

## Monitoring im Naturwald

# Entwicklung der Bodenvegetation im Flechten-Kiefernwald

Petra Fischer, Helga Bültmann, Peter Meyer und Gunnar Waesch

Seit 2004 sind Flechten-Kiefernwälder in der EU als Lebensraumtyp „Mittel-europäische Flechten-Kiefernwälder“ (Code 91T0) nach der FFH-Richtlinie geschützt [1]. Flechten-Kiefernwälder sind in Deutschland, bedingt durch Nährstoffeinträge und ausbleibenden Nährstoffentzug, stark im Rückgang begriffen [2].

Die vor allem durch graue Strauchflechten sowie eine geringe Krautschicht-Bedeckung gekennzeichneten Kiefernwälder kommen überwiegend auf trockenen, extrem nährstoff- und humusarmen Sandstandorten und insbesondere auf ehemals streugennutzten Flächen vor [3, 4]. Die „Kaarßer Sandberge“ im Bereich des Binnendünenzuges „Carrenziener Forst“ (Landkreis Lüneburg, Niedersachsen) sind der einzige Naturwald Niedersachsens mit größeren Vorkommen dieses Waldtyps [5]. Hier lässt sich in idealer Weise die Vegetationsentwicklung der Flechten-Kiefernwälder ohne den Einfluss forstlicher Nutzung beobachten.

### Kleinräumiges Monitoring

Im Naturwald „Kaarßer Sandberge“ wurden im Jahr 2005 an zehn flechtenreichen Stellen 1 m<sup>2</sup> große vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen angelegt und

ein zweites Mal 2012 aufgenommen [6, 7]. Als Flechten-Kiefernwald-Typen wurden hierbei Baumholz- und Stangenholz-Bestände sowie inselhaft auftretende Bestände an einer Abteilungsgrenze unterschieden.

### Vegetationsveränderungen

In den Flechten-Kiefernwäldern, deren Baumschicht aktuell eine Höhe von 11 bis 21 m und eine Deckung von 10 bis 50 % aufweist, wurden von 2005 bis 2012 folgende Veränderungen der Bodenvegetation beobachtet (s. Abb. 1):

- **Flechtenschicht-Deckung:** Abnahme auf fünf von 10 Dauerquadraten. Dies gilt für alle Stangenholzbestände (z. B. von 75 % auf 30 %); Gleichbleiben (drei Flächen) oder Anstieg (zwei Flächen) im Bereich der 2005 noch am besten ausgeprägten Flechten-Kiefernwälder sowie auf Flächen an den offenen Abteilungsgrenzen; daher im Mittel nur leichte Abnahme.

- **Mooschicht-Deckung:** Mit einer Ausnahme Anstieg auf allen Flächen (s. Abb. 2), am stärksten in den Stangenholz-Beständen (z. B. von 30 % auf 75 %, s. Abb. 3, 4); im Mittel Anstieg von 53 % auf knapp 75 % in 2012.
- **Krautschicht-Deckung** (v. a. Draht-Schmiele): Auf vier Dauerquadrate bisher kein Draht-Schmielen-Vorkommen, eine Fläche nennenswertes Vorkommen; eine Fläche erstmaliges Auftreten 2012; im Mittel leichte Abnahme.
- **Streuschicht:** Kiefernadeln prägten 2005 zusammen mit den grauen Strauchflechten auf den meisten Flächen die Bodenvegetation; 2012 eine Fläche Zunahme; sechs Flächen Abnahme, daher im Mittel leichte Abnahme (s. Abb. 1 bis 4).

### Entwicklung innerhalb der Flechten- und Mooschicht

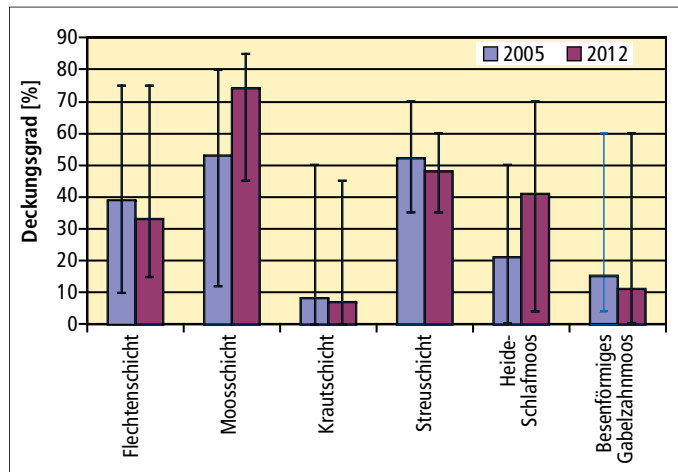
Innerhalb der Flechtenschicht blieb die Graue Rentierflechte (*Cladonia portentosa*) die häufigste Art. Sie hat lediglich auf einer Stangenholzfläche deutlich abgenommen. Die weitere relativ häufige Strauchflechte *Cladonia gracilis* hat auf zwei Flächen gegenüber 2005 zugenommen. Die 2005 eher seltenen Arten *Cladonia furcata*, *C. crispata* und *C. uncialis* haben dagegen abgenommen. Innerhalb der Mooschicht ist aktuell das Heide-Schlafmoos (*Hypnum jutlandicum*) die konkurrenzkräftigste Moosart: Nur mit Ausnahme

Biologin Dr. P. Fischer ist Mitinhaberin des Büros für Naturschutz, Ökologie und Landbau (NÖL) GbR und Externe Lehrbeauftragte an der Universität Kassel, FG Landschafts- und Vegetationsökologie. Dr. H. Bültmann ist freiberufliche Biologin u. a. mit Spezialisierung auf Flechten und Moose. Dr. P. Meyer ist Leiter des Sachgebietes Waldnaturschutz/Naturwaldforschung in der Abt. Waldwachstum der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt. Dr. G. Waesch ist freiberuflicher Biologe und Umweltreferent des Evangelischen Kirchenkreises Gütersloh.



**Petra Fischer**  
Fischer@buero-noel.de

**Abb. 1:**  
Mittelwerte (einschließlich der Minimum- und Maximumwerte) der Flechten-, Moos-, Kraut- und Streuschicht-Deckung und mittlerer Deckungsgrad des Heide-Schlafmooses und des Besenförmigen Gabelzahnmooses



eines Dauerquadrates hat diese niederliegend wachsende Art auf allen Flächen zugenommen bzw. ist dominant geblieben. Sein mittlerer Deckungsgrad stieg von 20 auf 40 % an (Abb. 1). Das Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*), das ebenfalls zu den konkurrenzkräftigen Moosarten im Kiefernwald zählt und in der Sukzession später als das Heide-Schlafmoos dominant auftreten kann, fehlte 2012 zwar noch auf fünf Flächen, hat aber gegenüber 2005 auf vier Flächen zugenommen bzw. ist erstmalig aufgetreten. Gleichzeitig haben manche aufrecht wachsenden Moosarten wie das Besenförmige Gabelzahnmoos (*Dicranum scoparium*) abgenommen (s. Abb. 1).

### Situation des typischen Arteninventars und der gefährdeten Arten

Die zehn 1 m<sup>2</sup> großen Flächen mit elf Moos- und fünfzehn Flechtenarten repräsentieren 2012 noch das charakteristische Arteninventar eines Flechten-Kiefernwaldes [2]. Nach den bundesweiten Roten Listen der Moose und Flechten [8, 9] finden sich darunter eine gefährdete Moosart (*Dicranum spurium*) und vier Moosarten der Vorwarnliste (*Aulacomnium palustre*, *Campylopus flexuosus*, *Leucobryum glaucum*, *Ptilidium ciliare*) sowie vier gefährdete Flechtenarten (*Cladonia arbuscula* s. l., *C. gracilis*, *C. portentosa*, *C. uncialis*), drei stark gefährdete Flechtenarten (*Cetraria islandica*, *Cladonia ciliata*, *C. rangiferina*) und eine Flechtenart der Vorwarnliste (*Cladonia ramulosa*).

### Fazit und Ausblick

Die 2012 durchgeführte Wiederholungsaufnahme der 2005 angelegten Dauerbe-



Abb. 2: Dauerbeobachtungsfläche 1 im Überblick im Jahr 2012; das kleine Bild zeigt die selbe Dauerbeobachtungsfläche im Jahr 2005.

obachtungsflächen zeigt, dass es bereits nach sieben Jahren innerhalb der Bodenvegetation zu deutlichen Veränderungen gekommen ist. Auf neun von zehn Dauerbeobachtungsflächen hat v. a. durch die Zunahme des Heide-Schlafmooses aus Naturschutzsicht eine Verschlechterung stattgefunden. Insbesondere in den Stangenholzbeständen ist es zu einem Flächenverlust des Flechten-Kiefernwaldes gekommen. Dieser seit den 1960er-Jahren beobachtete Trend [6] setzt sich offenbar ungebremst fort. Noch sind in dem untersuchten Naturwald die typischen Flechtenarten vorhanden, aber bei weiterer Ausbreitung konkurrenzstarker Moose wird die Flechtenvegetation sicher weiter abnehmen. Die Beobachtungen zeigen, dass der FFH-Lebensraumtyp der artenreichen Flechten-Kiefernwälder aufgrund fortschreitender Sukzession und anhaltend hoher Stickstoffeinträge ohne Gegenmaßnahmen kaum erhalten werden kann [4].

### Literaturhinweise:

[1] BALZER, S., SCHRÖDER, E.; SSMYANK, A. (2004): Ergänzungen der Anhänge zur FFH-Richtlinie auf Grund der EU-Osterweiterung. Natur und Landschaft, 79. Jg., Nr. 4, S. 145-151. [2] FISCHER, P.; HEINKEN, T.; MEYER, P.; SCHMIDT, M.; WAESCH, G. (2009): Zur Abgrenzung und Situation des FFH-Lebensraumtyps „Mittel-europäische Flechten-Kiefernwälder“ (91T0) in Deutschland. Natur und Landschaft, 84. Jg., Nr. 6, S. 281-287. [3] HEINKEN, T.; ZIPPEL, E. (1999): Die Sand-Kiefernwälder (Dicrano-Pinion) im norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geographische Gliederung. Tuexenia 19, S. 55-106. [4] SCHMIDT, M.; FISCHER, P.; GÜNZL, B.; HEINKEN, T.; KELM, H.-J.; MEYER, P.; PRÜTER, J.; WAESCH, G. (2008): Flechten-Kiefernwälder – Artenvielfalt durch alte Nutzungsformen? AFZ-DerWald, Nr. 8, S. 424-425. [5] MEYER, P.; WEVELL VON KRÜGER, A.; STEFFENS, R.; UNKRIG, W. (2006): Naturwälder in Niedersachsen – Schutz und Forschung. Band 1, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.), Göttingen u. Niedersächsische Landesforsten, Braunschweig. 339 S. [6] FISCHER, P.; WAESCH, G.; GÜNZL, B. (2005): Erfassung der Biotypen und Pflanzenarten im Naturwaldreservat „Kaarber Sandberge“ unter besonderer Berücksichtigung der Situation von Flechten-Kiefernwäldern. Unveröff. Gutachten i. A. der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. 28 S. + Anhang. [7] FISCHER, P.; WAESCH, G.; BÜLTMANN, H. (2012): Dauerbeobachtungsflächen ausgewählter flechtenreicher Standorte im Naturwaldreservat „Kaarber Sandberge“ – Wiederholungsuntersuchung 2012. Unveröff. Gutachten i. A. der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt. 14 S. + Anhang. [8] LUDWIG, G.; SCHNITTLER, M. (Hrsg.) (1996): Rote Liste der Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, S. 1-739. [9] WIRTH, V.; HAUCK, M.; V. BRACKEL, W.; CEZANNE, R.; DE BRUYN, U.; DÜRHAMMER, O.; EICHLER, M.; GNÜCHTEL, A.; JOHN, V.; LITTERSKI, B.; OTTE, V.; SCHIEFELBEIN, U.; SCHOLZ, P.; SCHULTZ, M.; STORDEUER, R.; FEUERER, T.; HEINRICHS, D. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (6), S. 7-122.



Abb. 3: Dauerbeobachtungsfläche 5 im Jahr 2005



Abb. 4: Dauerbeobachtungsfläche 5 im Jahr 2012