Grasland im Kontext von Klima-, Nutzungs- und Wasserhaushaltsveränderungen – Ergebnisse der Ökosystemaren Umweltbeobachtung im Biosphärenreservat Spreewald

S. F. Wachtel, R. Probst, V. Luthardt, S. Julich
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde
Robert.Probst@hnee.de

Einleitung und Problemstellung

Gemäß UNESCO (1996) müssen Biosphärenreservate (BR) drei Hauptfunktionen erfüllen:

1. Schutz des Naturhaushalts der Landschaften und Ökosysteme sowie der genetischen Ressourcen,
2. Förderung einer nachhaltigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung und
3. Förderung von Forschung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

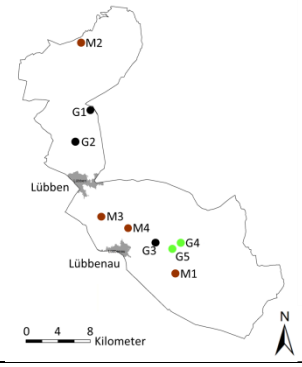
Die Erfüllung dieser Funktionen ist in jedem Biosphärenreservat zu überwachen und wird in zyklischen Evaluierungsberichten für die UNESCO dokumentiert. Teil dessen ist die langfristige ökosystemare Umweltbeobachtung (ÖUB) der Biosphärenreservate des Landes Brandenburg. Ziel dieses Monitoringprogramms ist es, die Entwicklung ausgewählter Ökosysteme in den Hauptgruppen Wald, Grasland, Acker, Seen, Fließgewässer zu erfassen und Ableitungen für die Gestaltung zukünftiger Nutzungen zu ziehen sowie Grundlagen für die Erfolgskontrollen von Managementmaßnahmen bereitzustellen. Neben Parametern zur Bodenentwicklung und zum Wasserhaushalt werden Vegetationsdaten und ausgewählte faunistische Artengruppen wie Laufkäfer und Heuschrecken erhoben. Im Spreewald wurde die Beobachtung 1999/2000 begonnen und wird seitdem in einem dreijährigen Turnus durchgeführt.

Standorte und Methoden

Für die ÖUB wurden im BR Spreewald (SW) insgesamt 32 Untersuchungsstandorte, davon 9 Graslandstandorte ausgewählt. Der Spreewald ist ein natürliches Feuchtgebiet, das eine lange kleinteilige Nutzungstradition aufweist. In den 70er Jahren wurden im Spreewald komplexe Meliorationsmaßnahmen durchgeführt und die landwirtschaftliche Nutzung intensiviert. Auch die Absenkung des Grundwasserspiegels durch Tagebaue rund um das Feuchtgebiet führte seit Mitte des 20. Jahrhunderts zu veränderten ökologischen Bedingungen. Seit den 1990er Jahren änderte sich die Landnutzungsintensität vor allem in Grünlandökosystemen hin zu extensiv bewirtschafteten Weiden oder Wiesen. Das Ende der meisten Tagebaue führte zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels auf das natürliche Hochniveau.

Tab. 1: Untersuchungsstandorte der ÖUB mit Bodentyp und Nutzung sowie Lage der Standorte im BR Spreewald

Standort	Bodentyp	Nutzung
G1	Gley	Mähweide/aktuell Mahd
G2	Gley	Mähweide
G3	Gley	Mähweide/aktuell Mahd
G4	Anmoor	Mähweide
G5	Anmoor	Aufgelassen/aktuell Mähweide
M1	Moor	Mahd
M2	Moor	Mähweide
M3	Moor	Mahd
M4	Moor	Mahd



Die Untersuchung der Vegetation (Gefäßpflanzen und Moose) der terrestrischen Standorte erfolgt in unterschiedlichen räumlichen Ebenen. Die hier vorgestellten Ergebnisse beruhen auf den Daten der Vegetationstransekte (Aufnahmeplots entlang eines Transektes durch die Beobachtungsfläche mit Angabe des Deckungsgrades (5-stufige Skala, Luthardt et al. 2017). Es wird der Bauwert der einzelnen Arten nach Schmiedeknecht (1995) genutzt. Der Bauwert ist ein berechneter Wert der Kombination aus mittlerer Deckung und Frequenz (Häufigkeit im Transekt) der Arten (Fischer 1986, Schmiedeknecht 1995). Die erfassten Arten werden Pflanzenartengruppen bzw. basierend auf den

ökologischen Zeigerwerten nach Ellenberg (Feuchtezahl, Nährstoffzahl) Gilden zugeordnet. Die Graslandstandorte der ÖUB werden für die Auswertung zudem in drei Gruppen (Gley, Anmoor und Moor) basierend auf den Humusgehalten des Oberbodens separiert (Luthardt et al. 2011).
Für den Vergleich der Artengemeinschaften an einem Standort zu unterschiedlichen Zeitpunkten wird der Sörensenindex verwendet. Der Sörensenindex gibt die Ähnlichkeit von Artengemeinschaften wieder. Er liegt zwischen 0 und 100 %, je höher der Wert, desto ähnlicher sind sich die Gemeinschaften.

Ergebnisse und Diskussion

Alle Standorte werden seit Beginn der Beobachtung im Jahr 1999/2000 extensiv genutzt (Tab.1). Die Wasserstände der Beobachtungsflächen weisen für die Moorflächen M1-M4 jeweils ansteigende Pegelstände bis etwa 2012/13 auf. Seitdem ist ein Rückgang und einpegeln auf niedrigerem Niveau erkennbar. Auf den mineralischen Graslandflächen ist ein Maximum der Wasserstände ebenfalls für den Zeitraum 2010-2012/13 festzustellen. Anschließend sanken die Pegel wieder auf das vorherige Niveau ab (G1, G2, G4, G5), z.T. auf einen niedrigeren Stand als vor dem Anstieg (G3) (Abb.1).

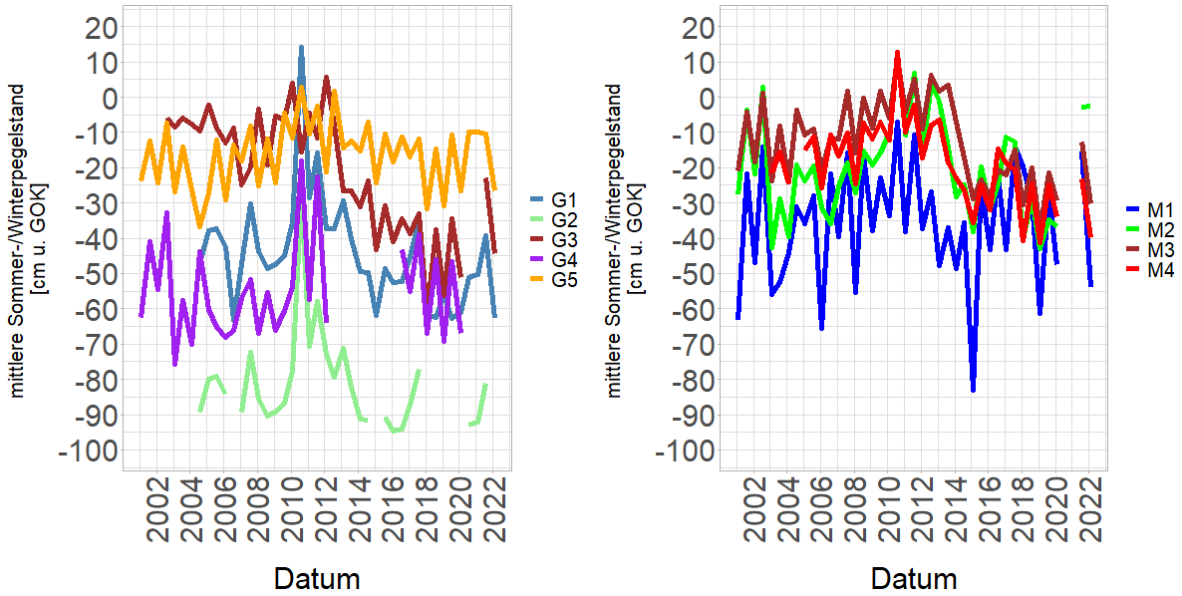


Abb. 1: Mittlere Winter- (Oktober-März) und Sommerwasserstände (April-September) der einzelnen mineralischen Graslandflächen (links) und der Moorgraslandflächen (rechts) der ÖUB im Zeitraum 2001-2022

Im Beobachtungszeitraum blieb die Pflanzenartenzahl im Transekt auf allen Standorten relativ konstant (Abb.2). Die mineralischen Standorte wiesen die höheren Artenzahlen um 70 im Vergleich zu den Anmooren und Mooren mit etwa 60 Arten auf. Die mittlere Artenzahl pro Transektpunkt nahm auf den mineralischen und Anmoorflächen zu, so dass von einer gleichmäßigeren Verteilung der Arten auf der Fläche ausgegangen werden kann (Abb.2).
Der Sörensenindex gibt für die drei Standortgruppen unterschiedliche Ähnlichkeiten bezogen auf die Erstaufnahme wieder. Die mineralischen Standorte weisen nach 25 Jahren Beobachtung die höchsten Ähnlichkeiten der Artengemeinschaft mit Werten zwischen 65-75 % auf. Die Anmoor- und Moorstandorte zeigen dagegen nur noch zwischen 50-65 % Ähnlichkeit (Abb.2).
Die Veränderung hinsichtlich der Artenzusammensetzung geht auf einigen Standorten einher mit der Verschiebung von Anteilen einzelner Artengruppen. Hier ist vor allem für die Moorstandorte ein Rückgang des Bauwertanteils der Süßgräser und Krautigen bei gleichzeitiger deutlicher Zunahme der Sauergräser zu beobachten (Abb.3). Diese Verschiebung ist den höheren Wasserständen, vor allem im Zeitraum 2007-2012, sowie der extensiven Nutzung zuzuschreiben. Trotz leicht rückläufiger Pegelstände auf den Moorflächen seit 2015 ist der Anteil der Sauergrasanteile am Gesamtbauwert weiterhin leicht gestiegen. Die Anmoor- und mineralischen Standorte zeigten dagegen keine deutlichen Veränderungen der Anteile von Süß- und Sauergräsern (Abb.3). Die Abnahme der krautigen Arten auf den Anmoorstandorten wird durch die Zunahme von Binsen kompensiert (siehe Poster).

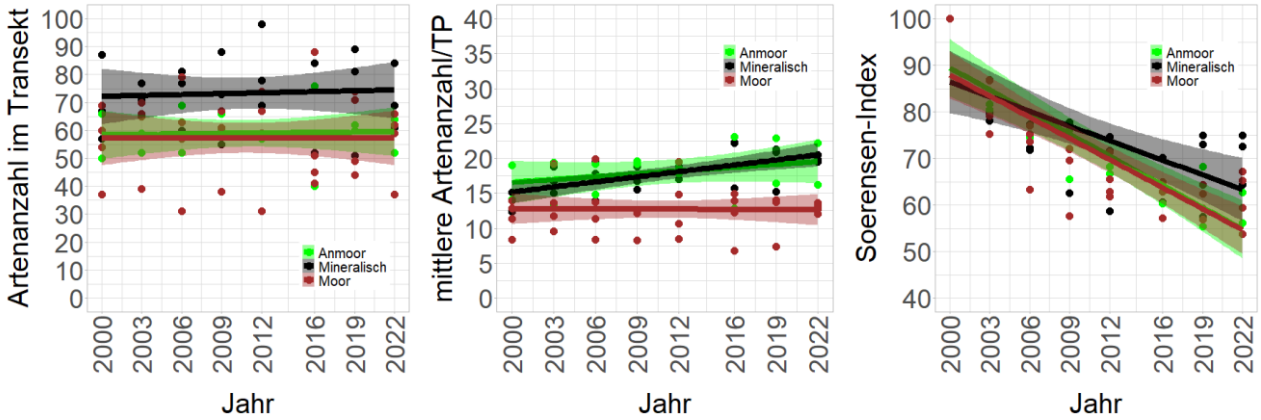


Abb. 2: Gesamtartenzahl der Transekte der 9 Graslandstandorte je Aufnahmejahr (links), mittlere Artenzahl/Transektpunkt (Mitte) und Sörensenindex zur Ähnlichkeit der Artengemeinschaft bezogen auf die Erstuntersuchung (rechts)

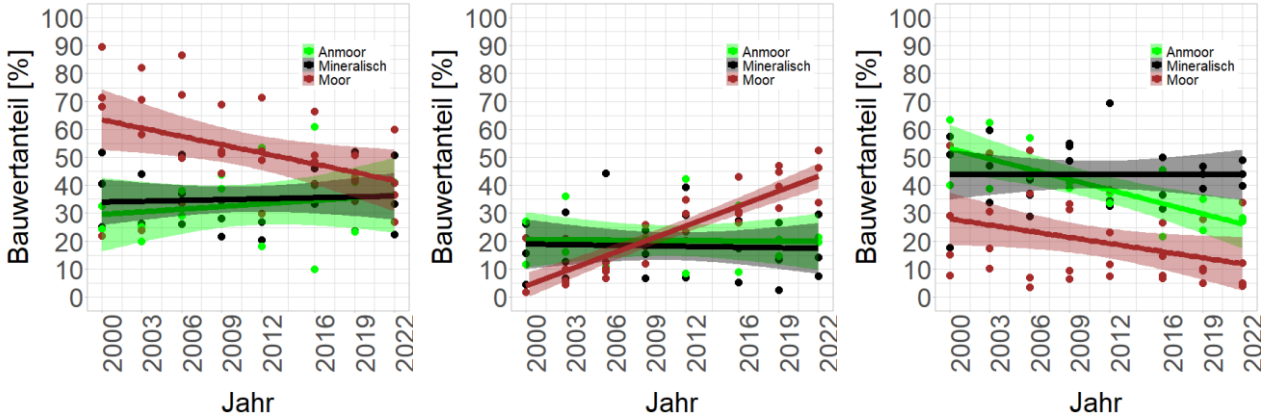


Abb. 3: Bauwertanteile von Süßgräsern (links), Sauergräsern (Mitte), krautigen Arten (rechts) an den Gesamtartenzahlen der Transekte der 9 Graslandstandorte der ÖUB im BR SW

Hinsichtlich der extensiven Nutzung zeigten die Anmoor- und Moorflächen eine deutliche Zunahme der Anteile von Extensivierungszeigern (N-Zahl<5) über den Beobachtungszeitraum (Abb.4). Diese Zunahme ist für jede Anmoor- und Moorgraslandfläche festzustellen. In der letzten Aufnahme lag der Bauwertanteil der Extensivzeiger zwischen 21-40 % auf den Anmoorflächen und zwischen 36-58 % bei den Moorflächen. Sie nehmen somit ein Drittel bis die Hälfte des gesamten Bauwertes ein und weisen damit die Flächen als deutlich extensiv genutzt aus. Alle mineralischen Standorte wiesen dagegen konstante bis leicht abnehmende Tendenzen der Anteile von Extensivzeigern auf, wobei die Abnahme hauptsächlich auf die Fläche G3 zutrifft. Die Bauwertanteile lagen hier zwischen 18-34 % in der letzten Aufnahme.

Der Anteil der Feuchtezeiger (Arten mit einer F-Zahl>7) nahm auf den Moorgraslandflächen bis 2012 zu, in den folgenden Aufnahmen fand keine weitere Zunahme statt (Abb.4). Die Anteile blieben aber trotz leicht abnehmenden Pegelständen (Abb.1) konstant (Abb.4). Der Anstieg der Bauwertanteile der Feuchtezeiger ist sowohl durch die Witterungsbedingungen im Zeitraum 2007-2012 erklärbar, wurden aber noch durch unterschiedliche Maßnahmen auf den Einzelflächen unterstützt, wie Wiedervernässungsprojekte (M1 und M2) oder höhere Stauhaltungen (M4). Parallel führte die Nutzungsextensivierung zu einer Erhöhung der Wasserstufe um eine Stufe, wie bereits Petersen (1953) beschreibt. Die Extensivierung begünstigte die Ausbreitung der Sauergräser, was auch zu höheren Anteilen von Feuchtzeigern führte.

Die mineralischen Standorte zeigten keine Veränderungen hinsichtlich der Feuchtezeiger. Sie wiesen relativ konstant hohe Bauwerte von Frischezeigern (F-Zahl 5-6) auf. Nur die Fläche G3 wies leicht zunehmende Bauwertanteile der Feuchtezeiger auf. Die Anmoorflächen zeigten nach einem leichten Anstieg der Feuchtezeiger bis 2012 einen deutlichen Rückgang (Abb.4).

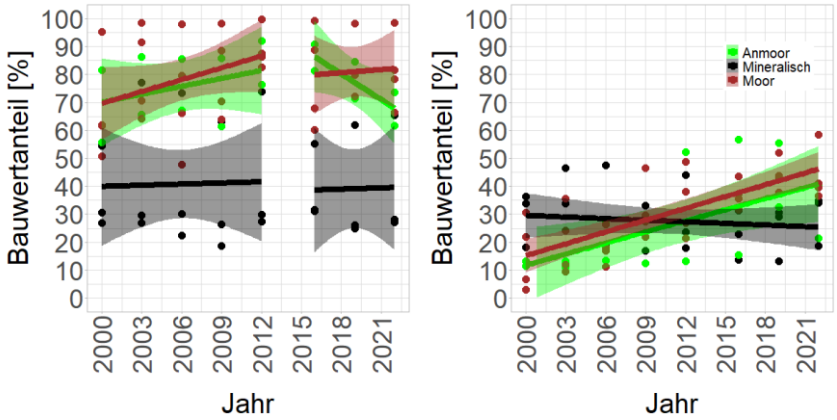


Abb. 4: Bauwertanteile von Feuchtezeigern mit F-Zahl>7 (links) mit Regressionsgraden für den Zeitraum 2000-2015 und 2015-2022 und Extensivzeigern N-Zahl <5 (rechts) an den Gesamtartenzahlen der Transekte der 9 Graslandstandorte

Zusammenfassung und Fazit

Die im Rahmen der ÖUB ausgewählten Graslandflächen im BR SW zeigten seit Beginn der Beobachtung unterschiedliche Entwicklungen ihrer Pflanzenbestände. Die etwas trockeneren mineralischen Graslandflächen blieben hinsichtlich der Artenzahl und der Ähnlichkeit der Artengemeinschaft relativ konstant. Das spiegelt sich auch in der ökologischen Anzeige für Feuchte und Nährstoffangebot nach Ellenberg wider. Die Moorgraslandflächen dagegen zeigten deutliche Veränderungen, die sich weniger in der Artenzahl als deren ökologischen Ansprüchen darstellt. Sie zeigen eine Verschiebung der Bauwertanteile auf der Fläche von süßgras- zu stärker sauergrasgeprägten Beständen. Ebenso stiegen die Bauwertanteile der Feuchte- und Extensivzeiger. Die Veränderungen sind größtenteils auf die langfristige Nutzungsänderung (Extensivierung) und Veränderungen des Wasserhaushalts zurückzuführen. Neben dem Einfluß der Witterung wird der Wasserhaushalt im Spreewald anthropogen gesteuert, so dass durch Maßnahmen wie höhere Stauhaltung und Wiedervernässung aktuell noch klimatische Einflüsse überlagert werden. Leicht sinkende Pegelstände in den trockenen Jahren seit 2015 zeigen möglicherweise die zukünftigen Rahmenbedingungen für die Flächen auf. Deren Wirkung wird in den nächsten Beobachtungsperioden sichtbar werden.

Literatur

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Ulmer Verlag, Stuttgart, 684 S.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulissen, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18. 2. Aufl., Erich Goltze, Göttingen, 258 S.

Fischer A (1986) Feinanalytische Sukzessionsuntersuchungen in Grünlandbrachen. Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württenberg 61, 349-390.

Luthardt, V., Brauner, O., Hoffmann, C., Haggenmüller, K., Wolff, B., Hornschuch, F., Riek, W., Bielefeldt, J., Lange, M., Heim, S., Kabus, T. & Meisel J. (2011): Lebensräume im Wandel: Ergebnisse der ökosystemaren Umweltbeobachtung im Biosphärenreservat Spreewald", Fachbeiträge des LUGV, Heft Nr. 122, i.Auftr. des LUA Brandenburg, 158 S.

Luthardt, V., Brauner, O., Dreger, F., Friedrich, S., Garbe, H., Hirsch, A.-K., Kabus, T., Krüger, G., Mauersberger, H., Meisel, J., Schmidt, D. †, Täuscher, L., Vahrson, W.-G., Witt, B., Zeidler, M. (2017): Methodenkatalog zum Monitoring - Programm der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs, 5. akt. Ausgabe, unveröff., im Auftrag des Landesumweltamt Brandenburg, FH-Eberswalde, Teil A 177 S. + Anhang; Teil B 134 S.+ Anhang.

Petersen, A. (1953): Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker. Berlin: Akademie Verlag Berlin, 289 S.

Schmiedeknecht, A. (1995): Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstilllegungen auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. Dissertationes Botanicae Band 245, Gebrüder Bornträger Verlag, S. 175 + XVIII Anhang