

Rückgang der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen seit 1990

von Petra Fischer, Helga Bültmann, Olaf von Drachenfels, Thilo Heinken und Gunnar Waesch

Inhalt

1	Anlass	54	5	Ursachen des Rückganges von Flechten-Kiefernwäldern	58
2	Methodik	55	6	Bedeutung der Flechten-Kiefernwälder für den Artenschutz	60
3	Vorkommen der Flechten-Kiefernwälder 1990/91	56	7	Handlungsbedarf	61
4	Aktuelle Vorkommen der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen	56	8	Zusammenfassung	62
4.1	Entwicklung der Flechten-Kiefernwälder auf Heinken-Flächen bis 2011-2013	56	9	Summary	63
4.2	Weitere aktuelle Flechten-Kiefernwald-Vorkommen in Niedersachsen	58	10	Literatur	63
4.3	Stichprobenmonitoring 2012 der aktuellen Flechten-Kiefernwald-Vorkommen in Niedersachsen	58			

1 Anlass

Flechten-Kiefernwälder sind auf sehr nährstoff- und humusarmen, trockenen Sandstandorten im Norddeutschen Tiefland (z. B. Talsandterrassen, Sanderflächen, Dünen des

Binnenlandes, Endmoränen) anzutreffen, insbesondere in Naturräumen mit autochthonen (vegetationsgeschichtlich belegten) Kiefernorkommen. Es handelt sich um oft stark ausgehagerte Sandstandorte und hier insbesondere um ehemals streug genutzte Flächen (FISCHER et al. 2009, MEYSEL et al. 2007). Die meisten Flechten-Kiefernwälder in



Abb. 1: Gut entwickelter Flechten-Kiefernwald mit auffälliger Strauchflechtenschicht bei Küsten, wie er heute selten geworden ist. (Foto: O. v. Drachenfels)

Deutschland sind auf die nutzungsbedingte Degradierung von Waldökosystemen, insbesondere die bis weit ins 20. Jahrhundert (teilweise bis in die 1960er Jahre) praktizierte Streunutzung zurückzuführen (STRAUSSBERGER 1999, HEINKEN 2008). Die standortbedingt nur schwachwüchsige Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) beherrscht in der Baumschicht die überwiegend einschichtigen Reinbestände, denen ganz vereinzelt die Hängebirke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) sowie die ebenfalls schlechtwüchsige Stiel-Eiche (*Quercus robur*) beigemischt sein können. Kennzeichnend ist ein im Optimalfall verhältnismäßig hoher Deckungsgrad von Strauchflechten – mehr als 10 % auf dem überwiegenden Flächenanteil des Bestandes (s. Abb. 1). Auch Moose sind stark vertreten, während Farn- und Blütenpflanzen meist zurücktreten, die Krautschicht ist entsprechend gering entwickelt. Der Waldboden wird in der Regel von einer Streuschicht aus Kiefernadeln bedeckt.

Seit dem Jahr 2004 werden Flechten-Kiefernwälder als Lebensraumtyp (LRT) von gemeinschaftlicher Bedeutung („Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder“, Code 91T0) im Anhang I der FFH-Richtlinie geführt (BALZER et al. 2004). Alle sechs Jahre muss gemäß Art. 17 dieser Richtlinie ein Bericht zum Erhaltungszustand der LRT erstellt werden, der eine Darstellung und Bewertung des aktuellen Verbreitungsgebietes, der Flächengröße und der qualitativen Ausprägung von Strukturen und Funktionen beinhaltet (BALZER et al. 2008). Daraus ergab sich die Notwendigkeit, zur Vorbereitung des Berichtes 2013 Untersuchungen zum aktuellen Bestand des LRT 91T0 in Niedersachsen vorzunehmen, dessen Ausprägung hier bisher kaum bekannt war.

2 Methodik

Wesentlicher Bestandteil der Untersuchungen war ein Vergleich zwischen den Flechten-Kiefernwald-Nachweisen aus den Jahren 1990/91 und heutigen Vorkommen. Hauptdatengrundlage bildete die repräsentative Untersuchung dieses Waldtyps in Niedersachsen von HEINKEN (1995), die alle entsprechenden Naturräume im niedersächsischen Tiefland umfasste. Es wurden von Heinken alle Flächen aufgenommen, die im Rahmen von Literaturrecherchen bzw. direkt im Gelände ermittelt wurden. Insgesamt hat er in den Jahren 1990 bis 1991 im niedersächsischen Tiefland 41 Vegetationsaufnahmen dieser Waldgesellschaft angefertigt. Seine Untersuchungen konnten jedoch nicht jedes Vorkommen in Niedersachsen umfassen. So gehörten z. B. die im Rahmen des Stichprobenmonitorings (s. u.) untersuchten Vorkommen am Hühbeck bei Pevestorf (s. MTB/Quadrant 2934/2 in Abb. 2) nicht zu seinen Untersuchungsflächen. Ebenfalls nicht berücksichtigen konnte HEINKEN

(1995) die nördlich der Elbe befindlichen Vorkommen im ehemaligen Amt Neuhaus, das erst seit 1993 zum Landkreis Lüneburg und damit zu Niedersachsen gehört. Es handelt sich daher hierbei nicht um neue Vorkommen nach 1990. Wiederholungsbegehungen der Heinken-Flächen zur Prüfung, ob noch Flechten-Kiefernwälder vorhanden sind, erfolgten z. T. 2005 und in den Jahren 2011-2013.

Zur Überwachung des Erhaltungszustandes dieses FFH-Lebensraumtyps und zur Vorbereitung des FFH-Berichtes 2013 wurden 2011 vom NLWKN (v. Drachenfels, Hollenbach) stichprobenartig die bis dahin bekannt gewordenen Vorkommen überprüft, um das aktuelle Verbreitungsgebiet zu ermitteln. Weitere Flächen wurden vom NLWKN noch 2013 überprüft – mit negativem Ergebnis, so dass sich die Stichproben von 2011 im Nachhinein als ausreichend für die Ermittlung der aktuellen Verbreitung erwiesen haben. Neben HEINKEN (1995) war die landesweite Biotopkartierung eine weitere Datengrundlage für die Überprüfungen (<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/45108.html>).

Ergänzend wurden Daten der Heinken-Wiederholungsuntersuchungen von HAKES (Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, unveröffentlichte Daten aus dem BMBF-Projekt „Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland“) herangezogen. Junge Pionierstadien in sich bewaldenden Heiden und Sandtrockenrasen wurden dabei grundsätzlich nicht dem LRT 91T0 zugeordnet, sondern nach Begehung als Sukzessionsstadien der betreffenden Offenland-LRT (meist 2130 und 4030) eingestuft. Als erstes Ergebnis der Überprüfungen wurden die verbliebenen Vorkommen des LRT 91T0 abgegrenzt. In diesen Gebieten wurden 2012 im Rahmen des bundesweiten Stichprobenmonitorings (vgl. SACHTELEBEN & BEHRENS 2010) im Auftrag des NLWKN Probeflächen abgegrenzt und aufgenommen (s. Kap. 4.3, FISCHER et al. 2012).

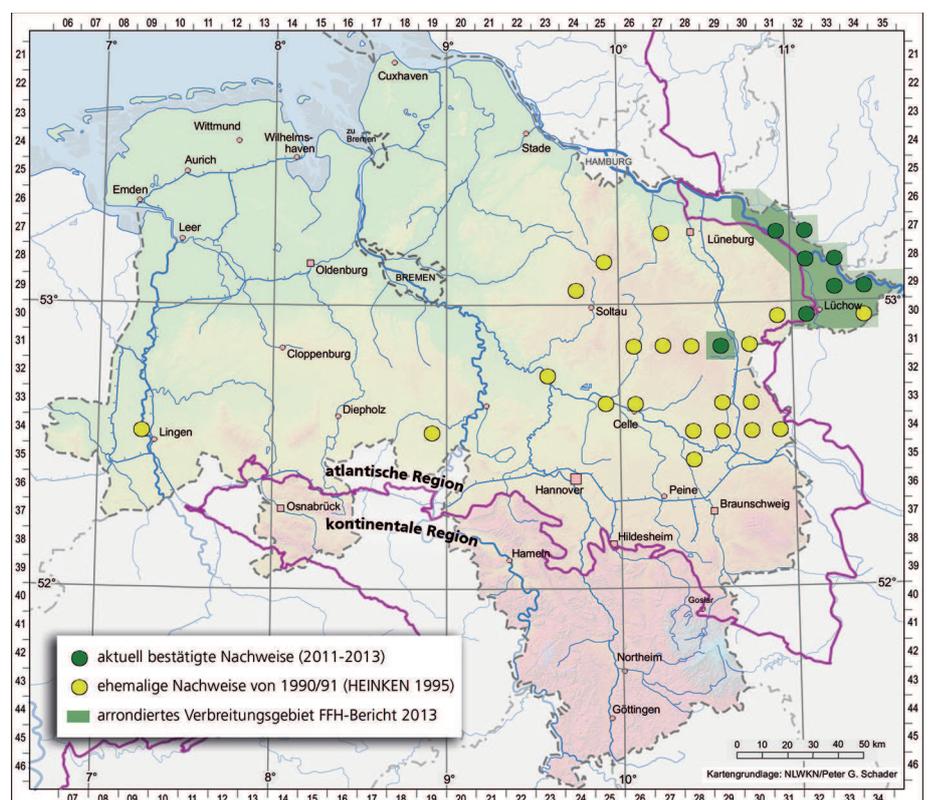


Abb. 2: Verbreitungskarte der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen (Stand 2013)

3 Vorkommen der Flechten-Kiefernwälder 1990/91

Die von HEINKEN (1995) erfassten 41 Bestände des *Cladonio-Pinetum* lagen mit Ausnahme von zwei Flächen im Naturraum Lüneburger Heide (konzentriert im Südosten auf Sanderflächen), in den Dünengebieten des Aller-Urstromtals und im Wendland (s. Abb. 18 bei HEINKEN 1995, s. dazu auch Abb. 2). Die anderen beiden Flächen befanden sich in der Naturräumlichen Region „Ems-Hunte-Geest und Dümmer-Geestniederung“ (Wachendorfer Wacholderhain NW Lingen, SW Kuppendorf bei Kirchdorf). Geologische Ausgangssubstrate dieser Flechten-Kiefernwälder sind glazifluviatile Ablagerungen und Endmoränen der vorletzten Eiszeit, Talsande der letzten Eiszeit sowie Dünen der letzten Eiszeit und des Holozäns. Innerhalb der Endmoränen- und Dünengebiete handelt es sich bei den Flechten-Kiefernwaldstandorten nach Einschätzung von HEINKEN vielfach um ehemalige Deflationsbereiche (Ausblasungsflächen), in denen feinere Sandfraktionen weggeweht wurden. So stellen grobe trockene Sande und ein sehr tiefer Grundwasserstand auch nach KRIEGER (1937) wichtige Voraussetzungen für den Flechten-Kiefernwald dar. Viele Vorkommen liegen bzw. lagen aber auch auf Binnendünen bzw. flachwelligen Aufwehungen von feinkörnigem Flugsand.

Die untersuchten Flechten-Kiefernwälder wuchsen auf humusarmen Standorten (fast durchweg Podsol-Regosole), die mit Ausnahme zweier Flächen eine relativ gering entwickelte Humusaufgabe von 0,5-3 cm aufwiesen (vgl. STRAUSSBERGER 1999). Als Humusform lag 1990/91 meist rohhumusartiger Moder und dünner Xero-Moder (wenig H-Lage, oft ausgetrocknet und schwer benetzbar) vor. Zur Zeit der Kurhannoverschen Landesaufnahme (1768-1780) befanden sich an den Fundorten dieser Flechten-Kiefernwälder überwiegend Heideflächen, in wenigen Fällen auch offene Sandstandorte. Nur einzelne Flächen (max. 10) waren bereits mit Nadelholz bewachsen. 1990/91 handelte es sich bei den von HEINKEN (1995)

untersuchten Beständen des *Cladonio-Pinetum* teils um oft jüngere Anflugwälder (v. a. in Regionen mit ausgedehnten Heideflächen im Naturraum Lüneburger Heide), teils um Altbestände (z. T. aus Aufforstungen und z. T. alte Anflugwälder) mit einem Verbreitungsschwerpunkt in den „Wierener Bergen“ sowie im östlichen Wendland und Umgebung. Mit Ausnahme von nur zwei Staatswaldflächen befanden sich 1990/91 alle Flechten-Kiefernwaldflächen in Privatbesitz.

4 Aktuelle Vorkommen der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen

4.1 Entwicklung der Flechten-Kiefernwälder auf Heinken-Flächen bis 2011-2013

Von den überprüften Heinken-Vegetationsaufnahmeflächen sind nach dem derzeitigen Überprüfungs- und Einschätzungsstand lediglich vier Flächen noch als Flechten-Kiefernwald einzustufen; ca. 90 % dieser Flechten-Kiefernwald-Flächen sind also inzwischen verschwunden (vgl. Abb. 2). Die noch bestehenden Flächen befinden sich innerhalb des *Cladonio-Pinetum*-Untersuchungsgebietes von Heinken im nordöstlichsten und damit niederschlagsärmsten Teil Niedersachsens. Insgesamt wurden 39 von 41 Aufnahmeflächen im Gelände geprüft. In den zwei ungeprüften Bereichen ist aufgrund ihrer Lage nach den durchgeführten Wiederholungsbegehungen ein rezentes Vorkommen von Flechten-Kiefernwäldern unwahrscheinlich. Dies kann für alle ehemaligen Vorkommen westlich einer Linie Lüneburg-Uelzen-Wolfsburg angenommen werden und allgemein für Bestände, die an landwirtschaftlich intensiv genutzte Bereiche grenzen.

Bei den vier bestätigten Flächen im Bereich der Flechten-Kiefernwald-Vorkommen „Wälder bei Küsten“ und „Langendorfer Geestinsel“ handelt es sich um Dünen

sowie Ausblasungsflächen in Flugsandbereichen und in einem Endmoränenbereich, also um von Natur aus sehr nährstoffarme Standorte. Diese vier Aufnahmeflächen wiesen 1990/91 alle als Humusform einen Xero-Moder (Hagerhumus, HEINKEN 2008) auf. 1990/91 zeichnete sich die eine Fläche bei Langendorf durch eine extrem schlechtwüchsige Baumschicht und einen sehr armen Standort aus (s. Abb. 3). In den „Wäldern bei Küsten“ handelte es sich bei einer Aufnahmefläche um einen ehemals extrem streugenutzten Bereich (mdl. Mitt. damaliger Förster der LWK), wobei diese historische Nutzung aber auch für weitere Vorkommen anzunehmen ist. Diese Humus- und auch Nährstoffarmut in Kombination mit dem subkontinental geprägten, niederschlagsarmen Klima dieser Region könnten



Abb. 3: Aktuelles Vorkommen eines Flechten-Kiefernwaldes im Bereich der Langendorfer Geest, der sich 1990/91 durch eine extrem schlechtwüchsige Baumschicht auszeichnete. (Foto: G. Waesch)



Abb. 4: Heinken-Aufnahmefläche der „Wälder bei Küsten“ im Vergleich: 1991 (links) und der selbe Kiefernbestand 2013 (rechts, die genaue Lage des Fotostandorts von 1991 konnte nicht mehr lokalisiert werden). Der Rückgang der Flechtendeckung ist sehr deutlich. Außerdem ist der Bestand infolge Durchforstung lichter geworden. (Fotos: links T. Heinken, rechts P. Fischer)

Gründe dafür sein, dass hier noch Flechten-Kiefernwälder vorkommen. Hier wird der ohnehin angespannte Wasserhaushalt (bedingt durch das geringe Wasserhaltevermögen der Sandstandorte) durch Niederschlagsarmut verschärft (s. MEYSEL et al. 2007, NLWKN 2010).

Auf den weniger extremen Standorten sind die Flechten-Kiefernwälder der HEINKEN-Untersuchungsflächen offenbar zuerst verschwunden (s. a. ZIMMERMANN & SCHULZ 2007).

Im Bereich der Langendorfer Geestinsel bei der Ortschaft Langendorf existieren aktuell noch mehrere Flechten-Kiefernwald-Vorkommen (s. Abb. 3, FISCHER et al. 2012). In den „Wäldern bei Küsten“, wo aktuell auch noch mehrere Bereiche mit Flechten-Kiefernwald-Beständen vorkommen, hat sich aber bereits von 1990/91 bis 2005 ein Flächenverlust vollzogen, der sich offenbar bis 2012 noch etwas fortgesetzt hat (s. Abb. 4).

Im Endmoränengebiet „Wierener Berge“, das sich wie bei Langendorf und dem Wald bei Küsten 1990/91 durch großflächige und gut ausgebildete Flechten-Kiefernwald-Vorkommen auszeichnete, ist ein starker Flächenverlust zu verzeichnen. Im Rahmen des Stichprobenmonitorings 2012 (FISCHER et al. 2012) konnte zwar in einem Bereich der „Wierener Berge“ auf 0,7 ha noch ein Flechten-Kiefernwald abgegrenzt werden, auf den sechs Heinken-Flächen von 1990/91 war der Lebensraumtyp aber nicht mehr nachweisbar. Von diesen Flächen waren bereits 2005 zwei Altbestände und zwei jüngere Anflugwälder (hier erfolgte die Entwicklung zu einer Heidelandschaft) nicht mehr als Flechten-Kiefernwald anzusprechen. Lediglich ein Altbestand und ein zwischenzeitlich durchforsteter Anflugwald mit Resten von Flechtenbeständen waren 2005 hier noch als Flechten-Kiefernwald einzustufen.

Obwohl die von HEINKEN (1995) untersuchten Flechten-Kiefernwälder 1990/91 i. d. R.

größer als die Aufnahmeflächen (400-900 m²) und in manchen Gebieten relativ großflächig waren, ist dieser Kiefernwaldtyp in den meisten Gebieten verschwunden. So kamen beispielsweise 1990 im „Dünengebiet westlich Winsen/Aller“ auf relativ großer Fläche Flechten-Kiefernwälder mit sehr schlechtwüchsigen Kiefern vor. 2011 konnte hier kein Vorkommen mehr vorgefunden werden. Flechtenreiche Partien beschränken sich innerhalb der strukturell gut ausgeprägten, zwergstrauchreichen und lichten Dünen-Kiefernwäldern nur auf wenige Quadratmeter, meist im Bereich alter Fahrspuren oder an Wegrändern. Auch die im östlichen Untersuchungsgebiet liegenden Flechten-Kiefernwald-Altbestände bei Lomitz (Landkreis Lüchow-Dannenberg) mit einem noch 1991 relativ großflächigen Vorkommen östlich von Lomitz existieren nicht mehr.



Abb. 5: Aktuelles Vorkommen eines Flechten-Kiefernwaldes im Bereich des „Carrenziener Forstes“ bei Kaarßen (Foto: P. Fischer)

4.2 Weitere aktuelle Flechten-Kiefernwald-Vorkommen in Niedersachsen

Außer den Vorkommen auf den Heinken-Untersuchungsflächen kommen auf dem rechtselbisch liegenden Binnendünenzug „Carrenziener Forst“ (Amt Neuhaus, Landkreis Lüneburg) verstreut, aber insgesamt noch relativ großflächig Flechten-Kiefernwälder vor, z. T. auch im Staatswald (s. Abb. 5, FISCHER et al. 2012, zum Rückgang siehe Kap. 5). Ein weiteres Vorkommen befindet sich im östlichen Teil des Landkreises Lüchow-Dannenberg in einem Flugsandbereich der Geestinsel Hühbeck (s. FISCHER et al. 2012). Nicht auszuschließen ist, dass im Wendland und in angrenzenden Bereichen (z. B. im ausgedehnten Gartower Forst) weitere kleinflächige Vorkommen existieren.

Insgesamt lässt sich aber für Niedersachsen nach den vorliegenden Daten seit ca. 1990 ein sehr starker Rückgang der Flechten-Kiefernwaldbestände um ca. 90 % feststellen. Der überwiegende Teil der einstigen Vorkommen ist wahrscheinlich schon vor 1990 erloschen. REINCKE et al. (2011) haben im nördlichen Spreewald-Randgebiet (Brandenburg) von 1965 bis 2010 eine geschätzte Abnahme der Flechten-Kiefernwälder um 80 % festgestellt.

4.3 Stichprobenmonitoring 2012 der aktuellen Flechten-Kiefernwald-Vorkommen in Niedersachsen

Zur Überwachung des Erhaltungszustandes des FFH-Lebensraumtyps „Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder“ (Code 91T0) und zur Vorbereitung des FFH-Berichtes 2013 wurden 2012 im Rahmen des bundesweiten Stichprobenmonitorings repräsentative Probeflächen in Niedersachsen anhand von Transekten mit folgenden Ergebnissen untersucht (s. Kap. 2, FISCHER et al. 2012): Es konnten zehn Vorkommen differenziert werden, die durch Transekte mit einer Länge von ca. 100-200 m und einer Breite von 40 bzw. 50 m erfasst wurden. Zu den größeren Vorkommen mit jeweils zwei Transekten zählen die Gebiete „Wälder bei Küsten“, „Kaarßen 1“ (Binnendünenzug „Carrenziener Forst“) und „Cacherien 1“ (Langendorfer Geestinsel). Hier sind die Flechten-Kiefernwaldbereiche insgesamt größer als die Transektflächen. Im Vergleich dazu gibt es auch einige Vorkommen, die nicht viel größer als die jeweils eine untersuchte Transektfläche sind. So waren in manchen Gebieten beim Anlegen der Transekte Flächenverluste im Vergleich zur Datengrundlage augenfällig.

Die Bewertung der Transekte folgte dann den Vorgaben des NLWKN (v. DRACHENFELS 2012a). Dabei bedeuten

- A: hervorragende Ausprägung
 - B: gute Ausprägung
 - C: mittlere bis schlechte Ausprägung
- der jeweiligen Parameter:
- „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“
 - „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ und
 - „Beeinträchtigungen“,
- die dann zum Erhaltungszustand insgesamt zusammengefasst werden.

Der Parameter „Habitatstrukturen“ (u. a. mit den Teilkriterien Waldentwicklungsphasen, Anzahl von Habitatbäumen, Uraltbäumen und Totholz) zeigte für die untersuchten Transekte zu 40 % den A-Zustand, zu 50 % den B-Zustand (der z. T. nur knapp erreicht wurde) und zu 10 % den C-Zustand. So handelte es sich bei manchen der untersuchten Flechten-Kiefernwälder um eher einheitliche Bestände mit einem geringen Altholzanteil.

Die Vollständigkeit des lebensraumtypischen Pflanzenarteninventars wird davon allerdings nicht beeinträchtigt; in allen Vorkommen wurde bei diesem Parameter ein A-Zustand erreicht. Pro Vorkommen konnten 10-22 typische Strauchflechtenarten, teilweise in großen Beständen, nachgewiesen werden. Hinsichtlich des Parameters „Beeinträchtigungen“ ergab sich zu 80 % ein A-Zustand und zu jeweils 10 % ein B- bzw. C-Zustand. So wiesen manche Beeinträchtigungen wie trampelpfade oder Fahrspuren nur einen geringen Einfluss auf. Direkt zu erkennende stärkere negative Einflüsse waren auf zwei Flächen der Mangel bzw. die übermäßige Entnahme von Alt- und Totholz sowie eine unmittelbar benachbarte starke Durchforstung inklusive Bodenbearbeitung. Nährstoffeinträge durch Immissionen müssen auf allen Flächen als Beeinträchtigung pauschal angenommen werden (s. Kap. 5).

Die noch vorhandenen, oft kleinen Flechten-Kiefernwald-Vorkommen in Niedersachsen, die insgesamt mit einem guten (20 %) bis hervorragenden (80 %) Erhaltungszustand bewertet wurden, weisen noch einen hohen Anteil lebensraumtypischer Arten auf. So ergibt sich die auf den ersten Blick widersprüchliche Situation, dass die Probeflächen dieses von vollständiger Vernichtung bedrohten Lebensraumtyps (Rote Liste 1, v. DRACHENFELS 2012b) in qualitativer Hinsicht einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen. Dies erklärt sich dadurch, dass die für 91T0 vorgegebene Mindestdeckung von Strauchflechten von 10 % so hoch ist, dass sie nur von den hochwertigsten Restflächen erreicht wird. Somit ist die Spanne für den Erhaltungszustand C sehr gering, weil stärker beeinträchtigte Bestände schnell ganz aus dem LRT herausfallen.

5 Ursachen des Rückganges von Flechten-Kiefernwäldern

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren Flechten-Kiefernwälder v. a. im nordostdeutschen Tiefland noch landschaftsprägend (KRIEGER 1937), und selbst im westlichen Niedersachsen, wo sie heute völlig verschwunden sind, gab es offenbar ausgedehnte Bestände (s. MEISEL-JAHN 1955, HEINKEN 2008). Das tatsächliche Ausmaß des Rückganges der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen in den letzten 20 Jahren wurde jedoch erst im Zuge der aktuellen Untersuchungen im Rahmen des Monitorings des LRT 91T0 deutlich.

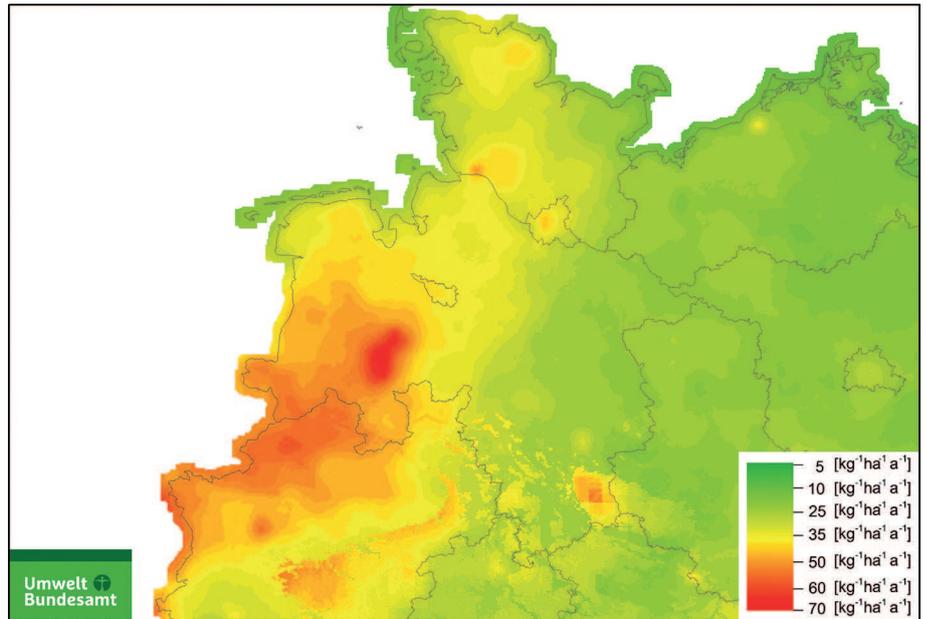
Bekannt Hauptgründe des Rückganges sind Stickstoffeinträge und fehlender Nährstoffzug, wie er vor allem durch Streunutzung ehemals erfolgte (s. a. HEINKEN & ZIPPEL 1999, SCHMIDT et al. 2008, HEINKEN 2008). In diesem Zusammenhang spielen die verschiedenen Flechten-Kiefernwaldtypen eine Rolle, die HEINKEN & ZIPPEL (1999) unterscheiden:

- Typ 1: Natürliche Schlussgesellschaft auf Extremstandorten
- Typ 2: Stadium innerhalb der Waldsukzession auf armen und trockenen Sanden (meist nutzungsbedingte Degradierung von Waldökosystemen durch anthropogene Eingriffe wie Streunutzung, aber auch durch natürliche Ursachen)
- Typ 3: durch spontane Wiederbewaldung oder durch Pflanzung induziertes *Cladonio-Pinetum* auf ehemaligen offenen Sandflächen, Sandtrockenrasen und Sandheiden.

Ein Flechten-Kiefernwald als natürliche Schlussgesellschaft (Typ 1) ist aus heutiger Sicht im niedersächsischen Tiefland nicht möglich, weil auch auf Extremstandorten (z. B. der 1991 noch schlechtwüchsige Flechten-Kiefernwald bei Langendorf, vgl. Abb. 3, vgl. HEINKEN 1995) der anhaltende Stickstoffeintrag zu einer Humus- und Nährstoffakkumulation führt (s. a. MEYSEL et al. 2007).

Nach Aufgabe der devastierenden Nutzungsformen wie v. a. Streunutzung gehen Flechten-Kiefernwälder (Typ 2) im Rahmen einer natürlichen Sukzession mit einer Regeneration der degradierten Standorte und damit einer zunehmenden Humus- und Nährstoffanreicherung in andere *Dicrano-Pinion*-Gesellschaften wie Weißmoos- oder Drahtschmielen-Kiefernwälder und schließlich oft in bodensaure Laubwälder über (HEINKEN 2008, MEYSEL et al. 2007, NLWKN 2010). Zunächst kommt es sukzessiv auf Kosten von Strauchflechten und akrokarpem (aufrecht wachsenden) Laubmoosen zur Ausbreitung von pleurokarpem (niederliegend wachsenden), konkurrenzkräftigen Laubmoosen wie Schrebers Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*) und Jutländisches Schlafmoos (*Hypnum jutlandicum*), später von Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und z. T. auch zum verstärkten Auftreten von Zwergsträuchern (STRAUSSBERGER 1999, MEYSEL et al. 2007, HEINKEN 2008).

Nach STRAUSSBERGER (1999) verbessert sich mit der Einstellung der Streunutzung die Humusaufgabe quantitativ und qualitativ, was eine günstigere Wasser- und Nährstoffversorgung der Standorte bewirkt. Diese Entwicklung, mit dem einhergehenden Verschwinden der Flechten, wird durch atmosphärische Stickstoffeinträge beschleunigt (HEINKEN 2008, s. a. MEYSEL et al. 2007, NLWKN 2010). Auch auf manchen niedersächsischen Heinken-Untersuchungsflächen war von 1990/91 bis 2005 eine Zunahme der Humusaufgabe und der Baumschicht-Höhe



Quelle: Administrative Grenzen (Bundesamt für Kartografie und Geodäsie)
Fachdaten aus MAPESI-Vorhaben des Jahres 2007

Abb. 6: Stickstoff-Immission in Nadelwäldern Niedersachsens (Stand 2007) (Quelle: Umweltbundesamt, <http://gis.uba.de/website/depo1>)

sowie v. a. eine deutliche Moosschichtzunahme (bes. *Hypnum jutlandicum*, *Pleurozium schreberi*) erkennen. Eine Zunahme der Draht-Schmiele konnte auf der in 2005 kontrollierten Altbestandsfläche im Bereich der „Gartower Tannen“ auf einem reicheren Standort festgestellt werden. Hier wurde die Draht-Schmiele offenbar zudem durch eine zwischenzeitliche Durchforstung gefördert.

Auch im Bereich des niedersächsischen Naturwaldreservates „Kaarßer Sandberge“ im Binnendünenzug „Carrenziener Forst“ war nach Beobachtungen des langjährigen ehemaligen Revierförsters seit den 1960er Jahren eine Zunahme des Holzzuwachses und der Draht-Schmiele sowie ein Rückgang der Flechten feststellbar (FISCHER et al. 2009). Neben den allgemeinen atmosphärischen Stickstoffeinträgen kommen hier lokal Düngungen aus der Luft in den 1970er Jahren sowie die Errich-



Abb. 7: Umwandlung eines Kiefernwaldes in den Wierener Bergen durch Auflichtung, Bodenbearbeitung und Unterpflanzung mit Rot-Eichen (Foto: O. v. Drachenfels)

tung einer nahe gelegenen Rindermastanlage (ca. 1975) hinzu. Kleinräumige Dauerbeobachtungen in Flechten-Kiefernwäldern des Naturwaldreservates „Kaarßer Sandberge“ haben gezeigt, dass es bereits nach sieben Jahren (2005 bis 2012) zu deutlichen Veränderungen der Bodenvegetation gekommen ist (FISCHER et al. 2013a). Vor allem das Jutländische Schlafmoos (*Hypnum jutlandicum*) hat deutlich zugenommen, und insbesondere in den Stangenholzbeständen hat ein Flächenverlust des Flechten-Kiefernwaldes stattgefunden. Dieser im Naturwaldreservat seit den 1960er Jahren beobachtete Trend setzt sich ungebremst fort, zumal die im Dünengürtel liegende Rindermastanlage vor einigen Jahren erneut in Nutzung genommen und stark erweitert wurde.

Der Flechten-Kiefernwaldtyp der jüngeren Anflugwälder (Typ 3) unterliegt einer starken Dynamik und ist daher in der bestehenden Form nicht zu erhalten (HEINKEN 1995). Offene, jüngere Anflugwälder auf ehemaligen Sandheiden sind zudem in der Regel besserwüchsig (HEINKEN 2008). Die Entwicklung zu naturnahen Altbeständen wird häufig durch Entkusselungen zur Wiederherstellung von *Calluna*-Heiden (dann durch Auflichtung verstärkte Humusentwicklung) oder durch Überführung in forstliche Nutzung (Durchforstung, z. T. Neuaufforstung) unterbunden (HEINKEN 1995). So wurden beispielsweise zwei Anflugwald-Untersuchungsflächen von Heinken in den „Wierener Bergen“ bis 2005 durch Auflichtung wieder zu Heiden entwickelt. Ein ehemaliger *Cladonia-Pinetum*-Anflugwald bei Solkau wurde dagegen durchforstet und war 2005 durch Humusakkumulation und das Fehlen von Flechten gekennzeichnet.

Aufgrund der seit mindestens 40 Jahren hohen Stickstoffeinträge (ML 2013a, b, s. a. Abb. 6) und der natürlich ablaufenden Sukzession ist weiterhin mit einem Rückgang bzw. dem Totalverlust der jetzt noch vorhandenen Flechten-Kiefernwälder zu rechnen (s. HEINKEN & ZIPPEL 1999, HEINKEN 2008). Die Stickstoffeinträge in den niedersächsischen Wäldern sind zwar zwischen 1971 und 2012 rückläufig, liegen aber immer noch deutlich über den langfristig vertretbaren Schwellenwerten (ML 2013a, b). So sind die Wälder seit vielen Jahren höheren Stickstoffeinträgen ausgesetzt, als sie nachhaltig für ihr Wachstum benötigen, und es kommt zu einer Stickstoffanreicherung im System mit zahlreichen negativen Auswirkungen wie Nährstoffungleichgewichten, Nitrataustrag mit dem Sickerwasser oder Veränderung der Bodenvegetation (ML 2013b). Die Critical Loads für diesen LRT liegen bei 5-10 kg N/ha/a (v. DRACHENFELS 2012b). Somit sind bereits die landesweit geringsten Stickstoffeinträge im Nadelwald mit 21 kg/ha/a im Bereich von Wendland und Ostheide zu hoch und erst recht die Werte im westlichen Niedersachsen, die im Raum Vechta in Nadelwäldern das bundesweite Maximum von 68/kg/ha/a erreichen (UBA Stand 2007, zit. in v. DRACHENFELS 2012b) (s. Abb. 6). Dies ist wahrscheinlich der Hauptgrund dafür, dass in

den westlichen Teilen Niedersachsens keine Flechten-Kiefernwälder mehr vorkommen.

Andere Gründe des Flächenverlustes von Flechten-Kiefernwäldern in Niedersachsen können neben gezielter Kalkung und Düngung (s. o.) auch Kahlschlag, Bodenbearbeitung, Ablagerungen von Bauschutt oder Gartenabfällen, Ausbreitung von Neophyten und Laubholzeinbringung (z. B. Roteichen-Pflanzungen, Abb. 7) sein (s. a. STRAUSSBERGER 1999, NLWKN 2010, FISCHER et al. 2012).

6 Bedeutung der Flechten-Kiefernwälder für den Artenschutz

Flechten-Kiefernwälder sind Lebensraum z. T. hochgradig gefährdeter Flechten- und Moosarten (ZIMMERMANN & SCHULZ 2007, NLWKN 2010), s. dazu Tab. 1. Sie können außerdem an die besonderen Standortbedingungen angepasste Pilzarten beherbergen (WÖLDECKE & WÖLDECKE 1990, HEINKEN 2008, SCHMIDT et al. 2008). Innerhalb dieser Kiefernwälder (wenn auch nicht in den aktuell noch flechtenreichen Partien) kommen vereinzelt auch Farn- und Blütenpflanzen der Roten Liste vor (NLWKN 2010), v. a. Bärlappe und Wintergrünpflanze (darunter zwei vom Aussterben bedrohte Arten mit nur noch einem Vorkommen in Niedersachsen: Doldiges Wintergrün *Chimaphila umbellata*, Grünblütiges Wintergrün *Pyrola chlorantha*).

In den 2012 untersuchten niedersächsischen Vorkommen des FFH-Lebensraumtyps „Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder“ (Code 91T0) finden sich unter den nachgewiesenen 29 Flechten- und 19 Moosarten zahlreiche Rote-Liste(RL)-Arten sowie einige gesetzlich besonders geschützte Arten und Arten des Anhangs V der FFH-Richtlinie (s. Tab. 1, s. Abb. 8, Kap. 4.3.). Nach den bundesweiten Roten Listen der Moose und Flechten (LUDWIG & SCHNITTLER 1996, WIRTH et al. 2011) kommen 17 RL-



Abb. 8: *Cladonia rangiferina*, eine in Niedersachsen vom Aussterben bedrohte und gesetzlich besonders geschützte Flechtenart, die Anhang-V-Art der FFH-Richtlinie ist. (Foto: M. Schmidt)

Flechtenarten (davon 4 stark gefährdete und 13 gefährdete Arten), eine Flechtenart der Vorwarnliste sowie 5 Moosarten der Vorwarnliste vor. Auf der Roten Liste der Flechten Niedersachsens – Region Tiefland (HAUCK & DE BRYUN 2010) stehen 16 Arten (1 vom Aussterben bedrohte Art, 9 stark gefährdete, 6 gefährdete), außerdem zwei Arten der Vorwarnliste. Eine weitere nachgewiesene Art, *Cladonia stygia*, ist in der Roten Liste und Gesamtartenliste der Flechten Niedersachsens nicht aufgeführt, weil bisher keine Vorkommen in Niedersachsen bekannt waren. Es gibt allerdings eine Alt-Angabe aus dem westlichen Niedersachsen in AHTI & HYVÖNEN (1985): 1908 wurde die Art in den Osenbergen, einem Dünenzug bei Oldenburg, gesammelt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass diese in ganz Deutschland extrem seltene Art heute dort nicht mehr vorkommen wird.

Unter den Moosarten finden sich nach der Roten Liste der Moose in Niedersachsen (KOPERSKI 2011) eine stark gefährdete, eine gefährdete sowie zwei Arten der Vorwarnliste. In Flechten-Kiefernwald-Bereichen außerhalb des Stichprobenmonitorings tritt im „Carrenziener Forst“ zudem das stark gefährdete Unechte Gabelzahnmoos (*Dicranum spurium*) auf (s. FISCHER et al. 2013a, b). Zehn Flechten- und Moosarten in den 2012 erfassten niedersächsischen Vorkommen des FFH-Lebensraumtyp „Mittel-europäische Flechten-Kiefernwälder“ sind nach Bundesartenschutzverordnung gesetzlich geschützt (vgl. HAUCK & DE BRYUN 2010, KOPERSKI 2011). Zudem sind sechs Anhang-V-Arten der FFH-Richtlinie vertreten (s. BFN 2014). Aktuell haben damit die niedersächsischen Vorkommen

dieses Lebensraumtyps sowohl aus Bundes- als auch Landes-sicht eine große Bedeutung für den Artenschutz.

7 Handlungsbedarf

Der alarmierende Rückgang macht deutlich, dass die verbliebenen Bestände der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen dauerhaft nur durch gezielte Maßnahmen zu erhalten sind. Zunächst einmal müssen Verluste durch unmittelbare Biotopveränderungen wie Unterpflanzung der Kiefernbestände mit anderen Baumarten (z. B. Buche oder standortfremde Baumarten wie Rot-Eiche, Douglasie), Kalkung, Kahlschläge oder tiefgründige Bodenbearbeitung verhindert werden. Durch einen Kahlschlag wird der Nährstoffhaushalt des Bodens (Förderung einer Stickstoffmineralisierung) verändert. Zudem wirkt sich hierbei das intensive Befahren sowie die Bodenbearbeitung zur Wiederaufforstung sehr negativ aus (MEYSEL et al. 2007). Daher sollte die forstliche Bewirtschaftung so gesteuert werden, dass derartige Struktur- und Standortveränderungen vermieden werden (s. a. NLWKN 2010).

Ablagerungen von Müll, Bauschutt und Gartenabfällen sollten schnellstmöglich beseitigt und künftig verhindert werden. Die Anlage von Wildfütterungen bzw. Kurrungen muss ebenfalls unterbleiben (NLWKN 2010). Zur Verhinderung derartiger Beeinträchtigungen ist eine Ausweisung als Naturschutzgebiet mit entsprechender Verordnung anzustreben. In FFH-Gebieten mit entsprechender NSG-Verordnung ist die Zahlung von Erschwernisausgleich für private Waldbesitzer möglich (EA-VO-Wald

Tab. 1: Bundes- und landesweit gefährdete (inkl. Vorwarnliste), gesetzlich besonders geschützte sowie Arten der FFH-Richtlinie in den Stichprobenmonitoringflächen des Lebensraumtyps 91T0 „Mittel-europäische Flechten-Kiefernwälder“ in Niedersachsen

	Rote Liste Deutschland	gesetzlich bes. geschützte Art (§)	Anhang V FFH-Richtlinie	Rote Liste Nds. (Tiefland)
Flechten				
<i>Cetraria aculeata</i>	3	§		3
<i>Cetraria islandica</i>	2	§		2
<i>Cetraria muricata</i>	3	§		2
<i>Cladonia arbuscula</i> s.l.	3	§	FFH	3
<i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>cervicornis</i>	3			2
<i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>verticillata</i>	3			3
<i>Cladonia ciliata</i>	2	§	FFH	2
<i>Cladonia coccifera</i>	*			V
<i>Cladonia crispata</i> ¹⁾	D			2
<i>Cladonia foliacea</i>	3			2
<i>Cladonia gracilis</i>	3			3
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>	3			*
<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>	*			V
<i>Cladonia phyllophora</i>	3			2
<i>Cladonia portentosa</i>	3	§	FFH	3
<i>Cladonia ramulosa</i>	V			*
<i>Cladonia rangiferina</i>	2	§	FFH	1
<i>Cladonia scabriuscula</i>	3			*
<i>Cladonia squamosa</i>	*			2
<i>Cladonia stygia</i>	2	§	FFH	(neu)
<i>Cladonia uncialis</i>	3			3
<i>Cladonia zopfii</i>	3			2
Moose				
<i>Barbilophozia barbata</i>	V			2
<i>Campylopus flexuosus</i>	V			*
<i>Dicranum polysetum</i>	*			V
<i>Hylocomium splendens</i>	V	§		*
<i>Leucobryum glaucum</i>	V	§	FFH	V
<i>Ptilidium ciliare</i>	V			3

Rote-Liste-Kategorien: 1 – Vom Aussterben bedroht, 2 – Stark gefährdet, 3 – Gefährdet, V – Vorwarnliste, D – Daten unzureichend

¹⁾ (D: var. *cetrariiformis*, in Nds. nicht von *crispata* getrennt)

in der jeweils gültigen Fassung, derzeit vom 18. Januar 2013, Nds. GVBl S. 16). Allerdings liegt von den drei verbliebenen Hauptvorkommen nur eines in einem FFH-Gebiet (Carrenziener Forst im FFH-Gebiet 74 „Niedersächsische Elbtalaua“); dieses ist Teil des Biosphärenreservates. Die beiden anderen Hauptvorkommen (Langendorf, Küsten) wären grundsätzlich zur Nachmeldung als FFH-Gebiete geeignet. Da die Aufnahme des LRT 91T0 in die FFH-Richtlinie erst nach Abschluss der Gebietsmeldung erfolgte, konnten die beiden Gebiete bei der systematischen Auswahl der FFH-Gebietsvorschläge nicht berücksichtigt werden.

Es würde aber nicht ausreichen, forstliche Maßnahmen und andere Nutzungseinflüsse zu untersagen, um Flechten-Kiefernwälder zu erhalten (STRAUSSBERGER 1999). Auch eine Auflichtung allein (MEYSEL et al. 2007) kann nicht zu deren Erhalt beitragen, weil durch sie kein Nährstoffentzug erfolgt und konkurrenzstarke Arten wie die Draht-Schmiere infolge des höheren Lichtangebotes sogar gefördert werden können (HEINKEN 2008, FISCHER et al. 2009). Maßnahmen zur Erhaltung der Bestände müssen die Wirkungen des Stickstoff-Eintrages und auch eine natürliche Humusanreicherung kompensieren und so die Sukzession zu anderen Kiefernwald-Typen verhindern.

Am wirksamsten ist hier die Wiederaufnahme einer Streunutzung (HEINKEN 2008). So haben PRIETZEL & KAISER (2005) in stickstoffgesättigten Kiefernökosystemen mit hohem atmogenen (aus der Luft stammenden) Stickstoffeintrag festgestellt, dass Streurechen die Mächtigkeit und Masse der Humusaufgabe sowie die darin festgelegten Vorräte an C, N, P, K, Mg und Ca im Vergleich zu den Kontrollparzellen erheblich reduziert. Zudem wird der N-Austrag in das Bodensickerwasser und in das Grundwasser reduziert. Auch MEYSEL et al. (2007) sehen einen aktiven Nährstoffentzug durch Simulierung der humuszehrenden Nutzungsformen als erfolgversprechend an. ZIMMERMANN & SCHULZ (2007) schlagen für Brandenburg vor, auf geeigneten Standorten durch Streuentnahme Reliktbestände zu erhalten und ggf. auch örtlich Flechten-Kiefernwälder wieder zu entwickeln. Nach HEINKEN (1995) ist der Schutz der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen nur im östlichen Tiefland erfolgversprechend, da im westlichen Niedersachsen die Stickstoffeinträge aus der Luft zu hoch sind (s. a. NLWKN 2010, Kap. 5.).

Im Rahmen des seit 2007 laufenden Projektes „Streunutzung zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Flechten-Kiefernwäldern“ im Bereich des Binnendünenezuges „Carrenziener Forst“ wird durch verschiedene experimentelle Ansätze untersucht, ob das Abplaggen der Humusaufgabe zur Erhaltung und Wiederherstellung noch fragmentarisch ausgeprägter Flechten-Kiefernwälder geeignet ist (HEINKEN 2008, SCHMIDT et al. 2008, FISCHER et al. 2013b). Versuchsvarianten sind hierbei das vollständige Entfernen des Auflagehumus einerseits ohne Ausbringung von Flechten und andererseits mit anschließender Ausbringung einer Mischung von Flechtenfragmenten gleicher Menge, die vorher von allen abgeplagten Flächen abgesammelt wurden. Im Vergleich werden auch unbehandelte Kontrollflächen vegetationskundlich untersucht.

Ergänzend zur Streunutzung sollten zur Bereitstellung von Erdflechten-Standorten Säume, Wegränder und Blößen mit offenen Sandstellen sowie Heiden oder Sandtro-

ckenrasen erhalten und gefördert werden (NLWKN 2010). Ein Erhalten von Sandtrockenrasen und Heiden zum Schutz der gefährdeten Flechten- und Moosarten reicht alleine jedoch nicht aus, weil Flechtenarten wie *Cladonia rangiferina* oder z. B. das Unechte Gabelzahnmoos (*Dicranum spurium*) heutzutage im niedersächsischen Tiefland ihren Verbreitungsschwerpunkt im Wald haben.

Von vorrangiger Bedeutung ist auch, dass direkte Nährstoffeinträge wie Kalkung und Düngung unterbleiben, auch in der näheren Umgebung (HEINKEN 2008, NLWKN 2010). So ist davon auszugehen, dass die innerhalb des Binnendünenezuges „Carrenziener Forst“ befindliche Rindermast- und Biogasanlagen unmittelbare Auswirkungen (als Nahbelastung) auf die noch sehr bedeutsamen Flechten-Kiefernwald-Vorkommen bei der Ortschaft Kaarßen haben; zumal 52 % der landwirtschaftlichen Ammoniak-Emissionen aus der Rinderhaltung stammt (UBA 2014). Bei Bauanträgen für Stallanlagen ist auf ausreichende Abstände zu Flechten-Kiefernwäldern zu achten, um eine zusätzliche Belastung von mehr als 3 % der CL (also 0,15-0,3 kg N/ha/ha) zu verhindern (vgl. v. DRACHENFELS 2012b). Insbesondere Großställe und das Ausbringen großer Mengen von Wirtschaftsdünger (v. a. Gülle) werden für die hohen Stickstoffeinträge in Niedersachsen verantwortlich gemacht; so stammen 95 % der Ammoniak(NH₃)-Emissionen in Deutschland aus der Landwirtschaft (UBA 2014).

Bei einer deutsch-niederländischen Untersuchung im Naturpark Bourtanger Moor-Bargerveen wurde festgestellt, dass knapp 8 % der Stickstoffeinträge aus Stallanlagen und fast 15 % aus der Anwendung von Wirtschaftsdünger im Untersuchungsgebiet, über 45 % aus Ammoniakquellen außerhalb des Untersuchungsgebietes und ca. 32 % aus NO-Quellen (z. B. Verkehr, Industrie) stammen (LANDKREIS EMSLAND 2013). Das verdeutlicht den großen Anteil der großflächig wirksamen Fernimmissionen. Auf der anderen Seite ist bekannt, dass sich das überwiegend aus den Stallanlagen, Mistlagern und gedüngten Böden freigesetzte Ammoniak aufgrund seiner hohen Depositionsgeschwindigkeit schon in geringer Entfernung in vergleichsweise großen Mengen ablagert (LANDKREIS EMSLAND 2013) und daher für die Nahbelastung eine große Rolle spielt.

Da sich einige niedersächsische Vorkommen der Flechten-Kiefernwälder in Privatbesitz befinden, wäre zur Sicherung der Restbestände bzw. geeigneter Entwicklungsflächen ein Flächenankauf durch das Land denkbar (s. NLWKN 2010). Entwicklungsmaßnahmen wie das Abplaggen der Humusaufgabe können auch im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen für Bauprojekte durchgeführt werden. Gegenwärtig ist es z. B. im Zuge eines Neubaus einer Radverkehrsanlage im Amt Neuhaus geplant, in einem Kiefernwaldbereich im Eigentum der Biosphärenreservatsverwaltung „Niedersächsische Elbtalaua“ eine Maßnahme durchzuführen. In diesem rudimentären Flechten-Kiefernwaldbereich des „Carrenziener Forstes“ sollen 2014 der Rohhumus maschinell abgeplaggt und Flechtenthalli ausgebracht werden. Begleitend findet ein vegetationskundliches Monitoring statt.

8 Zusammenfassung

Im Rahmen des FFH-Monitorings wurden 2011-2013 Untersuchungen zur Situation der Flechten-Kiefernwälder (LRT 91T0) in Niedersachsen durchgeführt sowie weitere Daten ausgewertet. Wichtigste Datengrundlage waren Vegetationsaufnahmen von Heinken aus den Jahren 1990/91, deren Flächen mit wenigen Ausnahmen im Gelände überprüft wurden. Im Ergebnis ist für die letzten 20 Jahre ein Flächenverlust von ca. 90 % festzustellen. Die Restbestände sind auf das nordöstliche Tiefland beschränkt, das sich durch von Natur aus nährstoffarme Sandböden, geringe Niederschläge und (noch) geringere Dichte von stark stickstoff-emittierenden Stallanlagen auszeichnet. Die verbliebenen Bestände haben eine große Bedeutung als Wuchsorte gefährdeter Pflanzen-, Pilz- und Flechtenarten. Da aber landesweit die Stickstoffeinträge aus der Luft das zwei- bis über sechsfache der Belastungsgrenze für diesen Lebensraumtyp betragen, ist mittelfristig ein Totalverlust des Flechten-Kiefernwaldes in Niedersachsen zu befürchten. Daher sind intensive Schutzmaßnahmen sowie gezielte Pflegemaßnahmen wie Abplaggen zur Wiederherstellung nährstoff- und humusarmer Standorte erforderlich.

9 Summary

The situation of Central European Lichen Pine Forests (Code: 91T0) in Lower Saxony was investigated in 2011-2013 within the framework of the monitoring for EU Habitats Directive, together with the evaluation of additional data. The most important data basis were vegetation surveys carried out by Heinken dating from the years 1990/91. Nearly all of his former sample plots were checked again in the field. The results show that the occurrence of Lichen Pine Forest has declined by 90 % during the last 20 years. The remaining sites are limited to the north-eastern lowlands, an area which is characterized by inherently nutrient-poor sandy soils, low rainfall and (still) lower atmospheric nitrogen input from intensive livestock farming. The remaining sites serve as very important habitats for endangered plant, fungus and lichen species. However, since the atmospheric nitrogen input in Lower Saxony is nowadays two to six times the critical load for this habitat type, a total loss of the Lichen Pine Forest in the medium-term is impending. Therefore, intensive measures to protect the remnant sites and conservation activities such as sod removal to reconstitute nutrient- and humus-poor sites are required.

10 Literatur

- AHTI, T. & S. HYVÖNEN (1985): *Cladina stygia*, a common, overlooked species of reindeer lichen. – *Annales Botanici Fennici* 22: 223-229.
- BALZER, S., E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2004): Ergänzungen der Anhänge zur FFH-Richtlinie auf Grund der EU-Osterweiterung. – *Natur und Landschaft* 79 (4): 145-151.
- BALZER, S., G. ELLWANGER, U. RATHS, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2008): Verfahren und erste Ergebnisse des nationalen Berichts nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie. – *Natur u. Landschaft* 83 (3): 111-117.

- BFN (Bundesamt für Naturschutz) (2014): Liste der in Deutschland vorkommenden Arten der Anhänge II, IV, V der FFH-Richtlinie (92/43/EWG). – <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/artenliste>. Zuletzt aufgerufen am 27.01.2014.
- DRACHENFELS, O. v. (Bearbeiter) (2012a): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen auf der Grundlage des Interpretation Manuals der Europäischen Kommission (Version EUR 27 vom April 2007). – www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/106576.html.
- DRACHENFELS, O. v. (2012b): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 32, Nr. 1 (1/12): 1-60.
- FISCHER, P., T. HEINKEN, P. MEYER, M. SCHMIDT & G. WAESCH (2009): Zur Abgrenzung und Situation des FFH-Lebensraumtyps „Mittleuropäische Flechten-Kiefernwälder“ (91T0) in Deutschland. – *Natur und Landschaft* 84 (6): 281-287.
- FISCHER, P., H. BÜLTMANN & G. WAESCH (2012): Stichprobenuntersuchung für das Monitoring des Erhaltungszustandes des Wald-Lebensraumtyps 91T0. – Unveröff. Gutachten i. A. des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Hannover-Hildesheim, 68 S.
- FISCHER, P., H. BÜLTMANN, P. MEYER & G. WAESCH (2013a): Entwicklung der Bodenvegetation im Flechten-Kiefernwald. – *AFZ-Der Wald* 10: 32-33.
- FISCHER, P., H. BÜLTMANN & G. WAESCH (2013b): Vegetationsökologische Begleituntersuchungen zum Projekt „Streunutzung zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Flechten-Kiefernwäldern im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaläue“. Wiederholungsuntersuchung 2013. – Unveröff. Gutachten i. A. der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, 80 S.
- HAUCK, M. & U. DE BRYUN (2010): Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten in Niedersachsen und Bremen. 2. Fassung, Stand 2010. – *Inform.d. Naturschutz. Niedersachs.* 30, Nr. 1 (1/10):1-84.
- HEINKEN, T. (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland. Gliederung, Standortsbedingungen, Dynamik. – *Diss. Bot.* 239: 1-311.
- HEINKEN, T. (2008): Dicrano-Pinion, Sand- und Silikat-Kiefernwälder. – In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands*, Heft 10: *Vaccinio-Piceetea* (H7), *Beerstrauch-Nadelwälder*, Göttingen. 88 S.
- HEINKEN, T. & E. ZIPPEL (1999): Die Sand-Kiefernwälder (Dicrano-Pinion) im norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geographische Gliederung. – *Tuexenia* 19: 55-106.
- KOPERSKI, M. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose in Niedersachsen und Bremen – 3. Fassung, Stand 2011, unter Mitarbeit von M. PREUSSING (Süd-niedersachsen). – *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 31, Nr. 3 (3/11):129-209.
- KRIEGER, H. (1937): Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. – *Beihefte Bot. Cbl.* 57 Abt. B: 1-76.

- LANDKREIS EMSLAND (2013): Erfassung der Stickstoffbelastungen aus der Tierhaltung zur Erarbeitung innovativer Lösungsansätze für eine zukunftsfähige Landwirtschaft bei gleichzeitigem Schutz der sensiblen Moorlandschaft (ERNST) – Stickstoffstudie Kurzfassung. – 16 S., http://www.naturpark-moor.eu/de/naturpark/foerderprogramme/interreg/download/Kurzfassung_Stickstoff_D_Internet.pdf.
- LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER. (Hrsg.) (1996): Rote Liste der Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 1-739.
- MEISEL-JAHN, S. (1955): Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. – Angewandte Pflanzensoziologie 11: 1-126.
- MEYSEL, F., B. BILLETTOFT & D. FRANK (2007): 91T0 Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 44 (2): 27-31.
- ML (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2013a): Zu viel Stickstoff in den niedersächsischen Wäldern. – Pressemitteilung vom 15.11.2013.
- ML (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (Hrsg.) (2013b): Waldzustandsbericht 2013. – 39 S.
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder (91T0) (Stand Januar 2010, Entwurf). – 13 S., <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/26039>.
- PRIETZEL, J. & K. O. KAISER, (2005): De-eutrophication of a nitrogen-saturated Scots pine forest by prescribed litter-raking. – J. Plant Nutr. Soil Sci. 168: 461-471.
- REINECKE, J., G. KLEMM & T. HEINKEN (2011): Veränderung der Vegetation nährstoffarmer Kiefernwälder im nördlichen Spreewald-Randgebiet zwischen 1965 und 2010. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 144: 63-97.
- SACHTELEBEN, J. & M. BEHRENS (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – BfN-Skripten 278: 1-180.
- SCHMIDT, M., P. FISCHER, B. GÜNZL, T. HEINKEN, H.-J. KELM, P. MEYER, J. PRÜTER. & G. WAESCH (2008): Flechten-Kiefernwälder – Artenvielfalt durch alte Nutzungsformen? – AFZ-Der Wald 8: 424-425.
- STRAUSSBERGER, R. (1999): Untersuchungen zur Entwicklung bayerischer Kiefern-Naturwaldreservate auf nährstoffarmen Standorten. – Naturwaldreservate in Bayern 4: 1-180.
- UBA (Umweltbundesamt) (2014): Ammoniak. – www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/ammoniak, zuletzt aufgerufen am 27.01.2014.
- WIRTH, V., M. HAUCK, W. V. BRACKEL, R. CEZANNE, U. DE BRUYN, O. DÜRHAMMER, M. EICHLER, A. GNÜCHTEL, V. JOHN, B. LITTERSKI, V. OTTE, U. SCHIEFELBEIN, P. SCHOLZ, M. SCHULTZ, R. STORDEUER, T. FEUERER, & D. HEINRICH (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (6): 7-122.
- WÖLDECKE, K. & K. WÖLDECKE (1990): Zur Schutzwürdigkeit eines Cladonio-Pinetum mit zahlreichen gefährdeten Großpilzen auf der Langendorfer Geest-Insel (Landkreis Lüchow-Dannenberg). – Beitr. Naturk. Niedersachs. 43: 62-83.
- ZIMMERMANN, F. & P.-M. SCHULZ (2007): Florenvielfalt in Kiefernwäldern und -forsten. – In: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV, Hrsg.): Die Kiefer im nordostdeutschen Tiefland – Ökologie und Bewirtschaftung. – Eberswalder Forstl. Schriftenreihe Band XXXII: 458-472.

Gesetze, Verordnungen:

- FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Amtsblatt der EG Nr. L 206, S. 7, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013.
- Verordnung über den Erschwernisausgleich für Wald in geschützten Teilen von Natur und Landschaft in Natura 2000-Gebieten (Erschwernisausgleichsverordnung-Wald – EA-VO-Wald) vom 18. Januar 2013 (Nds. GVBl. Nr.2/2013, S.16) - VORIS 28100.

Die Autoren



Dr. Petra Fischer, Jahrgang 1969, Diplom-Biologin, Studium mit den Schwerpunkten Botanik/Vegetationsökologie, Bodenkunde und Naturschutz. Promotion über „Trockenrasen des Biosphärenreservates ‚Flusslandschaft Elbe‘ – Vegetation, Ökologie und Naturschutz“. Mitarbeiterin im Rahmen der Erstellung eines Methoden-Handbuchs für FFH-Gebiete Griechenlands. Freiberufliche Tätigkeit seit 1996, seit 2004 Mitinhaberin eines Gutachterbüros. Tätigkeitsschwerpunkte: Monitoringuntersuchungen, Biotopkartierung und Flechten-Kiefernwälder. Lehrtätigkeit an der Universität Kassel.

Dr. Petra Fischer
Büro für Naturschutz, Ökologie und Landbau GbR (NÖL)
Bergstraße 14, 37290 Meißner-Wolfterode
Fischer@buero-noel.de
www.buero-noel.de



Dr. Helga Bültmann, Diplom-Biologin, Jahrgang 1966, Studium mit dem Schwerpunkt Vegetationskunde und Botanik und Promotion an der Universität Münster. Bis 2006 dort am Institut für Ökologie der Pflanzen mit Forschung und Lehre in Pflanzenbestimmung, Flechtenkunde und Vegetationskunde beschäftigt. Mehrere Forschungsaufenthalte in Grönland und Skandinavien. Studien der Kryptogamen-Mikrogesellschaften (Artenreichtum, Bioindikation). Seit 2006 freiberuflich tätig in Kartierungen und Projekten, oft in kryptogamenreicher Vegetation an Trockenstandorten und Felsen. Koautorin der Roten Liste der Flechten Nordrhein-Westfalens, des Arctic Biodiversity Assessment, Mitarbeit an den „Flechten Deutschlands“ und Koautorin der Referenzliste der Höheren Syntaxa Europas (erscheint 2014).

Dr. Helga Bültmann
Michaelweg 40
48149 Münster
bultmann@uni-muenster.de



Dr. Olaf von Drachenfels, geboren 1956, studierte Landespflege in Hannover und ist seit 1984 bei der Fachbehörde für Naturschutz (damals im Niedersächsischen Landesverwaltungsamt, ab 1992 NLÖ, ab 2005 NLWKN) beschäftigt. Zu seinen Hauptaufgaben gehören die Biotopkartierung, allgemeine Fragen des Biotopsschutzes und die Umsetzung der FFH-Richtlinie.

Dr. Olaf von Drachenfels
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
– Biotopsschutz –
Göttinger Chaussee 76a, 30453 Hannover
olaf.drachenfels@nlwkn-h.niedersachsen.de



Priv.-Doz. Dr. Thilo Heinken, Jahrgang 1963, ist seit 2007 in der Abteilung Biodiversitätsforschung / Spezielle Botanik am Institut für Biochemie und Biologie der Universität Potsdam für den Lehrbereich Allgemeine Botanik zuständig. Studium und Promotion in Göttingen, danach Tätigkeit in zwei niedersächsischen Landschaftsplanungsbüros und als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Freien Universität Berlin (Habilitation 2004). Seit 2002 an der Universität Potsdam. Forschungsschwerpunkte sind die Vegetationsökologie mitteleuropäischer Waldgesellschaften (insbesondere Vegetationsveränderungen in den letzten Jahrzehnten), die Ausbreitungsbiologie von Pflanzen und die Auswirkungen von Habitatfragmentierung auf Pflanzenpopulationen.

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



Dr. Gunnar Waesch, Jahrgang 1970, Diplom-Biologe, Studium mit den Schwerpunkten Botanik, Bodenkunde und Zoologie in Göttingen. Ab 2004 Freiberufler mit den Schwerpunkten Biotopkartierung und der vegetationskundlichen Erfassung moosreicher Lebensräume. Seit 2008 außerdem Umweltreferent beim Evangelischen Kirchenkreis Gütersloh.

Dr. Gunnar Waesch
Schulstraße 7, 33330 Gütersloh
gunnar_waesch@freenet.de
www.gunnar-waesch.de



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Entwicklung der Landschaftsrahmenplanung in Niedersachsen

Erfahrungsaustausch 2013

Weitere Themen:

Rückgang Flechten-Kiefernwälder ■ Neue Veröffentlichungen



Niedersachsen

Tagungsbeiträge

Vorwort

HARMS, A.:

Landschaftsrahmenplanung in Niedersachsen – Aktuelle Arbeitsschwerpunkte der Fachbehörde für Naturschutz

LÖB, S.:

Landesweiter Biotopverbund und Vorranggebiete Torferhaltung und Moorentwicklung – Der Beitrag der Raumordnung zu Natur- und Klimaschutz

DAHLMANN, I.:

Integration von Klimaschutzziele in die Landschaftsrahmenplanung – Lösung von Zielkonflikten

PLATTE, H. & D. GÜNNEWIG:

Landschaftsrahmenplan Wesermarsch – Identifizierung avifaunistisch wertvoller Bereiche zur Fortschreibung des Regionalen Raumordnungsprogramms, Teilbereich Windenergie

IMBROCK, F.:

Biotopverbund in der Stadt Hildesheim – Ein Praxisbeispiel aus der Landschaftsplanung

PREISS, A.:

Neuaufstellung des Landschaftsprogramms für die Freie Hansestadt Bremen – Zielkonzept und Maßnahmenplanung

HOPPENSTEDT, A.:

Identitätsstiftende Landschaftsplanung – Erwartungen an die Europäische Landschaftskonvention

Weitere Themen

- S. 3 FISCHER, P., H. BÜLTMANN, O. V. DRACHENFELS, T. HEINKEN & G. WAESCH
Rückgang der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen seit 1990 S. 54
- S. 4 Neue Veröffentlichungen S. 66
- Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008
 - Hirschkäfer – Erfassung der Vorkommen in Niedersachsen
 - Ein Nest im Kornfeld – Niedersächsisches Artenhilfsprogramm Wiesenweihe
 - Hannoversche Moorgeest – Ein LIFE+ Projekt des Landes Niedersachsen
 - Der Jahresbericht 2013 des NLWKN
 - Infomaterial zu Wespe, Hornisse und Co.
- S. 12
- S. 17
- S. 22
- S. 29
- S. 41
- S. 50

Impressum

Herausgeber:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz (NLWKN) – Fachbehörde für Naturschutz –
Der „Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen“ erscheint
mindestens 4 x im Jahr. ISSN 0934-7135
Abonnement: 15,- € / Jahr. Einzelhefte 4,- € zzgl.
Versandkostenpauschale.
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Für den sachlichen Inhalt sind die Autoren verantwortlich.
1. Auflage 2014, 1-2.500

Bezug:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz (NLWKN) – Naturschutzinformation –
Postfach 91 07 13, 30427 Hannover
naturschutzinformation@nlwkn-h.niedersachsen.de
Tel.: 0511 / 3034-3305
Fax: 0511 / 3034-3501
www.nlwkn.niedersachsen.de > Naturschutz > Veröffentlichungen
<http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de>

Grafische Bearbeitung: Peter Schader, NLWKN – Naturschutz
Titelbild: Gestaltung Peter Schader, unter Verwendung von Fotos von
F. Imbrock, G. Mühlner u. W. Rolfes
Summaries: Dr. Annika Frech & Thomas Herrmann, NLWKN – Naturschutz
Schriftleitung: Manfred Rasper, NLWKN – Naturschutz