

**B E R I C H T E D E R N A T U R F O R S C H E N D E N
G E S E L L S C H A F T D E R O B E R L A U S I T Z**

Band 17

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 17: 3–13 (Görlitz 2009)

ISSN 0941-0627

Manuskriptannahme am 20. 4. 2009
Erschienen am 20. 8. 2009

Vortrag zur 18. Jahrestagung der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz am 15. März 2008 in Kollm

**Die Konzeption zum Umweltmonitoring im Biosphärenreservat
„Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“**

Von WOLFGANG BÖHNERT

Mit 5 Abbildungen und 4 Tabellen

Zusammenfassung

Ausgehend von einer allgemeinen Fassung des Begriffs Umweltmonitoring und seiner Grundlagen wird eine kurze Übersicht des Umweltmonitorings im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft gegeben. Schwerpunkt ist die Forschungskonzeption des Umweltmonitorings mit einem Flächenkatalog von 180 Dauerbeobachtungsflächen, einem Methodenkatalog für 19 Artengruppen sowie mit acht Methoden zur Untersuchung der Vegetation, sieben Methoden zur Untersuchung des Gewässerchemismus und zwei für den Boden. Der Biotopkatalog enthält die 20 wichtigsten Biotoptypen. An einem Beispiel (Übergangsmoor) wird gezeigt, wie mit Fotos und Vegetationskartierung in Dauerbeobachtungsflächen in kurzer Vergleichszeit eine Vegetationsentwicklung nachgewiesen werden kann.

Abstract

The concept of the environmental monitoring in the biosphere reserve “Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft”

Including 5 illustrations and 4 tables.

Based on a general definition of the term ‘environmental monitoring’, a short overview of the environmental monitoring in the biosphere reserve “Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft” is given. Special emphasis is put on deciding the research methods of the environmental monitoring, which involves 180 permanent plots, a catalogue of methods for surveying 19 species groups, as well as eight methods for the investigation of the vegetation, seven methods for the investigation of water chemistry and two for the soil. The catalogue of biotops contains the 20 most important types of biotops. An example (transitional bog) shows how a vegetation succession within a short period can be demonstrated using photographs and vegetation maps of the permanently monitored plots.

1 Einleitung

Unter Umweltmonitoring versteht man ganz allgemein eine Überwachung von Teilen der Umwelt, indem definierte Merkmale von Indikatoren wiederholt gemessen werden. Indikatoren sind beispielsweise geeignete Vertreter der Artenvielfalt, der Biotope und abiotische Eigenschaften; es können auch Landschaften sein. Die verschiedenen Bestandteile des Umweltmonitorings sind in Abb. 1 stichpunktartig dargestellt. Eine wichtige Grundlage des Umweltmonitorings ist das Übereinkommen über die biologische Vielfalt von Rio 1992, aus dem sich die Nationale Biodiversitätsstrategie der Bundesrepublik Deutschland mit einem eigenen Kapitel für Monitoring und Indikatoren ableitet (KÜCHLER-KRISCHUN & PIECHOCKI 2008). Gleichzeitig werden mit dem Umweltmonitoring nationale (Bundesnaturschutzgesetz), EU-europäische (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie) und internationale (IUCN, International Union for Conservation of Nature) Verpflichtungen erfüllt. Unter Beteiligung von Freizeitforschern und Wissenschaftlern bietet das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft vielseitige Möglichkeiten, diesen Verpflichtungen zu entsprechen und das Monitoring zu vertiefen.

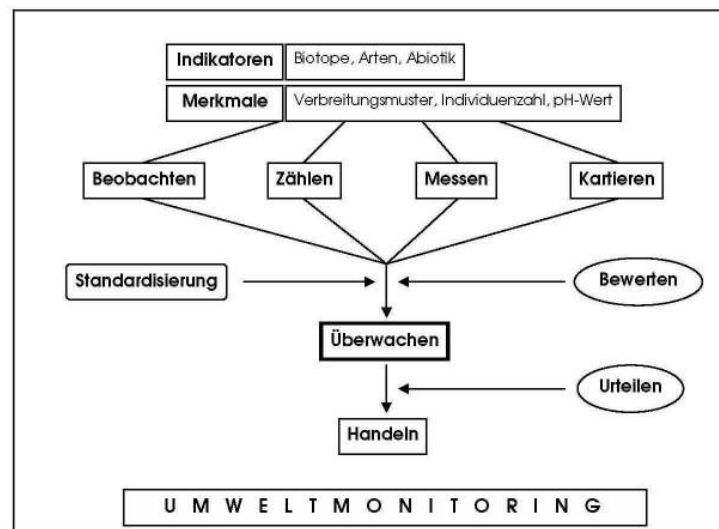


Abb. 1 Bestandteile des Umweltmonitorings

Das Umweltmonitoring erreicht eine zunehmende Untersuchungstiefe und Anwendungsbreite und ist zugleich eine fachübergreifende Querschnittsaufgabe, deren Zweck es ist, Aussagen über Zustand und Veränderung der Umwelt, zur Trenderkennung, Ursachenermittlung und Aussagedifferenzierung sowie Beiträge zur Erfolgskontrolle usw. zu gewinnen. Zeitgemäß formuliert sollen ökosystemare Dienstleistungen besser erkannt und bewertet werden, weil die Erhaltung funktionsfähiger Ökosysteme genauso viel Aufmerksamkeit erfordert wie Wirtschaftswachstum, Wohlstand und nationale Sicherheit (NEBHÖVER et al. 2007).

Beschränkte sich das Umweltmonitoring in der 1980er Jahren neben der Beobachtung von Wetter und abiotischen Umweltfaktoren im biologischen Bereich beispielsweise auf die Internationale Wasservogelzählung, auf Artenmonitoring (Arbeitskreis zum Schutz vom Aussterben bedrohter Tierarten/AKSAT, Arbeitskreis „Heimische Orchideen“/AKHO – HAMEL 1989, Bezirksartenschutzgruppen), auf Naturwaldzellen/Bestockungsprofile (KNAPP & JESCHKE 1991) und Anfänge der Waldschadenserhebung, so kamen in den 1990er und 2000er Jahren

wesentliche Beobachtungsfelder hinzu, bestehende wurden umfangreicher (z. B. BÖHNERT et al. 1996, KRAUSE & EISENHAUER 1999, NACHTIGALL & ULBRICHT 2004, RAU et al. 2003). Boden, Gewässer (Wasserrahmen-Richtlinie) und Biotope (Biotopkartierung mit bisher zwei abgeschlossenen Durchgängen – BUDER 1998) wurden in das Monitoring einbezogen. Die FFH-Richtlinie (FFH-Grob- und -Feinmonitoring – FISCHER 2007, HETTWER et al. 2006) und die Agrarumweltmaßnahmen erfordern umfangreiche Monitoringprojekte (BÖHNERT 2008c, BÖHNERT et al. 2008, Verordnung ELER). Die beobachteten Artengruppen wurden wesentlich erweitert (z. B. Tagfaltermonitoring – KÜHLING et al. 2008, KÜHN et al. 2009, Wasservogelbrutmonitoring – ULBRICHT 2003). Bisherige Ergebnisse, die zwar nur eine einfache Stufe des Monitorings darstellen, aber sachsenweit gelten, sind der Brutvogelatlas (STEFFENS et al. 1998), der Florenatlas (HARDTKE & IHL 2000), der Amphibienatlas (ZÖPHEL & STEFFENS 2002) und der Fischatlas (FÜLLNER et al. 2005) sowie die Faunen der Laufkäfer (GEBERT 2006), Tagfalter (REINHARDT et al. 2007) und Libellen (BROCKHAUS & FISCHER 2005). Außerdem wurden verschiedene Kleinprojekte begonnen (Dauerbeobachtungsflächen zur Erfolgskontrolle von Pflegemaßnahmen im Offenland – BÖHNERT 1998, 2006b,c, Wildverbissflächenmonitoring im Nationalpark Sächsische Schweiz – BÖHNERT 2008b, Biomonitoring in der Bergbauregion Weißwasser – LPBR & GEOMONTAN 1999 u. a.).

2 Monitoringvorhaben Dritter im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

Auf Grund der reichhaltigen und besonderen Biotopausstattung sowie der Funktion als Biosphärenreservat ist dieser Teil der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft ein bevorzugtes Untersuchungsgebiet für Monitoringvorhaben Dritter, die nicht in der Eigenverantwortung der Biosphärenreservatsverwaltung stehen (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1 Umweltmonitoring Dritter im Biosphärenreservat, Stand 2008

Vorhabensträger	Vorhaben	Umfang
Staatsbetrieb Sachsenforst	Waldzustandserhebung	11 Dauerbeobachtungsflächen (DBF)
	Bodenzustandserhebung	13 (DBF)
Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	FFH-Feinmonitoring	24 Stichprobenflächen
	NAK-Monitoring	15 DBF Grünland 4 DBF Teiche
	Boden-Monitoring	1 DBF Boden 16 DBF Landwirtschaft
	Wasserrahmen-Richtlinie	12 Messstellen Fließgewässer 5 Messstellen Stillgewässer
	Internationale Wasservogelzählung	31 Zählgebiete
	Integriertes Monitoring Singvogelpopulation	2 Zählgebiete
	Grünland-Monitoring	11 DBF
Brandenburgische Technische Universität Cottbus	Sickerwasser – Grundwasser Messsystem Lohsa II	1 Messstelle

3 Die Konzeption zum Umweltmonitoring im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

3.1 Allgemeines, Methoden und Ergebnisse

Im Jahre 2001 erteilte die Biosphärenreservatsverwaltung dem berichtenden Planungsbüro den Auftrag, eine Forschungskonzeption zum Umweltmonitoring im Gebiet zu erarbeiten (BÖHNERT 2001), die im Jahr 2007 aktualisiert und ergänzt (GLÄSER 2001) sowie um sozialökonomische Aspekte erweitert wurde (BÖHNERT 2007).

Die drei wesentlichen Ziele des Umweltmonitorings im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft sind Umweltbeobachtung, Forschung und Außenwirkung. Die Umweltbeobachtung als erstes Ziel umfasst sowohl die Zustandsbewertung der Schutzgegenstände, um Abweichung von Standard, Normen und Zielen festzustellen, als auch die Erfolgskontrolle von Pflegemaßnahmen für Arten und Biotope/Lebensräume der Pflege-, Entwicklungs-, Renaturierungs- und Nutzungspläne bzw. FFH-Managementpläne. Die Ergebnisse der Zustandsbewertung münden in eine Entwicklungsprognose mit der Möglichkeit ein, bei Bedarf Managementmaßnahmen und Leitbilder zu korrigieren („Urteilen“ und „Handeln“, vgl. Abb. 1). Hier werden die Grundlagen für die internationalen Berichtspflichten des Biosphärenreservates geschaffen. Das zweite Ziel, die Forschung im Biosphärenreservat, soll die Grundlagen für Pflege und Entwicklung der Naturlandschaft (Schutzgegenstände, Schutzziele) vertiefen, den fachlichen Forschungsbedarf und den dafür erforderlichen finanziellen Aufwand abschätzen und die Kooperation mit Dritten lenken. Im Sinne der internationalen Ziele von Biosphärenreservaten soll das Gebiet als Schwerpunkttraum für interdisziplinäre Forschung („Freilandlabor“) entwickelt werden. Schließlich soll drittens die Außenwirkung des Biosphärenreservates gestärkt werden. Dazu zählen Umweltbildung und Beratungsleistungen, die auf den Ergebnissen der beiden erstgenannten Ziele aufbauen, der Nachweis und die Begründung für Fördermittel und sozioökonomische Rückkopplungen, die beispielsweise über Tourismus und die Vermarktung regionaler Heideprodukte zum Ansehensgewinn des Biosphärenreservates beitragen. Der Datengewinn dazu soll sich aus Fragenkatalogen zum Regionalwirtschaftlichen Profil, zur Nutzung von Umweltbildungsangeboten und zum Imagegewinn des Prädikates „Biosphärenreservat“ speisen. Alle drei Ziele sind für die Zertifizierung durch die IUCN, die in zehnjährigem Abstand erfolgt, erforderlich.

Kern des Umweltmonitorings sind drei Kataloge. Im Flächenkatalog werden 180 Dauerbeobachtungsflächen vorgeschlagen. Kriterien für die Flächenverteilung sind einerseits die räumliche Ausgewogenheit nach den Verteilungsmustern der Arten und Biotope, der vier Schutz-zonen und der zwölf Planungsgebiete (vgl. Abb. 2). Andererseits sind es die Inhalte Naturnähe bzw. Prozess-Schutz, Pflege und Entwicklung von Biotopen der Halbkulturformationen laut Schutzzweck sowie die Renaturierung in der Bergbaufolgelandschaft und in strukturarmen Agrarlandschaften. Der Methoden- und der Biotopkatalog spiegeln die Vielfalt der Naturlandschaft im Gebiet wider. Ersterer umfasst Untersuchungsmethoden für 19 Artengruppen (vgl. Tab. 2), acht Methoden für die Vegetation (z. B. Transekte, Gewässerstrukturgüte, Luftbildinterpretation, Bestockungsprofil, Naturwaldzelle), sieben Methoden zur Untersuchung des Gewässerchemismus (angepasst an Fließ- und Standgewässer) und zwei Methoden zum Bodenmonitoring. Der Biotopkatalog enthält die 20 wichtigsten Biotoptypen und acht Flächen für spezielles Artenmonitoring von Pflanzen (vgl. Tab. 3). Die Tabelle 4 zeigt aus dem Methodenkatalog das vereinfachte Beispiel für die Libellen. Der Begriff „Katalog“ ist bewusst gewählt worden, weil es sich hierbei um Vorschlagslisten handelt, aus denen je nach der Zielstellung einer konkreten Monitoringaufgabe (Bearbeitung eines Pflege- bzw. Managementplanes, Anfertigung einer Diplomarbeit usw.) die geeigneten Methoden ausgewählt werden können. Andererseits kann aus dem Wechselspiel mit einer zunehmenden Vorhabenszahl die Forschungskonzeption modifiziert werden.

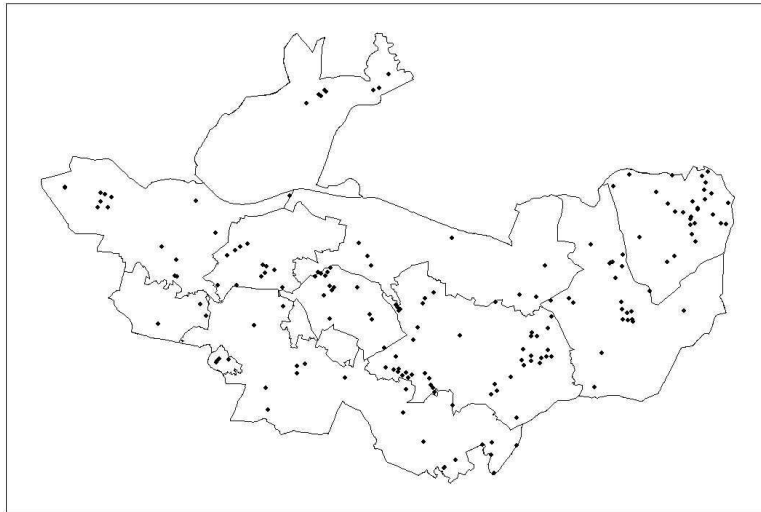


Abb. 2 Lage der 178 Dauerbeobachtungsflächen in den Planungsgebieten des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (Flächenkatalog)

Das Ergebnis der Forschungskonzeption ist eine Sammlung von Katalogblättern, die für jede Dauerbeobachtungsfläche kurze Angaben zur Lage, Bezeichnung, Beschreibung und zur Vegetation sowie zu den geeigneten Indikatoren und Methoden enthalten.

Da die Forschungskonzeption bisher von den Möglichkeiten und Anforderungen der Biosphärenreservatsverwaltung getragen wird, bleibt eine vollständige Zusammenfassung der Ergebnisse, die von anderen Akteuren im Biosphärenreservat gewonnen werden (vgl. Tab. 1), der Zukunft vorbehalten.

Tabelle 2 Übersicht der 24 Artengruppen aus dem Methodenkatalog

Farn- u. Blütenpflanzen, Moose, Armleuchteralgen
Land- u. Wasserschnecken
Makrozoobenthos
Spinnen
Wanzen, Zikaden, Käfer, Libellen, Heuschrecken, Tagfalter u. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen u. Grabwespen, Ameisen
Wildfische, Lurche u. Kriechtiere, Vögel, Säugetiere

Tabelle 3 Biotopkatalog mit 20 Biotoptypen und Flächen für Artenmonitoring Pflanzen

Biotoptyp	Anzahl Dauerbeobachtungsflächen
Moorwald	4
Bruchwald	11
Auenwald	3
Eichenwald	4
Buchenwald	1
Beerstrauch-Kiefernwald	15
Forstbestände	4
Teich	21
Altwasser	3
Heideweiher	5
Fließgewässer	11
Röhricht	3
Heidemoor	14
Feuchtheide	3
Grünland, extensiv	36
Grünland, intensiv	4
Trockenrasen und Sandheide	16
Offene Binnendüne	3
Ruderalflur	2
Acker	9
Artenmonitoring Pflanzen	8
Summe	180

Tabelle 4 Beispiel aus dem Methodenkatalog für die Libellen (vereinfacht)

Kriterien
- Erfassung biotoptypischer Arten
- Erfassung berichtspflichtiger Arten
Untersuchungsmethodik
- Erfassung Imagines und Exuvien
- Abundanzschätzung (Flächenbezug 250 m ² , 500 m ²)
- Zeitaufwand pro Messtakt: 1,5 h Imagines, 1 h Exuvien
- Messtakt: mindestens 4 Termine, optimal 6 Termine
- Zeitaufwand pro DBF: 18 h bis 24 h
- Zeittakt: jedes 5. Jahr
Auswertung
- Karte, Beschreibung
- Artenliste, Bewertung
- Fotodokumentation

3.2 Anwendungsbeispiel

Es wird ein Beispiel aus dem Westlichen Waldmoor in der Krebaer Heide nördlich des Johann-Georg-Teiches vorgestellt. Dieses im Wald liegende Übergangsmoor hat sich nach ehemaliger mäßiger Austorfung wieder gut erholt. Es enthält wesentliche Pflanzengesellschaften der nährstoffarmen Verlandungsserie, begonnen mit Wasserschlauch-Moortümpel-Gesellschaften und der Zwiebelbinsen-Gesellschaft, fortgesetzt über die Schnabelried-Gesellschaft und die Gesellschaft des Scheidigen Wollgrases bis zum Sumpforst-Kiefern-Moor-Wald.



Abb. 3 Dauerbeobachtungsfläche im Westlichen Waldmoor (Krebaer Heide) 2004, Foto W. Böhnert



Abb. 4 Dauerbeobachtungsfläche im Westlichen Waldmoor (Krebaer Heide) 2008, Foto W. Böhnert

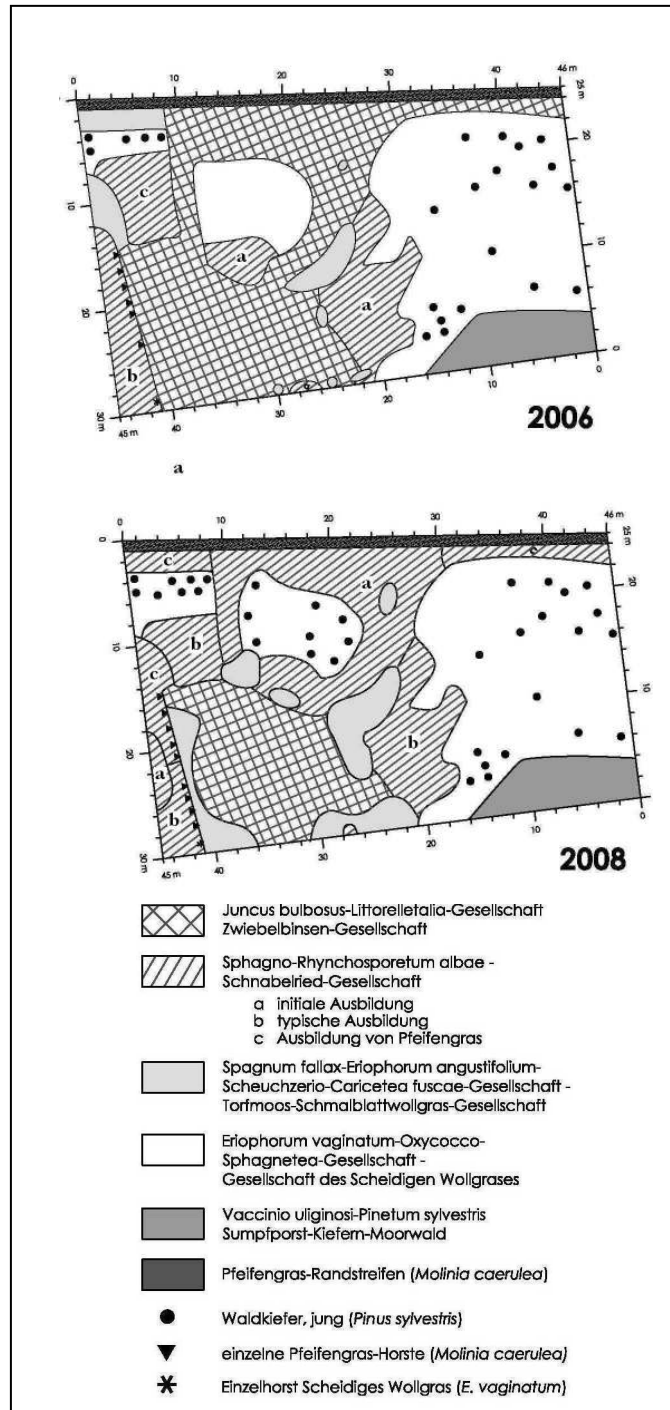


Abb. 5 Dauerbeobachtungsfläche im Westlichen Waldmoor, Vegetation 2006 und 2008 (nach: Biomonitoring Nochten / Reichwalde, Dauerbeobachtungsfläche Waldmoor Neuliebel; Auftraggeber Vattenfall Europe Mining AG 03050 Cottbus; Landschaftsplanung Dr. Böhnert & Dr. Reichhoff)

Neben einer zentralen Flachwasserfläche sind nach dem Torfabbau mehrere Geländeneiveaus erhalten geblieben, die unterschiedlichen Bodenwasserhaushalt aufweisen. Davon abhängig haben sich im waldfreien Teil des Moores – je trockener die Standorte, desto mehr – Kiefern angesiedelt. In den ersten Jahren dieses Jahrhunderts lag der Wasserstand im Moor zumindest in der Vegetationsperiode unter dem Optimum, so dass die schon vorhandenen jungen Kiefern ungehindert weiter wachsen konnten, zusätzlich aber auch sehr viele Kiefern neu aufgelaufen sind. Auf den Fotos der Abbildungen 3 und 4 ist die Bebuschung, die innerhalb von nur vier Jahren deutlich zugenommen hat, gut zu erkennen.

Im Jahr 2006 konnte im Auftrag von Vattenfall Europe Mining AG Cottbus in diesem Moor eine Dauerbeobachtungsfläche angelegt und in den Jahren 2007 und 2008 wiederholt aufgenommen werden. In der Abbildung 5 ist die Vegetation der Jahre 2006 und 2008 gegenübergestellt (BÖHNERT 2006a und 2008a). Das Aufwachsen von Kiefern infolge der Trockenheit ist im Westteil der Dauerbeobachtungsfläche sichtbar. Die Zunahme der Schnabelried-Gesellschaft auf Kosten der Zwiebelbinsen-Gesellschaft im zentralen Teil ist auch eine Folge der Trockenheit. Im Winter 2007/08 und im Sommer 2008 war der Wasserstand anhaltend sehr hoch, so dass am Westrand der Dauerbeobachtungsfläche ein kleinflächiger Wechsel von der typischen zur initial ausgebildeten Schnabelried-Gesellschaft stattgefunden hat, deren Bodenfeuchtegrad höher liegt. Weiterhin lässt sich im Vergleich von 2006 zu 2008 eine beginnende Sukzession durch die Zunahme der Schmalblattwollgras-Gesellschaft erkennen. Ob der hohe Wasserstand, der sich bisher im Winter 2008/09 fortgesetzt hat, zukünftig zum Absterben der Kiefern führen wird, bleibt abzuwarten. Möglich ist solch ein Prozess, denn im Moor sind noch mehrere alte Baumleichen gut zu erkennen.

Das Beispiel zeigt deutlich, wie schnell eine Vegetationsveränderung (Sukzession) voranschreiten kann und wie diese mit Fotos von festen Punkten aus anschaulich sowie mittels Vegetationskartierung in Dauerbeobachtungsflächen messbar nachweisbar ist.

4 Dank

Für zweckdienliche Auskünfte bin ich den Mitarbeitern des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, des neu strukturierten Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie der Geschäftsleitung des Staatsbetriebes Sachsenforst zu Dank verpflichtet.

5 Literatur

- BÖHNERT, W. (1998): Erfolgskontrolle von Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen an Hand von Dauerbeobachtungsflächen in den NSG „Zeidelweide“, „Großer Weidenteich“, „Syräu-Kauschwitzer Heidelandschaft“, „Muldenwiesen“ und „Halbmeiler Wiesen“. – Unveröff. Manuskript Staatliches Umweltfachamt Plauen
- (2001): Forschungskonzeption zum Umweltmonitoring im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. – Unveröff. Manuskript Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft"
 - (2006a): Vegetationskundliche Analyse von Dauerbeobachtungsflächen. – In: LPBR GMBH & GEOMONTAN GMBH FREIBERG (2006): Fortsetzung des Biomanagements in den Tagebaubereichen Nochten und Reichwalde. Arbeitsetappe 2006. – Unveröff. Manuskript Vattenfall Europe Mining AG
 - (2006b): Anlage und Betreuung von 16 Dauerbeobachtungsflächen im Offenland des Nationalparks „Sächsische Schweiz“ und des Landschaftsschutzgebietes „Sächsische Schweiz“ in den Jahren 1993 bis 2006. – Unveröff. Manuskript Nationalparkverwaltung „Sächsische Schweiz“

- (2006c): Vegetationskundliche Analyse von Dauerbeobachtungsflächen in Dresden in den Jahren 1996, 2000 und 2006 (Erfolgskontrolle). – Unveröff. Manuskript Landeshauptstadt Dresden
- (2007): Fortschreibung der Forschungskonzeption zum Umweltmonitoring im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. – Unveröff. Manuskript Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft".
- (2008a): Vegetationskundliche Analyse von Dauerbeobachtungsflächen. – In: LPBR GMBH & GEOmontan GMBH FREIBERG (2008): Biomonitoring für die Tagebaubereiche Nochten und Reichwalde sowie Projektierung Gestaltung Hermannsdorfer See. Arbeitsetappe 2008. – Unveröff. Manuskript Vattenfall Europe Mining AG
- (2008b): Monitoringprogramm zur Verjüngungsfähigkeit der Waldvegetation (Wildverbissflächenmonitoring) im Nationalpark Sächsische Schweiz in den Jahren 1997, 2002 und 2008. – Unveröff. Manuskript Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz
- (2008c): Dauerbeobachtungsflächen im sächsischen Grünland in den Jahren 1995 bis 2008. – Unveröff. Manuskript Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft
- , H. ROMBERG & U. PATZAK (1996): Ersteinrichtung einer Naturwaldzelle im Wermsdorfer Wald. Sächsisches Forstamt Wermsdorf. – Unveröff. Manuskript Landesanstalt für Forsten
- , S. WALTER & A. HENZE (2008): Naturschutzfachliche Begleitung biodiversitätsbezogener Agrarumweltmaßnahmen des EPLR – Repräsentative Grünlanduntersuchungen, Los 4 – Ost-Erzgebirge und Sächsische Schweiz. – Unveröff. Manuskript Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- BROCKHAUS, T. & U. FISCHER (Hrsg.) (2005): Die Libellenfauna Sachsens. – Natur & Text Rangsdorf. 427 S.
- BUDER, W. (1998): Biotopkartierung in Sachsen. Kartieranleitung Stand Januar 1998. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1/1998. Freistaat Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Dresden. 54 S.
- Bundesnaturschutzgesetz: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986)
- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie): Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 206: 7-50), zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (Amtsblatt der Europäischen Union vom 20.12.2006, L 363: 368)
- FISCHER, U. (Bearb.) (2007): Entomofaunistisches Monitoring im Rahmen der EU-FFH-Richtlinie im Freistaat Sachsen für den Monitoringzeitraum 2006/2007. – Unveröff. Manuskript, Landesverband Sachsen der EFG e.V. im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie
- FÜLLNER, G., M. PFEIFER, J. REGIMENT & A. ZARSKE (2005): Atlas der Fische Sachsens. Rundmäuler, Fische, Krebse. Geschichte, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. – Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft & Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden (Hrsg.). Bautzen. 351 S.
- GEBERT, J. (2006): Die Sandlaufkäfer und Laufkäfer von Sachsen. Teil 1 (Cicindelini-Loricerini). - In: Klausnitzer, B. & R. Reinhardt (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, Band 4 – Entomol. Nachrichten und Berichte, Beiheft 10: 180 S.
- GLÄSER, P.-U. (2001): Vegetationskundliche Erfassung der Landschafts- und Vertragsnaturschutzflächen im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. – Unveröff. Manuskript Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft"
- HAMEL, G. (1989): Die Aufgaben des Arbeitskreises nach dem XI. Bundeskongreß und der 1. Zentralen Delegiertenkonferenz der Gesellschaft für Natur und Umwelt. – Mitteilungen des Arbeitskreises „Heimische Ochideen“ **18**: 7–17
- HARDTKE, H.-J. & A. IHL (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2000. Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Dresden. 806 S.
- HETTWER, C., D. KRÜGER & I. JOHN (2006): Monitoring zur Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Sachsen. – Naturschutzarbeit in Sachsen **48**: 13–22

- KNAPP, H. D. & L. JESCHKE (1991): Naturwaldreservate und Naturwaldforschung in den ostdeutschen Bundesländern. – Schriftenreihe f. Vegetationskunde **21**: 21–54
- KRAUSE, S. & D.-R. EISENHAUER (1999): Fachliche Grundlagen zu Totalreservaten und Naturwaldzellen in Sachsen. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999. Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie & Landesanstalt für Forsten (Hrsg.). Dresden. 47 S.
- KÜCHLER-KRISCHUN, J. & R. PIECHOCKI (2008): Die nationale Biodiversitätsstrategie Deutschlands. – Natur und Landschaft, **83**, 1: 12–18
- KÜHLING, M., E. KÜHN & J. SETTELE (2008): Tagfalter-Monitoring Deutschland - Systematische Datenerhebung zur Klimawirkungsforschung an Insekten – In: NABU-Bundesfachausschuss Entomologie (Hrsg.): Insecta. Zeitschrift für Entomologie und Naturschutz, Heft **11**: 91–94
- KÜHN, E., R. FELDMANN, A. HARPKE & N. HIRNEISEN (2009): Tagfalter-Monitoring Deutschland. Jahresbericht 2007. Neuigkeiten 2008. – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ (Hrsg.). 48 S.
- LPBR GMBH & GEOMONTAN GMBH FREIBERG (1999): Beobachtungsflächen Biomonitoring Tagebaubereich Nochten. Auswahl von Referenzbiotopen. – Unveröff. Manuskript Lausitzer Braunkohle AG
- NACHTIGALL, W. & J. ULBRICHT (2004): Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung in Sachsen in der Saison 2002/2003. – Unveröff. Manuskript Neschwitz
- NEBHÖVER, C., S. BECK, W. BORN, S. DZIOCK, C. GÖRG, B. HANSJÜRGENS, K. JAX, W. KÖCK, F. RAUSCHMAYER, I. RING, K. SCHMIDT-LOSKE, H. UNNERSTALL, H. WITTMER & K. HENLE (2007): Das Millenium Ecosystem Assessment – eine deutsche Perspektive. – Natur und Landschaft, **82**, 6: 262–267
- RAU, S., J. ULBRICHT & U. ZÖPHEL (2003): Bestandssituation ausgewählter gefährdeter Tierarten in Sachsen – Jahresbericht 2002. – Naturschutzarbeit in Sachsen **45**: 61–70
- REINHARDT, R., H. SBIESCHNE, J. SETTELE, U. FISCHER & G. FIEDLER (2007): Tagfalter von Sachsen. – In: KLAUSNITZER, B. & R. REINHARDT (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens, Band 6. – Entomol. Nachrichten und Berichte, Beiheft 11. Dresden, 696 S.
- STEFFENS, R., R. KRETZSCHMAR & S. RAU (1998): Atlas der Brutvögel Sachsens. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1998. Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Dresden, 132 S.
- ULBRICHT, J. (2003): Die Vogelschutzwarte Neschwitz und ihre Aufgaben. – Naturschutzarbeit in Sachsen **45**: 55–60
- Verordnung ELER: Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 des Rates vom 20. September 2005 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) (Amtsblatt der Europäischen Union vom 21.10.2005, L 277: 1–40)
- Vogelschutz-Richtlinie: Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02. April 1979 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 103: 1–6. Zuletzt geändert durch: Europäische Gemeinschaft (1997): Richtlinie 97/49/EG der Kommission vom 29. Juli 1997 zur Änderung der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 223: 9–17.
- Wasserrahmen-Richtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327/1, 22.12.2000 DE
- ZÖPHEL, U. & R. STEFFENS (2002): Atlas der Amphibien Sachsens. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2002. Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Dresden. 135 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Böhnert
Landschaftsplanung Dr. Böhnert & Dr. Reichhoff (LPBR) GmbH
Dresdner Str. 77
01705 Freital