

## Ziele und Methoden der Kartierung von Flechten in Schleswig-Holstein

Von Peter Jacobsen, Kiel

Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle

### Zusammenfassung

Die derzeit laufenden Untersuchungen zur Erfassung und Charakterisierung der Flechtenflora Schleswig-Holsteins werden erläutert. DISMAP, ein Computerprogramm zur Erstellung von Raster-Verbreitungskarten, wird vorgestellt.

### Summary

Aims and methods of lichen mapping in Schleswig-Holstein (N. Germany). A short outline of the current lichen research project in Schleswig-Holstein is given. DISMAP, a computer program designed for the storage and presentation of field data and distribution maps, is briefly described.

### 1. Einleitung

Schleswig-Holstein, das nördlichste Bundesland der Bundesrepublik Deutschland, wird im Norden durch die Staatsgrenze zu Dänemark, im Süden durch den Verlauf der Elbe, die Landesgrenze zu Hamburg und die Staatsgrenze zur ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik begrenzt (Abb. 1). Es nimmt den südlichen Teil der sogenannten Cimbrischen Halbinsel ein, die den nördlichsten Ausläufer des mitteleuropäischen Tieflandes bildet. Nach ihrer Entstehungsgeschichte, ihrem geologischen Aufbau und ihrer ursprünglichen Vegetation können drei Landschaftstypen unterschieden werden: das westliche Marschland entlang der Nordseeküste, die Geest, deren sandige Böden ehemals vor allem Eichen-Buchenwald und Heidevegetation trugen, und das vom Buchenwald geprägte Östliche Hügelland. Der Lage zwischen Nord- und Ostsee verdankt Schleswig-Holstein, das „Land zwischen den Meeren“, sein mildes, subatlantisch geprägtes Klima.

Die ersten ausführlicheren Angaben über Flechtenvorkommen in Schleswig-Holstein gehen auf WEBER (1780) zurück, der in seinen „Primitiae Florae Holsaticae“ eine geringe Zahl von Flechtenarten erwähnt. Aus dem 20. Jahrhundert liegen zusammenfassende floristische Werke von v. FISCHER-BENZON (1901) und ERICHSEN (1957) vor. Im Verlauf der letzten 15 Jahre dehnten auch Lichenologen aus benachbarten Ländern ihre Untersuchungen auf Schleswig-Holstein aus und trugen so zur Kenntnis der hiesigen Flora und Vegetation bei (z. B. SÖCHTING & RAMKÆR 1982, BRAND & KETNER-OOSTRAA 1983). Eine aktuelle Checkliste der Flechten des Landes wurde vor kurzem zusammengestellt (JACOBSEN 1988).

Seit 1983 werden durch Mitglieder des Botanischen Instituts der Universität Kiel Daten zum Vorkommen von Flechten im Landesgebiet erhoben, seit 1984 mit dem Ziel der Erstellung von Verbreitungskarten. Das laufende Forschungsprojekt wurde 1987 initiiert und wird vom Minister für Natur, Umwelt und Landesentwicklung des Landes Schleswig-Holstein finanziell gefördert. Ein ausführlicher Abschlußbericht ist für den Beginn des Jahres 1991 vorgesehen.

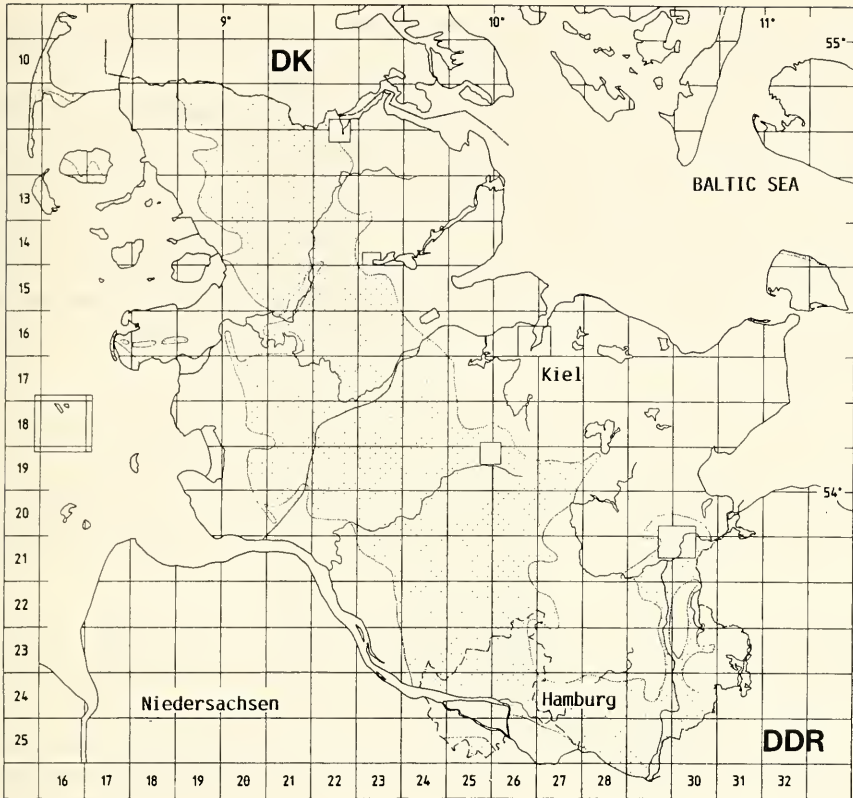
Tab. 1. Überblick über die Ziele der Flechtenkartierung in Schleswig-Holstein. – [Major steps in the Schleswig-Holstein lichen project.]

Allgemeiner Ablauf von Kartierungsprojekten	Arbeitsschritte bei der Flechtenkartierung in Schleswig-Holstein
1. Kartierung der aktuellen Flora	Erstellen einer kumulativen „Checkliste“ für das Kartierungsgebiet Erstellen einer aktuellen „Checkliste“ (Daten nach 1983) Floristik (inkl. ökologischer Charakterisierung der Arten) Gesamtkartierung von Schleswig-Holstein Großmaßstäbliche Kartierung in Flensburg (85 000 Einwohner)
2. Bewertung der Veränderungen von Flora und Vegetation	Ermittlung von Verbreitungsmustern Ermittlung von zeitlichen Veränderungen der Verbreitungsmuster Faktorenanalyse (Umweltverschmutzung, Zerstörung von Habitaten, etc.)
3. Interpretation der Ergebnisse zu administrativen Zwecken	Empfehlungen für: – Naturschutz (Ausweisung von Schutzgebieten, etc.) – Umweltschutz – örtliche Planungsvorhaben

## 2. Ziele der Flechtenkartierung in Schleswig-Holstein

Tabelle 1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die verschiedenen Teilziele des laufenden Projekts. Die derzeitigen Untersuchungen zielen in erster Linie auf ein umfassenderes Verständnis der Faktoren ab, welche die Verbreitung von Flechten im Landesgebiet beeinflussen. Da im Laufe der letzten Jahrzehnte in dieser Hinsicht keine kontinuierlichen Arbeiten durchgeführt wurden, war – und ist – ein erhebliches Maß an „Grundlagenforschung“ nötig, bevor die Signifikanz und auch die Bedeutung von Veränderungen in der Vegetation richtig beurteilt werden können. Regionale Kartierungsaktivitäten können dazu beitragen, die wechselseitigen Beziehungen zwischen Flechtenarten und ihrer Umwelt aufzuklären; darüber hinaus können im Rahmen von Kartierungen auch Hinweise auf Gebiete gewonnen werden, die erhöhten Schadstoffbelastungen oder anderen anthropogenen Einflüssen ausgesetzt sind (z. B. ROSE 1973, TÜRK 1982). Die Auswertung von Verbreitungskarten kann somit zu einer weiteren Informationsquelle für administrative Maßnahmen des Natur- und Umweltschutzes werden.

Die Kartierung der Flechten in Schleswig-Holstein ist mittlerweile recht weit fortgeschritten, wie durch exemplarische Verbreitungskarten belegt werden kann (s. u.). Neben der flächendeckenden Kartierung des Bundeslandes wurde Flensburg, eine Stadt mit ca. 85 000 Einwohnern, als Beispiel für ein intensiv zu untersuchendes Siedlungsgebiet ausgewählt. Die Geländearbeiten in Flensburg verfolgten vor allem das Ziel, die Aussagefähigkeit epiphytischer Flechtenvorkommen zu prüfen und eine Basis für zukünftige, vergleichende Bioindikations-Untersuchungen der Luftqualität zu schaffen. Während der detaillierten Kartierung, die vor kurzem abgeschlossen



Verbreitungskarte Schleswig-Holstein  
 Raster: Topographische Karte 1 : 25.000

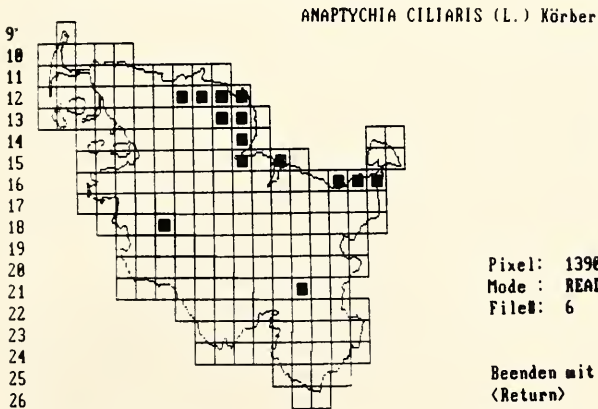


Abb. 1. (oben) Grundkarte der floristischen Kartierung in Schleswig-Holstein. – [Standard map used in the Schleswig-Holstein lichen project.]  
 Abb. 2. (unten) Monochrome Bildschirmausgabe einer Rasterkarte durch das Computerprogramm DISMAP. – [Monochrome screen display of a grid map generated by the computer program DISMAP.]

wurde, konnten insgesamt 91 epiphytische Flechtenarten an Straßenbäumen innerhalb der Stadtgrenzen aufgefunden werden; dies ist eine unerwartet große Zahl, die auf eine hohe Diversität der lokalen Flora schließen läßt.

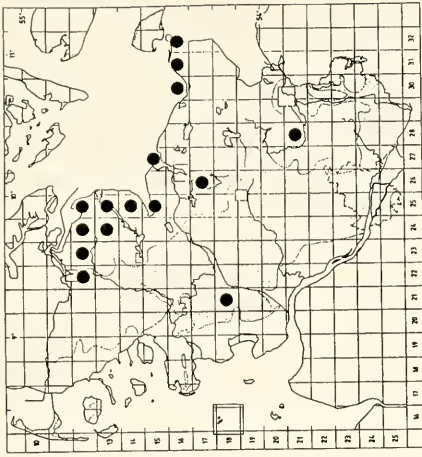
Die gleichzeitige Durchführung von lokalen und regionalen Kartierungsarbeiten bedeutet einen erheblichen Vorteil. Die Erfassung der Flechtenvorkommen eines größeren Gebietes bietet die Möglichkeit, alle vorhandenen Arten unter den verschiedensten Wuchsbedingungen zu studieren, was z. B. die Ansprache von Schadformen wesentlich erleichtert. Eine intensive Untersuchung stark belasteter oder artenarmer Gebiete sollte nur unter genauer Kenntnis der regionalen Flora erfolgen (vgl. WIRTH 1988: 102); die Kenntnis der normal entwickelten Vegetation ist eine Voraussetzung für die korrekte Interpretation verarmter oder geschädigter Flechtengemeinschaften.

### 3. Methoden der Flechtenkartierung in Schleswig-Holstein

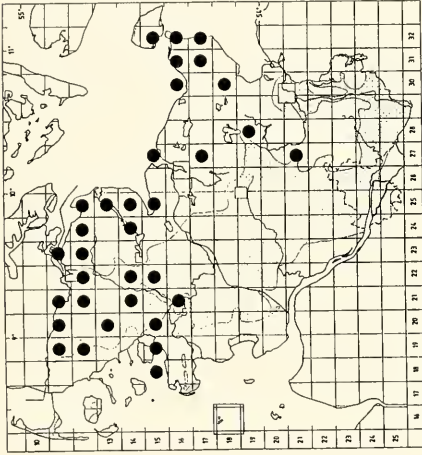
In der routinemäßigen Erfassung von Verbreitungsdaten werden für alle im Gelände angetroffenen Arten Angaben zur Lokalität (Koordinaten) und zum Substrat sowie Querverweise auf Herbarbelege festgehalten. Die resultierenden Rasterkarten stellen die Artverbreitung in Grundfeldern von ca. 11 km × 11 km Fläche dar.

Die derzeit verwendete Grundkarte besitzt die Rastereinteilung der Amtlichen Topographischen Karte 1 : 25 000, d. h. das Meßtischblatt-Raster. Es ist jedoch beabsichtigt, die vorliegenden Daten auch in das internationale UTM-System zu übertragen, dessen Gebrauch z. B. in den skandinavischen Ländern verbreitet ist. Da die regionale und nationale Kartierung der Phanerogamen in der Bundesrepublik sich so gut wie ausschließlich auf das System der Topographischen Karten stützt, würde eine Abweichung von diesem Raster in der bundesweiten Kartierung der Flechten einen Verlust der Kompatibilität zur Kartierung der Blütenpflanzen bedeuten. Für die Darstellung von Flechten-Verbreitungskarten auf europäischer Ebene ist jedoch aus Gründen der Standardisierung dem UTM-System der Vorzug zu geben.

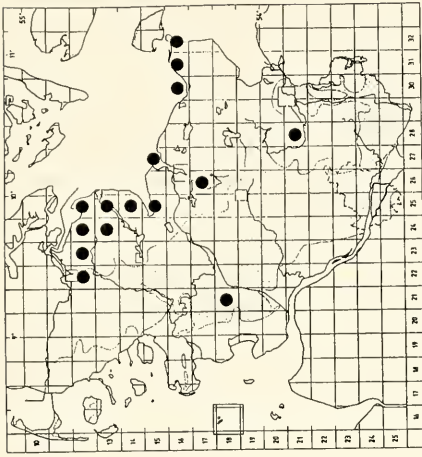
Im Hinblick auf die Zusammenfassung der in Schleswig-Holstein erhobenen Daten wurde das Computerprogramm DISMAP erstellt, das der Bearbeitung und Präsentation von Verbreitungskarten dient. DISMAP wurde für IBM-kompatible Computer geschrieben (PC-AT, Betriebssystem MS-DOS). Mehrere Graphik-Adapter werden unterstützt; bereits mit einer relativ einfachen Hardware-Konfiguration wird eine befriedigende graphische Wiedergabe erzielt. Eines der besonderen Leistungsmerkmale des Programms ist die Möglichkeit, die Korrektur von einfach strukturierten Datenfiles und das Editieren von Verbreitungskarten direkt am Bildschirm durchzuführen, und zwar durch einfaches Hinzufügen und Löschen von Fundpunkten in der Kartengraphik. Darüber hinaus ist es dem Benutzer möglich, in allen Datensätzen bzw. Karten im schnellen Vor- und Rücklauf zu „blättern“. Routinen für die komfortable Eingabe von Artenlisten für ein Grundfeld oder Grundfeldlisten für eine Art stehen zur Verfügung. Weitere Funktionen erlauben den direkten Zugriff auf numerische Files (z. B. zum Sortieren von Datenmengen); nicht mißverständliche Artnamen werden automatisch erkannt und zur vollen Länge ergänzt. Die Bildschirm-Symbole für Hintergrundflächen und Fundpunkte sind frei definierbar, und es ist möglich, das Programm an veränderte Datenstrukturen anzupassen.



*Parmelia acetabulum* (Necker) Duby



*Physconia distorta* (With.) Laundon



*Anaptychia ciliaris* (L.) Körber

Abb. 3. Aktuelle Verbreitung (Nachweise 1983–1989) dreier epiphytischer Flechtenarten in Schleswig-Holstein. — [Preliminary distribution maps (records 1983–1989) of three epiphytic lichen species in Schleswig-Holstein.]

Eine DISMAP-Version, die benutzerdefinierte Flächen als Rasterkarten auszugeben vermag, ist zur Zeit in Entwicklung. Abb. 2 zeigt die monochrome Bildschirm-Wiedergabe einer Verbreitungskarte (Darstellung durch Hercules-Adapter). Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten floristischer Datenbanken werden von DIEDERICH (dieser Band) ausführlich erläutert. Es wäre wünschenswert, in naher Zukunft eine Übereinkunft bezüglich des Formats von Verbreitungsdateien zu erzielen, so daß der Zugriff auf standardisierte Datenfiles auch mittels unterschiedlicher Hard- und Software möglich wird.

#### 4. Allgemeine Anmerkungen

Abb. 3 zeigt die aktuelle Verbreitung (Nachweise 1983–1989) dreier epiphytischer Flechtenarten, die relativ ähnliche ökologische Ansprüche haben: *Parmelia acetabulum*, *Physconia distorta* und *Anaptychia ciliaris*. In der Reihenfolge ihrer ansteigenden Sensibilität gegenüber Luftverunreinigungen ist das Vorkommen dieser Arten zunehmend auf den nordöstlichen Teil Schleswig-Holsteins beschränkt. Sicherlich sind viele Botaniker vertraut mit ähnlich deutlichen Verbreitungsmustern. Für alle, die sich mit der Erfassung von Flechtenvorkommen beschäftigen (und daher vor der Aufgabe stehen, solche Verbreitungsmuster zu interpretieren), wird es nützlich sein, Einzelheiten über das Auftreten bzw. Fehlen von Flechtenarten in anderen Teilen Europas zu erfahren. Die Unterscheidung und korrekte Bewertung ökologischer, klimatischer und anthropogener Faktoren verspricht auf diese Weise einfacher zu werden.

Im Sinne des Vorschlags von TRASS (dieser Band) könnte eine Auswahl gefährdeter Arten zum Gegenstand einer ersten koordinierten Kartierung auf europäischer Ebene gemacht werden. Obwohl noch einige Fragen zur Vorgehensweise offen sind, sollte es möglich sein, in verhältnismäßig kurzer Zeit erste Ergebnisse zu publizieren. Auf diese Weise könnte sowohl den zuständigen Behörden als auch der Öffentlichkeit nahegebracht werden, daß es sich bei der Kartierung der Flechten in Europa nicht nur um eine reizvolle wissenschaftliche Aufgabe, sondern auch um einen Fall der konkreten Anwendung biologischer Forschung handelt.

#### 5. Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. L. KAPPEN für die kritische Durchsicht des Manuskripts und Frau M. MEMPEL für die Hilfe bei der Anfertigung der Abbildungen. Frau G. ERNST trug zur Vervollständigung der Verbreitungskarte von *Physconia distorta* bei. Die Kartierungsarbeiten in Schleswig-Holstein erfolgten mit finanzieller Unterstützung des Ministers für Natur, Umwelt und Landesentwicklung des Landes Schleswig-Holstein.

#### 6. Literatur

- BRAND, A. M. & KETNER-OOSTRAA, R. (1983): Lichens. — In: K. S. DIJKEMA & W. J. WOLFF (eds.): Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas: 73–84; Rotterdam (Balkema).
- ERICHSEN, C. F. E. (1957): Flechtenflora von Nordwestdeutschland. — 411 S.; Stuttgart (Fischer).
- FISCHER-BENZON, R. VON (1901): Die Flechten Schleswig-Holsteins. — 40 S.; Kiel & Leipzig (Lipsius & Tischer).
- JACOBSEN, P. (1988): Liste der in Schleswig-Holstein gefundenen Flechtenarten. — Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein und Hamburg 19: 45–84 („1987“); Kiel.

- ROSE, F. (1973): Detailed mapping in SE England. — *In*: B. W. FERRY, M. S. BADDELEY & D. L. HAWKSWORTH (eds.): *Air Pollution and Lichens*: 77–88; London (Athlone Press).
- SOCHTING, U. & RAMKÆR, K. (1982): The epiphytic lichen zones in rural Denmark and Schleswig-Holstein. — *Nord. J. Bot.* 2: 171–181; Copenhagen.
- TÜRK, R. (1982): Monitoring air pollution by lichen mapping. — *In*: L. STEUBING & H.-J. JÄGER (eds.): *Monitoring of air pollutants by plants*: 25–27; The Hague (W. Junk Publ.) (Tasks for Vegetation Science 7).
- WEBER, G. H. (1780): *Primitiae Florae Holsaticae*. — 112 S., Kiel.
- WIRTH, V. (1988): Phytosociological approaches to air pollution monitoring with lichens. — *In*: T. H. NASH III & V. WIRTH (eds.): *Lichens, bryophytes and air pollution*. — *Biblioth. Lichenol.* 30: 91–107; Berlin & Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

PETER JACOBSEN, Landesamt für Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Hansaring 1, D-2300 Kiel, Deutschland.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie A \[Biologie\]](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [456\\_A](#)

Autor(en)/Author(s): Jacobsen Peter

Artikel/Article: [Ziele und Methoden der Kartierung von Flechten in Schleswig-Holstein 153-159](#)