben Brandenburg nur gestreift (2008 Besuch der Silberberge bei Gartz im Rahmen der Jahrestagung in Greifswald). Gleichwohl gibt es eine lange, vor allem vom 1859 gegründeten Botanischen Verein von Berlin und Brandenburg und der ‚Eberswalder Schule' um Alexis Scamoni und Harro Passarge ausgehende geobotanische bzw. pflanzensoziologische Erforschung. Potsdam, fast in der Mitte des Bundeslandes gelegen, bietet neben seiner Attraktivität als Stadt einen idealen Ausgangspunkt, um die reichhaltige Flora und Vegetation der Region kennen zu lernen. Auf der einen Seite besitzt Brandenburg zahlreiche große Schutzgebiete, aber auch die Probleme des Naturschutzes in einem dünn besiedelten und weithin strukturschwachen Land sollen aufgezeigt werden.

Wir freuen uns auf die Präsentation der Erfahrungen und Ergebnisse der angewandten Forschungsarbeiten zur Biodiversität, Vegetationsökologie und zum Naturschutz und wünschen im Namen des gesamten Vorbereitungs- und Organisationsteams fachlich interessante und anregende Exkursionen in den brandenburgischen Landschaften!

Thilo Heinken, Michael Burkart und Volker Kummer

Potsdam, im Juni 2011

Landschaften, naturräumliche Grundlagen und Vegetation Brandenburgs – eine Einführung

- Frank Zimmermann -

1 Einführung in die Landschaft

Das im nordostdeutschen Tiefland gelegene Bundesland Brandenburg ist 29.478 Quadratkilometer groß und wurde in seinem geomorphologischen Charakter wesentlich durch die Eiszeiten geprägt. Zahlreiche Endmoränenzüge unterschiedlichen Alters, große Grundmoränenplatten und Niederungen, ausgedehnte Sanderflächen und mehrere prägnante Urstromtäler beherrschen das typische Landschaftsbild. Über 3000 Seen mit mehr als einem Hektar Größe und wohl um die 50.000 heute noch wasserführende glaziale Toteishohlformen (Sölle), die großen Flusstäler von Elbe und Oder sowie ein System zahlreicher natürlicher größerer und kleinerer Fließgewässer kennzeichnen die abwechslungsreiche Landschaft. Der Reichtum an Gewässerlebensräumen und deren Kontaktbiotope (Verlandungszonen, Sümpfe, ausgedehnte Niedermoore) und die im Gegensatz dazu überwiegend armen, sandigen Substrate haben nicht selten einen kleinräumigen Wechsel von Standorten und der Vegetation zur Folge.

Die großen Endmoränenzüge, die die verschiedenen Haupteisrandlagen und Zwischen- bzw. Rückzugsstaffeln des Inlandeises markieren, stellen sozusagen die „Gebirge“ Brandenburgs dar. Mit dem Fläming und dem südöstlich anschließenden Lausitzer Grenzwall prägen gewaltige Endmoränenzüge der Saale-Kaltzeit das Landschaftbild im Süden und Westen Brandenburgs und kennzeichnen damit den Verlauf der damaligen Haupteisrandlage (s. Abb. 1). Mit dem Hagelberg erreicht sie im Hohen Fläming gerade die Höhe von 200 m, und immerhin reichen diese Höhen im Tiefland dafür aus, dass sich nicht unerhebliche Unterschiede beim Niederschlag ergeben und sich auch einige montane Elemente der Flora etablieren konnten.

Von Südosten nach Nordosten erstreckt sich quer durch das gesamte Land das bis zu 40 km breite Berliner Urstromtal, welches auch große Teile Berlins durchstreicht. Nordwestlich von Berlin vereint es sich mit dem Eberswalder Urstromtal und zieht sich über die breite, großflächig flachgründig vermoorte Havelniederung, die überwiegend als Grünland genutzt wird, bis zum rezenten Elbtal.

Mit etwa 35% ist der Waldanteil in Brandenburg sehr hoch und liegt über dem Durchschnitt in Deutschland (MARCINEK & ZAUMSEIL 1993). Allerdings wird nur etwa ein Zehntel dieser Fläche von naturnahen Waldbeständen eingenommen, 72% werden überwiegend durch Kiefern-Altersklassenforste dominiert und weniger als 2% sind unbewirtschaftet (MÜLLER 2007).

Brandenburg ist heute vor allem Kulturlandschaft. Neben den fast ausschließlich als Wirtschaftswälder genutzten Waldflächen werden insbesondere die ausgedehnten Grundmoränengebiete überwiegend von Ackerflächen eingenommen, während die Urstromtäler und Moorniederungen große Anteile an überwiegend intensiv genutzten Grünlandflächen haben. Die landwirtschaftliche Nutzfläche nimmt insgesamt etwa die Hälfte des Landes ein. Aufgrund der nach Mecklenburg-Vorpommern geringsten Bevölkerungsdichte von nur 88 Einwohnern je km^2 (zum Vergleich: Deutschland gesamt 231) ist der Flächenanteil von Siedlungen und Verkehrsflächen vergleichsweise gering und liegt bei etwa 9%. Daraus resultiert ein im bundesweiten Vergleich nahezu einmaliger Anteil relativ großer, gering zerschnittener Landschaftsräume. Dies darf jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass die Zerschneidungswirkung von Verkehrswegen aufgrund des überwiegend gering ausgeprägten Reliefs in vielen Teilen des Landes deutlich höher ist als im Hügel- und Bergland.

In Verbindung mit den geologischen Ausgangsbedingungen und den daraus resultierenden Böden (s. Kap. 2) prägt die land- und forstwirtschaftliche Landnutzung Brandenburg seit vie-

len Jahrhunderten (vgl. LUTZE & KIESEL 2004). Zwar ist der Gesamtanteil an Lebensräumen mit relativ großer Naturnähe (z.B. naturnahe Wälder, Fließ- und Standgewässer, Moore) im bundesdeutschen Durchschnitt vergleichsweise hoch, aber auch diese blieben zu großen Teilen nicht von der Nutzung unbeeinflusst. Die meisten Fließgewässer und zahlreiche Seen wurden in Verlauf und Wasserstand teilweise bereits seit einigen hundert Jahren mehr oder weniger stark beeinflusst. Ein Großteil der ausgedehnten Niedermoore wurde – besonders in den letzten 50 Jahren – durch komplexe Melioration und nachfolgende Intensivnutzung extrem degradiert, und selbst die meisten isoliert liegenden Übergangsmoore in den Grund- und Endmoränengebieten blieben von Entwässerungsmaßnahmen nicht verschont.

Nach zwischenzeitlicher Entspannung der Nutzungssituation sowohl auf landwirtschaftlichen Flächen als auch in den Wäldern und Forsten bis Ende der 1990er Jahre (bis zu 15% Bracheflächen, eingeschränkte Holznutzung) unterliegen viele Flächen mittlerweile wieder einer deutlich intensiveren Nutzung, verbunden mit erneut höheren Nähr- und Schadstoffeinträgen in die Ökosysteme. Der Anteil ungenutzter Agrarflächen liegt aktuell landesweit unter 1%, wozu auch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Mais, Raps, Getreide) ganz erheblich beiträgt. In den Wäldern spielt aufgrund der stark gestiegenen Holznachfrage die Nutzung von Massenhölzern (Kiefer) als auch von Wertholz (v.a. Buche und Eiche) eine wachsende Rolle. Dies kann durch den schwerpunktmäßig im Landeswald (dessen Anteil fortwährend sinkt!) laufenden ökologischen Waldumbau hin zu naturnäheren Baumartenzusammensetzung in absehbarer Zeit nicht kompensiert werden.

Dem gegenüber ist der Anteil extensiv genutzter Halbkulturformationen (Feucht- und Nasswiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen, anthropogene Trockenheiden etc.) in Brandenburg noch relativ groß. Allerdings unterliegen viele Wiesen und Trockenrasen einer mittlerweile 20jährigen Nutzungsauflassung, andere Flächen werden in letzter Zeit wieder intensiver genutzt. Die noch auf fast 10.000 ha Fläche vorhandenen Trockenheiden auf ehemaligen Truppenübungsplätzen unterliegen derzeit zu großen Teilen einer rasanten Gehölzsukzession und drohen aufgrund nur sehr partieller Pflege und Nutzung innerhalb der nächsten 10-20 Jahre zu verschwinden.

Die verschiedenen Landschaftsräume Brandenburgs repräsentieren heute dennoch – trotz aller früher und aktuell stattfindenden Veränderungen – einen repräsentativen Ausschnitt der Landschaftsformen und Lebensräume des nordostdeutschen Tieflandes und weisen einen vergleichsweise noch sehr guten Bestand an artenreichen Biotopen auf. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten haben in Brandenburg ihren Verbreitungsschwerpunkt, und die hiesigen Vorkommen stellen quasi Quellvorkommen dar, von denen auch andere Landschaftsräume Deutschlands wieder besiedelt werden könnten und teilweise schon werden. Dies ist zumindest teilweise auch dem ausgedehnten Netz verschiedener – vor allem seit Beginn der 1990er Jahre ausgewiesener – Schutzgebiete zu verdanken, die sich derzeit auf etwa 40% der Landesfläche erstrecken.

2 Geologie

Brandenburg erfuhr die wesentliche Landschaftsprägung durch die während der letzten Kaltzeiten vorrückenden skandinavischen Gletscher und deren Schmelzwässer. Etwa drei Viertel Brandenburgs werden durch teilweise sehr regelmäßig aufeinanderfolgende glaziale Serien der verschiedenen Eisrandlagen geprägt. Sämtliche geologische Bildungen der glazialen Serie (Grundmoräne, Endmoräne, Sander und Urstromtal) der unterschiedlichen Staffeln und Stadien der Saale- und Weichsel-Kaltzeit sind einschließlich zahlreicher Sonderbildungen (z.B. Oser, Kames, Drumlins, Großgeschiebe) in Brandenburg in vielfältiger Form landschaftsprägend (WAHNSCHAFFE 1909, LIPPSTREU et al. 1997). Im mittleren Brandenburg lässt sich über weite Strecken der fast durchgehende Höhenzug des Brandenburger Stadiums als älteste Endmoräne des Weichsel-Glazials verfolgen, dem sich südlich große Sanderflächen und das Baruther Urstromtal anschließen.

Die unterschiedlichsten Formen der glazialen Serien von Saale- und Weichselkaltzeit überdecken nahezu vollständig ältere Schichten der Elsterkaltzeit und des Tertiärs und lagern in zumeist viele hundert Meter mächtigen Schichten über älteren Ablagerungen und Gesteinsschichten (STACKEBRANDT & MANHENKE 2002). Lediglich an vier Punkten werden die glazialen Ablagerungen von Festgestein durchragt. In Südbrandenburg kann man noch heute kleine Reste ehemaliger Durchragungen präkambrischer Grauwacken und Quarzite aus dem Unterkarbon finden (Rothstein, Fischwasser-Quarzit). Große Teile Brandenburgs wie des gesamten Norddeutschlands weisen im Untergrund mächtige Zechsteinsalz-Schichten auf. Durch aufwärtsgerichtete Bewegung und Lösungsvorgänge im Untergrund wurde der Gipshut bei Sperenberg südlich von Berlin aufgepresst und hat dort die glazialen Sedimente durchbrochen. Bei Rüdersdorf östlich von Berlin wurden durch diese Prozesse schließlich Muschelkalkschichten an die Oberfläche gehoben. Bis auf wenige Reste wurden sämtliche Festgesteins-Durchragungen in Brandenburg fast vollständig abgebaut, bei Rüdersdorf wird noch heute Muschelkalk (v.a. für die Zementherstellung) gewonnen. Im Bereich des Rüdersdorfer Kalks und des Sperenberger Gipshutes hatten die Festgesteine früher auch Einfluss auf die dortige Flora.



Abb. 1: Karte der Eisrandlagen Brandenburgs (ergänzt nach LIPPSTREU et al. 1997)

Großräumige, in recht geringer Tiefe liegende tertiäre Ablagerungen hatten erhebliche Auswirkungen auf die heutige Landschaftsgestalt Südbrandenburgs. Durch zahlreiche Braunkohle-Tagebaue wurden sowohl Oberflächenrelief als auch Pflanzendecke auf riesigen Flächen vollständig vernichtet. Viele Tagebaue werden derzeit geflutet, wenige befinden sich noch im Abbau. Noch auf sehr lange Zeit wird in der Bergbaufolgelandschaft die Neuausbildung einer naturnahen Vegetationsdecke weitgehend unmöglich sein.

Brandenburg lässt sich im Wesentlichen in drei große Landschaftsräume einteilen. Das südliche Brandenburg ist im Wesentlichen durch den ***Südlichen Landrücken*** mit dem Fläming sowie dem Lausitzer Grenzwall gekennzeichnet, dem südlich das Breslau-Magdeburger Urstromtal und das Lausitzer Becken- und Heideland vorgelagert ist. Dieser Teil Brandenburgs wurde vom Warthestadium des Saaleglazials (ca. 160.000-130.000 v.h.; LITT 2007), geprägt und zeichnet sich durch weitgehend kalkarme glazigene Ablagerungen aus. Durch periglaziale Prozesse (Abspülung, Solifluktion) während des Weichselglazials und spätere Vorgänge (z.B. durch die Verlandung von Stillgewässern) wurde das ursprüngliche Relief weitgehend verändert, so dass dort beispielsweise natürliche Stillgewässer heute vollständig fehlen.

Das ***mittlere Brandenburg*** stellt sich als eine abwechslungsreiche Landschaft verschiedener Platten und Niederungen dar und entstand während älterer Stadien der Weichselvereisung (Brandenburger Stadium im Süden ca. 24.000 v. h., Frankfurter Stadium im Nordosten ca. 22.300 v. h.; LITT 2007). Prägend sind hier die ausgedehnten, weitgehend ebenen Niederungen des Baruther, des Berliner und des Eberswalder Urstromtales, die in der im Westen gelegenen Havelniederung ineinander übergehen. Die zahlreichen Endmoränenstaffeln und Grundmoränenplatten sind häufig stark durch in Nord-Süd-Richtung verlaufende glaziale Rinnen zusätzlich gegliedert. Die Endmoränenrücken sind meist weniger prägnant und durchgängig ausgebildet, der Wechsel der verschiedenen Elemente der glazialen Serie oft kleinräumig und mosaikartig. Vor allem die geologisch jüngeren nördlichen Bereiche (Grundmoränenplatte des Barnim und Lebuser Platte), aber auch die südlich anschließenden Platten und Niederungen sind reich an wassergefüllten Toteis-Hohlformen mit überwiegend kleineren Seen und zahlreichen Feldsöllen. In glazialen Schmelzwasserrinnen finden sich außerdem zahlreiche, oft sehr tiefe Rinnenseen.

Der geologisch jüngste Nordosten Brandenburgs wird geprägt durch den ***Nördlichen Landrücken*** mit verschiedenen markanten Endmoränenstaffeln des Pommerschen Stadiums der Weichselkaltzeit (ca. 17.600 v. h. und jünger; LITT 2997) und dessen Rückland mit Grundmoränenbildungen. Die Vielzahl der Bildungen der glazialen Serie ist hier besonders hoch, das ausgeprägte Relief der Endmoränenzüge verleiht einzelnen Gebietsteilen fast mittelgebirgsartigen Charakter. Enorm ist der Reichtum glazialer Hohlformen, die vor allem in Wäldern von Mooren unterschiedlicher Ausprägung eingenommen werden. In den agrarisch genutzten Gebieten spiegeln zahlreiche, meist wassergefüllte Kleinhohlformen (Sölle) die junge glaziale Geschichte wider.

Entsprechend dem Alter der Ablagerungen nehmen der Silkat- und damit der Nährstoffgehalt der pleistozänen Sande im Allgemeinen von Nord nach Süd ab (KUNDLER 1956). Während die Ablagerungen des Saaleglazials tiefgründig entkalkt sind, können in den Jungmoränengebieten insbesondere in reliefreichem Gelände kalkhaltige Substrate an der Oberfläche anstehen. Im Bereich des Brandenburger Stadiums herrschen aber auch hier vielfach sehr basen- und nährstoffarme Sande vor.

3 Naturräumliche Gliederung

Die drei großen Landschaftsräume Brandenburgs werden nach SCHOLZ (1962) jeweils in mehrere naturräumliche Haupteinheiten untergliedert. Insgesamt hat Brandenburg Anteil an 11 naturräumlichen Haupteinheiten. Im Landschaftsprogramm Brandenburg (LAPRO 2000) wurden die Bezeichnungen der naturräumlichen Haupteinheiten teilweise in abstrahierte Begriffe umgewandelt und auch in den Abgrenzungen leicht verändert (Abb. 2). Daher werden in

den Beschreibungen hier die – auch landschaftsgeschichtlich exakten – Bezeichnungen von SCHOLZ verwendet; die mittlerweile auch verschiedentlich benutzten Begriffe aus dem LAPRO sind in Klammern vermerkt, sofern sie von den Bezeichnungen bei SCHOLZ abweichen.



Abb. 2: Naturräume und Physische Übersicht von Brandenburg (verändert nach LAPRO 2000)

Im Bereich des Nördlichen Landrückens erreicht die ***Mecklenburgische Seenplatte*** (LAPRO: Nordbrandenburgisches Wald- und Seengebiet) mit ihrem Südostteil den Norden Brandenburgs. Zwischen Rheinsberg und Lychen streicht hier das Neustrelitzer Kleinseenland aus, welches sich durch zahlreiche überwiegend kleinere Seen auszeichnet. Die Seen sind oft in Sander-, Talsand- und Grundmoränenflächen eingebettet, die immer wieder durch Reste von Zerfallsstaffeln des Frankfurter Stadiums des Weichselglazials überragt werden. Mit dem nicht zuletzt durch die „Wanderungen durch die Mark Brandenburg“ von Theodor Fontane berühmt gewordenen Stechlin sowie dem Wummsee finden sich hier einige der tiefsten und zugleich saubersten Seen Norddeutschlands (aktuell zumeist im schwach mesotrophen Zustand). In diesem Jungmoränenland haben Havel und Rhin ihr Ursprungsgebiet, die nach längerer Fließstrecke in südlicher Richtung schließlich in der Havelniederung in den Verlauf des Urstromtales einmünden und westlich Richtung Elbe abfließen.

Östlich grenzen die überwiegend aus Sandern bestehende Schorfheide sowie die Templiner und Britzer Grundmoränenplatte an. Die Grundmoränenplatten sind wiederum durch mehrere prägnante Seenrinnen gekennzeichnet, während die an Oberflächengewässern arme Schorfheide durch tief anstehendes Grundwasser und große nacheiszeitlich aufgewehte Flugsandgebiete geprägt ist. Nach Süden hin wird die naturräumliche Haupteinheit vom Eberswalder Tal abgeschlossen, welches mit seinen mächtigen Talsanden Teil des Thorn-Eberswalder Urstromtales ist.

Auch das ***Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte*** erreicht im Uckermärkischen Hügelland (LAPRO: Uckermark) nur mit einem kleinen Teil das nordöstliche Brandenburg. In die meist flachwelligen Grundmoränenplatten sind hier die Rinnen des Randow- und des Ückertals eingesenkt, die Richtung Norden zum Oderhaff (Ostsee) entwässern und zum Ende der Weichselkaltzeit prägnante Leitlinien der in sich zerfallenden Teile des kompakten Inlandeises darstellten. Beide Rinnen weisen noch heute mächtige Durchströmungsmoor-Komplexe auf. Während diese im Randow-Welse-Bruch aufgrund komplexer Melioration und Intensivnutzung seit den 1970er Jahren teilweise stark degradiert sind, blieben sie in der Ückerniederung sowohl zwischen den beiden Ücker-Seen als auch unterhalb von Prenzlau großflächig naturnah erhalten und werden heute zu großen Teilen von ausgedehnten zusammenhängenden Schilfflächen eingenommen.

Zum gleichen Naturraum gehören die Endmoränenstaffeln um Angermünde und der Choriner Endmoränenbogen. Letzterer darf mit seiner auf großen Strecken „vorbildlichen" Abfolge der glazialen Serie gleichsam als hervorragendes Lehrbeispiel der glazialen Geschichte Norddeutschlands gelten. Hervorragend ausgeprägt ist hier auch das große Gletscherzungenbecken des Parsteiner Sees. In der Umgebung finden sich weitere Besonderheiten glazialer Bildungen wie z.B. die Hügelkuppen östlich von Brodowin. Vor allem der Kleine Rummelsberg galt bislang als Musterbeispiel eines Drumlins (unter einem aktiven Gletscher gebildeter, tropfenförmiger Hügel), wenngleich dies durchaus umstritten ist.

Östlich grenzt das ***Odertal*** an, welches zwischen Ratzdorf im Süden und Gartz im Norden gleichzeitig die östliche Grenze Brandenburgs zu Polen bildet. Nördlich von Gartz liegt mit etwa 1 m über dem Meeresspiegel der tiefste Punkt Brandenburgs. Die sehr tiefe Sohle des Odertales ist bereits auf frühglaziale Senkungsvorgänge zurückzuführen, und das Tal diente später als Leitlinie sowohl für Gletschervorstöße als auch im mittleren Teil (Oderbruch) als Abflussbahn von Schmelzwässern (SCHOLZ 1962). In großen Teilen dominieren Talsand- und Auenbildungen, während das Oderbruch vorwiegend tonig-schlickige, holozäne Bildungen aufweist. Sehr prägnant sind die in einigen Bereichen sehr steilen Abhänge der Grundmoränenplatten (v.a. zwischen Frankfurt/Oder und Seelow, Exkursion 4). Diese exponierten Hänge sind heute Standorte der bekannten Vorkommen von Trocken- und Halbtrockenrasen mit europäischer Bedeutung (s. Abb. 3).

Süd- bzw. südwestlich von Odertal und Eberswalder Urstromtal erstreckt sich der sehr komplexe und vielgestaltige Naturraum der ***Ostbrandenburgischen Platte*** (LAPRO: Barnim und Lebus). Ablagerungen der glazialen Serie des Brandenburger und des Frankfurter Stadiums des Weichselglazials kennzeichnen zu etwa gleichen Teilen diesen Landschaftsraum. Zentral durchzogen wird er durch noch heute fast durchgängig zu verfolgende Hauptstillstandslage des Frankfurter Stadiums. In einigen Teilen wie z.B. in der Märkischen Schweiz bei Buckow und bei Bad Freienwalde sind Stauchmoränen-Komplexe mit hoher Reliefenergie ausgeprägt. Bei Bad Freienwalde kommt hierbei verstärkend hinzu, dass die aus der bereits vorgeprägten tiefen Rinne des Odertals vorrückenden Gletscher an bereits vorhandenen Steilhängen „aufbrandeten" und auf alte glaziale Platten zusätzlich End- und Stauchmoränenkomplexe aufsetzten. Nirgendwo sonst in Brandenburg finden sich daher so große Höhenunterschiede auf kleinstem Raum wie hier (s. Abb. 3) mit durchaus mittelgebirgsartigen Partien. Zahlreiche Kesselmoore und kleine Seen kennzeichnen diese Landschaft.



Abb. 3: Nebeneinander von kontinentalen Trockenrasen und Nassstandorten: Blickvon den Steilhängen der Ostbrandenburgischen Platte auf die überschwemmte Oderaue im Frühjahr (Foto: F. Zimmermann, 16.04.2009)

Zwischen den Endmoränenstaffeln erstrecken sich mit der Grundmoränenplatte des Barnim und der Lebuser Platte ausgedehnte flachwellige und kuppige Landschaften mit einer großen Vielfalt von Toteishohlformen. Überwiegend in Nordost-Südwestrichtung ist die Ostbrandenburgische Platte vielfach durch tiefe Rinnensysteme durchschnitten. Da der Höhenrücken der Endmoräne der Frankfurter Staffel gleichsam Teil der das nordostdeutsche Tiefland durchziehenden Hauptwasserscheide ist, entwässern die meist sehr kurzen Fließe auf der Nordseite über die Oder zur Ostsee, die längeren Fließtäler der flacher abfallenden Südseite jedoch in das Berliner Urstromtal über die Spree und Elbe zur Nordsee. In vielen Rinnen ohne rezenten Oberflächenabfluss liegen tiefe Rinnenseen.

Direkt südlich schließt sich das ***Ostbrandenburgische Heide- und Seengebiet*** an, welches zusammen mit dem sich westlich hieran anschließenden Naturraum der Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen den zentralen Teil Brandenburgs ausmacht. Der Nordteil dieser naturräumlichen Haupteinheit wird vom ehemaligen Berliner Urstromtal eingenommen, welches während des Frankfurter Stadiums der Weichselvereisung die Schmelzwässer in Richtung Nordwesten abführte und heute bei einer Höhenlage von nur 30-40 m ü. NN zu großen Teilen von ebenen Talsanden eingenommen und vom Verlauf der Spree geprägt wird. Der weitaus größte Teil besteht jedoch aus Komplexen von Grundmoränenplatten und zahlreichen eingelagerten Endmoränenzügen des Brandenburger Stadiums der Weichselvereisung. Vor allem im Bereich ausgeprägter Stauchmoränenkomplexe wie den Rauenschen und Golmer Bergen, die gleichzeitig den Verlauf der Hauptstillstandslage dieses glazialen Stadiums markieren, ist eine im nordostdeutschen Tiefland selten ausgeprägte, starke Reliefenergie vorhanden. Hier werden nur wenige hundert Meter vom Berliner Tal Höhen bis zu 150 m erreicht.

In den Endmoränen dieses Naturraumes finden sich auch die größten Findlinge Brandenburgs. Der ursprünglich etwa 250 m^3 große Markgrafenstein als seinerzeit größter Findling Brandenburgs wurde Anfang des 19. Jahrhunderts zu großen Teilen abgetragen. Ein großes Stück davon wurde zu der riesigen Granitschale verarbeitet, die noch heute den Lustgarten vor dem Neuen Museum in Berlin ziert.

Die im Wesentlichen von glazialen Geschiebelehmen und -sanden der Zerfallsstadien des Eises des Brandenburger Stadiums geprägte, von Süd nach Nord sanft abfallende Hochfläche wird vom Tal der Spree durchschnitten, die hier eine Süd-Nordverbindung vom Baruther zum Berliner Urstromtal geschaffen hat. Ebenfalls Richtung Norden wird das Gebiet von mehreren kleinen Flüssen und Bächen entwässert (Dahme, Oelse, Schlaube). Vor allem die Schlaube hat sich an mehreren Stellen tief in die teilweise – im Bereich der Fünfeichener Hochfläche bereits saaleglazial vorgeprägte – Moränenlandschaft eingegraben und sich ein ausgeprägtes Durchbruchstal geschaffen. Dieses Gebiet gehört zusammen mit der südwestlich angrenzenden Lieberoser Heide zu den abwechslungsreichsten Landschaften Brandenburgs. Vor allem in der weiteren Umgebung der Ortschaft Prieros und der Kleinstädte Teupitz und Storkow finden sich zahlreiche Seen und Moore unterschiedlicher Ausprägung (Exkursion 1). Entlang des Spreetals und in der Nähe von Rinnentälern finden sich gehäuft teilweise ausgedehnte Binnendünenkomplexe, die von den starken Winden nach dem Rückzug des Inlandeises in der waldfreien Landschaft aus verfrachtetem Talsand gebildet wurden.

Der südlich anschließende ***Spreewald*** als Teil des Baruther Urstromtales wird von SCHOLZ (1962) als eigene naturräumliche Haupteinheit betrachtet. Ursprünglich handelt es sich um eines der größten Erlen-Überflutungsmoore Deutschlands. Ein reiches Mosaik verschiedenster Ablagerungen reicht von sandigen über schlickhaltige Auensubstrate bis hin zu flachgründigen Moorbildungen (vgl. auch KRAUSCH 1960). Bei sehr geringem Gefälle hat die Spree einmal im Oberspreewald und in etwas kleinerem Format nochmals im Unterspreewald ein verflochtenes Netz kleinerer und größerer Arme ausgebildet. Dieses Netz wurde seit Jahrhunderten zusätzlich durch künstliche Kanäle erweitert und durch zahlreiche Stauanlagen reguliert. Seit dem 18. Jahrhundert wurden die Erlenbruchwälder des Gebietes teilweise gerodet und in Wiesen und kleine Ackerflächen umgewandelt (s. auch PETRICK et al. 2011). Diese einmalige Kulturlandschaft des Spreewaldes gehört auch traditionell zu den touristischen Hauptattraktionen Brandenburgs.

Der Naturraum der ***Mittelbrandenburgische Platten und Niederungen*** (LAPRO: Mittlere Mark) schließt sich westlich an das Ostbrandenburgische Heide- und Seengebiet an wird im Wesentlichen durch den stetigen Wechsel verschieden großer Grundmoränenplatten und Niederungen gekennzeichnet. Den Grundmoränen aufgesetzt sind häufig kleinere Stauchmoränen, die dann mehrfach bis über 100 m ü. NN aufragen. Im Norden dominieren auf der Nauener Platte und dem Teltow kompakte Grundmoränenplatten, die aufgrund der vergleichsweise guten Böden heute großflächig in Ackernutzung sind. Im Südteil finden sich auf großen Strecken kaum unterbrochene End- und Stauchmoränen des Brandenburger Stadiums der Weichselvereisung, die dann über teils ausgedehnte Sanderflächen in das Baruther Urstromtal übergehen. Große Teile des Naturraumes werden von der Havel mit ihren zahlreichen Flussseen durchzogen. Die sich Richtung Westen immer stärker aufweitende und dort mit dem Niederungssystem des Rhin vereinende Niederung der mittleren Havel bildet eine der ausgeprägtesten Flussniederungen Brandenburgs.

Dem Naturraum schließt sich nördlich das ***Luchland*** (LAPRO: Rhin-Havelland) an. Hier dominieren großräumig feuchte vermoorte Niederungen mit kleineren eingestreuten Talsandflächen und aufgesetzten Dünen und wenigen kleinen Grundmoränenflächen (hier „Ländchen“ genannt). Im Bereich des Luchlandes vereinen sich die aus unterschiedlichen Vereisungsstadien stammenden Urstromtäler (Berliner und Eberswalder Tal). Rhinluch und Havelländisches Luch stellen auch heute noch die ausgedehntesten Niedermoorgebiete Brandenburgs dar, obgleich sie aufgrund der bereits seit etwa 250 Jahren anhaltenden Meliorationsmaßnahmen ihre ursprüngliche Vegetation lange verloren haben und die Moore überwiegend sehr stark degradiert sind. Ihre Entstehung verdanken sie vor allem dem regelmäßigen Rückstau aus der Elbe, jedoch wurde die Moorbildung auch durch die Stauregulierung im Bereich der mittleren Havel gefördert (MARCINEK & ZAUMSEIL 2006).

An der westlich anschließenden ***Elbtalniederung*** (LAPRO: Elbtal) hat Brandenburg nur einen geringen Anteil. Zu dieser naturräumlichen Haupteinheit gehört auch die Untere Havelniederung (Exkursion 2). Postglazial gab es im Bereich um Pritzerbe und Rathenow bis zur Eindeichung der Elbe im 12. Jahrhundert immer wieder Durchbrüche der Elbe in das Haveltal (SCHOLZ 1962). Unterhalb von Havelberg (Sachsen-Anhalt) bis Lenzen durchfließt die Elbe heute Brandenburgisches Gebiet und bildet die Landesgrenze. Von den einstigen Auenwäldern sind im Brandenburger Elbtal nur kleinste Relikte verblieben. Das postglazial zunächst tief eingeschnittene Elbtal hat sich ab dem Atlantikum mit mehr als 10 Meter mächtigen Sanden und Kiesen sowie bis zu 2 Meter Auenlehmauflagen wieder auf das vorherige Niveau aufgehöht (SCHOLZ 1962). Die überwiegend ebenen Flächen werden entlang des Flusses an einigen Stellen von derzeit meist aufgeforsteten Dünenzügen begleitet. Die Senke von Rambower See und Rambower Moor entstand durch Auslaugungsvorgänge im Zechstein-Salzstock.

Das ***Nordbrandenburgische Platten- und Hügelland*** (LAPRO: Prignitz und Ruppiner Land) erstreckt sich nordöstlich des Elbtales. Große Teile sind dem Naturraum Prignitz zuzuordnen, die auch als Landschaftsbezeichnung für den Nordwesten Brandenburgs üblich ist. Im Wesentlichen wird die naturräumliche Haupteinheit von verschiedenen Grundmoränenplatten gebildet, die durch mehrere Rinnen und Niederungen gegliedert werden. Es finden sich aber auch ausgedehnte Sander- und Talsandflächen. In den Ruhner Bergen (überwiegend bereits in Mecklenburg-Vorpommern gelegen) findet sich mit 126 m ü NN die höchste Erhebung. Die östlichen Teile des Naturraumes sind überwiegend der Rückschmelzphase des Brandenburger Stadiums der Weichselvereisung zum Frankfurter Stadium zuzuordnen. Deutliche End- und Stauchmoränenbildungen verschiedener Phasen findet man vor allem bei Gransee, Lindow und in der Ruppiner Schweiz. Die Oberflächenformen der westlichen Prignitz wurden bereits in der jüngeren Saale-Kaltzeit geprägt (vgl. LIPPSTREU et al. 1997) und gehört damit bereits zum norddeutschen Altmoränengebiet. Mit der Löcknitz, dem System der Stepenitz und der Dosse wird die wellige Grundmoränenplatten-Landschaft in Richtung Südwesten von mehreren, teilweise heute noch sehr naturnahen Fließgewässern durchzogen.

Im Gegensatz zu allen bisher beschriebenen Naturräumen mit Ausnahme der Prignitz wurde die Landschaft im Süden und Südwesten Brandenburgs während der Saale-Kaltzeit geprägt. Der Höhenrücken des ***Fläming*** und der sich östlich anschließende Lausitzer Grenzwall entstanden während des Warthe-Stadiums und stellen einen der markantesten Höhenrücken des norddeutschen Tieflandes dar. Er ist höchster Teil des sogenannten Südlichen Landrückens, der von Schleswig-Holstein über Lüneburger Heide, Letzlinger Heide über Fläming und Lausitzer Grenzwall bis zum Muskauer Faltenbogen reicht (SCHOLZ 1962).

Die in Brandenburg gelegene Nordabdachung des Höhenzuges wird durch die Fließgewässersysteme von Buckau, Plane und Nuthe mit kleineren Nebenbächen entwässert. Bekannt ist der Fläming vor allem durch seine ausgeprägten Trockentäler, die hier so genannten „Rummeln". Dabei handelt es sich überwiegend um spätglazial vorgeprägte Rinnen, die sich besonders in der Folge der großflächigen Rodungen im Mittelalter während Starkniederschlagsereignissen weiter eintieften. Manchmal sind es auch Reste alter Bachtäler, deren Verlauf sich infolge solcher Ereignisse plötzlich verlagerte. Im nördlichen Vorfeld des Fläming wurde postglazial kalkarmer Löss-ähnlicher Flottsand abgelagert, der hier für recht fruchtbare Böden verantwortlich ist (s. Abb. 4).

Das ***Lausitzer Becken und Heideland*** (LAPRO: Niederlausitz) schließlich repräsentiert einen weiteren charakteristischen Ausschnitt des norddeutschen Altmoränengebietes. Hier wechseln sich flachwellige, sandig-lehmige Becken, altpleistozäne Platten und Stauchmoränenzüge ab (SCHOLZ 1962). Zu dieser Einheit gehört auch der Lausitzer Grenzwall als saaleeiszeitliche Endmoräne und östliche Fortsetzung des Fläming. Die Schichtfolgen der glazialen Serie werden hier häufig von mächtigen tertiären Braunkohleformationen aus dem Miozän unterlagert. Südlich des Lausitzer Grenzwalls treten diese tertiären Schichten mit Sanden, Tonen und Braunkohle auch vielfach bis an die Oberfläche. Der Abbau der Braunkohle führte

vor allem im 20. Jahrhundert zu starken Veränderungen der Landschaft der Niederlausitz. Zahlreiche Großtagebaue wurden mittlerweile aus der Nutzung genommen und füllen sich überwiegend durch natürlichen Wiederanstieg des Grundwassers zu Seenlandschaften auf. Am Südrand erstreckt sich die Untereinheit der Niederlausitzer Randhügel.

Das sich südlich anschließende ***Elbe-Elster-Tiefland*** (LAPRO: Elbe-Elster-Land) gehört bereits zur naturräumlichen Haupteinheit des Elbe-Mulde-Tieflandes (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1961), die überwiegend in Sachsen und Sachsen-Anhalt liegt. Die Schwarze Elster sowie Große Röder und Pulsnitz an der Grenze zu Sachsen prägen den Landschaftsraum. Mit der Heidehöhe findet sich hier an der Grenze zu Sachsen im Moränengebiet des Drenthestadiums der Saalevereisung die mit 201,4 m ü. NN höchste Erhebung Brandenburgs.

4 Böden

Die Böden sind in Brandenburg aufgrund der Vielgestaltigkeit der glazialen Ablagerungen sehr unterschiedlich. Es überwiegen jedoch vergleichsweise arme Böden, weswegen die Mark Brandenburg bereits früher etwas abfällig als „des Heiligen Römischen Reiches Streusandbüchse" bezeichnet wurde. Die sonst in vielen Regionen Mitteleuropas vorherrschenden frischen, nährstoffreichen Standorte sind relativ selten; stattdessen überwiegen mehr oder weniger trockene Standorte, die in Grundwassernähe rasch in feuchte bis nasse Standorte unterschiedlicher Trophie übergehen (s. auch Abb. 3).

Besonders nährstoff- und ertragsarm sind naturbedingt die Gebiete mit vorherrschenden Sandern, grundwasserfernen Talsanden sowie Flugsandfeldern; nicht selten werden hier Bodenwertzahlen unter 20 erreicht. Sie treten in allen landschaftlichen Einheiten auf; die größten Flächen nehmen sie jedoch im Bereich des Brandenburger Gürtels des Saaleglazials, also in den Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen und im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet, ein (Abb. 4). Oligotrophe Braunerden mit Übergängen zu Podsolen (Podsol-Braunerde, Braunerde-Podsol) herrschen hier vor. Ausgeprägte Podsole mit Ortsteinbildung wie in Nordwestdeutschland oder an der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns sind jedoch in Brandenburg aufgrund des subkontintalen Klimas selten. Im Bereich holozäner Binnendünenkomplexe sowie an reliefreichen, erosionsgeprägten Endmoränenbildungen herrschen humusarme Regosole bzw. Lockersyroseme vor. Im Bereich der Endmoränen können die Bodenbedingungen kleinräumig stark wechseln. Neben sehr armen Standorten sind hier auch basenreiche Braunerden oder – bei Erosion – Pararendzinen anzutreffen.

Die fruchtbarsten Böden finden sich in Teilen der nördlichen Uckermark, also auf den Geschieben des Pommerschen Stadiums des Weichselglazials, sowie im Flottsandgebiet auf dem Fläming. Kennzeichnend sind hier Parabraunerden, die teilweise (besonders unter niederschlagsarmen Bedingungen) bereits zu Schwarzerden (Tschernosemen) überleiten können (SCHOLZ 1962, NATURSCHUTZFONDS & MLUV 2005). Auch viele Grundmoränenflächen der älteren Vereisungen mit anstehendem Geschiebemergel (einschließlich der von der Saaleeiszeit geprägten Prignitz) weisen vergleichsweise ertragreiche Böden auf. Hier herrschen neben Parabraunerden häufig stärker versauerte Fahlerden und tonärmere Bänder-Parabraunerden vor. Seltener, insbesondere bei sandigen Deckschichten über Geschiebelehm, finden sich Pseudogleye. In den ausgedehnten grundwassernahen Talsand- und Luchgebieten finden sich großflächig Gleye und Niedermoorböden, während im Elb- und Odertal sowie an der Unteren Havel Auenböden aus meist lehmigen und tonigen Substraten ausgebildet sind.

5 Klima

Brandenburg befindet sich im Übergangsbereich zwischen ozeanischem und kontinentalem Klima, insgesamt kann es als gemäßigt kontinental bezeichnet werden (HENDL 1996). Die generellen Klimabedingungen seien zunächst am Beispiel Potsdams erläutert (Abb. 5): Die Jahresdurchschnittstemperatur der zentral im Bundesland gelegenen Potsdamer Station beträgt aktuell (Zeitraum 1991-2010) 9,5 °C; aus der Julitemperatur von 19,4 °C und der Januar-

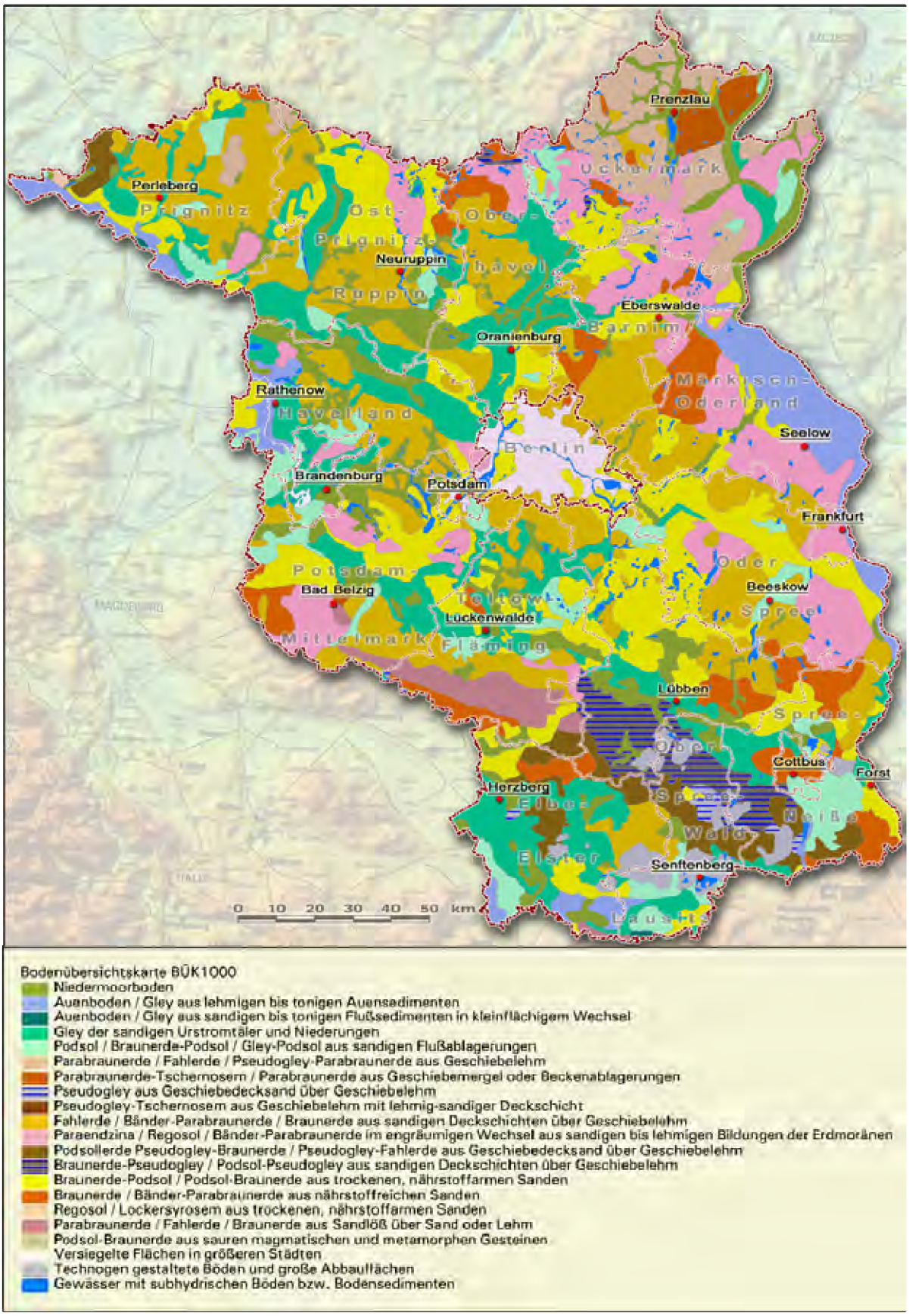


Abb. 4: Bodenübersichtskarte: Die Leitbodengesellschaften in Brandenburg. Quelle: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; Karte erstellt von Joachim Kiesel (Leibniz Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Müncheberg).

temperatur von 0.4 °C ergibt sich eine mittlere Temperaturamplitude von 19 °C. Der mittlere jährliche Niederschlag beträgt knapp 600 mm, wobei er gegenüber der weiteren Umgebung durch einen schwachen Regenstau-Effekt aufgrund der Lage der Station auf einer Endmoräne und den Seenreichtum der Region leicht erhöht ist. In den letzten 20 Jahren ist die Temperatur gegenüber 1961-1990 um 0,7 °C angestiegen, wodurch die Januar-Temperatur die 0 °C-Marke überschritt, während die Niederschläge unverändert bleiben. Besonders ausgeprägt war der Temperatur-Anstieg von Januar bis April sowie im Juli und August, und es zeigt sich eine Tendenz der Niederschlagsabnahme im April (s. Abb. 5). Dadurch ist eine Verkürzung des Frühjahrs mit ausgeprägteren Trockenphasen zu verzeichnen.

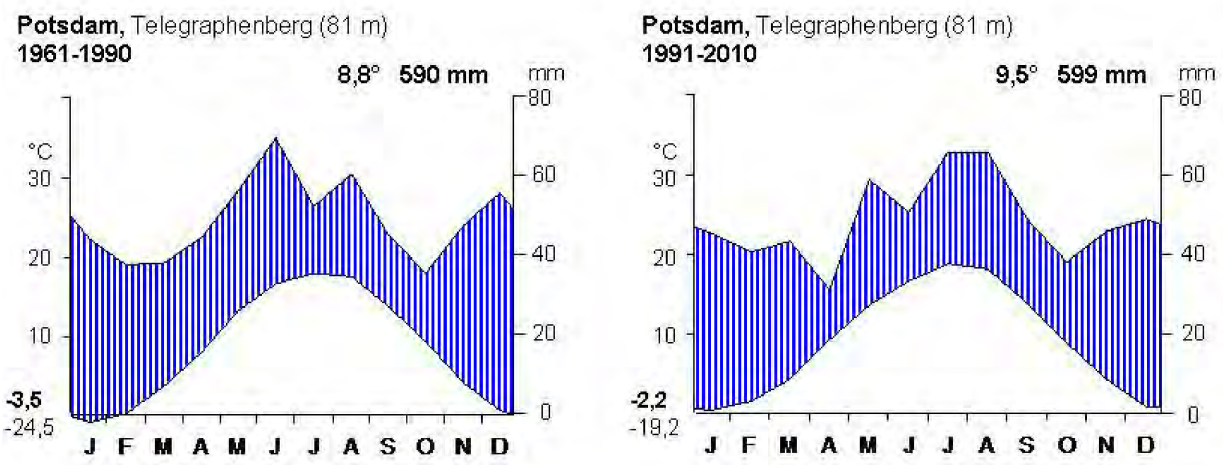


Abb. 5: Klimadiagramme von Potsdam für die Perioden 1961-1990 und 1991-2010. Datengrundlage: Säkularstation Potsdam (http://www.klima-potsdam.de/, Zugriff am 17.03.2011)

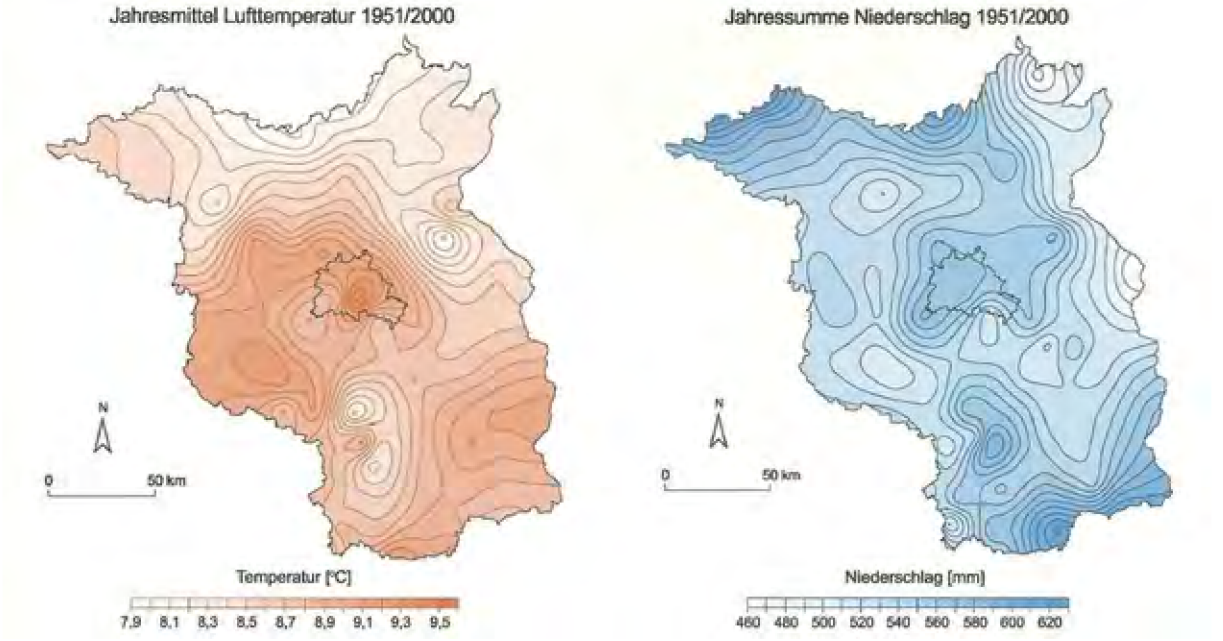


Abb. 6: Jahresmittel von Temperatur und Niederschlag im Land Brandenburg (GERSTENGARBE et al. 2003)

Im gesamten Bundesland variieren die durchschnittlichen Jahresmitteltemperaturen für den Zeitraum 1951-2000 zwischen 7,8 °C und 9,5 °C (GERSTENGARBE et al. 2003), wobei Nordbrandenburg im Bereich der Mecklenburgischen Seenplatte und die höherer gelegenen Partien vor allem des Fläming die geringsten Temperaturen aufweisen. Die Jahresniederschlagssum-

men betragen fast überall im Land unter 600 mm, wobei der größere Flächenanteil bei 550 mm liegt und damit Trockengebietscharakter hat (Abb. 6), Im Nordosten, vor allem im Bereich des Odertales und Teilen der Uckermark, werden oft nur deutlich weniger als 500 mm (in manchen Jahren nur 300 mm) erreicht. Am niederschlagreichsten sind mit über 600 mm Teile der Prignitz, Nordbrandenburg im Bereich der Mecklenburgischen Seenplatte, der Hohe Fläming und die südliche Niederlausitz, wo die damit leicht subozeanische Tönung des Klimas sogar das Vorkommen atlantischer Florenelemente ermöglicht (s. HERRMANN 2011). Allerdings nimmt die Jahresschwankung der Temperatur als weiteres Charakteristikum eines kontinentalen Klimacharakters von Nordwesten (Prignitz) nach Osten (Odertal) bzw. Südosten (Lausitz) stetig zu.

Brandenburg gehört somit zusammen mit weiten Teilen Sachsen-Anhalts und südlich angrenzenden Regionen, dem östlichen Binnenlandes Mecklenburg-Vorpommerns sowie dem nördlichen Oberrheinischen Tiefland und der Pfalz zu den trockensten und am stärksten kontinental getönten Regionen Deutschlands. Die Klimatische Wasserbilanz ist weithin negativ; d. h. die potenzielle Verdunstung höher als die Niederschläge (GERSTENGARBE et al. 2003), und die Grundwasserneubildungsraten sind – weithin verstärkt durch die großflächigen Kiefern-Altersklassenforste - gering.

6 Natürliche und heutige Vegetation

Vegetationskundlich betrachtet liegt Brandenburg im Bereich der mitteleuropäischen, sommergrünen Laubwaldzone. Natürlicherweise dominierende Waldformationen wären Buchen- und Buchen-Mischwälder, Eichenmischwälder und in Niederungen und vermoorten Senken Moor- und Bruchwälder (vgl. KRAUSCH 1998; HOFMANN & POMMER 2005). Die Benennung der im Folgenden genannten syntaxonomischen Einheiten folgt im wesentlichen RENNWALD (2000) bzw. BERG et al. (2004). Die Nomenklatur der genannten Pflanzenarten richtet sich nach RISTOW et al. (2006).

Die tatsächliche natürliche Verbreitung von Buchenwaldgesellschaften wurde und wird in Brandenburg wohl häufig unterschätzt (s. HEINKEN 2007). Wie große Teile Deutschlands ist auch Brandenburg zweifelsfrei zu großen Teilen „Buchenland“, auch wenn die Buche wohl aufgrund später Ausbreitung nie dominant in den nacheiszeitlichen Pollenspektren auftritt (s. JAHNS 2011). Zwar mindern die hier im Übergangsbereich zum kontinentalen Klima zunehmende Sommertrockenheit und häufiger auftretende Spätfröste die Konkurrenzkraft der Buche gegenüber anderen Baumarten wie Stiel- und Traubeneiche, Hainbuche und Linde. Dennoch wären heute große Teile der Nordhälfte Brandenburgs sowie des Südlichen Landrückens wohl natürlicherweise von Buchen (Misch-) Wäldern dominiert (Abb. 7). Zum einen wurde die Buche in früheren Jahrhunderten aufgrund vorherrschender Waldnutzungsformen gegenüber den o.g. Baumarten lange Zeit deutlich wegen ihrer geringen Fähigkeit zu Stockausschlägen benachteiligt. Später wurden dann die bereits während des Mittelalters teilweise oder vollständig ihrer natürlichen Waldbedeckung beraubten Flächen im Zuge der durch den Preußischen Staat betriebenen Wiederaufforstung und bis zum Ende des letzten Jahrhunderts überwiegend mit Kiefern, teilweise auch mit nichtheimischen Baumarten (v.a. Robinie) aufgeforstet. So hat die Buche aktuell immer noch weniger als 10% Anteil an der Baumartenzusammensetzung, und nur ein kleiner Teil dieser Flächen wird auch von naturnahen Buchenbeständen eingenommen.

Der Nordosten Brandenburgs gehört zum geschlossenen baltischen Buchenwaldareal. Zwar handelt es sich hierbei um keine eigenständigen Vegetationseinheiten, die Artenzusammensetzung der baltischen Buchenwälder unterscheidet sich allerdings teilweise deutlich von denen der Buchenwälder Mittel-, West- und Süddeutschlands. Aufgrund der überwiegend kalk- und basenarmen Böden fehlen Buchenwälder kalkreicher Standorte und insbesondere Orchideen-Buchenwälder (*Carici-Fagetum* Moor 1952) weitestgehend und sind an den wenigen kleinflächigen Vorkommen auf recht artenarme Ausprägungen beschränkt, so z.B. in dem Melzower Forst im Nordosten Brandenburgs, im Waldgebiet um Bad Freienwalde und isoliert

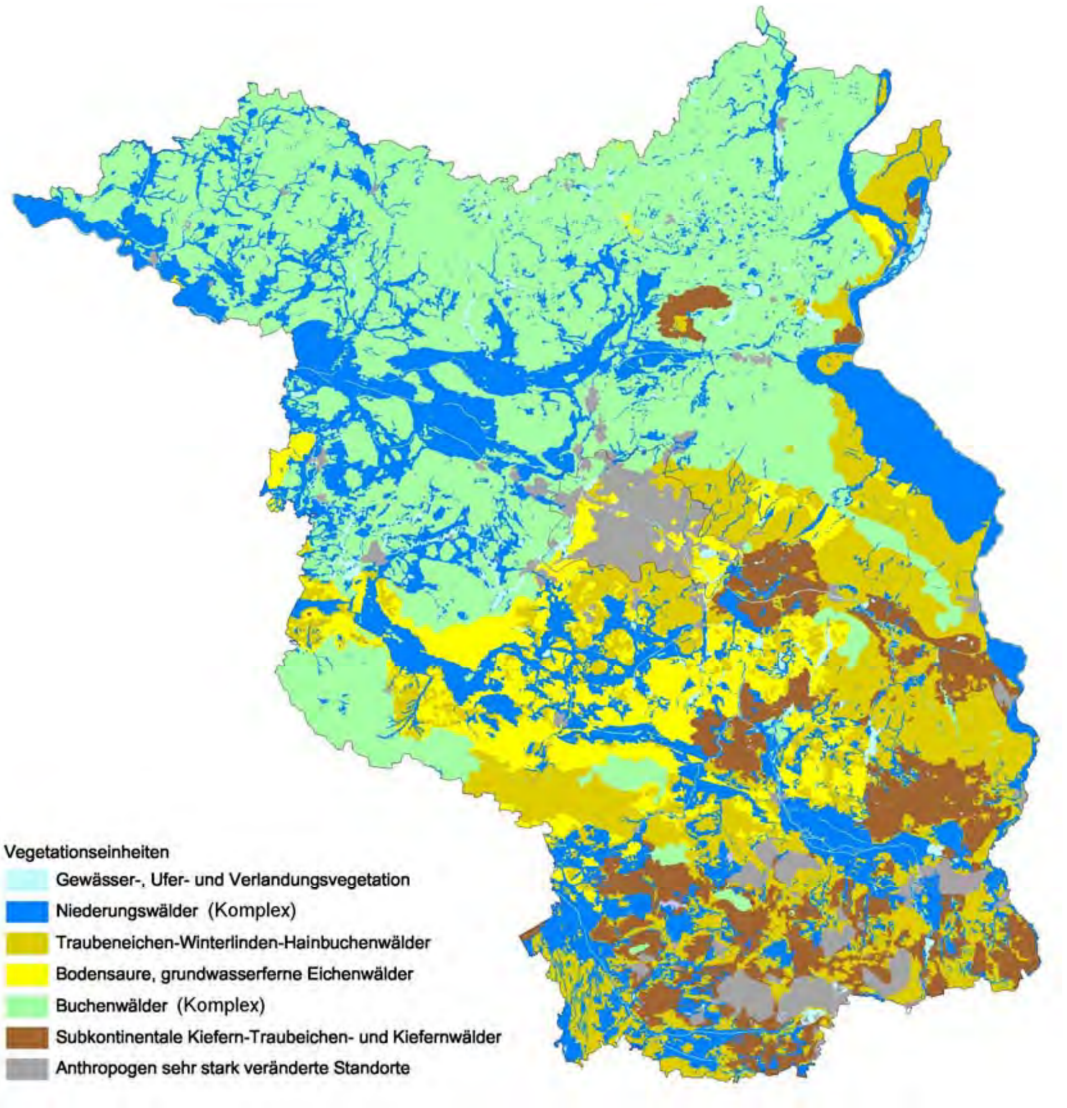


Abb. 7: Karte der potenziellen natürlichen Vegetation Brandenburgs (nach HOFMANN & POMMER 2005)

im Schlaubetal. Etwas weiter verbreitet sind Buchenwälder reicherer Standorte des *Hordelymo-Fagetum* Kuhn 1937, *Hordelymus europaeus* selbst tritt jedoch dort stark zurück.

Den überwiegend armen Bodenverhältnissen entsprechend würden in Brandenburg natürlicherweise Buchenwälder ärmerer Standorte (*Luzulo-Fagetum* Meusel 1937, Tieflandsausbildung ohne *Luzula luzuloides*, Verband *Luzulo-Fagion*) vorherrschen, aber auch unterschiedliche Ausprägungen mesophiler Buchenwälder (*Galio odorati-Fagetum* Sougnez et Thill 1959, Verband *Fagion sylvaticae*) wären – vor allem im Nordosten des Landes – relativ weit verbreitet.

Im stärker (sub)kontinental getönten Osten Brandenburgs gehören von Eichen (*Quercus robur, Q. petraea*), *Carpinus betulus* sowie *Tilia cordata* geprägte Mischwälder zur natürlichen Waldausstattung (s. auch JAHNS 2011). Durch die über Jahrhunderte verbreitete Nieder- und Mittelwaldwirtschaft wurden Eichen-Hainbuchenwälder (Verband *Carpinion betuli*) stark gefördert und besiedeln z.T. auch heute noch vermutlich natürlicherweise Buchen-dominierte Standorte. Auf Mineralboden- und Auenstandorten der großen Niederungen findet man v.a. im Havelland auch heute noch Vorkommen grundwassernaher Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Stellario holosteae-Carpinetum betuli* Oberd. 1957) als natürliche Vegetation. Auf grundwassernahen Talsanden der Urstromtäler wären Stieleichen-Birken-Wälder (v.a. *Betulo pendulae-Quercetum roboris* Tx. 1930) auch natürlich weit verbreitet. Auf grundwasserfernen Standorten bzw. im Süd- und Südostteil Brandenburgs unter stärker kontinentalem Klimaein-

fluss ist *Quercus petraea* unterschiedlich stark an der natürlichen Baumartenzusammensetzung beteiligt. Dort treten in der potenziellen natürlichen Vegetation vor allem das *Luzulo-Quercetum petraeae* Hilitzer 1932 und das *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae* (Hartm. 1934) Scam. et Passarge 1959 in Erscheinung.

Kontinentale, thermophile Eichen-Trockenwälder (*Potentillo albae-Quercion petreae* Libbert 1933) besiedeln wärmeexponierte Sonderstandorte vornehmlich am Rand des Odertales und zeigen Übergänge zu Kiefern-Trockenwäldern des Verbandes *Dicrano-Pinion*. Im nordöstlichen Brandenburg erreichen diese Eichen-Trockenwälder die Nordwestgrenze ihres natürlichen Areals. Im Nationalpark Unteres Odertal, wo sich zu den kontinentalen Florenelementen auch einige Arten mit (sub)mediterranem Verbreitungsschwerpunkt gesellen (z.B. *Orchis tridentata*), tritt vereinzelt auch *Quercus pubescens* auf, allerdings zumeist nur als Hybridform mit *Q. petraea* (s. auch HERRMANN 2011).

Die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), die im Zuge des über lange Zeit üblichen Waldbaus überwiegend in Altersklassenforsten auf unterschiedlichsten Standorten gefördert wurde und somit auch heute noch mit einem Baumarten-Anteil von über 70% in Brandenburg vertreten ist (vgl. MÜLLER 2007) hätte auch natürlicherweise Anteil an vielen Waldgesellschaften Brandenburgs, vornehmlich im stärker kontinental getönten Osten und Südosten (s. JAHNS 2011), aber auch auf armen Standorten in anderen Teilen des Landes. So gehören die Flechten-Kiefernwälder (*Cladonio-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928) auf flächigen Flugsandfeldern wie auch ausgeprägten Dünenkomplexen – vor allem entlang der Ränder der Urstromtäler) zum Spektrum der natürlichen Waldgesellschaften (HEINKEN & ZIPPEL 1999, HOFMANN 2007).

Erlen-Bruchwälder (meist als *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Schwickerath 1933) und fließgewässerbegleitende Erlen-Eschenwälder (*Cardamino amarae-Fraxinion excelsioris* bzw. quellige Ausbildungen von Gesellschaften des *Alno-Ulmion*) sind natürlicherweise charakteristische Waldformationen der oft vermoorten Niederungen der Urstromtäler und Bachtäler Brandenburgs. Die meisten ihrer Standorte wurden jedoch über die Jahrhunderte nach und nach in meist intensiv genutztes Grünland umgewandelt, teilweise stark entwässert und damit irreversibel degradiert und z.T. sogar in Ackerland umgewandelt. Dennoch blieben bis heute in vielen Regionen bemerkenswerte Bestände erhalten oder bildeten sich infolge der zunehmenden Nutzungsauflassung ehemals extensiv genutzter Wiesen – vornehmlich in kleineren Fließtälern – neu.

Hartholzauenwälder (*Querco-Ulmetum minoris* Issler 1924) sowie Weichholzauenwälder des Verbandes *Salicion albae* sind natürlicherweise in Brandenburg weitgehend auf die Flusstäler von Elbe und Oder beschränkt. Während die Hartholzaue heute auf kleinste Relikte (vornehmlich an der Oder) reduziert ist, befinden sich Weichholzauen – ebenfalls vor allem an der Oder – teilweise in Regeneration. *Salix alba* tritt hier übrigens deutlich zurück und wird in erster Linie durch *Salix* x *rubens* vertreten. Von *Populus nigra* existieren heute ebenfalls nur noch kleinste Restbestände und Einzelbäume im Bereich des mittleren und unteren Odertales.

Nur im äußersten Südosten spielen in der natürlichen Waldvegetation auch fragmentarische Ausbildungen montaner Nadelmischwälder eine Rolle. Von *Molinia caerulea* beherrschte Kiefern-Fichten-Mischwälder sind noch heute an einigen Sonderstandorten mit teilweise moorigen bis anmoorigen Böden zu finden und weisen neben *Picea abies* auch Reliktvorkommen von *Abies alba* auf. Die ab und an zu beobachtenden Fichten-Begleiter wie *Blechnum spicant*, *Trientalis europaea* oder die – seit langem ausgestorbene – *Listera cordata* sind jedoch meist auf Einschleppungen mit Fichten-Saatgut aus den Mittelgebirgen hierher gelangt.

Zum Spektrum der natürlichen Vegetation Brandenburgs gehören des Weiteren zahlreiche Pflanzengesellschaften der naturnahen Fließ- und Standgewässer. Der außerordentliche Reichtum an Gewässern bedingt eine große Vielzahl an Gesellschaften submerser Makrophyten sowie Armleuchteralgen und beherbergt auch nahezu alle in Deutschland vorkommenden

Pflanzengesellschaften der Verlandungszonen unterschiedlicher Gewässertypen. Etwa 3000 Seen (> 1 ha) und nahezu 50.000 Kleingewässer (überwiegend glazigen aus Toteishohlformen entstanden) sowie über 30.000 Kilometer Fließgewässer (zum Teil auch künstlich angelegt) kennzeichnen Brandenburg. Während unter natürlichen Bedingungen in der überwiegend jungpleistozän geprägten Landschaft mit oft nährstoffarmen Substraten verschiedene mesotraphente Gesellschaften dominieren würden, sind es jedoch heute aufgrund der durch den Menschen veränderten Wasser- und Nährstoffverhältnissen oft die verschiedenen Glieder der eutrophen Verlandungsserie.

Von besonderer Bedeutung sind die vor allem im Norden und Nordosten Brandenburgs noch vorhandenen mesotrophen Klarwasserseen, von denen der bekannteste der Stechlinsee bei Rheinsberg ist. Dieser befindet sich allerdings derzeit bereits im schwach mesotrophen Zustand. Zusammen mit Mecklenburg-Vorpommern trägt Brandenburg deutschlandweit die größte Verantwortung für die Erhaltung der noch vorhandenen Klarwasserseen einschließlich der darin vorkommenden, nicht selten in Deutschland in höchstem Maße gefährdeten *Potamogeton*-Arten und Characeen.

Zu den neben den Wasserflächen natürlicherweise weitgehend waldfreien Lebensräumen gehören zahlreiche Moore Brandenburgs. Sowohl die großen Durchströmungsmoore der Niederungen als auch viele verlandende Hohlformen waren ursprünglich hauptsächlich von Braunmoosen, Torfmoosen und Riedgräsern geprägt, bevor durch großflächige Entwässerungen nahezu alle – hier überwiegend mesotrophen Moore – mehr oder weniger stark entwässert und dadurch massiv beeinträchtigt wurden. Sowohl praktisch alle Talmoore als auch fast alle als Zwischenmoore ausgeprägten Torfmoosmoore sind dadurch heute in ihren Sukzessionsstadien deutlich anthropogen „gealtert“ und werden, sofern sie sich nicht in Nutzung befinden, überwiegend mit Moor- und Bruchwäldern (*Sphagno palustris-Alnetum* Allorge ex Lemée 1939 und *Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris*) bewaldet. Insgesamt waren ursprünglich etwa 10% der Fläche Brandenburgs von Mooren bedeckt, fast ein Drittel davon ist jedoch bis heute unwiederbringlich verloren gegangen (LANDGRAF 2010).

Typisch für die Braunmoos-Moore der ursprünglich weitestgehend gehölzarmen Talmoore Brandenburgs mit ihren basen- bzw. kalkreichen Standorten waren vor allem verschiedene Gesellschaften der Verbände *Eleocharition quinqueflorae* und *Scorpidio scorpioidis-Cladion marisci*. Bis auf kleinste Reste sind diese jedoch heute weitestgehend vernichtet (THORMANN & LANDGRAF 2010).

Eigentliche Hochmoore (oligotrophe Regenmoore) fehlen in Brandenburg aufgrund der zu geringen Niederschläge. Pflanzengesellschaften dieses Moortyps wie z.B. das *Sphagnetum magellanici* Kästner et Flößner 1953 nom. mut. propos. kommen nur fragmentarisch in wenigen Kessel- und Verlandungsmooren vor. Natürlicherweise vorherrschend sind in den typischen, überwiegend schwach mesotrophen Zwischenmooren Brandenburgs verschiedene Gesellschaften des Verbandes *Scheuchzerion palustris*. Die Grüne Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft (*Sphagno recurvi-Eriophoretum vaginati* Hueck 1929 nom. cons. et invers. propos.) ist hierbei die klassische Vegetationseinheit, deren absoluter Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Deutschlands in Brandenburg liegt.

Von besonderer Bedeutung sind in Brandenburg zahlreiche Pflanzengesellschaften der extensiv genutzten Halbkulturformationen mit zahlreichen darin vorkommenden, stark gefährdeten Pflanzen- und Tierarten. Die auf ehemaligen Niedermoor- und grundwassernahen Mineral- und Anmoorstandorten über Jahrhunderte entstandenen artenreichen Niederungs-Feuchtwiesen der Verbände *Calthion palustris* und *Molinion caeruleae* haben (Exkursion 3) hier im Jungmoränengebiet des nordostdeutschen Tieflandes ihre Hauptverbreitung. Sie sind allerdings vor allem durch die Komplexmeliorationen in den 1960er und 1970er Jahren arg in Bedrängnis geraten und nunmehr in den letzten 20 Jahren zunehmend von Nutzungsauflassung betroffen.

Gleiches muss auch für die einst in den Flussauen Brandenburgs – vornehmlich im Elbtal, an der Unteren Havel und an der Oder – weit verbreiteten, artenreichen Auenwiesen des Ver-

bandes *Cnidion dubii* auf wechselnassen bis wechselfeuchten Auelehmböden gelten. Vor allem das an Stromtalarten reiche *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* Hundt ex. Pass. 1960 ist heute nur noch an der unteren Havel (vgl. BURKART 1998, Exkursion 2) und an einigen Abschnitten der mittleren Oder (südlich und nördlich von Frankfurt/Oder) in größeren und artenreichen Ausbildungen zu finden.

Artenreiche Bergwiesen fehlen in Brandenburg naturgemäß völlig, und Frischwiesen des Verbandes *Arrhenatherion elatioris* sind in Ermangelung frischer, nährstoffreicher Standorte meist nur in Übergangsbereichen an den Rändern der Auen und Niederungen im Komplex mit Feuchtwiesen und Beständen wechselfeuchter Standorte zu finden. Vorherrschend ist dabei vor allem im Osten Brandenburgs die *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Gesellschaft (s. DIERSCHKE 1997), während das eigentliche *Arrhenatheretum elatioris* Br.[-Bl.] 1915 nur fragmentarisch zu finden ist. *Arrhenatherum elatius* wurde in Brandenburg erst Mitte des 18. Jahrhunderts als Saatgras aus Frankreich eingeführt und hat sich seitdem in verschiedenen Grünlandgesellschaften eingenischt. Glatthafer-Dominanzbestände besiedeln heute vor allem degradierte, ehemalige Feuchtwiesenstandorte sowie Brachestadien von Halbtrockenrasen. Die pflanzensoziologische Zuordnung solcher Bestände ist häufig sehr schwierig, da es sich zumeist um Abbaustadien von Pflanzengesellschaften der Feucht- oder Trockenstandorte handelt.

Einen weiteren Schwerpunkt artenreicher Halbkulturbiotope stellen die Sandtrockenrasen sowie die Kontinentalen Trocken-, Halbtrocken- und Steppenrasen Brandenburgs dar. Bei verschiedenen Pflanzengesellschaften der Sandtrockenrasen (Verbände *Corynephorion canescentis, Armerion elongatae* und *Koelerion glaucae*) besteht hier der bundesweite Verbreitungsschwerpunkt. Kontinental getönte Trocken- und Steppenrasen (*Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati* [Libbert 1933] Krausch 1961; *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* [Hueck 1931] Krausch 1961) sind zwar auch noch in Thüringen und anderen Teilen Deutschlands vorhanden, nirgendwo jedoch mit der hier zu verzeichnenden Vielfalt streng kontinental verbreiteter Pflanzenarten, von denen einige (z.B. *Campanula sibirica*) hier die absolute Westgrenze ihres Areals erreichen. Auch hier ist die teilweise seit Jahrzehnten andauernde Nutzungsauflassung die Hauptgefährdungsursache.

Die derzeit in Brandenburg noch mit einer Ausdehnung von mehreren Tausend Hektar vorhandenen Zwergstrauchheiden des Verbandes *Genistion pilosae* sind nicht wie in den stärker atlantisch getönten Teilen Deutschlands durch frühere Entwaldung und Weidenutzung entstanden. Ihre Entstehung ist hierzulande nahezu ausschließlich auf die teilweise seit über 100 Jahren andauernde militärische Nutzung und Offenhaltung vieler großer Flächen auf ehemaligen und noch genutzten Truppenübungsplätzen zurückzuführen. Die Bestände sind floristisch stark verarmt, und viele Flächen befinden sich in einer rasanten Sukzession hin zu gehölzgeprägten Lebensräumen. Mittel- bis langfristig wird es wohl nur in wenigen Modellräumen gelingen, diese Offenlandschaften zu erhalten, die vor allem eine hohe Bedeutung als Lebensräume zahlreicher Wirbelloser und verschiedener Vogelarten haben (vgl. ZIMMERMANN et al. 2007).

Literatur- und Quellenverzeichnis

BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn-Verlag, Jena. 606 S.

BURKART, M. (1998): Die Grünlandvegetation der unteren Havelaue in synökologischer und syntaxonomischer Sicht. – Arch. Naturwiss. Diss. 7: 1-156 + 102 S. Anhang.

DIERSCHKE, H. (1997): *Molinio-Arrhenatheretea* (E1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: *Arrhenatheretalia*, Wiesen und Weiden frischer Standorte. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 3: 1-74.

GERSTENGARBE, F.W., BADECK, F., HATTERMANN, F., KRYSANOVA, V., LAHMER, W., LASCH, P., STOCK, M., SUCKOW, F., WECHSUNG, F. & WERNER, P.C. (2003): Studie zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven. Institut für Klimafolgenforschung (PIK) Potsdam. PIK Report 83: 1-79.

HENDL, M. (1996): Grundzüge des Klimas des Landes Brandenburg. – Berichte zur deutschen Landeskunde 70: 435-477.
HEINKEN, T. (2007): Vegetation und Standort bodensaurer Buchenwälder am Arealrand - am Beispiel Mittelbrandenburgs. – Hercynia N. F. 40: 193 –211
– & ZIPPEL, E. (1999): Die Sand-Kiefernwälder (*Dicrano-Pinion*) im norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geographische Gliederung. – Tuexenia 19: 55-106.
HERRMANN, A. (2011): Die Flora Brandenburgs – Diversität, pflanzengeografische Stellung, Gefährdung und Schutz. – Tuexenia Beih. 4: 25-45
HOFMANN, G. (2007): Die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in der Vegetation des nordostdeutschen Tieflandes. – Ebersw. Forstl. Schr.-R. 22: 41-53.
HOFMANN, G. & POMMER, U. (2005): Die Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte M. 1:200 000. – Eberswalder Forstl. Schriftenr.14:1-311.
JAHNS, S. (2011): Die holozäne Waldgeschichte von Brandenburg und Berlin: eine aktuelle Übersicht. – Tuexenia Beih. 4: 47-55
KRAUSCH, H.-D. (1960): Die Pflanzenwelt des Spreewaldes. Lutherstadt Wittenberg: 124 S.
– (1998): Potentielle natürliche Vegetation. In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR): Landschaftsprogramm Brandenburg – Materialien. Potsdam
KUNDLER, P. (1956): Beurteilung forstlich genutzter Sandböden im nordostdeutschen Tiefland. – Arch. Forstwes. 5: 585-672.
LANDGRAF, L. (2010): Wo steht der Moorschutz in Brandenburg. Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 19 (3/4): 126-131.
LAPRO (2000): Landschaftsprogramm Brandenburg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.). Potsdam, 70 S.
LIPPSTREU, L.; HERMSDORF, N. & SONNTAG, A. (1997): Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300.000 – Erläuterungen. LGBR Potsdam.
LITT, T. (ed.) (2007): Stratigraphie von Deutschland – Quartär. – Eiszeitalter u. Gegenwart (Quatern. Sci. J.) 56: 1–138.
LUTZE, G. & KIESEL, J. (2004): „Streusandbüchse des Reiches" – Mythos und Realität der Landschaften Brandenburgs. – Eberwalder Jb. Heimat-, Kultur- u. Naturgeschichte 2005/06: 257-271.
MARCINEK, J. & ZAUMSEIL, L. (1993): Brandenburg und Berlin im physisch-geographischen Überblick. – Geograph. Rdsch. 45: 556-563.
MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, L. (1961): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 8. Lieferung – Haupteinheitengruppen 77–90 (Nordostdeutsches Tiefland). Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde. Remagen.
MÜLLER, K. (2007): Die aktuelle Verbreitung der Kiefer in Brandenburg. – In: Die Kiefer im nordostdeutschen Tiefland – Ökologie und Bewirtschaftung. Eberswalder Forstl. Schr.-R. 32: 9-13
NATURSCHUTZFONDS & MLUV (2005): Steckbriefe Brandenburger Böden. Hrsg.: Naturschutzfonds Brandenburg und Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. 2. erw. Auflage.
PETRICK, W., ILLIG, H., JENTSCH, H., KASPARZ, S., KLEMM, G. & KUMMER, V. (2011): Flora des Spreewaldes. – Natur und Text, Rangdorf: 542 S.
RENNWALD, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (mit Datenservice auf CD-ROM). Schriftenr. Vegetationskd. 35: 1-800.
RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLEMM, G., KUMMER, V., KLÄGE, H.-C., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 15/4, Beilage, Potsdam. S. 1-163.
SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Pädagogisches Bezirkskabinett Potsdam (Hrsg.). Potsdam, 93 S.
STACKEBRANDT, W. & MANHENKE, V. (Hrsg.) (2002): Atlas zur Geologie von Brandenburg, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg 2002, 2. Aufl., 142 S., 43 Karten.
THORMANN, J. & LANDGRAF, L. (2010): Neue Chancen für Basen- und Kalk-Zwischenmoore in Brandenburg. Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 19 (3/4): 132-145.
WAHNSCHAFFE, F. 1909: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. – Verlag von J. Engelhorn. Stuttgart, 405 S.
ZIMMERMANN, F., HERRMANN, A. & DÜVEL, M. (2007): Biotopkartierung Brandenburg. Bd. 2 Beschreibung der Biotoptypen. Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.). Potsdam, 512 S.

Dr. Frank Zimmermann
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg
Referat Ö2- Natura 2000/Arten- und Biotopschutz
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam
frank.zimmermann@lugv.brandenburg.de

Die Flora Brandenburgs – Diversität, pflanzengeografische Stellung, Gefährdung und Schutz

- Andreas Herrmann -

1 Einleitung

Mit einer Zahl von etwa 1960 Gefäßpflanzensippen beherbergt Brandenburg auf etwa 30.000 Quadratkilometern eine im europäischen Vergleich mittlere Vielfalt. Der Anteil der indigenen Gefäßpflanzen des Landes beträgt etwa 70 Prozent, der Archäophyten etwas mehr als 10 Prozent und der etablierten Neophyten knapp 20 Prozent (RISTOW et al. 2006).

Die Moosflora umfasst nach KLAWITTER et al. (2002) 577 Arten, unter denen die in der mitteleuropäischen Moosflora allgemein verbreiteten und die für die sandigen Pleistozängebiete charakteristischen Arten naturgemäß den Grundstock bilden. Gesteinsbesiedler sind entsprechend dem geringen natürlichen Substratangebot sehr selten. Für letztere spielen die Findlinge und Feldsteinlager, aber auch zahlreiche aus Naturstein errichtete historische Mauerwerke die wichtigste Lebensgrundlage. Für die 543 bislang bekannten Flechten sowie 38 lichenicolen Pilze gilt Vergleichbares, wobei der Alleebaumbestand und weitere klimatisch wie strukturell von den geschlossenen Waldflächen abweichende Gehölzbestände eine eigenständige Lebensraumfunktion entfalten (OTTE & RÄTZEL 2004).

Sowohl Großpilze als auch verschiedene Gruppen der phytoparasitischen Pilze werden aktuell von mehreren Bearbeitern intensiver erfasst, so dass der Kenntnisstand zum Vorkommen und zur Ökologie einzelner Sippen recht gut ist. In der seit einigen Jahren ehrenamtlich aufgebauten Pilz-Datenbank befinden sich unter Einbeziehung von über 650 Literaturstellen rund 152.000 Datensätze zu ca, 4.500 Sippen (über 250 Pilzarten pro MTB). Durch seit nunmehr 20 Jahren durchgeführte mehrtägige Kartierungstagungen sowie mehrere Tagesexkursionen in jedem Jahr wird an der Schließung bestehender Kenntnislücken gearbeitet. Die Angaben in BENKERT (1993) spiegeln den damaligen Kenntnisstand wider.

Die Algenflora ist ebenfalls unvollständig untersucht, wenngleich auch hier für bestimmte Gruppen punktuell intensive Bearbeitungen stattfinden. TÄUSCHER (2009) gibt einen umfassenden Überblick über die Bibliographie und den Forschungsstand in der Gruppe. Dagegen liegen für die Armleuchteralgen (*Characeae*) vergleichsweise gute Kenntnisse vor. Sie entfalten in den Gewässerlandschaften des nördlichen Landrückens, nach Mecklenburg-Vorpommern übergreifend, ihren an Arten reichsten und geschlossensten Vorkommensschwerpunkt innerhalb Deutschlands (KORSCH et al. 2008, KORSCH 2009).

Die beschriebene Vielfalt und Struktur der Flora entspricht der Lage Brandenburgs im allgemeinen Süd-Nord-Gefälle der europäischen Pflanzenwelt. Bereits WALDENBURG (1934) verweist aber auf den relativen floristischen Reichtum, den Brandenburg im klimatischen Übergangsbereich zwischen westlich gelegenen atlantisch geprägten Regionen und östlich anschließenden, stärker kontinentalen Gebieten zeigt. Neben dem klimatischen Gradienten ist es vor allem die standörtliche Vielfalt, die sich in den formenfrischen Jungmoränengebieten wie auch in den immer wieder mit kalk- und basenreichen Substraten durchsetzten Endmoränenlandschaften des Südens und der Mitte Brandenburgs auswirkt. Gegenüber Nordwestdeutschland beherbergen auch die Niedermoore mit ihrem verbreiteten Kalkeinfluss ungleich artenreichere Vegetationsmosaike. Schon beim Vergleich mit den anschließenden Hügelländern und Mittelgebirgen relativiert sich diese Sicht und so liegt ein floristisches Charakteristikum Brandenburgs auch darin, dass die Arten der Bergländer einen sprichwörtlichen Bogen um die Region machen.

Der Beitrag führt im Weiteren ausschließlich Gefäßpflanzen als Vertreter der pflanzengeografischen Gruppen auf. Zwar liegen mittlerweile umfangreichere Angaben zur geografischen und ökologischen Einordnung auch für Kryptogamen vor, doch ist es dem Autor nicht ohne

Weiteres möglich, sie auf die für die Gefäßpflanzen etablierte biogeografische Florengliederung zu übertragen. KLAWITTER et al. (2002) geben für die Moosflora an, welche Arten in Brandenburg (meist nördliche) Arealgrenzen erreichen oder hier in mehr oder weniger isolierten Vorposten siedeln.

2 Pflanzengeografische Stellung und Gliederung

Brandenburg steht im Ruf, das am stärksten kontinental getönte Bundesland zu sein. Es ist aber vielmehr die Lage am Kreuzungspunkt mehrerer Florenprovinzen bzw. Unterprovinzen (nach MEUSEL et al. 1965), aus der sich Vielfalt und Charakteristik seiner Pflanzenwelt ergeben. Auf der Grenze zwischen subatlantischer und zentraleuropäischer Florenprovinz und mit Anteilen an vier verschiedenen Unterprovinzen finden der klimatische Übergang vom ozeanischen zum kontinentalen Bereich, aber auch der schnell ausklingende montane Einfluss von Süden und baltisch-nördliche Einflüsse ihren Ausdruck.

Grundlage für die Auswahl der pflanzengeografisch bedeutenden Arten für diesen Beitrag waren die chorologischen Grundlagenwerke von MEUSEL et al. (1965, 1978, 1992) und HULTÉN (1998) (http://linnaeus.nrm.se/flora/; Zugriffe vom 01.06.2010 bis 20.02.2011) sowie der Atlas Florae Europaeae (FINNISH MUSEUM OF NATURAL HISTORY 1999). Der Vorauswahl dienten die Ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992), deren Ergänzungen in FRANK & KLOTZ (1990) und arealkundliche Daten aus FloraWeb (http://www.floraweb.de; Zugriffe vom 01.06.2010 bis 20.02.2011]), für die Stromtalpflanzen ergänzend BURKART (2001). Zur Bewertung regionaler Verbreitungsbilder wurden insbesondere der Verbreitungsatlas für Ostdeutschland (BENKERT et al. 1996) und die gesamtdeutschen Raster-Verbreitungskarten in FloraWeb genutzt, zur Ermittlung der östlich angrenzenden Verbreitung die umfassenden Informationen zur polnischen Flora in SNOWARSKI (2008). Die Werke von MÜLLER-STOLL & KRAUSCH (1957, 1959, 1960), MÜLLER-STOLL et al. (1962) sowie von BENKERT (1984) geben trotz veränderter Nachweissituation der Arten immer noch eine grundlegende Orientierung zur brandenburgischen Geobotanik.

Keineswegs drückt sich die floristisch-geografische Prägung der brandenburgischen Landschaften immer in ihrem allgemeinen Erscheinungsbild aus. Vielmehr sind Arten mit hoher ökologisch-biogeografischer Aussagekraft meist auf sehr spezifische, eng umrissene Standorte beschränkt. Räumlich-statistische Verarbeitungen floristischer Daten können das wie bei KORSCH (1999, S. 14 f. Abb.3 u. 4) – für die Verteilung ozeanischer und kontinentaler Einflüsse in der Flora Deutschlands bzw. Ostdeutschlands – zum Ausdruck bringen: Die gemittelten Kontinentalitätszahlen über die größeren Flächen der Messtischblätter bilden in Brandenburg einen kompakten „kontinentalen Keil" ab. Die Mittelung auf Basis der kleineren Messtischblatt-Quadranten zeigt aber, dass dieses geschlossene Bild erst aus der Zusammenfassung zerstreuter und meist punktueller Vorkommen der maßgeblichen Arten entsteht. In der höheren Auflösung tritt neben dem Odergebiet und der Uckermark nur noch ein größeres, aber stark zergliedertes Gebiet mit deutlich erhöhter Kontinentalität im Havelland und in Mittelbrandenburg hervor. Die Zersplitterung erklärt sich aus der Bindung vieler maßgeblicher Arten an die weit verstreuten kalk- und basenreichen Endmoränenkuppen („Hügelflora") und andere, ähnlich begrenzte und isolierte Standorte. Das Elbtal und die Aue der Unteren Havel treten nun als ein eigenständiger Raum mit erhöhtem kontinentalen Einfluss hervor, der hier stärker als anderenorts durch Auenarten (*Allium angulosum, Juncus atratus, Urtica kioviensis*) repräsentiert wird.

KORSCH (1999, S. 13, Abb. 3) belegt für den Großteil Brandenburgs signifikant höhere mittlere Lichtzahlen als in den meisten angrenzenden Ländern. Ist Brandenburg also die „Insel" der lichtliebenden Gefäßpflanzen? Eine detaillierte Prüfung steht bislang aus. Neben einem erhöhten Anteil von Arten der Offen- und Halboffenlandschaft kann der Effekt eine negative Differenzierung anzeigen, die durch das Fehlen zahlreicher Arten der frischen bis feuchtkühlen, schattenreichen Wälder, vor allem der Schlucht- und Buchenwaldgesellschaften zustande kommt (s. auch Kap. 2.4).

2.1 Atlantische Florenelemente (Tab. 1)

Die stärker ozeanisch gebundenen Florenelemente finden im Gebiet zu großen Teilen ihre östliche Verbreitungsgrenze, euatlantische Arten fehlen bereits weitgehend. Der von Nordwesten noch ausgeprägte atlantische Klimaeinfluss bedingt eine Konzentration in der Prignitz, unter weitgehender Aussparung des engeren Elbtales. Einen zweiten, deutlich stärkeren Verbreitungsschwerpunkt haben die Arten dieser Gruppe in der Niederlausitz und nördlichen Oberlausitz, wo viele bedeutende Vorposten zum westeuropäischen Hauptareal entwickelt haben.

Tab. 1: Ausgewählte atlantische und subatlantische Gefäßpflanzen der brandenburgischen Flora
(+ - in Brandenburg erloschene Sippen)

Wälder und Gebüsche	Trockene Heiden und Sandfluren, Sandäcker Frisches bis trockenes Grünland	Feuchtheiden, feuchtes und wechselfeuchtes Grünland, Sümpfe	Gewässer und Uferzonen
a) Im Nordwesten (Prignitz), z.T. selten in anderen Teilen des westlichen Brandenburgs, nur ausnahmsweise in der Niederlausitz und anderenorts			
Ilex aquifolium	*Genista anglica*		*Baldellia ranunculoides*
b) in der Niederlausitz / Oberlausitz, nur z.T. sehr selten in anderen Landesteilen			
Chrysosplenium oppositifolium *Hypericum pulchrum* *Myrica gale* *Oreopteris limbosperma*		*Deschampsia setacea* *Eleocharis multicaulis* *Hypericum elodes* *Polygala serpyllifolia* *Rhynchospora fusca* *+ Scutellaria minor*	*+ Apium inundatum* *Eleogiton fluitans* *Luronium natans* *Myriophyllum alterniflorum* *Pilularia globulifera* *Potamogeton polygonifolius*
c) bis in das Landessinnere, mit Grenze oder starker Ausdünnung nach Osten / Nordosten (oft ausgeprägte Schwerpunkte im Nordwesten und in der Niederlausitz)			
Blechnum spicant *Gagea spathacea* *Galium saxatile* *Osmunda regalis* *Lonicera periclymenum* *Teucrium scorodonia* *Ceratocapnos claviculata* (neophytisch einwandernd)	*Aira praecox* *Hypochaeris glabra* *Ornithopus perpusillus*	*Carex pulicaris* *Drosera intermedia* *Erica tetralix* *Leontodon saxatilis* *Pedicularis sylvatica* *Silaum silaus*	*Littorella uniflora* *Corrigiola litoralis*
d) Subatlantisch verbreitete Arten ohne regionale Arealdifferenzierung, mit Ostgrenzen im westlichen sarmatischen Raum (Beispiele):			
Fagus sylvatica	*Aphanes australis* *Arnoseris minima* *Carex arenaria* *Teesdalia nudicaulis* *Malva moschata*		

Typisch werden beide Schwerpunkte durch *Gagea spathacea*, ehemals und schwächer ausgeprägt auch von *Galeopsis segetum* repräsentiert. *Erica tetralix* verbindet mit ihren Vorkommen am Südrand des Fläming (in Sachsen-Anhalt) beide Räume und markiert mit verstreuten Vorkommen in der Mitte und im Norden Brandenburgs die Grenze eines mehr oder weniger deutlichen atlantischen Einflusses auf die Pflanzenwelt. WALDENBURG (1934) und

MÜLLER-STOLL (1951) verweisen auf die Übereinstimmung dieser geobotanischen Grenzziehung mit der langjährigen -1°C-Januar-Isotherme, zu der auch die regionalen Nordostgrenzen weiterer Arten, zum Beispiel von *Pedicularis sylvatic*a (heute fast erloschen), *Blechnum spicant* oder *Osmunda regalis* Bezüge zeigen. Diese Linie quert das Land von Nord nach Südost, etwa auf der Linie Fürstenberg/Havel – Strausberg – Eisenhüttenstadt (Abb. 1).

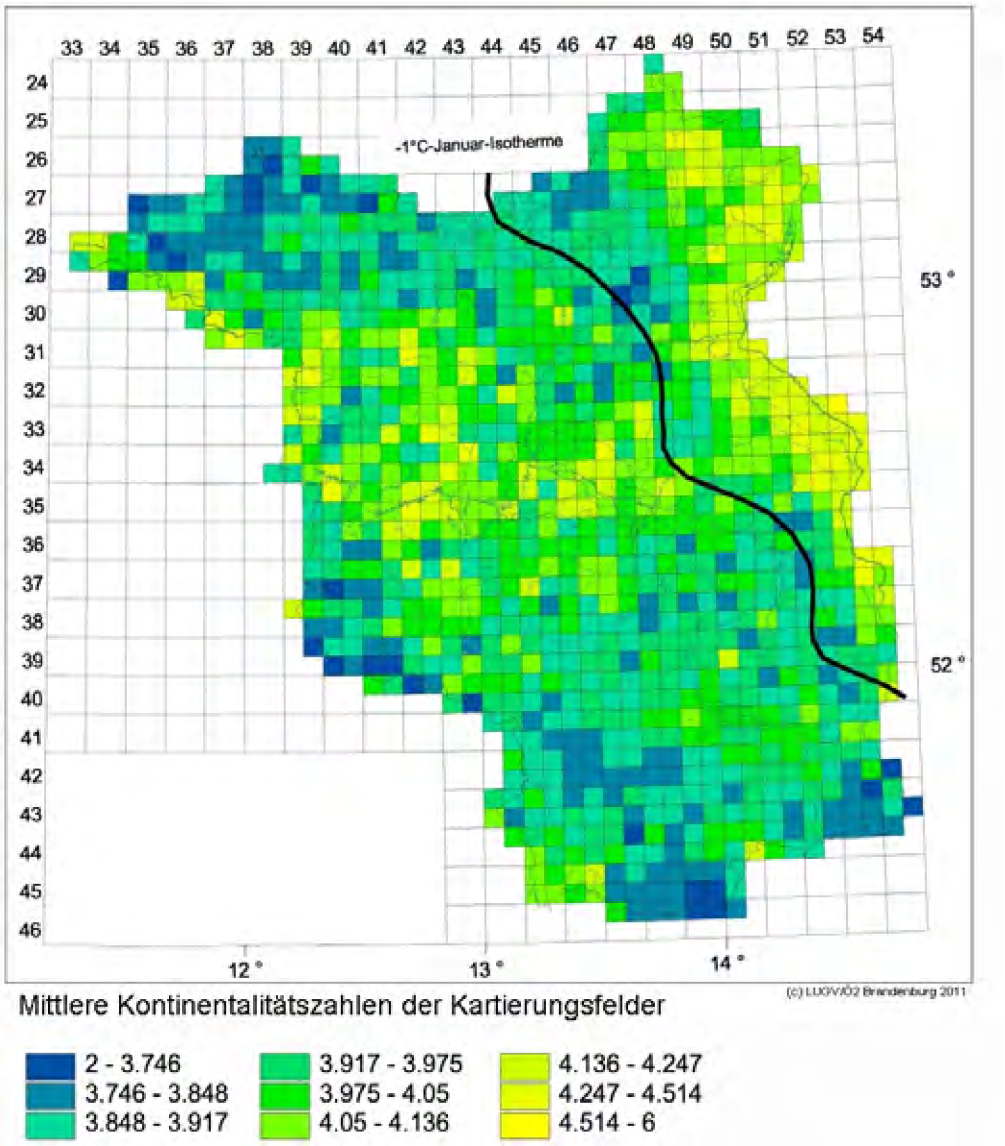


Abb.1: Mittlere Kontinentalitätszahlen in den Rasterfeldern der brandenburgischen Florenkartierung (auf der Grundlage von BENKERT et al. 1996, ELLENBERG 1992 sowie KLOTZ & FRANK 1990; Januar-Isotherme vereinfacht nach MÜLLER-STOLL 1951)

Auf das nordwestliche Brandenburg beschränkt und meist schwach vertreten sind *Ilex aquifolium*, *Baldellia ranunculoides* und, von Ausnahmen abgesehen, *Genista anglica*. Dagegen bleiben vor allem die atlantischen Wasserpflanzen weitgehend auf die Vorposten in Ober- und Niederlausitz beschränkt. Neben den regionalen klimatischen Bedingungen ist dafür der spezifische Gewässerchemismus ausschlaggebend, der von HANSPACH & KRAUSCH (1987) als elektrolytreich sowie nährstoff- und bikarbonatarm, dem Kalziumsulfattyp zugehörig dokumentiert wird. Ebenfalls auf den Süden des Landes beschränkt sind die lokalen Häufungen von *Myrica gale, Deschampsia setacea* und, mit nördlichen Ausläufern bis in das Dahme-Gebiet, *Rhynchospora fusca* und *Eleocharis multicaulis.* Sie alle siedeln hier in Mooren und Litoralgesellschaften.

In ihrer regionalen Verbreitung erscheinen einige subatlantische wie montane oder baltisch-montane Arten, so etwa *Lysimachia nemorum, Chrysosplenium oppositifolium und Polygala serpyllifolia*. Interessant ist, dass atlantisch-montane Arten in enger Nachbarschaft mit boreal-kontinentalen Arten auftreten können, so *Polygala serpyllifolia* mit *Stellaria longifolia* in der südwestlichen Niederlausitz.

Eine auf die Zeigerwerte von ELLENBERG (1992) und FRANK & KLOTZ (1990) gestützte Karte mittlerer Kontinentalitätszahlen (Abb. 1) zeigt die Verteilung atlantischer und kontinentaler Einflüsse in der Gefäßpflanzenflora für die Kartierungsfelder der brandenburgischen Florenkartierung (BENKERT et al. 1996). Ergänzend enthält Abb. 2 eine Verbreitungsübersicht wichtigerer Arten. Deutlicher als in den Verbreitungsmustern einzelner Arten treten in der Gesamtschau (Abb. 1) lokale Effekte hervor, zum Beispiel die regenstauenden Endmoränen der westlichen Uckermark und die ebenfalls niederschlagsbegünstigten „Hochlagen“ des Fläming.

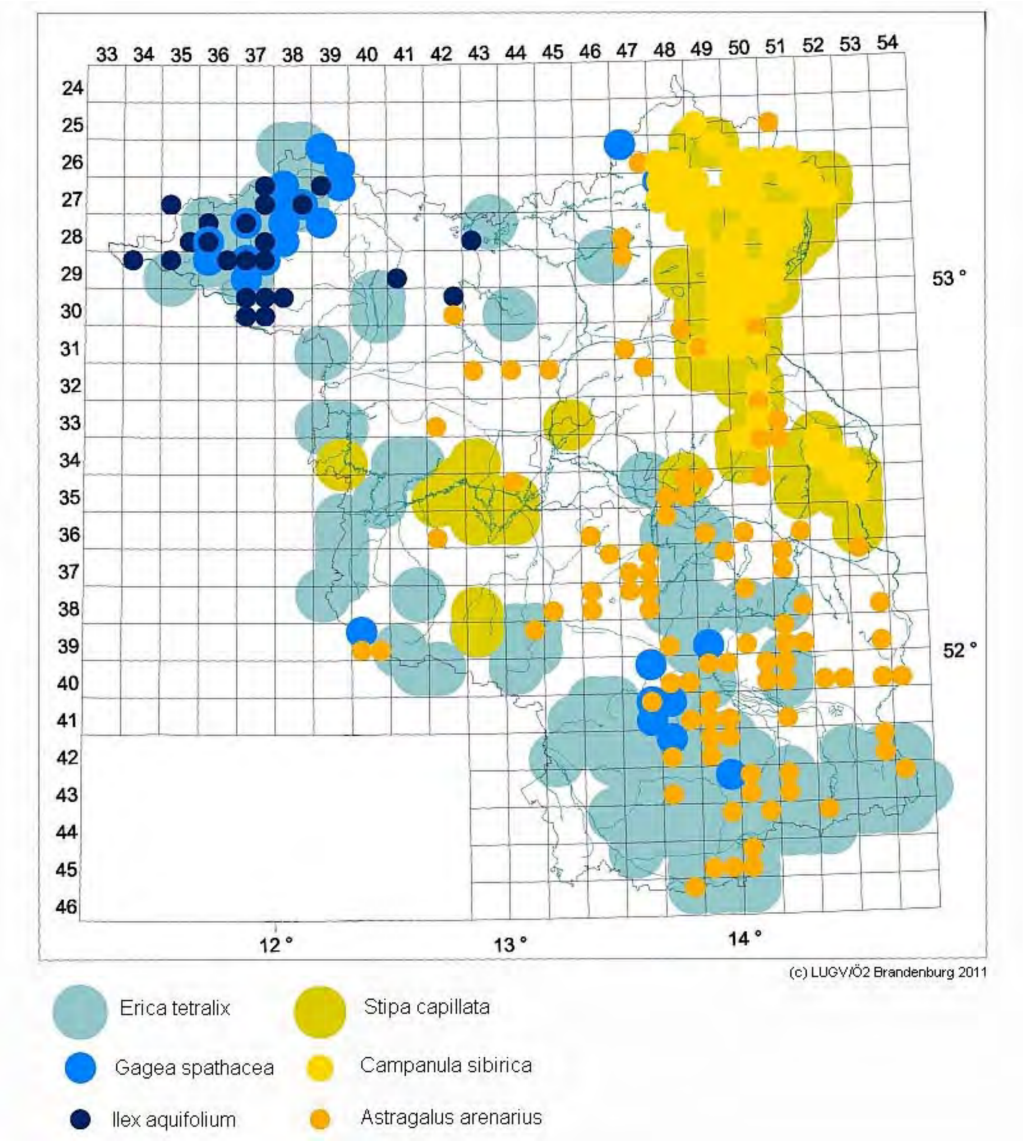


Abb. 2: Verbreitung ausgewählter kontinental und atlantisch verbreiteter Gefäßpflanzen der brandenburgischen Flora (auf Grundlage von BENKERT et al. 1996)

2.2 Kontinentale Florenelemente (Tab. 2)

Vor allem der östliche Grenzraum entlang der Oder zeigt mit Jahresniederschlagssummen unterhalb 500 mm eine Trockenheit, die sich deutlich in der Vegetation und im Vorkommen einer größeren Zahl kontinental verbreiteter Pflanzen niederschlägt. Einige höhere Pflanzen erreichen Deutschland in diesem Gebiet gerade noch von Osten her. Eine von hier keilförmig nach Westen bis zur Elbe auslaufende Zone beherbergt weitere östlich verbreitete Arten. Eine größere Gruppe von Arten mit kontinentalen Hauptarealen geht über Brandenburg weit nach Südwesten hinaus und bildet in Mittel-, Süd- und Südwestdeutschland Ausläufer und Vorposten, vorwiegend in den dortigen Trockengebieten. Je nach Stärke ihrer klimatischen Bindung können auch diese innerhalb Brandenburgs eng auf das Gebiet der Oder und die Uckermark beschränkt sein oder daneben im Havelland und benachbarten Regionen vorkommen. Die meisten dieser Arten erreichen im Gebiet ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze. Einzelne kommen aber noch in Mecklenburg-Vorpommern und bis in das südliche Skandinavien vor.

Zum Teil handelt es sich schon bei den Vorkommen im Oderraum um westliche Vorposten. Außer im unmittelbar anschließenden Westpolen treten die Arten weiter östlich erst wieder an der unteren Weichsel, verstärkt zwischen oberer Weichsel und Bug auf (z.B. *Campanula sibirica, Adonis vernalis*). Von Süden sind nur wenige kontinentale Arten flächenhaft in das Innere Brandenburgs vorgedrungen, etwa *Veronica prostrata*, eventuell auch *Jurinea cyanoides*.

Achillea setacea, Ranunculus illyricus und *Thymus pannonicus* gehören zu den wenigen kontinentalen Arten, die Brandenburg ausschließlich im südlichen Elbtal bei Mühlberg erreichen. *Clematis recta* gelangt über die Elbe bei Wittenberge sogar in den äußersten Nordwesten Brandenburgs und hat hier auch die am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Ausläufer ihres gesamten Areals. Diese Arten gehören zu einer größeren Gruppe, die im oberen Elbtal und den herzynischen Trockengebieten Thüringens und Sachsen-Anhalts eine andere Region mit sehr starker Kontinentalität und eigenständiger Prägung kennzeichnet.

Im weiteren Sinne gehört zu den kontinentalen und subkontinentalen Florenelementen eine große Zahl europäisch-asiatischer Arten, die in Deutschland in sehr verschiedenen Regionen und Häufigkeiten vorkommen. Sie können in Brandenburg ausgesprochen verbreitet und kommun sein, insbesondere, wenn, wie bei *Berteroa incana* oder *Helichrysum arenarium*, eine Anpassung an sandige, durchaus auch ruderale Standorte besteht. Es gehören dazu Arten mittlerer Häufigkeit wie *Polygonatum odoratum, Galium boreale, Cicuta virosa, Dianthus superbus* und *Teucrium scordium* mit stärker begrenzter Standortpalette oder *Lathyrus tuberosus* in der Ruderalvegetation. Andere wiederum sind in Brandenburg selten, erreichen aber in Mittel- und Süddeutschland deutlich größere Vorkommensdichten. Dazu zählen zum Beispiel *Astragalus cicer, Cypripedium calceolus, Gentiana cruciata, Viola mirabilis* oder *Malva pusilla*, analog auf feuchten Standorten *Iris sibirica,* auf temporär vernässten Böden *Gypsophila muralis*.

Eine Bindung an Trockenstandorte, sehr oft bei gleichzeitigem Kalk- oder Basenreichtum, ist unter den kontinentalen Arten verbreitet. Neben den lehm- und mergelreichen Grundmoränen und ihren Randhängen sowie den Kuppen der Endmoränen werden sandige Terrassen der Auen und Schmelzwassertäler, auch kalkreiche Dünensande besiedelt. Nicht selten ist mit zunehmender Gefährdung der Arten ein Rückzug auf historisch anthropogen veränderte Oberflächen, das heißt, vor allem auf kleinere Abgrabungen und Landschaftsbauten festzustellen, in denen basen- oder kalkreiche Substrate aufgeschlossen oder aufgebracht wurden. Auf den großflächig dominierenden sauren Sander-, Talsand- und Dünenböden ist dieses Florenelement dagegen nur schwach vertreten.

Weniger bekannt, wenngleich ebenfalls artenreich ist die Gruppe der kontinentalen und subkontinentalen Arten, die nasse bis wechselfeuchte Standorte besiedeln (s. auch Kap. 2.7). *Scolochloa festucacea* zum Beispiel erreicht im Gebiet den Westrand ihres weit reichenden boreal-kontinentalen Areals und besiedelt sowohl Seeufer als auch Röhricht-Gesellschaften. *Juncus atratus* besitzt heute nur noch in den Auenwiesen der Unteren Havel einen Vorposten

Tab. 2: Ausgewählte kontinentale und subkontinentale Gefäßpflanzen der brandenburgischen Flora (+ - in Brandenburg erloschene Sippen)

Trockenstandorte, trockene Wälder	Auen und Niederungen	Lehmige Grundmoränen, sonstige Standorte
a) Nur im Oder-Neiße-Gebiet und in Teilen der Uckermark, daneben zum Teil im östlichen Mecklenburg-Vorpommern:		
Campanula sibirica *Dianthus arenarius* *Eryngium planum* *Koeleria grandis* *Silene tatarica* *Veronica jacquinii*	*Euphorbia lucida* *+ Cirsium rivulare*	
b) Nach Westen bis zum Havelland und zur Elbe reichend, zum Teil noch bis Mitteldeutschland (dort ohne eigenen Schwerpunkt) und zur Unterelbe		
Astragalus arenarius *Silene chlorantha* *Stipa borysthenica* *Festuca psammophila* *+ Pulsatilla patens* *Pulsatilla pratensis* s.l*[1]	*Achillea salicifolia* *Scolochloa festucacea* *Juncus atratus* *Urtica kioviensis* *Angelica palustris* *Thesium ebracteatum*	*Carex atherodes*
*[1] mit stärker mitteleuropäischem Arealschwerpunkt		
c) Arten mit weiter reichender Westausdehnung, vor allem nach Südwesten, oft in Vorposten		
Adonis vernalis *Alyssum montanum* *Anemone sylvestris* *Astragalus cicer* *Astragalus danicus* *Campanula cervicaria* *Campanula glomerata* *Carex humilis* *Carex supina* *Chimaphila umbellata* *Cytisus nigricans* *Digitalis grandiflora* *Gypsophila fastigiata* *Helichrysum arenarium* *Hieracium cymosum*	*Allium angulosum* *Cerastium dubium* *Cnidium dubium* *Euphorbia palustris* *Lathyrus palustris* *Hieracium echioides* *Jovibarba globifera subsp. globi fera* *Jurinea cyanoides*[*2] *Koeleria glauca* *Koeleria macrantha* *Oxytropis pilosa* *Potentilla alba* *Peucedanum cervaria*	*Elatine alsinastrum* *Malva pusilla* *Gagea minima* *Potentilla incana* *Scorzonera purpurea* *Seseli annuum* *Seseli libanotis* *Stipa pennata* s. str. *Stipa capillata* *Thesium linophyllon* *Veronica prostrata*[*2] *Viola rupestris*
*[2] Arten, die Brandenburg kaum nach Osten überschreiten und das Gebiet vermutlich von Süden erreicht haben		
d) Arten, die Brandenburg ausschließlich im Elbtal erreichen (z.T. mit Konzentrationen im südwestlich anschließenden mitteldeutschen Trockengebiet)		
Achillea setacea *Ranunculus illyricus* *Thymus pannonicus*	*Clematis recta*	

zum osteuropäisch-sibirischen Hauptareal. *Cnidium dubium* und *Urtica kioviensis* sind vor allem in den Auen Brandenburgs weiter verbreitet, dabei aber nicht häufig. *Euphorbia lucida* bleibt auf das Odertal beschränkt. *Angelica palustris* (am westlichen Arealrand in kalkreichen Niedermooren) und *Carex atherodes* (in einem isolierten Vorposten in Söllen einer lehmigen Grundmoränenlandschaft) waren stets sehr selten und sind regionalgeografisch schwer einzuordnen. *Elatine alsinastrum* besiedelt als subkontinentales Element vor allem temporäre Kleingewässer in den lehmreichen Grundmoränen von Uckermark, Barnim, Ruppiner und Nauener Platte sowie im Niederen Fläming.

2.3 Submediterrane Florenelemente (Tab. 3)

Die Zahl der im eigentlichen Sinne mediterranen Elemente in der brandenburgischen Flora ist gering, und es fehlen viele der noch im südlich benachbarten hercynischen Raum vorhandenen Arten. Sehr gut verdeutlicht das KORSCH (1999, S. 92 u. 93, Abb. 54 u. 55). Arten der dort anhand chorologischer Ähnlichkeiten gefassten *Astragalus-exscapus*-Gruppe, die überwiegend mediterrane Arten umfasst, fehlen in Brandenburg weitestgehend. Die Arten der *Achillea-nobilis*-Gruppe, die in stärkerem Maße Ruderalarten und Neophyten einschließt, sind nur wenig und fast ausschließlich im großstädtischen Raum von Berlin vertreten.

Größer ist die Gruppe der Arten, die aus ihrem südlich temperaten bis submediterranen Schwerpunkt über den hercynischen Raum mit Ausläufern oder Vorposten in das Gebiet gelangen und oft schon innerhalb Brandenburgs oder an der Oder ihre östliche Grenze erreichen. Die häufige Vergesellschaftung mit den (sub-)kontinentalen Xerothermarten lässt beide Grup-

Tab. 3: Ausgewählte brandenburgische Gefäßpflanzen mit submediterran / submeridionalem bis mediterranem Verbreitungsschwerpunkt (+ - in Brandenburg erloschene Sippen)

Trockenrasen und Sandfluren	Trockenwälder, frische kalkreiche Wälder und Gebüsche	Ruderalstandorte, Äcker	Frisches bis (wechsel)feuchtes Grünland, Moore, Sümpfe und Gewässer
a) Arten mit deutlich mediterranem oder submediteranem Schwerpunkt; im Gebiet nur mit Vorposten			
Moenchia erecta *Dorycnium herbaceum* -evtl. nur synanthrop +? *Tuberaria guttata* *Vulpia bromoides*	*Quercus pubescens* (nur in Hybriden von *Q. petraea*)	+ *Polycnemum arvense*	
b) Arten mit südlich temperaten bis submediterranen Schwerpunkten, die im Gebiet nördliche Ausläufer und Vorposten haben; oft mit regionaler Ostgrenze an der Oder bzw. im westlichen Polen			
Asperula cynanchica *Cerastium brachypetalum* *Cerastium glutinosum* *Cerastium pumilum* *Eryngium campestre* *Gagea bohemica* *Hieracium brachiatum* *Hieracium calodon* *Odontites luteus* *Orchis tridentata* *Vulpia bromoides* *Vulpia myuros*	*Anthericum liliago* *Cephalanthera damasonium* *Dipsacus pilosus* *Orchis purpurea* *Sorbus torminalis*	*Alopecurus myosuroides* *Anthriscus caucalis* *Nigella arvensis* *Coronopus squamatus* *Gagea villosa* *Illecebrum verticillatum* *Juncus tenageia*	*Anacamptis pyramidalis* *Juncus subnodulosus* *Ludwigia palustris* *Mentha pulegium* *Oenanthe fistulosa*
c) Arten mit subatlantischer Bindung in Mitteleuropa, die in der (sub)meridionalen Zone eine weite Ost-West-Ausdehnung haben; einige mit tropischen Arealteilen			
+ *Thymelaea passerina*		*Chenopodium murale* *Torilis arvensis*	*Apium graveolens* + *Bupleurum tenuissimum* *Cladium mariscus* *Lotus tenuis* + *Orchis coriophora* *Orchis palustris* *Samolus valerandi* + *Schoenus nigricans* *Scirpoides holoschoenus* *Wolffia arrhiza*

pen im Gebiet einheitlich wirken und es erstaunt auf den ersten Blick, dass Arten wie *Anthericum liliago* oder *Tanacetum corymbosum* östlich der Oder kaum noch verbreitet sind. Zu den besonderen Seltenheiten dieser Gruppe gehört *Quercus pubescens*, die im Unteren Odertal in einem nach Polen übergreifenden Vorposten auftritt. ZANDER & KÄTZEL (o.J.) sowie HÖLTGEN & BUSCHBOM (o.J.) befassen sich mit dem Indigenat und dem jüngst für die brandenburgischen Populationen belegten Hybridstatus dieser Vorkommen.

Tuberaria guttata und *Moenchia erecta,* zwei westlich-submediterrane Annuelle hatten ihren regionalen Vorkommensschwerpunkt im mittleren und östlichen Niederen Fläming. Letzte Nachweise für *Tuberaria guttata* stammen vom Ende des 20. Jahrhunderts. *Moenchia erecta* dagegen besiedelt noch immer eine Reihe kleinflächiger Wuchsorte in einem kleinen Gebiet zwischen Fläming und Niederlausitzer Landrücken bei Luckau. Sie gelangt hier in enge Nachbarschaft zu den ebenso begrenzt auftretenden subatlantischen Arten *Gagea spathacea* und *Hypericum pulchrum* (ILLIG in KLEMM 2002).

Andere Arten, die im mediterranen und submediterranen Bereich weite Kontinentalitätsspannen abdecken, bleiben im temperaten Bereich mehr oder weniger auf das vergleichsweise wintermilde West- und Mitteleuropa beschränkt, zeigen hier also eine ozeanische Bindung und erreichen nach Osten hin kaum einmal das sarmatische Gebiet. Es gehören dazu eurasische Arten wie *Lotus tenuis, Apium graveolens* und *Orchis palustris* sowie Arten mit subtropischen bis tropischen Arealanteilen wie *Samolus valerandi, Cladium mariscus, Chenopodium murale* und *Verbena officinalis*. Die Lebensraumbindung ist in der Gruppe sehr verschieden. Auffällig ist der hohe Anteil von Salz ertragenden Arten (s. Kap. 2.8).

2.4 Montane Arten (Tab. 4)

Die gemeinhin als montan geltenden Arten, die sommerlich austrocknende Standorte meiden und an Lichtarmut sowie kühlfeuchte Klimate angepasst sind, kennzeichnen wohl am stärksten negativ die floristische Differenz zu den umgebenden Regionen. Sie reichen aus den südlich benachbarten Mittelgebirgen oder vom nordwestlichen, atlantisch geprägten Raum und der Ostsee her meist nur an die Ränder des Landes. Brandenburg erscheint in den deutschen Verbreitungskarten als mehr oder weniger markante Fehlstelle. Vor allem die westlich-montanen Vertreter der Gruppe dürften im stärker kontinentalen Gebiet wegen der häufigeren Kahlfröste auch eine kältebedingte Grenze finden. Arten wie *Primula elatior* oder *Leucojum vernum* gehen in den schneesicheren Gebirgen wesentlich weiter nach Osten, erreichen Brandenburg aber nicht oder fast nicht mehr.

Die von Süden einstrahlenden Arten siedeln vor allem im südlichen Teil der Niederlausitz, sehr weit zerstreut in der östlichen Niederlausitz und überschreiten zum geringeren Teil noch das Baruther Tal nach Norden. Eine Reihe von Arten zeigt im nordöstlichen, mitteleuropäischen Tiefland eine stärkere Beziehung zu den vermuteten Verbreitungsgebieten natürlicher Rotbuchenwälder. Es sind Arten mit starker Auflockerung in den inneren Teilen des Landes und gehäuftem Auftreten im Süden (Fläming und Vorland, Niederlausitz) sowie im Norden (sandige, mitunter saure Böden im Rheinsberger Gebiet oder basenreichere, bindige Böden des nördlichen Landrückens in Uckermark und Barnim). Eine Ausnahme ist *Arnica montana*, die sich in ihrer (ehemaligen) regionalen Verbreitung sehr stark an die Muster der atlantischen Arten anlehnte und in Prignitz und Niederlausitz gemeinsame Schwerpunkte mit *Pedicularis sylvatica* und *Erica tetralix* bildete. Montane Einflüsse über die obere Oder sind bemerkenswert gering. Sie schließen, zum Beispiel mit *Chaerophyllum aromaticum,* Arten ein, die im östlich anschließenden Hauptareal keine oder geringe Bindungen an die Gebirge zeigen, in Deutschland aber fast ausschließlich in höheren Lagen vorkommen.

Die inhomogene Herkunft der mitteleuropäischen Gebirgsflora schlägt sich auch in ihren wenigen brandenburgischen Vertretern nieder. Neben den atlantisch-montanen Einflüssen sind solche der südöstlichen Bergländer feststellbar. MÜLLER-STOLL (1951) weist auf die naturgemäß engen Beziehungen zum borealen Florenelement hin. In Tabelle 4 sind neben den

Tab. 4: Ausgewählte submontane und montane Gefäßpflanzen der brandenburgischen Flora
(+ - in Brandenburg erloschene Sippen)

Wälder und Gebüsche	Grünländer, Feuchtheiden, Moore
a) Arten der mitteleuropäischen Gebirgsregionen und anschließender Bergländer, die nur von Süden einstrahlen (vorrangig Niederlausitz, schwächer in Fläming und Vorland)	
Abies alba *Astrantia major* *Calamagrostis villosa* *Chaerophyllum aureum* + *Chaerophyllum hirsutum* *Senecio ovatus*	+ *Carex davalliana* + *Cirsium rivulare* *Colchicum autumnale* + *Dactylorhiza sambucina* + *Gladiolus imbricatus* *Meum athamanticum* (eventuell nur synanthrop) + *Phyteuma orbiculare* *Polygala serpyllifolia*
b) Arten mit boreal-kontinentalem oder subkontinentalem Arealschwerpunkt, die von Süden / Südosten nach Brandenburg vordringen	
Chaerophyllum aromaticum *Picea abies* *Stellaria longifolia*	*Cirsium helenioides*
c) Arten mit Hauptvorkommen in atlantisch-montanen, hercynischen oder baltischen Gebieten; in Brandenburg mit getrennten Schwerpunkten, meist von Süden und von Norden einstrahlend	
Acer pseudoplatanus *Actaea spicata* *Cardamine bulbifera* *Festuca altissima* *Galium rotundifolium* *Hordelymus europaeus* *Primula elatior* (im N eventuell nur synanthrop) *Ranunculus lanuginosus* *Rosa sherardii* *Veronica montana*	*Arnica montana*

im eigentlichen Sinn mittel- und westeuropäischen Gebirgsarten diejenigen borealen Arten aufgeführt, die Brandenburg ausschließlich von den südlich angrenzenden Hügel- und Bergländern aus erreichen oder Beziehungen dahin zeigen.

2.5 Boreale Florenelemente (Tab. 5)

MÜLLER-STOLL (1951) weist auf den überwiegend kontinentalen Arealcharakter der meisten in Brandenburg vertretenen borealen Arten hin. *Phegopteris connectilis* und *Alchemilla filicaulis* gehören zu den wenigen Vertretern mit atlantischer Bindung. Die große Mehrheit der in Brandenburg heimischen nordischen Arten belegt hingegen ausgedehnte nördlich-eurasische, meist sogar circumpolare Areale. Trotz ähnlicher klimatischer Grundbedürfnisse haben die Arten regional eine von den montanen Arten abweichende Standortbindung. Ähnlich, weil in kühlfeuchten Wäldern des nördlichen Brandenburgs, der Niederlausitz oder des Flämings konzentriert, zeigen sich nur wenige Arten, zum Beispiel *Trientalis europaea* oder *Phegopteris connectilis.* Grünlandarten sind in der Gruppe selten. *Trollius europaeus* gelangt wie *Alchemilla filicaulis* ausschließlich vom Norden bis in den Berliner Raum.

Die meisten Arten aber konzentrieren sich in den über das Land verstreuten Torfmoosmooren. Diese sind als kleine bis mittelgroße Lebensraumkomplexe in die verschiedenen Landschaftsformen eingebunden. Vom hydrologisch-genetischen Typ her überwiegend als Kessel- oder Verlandungsmoor ausgebildet, sind sie durch ihre mikroklimatische Sonderstellung aus

Tab. 5: Ausgewählte nordische Gefäßpflanzen der brandenburgischen Flora
(+ - in Brandenburg erloschene Sippen)

Wälder der Mineralbodenstandorte, Gebüsche	Saure bis subneutrale (Torfmoos-)Moore und deren Folgegesellschaften (Moorwälder)	Grünländer und subneutrale bis kalkreiche Moore Seen und andere Stillgewässer
a) In Brandenburg (mit größeren Lücken) weit verbreitete oder ehemals verbreitete Arten		
Salix pentandra	*Andromeda polifolia* *Carex limosa* *Drosera rotundifolia**[3] *Eriophorum vaginatum* *Ledum palustre* *Scheuchzeria palustris* *Vaccinium oxycoccus*	*Calamagrostis stricta* *Calla palustris* *Juncus filiformis* *Poa humilis*
*[3] in Mittel- und Westeuropa noch sehr verbreitet; stellvertretend für eine Reihe von Arten, die in weiten Teilen Europas nur wenig spezifische Arealmuster zeigen		
b) Seltene und meist sehr lokal auftretende Arten		
Arctostaphylos uva-ursi *Corallorrhiza trifida* *Linnaea borealis* *Phegopteris connectilis* *Salix myrsinifolia* *+ Salix starkeana*	*Carex chordorrhiza* *Empetrum nigrum* *Hammarbya paludosa* *+ Listera cordata* *+ Trichophorum alpinum* *Vaccinium uliginosum* *+ Viola epipsila*	*Alchemilla filicaulis* (amphiatlantisch) *+ Betula humilis* *(Primula farinosa* – nicht sicher belegt) *+ Saxifraga hirculus* *Callitriche hermaphroditica* *+ Najas flexilis* *Utricularia intermedia* *Utricularia stygia*

dem regionalen klimatischen Rahmen herausgelöst. Letztlich haben auch so allgegenwärtige Pflanzen wie *Pinus sylvestris* und *Vaccinium myrtillus* eine boreale Hauptverbreitung, und die Kiefer gelangt bei uns in die Nähe ihrer natürlichen Westgrenze.

2.6 Spezifisch mitteleuropäische Sippen (Tab. 6)

In den frühen geobotanischen Arbeiten zum brandenburgischen Gebiet fanden explizit mitteleuropäische Florenelemente, darunter einige wenige deutsche und brandenburgische Endemiten, wenig Beachtung. Sie waren kaum zur geobotanischen Kennzeichnung und Differenzierung der Landschaft geeignet und spielten erst mit den seit den 1970er Jahren aufkommenden Roten Listen und den daran anschließenden konzeptionellen Arbeiten des Artenschutzes eine größere Rolle. Sie wurden als vorrangig schutzbedürftig zuerst bei KORNECK et al. (1996) genannt und systematisch von WELK (2001) herausgearbeitet. Im Rahmen einer nationalen Schwerpunktbestimmung werden in beiden Werken Arten bestimmt, für die Deutschland und die einzelnen Bundesländer eine besondere Erhaltungsverantwortung tragen.

Weitgehend mitteleuropäische Endemiten der brandenburgischen Flora sind in Tabelle 6 enthalten, ebenso eine Reihe von Sippen, deren Verbreitung auf geringe Teile Europas beschränkt ist und deren Arealzentren mindestens anteilig in Deutschland liegen. Einziger Endemit Brandenburgs ist *Stipa borysthenica* subsp. *germanica*, das Deutsche Sand-Federgras, das in wenigen Populationen in Trockenrasen des Unteren Odertales wächst.

Hinzu kommen einige Arten aus der Gattung *Rubus* (z. B. *R. leuciscanus, R. ranftii, R. balticus, R. betckei, R. glaucovirens, R. sorbicus*) und diejenigen Sippen der *Taraxacum*-Sektion *Palustria*, für die sich nach intensiven Erfassungs- und Herbararbeiten enge mitteleuropäische Verbreitungsgebiete abzeichnen (*Taraxacum geminidentatum, T. brandenburgicum, T. trilobifolium, T. subalpinum)* (KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK 1998, UHLEMANN 2003).

Tab. 6: Mitteleuropäische Florenelemente der brandenburgischen Flora (+ - in Brandenburg erloschene Sippen)

Mitteleuropäische Endemiten und Subendemiten	Arealzentrum nach Meusel et al. (1965-1992), zitiert nach WELK (2001) ( ) – vorläufige, eigene Einordnung
+ *Biscutella laevigata* (in BB ehemals wahrscheinlich subsp. *gracilis*)	Herzynisch
Carex pseudobrizoides	thuringisch
Dianthus gratianopolitanus	n-herzynisch – s-baltisch – nw-polonisch
Epipactis albensis	herzynisch
Eragrostis albensis	(n-herzynisch– faelisch – sundisch – nw-polonisch)
Festuca psammophila	polonisch
Gagea spathacea	n-subatlantisch
+ *Gentianella campestris* subsp. *baltica*	faelisch – sundisch
Gentianella uliginosa	s-sundisch – s-baltisch
Orobanche bohemica	herzynisch
Scabiosa canescens	herzynisch – pannonisch
Scolochloa marchica	(s-baltisch) (aktuell in Brandenburg endemisch)
Spergularia echinosperma	herzynisch – faelisch
Stipa borysthenica subsp. *germanica*	sw-baltisch (in Brandenburg endemisch)
Arten mit geringer Gesamtverbreitung und anteiligem Arealzentrum in Deutschland	
Armeria maritima subsp. *elongata*	subatlantisch – zentraleuropäisch
Corydalis pumila	sundisch / herzynisch / matrisch
Dactylorhiza incarnata subsp. *ochroleuca*	mitteleuropäisch
Dactylorhiza majalis subsp. *brevifolia*	zentraleuropäisch
Dianthus seguieri	burgundisch – herzynisch
Galium pumilum	herzynisch – alpisch
Galium sylvaticum	herzynisch – w-zentraleuropäisch – faelisch – rhenanisch
Pulsatilla vulgaris	burgundisch-bavarisch
Swertia perennis subsp. *perennis*	n-alpisch
Veronica opaca	zentraleuropäisch – matrisch

2.7 Stromtalpflanzen (Tab. 7)

Im kartografischen Erscheinungsbild mit Gemeinsamkeiten, in der klimageografischen Zuordnung aber heterogen zeigen die Stromtalarten eine mehr oder weniger deutliche Konzentration auf die Täler von Elbe, Oder, Spree und Havel. Eine Sonderstellung nimmt (wie auch in anderen pflanzengeografischen Bezügen) das Luckauer Becken ein, in dessen fruchtbaren und basenreichen Böden zum Beispiel *Leonurus marrubiastrum* und *Cucubalus baccifer* weit abseits von Lebensräumen der Auen vorkommen.

Bei weiter reichender Fassung der Gruppe zeichnen sich daneben in der regionalen Verbreitung der Arten die Urstromtäler und netzartig kleinere Schmelzwasserbahnen ab. So ergeben *Thalictrum flavum* und *Lathyrus palustris* in Brandenburg ein eher flächenhaftes Verbreitungsbild, das viele der kleineren Seitenniederungen einschließt, während sie in südlich und westlich angrenzenden Regionen eine enge Stromtalbindung haben. Den Gegenpol dazu bilden Arten, die sich regional wie Stromtalpflanzen verhalten, schon in benachbarten Gebieten aber auch abseits der Stromtäler auftreten. Das gilt zum Beispiel in Mittel- und Süddeutschland für den subatlantischen *Silaum silaus, für Eryngium campestre* oder *Cruciata laevipes*. Auf räumliche und zeitliche Grenzen der Stromtalbindung verweisen mehrere Autoren (Arealrandeffekte, Einwanderungs- und Aussterbegeschehen). Neuere Arbeiten von BURKART (2001) und FISCHER et al. (2010) beschäftigen sich mit der Stromtalbindung höherer Pflanzen im Zusammenhang mit der Populationsökologie und mit Fragen des angewandten Artenschutzes.

Tab. 7: Ausgewählte Brandenburgische Stromtalarten mit überwiegender Bindung an die größeren Auen

Im Elbtal	(aktuell) weitgehend auf die Havel beschränkt, zum Teil schwach an der unteren Elbe	Im Odertal
Allium schoenoprasum *Androsace elongata* (nur im S) *Artemisia annua* (neophytisch) *Cerastium dubium* *Clematis recta* *Cruciata laevipes* *Eryngium campestre* *Spergularia echinosperma*	*Juncus atratus* *Urtica kioviensis*	*Cerastium dubium* *Eryngium campestre* (schwach) *Eryngium planum* *Euphorbia lucida* *Silene tatarica**5
Verschiedene Stromtäler – Elbe, Havel, Spree, Oder, in geringerem Maße Schwarze Elster (mitunter nur abschnittsweise oder mit großen Lücken)		
Achillea salicifolia *Alisma gramineum* *Allium angulosum* *Barbarea stricta* *Bidens radiata* *Cardamine parviflora* *Corrigiola litoralis**5 *Cucubalus baccifer* *Cuscuta lupuliformis* *Dipsacus pilosus* *Eragrostis albensis*	*Erysimum virgatum**5 *Euphorbia palustris* *Gratiola officinalis* *Leonurus marrubiastrum* *Melampyrum cristatum* *Mentha pulegium* *Myosotis sparsiflora* *Nymphoides peltata* *Petasites spurius* *Rorippa anceps* *Rorippa austriaca*	*Salvinia natans* *Scirpus radicans* *Scutellaria hastifolia* *Senecio erraticus* *Senecio sarracenicus* *Silaum silaus* *Trapa natans* *Urtica dioica* subsp. *galeopsifolia* *Veronica maritima* *Viola stagnina*
Arten, die außerdem mehr oder weniger stark in Nebentälern auftreten		
Angelica archangelica *Cnidium dubium* *Iris sibirica**4 *Lathyrus palustris*	*Populus nigra* *Senecio paludosus* *Teucrium scordium* *Thalictrum flavum*	*Thalictrum lucidum* *Viola stagnina*
*4 regional mit auffallender Bindung an die sich zwischen den Stromtälern erstreckenden Urstromtäler, nur selten in den rezenten Auenwiesen *5 mit Vorkommen auf (nährstoffarmen) Ruderalstandorten außerhalb der Feuchtgebiete, dort wohl ausschließlich verschleppt		

Die Gruppe enthält Arten sehr verschiedener Herkunftsgebiete. Kontinentale und subkontinentale Arten, die westlich des Saale-Elbe-Raumes nur noch im Rhein-Main-Gebiet einen deutlichen Schwerpunkt entwickeln, gehören dazu ebenso wie vorwiegend mitteleuropäische Sippen. Für *Juncus atratus* zeigt BURKART (2001) die auch innerhalb der Auen bestehende Bindung an Räume mit verringerten Sommerniederschlägen. Eine stärker westliche Orientierung der Areale haben dagegen zum Beispiel *Corrigiola litoralis* und *Mentha pulegium* (letztere atlantisch-mediterran).

Selten sind Arten mit mitteleuropäisch-montaner Herkunft, was auf den ersten Blick verwundert, da Ausbreitungen mit den Flüssen leicht möglich scheinen. Die Ost-West-Ausrichtung der Urstromtäler und Landrücken begrenzt aber Einflüsse von Süden in die landesinneren Niederungssysteme. Zudem sind die unteren Stromtäler im nordostdeutschen Tiefland niederschlagsärmer und es fehlen den brandenburgischen Anteilen flächenhaft ausgebildete Auwälder. So sind die Lebensbedingungen für einige Arten zumindest aktuell nicht gegeben und Arten wie *Scilla vindobonensis*, *Omphalodes scorpioides* oder *Symphytum tuberosum* reichen nur bis in die mitteldeutschen Auen.

Die brandenburgischen Stromtalarten besiedeln sehr unterschiedliche Lebensräume innerhalb der Auen und Täler. Neben den Arten der klassischen Schleiergesellschaften, der Auenwiesen und -gebüsche sowie der Röhrichte sind Arten der lückenreichen und nährstoffarmen Sandtrockenrasen vertreten (*Silene tatarica, Eryngium planum*). Ausschließlich in flussnahen Gehölzbeständen wächst *Clematis recta* (U. Raabe mdl. und briefliche Mitteilung).

2.8 Salzpflanzen (Tab. 8)

Wegen der herausgehobenen standörtlichen Bindung werden die Salzpflanzen meist als einheitliche geobotanische Gruppe behandelt. Vergleichsweise artenarm, beherbergen die brandenburgischen Binnensalzstellen dennoch Halophyten der verschiedensten Herkunftsgebiete. Es überwiegen die circumpolar und eurasisch kontinental verbreiteten Arten, deren europäische Areale weit nach Osten, bis in die sarmatische und die sibirische Region reichen. Dazu gehören die stärkere Versalzung ertragenden Arten *Aster tripolium* und *Glaux maritima* oder *Puccinellia distans*, daneben *Juncus gerardii* und *Triglochin maritimum*. *Centaurium littorale* subsp. *compressum* und *Orchis palustris* bilden in den mittel- und ostdeutschen Versalzungsgebieten kleine Vorpostenareale, die aber nur in historischer Zeit die Besiedelungsdichten der pannonischen und sarmatischen Arealzentren erreicht hatten. Eine charakteristische Gruppe bilden Arten mit submediterraner Hauptverbreitung, die in Mitteleuropa deutlich atlantisch gebunden bleiben, wie der offenbar gegen Kahlfröste empfindliche *Samolus valerandi* (siehe auch 2.3).

Arten mit Vorkommensschwerpunkten an den europäischen Küsten fehlen weitgehend. *Apium graveolens* war immer sehr selten. Insgesamt etwa 45 höhere Pflanzenarten der brandenburgischen Flora gelten mit einer Salzzahl (nach ELLENBERG 1992) von wenigstens „2“ als deutlich salztolerant bis halophytisch. Interessant ist der mit zunehmender Gefährdung erkennbare Rückzug einiger mitteleuropäischer Florenelemente auf salzbeeinflusste Bereiche, so bei *Gentianella uliginosa* und den Arten der *Taraxacum*-Sektion *Palustria*.

Tab. 8: Ausgewählte Salz ertragende Gefäßpflanzen in Brandenburg

Arten mit eurasisch-kontinentaler Hauptverbreitung; zum Teil circumpolar bis kosmopolitisch	Arten mit (sub)mediterran-atlantischer Hauptverbreitung	Arten mit europäisch-temperaten Hauptarealen und m.o.w. mitteleuropäischen Anteilen an den Arealzentren
Halophyten		
Aster tripolium *Atriplex prostrata* *+ Blysmus rufus* *Centaurium littorale* subsp. *compressum* *Glaux maritima*	*+ Bupleurum tenuissimum*	*Carex distans*
	Juncus gerardii *Melilotus dentatus* *+ Plantago maritima* *Puccinellia distans*	*+ Salicornia europaea* s.l. *Spergularia salina* *Triglochin maritimum*
salzliebende bis salztolerante Arten		
Bolboschoenus maritimus s.l. *Centaurium pulchellum* *Eleocharis uniglumis* *Hippuris vulgaris* *Juncus ranarius* *Melilotus dentatus* *Schoenoplectus tabernaemontani* *Sonchus arvensis* subsp. *uliginosus* *Trifolium fragiferum*	*Althaea officinalis* *Apium graveolens* *Lotus tenuis* *Orchis palustris* *Samolus valerandi*	*Apium repens* *Blysmus compressus* *Gentianella uliginosa* *Melilotus altissimus* *Poa humilis* *Sagina nodosa* *Taraxacum* sect. *Palustria* *Taraxacum litorale* *Teucrium scordium*

Salzstellen finden sich in einer Zone, die, mit großen Lücken, die havelländischen und mittelbrandenburgischen Luchlandschaften von Friesack und Brandenburg im Westen bis nach Storkow im Osten durchzieht. Salzhaltiges Grundwasser anzeigende Vegetation oder einzelne Arten finden sich innerhalb dieser Zone zwischen den klassischen „großen" Salzstellen immer wieder punktuell oder kleinflächig in das Niederungsnetz eingestreut. Weitere kleinere Salzstellen-Konzentrationen in der Uckermark (Uckerseen-Gebiet) und im Luckauer Becken sind oder waren grundsätzlich ähnlich ausgebildet. Salzhaltiges Tiefenwasser gelangt in Brandenburg durch geologische Störstellen, meist Fehlstellen im Rupelton innerhalb pleistozäner Tiefenrinnen, aus dem großflächig unterlagernden Zechstein bzw. den daraus gespeisten solеführenden Aquiferen in höher gelegene Grundwasserstockwerke. In hydrodynamischen Entlastungsbereichen (Schmelzwasserbahnen mit ausgeprägter Binnenentwässerung sowie größere See- und Beckenlandschaften) kann es bis an die Oberfläche gelangen. Echte Salzpflanzengesellschaften bilden sich in Brandenburg ausschließlich auf Niedermoorstandorten, oft in Verbindung mit unterlagernden Kalkmudden.

3 Florenschutz

KORSCH (1999, Tab. 4, S. 141 ff) stellt die chorologisch gefassten Artenspektren der nordostdeutschen pleistozänen Gebiete als die mit den höchsten Anteilen gefährdeter Arten heraus. Die Ausbildung spezifischer Standortmerkmale und entsprechend besonderer Flora ist vergleichsweise schwach in den schon in ihrer geologischen Anlage und durch schnelle „Alterung" homogenisierten Landschaften. Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt wirken weit in den ebenen, von durchlässigen Talsanden beherrschten Niederungen. Autonome Kleineinzugsgebiete sind viel seltener als im formenfrischen Mecklenburg-Vorpommern oder in den Bergländern. Uniformierende anthropogene Einflüsse wirken in den wenig pufferfähigen Sandböden schnell und nachhaltig. Das gilt umso mehr, als die natürliche und historische Dynamik und Diversifizierung der Standorte nach Nutzungsaufgabe oder Aufforstung großflächig entfallen ist. In industriellen und forst- oder agrarindustriellen Nutzungseinheiten nimmt diese Dynamik dagegen so gravierende Ausmaße an, dass ihr nur wenige Arten standhalten. Der weithin herrschende Verlust landschaftlicher Wahrnehmbarkeit eines floristischen Reichtums ist angesichts raumgreifender Eutrophierung und Versauerung wenig verwunderlich. Der jüngst vielfach als Bedrohung der Arten diskutierte Klimawandel (z. B. POMPE et al. 2008) mag sich auch regional auswirken, vor allem durch verlängerte Wachstumsperioden dominanter Arten, denen konkurrenzschwache Sippen dann noch schneller unterliegen. Grundlegende Gefährdungen ergeben sich aber zuerst und entscheidend aus einem ungünstigen Pflege- und Nutzungszustand der Wuchsorte.

Von den durch RISTOW et al. (2006) bewerteten 1951 Gefäßpflanzen wurden 35% als mehr oder weniger stark gefährdet eingeschätzt, 124 weitere Sippen (6,4%) sind bereits erloschen. KLAWITTER et al. (2002) stufen 281 Moose und damit 49% der Moosflora als gefährdet ein. Mit den darin eingeschlossenen 98 vom Aussterben bedrohten (17 %) und weiteren 70 bereits erloschenen Sippen (12,1 %) ist die Situation noch dramatischer als bei den Gefäßpflanzen.

Für eine vorläufige Zahl von etwa 140 Gefäßpflanzen und wenigen Kryptogamenarten hat Brandenburg eine besondere internationale Erhaltungsverantwortung. Diese kann sich ergeben

- aus großen Flächenanteilen der regionalen Populationen an den Gesamtarealen (Aufteilung der Erhaltungsverantwortung auf sehr wenige politische Handlungseinheiten; bei Endemiten besteht eine Alleinverantwortung),
- aus der Lage in einem insgesamt kleinen Areal (Aufteilung der Erhaltungsverantwortung auf wenige politische Handlungseinheiten),
- aus der Lage der regionalen Populationen im Zentrum eines nur mäßig ausgedehnten Areals (erhöhte Verantwortung im „Herzstück" des Areals),

- bei isolierten Vorposten (besonders hohes Potenzial für genetische Differenzierungen),
- bei Gefährdung einer Sippe in sehr großen oder allen Arealteilen (gleichermaßen auf alle politischen Handlungseinheiten verteilte besondere Verantwortung bei überregionaler bis weltweiter Gefährdung).

WELK (2001) entwickelt zur Ermittlung des Maßes der internationalen Verantwortlichkeit ein weiter untersetztes Kriteriensystem, dessen Anwendung auf die Landesflora weitgehend umgesetzt ist und in nächster Zeit eine verbesserte Sippenzuordnung erlaubt.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass die Verfasser der europäischen FFH-Richtlinie mit den wenigen darin auf europäischer Ebene streng geschützten Pflanzenarten keineswegs eine systematische und inhaltlich konsistente Auswahl getroffen haben. Das liegt sowohl an der fehlenden Anpassung der Anhänge der FFH-Richtlinie an ostdeutsche Gegebenheiten nach 1990 als auch an einer generellen deutschen Zurückhaltung bei der Fassung der artenbezogenen Anhänge. Die acht noch in jüngster Zeit im Land präsenten Gefäßpflanzen und ein einziges Moos sind bei all dem aber auch aus regionaler Sicht hochgradig schutzbedürftig (Tab. 9)

Tab. 9: Streng geschützte brandenburgische Arten im Anhang II der FFH-Richtlinie, für die besondere Schutzgebiete einzurichten sind

Arten (Gefährdung nach Roter Liste BB)	
Aldrovanda vesiculosa (1)	*Liparis loeselii* (1)
Angelica palustris (1)	*Luronium natans* (1)
Apium repens (2)	*Thesium ebracteatum* (1)
Cypripedium calceolus (1)	
Jurinea cyanoides (1)	*Hamatocaulis vernicosus* (1)

Wie überall in Mitteleuropa trifft die Gefährdung in besonderer Weise die Arten der extensiv genutzten, historischen Kulturlandschaft. Licht- und Baseneinfluss sind in Brandenburg Schlüsselfaktoren. Ökologische Auswertungen der Florenliste und der Roten Liste zeigen eine starke Bindung der Pflanzenvielfalt an die licht- und basenreichen Standorte mit mäßigen Nutzungseinflüssen (Abb. 4 und 5). Sowohl die mit hoher Intensität genutzten als auch die völlig unbeeinflussten, meist lichtarmen Lebensräume beherbergen eine nur geringe Diversität höherer Pflanzen. Die Nivellierung in den genannten Standortsfaktoren trifft die regionale floristische Vielfalt als Ganzes. Es leiden darunter aber gerade auch die spezifisch mitteleuropäischen Florenelemente und weitere Arten, für deren globalen Erhalt Deutschland und Brandenburg eine besondere Verantwortung tragen. Deutlich wird daraus auch, dass Wildniskampagnen nicht unkritisch und undifferenziert umgesetzt werden oder gar als willkommener „Notausgang“ aus einer allgemeinen Umsetzungsschwäche des Artenschutzes dienen dürfen.

Die Geschichte des Schutzes heimischer Pflanzen zeigt für Brandenburg im Wesentlichen den für alle deutschen Länder bekannten Verlauf. Ersten Bemühungen um den Schutz besonders reicher, urtümlicher oder wegen ihrer geobotanischen Auffälligkeit bekannter Flächen ab dem späten 19. Jahrhundert folgen frühe Anstrengungen zur Einrichtung eines Schutzgebietssystems. Von Beginn an ist dabei eine erhebliche ehrenamtliche Beteiligung feststellbar. Schon 1906 wird aber auch die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen eingerichtet. Bis zum Ende der DDR bleibt die schwache Personalausstattung des behördlichen Naturschutzes charakteristisch. Nach dem Zweiten Weltkrieg wird mit zunehmender Intensivierung aller Landnutzungen, aber auch mit dem nun fast vollständigen Rückzug extensiver historischer Nutzungsweisen aus den verbleibenden Flächen immer deutlicher, dass die bekannte Vielfalt und Eigenart der heimischen Pflanzenwelt nicht mehr zur Normalität gehören. Artenreiche, spezifische Lebensräume sind kein selbstverständlicher Bestandteil des regulären Landnutzungsmosaiks mehr, sondern ein entweder durch Zufall oder mit besonderem Aufwand erhaltener Wert. Ehrenamtlich organisierte Pflegemaßnahmen, in Naturschutzgruppen

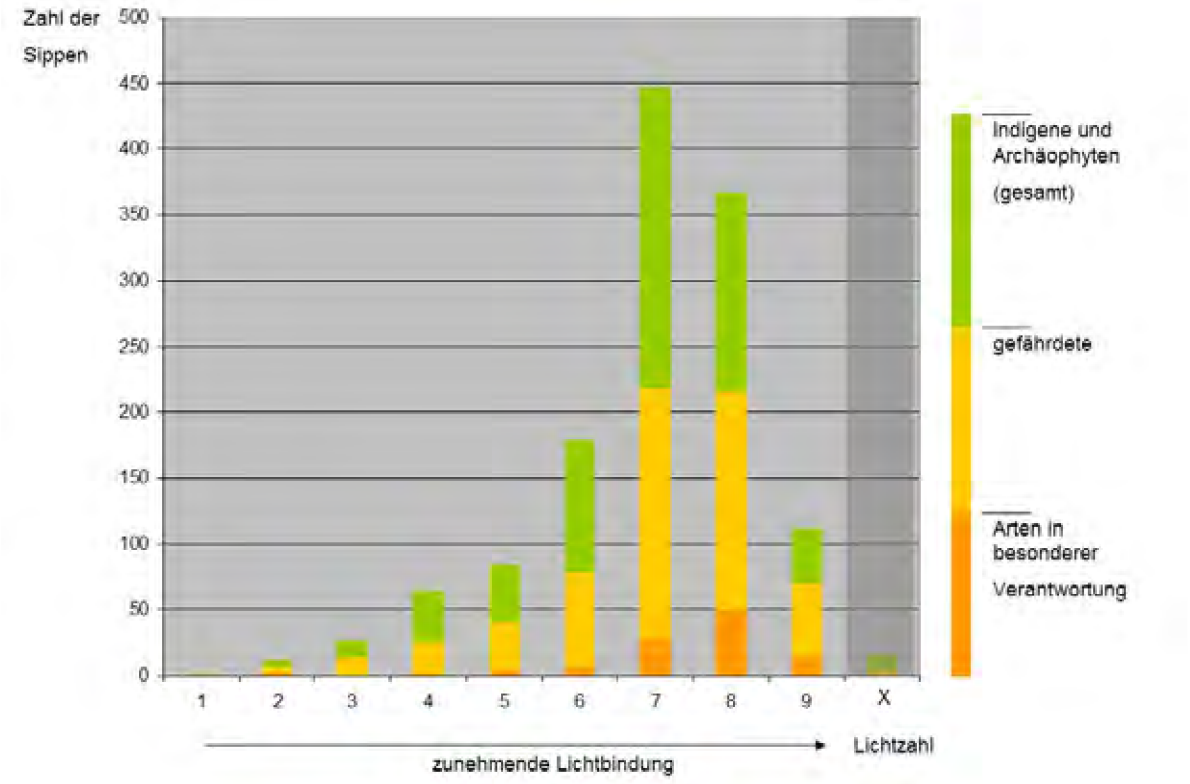


Abb. 3: Lichtbindung der brandenburgischen Gefäßpflanzen in Verbindung mit Gefährdung und internationaler Erhaltungsverantwortung (auf der Grundlage von ELLENBERG 1992 sowie KLOTZ & FRANK 1990)

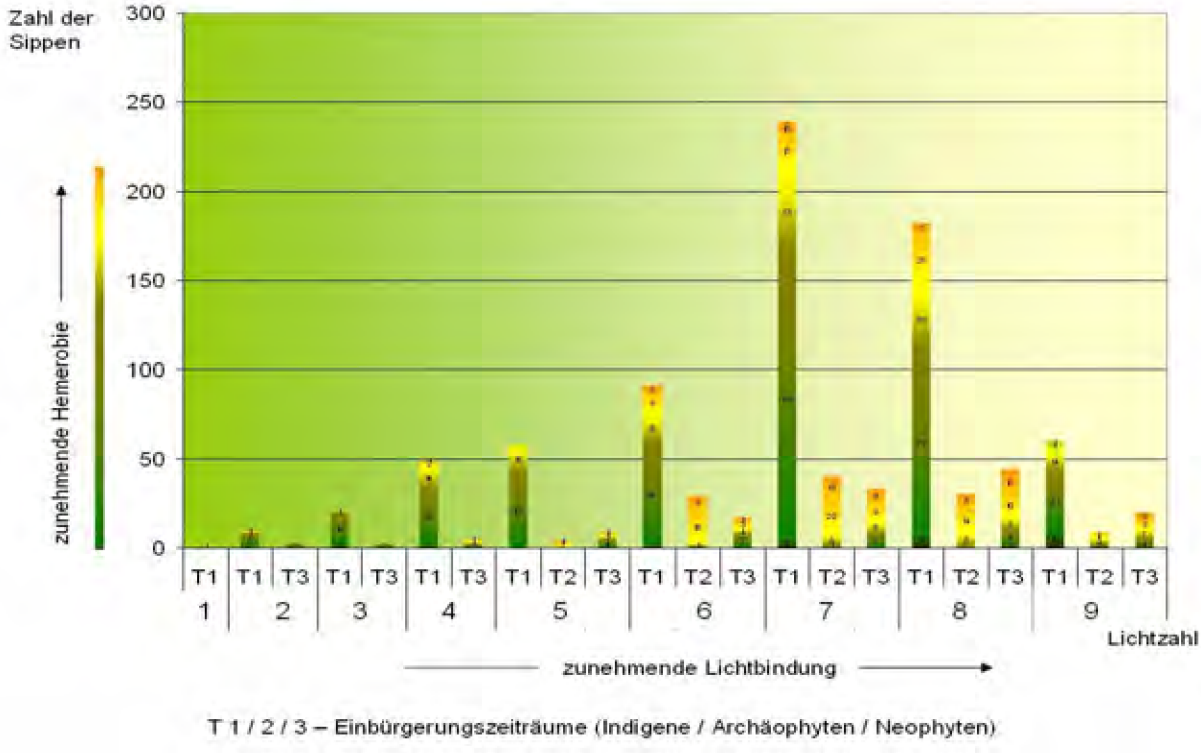


Abb. 4: Lichtbindung und Hemerobie der Lebensräume der brandenburgischen Gefäßpflanzen (auf der Grundlage von ELLENBERG 1992 sowie KLOTZ & FRANK 1990)

des Kulturbundes, von Einzelkämpfern und der von örtlichen Botanikern angeleiteten Schülerarbeitskreise sichern seit den 1960er Jahren den Erhalt vieler wichtiger Flächen. Absprachen mit Landwirtschaftsbetrieben, privaten Nutzern und staatlichen Forststellen sind weitere Elemente eines aktiven Florenschutzes, der mit geringsten Mitteln, dafür oft höchstem persönlichen Einsatz betrieben wird. Die seit 1950 unter W.-R. Müller-Stoll geführte Zentrale zur pflanzengeografischen Kartierung Brandenburgs, ab 1969 die von D. Benkert geführte Arbeitsgemeinschaft Brandenburgischer Floristen sind wesentliche Kristallisationspunkte der Naturschutzarbeit, vor allem des Austauschs von Wissen über Lokalitäten und ihre Bedeutung.

Seit der politischen Wende 1989 ist Brandenburg, sind seine Botaniker und „Artenschützer" allmählich in die bundesdeutsche Naturschutz-Normalität hineingewachsen. Es gilt der rechtliche Rahmen des Bundesnaturschutzgesetzes, der zunehmend auch die gemeinsamen Ziele und Aufgaben der Europäischen Union umzusetzen hat. Es gelten die einheitlichen rechtlichen Instrumente des Schutzgebietssystems, der Landschaftsplanung und Eingriffsregelung und des gesetzlichen Biotopschutzes. Kulturlandschaftsprogramme und vertraglicher Naturschutz wurden auf- und ausgebaut, zunehmend auf die Erfüllung europäischer Aufgaben zugeschnitten und in den letzten Jahren unter Einsparzwängen im Umfang reduziert. Der Personalbestand der Verwaltungen und ein zuvor kaum vorhandener Berufsstand von Planern und Gutachtern wuchsen mit den Aufgaben und hinken der Entwicklung des Bedrohungspotenzials stets hinterher.

In der praktischen Handhabung gesetzlicher und finanzieller Naturschutzinstrumente überwiegen die Ausrichtung auf den Schutz von Biotopen und ein landnutzungsbezogener Ansatz. Das schlägt sich in den Bezeichnungen „Kulturlandschaftsprogramm" und „Agrar-Umwelt-Maßnahme" deutlich nieder und gilt weitgehend auch für den Vertragsnaturschutz. Dieser integrative Ansatz ist sinnvoll, wenn dem Umgang mit konkreten Flächen nicht allein Stereotypen und idealisierte Biotopauffassung zugrunde liegen, sondern großräumig wirkende Belastungen, regionale historische Bedingungen und artspezifische Anforderungen berücksichtigt werden. Die verwaltungskonforme Ausgestaltung von Richtlinien und Umsetzungsvorschriften sowie die ressortübergreifende Kompromisssuche führen unweigerlich zur Verflachung sippenspezifischer Anforderungen und stellen ursprünglich angestrebte Effekte oft in Frage.

Beständiges Korrigieren und Nachfordern sind also notwendig. Der nach wie vor überaus große Bedarf an sippen- und standortspezifischen Maßnahmen ist für die fachliche Ebene und die ehrenamtlichen Kräfte unübersehbar. Im politischen Raum herrscht dem gegenüber – in Anbetracht der immensen tagtäglich im Naturschutz eingesetzten Kapazitäten – nicht selten Unverständnis oder Ratlosigkeit.

Ehrenamtliches Wirken bleibt auf praktischer, konzeptioneller und politischer Ebene vonnöten. Neben tatkräftiger Zusammenarbeit von Behörden und Ehrenamt sind kritische Begleitung und Anmahnung des staatlichen Handelns unverzichtbar. Der Botanische Verein von Berlin und Brandenburg, der Floristische Arbeitskreis der Niederlausitz und die botanisch-mykologischen Fachgruppen des Naturschutzbundes Deutschland sind gegenwärtig die Träger der wichtigsten regionalfloristischen Kartierungen und praktischer Anstrengungen zum Florenschutz. Mit der Pflege und dem Ausbau angewandter Forschung zum Florenschutz an den berlin-brandenburgischen Universitäten und Fachhochschulen erfährt die Praxis Unterstützung und Anregung zu kritischer Bewertung des eigenen Tuns. In der Hand der regionalen Botanischen Gärten liegt die Führung zahlreicher Erhaltungskulturen für die am stärksten bedrohten Sippen. In der Arbeitsgruppe „Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen" hat sich im Verband Botanischer Gärten eine länderübergreifende Zusammenarbeit in diesem Arbeitsfeld etabliert (BURKART & BRUNZEL o.J.). Die Arbeitsgruppe bindet ihre Tätigkeit eng an die internationalen Bestrebungen zur Umsetzung der Globalen Strategie zum Schutz der Pflanzen (GSPC 2002; SEKRETARIAT DES ÜBEREINKOMMENS ÜBER DIE BIOLOGISCHE VIELFALT 2007).

Die Struktur der öffentlichen Naturschutzverwaltung spiegelt den zweistufigen Verwaltungsaufbau des Landes wider. Die unteren Naturschutzbehörden nehmen in 14 Landkreisen und 3 kreisfreien Städten regionale Vollzugsaufgaben wahr. Die oberste Naturschutzbehörde ist Teil des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz mit dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz als Fachbehörde für Naturschutz und als obere Verwaltungsbehörde. Die Stiftung Naturschutzfonds fördert praktische Naturschutzmaßnahmen, Modellprojekte und den naturschutzbezogenen Flächenerwerb, unterhält die Flächen- und Maßnahmenpools der Eingriffsregelung und ist Träger der in den Großschutzgebieten aktiven Naturwacht.

Das Bemühen um den Erhalt der brandenburgischen Flora richtet sich im Kern auf wirksame Schutzmaßnahmen für die gefährdeten, mit größter Dringlichkeit für die vom Aussterben bedrohten Pflanzen. Der Erhalt der oben beschriebenen geobotanischen Eigenheiten und der floristischen Prägung der brandenburgischen Landschaften ist ebenso eine zentrale Aufgabenstellung. Stärkere Aufmerksamkeit als in der Vergangenheit erfahren Arten mit mitteleuropäischem Vorkommensschwerpunkt. Sie repräsentieren prioritäre Ziele des Florenschutzes. Fachliche Grundlagen für die praktische und rechtliche Umsetzung des Florenschutzes sind am besten für Farn- und Blütenpflanzen aufbereitet, doch liegen inzwischen auch für andere Artengruppen deutlich verbesserte Daten und Kenntnisse vor. Für alle Gruppen ist allerdings ein unzureichender Stand aktueller und ausreichend flächenpräziser Vorkommensdaten festzustellen, die effektiv und umfassend in Planungs- und Verwaltungsverfahren sowie in die Fördermittellenkung einfließen könnten.

Florenschutz in Brandenburg und Europa muss auf die umfassende Wahrnehmung der aus der Konvention über die biologische Vielfalt (CBD) entstehenden Aufgaben gerichtet sein und nicht nur auf die in der FFH-Richtlinie vorliegende „Auskoppelung". Die auf die Flora gerichtete Umsetzung der CBD stützt sich auf die Globale Strategie zum Schutz der Pflanzen (GSPC), die als Grundlage für ein brandenburgisches Florenschutzkonzept dient (SEKRETARIAT DES ÜBEREINKOMMENS ÜBER DIE BIOLOGISCHE VIELFALT 1992, 2007). Aufgabe des landesweiten Florenschutzkonzeptes ist die Erarbeitung eines Zielsystems, das die verschiedenen Bedeutungsebenen und Handlungsmöglichkeiten im Florenschutz berücksichtigt. Davon ausgehend sind die räumlichen Schwerpunkte landesweit und systematisch zu bestimmen und die gesetzlichen und praktischen Naturschutzinstrumente einer kritischen Bewertung auf ihre Wirksamkeit oder erforderliche Verbesserungen zu unterziehen (HERRMANN 2008).

Literatur- und Quellenverzeichnis

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. -Gustav Fischer Jena. 615 S.

BENKERT, D. (1984): Verbeitungskarten brandenburgischer Pflanzenarten, 2. Reihe. Stromtalpflanzen (1). – Gleditischia 12: 213-238.

BURKART, M. (2001): River corridor plants (Stromtalpflanzen) in Central European lowland: a review of a poorly understood plant distribution pattern. – Global Ecology and Biogeography 10: 449-468.

– & BRUNZEL, S. (o.J.): Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen. –URL: http://www.ex-situ-erhaltung.de [Zugriff am 24.02.2011]

ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). – in: ELLENBERG, H.: WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W.& PAULISSEN, D.: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3., erweit. Aufl. – Scripta Geobotanica 18: 9-166.

FINNISH MUSEUM OF NATURAL HISTORY (1999): Atlas Florae Europaeae. Free evaluation copy (Digitale Wiedergabe der als Druckwerk publizierten Karten der Bände 1 – 12) – URL: http://www.luomus.fi/english/botany/afe/index.htm [Älterer Download; Zugriff auf das Kartenwerk aktuell nicht möglich]

FISCHER, M., BURKART, M., PASQUALETTO, V. & VAN KLEUNEN, M. (2010): Experiment meets biogeography: plants of river corridor distribution are not more stress tolerant but benefit less from more benign conditions elsewhere. – J. Plant Ecology 3: 149-155

FRANK, D., & KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. 2. Aufl. – Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1990 (32): 167 S.

HANSPACH, D. & KRAUSCH, H.-D. (1987): Zur Verbreitung und Ökologie von Luronium natans (L.) RAF. in der DDR. – Limnologica (Berlin) 18: 167 – 175.

HERRMANN, A. (2008): Erhalt der Vielfalt heimischer Pflanzen – Grundzüge eines Florenschutzkonzeptes für Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 17: 4-13.
– (2010): Pflanzen im Salz – die Flora der brandenburgischen Versalzungsgebiete. – In: Binnensalzstellen in Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 19: 21-30.
HÖLTGEN, A. & BUSCHBOM, J. (o.J.): Genetische Identifizierung von Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) in Mitteleuropa. – URL: http://www.vti.bund.de/de/startseite/institute/fg/content-rechts-fg/genetische-analyse-von-flaumeichen.html [Zugriff am 20.02.2011].
KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. (1998): A monograph of *Taraxacum* sect. *Palustria*. Inst. Bot. – Acad. Sci. Czech Republic, Pruhonice: 281 S.
–, RÄTZEL, S. & SCHAEPE, A. (2002): Gesamtartenliste und Rote Liste der Moose des Landes Brandenburg. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenburg 11 (4), Beilage: 103 S.
KLEMM, G. (2002): Bemerkenswerte Gefäßpflanzen im Vereinsgebiet (II). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 135: 69-117.
KORSCH, H. (1999): Chorologisch-ökologische Auswertungen der Daten der Floristischen Kartierung Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 30: 1-200.
– (2009): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. Vortrag anlässlich der 6. Tagung der Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands, Leipzig 2009. – URL: http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/oekologie/agcd/6th_meeting/materialien/4.%20korsch%20verbreitungskarten%20der%20characeen-deutschland.ppt [Zugriff am 20.02.2011].
–, RAABE, U. & VAN DE WEYER, K. (2008): Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Meeresbiolog. Beitr. 19: 57-108.
MEUSEL, H. & JÄGER, E.J. (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 3 – Gustav Fischer Verlag Stuttgart New York: 333 S. + Karten.
–, – & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 1. – VEB Fischer Jena: 583 S. + Karten.
–, –, RAUSCHERT, S.W. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 2. – VEB Fischer Jena: 418 S. + Karten.
MÜLLER-STOLL, W. R. (1955): Pflanzenwelt und Landschaft Brandenburgs. – In: Die Pflanzenwelt Brandenburgs, Berlin-Kleinmachnow: 9-31.
MÜLLER-STOLL & GÖTZ, H. G. (1962): Die märkischen Salzstellen und ihre Salzflora in Vergangenheit und Gegenwart. – Beitr. Flora u. Veg. Brandenb. 38. Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, Math.-Naturw. Reihe 7: 243-296.
– & KRAUSCH, H. D. (1957): Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. Erste Reihe. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, Math. nat. R. 3: 63-92.
– & – (1959): Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. Zweite Reihe. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, Math. nat. R. 4: 105-150.
– & – (1960): Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. Dritte Reihe. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam 5: 85-128.
–, – & FISCHER, W. (1962): Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. Vierte Reihe. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam 7: 95-150.
OTTE, V. & RÄTZEL, S. (2004): Kommentiertes Verzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Brandenburgs, Deutschland – zweite Fassung. – Feddes Repert. 15: 134-154.
POMPE, S., HANSPACH, J., BADECK, F., KLOTZ, S., THUILLER, W. & KÜHN, I. (2008): Climate and land use change impacts on plant distributions in Germany. – Biology Letters 4: 564-567.
RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLÄGE, H.-C., KLEMM, G., KUMMER, V., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Natursch. Landschaftspfl. Bbg. 4 (15) Beilage: 163 S.
SEKRETARIAT DES ÜBEREINKOMMENS ÜBER DIE BIOLOGISCHE VIELFALT (1992): Übereinkommen über die Biologische Vielfalt 1992. Deutschsprachige Fassung in der Übersetzung des BMU 1992. – URL: http://www.biodivchm.de/konvention/F1052472545/1049896579/download [Zugriff 20.01.2008].
– (2007): Globale Strategie zum Erhalt der Pflanzen (GSPC). Deutschsprachige Fassung von Oktober 2007; Übersetzung der englischen Originalfassung von April 2002 – URL: http://www.bgci.org/files/All/Key_Publications/gspc_deutsch_komprimiert.pdf – [Zugriff am 20.02.2011].
SNOWARSKI, M. (2008): Atlas roślin naczyniowych Polski (Vascular plants of Poland photoflora). – DVD-Version: 2009.04.22dvdi – Webbasierte Version: URL: www.atlas-roslin.pl [Zugriffe vom 01.12.2010 bis zum 24.02.2011].
TÄUSCHER, L. (2009): Historische und aktuelle Untersuchungen der Algen- Besiedlung im Land Brandenburg (Deutschland) - ein bibliographischer Überblick als Grundlage für Checklisten und Rote Listen der Algen. Rostock. – Meeresbiolog. Beitr. 22: 87-101.
UHLEMANN, I. (2003): Die Gattung *Taraxacum* (Asteraceae) im östlichen Deutschland – Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt, Sonderheft: 136 S.
WALDENBURG, I. (1934): Die floristische Stellung der Mark Brandenburg – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 75: 177-238.
WELK, E. (2001): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands – Diss. Univ. Halle.

ZANDER, M. & KÄTZEL, R. (o.J.): Untersuchungen zur ökophysiologischen Bewertung von Flaum–Eichen bzw. Flaum–Eichen–Hybriden im Unteren Odertal – URL: http://www.agrar.hu-berlin.de/struktur/institute/nptw/ubg/Forschung/Projekte/Projekte#3 – [Zugriff am 22.02.2011].

Andreas Herrmann
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg
Abt. Ökologie, Naturschutz, Wasser
Referat Ö2 - Natura 2000, Arten- und Biotopschutz
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke
Andreas.Herrmann@LUGV.Brandenburg.de

Die holozäne Waldgeschichte von Brandenburg und Berlin – eine aktuelle Übersicht

- Susanne Jahns -

1 Grundzüge der nacheiszeitlichen Entwicklung der Wälder

Zahlreiche pollenanalytische Untersuchungen der letzten fünfzig Jahre zeigen die Entwicklung der nacheiszeitlichen Waldvegetation in Brandenburg und Berlin (für diese Zusammenstellung verwendete Arbeiten s. Abb. 1).

Das vorangehende Spätglazial, die Periode nach dem Ende der letzten Eiszeit, war von einem Wechsel von wärmeren Phasen und ausgeprägten Kälteperioden gekennzeichnet. Während des letzten Kaltrückschlags, der so genannten Jüngeren Dryaszeit, wuchs in Brandenburg zumeist eine tundrenartigen Vegetation. Die Landschaft wurde von großen Rentierherden durchzogen. Gegen 9600 v. Chr. kam es dann zu einem starken Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur. Dies hatte gravierende Folgen für die Pflanzen- und Tierwelt. Nun kam es zu einer Bewaldung mit Birken und Kiefern; entsprechend stellte sich eine Fauna von Waldbewohnern ein. In dieser Zeit, dem waldgeschichtlichen Abschnitt IV, Präboreal, nach FIRBAS (1949), hatten die Wälder aber noch einen sehr lichten Charakter, was in der nachfolgenden Zeit, dem Boreal (V), in den meisten Gebieten Brandenburgs die stärkste nacheiszeitliche Ausbreitung von Haselnusssträuchern ermöglichte. Parallel dazu wanderten die ersten termophileren Laubbäume ein.

Ab ungefähr 7300 v. Chr. bedeckte dann Eichenwald, gemischt mit Ulmen, Linden und Eschen, die brandenburgische Landschaft. Diese Periode fällt mit dem so genannten nacheiszeitlichen Klimaoptimum zusammen, in dem die Jahresmitteltemperaturen deutlich höher lagen als heute. Diese Eichenmischwaldzeit wird als Atlantikum (VI, VII) bezeichnet. Aufgrund eines angestiegenen Grundwasserspiegels konnten sich in dieser Zeit in den Niederungsgebieten Erlenwälder ausbreiten, die seitdem, bis zu den großen Rodungen im Mittelalter, prägend für diese Standorte waren. In der Eichenmischwaldzeit, seit ca. 5200 v. Chr., liegt der Übergang von den Jäger- und Sammlerkulturen der Mittleren Steinzeit zu denjenigen der Ackerbauern und Viehzüchter in der Jungsteinzeit. Diese Entwicklung war seitdem in zunehmendem Maße, neben dem Klima und der Abfolge der nacheiszeitlichen Wiedereinwanderung der Waldbäume, für die Zusammensetzung der Waldvegetation prägend.

In der mittleren Jungsteinzeit wanderten die ersten Rotbuchen und Hainbuchen in das Gebiet ein. Gegen 4000 v. Chr. wurden die Ulmenbestände in den Wäldern stark dezimiert, möglicherweise als Folge eines Pilzbefalls. Dieser Ulmenrückgang kennzeichnet die Grenze zwischen dem Atlantikum und dem nachfolgenden Subboreal (VIII). Um 1700 v. Chr. kam es zu einer klimatischen Abkühlung, die mit dem Beginn der Bronzezeit zusammenfällt. Möglicherweise begünstigte dies die weitere Ausbreitung der Rotbuchen- und Hainbuchenbestände im Subboreal. Bei beiden Baumarten wird auch eine indirekte Förderung ihrer Verbreitung durch menschlichen Einfluss diskutiert. Ihren größten Anteil an der Waldvegetation hatten sie in der Eisenzeit, waldgeschichtlich im Älteren Subatlantikum (IX), dessen Beginn bei ca. 800 v. Chr. in einer weiteren Abkühlungsphase zusammenfällt, die unter anderem zu einem Rückgang von Hasel und Linde führte. Die maximale Verbreitung von Rot- und Hainbuchen in Berlin/Brandenburg liegt im jüngeren Teil der Zone IX, um 500-1000 A.D. (zu Ausnahmen s. BRANDE 1994). Nun hatten sich die wichtigsten Waldbäume im Gebiet eingefunden und es war zu einem gewissen ökologischen Gleichgewicht in den Waldgesellschaften gekommen.

Noch im frühen (slawischen) Mittelalter war die Öffnung der Wälder wohl meistens auf die nähere Umgebung der Siedlungsplätze beschränkt. Spätestens aber seit dem 12. Jahrhundert wurden im Zuge der deutschen Ostexpansion die meisten Wälder in Kulturlandschaft umgewandelt (Jüngeres Subatlantikum, X). Im hohen Mittelalter und in der frühen Neuzeit

wurde die Landschaft durch starke, ungeregelte Rodung und Beweidung gebietsweise nahezu waldfrei, bis dann ab den 18. Jh. die planmäßige Forstwirtschaft einsetzte, die in Brandenburg zu einer großflächigen Anpflanzung von Kiefern führte. Seit dem letzten Jahrhundert kommt es teilweise zu einer Ausbreitung von Neophyten in den Wäldern, wie zum Beispiel der Robinie.

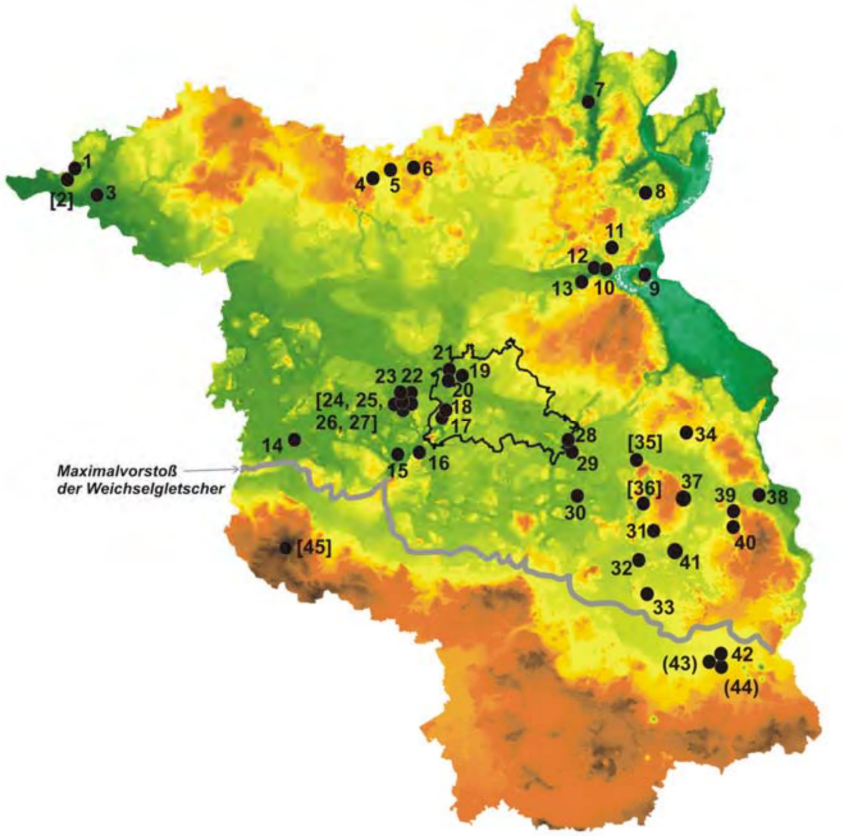


Abb. 1: Übersicht der einbezogenen Untersuchungspunkte in Brandenburg und Berlin.
Bei in Klammern gesetzten Zahlen ist das späte Holozän nicht im Profil enthalten, bei in eckige Klammern gesetzten Zahlen fehlt das frühe Holozän
Prignitz/Elbtalniederung: 1 Rambower Moor (CHRISTIANSEN 2008; KIRLEIS 2009), (2) Rudower See (JAHNS & CHRISTIANSEN 2010)
Prignitz/Perleberger Heide: 3 Mendeluch (JESCHKE & LANGE 2004)
Neustrelitzer Kleinseenland: 4 Wittwesee (JAHNS & KIRLEIS, unveröff.), 5 Großer Stechlinsee (BRANDE 2003), 6 Stolpsee (BRANDE unveröffentlich)
Ückertal: 7 Unter-Ückersee (JAHNS 2001)
Südliche Uckermark, Odertal, Eberswalder Tal: 8 Felchowsee (JAHNS 2000), 9 Großer Krebssee (JAHNS 2000), 10 Serwest (MÜLLER 1967), 11 Leckerpfuhl (MÜLLER 1966; ENDTMANN 1998), 12 Schlangenpuhl (KLOSS 1994), 13 Äppelbruch (MÜLLER 1961)
Mittlere Mark: 14 Breitlingsee (JAHNS 2009; KLOSS unveröff.), 15 Langes Fenn (WOLTERS 1999), 16 Wilhelmshorst (MÜLLER 1971), 17 Postfenn (Böcker et al. 1986), 18 Pechsee (BRANDE 1978), 19 Tegeler See (BRANDE 1996), Kleiner Rohrpfuhl (BRANDE 1980), 21 Teufelsbruch (MÜLLER 1965; BRANDE 1995)
Mittlere Mark, Döberitzer Heide: 22 Schwanengrabenrinne, 23 Kienfenn, [24] Jungfernfenn, [25] Lindenfenn, [26] Schwarzes Fenn, [27] Weidenkuhle (alle WOLTERS 2002)
Westliches Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet: 28 Müggelsee (HERZSCHUH 1999), 29 Teufelssee (MÜLLER 1971), 30 Paddenpfuhl (MÜLLER 1971) 31 Schuhlen-Wiese (ILLIG & LANGE 1992)
Spreewald: 32 Luchsee (LANGE et al. 1978), 33 Leipe (BRANDE et al. 2007)
Lebuser Platte: 34 Gabelsee (JAHNS & MÜNCH 2008)
Östliches Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet: [35] Fauler See (MÜLLER 1971), [36] Klingelluch (MÜLLER et al. 1971) 37 Friedländer Tal (LANGE & LIEBETRAU 1973), 38 Wiesenau (KLOSS unveröff.), 39 Kupferhammer (MÜLLER 1971), 40 Großer Treppelsee (GIESECKE 1999), 41 Kleiner Mochowsee (JAHNS 1999)
Niederlausitz: 42 Cottbus Nord (BEGEMANN 2000), (43) Klein Lieskow (BITTMANN & PASDA 1999), (44) Merzdorf 31 (JAHNS 2004)
Hoher Fläming: [45] Egelinde (BRANDE 2007)

2 Die Vegetationsentwicklung in verschiedenen Landschaften

Bei der oben beschriebenen Entwicklung der Wälder gibt es regionale Besonderheiten, die auf die klimatischen, edaphischen und hydrologischen Gegebenheiten in den unterschiedlichen Gebieten zurückzuführen sind und sich in den Pollendiagrammen widerspiegeln. Obwohl aufgrund des unterschiedlich großen Einzugsgebietes der verschiedenen Pollenarchive keine hundertprozentige Vergleichbarkeit der Diagramme gegeben ist, lassen sich dennoch regionale Tendenzen feststellen[1].

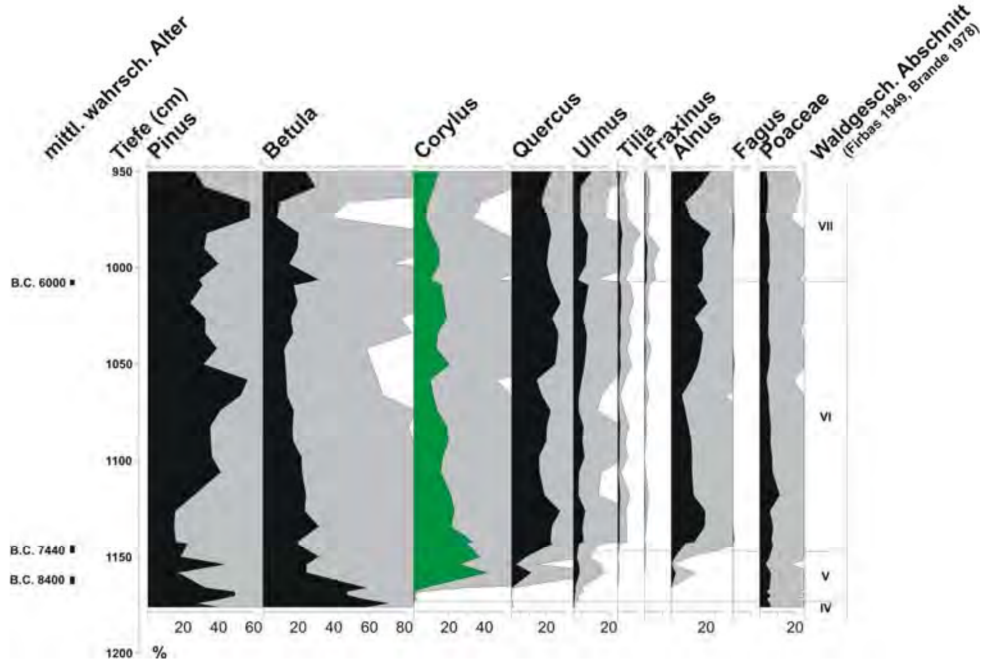


Abb. 2: Pollendiagramm „Großer Krebssee“, Neuenhagener Oderinsel (Nr. 9 in Abb. 1), Vegetationsentwicklung des frühen und mittleren Holozäns.

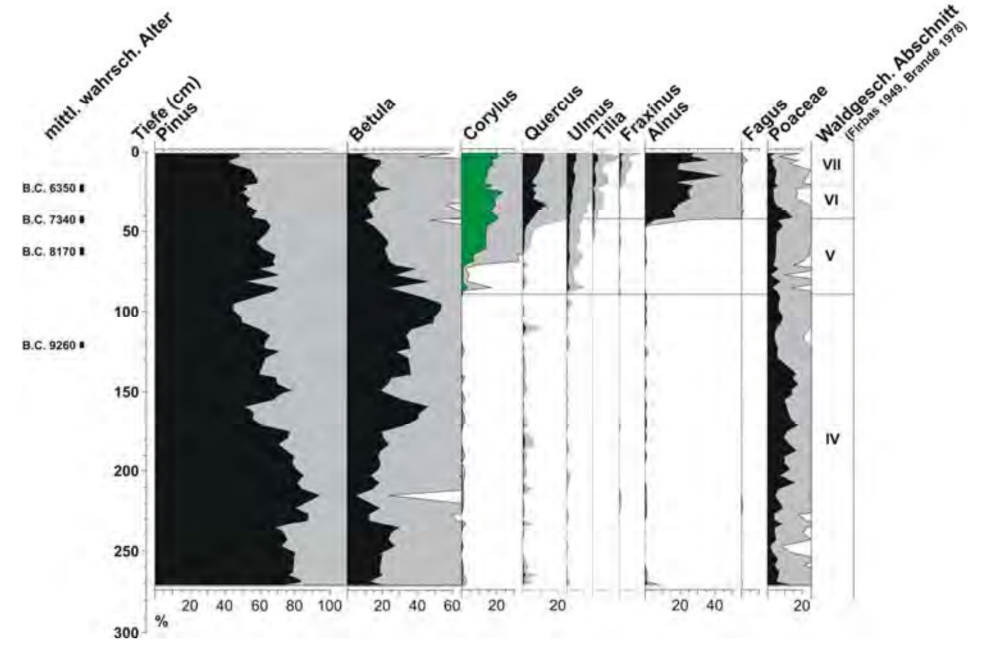


Abb. 3: Pollendiagramm „Merzdorf 31“, Niederlausitz (Nr. 44 in Abb. 1), Vegetationsentwicklung des frühen und mittleren Holozäns.

[1] In den Pollendiagrammen sind Prozentwerte bezogen auf die Gesamtpollensumme excl. Poaceae, Cyperaceae und *Alnus* dargestellt (graue Fläche 5fache Überhöhung).

Die erste Bewaldung im Präboreal (IV) ist überall durch hohe Werte von Birke und Kiefer zu erkennen. Im nachfolgenden Boreal (V) kommt es, durch die für diesen waldgeschichtlichen Abschnitt charakteristische Massenausbreitung der Hasel (Abb. 2), zu einer deutlich erkennbaren regionalen Differenzierung der Vegetationsbedeckung. Abweichend von sämtlichen Pollendiagrammen aus anderen Gegenden Brandenburgs, zeigt die Hasel in den südöstlichen Landschaften in diesem Zeitabschnitt nicht überall das für diesen waldgeschichtlichen Abschnitt typische Maximum (Abb. 3). Dies trifft sowohl auf Standorte zu, die im Brandenburger Stadium der Weichselvereisung liegen, als auch für solche aus dem Altmoränengebiet in der Niederlausitz (Abb. 4).



Abb. 4: Die Verbreitung des borealen Haselmaximums in Brandenburg und Berlin.

Im Atlantikum (VI/VII) zeigt die Waldvegetation in allen Pollendiagrammen ein relativ einheitliches Bild von Eichenwald, gemischt mit Ulmen, Linden und Eschen. Diese scheinbare Gleichförmigkeit kann unter anderem der Tatsache geschuldet sein, dass die beiden im Gebiet heimischen Eichenarten, Traubeneiche und Stieleiche, die durchaus unterschiedliche ökologische Ansprüche haben, pollenanalytisch nicht zu unterscheiden sind. Aber auch die anderen genannten Bäume zeigen in keiner der Landschaften stärker abweichende Werte. Eine Ausnahme stellt allerdings die Erle dar, die als lokales Element der Niederungsbereiche, je nach deren Ausdehnung, unterschiedlich stark vertreten ist (Abb. 2, 3, 5-9).

Im Jüngeren Atlantikum (VII) und Subboreal (VIII) wanderten Rotbuche und Hainbuche nach Brandenburg und Berlin ein. Die frühesten Nachweise gibt es aus dem südöstlichen und mittleren Brandenburg, wo die Rotbuche in einigen Pollendiagrammen schon im Jüngeren Atlantikum eine geschlossene Kurve zeigt. (Abb. 5, 6). In den weiter nördlich gelegenen Gebieten tritt sie erst etwas später auf (Abb. 7-9). Die Hainbuche erreichte Brandenburg etwas zeitversetzt.

Im Älteren Subatlantikum (IX), der Zeit der maximalen Ausbreitung von Rotbuche und Hainbuche, zeigen diese beiden Baumarten unterschiedlich hohe Anteile an der Waldvegetation, und damit eine eindeutige standortsbedingte Differenzierung (Abb. 10). Trotz einzelner lokaler Abweichungen ergibt sich aus den 45 Pollendiagrammen folgendes Bild: Im südöstlichen und mittleren Brandenburg sind Rotbuche und Hainbuche zumeist mit relativ geringen Werten vertreten. Entsprechend zeigt die Kiefer, die als Lichtholz unter einem dichten Kronendach keine optimalen Wuchsbedingungen findet, auch in dieser so genannten Schattholzphase keinen nennenswerten Rückgang. Eine Ausnahme stellen im mittleren Brandenburg die Pollendiagramme aus der Döberitzer Heide dar, in denen die Kiefer im jüngeren Subatlantikum deutlich geringere Vorkommen zeigt, als noch im Subboreal. In der mittleren

Mark, dem Rhin-Havelland, dem nordwestlichen Teil des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes und dem Spreewald überwiegt, mit einzelnen Ausnahmen, die Rotbuche. Auf der Lebuser Platte, in den östlicher gelegenen Gebieten des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet und in der Niederlausitz kommt hingegen zumeist die Hainbuche häufiger vor. Eine mögliche Ursache für die geringe Verbreitung dieser beiden Baumarten könnten in beiden Gebieten die vergleichsweise niedrigen Niederschläge sowie die häufig mindere Bodengüte im Bereich des Brandenburgischen Stadiums der Weichselvereisung und im Altmoränengebiet sein. Im Südosten kommt für die Rotbuche mit der zunehmenden Kontinentalität des Klimas und den damit verbundenen niedrigen Wintertemperaturen ein weiterer limitierender Faktor dazu. Die Hainbuche, die starken Frost besser ertragen kann, erreicht dementsprechend höhere Anteile als die Rotbuche.

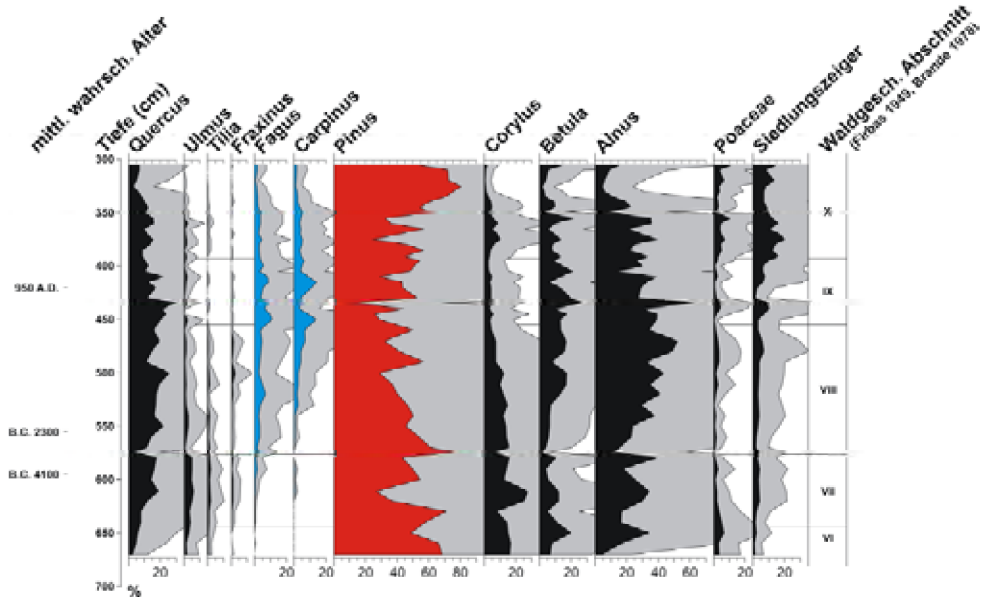


Abb. 5: Pollendiagramm „Kleiner Mochowsee“, Niederlausitz (Nr. 41 in Abb. 1), die Vegetationsentwicklung des mittleren und späten Holozäns.

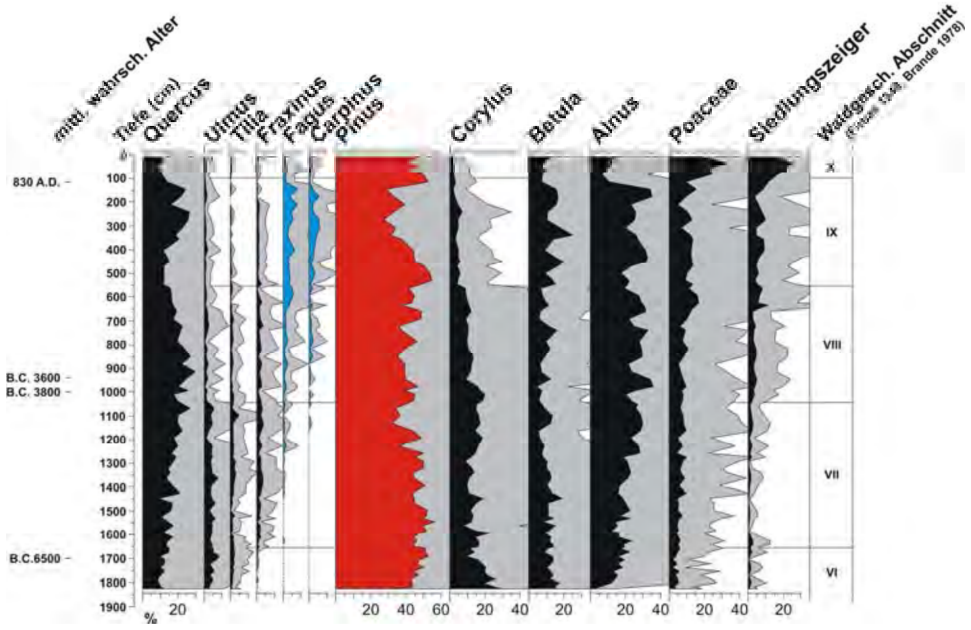


Abb. 6: Pollendiagramm „Breitlingsee“, Havelland (Nr. 14 in Abb. 1), die Vegetationsentwicklung des mittleren und späten Holozäns.

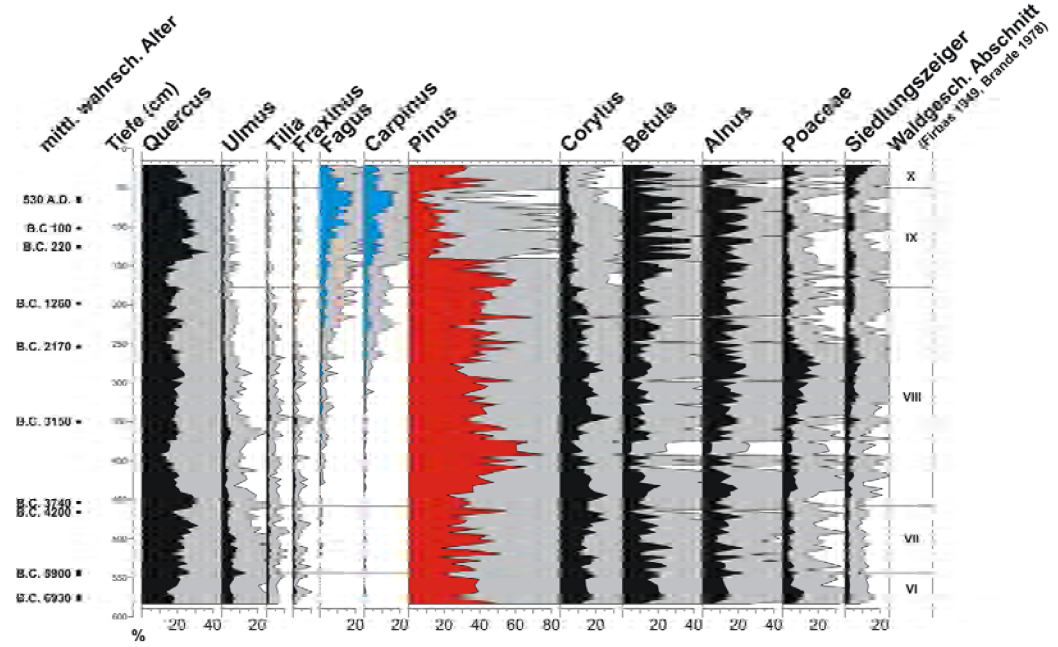


Abb. 7: Pollendiagramm „Felchowsee“, südliche Uckermark (Nr. 8 in Abb. 1), die Vegetationsentwicklung des mittleren und späten Holozäns.

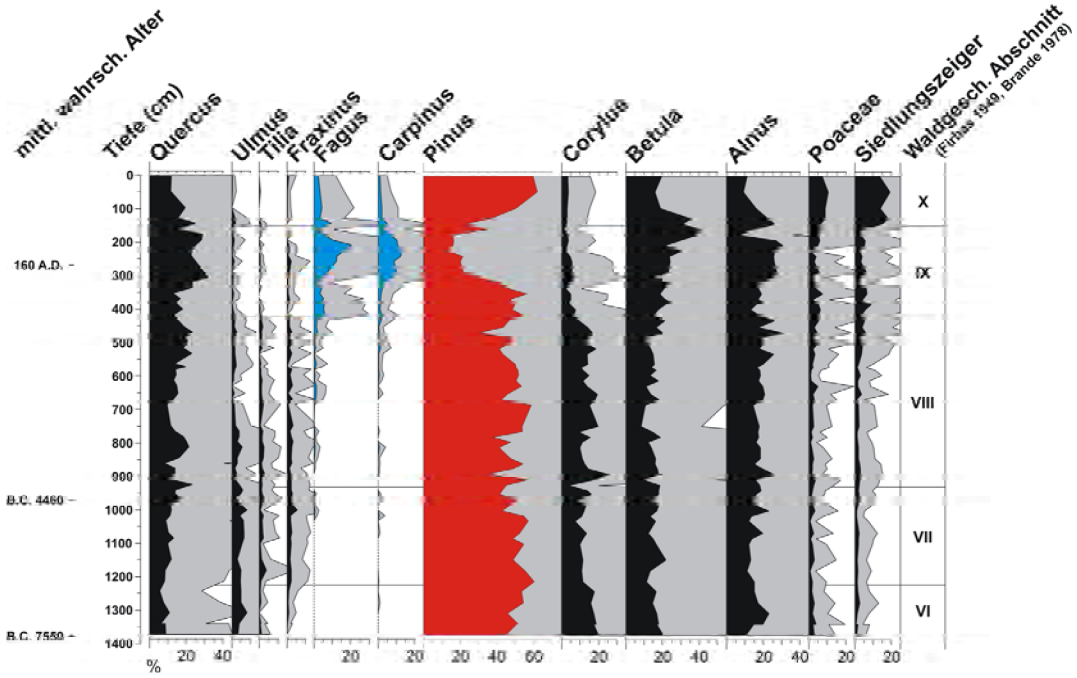


Abb. 8: Pollendiagramm „Wittwesee“ Neustrelitzer Kleinseengebiet (Nr. 4 in Abb. 1), die Vegetationsentwicklung des mittleren und späten Holozäns.

Ein einzelnes Pollendiagramm vom Hohen Fläming zeigt einen starken Anteil der Rotbuche an der dortigen Waldvegetation und einen damit verbunden deutlichen Rückgang der Kiefer. Eine Ursache dafür dürften die vergleichsweise hohen Niederschläge bis > 600 mm in diesem Gebiet sein, von denen die Buche begünstigt wird.

Im Norden Brandenburgs war der Anteil von Rotbuche und zumeist auch Hainbuche an der Waldvegetation im Subatlantikum deutlich höher als im Süden. Entsprechend ist in fast allen Pollendiagrammen ein starker Rückgang der Kiefer zu vermerken, die durch das schattige

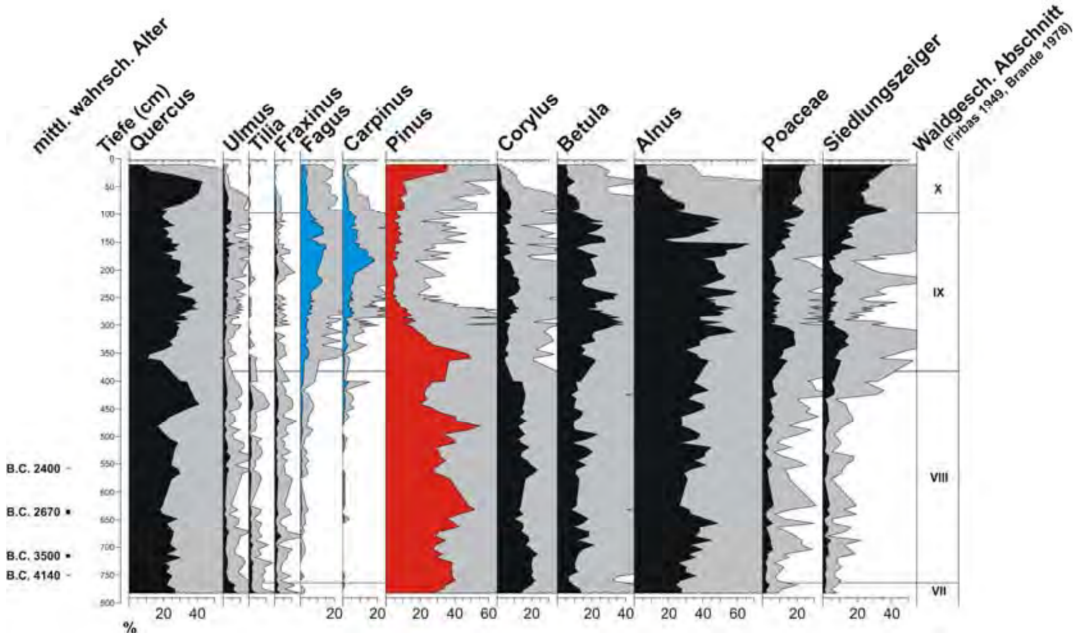


Abb. 9: Pollendiagramm „Rudower See“, Prignitz/Elbtalaue (Nr. 2 in Abb. 1), die Vegetationsentwicklung des mittleren und späten Holozäns.

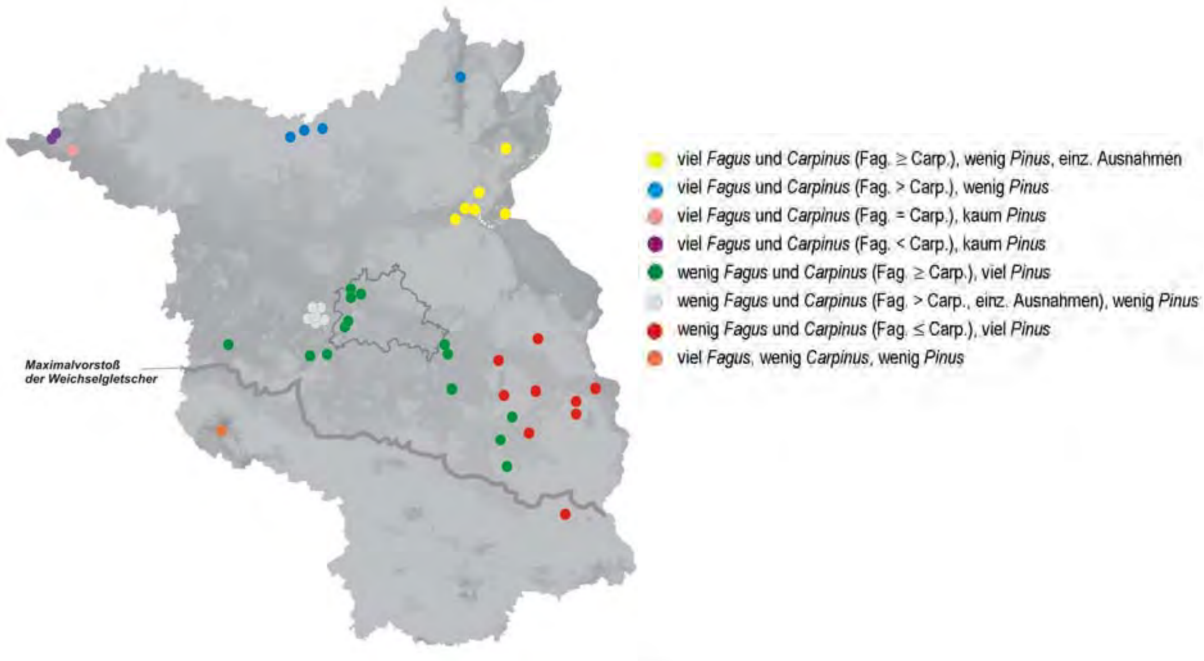


Abb. 10: Buche, Hainbuche und Kiefer im Älteren Subatlantikum in Brandenburg und Berlin.

Kronendach der Schattholzbestände verdrängt wurde. Von Osten nach Westen zeigen sich aber deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Wälder. In den Diagrammen aus den am weitesten östlich gelegenen Landschaften, die zugleich sowohl die niederschlagsärmsten, als auch diejenigen mit dem am stärksten kontinental getönten Klima sind, ist wiederum die Hainbuche häufiger vertreten, hier aber mit vergleichbaren Werten wie die Rotbuche.

Im Ückertal kam die Rotbuche häufiger vor als die Hainbuche. Möglicherweise profitierte sie in diesem Gebiet von den fruchtbaren Böden in der nördlichen Uckermark. Auch im Neustrelitzer Kleinseengebiet war die Rotbuche im Subatlantikum mit großen Beständen vertre-

ten, hier wahrscheinlich eher durch die vergleichsweise hohen Niederschläge bis > 600 mm bedingt, da im Neustrelitzer Seengebiet Böden minderer Güte vorherrschen. Die Kiefer spielte eine untergeordnete Rolle. Die niedrigsten Kiefernwerte zeigen aber die Pollendiagramme aus der Prignitz, im äußersten Nordwesten Brandenburgs. Diese Gegend liegt offensichtlich schon im Übergangsbereich zu den Wäldern des nordwestdeutschen Flachlandes, wo die Kiefer ab dem Jüngeren Subatlantikum natürlicherweise nur noch auf Sonderstandorten vorkam. Bezüglich der Buchenverbreitung zeigt ein Pollendiagramm aus der Perleberger Heide relativ hohe und mengenmäßig ähnliche Anteile von Rotbuche und Hainbuche. In der Elbtalaue übertreffen die Werte der Hainbuche hingegen diejenigen der Rotbuche. Dies ist dort bestimmt nicht auf das Klima zurückzuführen, sondern die Ursache dürfte in dem hohen Grundwasserspiegel des Elbtals liegen, der die Hainbuche gegenüber der Rotbuche bevorteilte.

Von reinen Buchenwäldern, wie sie in den Karten der potentiellen natürlichen Vegetation von KRAUSCH (1999) und HOFMANN & POMMER (2005) im Norden Brandenburgs angegeben werden, kann aber für die eisenzeitlichen Wälder dort nicht ausgegangen werden. Die Rotbuche kommt auch in diesem Gebiet nicht zur Dominanz, sondern bleibt ein Bestandteil der Eichenmischwälder. Im Mittelalter und in der Neuzeit ist im ganzen Land Brandenburg und Berlin die Umwandlung der Waldvegetation in eine offene Kulturlandschaft sowie der neuzeitliche Anstieg der Kiefer zu erkennen.

Literatur- und Quellenverzeichnis

BEGEMANN, I. (2000): Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Bereich des Tagebaus Cottbus Nord (Niederlausitz). – Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Göttingen.

BITTMANN, F. & PASDA, C. (1999): Die Entwicklung einer Düne während der letzten 12000 Jahre: Untersuchungsergebnisse von Groß Lieskow (Stadt Cottbus) in der Niederlausitz. – Quartär 49/50: 39-54.

BRANDE, A. (1978): Die Pollenanalyse im Dienste der landschaftsgeschichtlichen Erforschung Berlins. – Berliner Naturschutzblätter 65: 435-443.

– (1980): Landbiozönosen. In: H. SUKOPP, H.-P. BLUME, H. ELVERS, M. HORBERT (Hrsg.): Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West). Landschaftsentw. Umweltforsch. 3: 20-25.

– (1994): Eibe und Buche im Holozän Brandenburgs. – In: A.F. LOTTER, B. AMMANN (Hrsg.): Beiträge zur Systematik und Evolution, Floristik und Geobotanik, Vegetationsgeschichte und Paläo-Ökologie (Festschrift G. Lang). Diss. Bot. 234: 225-241.

– (1995): Moorgeschichtliche Untersuchungen im Spandauer Forst (Berlin). – Schriftenr. Vegetationskd. (Festschrift H. Sukopp) 27: 249-255.

– (1996): Type region D-s, Berlin. In: B.E. BERGLUND, H.J. BIRKS, M. RALSKA-JASIECICZOWA, H.E. WRIGHT (Hrsg.): Palaeoecological events during the last 15.000 years: Regional syntheses of palaoecological studies of lakes and mires in Europe. – Wiley, Chichester, 518-523.

– (2003): Late Pleistocene and Holocene pollen stratigraphy of Lake Stechlin. – Arch. Hydrobiol. Special Issues: Adv. Limnol. 58: 281-311.

– (2007): The first pollen diagram from the Hoher Fläming, Brandenburg (Germany). – Veg. Hist. Archaeobot. 16: 171-181.

–, KLIMASCHEWKI, A.& POPPSCHÖTZ, R. (2007): Spätpleistozän-holozäne Sedimentation und Vegetation im Oberspreewald (Brandenburg). – Terra praehistorica. Neue Ausgrabungen und Funde in Thüringen (Festschrift K.-D. Jäger): Beiträge Ur- und Frühgesch. Mitteleuropas 48: 52-68.

CHRISTIANSEN, J. (2008): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in der westlichen Prignitz, dem östlichen Hannoverschen Wendland und der östlichen Altmark. – Online-Publikation web-doc.sub.gwdg.de/diss/2008/christiansen/index.html.

ENDTMANN, E. (1998): Untersuchungen zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung des Leckerpfuhls (Mönchsheider Sander, NE-Brandenburg). – Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 131: 137-166.

FIRBAS, F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen: Allgemeine Waldgeschichte I. – Gustav Fischer, Jena.

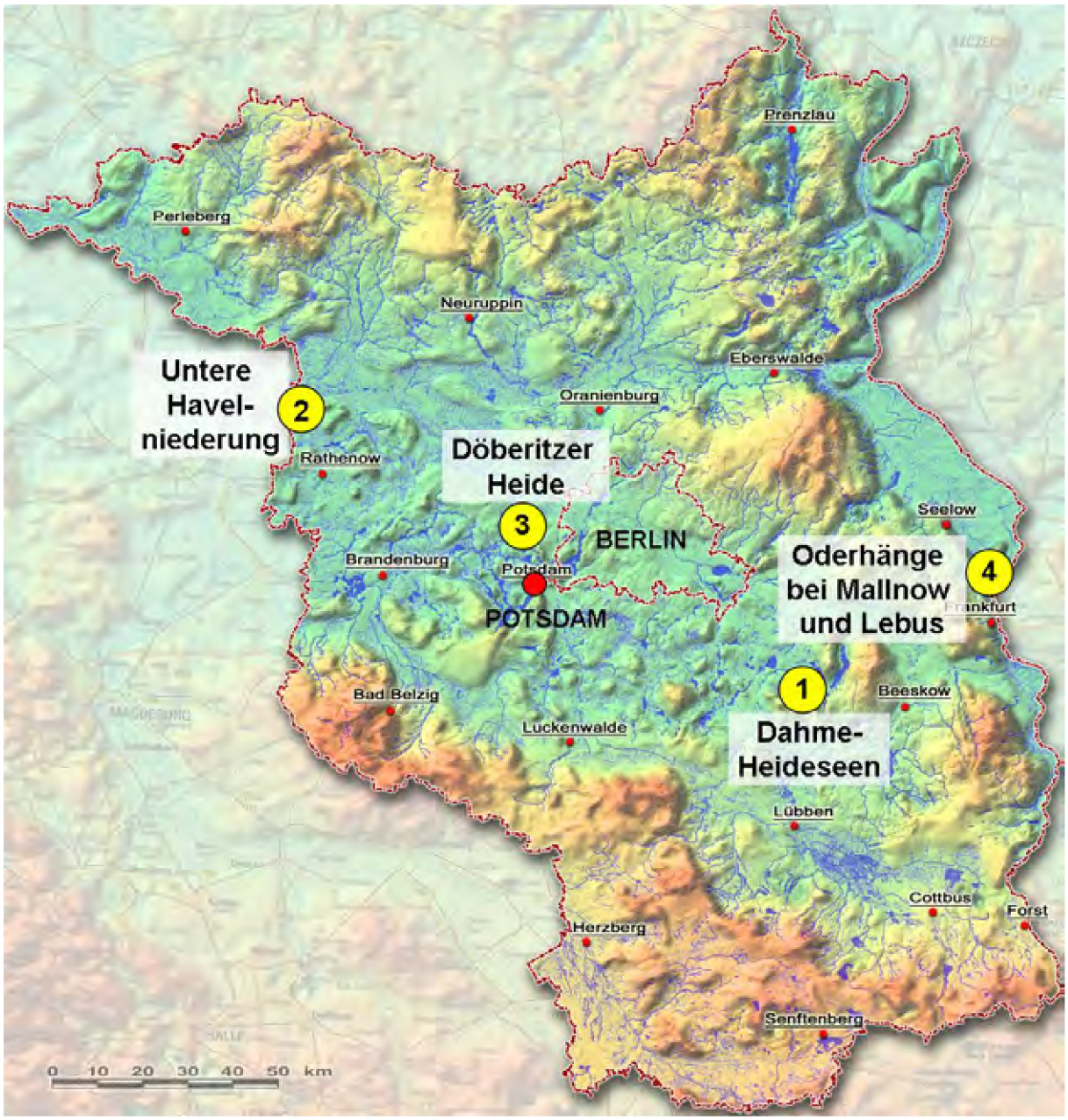
GIESECKE, T. (2000): Pollenanalytische und sedimentchemische Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte am Großen Treppelsee (Ost-Brandenburg, Deutschland). – Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin N.F. 29: 89-112.

HERZSCHUH, U. (1999): Palynologische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Südosten Berlins. – Unveröff. Diplomarbeit, Freie Univ. Berlin.

HOFMANN, G.& POMMER, U. (2005): Die Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte M 1:200 000. – Eberswalder Forstl. Schriftenr. 14: 1-315.

ILLIG, H. & LANGE E. (1992): Vegetationsgeschichtliche und vegetationskundliche Untersuchungen im Rinnental bei Schuhlen-Wiese (Lausitz). – Verh. botan. Ver. Berlin Brandenbg. 125: 5-18.
JAHNS, S. (1999): Ein holozänes Pollendiagramm vom Kleinen Mochowsee, nördliche Niederlausitz. – Gleditschia 27: 45-56.
– (2000): Late-glacial and Holocene woodland dynamics and land-use history of the Lower Oder valley, northeastern Germany, based on two, AMS ^{14}C dated, pollen profiles. – Veg. Hist. Archaeobot. 9: 111-123.
– (2001): On the Late Pleistocene and Middle to Late Holocene vegetation history of the Ücker valley, northeastern Germany. – Veg. Hist. Archaeobot. 10: 97-104.
– (2004): Ein frühholozänes Pollendiagramm aus dem Tagebau Cottbus-Nord. – Verh. Botan. Ver. Berlin Brandenbg. 137: 79-87.
– (2009): Landschaftsbild im Wandel - Die Mark Brandenburg zwischen dem 11. und dem 15. Jahrhundert. In: J. MÜLLER, K. NEITMANN, F. SCHOPPER (Hrsg.): Wie die Mark entstand - 850 Jahre Mark Brandenburg. – Forsch. Archäologie Land Brandenbg. 11: 152-157.
–& MÜNCH, U. (2008): Pollenanalytische Untersuchungen zur Siedlungsgeschichte am Gabelsee, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg, im Vergleich mit einer archäologischen Verdachtsflächenkarte. – In: J. KUNOW, J., MÜLLER, F. & SCHOPPER (Hrsg.): Archäoprognose Brandenburg II. Forsch. Archäol. Land Brandenbg. 10: 259-269.
–& CHRISTIANSEN, J. (2010): Die Umwelt der „Königsburg" Lenzen – eine pollenanalytische Untersuchung am Rudower See. – Archäol. Berlin Brandenbg. 2008: 26-28.
JESCHKE, L. & LANGE, E. (2004/2006): Ein Beitrag zur jüngeren Waldgeschichte der Perleberger Heide. Veröff. zur brandenbg. Landesarchäol. 38: 247-258.
KIRLEIS, W. (2009): Ein Geschichtsbuch der besonderen Art. Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zu spätholozänen Veränderungen im Rambower Moor. – In: Das Rambower Moor. Beitr. Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenbg. 9: 39-44.
KLOSS, K. (1994): Das Pollendiagramm vom Schlangenpfuhl in Eberswalde, Kr. Barnim. – Veröff. Brandenbg. Landesmus. Ur- und Frühgesch. 28: 99-104.
KRAUSCH, H.-D. (1999): Potentielle natürliche Vegetation 1: 300000. – In: Landschaftsprogramm Brandenburg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Potsdam 1999).
LANGE, E. & LIEBETRAU, U. (1973): Die weichselglaziale und holozäne Talentwicklung im südlichen Jungmoränengebiet der DDR. Morphogenetische und pollenanalytische Untersuchungen im Friedländer Tal bei Beeskow. – Berliner Geogr. Arb. 54: 671-676.
–, ILLIG, H., ILLIG, J. & WETZEL, G. (1978): Beiträge zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der nördlichen Niederlausitz. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 52: 1-80.
MÜLLER, H.M. (1961): Ein Pollendiagramm aus dem Äppelbruch bei Eberswalde. – Arch. Forstwes. 10: 809-816.
– (1965): Das Naturschutzgebiet Teufelsbruch in Berlin-Spandau. VI Pollenanalytische Untersuchungen. – Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin N.F. 5: 113-123.
– (1966): Beiträge zur Vegetationsentwicklung auf dem Mönchsheider Sander bei Chorin. – Arch. Forstwes. 15: 857-867.
– (1967): Das Pollendiagramm „Serwest", ein Beitrag zur Wechselwirkung natürlicher und anthropogener Faktoren in der Vegetationsentwicklung. – Feddes Repert. 74: 123-137.
– (1971): Untersuchungen zur holozänen Vegetationsentwicklung südlich von Berlin. – Petermanns Geogr. Mitt. 115: 37-45
–, KOPP, D. & KOHL, G. (1971): Pollenanalytische Untersuchungen zur Alterbestimmung von Humusauflagen einiger Bodenprofile im subkontinentalen Tieflandgebiet der DDR. – Petermanns Geogr. Mitt. 115: 25-36.
WOLTERS, S. (1999): Spät- und postglaziale Vegetationsentwicklung im Bereich der Fercher Berge südwestlich von Potsdam. – Gleditschia 27: 25-44.
– (2002): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur spätglazialen und holozänen Landschaftsentwicklung in der Döberitzer Heide (Brandenburg). – Diss. Bot. 366: 1-157.

Dr. Susanne Jahns
Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
Wünsdorfer Platz 4-5
15806 Zossen OT Wünsdorf
susanne.jahns@bldam-brandenburg.de



Übersichtskarte der Exkursiongebiete. Kartengrundlage erstellt von Joachim Kiesel (Leibniz Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Müncheberg).

Exkursion 1: Der Naturpark Dahme-Heideseen

- Hans Sonnenberg -

1 Einführung in das Exkursionsgebiet

1.1 Lage und Naturraum

Der Naturpark Dahme-Heideseen (s. Abb. 1) umfasst eine Fläche von 594 km^2 und liegt südöstlich von Berlin. Das Großschutzgebiet repräsentiert einen wesentlichen Ausschnitt aus der südlichen Jungmoränenlandschaft innerhalb des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes (SCHOLZ 1962). Charakteristisch sind zahlreiche Seen und Fließgewässer, Quellen, Moore und Sümpfe, die in weiträumige Waldgebiete eingebettet sind. Durch die Nähe zur Hauptstadt Berlin, den Gewässerreichtum und die lange Erschließung für die Freizeitnutzung ist der Naturpark ein traditionelles Erholungsgebiet.

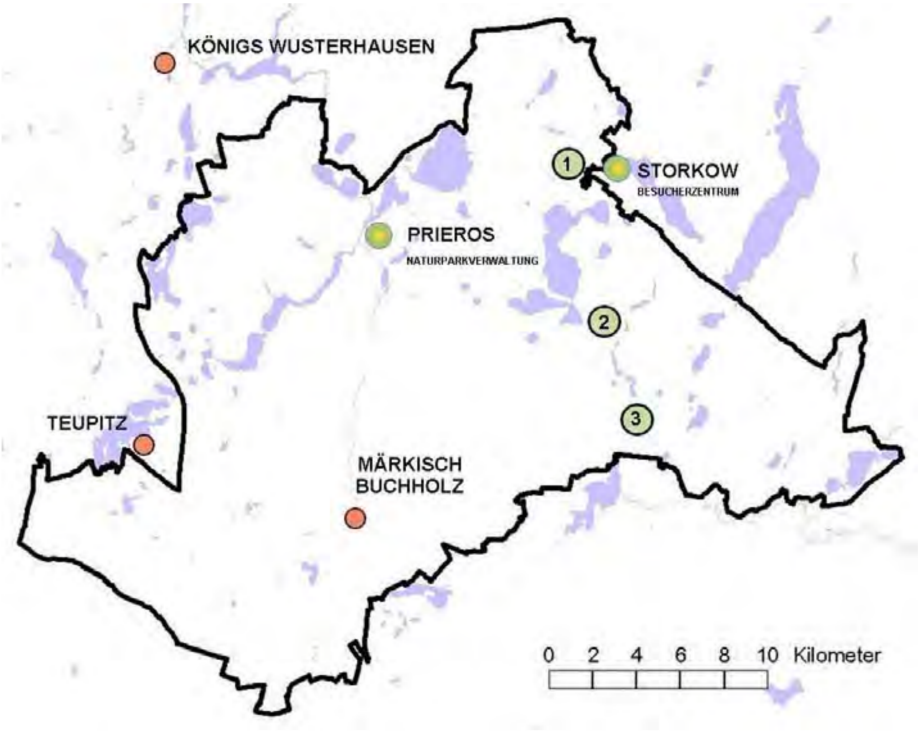


Abb. 1: Der Naturpark Dahme-Heideseen mit der Lage der Exkursionspunkte.

1.2 Geomorphologie, Gewässer und Böden

Die Landschaft des Naturparks verdankt ihre Entstehung den formbildenden Kräften der Saaleeiszeit und dem Brandenburger Stadium der Weichseleiszeit. Vorherrschend sind ausgedehnte, nahezu ebene Abflussbahnen der Schmelzwässer der Inlandvereisung, die Urstomtalungen bzw. Talsandniederungen. Sie bedecken mehr als Hälfte der Gebiete. Zahlreiche glaziale Rinnen zeugen von der großen Wirkung der Schmelzwässer. Inselartig ragen aus den Talungen die Reste der glazialen Landschaften, die Platten der Grund- und Endmoränenbildungen hervor und beleben mit ihrem Relief die Landschaft (JUSCHUS 2003). Erdgeschichtlich jüngeren Ursprungs sind die ausgedehnten, in der Regel spätglazialen Dünenkomplexe und Flugsandgebiete. Eine zweite Phase der Binnendünenbildung reichte vom Spätmittelalter (ca. 1250) bis in die jüngere Neuzeit (Ende 18. Jh.) (KÜRSCHNER & RUNGE 1997). Holozäne Se-

dimente und humose Bodenbildungen füllen die meist grundwassernahen Niederungen, Rinnen- und Beckenstrukturen sowie kleinräumige, oft moorige Hohlformen und Verkesselungen aus. Die Rinnen- und Kesselbildungen sind Grundlage des Gewässerreichtums. Im Naturpark finden sich 77 mehr als ein Hektar große Seen. Insgesamt nehmen die Gewässer 7% der Schutzgebietsfläche ein (PEP 2003). Hinzu kommen Fließgewässer sowie zahlreiche Kleingewässer und Gräben. Das bedeutendste Fließgewässer ist hierbei die den Naturpark namensgebende Dahme. Sie durchfließt den südwestlichen Teil des Naturparks als naturnaher Tieflandbach. Ab Märkisch Buchholz werden ihr seit 100 Jahren Spreewässer aus dem Unterspreewald zugeführt. Ab Prieros erweitert sich der Flusslauf in eine, bis nach Berlin führende Seenkette.

Vorherrschend sind arme Sandböden. Dies trifft sowohl auf die Talsandbereiche als auch auf die mehr oder weniger stark übersandeten, teils lehmigen Substrate der Moränen zu. Insgesamt zählt die Region zu den Gebieten mit den durchschnittlich ärmsten Substraten im nordostdeutschen Tiefland (vgl. Abb. 4 in ZIMMERMANN 2011). Ausdruck hiervon sind die hohe Waldbedeckung (s.u.) wie auch vorherrschend sehr arme Waldstandorte (vgl. LFE 2007, HEINKEN 2008). In den grundwassernahen Niederungsbereichen sind anmoorige und moorige Böden des Nieder- und Zwischenmoortypus ausgebildet. In den ausgedehnten Talsandebenen haben sich humus- und nährstoffarme Sand-Braunpodsole und Sandranker, bei geringem Grundwasserabstand auch Sand-Braungleye und Sandgleye von geringer Bodengüte entwickelt (PEP 2003). Auf den Grundmoränenplatten konnten sich wegen des nährstoffreicheren Ausgangsmaterials Sand-Braunerden und Tieflehmfahlerden bilden (GAUER & ALDINGER 2005). Diese Bereiche sind durch den kleinräumigen Wechsel der Substratverhältnisse und des Bodenwasserregimes geprägt.

1.3 Klima

Der Naturpark liegt im Einflussbereich des ostdeutschen subkontinentalen Binnenlandklimas mit noch vorhandener subatlantischer Komponente. Das Jahresmittel der Lufttemperatur liegt bei 8,5°C; das Monatsmittel erreicht im Januar mit -1,0°C sein Minimum (PEP 2003). Der durchschnittliche Jahresniederschlag wird mit maximal 560 mm angegeben (GAUER & ALDINGER 2005). Die mittlere Niederschlagsmenge der letzten zehn Jahre liegt allerdings bei 625 mm/Jahr (minimal 420 mm und maximal 818 mm / Jahr). Der Wert von 818 mm stammt aus dem Jahr 2010 (Erfassung Naturwacht, unveröff.). In der Folge der deutlich höheren Jahresniederschlagsmenge kam es zu einer deutlichen Anhebung der Grundwasserstände im gesamten Gebiet des Naturparks (vgl. Exkursionspunkt Milaseen). In der Landschaft ist dies sichtbar durch deutlich erhöhte Seewasserspiegel, überflutete Niederungsflächen sowie wassergesättigte Moorkörper (Stand Januar 2011). Die ausgedehnten Waldflächen und die zahlreichen Gewässer wirken ausgleichend auf den täglichen Temperaturgang. Über exponierten Lagen sind jedoch häufig besondere mikroklimatische Verhältnisse anzutreffen. So stellen die Niederungen und verkesselten Strukturen Kaltluftsammelgebiete mit durchschnittlich höherer Luftfeuchtigkeit dar, während Hänge und Abbruchkanten z.B. an sonnenexponierten Endmoränenhügeln oder Binnendünenabschnitten durch die Ausbildung kleinräumiger Wärmeinseln gekennzeichnet sind (vgl. Exkursionspunkt Glienitzberg).

1.4 Landnutzung und Vegetation

Auf Grund der vorherrschend nährstoffarmen Standortbedingungen sind zwei Drittel des Naturparks bewaldet (Abb. 2). Kiefernforste sind hier gegenüber den naturnahen Waldbestockungen vorherrschend. Als naturnah einzustufende Waldbestände finden sich gegenwärtig auf 11% der heutigen Waldfläche (PEP 2003): Erlendominierte Moor- und Bruchwälder (*Alnion glutinosae*) und Erlen-Eschenwälder (*Alno-Ulmion*) stocken in den Verlandungszonen der Fließ- und Standgewässer sowie in vermoorten Niederungen. An kleinklimatisch begünstigten Standorten, wie den kühlen und frischen Hanglagen an der Dahme, kommen natürliche

Rotbuchenbestände (*Luzulo-Fagion*) vor. Sie wachsen hier inmitten von Eichen-Hainbuchenwäldern (*Carpinion betuli*). Subkontinentale Eichenmischwälder frischer bis trockener Standorte und Kiefern-Traubeneichenmischwälder (*Quercion roboris*) finden sich im Bereich der Grund- und Endmoränen. Die bedeutendsten und bekanntesten Vorkommen von Eichenmischwäldern befinden sich im Naturschutzgebiet Dubrow südwestlich von Prieros. Vermutlich natürliche Kiefernwälder des *Dicrano-Pinion* beschränken sich auf die ärmsten Sandstandorte auf Binnendünen und Talsandflächen (vgl. Exkursionspunkt Bugker Sahara). Unter natürlichen Bedingungen würden Kiefernwälder etwa 40% der heutigen Waldfläche bedecken, real sind gegenwärtig 7% als naturnah einzustufen.

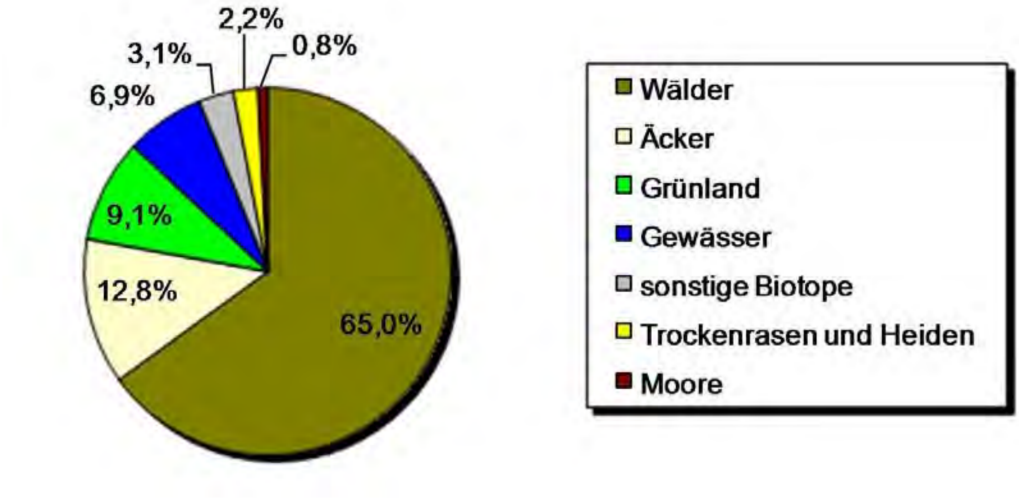


Abb. 2: Flächenanteile der Nutzungs-Hauptgruppen und Biotoptypen im Naturpark (Quelle: PEP 2003).

Vorwaldstadien, vor allem gebildet aus Kiefer und Birke, prägen nicht mehr landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie insbesondere aufgegebene frühere Truppenübungsplätze. Die für die militärischen Nutzungen charakteristischen Sandoffenflächen und Sandheiden finden sich großflächig nur noch im Bereich der Kienheide bei Storkow sowie in Pflegebereichen des Naturschutzes.

Die Landwirtschaft ist mit 22 % nach der Fortwirtschaft der zweitgrößte Flächennutzer im Naturpark. Die Nutzung als Grünland oder Acker konzentriert sich im Wesentlichen auf die besser mit Nährstoffen und Wasser versorgten Flächen der Grundmoränen und der Niederungsbereiche. Die Ackerzahlen liegen im Durchschnitt bei 20, wobei die höchsten Werte (bis 46) auf den schwach übersandeten, nährstoffreichen Grundmoränen im Osten des Naturparks erreicht werden (PEP 2003). Fast zwei Drittel der landwirtschaftlichen Flächen sind Bestandteil einer extensiven Flächennutzung bzw. des ökologischen Landbaus. Kleinräumige Sonderbiotope innerhalb der Grünlandflächen sind reiche Feuchtwiesen des *Calthion*, u.a. mit Vorkommen von Wiesenorchideen, sowie die Salzstellen um Storkow und die Groß Schauener Seenkette (vgl. Exkursionspunkt Luchwiesen). Viele dieser „Kleinstandorte“ sind insbesondere durch Nutzungsaufgabe gefährdet und bedürfen fortlaufender Pflegemaßnahmen des Naturschutzes.

1.5 Naturschutz

Der Naturpark Dahme-Heideseen wurde 1998 ausgewiesen. Er gehört als Großschutzgebiet zu den 15 Nationalen Naturlandschaften Brandenburgs. Mit Ausnahme der Ortslagen ist der Naturpark als Landschaftsschutzgebiet gesichert. Die 24 Naturschutzgebiete (NSG) nehmen 10,7 % der Schutzgebietsfläche ein. Innerhalb der NSG befinden sich einige Naturentwicklungsbereiche mit Totalreservatsschutz. Die NSG sowie weitere wertvolle Lebensraumkomplexe sind als Natura 2000–FFH Gebiete festgelegt, deren Flächenteil 16,5 % der Schutzge-

bietsfläche beträgt. Sitz der Naturparkverwaltung im Landesamt für Umwelt Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) sowie der Naturwacht des Naturparks ist Prieros. Die Naturparkverwaltung hat die Aufgabe, Maßnahmen für deren Entwicklung und Pflege des Gebietes zu koordinieren und durchzuführen und die Einhaltung Schutzbestimmungen zu überwachen. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für die wertbestimmenden Lebensräume des Naturparks erfolgen v.a. über die Integration in die Landnutzung, Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes sowie Kompensations- und Förderprojekte. Der Naturpark ist integriert in zwei überregional bedeutsame Naturschutzprojekte, die EU-Life-Projekte „Binnensalzstellen Brandenburgs“ (LUA 2010, http://www.mugv.brandenburg.de/info/salzstellen, Zugang am 03.02. 2011, vgl. Exkursionspunkt Luchwiesen) und „Kalkmoore Brandenburgs“(THORMANN & LANDGRAF 2010; www.kalkmoore.de, www.mugv.brandenburg.de, Zugang am 03.02.2011).

2 Die Exkursionsroute

Das Exkursionsgebiet liegt im nordöstlichen Teil des Naturparks Dahme-Heideseen im Bereich der Kartenblätter MTB 3449 und 3849 und führt in die Niederungsgebiete westlich von Storkow sowie in Dünen- und Talsandgebiete südlich von Storkow. Salzstellen mit einer bedeutenden Halophyten-Flora stehen beim Besuch der Luchwiesen im Mittelpunkt. Bei Bugk werden Arten basenreicher Trockenrasen und Saumstandorte sowie verschiedene Ausbildungen von naturnahen Kiefernwaldbestockungen gezeigt. Einen Moor- und einen Klarwassersee sowie umgebende Zwischenmoorbildungen und Heidesäume repräsentieren die Milaseen am dritten Exkursionspunkt. Die Exkursionspunkte befinden sich alle in NSG und FFH-Gebieten. Folgende Exkursionspunkte werden besucht (vgl. Abb. 1):

1. Salzstellen im NSG und FFH-Gebiet „Luchwiesen“
2. Glienitzberg und Bugker Sahara im FFH-Gebiet Kienheide
3. Kleiner und Großer Milasee im NSG und FFH-Gebiet „Milaseen“

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach RISTOW et al. (2006), die der Moose nach FRAHM & FREY (2004) und die der Flechten nach WIRTH (1995). Die Benennung der syntaxonomischen Einheiten folgt im wesentlichen RENNWALD (2000) bzw. BERG et al. (2004). Für die pflanzensoziologische Einordnung der Sand-Kiefernwälder wurde HEINKEN (2008) herangezogen.

2.1 Salzstellen im NSG und FFH-Gebiet „Luchwiesen“

Die Luchwiesen (MTB 3849-24) mit ihren Salzstellen liegen zwischen Storkow im Osten und Philadelphia im Westen, südlich des Storkower Kanals. Der seit 1792 dokumentierte Ortsname Philadelphia geht auf die vom preußischen König Friedrich II (Friedrich der Große) durchgeführte Binnenkolonisation in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zurück. Vor der Neuansiedlung hieß die Ortslage Hammelstall (SCHÖLZEL 1989). Die Binnensalzstelle östlich des Ortes befindet sich innerhalb einer holozänen, vertorften Niederung, die von Talsanden und geringmächtigen Flugsanddecken umrahmt wird. Standortprägend sind mächtige Kalkmudden bzw. Seekreiden (RÖßLING et al. 2010). Die Luchwiesen sind Bestandteil einer „Kette“ von Salzstellen und Salzpflanzenvorkommen, die im Westen von der Nuthe-Notte-Niederung bei Ludwigsfelde über Zossen und Mittenwalde bis in den Storkower Raum im Osten reicht. Die Luchwiesen sind hier zusammen mit den Marstallwiesen die bedeutendsten Salzstellen des Naturparks Dahme-Heideseen. Die Salzstellen der Luchwiesen verdanken wie alle Binnensalzstellen Brandenburgs ihre Existenz einer geogen bedingten Grundwasserversalzung. Die Salzwasseraustritte stehen im Zusammenhang mit Fehlstellen im unteroligozänen Rupelton, der im Normalfall die Süßwasser gegenüber den tieferliegenden Salzwässern (Meersalzbildungen aus der Zechsteinformation) abdichtet. An solchen Fehlstellen erfolgt bei entsprechenden Druckunterschieden ein Salzwasseraufstieg in die jüngeren Grundwasserleiter. (BAURIEGEL et al. 2010). Die Herausbildung der Binnensalzstellen mit der hier typischen

Flora erfolgt aber erst in der Folge von Verdunstungen mit einhergehender Salzkonzentration der anstehenden Oberflächenwässer. Herausbildung und Erhaltung der Salzstellen sind nachhaltig von einer Vegetation abhängig, die in den Frühjahr- und Sommermonaten eine ausreichende Sonneneinstrahlung und Verdunstung ermöglicht. Bruchwälder und Moorgehölze, selbst hochwüchsige Landröhrichte, schließen Salzstellen aus. Weiterhin ist das Gedeihen mehrerer Arten der Salzstellen an offene, teilweise vegetationsfreie Bodenstrukturen gebunden. Der Lebensraumtyp Binnensalzstelle mit den charakterisierenden Pflanzenarten ist in der Konsequenz also an landwirtschaftlich genutzte bzw. gepflegte Offenlandbiotope gebunden.

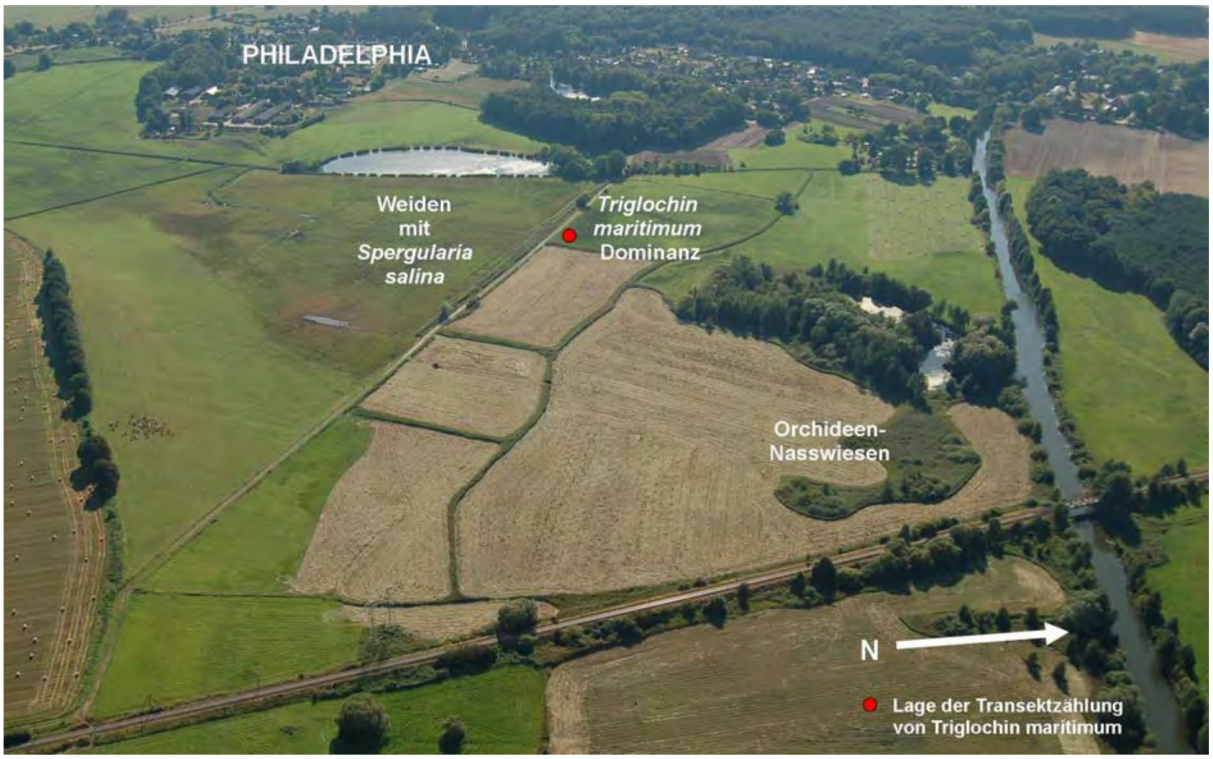


Abb. 3: Luftbildaufnahme der Luchwiesen mit Kennzeichnung der Exkursionsbereiche (Foto: H. Rößling 2009).

Floristisch und vegetationskundlich sind die Luchwiesen die bedeutendste Binnensalzstelle im Naturpark Dahme-Heideseen und gehören zu den bedeutendsten Salzwiesenkomplexen in Brandenburg. Hervorzuheben ist die Salz-Schuppenmieren-Salzschwaden-Gesellschaft (*Puccinellietum distantis* Feekes 1943) als echte Salzpflanzengesellschaft, die aktuell in den Luchwiesen ihr landesweit größtes Vorkommen besitzt (RÖßLING et al. 2010). Insgesamt sind ca. 21 Hektar als Salzpflanzen-Gesellschaften bzw. salztolerante Pflanzengesellschaften anzusprechen (RÖßLING et. al 2010). Vernetzt sind die Salzwiesengesellschaften mit Großseggenwiesen (*Magnocaricion elatae*), reichen- und armen Feuchtwiesen (*Calthion* u. *Molinion caeruleae*) sowie feuchten Hochstaudenfluren (*Filipendulion ulmariae*).

Die Exkursion führt auf dem zentralen Hauptweg durch die Luchwiesen in zwei unterschiedlichen Salzstellenausbildungen. Gemähte Grünländer kennzeichnen die Bereiche nördlich des Weges bis zum Storkower Kanal. Dominanzbestände von *Triglochin maritimum* sind hier häufig. Durch die Naturwacht im Naturpark wird seit 2002 auf zwei senkrecht aufeinander stehenden, 25 x 0,5 m großen, Transekten die Entwicklung der *Triglochin maritimum*-Bestände dokumentiert. Zwischen 2002 und 2009 war dabei durch Auszählung in beiden Transekten mehr als eine Vervierfachung der Populationsdichte von 34 auf über 170 Blütenstände pro Quadratmeter zu verzeichnen.

In den nassesten Bereichen des Luchs mit Binsen- und Seggenbeständen (*Carex acutiformis, Carex disticha*) existiert ein kleiner Bestand von *Orchis palustris*. Die Art erscheint allerdings nicht alljährlich in Blüte. Südlich des Hauptweges befinden sich Weideflächen (Rinderbeweidung in Wechsel-Standweide). Hier kommt es zu reichlichen Bodenverwundungen durch Viehtritt. In diesem Abschnitt der Luchwiesen finden sich die meisten Arten der Salzstandorte. Kommt es dazu noch zur winterlichen Überstauung mit folgendem Trockenfallen im Frühjahr (bis Sommer), treten nach der Bildung von vegetationsfreien Arealen hier in einzelnen Jahren Massenbestände von *Glaux maritima, Puccinellia distans und Spergularia salina* auf.

Die Luchwiesen gehören zu den floristisch intensiv und über lange Zeiträume untersuchten Flächen in Brandenburg. Vegetationskundliche Bearbeitungen gehen bis 1962 zurück (MÜLLER-STOLL & GÖTZ 1962). Eine umfassende Zusammenstellung der floristischen Erfassung und des aktuellen Bestandes der Halophytenflora in den Luchwiesen erfolgte durch Krumbiegel (2007). Die Artenliste (Tab. 1) bezieht sich im Wesentlichen auf diese Arbeit.

Tab. 1: Florenliste von Salzpflanzen in den Luchwiesen (Quelle: KRUMBIEGEL 2007, ergänzt)

Arten	Bemerkungen
Halophyten	
Aster tripolium	nur einzelne Exemplare (2010)
Glaux maritima	
Juncus gerardii	
Puccinella distans	
Spergularia salina	Dominanzbestände auf Teilflächen
Triglochin maritimum	Dominanzbestände auf Teilflächen
Salzholde	
Agostis stolonifera ssp. maritima	
Atriplex prostrata	
Bolboschoenus maritimus	
Carex distans	
Chenopodium rubrum var. crassifolia	
Lotus tenuis	
Plantago major ssp. winteri	
Samolus valerandi	
Schoenoplectus tabernaemontani	
Trifolium fragiferum	
Salztolerante	
Carex disticha	
Carex otrubae	
Centaurium pulchellum	
Eleocharis uniglumis	
Juncus compressus	
Melilotus altissimus	Staudensaum am Hauptweg
Orchis palustre	gemähte Nasswiesen
Sonchus arvensis ssp. uliginosus	
Triglochin palustre	
Frühere Funde (Halophyten und Halotolerante)	
Blysmus compressus	1977
Elytriga repens var. glaucum	1994
Hippurus vulgaris	1977
Inula britanica	1982
Juncus ranarius	1994
Pulicaria dysenterica	2000
Teucrium scordium	2000

Das Gebiet wurde bereits 1974 einstweilig als Naturschutzgebiet gesichert, aber erst 1990 mit einer Flächengröße von 103 Hektar als NSG ausgewiesen. Durch die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung, vor allem durch ausbleibende Mahd auf Grund fehlender, an den Standort angepasster, Technik und des hohen Arbeitsaufwandes fielen sehr feuchte Flächen brach und verschilften. Mit der Nutzungsveränderung verschwanden auch Vorkommen wichtiger Pflanzenarten wie z.B. die früheren Massenbestände von *Aster tripolium*. Eine grundlegende Verbesserung und Stabilisierung der Nutzungs- und Pflegeverhältnisse erfolgte erst durch die Maßnahmen des Europäischen Naturschutzprojektes (EU-LIFE-Projekt) zum Schutz und Entwicklung der Brandenburgischen Salzstellen im Projektzeitraum 2006 bis 2010. Im Ergebnis konnte, im Zusammenwirken mit dem hier wirkenden Landwirtschaftsbetrieb, die regelmäßige Nutzung (Mahd- und Mähweide einschließlich der Einbeziehung der Landröhrichte) stabilisiert werden. Für Teilflächen existieren Düngeverbote sowie festgelegte Nutzungstermine. Der Gebietswasserhaushalt wurde durch den Bau einer Sohlschwelle in dem zentralen Entwässerungsgraben stabilisiert. Diese Maßnahme führt zu großflächigen Überschwemmungen im Winterhalbjahr. Die Wasserstände sinken im Frühjahr nicht mehr vorzeitig ab. Das zeitweise Absinken der Wasserstände im Sommer sicherte sowohl die Mähfähigkeit der Flächen, als auch die notwendige Anreicherung der Salzkonzentration im Oberboden (RÖßLING et al. 2010) Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Besucherinformation wurde ein neun Kilometer langer Rundweg als „Salzweg“ ausgewiesen. Beginnend am Besucherzentrum des Naturparks auf der Burg Storkow führt der Weg, begleitet mit Infotafeln und einem Aussichtsturm, durch die bedeutenden Salzstellen der Marstallwiesen und Luchwiesen.



Abb. 4: Frühjahrüberstauung im nördlichen Teil der Luchwiesen (Foto: H. Sonnenberg, April 2006).

Der Band „Binnensalzstellen in Brandenburg“ der Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (LUA 2010) gibt eine umfassende Darstellung der brandenburgischen Binnensalzstellen wie auch der Luchwiesen (regionale Zuordnung zum Dahme-Seen-Gebiet). Weitere Informationen finden sich unter http://www.mugv.brandenburg.de/info/salzstellen (Zugang am 03.02.2011).

2.2 Glienitzberg und Bugker Sahara im FFH – Gebiet „Kienheide“

Der nächste Exkursionspunkt führt in den Raum Bugk, südlich von Storkow. Der Ort ist slawischen Ursprungs und seiner Ausbildung noch heute ein Rundlingsdorf. Der Ortsname Bugk geht nicht wie vermutet auf die Vorkommen der Rotbuche zurück, sondern bezieht sich auf die geschützte Lage der Siedlung zwischen Seen und Sümpfen (Bennewitz mdl. Mitt. 2010). Die erste urkundliche Erwähnung erfolgte als „Buck“ bzw. Burck (SCHÖLZEL 1989). Südöstlich der Ortslage befindet sich ein ausgedehntes Waldgebiet, die Kienheide (MTB 3849-21). Eine deutliche Geländerhebung trägt den Namen **Glienitzberg**. Beim Glienitzberg handelt es sich um den Teil einer saaleiszeitlich gebildeten Stauchmoräne. Prägend sind durch den Eisdruck stark gestörte Eisstausedimente und Geschiebemergel (Juschus, O. mdl. Mitt. 2011). Der Name Glienitz ist slawischen Ursprungs. Das altslawische Wort „glina“ bedeutet Lehm oder Ton. Die am Osthang zum Teil terrassierte und mit Kiefern bestockte Erhebung (von 40 Meter ü. NN auf 64 Meter ü. NN. ansteigend) führt dann auch zu einer kleinen Ton- bzw. Lehmgrube. Der Abbau erfolgte hier immer nur individuell von Einwohnern aus Bugk. Die hierbei entstandenen steilen Hanglagen und die Grubensohle sind mit (zumeist neophytischen) Laubgehölzen wie *Acer platanoides* und *Prunus serotina* zugewachsen. Da ab und an noch heute Lehm abgegraben wird, zeigen frische Anschnitte und Abbrüche die o.g. Störungen und Stauchungen der eiszeitlichen Entwicklung. Trotz deutlichem Zuwachsen mit einhergehender Beschattung und Rohhumusbildung gibt es am und um den Glienitzberg ein abwechslungsreiches Mosaik aus kleinen Trockenrasenhängen, thermophilen Staudensäumen und offenen Abbruchkanten. Gegenüber den bodensauren Standortverhältnissen der umliegenden Kiefernforste zeigt die Flora einen relativen Kalk- bzw. Basenreichtum an. Die Situation am Glienitzberg mit isolierten, kleinräumigen Habitaten ist typisch für viele Vorkommen basen- und wärmeliebender Pflanzenarten in Brandenburg.

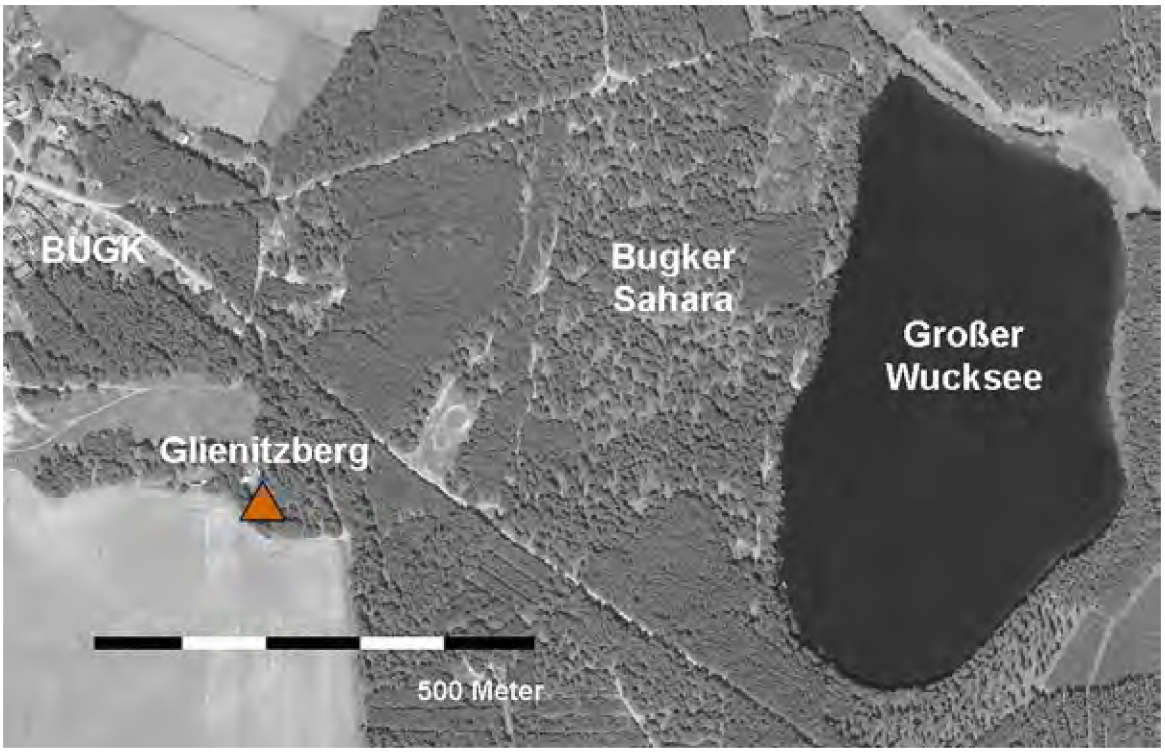


Abb. 5: Lage des Glienitzbergs und der Bugker Sahara östlich von Bugk. Kartengrundlage: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg auf der Grundlage von digitalen Daten der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB); Vervielfältigungsgenehmigung: GBG-G 1/99.

Im Rahmen der Brandenburgischen Botanikertagung 1996 führte eine Exkursion zum Glienitzberg (SONNENBERG 1996). Damals aufgefundene und aktuell bestätigte Sippen sind *Agrimonia eupatoria, Arabis glabra, Ajunga genevensis, Carlina acaulis, Danthonia decumbens, Dianthus carthusianorum, Galium verum, Knautia arvensis, Leontodon hispidus, Galium verum, Phleum phleoides, Potentilla heptaphylla, Pimpinella saxifraga, Rosa rubiginosa, Scabiosa canescens, Silene nutans, Thymus pulegioides, Trifolium alpestre* und *Trifolium medium*. Als lokal verschollen bzw. ausgestorben müssen *Antennaria dioica* (Nachweis 1995) und *Silene chlorantha* (Nachweis 1963) angesehen werden. Als Vegetation treten am Glienitzberg Halbtrockenrasen und thermophile Staudensäume auf, wenngleich die Ausprägung sehr kleinräumig und stellenweise fragmentarisch ist. In sandigen Hanglagen im Übergang zum Kiefernwald ist ein Steppenlieschgras-Sandtrockenrasen (*Sileno otitae-Festucetum brevipilae* Libbert 1933) punktuell ausgebildet. An den lichten Stellen der Hangabbruchkanten inmitten der Gebüschsäume zeigen *Trifolium alpestre* und *Trifolium medium* einen termophilen Staudensaum der Klasse *Trifolio-Geranieta* an. In den an die Lehmgrube angrenzenden Kiefernwaldflächen wachsen größere Bestände von *Orthilia secunda*; an den bewaldeten Hanglagen ist *Polypodium vulgare* häufig. Am Nordwestabhang des Berges wächst die zur Gruppe der Wein-Rosen gehörende *Rosa inodora*.

Faunistisch sind die wärmebeeinflussten Hangabbruch- und Anschnittkanten am Glienitzberg bedeutsam für die Vorkommen von zahlreichen Wildbienenarten (Aculeate Hymenopteren). Im Mai 1994 wurde in der Lehmgrube 32 Wildbienensippen nachgewiesen.

Zum Schutz der licht-, kalk- und wärmeliebenden Flora und Vegetation ist beabsichtigt, die Laubgehölze in der Grubensohle und an den Hanglagen komplett zu entfernen. Die umliegende Kiefernbestockung soll stark aufgelichtet werden. Hierbei sollen die solitären Altkiefern mit ihren markanten Wuchsformen erhalten bleiben.

Obwohl nur wenige hundert Meter voneinander getrennt, bietet die **Bugker Sahara** gänzlich andere Standortbedingungen. Hier handelt es sich um eine Talsandebene westlich des Großen Wucksees mit abschnittsweise bis zu drei Meter hohen Dünenzügen. Es ist davon auszugehen, dass in dem gesamten Gebiet östlich der Ortslage Bugk vor 200 bis 500 Jahren Sandverwehungen stattgefunden haben. Nach Aussagen älterer Bugker Einwohner lag das Gebiet immer brach und wurde früher als Amtmanns Brache bezeichnet. Dass sich das Gebiet bereits vor über 100 Jahren gegenüber den umliegenden Waldflächen deutlich abgegrenzt haben muss, dokumentieren historische Kartendarstellungen. In der Kartenreihe der Preußischen Landesaufnahme wurde es ab 1901 als „Sahara“ bezeichnet (s. Abb. 6). Der Begriff „Sahara“ bezieht sich mit Sicherheit auf die extrem trockenen und armen Standortbedingungen sowie eine geringe bis fehlende Vegetation.

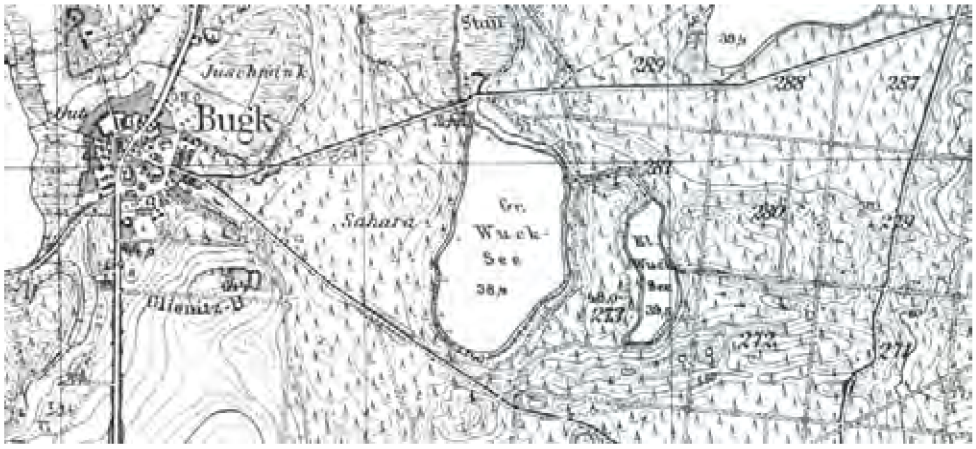


Abb. 6: Ausschnitt aus dem Meßtischblatt 3849 (Alt Schadow) mit der lokalen Bezeichnung “Sahara” (westlich davon der Glienitzberg) – Quelle: Hrsg. Preußische Landesaufnahme 1901, Kartenausgabe 1928 (Vervielfältigungsgenehmigung des Landesvermessunsgamtes Brandenburg: GBG-G1/99).

Die Bugker Sahara ist auf etwa 25 Hektar mit einem lichten Kiefernwald bestockt. Geschlossene Bestände wechseln mit Baumgruppen und Offenflächen. Das Alter der Starkkiefern beträgt zwischen 100 und 200 Jahren. Dominierende Baumart in dem gesamten Waldgebiet ist allein die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*); Laubgehölze treten völlig zurück. Allerdings zeigt das stete Aufteten von verbissenen Jungeichen (*Quercus robur*) den ständigen Einfluss des Wildverbisses. Neophytisch auftretende Gehölze sind, wenn auch nur selten, *Quercus rubra* (Sämlinge) und *Prunus serotina.*

Nach der Struktur der Bestockung und der individuellen Ausprägung der Bäume ist durch eine natürliche Bestockung aus Samenanflug auszugehen. RUNGE hat das Gebiet im Rahmen seiner Diplomarbeit 1996 vegetationskundlich untersucht (s. KÜRSCHNER & RUNGE 1997) und vier Vegetationseinheiten herausgestellt, den Silbergras-Sandtrockenrasen, das Silbergras-Kieferngehölz, den Flechten- und den Weißmoos-Kiefernwald.



Abb. 7: Oben: Silbergras-Kieferngehölz (*Cladonio-Pinetum corynephoretosum)* in der Bugker Sahara mit typischer „Fegekiefer“ im Vordergrund (Foto: T. Heinken, 01.07.2010). Unten: natürliche Kiefernbestockung mit ausladender Altkiefer (Foto: H. Sonnenberg)

Offene, nicht bestockte, Bereiche werden von flechtenreichen Silbergrasrasen (*Corniculario-Corynephoretum canescentis cladonietosum* Steffen 1931) eingenommen (Tab. 2, Aufn. 2-3). *Corynehorus canescens* erreicht hierbei eine hohe Artmächtigkeit; dominante Flechtenarten sind *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis* und *Cl. Gracilis*. Die Bestände der Sandtrockenrasen sind als sehr stabil anzusehen; Kiefernsämlinge sind nur sehr selten zu finden. In kleinen Bereichen tritt das neophytische *Campylopus introflexus* auf. Dieses Moos verdrängt hier die Charakterarten des Silbergrasrasens fast vollständig und lässt auch nur wenigen Raum für die ansonsten ausgeprägten Flechtenvorkommen (Tab. 2, Aufn. 1).

Lockere, mit solitären Kiefern bzw. Kieferngruppen bestockte Bereiche werden dem Silbergras-Kieferngehölz (*Cladonio-Pinetum* Juraszek 1928, Subassoziation von *Corynephorus canescens*) zugeordnet (Tab. 2, Aufn. 4). Die Bäume stehen hier weit auseinander mit offenem Traufbereich und ohne ein geschlossenes Kronendach. Jeder Baum hat ein charakteristisches Erscheinungsbild mit niedrigem Kronenansatz und weit ausladenden Ästen. An windexponierten Stellen treten sogenannte „Fegekiefern“ auf. Andernorts werden solche Bäume auch als Mahlbäume (von „mahlen“) bezeichnet. (SCAMONI 1980). Hier wird durch Hin- und Herbewegung von auf dem Boden liegenden Ästen der Mineralboden offen gehalten. In der Bodenvegetation vermittelt das Silbergras-Kieferngehölz zwischen den Silbergrasfluren und dem Weißmoos-Kiefernwald; zu den Arten der flechtenreichen Silbergrasfluren treten typische Kiefernwald-Arten (z.B. *Avenella flexuosa* und *Ptilidium ciliare*) hinzu.

Kiefernbestockungen mit geschlossenem Kronendach ohne Offenflächen gehören zum Typischen Flechten-Kiefernwald (*Cladonio-Pinetum typicum*, Tab. 2, Aufn. 5) oder – wenn die Flechten weitgehend ausfallen – zum Weißmoos-Kiefernwald (*Leucobryo-Pinetum* W. Matuszkiewicz 1962, Tab. 2, Aufn. 6). Auch im geschlossen Kiefernwald zeigen die Bäume eine individuelle Ausprägung. Die Höhe der Kiefern beträgt nur 10 bis 14 Meter. Die Bestände des *Leucobryo-Pinetum* gehören gemäß HEINKEN (2008) zur typischen Subassoziation ohne anspruchsvollere Arten wie *Dryopteris* sp., *Scleropodium purum* und *Sorbus aucuparia*, die für arme Standorte charakteristisch sind. Standörtlich unterscheiden sich die Flechten- und Weißmoos-Kiefernwälder

von den Silbergrasrasen und Silbergras-Kieferngehölzen durch stärkere Humusauflagen von der Art eines Hager- oder Trockenmoders (KÜRSCHNER & RUNGE 1997, HEINKEN 2008).

Charakteristisch für die Bugker Sahara ist der große Moos- und Flechtenreichtum. Von den 13 registrierten Moossippen seien als Besonderheiten die Vorkommen *von Barbilophzia barbata*, von den 25 Flechtensippen die Vorkommen *von Cetaria aculeata, Cetaria islandica* und *Stereocaulon condensatum* hervorgehoben. Typisch für den subkontinentalen Charakter des Gebietes ist das häufige Vorkommen von *Cladonia phyllophora* und das Fehlen der atlantisch verbreiteten *Cladonia portentosa*. Die am stärksten ausgeprägten Flechtenvorkommen befinden sich hierbei im Zentralteil des Gebiets, dem Bereich, der durch ein lichtes Silbergras-Kieferngehölz mit größeren eingelagerten Silbergrasflächen gebildet wird. In den Kiefernbeständen tritt die Kiefern-Mistel *Viscum laxum* häufig in Erscheinung. Durch den niedrigen Wuchs der Bäume kann sie wunderbar aus der Nähe betrachtet werden. Faunistisch ist das Gebiet bedeutsam durch die Vorkommen von Brachpieper (*Anthus campestris*), Wiedehopf *(Upupa epops*) und Heidelerche *(Lullula arborea*), sowie Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und Zauneidechse (*Lacerta agilis*) (PEP 2003).

Eine forstliche Nutzung der Waldbestände findet praktisch nicht statt. Lediglich im Nordosten des Gebietes wurden die natürlichen Kiefernbestände abgetrieben und Kiefern- und Roteichen aufgeforstet. Ältere Baumstubben und abgesägte Einzeläste dokumentieren die individuelle Holzentnahme zur Brennholzgewinnung. Ob in dem Gebiet früher eine Streunutzung stattfand, die meist die Ursache der Herausbildung flechtenreicher Kiefernwälder ist (HEINKEN 2008), ist nicht bekannt. Offenbar verläuft die Sukzession von Silbergrasrasen über Flechten- zu Weißmooskiefernwäldern (s. HEINKEN 2008) auf den extrem trockenen Standorten der Bugker Sahara sehr langsam. Im Pflege- und Entwicklungsplan festgelegte Maß-

Tab. 2: Beispielhafte Vegetationsaufnahmen in der Bugker Sahara (aus KÜRSCHNER & RUNGE 1997)

1	***Campyylopus introflexus*-Gesellschaft**
2	***Corniculario-Corynephoretum canescentis***
3	***Corniculario-Corynephoretum canescentis* - besonders flechtenreich**
4	***Cladonio-Pinetum corynephoretosum canescentis***
5	***Cladonio-Pinetum typicum***
6	***Leucobryo-Pinetum typicum***

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6
Original-Tab./Nr. der Aufnahme	1/45	1/15	1/20	2/29	3/54	3/3
Deckung Baumschicht (%)	0	0	0	40	50	40
Deckung Krautschicht (%)	0	10	7	15	30	3
Deckung Moosschicht (%)	95	50	70	10	20	15
Flächengröße (m²)	12	25	20	30	100	100
Artenzahl	9	6	19	21	21	9
Baumschicht:						
Pinus sylvestris	.	.	.	3	4	3
Krautschicht:						
Corynepherus canescens	.	2a	2a	1	.	.
Spergula morisonii	.	.	1	1	.	.
Avenella flexuosa	.	.	1	2a	2b	1m
Pinus sylvestris	.	.	.	1m	1m	1m
Quercus robur	.	.	.	+	1	+
Festuca ovina	.	.	.	.	1	1
Hieracium umbellatum	.	.	.	.	1m	.
Hypochoeris radicata	.	.	.	.	1m	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	1
Laub- und Lebermoose						
Campylopus introflexus	5	.	+	.	.	.
Polytrichum piliferum	.	2a	1	+	.	.
Ptilidium ciliare	.	.	.	+	+	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	2a	1
Campylopus pyriformis	.	.	.	+	+	.
Dicranum polysetum	.	.	.	.	+	.
Barbilophzia barbata	.	.	.	.	1	.
Dicranum scoparium	1	.	+	.	+	2a
Pohlia nutans	+	.	.	+	+	+
Cephaloziella divaricata	.	.	+	+	+	.
Ceratodon pupureus	.	+	.	+	1	.
Flechten						
Cetaria aculeata	+	2a	1	.	.	.
Cladonia arbuscula ssp. mitis	+	2a	2a	+	+	.
Cladonia gracilis	+	.	+	1	+	.
Cladonia phyllophora	+	.	+	1	+	.
Cladonia pleurota et coccifera	+	.	+	+	.	.
Cladonia macilenata ssp. floerkeana	.	.	+	+	+	.
Cladonia furcata ssp. furcata	.	.	3	.	+	.
Cladonia pyxidata ssp. grayi	.	.	.	+	+	.
Cladonia ramulosa	+	.	.	+	.	.
Cladonia squamosa var. squamosa	.	.	+	+	.	.
Cladonia uncialis	.	2a	+	.	.	.
Cladonia cerivornics ssp. verticillata	.	.	+	.	.	.
Cladonia glauca	.	.	.	+	.	.
Cladonia macilenata ssp. macilenata	.	.	.	+	.	.
Saccomorpha icmalea	.	.	+	.	.	.
Trapeliopsis granulosa	.	.	+	.	.	.

nahmen des Naturschutzes sind die Förderung von Einzelbäumen, Baumgruppen und Offenflächen durch Freistellung sowie die Beseitigung der jüngeren Aufforstungsflächen. Teilflächen wurden im Rahmen der Eigentumssicherung von Naturschutzflächen der Naturschutzstiftung euroNATUR übertragen.

Der Glienitzberg und die Bugker Sahara sind Bestandteil des Natura 2000 - FFH-Gebietes „Kienheide". Das Schutzgebiet mit einer Größe von 923 Hektar befindet sich zwischen Bugk im Nordwesten und dem Springsee bei Limsdorf im Südosten. Es ist Bestandteil der Talsandebene der Storkower Heide sowie im Osten angrenzender Grundmoränenbereiche um die Laufberge (Loofberge). Zentraler Bestandteil des Schutzgebietes sind mehrere Seen einer nord-südlich verlaufenden Seenkette mesotropher bis eutropher Ausprägung sowie einzelner dystropher Moorseen und zahlreicher Kessel- und Verlandungsmoore. Die Gewässer und Moore sind eingebettet in nährstoffarme Waldbereiche, Sandoffenflächen und Heiden. Weite Bereiche des Schutzgebietes befinden sich in einem militärischen Standortübungsplatz. Das Schutzziel besteht in der Sicherung eines Schwerpunkt-Komplexes nährstoffarmer Lebensgemeinschaften. Der Steckbrief des FFH-Gebietes findet sich unter www.bfn.de (Zugang am 02.03.2011).

Weitere erwähnenswerte Pflanzenvorkommen in der Bugker Sahara:

Gefäßpflanzen:	*Agrostis vinealis, Acer platanoides, Euphorbia cyparissias, Festuca psammophila, Frangula alnus, Hieracium laevigatum, Rumex tenuifolius, Sorbus aucuparia, Teesdalia nudicaulis*
Moose:	*Hypnum jutlandicum, Plagiothecium curvifolium*
Flechten:	*Cetaria islandica, Cladonia cervicornics ssp. cervicornis, Cl. coniocraea auct.* (inkl. *Cl. ochrochlora), Cl. deformis, Cl. foliacea, Cl. merochlorophaea, Cl. portentosa, Cl. pyxidata ssp. pyxidata, Cl. subulata, Stereocaulon condensatum*

2.3 Kleiner und Großer Milasee im NSG und FFH-Gebiet „Milaseen"

Die Milaseen befinden sich etwa zwei Kilometer südöstlich von Kehrigk, südlich der Landstraße Kehrigk-Limsdorf (MTB 3849-14). Es handelt sich um zwei, durch eine vermoorte Rinne verbundene Standgewässer. Die Seen sind ohne oberirdische Zu- und Abflüsse. Sie liegen in einem dünenreichen Talsandgebiet nördlich des Neuendorfer Sees. Die Dünenbildungen um die Seen sind sehr ausgeprägt. Südlich des Großen Milasees steigt das Gelände innerhalb von 100 Metern von 43 m ü. NN. auf über 60 m ü. NN. an. Östlich des Kleinen Milasees befinden sich die reliefreichen Moränenbildungen der Laufberge-Blocksberge. Die gesamte ursprüngliche Vegetation um die Seen (halboffene Sandflächen und Kieferngehölze auf den Dünen; Birken-Eichen-Mischwälder in den grundwassernahen Bereichen; Traubeneichenwälder in den Moränenlagen) ist durch Kiefernforste ersetzt, die nach HEINKEN (2008) überwiegend zum *Leucobryo-Pinetum* gerechnet werden können. Neben *Avenella flexuosa* dominieren hier *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* die Bodenvegetation.

Die Exkursion führt zuerst zum **Kleinen Milasee**. Hierbei handelt es sich um einen dystrophen, bis 3,5 Meter tiefen Moorsee; die offene Gewässerfläche nimmt 2,5 Hektar ein. Der See ist umgeben von einem 5 Hektar großen Moor mit einer Zwischenmoorvegetation aus Torfmoos-Schwingrasen, Moorkiefern-Birkengehölzen und Randsumpf im Übergang zum Mineralboden. Die typische Wasserpflanzengesellschaft des Moorsees ist das *Nymphaeo albi-Nupharetum luteae* Nowinski et al. 1928. Die Bestände der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) sind locker im Randbereich der offenen Wasserfläche verteilt und bilden keine geschlossene Schwimmblattdecke. Morphologisch sind die Pflanzen als Zwergformen ausgebildet. Die Ufersaumkanten werden von einer Schwingmoorgesellschaft, dem *Caricetum limosae* Osvald 1923 gebildet. *Carex limosa* ist stetig vertreten. Neben Torfmoosen kommen *Agrostis canina*,

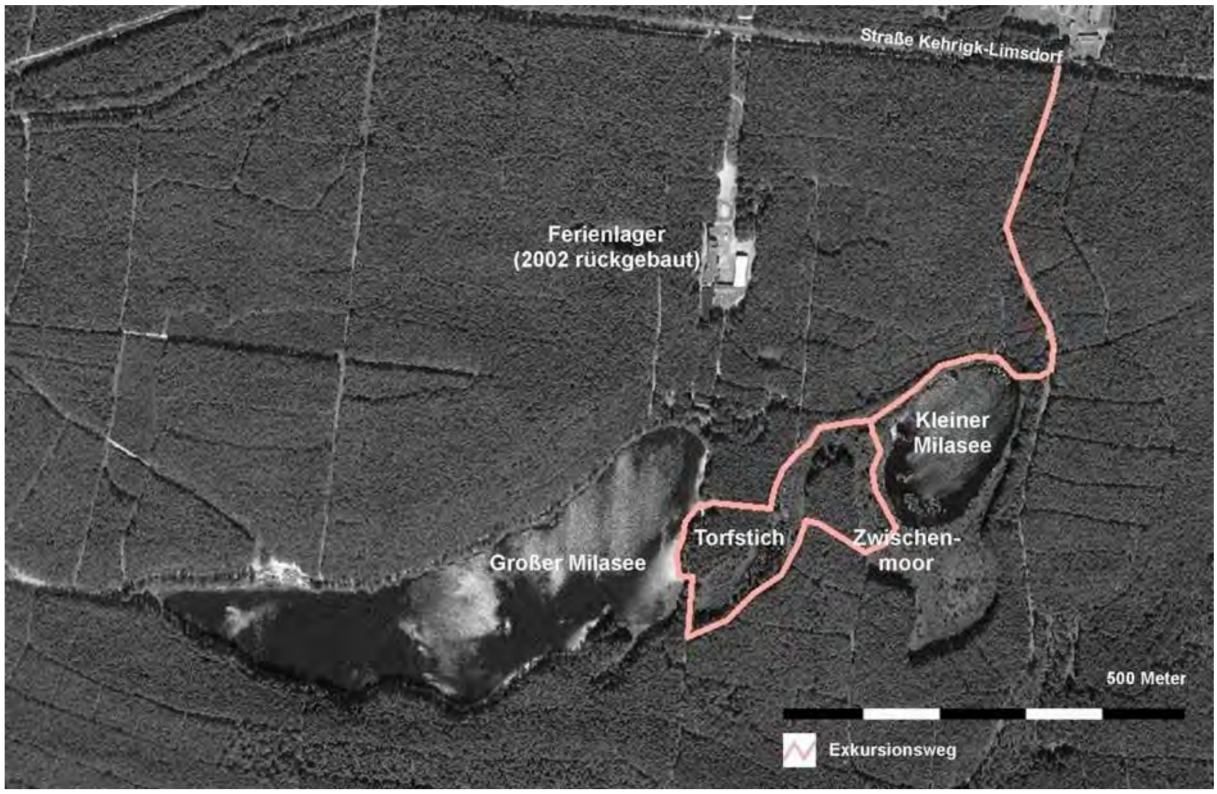


Abb. 8: Großer und Kleiner Milasee mit Exkursionsroute. Kartengrundlage: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg auf der Grundlage von digitalen Daten der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB); Vervielfältigungsgenehmigung: GBG-G 1/99.



Abb. 9: Der Kleine Milasee mit Schwingmoor-Ufer (Foto: H. Sonnenberg).

Hydrocotyle vulgaris und *Drosera rotundifolia* häufig vor. Schüttere Röhrichtausbildungen des *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 sind deutliche Eutrophierungszeiger. Die im Anschluss an die Schwingmoorkanten auftretenden Zwischenmoorkomplexe wechseln häufig auf engem Raum. In gehölzfreien bzw. gehölzarmen Bereichen mit noch schwingender Moordecke und Torfmoosrasen tritt die *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft auf. In Schlenkenbildungen, wie sie unter anderem durch gestürzte Moorkiefern mit ihren herausgerissenen Wurzeltellern entstehen, ist das *Sphagno tenelli-Rhynchosporetum albae* Osvald 1923 ausgebildet. Hier kann *Drosera rotundifolia* Massenbestände bilden. Im Übergang der Schwingmoorrasen zu den verfestigten Moorzonen tritt das *Caricetum lasiocarpae* Osvald 1923 auf. Eine *Spagnum-* und *Eriophorum vaginatum* – Hochmoorbulten-Gesellschaft tritt im bereits weitestgehend verfestigten Moorbereich auf. Typisch ist hier das Auftreten von Zwergsträuchern (*Andromeda polifolia, Vaccinium oxycoccos*). In lichten, kiefernreichen Moorgehölzen kommt *Ledum palustre* hinzu und bildet ein Kiefern-Sumpfporst-Moorgehölz (*Ledo palustris-Pinetum sylvestris* de Kleist 1929). *Pinus sylvestris* erreicht hier als Moor-Kiefer nur wenige Höhenmeter und ist bei freiem Stand als „Krüppelform" ausgebildet.In den vergangenen Jahrzehnten sind die offenen Zwischenmoor- und Porst-Kieferngehölze durch dicht und stark aufwachsende Kiefernbestände verdrängt worden. Durch die dadurch einsetzende, ganzjährige Beschattung ist die Bodenvegetation mit Ausnahme einiger „zäher" Arten wie *Eriophorum vaginatum*, *Carex elata* und *Molinia caerulea* praktisch abgestorben. Durch Pflegemaßnahmen des Naturschutzes werden seit etwa 5 Jahren Teilbereiche von diesen Kiefern freigestellt. Hier kann sich dann relativ schnell wieder ein Torfmoos- und beerstrauchreiches Kiefern-Moorgehölz einfinden. Sind die Standortbedingungen zu trocken, kommt es zu dominanten Ausbildungen von *Molinia caerula* - Beständen.

Ursächlich für die starke Kiefernbesiedlung des Moores sind starke Seespiegel- und Grundwasserabsenkungen ab etwa Mitte der 1970er Jahre (BARNDT 2010). Die Wasserabsenkungen erreichen ein Ausmaß von 1,5 Meter! Die Ursachen sind nicht eindeutig belegt. Wahrscheinlich ist ein Komplex aus Entwässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft (Melioration) im Einzugsgebiet der Spree, weit ausgreifenden Folgen des Braunkohlebergbaus in der Lausitz, sowie die evaporationsfördernde Verdichtung der Waldbestände im Einzugsgebiet der Moore und „natürlichen" Niederschlagsdifferenzen (vgl. LANDGRAF 2005). Offen ist die Frage, ob die Zunahme der Kiefernbestockung (in Folge der Wasserabsenkung) wesentlichen Anteil an der negativen Wasserbilanz hat.

Anmerkungen zu den Wasserverhältnissen im Januar 2011: Auf Grund überdurchschnittlicher Niederschlagsmengen ab dem Spätsommer 2010 sowie einhergehender Regulierung (Reduzierung) des Wasserabflusses der Vorflut sind in der gesamten Region des Naturparks stark erhöhte Grundwasserstände vorhanden (Anstieg des Grundwassers gebietsweise um über einen Meter). Hiervon (in diesem Fall positiv) betroffen sind auch die Moore und Seen. Es ist allerdings völlig offen, ob diese Anstiege nachhaltig wirken und zu einer Regeneration der Seen und Moore führen. Im Falle des Kleinen Milasees könnte dann ein „Ertrinken" der Moorkiefern und eine Wiederbelebung der Zwischenmoorvegetation erfolgen.

Die **Moorsenke** zwischen dem kleinen und Großen Milasee ist mit einem Pfeifengras-reichen Kiefernvorwald vom Typ des *Leucobryo-Pinetum molinietosum* bewachsen.
2009 wurden Partien des Kiefernaufwuchses freigestellt. Im Zentrum der Vermoorung befindet sich ein älterer **Kleintorfstich** aus den 1970er Jahren. In dem Gewässer siedeln einzelne Seerosenbestände, lockere Schilfröhricht und bisher nicht näher bestimmte Armleuchteralgen. Floristisch-vegetationskundlich bemerkenswert sind die Randzonen mit Flachwasserbereichen sowie sickerfeuchten Mineral- und Torfböden. Hier finden sich eng verzahnt Ausprägungen einer *Urticularia minor*-Gesellschaft, dem *Sphagno tenelli-Rhynchosporetum albae* und weiteren Kleinbinsen-Gesellschaften. An temporären Wühl- und Trittstellen kann *Drosera intermedia* Massenbestände bilden. Die Art wächst hier auch aufstrebend in einer untergetauchten Form.

Tab. 3: Florenlisten zum Exkursionspunkt Großer und Kleiner Milasee (Quelle: KLAWITTER 2007 in BARNDT 2010, ergänzt).

	Kleiner Milasee	Torfstich	Großer Milasee	Heide-säume
Gefäßpflanzen				
Agrostis canina	x	x	x	
Andromeda polifolia	x			
Calamgrostis canescens	x			
Calluna vulgaris	x			x
Carex canescens	x			
Carex elata	x	x		
Carex ericetorum				x
Carex gracilis	x			
Carex lasiocarpa	x			
Carex limosa	x			
Carex nigra	x		x	x
Carex oederi		x	x	
Carex pilulifera				x
Cladium mariscus			x	
Drosera intermedia		x	x	
Drosera rotundifolia	x			
Eleocharis palustris			x	
Eriophorum angustifolium	x			
Eriophorum vaginatum	x			
Hydrocotyle vulgaris	x	x		
Juncus alpinoarticulatus			x	
Juncus articulatus	x			
Juncus bulbosus		x	x	
Juncus squarosus				x
Juniperus communis				x
Ledum palustre	x			
Litorella uniflora			†	
Lycopodiella inundata			x	
Lycopodium clavatum				x
Lysimachia vulgaris	x	x	x	
Molinia caerulea	x	x	x	
Nardus stricta				x
Nymphaea alba	x	x		
Oxycoccus palustris	x			
Phragmites australis	x	x	x	
Pinus sylvestris	x	x		x
Potentilla erecta			x	x
Potentilla palustris	x			
Rhynchospora alba	x	x		
Salix aurita				x
Schoenoplextus lacustris		x	x	
Typha angustifolia			x	
Urticularia minor	x	x		x
Viola palustris	x	x		
Laub- und Lebermoose				
Aulacommium palustre	x			
Calliergon stramineum	x			
Campylium polygamum			x	
Cephalozia connivens	x		x	
Polytrichum commune	x			
Polytrichum longisetum			x	
Polytrichum strictum	x			
Sphagnum angustifolium	x			
Sphagnum cuspidatum	x			
Sphagnum fallax	x			
Sphagnum magellanicum	x			
Sphagnum palustre	x		x	



Abb. 10: Großer Milasee mit Trittzone im Bereich der Badestelle (Foto: Naturwacht).



Abb. 11: Moorbärlapp und Mittlerer Sonnentau in der Trittzone am Großen Milasee (Foto: H.Sonnenberg).

Beim **Großen Milasee** handelt es sich um einen 9,5 Hektar großen und bis 6,5 Meter tiefen, mesotrophen, neutralen bis schwach sauren Klarwassersee. Fast die gesamte Uferfläche ist von einem schmalen Röhrichtsaum eingenommen. Neben Schilfbeständen ist hier das Schilf-Schneiden-Ried (*Cladietum marisci* Allorge 1921) vertreten. Diese mesotroph-kalkreiche Standorte besiedelnde Gesellschaft wurde allerdings in den letzten Jahrzehnten zunehmend von *Phragmites australis* und *Schoenoplectus lacustris* verdrängt. Insgesamt ist eine Zunahme der Röhrichtausbildung zu verzeichnen. Zwischen der Röhrichtzone und den angrenzenden Kiefernbeständen treten *Molinia caerulea*- und *Calluna vulgaris*-Säume auf, letztere v.a. in besonnten und trittbeeinflussten Bereichen.

Am Ostufer des Sees befindet sich ein 200 Meter langer Uferbereich, der als Badestelle ausgewiesen ist. Hier treten die Röhrichtbestände zurück bzw. sind nicht vorhanden und es sind durch den saisonalen Badebetrieb offene, sandige Flachwasserbereiche ausgebildet. In Abhängigkeit der Nutzungsintensität sind die Uferbereiche hier vegetationsfrei oder von verschieden Stadien von Kleinröhrichten geprägt. Typisch ist eine *Eleocharis palustris*-Gesellschaft, in der auch *Juncus alpinoarticulatus* wächst. Die noch bis etwa 1995 regelmäßig nachgewiesene *Littorella uniflora* ist nicht mehr aktuell bestätigt.
Floristisch besonders bemerkenswert sind trittbeeinflusste Offenbereich im sandigen Wechselwasser- und Feuchtzonenbereich. Hier treten *Drosera intermedia, Juncus bulbosus, Carex oederi* und *Lycopodiella inundata* auf. Solche Bestände können als Pionierstadium der Sumpfbärlapp-Feuchtheide (*Lycopodiello inundatae-Rhynchosporetum fuscae* SCHAMINÉE et al. ex TIMMERMANN in DENGLER et al. 2004) aufgefasst werden. Der Bestand des sich kleinflächig vegetativ ausbreitenden Moorbärlapps hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. In schmalen *Molinia caerulea*- und *Calluna vulgaris*-Säumen wachsen *Juncus bulbosus* und *Nardus stricta*, die damit als fragmentarische Ausbildungen bodenfeuchter Borstgrasrasen (*Juncenion squarros*i darstellen. *Juniperus communis* wächst als Solitär am Waldrand. Hervorzuhebende Tierarten der Moore und Feuchtheiden sind Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Moosbeeren-Bläuling (*Plebejus argus*) sowie die Libellenarten: Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*), Zweifleck (*Epitheca bimaculata*) und Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifronus*). Eine ausführliche faunistische Bearbeitung der Milaseen (Arthopodenfauna) erfolgte durch BARNDT (2010).

Der Große Milasee ist ebenso wie der Kleine Milasee durch Veränderungen der Gebietswasserstände betroffen. Für die Biotop- und Artenausstattung negativ ist weiterhin der Erholungsdruck in geschützten Bereichen um den See ("Wilde Badestellen"). Die Verschlechterung der Wasserqualität (von einst oligotroph zu mesotroph mit Tendenzen zur Eutrophie) hängt aber im Wesentlichen mit den allgemeinen Stoffeinträgen aus der Luft zusammen. Ein bis etwa 2000 genutztes Ferienlager (mit Abwassergruben im Einzugsgebiet des Sees) wurde als Naturschutz-Ausgleichsmaßnahme inzwischen vollständig rückgebaut.

Die Milaseen werden fischereilich genutzt. Die naturschutzrechtlichen Regelungen erlauben nur den Besatz mit heimischen Fischarten. Bis 2009 war jedoch ein begrenzter Besatz mit Karpfen zulässig. Die Milaseen und die umliegenden Waldflächen sind seit 2003 in einer Flächengröße von 117 Hektar als Naturschutzgebiet gesichert. In der gleichen Abgrenzung wie das Naturschutzgebiet erfolgte die Benennung der Milaseen als NATURA 2000-FFH Gebiet.

Literatur- und Quellenverzeichnis

BARNDT, D. (2010): Beitrag zur Arthopodenfauna des Naturparks Dahme-Heideseen (Land Brandenburg) – Faunenanalyse und Bewertung. Märkische Ent. Nachr. 12/2: 195-298 (www.orion-berlin.de/bibl/barndt_dahme_heideseen.pdf, Zugang am 03.02.2011).

BAURIEGEL, A., FACKLAM, M. & WALTHER, J. (2010): Pedogene Eigenschaften und Dynamik der Binnensalzstellen Brandenburgs. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenbg. 2010 (1-2): 16-20.

BERG, C. DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn-Verlag, Jena. 606 S.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 538 S.

GAUER, J. & ALDINGER, G. (2005): Waldökologische Naturräume Deutschlands. Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke mit Karte 1 : 1.000.000. – Mitt. Ver. Forstl. Standortskd. Forstpflanzenzücht. 43: 1-324.
HEINKEN, T. (2008): *Vaccinio-Piceetea* (H7) Beerstrauch-Nadelwälder Teil 1: *Dicrano-Pinion* Sand- und Silikat-Kiefernwälder. – Synopsis Pflanzenges. Deutschlands 10: 1-88.
JUSCHUS, O. (2002): Zur eiszeitlichen Entstehung der Landschaft im Naturpark Dahme-Heideseen. JahreBuch NABU Dahmeland e.V. & Naturpark Dahme-Heideseen (Hrsg.). 55-61.
KRUMBIEGEL, A. (2007): Historsche und aktuelle Befunde zur Halophytenflora der Naturschutzgebiete „Luchwiesen" und „Groß Schauener Seenkette" bei Storkow (Landkreis Oder-Spree). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 140: 57-70.
KÜRSCHNER, H. & RUNGE, S. (1997): Vegetationskundliche Untersuchungen ausgewählter Binnendünen- und Talsandstandorte im Dahme-Seengebiet (Brandenburg) und ihrer Entwicklungspotentiale. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 130: 79-110
LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE (LFE) (2007): Waldumbaupotenzial im Land Brandenburg. Eberswalde, 30 S.
LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (LUA) (2010): Binnensalzstellen in Brandenburg. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenbg. 2010 (1-2), 118 S.
LANDGRAF, L. (2005): Wie Moore in Brandenburg Gesicht verändern – die Moore in den Fennbergen bei Seddin. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenbg. 2005(2): 36-44.
MÜLLER-STOLL, W.R. & GÖTZ, H.G. (1962): Die märkischen Salzstellen und ihre Salzflora in Vergangenheit und Gegenwart. Beiträge zur Flora und Vegetation Brandenburgs. 38. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, Math.-Naturw. R. 7: 243-296.
PEP (2003): Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturpark „Dahme-Heideseen". Bürogemeinschaft Luftbild Brandenburg und planland. i.A. der Landesanstalt für Großschutzgebiete (LAGS) Land Brandenburg.
RENNWALD, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (mit Datenservice auf CD-ROM). – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 1-800.
RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLEMM, G., KUMMER, V., KLÄGE, H.-C., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 15/4, Beilage, Potsdam. S. 1-163.
RÖßLING, H, BAURIEGEL, A., HAARING, C., HERMSDORF, A., HERRMANN, A., LIST, U., SONNENBERG, H. & ZAUFT, M. (2010): Regionale Überblicksdarstellungen und Gebietssteckbriefe (Binnensalzstellen in Brandenburg). – Natursch. Landschaftspfl. Brandenbg. 2010 (1-2): 52-118.
SCAMONI, A. (1980): Soll man mißhandelte Kiefernbestände schützen? – Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 3/1980. 78-79.
SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. – Potsdam. 92 S.
SCHÖLZEL, J. (1989): Historisches Ortslexikon für Brandenburg, - Teil 9 Beeskow-Storkow, Verlag Hermann Böhlhaus Nachfolger Weimar. 334 S.
SONNENBERG, H. (1996): Bericht über die 27. Brandenburgische Botanikertagung vom 18. bis 30 Juni 1996 in Beeskow. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 129: 269-277.
THORMANN, J. & LANDGRAF, L. (2010): Neue Chancen für Basen- und Kalkzwischenmoore. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenbg. 2010 (3): 132-145.
WIRTH, V. (1995a): Flechtenflora. – 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 552 S.
ZIMMERMANN, F. (2011): Landschaften, naturräumliche Grundlagen und Vegetation Brandenburgs – Eine Einführung – Tuexenia Beih. 4: 7-24.

Hans Sonnenberg
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg
Naturpark Dahme-Heideseen
Arnold-Breithor-Straße 8
15754 Heidesee, OT Prieros
hans.sonnenberg@lugv.brandenburg.de

Exkursion 2: Die Vegetation der unteren Havelaue

- Michael Burkart, Thilo Heinken, Martin Wattenbach, Matthias Wichmann, Joachim Pötsch -

1 Einführung in das Exkursionsgebiet

1.1 Einleitung

Die untere Havelaue ist ein Lebensraum von besonderem Reiz. Schon lange war sie als Refugium seltener Vogelarten bekannt und wurde deswegen 1978 als „Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung“ (FIB) unter den Schutz der UNESCO gestellt. Neuere Arbeiten haben die Eigenarten ihrer Pflanzenwelt untersucht. Demnach stehen die botanischen Besonderheiten denjenigen der Vogelwelt nicht nach.

Studien von Teilgebieten und von speziellen Vegetationstypen gaben klare Hinweise auf die außergewöhnliche Vegetation der unteren Havelaue (v.a. FISCHER 1981, REICHHOFF et al. 1982, MÜLLER-STOLL & PIETSCH 1985, FISCHER et al. 1995, HERRMANN 1995, HERRMANN et al. 1995, BURKART & PÖTSCH 1996). Verschiedene, nur zum Teil veröffentlichte Untersuchungen vertieften im Verlauf der 1990er Jahre die Kenntnisse der rezenten Vegetation des Gebiets (POLLMANN 1995, SOMMERHÄUSER 1995, BURKART 1998, WICHMANN 1998, WATTENBACH 1999, FISCHER 2000, WICHMANN & BURKART 2000, WICHMANN et al. 2000) und seiner Vegetationsgeschichte (MATHEWS 1997, SCHELSKI 1997, BURKART et al. 1998).

Zur Flora sind schon seit langer Zeit gute Angaben verfügbar. Die ersten umfangreicheren Angaben brachte die Liste von PLÖTTNER (1898), besonders auch zu zahlreichen Arten, die inzwischen aus dem Gebiet verschwunden sind. Leider handelt es sich bei dieser Florenliste aber nicht um eine komplette Flora, sie umfasst vielmehr nur dem Verfasser der Erwähnung würdig scheinende, also seltenere oder pflanzengeografisch bemerkenswerte Arten. Spätere Beiträge ergänzten und aktualisierten diesen Kenntnisstand (v.a. HOFFMANN 1912, ULBRICH 1935, FISCHER 1958, 1994, BURKART et al. 1995, HERRMANN et al. 1995, KUMMER & BURKART 1997, RISTOW et al. 1997, ALSLEBEN 2000, TÄUSCHER 2000). Eine umfassende Flora der unteren Havelniederung fehlt jedoch bis heute. Die von FISCHER et al. (1995) genannte Zahl von 760 Gefäßpflanzenarten bezieht sich auf die Niederung der unteren Havel und einige angrenzende Gebiete und gibt eine Vorstellung von dem großen hier vorhandenen Artenreichtum höherer Pflanzen. Das Gebiet ist insbesondere reich an Stromtalpflanzen, also Arten, die einen klaren regionalen Vorkommensschwerpunkt in Flusstälern haben (BURKART 2001, FISCHER et al. 2010, HERRMANN 2011).

1.1 Lage und Naturraum

Den räumlichen Bezug der vorliegenden Zusammenstellung bildet die naturräumliche Einheit 873 Untere Havelniederung (SCHNEIDER 1961), der unterste Abschnitt des Haveltals von Rathenow bis Havelberg. Neben der rezenten Havelaue, also dem regelmäßig überfluteten Deichvorland beiderseits des heutigen Flusslaufes (ITZEROTT & KADEN 2003), gehören auch der Gülper und der Hohennauener See mit ihren Niederungen, das Pareyer Luch (Niederung des Großen Grabens) und die großen Poldergebiete des untersten Talabschnitts zwischen Kuhlhausen und Havelberg dazu.

1.2 Landschaftsgeschichte, Böden, und Klima

Der unterste Abschnitt des Haveltals diente beim Eisrückzug am Ende des Weichselglazials enormen Schmelzwassermengen als Abflussrinne. Sie hinterließen hier ausgedehnte Talsandflächen (KNOTHE 1993). Die flandrische Transgression verursachte eine Aufsedimentierung aller in die Nordsee entwässernden Flüsse (BEHRE 1991). Dadurch konnte die Elbe ab

einem bestimmten Zeitpunkt zumindest bei Hochwasser südlich des Exkursionsgebietes ins untere Haveltal übertreten. Der unterste Abschnitt der Havel wurde so zeitweise zu einem Arm der Elbe, die hier schluffreichen und vollständig entkalkten Auenlehm als ihr charakteristisches Sediment hinterließ (KEILHACK 1886). Die Havel selbst transportiert dagegen in ihrem Unterlauf kaum Sedimentfracht. Eine Trennung der beiden Flusssysteme südlich bei Genthin erfolgte erst mit der Errichtung des „Alten Jerichower Elbdeichs" im 12. Jahrhundert (ELLMANN 1995).

Der Gülper See ist ein ca. 660 ha großer, nur etwa 1-2 m (maximal 3 m) tiefer Flachsee, der von Ost nach West vom Rhin durchflossen wird und unmittelbar östlich an die Havelaue angrenzt. Er entstand zum Ende der Weichsel-Eiszeit aus einer durch Gletscher-Schmelzwasser ausgewaschenen Mulde im Zusammenfluss von Eberswalder und Berliner Urstromtal.

Es gibt nur zwei Grund-Substrattypen im Gebiet, nämlich Sand und Auenlehm. Beim Sand handelt es sich im Auenbereich meist um spät-weichselglazialen, fluviatilen Talsand, um daraus hervorgegangene flache Dünenbildungen (Flugsand), teilweise auch um rezente anthropogene Sedimente aus Begradigungen und Vertiefungen der Havel (KNOTHE 1993). Der Auelehm ist ein schluff- bis tonreiches Sediment, das die tiefer gelegenen Talsande bis zu 2 m, meist aber weniger als 1 m überdeckt (KRÜGER 1980, BURKART 1998). In Rinnen und Mulden wird oft Mudde angetroffen (SCHELSKI 1997). Am Gülper See ist die Landfläche weitgehend von sandigem Substrat bedeckt; große Ablagerungen von schlammigen Sedimenten (Gyttja, Halbfaulschlamm) entstanden vor allem im westlichen und nördlichen Verlandungsbereich.

Neben den Ausgangssubstraten hängt die Bodenbildung stark vom Bodenwasserhaushalt ab. An terrestrischen Böden kommen in den höher gelegenen Talsandbereichen Braunerden mit mehr oder weniger stark ausgeprägter Podsolierung vor (BURKART 1998). Mit abnehmender Höhe erfolgt ein Übergang zu Gleyen, die besonders in den tieferen Talsand- und höheren Auenlehmbereichen auftreten. In den tief gelegenen Bereichen und Senken befinden sich schließlich – je nach Mächtigkeit und Humusgehalt des Oberbodens – Nass-, Anmoor- und Moorgleye (BURKART 1998). Am Rand des Haveltals können auch Niedermoorböden auftreten. Die von BURKART (1998) gemessenen pH-Werte und Kationenaustauschkapazitäten (KAK) zeigen ein starken Zusammenhang mit dem Ausgangssubstrat: In reinen Sandböden liegen die pH-Werte unter 4,5, während sie in reinem Auenlehm zwischen 4,5 und 6,0 variieren. Dort sind auch die KAK-Werte mit 300-700 mval/kg durchweg höher als auf Sand.

Wie ganz Brandenburg (s. ZIMMERMANN 2011) liegt die untere Havelniederung im Übergangsbereich zwischen subozeanischem und subkontinentalem Klima. Trotz ihrer Lage in Nordwest-Brandenburg sind die Niederschläge jedoch recht gering. Für Neuruppin werden durchschnittlich 511 mm Jahresniederschlag (1967-1990) angegeben, bei 17,7 °C im Juli und -0,6 °C im Januar.

1.3 Wasserhaushalt und Bewirtschaftung

Deichbaumaßnahmen fanden seit der Kolonisation der ostelbischen Gebiete ab dem 12. Jahrhundert bis in die heutige Zeit statt. Durch sie wurden nach und nach immer größere Teile der vormaligen Havelaue dem direkten Hochwassereinfluss entzogen (ELLMANN 1995, KNÖSCHE 1997). Der Hochwassereinfluss erfolgt seit der Errichtung des Elbdeichs bei Sandau Ende des 18. Jahrhunderts (Trennung von Elbe- und Havelaue) nur noch von der Havelmündung her, und die Überflutungsflächen an der unteren Havel verringerten sich drastisch (HAASE 1995, KNÖSCHE 1997). Bereits seit 1870 wurde das Havelbett zur Verbesserung der Schiffbarkeit begradigt und erweitert; die das heutige Wasserregime bestimmenden Wehranlagen nordwestlich von Rathenow (Grützer Wehr) und nahe Strohdehne (Garzer Wehr) wurden im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts errichtet (HAASE 1995). Die meisten großen Havelpolder wie das Pareyer Bruch wurden schließlich erst im Zuge der Komplexmeliorationen seit Mitte der 1960er Jahres durch Deichbauten von der heutigen Aue getrennt (HAASE 1995).

Die untere Havel zeigt im Jahresverlauf stark schwankende Wasserstände. Die Ganglinien können darüber hinaus von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich ausfallen (s. BURKART 1998).

Häufig kommt es zu Hochwasserereignissen, die in der Regel durch einen Rückstau von der Elbe her ausgelöst werden (z.B. 1994, 1995, 1999, 2000, 2002). Der Anstieg des Wasserspiegels erfolgt dabei in der Regel von der Havel-Mündung in die Elbe bei Havelberg aus und pflanzt sich dann havelaufwärts fort. Die meisten Hochwässer treten zwischen Januar und Ende April auf, während im Sommer allgemein niedrige Wasserstände vorherrschen. Die tiefsten Wasserstände stellen sich regelmäßig im September ein. Dennoch gibt es auch Sommerhochwässer, im 19 Jh. in der Regel zwei im Jahrzehnt und gegenwärtig deutlich seltener (z.B. im August 2002). Generell wurde durch die wasserbaulichen Maßnahmen besonders seit Beginn des 20. Jahrhunderts eine kontinuierliche Verringerung der mittleren Hochwasserstände, insbesondere aber eine Verringerung von Extremhöhe und Dauer des Hochwassers sowie die Gewährleistung eines sommerlichen Mindestwasserstandes erreicht (HAASE 1995, KNÖSCHE 1997). Die Amplitude der jährlichen Wasserstandsschwankung und ihre Variabilität (Differenz zwischen MHW und MNW am Flusspegel Havelberg ca. 1-2 m) nimmt flussaufwärts deutlich ab (Pegel Rathenow ca. 1-1,5 m). Im unteren Abschnitt der Gülper Aue teilt sich die Havel in zwei Arme. Der größere westliche Arm, Stromhavel genannt, fließt parallel zum kleineren, der Gülper Havel. Die beiden Arme vereinigen sich erst bei Strodehne unterhalb des Garzer Wehres wieder (s. Abb. 1). Die beiden Flussarme sind so in ihrem Wasserstand teilweise entkoppelt (tiefer liegender Wasserspiegel der Gülper Havel bei Niedrigwasser).

Zahlreiche Flächen des Auengrünlandes an der unteren Havel waren bis zur Kollektivierung der Landwirtschaft in der DDR in den 1950er Jahren kleinparzelliert in Privatnutzung. Es gab in der Regel in der zweiten Junihälfte einen Schnitt zur Heugewinnung, dem in besseren Jahren ein zweiter Schnitt im August folgte (BURKART 1998). Nachweide durch Rinder war allgemein üblich. Auf verschiedenen Flächen (etwa rund um die Hünemörderstelle) wurde zeitweise auch geackert. Diese Nutzungsweise wurde jedoch wieder aufgegeben, weil die hochwassersicheren Talsandflächen zu ertragsschwach waren oder weil Hochwasser in den tiefer gelegenen, fruchtbaren Bereichen die Ernten zerstörte (BURKART 1998). In den 1950er Jahren wurde das Auengrünland zu großen Schlägen zusammengelegt, und Grünlanddüngung mit Mineraldüngern wurde mit Ausnahme der Talsandrücken allgemein üblich. Die Polderung von ausgedehnten, vermoorten Auenrandbereichen mit nachfolgender Entwässerung gestattete eine Intensivierung der Graswirtschaft (BURKART 1998).

Die Ausweisung großer Teile der Aue als „Feuchtgebiet internationaler Bedeutung“ 1978 begrenzte die skizzierten Intensivierungsbestrebungen; seit den 1980er Jahren sowie verstärkt seit 1998 werden Extensivierungsprogramme durchgeführt (HAASE 1995). Verschiedene Vertragsvarianten sehen die Einhaltung bestimmter Bewirtschaftungsrichtlinien wie Begrenzung oder Verbot von Düngung, den frühestmöglichen Nutzungstermin (derzeit 16. Juni) oder die Aussparung von schmalen Grünlandstreifen von der Mahd vor. Gleichzeitig wird so die Aufrechterhaltung der Grünlandnutzung sichergestellt. Während der Bereich zwischen Gülper Havel und Stromhavel ausschließlich gemäht wird, ist die Bewirtschaftung als Mähweide andernorts nach wie vor verbreitet.

1.4 Die Exkursionsroute

Das Exkursionsgebiet umfasst die rechte Seite der Havelaue zwischen den Ortschaften Gülpe und Strodehne (Abb. 1) im Bereich des Kartenblatts 3239 der TK 25. Es reicht bis nach Sachsen-Anhalt hinein, da sich die Landesgrenze am historischen Verlauf der Havel orientiert. Das Brandenburgische Gebiet ist Teil des Naturparks Westhavelland mit Sitz in Parey (s. http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.323696.de, Zugang am 04.04.2011) und gehört zu den NSGs ‚Untere Havel Nord’ und ‚Gülper See’. Der gesamte Bereich ist zudem als FFH- und Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Die vorgesehene Exkursionsroute startet im Norden in Strodehne, das direkt an der Gülper Havel gelegen ist. Von dort geht es durch Auengrünland nach Süden Richtung Gülper Nadelwehr und Gülper See, wo sich v.a. Röhrichtbestände und Weidengebüsche befinden. Entlang der Havel und wiederum durch Auen-

grünland verläuft der Weg nun weiter nach Süden zum kleinen Dorf Gülpe, wo die Gülper Havel mit Röhricht- und Wasserpflanzenvegetation nach Nordwesten überquert wird. Auf der Insel zwischen den beiden Havelarmen und umgeben von Sandtrockenrasen, Auengrünland und Röhrichten liegt ein einzelnes Gehöft, die „Hünemörderstelle“, die heute als ökologische Station der Universität Potsdam dient. Von hier geht es zurück nach Gülpe, wo der Bus warten wird.

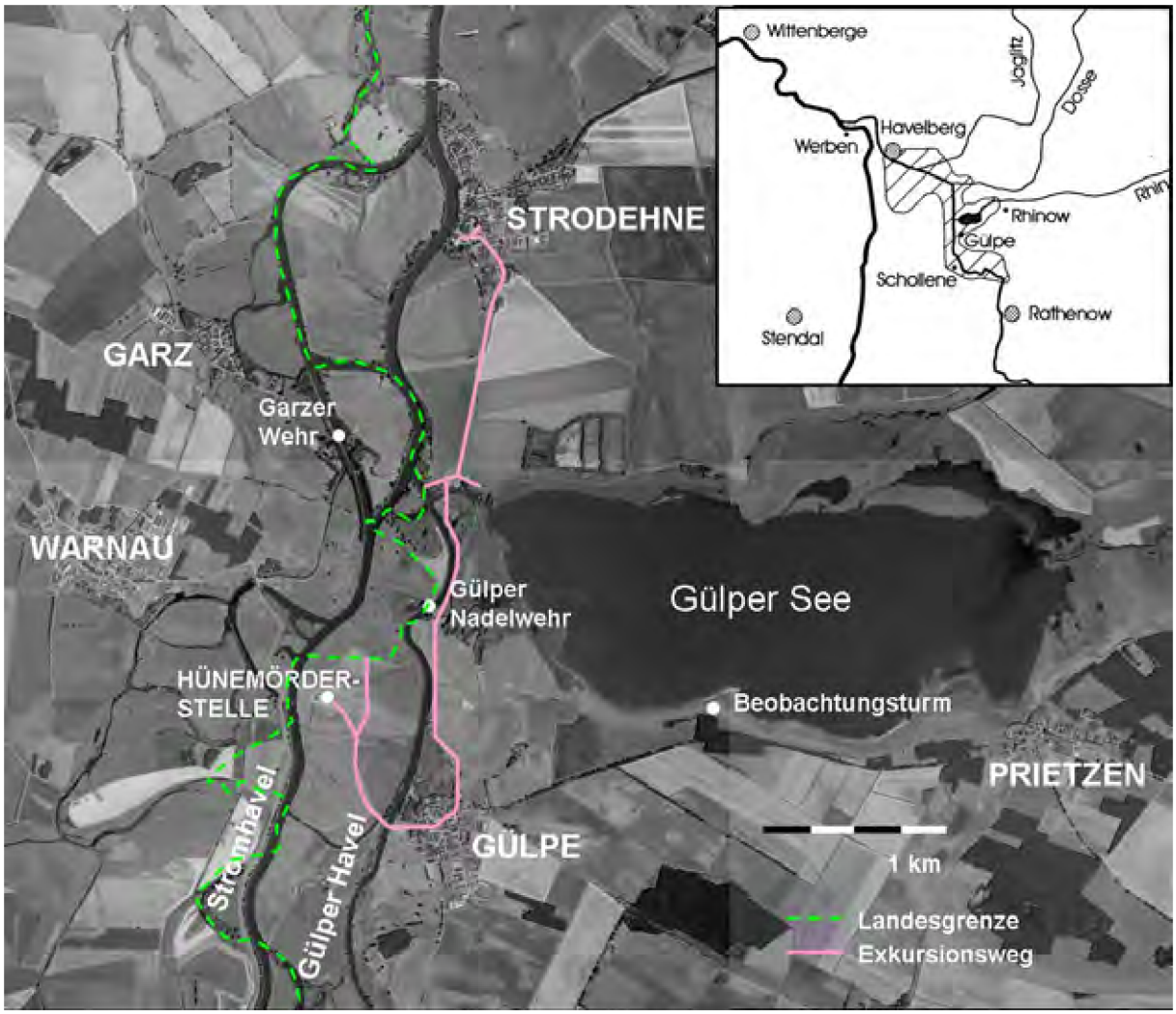


Abb. 1: Lage der Unteren Havelaue (oben rechts, aus BURKART 1998) und die Havelaue und der Gülper See zwischen Gülpe und Strodehne mit der vorgesehenen Exkursionsroute. Kartengrundlage: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg auf der Grundlage von digitalen Daten der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB); Vervielfältigungsgenehmigung: GBG-G 1/99.

Einschätzungen zur regionalen Gefährdung der Arten in Kap. 2 folgen den aktuellen Roten Listen der Bundesländer Brandenburg (RISTOW et al. 2006) und Sachsen-Anhalt (FRANK et al. 2004), zur nationalen Gefährdung der Roten Liste Deutschlands (KORNECK et al. 1996). Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach RISTOW et al. (2006), die der Moose nach FRAHM & FREY (2004) und die der Flechten nach WIRTH (1995). Die Benennung der syntaxonomischen Einheiten folgt im wesentlichen RENNWALD (2000). Die pflanzensoziologische Einordnung des Wirtschaftgrünlandes basiert auf BURKART (1998) und WICHMANN & BURKART (2000) herangezogen.

2 Zur Vegetation der Havelaue

2.1 Gehölzvegetation

Die Artenzusammensetzung und Standortverhältnisse der Auenwälder an der unteren Havel wurden 1997 und 1998 untersucht (WATTENBACH 1999). Zusätzliche Beiträge zur Kenntnis der Weidengehölze finden sich in REICHHOFF et al. (1982) und POLLMANN (1995) und der Hartholzauenwälder in HÄRDTLE et al. (1996).

2.1.1 Hartholzaue

Die einzige Hartholz-Auenwaldgesellschaft der mitteleuropäischen Stromtäler ist der Eichen-Ulmen-Wald, das *Querco-Ulmetum* Issler 1924. Dieser Waldtyp bedeckt mit über 250 ha Fläche im Jederitzer Holz und mit knapp 40 ha im Havelberger Mühlenholz ausgedehnte Flächen im Gebiet. Daneben existieren kleine, in der offenen Landschaft isoliert stehende Beständen von höchstens 12 ha Ausdehnung an Neuer und Alter Dosse im Nordosten sowie nördlich des Gülper Sees. Solche kleinflächigen Bestände werden im Laufe der Anfahrt mit dem Bus passiert. Die Baumschicht der Hartholz-Auenwälder besteht überwiegend aus *Quercus robur* und *Ulmus laevis*. Eine Strauchschicht ist oft vertreten und enthält neben Ulmen (*U. laevis*, *U. minor*) und Weißdorn (*Crataegus laevigata* agg.) zahlreiche weitere Arten mit geringer Stetigkeit. In der Krautschicht treten neben Auenwaldelementen wie *Rubus caesius*, *Stachys sylvatica* und *Festuca gigantea* besonders Stickstoffzeiger wie *Urtica dioica*, *Galium aparine* und *Geum urbanum* hervor. An Frühjahrsgeophyten finden sich *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa* und *Paris quadrifolia*. Typisch für die kleinflächigen, meist an Ackerland angrenzenden Hartholzauenwälder sind *Chaerophyllum temulum* und *Alliaria petiolata*. Die Hartholzauenwälder wachsen auf Gleyböden über lehmigen Substraten. Die Bestände liegen fast alle in gepolderten Bereichen, wo sich die Wasserstände nach vorgegebenen Stauzielen richten. Die an der unteren Havel existierenden Bestände müssen als letzte Reste des Hartholzauenwaldes gelten, der vor dem Beginn menschlicher Rodungstätigkeit hier großflächig vertreten war (SCHELSKI 1997, BURKART et al. 1998). Gefährdete Pflanzenarten enthalten sie nur in geringem Maße, wie dies für mitteleuropäische Hartholzauenwälder allgemein zutrifft.



Abb. 2: Großflächiger Auengrünland-Vegetationskomplex an der Unteren Havel mit einzelnen Eichen als Reste des Hatholz-Auenwaldes (Foto: M. Burkart, 23.07.2010)

2.1.2 Weichholzaue

Weichholzauenwälder (*Salicetum albae* Issler 1926) sind an der unteren Havel nur kleinflächig und oft uferbegleitend ausgebildet. Ihre Baumschicht besteht überwiegend aus *Salix alba* und *S.* x *rubens*, eine Strauchschicht ist kaum vorhanden. In der Krautschicht finden sich mit *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica* und *Symphytum officinale* ähnliche Arten wie in den Hartholzauenwäldern der tiefer gelegenen Standorte. Ein Unterschied besteht in den Lianen *Calystegia sepium* und *Solanum dulcamara* sowie der einjährigen *Bidens frondosa*, die nur in den Weichholzauenwäldern mit hoher Stetigkeit vertreten sind.

Tiefliegende, ufernahe Weichholzauenwälder sind durch *Agrostis stolonifera*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex acuta* und *Galium palustre* gekennzeichnet. Sie werden alljährlich überflutet. In staunassen, lehmigen Senken treten noch *Mentha aquatica* und *Urtica kioviensis* dazu, die beide hohe Deckungsanteile erreichen können. Sandige Substrate werden dagegen durch *Mentha* x *verticillata* und *Scutellaria galericulata* angezeigt. Hochliegende Weidenwäldchen erinnern mit *Glechoma hederacea*, *Rubus caesius* und *Galium aparine* in der Krautschicht an Hartholzauenwälder, dazu kommt *Phragmites australis*. Auch hier sind die Substrate oft sandig, etwa auf Spülsandflächen. Eine Überflutung findet nur bei starkem Hochwasser statt, sommerliche Niedrigwasserstände liegen 1,5 m oder tiefer unter Flur. Bestände auf jungen anthropogenen Ablagerungen sind am Auftreten von *Poa trivialis* und *Atriplex prostrata* erkennbar. Die Böden der Weichholzauenwälder sind in den tieferen Lagen Gleye, auch Nass- und Anmoorgleye, sowohl über sandigen als auch lehmigen Substraten. In den höheren Lagen hat sich aus älteren anthropogenen Sandablagerungen Paternia gebildet; die Böden der jungen Ablagerungen können als Rambla bezeichnet werden.

Die Auengebüsche setzen sich vor allem aus *Salix triandra* und *S. viminalis* zusammen (*Salicetum triandrae* Noirf. 1955). In der Krautschicht treten nach REICHHOFF et al. (1982) und POLLMANN (1995) regelmäßig *Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*, *Calystegia sepium* und einige andere eutraphente Arten auf. *Salix purpurea* bildet am Havelufer Gebüsche, die aus sich bewurzelnden Reisern zur Uferbefestigung hervorgegangen sind. Über ihre weitere Artenzusammensetzung ist bisher nichts bekannt.

Im Stremel (vgl. Kap. 2.4.3) und in Auenrandbereichen finden sich gelegentlich Grauweidengebüsche, die von REICHHOFF et al. (1982) mit einigen Aufnahmen belegt wurden und die nach Vergleich mit der Tabelle in WEBER (1998) zum *Frangulo-Salicetum cinereae* Graebner & Hueck 1931 gehören.

Gefährdete Arten sind nur in geringem Maße in den Weidenwäldern und -gebüschen vertreten. Bemerkenswert sind die Vorkommen von *Urtica kioviensis*. Von dieser Art liegen aus Deutschland bisher keine Berichte zum Vorkommen in Auenwäldern vor, sondern nur in Röhrichten und Erlenbruchwäldern. Eine weitere bemerkenswerte Art der Weichholzauenwälder ist *Populus nigra*, die an der unteren Havel bisher nicht sicher nachgewiesen ist. Einige offenbar spontan aufgewachsene Bäume wären einer näheren Untersuchung wert. Weichholzauenwälder mit naturnaher Überflutungsdynamik sind deutschlandweit stark gefährdet; bei den Weidengebüschen ist die Situation etwas weniger dramatisch (RENNWALD 2000). Die an der unteren Havel vorhandenen Bestände sind alle recht kleinflächig, unterliegen aber noch der aktuellen Auenwasserdynamik, soweit sie außendeichs gelegen sind, was für viele Bestände zutrifft.

2.2 Trockenrasen

Im Gebiet gibt es zwei Assoziationen von Sandtrockenrasen der Klasse *Koelerio-Corynephoretea*: Das *Corniculario-Corynephoretum canescentis* Steffen 1931 und das *Diantho-Armerietum* Krausch ex Pötsch 1962. Durch starke Beweidung degradierte Bestände wurden als *Agropyron repens-Plantagini-Festucion*-Gesellschaft (BURKART 1998) oder Fragmentausbildung des *Diantho-Armerietum* beschrieben (SOMMERHÄUSER 1995).

Sandtrockenrasen finden sich in der Havelaue in der Regel oberhalb der Reichweite des Hochwassers auf den Sandböden der Talsandterrassen. Diese Standorte sind durch Trockenheit gekennzeichnet. Ihre pH-Werte liegen etwa im Bereich zwischen 3,5 und 4.8, die K-Gehalte bei 5 bis 100, ausnahmsweise auch bei über 400 mg/kg, die P-Gehalte bei 0 bis 50, maximal bei 90 mg/kg. Es handelt sich damit bezüglich dieser Nährstoffe nicht durchgehend um nährstoffarme Böden. Allerdings dürfte - wie in Trockenrasen generell (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010) - Stickstoff der hauptlimitierende Nährstoff sein, zu dem keine Angaben vorliegen.

Typisch für alle genannten Trockenrasen-Gesellschaften sind der Kleine Sauerampfer *Rumex acetosella* und das Moos *Ceratodon purpureus*. Das *Corniculario-Corynephoretum* (Tab. 1, 11) ist im Gebiet charakterisiert durch *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis* und das Moos *Polytrichum piliferum*. Ferner treten zahlreiche Flechten regelmäßig darin auf, fehlen allerdings an Standorten mit bewegtem Sand (Subass. *typicum*). Die häufigsten Arten sind nach SOMMERHÄUSER (1995) (*Cetraria aculeata*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia furcata* und *Cladonia subulata* (Subass. *cladonietosum*). Ihr Deckungsgrad ist hier oft höher als der der Phanerogamen.

Das *Diantho-Armerietum* (Tab. 1; 12) ist im Gebiet charakterisiert durch *Armeria maritima* subsp. *elongata*, *Koeleria macrantha* und *Vicia lathyroides*. Die im Namen der Gesellschaft vertretene Heidenelke (*Dianthus deltoides*) ist hingegen ziemlich selten, etwas häufiger kommt diese Art in mageren Wiesen vor. *Cerastium semidecandrum*, *Festuca brevipila*, *Hypochaeris radicata* und das Moos *Brachythecium albicans* sind ebenfalls typisch für das *Diantho-Armerietum*, bei besserer Nährstoffversorgung treten sie auch im *Corynephoretum* auf (SOMMERHÄUSER 1995, s. a. Tab. 1). Dasselbe gilt für *Agrostis capillaris*. Typisch für das *Diantho-Armerietum* ebenso wie für wechseltrockene Wiesen sind *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium* und *Poa angustifolia*. Dominanzbestände von *Aira praecox*, die je nach Witterungsverlauf kleinflächig auf Sandwegen auftreten können, stehen dem *Corynephoretum* oder dem *Diantho-Armerietum* nahe und können zur einen oder anderen Assoziation gestellt werden, während ein Anschluss an das *Airetum praecocis* floristisch schlecht begründbar ist (SOMMERHÄUSER 1995, BURKART 1998).

Corniculario-Corynephoretum-Bestände finden sich oft kleinflächig an Deichen oder auf Lichtungen in Kieferngehölzen, gelegentlich aber auch mit größerer Ausdehnung auf Talsandinseln in der Aue. Dort und besonders auch am Südufer des Gülper Sees nimmt das *Diantho-Armerietum* große Flächen ein. Vegetationsaufnahmen von Sandtrockenrasen des Gebiets finden sich außer in den beiden genannten Arbeiten in FISCHER (1981) und WICHMANN & BURKART (2000).

Die beschriebenen Sandtrockenrasen enthalten eine Reihe regional, teils auch national gefährdeter Arten. Sie sind nach der FFH-Richtlinie europaweit geschützte Biotope, soweit sie auf (ehemaligem) Flugsand wachsen (SSYMANK et al 1998). Dies trifft für einen Teil der Bestände zu, nämlich diejenigen, wo auf den Talsandebenen Spuren vormaliger Dünenbildung erkennbar sind, z.B. im südlichen Teil der Hünemörderstelle bei Gülpe. Auch Grasnelkenrasen auf nicht äolisch umgelagertem Sand sind deutschlandweit bedroht (RENNWALD 2000). Eine konkrete Gefährdung besteht im Gebiet aktuell vor allem in der Nutzungsaufgabe als Grünland, denn es handelt sich um sehr gering produktive Standorte, die aus wirtschaftlicher Sicht zuerst aus der Nutzung entlassen werden. Die Folge kann die Ansiedlung von Gehölzen und Sukzession zum Wald sein. Ansätze zu diesem Prozess sind zur Zeit allerdings kaum zu beobachten.

2.3 Grünland

Die Artenzusammensetzung der Grünlandgesellschaften wurde vor allem in den Jahren 1993 bis 1995 intensiv untersucht (BURKART 1998). Eingehende Untersuchungen zur Grünlandvegetation am Südufer des Gülper Sees erfolgten 1997 (WICHMANN 1998, WICHMANN & BURKART 2000).

2.3.1 Brenndoldenwiesen

Alle Brenndoldenwiesen der unteren Havelaue gehören zum *Cnidio-Deschampsietum* Passarge 1960 (Verband *Cnidion dubii*, Ordnung *Molinietalia*). Es handelt sich um eine ausschließlich in den Auen großer Flüsse vorkommende Pflanzengesellschaft (BURKART et al. 2004). Sie ist im Gebiet großflächig verbreitet.

Bestände des *Cnidio-Deschampsietum* finden sich ab Höhen mit einer mittleren Überflutungsdauer von 120 Tagen bis zur mittleren Hochwasserlinie, ferner oberhalb davon in Lagen, die von den höchsten Hochwasserständen des 20. Jahrhunderts noch erreicht wurden. Es handelt sich demnach um einen streng an Überflutung gebundenen Vegetationstyp. Er wird überwiegend extensiv als Mähwiese oder Mähweide genutzt und ist empfindlich gegen intensivere Nutzungsformen. Bei Beweidung, Vielschnittnutzung und starker Düngung kann er sich in Flutrasen oder artenarme Grünlandgesellschaften verwandeln (vgl. FISCHER 1981). Die Gesellschaft wächst meist auf Auenlehm, in den höheren Lagen auch auf sandigen Substraten. Die Gehalte an pflanzenverfügbarem Kalium im Oberboden liegen überwiegend zwischen 50 und 100 mg/kg, die an Phosphor zwischen 5 und 60 mg und damit für beide Nährstoffe im unteren bis höchstens mittleren Versorgungsbereich (SCHACHTSCHABEL et al. 1992). Die pH-Werte befinden sich meist im Bereich zwischen 4,3 und 5,3.

Die Brenndoldenwiesen der unteren Havelaue sind mit im Mittel gut 30 Arten auf 10 m² relativ artenreich, die artenreichsten Bestände haben auf derselben Fläche sogar fast 60 Pflanzenarten. *Cnidion*-Wiesen sind im Gebiet charakterisiert durch *Cnidium dubium*, *Ranunculus auricomus* agg., *Deschampsia cespitosa*, *Serratula tinctoria* und *Sanguisorba officinalis* (Tab. 1; 24). Von diesen gilt überregional nur *Cnidium* als Kennart der Brenndoldenwiesen (BURKART et al. 2004), regional sind aber alle fünf gut zur Charakterisierung brauchbar. Regional und überregional typisch für diese Wiesen sind Arten mit vegetativer Ausbreitung wie *Potentilla reptans*, *Cirsium arvense*, *Glechoma hederacea*, *Poa angustifolia* und *Elymus repens*. Sie werden im Grünland oft als Störungszeiger angesehen. Dies steht im Einklang mit dem dynamischen Charakter von Flussauen. Typisch für Brenndoldenwiesen sind weiterhin einige Stromtalpflanzen mit meist östlicher Gesamtverbreitung wie *Pseudolysimachion longifolium*, *Scutellaria hastifolia*, *Viola persicifolia*, *Carex praecox* und *Allium angulosum*. Diese Arten sind in den Havelwiesen allerdings ziemlich selten; *Carex* und *Allium* sind im Gebiet manchmal auch in Sandtrockenrasen zu finden.

Die Brenndoldenwiesen der unteren Havelaue enthalten zahlreiche Arten, die jeweils spezifische Umwelteinflüsse anzeigen. So lassen sich nach der Artenzusammensetzung Untereinheiten abtrennen, deren Standorte entlang des Bodenfeuchte- und des Flutdauergradienten, des Nährstoff- und des Nutzungsgradienten gestaffelt sind (BURKART 1998). An den höchstgelegenen, daher auch trockensten und der geringsten Überflutung ausgesetzten Standorten finden sich überflutungsempfindliche Arten wie *Festuca rubra*, *Prunella vulgaris* und *Arrhenatherum elatius*. Etwas mehr Hochwassereinfluss vertragen etwa *Centaurea jacea*, *Plantago lanceolata* und *Leucanthemum vulgare* agg. An lang überschwemmten Standorten finden sich Flutrasenarten wie *Potentilla anserina*, *Plantago major* subsp. *intermedia* und *Rumex crispus* sowie Nässezeiger wie *Poa palustris*, *Stellaria palustris* und *Mentha arvensis* in den Brenndoldenwiesen. Im Auenrandbereich, wo die Wasserstände weniger stark schwanken, kommen Dauerfeuchtezeiger wie *Galium uliginosum*, *Juncus effusus* und *Lotus pedunculatus* vor.

Nährstoffärmere, zugleich auch relativ trockene Standorte werden durch *Achillea millefolium*, *Galium verum* und das Moos *Brachythecium albicans* angezeigt. An den magersten Standorten finden sich zusätzlich *Luzula campestris*, *Dianthus deltoides* und das Moos *Scleropodium purum*. Relativ feuchte und vor allem gut nährstoffversorgte Bedingungen innerhalb des *Cnidio-Deschampsietum* indizieren *Poa trivialis* und *Ranunculus repens*. Gemähte Bestände von Brenndoldenwiesen sind durch *Holcus lanatus* und *Anthoxanthum odoratum* sowie *Lysimachia vulgaris* und *Carex disticha* differenziert; in den wenigen beweideten Cnidieten erscheinen gehäuft *Viola persicifolia*, *Alopecurus geniculatus* und *Senecio erraticus*.



Abb. 3: Hochsommeraspekt einer Brenndoldenwiese bei Gülpe mit *Centaurea jacea*, *Cirsium arvense*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Pseudolysimachium spicatum* und *Tanacetum vulgare* und (Foto: T. Heinken, 1.8.2007).



Abb. 4: Brenndoldenwiese im Hochsommer mit *Serratula tinctoria*-Aspekt (Foto: M. Burkart, 23.07.2010)

Brenndolden-Auenwiesen sind ein nach der FFH-Richtlinie europaweit geschütztes Habitat (SSYMANK et al. 1998). In Mitteleuropa von Natur aus auf die Auen der großen Ströme beschränkt, sind Bestände über die vergangenen Jahrzehnte hier überall selten geworden (HERRMANN 1995, BURKART et al. 2004). Zahlreiche gefährdete Pflanzenarten sind typisch für solche Wiesen. Besonders hervorzuheben sind davon die deutschlandweit stark gefährdeten Stromtalpflanzen *Cnidium dubium*, *Scutellaria hastifolia* und *Viola persicifolia* sowie *Gentiana pneumonanthe* und *Iris sibirica* als weitere Arten wechselfeuchten Grünlands. Aus Sicht des Biotop- und des Pflanzenartenschutzes besteht hier ein klarer Naturschutzschwerpunkt. Wertbestimmende Faktoren sind die natürliche Seltenheit des Graslandtyps aufgrund seiner engen naturräumlichen Bindung an Stromtäler, die starke Gefährdung vieler der charakteristischen Arten und auch des Vegetationstyps als ganzem sowie die qualitativ und der Flächenausdehnung nach herausragenden Ausstattung der unteren Havelaue mit Brenndoldenwiesen. Ein vergleichbares Inventar an Brenndolden-Auenwiesen wie in der unteren Havelaue ist in ganz Deutschland höchstens noch in einigen Gebieten im Mittelelbebereich und im nördlichen Oberrheingebiet vorhanden (BURKART et al. 2004). Brenndolden-Auenwiesen sind eng an die hydrologischen Bedingungen ihrer Auenstandorte gebunden und auf extensive Grünlandnutzung angewiesen (BURKART 1998, BURKART et al. 2004). Für ihren Schutz ist daher strikt auf die Erhaltung dieser Rahmenbedingungen zu achten.

2.3.2 Flutrasen

Die untere Havelaue besitzt 4 Flutrasen-Gesellschaften (Verband *Potentillion anserinae*; Tab. 1; 31-34), nämlich das *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* R.Tx. 1937, die *Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*-Gesellschaft, die *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft und die *Leontodon saxatilis-Potentilla anserina*-Gesellschaft (BURKART 1998, WICHMANN & BURKART 2000).

Flutrasen können durch Beweidung oder intensivierte Nutzung aus Brenndoldenwiesen oder Auenröhrichten entstehen (*Ranunculo-Alopecuretum* anstelle von Brenndoldenwiesen, *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft anstelle von Röhrichten). Knickfuchsschwanzrasen (*Ranunculo-Alopecuretum geniculati*; Tab. 1; 31) finden sich oft auf Mähweiden als eigene Vegetationszone unterhalb der *Cnidion*-Wiese, stets im Einflussbereich des Hochwassers bis hinab zur Mittelwasserlinie (vgl. Abb. 8). Auf Weiden grenzt zur nassen Seite hin mit der *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft ein weiterer Flutrasen an (Abb. 7; Tab. 1; 34). Auf Mähweiden findet sich zwischen diesen beiden Flutrasentypen oft ein Röhrichtsaum aus *Phalaridetum*, *Caricetum gracilis* oder *Glycerietum maximae*. Die *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft besiedelt Standorte unterhalb der Mittelwasserlinie. Oberhalb davon findet sie sich in Rinnen und Senken, wo reliefbedingt lange Überstauung herrscht. Beide Flutrasentypen wachsen demzufolge überwiegend auf Auenlehmstandorten, die in den tiefen Lagen, Senken und Rinnen oft anmoorig sind. Die *Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*-Gesellschaft (Tab. 1; 33) wächst hingegen auf Sumpfhumusböden auf gemähten oder extensiv beweideten Flächen. Sie ist damit für Bereiche typisch, wo die Wasserstandsschwankungen relativ gering sind, also am Auenrand (z.B. am Gülper See) oder in weit havelaufwärts gelegenen Auenabschnitten, wo der Einfluss der Elbe auf den Wasserstand deutlich abgeschwächt ist. Die *Leontodon saxatilis-Potentilla anserina*-Gesellschaft (Tab. 1; 32) wächst am Südufer des Gülper Sees zwischen Weiderasen der Ordnung *Arrhenatheretalia* und Seggenröhricht (*Caricetum gracilis*). Sie wird extensiv durch Galloway-Rinder, zusätzlich außerdem durch Wildgänse beweidet, für die der Gülper See sowohl Brutgebiet (Graugans) als auch Rastplatz (Grau-, Bless- und Saatgans) ist.



Abb. 5: Hochsommer-Aspekt von Flutrasen (Mosaik aus *Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*- und *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft) nach der Mahd in der Gülper Havelaue mit *Achillea ptarmica*, *Inula britannica*, *Leontodon autumnalis* und *Silene flos-cuculi*. Im Hintergrund *Salix alba* und *Salix x rubens* sowie Schilfröhricht auf nicht gemähten Standorten (Foto: T. Heinken, 1.8.2007).



Abb. 6: Graugänse beweiden die Flutrasen am Südufer des Gülper Sees (Foto: M. Burkart, 23.07.2010).

Tab. 1: Übersicht über die Trockenrasen-, Grünland- und Röhrichtvegetation der Unteren Havelaue (Vegetationsaufnahmen aus BURKART 1998; Vegetationseinheit 11: HEINKEN et al. [Geländepraktika Universität Potsdam] 2007 und 2010).
Durch Dominanz charakteristische Arten sind durch den Zusatz d gekennzeichnet, die jeweiligen differenzierenden Artengruppen bzw. Arten durch Kästchen hervorgehoben (Artengruppen nach Burkart 1998, leicht verändert).

11	***Cornicularia-Corynephoretum***	32	***Leontodon saxatilis-Potentilla anserina*-Ges.**
12	***Diantho-Armerietum***	33	***Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*-Ges.**
21	***Arrhenatherion*-Gesellschaft**	34	***Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Ges.**
22	***Lolio-Cynosuretum***	41	***Phalaridetum***
23	***Arrhenatheretalia*-Gesellschaft**	42	***Caricetum gracilis***
24	***Cnidio-Deschampsietum***	43	***Glycerietum maximae***
31	***Ranunculo-Alopecuretum geniculati***	44	***Sparganietum erecti***

Vegetationseinheit	11	12	21	22	23	24	31	32	33	34	41	42	43	44
Zahl der Aufnahmen	8	24	7	4	4	77	51	17	28	45	20	15	5	4
Median der Artenzahl pro 10 m²	14	23	35	36	25	31	25	30	28	11	13	12	11	10
***Corynephorus canescens*-Gruppe**														
Corynephorus canescens	V	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia arbuscula	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata et fimbriata	V	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme agg.	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum piliferum	V	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia foliacea	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia cf. glauca	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jasione montana	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella	III	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia phyllophora	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia gracilis	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
***Rumex acetosella agg.*-Gruppe**														
Rumex acetosella agg.	V	V	I	.	1	I	+	.	.	.	.	.	.	.
Hypochaeris radicata	V	IV	I	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca brevipila	III	IV	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergula morisonii	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teesdalia nudicaulis	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
***Armeria maritima subsp. elongata*-Gruppe**														
Cerastium semidecandrum	.	IV	.	.	.	r	+	.	.	r	.	.	.	.
Erodium cicutarium	.	III	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Koeleria macrantha	I	III	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia lathyroides	.	III	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Armeria maritima subsp. elongata	.	II	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum laevigatum agg.	.	II	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
***Arrhenatherum elatius*-Gruppe**														
Arrhenatherum elatius	.	II	V	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula patula	.	.	III	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon pratensis agg.	.	r	III	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
***Lolium perenne*-Gruppe**														
Lolium perenne	.	+	II	4	.	+	II	I	r	r	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	I	I	4	1	II	II	IV	II	r	.	.	.	.
Bellis perennis	.	.	.	3	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
***Centaurea jacea*-Gruppe**	.													
Centaurea jacea	.	.	III	3	2	III	II	II	+	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	III	3	1	II	r	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare agg.	.	.	III	2	3	II	+	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	III	3	2	II	+	.	.	r	.	.	.	.
Euphorbia esula	.	I	III	2	1	II	II	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	II	IV	4	3	II	I	IV	I	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	+	III	3	1	II	+	III	I	r	.	.	.	.
Ranunculus acris	.	.	II	2	2	I	r	.	.	.	.	.	.	.

Vegetationseinheit	11	12	21	22	23	24	31		32	33	41	42	43	44
***Cnidium dubium*-Gruppe**														
Cnidium dubium	.	.	.	.	1	V	+	.	II	.	r	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	III	1	.	IV	II	I	I	r	+	+	.	.
Ranunculus auricomus agg.	.	.	.	.	.	III	+	.	.	.	r	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Serratula tinctoria	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
***Alopecurus pratensis*-Gruppe**														
Alopecurus pratensis	.	III	V	4	4	V	IV	I	IV	r	I	+	.	.
Poa pratensis et angustifolia	.	IV	V	4	4	V	IV	III	III	.	r	.	.	.
Taraxacum sect. Ruderalia	.	II	V	4	4	IV	V	I	II	r	r	+	.	.
Elytrigia repens	.	IV	IV	3	2	IV	V	III	III	r	I	.	.	.
Cerastium holosteoides	.	r	V	2	2	III	III	IV	I	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	r	IV	3	3	V	II	V	IV	+	+	+	.	.
***Holcus lanatus*-Gruppe**														
Holcus lanatus	.	I	V	2	2	II	+	II	+	r	.	.	.	.
Rumex acetosa	.	+	IV	4	2	IV	+	.	.	r	r	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	I	1	.	II	I	.	.	.	r	.	.	.
***Poa annua*-Gruppe**														
Poa annua	.	r	.	.	.	r	II	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare agg.	.	.	I	.	.	r	II	.	.	.	.	.	.	.
Juncus compressus	.	.	.	.	.	r	II	II	+	r	r	.	.	.
Plantago major subsp. major	.	.	.	.	.	.	II	II	r	.	.	.	.	.
***Leontodon saxatilis*-Gruppe**														
Leontodon saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Odontites vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Carex viridula	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Mentha verticillata	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Centaurium pulchellum	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
***Thalictrum flavum*-Gruppe**														
Thalictrum flavum	.	r	I	.	.	I	+	III	IV	.	I	.	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	II	I	IV	IV	+	II	II	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	I	+	II	V	r	I	II	I	.
Symphytum officinale	.	.	.	.	1	I	II	r	III	.	I	+	.	.
Caltha palustris	.	.	.	.	.	r	+	II	III	I	I	I	.	.
Lathyrus palustris	.	.	.	.	.	+	.	.	II	.	I	I	.	.
Carex disticha	.	.	.	.	.	I	.	I	II	.	r	.	.	.
Einzelne Trennart														
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	II	.	+	V	I	+	III	4
***Potentilla anserina*-Gruppe**														
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	II	III	V	V	II	II	I	.	.
Plantago major subsp. intermedia	.	r	I	.	.	II	IV	?	IV	II	II	I	.	.
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	1	+	III	.	II	IV	II	.	.	.
Rumex crispus	.	r	.	3	.	II	IV	III	III	II	II	I	.	.
Rorippa sylvestris	.	.	.	1	1	+	II	.	I	I	I	I	I	.
Einzelne Trennart														
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	1	III	III	I	IV	III	Vd	IV	IV	4
***Sium latifolium*-Gruppe**														
Carex acuta	.	.	.	.	.	I	I	V	IV	II	III	Vd	III	.
Glyceria maxima	.	.	.	.	.	r	+	.	III	II	II	III	Vd	2
Sium latifolium	.	.	.	.	.	r	I	.	II	II	II	IV	I	.
Galium palustre agg.	.	.	.	.	.	I	I	III	IV	III	III	V	II	2
Rorippa amphibia	.	.	.	.	.	r	II	.	I	III	III	III	IV	2

Vegetationseinheit	11	12	21	22	23	24	31		32	33	41	42	43	44
***Sparganium erectum*-Gruppe**														
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	r	.	II	4d
Ranunculus peltatus	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I	.	+	.	2
Butomus umbellatus	.	.	.	.	.	r	r	.	I	II	r	.	III	2
***Agrostis capillaris*-Gruppe**														
Agrostis capillaris	V	V	V	3	2	III	I	.	r	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	V	III	III	2	3	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	II	IV	V	3	3	III	I	I	+	.	.	.	.	.
Galium verum	II	IV	II	2	1	III	I	r	r	.	.	.	.	.
***Rumex thyrsiflorus*-Gruppe**														
Rumex thyrsiflorus	.	IV	IV	3	2	III	II	IV	II	.	r	.	.	.
Veronica arvensis	.	III	V	2	2	III	III	.	r	.	r	.	.	.
Brachythecium albicans	.	V	III	3	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Erophila verna	.	III	III	1	.	I	I	.	r	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus	.	IV	III	1	2	I	II	.	+	r	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	II	IV	2	2	II	I	II	.	r	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	r	II	.	1	I	II	.	r	.	.	.	.	.
Myosotis ramosissima	.	+	III	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.
***Saxifraga granulata*-Gruppe**														
Saxifraga granulata	.	II	I	1	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus bulbosus	.	II	III	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	.	II	III	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
***Cirsium arvense*-Gruppe**														
Glechoma hederacea	.	.	III	2	3	IV	III	I	II	.	II	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	III	3	2	III	II	III	II	+	I	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	r	III	1	1	II	+	.	r	.	.	.	.	.
Potentilla reptans	.	r	IV	3	1	III	II	III	III	.	.	.	.	.
***Capsella bursa-pastoris*-Gruppe**														
Capsella bursa-pastoris	.	r	II	.	1	I	II	.	r	.	.	.	.	.
Stellaria media agg.	.	II	.	1	.	+	III	.	r	.	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	I	.	1	+	II	.	r	.	.	.	.	.
***Carex hirta*-Gruppe**														
Carex hirta	.	I	I	1	.	II	I	V	I	r	r	.	.	.
Equisetum arvense	I	r	.	2	.	I	+	II	II	r	.	.	.	.
***Veronica chamaedrys*-Gruppe**														
Veronica chamaedrys	.	.	III	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus deltoides	.	r	II	2	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	III	III	2	3	II	I	.	r	r	.	.	.	.
***Mentha arvensis*-Gruppe**														
Mentha arvensis	.	r	.	.	.	I	I	III	IV	I	II	II	.	.
Poa palustris	.	.	.	.	.	II	III	IV	IV	I	r	II	.	.
Stellaria palustris	.	.	.	.	.	II	II	III	V	I	+	II	I	.
Carex vulpina	.	.	.	.	.	I	I	.	II	r	+	I	.	.
***Ranunculus repens*-Gruppe**														
Ranunculus repens	.	.	III	2	2	IV	IV	V	V	II	IV	III	.	1
Poa trivialis	.	.	III	2	1	III	V	III	IV	II	IV	I	.	.
Trifolium repens	.	I	III	3	2	III	IV	V	IV	I	.	+	.	.
***Ranunculus flammula*-Gruppe**														
Ranunculus flammula	.	.	.	.	.	I	II	.	II	I	r	+	.	.
Veronica scutellata	.	.	.	.	.	I	+	.	II	II	r	II	I	2
Myosotis laxa subsp. caespitosa	.	.	.	.	.	I	+	I	II	I	I	II	I	1
Alisma lanceolatum	.	.	.	.	.	r	r	.	r	I	.	II	I	1
Cardamine parviflora	.	.	.	.	.	r	+	.	+	r	II	I	.	1

Vegetationseinheit	11	12	21	22	23	24	31		32	33	41	42	43	44
Weitere Arten														
Agrostis stolonifera et gigantea	.	.	I	1	.	III	IV	V	V	V	III	III	IV	4
Persicaria amphibia	.	.	.	.	.	I	II	II	III	V	II	IV	III	2
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	+	I	I	II	II	I	II	II	1
Leptodictyum riparium	.	.	.	.	1	I	I	.	II	II	I	II	.	2
Myosotis palustris s.str.	.	.	.	.	.	r	+	II	II	+	+	I	I	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	r	II	II	.	.	II	I	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	+	II	IV	II	+	.	.	.	.
Bidens tripartita	.	.	.	.	.	r	I	I	r	I	+	+	.	.
Bidens cernua	.	.	.	.	.	.	II	.	+	r	.	.	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	r	I	.	.	r	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	r	.	.	.	+	II	IV	II	.	.	I	.	.
Lysimachia nummularia	.	.	.	1	2	II	I	III	III	r	.	I	I	.
Cardamine pratensis	.	.	.	1	.	II	I	III	III	+	II	I	.	.
Silene flos-cuculi	.	.	II	1	1	II	II	.	II	r	I	.	.	.
Drepanocladus aduncus	.	r	I	.	.	I	II	.	II	+	+	+	.	.
Achillea ptarmica	.	.	II	.	2	II	I	IV	I	.	.	.	.	.
Bidens frondosa	.	.	.	1	.	r	II	.	.	r	+	.	.	.
Inula britannica	.	.	I	.	1	II	I	III	II	r	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	r	+	II	I	r	I	I	.	.
Phleum pratense	.	.	.	1	2	I	I	.	r	r	.	.	.	.
Senecio erraticus	.	.	I	.	.	II	+	.	+	.	.	.	.	.
Lotus pedunculatus	.	.	.	.	.	+	II	.	I	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	II	V	4	2	II	+	III	+	.	.	.	.	.
Carex praecox	.	III	I	.	1	I	II	r	r	.	.	.	.	.
Plagiomnium affine s.l.	.	II	I	1	1	II	.	.	+	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	IV	III	1	1	I	+	.	.	.	.	.	.	.
Allium oleraceum et vineale	.	II	III	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia tetrasperma	.	.	II	1	1	I	r	.	+	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	.	III	1	.	+	II	.	r	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	.	I	III	1	.	II	r	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	IV	2	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Valerianella locusta	.	+	II	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	.	r	II	2	1	I	.	.	.	.	.	.	.	
Hypericum perforatum	.	.	II	2	1	I	.	.	.	.	.	.	.	
Galium boreale	.	.	II	1	1	I	.	.	.	.	.	.	.	
Eurhynchium hians	.	.	II	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	
Silaum silaus	.	.	II	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	I	II	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia angustifolia	.	r	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	.	.	II	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Scleranthus polycarpos	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia campestris	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
u.a.														

Allen genannten Gesellschaften gemeinsam sind Flutrasenarten, vor allem *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Plantago major* subsp. *intermedia* und *Rumex crispus*. *Poa palustris*, *Mentha arvensis* und *Stellaria palustris* sowie *Ranunculus repens*, *Poa trivialis* und *Trifolium repens* fehlen zum Teil in der *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft, sonst sind auch sie überall mit hoher Stetigkeit vertreten, ebenso wie einige Wiesenpflanzen (*Cerastium holosteoides*, *Alopecurus pratensis*, *Vicia cracca*), dazu *Elymus repens* und *Poa angustifolia*. Dasselbe gilt für im Gebiet häufige Röhrichtarten wie *Phalaris arundinacea*, *Carex acuta* und *Galium palustre*, die aber stattdessen im *Ranunculo-Alopecuretum* selten sind. In allen Flutrasen vertreten ist außerdem *Persicaria amphibia*.

Ranunculo-Alopecuretum und *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft sind durch *Alopecurus geniculatus* charakterisiert, letztere ferner durch *Glyceria fluitans*. Es handelt sich bei dieser Gesellschaft meist um artenarme Bestände mit 7 bis 18 Arten auf 10 m². Das *Ranunculo-Alopecuretum* ist demgegenüber artenreicher (15 bis 35 Arten). Noch artenreicher sind die Bestände der *Leontodon saxatilis-Potentilla anserina*-Gesellschaft mit 20 bis 35 und der *Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*-Gesellschaft mit 25 bis 40 Arten auf

10 m². Bei der *Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*-Gesellschaft handelt es sich im Gegensatz zu den anderen Flutrasen um hochwüchsige Bestände. Sie enthalten Hochstauden wie *Lysimachia vulgaris*, *Thalictrum flavum* und *Iris pseudacorus*. Die *Leontodon saxatilis-Potentilla anserina*-Gesellschaft ist hingegen durch besonders kleinwüchsige Pflanzen charakterisiert, z.B. *Leontodon autumnalis*, *L. saxatilis*, *Linum catharticum* und *Odontites vulgaris*; die zuvor genannten Hochstauden sind ebenfalls präsent, aber nur in kleinen, gedrungenen Exemplaren.

Die syntaxonomische Ordnung der Flutrasen in Mitteleuropa ist noch wenig gefestigt. Daher sind 3 der 4 im Gebiet vertretenen Gesellschaften bisher nicht als Assoziationen gefasst. Dies muss einer weiträumigen Übersicht vorbehalten bleiben. Eine vergleichende Zusammenstellung von Vegetationsaufnahmen aus unterschiedlichen Gebieten Mitteleuropas zur syntaxonomischen Einordnung der *Leontodon saxatilis-Potentilla anserina*-Gesellschaft findet sich in WICHMANN & BURKART (2000).

Flutrasen sind bundesweit im nordostdeutschen Tiefland im Vergleich noch am besten erhalten. Die große Vielfalt unterschiedlicher Formen von Flutrasengesellschaften an der unteren Havel und ihr teilweise für Flutrasen ungewöhnlicher Artenreichtum sind aus Sicht des Naturschutzes wertbestimmend. Es sind darin zahlreiche gefährdete Pflanzenarten enthalten, von denen die deutschlandweit stark gefährdeten Arten *Juncus atratus* und *Gratiola officinalis* besonders hervorzuheben sind.

2.3.3 Frischwiesen und -weiden

In den oberen, nur selten oder nie vom Hochwasser erreichten Auenniveaus können bei geeigneter Nutzung Frischwiesen und -weiden der Ordnung *Arrhenatheretalia* ausgebildet sein. Unter Mahdnutzung findet sich vor allem in elbenahen Teilen der Havelaue eine Auen-Glatthaferwiese (*Arrhenatherion*-Gesellschaft, Tab. 1; 21). Auf Dauerweiden ist besonders im Gülper Raum das *Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 1936 als *Cynosurion*-Gesellschaft anzutreffen (Tab. 1; 22). Am Südufer des Gülper Sees findet sich eine *Arrhenatheretalia*-Gesellschaft (Tab. 1; 23).

Frischgrünlandarten wie *Leucanthemum vulgare* agg., *Achillea millefolium* und *Trifolium dubium* sind in allen drei Gesellschaften ebenso vertreten wie *Alopecurus pratensis*, *Cerastium holosteoides* und *Taraxacum officinale* agg. als weitverbreitete Grünlandelemente sowie *Elymus repens* und *Rumex thyrsiflorus* als Arten, die charakteristisch für Auengrünland sind. In der *Arrhenatherion*-Gesellschaft treten *Arrhenatherum elatius* und *Campanula patula* als Mahdzeiger hervor. Das *Lolio-Cynosuretum* ist durch Frischweidearten wie *Lolium perenne* und *Bellis perennis* ausgezeichnet. In der *Arrhenatheretalia*-Gesellschaft fehlen solche nutzungsspezifischen Arten. Aufnahmen aller drei Gesellschaften finden sich in BURKART (1998), solche der *Arrhenatheretalia*-Gesellschaft vom Gülper See ferner in WICHMANN & BURKART (2000) und solche des *Lolio-Cynosuretum* bei FISCHER (1981).

Artenreiche Glatthaferwiesen sind ein nach der FFH-Richtlinie geschütztes Habitat (SSYMANK et al. 1998) und bereits bundesweit gefährdet (RENNWALD 2000). Der Gefährdungsgrad ergibt sich aus verbreiteter Nutzungsumstellung (Beweidung statt Mahd, Intensivierung) oder -aufgabe, was stets in starker Artenverarmung resultiert. Die wenigen an der unteren Havel vorhandenen Bestände enthalten regelmäßig gefährdete Wiesenblumenarten. Für Glatthaferwiesen typisch sind von diesen *Ranunculus polyanthemos* s.str. und *Campanula patula*.

2.4 Röhrichte

Röhrichte wachsen in der unteren Havelniederung in tieferen, lange überfluteten Lagen. Diese Standorte sind meist zu nass für die heutige Grünlandnutzung. Auf gemähten Flächen können sich Röhrichtgesellschaften aber auch oberhalb der nässebedingten Nutzungsgrenze halten, bei Beweidung gehen sie hier dagegen in Flutrasen über. Die beiden zuerst besprochenen Gesellschaften gehören zum Verband *Caricion elatae* (Großseggenrieder nährstoffreicher Standorte). Sie nehmen etwas höher gelegene Standorte ein und werden daher teilweise genutzt, während die danach besprochenen *Phragmition*-Gesellschaften überwiegend ungenutzte Bestände tieferer Lagen umfassen.

Röhrichtbestände sind oft sehr artenarm, sie bestehen im äußersten Fall aus einem einzigen Klon. Abgesehen von der Unmöglichkeit, einartige Vegetationstypen nach den Kriterien der klassischen Pflanzensoziologie zu fassen, ist nicht geklärt, ob solche artenarmen oder die artenreicheren Bestände als „Typus" jeweiliger Dominanz-Gesellschaften aufzufassen sind (PHILIPPI 1973). Artenarme Bestände sind eher charakteristisch für ungenutzte Bereiche, artenreichere unterliegen öfter einer Nutzung (PHILIPPI 1973, HILBIG 1975). Es ist anzunehmen, dass der Konkurrenzdruck durch die Röhrichtarten hier durch die periodische Entfernung der oberirdischen Phytomasse eingeschränkt wird, was zu einer höheren Artenzahl führt.

2.4.1 Rohrglanzgrasröhrichte

Unter den Röhrichtgesellschaften des Untersuchungsgebiets nimmt das *Phalaridetum* Libb. 1931 (Tab. 1; 41) die am höchsten gelegenen Standorte ein. Sie sind regelmäßig überflutet, liegen aber kaum unterhalb der Mittelwasserlinie. Die relativ hohe Lage erlaubt auf vielen Flächen eine zweimalige Mahd oder eine Nachbeweidung nach dem ersten Schnitt im Juni/Juli. Es ist die einzige Röhrichtgesellschaft, bei der zwei Schnitte möglich sind. Sie wächst fast immer auf lehmigem Substrat. Einzelne Bodenuntersuchungen (n=3) ergaben K-Gehalte zwischen 50 und 120 mg/kg, P-Gehalte zwischen 10 und 100 mg/kg und pH-Werte zwischen 4.7 und 6.0. Neben der dominanten *Phalaris arundinacea* kommen nur wenige weitere Arten mit hoher Stetigkeit vor, vor allem *Ranunculus repens* und *Poa trivialis*. An weiteren Röhrichtarten sind noch am häufigsten *Glyceria maxima*, *Sium latifolium*, *Carex acuta* und *Galium palustre* anzutreffen. Zweimal gemähte Bestände enthalten regelmäßig *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Alopecurus geniculatus* und *Cardamine parviflora*, die in den als Mähweide genutzten Beständen in der Regel fehlen. Die Artenzahl liegt meistens zwischen 8 und 20 auf 10 m².

2.4.2 Schlankseggenriede

Das *Caricetum gracilis* (Tab. 1; 42) grenzt in der Zonierung des Auengrünlands an die nasse Seite des *Phalaridetum* an. Es besiedelt Höhenlagen um die Mittelwasserlinie; die Standorte sind also etwa die Hälfte des Jahres überflutet. Das *Caricetum gracilis* Almquist 1929 findet sich überwiegend auf lehmigem, am Gülper See auf sandigem Substrat. Die Gehalte an austauschbaren Kationen im Oberboden tendieren im Vergleich zu anderen dahingehend untersuchten Röhrichten des Gebiets zu geringen Werten (BURKART 1998). Die Bestände werden einschürig gemäht, als Mähweide oder gar nicht genutzt. Das *Caricetum gracilis* ist durch die Dominanz von *Carex acuta* (= *C. gracilis*) charakterisiert. Hochstete Arten sind ferner *Galium palustre*, in der Aue auch *Persicaria amphibia* und *Sium latifolium*. Am Gülper See sind stattdessen *Calystegia sepium*, *Agrostis stolonifera* und einige Hochstauden regelmäßig vertreten. Der Artenreichtum liegt in der Regel zwischen 10 und 20 Arten pro 10 m², am Gülper See zum Teil deutlich höher (WICHMANN & BURKART 2000). Bei den zum Teil ausgedehnten Schlankseggenbeständen an der unteren Havel handelt es sich um ein charakteristisches Element des Auengrünlandes.

2.4.3 *Phragmition*-Gesellschaften

Schilfröhrichte (*Schoenoplecto-Phragmitetum* W. Koch 1926) sind in der unteren Havelniederung weit verbreitet. Die im Wasser wachsenden Bestände sind typischerweise extrem artenarm und bestehen fast nur aus *Phragmites* selbst, während in höheren Lagen bis zu 20 weitere Arten dazu treten (oft z.B. *Solanum dulcamara* und *Galium palustre*, HORST et al. 1966, REICHHOFF et al. 1982). Im Gebiet gibt es große schilfbedeckte Nassflächen, die eigene Lokalnamen tragen. Beispiele sind der Stremel östlich von Havelberg (1978 von REICHHOFF et al. 1982 untersucht) oder der Küdden östlich des Gülper Sees. Auch die Seeufer sind oft von Schilfröhrichten bewachsen (West-, Nord- und Ostufer des Gülper Sees, Hohennauener See).

Das *Glycerietum maximae* Hueck 1931 (Tab. 1; 43) gilt als robuster gegenüber wechselnden Wasserständen als das *Phragmitetum* und ist damit ein typisches Auenröhricht. Die Gesellschaft ist in der unteren Havelaue verbreitet, aber oft nur kleinflächig ausgebildet, z.B. in verlandenden Altwässern (HORST et al. 1966), an den Rändern anderer Gewässer oder landseitig an das *Phragmitetum* angrenzend (REICHHOFF et al. 1982, WICHMANN 1998). Untersuchte Bodenprofile zeigten meist Torf über lehmigem Substrat (BURKART 1998). *Galium palustre*, *Rorippa amphibia*, *Persicaria amphibia* und *Phalaris arundinacea* sind regelmäßig vertreten. Die Artenzahl ist bei BURKART (1998) mit 5 bis 15 Arten auf 10 m² auffallend gering (n=5), während REICHHOFF et al. (1982, n=6) 13 bis 24 Arten auf 25 m² fanden.

Das *Sparganietum erecti* Roll 1938 (Tab. 1; 44) besiedelt tiefliegende Auenbereiche und Flutmulden. Hier wachsende Bestände verwandeln sich bei Beweidungsdruck offenbar in solche der *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft. Gemeinsamkeiten mit der Flutrasengesellschaft sind besonders durch das teilweise hochdeckende Auftreten von *Glyceria fluitans* und *Agrostis stolonifera* gegeben. *Phalaris arundinacea* mit geringen und *Lemna minor* mit teils großen Mengenanteilen sind immer am Bestandesaufbau beteiligt.

2.4.4 Weitere Röhrichtgesellschaften

Neben den beschriebenen Röhrichtgesellschaften können folgende weitere auftreten: *Scolochloa festucacea*-Gesellschaft (KUMMER & BURKART 1995, BURKART 1998), *Oenantho-Rorippetum* Lohmeyer 1950, *Hippuris vulgaris*-Gesellschaft, *Acoretum calami* Schulz 1941 (FISCHER 1981, BURKART 1998), *Caricetum elatae* W. Koch 1926 und *Sagittario-Sparganietum emersi* R.Tx. 1953 (REICHHOFF et al. 1982). Sie sind alle selten und meist nur kleinflächig ausgebildet. Über Existenz und Zustand der von FISCHER (1981) beschriebenen *Bolboschoenus-Schoenoplectus tabernaemontani*-Röhrichte vom Ostufer des Gülper Sees ist nichts Aktuelles bekannt. Insbesondere schlammige Pionierstandorte, die nach Beweidung und Überschwemmungen entstehen, besiedeln das *Butometum umbellati* Konczak 1968 und das *Alismetum lanceolatae* Zahlheimer 1979.

Röhrichtgesellschaften unterliegen nach RENNWALD (2000) in Deutschland unterschiedlichen Gefährdungsgraden. Die Auenröhrichte der unteren Havel enthalten eine ganze Reihe gefährdeter Arten. Besonders hervorzuheben sind *Teucrium scordium* und *Lathyrus palustris* mit bundesweitem Gefährdungsstatus sowie *Scolochloa festucacea* und *Urtica kioviensis* als östliche Florenelemente, die an der unteren Havel ihre westliche Verbreitungsgrenze erreichen.

2.5 Pioniervegetation

Naturnahe Flussufer-Pioniervegetation ist an der Havel mit ihren weithin befestigten Ufern heute nur sehr selten zu finden. FISCHER (2000) belegt von 2 Uferstellen bei Havelberg Bestände des *Cypero fusci-Limoselletum* (Oberd. 1957) Korneck 1960 (Verband *Elatino-Eleocharition*, Ordnung *Cyperetalia fusci*). In der angrenzenden Elbaue gibt es noch weitere Gesellschaften dieses Verbandes (BURKART 1998, FISCHER 2000). Am Südufer des Gülper Sees finden sich ausgedehnte Rasen aus *Eleocharis acicularis* und *Cyperus fuscus*. Sie können als *Cypero fusci-Samoletum* Müller-Stoll & Pietsch ex Pietsch 1973 bezeichnet werden.

Die Originaldiagnose dieser zum selben Verband gehörenden Gesellschaft stammt vom Gülper See (in PIETSCH 1973 als Stetigkeitsspalte wiedergegeben). Es handelt sich um niedrige, offene Rasen von nur einigen cm Höhe und kaum über 50 % Vegetationsdeckung. Mit dem Fallen der Wasserstände treten die Flächen erst im Frühsommer über die Wasserlinie. Sie enthalten die seltenen Arten *Samolus valerandi*, *Centaurium pulchellum* und *Baldellia ranunculoides*, ferner zahlreiche *Bidentetea*-Arten in Zwergformen (*Ranunculus sceleratus*, *Rumex maritimus*, *Chenopodium rubrum*, *Persicaria lapathifolia*, *P. maculosa*, *Veronica catenata*, *Bidens cernua*), dazu regelmäßig *Juncus bulbosus* (in BURKART 1998 und WICHMANN & BURKART 2000 unzutreffend als *J. articulatus* geführt), *Agrostis stolonifera* und *Plantago major* subsp. *intermedia*. Aktuelle Vegetationsaufnahmen finden sich in den genannten Quellen.

Auf den sandigen und steinigen Uferbefestigungen entlang der Havel wachsen regelmäßig *Petasites spurius*, *Xanthium albinum* und einige weitere Arten (*Petasites spurius*-Gesellschaft, BURKART 1998). An Störstellen in der Aue, selten auch am Havelufer sind gelegentlich Therophytenbestände des Verbandes *Bidention* anzutreffen (POLLMANN 1995, BURKART 1998). Sie enthalten regelmäßig *Bidens tripartita*, *B. frondosa*, *Atriplex prostrata* und *Persicaria hydropiper* neben Flutrasenarten, die zum nachfolgenden Sukzessionsstadium gehören.

Eine Pioniergesellschaft nährstoffarmer, wechselnasser Sandstandorte wird in BURKART (1998) als *Juncus atratus*-Gesellschaft bezeichnet und mit 2 Aufnahmen belegt. Sie enthält neben der namengebenden Art immer *Eleocharis uniglumis*, *Alisma lanceolatum*, *Peplis portula*, *Agrostis canina* und *Ranunculus flammula*. *Juncus atratus* kommt im Gebiet aber schwerpunktmäßig in Flutrasengesellschaften vor, daneben gelegentlich auch in beweideten Brenndoldenwiesen und anderen Vegetationstypen. Es handelt sich um eine Pionierpflanze, die ungeachtet ihres stattlichen Wuchses im Grasland konkurrenzschwach und daher auf Störungen angewiesen ist (BURKART et al. 2010).

Aus dem Blickwinkel des Pflanzenartenschutzes ist die Pioniervegetation nach den Brenndolden-Auenwiesen der zweite Schwerpunkt im Gebiet. Insgesamt 6 deutschlandweit stark gefährdete Pflanzenarten kommen vor. Am Gülper See finden sich *Baldellia ranunculoides*, *Sagina nodosa* und *Samolus valerandi*. *Elatine alsinastrum*, *Juncus tenageia* und *Juncus atratus* wachsen in Abgrabungen, vom Vieh zertretenen feuchten Senken und anderen Pionierstandorten in der Havelaue. An beiden Standorttypen kommen zahlreiche weitere Arten der regionalen und nationalen Roten Listen vor. Essentiell für den Schutz beider Bereiche ist die Aufrechterhaltung des Wasserregimes. Für die Auenstandorte ist darüber hinaus der Störungseinfluss essenziell (BURKART & PRASSE 1996).

2.6 Wasservegetation

In Bereichen der Gülper Havel (Buchten, Ufer etc.), die eine geringe Strömung aufweisen, bilden sich im Sommer dichte Wasserlinsendecken der *Lemnetea minoris* mit *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Lemna trisulca* und *Spirodela polyrhiza*. Sie können überwiegend dem *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* W. Koch 1954 und dem *Lemnetum gibbae* (W. Koch 1954) Miyawaki et J. Tx. 1960 zugeordnet werden. Meist fragmentarische Bestände finden sich auch in vielen Entwässerungsgräben, wo sie zum Teil im Sommer trocken fallen. Dort sind auch einige Vorkommen von *Hottonia palustris* bemerkenswert. Eng mit mit den Wasserlinsendecken verzahnt kommt stellenweise die Froschbiss-Krebsscheren-Gesellschaft (*Stratiotetum aloidis* s.l. Nowinski 1930) mit *Hydrocharis morsus-ranae* vor, neuerdings vereinzelt und im Raum Schollene regelmäßig auch wieder mit *Stratiotes aloides).*

Charakteristisch für die Gülper Havel ist ferner die zu den *Potamogetonetea* zählende Igelkolben-Kammlaichkraut-Gesellschaft (*Sparganio emersi-Potamogetonetum pectinati* Hilbig et Reichhoff 1971), die durch die flutende Form von *Sparganium emersum*, *Potamogeton pectinatus* und *P. crispus* gekennzeichnet ist und charakteristisch für warme, eutrophe Tieflandsflüsse ist. In der Stromhavel dagegen sind dagegen meist nur fragmentarisch ausgebildete *Potamogetonetea*-Gesellschaften mit *Myriophyllum spicatum* und *Elodea canadensis*

vorhanden. Wieder weit verbreitet ist außerdem *Ceratophyllum demersum*; und vereinzelt kommt auch *C. submersum* vor.

Im Gülper See hat die Wiederbesiedlung durch Submerse nach der hocheutrophen Phase deutlich später eingesetzt. *Ceratophyllum demersum* ist aber auch hier inzwischen angekommen. *Najas marina ssp. marina* ist für zwei Jahre wieder massenhaft im Schollener See südlich des Gülper Raumes aufgetaucht (KNÖSCHE 2008). Dieses Ereignis war eine direkte Folge des Sommerhochwassers 2002, das zu einem zweijährigen Klarwasserzustand (Erlöschen des Fischbestandes infolge Sauerstoffmangels und Massenentfaltung des Zooplanktons) in diesem polytrophen See führte. *Najas* trat dort gemeinsam mit *Potamogeton berchtoldii, P. crispus* und *Ceratophyllum demersum* auf. In verschiedenen Tonabgrabungen und auch einigen Entwässerungsgräben des Gebietes finden sich noch *Characeen*-Bestände (*Chara globularis, Chara vulgaris*, TÄUSCHER 2000).

2.7 Vegetationszonierung

Der Wasserhaushalt ist mit Abstand der wichtigste ökologische Faktor in der Aue. Auenstandorte sind wechselfeucht und werden bis auf die höheren Lagen regelmäßig überflutet. Pflanzengesellschaften der Aue sind an diese Bedingungen angepasst. Standorte am Auenrand oder außerhalb davon zeigen demgegenüber ausgeglichenere Verhältnisse der Wasserversorgung. Die Vorherrschaft des Wasserfaktors in der Aue zeigt sich in der Zonierung der Vegetationstypen, die im Grünland wie auch im Wald gegeben ist. Die meisten der dargestellten Gesellschaften können nach dem Wasserhaushalt der Standorte bzw. der Dauer der Überflutung weiter untergliedert werden.

Die Unterschiede zwischen gemähten und beweideten Vegetationseinheiten sind relativ gering. Viele Flächen werden als Mähweide genutzt und gemähte Bereiche oft nachbeweidet. Bereiche unter ausschließlicher Mäh- oder Weidenutzung sind an der unteren Havel weniger häufig. Dennoch ist es möglich, Vegetationsabfolgen unter verschiedenen Nutzungsbedingungen zu unterscheiden (Abb. 7-9). Ebenso gibt es auch einen deutlichen Unterschied zwischen der Vegetationszonierung in der Havelaue auf Auenlehm und der am Gülper See unter ähnlichen hydrologischen Bedingungen, aber auf Sand (Abb. 10).

Die dargestellten Vegetationsprofile sind Typisierungen. In der Natur treten sie in mannigfaltigen Abwandlungen auf. So wurden Bestände des *Cnidio-Deschampsietum* und der *Lysimachia vulgaris-Stellaria palustris*-Gesellschaft auch auf Standweiden gefunden, und die *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft kommt auch auf gemähten Flächen vor.

Die amphibischen Standorte der unteren Havelaue sind durch den Auenlehm relativ nährstoffreich. Durch Hochwasser erfolgt zusätzlich eine natürliche Düngung der überfluteten Flächen. Die außerhalb der Reichweite des Hochwassers liegenden Erhebungen tragen dagegen nährstoffarme Sandböden mit Trockenrasen. Im Übergangsbereich können Grünlandbestände mit Magerkeitszeigern vorkommen.

Jüngere Pionierstandorte sind im Untersuchungsgebiet heute vor allem als anthropogene Bildungen vorhanden, sowohl als Abgrabungen als auch in Gestalt von Aufschüttungen zur Befestigung des Havelufers. Pionierstandorte müssen aber als natürliche Elemente eines dynamischen Ökosystems wie einer Flussauenlandschaft gelten (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010, MÜLLER 1998). An solchen Stellen kommen besondere Vegetationstypen vor. Sie sind mit ihren teilweise hochspezialisierten Arten auf Oberbodenstörungen angewiesen und damit sowohl Zeiger der jüngeren Vergangenheit ihrer derzeitigen Wuchsorte als auch des dynamischen Charakters der gesamten Landschaft.

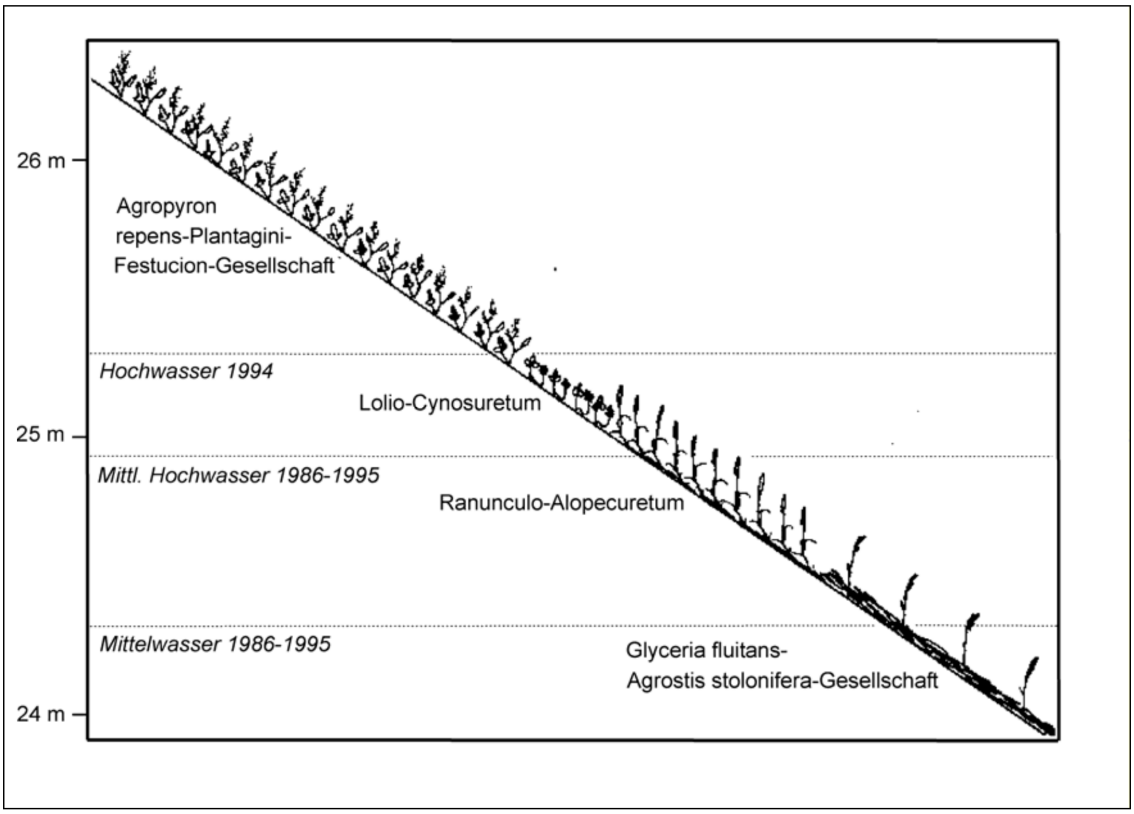


Abb. 7: Schematisiertes und stark überhöhtes Vegetationsprofil der Gülper Havelaue unter Weidenutzung (BURKART 1998).

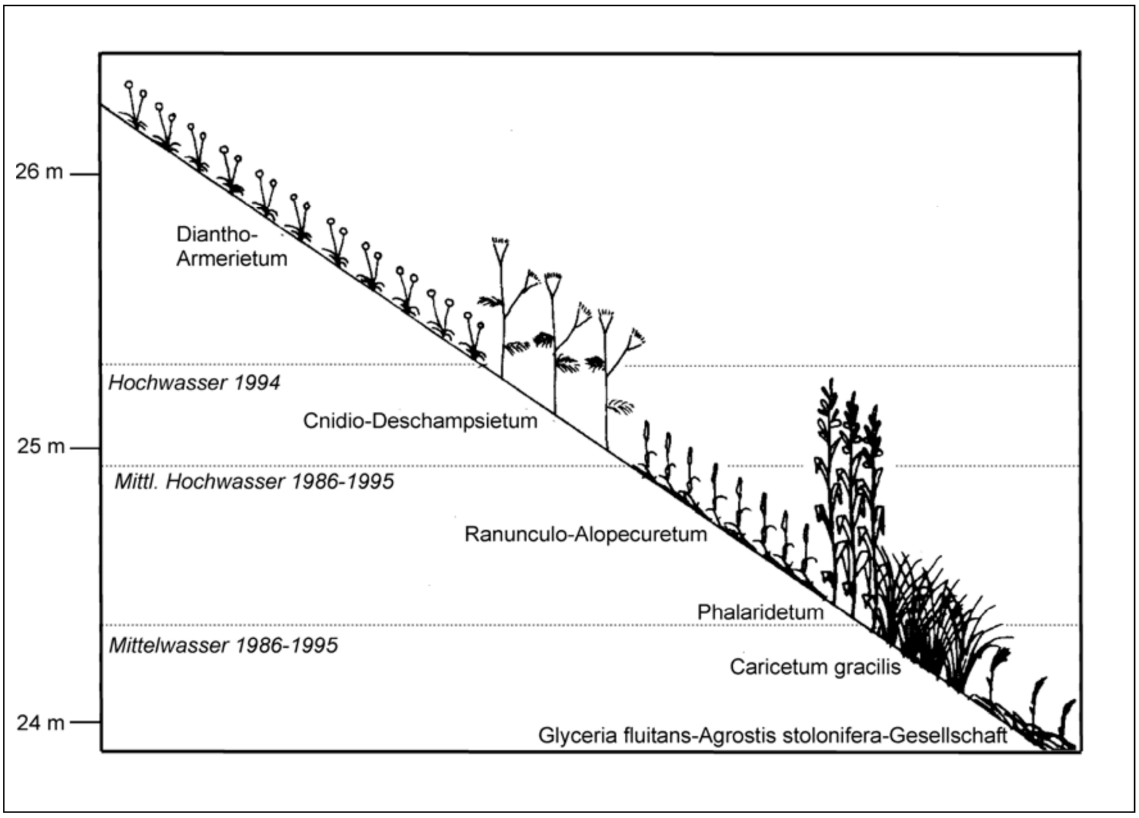


Abb. 8: Schematisiertes und stark überhöhtes Vegetationsprofil der Gülper Havelaue unter Mähweidenutzung (BURKART 1998).

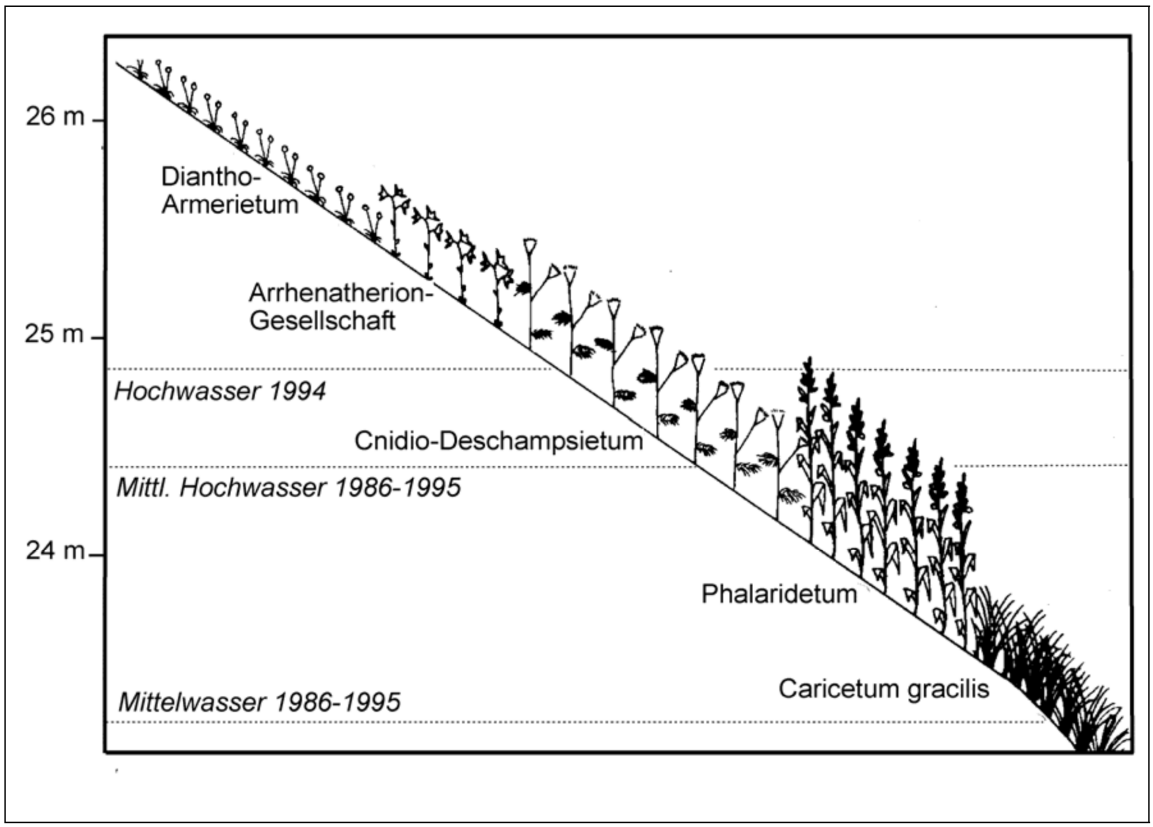


Abb. 9: Schematisiertes und stark überhöhtes Vegetationsprofil der Jederitzer Havelaue unter Mahdutzung (BURKART 1998).

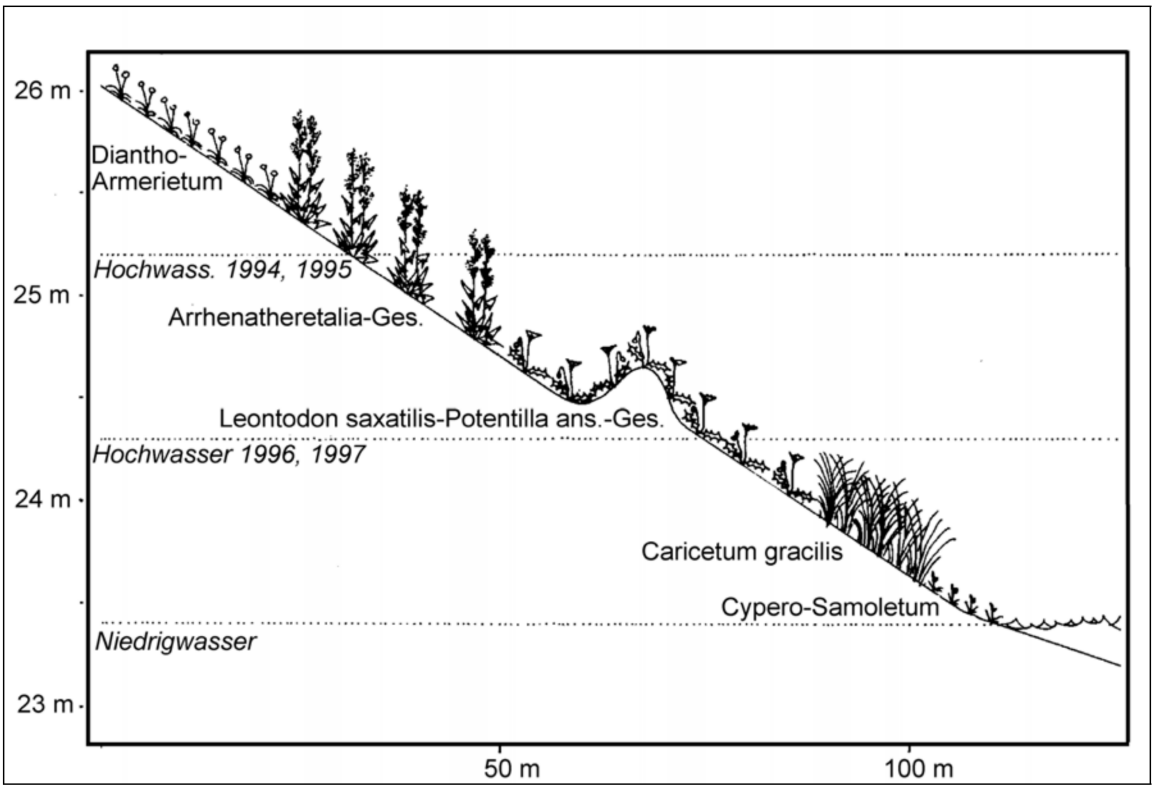


Abb. 10: Schematisiertes und stark überhöhtes Vegetationsprofil vom beweideten Südufer des Gülper Sees (WICHMANN & BURKART 2000). Die Unebenheit in der Bildmitte ist fast am ganzen Südufer ausgebildet und möglicherweise auf Eisschürfung zurückzuführen.

Danksagung

Die Autoren danken allen, die zur Entstehung dieser Übersicht beigetragen haben, insbesondere den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Ökologischen Station Gülpe, den zuständigen Naturschutz-Mitarbeitern der Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt und zahlreichen Kolleginnen und Kollegen an der Universität Potsdam. Dr. Rüdiger Knösche und Dr. Ralf-Udo Mühle (Universität Potsdam) gaben Hinweise zur Hydrologie, den Wasserpflanzengesellschaften und zur aktuellen Grünlandpflege. Eine frühere Version des Beitrags erschien 2003 in den Brandenburgischen Umweltberichten 13, S. 53-71.

Literatur- und Quellenverzeichnis

ALSLEBEN, K. (2000): Flora und Vegetation in der Havellandschaft zwischen Pritzerbe und Rathenow. – Diplomarb. Humboldt-Universität Berlin, Inst. Biologie, 110 S. + Anhang.

BEHRE, K.-E. (1991): Die Entwicklung der Nordseeküstenlandschaft aus geobotanischer Sicht. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 3: 45-58.

BURKART, M. (1998): Die Grünlandvegetation der unteren Havelaue in synökologischer und syntaxonomischer Sicht. – Arch. naturwiss. Diss. 7, 157 + 102 S. M. Galunder, Wiehl.

– (2001): River corridor plants (Stromtalpflanzen) in Central European lowland: a review of a poorly understood plant distribution pattern. – Global Ecol. Biogeogr. 10: 449-468.

– & PÖTSCH, J. (1996): Zur floristischen Gliederung und Syntaxonomie der Brenndoldenwiesen in der unteren Havelaue. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 8: 283-296.

– & PRASSE, R. (1996): Zur pflanzlichen Besiedlung wechselnasser Pionierstandorte im Elbhavelwinkel. – Untere Havel Naturk. Ber. 5: 38-50.

–, ALSLEBEN, K., LACHMUTH, S., SCHUMACHER, J., HOFMANN, R., JELTSCH, F. & SCHURR, F.M. (2010): Recruitment requirements of the rare and threatened *Juncus atratus*. – Flora 205: 583-589.

–, HÖLZEL, N. & LEYER, I. (2004): *Cnidion dubii* Balátová-Tulácková 1966 nom. mut. propos., Brenndolden-Auenwiesen. Mit einem Beitrag zur Biozönologie von Ralf-Udo Mühle und Thomas Fartmann. In: BURKART, M., DIERSCHKE, H., HÖLZEL, N., NOWAK, B. & FARTMANN, T. (Bearb.): *Molinio-Arrhenatheretea*. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 9: 46-61.

–, KUMMER, V. & FISCHER, W. (1995): Floristische Neu- und Wiederfunde im Gebiet der Unteren Havel. – Mitt. flor. Kart. Halle 20: 24-36.

–, KÜSTER, H., SCHELSKI, A. & PÖTSCH, J. (1998): A historical and plant sociological appraisal of floodplain meadows in the lower Havel valley, Northeast Germany. – Phytocoenologia 28: 85-103.

ELLMANN, H. (1995): Die kulturhistorische Entwicklung und Nutzung des Gebietes aus wasserwirtschaftlicher Sicht. – Natursch. Sachsen-Anhalt 32 (Sonderheft): 5-9.

ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6., vollständig neu bearbeitete und stark erweiterte Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1332 S.

FISCHER, M., BURKART, M., PASQUALETTO, V. & VAN KLEUNEN, M. (2010): Experiment meets biogeography: plants of river corridor distribution are not more stress tolerant but benefit less from more benign conditions elsewhere. – J. Plant Ecol. 3: 149-155.

FISCHER, W. (1958): Flora der Prignitz. – Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Potsdam, Math.-Naturwiss. Reihe 3: 181-243.

– (1981): Beitrag zur Grünlandvegetation der Gülper Havelaue. – Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Potsdam 25: 383-396.

– (1994): *Juncus atratus* und *Sagina nodosa* im Land Sachsen-Anhalt nachgewiesen - Beitrag zu einer reichen Florenstätte im Haveltal bei Vehlgast. – Mitt. florist. Kartierung Halle 19: 11-16.

– (1995): Beitrag zu Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Jederitzer Holz bei Havelberg. – Untere Havel Naturk. Ber. 4: 20-28.

– (2000): Zwei Zwergbinsen-Gesellschaften im Inundationsgebiet von Elbe und Havel. – Untere Havel Naturkundl. Ber. 10: 43-51.

–, KUMMER V. & PÖTSCH, J. (1995): Zur Vegetation des Feuchtgebietes internationaler Bedeutung (FIB) Untere Havel. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenburg 3/4: 12-18.

FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., JOHN, H., KISON, H.-U., KORSCH, H., & STOLLE, J. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt (3. Fassung, Februar 2004). Mit Beiträgen von S. Bräutigam, H. Thiel, J. Uhlemann, H.E. Weber und E. Welk. – Ber. Landesamtes Umweltsch. Sachsen-Anhalt 39: 91-110.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 538 S.

GUTTE, P., JAGE, H. & JAGE, I. (1973): *Urtica kioviensis* ROGOW. im Elbe-Havel-Winkel. – Gleditschia 1: 95-97.

HAASE, P. (1995): Die Entwicklung der Landnutzung an der Unteren Havel. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenburg 3/4: 4-11.

HÄRDTLE, W., BRACHT, H. & HOBOHM, C. (1996): Vegetation und Erhaltungszustand von Hartholzauen (*Querco-Ulmetum* Issl. 1924) im Mittelelbegebiet zwischen Lauenburg und Havelberg. – Tuexenia 16: 25-38.

HERRMANN, A. (1995): Wechselfeuchte Stromtalwiesen im Naturschutzgebeiet "Untere Havel" - Naturschutzwert und Schutzbedürftigkeit. – Untere Havel Naturk. Ber. 4: 37-45.
– (2011): Die Flora Brandenburgs – Diversität, pflanzengeografische Stellung, Gefährdung und Schutz. – Tuexenia Beih. 4: 25-45.
–, WERNICKE, A. & MÜLLER, H. (1995): Die Pflanzenwelt. – Natursch. Sachsen-Anhalt 32 Sonderheft: 15-22.
HILBIG, W. (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XII. Die Großseggenrieder. – Hercynia N.F. 12: 341-356.
HOFFMANN, F. (1912): Verzeichnis der Phanerogamenfunde, die gelegentlich der Frühjahrsversammlung in Havelberg gemacht wurden. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 53: 9-14.
HORST, K., KRAUSCH, H.-D. & MÜLLER-STOLL, W. (1966): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel. – Limnologica 4: 101-163.
ITZEROTT, S. & KADEN, K. (2003): Die hydrologischen Verhältnisse in der Unteren Havelniederung. Brandenburg. – Umweltber. 13: 27-52.
KEILHACK, K. (1886): Über alte Elbeläufe zwischen Magdeburg und Havelberg. – Jahrb. Preuß. geolog. Landesamt 1886: 236ff.
KNOTHE, D. (1993): Geologie und Boden. Studie Untere Havelniederung 1. – Förderverein Untere Havelniederung (unveröff.). Rathenow.
KNÖSCHE, R. (1997): Die untere Havelniederung - ein vom Wasser geprägter Lebensraum. – Havelreport 1: Die Untere Havelniederung und ihre international herausragende Bedeutung für den Naturschutz: 6-15.
– (2008): Wiederfund von *Najas marina* L. ssp. *marina* im Schollener See (Elbe-Havel-Winkel, Sachsen-Anhalt). Mitteilungen florist. Kart. Sachsen-Anhalt 13: 41-51.
KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28: 21-187.
KRÜGER, W. (1980): Zur Kennzeichnung der Naturraumtypen und ihrer Dynamik im auenlehmbedeckten Gebiet der unteren Havel bei Gülpe. – Diss. Pädagog. Hochschule Potsdam, 142 S.
KUMMER, V. & BURKART, M. (1995): *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link in der Unteren Havelniederung Sachsen-Anhalts. – Gleditschia 23: 25-34.
– & BURKART, M. (1997): Die Flora der Stromtalwiesen an der unteren Havel und andere botanische Besonderheiten. – Havelreport 1: Die Untere Havelniederung und ihre international herausragende Bedeutung für den Naturschutz: 30-39.
MATHEWS, A. (1997): Spät- und postglaziale Gewässerentwicklung im Elbe-Havel-Winkel am Beispiel eines palynologisch bearbeiteten Profils aus dem Schollener Land. – Untere Havel Naturk. Ber. 6/7: 3-8.
MÜLLER, N. (1998): Effects of natural and human disturbances on floodplain vegetation. – In: MÜLLER, N., OKUDA, S. & TAMAI, N. (Hrsg): Proceedings of the international symposium on river restoration: 15-24.
MÜLLER-STOLL, W. & PIETSCH, W. (1985): Das *Samolo-Cyperetum fusci*, eine neue *Eu-Nanocyperion flavescentis*-Gesellschaft aus Mitteleuropa. – Tuexenia 5: 73-79.
PHILIPPI, G. (1973): Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschland 32: 53-95.
PIETSCH, W. (1973): Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (*Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943). – Vegetatio 28: 401-438.
PLÖTTNER, T. (1898): Verzeichnis von Fundorten seltener und weniger verbreiteter Gefäßpflanzen der Umgegend von Rathenow. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 40: XL-LIV.
POLLMANN, W. (1995): Die Vegetation der Havel- und Nietzeaue zwischen Parey und Gülpe. – Praktikumsbericht Univ. Münster, Fachber. Geowiss. 10 S + Anhang. Münster.
REICHHOFF, L., BÖHNERT, W. & WESTHUS, W. (1982): Die Pflanzengesellschaften der Naturschutzgebiete "Stremel" und "Düstere Lake" bei Havelberg. – Gleditschia 9: 307-319.
RENNWALD, E. (Hrsg.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands – mit Datenservice auf CD-ROM. – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 1-800.
RISTOW, M., BURKART, M. & PRASSE, R. (1997): Zum Vorkommen der Bleichen Hainsimse, *Luzula pallidula* Kirschner (syn. *L. pallescens* auct.), in Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 129: 63-78.
–, HERRMANN, A., ILLIG, H., KLEMM, G., KUMMER, V., KLÄGE, H.-C., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg 15/4, Beilage, Potsdam: 1-163.
SCHACHTSCHABEL, P., BLUME, H.-P., BRÜMMER, G., HARTGE, K.-H. & SCHWERTMANN, U. (1992): SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL: Lehrbuch der Bodenkunde. Unter Mitarbeit von W.R. FISCHER, M. RENER UND O. STREBEL. 13., durchgesehene Aufl. – Enke, Stuttgart: 491 S.
SCHELSKI, A. (1997): Untersuchungen zur holozänen Vegetationsgeschichte an der unteren Havel. – Diss. Univ. Potsdam : 172 S. + Anhang.
SCHNEIDER, R. (1961): 87 Elbtalniederung. – In: MEYNEN, E.; SCHMITHÜSEN, J.; GELLERT, J.F.;NEEF, E.; MÜLLER-MINY, H. & SCHULTZE, J.H. (Hrsg.): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 8. Lieferg.: 1189-1197.
SOMMERHÄUSER, V. (1995): Vegetationsökologische Untersuchungen von Sandtrockenrasen im Raum Parey, Kreis Rathenow, Brandenburg. – Diplomarb. Univ. Münster, 76 + 11 S.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖTER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlichie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Unter Mitarbeit von D. MESSER. – Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 53: 1-560.

TÄUSCHER, L. (2000): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels. VII. Die Wasser- und Sumpfpflanzen-Besiedlung von Kleingewässern. – Untere Havel Naturk. Ber. 10: 29-32.

ULBRICH, E. (1935): Frühjahrsausflug des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg am 16. und 17. Juni 1934 in die Havel- und Elbe-Auen bei Havelberg. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 75: 311-320.

WATTENBACH, M. (1999): Naturschutzfachliche Bewertung von Gehölzen und Restwäldern der Unteren Havelniederung nach pflanzensoziologisch-standortkundlichen Kriterien. – Diplomarbeit Univ. Potsdam, 112 S.

WEBER, H. E. (1998): *Franguletea* (H 1). Faulbaum-Gebüsche. – Synopsis Pflanzengesellschaften Deutschlands 4, 86 S.

WICHMANN, M. (1998): Die Struktur ausgewählter Pflanzengesellschaften am Südufer des Gülper See (Westbrandenburg) unter dem Einfluß von Überflutung und Bewirtschaftung mit Galloway-Rindern. – Diplomarbeit Univ. Potsdam, 100 S.

– & BURKART, M. (2000): Die Vegetationszonierung des Grünlandes am Südufer des Gülper See. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 133: 145-175.

–, STAUDLER, H., HAASE, P. & BURKART, M. (2000): Naturschutzfachliche Bewertung einer Pflegemaßnahme mit Galloways am Südufer des Gülper Sees unter Einfluss hydrologischer Dynamik. – Natursch. Landschaftspfl. Brandenburg 9: 23-32.

WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. – 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 552 S.

ZIMMERMANN, F. (2011): Landschaften, naturräumliche Grundlagen und Vegetation Brandenburgs – Eine Einführung. – Tuexenia Beih. 4: 7-24.

Dr. Michael Burkart
Universität Potsdam
Botanischer Garten
Maulbeerallee 2a
D-14469 Potsdam
mburkart@uni-potsdam.de

PD Dr. Thilo Heinken
Universität Potsdam
Institut für Biochemie und Biologie
Maulbeerallee 1
D-14469 Potsdam
heinken@uni-potsdam.de

Prof. Dr. Joachim Pötsch
Stallupöner Allee 31a
14055 Berlin

Dr. Martin Wattenbach
Freie Universität Berlin
Insitut für Meteorologie
Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10
martin.wattenbach@met.fu-berlin.de
12165 Berlin

Dr. Matthias Wichmann
Centre for Ecology and Hydrology
Benson Lane
Wallingford, Oxfordshire
OX10 8BB, UK
mwich@ceh.ac.uk

Exkursion 3: Vegetation und Landschaftspflege in der Döberitzer Heide

- Jörg Fürstenow, Volker Kummer -

1 Einführung in das Exkursionsgebiet

1.1 Einleitung

Die Döberitzer Heide (= Exkursionsgebiet; EG) befindet sich lediglich ca. 25 km westlich des Zentrums von Berlin. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei direkt aneinandergrenzenden, großflächigen Naturschutzgebieten (NSG). Das 1997 endgültig unter Schutz gestellte NSG „Döberitzer Heide“ umfasst 3.415 ha; das südwestlich angrenzende, ca. 1.155 ha große NSG „Ferbitzer Bruch“ wurde ein Jahr früher ausgewiesen (ANONYM 1996, 1997). Beide Gebiete besitzen einen mehrfachen Schutzstatus, u.a. ist das Ferbitzer Bruch gänzlich und die Döberitzer Heide zu Dreiviertel als FFH-Gebiet deklariert. Sie bilden den Hauptteil von Sielmanns Naturlandschaft Döberitzer Heide (ca. 3.500 ha), die etwa 60 % des ehemaligen Truppenübungsplatzes Döberitz umfasst und zu der noch einige kleinere angrenzende Flächen gehören. Verwaltet wird diese von der gleichnamigen gemeinnützigen GmbH (SNL).

Die Nordgrenze der Döberitzer Heide bildet in etwa die B 5 von Elstal bis Dallgow-Döberitz, die südliche die B2 von Groß Glienicke nach Krampnitz (Abb. 1). Im Osten ist das EG von der Gemarkung Seeburg, u.a. mit dem angrenzenden NSG „Seeburger Fenn – Sümpelfichten“, umgeben, während es im Westen etwa einer gedachten Linie zwischen den Ortschaften Krampnitz und Priort folgt.

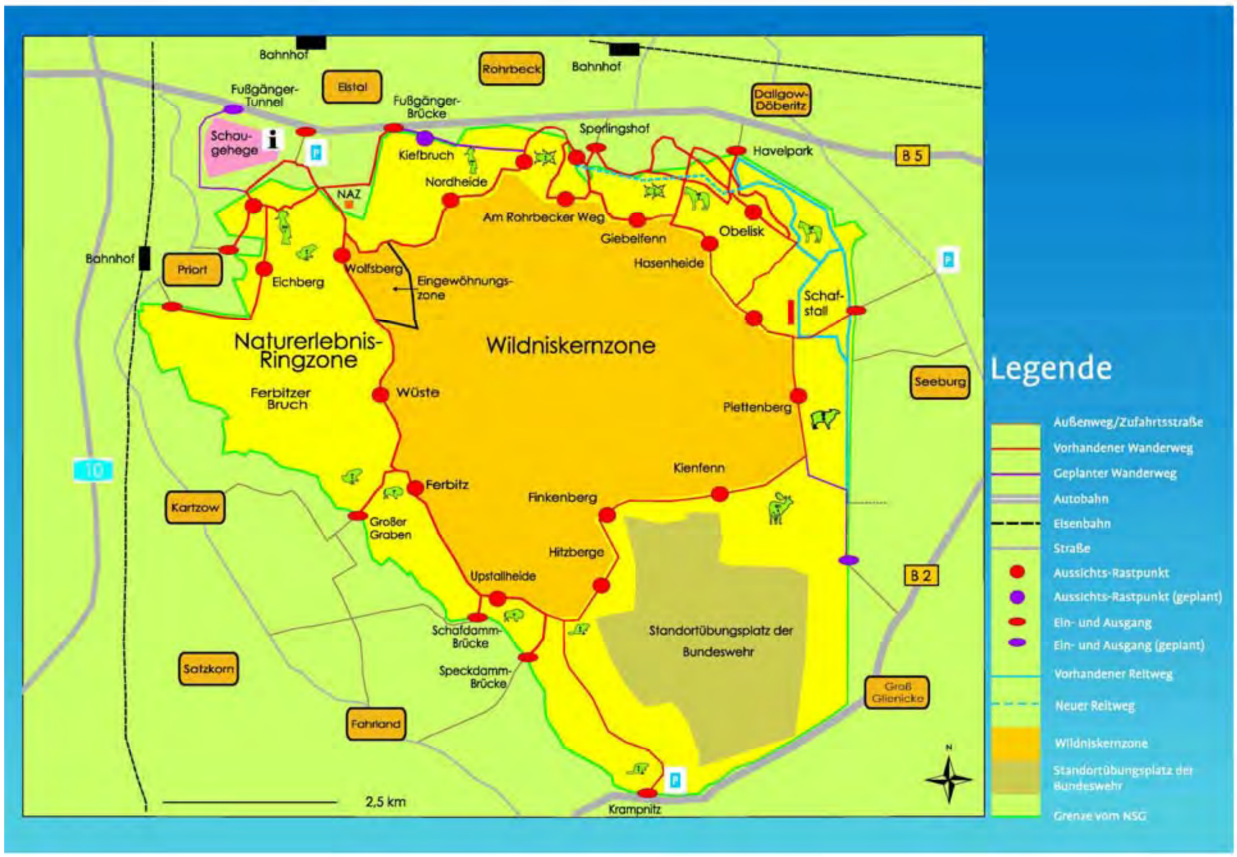


Abb. 1: Die Döberitzer Heide – Gebietsübersicht.

Der größte Teil der Döberitzer Heide gehört administrativ zum Landkreis Havelland. Lediglich weite Teile des NSG „Ferbitzer Bruch“ sind 2003 der Landeshauptstadt Potsdam eingegliedert worden. Nach SCHOLZ (1962) liegt das EG im südöstlichen Bereich der Nauener Platte. Naturräumlich gehört es zum Nordteil der Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen und grenzt damit direkt an das nördlich davon gelegene Havelländische Luch an.

Trotz seiner Größe ist die Döberitzer Heide nahezu unzerschnitten und siedlungsleer. Dies ist in seiner fast 100-jährigen Nutzung als Truppenübungsplatz (TÜP) begründet (s. Kap. 1.3). Das Gebiet zeichnet sich durch eine überregional bedeutsame Biotop- und eine damit eng verbundene Artenvielfalt aus. Zahlreiche, in den letzten 20 Jahren erarbeitete Übersichten über einzelne Organismengruppen belegen dies eindrucksvoll. Beispielhaft sei auf die Erhebungen von FÜRSTENOW (1999, 2000), FÜRSTENOW & RÖDEL (1999), SAMMLER (2000), BEIER & KORGE (2001) sowie OTTE (2002) hingewiesen.

Ein besonderes Kennzeichen des EG ist der in den verschiedensten Organismengruppen vorhandene, bundesweit bedeutsame Artenreichtum auf relativ kleiner Fläche. Insgesamt wurden bisher etwa 5.000 Pflanzen- Pilz- und Tierarten festgestellt. Neben ca. 2.000 Käfertaxa sind u.a. 847 Gefäßpflanzen-, 236 Wespen-, 188 Bienen-, 198 Vogel- und 48 Säugetierarten nachgewiesen. Zu den im EG festgestellten Sippen gehören auch zahlreiche bestandsgefährdete Arten mit z.T. beachtlichen Populationsstärken. Beispielhaft sei auf die im Land Brandenburg z.T. vom Aussterben bedrohten Arten Sumpf-Knabenkraut (*Orchis palustris*), Fischotter (*Lutra lutra*), Große Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) und Rotbauch-Unke (*Bombina bombina*) verwiesen. Dazu gehören aber auch weniger auffällige Arten, wie der Spanner *Lythria purpuraria*, die Sandbiene *Andrena assimilis*, der Bockkäfer *Phytoecia virgula*, die Flechte *Evernia divaricata*, der Rötling *Entoloma ameides* und das Goldhaarmoos *Orthotrichum scanicum*. Letzteres gilt weltweit als vom Aussterben bedroht (TAN et al. 2000). Einen Überblick über alle in den beiden NSG bis dahin erfassten Organismengruppen lieferten BEIER & FÜRSTENOW (2001).

Bezüglich der Erfassung der Vegetation, der vorhandenen Biotope und des Monitorings der Landschaftspflege/Landschaftsgestaltung incl. entsprechender konzeptioneller Überlegungen zum Erhalt dieser reichen Strukturvielfalt sei v. a. auf FISCHER (1991), FÜRSTENOW (1997, 2004, 2007, 2010, 2011), RUTSCHKE (1998), FÜRSTENOW & HINRICHSEN (2001a, b), THOM (2003), ANDERS et al. (2004), FÜRSTENOW et al. (2006), NOGATZ (2008) und LINDER (2009) hingewiesen. Einen Überblick über die spätglaziale und holozäne Landschaftsentwicklung der Döberitzer Heide anhand palynologischer Untersuchungen sowie die Genese des sog. „Döberitzer Lindenwaldes“ – eines in den letzten ca. 100 Jahren entstandenen großflächigen, von *Tilia cordata* dominierten Gehölzbestandes – liefert WOLTERS (2002).

1.2 Geologie, Geomorphologie und Klima

Die Döberitzer Heide befindet sich in der Jungmoränenlandschaft im Rückland der Hauptrandlage des Brandenburger Stadiums der Weichselvereisung. Bei einer mittleren Höhe von ca. 45 m ü. NN ist sie durch ein für mittelbrandenburgische Verhältnisse recht ausgeprägtes Höhenrelief gekennzeichnet. Die höchste Erhebung sind die Hitzberge (79 bzw. 89 m ü. NN). Sie befinden sich im Südteil des von NW – SO verlaufenden Höhenzuges, der die Fortsetzung des südlich davon gelegenen Krampnitzer Stauchmoränenkomplexes darstellt. Der Wolfsberg (62 m ü. NN), der Weinberg (68 m ü. NN) und der Finkenberg (75 m ü. NN) stellen weitere markante Erhebungen dar (s. Abb. 1, 5). Die Endmoräne besteht hauptsächlich aus sandig-kiesigen bis sandig-lehmigen Ablagerungen. Südwestlich davon ist eine von Grundmoränenkernen durchragte Schmelzwasserrinne vorgelagert (GRUNEWALD & MARCINEK 1995). In ihr befindet sich das Ferbitzer Bruch (Abb. 2). Der hier nach der letzten Eiszeit befindliche Flachsee ist bereits im Alleröd (vor ca. 11.000 Jahren) verlandet. Erst durch die ackerbaulich bedingte Auflichtung des umgebenden Waldes – beginnend vor ca. 1.000 Jahren – kam es zur Herausbildung von Durchströmungsmooren und erneuter Torfbildung. Am Ostrand des Bruches wurden 65 cm Torf über Mergel erbohrt (KLOSS 1990). Nordöstlich des Höhenzuges

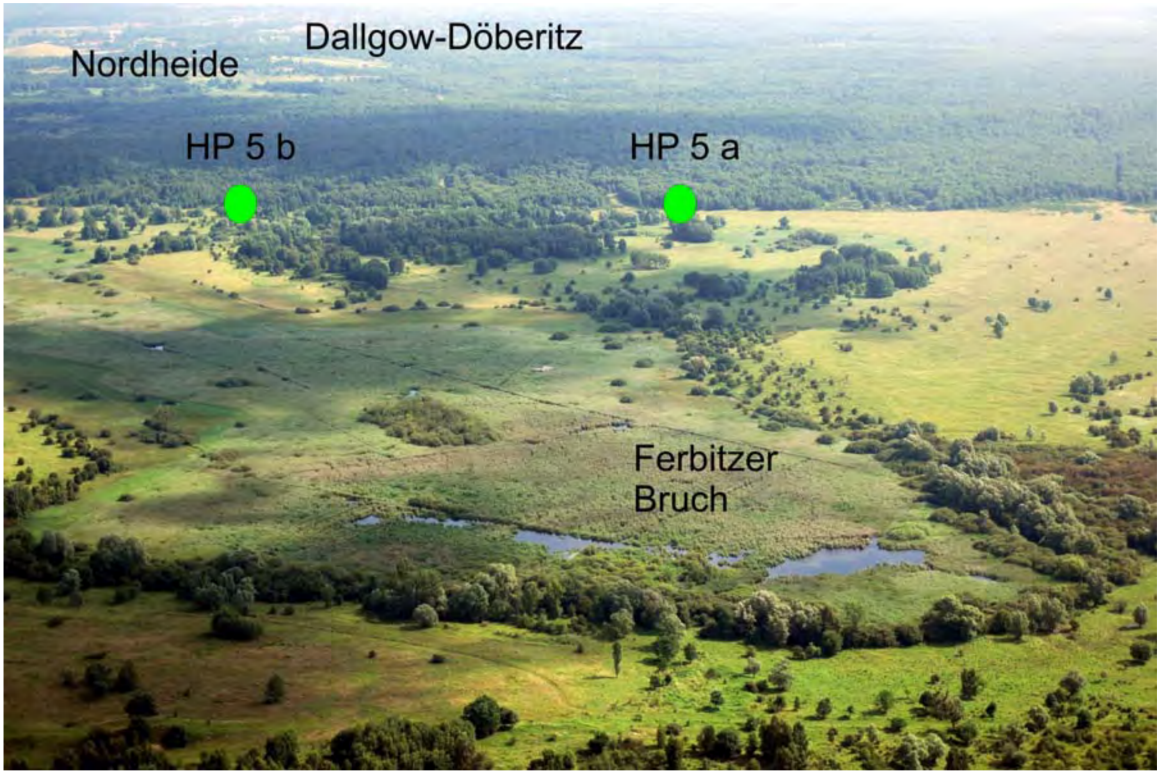


Abb. 2: Blick über den Nordwestteil der Döberitzer Heide ausgehend vom Südwestrand des Ferbitzer Bruchs (HP = Haltepunkt, vgl. Abb. 5). (Foto: F. Plücken, 23.07.2007).

schließen sich großflächige, relativ ebene (meist 40 – 45 m ü. NN) Bereiche an (Kames-Hügelland), die durch eine Verzahnung von Geschiebemergel und -lehm sowie von sandig-kiesigen Schmelzwasserablagerungen gekennzeichnet sind (vgl. Abb. 3 in WOLTERS 2002). Dabei tritt der Geschiebemergel nur an wenigen Stellen direkt an die Oberfläche. Zumeist ist er von Geschiebedecksand unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert. Eingebettet in diesen Teil des EG sind zahlreiche glazigene, z.T. rinnenartige Hohlformen, die zum Berliner Urstromtal führen. Ausgangspunkt einer dieser Rinnen ist das zu einer größeren Senke erweiterte sog. „Kienfenn“ (s. Abb. 1). Glazifluviatile und periglaziale Verlagerungs- und Verschwemmungssedimente vermitteln zu den Ablagerungen des Kames-Hügellandes. Zahlreiche glazigene Kleinsenken sind in letzterem eingestreut und in der näheren Umgebung der Stauchmoräne vorhanden.

Stark sandige Bereiche des Stauchmoränenhöhenzuges sind von Podsol bzw. Podsol-Braunerden und Regosolen aus Flugsand geprägt. Parabraunerden dominieren auf den übersandeten Geschiebemergelflächen, die bei zunehmender Sandmächtigkeit in Braunerden übergehen. In den tiefer liegenden, von Grundwasser beeinflussten Abschnitten überwiegen Pseudogleye und Gleye in Form von Braunerde-, Humus-, Nass- und Anmoor-Gley (KNOTHE 1997).

Die Döberitzer Heide liegt im Übergangsbereich zwischen subozeanischem und subkontinentalem Klima. Die Jahresdurchschnittstemperatur der benachbarten Potsdamer Station beträgt aktuell 9,5 °C, die mittlere Temperaturamplitude 19 °C und der mittlere jährlichen Niederschlag knapp 600 mm (s. Klimadiagramm in ZIMMERMANN 2011); in der Döberitzer Heide ist von etwas geringeren Niederschlägen auszugehen.

Kleinräumige Unterschiede treten durch die Höhendifferenzierungen des EG auf. Sowohl der Höhenzug des Stauchmoränenkomplexes als auch dessen südlich ausgerichtete Hangkanten sowie kleinere lokale Erhebungen sind thermisch begünstigt. Die Niederungen dagegen, insbesondere das großflächige Ferbitzer Bruch (Abb. 2), sind durch Kaltluftansammlungen

und dadurch hervorgerufene Spät- und Frühfröste und eine damit einhergehende Verkürzung der Vegetationsperiode gekennzeichnet.

1.3 Militärische Nutzung der Döberitzer Heide

(J. Fürstenow & L. Lankow)

Die Döberitzer Heide ist ein altes Siedlungsgebiet mit einer ehemals charakteristischen Landschaftsgliederung durch Ortslagen, Äcker, Grünland und Forsten. Die ersten militärischen Aktivitäten fanden 1713 statt – daher handelt es sich wahrscheinlich um das älteste militärische Übungsgelände in Deutschland. Um 1895 hat man einen großen Teil des Gebietes als TÜP ausgewiesen. Letzterer wurde ab 1936 erweitert und wies nun insgesamt 5.940 ha auf. Im Zusammenhang mit der Gründung und Erweiterung des TÜP wurden die Ortschaften Döberitz und Ferbitz aufgelöst und die Döberitzer Heide erfuhr eine fast 100-jährige intensive militärische Nutzung. Um 1896 kam es zu einer fast flächendeckenden Abholzung des vorhandenen Waldes und damit – im Laufe der Zeit – zur Entstehung einer weiten offenen Landschaft mit großen vegetationsarmen Sandflächen. Insgesamt übten auf dem Gelände vier Armeen (BEUTLER 2000). War es zuerst die Kaiserliche Armee, folgten ihr die Reichswehr und danach die Wehrmacht. Ab 1945 bis zum Ende der intensiven militärischen Aktivitäten im Jahr 1991 nutzten russische Truppen [Rote Armee (ab 1961 Sowjetarmee, ab 1991 WGT in Deutschland)] die Döberitzer Heide als Manövergebiet, Infanterie- und Artillerieschießplatz sowie als Fahrübungsgelände, u.a. für Panzer. Noch heute existiert ein nicht zugänglicher, 560 ha großer Standortübungsplatz der Bundeswehr im Südosten des Gebietes.

1992 wurde vom russischen Kommandanten 6.125 ha TÜP-Fläche an das deutsche Verbindungskommando der Bundeswehr übergeben. Anschließend ging die Fläche an das Bundesvermögensamt Potsdam über. Bereits im gleichen Jahr begann die friedliche Nutzung. So setzte der vor Ort tätige Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide“ e. V. (NFV) die ersten Galloway-Rinder im NSG Ferbitzer Bruch zur Landschaftspflege ein. 1995 wurde die Brandenburgische Boden Gesellschaft für Grundstücksverwaltung und -verwertung mbH (BBG) Eigentümerin der ehemaligen TÜP-Flächen, die 1996 den größten Teil an den NFV verpachtete (STIX 1997) und 2004 insgesamt 3.442 ha an die Heinz Sielmann Stiftung verkaufte.

Die Kampfmittelbelastung auf der gesamten Fläche führt zu einer direkten und indirekten Gefährdung von Boden und Wasser (Schwermetalle, Nitratverbindungen), der Luft (Kampfstoffe) und des Menschen (zusätzlich durch Explosivstoffe). Je nach Intensität der Belastung wurde der überwiegende Teil des ehemaligen TÜP durch den damaligen Eigentümer BBG in Zonen unterschiedlichen Gefährdungsgrades für Menschen aufgeteilt. In der sogenannten Roten Zone (= stärkste Belastung) sind sämtliche Aktivitäten ausgeschlossen. Sie befindet sich vorwiegend in der Wildniskernzone (s. Kap. 2). Die Räumung militärischer Hinterlassenschaften wird komplett durch den Eigentümer finanziert. Nur die Beseitigung besonderer Munition, wie z.B. chemischer Kampfstoffe, unterliegt der Räumungspflicht des Landes.

Aufgrund der militärischen Hinterlassenschaften dürfen nur extra ausgewiesene und munitionsberäumte Wege benutzt werden. Die SNL weist mit Tafeln auf die besonderen Gefahren beim Betreten der Liegenschaft außerhalb der extra zum Wandern ausgeschilderten Wege hin. Alle offiziellen Wanderwege wurden auf 4 – 7 m Breite tiefengeräumt. Auf jeder Seite kamen noch einmal 3 m Sicherheitsstreifen mit einer Räumtiefe von ca. 0,5 m hinzu. Bei unmittelbarer Nähe des Wildniszaunes wurde der Weg auf der entsprechenden Seite auf einer Breite von 8 m grundtief beräumt.

Reste militärischer Anlagen, insbesondere die als Fledermauswinterquartiere nutzbaren Bunker und ehemalige Gebäude, stellen oft wertvolle Strukturelemente für bestimmte Arten dar (FÜRSTENOW & HINRICHSEN 2001a, b).

2 Das Wildnisgroßprojekt

2.1 Allgemeines

Die SNL setzt auf der Grundlage des im Landesumweltamt Brandenburgs erarbeiteten Grobkonzeptes seit dem 1. Dezember 2004 das Wildnisgroßprojekt der Heinz Sielmann Stiftung in der Döberitzer Heide um. Im Mittelpunkt stehen dabei eine Wildniskern- und eine Naturerlebnis-Ringzone (Abb. 1). Beide werden analog eines Modularsystems in einzelnen Bausteinen unabhängig voneinander umgesetzt. Sowohl dem Erhalt des Mosaiks unterschiedlichster Biotope und deren Arten als auch dem Naturerlebnis für die Bevölkerung gilt dabei eine besondere Aufmerksamkeit.

Am 20. Mai 2006 wurde als erster Baustein das etwa 36 ha große, mit Wisenten, Przewalski-Wildpferden (Abb. 3) und Rothirschen bestückte **Schaugehege** (Abb. 1) bei Elstal eröffnet. Schon innerhalb der ersten 3 Monate wurden ca. 10.000 Besucher gezählt. Der Andrang ist weiterhin hoch. Zwischen 2007 und 2010 kamen jährlich zwischen 25.000 und 30.000 Besucher. Neben dem Schaugehege besitzt die für die Besucher kostenfrei erlebbare **Naturerlebnis-Ringzone** eine große Bedeutung. Entlang munitionsberäumter Wanderwege können die vielfältigen Biotopstrukturen der Döberitzer Heide und die darin vorkommenden Organismen hautnah in Augenschein genommen werden, ohne die sensiblen Bereiche zu stören. Die umfriedete, ringsum von der Naturerlebnis-Ringzone umgebene, etwa 2.000 ha umfassende **Wildniskernzone** ist mit den oben genannten Großherbivoren besetzt. Vor der Entlassung in dieselbe – erstmals im Mai 2010 – werden die Tiere in eine 50 ha große **Eingewöhnungszone** gebracht. Rothirsche können, sofern es sich um Familienverbände handelt, unter Umständen auch direkt in die Wildniskernzone entlassen werden. In der Naturerlebnis-Ringzone ist ein etwa 35 km umfassendes Wegenetz zusätzlich zu den bisher im Norden vorhandenen 25 km Wanderwegen entstanden (Abb. 1). Die Wildniskernzone wird entlang der Einfriedung von einem 21 km langen Rundweg umschlossen.



Abb. 3: Wisente und Przewalski-Pferde in der Eingewöhnungszone (Foto: P. Nitschke, 18.06.2009).

In den Medien ist das Wildnisgroßprojekt sehr präsent. Zahlreiche Berichte und Reportagen unter dem Motto "Von der Großstadt direkt in die Wildnis ist es nur noch ein Sprung" erschienen in Presse, Funk und Fernsehen. Neben der Attraktivität der Großsäuger spielt hierbei sicherlich auch die Nähe zur Bundeshauptstadt eine wichtige Rolle.

2.2 Landschaftspflege und Großwildmanagement

(J. Fürstenow & P. Nitschke)

Perspektivisch betrachtet würde sich die Vegetation im EG – bei anhaltendem Trend – innerhalb weniger Jahrzehnte weitgehend auf einen flächendeckenden Wald unterschiedlicher Ausprägung reduzieren. Die natürliche Sukzession wirkt deshalb vielfach der Erhaltung zahlreicher FFH-Lebensraumtypen und dem zentralen Schutzziel des Wildnisgroßprojektes, das in der Realisierung einer mosaikartigen Landschaft aus Wäldern und Offenflächen besteht, entgegen. Außerdem würden sich die Möglichkeiten des Naturerlebnisses bei verminderter Landschaftsvielfalt ebenfalls stark einschränken. Deshalb sind entsprechende Landschaftspflegemaßnahmen notwendig.

Im Bereich der **Naturerlebnis-Ringzone** erfolgen diese weitgehend nach traditionellen Methoden, insbesondere durch eine extensive Grünlandbewirtschaftung. Solche Wirtschaftsformen waren vor der Einrichtung des TÜP in weiten Teilen des EG vorherrschend (STIX 1997). Deshalb kommt heute auf den trockenen Standorten am ehesten die Hütehaltung mit Schafen und einigen Ziegen zur Anwendung; auf den frischen bis feuchten Flächen dagegen die Rinderhaltung. Es wird nur eine extensive Beweidung mit geeigneten Rassen wie Heidschnucke und Galloway-Rind durchgeführt. Die Beweidung auf den trockenen Flächen findet in Abhängigkeit von der Ausgangsstruktur und dem gewünschten Effekt entweder in Koppelhaltung auf mosaikartig wechselnden Flächen mit einem Besatz von ca. 1 Tier/ha (= 0,15 GVE/ha) ganzjährig oder in engem Gehüt entsprechend der vorhandenen Nahrungsgrundlage statt. Durch letztgenanntes Vorgehen werden die Tiere dicht beieinander gehalten und so gezwungen, auch weniger schmackhafte Triebe, insbesondere Gehölze, zu verbeißen. Die Mahd erfolgt mit einem möglichst leichten Balken- oder Kreiselmäher. Da das Mähgut abtransportiert werden muss, ist das Verfahren relativ aufwändig. Eine alleinige Beweidung ist zur Offenhaltung der Flächen des EG nicht ausreichend. Deshalb erfolgen auch mechanische Entbuschungen. Auf Weideflächen findet dies alle 5-10 Jahre statt. Auf Mahdflächen werden in der Regel nur unzugängliche Stellen entbuscht.

Die Landschaftspflege im Bereich der **Wildniskernzone** erfolgt durch Wisente, Przewalski-Pferde, Rothirsche und Damwild. Zurzeit gibt es in der Döberitzer Heide insgesamt 74 Großherbivoren. 22 der 30 Wisente und 6 der 19 Pferde leben in der Wildniskernzone, weitere 6 Pferde in der Eingewöhnungszone. Anfang November 2010 wurden 7 Damhirsche ausgewildert. Wenig später kamen 8 der 18 Rothirsche aus dem Schaugehege dazu. Damit leben jetzt neben den bereits ursprünglich vereinzelt vorhandenen Damhirschen insgesamt 49 eingesetzte Großherbivoren in diesen beiden Teilzonen. Die anderen Tiere befinden sich im Schaugehege. Eine Zieldichte der Arten innerhalb der Wildniskernzone – und damit die Frage einer möglichen Bestandsregulierung – kann aufgrund fehlender Erfahrungen in ähnlich strukturierten Gebieten zurzeit nicht angegeben werden. Mit Hilfe eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) seit 2008 finanzierten Monitoring-Projektes werden mittels Dauerflächen durch Kombination von vegetationskundlichen Erhebungen und Fernerkundungsdaten die Auswirkungen der Landschaftspflege durch Großsäuger in dieser Zone erfasst.

Wisente sind die größten europäischen Pflanzenfresser. Anfang der 1920er Jahre waren sie in freier Wildbahn ausgestorben. Etwa die Hälfte des insgesamt 4.000 Tiere umfassenden Weltbestandes lebt heute in zoologischen Gärten oder Gehegen. Weltweit existieren jetzt wieder ca. 30 freilebende Populationen. Als Waldtiere sind Wisente in der Lage, Gehölzbestände zu regulieren und die Entstehung eines Mosaiks aus Mischwäldern und Offenflächen zu befördern. Das **Przewalski-Pferd** ist die letzte verbliebene der ursprünglich drei Unterarten des Urwildpferdes. Es handelt sich um Steppentiere, welche in der Döberitzer Heide ins-

besondere in den Trockenrasen und Heiden zusagende Bedingungen vorfinden werden. Der **Rothirsch** ist die größte einheimische Hirschart (bis 250 kg). Er war ursprünglich ein Bewohner offener bis halboffener Landschaften, wurde jedoch durch menschliche Einwirkungen in die verbliebenen größeren zusammenhängenden Waldgebiete zurückgedrängt. Rothirsche besitzen ein breites Nahrungsspektrum, zu dem außer Gräsern und Kräutern auch Blätter, Nadeln, Zweige und Rinde gehören. Die Heimat des **Damhirsches** ist vermutlich Klein- und Vorderasien. Er wurde jedoch durch den Menschen in vielen Gebieten Europas und anderen Teilen der Welt vorwiegend zu Jagdzwecken eingeführt.

Die SNL beteiligt sich an den Zuchtprogrammen für Wisent und Przewalski-Pferd und trägt somit zum Erhalt dieser Tierarten bei. Bekommen die Tiere der SNL Nachwuchs, sollen die Namen auf ihren Geburtsort hinweisen. So beginnen alle Namen der jungen Wisente mit -Dö- (Döberitzer) und die der Przewalski-Pferde mit -Hei- (Heide).

2.3 Vegetationsveränderungen in jüngster Zeit

In der Döberitzer Heide ist der Grundwasserspiegel seit 1990 erheblich gesunken. Hauptursachen hierfür sind das Niederschlagsdefizit der letzten beiden Jahrzehnte sowie die deutliche Verringerung der einst großflächigen vegetationsfreien Bereiche des früheren TÜP. Darüber hinaus findet heute keine Abwasserentsorgung aus dem nördlich des EG liegenden ehemaligen Olympischen Dorfes in das Gebiet hinein mehr statt. In Folge des niedrigeren Grundwasserspiegels sind v. a. starke Veränderungen der Vegetation in den vermoorten Rinnen zu verzeichnen (FÜRSTENOW & HINRICHSEN 2001a, b). Üblicherweise entwickeln sich an Stelle der Wasserröhrichte nun Hochstauden- und Landreitgrasfluren; zudem kommt es zu großflächigen Verbuschungen und Bewaldungen der ehemals offenen Moorstandorte. Diese Veränderungen laufen leider einem Teil der Schutzziele der beiden NSG zuwider. So sind in den Torfmoosmooren im Südosten des EG charakteristische Arten, wie z.B. *Drosera rotundifolia*, bereits verschwunden.

Zahlreiche in der Döberitzer Heide anzutreffende schützenswerte Biotope und darin vorkommende Organismen entstammen einer u.a. durch Rodungen geprägten Kulturlandschaft. Sich selbst überlassen, würden nahezu sämtliche Offenflächen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit in Gehölzsukzessionsstadien übergehen. Diese Situation wird zusätzlich dadurch verschärft, dass auch die noch heute recht vegetationsarmen Bereiche des EG im Vergleich zu anderen Konversionsgebieten in Brandenburg häufig nährstoffreicher sind. Bereits jetzt ist eine im Vergleich zu vor 20 Jahren deutliche Verringerung des Offenlandes trockener Standorte von ehemals 49,2 % (1987/88) auf 31 % (2009) an der Gesamtfläche des EG zu verzeichnen (ITZEROTT 2011). Hiervon wiederum weist offener Boden von ehemals 6 % jetzt nur noch 2,1 % auf. Dagegen hat sich im gleichen Zeitraum der Flächenanteil der mit Gehölzen bestandenen Biotope von 37,5 % auf 58,7 % stark vergrößert.

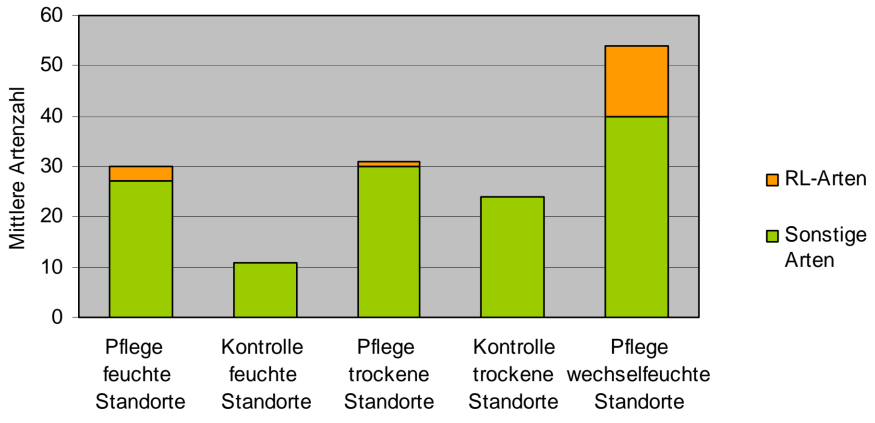


Abb. 4: Einfluss einer mehrjährigen Offenlandpflege auf die mittlere Artenzahl von feuchten, trockenen und wechselfeuchten Standorten im Bereich der Döberitzer Heide (abgeändert nach FÜRSTENOW 2004).

Die positiven Effekte der langfristigen Landschaftspflege auf das Artengefüge verschiedener Offenlandbiotope des EG konnte FÜRSTENOW (2004) bereits eindrucksvoll nachweisen. Hauptsächlich durch extensive Beweidung gepflegte Biotope wiesen im Mittel deutlich mehr Pflanzenarten auf als die ungenutzten Vergleichsflächen (Abb. 4), z.T. war deren mittlere Artenzahl doppelt so hoch wie in den Kontrollflächen. Analysierte Bereiche des wechselfeuchten Grünlandes – zu denen leider keine Kontrollflächen existierten – boten auf 16 m^2 bis zu 63 Phanerogamen einen entsprechenden Lebensraum (mittlere Artenzahl: 54, vgl. auch Tab. 2), darunter auch vielen Arten der Roten Liste Brandenburgs.

3 Exkursionsroute

Die Ergebnisse der seit mittlerweile 20 Jahren erfolgenden Maßnahmen zur Biotop- und Landschaftspflege in der Döberitzer Heide stehen im Mittelpunkt der Exkursion. Nach einer Einführung in das EG beginnt die Wanderung am Naturschutzzentrum (NAZ). Entlang eines ca. 10 km langen Rundweges (Abb. 5) werden sowohl großflächige bodensaure Heideflächen, Ginsterheiden und Trockenrasen, als auch kleinflächigere basenreiche Sandtrockenrasen, zahlreiche wegbegleitende Staudenfluren ruderaler Standorte sowie wechselfeuchte bis wechselfrische, unterschiedlich genutzte Grünlandstandorte vorgestellt.

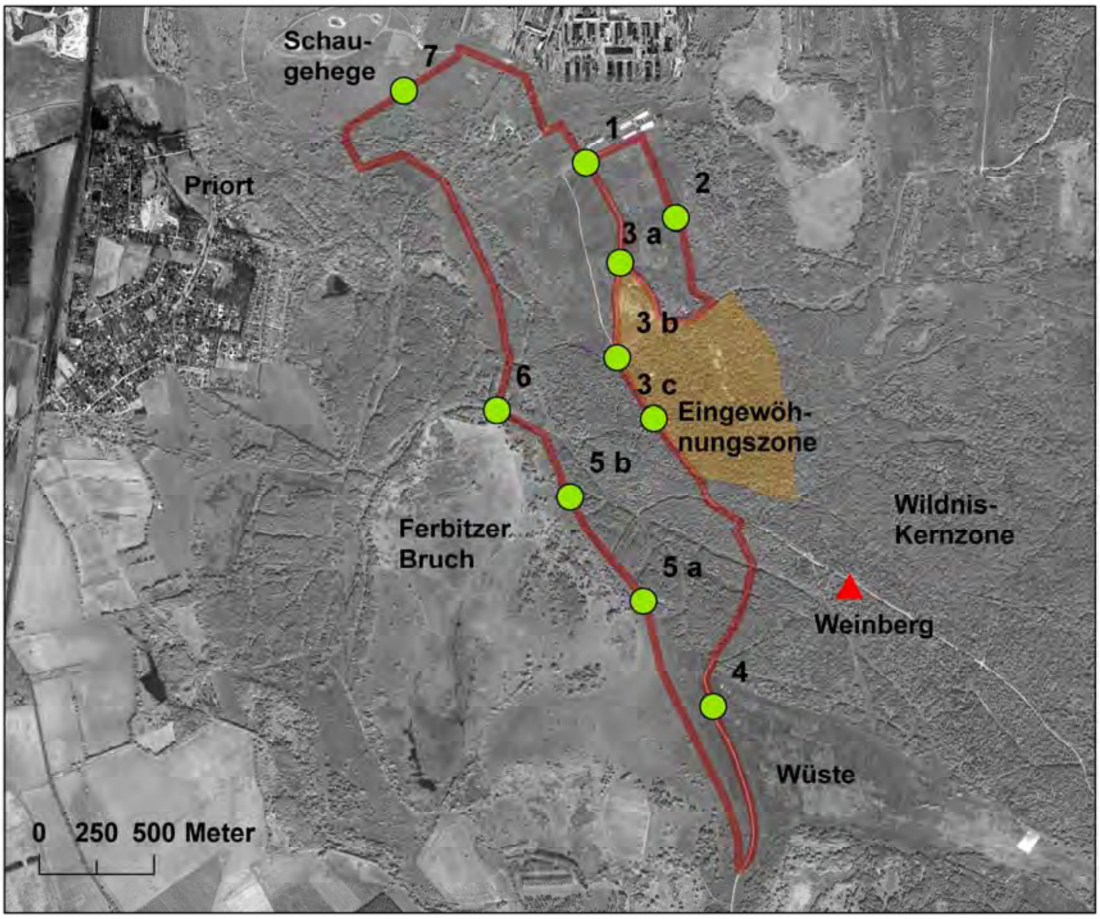


Abb. 5: Die Exkursionsroute mit den einzelnen Haltepunkten 1-7. Die Grundlage entstammt einer Satellitenbildaufnahme mit World-View-II – erworben vom GFZ Potsdam im Rahmen des geförderten DBU-Projektes 26257.

Letztere befinden sich auf der Ostseite des Ferbitzer Bruchs. Die für die Landschaftspflege eingesetzten Großherbivoren und die damit bisher erzielten Resultate in den bodensauren Eichenmischwäldern im Bereich der Eingewöhnungszone können partiell besichtigt werden. Bei ausreichender Zeit ist im Anschluss an die Exkursion noch der Besuch des Schaugeheges möglich.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach RISTOW et al. (2006), die der Flechten nach WIRTH (1995), die der Moose nach FRAHM & FREY (2004) und die der Pilze nach dem Index Fungorum (http://www.indexfungorum.org/names/names.asp, Zugang am 29.01. 2011). Die Benennung der syntaxonomischen Einheiten folgt im wesentlichen BERG et al. (2004). Für die pflanzensoziologische Einordnung der wechselfeuchten Grünlandbereiche wurde NOWAK (2004), für den bodensauren Eichenmischwald HÄRDTLE et al. (1997) herangezogen.

3.1 Haltepunkt 1: Naturschutzzentrum, Sandtrockenrasen und Zwergstrauchheide

Das Naturschutzzentrum ist ein ehemaliger Panzerausbildungs-Schießstand und beherbergt jetzt Büros und Werkstätten des Naturschutz-Fördervereins „Döberitzer Heide“ e. V. Dieser führt ebenfalls Landschaftspflegearbeiten im EG durch. Die vegetationsbestimmenden Pflanzengesellschaften auf der Offenfläche südlich des Naturschutzzentrums sind Silbergrasfluren und von *Calluna vulgaris* dominierte Zwergstrauchheiden.

Nach dem Aufhören der militärischen Aktivitäten Anfang der 1990er Jahre dominierte der **Silbergrasrasen** (*Corniculario-Corynephoretum canescentis* Steffen 1931) auf den offenen und trockenen Sandflächen. Hauptbestandsbildner ist *Corynephorus canescens*, welches zur Blütezeit den Flächen einen rosafarbenen Anstrich verleiht. Typische Begleiter sind *Spergula morisonii* sowie *Teesdalia nudicaulis*. Flechtenreiche Ausbildungen (*Cladonia*-Subassoziation) entstehen vor allem beim Altern der Bestände. Als typische Vertreter sind z.B. *Cornicularia aculeata*, *Cladonia coccifera* agg., *C. cervicornis* subsp. *verticillata* und *C. foliacea* zu nennen. Bereichsweise finden sich auch die strauchig wachsenden *C. arbuscula* subsp. *mitis* und *C. uncialis*. Daneben bildet das Moos *Polytrichum piliferum* ausgedehnte Rasen – im zeitigen Frühjahr fällt die Art bereits von weitem durch ihre rotfarbenen Seten auf. Dazwischen fruktifiziert der Pilz *Psilocybe montana* recht häufig. An einigen, durch Schafkot und -urin mit Harnstoff angereicherten Stellen fand sich mehrere Jahre der relativ selten gemeldete Ascomycet *Byssonectria terrestris*.

Hauptbestandsbildner der humus- und nährstoffarme, bodensaure sowie trockene Standorte besiedelnden **Sand- bzw. Zwergstrauchheide** (*Genisto-Callunetum vulgaris* Br.[-Bl.] 1915) ist das Heidekraut (Abb. 6); oftmals herrscht es allein vor. Die ebenfalls namengebende *Genista pilosa* kommt dagegen nur selten und in lückigen Ausbildungen vor. *Rumex acetosella*, *Jasione montana*, verschiedene *Cladonia*-Sippen sowie andere mit den Silbergrasfluren verbindende Elemente treten regelmäßig auf. Die trockenheitsertragenden Gräser *Festuca filiformis*, *Agrostis capillaris* und *Anthoxanthum odoratum* sind nicht selten. *Deschampsia flexuosa* tritt zumeist erst im schattigen Umfeld der aufkommenden Bäume auf und kennzeichnet damit die bestehenden Bewaldungstendenzen. Im Gelände ist sie sehr gut durch die hellgrüne Farbe ihrer dichten Bestände zu erkennen. Tendenzen zur Vergrasung der Zwergstrauchheide, wie sie aus NW-Deutschland seit Längerem bekannt geworden sind (u.a. LINDEMANN 1993, STEUBING 1993), gibt es im EG bisher nicht.

Auffällig sind außerdem die oftmals inselartig in die Sandheide eingestreuten, maßgeblich von *Nardus stricta* geprägten Bestände. Ältere Ansiedlungen sind durch lückig stehende, ringförmig ausgebildete Horste von mehreren Dezimetern Durchmesser gekennzeichnet, in denen sich mittig bereits wieder Cladonien und andere Kryptogamen auf dem Rohhumus der abgestorbenen *Nardus*-Teile ansiedeln. Diese Bestände sind als Facies der Sandheide auf zumeist etwas verdichteten Böden anzusehen, nicht jedoch als Borstgrasrasen-Bestände des *Violion caninae*, die im trockenen Klima Brandenburgs sehr selten sind. Als Besonderheit tritt in den Heidekrautbeständen alljährlich verbreitet die Heide-Keule (*Clavaria argillacea*) auf.



Abb. 6: Blühende Heidekraut-Bestände mit beginnender Gehölzsukzession durch *Betula pendula* in der Nähe des Naturschutzzentrums (NAZ) (Foto: J. Fürstenow, 2009).

Innerhalb des EG ist die Sandheide vor allem auf den ehemaligen Schießbahnen im Randbereich der Döberitzer Heide anzutreffen, insbesondere in der Naturerlebnis-Ringzone sowie auf dem Standortübungsplatz der Bundeswehr.

Auswahl weiterer, im Umfeld des Naturschutzzentrums vorhandener Arten: *Anthemis ruthenica, Anthericum liliago, Artemisia campestris, Centaurea stoebe, Cerastium arvense, C. semidecandrum, Dianthus carthusianorum, D. deltoides, Erodium cicutarium, Filago minima, Helichrysum arenarium, Hieracium pilosella, Ranunculus bulbosus, Scleranthus annuus, Thymus serpyllum, Trifolium medium, Verbascum phlomoides, Viola canina, Vulpia myuros.*

3.2 Haltepunkt 2: Trockenrasen und Gebüsche südlich des Naturschutzzentrums

Ausgehend vom Naturschutzzentrum ist nach ca. 700 m der 2. Stopp am Ostrand der als Schafkoppel genutzten Offenfläche erreicht. Hier findet sich ein Mosaik aus Sandtrockenrasen, Sandheide und bodensauren Laubholzgebüschen.

Auf längere Zeit nicht mehr gestörten, meist etwas schluffigen Sandstandorten fallen größere, lückige, v. a. während der Blütezeit von *Helichrysum arenarium* geprägte Bestände des **Sandstrohblumen-Bergsandglöckchen-Sandrasens** (*Helichryso-Jasionetum litoralis* Libbert 1940) auf. Zu den steten Begleitern, die dem Ganzen zur Blütezeit einen vorwiegend gelben Aspekt verleihen (Abb. 7), gehören v. a. *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Euphorbia cyparissias* sowie *Hypochaeris radicata*. Hochstete Arten, wie *Corynephorus canescens* und *Polytrichum piliferum*, zeigen die enge Verzahnung mit den Silbergrasfluren, währed die im *Corniculario-Corynephoretum* des EG oftmals zahlreich vorhan denen *Cladonia*-Arten dem *Helichryso-Jasionetum litorilis* der Döberitzer Heide weitgehend fehlen.



Abb. 7: Das *Helichryso-Jasonietum litoralis* unweit des Haltepunktes 2 (Foto: J. Fürstenow, 2007)

Zu den artenreichsten und farbenprächtigsten Pflanzengesellschaften auf trockenen Offenstandorten des EG gehört der überwiegend dicht schließende Bestände ausbildende **Steppenlieschgras-Sandtrockenrasen** (*Sileno-Festucetum brevipilae* Libbert 1933 corr. Kratzert & Dengler 1999). Dieser kommt in der Döberitzer Heide zwar verbreitet, aber mit relativ geringem Flächenanteil vor. Zu den Hauptbestandsbildnern gehören v. a. *Festuca brevipila* und *Koeleria macrantha*. Häufig sind nach NOGATZ (2008) auch *Helichrysum arenarium*, *Artemisia campestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Achillea millefolium* sowie *Galium verum*. Der thermophile Charakter der Pflanzengesellschaft wird von zahlreichen Arten, wie z.B. *Dianthus carthusianorum*, *Scabiosa canescens*, *Carex supina* und *Ajuga genevensis* vermittelt. Als *Festuco-Brometea*-Elemente bringen sie die zwischen den Koelerio-Corynephoretea und *Festuco-Brometea* vermittelnde Stellung des *Sileno-Festucetum* zum Ausdruck.

Weitere Arten der Assoziation im EG (nicht an HP 2) sind: *Festuca psammophila, Helictotrichon pratense* (HP 3b), *Ononis repens, Peucedanum oreoselinum, Phleum phleoides, Potentilla heptaphylla, P. incana, Salvia pratensis, Sedum sexangulare, Silene otites, Thesium linophyllon.*

Bei fortschreitender Gehölz-Sukzession tritt auf den Offenflächen *Rubus plicatus* verstärkt auf. Zusammen mit anderen Gehölzen, wie *Populus tremula* und *Betula pendula*, sowie *Cytisus scoparius* bildet er bodensaure **Laubholzgebüsche** aus, die die Wiederbewaldung einleiten (vgl. auch HP 4). In diesen fallen am HP 2 auch *Sorbus aucuparia* und *Rosa rugosa* auf. In unmittelbarer Nähe von HP 2 existiert außerdem ein Vorkommen der im Land Brandenburg stark gefährdeten *Rosa caesia*. Bei ihr wirkt sich das Mulchen günstig auf die Regeneration aus. Aber auch *Rubus plicatus* und insbesondere Pionierbaumarten reagieren nach Rückschnitt mit einem üppigen Wachstum, was sich bei gewollter Offenhaltung größerer Flächen negativ bemerkbar macht. Bei den jüngst durchgeführten Gehölzentnahmen im Bereich des HP 7 wurden deshalb auch die Wurzelstöcke sehr arbeitsaufwändig entfernt, um einen erneuten Austrieb zu verhindern.

Weitere Arten sind u.a.: *Agrostis capillaris, A. vinealis, Campanula rotundifolia, Carex caryophyllea, C. ericetorum, C. pilulifera, Cerastium pallens, Chondrilla juncea, Danthonia decumbens, Deschampsia flexuosa, Genista pilosa, Hieracium pilosella, Koeleria glauca, Luzula campestris, Nardus stricta, Pimpinella saxifraga, Pinus sylvestris, Quercus robur, Rosa rubiginosa, Solidago virgaurea, Veronica verna.*

3.3 Haltepunkt 3: Die Eingewöhnungszone

Im Sommer 2007 wurde als erster Realisierungsschritt für die Etablierung der Wildniskernzone die etwa 50 ha große Eingewöhnungszone fertig gestellt (Abb. 1). Deren ca. 3 km lange Grenze verläuft überwiegend entlang von Fahrtrassen und Waldwegen, so dass die Tiergruppen zumindest zu Beginn der Auswilderung auch betreut und v. a. beobachtet werden können (**HP 3a**). Bei einer Zufütterung im Winter reicht die Fläche der Eingewöhnungszone für eine Gruppe von 6 - 10 Wisenten und ebenso vielen Przewalski-Pferden aus (Abb. 3), entsprechend einer Besatzdichte von ca. 0,25 bis 0,4 GVE/ha. In dieser Zone gibt es neben den Äsungsflächen auch künstlich angelegte Tränken und ausreichend Deckung. Die bereits vorhandenen, für ausgiebige „Bäder" genutzten Sandplätze waren von Vorteil; sie wurden von den Tieren aber auch schnell selbständig angelegt (FÜRSTENOW 2010).

In Erwartung möglicher Veränderungen sind 7 Dauerbeobachtungsstellen mit unterschiedlicher Flächengröße (16 - 400 m^2) im Jahr 2007 vor dem Einsatz der Großherbivoren eingerichtet worden (FÜRSTENOW 2007). Exemplarisch sei auf eine davon – in diesem Falle eine außerhalb des Waldes beim **HP 3b** liegende Fläche – verwiesen. Hier hat sich bis 2010 das Artengefüge kaum verändert (Tab. 1). Der Anteil des offenen Bodens erhöhte sich jedoch deutlich. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil der Moosschicht auf ein Drittel. Von den einst vorhandenen 3 Moosarten blieb nur noch das auf trockenen Brachen des EG oft dominierende *Brachythecium albicans* mit stark verringertem Deckungsgrad übrig. Tendenziell ist auch eine Verringerung von groß- und/oder weichblättrigen, oft ausdauernden, vermutlich weniger trittresistenten krautigen Arten (*Artemisia campestris, Hypericum perforatum, Hypochaeris radicata, Rumex acetosella, Solidago virgaurea, Vicia angustifolia, V. hirsuta*) zu verzeichnen, während v. a. annuelle Störungszeiger (*Arenaria serpyllifolia, Berteroa incana, Cerastium semidecandrum, Trifolium arvense, Veronica arvensis*) gefördert wurden. Als Ursache hierfür wird v. a. die stärkere Trittbelastung durch die Przewalski-Pferde angesehen.

Auf anderen Dauerflächen in der Eingewöhnungszone treten weitere konkurrenzschwache Arten, wie *Potentilla alba* und *Filipendula vulgaris*, auf. Sie sollen durch die Einwirkung der Großherbivoren erhalten und gefördert werden. Positiv für solche Arten dürfte sich die Verringerung von Streu und Aufwuchs konkurrenzstarker Arten, wie *Calamagrostis epigejos* und *Deschampsia flexuosa,* auswirken.

Am **HP 3c** sind die bisherigen Auswirkungen des Einsatzes der Großherbivoren auf die Waldvegetation deutlich erkennbar. Im Bereich der Eingewöhnungszone ist der Wald durch Gehölzverbiss aufgelichtet. Die Krautschicht ist kurzrasig und recht artenreich. Partiell hat am Rande des Zaunes im Bereich einer alten Müllablagerung *Cynoglossum officinale* (infolge der Verschleppung durch die Großsäuger?) eine Förderung erfahren. Auf der gegenüberliegenden Seite unterliegt der Waldbereich einer von Großherbivoren unbeeinflussten Sukzession. Er ist gekennzeichnet durch einen dichten Gehölzunterwuchs, v. a. von *Betula pendula, Quercus robur, Qu. petraea, Populus tremula, Pinus sylvestris, Prunus serotina* und *Sorbus aucuparia*. Dadurch fällt die Sichttiefe im Sommerhalbjahr im Vergleich zur Eingewöhnungszone deutlich geringer aus. Die auffallend höher wüchsigere Krautschicht ist grasdominiert und wird hauptsächlich von *Deschampsia flexuosa* bestimmt.

Entsprechend HÄRDTLE et al. (1997) ist dieser Waldbereich pflanzensoziologisch am ehesten als eine stark verarmte Ausbildung der *Calamagrostis arundinacea*-Vikariante des *Luzulo-Quercetum petraeae* Hilitzer 1932 anzusehen (s. Tab. 1). Regelmäßig eingestreute *Quercus petraea* sowie *Pinus sylvestris* in der Baumschicht, das Vorkommen mehrerer *Hieracium-*

Tab. 1: Vergleich der Vegetation auf zwei Dauerflächen in der Eingewöhnungszone:
links: Offenbereich beim HP 3b (Aufnahme am 13.06.2007 bzw. 14.06.2010, J. Fürstenow)
rechts: bodensaurer Eichenmischwald (*Luzulo-Quercetum petraeae*) beim HP 3c (Aufnahme am 19.06.2007 bzw. 22.06.2010, J. Fürstenow).
Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet (DIERSCHKE 1994)

Aufnahmejahr	2007	2010
Deckung Krautschicht	80	75
Deckung Moosschicht	75	25
offener Boden (%)	5	20
Fläche (m^2)	16	16
Artenzahl	31	29
Krautschicht		
Achillea millefolium	+	1
Agrostis capillaris	2b	2b
Arenaria serpyllifolia	.	1
Artemisia campestris	1	+
Berteroa incana	r	+
Calamagrostis epigejos	1	+
Carex hirta	2a	2a
Cerastium semidecandrum	.	1
Convolvulus arvensis	+	1
Corynephorus canescens	+	1
Dactylis glomerata	r	+
Echium vulgare	r	+
Elytrigia repens	1	.
Euphorbia cyparissias	2a	2b
Festuca brevipila	2b	2b
Galium verum	+	1
Helichrysum arenarium	1	1
Hieracium pilosella	1	1
Holcus lanatus	+	+
Hypericum perforatum	+	.
Hypochaeris radicata	+	r
Jasione montana	1	1
Medicago lupulina	.	r
Plantago lanceolata	1	1
Prunus serotina	.	r
Rumex acetosella	2a	+
Scleranthus annuus agg.	1	1
Sedum acre	1	1
Solidago virgaurea	r	.
Trifolium arvense	1	2a
Veronica arvensis	.	r
Vicia angustifolia	1	.
Vicia hirsuta	+	.
Moosschicht		
Brachythecium albicans	4	2b
Ceratodon purpureus	2m	.
Polytrichum piliferum	1	.

Aufnahmejahr	2007	2010
Deckung Baumschicht (%)	75	75
Deckung Strauchschicht (%)	3	1
Deckung Krautschicht	90	75
Deckung Moosschicht	10	40
Offener Boden	3	10
Fläche (m^2)	400	400
Artenzahl	27	31
Baumschicht		
Quercus robur	4	4
Betula pendula	2a	2a
Strauchschicht		
Betula pendula	+	+
Quercus robur	r	.
Krautschicht		
AC/DC Luzulo-Quercetum		
Hieracium umbellatum	1	+
Hieracium pilosella	1	1
Campanula rotundifolia	.	+
Hieracium cf. lachenalii	r	r
VC/DV Quercion roboris		
Calluna vulgaris	2b	2b
Pleurozium schreberi	2m	2a
Melampyrum pratense	1	1
Festuca ovina	1	2a
Solidago virgaurea	1	1
Dicranum polysetum	.	1
OC/DO Quercetalia roboris		
Deschampsia flexuosa	4	3
Agrostis capillaris	1	1
Carex pilulifera	+	1
Veronica officinalis	+	r
Dicranum scoparium	.	2m
Übrige Arten		
Rhynchostegium megapolit.	2a	1
Ceratodon purpureus	2m	2m
Euphorbia cyparissias	1	1
Rumex acetosella	1	.
Hypericum perforatum	+	+
Veronica arvensis	+	.
Carex caryophyllea	+	.
Torilis japonica	r	.
Spergula morisonii	.	1
Danthonia decumbens	.	+
Cynoglossum officinale	.	+
Rhytidiadelphus sqarrosus	.	2m
Brachythecium albicans	.	2m
Hypnum cupressiforme	.	2m
Keimlinge		
Quercus robur	1	r
Sorbus aucuparia	1	+
Padus serotina	2a	1

Arten, partiell auch von Basenzeigern, wie *Anthericum liliago*, *Filipendula vulgaris* und *Potentilla alba*, bei gleichzeitigem, für Mittelbrandenburg typischem, weitgehenden Fehlen von *Vaccinium vitis-idaea* und *V. myrtillus* unterstreichen dies. Bereits nach 3 Jahren war auf der Dauerbeobachtungsfläche die Deckung der Krautschicht, insbesondere die von *Deschampsia flexuosa*, verringert bei gleichzeitiger Vergrößerung des vegetationslosen Bodens. Im Gegensatz zur Offenfläche, auf der sich die Przewalski-Pferde hauptsächlich aufhalten, kam es im Wald jedoch zu einer Förderung einiger Moose (s. Tab. 1). Ursache hierfür ist vermutlich die Kurzrasigkeit der Krautschicht und die damit verbundene geringere Beschattung der Bryophyten sowie die im Vergleich zu der oben geschilderten Offenfläche geringere Trittbelastung durch die Großherbivoren. Inwieweit durch die Großsäuger auch die Ausbreitung und Neuansiedlung von Moosen gefördert wurde, kann nur vermutet werden.

Weitere Arten an den HP 3b und 3c sind u. a: *Agrostis vinealis, Ajuga genevensis, Armeria maritima, Carex arenaria, C. ericetorum, C. praecox, C. supina, Dianthus carthusianorum, Fallopia dumetorum, Filago minima, Helictotrichon pratense, Lathyrus linifolius, Luzula campestris, Moehringia trinervia, Mycelis muralis, Poa angustifolia, P. nemoralis, Populus tremula, Scabiosa canescens, Veronica chamaedrys, Viola canina.*

3.4 Haltepunkt 4: Ruderale Staudenfluren und Besenginster-Gebüsche auf der „Wüste“

Ausgehend vom HP 3c führt die Wanderung am sog. Höhenweg vorbei, um sich nach ca. 600 m nach Süden in Richtung Niederung zu wenden. Nachdem sich der Wald öffnet, wird bald die Aussichtsplattform am Westende der „Wüste“ erreicht (HP 4). Der Bereich der „Wüste“ diente bis zum Ende der militärischen Nutzung der Döberitzer Heide als intensives Kompanie-Übungsgelände mit Panzernutzung. Die Folge war eine 2 km lange und 800 m breite, nahezu vegetationsfreie Sandoffenfläche, über die immer wieder dichte Sandstürme hinweg fegten. Ab 1992 setzte relativ schnell die Bildung und Schließung einer Vegetationsdecke ein. Nur wenige Jahre später musste bereits eine mechanische Landschaftspflege mittels Mulchen und Entbuschen durchgeführt werden, was seither im Abstand von etwa 5 Jahren wiederholt wird. Auch eine zeitweise Beweidung mit Heidschnucken (ca. 1998) konnte die Verbuschung, v. a. durch *Cytisus scoparius*, nicht aufhalten. Auf den höher liegenden Bereichen wurde zur Schaffung von Rohbodensituationen und frühen Sukzessionsstadien außerdem geeggt. Daneben kam hier im Jahr 2006 eine Bodenabtragung im Zusammenhang mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Herstellung von 0,5 ha Sandoffenfläche zum Tragen. Im Dezember 2010 erfolgte auf der „Wüste“ ein erneutes Mulchen auf ca. 40 ha bei gleichzeitigem Entzug der Biomasse.

Die ausdauernde **Beifuß-Rainfarn-Ruderalflur** (*Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Sissingh 1950) hat sich auf den ehemals militärisch stark genutzten Flächen und Schneisen angesiedelt und tritt deshalb oftmals wegbegleitend im weiteren Verlauf der Exkursion auf. Sie fällt v. a. durch das hoch- und dichtwüchsige *Tanacetum vulgare* auf, das insbesondere zur Blütezeit große Flächen gelb färbt. Bezeichnend sind weitere konkurrenzstarke Stauden eher frischer und nährstoffreicher Standorte, wie z.B. *Artemisia vulgaris*, *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius*. Recht häufig kommen in den oft artenreichen Beständen u.a. *Achillea millefolium*, *Holcus lanatus*, *Linaria vulgaris* und *Plantago lanceolata* vor. *Agrostis capillaris* ist nicht selten, und selbst Arten der Trockenrasen, wie z.B. *Dianthus deltoides*, *Galium verum* und *Rumex acetosella*, sind vertreten.

Die **Landreitgras-Ruderalflur** (*Rubo-Calamagrostietum epigeji* Coste 1985) durchdringt nicht selten das *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*, so dass darin auch zahlreiche Elemente dieser Gesellschaft vorkommen. Unabhängig davon ist sie im EG sehr heterogen. So finden sich in ihr u.a. verschiedene Elemente der Trockenrasen, wie *Hieracium pilosella*, *Helichrysum arenarium* und *Hypochaeris radicata*, und der Frischwiesen (s. o.). Auch *Dauco-Melilotion*-Elemente, wie z.B. *Berteroa incana, Centaurea stoebe, Daucus carota, Echium vulgare* und *Melilotus albus*, sind recht oft anzutreffen. Bei hoher Dominanz von *Calamagrostis epigejos*

sind die Bestände infolge des am Boden liegenden dichten Filzes aus Pflanzenresten sehr artenarm. Selbst Bäume haben es schwer, sich hier anzusiedeln. Und auch landschaftspflegerische Maßnahmen greifen in derartigen Beständen oft schlecht. Die Landreitgras-Ruderalfur siedelt vor allem auf den am stärksten anthropogen beeinflussten Standorten. Zumeist gab es dort starke Bodenbewegungen oder Brände während der militärischen Nutzung des EG.

Besenginster-Gebüsche (Abb. 8) lösen im EG zumeist die Beifuß-Rainfarn- sowie die Landreitgras-Ruderalfluren – letztgenannte v. a. bei lückiger Vegetationsstruktur – ab und leiten die Wiederbewaldung ein. Bei dichtem Stand der kennzeichnenden *Cytisus scoparius* dunkelt der Untergrund aus; die Bestände sind dann sehr artenarm. Der Besenginster besiedelt auch Trockenrasen- bzw. Zwergstrauchheide-Standorte. In diesen Habitaten kommt es aufgrund der Symbiose des Besenginsters mit Luftstickstoff bindenden Bakterien zur Stickstoffanreicherung im Boden, in deren Folge es z.T. zu einer Verarmung der Bodenflora bzw. zu einer punktuellen Förderung von nitrophytischen Arten, z.B. *Arctium lappa* und *Urtica dioica*, kommt.



Abb. 8: Besenginster-Gebüsche dominieren die Vegetation auf der „Wüste“ (Foto: J. Fürstenow, 25.08.2008).

Soziologisch sind diese Gebüsche wohl dem subatlantisch verbreiteten *Rubo-Sarothamnetum scoparii* H. E. Weber 1987 zuzuordnen. Es bildet sich v. a. auf durch Bodenbewegung oder Brand gestörten Sandböden aus und ist deshalb u.a. auf ehemaligen TÜP Nordostdeutschlands anzutreffen. Auf die Diversität der Assoziation – einerseits stark von Saum- und schwachen Ruderalzeigern durchsetzt, andererseits als Folgegesellschaft von bodensauren Heiden auftretend – weisen WEBER (1999) und BERG et al. (2004) hin. Bereits während der militärischen Nutzung des EG in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts kam es immer wieder zu Bränden auf den Übungsflächen. Dadurch wurde als Nebeneffekt zur Aufrechterhaltung freier Sichtfelder *Cytisus scoparius* partiell fortlaufend beseitigt. Heute sorgen gelegentliches Rückfrieren des subozeanisch verbreiteten Besenginsters sowie mechanische Landschaftspflegemaßnahmen für ein zumindest zeitweiliges Zurückdrängen der Art.

Neben obigen Assoziationen finden sich am HP 4 auch die am HP 1 gekennzeichneten Gesellschaften sowie zahlreiche Durchdringungsstadien.

Weitere Arten: *Acinos arvensis, Achillea ptarmica, Agrimonia eupatoria, Anthoxanthum odoratum, Armeria elongata, Betula pendula, Calluna vulgaris, Centaurium erythraea, Centaurea jacea, C. scabiosa, Chondrilla juncea, Corynephorus canescens, Crataegus monogyna, Deschampsia flexuosa, Echinochloa crus-galli, Euphorbia cyparissias, Euphrasia stricta, Festuca rubra, F. brevipila, Frangula alnus, Hieracium umbellatum, Hypericum perforatum, Jasione montana, Juncus tenuis, Leontodon autumnalis, Lepidium densiflorum, Malus domestica, Matricaria maritima, Medicago lupulina, Odontites vernus* agg., *Prunus serotina, Phleum pratense, Pinus sylvestris, Poa angustifolia, Populus nigra, P. tremula, Potentilla argentea, Prunus spinosa, Quercus robur, Rhinanthus serotinus, Rosa canina, Salix alba, S. caprea, Sambucus nigra, Senecio jacobaea, Silene alba, Solidago virgaurea, Spergularia rubra, Trifolium hybridum, Veronica chamaedrys, V. officinalis.*

3.5 Haltepunkt 5: Wechselfeuchtes, extensiv genutztes Grünland im Ferbitzer Bruch

Am Ostrand des Ferbitzer Bruches (Abb. 2) findet auf einer ca. 30 ha großen Koppel (**HP 5a**) – nach vorheriger saisonaler Nutzung – seit mehreren Jahren eine über das gesamte Jahr nur wenig unterbrochene Beweidung mit etwa 30 Galloway-Rindern statt (HAASE, mdl. 2010). Legt man die Kriterien einer extensiven Nutzung zu Grunde (max. 1,4 GVE/ha), so nähert sich der vorliegende Wert auf dieser Koppel (= ca. 1 GVE/ha) dem Grenzmaß.

Trotz einer hohen Diversität ist die sehr heterogene Vegetation außerhalb der Hauptwachstumszeit überwiegend kurzwüchsig und blütenarm. Bestimmend sind v. a. Arten wechselfeuchter und frischer Standorte. An Gräsern sei auf *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Carex flacca*, *C. tomentosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca arundinacea*, *Helictotrichon pubescens*, *Molinia caerulea* sowie *Poa pratensis* verwiesen. Zahlreiche krautige Sippen, die oft einen Rote-Liste-Status (RL) in Brandenburg besitzen (vgl. RISTOW et al. 2006), wie *Campanula rapunculus* (RL 2), *Cirsium acaule* (RL 2), *Dactylorhiza incarnata* (RL 2), *Hieracium caespitosum* (RL 2), *Inula salicina* (RL 2), *Linum catharticum* (RL 3), *Polygala comosa* (RL 2), *Senecio erucifolius* (RL 2) und *Tetragonolobus maritimus* (RL 1, Abb. 9) sind hier vorhanden.



Abb. 9: *Tetragonolobus maritimus* mit Saftling (*Hygrocybe* sp.) (Foto: J. Fürstenow/NFV, 1999).

Dieser Bereich weist damit deutliche Parallelen zu dem am HP 5b pflanzensoziologisch dem *Molinietum caeruleae* zugeordneten Grünland auf (vgl. Tab. 2 Aufn. 1-5). Bei feuchter Witterung treten im Spätsommer / Herbst nicht selten zahlreiche Fruchtkörper von Pilzarten nährstoffarmer Magerrasen bzw. extensiv beweideter Standorte, sog. „Saftlingsweiden“, auf (Abb. 9). Erwähnt seien *Hygrocybe psittacina* (RL 3), *H. conica* (RL 3), *H. persistens* (RL 3), *H. insipida*, *Camarophyllus virgineus* (RL 2) sowie die Rötlinge *Entoloma caesiocinctum, E. corvinum, E. excentricum* und *E. incanum* (RL 1) (BENKERT 1993, SAMMLER 2000). Auf den zahlreichen Kuhfladen fruktifizieren u.a. *Coprinopsis nivea*, *Panaeolus papilionaceus*, *Stropharia semiglobata* und diverse Ascomyceten, u.a. *Cheilymenia stercorea* und *Peziza fimeti*. Auffallend ist der starke *Crataegus*-Aufwuchs, insbesondere durch *C. monogyna*, der durch die Beweidung nicht zurückgedrängt wird. Ganz im Gegenteil hat er sich in den letzten Jahren weiter ausgebreitet. Perspektivisch betrachtet, muss er zum Erhalt der Artenvielfalt – zumindest auf Teilflächen – mechanisch beseitigt werden.

Weitere, in Tab. 2 Aufn. 1-5 nicht aufgeführte, an HP 5a auftretende Arten: *Agrimonia procera, Allium oleraceum, Astragalus glycyphyllos, Carlina vulgaris, Cirsium vulgare, Festuca rubra, Frangula alnus, Galium mollugo, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Prunus serotina, Pastinaca sativa, Picris hieracioides, Plantago media, Prunella vulgaris, Rhamnus cathartica, Rosa caesia, R. rubiginosa, R. tomentosa agg., Salix cinerea, Solidago canadensis, Tanacetum vulgare, Trifolium hybridum, Vicia hirsuta, V. tetrasperma.*

Nach ca. 600 m kommt man zu einer ebenfalls am Ostrand des Ferbitzer Bruches liegenden, sehr artenreichen und buntblumigen Mähweide (**HP 5b**, Abb. 2). Die hier betriebene extensive Beweidung mit Galloways setzt erst nach der Mahd im Juni oder Juli ein. Daher ist die Vegetation zumindest im Frühjahr relativ hochwüchsig und blütenreich (Abb. 10). *Carex flacca*, *Ophioglossum vulgatum*, *Serratula tinctoria*, *Dianthus superbus* und andere *Molinion*- bzw. *Cnidion*-Arten (Tab. 2 Aufn. 1-5) sind kennzeichnend für diese, zur **Pfeifengraswiese** (*Molinietum caeruleae* Koch 1926) zu stellende Mähweide. Aufgrund des regelmäßigen Auftretens einiger Arten der *Silene flos-cuculi*-Gruppe bei gleichzeitigem Fehlen von im *Molinietum* oft bestandsprägenden Arten, wie *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis* und *Betonica officinalis*, sowie von Sippen der *Juncus conglomeratus*-Gruppe ist sie am ehesten zu der im nordostdeutschen Tiefland typischerweise vorhandenen trennartenlosen Ausbildung zuzuordnen (vgl. NOWAK 2004).



Abb. 10: Pfeifengraswiese am Ostrand des Ferbitzer Bruchs (Foto: J. Fürstenow, 2006).

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen (nach Braun-Blanquet, DIERSCHKE 1994) aus dem Feuchtgrünland des Ferbitzer Bruchs.

	Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Deckung Krautschicht in %	90	95	100	100	90	90	100	100	100
	Deckung Moosschicht in %	25	25	5	5	25	0	5	0	25
	offener Boden in %	5	1	0	0	5	10	0	0	0
	Fläche in m^2	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Artenzahl (ohne Moose)	55	63	61	48	45	36	27	23	34
VC/DV Molinion										
DV	*Carex flacca*	2b	2a	2a	2a	1	.	.	.	.
DV	*Ophioglossum vulgatum*	1	1	+	r	1	.	.	.	.
DV	*Galium verum*	1	+	1	+	+	.	.	.	.
	Serratula tinctoria	+	1	1	+	.	r	.	.	.
	Selinum carvifolia	1	2a	1	.	+	.	.	.	.
	Dianthus superbus	r	.	+	r	.	.	.	.	.
DV	*Molinia caerulea*	+	.	.	2a	.	+	.	.	r
Ausbildungsgruppe mit *Lysimachia vulgaris*										
	Tetragonolobus maritimus	2a	1	1	2a	1	.	.	.	.
	Inula salicina	1	+	1	.	1	.	.	.	.
	Lysimachia vulgaris	+	.	.	+	.	1	1	2m	2a
	Filipendula ulmaria	.	.	+	.	+	1	.	2b	1
Ausbildungsgruppe mit *Silene flos-cuculi*										
	Ranunculus acris	1	2m	1	+	1	.	.	.	r
	Cerastium holosteoides	1	2m	1	1	1	r	1	1	2m
	Rumex acetosa	1	1	1	+	+	+	.	.	.
	Trifolium repens	1	1	1	1	1	.	+	+	+
	Luzula campestris	1	1	1	+	.	.	.	.	.
	Lotus pedunculatus	.	1	+	.	1	+	2m	+	2m
	Silene flos-cuculi	.	+	+	r	.	+	.	.	.
DV Cnidion dubii										
	Potentilla reptans	+	1	+	r	2a	.	+	.	+
	Cirsium arvense	+	+	.	.	.	+	+	+	+
	Symphytum officinale	.	r	.	.	.	+		1	1
	Potentilla anserina	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Magnocaricion-Arten										
	Carex acutiformis	.	.	.	.	.	1	4	3	4
	Carex appropinquata	.	.	.	.	.	.	r	.	r
	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	1	2a	.
	Lathyrus palustris	.	.	.	.	.	.	1	2m	.
Filipendulion-Arten										
	Geranium palustre	.	.	.	.	.	1	2b	+	2a
	Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	+	1	1
OC/DO Molinietalia										
	Deschampsia cespitosa	+	1	+	r	1	+	.	.	.
	Dactylorhiza majalis	1	1	1	+	r	+	.	.	.
DO	*Equisetum palustre*	.	1	+	.	.	+	1	.	.
	Angelica sylvestris	+	.	r	.	.	+	.	.	.
DO	*Carex panicea*	.	r	+	.	.	.	.	.	.
	Galium uliginosum	.	1	.	+	+	1	2m	2m	1
	Cirsium palustre	.	+	.	r	.	.	+	r	1
	Lythrum salicaria	.	+	.	.	r	+	2m	1	2a
	Cirsium oleraceum	.	r	.	.	.	.	.	.	r

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OC Arrhenatheretalia									
Arrhenatherum elatius	2a	+	1	+	1	.	.	.	.
Dactylis glomerata	+	1	+	1	1	.	.	.	r
Helictotrichon pubescens	+	1	+	1	+	.	.	.	.
Crepis biennis	+	+	+	+	1	.	.	.	.
Lotus corniculatus	1	.	+	+	+	.	.	.	.
Tragapogon pratensis	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Pimpinella major	1	r	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	r	.	+	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	+	1	.	+	.	+	.	+
KC Molinio-Arrhenatheretea									
Holcus lanatus	1	2a	3	2a	+	+	.	+	1
Vicia cracca	1	1	1	1	2a	+	1	.	2m
Lathyrus pratensis	+	1	1	+	1	1	.	.	.
Taraxacum sect. Ruderalia	1	1	+	r	+	r	.	.	.
Poa pratensis	2m	.	+	+	2b	2a	.	.	.
Achillea millefolium	1	1	+	+	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	+	+	1	.	r	.	.	.	.
Trifolium pratense	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	2b	.	1	.
Magerkeitszeiger i.w.S.									
Luzula multiflora	1	1	1	1	1	+	+	.	r
Polygala comosa	1	r	1	.	+	.	.	.	.
Trifolium campestre	+	r	+	.	r	.	.	.	.
Parnassia palustris	r	+	.	.	r	.	.	.	.
Orchis militaris	+	+	.	r	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	+	.	.	.	.	1	.	.	.
Übrige Arten									
Poa trivialis	.	2m	1	1	1	2a	2m	2a	2a
Festuca rubra	2a	1	2m	2m	2b	2a	.	.	.
Plantago lanceolata	1	1	1	1	+	.	r	.	.
Festuca arundinacea	r	+	+	1	1	.	.	.	.
Carex hirta	1	1	1	1	1	.	.	.	.
Agrimonia eupatoria	+	+	1	+	+	r	.	.	.
Rubus caesius	r	1	1	1	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	1	+	+	.	2a	.	.	.	+
Senecio erucifolius	r	.	+	.	+	.	.	.	.
Valeriana officinalis	.	1	.	r	r	.	.	.	.
Medicago lupulina	r	1	.	.	.	.	r	.	.
Rumex thyrsiflorus	.	r	.	r	.	.	.	.	.
Rhinanthus angustifolius	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	r	+	.	.	.	.	+	+
Carex spicata	.	+	r	.	.	.	.	.	+
Plantago major	.	+	.	.	.	.	.	.	r
Juncus articulatus	.	.	.	+	.	.	1	+	2m
Thelypteris palustris	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Juncus inflexus	.	.	r	.	.	+	.	.	.
Gehölze									
Crataegus monogyna	+	r	r	r	r	.	.	.	.
Prunus serotina	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Moose									
Brachythecium rutabulum	.	2a	2a	1	2a	.	2m	.	2b
Plagiomnium affine	2b	2m	.	1	2b	.	1	.	2m
Plagiomnium cuspidatum	.	1	.	.	1	.	.	.	.
Plagiomnium undulatum	.	1	.	.	.	.	1	.	.

Außerdem in je einer Aufnahme:
Daucus carota (r, 1), *Mentha arvensis* (+, 2), *Juncus compressus* (+, 2), *Hypericum perforatum* (r, 2), *Quercus robur* (j.) (r, 2), *Hieracium umbellatum* (r, 3), *Carex nigra* (1, 3), *Dactylorhiza incarnata* (r, 3), *Campanula patula* (+, 3), *Stellaria graminea* (1, 3), *Trifolium dubium* (1, 3), *Ononis spinosa* (+, 5), *Geum rivale* (1, 6), *Listera ovata* (1, 6), *Succisa pratensis* (r, 6), *Potentilla erecta* (r, 6), *Urtica dioica* (r, 6), *Populus tremula* (j.) (r, 6), *Crepis paludosa* (+, 7), *Peucedanum palustre* (r, 7), *Thalictrum flavum* (+, 8), *Vicia tetrasperma* (r, 8), *Hypericum tetrapterum* (+, 9), *Trifolium hybridum* (+, 9), *Galium palustre* (+, 9), *Solidago canadensis* (r, 9), *Scutellaria galericulata* (+, 9), *Rosa* cf. *canina* (j.) (r, 9).

Insbesondere das Vorkommen von *Tetragonolobus maritimus* und *Inula salicina* deutet Anklänge an die Pfeifengraswiese in der Ausbildung mit *Lysimachia vulgaris* aus wärmebegünstigten Gebieten Süddeutschlands und des Oberrheins an. Darüber hinaus lassen zahlreiche, z.T. mit etwas höherer Deckung vorkommende *Arrhenatheretalia*- und *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten eine eher trockene, zu den Frischwiesen vermittelnde Ausbildung deutlich werden. Das ± stete Auftreten einiger Magerkeitszeiger dokumentiert die nährstoffärmeren Standortverhältnisse, welche zahlreichen konkurrenzschwachen Arten ein Gedeihen ermöglichen. Mit *Parnassia palustris*, *Orchis militaris, Dactylorhiza majalis*, *Inula salicina*, der Pracht-Nelke und der Färber-Scharte gehören hierzu mehrere in Brandenburg stark gefährdete Arten, mit *Tetragonolobus maritimus* auch eine vom Aussterben bedrohte Art.

Die Phytodiversität auf den genutzten wechselfeuchten Standorten des Ferbitzer Bruches erreicht die höchsten im EG festgestellten Werte (FÜRSTENOW 2004). Insgesamt 87 Gefäßpflanzenarten – bei einer mittleren Anzahl von 54 Sippen und einem Maximum von 63 Taxa – wurden 2002 in insgesamt 5 Vegetationsaufnahmen von je 16 m^2 Flächengröße erfasst (Tab. 2 Aufn. 1-5, Abb. 4). Derartig artenreiche Wiesenflächen gehören heute in Brandenburg eher zu den Ausnahmen. Der hohe Anteil in diesem Bundesland gefährdeter Arten (16 Sippen) und Arten der Vorwarnliste (10 Sippen) dokumentiert den Naturschutzwert der Flächen eindrucksvoll.

In anderen, während der Exkursion nicht besuchten Pfeifengras-Wiesen des Ferbitzer Bruches treten noch folgende bemerkenswerte und in Brandenburg zumeist stark gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Pflanzenarten auf: *Carex hostiana*, *C. lepidocarpa*, *Cirsium tuberosum* (einziger Fundort in Brandenburg), *Colchicum autumnale*, *Epipactis palustris*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis palustris* (im EG schwerpunktmäßig in der *Carex disticha*-Gesellschaft) und *Scorzonera humilis*.

3.6 Haltepunkt 6: Feuchtwiese und beweideter Magerrasen

Die Exkursionsroute folgt dem Rand des Ferbitzer Bruches bis zu dessen Nordspitze (HP 6). Anfang der 1990er Jahre dominierte hier in der Niederung infolge unterbliebener Nutzung – und evtl. auch gefördert durch die zahlreichen Brände – *Calamagrostis canescens*, hochstet begleitet von *Peucedanum palustre*. Nach 1995 wurden diese Flächen in die Landschaftpflege mittels einer Kombination aus Mahd und extensiver Galloway-Beweidung integriert. Seitdem hat sich langsam eine recht hohe Diversität herausgebildet bei gleichzeitiger Zurückdrängung des Sumpf-Reitgrases (2000 noch ca. 25 % Flächenanteil).

Im Saumbereich des Feuchtgrünlandes fehlt *Calamagrostis canescens*. Dafür sind hier typische Arten nährstoffarmer und wechselfeuchter Standorte, wie *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta* und weitere *Molinietalia*-Arten, u.a. auch *Dactylorhiza majalis*, zahlreich vorhanden (Tab. 2 Aufn. 6). Wenig außerhalb der Aufnahmefläche finden sich reichlich *Galium boreale* und als weiterer Magerkeitszeiger *Hypericum maculatum*. Sie kennzeichnen diesen Saum am ehesten als eine bereits stark verarmte Pfeifengraswiese (*Molinietum caeruleae*). Auf den etwas höher liegenden, eher trockenen Magerwiesenstandorten lassen u.a. die Vorkommen von *Carlina vulgaris*, *Veronica prostrata*, *Fragaria viridis* und *Viola hirta* einen erhöhten Baseneinfluss deutlich werden. Dieser Bereich unterliegt einer Galloway-Beweidung ohne Mahd.

Weitere Arten, v. a. der Magerwiese: *Achillea millefolium, Anthoxanthum odoratum, Arabidopsis thaliana, Armeria elongata, Arrhenatherum elatius, Deschampsia flexuosa, Campanula patula, Carex praecox, Cerastium arvense, Crataegus monogyna, Daucus carota, Euphorbia cyparissias, Festuca rubra, Galium verum, Helichrysum arenarium, Hieracium pilosella, H. umbellatum, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Luzula campestris, Myosotis ramosissima, Poa pratensis, Potentilla argentea, Rosa corymbifera, Rumex acetosella, Senecio jacobaea, Solidago virgaurea, Stellaria graminea, Trifolium campestre, T. medium, Verbascum lychnitis, Vicia angustifolia, Viola canina, V. riviniana.*

Der tiefer liegende Niederungsbereich ist durch ein krautreiches Großseggen-Ried mit vorherrschender *Carex acutiformis* geprägt (*Carex acutiformis*-Gesellschaft, Tab. 2 Aufn. 7-9). Kennzeichnend sind dabei die recht hohen Deckungsanteile von Hochstauden feuchter Standorte (*Filipendula ulmaria, Geranium palustre, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Mentha aquatica*). An einigen Stellen bildet auch *Achillea ptarmica* größere Bestände. Infolge der Mahd zeigen auf dieser Fläche die zwei normalerweise bultig auftretenden Arten *Carex appropinquata* und *C. caespitosa* einen rasenförmigen Wuchs. Letztere bildet auf den benachbarten, nur sporadisch durch Beweidung genutzten Bereichen einen größeren Bestand.

Weitere, bemerkenswerte Arten: *Angelica sylvestris, Caltha palustris, Chrysosplenium alternifolium, Geum rivale, Juncus inflexus, J. subnodulosus, Lychnis flos-cuculi, Myosotis palustris, Paris quadrifolia, Valeriana dioica*.

3.7 Haltepunkt 6: Mesophiler Sandtrockenrasen

Nach weiteren 2 km erreichen wir den HP 7. Der Bereich am nordwestlichen Rand des ehemaligen TÜP wurde Anfang des 20. Jahrhunderts als erster Militärflugplatz Deutschlands eingerichtet. Auch später gab es in diesem Bereich eine intensive militärische Nutzung, die erst um 1991 endete.



Abb. 11: Mesophiler Sandtrockenrasen dominiert von *Agrostis capillaris* und *Armeria elongata* in der Umgebung von Haltepunkt 7 (Foto: J. Fürstenow, 2007).

Der hier anzutreffende, meist dicht schließende **Heidenelken-Raublattschwingel-Rasen** (*Diantho-Armerietum elongatae* Krausch ex Pötsch 1962) besitzt im EG auf trockenen, kalkarmen Standorten eine große Verbreitung und Ausdehnung (NOGATZ 2008). *Agrostis capillaris* ist der Hauptbestandsbildner (Abb. 11), häufig begleitet oder ersetzt von *Festuca brevipila* und partiell eingestreuter *Koeleria macrantha*. Neben *Armeria elongata* und *Dianthus deltoides* sind noch weitere Kräuter sehr zahlreich vertreten. Sie sorgen oftmals ab Mitte Juni für einen bunten Blühaspekt. Bezeichnend und häufig sind u.a. *Achillea millefolium, Cerastium arvense, Chondrilla juncea, Hieracium pilosella, Hypochaeris radicata, Rumex acetosella, Potentilla argentea* und partiell auch *Galium verum*. Hier wie anderswo kommt es wegen der ehemals starken militärischen Nutzung zum Kontakt oder zur Durchmischung mit Beständen der Beifuß-Rainfarn- und Landreitgras-Ruderalflur sowie der Besenginster-Gebüsche.

Auswahl von bisher zwischen der HP 1-7 nicht genannten bzw. bemerkenswerter Arten entlang des weiteren Exkursionsweges bis zum Treffpunkt: *Acer negundo, Allium vineale, Anchusa officinalis, Anthriscus caucalis, Artemisia absinthium, A. campestris, A. dracunculus, Asparagus officinalis, Asperugo procumbens, Ballota nigra, Bromus hordeaceus, B. inermis, B. tectorum, Carduus nutans, Centaurea jacea, C. stoebe, Chenopodium album, C. hybridum, Cichorium intybus, Conyza canadensis, Crepis capillaris, Cynoglossum officinale, Descurainia sophia, Dianthus carthusianorum, Echium vulgare, Epilobium angustifolium, Erophila verna, Falcaria vulgaris, Filago arvensis, Fumaria officinalis, Iva xanthiifolia, Knautia arvensis, Lactuca serriola, Lotus corniculatus, Malva neglecta, M. moschata, Matricaria discoidea, Medicago minima, Melilotus albus, Oenothera rubricaulis, Ononis repens, Onopordon acanthium, Origanum vulgare, Ornithopus perpusillus, Papaver argemone, Pastinaca sativa, Petrorhagia prolifera, Persicaria maculosa, Populus nigra, P. x canadensis, Potentilla recta, Reseda lutea, Rosa canina, R. rubiginosa, R. subcanina, Rubus armeniacus, Rumex crispus, R. thyrsiflorus, Salix caprea, Sambucus nigra, Saponaria officinalis, Senecio vernalis, Silene alba, Sinapis arvensis, Sisymbryum altissimum, S. loeselii, Taraxacum laevigatum, Thlaspi arvense, Tripleurospermum perforatum, Tussilago farfara, Verbascum densiflorum, V. phlomoides, Vicia lathyroides.*

Danksagung

Wir möchten uns bei F. Plücken (GeoFlug e. V., Schwielowsee) für die Bereitstellung der Luftbildaufnahme, bei S. Itzerott (Deutsches GeoForschungsZentrum - GFZ, Potsdam) für die Vorabübermittlung der Daten zu den Vegetationsveränderungen in der Döberitzer Heide zwischen 1987/88 und 2009 sowie beim Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide“ e. V. für die Genehmigung des Abdrucks der Abb. 9 bedanken.

Literatur- und Quellenverzeichnis

ANDERS, K.; MRZLJAK, J.; WALLSCHLÄGER, D. & WIEGLEB, G. (Hrsg.) (2004): Handbuch Offenlandmanagement am Beispiel ehemaliger und in Nutzung befindlicher Truppenübungsplätze. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. 320 S.

ANONYM (1996): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Ferbitzer Bruch“. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II – Nr.35 vom 11. Oktober 1996. S. 722-725.

– (1997): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Döberitzer Heide“. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II – Nr.35 vom 16. Dezember 1997. S. 882-886.

BEIER, W. & FÜRSTENOW, J. (2001): Übersicht zu den bisher nachgewiesenen Pflanzen- und Tierarten auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Döberitz. – Döberitzer Heide mit Ferbitzer Bruch – Beiträge zum Naturschutz, zur Landschaft und zur Geschichte 11: 5-25.

– & KORGE, H. (2001): Biodiversität der Wirbellosenfauna im Gebiet des ehemaligen GUS-Truppenübungsplatzes Döberitz bei Potsdam (Land Brandenburg). Teil 1: Käfer (Insecta, Coleoptera). – Märk. Entom. Nachr. 3, Sonderheft, 150 S.

BENKERT, D. (1993): Rote Liste Großpilze (Makromyzeten).- In: MINISTERIUM UMWELT NATURSCHUTZ RAUMORDNUNG BRANDENBURG (Hrsg.): Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Rote Liste.- Potsdam. S. 107-185.

BERG, C; DENGLER, J.; ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn-Verlag, Jena. 606 S.

BEUTLER, H. (2000): Landschaft in neuer Bestimmung. Russische Truppenübungsplätze. – Findling Buch- und Zeitschriftenverlag, Neuenhagen. 192 S.
DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 683 S.
FISCHER, W. (1991): Gutachten zum botanischen Wert des Naturschutzgebietes Ferbitz. – Unveröff. Typoskr., Potsdam. 6 S.
FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 538 S.
FÜRSTENOW, J. (1997): Landschaftspflege in den Naturschutzgebieten „Döberitzer Heide" und „Ferbitzer Bruch". – Unveröff. Manuskr. i. A. Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide" e. V., Elstal, 30 S.
– (1999): Die Moospflanzen der Naturschutzgebiete „Döberitzer Heide" und „Ferbitzer Bruch". – unveröff. Manuskript i. A. Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide" e. V., Elstal. 51 S.
– (2000): Die Farn- und Blütenpflanzen der Naturschutzgebiete „Döberitzer Heide" und „Ferbitzer Bruch". – 3. Aufl. – unveröff. Manuskript i. A. Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide" e. V., Elstal. 116 S.
– (2004): Naturschutzfachliche Bewertung einer 10-jährigen Landschaftspflege im NSG Ferbitzer Bruch (Landkreis Potsdam-Mittelmark). – Naturschutz Landschaftpflege Brandenburg 13: 37-44.
– (2007): Monitoring in der Eingewöhnungs- und Sammelzone. – Unveröff. Arbeitsmaterial i. A. Sielmanns Naturlandschaft Döberitzer Heide gemeinnützige GmbH, Elstal. 6 S.
–. (2010): Das Wildnisgroßprojekt Döberitzer Heide. – In: HOFFMANN, J., KRAWCZYNSKI, R. & WAGNER, H.-G. (Hrsg.): Wasserbüffel in der Landschaftspflege. – Lexxion Verlagsgesellschaft mbH, Berlin. S. 151-164.
– (2011): Monitoring zur Flora und Vegetation in der Döberitzer Heide. – Studien- u. Tagungsber. LUGV Brandenburg (in prep.).
– & HINRICHSEN, A. (2001a): Entwurf einer Behandlungsrichtlinie für das Naturschutzgebiet Ferbitzer Bruch. – Gutachten i. A. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Rangsdorf. 42 S.
– & – (2001b): Entwurf einer Behandlungsrichtlinie für das Naturschutzgebiet Döberitzer Heide. – Gutachten i. A. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Rangsdorf. 45 S.
–, LINDER. W. & PLASCHKE, K. (2006): Terrestrische Biotoptypen und Lebensraumkartierung in FFH-Gebieten – FFH-Gebiet Ferbitzer Bruch. Kartierungsbericht. – Gutachten i. A. Landesumweltamt Brandenburg, Gr. Glienicke. 25 S.
– & RÖDEL, I. (1999): Die Großschmetterlinge der Naturschutzgebiete „Döberitzer Heide" und Ferbitzer Bruch". – unveröff. Manuskript i. A. Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide" e. V., Elstal. 30 S.
GRUNEWALD, K. & MARCINEK, J. (Hrsg.) (1995): Berlin-Potsdamer Stadtrandlandschaften. – Stapp-Verlag, Berlin. 192 S.
HÄRDTLE, W.; HEINKEN, T.; PALLAS, J. & WELß, W. (1997): *Querco-Fagetea* (H5) Sommergrüne Laubwälder Teil 1: *Quercion roboris* Bodensaure Eichenmischwälder. – Synopsis Pflanzengesellschaften Deutschlands 2: 1-51.
ITZEROTT, I. (2011): Fernerkundungsdatenbasis für das flächenhafte Monitoring der Döberitzer Heide. – Studien- u. Tagungsber. LUGV Brandenburg (in prep.).
KLOSS, K. (1990): Voruntersuchungen zur Vegetations- und Landschaftsgeschichte des Ferbitzer Bruchs (Kreis Potsdam-Land). – Unveröff. Typoskr., Potsdam. 1. S.
KNOTHE, D. (1997): Böden im Raum Potsdam. – In: SCHRÖDER, J. H. (Hrsg.): Geologie von Berlin und Brandenburg. Nr. 4: Potsdam und Umgebung. – Berlin, S. 77-82.
LINDEMANN, K.-O. (1993): Die Rolle von *Deschampsia flexuosa* in *Calluna*-Heiden Mitteleuropas. – NNA-Ber. 6/3: 20-38.
LINDER, W. (2009): Naturschutz- und FFH-Gebiet Ferbitzer Bruch – Vegetationskundliche Dauerflächen-Untersuchung 2007 bis 2009. – Unveröff. Manuskr. i. A. Sielmanns Naturlandschaft Döberitzer Heide gemeinnützige GmbH, Elstal. 26 S.
NOGATZ, T. (2008): Vegetationskundliche Untersuchungen auf grundwasserfernen Offenlandstandorten zweier ehemaliger Truppenübungsplätze im Potsdamer Umland (NSG Döberitzer Heide, Wildgehege Glauer Tal). – Diplomarbeit, Universität Potsdam. 88 S.
NOWAK, B. (2004): 3. *Molinion caeruleae* Koch 1926. Pfeifengras-Wiesen.- In: BURKART, M.; DIERSCHKE, H.; HÖLZEL, N.; NOWAK, B. & FARTMANN, T. (2004): *Molinio-Arrhenatheretea* (E1) Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 2: *Molinietalia* Futter- und Streuwiesen feucht-nasser Standorte und Klassenübersicht *Molinio-Arrhenatheretea*. – Synopsis Pflanzengesellschaften Deutschlands 9: 62-82.
OTTE, V. (2002): Die Flechten der Naturschutzgebiete „Döberitzer Heide" und „Ferbitzer Bruch". – unveröff. Manuskript i. A. Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide" e. V., Elstal. 16 S.
RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLEMM, G., KUMMER, V., KLÄGE, H.-C., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg 15/4, Beilage, Potsdam. S. 1-163.
RUTSCHKE, E. (Hrsg.) (1998): Döberitzer Heide – Konzeption für die Bewahrung und Entwicklung eines Naturerbes in Brandenburg. Naturschutz-Naturerlebnis-Information im Ballungsraum Berlin/Potsdam. – 2., überarb. Aufl.. – Gutachten i. A. Brandenb. Boden-Gesellschaft f. Grundstücksverwaltung und -verwertung mbH. 44. S.
SAMMLER, P. (2000): Die Großpilze der Naturschutzgebiete „Döberitzer Heide" und „Ferbitzer Bruch". – unveröff. Manuskript i. A. Naturschutz-Förderverein „Döberitzer Heide" e. V., Elstal. 94 S.
SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. – Potsdam. 92 S.

STIX, E. (1997): Chronik der Döberitzer Heide. – Döberitzer Heide mit Ferbitzer Bruch – Beiträge zum Naturschutz, zur Landschaft und zur Geschichte 7: 56-60.
STEUBING, L. (1993): Der Eintrag von Schad- und Nährstoffen und deren Wirkung auf die Vergrasung der Heide. – Ber. R.-Tüxen-Ges. 5: 113-133.
TAN, B.; GEISSLER, P.; HALLINGBÄCK, T & SÖDERSTRÖM, L. (2000): The 2000 IUCN World Red List of Bryophytes. – In: HALLINGBÄCK, T. & HODGETTS, N. (compilers): Mosses, Liverworts, and Hornworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes. – IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. IUCN, Gland, Cambridge. S. 77-90.
THOM, K. (2003): Vegetation von Feuchtstandorten der Naturschutzgebiete „Döberitzer Heide“ und „Ferbitzer Bruch“ (Brandenburg).- Diplomarbeit, Universität Potsdam. 87 S.
WEBER, H. E. (1999): *Rhamno-Prunetea* (H 2A) – Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 5: 1-108.
WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. – 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 552 S.
WOLTERS, S. (2002): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur spätglazialen und holozänen Landschaftsentwicklung in der Döberitzer Heide (Brandenburg). – Diss. Bot. 366: 1-157.

Jörg Fürstenow
Sielmanns Naturlandschaft Döberitzer Heide gemeinnützige GmbH
Zur Döberitzer Heide 10
D-14641 Wustermark / OT Elstal
j.fuerstenow@snl-doeberitzer-heide.de

Dr. Volker Kummer
Universität Potsdam
Institut für Biochemie und Biologie
Maulbeerallee 1
D-14469 Potsdam
kummer@uni-potsdam.de

Exkursion 4: Die Oderhänge bei Mallnow und Lebus

- Michael Ristow, Maria-Sofie Rohner, Thilo Heinken -

1 Einführung in das Exkursionsgebiet

1.1 Lage, Naturraum und Geschichte

Entlang der besonders prägnanten, z.T. steilen Hangbereiche im Übergang der Grundmoräne der Lebuser Platte zum Odertal zog sich zwischen Frankfurt/Oder über Lebus bis Seelow/Werbig historisch eine Kette von Trockenrasen (vgl. ZIMMERMANN 2011). Mittlerweile ist dieses früher kaum unterbrochene Band nur noch an wenigen Stellen gut und größerflächig ausgeprägt. Fehlende Beweidung und nachfolgende Gehölzsukzession bzw. Aufforstungen haben zur Verkleinerung und einer starken Verinselung der Trockenrasenflächen geführt. Heute sind die noch vorhandenen Trockenrasen in mehreren FFH-Gebieten geschützt.

Der kleine Ort Lebus mit seinen historischen Altstadtkern direkt an der Oder war mit Dom und Burg ein früherer Bischofssitz, bis das das Bistum 1555 säkularisiert wurde. Auf dem Burgberg befinden sich Siedlungsreste aus der jüngeren Bronzezeit um 1000 v. Chr. Der Ort wurde 1945 bei Kampfhandlungen fast völlig zerstört, und in den 1950/60er Jahren wieder aufgebaut. In den letzten Kriegsmonaten im Jahr 1945 bot die weite Fernsicht auf den Höhen freies Schussfeld nach Osten gegen die anrückende russische Armee. Noch heute sind vielfach Reste alter Schützengräben erkennbar.

1.2 Landnutzung

Historisch dienten die Trockenrasen v.a. als Schaf- und Ziegenweide. Erste Belege gibt es für das Jahr 1400 im bischöflichen Bistumsregister Lebus. Rinder wurden stellenweise von den Hängen fern gehalten, da beim Verzehr von *Adonis vernalis* durch das enthaltene Glycosid Adonidin die Gefahr einer Vergiftung bestand (KRAUSCH 1961a). Der Höhepunkt der Schafwirtschaft lag in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, jedoch wurden von einzelnen Gütern noch um 1900 Herden von über 4000 Schafen auf die Hänge getrieben (PLESS 1994a).



Abb. 1: Steppenrasenhang südlich von Lebus. Links: um 1955 (Foto: H.-D. KRAUSCH). Rechts: 14.04.2011 (Foto: M.-S. ROHNER). Deutlich sichtbar ist die Ausbreitung von Schlehengebüschen; der zentrale Steilhang ist aber nach wie vor weitgehend gehölzfrei. Die Ackerfläche im Vordergrund ist in Grünland umgewandelt.

Die Vegetation der Oderberge hat sich vor allem nach den 1950er Jahren deutlich gewandelt. Bis in die 1950er Jahre hinein wurden die Halbtrockenrasen im Winter/Vorfrühjahr zusätzlich sporadisch geflämmt (KRAUSCH 1961a, ZIMMERMANN & FASOLD 2001). Infolge der Kriegsereignisse kam es nach 1945 zunächst zu einem Zusammenbruch der Schafzucht; danach wurde allerdings wieder ein relativ hohes Niveau erreicht. Seltener kam es in dieser Zeit

auch zur Einrichtung von Standweiden für Rinder (PLESS 1994a). Während und nach dem Zweiten Weltkrieg begannen große Teile zu verbuschen (vgl. Abb. 1). Besonders nord- und westexponierte Hänge wurden bald von Vorwäldern eingenommen. Die zahlreichen Schützengräben und Stellungen begünstigten das Keimen und Aufwachsen von Gehölzen. Später kamen, durch forstliche Maßnahmen begründet und sich später spontan ausbreitend, Robinien hinzu (vgl. KOWARIK 1990).

Im Mittelalter, stellenweise auch bis ins 19. Jahrhundert hinein, gab es am Oderbruchrand auch Weinbau (KRAUSCH 2003). Inwieweit er im Exkursionsgebiet Gebiet eine Rolle spielte, ist nicht bekannt. Historisch nur selten und kleinflächig kam es in weniger steilen Lagen auch zu Anlage von kleinen Äckern. Diese erstreckten sich v.a. in den Plateaulagen oberhalb der Hänge, bzw. an trockeneren Stellen an deren Fuß. Sie sind heute weitgehend wieder von Trockenrasen bedeckt.

Nach einer längeren Phase der Brache in der Nachwendezeit besteht die aktuelle Nutzung (z.T. mit Unterstützung durch Fördermaßnahmen) im Bereich der Trockenrasen Mallnow seit dem Jahr 2000 aus einem Kurzumtrieb von Schafen und Ziegen (in einem Mischungsverhältnis von ca. 10-20:1), welche kleinflächig mit einer Besatzstärke von 300-400 Stück auf ca. 1-1,5 ha für 1-2 Tage gekoppelt werden (vgl. dazu auch die fachlichen Unterlegungen bei WEDL & MEYER 2003). Pro Jahr kommt es dabei im Schnitt zu zwei Weidegängen. In Lebus wurden Teilflächen nach der Wende im Rahmen der Tätigkeiten der dortigen Landeslehrstätte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV) zunächst einschürig gemäht, in den letzten Jahren kommt es ebenfalls wieder zu einer Schafbeweidung mit Skudden und Pommerschen Landschafen. Zusätzlich werden auch regelmäßig Entbuschungsmaßnahmen vorgenommen.



Abb. 2: Schafkoppel an den Oderhängen bei Mallnow (Foto: D. LAUTERBACH, 30.5.2007).

1.3 Geomorphologie, Böden und Klima

Die für das Tiefland sehr hohe Reliefenergie der Oderhänge hat vielfach Erosionsvorgänge und daher junge Bodenbildungen zum Ergebnis. Vielfach handelt es sich bei den Böden im Gebiet um kalkreiche Pararendzinen. Kleinflächig und v.a. in den Kuppenbereichen ist der Lehm durchaus humusreich; hier ist es offenbar zur Bildung von mit Schwarzerde vergleichbaren Böden gekommen (KRAUSCH 1961a). Außerdem haben sich Braunerden (Cambisole) mit einer beginnenden Versauerung ausgeprägt. V.a. am Fuße der Hügel kommt es durch abwärts gerichtete Überlagerung zur Bildung von Kolluvisolen (nach PFESTORF 2009). Hier stehen linsenartig stellenweise auch nahezu reine Sande mit Regosolen an. Großklimatisch zählt das Gebiet mit unter 500 mm Jahresniederschlag zu den niederschlagärmsten Regionen in Brandenburg (vgl. ZIMMERMANN 2011). Besonders in den sehr exponierten Lagen kommt es an Strahlungstagen zu deutlich höheren bodennahen Temperaturen als in der Umgebung. Die höchsten Temperaturen werden i.d. Regel in den August-Wochen in den Steppenrasen gemessen, das Thermometer steigt in Bodennähe bis auf 55 °C (KRAUSCH 1961b).

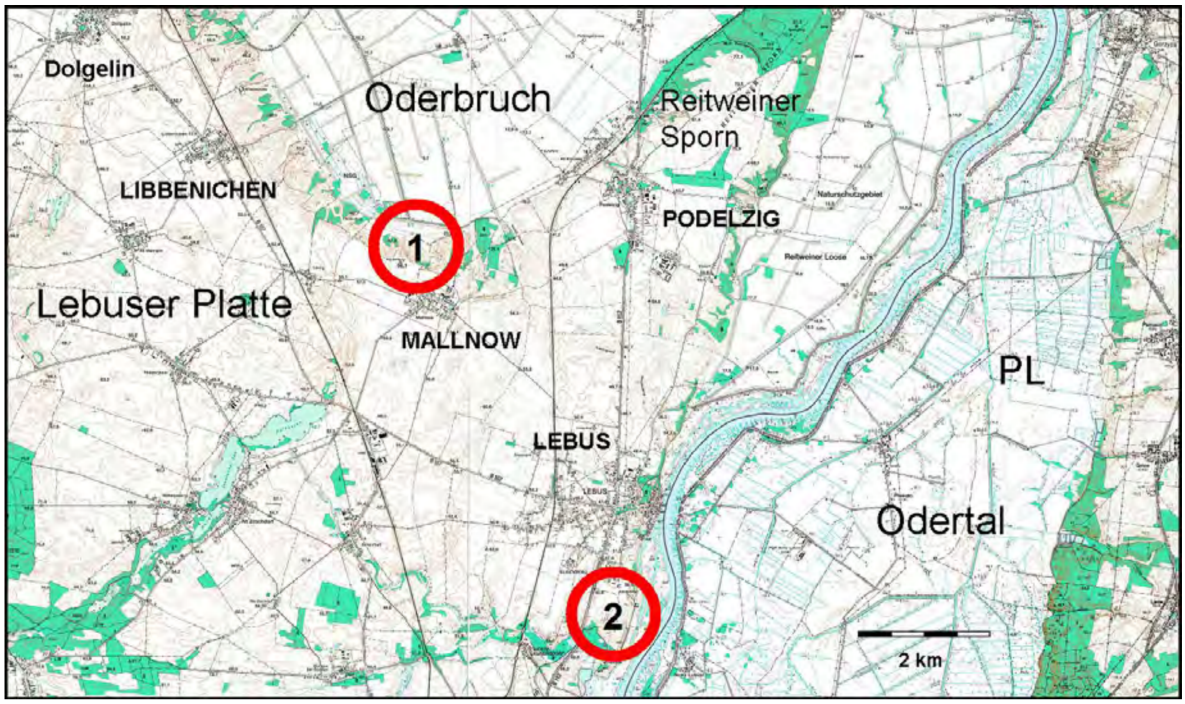


Abb. 3: Die Lage der Exkursionsgebiete bei Mallnow (1) und Lebus (2). Ausschnitt aus den TK25-Blättern 3552 Alt Zeschdorf und 3553 Lebus. Kartengrundlage: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg auf der Grundlage von digitalen Daten der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB).

1.4 Naturschutz

Die Trockenrasengebiete bei Mallnow und Lebus (s. Abb. 3) sind heute sowohl als Naturschutzgebiete als auch FFH-Gebiete von europäischer Bedeutung gesichert. Das FFH-Gebiet „Oderhänge Mallnow“ (inkl. Erweiterungsflächen) umfasst insgesamt 292 ha. Große Bereiche entlang der Oder bei Lebus sind als FFH-Gebiet „Lebuser Odertal“ ausgewiesen. Die „Pontischen Hänge von Lebus“ südlich von Lebus mit ca 13 ha wurden bereits 1921 unter Schutz gestellt. Es handelt sich damit um eines der ältesten Naturschutzgebiete Brandenburgs (ZIMMERMANN & FASOLD 2001). Das NSG Oderberge in seiner heutigen Abgrenzung besteht aus zwei Teilgebieten, die durch eine Erosionsrinne voneinander getrennt sind. Die Unterschutzstellung diente in erster Linie dem Schutz der alljährlich im Frühjahr zu tausenden erscheinenden gelben Blüten von *Adonis vernalis*. Weit in die Tausende gehen allerdings mitt-

lerweile auch die Besucherzahlen, die zur Blütezeit das Gebiet aufsuchen, angezogen u.a. auch durch das Mitte April stattfindende Adonisröschenfest. Intensive Maßnahmen zur Besucherlenkung, wie Absperrungen und die Anlage eines Rundweges sind daher erforderlich geworden.

1.5 Die Exkursionsroute

Die Exkursion führt sowohl zu den in unmittelbarer Nähe zur Oder und damit zur polnischen Grenze gelegenen Pontischen Hängen bei Lebus als auch zu den Trockenrasen nördlich von Mallnow, die an das Oderbruch angrenzen (s. Abb. 3). Während die vergleichsweise schmale Oderaue bei Lebus bis heute eine naturnahe Hochwasserdynamik zeigt und von Grünland sowie Resten von Weiden-Auenwäldern eingenommen wird, ist das breite Oderbruch nach Eindeichung im 18. Jahrhundert heute von weiten, fruchtbaren, aber artenarmen Ackerflächen dominiert (vgl. KRAUSCH 2003). Die Exkursion in Mallnow beginnt am Parkplatz am nordöstlichen Ortsrand, die bei Lebus am Parkplatz in der Nähe der Landeslehrstätte. Die genauen Routen der Rundwege hängen von den Gegebenheiten zum Exkursionszeitpunkt ab.

2 Flora und Vegetation der Naturschutzgebiete bei Mallnow und Lebus

Eine erste Aufzeichnung zur Flora dieses Gebietes geht schon auf ELSHOLTZ (1663) zurück, und bis in die heutige Zeit werden botanisch Interessierte von diesem Landschaftsausschnitt angezogen. Untersuchungen der Universität Potsdam in den letzten Jahren in den ostbrandenburgischen Trockenrasen hatten v.a. Fragen nach den Eigenschaften seltener Arten zum Thema; dabei wurden begleitend Vegetationsaufnahmen auch in den hier besuchten Gebieten durchgeführt.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach RISTOW et al. (2006), die der Moose nach FRAHM & FREY (2004) und die der Flechten nach WIRTH (1995). Die Benennung der syntaxonomischen Einheiten und die Einstufung der Charakterarten von Trockenrasen folgt im wesentlichen RENNWALD (2000) bzw. BERG et al. (2004).



Abb. 4: Arten der eurosibirischen Steppen im Exkursionsgebiet mit absoluter Westgrenze in Brandenburg: *Campanula sibirica* (links, Foto: F. ZIMMERMANN, 25.05.2007), *Silene chlorantha*, (rechts, Foto: D. LAUTERBACH, 12.6.2009).

2.1 Flora

Brandenburg bildet für einen Reihe von Pflanzenarten die absolute Westgrenze, und gerade Trockenrasenarten finden sich darunter (s. HERRMANN 2011). Dabei handelt es sich v.a. um Arten der euro-sibirischen Steppen wie *Campanula sibirica*, *Silene chlorantha* (Abb. 4), sowie *Stipa borysthenica,* das in den besuchten Gebieten nicht vorkommt. Auch die gemäßigt kontinentale Art *Festuca psammophila* erreicht in Brandenburg nahezu ihre westlichsten Fundpunkte. Daneben gibt es Arten der Trockenstandorte, die hier zumindest regionale Westgrenzen erreichen, viele bilden in Deutschland im Mitteldeutschen Trockengebiet und im Rhein-Main-Gebiet noch einmal einen Arealteil aus (s. HERRMANN 2011). Hierbei handelt es sich um *Adonis vernalis* (Abb. 8), *Campanula bononiensis* (Abb. 5), *Carex supina*, *Hieracium echioides*, *Nonea pulla*, *Oxytropis pilosa* (Abb. 5), *Stipa capillata*, *Thalictrum minus* subsp. *minus* sowie die blaublühende Sippe von *Buglossoides incrassata* subsp. *splitgerberi* (= *Lithospermum arvensis* subsp. *caerulescens*). Dagegen erreicht das submediterrane *Anthericum liliago* hier beinahe die absolute Ostgrenze im Norden ihres Verbreitungsgebietes.



Abb. 5: Kontinentale Arten der Trockenrasen im Exkursionsgebiet mit regionaler Westgrenze in Brandenburg: *Campanula bononiensis* (links, Foto: D. LAUTERBACH, 28.08.2007), *Oxytropis pilosa* (rechts, Foto: F. ZIMMERMANN)

Weitere arealgeographisch oder aufgrund ihrer in Brandenburg und Deutschland starken Gefährdung bemerkenswerte Arten (s. Abb. 6) sind *Achillea pannonica*, *Anemone sylvestris*, *Aster amellus*, *Aster linosyris*, *Orobanche caryophyllacea* und *O. lutea*, *Pimpinella nigra*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*, *Peucedanum cervaria*, *Scabiosa canescens*, *Scorzonera purpurea* sowie *Thesium linophyllon*.

Auch einige Moose der Oderhänge in den FFH-Gebieten „Oderberge Lebus“ und „Lebuser Odertal“ sind erwähnenswert: *Acaulon triquetrum*, *Campylium chrysophyllum*, *Encalypta vulgaris*, *Aloinia aloides*, *Aloinia rigida*, *Campylium calcareum*, *Homalothecium lutescens*, *Phascum curvicolle*, *Pottia bryoides*, *Pottia lanceolata*, *Pterygoneurum subessile*, *Pterygoneurum ovatum*, *Thuidium abietinum*, *Weissia longifolia* sowie die in Brandenburg vom Aussterben bedrohten Arten *Funaria pulchella*, *Pottia mutica*, *Pterygoneurum lamellatum* und *Tortula brevissima* (OTTE et al. 2006).



Abb. 6: Arealgeographisch und aufgrund ihrer starken Gefährdung bemerkenswerte Arten im Exkursiongebiet: *Scabiosa canescens* und *Aster linosyris* im *Adonido-Brachypodietum* (links, Foto: D. LAUTERBACH, 05.09.2007), *Pulsatilla pratensis subsp. nigricans*, die auch das Logo des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg ziert (rechts, Foto: J. KOLK, Mai 2010).

2.2 Neophyten

Invasive krautige Arten lassen sich bei der derzeitigen regelmäßigen Bewirtschaftung der Trockenrasen bisher nicht feststellen. So bleibt bisher die in brandenburgischen Bracheflächen große Dominanzen erreichende *Solidago canadensis* bislang nur kleinflächig verbreitet. Dagegen gibt es eine Reihe von neophytischen Grasarten, die in stärkerer Deckung auftreten können. Es handelt sich dabei um *Arrhenatherum elatius* und *Bromus erectus*. *Bromus inermis* kommt mit hoher Stetigkeit vor, weist dabei aber nur geringe Deckung auf. Das starke Auftreten von *Bromus erectus*, ursprünglich beim Bau der Oderbruchbahn als Ansaatgras ins Gebiet gekommen, hat nach 1950 zu einem Rückgang von *Brachypodium pinnatum* geführt (PLESS 1994a).

An Stauden sind v.a. die beiden Leguminosen *Medicago* x *varia* und *Securigera varia* zu nennen. Die Vorkommen von *Onobrychis viciifolia* sind unbedeutend. *Linum austriacum* ist seit ca 100 Jahren nachgewiesen und kommt - offenbar gefördert durch die Nutzung der letzten Jahre - stellenweise zu hohen Abundanzen. Die Art wird möglicherweise mittels Endozoochorie vermehrt ausgebreitet. In unterschiedlichen Stetigkeiten, aber meist mit geringer Deckung treten weiterhin *Berteroa incana*, *Erigeron canadensis*, *Petrorhagia prolifera* und *Silene conica* auf.

Dagegen gibt es mehrere Gehölze, die durch ihr massives Vordringen die Vegetation stark beeinflussen. Hierbei ist besonders *Robinia pseudacacia* zu nennen, die z.B. am Reitweiner Sporn, zwischen den beiden Exkursionsgebieten ausgedehnte Wälder bildet und deren Vordringen Beschattung und Eutrophierung der Flächen zur Folge hat. Gebietsweise können aber auch *Lycium barbarum*, *Prunus mahaleb* und *Syringa vulgaris* zu einer starken Beschattung der Vegetation führen. Alle drei werden auch vom Vieh weitgehend gemieden.

2.3 Fauna

Bei einer so artenreichen Pflanzenwelt leben an den Oderhängen auch zahlreiche seltene und gefährdete Tierarten. Die Vogelwelt weist mit der Sperbergrasmücke (*Sylvia nysoria*) und dem Wiedehopf (*Upupa epops*) Besonderheiten auf (ZIMMERMANN & FASOLD 2001). Allerdings ist der Reichtum der Arthropoden noch beeindruckender. So wies BARNDT (2005) in ausgewählten Tiergruppen über 700 Arthropoden auf den Oderbergen südlich Lebus nach, darunter mehrere in Deutschland vom Aussterben bedrohte Arten.

2.4 Vegetation

2.4.1 Trockenrasengesellschaften

Von den Trockenrasengesellschaften im Gebiet liegen Vegetationsaufnahmen vor allem von KRAUSCH aus den Jahren 1950-1959 (KRAUSCH 1961a, 1968), von PLESS aus dem Jahr 1993 (PLESS 1994a, b) und WEDL (WEDL & MEYER 2003) vor und RISTOW seit 2007. Die ebenfalls unveröffentlichten Aufnahmen der Monitoringflächen von WEDL aus dem Mallnower Gebiet konnten im vorliegenden Manuskript leider nicht mehr berücksichtigt werden; ihre Ergebnisse werden ergänzend zum Exkursionsführer zusammengestellt und auf der Exkursion erläutert.

Die Ausprägung der Vegetation wird v.a. von den beiden Faktoren Substrat und Feuchtigkeit bestimmt, wobei der letzte Faktor wiederum vor allem von der Exposition und der Inklination abhängig ist. Das Spektrum umfasst aufgrund der verschiedenen Bodeneigenschaften von sauren Sanden bis hin zu basischem Geschiebemergel eine große Spanne von Trockenrasengesellschaften. Drei Einheiten sollen hier (v.a. in Bezugnahme auf KRAUSCH 1961a, DENGLER 1994 und PLESS 1994a) kurz charakterisiert werden. Daneben treten aber noch weitere Gesellschaften auf wie z.B. Silbergras-Pionierrasen auf basenarmen Sanden (*Corniculario-Corynephoretum canescentis* Steffen 1931, z.T. mit einer flechtenreichen Ausprägung - Subass. *cladonietosum*) oder auch Bestände von *Calluna vulgaris*, diese aber häufig nur kleinflächig. Weiterhin erreicht die Bunte Erdflechtengesellschaft (*Fulgensietum fulgentis* Gams 1938) mit *Fulgensia fulgens* hier ihre Nordgrenze in Deutschland, ist allerdings nur noch sehr kleinflächig ausgeprägt und hochgradig gefährdet.

1. *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931 (Tab. 1, Aufn. 1)

Substrat: sandig, kalkfrei und schwach sauer.

Mittlere Artenzahl bei 4 qm ca. 17 (9-22) (RISTOW).

Der zum *Koelerion glaucae* innerhalb der *Koelerio-Corynephoretea* zählende Sandschwingel-Blauschillergras-Rasen ist im Gebiet charakterisiert durch *Festuca psammophila* und *Sedum acre*. *Silene chlorantha* tritt nur an sehr wenigen Stellen auf. Häufig sind *Centaurea stoebe* s.str., *Corynephorus canescens*, *Euphorbia cyparissias*, *Silene otites*, *Artemisia campestris* und *Helichrysum arenarium* sowie annuelle Arten wie *Bromus tectorum*, *Setaria viridis* und *Erigeron canadensis*. Die Gesellschaft erreicht in Ost-Brandenburg die Nordwestgrenze ihrer Verbreitung; nach Mecklenburg-Vorpommern wird sie durch das *Festucetum polesicae* ersetzt (BERG et al. 2004). Das *Festuco-Koelerietum* ersetzt die wesentlich weiter verbreiteten Silbergrasrasen des *Corniculario-Corynephoretum* auf basenreicheren Sandstandorten.

2. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Libbert 1933 (Tab. 1, Aufn. 2)

Substrat: kalkreich, pH meist >7, sandig bis lehmig, relativ locker. Exposition: SE bis SW.

Mittlere Artenzahl bei 4 qm ca 24 (10-32) (RISTOW).

Der Priemengras-Steppenrasen des diluvialen Tieflandes zählt zu den kontinentalen Trockenrasen des *Festucion valesiacae* innerhalb der *Festuco-Brometea*. Ebenso wie bei der folgenden Gesellschaft fließen Niederschläge schnell ab, die Böden bleiben bis in größere Tiefen

häufig trocken. In diesen Beständen werden wohl bedingt durch Inklination und Exposition die höchsten bodennahen Temperaturen erreicht.

Tab. 1: Beispielhafte Vegetationsaufnahmen von Trockenrasen an den Oderhängen. (RISTOW, Sept./Okt. 2007). Angegeben sind Deckungsprozente. Die Abkürzungen für Charakter- und Differenzialarten (C, D) beziehen sich auf: 1 = *Koelerio-Corynephoretea*; 2 = V *Festucion valesiacae*, O *Festucetalia valesiacae*; 3 = V *Cirsio-Brachypodion*, O *Brachypodietalia pinnatae*. M = *Molinio-Arrhenatheretea*.

1 *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931
2 *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Libbert 1933 Subass. von *Helichrysum arenarium*
3 *Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati* (Libbert 1933) Krausch 1961 Typische Subass.

	Aufnahme-Nr.	1	2	3
	Gebiet	Mallnow	Lebus	Mallnow
	Exposition [°]	270	135	360
	Inklination [°]	12	40	8
	Deckung Krautschicht [%]	55	65	85
	Deckung Moosschicht [%]	85	15	50
	Deckung Streuschicht [%]	25	20	2
	Mittl. (max.) Höhe Krautschicht	5 (20)	80 (80)	30 (30)
	Aufnahmefläche [m^2]	2x2	2x2	2x2
	Artenzahl	20	25	42
Nur im *Festuco-Koelerietum*:				
AC1	*Festuca psammophila*	20	.	.
	Rumex acetosella	10	.	.
KC1	*Helichrysum arenarium*	1	.	.
	Chenopodium strictum	+	.	.
	Erodium cicutarium	+	.	.
KC1	*Sedum sexangulare*	+	.	.
OC1	*Silene conica*	+	.	.
KC	*Trifolium arvense*	+	.	.
KC1	*Vicia lathyroides*	+	.	.
Im *Festuco-Koelerietum* und *Allio-Stipetum*				
KC1	*Festuca brevipila*	20	+	.
OC2	*Centaurea stoebe*	5	5	.
KC1	*Sedum acre*	+	10	.
	Artemisia campestris	+	5	.
OC2	*Silene otites*	1	+	.
VC2	*Dianthus carthusianorum*	+	+	.
	Hypochaeris radicata	+	+	.
OC2	*Koeleria macrantha*	+	+	.
	Conyza canadensis	+	r	.
Nur im *Potentillo-Stipetum*				
OC2	*Stipa capillata*	.	30	.
	Prunus spinosa	.	10	.
KC	*Asperula cynanchica*	.	5	.
OC2	*Petrorhagia prolifera*	.	1	.
DO2	*Arenaria serpyllifolia*	.	+	.
OC2	*Carex supina*	.	+	.
DO2	*Chondrilla juncea*	.	+	.
VC2	*Potentilla incana*	.	+	.
KC	*Stachys recta*	.	+	.
DO2	*Bromus inermis*	.	r	.
	Pyrus communis	.	r	.
	Verbascum densiflorum	.	r	.
Im *Allio-Stipetum und Adonido-Brachypodietum*				
	Euphorbia cyparissias	.	+	1
OC2	*Veronica spicata*	.	+	+
KC	*Salvia pratensis*	.	+	r

	Aufnahme-Nr.	1	2	3
Nur im *Adonido-Brachypodietum*				
DV3	*Brachypodium pinnatum*	.	.	30
	Fragaria viridis	.	.	10
	Festuca rubra	.	.	5
DO3	*Helictotrichon pubescens*	.	.	5
	Viola hirta	.	.	5
	Astragalus cicer	.	.	1
OC3	*Carlina vulgaris*	.	.	1
M	*Dactylis glomerata*	.	.	1
M	*Festuca pratensis*	.	.	1
KC	*Filipendula vulgaris*	.	.	1
KC	*Medicago x varia*	.	.	1
	Peucedanum oreoselinum	.	.	1
DO3	*Primula veris*	.	.	1
OC3	*Thymus pulegioides subsp. pulegioides*	.	.	1
OC3	*Trifolium montanum*	.	.	1
M	*Achillea millefolium agg.*	.	.	+
KC	*Adonis vernalis*	.	.	+
DO3	*Briza media*	.	.	+
KC	*Bromus erectus*	.	.	+
	Campanula persicifolia	.	.	+
DV3	*Centaurea jacea subsp. angustifolia*	.	.	+
KC	*Centaurea scabiosa*	.	.	+
	Galium x pomeranicum	.	.	+
M	*Knautia arvensis*	.	.	+
DO3	*Linum catharticum*	.	.	+
OC	*Lotus corniculatus subsp. corniculatus*	.	.	+
	Picris hieracioides	.	.	+
KC	*Pimpinella nigra*	.	.	+
DO3	*Plantago cf. lanceolata x media*	.	.	+
M	*Poa angustifolia*	.	.	+
VC3	*Prunella grandiflora*	.	.	+
	Securigera varia	.	.	+
KC	*Senecio jacobaea*	.	.	+
DO3	*Trifolium campestre*	.	.	+
M	*Trisetum flavescens*	.	.	+
DV3	*Hieracium umbellatum*	.	.	r
	Taraxacum sect. Ruderalia	.	.	r
Übrige Arten				
OC2	*Phleum phleoides*	1	1	1
M	*Arrhenatherum elatius*	+	.	5

Charakterisiert ist die Gesellschaft durch hohe Deckungswerte von *Stipa capillata* sowie selten durch das Vorkommen von *Carex supina*. Hochstet kennzeichnen auch *Centaurea stoebe* und *Potentilla incana* die Gesellschaft. Weiterhin begleiten in hoher Stetigkeit *Festuca brevipila*, *Arenaria serpyllifolia*, *Veronica spicata*, *Phleum phleoides*, *Koeleria macrantha*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium verum*, *Salvia pratensis* und *Dianthus carthusianorum* derartige Bestände (s. Tab. 1 und 3). Eine Reihe von Arten hat das *Potentillo-Stipetum* mit dem *Festuco-Koelerietum* der kalkfreien, aber ebenso trockenen Standorte gemeinsam (s. Tab. 1). Zwei Subassoziationen werden beschrieben:

a) Subass. von *Helichrysum arenarium* (vermittelt zum *Festuco-Koelerietum*)

Substrat: sandig

Neben *Stipa capillata* und weiteren o.g. Arten zeichnet sich diese Subassoziation durch eine deutlich höhere Zahl an *Sedo-Scleranthetea*-Arten aus. Als Differenzialarten können *Helichrysum arenarium* und *Sedum acre* gelten, auch wenn die beiden Arten gelegentlich in die Subassoziation von *Adonis* übergreifen.

b) Subass. von *Adonis vernalis* (vermittelt zum *Adonido-Brachypodietum*)

Substrat: lehmig. Exposition: steil, südexponiert

Es handelt sich um Bestände auf Geschiebemergel, meist flach- bis mittelgründige Pararendzinen, die bei sommerlicher Trockenheit auf Grund des besseren Wasserhaltevermögens weniger rasch austrocknen als die sandigen Böden, auf denen die vorhergehende Subassoziation vorkommt. Hier sind bereits verschiedene Arten aus dem *Adonido-Brachypodietum* zu finden. Als Differenzialarten sind nach PLESS (1994b) *Adonis vernalis*, *Securigera varia* und *Homalothecium lutescens* anzusehen.



Abb. 7 Blick über ein *Potentillo-Stipetum* auf die überschwemmte Oderaue am Ausgang des Haakengrundes N Lebus (mit *Stipa capillata, Veronica spicata, Origanum vulgare, Galium verum* u.a.) (Foto: D. LAUTERBACH, 8.7.2009).

3. *Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati* (Libbert 1933) Krausch 1961 (Tab. 2, Aufn. 3)

Substrat: kalkreich, pH über 7, lehmig, häufig stärker verdichtet, z.T. relativ humusreich, damit geringmächtige Bildung von Schwarzerden. Exposition: häufig E, N oder W, weniger steil als vorherige Gesellschaft; seltener Kuppenlagen,.

Mittlere Artenzahl bei 4 qm ca. 35 (17-53) (RISTOW).

Der zu den subkontinentalen basiphilen Halbtrockenrasen des *Cirsio-Brachypodion pinnati* zählende Nordmitteleuropäische Fiederzwenkenrasen ist charakterisiert durch Arten wie *Filipendula vulgaris*, *Plantago media*, *Thymus pulegioides*, *Polygala comosa*, *Prunella grandiflora*, *Trifolium montanum* und *Anemone sylvestris*. Hochstete Arten sind weiterhin *Brachypodium pinnatum* (häufig auch in höherer Deckung), *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca brevipila*, *Galium verum*, *Hieracium umbellatum*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella nigra*, *Potentilla incana*, *Dactylis glomerata* und *Veronica spicata* (s. auch Tab. 3). Der Vegetationsschluss nimmt hier im Vergleich zum *Potentillo-Stipetum* deutlich zu, ebenso der Anteil der krautigen (dikotylen) Arten gegenüber den Gräsern. So sind Arten mit Schwerpunkt in

Säumen wie etwa *Peucedanum oreoselinum* neben *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten hier stärker vertreten als in den Pfriemengrasrasen. Auch Kryptogamen können regelmäßig höhere Deckungen erreichen, z.B. *Hypnum lacunosum* und *Homalothecium lutescens*.



Abb. 8: *Adonis vernalis* bei Lebus. Sie erreicht im *Adonido-Brachypodietum* ihre größte Häufigkeit (Foto: F. ZIMMERMANN, April.2010)



Abb. 9: Mallnow, Blick über ein *Adonido-Brachypodietum* im Sommeraspekt nach Norden in das Oderbruch (Foto: J. KOLK, 2010)

Das *Adonido-Brachypodietum* lässt sich nach PLESS (1994a) in eine Typische Subassoziation und eine von *Acinos arvensis* unterteilen. Auch eine zu den Kulturwiesen der *Molinio-Arrhenatheretea* vermittelnde Subassoziation von *Rumex acetosa* auf eher absonnigen, nördlich geneigten Hängen mit stärker mesophilen Kennarten (wie *Fragaria viridis* und *Knautia arvensis*) wird von PLESS (1994a) beschrieben.

a) Subass. von *Acinos arvensis*

Exposition: S

Diese Subass. zeigt eine starke floristische Verwandschaft zum *Potentillo-Stipetum capillatae*. Typischerweise kommen hier *Stipa capillata* sowie verschiedene Annuellen wie *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna*, *Saxifraga triodactylites* oder *Camelina microcarpa* vor.

b) Typische Subass.

Exposition: N bzw. W, z.T. auch Kuppenlagen.

Der Vegetationsschluss ist hier in der Regel vollständig, die Deckung der Moosschicht ist entsprechend ebenfalls höher als bei der vorhergehenden Subassoziation.

Weiterhin existieren zahlreiche Übergänge zwischen diesen Gesellschaften sowie Beständen, die durch das verstärkte Auftreten von Saumarten gekennzeichnet sind und die meist aufgrund fehlender Nutzung eine derartig abweichende Artenkombination aufweisen. Zeiger hierfür sind z.B. das verstärkte Auftreten von *Peucedanum cervaria* und *Vicia tenuifolia*. Es kann sich dabei bereits um Übergangsstadien zu den Säumen der *Trifolio-Geranietea* handeln.

2.4.2 Effekte von Verbrachung und wieder einsetzender Beweidung auf die Trockenrasen

Die längere Unterbrechung der Beweidung ab den 1950er Jahren hat zu einer stärkeren Artenverschiebung geführt. PLESS (1994a) konnte 1993 durch Wiederholung der Vegetationsaufnahmen sowohl des *Potentillo-Stipetum* als auch des *Adonido-Brachypodietum* auf bereits von KRAUSCH (1961a) in den 1950er Jahren aufgenommenen Flächen zeigen, dass zahlreiche Arten deutlich zurückgegangen waren, andere dagegen erst einwanderten (für das *Adonido-Brachypodietum* s. Tab. 2, für das *Potentillo-Stipetum* s. Tab. 3, jeweils Spalten 1+2). Die Artenzahl war offenbar durch die Verbrachung (noch) nicht messbar zurückgegangen, doch sind für die Interpretation von Tab. 2 und 3 die unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte und Flächengrößen zu berücksichtigen.

Die geregelte Beweidung seit etwa 10 Jahren hat wiederum zu einer (für den Naturschutz sehr positiven) Verschiebung geführt; eigene Aufnahmen (allerdings nicht von denselben Flächen) zeigen dies (RISTOW, Tab. 2 und 3, Spalte 3), wenn die Richtung auch nicht in allen Fällen klar interpretierbar ist. Zu beachten ist auch, dass die Stetigkeitstabellen die massiven Änderungen in den Dominanzverhältnissen nicht wiedergeben. Umfangreiche Dauerflächenuntersuchungen, die die Vegetationsveränderungen der letzten 10 Jahre exakt dokumentieren, liegen außerdem von WEDL (unveröff.) vor. Außerdem führt das Beweidungskonzept durch den Transport von Diasporen durch Schafe wieder zu einer besseren Vernetzung der Trockenrasenbiotope (s. PAULIUK et al. 2011).

Folgende Arten im *Adonido-Brachypodietum* sind seit den 1950er Jahren offenbar in ihrem Bestand stark zurückgegangen und haben sich – anders als etwas *Briza media* – bislang nicht wieder wirklich erholt: *Asperula tinctoria*, *Campanula glomerata*, *Prunella grandiflora*, *Scabiosa columbaria*, *Trifolium alpestre* und *T. montanum* (s. Tab. 2). Dagegen sind *Arrhenatherum elatius* und *Bromus inermis*, vielleicht auch *Hypericum perforatum* und weitere Arten aufgrund der aktuellen Beweidung teilweise massiv zurückgegangen. *Bromus erectus* scheint nach wie vor in Ausbreitung begriffen; die Art hat mutmaßlich noch nicht alle Gebietsteile vollständig besiedelt. Im lückigen *Potentillo-Stipetum* hatten sich durch die Brache neben *Bromus inermis*, *Falcaria vulgaris* und *Hypericum perforatum* offenbar vor allem kurzlebige Arten der Äcker und Ruderalflächen wie *Anchusa arvensis*, *Camelina microcarpa*, *Chondrilla*

juncea, *Papaver* spp., *Petrorhagia prolifera* und *Senecio vernalis* ausgebreitet (s. Tab. 3, Spalte 2), die durch die Beweidung wieder weitgehend verschwunden sind. Einige von PLESS im Frühjahr erfasste Winterannualle könnten allerdings aufgrund des späten Aufnahmezeitpunkts von RISTOW nicht erfasst worden sein. Abundanzveränderungen einzelner Arten hat auch WEDL (in WEDL & MEYER 2003) beschrieben. Eine genauere Analyse steht allerdings noch aus, vermutlich ist die Entwicklung der Vegetation von einem Brachestadium zu einer „klassischen" Vergesellschaftung in Teilen noch nicht abgeschlossen.

Tab. 2: Vergleichsaufnahmen im *Adonido-Brachypodietum*. Kra = KRAUSCH (1950-59), Ple = PLESS (1993), Ris = RISTOW (2007-2010; Vegetationsaufnahmen nicht an den gleichen Stellen). Abkürzungen s. Tab. 1

	Autor	Kra	Ple	Ris
	Jahr	1950ff	1993	2007ff
	Zahl der Aufnahmeflächen	23	30	107
	Aufnahmefläche [m²]	?	?	4
	Mittlere Artenzahl	ca. 34	ca. 36	35
Abnahme				
VC	*Trifolium montanum*	IV	I	I
OC	*Prunella grandiflora*	III	I	I
DO	*Scabiosa columbaria*	II	+	+
DV	*Trifolium alpestre*	II	r	+
KC	*Medicago falcata*	V	IV	III
	Securigera varia	IV	IV	II
	Asperula tinctoria	III	II	I
KC	*Campanula glomerata*	II	I	+
M	*Rumex acetosa*	I	I	.
Zunahme				
	Festuca brevipila	III	III	V
DO	*Thymus pulegioides*	II	III	IV
	Potentilla incana	II	II	IV
D	*Helictotrichon pubescens*	I	II	III
KC	*Bromus erectus*	+	III	IV
DV	*Hieracium umbellatum*	.	III	III
VC	*Polygala comosa*	r	II	III
KC	*Seseli annuum*	r	II	II
	Cerastium arvense	.	I	I
	Rubus caesius	.	I	I
Durch Brache gefördert				
M	*Arrhenatherum elatius*	II	V	III
	Viola hirta	II	IV	III
	Hypericum perforatum	+	III	II
	Bromus inermis	+	II	I
	Vicia tenuifolia	.	II	+
	Galium aparine	.	I	r
Kenn- und Trennarten				
DV	*Brachypodium pinnatum*	V	V	V
DV	*Galium verum*	V	V	V
VC	*Plantago media*	IV	III	IV
VC	*Adonis vernalis*	IV	IV	III
DO	*Briza media*	IV	II	III
DO	*Primula veris*	III	III	II
DO	*Linum catharticum*	III	II	III
DO	*Carlina vulgaris*	II	II	III
DO	*Helictotrichon pratensis*	II	II	III
OC	*Lotus corniculatus*	II	II	III
VC	*Campanula sibirica*	II	II	III
VC	*Thesium linophyllon*	II	II	II
DO	*Leontodon hispidus*	II	II	II
DO	*Anthyllis vulneraria*	II	II	II
DO	*Agrimonia eupatoria*	I	II	II
DO	*Ononis spinosa s.l.*	II	I	I

	Autor	Kra	Ple	Ris
	Jahr	1950ff	1993	2007ff
	Zahl der Aufnahmeflächen	23	30	107
	Aufnahmefläche [m²]	?	?	4
	Mittlere Artenzahl	ca. 34	ca. 36	35
Klassen-Kennarten *Festuco-Brometea*				
	Centaurea scabiosa	V	V	IV
	Salvia pratensis	V	V	IV
	Pimpinella nigra	III	IV	IV
	Filipendula vulgaris	IV	IV	III
	Carex humilis	IV	III	III
	Scabiosa canescens	II	III	II
	Phleum phleoides	III	II	III
	Dianthus carthusianorum	II	III	II
	Veronica spicata	II	II	III
	Koeleria macrantha	II	II	III
	Sanguisorba minor	II	II	II
	Helianthemum nummularium	II	II	I
	Stipa capillata	II	I	I
	Oxytropis pilosa	II	I	I
	Scorzonera purpurea	I	I	I
Übergreifende *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten				
	Achillea millefolium agg.	IV	V	V
	Dactylis glomerata	III	IV	IV
	Knautia arvensis	IV	IV	IV
	Veronica chamaedrys	.	I	+
Ürige Arten				
	Euphorbia cyparissias	IV	IV	V
	Poa angustifolia	IV	IV	III
	Peucedanum oreoselinum	III	III	II
	Solidago virgaurea	II	III	III
	Campanula persicifolia	III	II	II
	Falcaria vulgaris	II	III	II
	Peucedanum cervaria	II	II	II
	Fragaria viridis	I	II	II
	Anthericum ramosum	II	II	I
	Anemone sylvestris	II	I	I
	Viola rupestris	II	+	I
	Astragalus cicer	I	I	I
	Thalictrum minus	I	I	I
	Acinos arvensis	+	I	I

Tab. 3:. Vergleichsaufnahmen im *Potentillo-Stipetum*. Kra = KRAUSCH (1950-59), Ple = PLESS (1993), Ris = RISTOW (2007-2010; Vegetationsaufnahmen nicht an den gleichen Stellen). Abkürzungen s. Tab. 1

	Autor	Kra	Ple	Ris
	Jahr	1950ff	1993	2007ff
	Zahl der Aufnahmeflächen	12	12	22
	Aufnahmefläche [m²]	?	?	4
	Mittlere Artenzahl	ca. 23	ca. 32	24
Abnahme (?)				
KC	*Medicago falcata*	V	IV	II
OC	*Acinos arvensis*	II	III	r
DO	*Helichrysum arenarium*	II	III	r
	Lappula squarrosa	I	II	.
	Campanula sibirica	II	+	.
	Thesium linophyllon	+	II	r
Zunahme				
	Brachypodium pinnatum	.	III	II
M	*Arrhenatherum elatius*	.	II	II
	Linum austriacum	.	II	II
	Rubus caesius	.	II	I
OC	*Veronica spicata*	I	II	IV
OC	*Carex supina*	I	I	III
Durch Brache gefördert (?)				
DO	*Bromus inermis*	III	IV	III
DO	*Falcaria vulgaris*	III	IV	II
DO	*Arenaria serpyllifolia*	+	IV	II
VC	*Camelina microcarpa*	I	IV	.
	Anchusa officinalis	II	III	I
	Hypericum perforatum	II	III	I
	Sedum acre	I	III	I
OC	*Petrorhagia prolifera*	I	III	I
DO	*Chondrilla juncea*	I	III	I
KC	*Centaurea scabiosa*	I	III	r
KC	*Bromus erectus*	.	III	I
	Papaver argemone	+	III	.
	Senecio vernalis	.	III	r
	Convolvulus arvensis	+	II	r
	Cynoglossum officinale	+	II	.
	Papaver dubium	.	II	.
	Chenopodium album	.	II	.
	Buglossoides arvensis s.l.	.	I	.
	Erodium cicutarium	.	I	.
	Salsola ruthenica	.	I	.
	Sisymbrium altissimum	.	I	.
	Veronica triphyllos	.	I	.
	Viola arvensis	.	I	.
	Papaver rhoeas	.	I	.

	Autor	Kra	Ple	Ris
	Jahr	1950ff	1993	2007ff
	Zahl der Aufnahmeflächen	12	12	22
	Aufnahmefläche [m²]	?	?	4
	Mittlere Artenzahl	ca. 23	ca. 32	24
Kenn- und Trennarten				
OC	*Stipa capillata*	V	V	V
VC	*Potentilla incana*	V	IV	V
OC	*Centaurea stoebe*	V	IV	IV
OC	*Phleum phleoides*	V	III	V
VC	*Dianthus carthusianorum*	III	III	IV
OC	*Koeleria macrantha*	III	III	IV
DO	*Echium vulgare*	II	II	I
OC	*Silene otites*	II	II	I
VC	*Hieracium echioides*	+	+	I
Klassen-Kennarten *Festuco-Brometea*				
	Salvia pratensis	V	IV	IV
	Adonis vernalis	III	III	II
	Stachys recta	III	II	II
	Pimpinella nigra	II	II	II
	Carex humilis	II	I	I
Übergreifende *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten				
	Achillea millefolium agg.	IV	IV	III
	Poa angustifolia	III	III	II
Übrige Arten				
	Euphorbia cyparissias	V	IV	IV
	Galium verum	V	V	IV
	Festuca brevipila	III	III	IV
	Artemisia campestris	III	III	II
	Asparagus officinalis	II	III	II
	Conyza canadensis	II	I	II
	Festuca psammophila	I	II	I
	Anthericum liliago	I	I	I
	Verbascum lychnitis	+	I	I
	Fallopia convolvulus	I	+	.
	Lactuca serriola	+	+	.

2.4.3 Gebüsche

Die Sukzession an nicht mehr beweideten Stellen wird auf den verschiedenen Substraten von unterschiedlichen Straucharten eingeleitet. Im sandigen Bereich ist v.a. das Besenginstergebüsch (*Rubo-Sarothamnetum scoparii* H. E. Weber 1987) mit *Sarothamnus scoparius* zu nennen. Auf den basenreichen lehmigen Substraten kommt dagegen massiv *Prunus spinosa* zur Ausbreitung, weniger häufig *Crataegus monogyna* und *Rosa canina*. Selten kommt hier auch *Rosa inodora* vor. Auf wärmebegünstigten Standorten sind diese Gebüsche wohl meist den Trockengebüschen des *Pruno-Ligustretum* Tx. 1952, auf weniger extremen Standorten den mesophilen Gebüschen des *Crataego-Prunetum spinosae* Hueck 1931 zuordnenden. Häufig sind sie sehr dunkel und artenarm und enthalten auch nur relativ wenige gefährdete Arten. U.a. südlich von Lebus findet sich im Frühjahr aber beispielsweise *Corydalis pumila*. In den Säumen sind stellenweise *Myosotis sparsiflora* und *Anthriscus cerefolium* var. *trichocarpa* anzutreffen. Auf alte Pflanzungen zurückgehend finden sich stellenweise artenarme *Syringa vulgaris*- und *Lycium barbatum*-Gebüsche.

2.4.4 Wälder

Kontinentale, thermophile Eichen-Trockenwälder des *Potentillo albae-Quercion petreae* werden als potenzielle natürliche Vegetation der wärmeexponierten, sandigen Standorte der Oderhänge angesehen (s. ZIMMERMANN 2011), während auf den lehmreichen Böden vermutlich eher Ulmen-Hangwälder wachsen würden (s. HOFMANN & POMMER 2005). In weiten Teilen herrschen derzeit aber *Robinia*-Bestände vor, die in den älteren Beständen in der Krautschicht v.a. durch *Bromus sterilis* und *Chelidonium majus* geprägt sind (beide Arten werden bei einer Durchweidung nur ungern von den Schafen gefressen). Interessanterweise ist häufig *Adonis vernalis* eine der letzten Arten, an denen sich noch die Herkunft der Bestände aus Trockenrasen ablesen lässt. Gehölzbestände mit *Pinus sylvestris* und *Betula pendula* gehen wahrscheinlich noch auf Aufforstungsversuche im vergangenen Jahrhundert zurück. Auch *Fraxinus excelsior* verjüngt sich v.a. in nordexponierten Brachestadien.

2.4.5 Äcker

Oberhalb der Hänge werden auf den Ackerflächen großflächig und intensiv v.a. Mais und Raps angebaut. Begleitende Ackerarten sind nur noch in geringem Ausmaß zu finden. Am Fuß der Hänge werden in Mallnow allerdings noch kleinere Flächen als Schutzäcker bewirtschaftet (s. Abb. 1 in KURTZ & HEINKEN 2011), die je nach Intensität der Bearbeitung eine bemerkenswerte Begleitvegetation aufweisen können. Je nach Substrat finden sich hier sandige, stärker basen- oder säuregeprägte Ackerparzellen bzw. -partien, die meist mit Roggen bestellt sind. Die Bestände auf den lehmigen und schwach kalkreichen Böden gehören zum *Caucalidion platycarpae* (*Euphorbio-exiguae-Melandrietum-noctiflori* G. Müller 1964?), während auf den sauren und sandigen Standorten Gesellschaften des *Aphanion arvensis* (v.a. das *Papaveretum argemones* Krusemann et Vlieger 1939) ausgebildet sind. Die Vergesellschaftung ist allerdings bislang nicht detailliert untersucht worden.

Häufig sind z.B. *Apera spica-venti*, *Centaurea cyanus*, *Euphorbia exigua*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Veronica arvensis* und *Viola arvensis*. In den stärker basenbeeinflussten Bereichen wachsen *Adonis aestivalis*, *Anthemis tinctoria, Buglossoides arvensis* subsp. *sibthorpiana* (weißblühende Sippe), *Camelina microcarpa*, *Consolida regalis*, und *Nigella arvensis*. In sehr sauren Bereichen sind *Scleranthus annuus* und *Papaver argemone* häufige Arten. Von einem früher häufigen Vorkommen von *Bromus secalinus* und *Agrostemma githago* kann ausgegangen werden, denn diese beiden Arten treten heute noch verbreitet in Äckern auf der polnischen Oderseite auf, und *Agrostemma githago* kommt noch im nahegelegenen NSG Booßener Teichgebiet vor (s. KURTZ & HEINKEN 2011).

Danksagung

Für die Bereitstellung der Fotos sei Jens Kolk, Daniel Lauterbach und Dr. Frank Zimmermann herzlich gedankt. Weiterhin geht ein herzliches Dankeschön für eine gelungene Zusammenarbeit in den letzten Jahre an Kolja Bergholz, Antje Eulenburg, Linda Feichtinger, Daniel Lauterbach und Hans Pfestorf, die alle im Rahmen von Diplomarbeiten zur Kenntnis der Trockenrasen beigetragen und den Erstautor bei zahlreichen Vegetationsaufnahmen unterstützt haben. Herzlichen Dank auch an Norbert Wedl, der den Beweidungsplan für das NSG Mallnow erarbeitet hat und fachlich begleitet, und Katrin Todt, deren Schafherde vor allem bei Lebus weidet, für ihre jahrelangen großen Verdienste für die Pflege, Erhaltung und Lebensraumentwicklung der Trockenrasenflächen.

Literatur- und Quellenverzeichnis

BARNDT, D. (2005): Beitrag zur Arthropodenfauna der Oderhänge und der Oderaue von Lebus – Faunenanalyse und Bewertung (*Coleoptera, Heteroptera, Hymenoptera, Saltatoria, Araneae, Opiliones* u.a.). – 4. Ergebnisbericht der entomologischen Untersuchungen in Brandenburg 1995-2002. – Märkische Ent. Nachr. 7: 1-52.

BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn-Verlag, Jena. 606 S.

DENGLER, J. (1994) Flora und Vegetation von Trockenrasen und verwandten Gesellschaften im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. – Gleditschia 22: 179-321.

ELSHOLTZ, J. S. (1663): Flora Marchica.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 538 S.
HERRMANN, A. (2011): Die Flora Brandenburgs – Diversität, pflanzengeografische Stellung, Gefährdung und Schutz. – Tuexenia Beih. 4: 25-45.
HOFMANN, G. & POMMER, U. (2005): Die Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte M. 1:200 000. – Eberswalder Forstl. Schriftenr.14: 1-311.
KOWARIK, I. (1990): Zur Einführung und Ausbreitung der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) in Brandenburg und zur Gehölzsukzession ruderaler Robinienbestände in Berlin. – Verh. Berl. Bot.Ver. 8: 33-67.
KRAUSCH, H.-D. (1961a): Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiacae*) in Brandenburg. – Feddes Repert. Beih. 139: 167-227.
– (1961b): Mikroklimatische Untersuchungen an Steppenpflanzen-Gesellschaften der Randhänge des Oderbruches. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 1: 142-163.
– (1961): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13: 71-100.
KRAUSCH, H.-D. (2003): Flora und Vegetation des Oderbruchs. In: H.-F. KNIEHASE (Hrsg.): Kulturlandschaft Oderbruch. Hydrologie und Siedlung einer Niederungslandschaft in Mittelalter und Neuzeit. Scharbeutz und Wetter/Ruhr: 190-223.
KURTZ, C. & HEINKEN, T. (2011): Diasporenbankanalyse zum Nachweis gefährdeter Segetalarten auf ehemaligen Ackerstandorten: Keimlingsauflaufverfahren versus Freilandauflaufverfahren. – Tuexenia 31 (in press).
OTTE, V., ROHNER, M.-S. & SCHAEPE, A. (2006): Bericht vom 7. Brandenburgischen Mooskartierungstreffen in Lebus. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenbg. 139: 335-341.
PAULIUK, F., MÜLLER, J., HEINKEN, T. (2011): Bryophyte dispersal by sheep on dry grassland. – Nova Hedwigia 92 (3-4), im Druck.
PFESTORF, H. (2009): Clonal growth in dry grasslands. – Unveröff. Diplomarbeit Univ. Potsdam.
PLESS, H. (1994a): Pflanzensoziologische Untersuchungen der kontinentalen Kalkmagerrasen bei Frankfurt/Oder.- Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 127: 117-138.
– (1994b): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Trockenrasen an den Hängen des Odertals im Kries Seelow (Brandenburg). – Unveröff. Diplomarbeit Univ. Göttingen.
– (1995): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Trockenrasen an den Hängen des Odertals zwischen Seelow und Frankfurt (Oder). – Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 4: 23-32.
RENNWALD, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (mit Datenservice auf CD-ROM). – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 1-800.
RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLEMM, G., KUMMER, V., KLÄGE, H.-C., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 15/4, Beilage, Potsdam. S. 1-163.
SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Pädagogisches Bezirkskabinett Potsdam (Hrsg.). Potsdam, 93 S.
WEDL, N. & MEYER, E. (2003): Beweidung mit Schafen und Ziegen im NSG Oderhänge Mallnow. – Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 12: 137-143.
WIRTH, V. (1995a): Flechtenflora. – 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 552 S.
ZIMMERMANN, F. & FASOLD, G. (2001): Naturschutzgebiet Oderberge - 80 Jahre.- Naturschutz Landschaftspfl. Brandenbg. 10: 175-177.
ZIMMERMANN, F. (2011): Landschaften, naturräumliche Grundlagen und Vegetation Brandenburgs – Eine Einführung. – Tuexenia Beih. 4: 7-24.

Michael Ristow
Universität Potsdam
Institut für Biochemie und Biologie
Vegetationsökologie
Maulbeerallee 3
D-14469 Potsdam
ristow@uni-potsdam.de

PD Dr. Thilo Heinken
Universität Potsdam
Institut für Biochemie und Biologie
Biodiversitätsforschung/Spezielle Botanik
Maulbeerallee 1
D-14469 Potsdam
heinken@uni-potsdam.de

Maria-Sofie Rohner
Totilastr. 21
12103 Berlin
Rohner@Botanischer-Verein-Brandenburg.de

Tab. 4: Liste der in den Trockenrasen von Mallnow (ohne die nördlich angrenzenden Flächen östlich von Libbenichen und Dolgelin) und Lebus nachgewiesenen Arten (Gefäßpflanzen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit). *: subsp. *obscurum*; ** subsp. *nummularium*.

Art	Mallnow	Lebus
Achillea pannonica	x	x
Acinos arvensis	x	
Adonis vernalis	x	x
Agrimonia eupatoria	x	x
Agrostis capillaris	x	x
Agrostis vinealis	x	x
Ajuga genevensis	x	
Allium oleraceum	x	x
Allium vineale	x	x
Anemone sylvestris	x	x
Anthericum liliago		x
Anthericum ramosum		x
Anthoxanthum odoratum	x	x
Anthyllis vulneraria s.l.	x	x
Arabidopsis thaliana		x
Arenaria serpyllifolia	x	x
Armeria maritima subsp. elongata	x	x
Arrhenatherum elatius	x	x
Artemisia campestris	x	x
Artemisia vulgaris	x	
Asparagus officinalis	x	x
Asperula cynanchica	x	x
Asperula tinctoria	x	
Aster linosyris	x	x
Astragalus cicer	x	
Berteroa incana	x	x
Brachypodium pinnatum	x	x
Briza media	x	x
Bromus erectus	x	x
Bromus inermis	x	x
Bromus sterilis	x	
Bromus tectorum	x	
Buglossoides arvensis subsp. sibthorpiana		x
Calamagrostis epigejos		x
Calluna vulgaris		x
Camelina microcarpa		x
Campanula bononiensis	x	
Campanula persicifolia	x	
Campanula rapunculoides	x	
Campanula rotundifolia	x	
Campanula sibirica	x	x
Capsella bursa-pastoris		x
Carduus nutans	x	
Carex caryophyllea	x	x
Carex hirta		x
Carex humilis	x	x
Carex praecox		x
Carex supina		x
Carlina vulgaris	x	x
Centaurea jacea subsp. angustifolia	x	
Centaurea scabiosa	x	x
Centaurea stoebe s.str.	x	x
Centaurium erythraea	x	
Cerastium arvense	x	x
Cerastium holosteoides	x	
Cerastium semidecandrum	x	x

Art	Mallnow	Lebus
Chenopodium album	x	
Chenopodium strictum	x	
Chondrilla juncea	x	x
Cirsium acaule	x	
Cirsium vulgare	x	
Convolvulus arvensis		x
Conyza canadensis	x	x
Corynephorus canescens	x	x
Crataegus monogyna	x	x
Cytisus scoparius		x
Dactylis glomerata	x	x
Danthonia decumbens	x	
Daucus carota	x	x
Dianthus carthusianorum	x	x
Dianthus deltoides		x
Digitaria sanguinalis	x	
Echium vulgare	x	x
Elymus repens	x	x
Erodium cicutarium	x	x
Erophila verna s.l.	x	
Eryngium campestre	x	x
Euphorbia cyparissias	x	x
Euphrasia stricta	x	x
Falcaria vulgaris	x	x
Festuca brevipila	x	x
Festuca pratensis	x	
Festuca psammophila	x	x
Festuca rubra	x	x
Filipendula vulgaris	x	x
Fragaria viridis	x	
Gagea pratensis		x
Galium album	x	x
Galium aparine	x	
Galium boreale	x	
Galium verum	x	x
Galium x pomeranicum	x	x
Helianthemum nummularium	x*	x**
Helichrysum arenarium	x	x
Helictotrichon pratense	x	
Helictotrichon pubescens	x	x
Heracleum sphondylium	x	
Herniaria glabra	x	x
Hieracium densiflorum	x	
Hieracium echioides		x
Hieracium pilosella	x	x
Hieracium umbellatum	x	x
Holosteum umbellatum	x	x
Hypericum perforatum	x	x
Hypochaeris radicata	x	x
Jasione montana		x
Knautia arvensis	x	
Koeleria grandis	x	x
Koeleria macrantha	x	x
Lamium purpureum		x
Leontodon hispidus	x	
Leucanthemum vulgare	x	

Art	Mallnow	Lebus
Linum austriacum	x	x
Linum catharticum	x	
Lolium perenne	x	
Lotus corniculatus s.l.	x	x
Luzula campestris	x	x
Medicago falcata	x	x
Medicago lupulina	x	x
Medicago minima	x	x
Medicago x varia	x	x
Melampyrum arvense		x
Melilotus albus	x	
Melilotus officinalis	x	
Myosotis stricta	x	
Odontites vulgaris	x	
Onobrychis viciifolia	x	
Ononis spinosa s.l.	x	x
Origanum vulgare		x
Orobanche caryophyllacea	x	x
Orobanche lutea	x	
Oxytropis pilosa	x	
Papaver dubium	x	
Petrorhagia prolifera	x	x
Peucedanum cervaria	x	x
Peucedanum oreoselinum	x	x
Phleum phleoides	x	x
Picris hieracioides	x	x
Pimpinella nigra	x	x
Pinus sylvestris	x	
Plantago lanceolata	x	x
Plantago media	x	
Poa angustifolia	x	x
Poa compressa	x	x
Polygala comosa	x	
Polygala vulgaris		x
Potentilla incana	x	x
Primula veris	x	
Prunella grandiflora	x	
Prunella vulgaris	x	
Prunus domestica	x	
Prunus mahaleb		x
Prunus spinosa	x	x
Pulsatilla pratensis subsp. nigricans		x
Pyrus communis	x	x
Ranunculus acris	x	
Ranunculus bulbosus	x	x
Reseda lutea	x	
Rhamnus cathartica	x	x
Robinia pseudoacacia	x	x
Rosa canina	x	x
Rosa corymbifera		x
Rosa inodora	x	
Rubus caesius	x	x
Rumex acetosella	x	x
Rumex thyrsiflorus	x	x
Salvia pratensis	x	x
Sanguisorba minor	x	

Art	Mallnow	Lebus
Saxifraga granulata		x
Scabiosa canescens	x	x
Scleranthus perennis		x
Scleranthus x intermedius		x
Scorzonera purpurea	x	
Securigera varia	x	x
Sedum acre	x	x
Sedum maximum	x	x
Sedum rupestre		x
Sedum sexangulare	x	x
Senecio jacobaea	x	x
Senecio vernalis	x	x
Seseli annuum	x	x
Setaria viridis	x	
Silene chlorantha	x	x
Silene conica	x	x
Silene latifolia subsp. alba	x	x
Silene otites	x	x
Silene vulgaris	x	x
Solidago virgaurea	x	x
Stachys recta	x	x
Stipa capillata	x	x
Taraxacum Sect. Erythrosperma	x	x
Taraxacum Sect. Ruderalia	x	x
Thalictrum minus subsp. minus	x	x
Thesium linophyllon	x	x
Thymus pulegioides subsp. puleg.	x	x
Thymus serpyllum	x	
Torilis japonica	x	
Tragopogon dubius		x
Trifolium alpestre	x	
Trifolium arvense	x	x
Trifolium campestre	x	x
Trifolium montanum	x	
Trifolium pratense	x	
Trifolium repens	x	
Trisetum flavescens	x	
Ulmus minor	x	
Valerianella locusta		x
Verbascum densiflorum	x	x
Verbascum lychnitis	x	x
Veronica chamaedrys	x	x
Veronica prostrata		x
Veronica spicata	x	x
Veronica teucrium	x	
Veronica verna	x	x
Vicia angustifolia	x	x
Vicia cracca	x	
Vicia hirsuta		x
Vicia lathyroides	x	x
Vicia tenuifolia	x	x
Vicia tetrasperma	x	x
Vicia villosa s.str.		x
Vincetoxicum hirundinaria	x	
Viola hirta	x	x
Viola rupestris	x	

ISSN 1866-3885