©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 25: 463–474. Göttingen 2005.

Das Reinhold-Tüxen-Archiv am Institut für Geobotanik der Universität Hannover – Digitale Erfassung der Vegetationsaufnahmen –

– Ansgar Hoppe –

Zusammenfassung

Die Vegetationsaufnahmen des Reinhold-Tüxen-Archivs am Institut für Geobotanik der Universität Hannover werden systematisch in eine vegetationskundliche Datenbank überführt. Das umfassende Archiv von Reinhold Tüxen (1899–1980) bietet nach der Digitalisierung eines großen Teils der Daten eine wichtige Grundlage für weitere naturwissenschaftliche und landschaftsgeschichtliche Grundlagenforschung.

Durch die digitale Erfassung der vom Zerfall bedrohten Archivalien in der Datenbank izn-AIDA besteht nun sowohl ein sicherer Langzeitspeicher als auch ein modernes Zugriffs- und Nutzungsmedium.

Die Vegetationsaufnahmen stammen aus 25 europäischen Staaten und Kanada, der Schwerpunkt der Aufnahmetätigkeit war Nordwestdeutschland. Sämtliche Informationen der meist handschriftlich vorliegenden Aufnahmebögen wurden erfasst. Die Eingabe der Arten geschieht konservativ unter Erhalt der ursprünglichen Taxonbezeichnung. Für die Synonyme wird eine gesonderte Datenbank erstellt, die den Bezug zur aktuellen Nomenklatur herstellt. Zusätzlich lassen sich durch die erfolgte Georeferenzierung die Daten sehr leicht an ein Geographisches Informationssystem koppeln, das weitere Visualisierungs- und Auswertungsmöglichkeiten eröffnet.

Abstract: The Reinhold Tüxen Archive at the Institute of Geobotany, University of Hannover – creation of a relevé database

The phytosociological relevés of the Reinhold Tüxen Archive at the Institute of Geobotany of the University of Hannover are being systematically transferred into a database. After the digitisation of a large part of the material, the comprehensive archive of Reinhold Tüxen (1899–1980) will offer an important basis for further research in landscape history and the natural sciences.

A large part of the material is threatened by physical decay. The creation of the database ensures safe, long-term storage of the data and a modern access and utilisation medium.

The relevés come from 25 European countries and Canada. The main focus of Tüxen's work, however, was northwestern Germany. All of the information on the usually handwritten relevés has been included.

A conservative approach is taken to the assignment of species, using Tüxen's original nomenclature. A separate database was created for synonyms with links to current nomenclature. In addition, the relevés were geo-referenced. The data can easily be linked to a geographical information system (GIS), thus opening opportunities for further analysis and display.

Keywords: biodiversity informatics, Geographic Information System (GIS), northwest Germany, phytosociological database.

1. Einleitung

Im Institut für Geobotanik der Universität Hannover wird der wissenschaftliche Nachlass von Reinhold Tüxen (1899–1980) aufbewahrt. Er umfasst seine umfangreiche wissenschaftliche Bibliothek, eine Sammlung von Vegetationsaufnahmen und -tabellen, Diapositiven, sowie Gutachten, Korrespondenz und Tondokumente.

Tüxen entwickelte zunächst für Nordwestdeutschland ein System der Pflanzengesellschaften, das er 1937 publizierte (TÜXEN 1937, 2. Aufl. 1974, 1979) und das heute eine

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Basis für Geobotanik, wissenschaftlichen Naturschutz und Landschaftsplanung geworden ist. Es bildet eine Grundlage vieler geobotanischer Lehrbücher und ist auch Bestandteil von Florenwerken (z.B. KNAPP 1948–1971; OBERDORFER 1949–2001, ELLENBERG 1963–1996; DIERSSEN 1990, POTT 1992–1995, DIERSCHKE 1994).

Die ca. 25.000 meist handschriftlich vorliegenden und teilweise unveröffentlichten Vegetationsaufnahmen wurden von Reinhold Tüxen und seinen Mitarbeitern von 1925 bis 1979 erstellt. Nach dem Tod Tüxens wurde sein wissenschaftlicher Nachlass 1981 durch das Land Niedersachsen erworben und zunächst bei der Niedersächsischen Naturschutzakademie auf Hof Möhr in Schneverdingen aufgestellt, bevor er 1989 dem Institut für Geobotanik der Universität Hannover übereignet wurde. Alle Archivalien wurden von 1989 bis 1991 im Rahmen einer am Institut für Geobotanik angesiedelten ABM-Stelle gesichtet und geordnet. Eine Erschließung der Archivalien wurde nicht vorgenommen, so dass die Bestände zwar aufgeräumt, aber nur sehr eingeschränkt nutzbar waren. In den Jahren 2000–2003 erfolgte zunächst eine digitale Erfassung der Vegetationsaufnahmen in einer Datenbank. Damit eröffnet sich erstmalig ein umfassender Zugang für die wissenschaftliche Nutzung der wertvollen historischen Informationen.

2. Material und Methoden

Die am Institut für Geobotanik gelagerten Archivalien wurden zunächst hinsichtlich ihrer Aufbewahrung, Beschaffenheit und Lagerung geprüft. Dabei sind für einen großen Anteil der Aufnahmebögen pH-Werte im stark sauren Bereich von pH (H_2O) 4,0 bis 4,5 ermittelt worden. Bei Papieren mit pH-Werten deutlich unter pH 7 kann nach dem heutigen Wissensstand davon ausgegangen werden, dass sie über kurz oder lang zerfallen (vgl. DESSAUER 1994). Vor allem bei den Aufnahmebögen aus den Jahren 1940 bis 1950 droht ein Zerfall, zumal das Papier inzwischen sehr bruchempfindlich geworden ist.

Die digitale Erfassung und Archivierung der bisher nur in Papierform vorliegenden Datenbestände bietet neben einer Schonung der Archivalien und einem ortsunabhängigen Zugriff den Vorteil der flexibleren und umfangreicheren Recherchemöglichkeit sowie eine einfachere Weiterverarbeitung und Visualisierung recherchierter Daten. Im Rahmen der Digitalisierung wurde Wert darauf gelegt, sämtliche Informationen der Aufnahmebögen zu erfassen und in die Datenbank zu übertragen, so dass auch die oft ausführlichen handschriftlichen Kommentare berücksichtigt wurden. Durch Umlagerung der Archivalien in trockene Schränke kann nun von einer aus archivalischer Sicht einwandfreien und dauerhaften Aufbewahrung des Reinhold-Tüxen-Archivs gesprochen werden.

Als **Datenbanksystem** wurde das SQL (Structured Query Language)-basierte Programm izn-AIDA ausgewählt, ein vom Informatikzentrum Niedersachsen entwickeltes Archivierungssystem für die Erschließung und Verzeichnung sowie Verwaltung von Archivgut gemäß den Archivierungsrichtlinien, wodurch eine Kompatibilität der Datenbestände des Reinhold-Tüxen-Archivs mit den Beständen des Niedersächsischen Hauptstaatsarchivs gegeben ist.

In der Datenbank izn-AIDA erfolgt die Gliederung der Daten nach verschiedenen Archiven und Beständen; Auswertungen erfolgen mit Hilfe der flexiblen Recherchefunktion und über die Erstellung von internen und externen Findbüchern. Die Daten der Aufnahmebögen von Reinhold Tüxen werden einheitlich in die izn-AIDA Datenbank übertragen und können in Übersichtstabellen aufgelistet und in andere Datenbanken exportiert werden. Zur Zeit wird die Anpassung der Datenbank zum Export der Bestände in das verbreitete pflanzensoziologische Programm „Turboveg" durchgeführt.

Grundlegend für die **Datenbankstruktur** ist die von Tüxen stammende Anordnung der Aufnahmen nach ihrer Struktur und soziologischen Progression. Gruppen von Einzelaufnahmen (vgl. Abb. 1) sind dabei zu Teilbeständen (Mappen) zusammengefasst. Auf diesen Mappen befinden sich handschriftliche Informationen von Tüxen bzw. seinen Mitarbeitern, wie die Zugehörigkeit zu einer pflanzensoziologischen Einheit, die Verwendung in einer

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

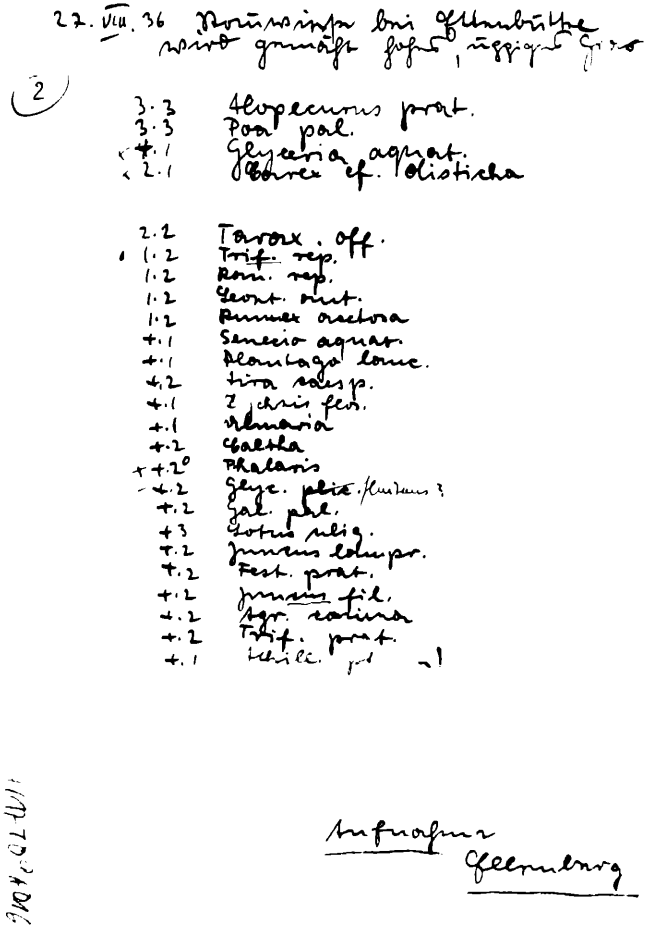


Abb. 1: Originalaufnahmebogen aus dem Reinhold-Tüxen-Archiv, angefertigt von Heinz Ellenberg im Jahr 1936 in Ettenbüttel an der Aller.

bestimmten Tabelle, die Regionen, in denen diese Aufnahmen erstellt wurden sowie ggf. die jeweiligen Autoren der Aufnahmen.

Es wurde ein **hierarchisches Ordnungssystem** entwickelt, das die einzelnen Aufnahmebögen im Archiv mittels einer Signatur dem digitalisierten Datensatz eindeutig zuordnet. Folgende weitere Parameter werden in der Datenbank erfasst (sofern aus dem Original ermittelbar):

1. Stamm-Daten:

- Aufnahmedatum
- Aufnahmeort: Die Verortung der Aufnahmen erfolgt parallel nach zwei Verfahren:

Zuordnung des Aufnahmeortes (innerhalb Deutschlands) zu einer Gemeinde (Bundesland, Regierungsbezirk, Landkreis) nach dem Gemeindeschlüssel des statistischen Bundesamtes in Wiesbaden. Für Aufnahmen, die außerhalb der Grenzen der heutigen Bundesrepublik Deutschland erstellt wurden, werden mangels eines einheitlichen Klassifikationssystems die ersten beiden Ziffern als Länderkürzel verwendet und die Gemeinde angegeben.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Koordinaten: Es werden die dezimalen geographischen Koordinaten erfasst, die damit leicht in Geographischen Informationssystemen (GIS) weiterverarbeitet werden können. Es wird bei den vorliegenden Aufnahmen eine mittlere Genauigkeit von +/– 0,005 Grad angestrebt (d.h. in der Nord-Süd-Ausdehnung etwa +/– 550m, in der Ost-West-Ausdehnung abhängig von der geographischen Breite etwa +/– 350m, vgl. Abb. 2). Bei Aufnahmeorten, wo sich die Topographie und Nutzung bis heute so stark verändert hatten, dass sie auf den aktuellen topographischen Karten nicht mehr zu finden waren, mussten zur Ermittlung der Geographischen Koordinaten teilweise historische Karten wie die Messtischblätter der Preußischen Landesaufnahme 1880–1913 oder Andrees Allgemeiner Handatlas (AMBROSIUS 1922) herangezogen werden. Bei Aufnahmen, die nicht aus der heutigen Bundesrepublik Deutschland stammen, leistete der oben erwähnte Handatlas ebenfalls große Dienste, ebenso war der GEOnet Names Server (GNS), einer Datenbank mit weltweiten geographischen Namen und Koordinaten der amerikanischen *National Geospatial-Intelligence Agency's (NGA)* und des *U.S. Board on Geographic Names (US BGN)* sehr hilfreich (GEONET NAMES SERVER, GNS, 1996–2004).

- Nummerierung der Originalaufnahme sowie eine Zuordnungsnummer zu (im Reinhold-Tüxen-Archiv) vorhandenen und nur zum Teil (oder als synoptische Tabellen) publizierten pflanzensoziologischen Tabellen

2. Kopf- und Vegetationsdaten (unter weitgehender Berücksichtigung der Aufnahmestandards nach MUCINA et al. 2000)

- Benennung der Pflanzengesellschaft (Originalzuordnung von Tüxen)
- Aufnahmeort
- Autor der Aufnahmen (neben Tüxen waren es u.a. Lohmeyer, Meisel, Ellenberg, Dierschke, Dierßen, Oberdorfer, Preising, Westhoff, Wilmanns)
- Standortparameter: Höhe ü. NN, Größe der Aufnahmefläche, Deckungen, und Bestandshöhe, Exposition, Inklination, Bodentyp (alle Horizonte, soweit angegeben) und Bodenart, Wassertiefe sowie Bemerkungen (z.B. Aspekte der Nutzung).
- Artenliste mit Angabe der Artmächtigkeit und Soziabilität.

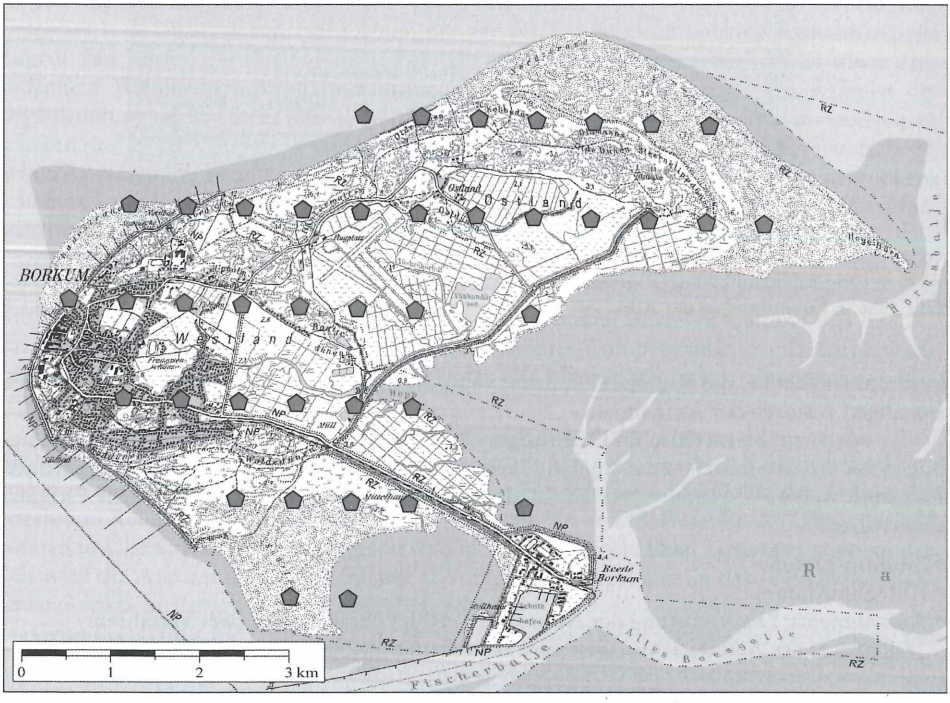


Abb. 2: Punktrasterkarte der Vegetationsaufnahmen aus dem Reinhold-Tüxen-Archiv für die Insel Borkum. Jeder Punkt kann mehrere Aufnahmen im jeweiligen Raster darstellen (n = 294).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

In vielen Fällen verwendeten die Autoren Artnamen, die nach der heutigen Nomenklatur nicht mehr aktuell sind bzw. in der Literatur nicht mehr verwendet werden. Zwar wurden die alten Pflanzennamen im Original erfasst, weil sie Teile der zu archivierenden Datensätze sind; aber es war notwendig, auch die Synonyme der Pflanzennamen anzugeben, damit die Daten auch aktuell nutzbar sind. Daher wurde eine Synonymenliste mit Pflanzennamen erstellt, die der heute aktuellen Nomenklatur entsprechen (im Sinne des Konzept der „Potential Taxa" von BERENDSOHN et al. 1999). Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich hierbei nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998 sowie in einigen Fällen, etwa bei nicht anders zu ermittelnden Arten oder nichtheimischen Taxa, nach dem *Index synonymique de la flore de France* des Institut National de la Recherche Agronomique in Dijon (INRA 1998–2002). Die Nomenklatur der Moose richtet sich im wesentlichen nach FRAHM & FREY (1987), die der Flechten überwiegend nach WIRTH (1995).

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Erfasste pflanzensoziologische Einheiten

Bisher konnten mehr als 14 500 Vegetationsaufnahmen eingegeben werden. Die erfassten Bestände jeweils einer Klasse sind in der Übersichtstabelle (Tab. 1) zusammengefasst. Hierbei wurden die Bestände den pflanzensoziologischen Klassen nach POTT (1995) zugeordnet.

Die Aufnahmetätigkeit von Tüxen und seinen Mitarbeitern umfasst nahezu alle in Mitteleuropa vorkommenden Vegetationseinheiten. Es fehlen jedoch Aufnahmen pflanzensoziologischer Klassen, deren Gesellschaften in Mitteleuropa ausschließlich im Hochgebirge verbreitet sind (*Salicetea herbaceae* bzw. *Loiseleurio-Vaccinetea* sowie *Vaccinio-Piceetea*). Die Klassen *Thlaspietea rotundifoliae* bzw. *Betulo-Adenostyletea* sind mit nur geringen Aufnahmezahlen vertreten (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Erfasste und den pflanzensoziologischen Klassen (nach POTT 1995) zugeordnete Vegetationsaufnahmen (Stand Oktober 2004).

Pflanzensoziologische Klasse	Aufnahmenzahl	Pflanzensoziologische Klasse	Aufnahmenzahl
Lemnetea minoris	216	Cakiletea maritimae	7
Zosteretea maritimae	19	Ammophiletea arenariae	584
Potamogetonetea pectinati	1142	Asteretea tripolii	1186
Utricularietea intermedio-minoris	173	Polygono-Poetea annua	344
Littorelletea uniflorae	327	Molinio-Arrhenatheretea	2300
Thlaspietea rotundifoliae	3	Koelerio-Corynephoretea	1446
Asplenietea trichomanis	115	Festuco-Brometea	226
Bidentetea tripartitae	504	Violetea calaminariae	12
Isoëto-Nanojuncetea	225	Artemisietea vulgaris	13
Stellarietea mediae	682	Betulo-Adenostyletea	15
Phragmitetea australis	1199	Calluno-Ulicetea	330
Montio-Cardaminetea	76	Franguletea alni	197
Scheuchzerio-Caricetea fuscae	783	Salicetea purpureae	55
Oxycocco-Sphagnetea	780	Rhamno-Prunetea	404
Thero-Salicornietea	197	Quercetea robori-petreae	41
Spartinetea maritimae	14	Querco-Fagetea	823
Saginetea maritimi	77	Sonstige	106

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

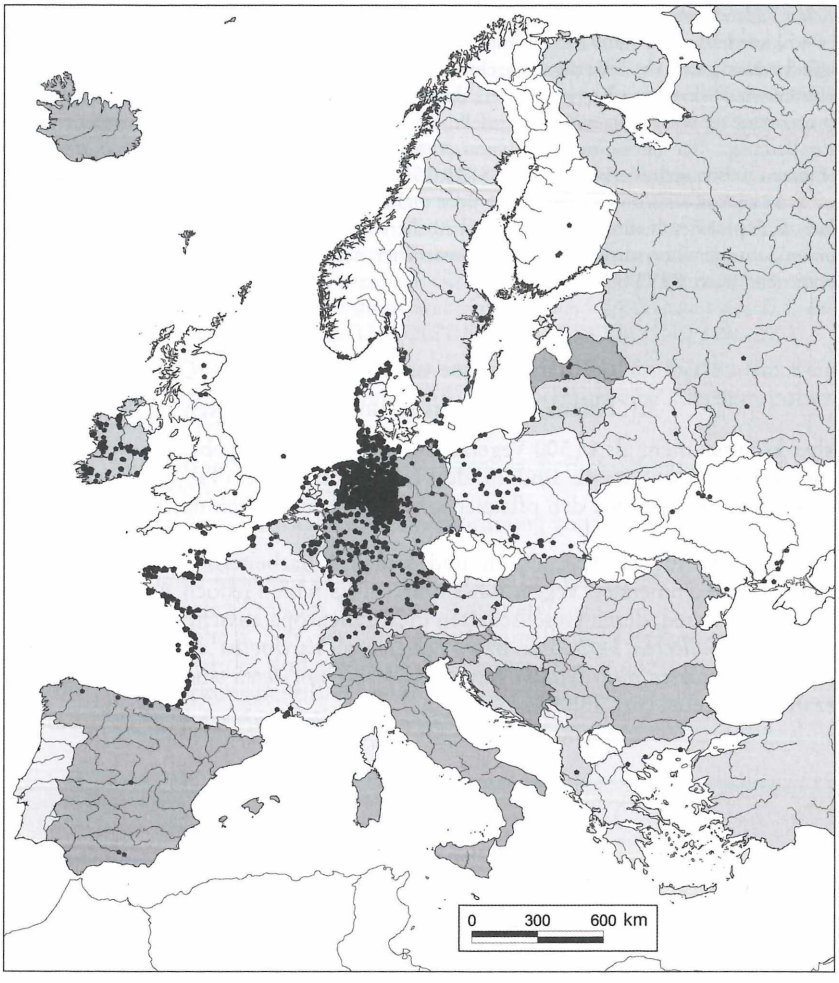


Abb. 3: Punktkarte der von Tüxen und seinen Mitarbeitern angefertigten Vegetationsaufnahmen. Aufgrund des kleinen Maßstabs repräsentiert ein Punkt i.d.R. viele Einzelaufnahmen.

3.2. Räumliche und zeitliche Einordnung der Vegetationsaufnahmen

Der Schwerpunkt der Tätigkeit Tüxens und seiner Mitarbeiter war zunächst Niedersachsen. Nach der Publikation der Pflanzengesellschaften Niedersachsens 1937 bestanden Aufträge an Tüxen und seine Mitarbeiter, die Trassen der Reichsautobahnen sowie Flussgebiete zu kartieren (TÜXEN 1942). Nach dem zweiten Weltkrieg sind hauptsächlich aus zwei Gründen zahlreiche neue Vegetationsaufnahmen erstellt worden:

Durchführung zahlreicher Kartierungsprojekte und Auftragsarbeiten. Hier sind beispielsweise die Karierung der Ostfriesischen Inseln Ende der 1940er Jahre, Untersuchungen im Teufelsmoor 1954–1956, 1956 Untersuchungen zur Auswirkung der Grundwasserabsenkung an der Hunte nach der Regulierung des Flusses oder auch die Erstellung von Aufnahmen zwischen 1974 bis 1976 für die zweite Auflage der Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands (TÜXEN 1979) zu nennen.

Zahlreiche Exkursionen wurden von Tüxen durchgeführt oder begleitet. Insbesondere seit Ende der 1940er Jahre bis Ende der 1950er Jahre führten diese ihn vor allem in das europäische Ausland, z.B.: Irland 1949 (zusammen mit Braun-Blanquet), Frankreich (1954,

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

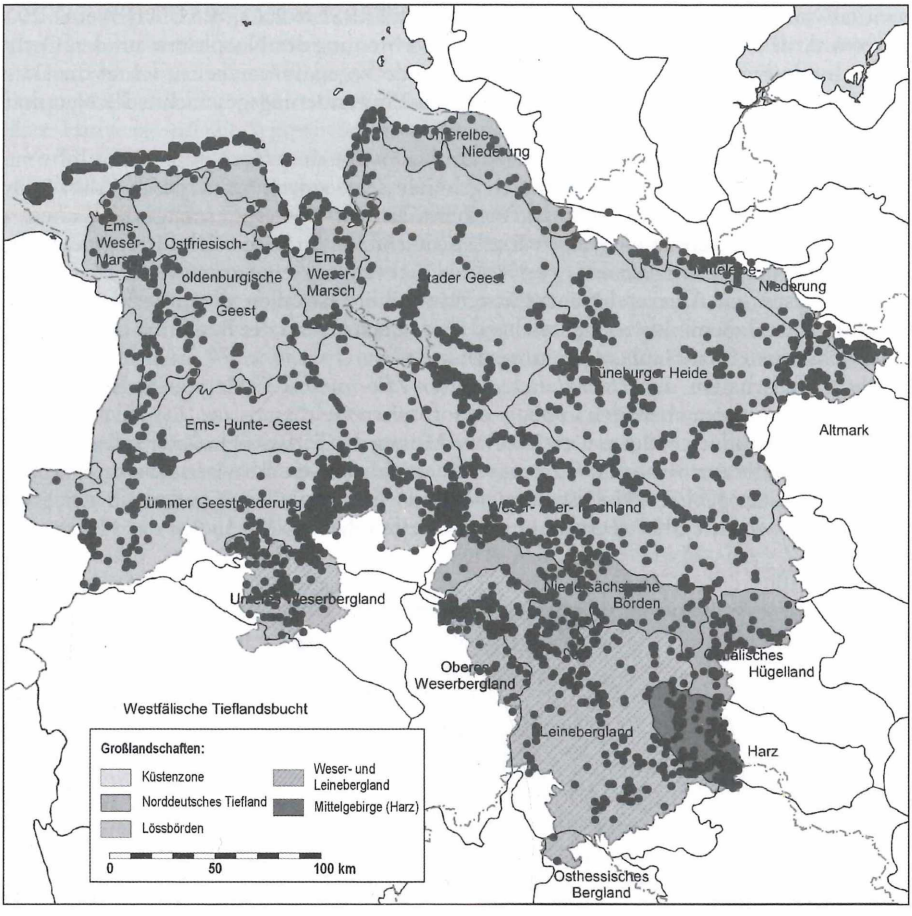


Abb. 4: Aktuell vorliegende niedersächsische Vegetationsaufnahmen aus dem Reinhold-Tüxen-Archiv.

1955, 1958, 1959), Schweden (1950 und 1959), Dänemark 1956 sowie Finnland 1957. Außerhalb Deutschlands sind als Schwerpunktgebiete der Aufnahmetätigkeit die Flusstäler und die Küstenlandschaften zu erkennen (Abb. 3).

In Niedersachsen sind sämtliche Naturräume von der Küstenzone über die Geest des Norddeutschen Tieflandes und die Bördenlandschaften bis hin zum niedersächsischen Bergland mit ihren prägenden Vegetationseinheiten bearbeitet worden, so dass sich ein nahezu vollständiges Bild der niedersächsischen Natur- und Kulturlandschaft zeigt. Die Küstenräume und insbesondere die Ostfriesischen Inseln lassen eine intensive Bearbeitung erkennen, ebenso sind an den Flüssen sehr viele Aufnahmen entstanden (Ems, Hunte, Weser, Aller und Elbe). Das westliche Niedersachsen mit Ausnahme des Emstales sowie das nordöstliche Niedersachsen außerhalb der Flusstäler und der Hohen Heide lässt eine geringere Bearbeitungsdichte erkennen (Abb. 4).

Die hohen Aufnahmedichten auf den Ostfriesischen Inseln, im Teufelsmoor, in der Dümmer-Niederung, im Wesertal um Stolzenau und Rinteln, im (Süd-)Harz bei und im nordöstlichen Wendland korrespondieren häufig mit von Tüxen und seinen Mitarbeitern durchgeführten Kartierungsprojekten (s.o.). So sind zwischen 1948 und 1950 detaillierte Vegetationskarten aller Ostfriesischen Inseln entstanden, die im Institut für Geobotanik vorliegen und Grundlage für viele Vergleichskartierungen waren und sind. Durch die Überlagerung früherer und aktueller Kartierungen konnten die Veränderungen der Pflanzendecke

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

quantitativ und qualitativ analysiert werden (vgl. PETERSEN 2001, WALTHER et al. 2003). In einem aktuellen Forschungsprojekt über die Verbreitung der Neophyten auf den Ostfriesischen Inseln und deren Einnischung in bestehende Vegetationseinheiten leistet die Datenbank eine wertvolle Hilfe zur Rekonstruktion der Einwanderungsgeschichte der Neophyten (HAHN 2004).

Mit der Verknüpfung der Aufnahme-Koordinaten mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) lassen sich die Abfrageergebnisse sehr einfach visualisieren. Abb. 5 illustriert beispielsweise den Vergleich der Vorkommen von Wasserpflanzengesellschaften, die verschiedenen pflanzensoziologischen Klassen angehören. So lassen sich für die Laichkrautgesellschaften der *Potamogetonetea pectinati* als Verbreitungsschwerpunkte die Flusssysteme der Ems, Weser (mit Aller und Nebenflüssen) und Elbe feststellen, deren Verlauf annähernd durch die Aufnahmepunkte nachgezeichnet wird. Ebenso sind die Regionen um die großen niedersächsischen Seen Hauptverbreitungsgebiete.

Die Gesellschaften der *Utricularietea intermedio-minoris* sind typisch für dystrophe Gewässer, sie kommen aber auch in oligo-mesotrophen Gewässern vor (POTT 1995). Da sie bevorzugt nährstoffarme kleine Gewässer wie Moorseen, Torfstichgewässer oder Heideseen besiedeln, sind die Aufnahmen der Zwergwasserschlauch-Gesellschaften schwerpunktmäßig auch in den Geestgebieten Nordwestdeutschlands im wesentlichen außerhalb der großen Flüsse erstellt worden, aber ebenso auf den Ostfriesischen Inseln und in der Harzer Bergseen.

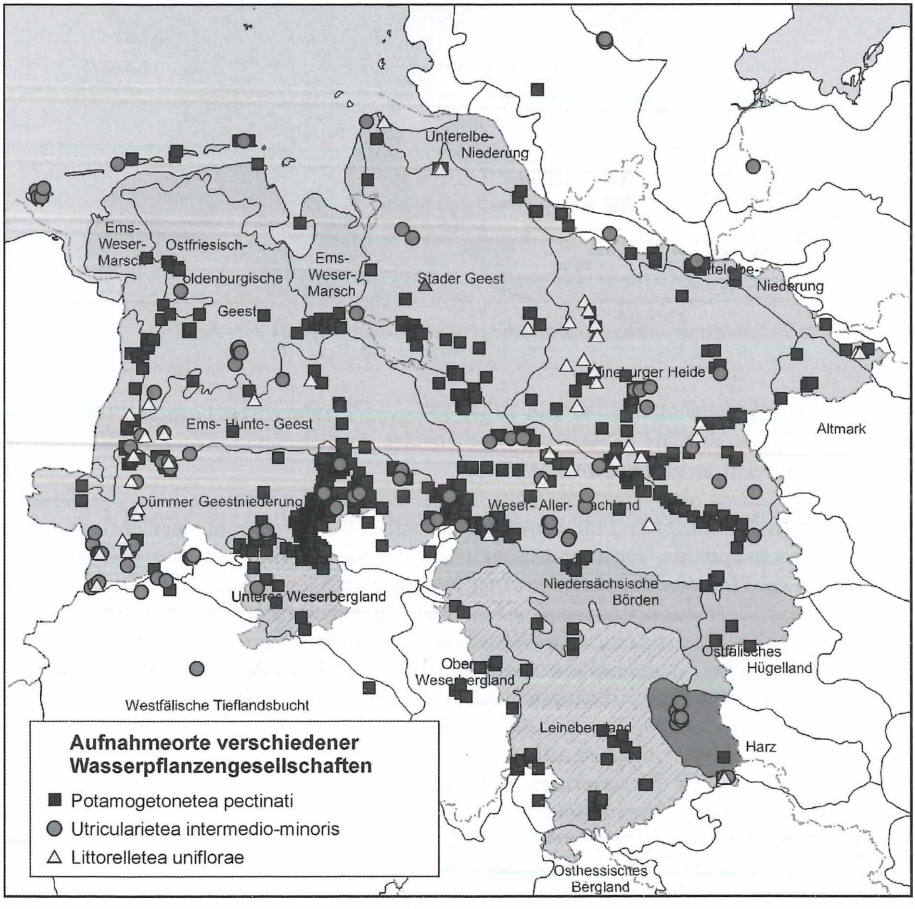


Abb. 5: Vergleich der Vorkommen verschiedener Wasserpflanzengesellschaften in Niedersachsen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die niedrigwüchsigen, subaquatischen oder amphibischen Gesellschaften der *Littorelletea uniflorae* kommen in sauberen, sauerstoffreichen Flachwasserseen vor. Die Aufnahmen aus dem Reinhold-Tüxen-Archiv geben Auskunft über die (frühere) Verbreitung dieser Pflanzengesellschaften, wobei sicherlich keine vollständige Erfassung erfolgt ist. Sie geben zudem Hinweise auf die Ansprüche dieser Pflanzengesellschaften bzw. auf die Häufigkeit des Vorkommens von Gewässern mit entsprechenden Standortbedingungen wider. Es zeichnen sich als Schwerpunktregionen in Niedersachsen die Lüneburger Heide, insbesondere die Hohe Heide sowie das Emsland und die Grafschaft Bentheim ab.

So lassen sich Recherchen nach einzelnen oder mehreren Arten oder Vegetationseinheiten wie auch kombinierte Abfragemodi durchführen, beispielsweise ein Vergleich von Vegetationseinheiten eines bestimmten Raumes in verschiedenen Zeithorizonten, um so Veränderungen in der Artenzusammensetzung zu ermitteln. Im Vergleich mit aktuell erhobenen Daten sind auf diese Weise unter Umständen Veränderungen der Pflanzenstandorte in den letzten Jahrzehnten ermittelbar.

Ermöglicht werden diese Abfragen durch den weiten Zeithorizont der nun vorliegenden Vegetationsdatenbank. Historische Vegetationsaufnahmen liegen in einer sehr großen Dichte vor. Die Vegetationsaufnahmen von Tüxen und seinen Mitarbeitern stammen aus der Zeit zwischen 1925 und 1979 mit einem Schwerpunkt der Aufnahmetätigkeit (nahezu 80%) zwischen 1930 und 1960 (Abb. 6). Unter den bestehenden bzw. sich im Aufbau befindlichen nationalen und europäischen Vegetationsdatenbanken (u.a. Mecklenburg-Vorpommern, Niederlande, Belgien, Frankreich, Österreich, Tschechien, vgl. EWALD 2001) nimmt die vorliegende Datenbank damit eine Sonderstellung ein. So stammen zwar die frühesten Vegetationsaufnahmen aus der nationalen tschechischen pflanzensoziologische Datenbank aus dem Jahr 1922, der Schwerpunkt der Aufnahmen liegt dort jedoch in den Jahren zwischen 1960 und 2000 (CHYTRÝ & RAFAJOVÁ 2003).

3.3. Vergleich historischer und aktueller Datensätze von Arten

Ein Beispiel für die Relevanz historischer Informationen ist eine in der Datenbank durchgeführte Recherche nach einer einzelnen Art, *Radiola linoides* aus der Familie der *Linaceae* (Abb. 7). Sie gehört zu den konkurrenzschwachen Pionierarten, die auf sandigen, offenen oder nur spärlich bewachsenen Sandböden wachsen. Lediglich auf den Ostfriesischen Inseln, wo die Art an offenen Stellen in feuchten Dünentälern vorkommt, findet *Radiola linoides* offensichtlich längerfristig geeignete Wuchsbedingungen. Aufgrund der natürlichen Dynamik in solchen Lebensräumen mit ständiger Neubildung von Dünen und

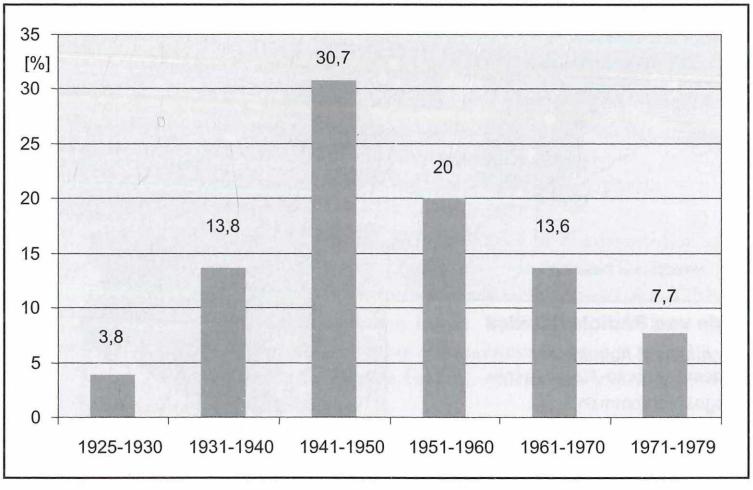


Abb. 6: Prozentualer Anteil der Aufnahmen in den Dekaden des Aufnahmezeitraums von 1925–1979.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Dünentälern sind die Populationen des Zwerg-Leins dort relativ stabil, während im übrigen Niedersachsen, wo es nur zerstreute Populationen gibt, einerseits ein starker Bestandsrückgang zu beobachten ist, andererseits aber auch viele Neufunde festzustellen sind. Heute ist die Pflanzenart in Niedersachsen stark gefährdet (GARVE 1994). Bei der Abfrage zeigte sich, dass *Radiola linoides* (Zwerg-Lein) in 86 Aufnahmebögen verzeichnet ist, die aus dem Zeitraum von 1929 bis 1972 stammen. Die Aufnahmen wurden überwiegend in Niedersachsen angefertigt, die übrigen stammen aus Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, Dänemark und Irland.

Die vegetationskundliche Datenbank des Reinhold-Tüxen-Archives bietet insgesamt ein großes Potenzial für naturschutzfachliche Fragestellungen. So stellt sich z. B. bei einer Untersuchung des Rückgangs oder Aussterbens von Pflanzenarten oder Pflanzengesellschaften in einer Region (oder auch nach der Ausbreitung von Neophyten, s. o.) auch die Frage nach der Diasporenbank, die nach dem Aussterben einer Art noch im Boden enthalten sein und somit unter bestimmten Bedingungen die Reetablierung der Arten ermöglichen kann.

Die im Archiv erfassten Vegetationsaufnahmen sind als historische Dokumente zu werten; sie dokumentieren Zustände von Landschaften (und deren Nutzungen), die heute zum großen Teil nicht mehr existieren. Gerade bei einem Vergleich unterschiedlich alter Vegetationsaufnahmen aus der Datenbank wird die Dynamik der Vegetation verdeutlicht.



Abb. 7: Vergleich der Fundortangaben von *Radiola linoides* aus dem Reinhold-Tüxen-Archiv mit den Angaben aus dem Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens (GARVE 1994).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

4. Ausblick

Mit der vorliegenden Datenbank sind die umfangreichen Bestände von Vegetationsaufnahmen des Reinhold-Tüxen-Archivs erschlossen worden. Damit ist eine Basis für eine breite Palette verschiedener Anwendungsmöglichkeiten geschaffen worden: So lassen sich historische Vergleiche und Untersuchungen zu Veränderungen der Biodiversität in verschiedenen räumlichen und zeitlichen Dimensionen durchführen. Zudem werden sich neue Wege in der Vegetationsanalyse eröffnen, beispielsweise in Fragen der Klassifikation und der Biodiversitätsinformatik (vgl. EWALD 2003).

Zur Verbesserung der Nutzungsbedingungen werden zur Zeit die Möglichkeiten geprüft, Anfragen an die Datenbank über das Internet zu ermöglichen, wie es bereits in den Onlinedatenbanken VegBank (USA, http://vegbank.org/vegbank/index.jsp) und Vegetweb (D, http://www.floraweb.de/proxy/floraweb/datenservice/datenservice.html? vegetweb/Intro VegetWeb.php) realisiert ist.

Danksagung

Für die Initiierung und Unterstützung dieses Projektes danke ich Herrn Prof. Dr. Hansjörg Küster und Herrn Prof. Richard Pott.

Ohne die Hilfe mehrerer Mitarbeiter wäre der Aufbau der Datenbank nicht so rasch voran geschritten. Mein Dank geht besonders an Dirk Hahn, Laila al-Halabi, Sascha Beißner, Sandra Dannebeck, Mareike Hahn, Nina Hirschhausen und Dennis Janz.

Für die laufenden Bemühungen um einen Export der Aufnahmen in das pflanzensoziologische Programmpaket „Turboveg" danke ich Stephan Hennekens.

Das Projekt wurde im Rahmen des Schwerpunkts „Archive als Fundus der Forschung – Erfassung und Erschließung" vom *Niedersächsischen Vorab* der VolkswagenStiftung Hannover gefördert sowie durch eine sich anschließende Förderung der Reinhold-und-Johanna-Tüxen-Stiftung unterstützt.

Literatur

AMBROSIUS, E. (1922): Andrees Allgemeiner Handatlas in 228 Haupt- und 198 Nebenkarten. 8. Aufl. – Bielefeld u. Leipzig.

BERENDSOHN, W.G., ANAGNOSTOPOULOS, A., HAGEDORN, G., JAKUPOVIC, J., NIMIS, P.L., VALDÉS, B., GÜNTSCH, A., PANKHURST, R. J. & WHITE, R. J. (1999): A comprehensive reference model for biological collections and surveys. – Taxon 48: 511–562. Vienna.

CHYTRÝ, M. & RAFAJOVÁ, M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. – Preslia 75(1): 1–15. Praha.

DESSAUER, G. (1994): Papierzerfall: Ursachen und Konsequenzen. – Bindereport 4: 188–193. Hannover.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Stuttgart: 683 S.

DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. – Darmstadt: 241 S.

ELLENBERG, H. (1963–1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 5 Auflagen, Stuttgart.

EWALD, J. (2001): Der Beitrag pflanzensoziologischer Datenbanken zur vegetationskundlichen Forschung. – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 13: : 53–69. Hannover.

EWALD, J. (2003): A critique for phytosociology. – J. Veg. Sci. 14: 291–296. Uppsala.

FRAHM, J. P. & FREY, W. (1997): Moosflora. 4. Aufl. – Stuttgart: 528 S.

GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Natursch. Landschaftspfl. Nieders. 30(1/2): 1–895. Hannover.

GEONET NAMES SERVER (GNS) (1996–2004): http://gnswww.nga.mil/geonames/GNS/ index.jsp

HAHN, D. (2004): Die Neophyten der Ostfriesischen Inseln. Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung. – http://sun1.rrzn.uni-hannover.de/Geobotanik/agkueste.htm#toc62611639.

INRA (1998–2002): Index synonymique de la flore de France. – http://www.inra.fr/Internet/Centres/Dijon/malherbo/fdf/consult.htm#Recherche.

KNAPP, R. (1948–1971): Einführung in die Pflanzensoziologie. – 3 Auflagen, Stuttgart.

MUCINA, L., SCHAMINÉE, J.H.J. & RODWELL, J.S. (2000): Common data standards for recording relevés in field survey for vegetation classification. – J. Veg. Sci. 11: 769–772. Uppsala.

OBERDORFER, E. (1949–2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8 Auflagen, Stuttgart.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

PETERSEN, J. (2001): Die Vegetation der Wattenmeer-Inseln im raum-zeitlichen Wandel – ein Beispiel für den Einsatz moderner vegetationsanalytischer Methoden.– Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 13: 139–155. Hannover.

POTT, R. (1992, 1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2 Auflagen, Stuttgart.

TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1–170. Hannover.

– (1942): Aus der Arbeitsstelle für theoretische und angewandte Pflanzensoziologie der Tierärztl. Hochschule Hannover. – Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover 92/93: 65–81. Hannover.

– (1974, 1979): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Aufl., 1. und 2. Lieferung. – Vaduz.

WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. –Stuttgart: 765 S.

WALTHER, G.-R., HOPPE, A., HAHN, D., HAGEMANN, B., STEFFENS, M., BERGER S. & POTT R. (2003): Signale der Pflanzenwelt verstehen können. Wie Geographische Informationssysteme in der Geobotanik helfen, langfristige Prozesse darzustellen. – unimagazin Hannover: 44–49.

WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. 2. Aufl. – Stuttgart: 661 S.

Dr. Ansgar Hoppe
Institut für Geobotanik der Universität Hannover
Nienburger Str. 17
D-30167 Hannover
hoppe@geobotanik.uni-hannover.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: NS_25

Autor(en)/Author(s): Hoppe Ansgar

Artikel/Article: Das Reinhold-Tüxen-Archiv am Institut für Geobotanik der Universität Hannover - Digitale Erfassung der Vegetationsaufnahmen 463-474