
91To Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder

FRANK MEYSEL, BIRGITTE BILLETTOFT & DIETER FRANK

1 Beschreibung und wertbestimmende Faktoren

1.1 Vegetationskundliche und strukturelle Zuordnung

Dieser artenarme Lebensraumtyp erhält durch die absolute Vorherrschaft der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) in der Baumschicht sowie einen hohen Deckungsgrad an Strauchflechten in der Feldschicht seine Prägung.

Bedingt durch die Nähe der westlichen Arealgrenze von *Pinus sylvestris* klingt auch das natürliche Verbreitungsgebiet der Flechten-Kiefernwälder in Sachsen-Anhalt aus.

Im Norddeutschen Tiefland sind Flechten-Kiefernwälder auf nährstoffarmen bis extrem nährstoffarmen, bodensauren, trockenen Sanden, oft stark verhagerten Standorten anzutreffen.

Die Physiognomie des LRT wird durch das Vorkommen von Flechten in Verbindung mit einer geringen Deckung der Gefäßpflanzen in der Krautschicht bestimmt.

1.1.1 Optimale Ausprägung

Die standortbedingt nur noch schwachwüchsige Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) beherrscht die überwiegend einschichtigen Reinbestände, denen ganz vereinzelt die Hänge-Birke (*Betula pendula*) sowie ebenfalls schlechtwüchsige Stiel-Eichen (*Quercus robur*) beigemischt sein können.

Die relative Lichtdurchlässigkeit der Kiefernkrone, besonders aber ihr lockerer Bestandsaufbau gewährleistet den für die Existenz der Flechten erforderlichen Lichtgenuss und ist damit kennzeichnend für die Flechten-Kiefernwälder. In der überwiegend artenarmen und spärlich ausgebildeten Bodenvegetation dominieren Kryptogamen. Neben Moosarten sind es vor allem Flechtenarten, insbesondere Strauchflechten die mit hohen Deckungsgraden dem Lebensraumtyp ihr Gepräge geben.

Die Krautschicht ist lückig entwickelt. Anspruchsvollere Arten reicherer Kiefernwälder fehlen.

In der optimalen Ausprägung dominieren lichte Altersphasen. Natürliche Störungslücken können längere Zeit gehölzfrei bleiben, aber auch gruppenweise Regenerationsstadien aufweisen. Eine Strauchschicht ist in den Flechten-Kiefernwäldern auf stammzahlarme, oft gruppenweise Verjüngungsstadien der Hauptbaumart beschränkt. Totholz bleibt infolge der durch Feuchtigkeitsmangel gebremst verlaufenden Zersetzung lange in den Beständen erhalten.

Die Flechten-Kiefernwälder gehören zu den Sand-Kiefernwäldern (Dicrano-Pinion Matuszkiewicz 1962 emend. Heinken & Zippel 1999. Vielfach werden sie als Teilmenge den Weißmoos-Kiefernwäldern (Leucobryo-Pinetum MATUSZKIEWICZ 1962) zugeordnet (vgl. HEINKEN & ZIPPEL 1999 und SCHUBERT 2001).

A Cladonio-Pinetum Juraszek 1927

– Flechten-Kiefernwald

Diese Assoziation besiedelt mit ihren lichten und niedrigwüchsigen Beständen trockenste und ärmste Sandstandorte. Die Kiefern weisen häufig eine schwache Benadelung auf. Die nur schwach entwickelte Humusschicht enthält häufig wenig zersetzte Kiefernstreu. Typisch ist die fast vollständige Flechtenbedeckung des Bodens. Moose und Phanerogamen treten stark zurück.

Typische Ausbildungen und Höhenformen in Sachsen-Anhalt

Die Subassoziation von *Corynephorus canescens* (Silbergras) beinhaltet sowohl Pionierbestände offener Dünenstandorte als auch offener Waldrandbereiche auf trockenen Sanden. Ein geschlossenes Kronendach ist nicht ausgebildet, wodurch die Existenz der Sandtrockenrasenarten ermöglicht wird. Offene Bodenstellen können noch vorhanden sein.

Übergänge zum Schafschwingel-Kiefernwald mit großer Deckung des Echten Schafschwin-



Abb. 18: Flechten-Kiefernwald auf einem Dünenzug, Kalbescher Werder bei Vienau, 19.7.2007.
Foto: D. Frank.

gels (*Festuca ovina*) und mit Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) und Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*) sind eingeschlossen.

Die Subassoziation von *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) leitet zum Weißmoos-Kiefernwald über. Auf etwas reicheren und feuchteren Standorten erreichen die Kiefern ein wenig bessere Wachstumsleistungen. In der Bodenvegetation finden sich Arten wie Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) oder Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*).

Forstliche Stammvegetationsformen nach Nährkraft/Feuchtestufen geordnet

(Typisierung nach FLA 2001)

- Ut A3 Flechten-Kiefernwald
- Tm A2 Blaubeer-Buchen-Kiefernwald
- Tm A3 Drahtschmielen-Traubeneichen-Kiefernwald
- Tt A2 Blaubeer-Traubeneichen-Kiefernwald
- Tt A3 Drahtschmielen-Kiefernwald

1.1.2 Minimale Ausprägung

Nur flechtenreiche Ausprägungen (Mindestanforderung: 5% Flechtendeckung) von Beständen ohne sichtbare Anzeichen einer künstlichen Bestandesbegründung werden dem LRT zugerechnet. Linienförmige Vorkommen von Strauchflechten (an Waldrändern, Wegrändern, Schneisen etc.) rechtfertigen nicht die Zuordnung zum LRT.

1.2 Charakteristische Pflanzenarten

- Agrostis capillaris* (Rotes Straußgras)
- Betula pendula* (Hänge-Birke)
- Calluna vulgaris* (Heidekraut)
- Carex arenaria* (Sand-Segge)
- Carex pilulifera* (Pillen-Segge)
- Corynephorus canescens* (Silbergras)
- Deschampsia flexuosa* (Drahtschmiele)

Festuca ovina (Echter Schafschwingel)
Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut)
Jasione montata (Berg-Sandköpfchen)
Pinus sylvestris (Wald-Kiefer)
Quercus robur (Stiel-Eiche)
Rumex acetosella (Kleiner Sauerampfer)
Spergula morisonii (Frühlings-Spark)
Vaccinium myrtillus (Heidelbeere)
Vaccinium vitis-idaea (Preiselbeere)

Moose:

Cephaloziella divaricata
Ceradoton purpureus
Dicranum polysetum
Dicranum scoparium
Dicranum spurium
Hypnum cupressiforme
Hypnum jutlandicum
Leucobryum glaucum
Pleurozium schreberi
Pohlia nutans
Polytrichum piliferum
Ptilidium ciliare

Flechten:

Cetraria aculeata
Cladonia arbuscula
Cladonia cervicornis
Cladonia ciliata
Cladonia foliacea
Cladonia furcata
Cladonia gracilis
Cladonia macilenta
Cladonia phyllophora
Cladonia portentosa
Cladonia pyxidata
Cladonia rangiferina
Cladonia subulata
Cladonia uncialis

2 Abiotische Standortbedingungen

Das Vorkommen von Flechten-Kiefern-Wäldern in Sachsen-Anhalt ist auf arme, saure Sandstandorte des Pleistozäns sowie des nördlichen Harzvorlandes (z.B. Talsandterassen, Sanderflächen, Dünen des Binnenlandes) beschränkt. Der angespannte Wasserhaushalt der Standorte, bedingt

durch fehlenden Grundwassereinfluss sowie geringes Wasserhaltevermögen der Sande, wird durch die Lage überwiegend in subkontinentalen Bereichen verschärft.

Die Böden auf den lockeren, humusarmen Feinsanden sind als Sand-Podsole und vorrangig als Ranker ausgebildet. Eine nur geringmächtige Humusauflage hat sich als Mager-Rohhumus auf diesen sonnig-lufttrockenen Sand-Standorten entwickeln können. Auch weitgehend humusfreie Rohböden (Syrosete) werden besiedelt.

3 Dynamik

Die mit dem Boreal (ca. 6000 Jahre v. u. Z.) verstärkte einsetzende Ausbreitung thermisch anspruchsvollerer Laubbaumarten verdrängte die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) zunehmend auf extrem trockene, aber auch feuchte Sonderstandorte (z.B. Dünen, Felsbänder und Moore). Diese bilden heute die natürlichen Refugialstandorte dieser Baumart.

Flechten-Kiefernwälder besiedeln natürlicherweise nur trockenste Standorte geringster Trophie. Humuszerstörung und Nährstoffverarmung der Waldböden durch Waldweide, Rodung und Streunutzung seit dem Mittelalter schufen die Voraussetzung für eine erneute, anthropogen massiv geförderte Ausbreitung der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und damit auch der Flechten-Kiefernwälder.

Die Dynamik der Flechten-Kiefernwälder auf bodensauren Sandstandorten (einschließlich ihrer Entstehung), sowohl auf anthropogen überformten als auch auf natürlichen Dünen-Standorten, kann in mehrere Phasen gegliedert werden, hervorzuheben sind:

- Durch Anflug oder Aufforstung etabliert sich die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) als Pioniergehölz in flechtenreichen Silbergras- oder Kleinschmielen-Pionierrasen.
- Die zweite Waldgeneration mit sich verbessernden Humuszuständen ist vom verstärkten Auftreten der Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) sowie der Moosarten *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme* und *H. jutlandicum* sowie vom Verschwinden von offenem Sandböden gekennzeichnet, wodurch die Flechtendominanz sukzessive zurückgedrängt wird (Subassoziation von *Vaccinium myrtillus*).



Abb. 19: Von Rentierflechten (*Cladonia portentosa*) geprägte Bodenvegetation im Flechten-Kiefernwald. Kalbescher Werder bei Vienau, 19.7.2007. Foto: D. Frank.

In der Vergangenheit wurde die Entwicklung zur *Vaccinium*-Subassoziation insbesondere durch Streunutzung, aber auch militärischen Übungsbetrieb wiederholt unterbrochen und somit die erneute Etablierung der Rohbodenbesiedler ermöglicht.

Die Aufgabe dieser devastierenden Nutzungsformen führt zu einer langsamen Humusakkumulation und der Ablösung des Hungerrohhumus durch anspruchsvollere Humusformen. In der Gegenwart ist, begünstigt durch die Eutrophierung infolge Stickstoffmissionen, sowohl eine Regeneration degraderter Waldböden als auch eine beschleunigte physiologische Alterung natürlicher Flechten-Kiefernwälder festzustellen, welche zur Herausbildung trophisch anspruchsvollerer Waldgesellschaften führen.

4 Bedingungen für das Vorkommen in der Kulturlandschaft

Trockenheit und Nährstoffarmut sind die grundsätzlichen Voraussetzungen für die Existenz der Flechten-Kiefernwälder. Es sind sehr empfindliche Lebensräume, welche von großer ökologischer Bedeutung sind.

Nach Einstellung der historischen, zur Aushagerung führenden Nutzungsformen regenerieren die Standorte allmählich. Mit der Verbesserung der Humusform schwinden die Existenzmöglichkeiten der Strauchflechten.

Auf natürlichen Extremstandorten führen atmosphärische Stoffeinträge zur Eutrophierung und damit ebenfalls zu Veränderungen des Humuszustandes.

Diese Faktoren bewirken einen bereits seit mehreren Jahrzehnten anhaltenden Rückgang dieses Lebensraumtyps, der heute sehr selten und stark gefährdet ist. Unter geeigneten Standortverhältnissen kann auf ehemaligen Sandabbauflächen durch Zulassung der Sukzession die Neuentstehung dieses LRT gefördert werden.

5 Management

Eine dauerhafte Erhaltung an den natürlichen Standorten ist nur über eine Reduzierung der eutrophierenden Immissionen möglich.

Durch Einrichtung von Pufferzonen zu landwirtschaftlichen Nutzflächen können Stoffeinträge gegebenenfalls vermindert werden.

Durch Simulierung der humuszehrenden Nutzungsformen (z.B. kleinflächige Streunutzung) auf Einzelflächen kann ein aktiver Nährstoffentzug Erfolg versprechend sein.

Eine Reduzierung des Kronenschlusses ist entscheidend, da dies u.a. einen verbesserten Lichtgenuss für das Flechtenwachstum bewirkt. Auf Grund der Ertragsschwäche der Standorte und dem daraus resultierenden langsamen Waldwachstum sind forstliche Eingriffe nur in größeren Zeitintervallen erforderlich.

Eine Bewirtschaftung im Kahlschlagsbetrieb wirkt sich durch Befahrung, Anhäufung von Biomasse in Form von Schlagreisig sowie Bodenbearbeitung zur Wiederaufforstung negativ aus und ist zu unterlassen.

Schäden am Flechtenbewuchs sind zu vermeiden, insbesondere durch flächiges Befahren.

Literatur

- FLA FORSTLICHE LANDESANSTALT SACHSEN-ANHALT (2001): Naturraumerkundung des Landes Sachsen-Anhalt auf der Grundlage forstlicher Mosaikbereiche. Gernrode, 444 S.
- HEINKEN, E. & ZIPPEL, E. (1999): Die Sand-Kiefernwälder (Dicrano-Pinion) im Norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geografische Gliederung. *Tüxenia* (Göttingen) 19: 55-106.
- SCHUBERT, R. (2001): Prodrömus der Pflanzengesellschaften Sachsens-Anhalts. Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt (Halle) SH 2: 1-680.

Anschriften der Autoren

BIRGITTE BILLETTOFT
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47
06116 Halle
Birgitte.Billetoft@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

DR. DIETER FRANK
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47
06116 Halle
Dieter.Frank@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

URS JÄGER
Döblitzer Weg 1a
06198 Wettin OT Mücheln
salix@t-online.de

FRANK MEYSEL
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47
06116 Halle
Frank.Meyssel@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

KERSTIN REIßMANN
Döblitzer Weg 1a
06198 Wettin OT Mücheln
salix@t-online.de

JÖRG SCHUBOTH
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47
06116 Halle
Jörg.Schuboth@lau.mlu.sachsen-anhalt.de