

Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins
für das Fürstentum Lüneburg von 1851 e.V., Sonderheft 1, 2006

Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins
für das Fürstentum Lüneburg von 1851 e.V., Sonderheft 1, 2006

Dieses Sonderheft des Jahrbuches ist durch die Geschäftsstelle des Naturwissenschaftlichen Vereins, Salzstr. 26, 21335 Lüneburg, Tel./Fax 04131/403883, zu beziehen.

Druck: Campus Copy, Lüneburg

JAHRBUCH
DES
NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS
FÜR DAS
FÜRSTENTUM LÜNEBURG VON 1851 E.V.

**Sonderheft aus Anlass der 56. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen
Arbeitsgemeinschaft vom 09. bis 12. Juni 2006 in Lüneburg:
Flora und Vegetation im nordöstlichen Niedersachsen**



Herausgegeben

von

W. Härdtle, K. Horst, J. Prüter

Sonderheft 1

Lüneburg 2006

ISSN 0340-4374

ISSN 0340-4374

Im Auftrage des
Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg von 1851 e.V.
herausgegeben von

Prof. Dr. W. Härdtle, Universität Lüneburg,
Prof. Dr. Kurt Horst, Dir. Naturmuseum Lüneburg
Dr. Johannes Prüter, 1. Vors. Naturwissenschaftlicher Verein

Schriftleitung: Ute Hassenstein, W. Härdtle

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich
- Alle Rechte vorbehalten-

Inhaltsübersicht

Vorwort	7
Tagungsprogramm und Übersichtskarten zu den Exkursionszielen	8
1 P. PEZ, M. PRIES: Einblicke in die physische Geographie Niedersachsens	11
2 E. GARVE: Diversität von Kormophyten im nordöstlichen Niedersachsen	23
3 Beschreibung der Exkursionsrouten (Hauptexkursionen)	49
3.1 J. DENGLER, S. BOCH: Vegetation des NSG Kalkberg in Lüneburg	49
3.2 T. KAISER: Exkursion auf den NATO-Truppenübungsplatz Bergen in der Lüneburger Heide (Heideexkursion 1)	57
3.3 T. KAISER: Exkursion in das Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (Heideexkursion 2)	63
3.4 J. DENGLER, P. FISCHER, W. HÄRDTLE: Flusslandschaft Elbe zwischen Radegast und Dömitz (Elbeexkursion 1)	69
3.5 W. HÄRDTLE, T. ASSMANN: Flusslandschaft Elbe zwischen Hitzacker und Gartow (Elbeexkursion 2)	79
4 Flora und Vegetation der Exkursionsziele (Hauptexkursionen)	83
4.1 T. KAISER: Zwergbinsen-Gesellschaften (<i>Nanocyperetalia</i>) in der Lüneburger Heide	83
4.2 T. KAISER: Sandtrockenrasen (<i>Koelerio-Corynephoretea</i>) in der Lüneburger Heide	87
4.3 T. KAISER: Heidekraut- und Borstgras-Gesellschaften (<i>Calluno-Ulicetea</i>) in der Lüneburger Heide	93
4.4 T. KAISER: Feuchtheide- und Hochmoorbulten-Gesellschaften (<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>) in der Lüneburger Heide	103
4.5 J. DENGLER: Xerothermvegetation in NO-Niedersachsen und im Mittleren Elbtal ..	107
4.6 J. DENGLER: Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Uferfluren (<i>Bidentetea</i>) im Elbtal	115
4.7 B. REDECKER, W. HÄRDTLE: Vegetation der Stromtalwiesen im niedersächsischen Elbetal	117
4.8 T. HEINKEN, R. MAST & W. HÄRDTLE: Die wichtigsten Waldgesellschaften in der Lüneburger Heide und im Wendland (Laubmischwälder grundwasserferner Standorte, Kiefernwälder, Bruchwälder, Hartholzauen)	127
5 Flora und Vegetation der Exkursionsziele (Nachexkursion)	159
5.1 H. BELOW: Das Naturschutzgebiet Heuckenlock und seine Vegetation: Süßwasser-Gezeitenbereich der Elbe	159
5.2 W. HÄRDTLE, G. VON OHEIMB: Das Naturschutzgebiet „Höltigbaum“ und seine Vegetation: Halboffene Weidelandschaften	167
6 Die Exkursionsleiterinnen und –leiter	173
7 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 56. Jahrestagung (Anhang)	

Vorwort

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft,

anlässlich der 56. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft möchte ich Sie ganz herzlich in Lüneburg begrüßen. Es ist eine schöne Tradition, im Rahmen dieser Tagungen und der damit verbundenen Exkursionen Einblicke in die Flora, die Vegetation und ihre Lebensbedingungen in den verschiedensten Räumen des Bundesgebietes geben zu können. In das nordostniedersächsische Tiefland führen die Exkursionen der Arbeitsgemeinschaft nunmehr zum dritten Mal: Sie wurden hier erstmals am 11. und 12. August 1956, und ein weiteres Mal am 25. Juni 1983 durchgeführt. Die damals vorgefundenen Pflanzenarten und –gesellschaften dokumentieren die Exkursionsberichte von R. Tüxen & W. Lohmeyer (1957; Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 6/7: 392-395) und H. Dierschke (1986; Tuexenia 6: 431-444). Auf diesen Exkursionen wurden insbesondere die für das Hannoversche Wendland typischen Pflanzenarten und ihre Vergesellschaftung studiert.

Auch auf dieser Jahrestagung möchten wir Ihnen die für den nordostniedersächsischen Raum bezeichnende Flora, die Vegetation und ihre Wuchsbedingungen vorstellen. Liest man die oben erwähnten Berichte der vorausgegangenen Jahrestagungen, so lässt sich erfreulicherweise resümieren, dass der betrachtete Raum – ganz im Gegensatz zu vielen anderen Gebieten in Mitteleuropa – weitaus weniger stark von Veränderungen betroffen war, beispielsweise infolge einer zunehmend intensiveren Nutzung von Agrar- und Forstflächen. Dies ist sicherlich bedingt durch die geographische, und bis 1990 auch grenznahe Randlage des Wendlandes. Erfreulicherweise genießen seit Öffnung der Grenze viele Gebiete gesetzlichen Schutz, und das Elbetal wurde als Biosphärenreservat ausgewiesen. Auch in der Lüneburger Heide konnten, dank des nunmehr seit fast einem Jahrhundert bestehenden gesetzlichen Schutzes und des erfolgreichen Managements des Vereins Naturschutzpark, die dort typischen, bundesweit vielfach stark gefährdeten Pflanzengesellschaften und ihre Arten erhalten werden.

Die Exkursionen möchten Sie in diese besonders bedeutsamen, großflächig erhaltenen Naturräume im nordostniedersächsischen Tiefland führen, die Lüneburger Heide und das Elbetal zwischen Hamburg und Schnackenburg. Auf den Hauptexkursionen werden jeweils zwei verschiedene Ziele in der Lüneburger Heide (bei Bergen und um Schneverdingen) und im Elbetal (oberhalb von Launeburg) angeboten. Auf der Nachexkursion bietet sich die Möglichkeit, einen Gezeiten-beeinflussten Bereich der Elbe (d.h. unterhalb der Geesthacher Staustufe) und die „Halboffene Weidelandchaft Höltigbaum“ kennen zu lernen.

Die Durchführung der Exkursionen und die Fertigstellung des Exkursionsführers wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht zahlreiche Personen ihre fachkundige Mitarbeit angeboten hätten. Mein Dank gilt daher allen Exkursionsleiterinnen und Exkursionsleitern sowie den Kolleginnen und Kollegen, die mit Beiträgen am Zustandekommen des Exkursionsführers mitwirkten. Mein besonderer Dank gilt Frau Brigitte Jaschick (Institutssekretariat), die zu ganz wesentlichen Teilen die Organisationsarbeit im Vorfeld der Tagung übernahm, sowie Frau Ute Hassenstein, die den vorliegenden Exkursionsführer sorgfältig ducharbeitete und mit wertvollen Korrekturen versah.

Ich wünsche uns allen eine gewinnbringende Exkursion und hoffe, dass Sie aus den bevorstehenden Exkursionstagen schöne und bleibende Erinnerungen schöpfen werden.

Werner Härdtle

Lüneburg, im Juni 2006

Tagungsprogramm

Tagungsort: Universität Lüneburg
Scharnhorststr. 1, Hörsaal I
21335 Lüneburg

Programmübersicht

Donnerstag, 08.06.2006

16.00 bis 19.00 Uhr: Anmeldung im Tagungsbüro,
Eintragung in die Buslisten

Freitag, 09.06.2006:

10.00-18.00 Uhr: Anmeldung im Tagungsbüro,
Eintragung in die Buslisten

14.00 Uhr: Eröffnung der Tagung, Grußworte

14.30 Uhr: M. Pries: Physiogeographie des Exkursionsgebietes

15.00 Uhr: E. Garve: Flora im nordöstlichen Niedersachsen

- Kaffeepause -

15.30 Uhr: J. Dengler, W. Härdtle, T. Kaiser: Einführung in die
Exkursionsgebiete Elbtal, Lüneburger Heide,
Halboffene Weidelandschaften

- Kaffeepause -

17.00 Uhr: Ordentliche Jahresversammlung der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

ca. 18.30 Uhr: a) Führung durch die historische Altstadt Lüneburg
b) Führung durch das NSG „Kalkberg“ in Lüneburg
(Führung: S. Boch, J. Dengler)

ab ca. 19.30 Uhr: Möglichkeit zum gemeinsamen Abendessen in der Brauerei-
Gaststätte „Mälzers“ in der Lüneburger Altstadt

Samstag und Sonntag, 10. und 11.06.2006

Hauptexkursionen ins Elbtal und in die Lüneburger Heide, Beginn jeweils um 8.00 Uhr;
insgesamt 4 Busse.

Montag, 12.06.2006

Nachexkursionen zum „NSG Heuckenlock“ und zum „NSG Höltigbaum“, Beginn um 8.00
Uhr; insgesamt 2 Busse.

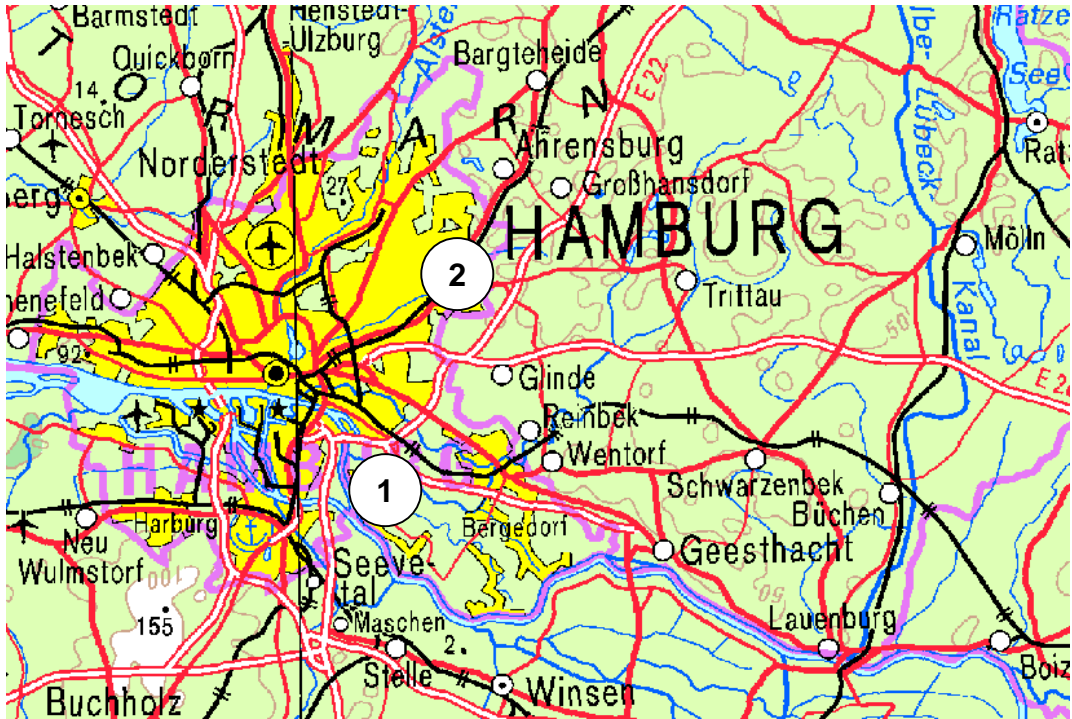


Abb. 3: Übersichtskarte zu den Exkursionszielen der Nachexkursion: „NSG Heuckenlock“ (1) und „NSG Höltigbaum“ (2); Kartengrundlage: DTK200-V, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2006.

1 Einblicke in die physische Geographie Niedersachsens

- Peter Pez, Martin Pries -

Zusammenfassung

Das Klima des norddeutschen Raumes ist gemäßigt und im Übergangsbereich von maritimen zu kontinentalen Bedingungen gelegen. Die Auswirkungen zunehmender Kontinentalität lassen sich an den Temperatur- und Niederschlagswerten in einem Vergleich westlicher und östlicher Stationen ablesen. Trotz der Unterschiede sind allerdings die Auswirkungen auf die Vegetation gering. Morphologische und pedologische Parameter haben eine größere Bedeutung.

Niedersachsen nördlich der Mittelgebirge ist durch Vereisungen geprägt worden. Die Elster- und Saalevereisung haben die Morphologie mit Moränen, Sandern und Urstromtälern geformt. Der tertiäre Untergrund ist umgestaltet und von Geschieben überdeckt worden, die überwiegend aus Sand und Kiesen bestehen. Dieses Jungmoränenrelief ist im Periglazialbereich der Weichselvereisung, die Niedersachsen nicht mehr erreicht hat, nivelliert und zu einer Altmoränenlandschaft abgetragen worden.

1. Klima

1.1. Großräumige Einordnung und Witterungslagen

Das Klima des norddeutschen Raumes gehört nach der Klassifikation von TROLL & PAFFEN (1964) zur Zone III, 3, einem Übergangsklima zwischen maritimer und kontinentaler Prägung mit kühlem Winter und langem Sommer. Das Klima ist damit thermisch und hygrisch gemäßigt, d. h. die klimatischen Parameter sind in ihren jahreszeitlichen Ausschlägen gedämpft. Weder extreme Hitze oder Kälte noch ausgedehnte Trockenperioden oder Starkniederschlagszeiten prägen die langjährigen Mittelwerte des mitteleuropäischen Klimas.

Kennzeichnend für den größten Teil der Witterungslagen ist in erster Linie der Durchzug von Zyklonen. Diese außertropischen Tiefdruckgebiete mit ihrer charakteristischen Form aus Warmluftkeil und umgebender, kälterer Luft bringen Mitteleuropa einen großen Teil seiner Niederschläge. Mit der vorherrschenden Westwindströmung der höheren Atmosphäre driften diese Zyklonen von ihrem Entstehungsraum über dem westlichen Atlantik nach Osten bzw. Nordosten. Im Bereich der vorderen Warmfront entsteht Aufgleitbewölkung (Cirrostratus bis Nimbostratus), verbunden mit lang anhaltendem, meist kleintropfigem Regen (Landregen, Nieselregen). Entlang der rückwärtigen Kaltfront folgt Haufenbewölkung (Cumulus congestus, Cumulonimbus) mit großtropfigen, häufig heftigen Schauerniederschlägen. Der Warmsektor sowie der Bereich zwischen den Zyklonen (Zwischenhoch) ist durch heiteres, meist niederschlagsfreies Wetter gekennzeichnet. Zyklonen bringen nicht nur Niederschläge, sondern auch atlantische Luftmassen nach Europa und sind damit an der Ausgeglichenheit der Jahrestemperaturamplitude gegenüber den kontinentalen Bereichen Eurasiens wesentlich beteiligt. Ihr Einfluss wird in unregelmäßigen Abständen durch zwei meteorologische Luftdruckkonstellationen unterbrochen.

Insbesondere im Sommerhalbjahr können sich Ausläufer des Azorenhochs weit nach Europa erstrecken. Die Wetterbedingungen sind dann sonnig, es herrschen warme, im Hochsommer auch heiße Temperaturen, schwache Bewölkung und geringe Windstärken (mit östlicher Komponente).

Im Winterhalbjahr treten ebenfalls Hochdruckgebiete auf, jedoch nur selten als Ausläufer des atlantischen, subtropisch-randtropischen Hochdruckgürtels, sondern häufiger als Ausdehnung kontinentaler Kältehochdruckgebiete mit Entstehungsort über Skandinavien oder Osteuropa. Auch sie bringen sonniges, bewölkungsarmes und niederschlagsfreies Wetter mit sich, das jedoch thermisch – bedingt durch niedrige Einstrahlung bei winterlich niedrigem Sonnenstand, aber hohe Ausstrahlung in Ermangelung einer die Infrarotausstrahlung reflektierenden Wolkendecke – kalt bis sehr kalt geprägt ist. Zweistellige Minusgrade sind dann möglich. Befindet sich lediglich der Randbereich solcher Kältehochs über Norddeutschland, sind die thermischen Bedingungen nicht unbedingt angenehmer. Einerseits bedingt die größere Nähe zu Bereichen niedrigeren Luftdruckes stärkere Winde, die mit ihrer nördlichen oder östlichen Komponente kalte Polar- bzw. Festlandsluft nach Norddeutschland bringen. Andererseits stört die Windwirkung die Ausbildung bzw. Beibehaltung eines wärmenden Luftpolsters innerhalb der menschlichen Kleidung, sodass die so genannte „gefühlte Temperatur“ selbst dann zweistellige Minusgrade erreichen kann, wenn die gemessene Temperatur nur um den Gefrierpunkt liegt.

Beide Hochdruckkonstellationen blockieren den Durchzug von Zyklonen und leiten diese, meist in nordöstlicher Richtung, an Mitteleuropa vorbei. Die Hochdrucklagen bringen dann für mehrere Tage, selten für mehrere Wochen, eine stabile Witterungslage im Vergleich zum steten zyklonalen Wechsel von Bewölkung, Niederschlag und Aufheiterung, Winden aus unterschiedlichen westlichen Richtungen und unterschiedlicher Stärke sowie einem Auf und Ab der Temperatur je nachdem, welche Luftmasse gerade vorherrscht bzw. mit den Winden einfließt.

1.2. Kleinräumige Differenzierung

Auch wenn der norddeutsche Raum geschlossen einer Klimazone angehört, so wird der allmähliche Wechsel von maritimen zu kontinentalen Bedingungen doch schon innerhalb einer Distanz von rund 100 km Luftlinie deutlich, wie an den Abb. 1 und 2 mit den klimatischen Kennwerten für die Stationen Hamburg-Fuhlsbüttel und Lüchow (Landkreis Lüchow-Dannenberg) zu zeigen ist. Dabei sind auf den ersten Blick zumindest die thermischen Abweichungen zwischen den Stationen noch unscheinbar. Mit 0 °C Januar- und 17 °C Julimittel für Hamburg sowie –0,4 °C Januar- und 17,9 °C Julimittel in Lüchow beträgt der Unterschied in der Jahresamplitude lediglich 1,3°. Und doch ist dies bereits Ausdruck einer großräumigen West-Ost-Differenzierung: Je größer die Entfernung zum Meer, desto höher sind die sommerlichen Temperaturen und desto niedriger die winterlichen. Dabei zeigt im Verlaufe zunehmender Kontinentalität der Stationen die winterliche Temperatur den größeren Ausschlag, jedoch wirkt sich dies erst für polnische und russische Stationen in deutlichem Umfang aus.

Der Unterschied in der Jahrestemperaturamplitude ist größer, wenn man zum Vergleich unmittelbar von der Nordsee beeinflusste Bereich heranzieht. Beispielsweise hat Emden mit 0,8 °C Januar- und 16,6 °C Juli- sowie Augusttemperatur eine Schwankung von 15,8 °C (vgl. RICHTER 1996, 73) gegenüber 18,3 °C in Lüchow. Gerade auch im Vergleich mit meernahen Stationen fällt die Verschiebung des sommerlichen Temperaturmaximums von Juli auf August auf. Das Maximum ist in Meernähe gegenüber dem astronomischen Sonnenhöchststand am 21. Juni um bis zu zwei Monate verschoben. Die großen Wasserflächen verzögern die Erwärmung einerseits durch die hohe spezifische Wärme des Wassers im Vergleich zu den Bodenpartikeln und andererseits durch die hohe Eindringtiefe und damit vertikalen Verteilung der Strahlungsenergie im Wasserkörper. Demgegenüber

erfolgt der Strahlungsumsatz in Wärme an Land in den obersten Millimetern der Erdoberfläche. Insgesamt reagiert deshalb die kontinentale Oberfläche thermisch heftiger auf die jahreszeitlichen Veränderungen der Sonneneinstrahlung, sodass das Temperaturmaximum schon einen Monat nach dem Sonnenhöchststand sein Maximum erreicht.

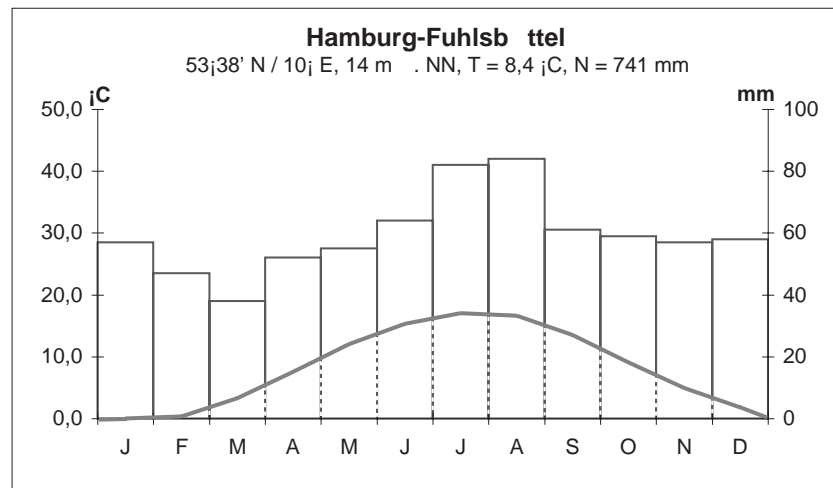


Abb. 1: Klimadiagramm Hamburg-Fuhlsbüttel, Quelle: Richter, G. (Hg. 1996), 72. Zeichnung: Eigener Entwurf

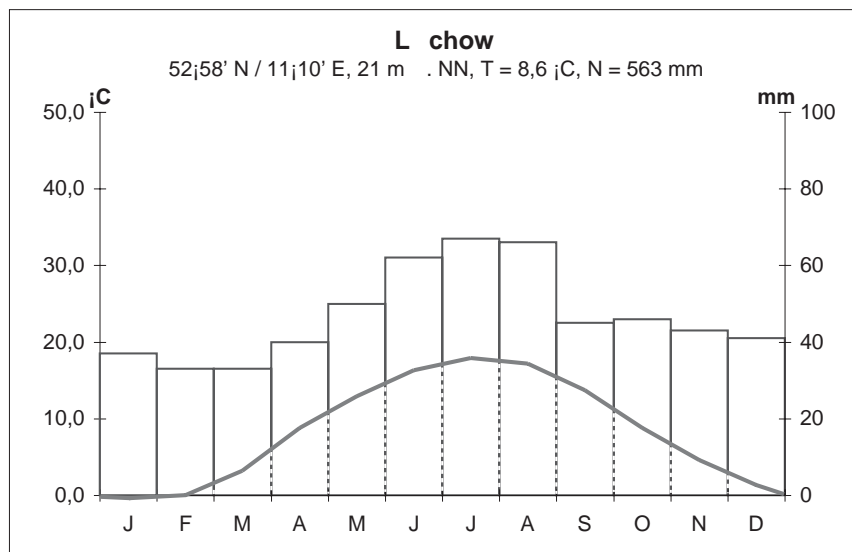


Abb. 2: Klimadiagramm Lüchow, Quelle: Richter, G. (Hg. 1996), 73. Zeichnung: Eigener Entwurf

Im Vergleich zur Temperatur tritt der hygrische Unterschied in den Abbildungen deutlicher hervor. Lüchow verzeichnet mittlere Monatsniederschläge zwischen 33 und 67 mm mit einem sehr ausgeprägten Sommermaximum. Dieses ist durch konvektive Regenfälle bestimmt, die durch adiabatischen Aufstieg überhitzter Luftvolumina und dadurch bedingter Abkühlung, Wolken- und Niederschlagsbildung entstehen. Sommergewitter haben daran erheblichen Anteil. Hamburg-Fuhlsbüttel weist mit 38 bis 84 mm Niederschlag in allen Monaten höhere Niederschlagswerte als Lüchow auf. Ein ausgeprägtes Minimum liegt im März, während dies in Lüchow in Relation zu den Monaten vorher und nachher kaum auffällt. Als Summe der monatlichen Differenzen weichen die Jahresniederschläge erheblich voneinander ab: 741 mm

für Hamburg (Fuhlsbüttel) stehen 583 mm für Lüchow gegenüber. Der Grund für die gleichmäßigeren und deutlich höheren Niederschläge Hamburgs bzw. aller westlichen Stationen liegt in der größeren Exponiertheit gegenüber Zyklenen durch die meernahe Lage. In östliche Richtung nehmen die Niederschläge ab, soweit nicht große orographische Hindernisse durch Steigungsregen regionale Niederschlagsmaxima bewirken (vgl. WEISCHET & ENDLICHER 2000, 68-69; Bsp.: Braunlage/Harz 1.265 mm Jahresniederschlag – RICHTER 1996, 75)

1.3. Das regionale Klima und seine Wirkungen auf Ökologie und Ökonomie

Trotz erkennbarer regionalklimatischer Unterschiede wären diese allein zu gering, um ausgeprägte Differenzierungen in der Landschaft oder der anthropogenen Raumnutzung zu verursachen. Diese ergeben sich erst aus dem Zusammenspiel klimatischer, lagebedingter und pedologischer Faktoren. So gilt für den größten Teil des norddeutschen Tieflandes der Buchenwald als potenzielle natürliche Vegetation (vgl. SEEDORF & MEYER 1992, 334). Die Buche entwickelt eine dichte Laubkrone, wodurch sie anderen Bäumen das Licht für den Jungwuchs nimmt. Zudem gelangt sie als tief wurzelnder Baum in trockenen Sommern an genügend Bodenfeuchte. Das bedeutet allerdings auch, dass in pedologisch ungünstigeren Räumen mit Staunässe andere Bäume (Erlen, Birken, Eschen) dominieren könnten (vgl. SEEDORF & MEYER 1992, ebda.). Waldfrei wären Hochmoore, die ehemals im Nordwesten Niedersachsens sehr verbreitet waren, sowie – ohne Deichbau – größere Teile der Marschen. Realiter herrscht jedoch eine land- und forstwirtschaftlich geprägte Kulturlandschaft vor, bei der in Einzelementen ein regionalklimatischer Einfluss erkennbar ist. So findet man sowohl im Ackerbau der Geest als auch in den Obstbaumkulturen der linkselbischen Flussmarsch Beregnungsanlagen – allerdings aus ganz unterschiedlichen Gründen. Für beide Kulturen reichen eigentlich die Niederschläge im vollhumiden Klima Norddeutschlands völlig aus. Der Ackerbau steht jedoch im Frühsommer vor dem Problem, dass die sandigen Geestböden nur eine geringe Wasserhaltefähigkeit aufweisen. Der Niederschlag fällt aber nicht gleichmäßig. Durch die eingangs erwähnten Azorenhochausläufer kann Regen über mehrere Tage, manchmal mehrere Wochen ausbleiben. Trotz klimatologisch gesehen humider Bedingungen in allen Monaten im langjährigen Mittel kommt es deshalb aus agronomischer Perspektive zu ariden Phasen. Die flach wurzelnden, unbeschatteten Getreideflächen verfügen auf sandigen Böden dann bereits nach wenigen Tagen keine Feuchtigkeitsreserven mehr, um ein Wachstum bzw. optimales Wachstum der Saat zu ermöglichen. Eine großflächige Feldbewässerung mittels feldnaher Brunnen ist darum in den Geestbereichen Niedersachsens eine weit sehr häufig zu sehende Erscheinung (vgl. SEEDORF & MEYER 1992, 206).

Ganz anders beim Baumobstanbau: Er ist in der Elbmarsch verbreitet, wo die Böden über eine gute Wasserhaltefähigkeit verfügen. Selbst längere Trockenphasen stellen für den Obstanbau deshalb kein Problem dar. Die Beregnungsanlagen sollen auch nicht die Wasserbilanz ausgleichen, sondern sie dienen als Schutz vor Spätfrösten im Frühjahr zur Zeit der Obstbaumblüte. Ende April / Anfang Mai sind die frostempfindlichen Blüten und damit die spätere Ernte stark gefährdet. Die Temperaturen sind, wie Abb. 1 zeigt, zu dieser Zeit eigentlich schon sehr mild. Beim Durchzug von Zyklenen kann es jedoch mit nordwestlichen Winden im Anschluss an die Passage der Rückseitenkaltfront zur Heranführung kalter, polarer Meeresluft kommen, die selbst im Mai die Nachttemperaturen noch unter den Gefrierpunkt absenken kann. Die sprühnebelartige Beregnung der Baumobstanlagen benetzt die Pflanzen mit einem Wasserfilm, der wärmer ist als die Luft. Selbst wenn bei sehr kalter Luft dieser Wasserfilm gefriert und sich mitunter um Blätter und Blüten ein Eisüberzug

bildet, setzt das Wasser beim Übergang vom flüssigen in den festen Aggregatzustand eine hohe Menge an Sublimationswärme frei. Hiervon profitiert die Pflanze, indem die Blüten- bzw. Blatttemperatur nur auf den Gefrierpunkt oder um wenige Zehntelgrad darunter sinkt. Dies reicht zum Bestandserhalt der Obstblüten aus, während die Temperatur der Umgebungsluft, die mehrere Grad unter Null betragen kann, zum Erfrieren der Pflanzenteile führen würde. Vor der technischen Innovation der Beregnungsanlagen behalf man sich in den Obstmarschen mit der Stauung des Wassers in den Entwässerungsgräben, um die thermische Ausgleichswirkung des Wassers zu nutzen (vgl. HOLST 1914, 13) – man könnte quasi von einer künstlich herbeigeführten und kurzfristigen Maritimisierung des Kleinklimas sprechen. Dies zeigt, dass im niederelbischen Obstanbau technische, heutzutage kapitalintensive Methoden eingesetzt werden müssen, um Gefährdungen bestimmter landwirtschaftlicher Nutzungen zu reduzieren oder zu verhindern. Wegen der Spätfrostgefährdung galt der Obstanbau an der Niederelbe deshalb lange Zeit als in einem Grenzklima angesiedelt. Seine Entstehung, wie auch die der anderen kulturlandschaftlich prägenden Elemente des norddeutschen Raumes ist letztlich nicht klimatisch prädestiniert, sondern korreliert eher mit den morphologischen, pedologischen und vor allem auch ökonomischen Rahmenbedingungen (vgl. PEZ 1989).

2. Die morphologische Struktur Niedersachsens

Das Bundesland Niedersachsen ist 47.431 km² groß und erstreckt sich von der Nordsee bis zu den Mittelgebirgen. Damit umfasst es geologisch sehr unterschiedliche Räume und vielfältige Landschaften zwischen 2,3 m unter NN (Krummhörn in Ostfriesland) und 971 über NN (Wurmberg im Harz).

Geologisch gesehen ist die norddeutsche Tiefebene seit vielen Millionen Jahren eine Geosynklinale, in der allein aus dem Mesozoikum und Paläozoikum bis zu 10.000 m mächtige Ablagerungen nachzuweisen sind. Im Jura bis zum Beginn des Tertiärs sind die Sedimentpakete durch die saxonische Bruchschollentektonik gefaltet, gehoben, gezerrt oder gedehnt worden. Im Tertiär überwogen Dehnbewegungen, in deren Folge beispielsweise der Leinegraben entstand, dessen Entstehung von kleineren vulkanischen Eruptionen begleitet war. Im Bereich der Mittelgebirge Niedersachsens lassen sich diese Krustenbewegungen übertage erkennen, im nördlichen Landesteil sind sie durch mächtige tertiäre und quartäre Sedimente überdeckt. Auch wenn die Salze des Zechsteins nicht direkt an der Oberfläche zu finden sind (Ausnahme Lüneburg), haben Halokinese und Subrosion im Relief zu Sattelbildungen und Laugungswannen geführt. Die Silbe Salz in zahlreichen Namen niedersächsischer Städte und Flüsse (Salzwedel, Salzhausen, Soltau ...) weist darauf hin, dass Sole auch oberirdisch austritt. Entsprechend ihrer morphologischen Prägung lassen sich in Niedersachsen die Großlandschaften Küste, Geest und Moore, Bergvorland (Lössbörden), Berg- und Hügelland sowie der Harz als echtes Mittelgebirge differenzieren (vgl. SEEDORF, MEYER 1992, 15). Das Exkursionsgebiet selbst ist ausschließlich im Quartär durch unterschiedliche Vereisungen geprägt.

2.1 Das Quartär in Norddeutschland

Nach einem über 70 Jahre andauernden wissenschaftlichen Disput gelang Ende des 19. Jahrhunderts Otto Martin Torell, Professor für Geologie in Stockholm, mit seiner Theorie vorrückender Gletscher und einer Inlandsvereisung ein Durchbruch in der Glazialmorphologie. Schließlich markiert das dreibändige Werk von A. Penck und E. Brückner 1909 „Die Alpen im Eiszeitalter“ den Beginn der modernen Eiszeitforschung. Sie benannten vier

nachgewiesene Eiszeiten in Süddeutschland nach kleinen Alpenflüssen: Günz, Mindel, Riß und Würm. Diese Nomenklatur wurde für Norddeutschland nicht übernommen, K. Keilhack benannte die Eiszeiten ebenfalls nach kleinen Flüssen: Elster-, Saale- und Weichsel-Eiszeit (der Nachweis einer Günz-Eiszeit gelang nicht).

In unzähligen Publikationen ist das Quartär gleichbedeutend mit den Eiszeitaltern. Wenn die Quartärgeologen bisher nur darum gestritten haben, wo stratigraphisch genau die Grenze zum Tertiär liegt, ist das Quartär als eigenständige Epoche in der Internationalen Kommission für Stratigraphie derzeit grundsätzlich umstritten. In Anlehnung an die niederländische Stratigraphie wird die Grenze zum Pliozän oft vor etwa 2,3 Mio. J. v. h. an den Beginn der Prätengelen-Kaltzeit gelegt (CASPERs et al. 1995, 24). Kritiker der Abgrenzung sind der Ansicht, dass die Gleichsetzung des Quartärs mit Eiszeitalter global kaum sinnvoll sei, da beispielsweise in den inneren Tropen die Klimaveränderungen weit weniger dramatisch waren und keine eigene Epoche rechtfertigen. Sie präferieren paläomagnetische Ereignisse zur genauen Gliederung der globalen Stratigraphie. Mit einem Aufschluss in Vrica (Calabrien, Italien) ist das paläomagnetische Olduvai-Event auf 1,64 – 1,66 Mio. J. v. h. datierbar. Zu diesem Zeitpunkt wird die normal magnetisierte Brunhes-Epoche und von der revers magnetisierten Matuyama-Epoche abgelöst, was weltweit nachweisbar ist. Die endgültige Entscheidung, ob es auch in Zukunft eine eigenständige Epoche Quartär geben wird, soll 2008 gefällt werden.

Für die Erläuterung der Morphologie Niedersachsens ist die geführte Diskussion eher von randlicher Bedeutung. Daher wird im Folgenden die „alte“ Stratigraphie als Grundlage genommen (die in Abb. 3 gezeigte Gliederung des Quartärs beschränkt sich auf die morphologisch und pädologisch relevanten Epochen).

Neu	Alt				
Neogen	Quartär	Holozän		10.500 Jahre bis heute	
		Pleistozän	Weichsel-Eiszeit		115.000 – 10.500 J. v. h.
			Eem-Warmzeit		128.000 – 115.000 J. v. h.
			Saale Eiszeit		335.000 – 128.000 J. v. h.
			Holstein-Warmzeit		415.000 – 335.000 J. v. h.
			Elster-Eiszeit		760.000 – 415.000 J. v. h.

Abb. 3: Die Gliederung des Quartärs Niedersachsens

Die genaue zeitliche Abgrenzung der Eis- und Warmzeiten ist nicht unumstritten. Das liegt u. a. daran, dass sowohl pollenanalytische, stratigraphische und paläoklimatologische Rekonstruktionen des Klimas nicht übereinstimmen.

2.2 Die Bedeutung der Eiszeiten

Was die Quartärgeologie so interessant macht, ist die sehr komplizierte Struktur der Lockersedimente, die durch mehrere Eiszeiten, verschiedene Stadia innerhalb der Eiszeiten, morphologische Veränderungen im Periglazialbereich sowie Erosionsprozesse in den Interstadialen geformt wurden. In Niedersachsen hinterließ, vereinfacht ausgedrückt, die Elster-

vereisung tiefe Rinnen im Untergrund, während die Saalevereisung entscheidend die Oberfläche prägte. In der Weichselvereisung ist Niedersachsen nicht mehr mit Eis bedeckt gewesen, allerdings haben Prozesse im Periglazialbereich zu einer Nivellierung des Reliefs geführt. Weiterhin ist das Tal der Elbe in dieser Phase als Urstromtal entscheidend geprägt worden, auch wenn die erste Anlage bereits in der ausgehenden Saalevereisung erfolgte.

Vorrückende, oszillierende und rücktauende Gletscher hinterlassen ein charakteristisches Relief im Lockersediment, das auch als glaziale Serie bekannt ist (vgl. Abb. 7). Die unter dem Eis befindliche Grundmoräne ist gekennzeichnet durch unsortierte Sedimente jeglicher Korngröße, eine kuppige Oberfläche, ein fehlendes Gewässernetz, subglaziale Schmelzwasserrinnen oder Zungenbecken sowie Oser, Kames oder Dumlins. In den Untergrund eingearbeitete Eisblöcke können nach dem Tiefertauen in einer Warmzeit Mulden, wassergefüllte Toteislöcher, Sölle oder ausgeprägte Seen bilden. Die Endmoräne markiert die maximale Eisausdehnung einer Vereisung und Stadials (vgl. Abb. 6).

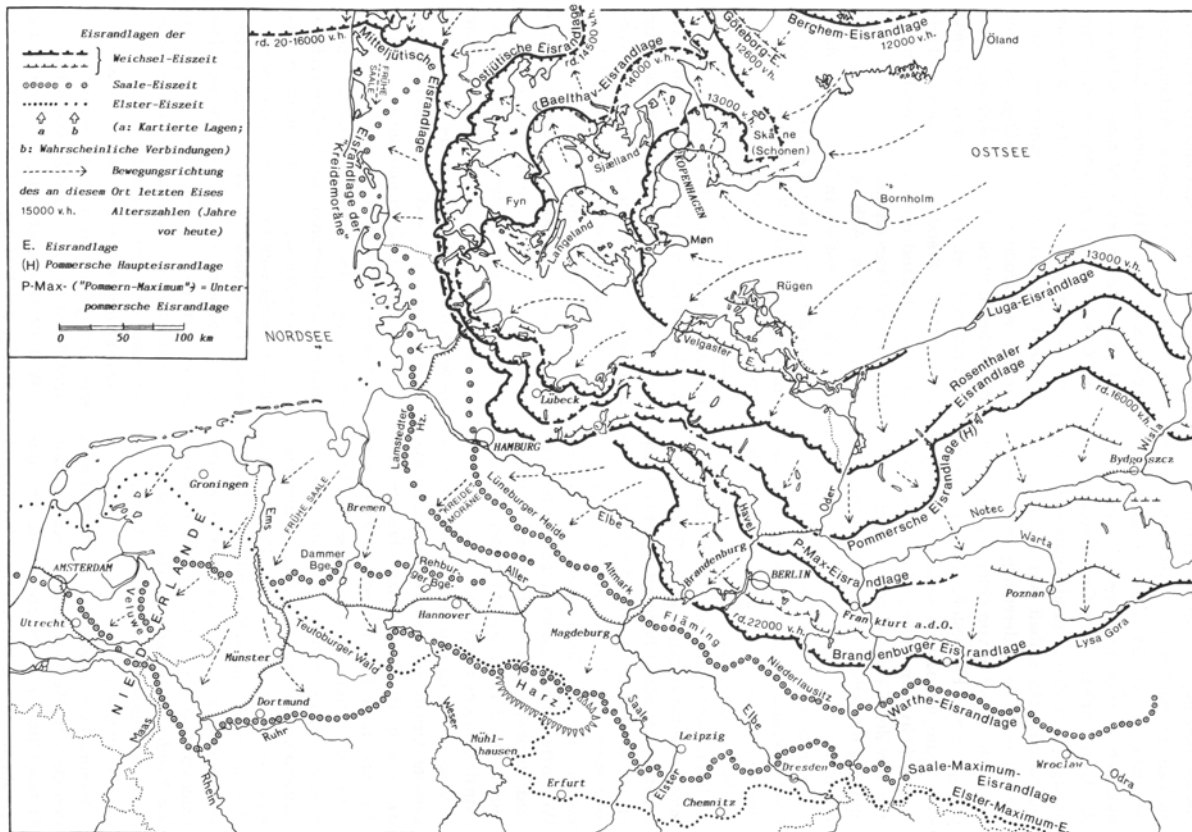


Abb. 4: Eisrandlagen in Norddeutschland, Quelle: Smed; Ehlers (1994), 61

Sie besteht ebenfalls aus unsortierten Geschieben und ist meist als Höhenzug im Gelände erkennbar. Ein ähnliches Relief weisen auch Gabel-, Seiten-, Satzend- oder Stauchmoränen auf, die häufig nicht eindeutig differenziert werden können.

In den Sommermonaten sind im Zehrgebiet der Gletscher winterliche Schneemassen und das Gletschereis selbst abgeschmolzen. Die Schmelzwässer können die Endmoränenwälle zerstören haben, was deren Identifizierung erschwert. Das fließende Wasser sortiert die mitgeführten Sedimente nach ihrer Korngrößen und schüttet vor der Endmoräne flach geneigte fluvioglaziale Sanderflächen auf. Die Schmelzwässer mehrerer Gletscher sammeln

sich in einem Urstromtal als Hauptwassersammler, das parallel zum Eisrand verläuft. Durch die jährliche Schneeschmelze im Frühjahr sind die Flüsse durch extreme Wasserstandsschwankungen und Sedimentüberfrachtung charakterisiert, sodass sich im fast vegetationslosen Periglazialbereich ausgeprägte verwilderte Flussläufe gebildet haben.

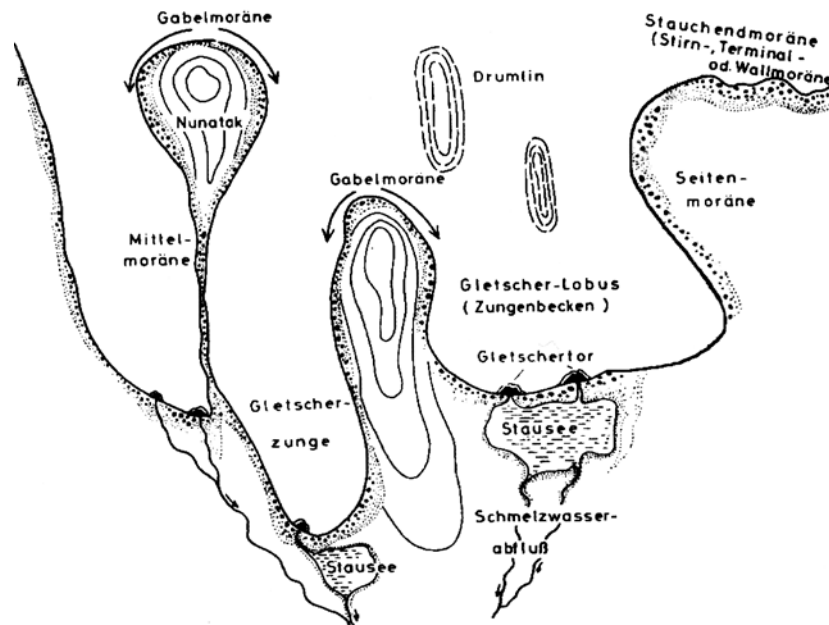


Abb. 5: Glazialer Formenschatz, Quelle: Boetzkes, M.; Schweitzer, I.; Vespermann, J. (1999), 54

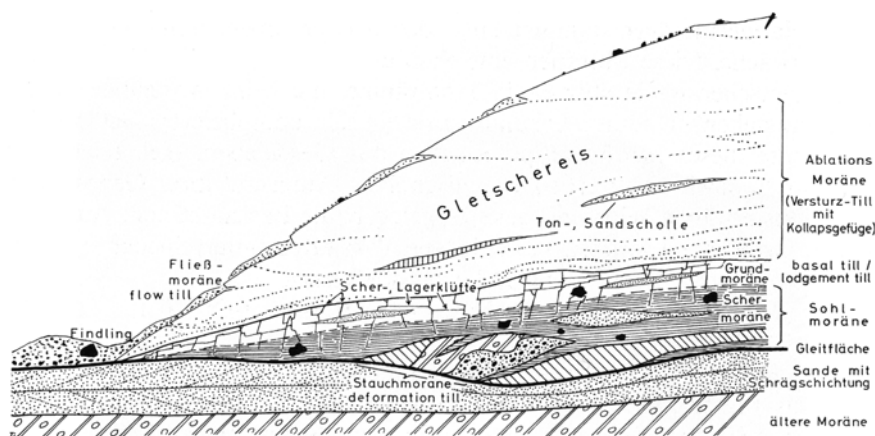


Abb. 6: Gletscherfront
Quelle: Klostermann (1999), 48

Transportierte Feinsande können zu pleistozänen Dünen aufgeweht werden, der feinste Staub ist als Löss vor der Mittelgebirgsschwelle abgelagert worden. Auch wenn sich die aus Skandinavien kommenden Gletscher zunächst über das Kristallin, dann die paläozoischen und mesozoischen Sedimente des Ostseebeckens und die lockeren Sedimente des Tertiärs schoben, haben sie eine große Menge Material als Geschiebe nach Norddeutschland

verfrachtet. Diese Gesteine geben als Leitgeschiebe wichtige Hinweise über die Fließrichtung einzelner Gletscher.

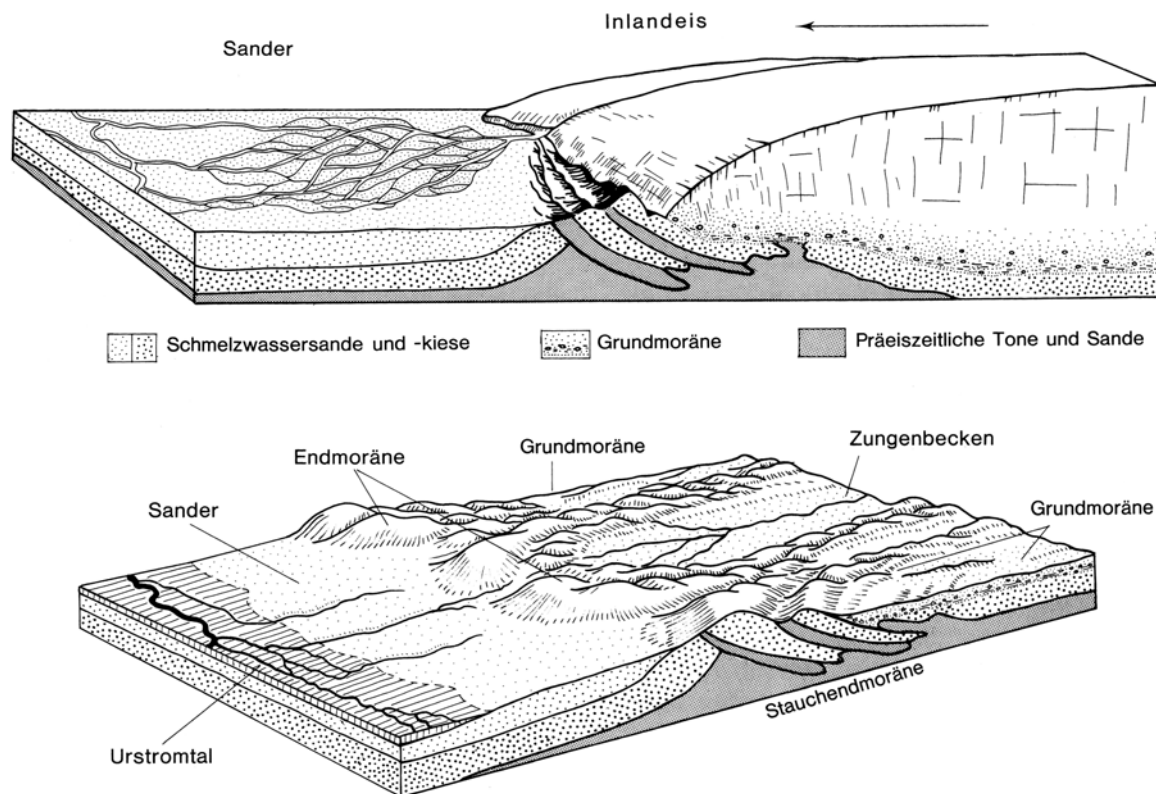


Abb. 7: Glaziale Serie, Quelle: Seedorf; Meyer (1992), 113

2.3 Eiszeiten in Niedersachsen

In Niedersachsen lassen sich morphologisch drei Eiszeiten unterscheiden: Elster-, Saale- und Weichseleiszeit.

Die Gletscher der Elstervereisung sind heute fast ausschließlich in Bohrprofilen nachzuweisen, lediglich im südöstlichen Niedersachsen sind Endmoränen zu finden (vgl. Abb. 4). Die maximale Ausdehnung der Vereisung ist nur schwer zu rekonstruieren, da die nachfolgende Saaleeiszeit das Relief fast vollständig überformt hat. Charakteristisch aber sind bis zu 400 m tiefe elsterzeitliche Rinnen, die, durch subglaziale Schmelzwässer gebildet und anschließend mit Sanden und Kiesen verfüllt, heute wichtige Grundwasserleiter darstellen. Am Ende der Vereisung und mit dem stetigen Rücktauen der Gletscher hat sich in Stauseen zwischen den Gletscherloben und der Endmoräne der Lauenburger Ton abgelagert, der bis zu 150 m mächtig sein und in tiefen Lagen als Wasserstauer 1 bis 2 m unter Flur anstehen kann (CASPERs et al. 1995, 32).

In der klimatisch mit unserer Zeit vergleichbaren Holstein-Warmzeit füllten sich verbliebene Rinnen und Becken mit Torfen, Mudden oder auch Kieselgur. Während der Vereisung waren große Mengen Meerwasser im Gletschereis gebunden, sodass der Meeresspiegel um etwa 120 m niedriger lag als heute. Mit dem Abschmelzen der Eismassen stieg auch der Meeresspiegel, was als Transgressionsphase in Sedimenten nachzuweisen ist. Während das Holstein-Meer nur im heutigen Küstengebiet belegt ist, konnte es durch ein Rinnensystem bis nach Mecklenburg vordringen und hat beispielsweise die Tone in der Ziegeleigrube in Breetze (bei

Bleckede) hinterlassen (CASPERs et al. 1995, 32). Nach annähernd 15.000 Jahren war das Interglazial beendet (vgl. LIETKE, MARCINEK 1995, 268) und eine Klimaverschlechterung leitete die nächste Eiszeit ein.

Die Saalevereisung prägte mit einer Dauer von annähernd 200.000 Jahren Niedersachsen am nachhaltigsten. In ihrer maximalen Ausdehnung erstreckten sich die Gletscher im Westen bis Amsterdam und Duisburg, im Süden bis zur Mittelgebirgsschwelle (vgl. Abb. 4). Der weitere Verlauf der Vereisung ist gekennzeichnet durch unterschiedliche Stadiale, die heute mit charakteristischen Endmoränenzügen, Sanderflächen und dazugehörigen Urstromtälern Niedersachsen prägen. Zunächst markieren die Rehburger Berge eine Phase mit mächtigen Endmoränen, die im folgenden Drenthestadium erneut überschoben wurden. Für das östliche Niedersachsen war das spätere Warthestadial prägend. Mit den einzelnen Endmoränen der Altenwalder, Lamstedter, Neuenkirchener, Warthe, Barendorfer, Garlstorfer und Görde-Phase ist ein Landrücken entstanden, der sich von der Nordsee über die Stader Geest, Lüneburger Heide bis in die Altmark erstreckt. Waren die Gletscher zunächst aus Norden vorgedrungen, kamen sie in der Warthe-Phase aus Osten. Die Schmelzwässer gelangten in dieser Zeit über das Breslauer – Aller – Weser – Urstromtal in den Nordatlantik, während kleinere Schmelzwasserrinnen in der heutigen Stader Geest und Lüneburger Heide SW – NO verlaufende Täler formten. Die Lüneburger Heide selbst ist durch End- und Grundmoränen, Sanderflächen, ehemalige Toteislöcher sowie Trockentäler geprägt. Für das Elbtal waren die Schmelzwässer des Warthestadials insofern von besonderer Bedeutung, als dass sie im Bereich der Harburger Berge und Pinneberger Geestrücken ein Tal erodierten, das später das Elbe-Urstromtal markiert.

Die Saaleeiszeit wird von der Eem-Warmzeit abgelöst, auch sie dauerte etwa 10.000 Jahre. Niedersachsen war zu dieser Zeit eine sehr junge Landschaft. Die zahlreichen Seen, Mulden und Täler füllten sich mit Faulschlamm, Mudden oder Torf. Mit der Wiederkehr von Vegetation waren die nivellierenden Erosionskräfte gebremst, sodass sich die Morphologie nur wenig änderte. Die mit dem Schmelzen der Gletscher verbundene Transgression des Meeresspiegels erreichte annähernd die Ausmaße des Holstein-Meeress, sodass beispielsweise im Elbhang bei Lauenburg eemzeitliche Torfe nachzuweisen sind.

Vor etwa 120.000 Jahren verschlechterte sich das Klima erneut und die Weichselvereisung begann. Während der nächsten 100.000 Jahre lag Niedersachsen im Periglazialbereich. Die vegetationsfreien Bereiche am Eisrand, aber auch die von Tundra und Taiga bedeckten Böden waren intensiven Nivellierungsprozessen ausgesetzt. Das Wasser im Auftauboden der Mollisole führte zu intensiver Solifluktion, durch die tiefere Mulden, Sölle oder Rinnenseen verfüllt worden sind. Die Abtragung der Moränenwälle und die Auffüllung der Senken kann bis zu 30 m betragen (LIETKE 1995, 281). Schmelzwässer haben in die Permafrostböden tiefe Täler eingeschnitten und ihre Sedimente als Talsande in Becken oder Flusstäler geschüttet. Heute versickert das Wasser in den Sanden und Kiesen, sodass pleistozäne Schmelzwasserrinnen sehr häufig als Trockentäler vorzufinden sind.

Das Tal der Elbe in Niedersachsen ist als Urstromtal der Weichselvereisung relativ jung. Die Schneeschmelzen und damit saisonal stark schwankende Wasserstände haben dazu beigetragen, dass die Elbe in die Breite erodiert hat. Die starke Strömung im Frühjahr hat Sedimente nur über kurze Strecken transportiert und dann im Elbtal abgelagert. Als Ergebnis von diesem Prozess ist das Elbtal mit großen Mengen Sand aufgefüllt worden. Die Erosionsbasis lag während der letzten Vereisung bei etwa 120 m unter dem heutigen NN. Das Elbtal ist also mit relativ starkem Gefälle in den Nordatlantik geflossen. Das pleistozäne Elbtal ist durch seismische Messungen westlich von Helgoland entdeckt worden (vgl. EHLERS

1990, 95). Erst in Holozän konnte sich die Elbe wieder in das Sediment einschneiden, sodass eine eiszeitliche Terrasse im Übergang zur Geest vorzufinden ist. Das pleistozäne Elbtalniveau und damit auch die Terrasse ist heute von Lauenburg elbaufwärts in Resten vorzufinden. Im praktisch vegetationsfreien Elbeurstromtal konnten Dünen ausgeweht werden. Sie sind leicht zu verwechseln mit holozänen Dünen, die sich durch den Raubbau des Menschen im 18. Jahrhundert in ganz Niedersachsen gebildet haben.

Literatur

- BENDA, L. (Hg., 1995): Das Quartär Deutschland. Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart: 408 S.
- BOETZKES, M.; SCHWEITZER, I.; Vespermann, J. (1999): EisZeit. Jan Thorbecke Verlag, Hildesheim, Stuttgart: 284 S.
- CASPERS, G. et al. (1995): Niedersachsen. In: BENDA, L. (Hrsg.): Das Quartär Deutschland. - Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart: S. 23-58.
- EHLERS, J. (1990): Untersuchungen zur Morphodynamik der Vereisungen Norddeutschlands unter Berücksichtigung benachbarter Gebiete. Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung. Bremen: 166 S.
- HOLST, A. (1914): Altländer Obstbau und Obsthandel. In: Stader Archiv. Neue Folge 4, 28-109.
- KLOSTERMANN, J. (1999): Das Klima im Eiszeitalter. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 284 S.
- LIETKE, H.; MARCINEK, J. (Hg., 1995): Physische Geographie Deutschlands. Klett, 2. Aufl., Gotha: 560 S.
- PEZ, P. (1989): Sonderkulturen im Umland von Hamburg. Eine standortanalytische Untersuchung. Kieler Geographische Schriften 71. – Geographisches Institut der Universität Kiel, Kiel: 190 S.
- RICHTER, G. (Hg., 1996): Handbuch ausgewählter Klimastationen der Erde. 5. verb. u. erg. Aufl. – Merziger Druckerei und Verlag, Trier: 400 S.
- SEEDORF, H.-H.; MEYER, H.-H. (1992): Landeskunde Niedersachsen. Natur- und Kulturgeschichte eines Bundeslandes. Bd. 1: Historische Grundlagen und naturräumliche Ausstattung. Wachholtz, Neumünster: 517 S.
- SMED, P.; EHLERS, J. (1994): Geschiebe als Zeugen der Eiszeit in Norddeutschland. Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart: 195 S.
- THOME, K. N. (1998): Einführung in das Quartär. Springer, Berlin, Heidelberg, New York: 288 S.
- TROLL, C. & PAFFEN, K. (1964): Karte der Jahreszeiten-Klimate der Erde. Erdkunde 18, 5-28. Bonn.
- WEISCHET, W. & ENDLICHER, W. (2000): Regionale Klimatologie 2 – Die Alte Welt: Europa, Afrika, Asien. – Teubner, Stuttgart, Leipzig: 626 S.

Verfasser:

Apl. Prof. Dr. Peter Pez
Universität Lüneburg
Scharnhorststr. 1
21335 Lüneburg
pez@uni-lueneburg.de

Dr. habil. Martin Pries
Universität Lüneburg
Scharnhorststr. 1
21335 Lüneburg
pries@uni-lueneburg.de

2 Diversität von Kormophyten im nordöstlichen Niedersachsen

- Eckhard Garve -

Zusammenfassung

Für das nordöstliche Niedersachsen (Lkr. Lüchow-Dannenberg, Lüneburg und Uelzen) wurde eine Florenliste aller 1.471 Sippen (Arten und Unterarten) der Kormophyten (Farn- und Blütenpflanzen) erstellt, die zwischen 1982 und 2003 nachgewiesen wurden (exklusive zwischenzeitlich verschollener Sippen). Diese Region weist aktuell eine hohe Phytodiversität auf, die teilweise durch den klimatischen und damit auch pflanzengeografischen Gradienten zu erklären ist, der durch das Gebiet verläuft. Während subatlantisch verbreitete Arten nach Osten hin deutlich seltener werden bzw. ausfallen, erreichen subkontinental bzw. weiter südlich verbreitete Arten hier ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze. Zum Artenreichtum trägt auch der Strom Elbe bei, da in seinem Tal zahlreiche Arten etabliert sind, die der näheren Umgebung bereits fehlen (z. B. Stromtalpflanzen). Hohe Anteile landes- wie bundesweit gefährdeter Arten unterstreichen den exponierten Naturschutzwert, der auch durch die Einrichtung des „Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalau“ deutlich wird.

Einleitung und Methodik

Die zur Ermittlung der Biodiversität in einem Raum wichtigste Zahl, wie viele Arten und Unterarten (Sippen) rezent vorkommen, lässt sich für die Farn- und Blütenpflanzen (Kormophyten) im nordöstlichen Niedersachsen relativ bequem mit Hilfe der EDV ermitteln. Zu diesem Gebiet werden die Landkreise Lüchow-Dannenberg, Lüneburg und Uelzen mit einer Gesamtfläche von 3.997 km² gerechnet. Datengrundlage zur Flora ist das Niedersächsische Pflanzenarten-Erfassungsprogramm, also die Fortführung der bundesweiten Floristischen Kartierung auf Länderebene, das 1982 gestartet wurde (HAEUPLER & GARVE 1983; SCHACHERER 2001). Die Vorkommen der einzelnen Arten werden in Rasterfeldern erfasst, die den Vierteln einer Topografischen Karte 1 : 25.000 entsprechen (so genannte Quadranten). Die Kartierung von Rote-Liste-Arten erfolgt 15-fach genauer auf der Basis von Minutenfeldern. Die Datenbank umfasst inzwischen etwa 2,2 Millionen Datensätze aus dem Zeitraum 1982 – 2003, die von rund 1.360 Personen erhoben wurden. Damit stellt das Erfassungsprogramm eine der umfangreichsten und aufwändigsten Biodiversitätsuntersuchungen dar, die jemals in Niedersachsen durchgeführt worden sind. Als Ergebnisse wurden u. a. ein Verbreitungsatlas der gefährdeten Arten (GARVE 1994) sowie aktuelle Versionen der Florenliste und der Roten Liste (GARVE 2004) veröffentlicht, daneben ist ein Atlas mit Rasterkarten aller Arten („Niedersachsen-Atlas“) in Arbeit.

Die Rohliste aller gemeldeten Kormophyten aus dem nordöstlichen Niedersachsen, die der Computer nach Auswertung der Datenbank des Erfassungsprogramms auswirft, musste nur noch geringfügig bearbeitet werden: Artengruppen wurden gelöscht, wenn Nachweise der einzelnen „Kleinarten“ vorliegen, zwischenzeitlich verschollene Sippen wurden entfernt, sofern dazu aktuelle Erkenntnisse vorliegen, und die Brombeeren (*Rubus-fruticosus*-Gruppe) wurden nach dem Verbreitungsatlas von PEDERSEN & WEBER (1993) ergänzt, da diese komplexe Artengruppe nicht im Rahmen des Erfassungsprogramms kartiert wird.

Die so entstandene Florenliste des nordöstlichen Niedersachsens (Anhang) enthält alle Arten und Unterarten der Farn- und Blütenpflanzen, die seit 1982 in den Landkreisen Lüchow-

Dannenberg, Lüneburg und Uelzen festgestellt wurden, sofern kein zwischenzeitliches Aussterben bekannt wurde. Nomenklatur und Sippenauswahl entsprechen der niedersächsischen Florenliste (GARVE 2004). Analog dazu sind Hybriden mit eigenständigem Areal, etablierte und unbeständige Neophyten berücksichtigt sowie aus dem Kreis der Apomikten *Hieracium*-Zwischenarten und Vertreter der bestimmungskritischen Artengruppen *Alchemilla vulgaris* agg., *Rubus fruticosus* agg., *Taraxacum celticum* agg., *T. laevigatum* agg. und *T. palustre* agg., nicht jedoch die taxonomisch unzureichend erforschten Gruppen *Ranunculus auricomus* agg., *Taraxacum hamatum* agg. und *T. officinale* agg.

Ergänzt ist die Florenliste (Anhang) mit Angaben zur Gefährdungssituation der einzelnen Sippen im niedersächsischen Tiefland, zu der das nordöstliche Niedersachsen in seiner Gesamtheit gehört, nach der aktuellen Roten Liste (GARVE 2004) sowie mit der Kennzeichnung „u“, wenn es sich um in Niedersachsen unbeständige, d. h. nicht etablierte Neophyten handelt. Indigene, Archäophyten und in Niedersachsen etablierte Neophyten werden nicht gesondert differenziert.

Die Angaben zu Flächengröße und Einwohnerzahl stammen aus dem „Statistischen Taschenbuch Niedersachsen. Ausgabe 2004“ (Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Statistik, Hannover) mit dem Stand 31.12.2003.

Ergebnisse

Artenzahlen

Seit 1982 sind im nordöstlichen Niedersachsen (Landkreise Lüchow-Dannenberg, Lüneburg und Uelzen) nach den oben genannten Kriterien 1.471 Sippen (Arten und Unterarten) der Farn- und Blütenpflanzen nachgewiesen, ohne Berücksichtigung der verschollenen Sippen. In Tab. 1 sind diese Sippen alphabetisch aufgeführt. Ergänzungen und Korrekturen zu dieser „Nordost-Niedersachsen-Florenliste“ nimmt der Verf. gerne entgegen. Vielleicht gelingen schon während der Exkursionen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft im Sommer 2006 Neufunde.

Tab. 1 zeigt die Anzahl der rezent vorkommenden Sippen aufgeschlüsselt nach Etablierungsgrad, Anteil der Hybriden und Anteil wichtiger Apomikten-Gruppen, um einerseits die Vergleichbarkeit mit anderen Florenlisten zu ermöglichen und andererseits die Sippenzahlen in Bezug zum Sippenbestand im gesamten niedersächsischen Tiefland (GARVE 2004) zu setzen.

Aus den Ergebnissen wird deutlich, dass im nordöstlichen Niedersachsen 86 % aller im norddeutschen Tiefland zwischen Ems und Elbe etablierten Sippen rezent vorkommen. Dieser Wert verdeutlicht den Artenreichtum der Region im Dreieck Lüneburg – Suderburg – Schnackenburg. Innerhalb des norddeutschen Tieflands werden nur vereinzelt ähnlich hohe Artenzahlen erreicht (HAEUPLER 1997), so dass dieser Teil Niedersachsens als „hot spot“ der Phytodiversität bezeichnet werden kann.

Tab. 1: Sippenbestand im nordöstlichen Niedersachsen im Vergleich zum Bestand des gesamten niedersächsischen Tieflands (in Prozent)

	Sippenbestand in NO-Niedersachsen	Anteil (in %) am Sippenbestand im gesamten Tiefland Niedersachsens
Etablierte Sippen rezent ¹	1.314	86 %
Unbeständige Sippen (Neophyten)	157	49 %
Summe	1.471	79 %
davon Hybriden	32	59 %
davon <i>Hieracium</i> -Zwischenarten	2	14 %
davon <i>Rubus-fruticosus</i> -Gruppe	78	57 %
davon <i>Taraxacum</i> -Sektionen <i>Celtica</i> , <i>Erythrosperma</i> , <i>Palustria</i>	17	81 %

¹ Indigene, Archäophyten und etablierte Neophyten ohne verschollene Sippen

Der Anteil unbeständiger Neophyten, im Anhang mit „u“ gekennzeichnet, ist dabei ausgesprochen niedrig. Ein Grund hierfür ist vermutlich das Fehlen von Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern (Lüneburg: 70.614 Einwohner, Uelzen: 35.082 Einwohner), da vor allem größere Städte zahlreiche unbeständige Neophyten aufweisen, wie z. B. Hannover (WILHELM & FEDER 1999), Bremen (FEDER 2001) oder Braunschweig (BRANDES 2003). Mit 51.624 Einwohnern und einer Bevölkerungsdichte von nur 42 Einw./km² ist der Landkreis Lüchow-Dannenberg mit großem Abstand der am dünnsten besiedelte Landkreis Niedersachsens. Zur Neophytenflora am Elbufer wird auch auf die Arbeit von BRANDES & SANDER (1995) verwiesen.

Der außergewöhnlich hohe Anteil nachgewiesener Löwenzähne aus den Artengruppen *Taraxacum celticum* agg., *T. laevigatum* agg. und *T. palustre* agg. (81 % aller im Tiefland bekannter Sippen) ist einerseits auf das Vorhandensein entsprechender Biotoptypen zurückzuführen, vor allem extensiv genutztes Grünland, andererseits auf die sehr gute Erforschung dieser Artengruppen im Gebiet (KALLEN et al. 2003). Für die *Hieracium*-Zwischenarten, die mit nur zwei Arten deutlich unterrepräsentiert sind, besteht offenbar noch Forschungsbedarf.

Tab. 2 ermöglicht einen Vergleich der entsprechenden Sippenzahlen im Lkr. Lüchow-Dannenberg, dem Amt Neuhaus (Teil des Lkr. Lüneburg östlich der Elbe) mit dem gesamten nordöstlichen Niedersachsen sowie den angrenzenden Landkreisen Celle und Soltau-Fallingb. nach vorliegenden Publikationen (s. Quelle). Dabei zeigt sich, dass der flächenmäßig relativ kleine Lkr. Lüchow-Dannenberg selbst ohne Berücksichtigung der Brombeeren (*Rubus-fruticosus*-Gruppe) deutlich über 1.000 Sippen aufweist.

Tab. 2: Sippenzahlen der Kormophyten in Landkreisen und Regionen des nordöstlichen Niedersachsens

	Lkr. Lüchow-Dannenberg	Amt Neuhaus	NO-Niedersachsen	Lkr. Celle	Lkr. Soltau-Fallingb.ostel
Quelle:	KALLEN (1992, 1994)	GARVE & ZACHARIAS (1996)		KAISER & GERKEN (2001)	FEDER (2004)
Fläche:	1.220 km ²	253 km ²	3.997 km ²	1.545 km ²	1.873 km ²
Anzahl Sippen:	1.077 ¹	873	1.471	1.146	1.135
davon N/U:	?	?	157	236	138

¹ ohne *Rubus-fruticosus*-Gruppe

Tab. 3: Nach 1982 an ihren letzten bekannten Wuchsorten im nordöstlichen Niedersachsen erloschene Farn- und Blütenpflanzen

Art	Letzter bekannter Wuchsort	Quelle
<i>Althaea officinalis</i>	1991 Schnackenburg	KALLEN (1992)
<i>Apium repens</i>	1988 Simander	H. W. Kallen
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	1986 Vockfey	REHBEIN & BERG (1987)
<i>Elatine alsinastrum</i>	1988 Laascher See	KALLEN (1995)
<i>Juncus atratus</i>	1995 Damnatz	BURKART (1995)
<i>Luronium natans</i>	1989 Varbitz	H. W. Kallen
<i>Moneses uniflora</i>	1988 Langendorf	WÖLDECKE et al. (1990)
<i>Neslia paniculata</i>	1985 Zargleben	H. W. Kallen
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	1984 Klötzie	E. Bruns
<i>Parnassia palustris</i>	1985 Alt Garge	E. Garve
<i>Ranunculus polyanthemus</i> +	1987 Lisei	WÖLDECKE & WÖLDECKE (1988)
<i>Rubus marianus</i>	1985 Kloster Lühe	PEDERSEN & WEBER (1993)
<i>Rubus stormanicus</i>	1986 Bad Bevensen	PEDERSEN & WEBER (1993)
<i>Ruppia maritima</i>	1988 Schreyahn	H. W. Kallen
<i>Schoenoplectus supinus</i>	1988 Laascher See	KALLEN (1995)

Die Anzahl der ausgestorbenen bzw. verschollenen Arten im nordöstlichen Niedersachsen wird auf etwa 100 geschätzt. Ihre genaue Zahl wurde nicht ermittelt, da dazu umfangreichere Literatur- und Herbarstudien notwendig geworden wären. Angaben zu ausgestorbenen Arten in diesem Raum finden sich in den Arbeiten von KALLEN (1994) und GARVE & ZACHARIAS (1996) sowie in Tab. 3. Dort sind diejenigen 15 Arten aufgeführt, deren letztes bekanntes

Vorkommen im nordöstlichen Niedersachsen nach 1982 nachweislich erloschen ist. Die Tabelle enthält auch Informationen zum letzten bekannten Wuchsort (mit Jahreszahl) sowie eine Quellenangabe.

Naturschutz

Das nordöstliche Niedersachsen ist nicht nur eine ausgesprochen artenreiche Region, sondern auch ein Gebiet mit überdurchschnittlich vielen Zielarten für den Naturschutz, vor allem Rote-Liste-Arten. Aus Tabelle 4, in der die Anzahl der gefährdeten Arten in Bezug zur Summe der Rote-Liste-Arten im gesamten niedersächsischen Tiefland gesetzt ist, wird dieser Zusammenhang deutlich. 422 im Tiefland gefährdete Sippen haben rezente Vorkommen in den Lkr. Lüchow-Dannenberg, Lüneburg oder Uelzen, davon 144 Sippen der Gefährdungskategorie „2“ (stark gefährdet) und 199 der Kategorie „3“ (gefährdet). Das sind 82 % der im gesamten Tiefland stark gefährdeten und sogar 93 % der gefährdeten Sippen! Unter den 48 vom Aussterben bedrohten (Kategorie „1“) und den 28 extrem seltenen Arten (Kategorie „R“) sind einige, von denen derzeit nur ein bekanntes Vorkommen in der Region, teilweise sogar im gesamten Land Niedersachsen (unterstrichene Arten) bekannt ist, wie *Carex hartmanii*, *Chimaphila umbellata*, *Digitalis grandiflora*, *Eleocharis ovata*, *Epipactis atrorubens*, *Festuca polesica*, *Fragaria moschata*, *Hypochaeris maculata*, *Medicago minima*, *Orobanche purpurea*, *Pyrola chlorantha*, *Rubus lidforsii*, *Scabiosa canescens*, *Taraxacum leptoglotte*, *Veronica opaca* oder *Vincetoxicum hirundinaria*.

Tab. 4: Anzahl rezent vorkommender Rote-Liste-Arten im nordöstlichen Niedersachsen im Vergleich zu den Werten im gesamten niedersächsischen Tiefland (in Prozent)

Gefährdungskategorie	Anzahl Rote-Liste-Arten (Tiefland) in NO-Niedersachsen	Anteil (in %) am Rote-Liste-Arten-Bestand im gesamten Tiefland
1 – Vom Aussterben bedroht	48	48 %
2 – Stark gefährdet	144	82 %
3 – Gefährdet	199	93 %
R – Extrem selten	28	60 %
G – Gefährdung anzunehmen	3	20 %
Rote-Liste-Arten ohne Kategorie „0“	422	77 %

Auch zahlreiche Arten der bundesdeutschen Roten Liste (KORNECK et al. 1996) haben Vorkommen im nordöstlichen Niedersachsen. Einige bundesweit stark gefährdete Arten, weisen im Gebiet noch mehrere, teilweise auch größere Populationen auf, wie z. B. *Cnidium dubium*, *Scutellaria hastifolia* oder *Mentha pulegium*. Diese Arten sind in Tabelle 5 zusammengestellt, zusätzlich angegeben ist die Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen (Nachweise 1982 – 2003). Diese Zahlen und Fakten verdeutlichen einerseits den hohen Naturschutzwert der Region, andererseits wird die Verantwortung der Agierenden deutlich, die Vorkommen und Lebensräume dieser überregional wertvollen Arten im nordöstlichen Niedersachsen zu erhalten und zu entwickeln.

Die Vorkommen der für den Naturschutz hochkarätigen Arten verdichten sich auffällig im unmittelbaren Elbetal. Die Gründe dafür lassen sich schnell aufzählen: Die Elbe ist der letzte in weiten Teilen naturnah erhaltene Strom Deutschlands mit einer vielfältigen Ausstattung an Biotoptypen und einer ungebrochen starken Hochwasserdynamik. Als Sandfluss in sommerwarmer Klimalage entstehen im Uferbereich Pionierstandorte wie Sand- und Schlammufer mit einer charakteristischen Stromtalflora immer wieder neu, angrenzend finden sich mitunter ausgedehnte Stromgrünlandkomplexe im Verbund mit Sandtrockenrasen auf Dünenkuppen sowie Altwässern, Auenwäldern und -gebüsch. Die Übergangszone zur Geest weist weitere Lebensräume auf, z. B. vermoorte Bereiche. Durch die Einrichtung des UNESCO-Biosphärenreservats „Flusslandschaft Elbe“ mit dem niedersächsischen Teil „Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal“, das per Gesetz vom 23.11.2002 in Kraft gesetzt wurde, ist ein wichtiger Schritt zum Erreichen von Biotop- und Artenschutzzielen in dieser großflächig noch extensiv genutzten Kulturlandschaft getan.

Endemiten, die per se im besonderen Fokus des Natur- und Artenschutzes stehen, spielen im nordöstlichen Niedersachsen ebenfalls eine Rolle. 19 der in Deutschland endemischen Brombeerarten, wie z. B. *Rubus cordiformis*, *R. hirsutior* (niedersächsischer Endemit!), *R. pervirescens* oder *R. visurgianus* haben Vorkommen im Gebiet. Auch die u. a. in Heidemooren der Lkr. Lüneburg und Uelzen vorkommende Orchidee *Dactylorhiza sphagnicola* wird zu den in Deutschland endemischen Arten gezählt (KORNECK et al. 1996; GARVE 2004).

Eine Sonderrolle nehmen die so genannten Neo-Endemiten ein, d. h. Arten mit kleinem Verbreitungsgebiet, die sich erst in jüngerer Zeit zu eigenständigen Sippen differenziert haben und deren nächste Verwandte vermutlich als Neophyten in unser Gebiet kamen. Dazu gehören die im direkten Einflussgebiet der Elbe nicht seltenen Arten *Xanthium albinum* und *Eragrostis albensis*, vielleicht auch *Panicum riparium*. Bemerkenswert ist, dass die beiden zuletzt genannten Arten erst 1995 bzw. 2002 wissenschaftlich neu beschrieben wurden (SCHOLZ 1995, 2002). Im Gegensatz zu den „echten“ Endemiten sind diese Arten noch in Ausbreitung begriffen und bedürfen keinen speziellen Schutzmaßnahmen.

Chorologische Aspekte

Das nordöstliche Niedersachsen liegt in einer klimatischen und pflanzengeografischen Übergangszone (s. auch DIERSCHKE 1986; GARVE & ZACHARIAS 1996; HÄRDTLE & STARK 1999). Ein wichtiger Grund für das verhältnismäßig sommerwarme und trockene Klima in Elbnähe ist der nach Osten zunehmende Leeinfluss der Endmoränenzüge der Lüneburger Heide und des Drawehn. Insofern werden subatlantisch verbreitete Arten im nordöstlichen Niedersachsen nach Osten hin deutlich seltener und fallen schließlich ganz aus (z. B. *Myrica gale*, Verbreitungskarte s. Abb. 1), während eine Reihe östlicher Arten sich im Gebiet an ihrer äußersten westlichen Verbreitungsgrenze befinden (z. B. *Vicia cassubica*, Verbreitungskarte s. Abb. 2). Dazu kommen boreale Florenelemente wie *Linnaea borealis*, die im nordöstlichen Niedersachsen ihre südliche Verbreitungsgrenze innerhalb Deutschlands erreichen oder südlich verbreitete Arten, die entlang der Elbsteilhänge weit nach Nordwesten vorgedrungen sind wie z. B. *Digitalis grandiflora*. Auf die Bedeutung des Stromes Elbe als Medium zum Transport von Diasporen (Stromtalarten) wird nachfolgend eingegangen. Eine Auswahl pflanzengeografisch interessanter Arten sind in Tab. 6 zusammengestellt. Angegeben ist für

diese Arten auch die Anzahl der verschiedenen Minutenfelder, aus denen Nachweise im Zeitraum 1982 – 2003 vorliegen.

Tab. 5: Bundesweit stark gefährdete Arten mit mehreren, teilweise auch größeren Populationen im nordöstlichen Niedersachsen; inkl. Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen zwischen 1982 und 2003 sowie Gefährdungskategorie im niedersächsischen Tiefland

Art	Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen	Gefährdungskategorie RL Niedersachsen
<i>Apium inundatum</i>	12	2
<i>Arnosseris minima</i>	126	2
<i>Carex appropinquata</i>	48	2
<i>Catabrosa aquatica</i>	8	2
<i>Cnidium dubium</i>	151	2
<i>Dactylorhiza sphagnicola</i>	7	2
<i>Gratiola officinalis</i>	55	2
<i>Hypochaeris glabra</i>	85	2
<i>Isolepis fluitans</i>	5	2
<i>Koeleria glauca</i>	18	2
<i>Mentha pulegium</i>	19	2
<i>Myriophyllum alternifolium</i>	23	3
<i>Nymphaea candida</i>	6	3
<i>Potamogeton compressus</i>	14	3
<i>Potamogeton gramineus</i>	8	2
<i>Pulsatilla pratensis</i>	20	2
<i>Samolus valerandi</i>	24	2
<i>Scutellaria hastifolia</i>	64	2
<i>Teucrium scordium</i>	28	2
<i>Utricularia minor</i>	22	3
<i>Viola persicifolia</i>	39	2

Stromtalarten

Flüsse und Ströme sind wichtige Wanderwege für die Flora. Der Transport der Diasporen erfolgt dabei entweder direkt durch das Wasser oder indirekt mit Hilfe wandernder Menschen bzw. sie begleitender Viehherden, welche die Samen vielfach unbemerkt entlang der Täler

transportieren. Pflanzen, die auf Verbreitungskarten einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt entlang von größeren Flüssen oder Strömen, oft längs der Urstromtäler erkennen lassen, werden als Stromtalarten bezeichnet (ZACHARIAS & GARVE 1996; SIEDENTOPF 2005), wie z. B. *Euphorbia palustris* (Verbreitungskarte s. Abb. 3). In der Arbeit von SIEDENTOPF (2005) wird erstmals eine Checkliste aller Stromtalpflanzen Deutschlands publiziert.

Tab. 6: Pflanzengeografisch interessante Arten im nordöstlichen Niedersachsen (Auswahl) inkl. Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen zwischen 1982 und 2003 sowie Gefährdungskategorie im niedersächsischen Tiefland

Art	Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen	Gefährdungskategorie RL Niedersachsen
Ostgrenze der Verbreitung (subatlantische Arten)		
<i>Genista anglica</i>	394	3
<i>Ilex aquifolium</i>	> 100	nicht gefährdet
<i>Myrica gale</i>	52	3
<i>Narthecium ossifragum</i>	34	3
Westgrenze der Verbreitung (subkontinentale Arten)		
<i>Carex praecox</i>	172	3
<i>Helichrysum arenarium</i>	100	3
<i>Ledum palustre</i>	9	2
<i>Melampyrum nemorosum</i>	22	3
<i>Vicia cassubica</i>	36	3
Südgrenze der Verbreitung innerhalb Norddeutschlands (boreale Arten)		
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2	2
<i>Linnaea borealis</i>	2	1
Nord- bzw. Nordwestgrenze der Verbreitung (südliche Arten)		
<i>Digitalis grandiflora</i>	1	1
<i>Epipactis purpurata</i>	1	R
<i>Melampyrum cristatum</i>	6	2

Der Strom Elbe erreicht bei Schnackenburg (Stromkilometer 473) den Landkreis Lüchow-Dannenberg und verlässt nach dem Durchfließen von 98 Minutenfeldern 102 Kilometer später den Landkreis Lüneburg in Richtung Hamburg. Entlang der Elbe sind auf diesem Abschnitt in jedem Minutenfeld mehrere Stromtalarten zu finden. ZACHARIAS & GARVE (1996), die 1994 im Amt Neuhaus (Lkr. Lüneburg) die Stromtalarten untersuchten, fanden dort 84 Arten, die eine Bindung an Täler von Fließgewässern zeigen. 21 dieser Arten, vorwiegend Therophyten und teilweise Neophyten wurden als „rezente niedersächsische Stromtalarten“ klassifiziert. Die fünf häufigsten dieser Arten – gemessen an der Rasterfeldfrequenz – waren *Xanthium albinum*, *Populus nigra*, *Artemisia annua*, *Leonurus marrubiastrum* und *Bidens radiata*. Wird der gesamte Elbabschnitt in den drei Landkreisen betrachtet, müssen zumindest auch *Amaranthus blitum* ssp. *emarginatus*, *Pulicaria vulgaris*, *Rumex stenophyllus* und *Spergularia echinosperma* als häufige Stromtalarten ergänzt werden. Eine Auswahl der wichtigsten

Stromtalarten an der mittleren Elbe in Niedersachsen ist in Tabelle 7 zusammengestellt. Wie in Tabelle 6 sind sowohl die Anzahl der Minutenfelder, in denen diese Arten zwischen 1982 und 2003 im nordöstlichen Niedersachsen nachgewiesen wurden, angegeben als auch die Gefährdungskategorie im niedersächsischen Tiefland.

Tab. 7: Stromtalarten im Elbetal (Auswahl); inkl. Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen zwischen 1982 und 2003 sowie Gefährdungskategorie im niedersächsischen Tiefland

Art	Anzahl der Minutenfelder mit Vorkommen	Gefährdungskategorie RL Niedersachsen
<i>Allium angulosum</i>	28	2
<i>Amaranthus blitum</i> ssp. <i>emarginatus</i>	55	nicht gefährdet
<i>Artemisia annua</i>	> 80	nicht gefährdet
<i>Bidens radiata</i>	74	nicht gefährdet
<i>Cerastium dubium</i>	58	3
<i>Cucubalus baccifer</i>	35	2
<i>Cuscuta campestris</i>	33	nicht gefährdet
<i>Cuscuta lupuliformis</i>	18	nicht gefährdet
<i>Eragrostis albensis</i>	> 50	nicht gefährdet
<i>Euphorbia palustris</i>	85	2
<i>Gratiola officinalis</i>	55	2
<i>Leonurus marrubiastrum</i>	102	3
<i>Lindernia dubia</i>	10	nicht gefährdet
<i>Mentha pulegium</i>	18	2
<i>Panicum riparium</i>	18	nicht gefährdet
<i>Populus nigra</i>	97	3
<i>Pulicaria vulgaris</i>	110	3
<i>Rumex stenophyllus</i>	64	nicht gefährdet
<i>Scutellaria hastifolia</i>	64	2
<i>Spergularia echinosperma</i>	67	nicht gefährdet
<i>Urtica dioica</i> ssp. <i>galeopsifolia</i>	> 30	nicht gefährdet
<i>Xanthium albinum</i>	> 80	nicht gefährdet

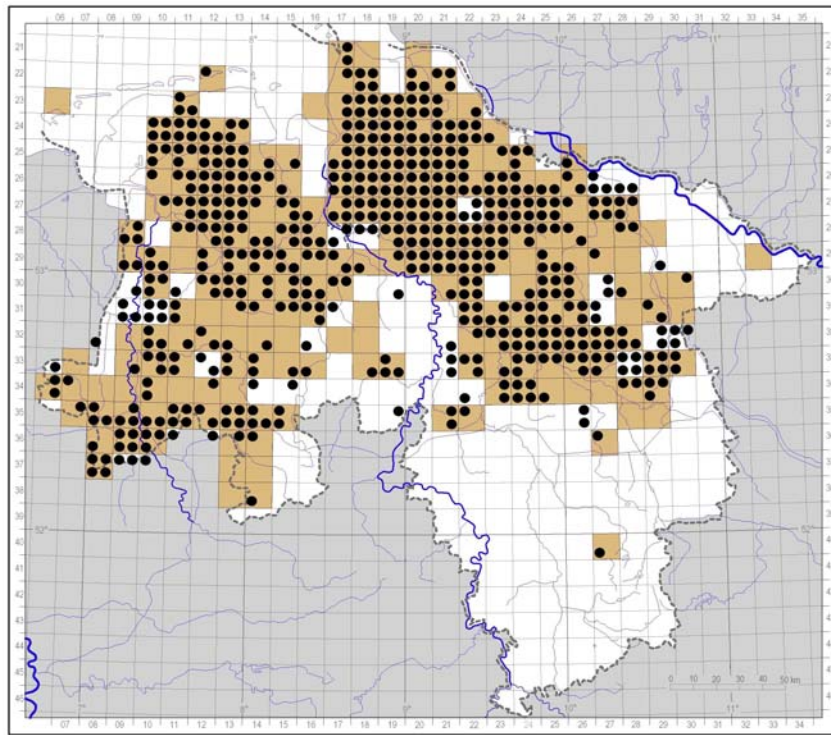


Abb. 1: Verbreitung von *Myrica gale* in Niedersachsen an der östlichen Verbreitungsgrenze. Hinterlegte Quadrate (Messtischblätter) beziehen sich auf historische Funde bis 1980 aus dem Bundesatlas (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1996), Kreise je MTB-Quadrant betreffen aktuelle Funde zwischen 1982 und 2003.

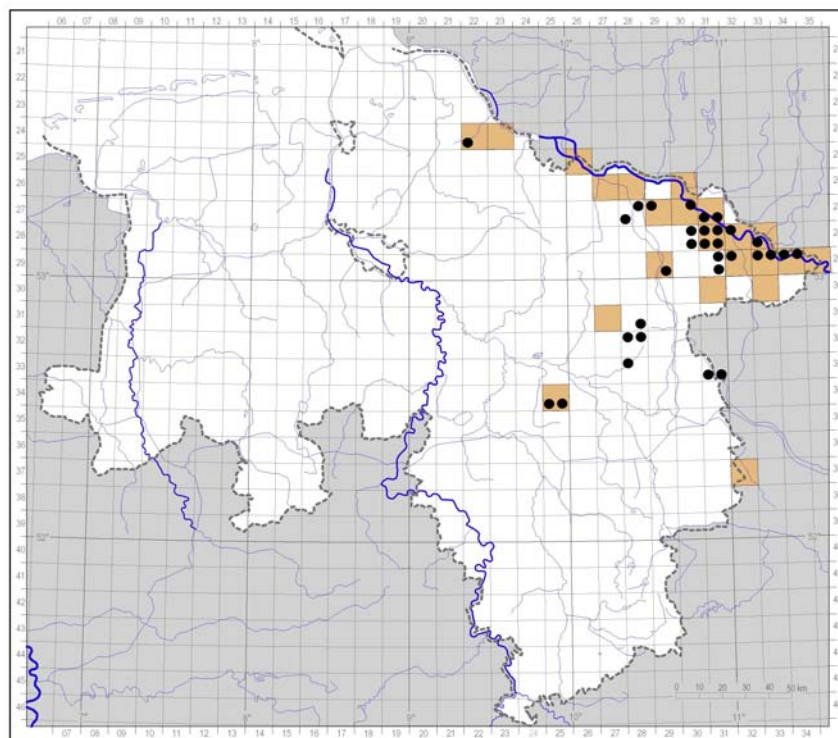


Abb. 2: Verbreitung von *Vicia cassubica* in Niedersachsen an der westlichen Verbreitungsgrenze. Hinterlegte Quadrate (Messtischblätter) beziehen sich auf historische Funde bis 1980 aus dem Bundesatlas (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1996), Kreise je MTB-Quadrant betreffen aktuelle Funde zwischen 1982 und 2003.

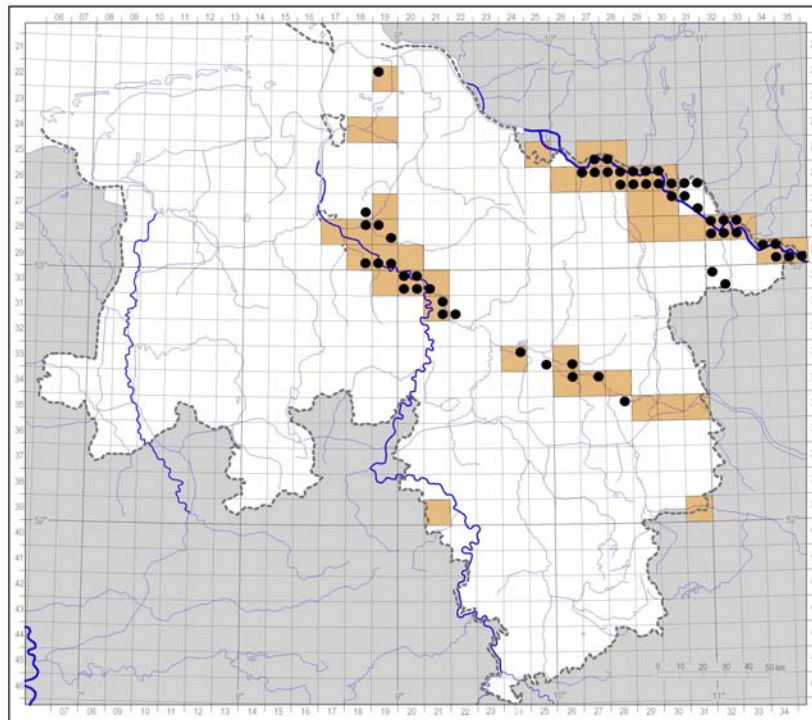


Abb. 3: Verbreitung von *Euphorbia palustris* in Niedersachsen als Stromtalpflanze. Hinterlegte Quadrate (Messtischblätter) beziehen sich auf historische Funde bis 1980 aus dem Bundesatlas (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1996), Kreise je MTB-Quadrant betreffen aktuelle Funde zwischen 1982 und 2003.

Literatur

- BRANDES, D. (2003): Die aktuelle Situation der Neophyten in Braunschweig. – Braunschweiger Naturkd. Schriften 6 (4): 705-760, Braunschweig.
- & SANDER, C. (1995): Neophytenflora der Elbe. – Tuexenia 15: 447-472, Göttingen.
- BURKART, M. (1996): *Juncus atratus* KROCKER in Nordostdeutschland. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 128: 83-107, Berlin.
- DIERSCHKE, H. (1986): Botanische Exkursion ins Hannoversche Wendland. – Tuexenia 6: 431-444, Göttingen.
- FEDER, J. (2001): Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen des Landes Bremen. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 45: 27-62, Bremen.
- (2004): Die wild wachsenden Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Soltau-Fallingb. – Flor. Notizen Lüneburger Heide 12: 2-20, Beedenb. bostel.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1982 – 1992. – Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen 30/1-2: 1-895, Hannover.
- (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. – Informationsdienst Natursch. Niedersachsen 24 (1/2004): 1-76 + Anlage: 1-8, Hildesheim.
- & ZACHARIAS, D. (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Amtes Neuhaus (Mittel-Elbe, Lkr. Lüneburg). Ergebnisse einer 1994 durchgeführten Detailkartierung. – Tuexenia 16: 579-625, Göttingen.
- HÄRDTLE, W. & STARK, A. (1999): Zur biogeographischen Bedeutung des unteren Mittel-Elbegebietes. – In: HÄRDTLE, W. (Hrsg.): Die Elbtal-Elbe – Geschichte, Schutz und Entwicklung einer Flußlandschaft. S. 73-80, Lüneburg.
- HAEUPLER, H. (1997): Zur Phytodiversität Deutschlands: Ein Baustein zur globalen Biodiversitätsbilanz. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 23: 123-133, Osnabrück.
- & GARVE, E. (1983): Programm zur Erfassung von Pflanzenarten in Niedersachsen. Aufruf zu einer weiterführenden Erhebung artenbezogener Daten für den Naturschutz. – Göttinger Florist. Rundbr. 17 (1/2): 63-99, Göttingen.

- KAISER, T. & GERKEN, R. (2001): Überblick zum Gesamtsippenbestand der Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Celle, Stand Februar 2001. – Flor. Notizen Lüneburger Heide 9: 20-22, Beedenbostel.
- KALLEN H. W. (1992): Neues Verzeichnis der im hannoverschen Wendlande wildwachsenden Gefäßpflanzen. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 39: 221-236, Lüneburg.
- (1994): Die verschollenen Pflanzenarten des Landkreises Lüchow-Dannenberg und ihre ehemaligen Standorte. – Hannoversches Wendland 14 (1992/93): 179-192, Lüchow.
- (1995): Das Vorkommen der Quirltännel-Sandbinsen-Gesellschaft (*Elatino alsinastrum-Juncetum tenageiae* LIBBERT 1933) im NSG „Untere Seegeniederung“ (Landkreis Lüchow-Dannenberg/Niedersachsen). – Tuexenia 15: 367-372, Göttingen.
- , KALLEN, C., SACKWITZ, P. & ØLLGAARD, H. (2003): Die Gattung *Taraxacum* WIGGERS (Asteraceae) in Norddeutschland – 1. Teil: Die Sektionen Naevosa, Celtica, Erythrosperma und Obliqua. – Bot. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 37: 5-89, Neubrandenburg.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28: 21-187, Bonn-Bad Godesberg.
- PEDERSEN, A. & WEBER, H. E. (1993): Atlas der Brombeeren von Niedersachsen und Bremen (Gattung *Rubus* L. subgenus *Rubus*). – Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen 28: 1-202, Hannover.
- REHBEIN, R. & BERG, C. (1987): Zum Vorkommen der Wiesen-Gerste (*Hordeum secalinum* SCHREB. = *H. nodosum* auct.) in der Elbniederung bei Stapel, Kreis Hagenow. – Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern 19: 39-40, Waren.
- SCHACHERER, A. (2001): Das Niedersächsische Pflanzenarten-Erfassungsprogramm. – Informationsdienst Natursch. Niedersachsen 21: Supplement Pflanzen. 20 S., Hildesheim.
- SCHOLZ, H. (1995): *Eragrostis albensis* (Gramineae), das Elb-Liebesgras – ein neuer Neo-Endemit Mitteleuropas. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 128: 73-82, Berlin.
- (2002): *Panicum riparium* H. SCHOLZ – eine neue indigene Art der Flora Mitteleuropas. – Feddes Rept. 113: 273-280, Berlin.
- SIEDENTOPF, Y. (2005): Checkliste der Stromtalpflanzen Deutschlands. – Internet: <http://opus.tu-bs.de/opus/volltexte/2005/655/>
- WILHELM, G. & FEDER, J. (1999): Die Gefäßpflanzenflora der Stadt Hannover. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover 141: 23-62, Hannover.
- WÖLDECKE, K. & WÖLDECKE, K. (1988): Erhalten die Lisei! - Ein Laubmischwald als Refugium gefährdeter Großpilze und Gefäßpflanzen im Lemgow (Landkreis Lüchow-Dannenberg). – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 38: 131-156, Lüneburg.
- , – & WENTZENSEN, W. (1990): Zur Schutzwürdigkeit eines Cladonio-Pinetums mit zahlreichen gefährdeten Großpilzen auf der Langendorfer Geest-Insel (Landkreis Lüchow-Dannenberg). – Beitr. Naturkd. Niedersachs. 43: 62-83, Peine.
- ZACHARIAS, D. & GARVE, E. (1996): Verbreitung und Häufigkeit von Stromtalpflanzen im ehemaligen Amt Neuhaus (Mittelelbe, Lkr. Lüneburg). – In: BRANDES, D.: Ufervegetation von Flüssen. – Braunschweiger Geobot. Arb. 4: 35-58. Braunschweig.

Verfasser:
 Dr. Eckhard Garve
 Haydnstr. 30
 31157 Sarstedt

Anhang

Liste der rezent im nordöstlichen Niedersachsen (Lkr. Lüchow-Dannenberg, Lüneburg, Uelzen) nachgewiesenen Kormophyten. Abkürzungen nach der niedersächsischen Florenliste und Roten Liste (Garve 2004): u – unbeständiger Neophyt in Niedersachsen, 1 – Im Tiefland vom Aussterben bedroht, 2 – Im Tiefland stark gefährdet, 3 – Im Tiefland gefährdet, R – Im Tiefland extrem selten, G – Gefährdung anzunehmen, V – Vorwarnliste, D – Daten nicht ausreichend

Anhang

Liste der rezent im nordöstlichen Niedersachsen (Lkr. Lüchow-Dannenberg, Lüneburg, Uelzen) nachgewiesenen Kormophyten. Abkürzungen nach der niedersächsischen Florenliste und Roten Liste (Garve 2004): u – unbeständiger Neophyt in Niedersachsen, 1 – Im Tiefland vom Aussterben bedroht, 2 – Im Tiefland stark gefährdet, 3 – Im Tiefland gefährdet, R – Im Tiefland extrem selten, G – Gefährdung anzunehmen, V – Vorwarnliste, D – Daten nicht ausreichend

		<i>Alisma gramineum</i>	1
		<i>Alisma lanceolatum</i>	
		<i>Alisma plantago-aquatica</i>	
		<i>Alliaria petiolata</i>	
		<i>Allium angulosum</i>	2
		<i>Allium carinatum</i> ssp. <i>carinatum</i>	3
		<i>Allium oleraceum</i>	3
		<i>Allium paradoxum</i>	
		<i>Allium schoenoprasum</i>	
		<i>Allium scorodoprasum</i> ssp. <i>scorodoprasum</i>	3
		<i>Allium ursinum</i> ssp. <i>ursinum</i>	
		<i>Allium vineale</i>	
		<i>Alnus glutinosa</i>	
		<i>Alnus incana</i>	
		<i>Alopecurus aequalis</i>	
		<i>Alopecurus geniculatus</i>	
		<i>Alopecurus myosuroides</i>	
		<i>Alopecurus pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	
		<i>Alyssum alyssoides</i>	1
		<i>Amaranthus albus</i>	u
		<i>Amaranthus blitum</i> ssp. <i>blitum</i>	3
		<i>Amaranthus blitum</i> ssp. <i>emarginatus</i>	
		<i>Amaranthus bouchonii</i>	
		<i>Amaranthus cruentus</i>	u
		<i>Amaranthus powellii</i>	
		<i>Amaranthus retroflexus</i>	
		<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	u
		<i>Ambrosia coronopifolia</i>	u
		<i>Amelanchier lamarckii</i>	
		<i>Amelanchier spicata</i>	u
		<i>Ammi majus</i>	u
		<i>Ammophila arenaria</i>	
		<i>Anagallis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	V
		<i>Anagallis minima</i>	2
		<i>Anchusa arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	
		<i>Anchusa officinalis</i>	3
		<i>Andromeda polifolia</i>	3
		<i>Anemone nemorosa</i>	
		<i>Anemone ranunculoides</i>	3
		<i>Anethum graveolens</i>	u
		<i>Angelica archangelica</i>	
		<i>Angelica sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	
		<i>Anthemis arvensis</i>	V
		<i>Anthemis cotula</i>	2
		<i>Anthemis ruthenica</i>	u
		<i>Anthemis tinctoria</i>	
		<i>Anthericum liliago</i>	1
<i>Abies alba</i>	u		
<i>Abutilon theophrasti</i>	u		
<i>Acer campestre</i>			
<i>Acer negundo</i>			
<i>Acer platanoides</i>			
<i>Acer pseudoplatanus</i>			
<i>Achillea collina</i>	R		
<i>Achillea crithmifolia</i>	u		
<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>			
<i>Achillea pannonica</i>	R		
<i>Achillea ptarmica</i>			
<i>Acinos arvensis</i>	2		
<i>Aconitum napellus</i>	u		
<i>Acorus calamus</i>			
<i>Actaea spicata</i>	3		
<i>Adoxa moschatellina</i>			
<i>Aegopodium podagraria</i>			
<i>Aesculus hippocastanum</i>	u		
<i>Aethusa cynapium</i> ssp. <i>cynapium</i>			
<i>Aethusa cynapium</i> ssp. <i>elata</i>			
<i>Agrimonia eupatoria</i> ssp. <i>eupatoria</i>	3		
<i>Agrimonia procera</i>	3		
<i>Agrostemma githago</i>	u		
<i>Agrostis canina</i>			
<i>Agrostis capillaris</i>			
<i>Agrostis castellana</i>	u		
<i>Agrostis gigantea</i>			
<i>Agrostis stolonifera</i>			
<i>Agrostis vinealis</i>			
<i>Ailanthus altissima</i>			
<i>Aira caryophyllaea</i> ssp. <i>caryophyllaea</i>	V		
<i>Aira praecox</i>			
<i>Ajuga genevensis</i>	2		
<i>Ajuga reptans</i>			
<i>Alcea rosea</i>	u		
<i>Alchemilla mollis</i>	u		
<i>Alchemilla vulgaris</i>	3		

Anthericum ramosum	1	Atriplex sagittata	
Anthoxanthum aristatum		Atriplex tatarica	
Anthoxanthum odoratum		Avena fatua	
Anthriscus caucalis		Azolla filiculoides	
Anthriscus cerefolium	u	Baldellia ranunculoides	2
Anthriscus sylvestris ssp. sylvestris		Ballota nigra ssp. nigra	V
Anthyllis vulneraria ssp. pseudovulneraria	3	Barbarea intermedia	
Antirrhinum majus	u	Barbarea stricta	
Apera spica-venti		Barbarea vulgaris	
Aphanes arvensis		Bassia scoparia ssp. densiflora	
Aphanes inexpectata		Bellis perennis	
Apium graveolens	3	Berberis vulgaris	2
Apium inundatum	3	Berteroa incana	
Aquilegia vulgaris	u	Berula erecta	
Arabidopsis thaliana		Betonica officinalis	2
Arabis glabra	V	Betula pendula	
Arabis hirsuta	2	Betula pubescens ssp. carpatica	
Arctium lappa		Betula pubescens ssp. pubescens	
Arctium minus		Bidens cernua	
Arctium nemorosum		Bidens connata	
Arctium tomentosum		Bidens frondosa	
Arctostaphylos uva-ursi	2	Bidens radiata	
Arenaria leptoclados		Bidens tripartita	
Arenaria serpyllifolia ssp. serpyllifolia		Bistorta officinalis	3
Aristolochia clematitis	2	Blechnum spicant	V
Armeria maritima ssp. elongata	V	Blysmus compressus	1
Armoracia rusticana		Bolboschoenus maritimus agg.	
Arnica montana	2	Borago officinalis	u
Arnoseric minima	2	Botrychium lunaria	2
Arrhenatherum elatius		Brachypodium pinnatum	
Artemisia absinthium		Brachypodium sylvaticum ssp. sylvaticum	
Artemisia annua		Brassica napus	u
Artemisia biennis		Brassica nigra	
Artemisia campestris ssp. campestris	V	Brassica rapa ssp. campestris	u
Artemisia dracunculus	u	Briza media	2
Artemisia vulgaris		Bromus arvensis	2
Arum maculatum		Bromus carinatus	u
Asarum europaeum	u	Bromus commutatus	3
Asparagus officinalis ssp. officinalis		Bromus erectus	
Asplenium ruta-muraria ssp. ruta-muraria	3	Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus	
Asplenium scolopendrium	2	Bromus inermis	
Asplenium trichomanes ssp. quadrivalens	2	Bromus racemosus	2
Aster lanceolatus		Bromus ramosus	R
Aster novae-angliae		Bromus secalinus	3
Aster novi-belgii		Bromus sterilis	
Aster parviflorus		Bromus tectorum	
Aster tripolium ssp. tripolium	3	Bryonia alba	3
Aster x salignus		Bryonia dioica	V
Astragalus glycyphyllos		Buddleja davidii	
Athyrium filix-femina		Bunias orientalis	
Atriplex hortensis	u	Butomus umbellatus	3
Atriplex oblongifolia		Calamagrostis arundinacea	R
Atriplex patula		Calamagrostis canescens ssp. canescens	
Atriplex pedunculata	3	Calamagrostis epigejos	
Atriplex prostrata		Calamagrostis stricta	R
Atriplex rosea		Calendula officinalis	u

<i>Calla palustris</i>	3	<i>Carex ligerica</i>	
<i>Callitriche cophocarpa</i>	G	<i>Carex montana</i>	1
<i>Callitriche hamulata</i>		<i>Carex nigra</i>	
<i>Callitriche palustris</i>	3	<i>Carex otrubae</i>	
<i>Callitriche platycarpa</i>		<i>Carex ovalis</i>	
<i>Callitriche stagnalis</i>		<i>Carex pairae</i>	
<i>Calluna vulgaris</i>		<i>Carex pallescens</i>	V
<i>Caltha palustris</i>	3	<i>Carex panicea</i>	3
<i>Calystegia sepium</i> ssp. <i>sepium</i>		<i>Carex paniculata</i>	
<i>Camelina microcarpa</i> ssp. <i>sylvestris</i>	2	<i>Carex pilulifera</i>	
<i>Campanula alliariifolia</i>	u	<i>Carex praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	3
<i>Campanula glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i>	u	<i>Carex pseudobrizoides</i>	2
<i>Campanula latifolia</i>	u	<i>Carex pseudocyperus</i>	
<i>Campanula patula</i>	3	<i>Carex remota</i>	
<i>Campanula persicifolia</i>		<i>Carex riparia</i>	
<i>Campanula rapunculoides</i>		<i>Carex rostrata</i>	
<i>Campanula rapunculus</i>	V	<i>Carex spicata</i>	
<i>Campanula rotundifolia</i>		<i>Carex strigosa</i>	3
<i>Campanula trachelium</i>		<i>Carex sylvatica</i>	
<i>Cannabis sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	u	<i>Carex vesicaria</i>	V
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		<i>Carex viridula</i>	3
<i>Caragana arborescens</i>	u	<i>Carex vulpina</i>	3
<i>Cardamine amara</i> ssp. <i>amara</i>		<i>Carex x beckmanniana</i>	
<i>Cardamine dentata</i>		<i>Carex x elytroides</i>	
<i>Cardamine flexuosa</i>		<i>Carex x involuta</i>	
<i>Cardamine hirsuta</i>		<i>Carex x turfosa</i>	R
<i>Cardamine impatiens</i>		<i>Carlina vulgaris</i>	3
<i>Cardamine parviflora</i>	R	<i>Carpinus betulus</i>	
<i>Cardamine pratensis</i>		<i>Carum carvi</i>	3
<i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>arenosa</i>		<i>Catabrosa aquatica</i>	2
<i>Cardaria draba</i>		<i>Centaurea cyanus</i>	
<i>Carduus crispus</i> ssp. <i>crispus</i>		<i>Centaurea jacea</i>	V
<i>Carduus nutans</i> ssp. <i>nutans</i>		<i>Centaurea montana</i> ssp. <i>montana</i>	u
<i>Carex acuta</i>		<i>Centaurea nigra</i>	
<i>Carex acutiformis</i>		<i>Centaurea nigrescens</i> ssp. <i>nigrescens</i>	
<i>Carex appropinquata</i>	2	<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>	V
<i>Carex arenaria</i>		<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>stoebe</i>	u
<i>Carex brizoides</i>		<i>Centaureum erythraea</i> ssp. <i>erythraea</i>	V
<i>Carex canescens</i>		<i>Centaureum littorale</i> ssp. <i>uliginosum</i>	1
<i>Carex caryophyllea</i>	2	<i>Centaureum pulchellum</i> ssp. <i>pulchellum</i>	2
<i>Carex cespitosa</i>	2	<i>Cerastium arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	
<i>Carex demissa</i>	V	<i>Cerastium dubium</i>	3
<i>Carex diandra</i>	2	<i>Cerastium glomeratum</i>	
<i>Carex digitata</i>	2	<i>Cerastium glutinosum</i>	
<i>Carex distans</i>	2	<i>Cerastium holosteoides</i>	
<i>Carex disticha</i>		<i>Cerastium pumilum</i>	
<i>Carex echinata</i>	3	<i>Cerastium semidecandrum</i>	
<i>Carex elata</i> ssp. <i>elata</i>	3	<i>Cerastium tomentosum</i>	
<i>Carex elongata</i>	3	<i>Ceratocapnos claviculata</i>	
<i>Carex ericetorum</i>	2	<i>Ceratophyllum demersum</i> ssp. <i>demersum</i>	
<i>Carex flacca</i>	3	<i>Ceratophyllum submersum</i>	
<i>Carex guestfalica</i>		<i>Chaenorhinum minus</i>	V
<i>Carex hartmanii</i>	1	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	
<i>Carex hirta</i>		<i>Chaerophyllum temulum</i>	
<i>Carex lasiocarpa</i>	3	<i>Chamaesyce maculata</i>	u
<i>Carex lepidocarpa</i>	1	<i>Chelidonium majus</i>	

Chenopodium album		Crataegus monogyna	
Chenopodium bonus-henricus	2	Crataegus rhipidophylla	
Chenopodium ficifolium		Crataegus x macrocarpa	
Chenopodium glaucum		Crataegus x media	
Chenopodium hybridum	3	Crepis biennis	3
Chenopodium polyspermum		Crepis capillaris	
Chenopodium rubrum		Crepis paludosa	
Chenopodium strictum ssp. strictum		Crepis setosa	u
Chenopodium suecicum		Crepis tectorum	V
Chenopodium urbicum	1	Crocus tommasinianus	u
Chimaphila umbellata	1	Cruciata laevipes	3
Chionodoxa forbesii	u	Cucubalus baccifer	2
Chionodoxa luciliae	u	Cuscuta campestris	
Chondrilla juncea	3	Cuscuta epithymum ssp. epithymum	2
Chrysanthemum segetum		Cuscuta europaea	
Chrysosplenium alternifolium	V	Cuscuta lupuliformis	
Chrysosplenium oppositifolium	V	Cymbalaria muralis	
Cichorium intybus ssp. intybus	V	Cynoglossum officinale	2
Cicuta virosa	3	Cynosurus cristatus	3
Circaea alpina	3	Cyperus fuscus	3
Circaea lutetiana		Cystopteris fragilis	2
Circaea x intermedia	3	Cytisus scoparius	
Cirsium acaule	2	Dactylis glomerata	
Cirsium arvense		Dactylis polygama	
Cirsium oleraceum		Dactylorhiza fuchsii ssp. fuchsii	3
Cirsium palustre		Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata	1
Cirsium vulgare		Dactylorhiza maculata ssp. maculata	3
Claytonia perfoliata		Dactylorhiza majalis ssp. majalis	2
Clematis vitalba		Dactylorhiza sphagnicola	2
Clinopodium vulgare ssp. vulgare		Danthonia decumbens ssp. decumbens	V
Cnidium dubium	2	Datura stramonium	
Cochlearia danica		Daucus carota ssp. carota	
Colchicum autumnale	1	Deschampsia cespitosa ssp. cespitosa	
Conium maculatum		Deschampsia flexuosa	
Consolida ajacis	u	Descurainia sophia	
Consolida regalis ssp. regalis	2	Dianthus armeria ssp. armeria	3
Convallaria majalis		Dianthus barbatus	u
Convolvulus arvensis		Dianthus carthusianorum ssp. carthusianorum	2
Conyza canadensis		Dianthus deltoides	3
Coriandrum sativum	u	Digitalis grandiflora	1
Corispermum leptopterum		Digitalis purpurea	
Cornus mas	u	Digitaria ischaemum	
Cornus sanguinea ssp. sanguinea		Digitaria sanguinalis	
Cornus sericea		Diphasiastrum tristachyum	2
Coronopus didymus		Diploaxis muralis	
Coronopus squamatus	2	Diploaxis tenuifolia	
Corrigiola litoralis	3	Dipsacus fullonum	
Corydalis cava		Dipsacus pilosus	3
Corydalis intermedia	3	Doronicum pardalianches	
Corydalis solida		Draba muralis	
Corylus avellana		Drosera intermedia	3
Corynephorus canescens		Drosera rotundifolia	3
Cosmos bipinnatus	u	Dryopteris carthusiana	
Cotoneaster horizontalis	u	Dryopteris cristata	3
Crassula helmsii		Dryopteris dilatata	
Crataegus laevigata		Dryopteris filix-mas	

<i>Echinochloa crus-galli</i>		<i>Erysimum hieraciifolium</i>	3
<i>Echinochloa muricata</i>		<i>Eschscholzia californica</i>	u
<i>Echinochloa utilis</i>	u	<i>Euonymus europaea</i>	
<i>Echinocystis lobata</i>	u	<i>Eupatorium cannabinum</i>	
<i>Echinops exaltatus</i>	u	<i>Euphorbia cyparissias</i>	
<i>Echinops sphaerocephalus</i>		<i>Euphorbia esula</i>	
<i>Echium plantagineum</i>	u	<i>Euphorbia helioscopia</i>	
<i>Echium vulgare</i>	V	<i>Euphorbia lathyris</i>	u
<i>Elatine hydropiper ssp. hydropiper</i>	2	<i>Euphorbia palustris</i>	2
<i>Eleocharis acicularis</i>	3	<i>Euphorbia peplus</i>	
<i>Eleocharis ovata</i>	1	<i>Euphrasia nemorosa agg.</i>	2
<i>Eleocharis palustris ssp. palustris</i>		<i>Euphrasia stricta</i>	V
<i>Eleocharis palustris ssp. vulgaris</i>		<i>Fagopyrum esculentum</i>	u
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	2	<i>Fagus sylvatica</i>	
<i>Eleocharis uniglumis</i>	V	<i>Falcaria vulgaris</i>	3
<i>Elodea canadensis</i>		<i>Fallopia convolvulus</i>	
<i>Elodea nuttallii</i>		<i>Fallopia dumetorum</i>	
<i>Elymus caninus</i>	R	<i>Fallopia japonica</i>	
<i>Elymus repens ssp. repens</i>		<i>Fallopia sachalinensis</i>	
<i>Empetrum nigrum</i>	V	<i>Fallopia x bohemica</i>	
<i>Epilobium angustifolium</i>		<i>Festuca altissima</i>	
<i>Epilobium ciliatum</i>		<i>Festuca arundinacea ssp. arundinacea</i>	
<i>Epilobium hirsutum</i>		<i>Festuca brevipila</i>	
<i>Epilobium montanum</i>		<i>Festuca filiformis</i>	
<i>Epilobium obscurum</i>		<i>Festuca gigantea</i>	
<i>Epilobium palustre</i>		<i>Festuca guestfalica</i>	
<i>Epilobium parviflorum</i>		<i>Festuca heteromalla</i>	
<i>Epilobium roseum</i>	V	<i>Festuca nigrescens</i>	
<i>Epilobium tetragonum ssp. lamyi</i>		<i>Festuca ovina</i>	
<i>Epilobium tetragonum ssp. tetragonum</i>		<i>Festuca polesica</i>	R
<i>Epipactis atrorubens</i>	R	<i>Festuca pratensis ssp. pratensis</i>	
<i>Epipactis helleborine ssp. helleborine</i>		<i>Festuca rubra ssp. rubra</i>	
<i>Epipactis palustris</i>	2	<i>Festuca rubra ssp. juncea</i>	
<i>Epipactis purpurata</i>	3	<i>Festuca rupicola</i>	
<i>Equisetum arvense</i>		<i>Festuca valesiaca ssp. parviflora</i>	R
<i>Equisetum fluviatile</i>		X <i>Festulolium loliaceum</i>	
<i>Equisetum hyemale</i>	3	<i>Filago arvensis</i>	
<i>Equisetum palustre</i>		<i>Filago minima</i>	
<i>Equisetum pratense</i>	2	<i>Filago vulgaris</i>	2
<i>Equisetum sylvaticum</i>	V	<i>Filipendula ulmaria</i>	
<i>Equisetum telmateia</i>	3	<i>Fragaria moschata</i>	1
<i>Equisetum x litorale</i>		<i>Fragaria vesca</i>	
<i>Eragrostis albensis</i>		<i>Fragaria x ananassa</i>	u
<i>Eragrostis minor</i>		<i>Frangula alnus</i>	
<i>Eranthis hyemalis</i>	u	<i>Fraxinus excelsior</i>	
<i>Erica tetralix</i>	V	<i>Fritillaria meleagris</i>	2
<i>Erigeron acris ssp. acris</i>		<i>Fumaria officinalis ssp. officinalis</i>	
<i>Erigeron annuus ssp. annuus</i>		<i>Gagea lutea</i>	V
<i>Erigeron annuus ssp. strigosus</i>		<i>Gagea pratensis</i>	V
<i>Eriophorum angustifolium</i>	V	<i>Gagea spathacea</i>	V
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V	<i>Gagea villosa</i>	2
<i>Erodium cicutarium</i>		<i>Galanthus nivalis</i>	
<i>Erophila verna ssp. verna</i>		<i>Galeopsis angustifolia</i>	2
<i>Eryngium campestre</i>	3	<i>Galeopsis bifida</i>	
<i>Erysimum cheiranthoides</i>		<i>Galeopsis ladanum</i>	1
<i>Erysimum cheiri</i>	u	<i>Galeopsis pubescens ssp. pubescens</i>	u

Galeopsis segetum	2	Hepatica nobilis	2
Galeopsis speciosa	V	Heracleum mantegazzianum	
Galeopsis tetrahit		Heracleum sphondylium ssp. sphondylium	
Galinsoga ciliata		Herniaria glabra ssp. glabra	
Galinsoga parviflora		Hesperis matronalis	
Galium album ssp. album		Hieracium aurantiacum	
Galium aparine		Hieracium caespitosum	
Galium boreale	2	Hieracium floribundum	G
Galium odoratum		Hieracium glaucinum	u
Galium palustre ssp. elongatum	D	Hieracium lachenalii	
Galium palustre ssp. palustre		Hieracium laevigatum	
Galium saxatile		Hieracium murorum	3
Galium spurium ssp. vaillantii	u	Hieracium pilosella	
Galium sylvaticum	3	Hieracium piloselloides	
Galium uliginosum		Hieracium sabaudum	
Galium verum	V	Hieracium umbellatum	
Galium x pomeranicum		Hierochloë odorata	2
Genista anglica	3	Hippophaë rhamnoides ssp. rhamnoides	
Genista germanica	1	Hippuris vulgaris	2
Genista pilosa	3	Holcus lanatus	
Genista tinctoria ssp. tinctoria	2	Holcus mollis	
Gentiana pneumonanthe	2	Holosteum umbellatum ssp. umbellatum	V
Geranium columbinum		Hordeum jubatum	
Geranium dissectum		Hordeum murinum ssp. murinum	
Geranium molle		Hordeum secalinum	2
Geranium palustre	2	Hottonia palustris	V
Geranium phaeum		Humulus lupulus	
Geranium pratense	V	Hyacinthoides non-scripta	
Geranium purpureum		Hydrocharis morsus-ranae	V
Geranium pusillum		Hydrocotyle vulgaris	
Geranium pyrenaicum		Hymenolobus procumbens	
Geranium robertianum ssp. robertianum		Hyoscyamus niger	2
Geranium sanguineum	u	Hypericum hirsutum	3
Geum rivale	3	Hypericum humifusum	3
Geum urbanum		Hypericum maculatum ssp. maculatum	V
Glaux maritima	2	Hypericum maculatum ssp. obtusiusculum	V
Glechoma hederacea		Hypericum montanum	2
Glyceria declinata		Hypericum perforatum	
Glyceria fluitans		Hypericum pulchrum	3
Glyceria maxima		Hypericum tetrapterum	
Glyceria notata		Hypochaeris glabra	2
Gnaphalium sylvaticum		Hypochaeris maculata	1
Gnaphalium uliginosum		Hypochaeris radicata	
Gratiola officinalis	2	Iberis amara	u
Gymnocarpium dryopteris	3	Iberis umbellata	u
Gypsophila muralis	1	Ilex aquifolium	
Gypsophila perfoliata		Illecebrum verticillatum	3
Gypsophila scorzonifolia		Impatiens glandulifera	
Hedera helix		Impatiens noli-tangere	
Helianthemum nummularium ssp. obscurum	1	Impatiens parviflora	
Helianthus annuus	u	Inula britannica	3
Helianthus tuberosus		Inula conyzae	
Helichrysum arenarium	3	Inula helenium	
Helictotrichon pubescens ssp. pubescens	3	Inula salicina	2
Hemerocallis fulva	u	Iris germanica	u
Hemerocallis lilioasphodelus	u	Iris pseudacorus	

<i>Iris sibirica</i>	1	<i>Leonurus marrubiastrum</i>	3
<i>Isolepis fluitans</i>	2	<i>Lepidium campestre</i>	V
<i>Isolepis setacea</i>	3	<i>Lepidium densiflorum</i>	u
<i>Jasione montana</i>		<i>Lepidium heterophyllum</i>	
<i>Juglans regia</i>	u	<i>Lepidium latifolium</i>	
<i>Juncus acutiflorus</i>		<i>Lepidium ruderales</i>	
<i>Juncus alpinus</i> ssp. <i>alpinus</i>	2	<i>Lepidium virginicum</i>	
<i>Juncus articulatus</i>		<i>Leucanthemum ircutianum</i>	
<i>Juncus bufonius</i>		<i>Leucanthemum vulgare</i>	
<i>Juncus bulbosus</i> ssp. <i>bulbosus</i>		<i>Leucojum vernum</i>	u
<i>Juncus capitatus</i>	1	<i>Levisticum officinale</i>	u
<i>Juncus compressus</i>		<i>Leymus arenarius</i>	
<i>Juncus conglomeratus</i>		<i>Ligustrum vulgare</i>	
<i>Juncus effusus</i>		<i>Lilium bulbiferum</i> ssp. <i>croceum</i>	2
<i>Juncus filiformis</i>	3	<i>Limosella aquatica</i>	3
<i>Juncus gerardii</i>	2	<i>Linaria vulgaris</i>	
<i>Juncus inflexus</i>		<i>Lindernia dubia</i>	
<i>Juncus ranarius</i>		<i>Linnaea borealis</i>	1
<i>Juncus squarrosus</i>	V	<i>Linum catharticum</i>	3
<i>Juncus tenageia</i>	2	<i>Linum usitatissimum</i>	u
<i>Juncus tenuis</i>		<i>Listera cordata</i>	2
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>communis</i>	3	<i>Listera ovata</i>	3
<i>Kickxia elatine</i>	1	<i>Lithospermum arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	3
<i>Knautia arvensis</i>		<i>Lobularia maritima</i>	u
<i>Koeleria glauca</i>	2	<i>Lolium multiflorum</i>	u
<i>Koeleria macrantha</i>	2	<i>Lolium perenne</i>	
<i>Laburnum anagyroides</i>		<i>Lonicera periclymenum</i>	
<i>Lactuca serriola</i>		<i>Lonicera xylosteum</i>	
<i>Lamium album</i> ssp. <i>album</i>		<i>Lotus corniculatus</i>	
<i>Lamium amplexicaule</i>		<i>Lotus pedunculatus</i>	
<i>Lamium argentatum</i>		<i>Lotus tenuis</i>	2
<i>Lamium galeobdolon</i>		<i>Lunaria annua</i>	
<i>Lamium maculatum</i>		<i>Lupinus angustifolius</i>	u
<i>Lamium purpureum</i>		<i>Lupinus luteus</i>	u
<i>Lapsana communis</i>		<i>Lupinus polyphyllus</i>	
<i>Larix decidua</i>		<i>Luzula campestris</i>	
<i>Larix kaempferi</i>		<i>Luzula congesta</i>	3
<i>Lathraea squamaria</i> ssp. <i>squamaria</i>	2	<i>Luzula luzuloides</i> ssp. <i>luzuloides</i>	
<i>Lathyrus hirsutus</i>	u	<i>Luzula multiflora</i>	
<i>Lathyrus latifolius</i>		<i>Luzula pilosa</i>	
<i>Lathyrus linifolius</i>	3	<i>Luzula sylvatica</i> ssp. <i>sylvatica</i>	
<i>Lathyrus palustris</i>	2	<i>Lycium barbarum</i>	
<i>Lathyrus pratensis</i>		<i>Lycium chinense</i>	u
<i>Lathyrus sylvestris</i>		<i>Lycopersicon esculentum</i>	u
<i>Lathyrus tuberosus</i>	3	<i>Lycopodiella inundata</i>	3
<i>Ledum palustre</i>	2	<i>Lycopodium annotinum</i>	3
<i>Leersia oryzoides</i>	2	<i>Lycopodium clavatum</i>	3
<i>Lemna gibba</i>		<i>Lycopus europaeus</i> ssp. <i>europaeus</i>	
<i>Lemna minor</i>		<i>Lysimachia nemorum</i>	V
<i>Lemna trisulca</i>		<i>Lysimachia nummularia</i>	
<i>Lemna turionifera</i>		<i>Lysimachia punctata</i>	
<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumnalis</i>		<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	V
<i>Leontodon hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	2	<i>Lysimachia vulgaris</i>	
<i>Leontodon saxatilis</i>	V	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	1
<i>Leonurus cardiaca</i> ssp. <i>cardiaca</i>	2	<i>Lythrum salicaria</i>	
<i>Leonurus cardiaca</i> ssp. <i>villosus</i>		<i>Mahonia aquifolium</i>	

<i>Maianthemum bifolium</i>		<i>Myosotis nemorosa</i>	3
<i>Malus domestica</i>	u	<i>Myosotis ramosissima</i>	V
<i>Malus sylvestris</i>	3	<i>Myosotis scorpioides</i> ssp. <i>scorpioides</i>	
<i>Malva alcea</i>	3	<i>Myosotis sparsiflora</i>	R
<i>Malva moschata</i>		<i>Myosotis stricta</i>	V
<i>Malva neglecta</i>		<i>Myosotis sylvatica</i>	
<i>Malva pusilla</i>	2	<i>Myosurus minimus</i>	
<i>Malva sylvestris</i> ssp. <i>mauritiana</i>	u	<i>Myrica gale</i>	3
<i>Malva sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	V	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	3
<i>Malva verticillata</i>	u	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
<i>Matricaria discoidea</i>		<i>Myriophyllum verticillatum</i>	V
<i>Matricaria recutita</i>		<i>Myrrhis odorata</i>	u
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	u	<i>Narcissus poeticus</i>	u
<i>Medicago falcata</i>		<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	u
<i>Medicago lupulina</i>		<i>Nardus stricta</i>	V
<i>Medicago minima</i>	1	<i>Narthecium ossifragum</i>	3
<i>Medicago polymorpha</i>	u	<i>Nasturtium microphyllum</i>	
<i>Medicago x varia</i>		<i>Nasturtium officinale</i>	
<i>Melampyrum cristatum</i> ssp. <i>cristatum</i>	2	<i>Neottia nidus-avis</i>	2
<i>Melampyrum nemorosum</i> ssp. <i>nemorosum</i>	3	<i>Nepeta cataria</i>	2
<i>Melampyrum pratense</i>		<i>Nicandra physalodes</i>	u
<i>Melica nutans</i>	3	<i>Nicotiana rustica</i>	u
<i>Melica uniflora</i>		<i>Nigella damascena</i>	u
<i>Melilotus albus</i>		<i>Nuphar lutea</i>	
<i>Melilotus altissimus</i>		<i>Nymphaea alba</i>	V
<i>Melilotus dentatus</i>	1	<i>Nymphaea candida</i>	3
<i>Melilotus officinalis</i>		<i>Nymphoides peltata</i>	2
<i>Mentha aquatica</i>		<i>Odontites vernus</i>	3
<i>Mentha arvensis</i>		<i>Odontites vulgaris</i>	
<i>Mentha longifolia</i>		<i>Oenanthe aquatica</i>	
<i>Mentha pulegium</i>	2	<i>Oenanthe fistulosa</i>	3
<i>Mentha x piperita</i>	u	<i>Oenothera biennis</i>	
<i>Mentha x rotundifolia</i>	u	<i>Oenothera glazioviana</i>	
<i>Mentha x verticillata</i>		<i>Oenothera oakesiana</i>	
<i>Mentha x villosa</i>		<i>Oenothera parviflora</i>	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	<i>Omphalodes verna</i>	u
<i>Mercurialis annua</i>		<i>Onobrychis viciifolia</i>	u
<i>Mercurialis perennis</i>	V	<i>Ononis repens</i> ssp. <i>procurrens</i>	V
<i>Milium effusum</i> ssp. <i>effusum</i>		<i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>spinosa</i>	V
<i>Mimulus guttatus</i>		<i>Onopordum acanthium</i>	
<i>Miscanthus sinensis</i>	u	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	2
<i>Misopates orontium</i>	2	<i>Orchis mascula</i> ssp. <i>mascula</i>	1
<i>Moehringia trinervia</i>		<i>Oreopteris limbosperma</i>	3
<i>Molinia caerulea</i>		<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i>	
<i>Monotropa hypophegea</i>	2	<i>Ornithogalum boucheanum</i>	u
<i>Monotropa hypopitys</i>	2	<i>Ornithogalum nutans</i>	
<i>Montia fontana</i> ssp. <i>amporitana</i>	3	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	
<i>Montia fontana</i> ssp. <i>chondrosperma</i>	3	<i>Ornithopus compressus</i>	u
<i>Montia fontana</i> ssp. <i>fontana</i>	3	<i>Ornithopus perpusillus</i>	
<i>Muscari armeniacum</i>	u	<i>Ornithopus sativus</i> Brot.	
<i>Muscari botryoides</i>		<i>Orobanche purpurea</i>	1
<i>Muscari neglectum</i>	u	<i>Orthilia secunda</i>	2
<i>Mycelis muralis</i>		<i>Osmunda regalis</i>	3
<i>Myosotis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>		<i>Oxalis acetosella</i>	
<i>Myosotis discolor</i>	V	<i>Oxalis corniculata</i>	
<i>Myosotis laxa</i>		<i>Oxalis dillenii</i>	u

Oxalis stricta		Platanthera bifolia	2
Panicum capillare	u	Platanthera chlorantha	2
Panicum miliaceum	u	Poa angustifolia	
Panicum riparium		Poa annua	
Papaver argemone		Poa bulbosa ssp. bulbosa	3
Papaver dubium ssp. dubium		Poa chaixii	
Papaver rhoeas		Poa compressa	
Papaver somniferum	u	Poa humilis	
Parentucellia viscosa		Poa nemoralis	
Parietaria judaica		Poa palustris	
Paris quadrifolia	3	Poa pratensis	
Parthenocissus inserta		Poa remota	R
Pastinaca sativa ssp. sativa		Poa trivialis ssp. trivialis	
Pedicularis palustris ssp. palustris	2	Polemonium caeruleum	u
Pedicularis sylvatica ssp. sylvatica	2	Polygala vulgaris ssp. oxyptera	3
Peplis portula	V	Polygala vulgaris ssp. vulgaris	3
Persicaria amphibia		Polygonatum multiflorum	
Persicaria hydropiper		Polygonatum odoratum	2
Persicaria lapathifolia ssp. brittingeri		Polygonum arenastrum	
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia		Polygonum aviculare	
Persicaria lapathifolia ssp. pallida		Polypodium vulgare	
Persicaria maculosa		Populus alba	
Persicaria minor		Populus nigra ssp. nigra	3
Persicaria mitis	V	Populus tremula	
Petasites hybridus		Populus x canadensis	
Petasites spurius	2	Portulaca oleracea ssp. oleracea	
Petrorhagia prolifera	2	Potamogeton acutifolius	3
Peucedanum oreoselinum	2	Potamogeton alpinus	V
Peucedanum palustre		Potamogeton berchtoldii	
Phacelia tanacetifolia	u	Potamogeton compressus	3
Phalaris arundinacea		Potamogeton crispus	
Phalaris canariensis	u	Potamogeton friesii	2
Phegopteris connectilis	3	Potamogeton gramineus	2
Philadelphus coronarius	u	Potamogeton lucens	3
Phleum bertolonii		Potamogeton natans	
Phleum pratense		Potamogeton obtusifolius	3
Phragmites australis		Potamogeton pectinatus	
Physalis alkekengi	u	Potamogeton perfoliatus	3
Phyteuma nigrum	3	Potamogeton polygonifolius	3
Phyteuma spicatum ssp. spicatum	3	Potamogeton praelongus	1
Phytolacca esculenta	u	Potamogeton pusillus	
Picea abies		Potamogeton trichoides	V
Picris hieracioides ssp. hieracioides		Potamogeton x undulatus	R
Pilularia globulifera	2	Potentilla anglica	V
Pimpinella major ssp. major	V	Potentilla anserina	
Pimpinella nigra	V	Potentilla argentea	
Pimpinella peregrina	u	Potentilla erecta	
Pimpinella saxifraga	V	Potentilla heptaphylla	1
Pinus nigra	u	Potentilla intermedia	
Pinus strobus		Potentilla neumanniana	3
Pinus sylvestris ssp. sylvestris		Potentilla norvegica	
Plantago coronopus	3	Potentilla palustris	V
Plantago lanceolata		Potentilla recta	
Plantago major ssp. intermedia		Potentilla reptans	
Plantago major ssp. major		Potentilla sterilis	3
Plantago media		Potentilla supina	3

<i>Primula elatior</i>	3	<i>Raphanus sativus</i> ssp. <i>oleiferus</i>	u
<i>Primula veris</i>	2	<i>Rapistrum rugosum</i>	u
<i>Prunella vulgaris</i>		<i>Reseda lutea</i>	
<i>Prunus avium</i> ssp. <i>avium</i>		<i>Reseda luteola</i>	
<i>Prunus cerasus</i> ssp. <i>acida</i>	u	<i>Rhamnus cathartica</i>	3
<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>domestica</i>	u	<i>Rhinanthus angustifolius</i> ssp. <i>grandiflorus</i>	3
<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>insititia</i>	u	<i>Rhinanthus minor</i>	3
<i>Prunus laurocerasus</i>	u	<i>Rhus hirta</i>	u
<i>Prunus mahaleb</i>		<i>Rhynchospora alba</i>	3
<i>Prunus padus</i> ssp. <i>padus</i>		<i>Rhynchospora fusca</i>	2
<i>Prunus serotina</i>		<i>Ribes alpinum</i>	
<i>Prunus spinosa</i>		<i>Ribes aureum</i>	u
<i>Pseudofumaria lutea</i>		<i>Ribes nigrum</i>	
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	2	<i>Ribes rubrum</i>	
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	3	<i>Ribes sanguineum</i>	u
<i>Pseudolysimachion spicatum</i> ssp. <i>spicatum</i>	2	<i>Ribes spicatum</i>	u
<i>Pseudotsuga menziesii</i>		<i>Ribes uva-crispa</i>	
<i>Psyllium arenarium</i>		<i>Robinia pseudoacacia</i>	
<i>Pteridium aquilinum</i>		<i>Rorippa amphibia</i>	
<i>Puccinellia distans</i>		<i>Rorippa anceps</i>	
<i>Pulicaria dysenterica</i> ssp. <i>dysenterica</i>	3	<i>Rorippa austriaca</i>	R
<i>Pulicaria vulgaris</i>	3	<i>Rorippa palustris</i>	
<i>Pulmonaria obscura</i>	3	<i>Rorippa sylvestris</i>	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	u	<i>Rosa caesia</i>	2
<i>Pulsatilla pratensis</i>	2	<i>Rosa canina</i>	
<i>Pulsatilla vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	2	<i>Rosa corymbifera</i>	
<i>Puschkinia scilloides</i>	u	<i>Rosa dumalis</i>	3
<i>Pyrola chlorantha</i>	1	<i>Rosa inodora</i>	G
<i>Pyrola minor</i>	3	<i>Rosa multiflora</i>	u
<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	2	<i>Rosa pseudoscabriuscula</i>	2
<i>Pyrus communis</i>	u	<i>Rosa rubiginosa</i>	
<i>Pyrus pyraeaster</i>	u	<i>Rosa rugosa</i>	
<i>Quercus petraea</i>		<i>Rosa sherardii</i>	3
<i>Quercus robur</i>		<i>Rosa spinosissima</i>	u
<i>Quercus rubra</i>		<i>Rosa subcanina</i>	
<i>Quercus x rosacea</i>		<i>Rosa subcollina</i>	3
<i>Radiola linoides</i>	2	<i>Rosa tomentella</i>	3
<i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i>		<i>Rosa tomentosa</i>	2
<i>Ranunculus aquatilis</i>	3	<i>Rosa villosa</i>	3
<i>Ranunculus arvensis</i>	1	<i>Rubus adspersus</i>	
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	V	<i>Rubus allegheniensis</i>	
<i>Ranunculus bulbosus</i> ssp. <i>bulbosus</i>	V	<i>Rubus anisacanthos</i>	
<i>Ranunculus circinatus</i>	V	<i>Rubus armeniacus</i>	
<i>Ranunculus ficaria</i> ssp. <i>bulbilifer</i>		<i>Rubus arrhenii</i>	
<i>Ranunculus flammula</i>		<i>Rubus caesius</i>	
<i>Ranunculus fluitans</i>	3	<i>Rubus calvus</i>	
<i>Ranunculus hederaceus</i>	2	<i>Rubus camptostachys</i>	
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	3	<i>Rubus canadensis</i>	u
<i>Ranunculus lingua</i>	3	<i>Rubus chlorothyrsos</i>	
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>peltatus</i>		<i>Rubus circipanicus</i>	2
<i>Ranunculus penicillatus</i>		<i>Rubus cordiformis</i>	
<i>Ranunculus repens</i>		<i>Rubus dasyphyllus</i>	
<i>Ranunculus sardous</i>	3	<i>Rubus decurrentispinus</i>	
<i>Ranunculus sceleratus</i>		<i>Rubus divaricatus</i>	
<i>Ranunculus trichophyllus</i> ssp. <i>trichophyllus</i>	3	<i>Rubus elegantispinosus</i>	R
<i>Raphanus raphanistrum</i>	3	<i>Rubus euryanthemus</i>	R

Rubus extans		Rubus sprengelii	
Rubus fabrimontanus		Rubus sulcatus	
Rubus fasciculatus		Rubus vestitus	
Rubus ferocior		Rubus vigorosus	
Rubus fioniae		Rubus visurgianus	
Rubus fuscus		Rubus vulgaris	
Rubus geniculatus	R	Rubus wahlbergii	R
Rubus gothicus		Rubus walsemannii	
Rubus grabowskii		Rubus wessbergii	R
Rubus gracilis ssp. gracilis		Rudbeckia hirta	u
Rubus gracilis ssp. insularis		Rumex acetosa	
Rubus gratus		Rumex acetosella ssp. acetosella	
Rubus hadracanthos		Rumex aquaticus	1
Rubus haesitans		Rumex conglomeratus	
Rubus hallandicus		Rumex crispus	
Rubus hevellicus	1	Rumex hydrolapathum	
Rubus hirsutior		Rumex maritimus	
Rubus horridus		Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius	
Rubus hypomalacus		Rumex palustris	
Rubus idaeus		Rumex sanguineus	
Rubus insulariopsis	R	Rumex stenophyllus	
Rubus integrifolius	R	Rumex thyrsoiflorus	
Rubus laciniatus		Rumex x pratensis	
Rubus laevicaulis		Sagina apetala	
Rubus lamprocaulos		Sagina micropetala	
Rubus langei		Sagina nodosa	2
Rubus leptothyrsos		Sagina procumbens	
Rubus leuciscanus		Sagittaria sagittifolia	
Rubus lidforssii	1	Salicornia europaea ssp. brachystachya	3
Rubus lindebergii		Salix alba	
Rubus macrophyllus		Salix aurita	
Rubus mucronulatus		Salix caprea	
Rubus muenteri		Salix cinerea ssp. cinerea	
Rubus nemoralis		Salix fragilis	
Rubus nemorosus		Salix pentandra	3
Rubus nessensis ssp. nessensis		Salix purpurea	
Rubus nessensis ssp. scissooides		Salix repens ssp. repens	V
Rubus nuptialis		Salix triandra ssp. amygdalina	
Rubus opacus		Salix triandra ssp. triandra	
Rubus orthostachyooides		Salix viminalis	
Rubus pallidus		Salix x alopecurooides	
Rubus pedemontanus		Salix x ambigua	
Rubus pervirescens	1	Salix x multinervis	
Rubus placidus		Salix x reichardtii	
Rubus platyacanthus		Salix x rubens	
Rubus plicatus		Salix x smithiana	
Rubus pruinosis		Salsola kali ssp. tragus	
Rubus pseudothyrsanthus	R	Salvia nemorosa	u
Rubus pyramidalis		Salvia pratensis	u
Rubus radula		Salvia verticillata	u
Rubus rudis		Sambucus nigra	
Rubus saxatilis	2	Sambucus racemosa	
Rubus sciocharis		Samolus valerandi	2
Rubus scissus		Sanguisorba minor ssp. minor	3
Rubus senticosus		Sanguisorba minor ssp. polygama	u
Rubus silvaticus		Sanguisorba officinalis	3

<i>Sanicula europaea</i>	3	<i>Silene nutans</i>	2
<i>Saponaria officinalis</i>		<i>Silene otites</i>	2
<i>Saxifraga granulata</i> ssp. <i>granulata</i>	3	<i>Silene viscaria</i>	1
<i>Saxifraga tridactylites</i>		<i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	
<i>Scabiosa canescens</i>	1	<i>Silybum marianum</i>	u
<i>Scabiosa columbaria</i> ssp. <i>columbaria</i>	3	<i>Sinapis alba</i>	u
<i>Scheuchzeria palustris</i>	2	<i>Sinapis arvensis</i>	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		<i>Sisymbrium altissimum</i>	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	V	<i>Sisymbrium loeselii</i>	
<i>Scilla siberica</i>		<i>Sisymbrium officinale</i>	
<i>Scirpus sylvaticus</i>		<i>Sisymbrium volgense</i>	u
<i>Scleranthus annuus</i>		<i>Sium latifolium</i>	
<i>Scleranthus perennis</i>	3	<i>Solanum dulcamara</i>	
<i>Scleranthus polycarpus</i>		<i>Solanum nigrum</i> ssp. <i>nigrum</i>	
<i>Scorzonera humilis</i>	2	<i>Solanum nigrum</i> ssp. <i>schultesii</i>	
<i>Scrophularia nodosa</i>		<i>Solanum physalifolium</i>	u
<i>Scrophularia umbrosa</i> ssp. <i>umbrosa</i>	3	<i>Solanum villosum</i> ssp. <i>villosum</i>	u
<i>Scutellaria galericulata</i>		<i>Solidago canadensis</i>	
<i>Scutellaria hastifolia</i>	2	<i>Solidago gigantea</i>	
<i>Securigera varia</i>	u	<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>virgaurea</i>	V
<i>Sedum acre</i>		<i>Sonchus arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	
<i>Sedum album</i>		<i>Sonchus arvensis</i> ssp. <i>uliginosus</i>	
<i>Sedum hispanicum</i>	u	<i>Sonchus asper</i> ssp. <i>asper</i>	
<i>Sedum maximum</i>		<i>Sonchus oleraceus</i>	
<i>Sedum rupestre</i>	V	<i>Sonchus palustris</i>	3
<i>Sedum sexangulare</i>	V	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	u
<i>Sedum spurium</i>		<i>Sorbus aria</i>	u
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>telephium</i>		<i>Sorbus aucuparia</i> ssp. <i>aucuparia</i>	
<i>Selinum carvifolia</i>	3	<i>Sorbus intermedia</i>	
<i>Sempervivum tectorum</i>	u	<i>Sparganium emersum</i>	
<i>Senecio aquaticus</i>	3	<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>erectum</i>	
<i>Senecio erraticus</i> ssp. <i>barbareifolius</i>	3	<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>neglectum</i>	
<i>Senecio erucifolius</i>		<i>Sparganium natans</i>	2
<i>Senecio inaequidens</i>		<i>Spergula arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	
<i>Senecio jacobaea</i> ssp. <i>jacobaea</i>		<i>Spergula morisonii</i>	
<i>Senecio ovatus</i> ssp. <i>ovatus</i>		<i>Spergularia echinosperma</i>	
<i>Senecio paludosus</i>	2	<i>Spergularia media</i>	
<i>Senecio sarracenicus</i>	2	<i>Spergularia rubra</i>	
<i>Senecio sylvaticus</i>		<i>Spergularia salina</i>	
<i>Senecio vernalis</i>		<i>Spiraea billardii</i>	
<i>Senecio viscosus</i>		<i>Spirodela polyrhiza</i>	
<i>Senecio vulgaris</i>		<i>Stachys arvensis</i>	3
<i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>tinctoria</i>	2	<i>Stachys palustris</i>	
<i>Setaria pumila</i>	V	<i>Stachys recta</i>	1
<i>Setaria verticilliformis</i>	u	<i>Stachys sylvatica</i>	
<i>Setaria viridis</i>		<i>Stachys x ambigua</i>	
<i>Sherardia arvensis</i>	3	<i>Stellaria alsine</i>	
<i>Silaum silaus</i>	2	<i>Stellaria aquatica</i>	
<i>Silene armeria</i>	u	<i>Stellaria graminea</i>	
<i>Silene conica</i>	u	<i>Stellaria holostea</i>	
<i>Silene coronaria</i>	u	<i>Stellaria media</i>	
<i>Silene dioica</i>		<i>Stellaria neglecta</i>	
<i>Silene flos-cuculi</i>		<i>Stellaria nemorum</i> ssp. <i>nemorum</i>	
<i>Silene gallica</i>	u	<i>Stellaria pallida</i>	
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>		<i>Stellaria palustris</i>	V
<i>Silene noctiflora</i>	2	<i>Stratiotes aloides</i>	3

Suaeda maritima ssp. maritima		Trifolium fragiferum ssp. fragiferum	3
Succisa pratensis	3	Trifolium hybridum ssp. hybridum	
Symphoricarpos albus		Trifolium incarnatum	u
Symphytum officinale		Trifolium medium	V
Symphytum x uplandicum		Trifolium pratense	
Syringa vulgaris		Trifolium repens	
Tanacetum parthenium		Trifolium resupinatum	u
Tanacetum vulgare		Trifolium striatum	2
Taraxacum balticum	1	Triglochin maritimum	3
Taraxacum bracteatum	3	Triglochin palustre	3
Taraxacum disseminatum	2	Tripleurospermum perforatum	
Taraxacum duplidentifrons	V	Trisetum flavescens ssp. flavescens	V
Taraxacum franconicum	3	Tulipa sylvestris ssp. sylvestris	3
Taraxacum gelertii	3	Tussilago farfara	
Taraxacum haematicum	3	Typha angustifolia	V
Taraxacum hamatum agg.		Typha latifolia	
Taraxacum lacistophyllum	V	Ulex europaeus	3
Taraxacum leptoglotte	1	Ulmus glabra	
Taraxacum nordstedtii	3	Ulmus laevis	3
Taraxacum officinale agg.		Ulmus minor	3
Taraxacum parnassicum	3	Urtica dioica ssp. dioica	
Taraxacum paucilobum	1	Urtica dioica ssp. galeopsifolia	
Taraxacum proximum	3	Urtica urens	
Taraxacum scanicum		Utricularia australis	3
Taraxacum subalpinum	3	Utricularia minor	3
Taraxacum tenuilobum	2	Utricularia vulgaris	3
Taraxacum tortilobum	V	Vaccinium angustifolium x corymbosum	
Taxus baccata	u	Vaccinium myrtillus	
Teesdalia nudicaulis		Vaccinium oxycoccos	3
Tephrosieris palustris	2	Vaccinium uliginosum ssp. uliginosum	3
Teucrium scordium	2	Vaccinium vitis-idaea	
Teucrium scorodonia ssp. scorodonia		Vaccinium x intermedium	
Thalictrum flavum	3	Valeriana dioica	3
Thalictrum lucidum	3	Valeriana procurrens	
Thalictrum minus ssp. minus	1	Valeriana sambucifolia	D
Thelypteris palustris	3	Valeriana wallrothii	1
Thlaspi arvense		Valerianella dentata	2
Thlaspi caeruleum	1	Valerianella locusta	V
Thlaspi perfoliatum	V	Verbascum blattaria	R
Thymus pulegioides ssp. pulegioides	3	Verbascum densiflorum	
Thymus serpyllum ssp. serpyllum	3	Verbascum lychnitis	
Tilia cordata		Verbascum nigrum	
Tilia platyphyllos		Verbascum phlomoides	
Torilis japonica		Verbascum speciosum	
Tragopogon dubius		Verbascum thapsus ssp. thapsus	
Tragopogon pratensis ssp. minor	D	Verbena officinalis	2
Tragopogon pratensis ssp. orientalis	R	Veronica agrestis	3
Tragopogon pratensis ssp. pratensis		Veronica anagallis-aquatica	
Trichophorum cespitosum ssp. germanicum	3	Veronica arvensis	
Trientalis europaea		Veronica beccabunga	
Trifolium alexandrinum	u	Veronica catenata	V
Trifolium alpestre	2	Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys	
Trifolium arvense ssp. arvense		Veronica filiformis	
Trifolium aureum ssp. aureum	2	Veronica hederifolia ssp. hederifolia	
Trifolium campestre		Veronica hederifolia ssp. lucorum	
Trifolium dubium		Veronica montana	V

<i>Veronica officinalis</i>		<i>Vicia tenuifolia</i>	R
<i>Veronica opaca</i>	1	<i>Vicia tetrasperma</i>	
<i>Veronica peregrina</i> ssp. <i>peregrina</i>		<i>Vicia villosa</i> ssp. <i>varia</i>	
<i>Veronica persica</i>		<i>Vicia villosa</i> ssp. <i>villosa</i>	
<i>Veronica polita</i>	3	<i>Vinca major</i>	u
<i>Veronica scutellata</i>	V	<i>Vinca minor</i>	
<i>Veronica serpyllifolia</i>		<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> ssp. <i>hirundinaria</i>	R
<i>Veronica triphyllos</i>	3	<i>Viola arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	
<i>Veronica verna</i>	2	<i>Viola canina</i> ssp. <i>canina</i>	V
<i>Viburnum lantana</i>	u	<i>Viola hirta</i>	R
<i>Viburnum opulus</i>		<i>Viola odorata</i>	
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>angustifolia</i>		<i>Viola palustris</i>	V
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>segetalis</i>		<i>Viola persicifolia</i>	2
<i>Vicia cassubica</i>	3	<i>Viola reichenbachiana</i>	
<i>Vicia cracca</i>		<i>Viola riviniana</i>	
<i>Vicia grandiflora</i>	u	<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>tricolor</i>	V
<i>Vicia hirsuta</i>		<i>Viola x bavarica</i>	
<i>Vicia lathyroides</i>	3	<i>Vulpia bromoides</i>	2
<i>Vicia lutea</i>	u	<i>Vulpia myuros</i>	
<i>Vicia pannonica</i> ssp. <i>striata</i>	u	<i>Wolffia arrhiza</i>	3
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	u	<i>Xanthium albinum</i> ssp. <i>albinum</i>	
<i>Vicia sepium</i>		<i>Zannichellia palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	3

3 Beschreibung der Exkursionsrouten

3.1 Vegetation des NSG Kalkberg in Lüneburg¹

- Jürgen Dengler, Steffen Boch -

Einleitung

Lüneburg ist unter Botanikern schon lange für seinen Reichtum an basiphilen Flechten, Moosen und Gefäßpflanzen bekannt, die ansonsten im norddeutschen Tiefland sehr selten sind oder fehlen (z. B. NÖLDEKE 1870, TIMM 1907, HORST 1983, HARBECK 1992, THÜNS 2001). Ursache dafür sind die an mehreren Stellen im Stadtgebiet anstehenden Kalke und Gipse, die hier vom unter der Stadt liegenden Salzstock im Zuge der Halokinese durch die altpleistozänen Lockersedimente der Umgebung nach oben gedrückt wurden. Diese Gesteine wurden in mindestens zwei Kalkbrüchen („großer Kalkbruch“ und „Kalkbruch Volgershall“) und zwei Gipsbrüchen („Schildstein“ und „Kalkberg“) abgebaut. Dadurch haben sich die Wuchsbedingungen für viele basiphile Arten zunächst verbessert. So berichtet TIMM (1907) von Massenvorkommen verschiedener biologischer Raritäten und vermutet bei einigen, dass sie sich möglicherweise erst aufgrund der großflächigen Freilegung basischer Gesteine durch den Steinbruchbetrieb hier ansiedeln konnten. Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts waren in erster Linie der Gipsbruch „Schildstein“ und der große Kalkbruch nördlich der Innenstadt („Zementbruch“) unter Floristen berühmt (TIMM 1907, vgl. HORST 1983). Nach Einstellung des Abbaus wurde das Schildsteingebiet weitgehend durch Gehölze überwachsen, während der große Kalkbruch sich mit Wasser gefüllt hat und jetzt vom Kreidebergsee eingenommen wird, dessen Randbereiche recht intensiv als städtische Grünanlagen genutzt und gepflegt werden. In diesen beiden, einst berühmten Gebieten existieren nur noch kümmerliche Reste der vormals reichhaltigen Flora.

Das Naturschutzgebiet

Zumindest teilweise in seiner ursprünglichen Oberflächengestalt erhalten ist heute einzig die als Naturschutzgebiet „Kalkberg“ geschützte Gipsdurchragung, die jetzt inmitten des Stadtgebiets von Lüneburg liegt (TK **2728/1+3**; vgl. SCHLÖBCKE 1928, HORST 1983, STEIN 1992). Der Lüneburger Kalkberg ist ein einzigartiges botanisches Naturreservat innerhalb des norddeutschen Raumes. Darüber hinaus gilt er als geologisches Natur-, sowie als stadt- und industriegeschichtliches Denkmal. Das Gebiet wurde bereits 1932 als Naturschutzgebiet ausgewiesen und hat eine Fläche von 7,6 ha. Das Plateau, das früher eine Burg trug, erreicht eine Höhe von ca. 56 m ü. NN und eröffnet einen schönen Überblick über Lüneburg.

Geologisch betrachtet stellt der „Kalkberg“ einen „Salzpfropfen“ dar. Durch salztektonische Vorgänge (Halokinese) in der frühen Kreidezeit (vor ca. 130 Mill. Jahren), bei denen sich der Salzstock aufwölbte, wurden ältere Deckschichten des Mesozoikums durchstoßen und die den Pfropfen umgebenden Salze mit zunehmender Nähe zur Oberfläche sukzessive von Grund- und Sickerwasser ausgelaugt. Die weniger löslichen Anteile lagerten sich im oberen Bereich des Salzdomes ab und bildeten so das Hutgestein. Dieses besteht vorwiegend aus in Gips umgewandeltem Anhydrit. Im südlichen Kalkberggebiet sind ferner Dolomite beteiligt. (vgl. HORST 1983)

¹ Die Sippenomenklatur folgt bei den Gefäßpflanzen WISKIRCHEN & HAEUPLER (1998), bei den Moosen KOPERSKI et al. (2000) und bei den Flechten SCHOLZ (2000).

Bis zum Jahre 1922 wurde im heutigen NSG intensiv Gips abgebaut, weshalb Abbildungen den Kalkberg bis zu diesem Zeitpunkt weitestgehend ohne geschlossene Vegetationsdecke zeigen. Der renovierte ehemalige Gipsofen im östlichen Teil des NSG beherbergt heute ein BUND-Umweltzentrum.

Es gibt ein umfangreiches Schrifttum zum NSG Kalkberg (siehe Bibliografie von POHL 1999: 94 ff.). Die Flora des NSG ist recht genau dokumentiert durch mehrere Artenlisten für Gefäßpflanzen (HORST 1983, HARBECK 1992, DENGLER et al. 2005), Moose (DENGLER et al. 2005) und Flechten (THÜS 2001, S. Boch unpubl.). Es sind bislang rund 350 Gefäßpflanzensippen, 75 Moossippen und 65 Flechtensippen nachgewiesen. Darunter befinden sich rund 40 Gefäßpflanzen- sowie je 20 Moos- und Flechtensippen, die auf den aktuellen Roten Listen des niedersächsischen Binnentieflandes stehen (HAUCK 1992, KOPERSKI 1999, GARVE 2004; in den folgenden Artenlisten ist die jeweilige Gefährdungskategorie in Klammern angegeben). Nicht wenige Arten, insbesondere bei den Kryptogamen, sind aber auch bundesweit gefährdet. Trotz der guten Erforschung des Gebietes gelangten auch jüngst noch Neu- oder Erstnachweise für die gesamte Region im NSG. So wurden seit 2000 *Bryum radiculosum* erstmals für das niedersächsische Tiefland nachgewiesen und die regional als ausgestorben geltenden Arten *Distichium capillaceum*, *Encalypta vulgaris* und *Rosa micrantha* „wiederentdeckt“ (DENGLER et al. 2005). Andererseits ist inzwischen ein erheblicher Teil der früher im Gebiet vorhandenen gefährdeten Arten verschollen. Neben dem großen botanischen Wert hat das NSG auch eine gewisse zoologische Bedeutung, insbesondere als Winterquartier für verschiedene Fledermausarten.

Felsen und flachgründige Felsgrusstandorte

Die Höhendifferenz von 40 m zwischen Kalkbergplateau und Kalkberggrund über kurze horizontale Entfernung führt dazu, dass im Gebiet großflächig offenes Gestein ansteht oder sehr flachgründige Böden vorliegen (Gips-Syroseme). Wenn derartige Felsstandorte besonnt sind, dann sind sie von Felsgrusgesellschaften besiedelt, die sich dem Verband *Alyssoidis-Sedion* Oberd. & T. Müller in T. Müller 1961 (*O. Alyssoidis-Sedetalia* Moravec 1967, *K. Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika & V. Novák 1941, vgl. Kap. 4.5) zuordnen lassen. Teilweise weisen die Bestände schöne Kryptogamensynusien aus der „Bunten Erdflechtengesellschaft“ auf. An beschatteten Felsen und Mauern kommt ferner eine Mauerspaltengesellschaft mit *Cymbalaria muralis* vor (*Corydaletum luteae* Kaiser 1926, *V. Cymbalaria muralis-Asplenion* Segal 1969, *O. Tortulo-Cymbalarietalia muralis* Segal 1969, *K. Asplenieta trichomanis* [Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934] Oberd. 1977).

Krautschicht:

Acinos arvensis (RL 3)
Arabis hirsuta (RL 2)
Arenaria serpyllifolia ssp. *serpyllifolia*
Artemisia campestris ssp. *campestris*
Asplenium ruta-muraria ssp. *ruta-muraria* (RL 3)
Cymbalaria muralis (RL D)
Echium vulgare (RL V)
Holosteum umbellatum ssp. *umbellatum* (RL V)
Lithospermum arvense ssp. *arvense* (RL 3)
Sedum acre
Silene nutans (RL 2)
Valerianella locusta (RL V)

Kryptogamenschicht:

Cladonia pyxidata ssp. *pocillum* (RL 3)

Endocarpon pussilum (RL 2)
Encalypta vulgaris (RL 0)
Fulgensia bracteata (RL 1)
Leiocolea badensis (RL 2)
Peltigera rufescens (RL 3)
Pseudocrossidium revolutum (RL 2)
Psora decipiens (RL 2)
Toninia sedifolia (RL 2)
Tortula calcicolens (RL D)

Epilithen:

Bryum capillare var. *capillare*
Campylium calcareum (RL 2)
Encalypta streptocarpa (RL 3)
Distichium capillaceum (RL 0)

Homalothecium sericeum
Porella platyphylla (RL 1)

Preissia quadrata (RL 2)

Kalk-Halbtrockenrasen

Kalk-Halbtrockenrasen sind im Gebiet über etwas tiefgründigeren Böden (Gips-Rendzinen) ausgebildet, wie sie an weniger steilen Hängen sowie in Terrassenlage auftreten. Da viele diagnostische Sippen der weiter südlich verbreiteten Halbtrockenrasen fehlen, können sie am besten in das *Solidagini virgaureae-Helictotrichetum pratensis* Willems & al. 1981 (V. *Filipendulo vulgaris-Helictotrichion pratensis* Dengler & Löbel in Dengler & al 2003, O. *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974, K. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944) eingereiht werden, das floristisch verarmte Bestände in Dänemark, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern umfasst (vgl. DENGLER 2004 und Kap. 4.5).

Krautschicht:

Arabis hirsuta (RL 2)
Bromus erectus
Dactylis glomerata ssp. *glomerata*
Euphrasia stricta (RL V)
Centaurea scabiosa (RL V)
Cerastium arvense ssp. *arvense*
Festuca guestfalica ssp. *guestfalica*
Festuca rubra
Helictotrichon pubescens (RL 3)
Leontodon hispidus ssp. *hispidus* (RL 2)
Myosotis ramosissima (RL V)
Odontites vulgaris
Onobrychis viciifolia
Ononis repens ssp. *procurrens* (RL V)
Phleum bertolonii
Plantago media (RL 3)

Poa angustifolia
Poa compressa
Sanguisorba minor ssp. *minor* (RL 3)
Scabiosa columbaria ssp. *columbaria* (RL 3)
Senecio jacobaea ssp. *jacobaea*
Taraxacum sect. *Erythrosperma* (RL D)
Trisetum flavescens (RL V)

Kryptogamenschicht:

Didymodon fallax var. *fallax*
Homalothecium lutescens var. *lutescens* (RL 2)
Hylocomium splendens (RL 3)
Hypnum cupressiforme var. *lacunosum*
Pottia intermedia
Pottia lanceolata (RL 2)
Scleropodium purum

Gehölzbestände und Saumgesellschaften

Im Gebiet kommen verschiedene Gehölzbestände vor, die oft reich an verwilderten Kulturarten sind. Aufgrund des Vegetationsmosaiks sind relativ großflächig verschiedene Gesellschaften der Ordnung *Galio-Alliarietalia petiolatae* Oberd. in Görs & T. Müller 1969 (K. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951) ausgebildet, darunter besonders zu erwähnen das seltene *Stachyo sylvaticae-Dipsacetum pilosi* (Tx. ex Oberd. 1957) Passarge ex Wollert & Dengler in Dengler et al. 2003. Nur kleinflächig gibt es auch Saumgesellschaften magerer Standorte, darunter insbesondere das *Veronico chamaedryos-Poetum nemoralis* Dengler et al. 2006 (V. *Poion nemoralis*, vgl. Kap. 4.5).

Gehölzschicht:

Clematis vitalba
Crataegus monogyna
Ligustrum vulgare
Robinia pseudoacacia
Rosa canina
Rosa corymbifera
Rosa micrantha (RL 0)
Rosa rubiginosa
Rosa subcanina
Rosa tomentella (RL 3)
Syringa vulgaris
Ulmus minor (RL 3)

Krautschicht:

Aegopodium podagraria
Alliaria petiolata
Allium carinatum ssp. *carinatum* (RL 3)
Allium vineale
Arum maculatum agg.
Campanula alliariifolia
Campanula trachelium
Dipsacus pilosus (RL 3)
Gagea lutea (RL V)
Gagea spathacea (RL V)
Geum urbanum
Poa nemoralis
Rubus caesius

Tulipa sylvestris ssp. *sylvestris* (RL 3)
Viola odorata (RL D)

Eurhynchium hians
Tortula subulata var. *subulata* (RL 2)

Kryptogamenschicht:

Brachythecium glareosum (RL 2)
Encalypta vulgaris (RL 0)

Epiphyten:

Frullania dilatata (RL 2)
Metzgeria furcata (RL 3)

Feuchtstandorte am Kalkberggrund

Durch die Abbautätigkeit befindet sich der Kalkberggrund deutlich unter dem das NSG umgebenden Geländeniveau. Die Fläche unterliegt stark schwankenden Grundwasserständen und war in den letzten Jahren mehrfach für einen längeren Zeitraum fast komplett überstaut. Früher beherbergte diese Fläche Arten basenreicher Niedermoore (z. B. *Parnassia palustris*) und eine ganze Reihe von Halophyten, die aber weitgehend verschwunden sind. Das aktuelle Bild wird geprägt durch Flutrasen, Röhrichte, Hochstaudenfluren, Weidengebüsche und einen Tümpel.

Krautschicht:

Agrostis stolonifera
Carex distans (RL 2)
Carex pseudocyperus
Epilobium hirsutum
Juncus articulatus
Juncus gerardii (RL 2)
Melilotus altissimus

Phalaris arundinacea
Phragmites australis
Ranunculus sceleratus

Kryptogamenschicht:

Caliergonella cuspidata
Climacium dendroides
Drepanocladus aduncus

Ruderalstandorte und Glatthaferwiesen

Im Randbereich des NSG sind für Norddeutschland ungewöhnlich bunte Glatthafer-Wiesen ausgebildet (*Arrhenatheretum elatioris* Br.[-Bl.] 1915, V. *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926, O. *Arrhenatheretalia elatioris* W. Koch 1931, K. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937). Ferner gibt es hier wärme- und basenliebende Ruderalgesellschaften der Ordnung *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944. Auf Gipsschutt rings um den ehemaligen Gipsöfen findet man ebenfalls einige interessante Arten, so die in Norddeutschland sehr seltene *Arenaria leptocladus*, die wir in den Felsgrusgesellschaften des eigentlichen Kalkberges bislang nicht nachweisen konnten.

Krautschicht:

Anchusa officinalis (RL 3)
Arenaria leptocladus (RL G)
Arrhenatherum elatius
Ballota nigra
Bromus inermis
Crepis biennis (RL 3)
Cynoglossum officinale (RL 2)
Daucus carota ssp. *carota*
Elymus repens ssp. *repens*
Pastinaca sativa

Reseda luteola
Rubus caesius
Salvia pratensis
Senecio jacobaea ssp. *jacobaea*
Silene latifolia ssp. *alba*
Verbascum densiflorum
Verbascum album

Kryptogamenschicht:

Brachythecium rutabulum
Bryum radiculosum (Neunachweis)

Sukzession und Naturschutzmaßnahmen

In den 1950er Jahren war der floristisch besonders interessante Südhang im NSG noch weitgehend offen und nur mit wenigen Gehölzgruppen bestanden. Seither wurde er fast komplett von einer dichten Strauch- und Baumschicht überwachsen. Trockenrasenflächen waren Anfang des 21. Jahrhunderts nur noch vereinzelt und sehr kleinflächig zu finden, so dass die Populationen einiger hochgefährdeter Trockenrasenarten bereits stark geschrumpft

waren. Für die Pflege ist der BUND als betreuender Naturschutzverband zuständig, der in der Vergangenheit regelmäßig winterliche Arbeitseinsätze zur Entkusselung durchgeführt hat. Diese Pflegemaßnahmen erwiesen sich aber aufgrund ihrer Kleinflächigkeit nicht als zielführend, da sie langfristig nicht ausreich(t)en, um die vordringenden Gehölze, insbesondere den sich massiv mit Wurzelbrut ausbreitenden Arten *Syringa vulgaris* und *Robinia pseudoacacia* aufzuhalten oder gar zurückzudrängen. Als problematisch erwies sich auch die langjährige Praxis, das Schnittgut in Form von „Benjeshecken“ entlang der Wege im Gebiet aufzuschichten, um so ein Betreten der NSG-Flächen abseits der Wege durch die zahlreichen Besucher zu unterbinden. Einerseits wurden durch die aufgeschichteten „Gehölzwälle“ direkt Standorte gefährdeter Arten vernichtet, andererseits findet in ihrem Bereich eine zu den Naturschutzzielen kontraproduktive Humusakkumulation statt und sie dienen als Ausgangspunkt einer erneuten Gehölzkolonisation.

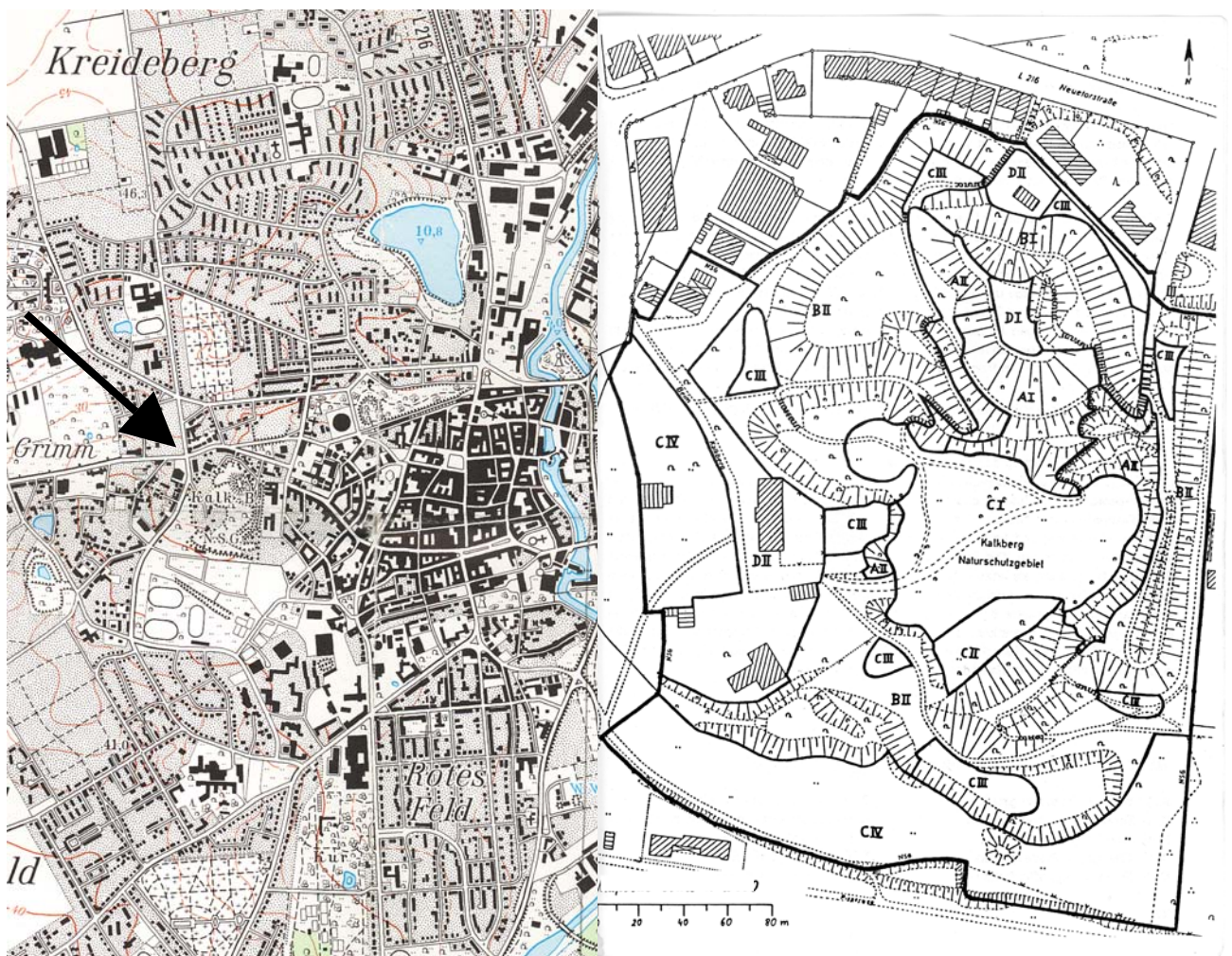


Abb. 1: Lage des NSG Kalkberg im Stadtgebiet von Lüneburg. Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Ausschnitt aus Blatt 2728), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528.

Abb. 2: Detailansicht des NSG Kalkberg aus einem Pflege- und Entwicklungsplan (aus KLÖTZER 1988).

Da sich die bisherigen Pflegemaßnahmen als unzureichend erwiesen haben, wird das Gebiet seit einigen Jahren nun zusätzlich durch eine kleine Ziegenherde des BUND beweidet (zwei

etwa einstündige Hütgänge an allen Tagen des Jahres). Seit Herbst 2004 wurde ferner das Pflegekonzept dahingehend umgestellt, dass jetzt die möglichst großflächige Freistellung der Südhänge von Gehölzen angestrebt wird und zudem das neue Schnittgut und ein erheblicher Teil der vormaligen Benjeshecken aus dem Gebiet entfernt werden sollen. In Kooperation von BUND und Universität Lüneburg haben zudem drei PraktikantInnen des Studienganges Diplom-Umweltwissenschaften eine aktuelle und umfassende floristische Bestandserfassung und punktgenaue Populationserfassungen der Rote-Liste-Arten durchgeführt sowie vegetationskundliche Dauerflächen eingerichtet, mit Hilfe derer künftig die Effekte der Pflegemaßnahmen erfasst werden können, um darauf basierend gegebenenfalls das Management anpassen zu können.

Literatur

- DENGLER, J. (2004): Klasse: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944 – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 327–335. Weissdorn, Jena.
- DENGLER, J., KOPERSKI, M., BOCH, S., MARQUARDT, B. & ROST, S. (2005) [„2004“]: Zur Flora des NSG Kalkberg in Lüneburg unter besonderer Berücksichtigung seiner Moose. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 43: 175–187. Lüneburg.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen – 5. Fassung, Stand 1. 3. 2004. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24: 1–76. Hildesheim.
- HARBECK, S. (1992): Neue Pflanzen im NSG Lüneburger Kalkberg – ein Erfolg der Biotoppflege. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 39: 237–246. Lüneburg.
- HAUCK, M. (1992): Rote Liste der gefährdeten Flechten in Niedersachsen und Bremen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 12: 1–44. Hannover.
- HORST, K. (1983): Der „Kalkberg“ in Lüneburg – Refugium wärmeliebender und anderer seltener Pflanzen. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 36: 197–234. Lüneburg.
- KLÖTZER, R. (1988) [Hrsg.]: Der Kalkberg in Lüneburg. – 40 S., Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Kreisgruppe Lüneburg, Lüneburg.
- KOPERSKI, M. (1999): Florenliste und Rote Liste der Moose in Niedersachsen und Bremen – 2. Fassung vom 1.1.1999. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19: 1–76. Hildesheim.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 34: 519 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- NÖLDEKE, C. (1870): Verzeichnis der im Fürstenthum Lüneburg beobachteten Laubmoose, Lebermoose und Flechten. – Jahresh. Naturwiss. Ver. Fürstenthum Lüneburg 4: 51–84. Lüneburg.
- POHL, D. (1999): Bibliographie über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Lüneburg (ohne Lüneburger Heide) (Stand: 31. 12. 1998). – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 33.3: 208 S., Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.
- SCHLÖBCKE, E. (1928): Der Kalkbergführer – 1000 Jahre Kalkberg und Gipsbruch in Lüneburg – Eine kurze Wanderung und ein weiter Spaziergang durch Raum und Zeit. – 84 S. Stern, Lüneburg.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 31: 298 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- STEIN, G. (1992): Der Lüneburger Kalkberg im Wandel der Zeiten – Eine Skizzenfolge von Adolf Brebbermann. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 39: 247–258, Lüneburg.
- THÜNS, H. (2001): Die Flechtenflora des NSG Kalkberg in Lüneburg. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 42: 197–234. Lüneburg.
- TIMM, R. (1907): Moose der Lüneburger Kreidegruben und des Schildsteins. – Jahresh. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 17: 61–76. Lüneburg.
- WIBKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands 1: 765 S., Ulmer, Stuttgart.

Verfasser:
Dipl.-Umweltwiss. Steffen Boch
Heiligengeiststraße 35a
21335 Lüneburg
s_boch@web.de

Dr. Jürgen Dengler
Institut für Ökologie und Umweltchemie
Universität Lüneburg
Scharnhorststraße 1
21335 Lüneburg
dengler@uni-lueneburg.de

3.2 Exkursion auf den NATO-Truppenübungsplatz Bergen in der Lüneburger Heide (Heideexkursion 1)

- Thomas Kaiser -

Einführung in das Exkursionsgebiet

Der NATO-Truppenübungsplatz Bergen liegt in der südlichen Lüneburger Heide (Bundesland Niedersachsen, Landkreise Celle und Soltau-Fallingb. im Bereich der Messtischblätter 3024/4, 3025/3, 3124, 3125, 3224 und 3225/1). Er hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von etwa 25 km und eine West-Ost-Ausdehnung von etwa 16 km.

Mit etwa 28.100 ha ist der Truppenübungsplatz Bergen das größte zusammenhängende militärische Übungsgelände in Westeuropa (FIEGENBAUM & VOSS 1996). Derzeit führen pro Jahr etwa 60.000 Soldaten Gefechtsübungen auf dem Platz durch. Etwa zur Hälfte handelt es sich um Bundeswehr-Einheiten. Ungefähr 30 % machen niederländische, 15 % britische und 5 % belgische Truppen aus. Bis zu 5.000 Soldaten können gleichzeitig untergebracht werden, 4.500 britische Soldaten sind fest stationiert.² Die Geschichte des Truppenübungsplatzes wird detailliert von BAUMANN (2005) beschrieben.

Der Nordteil weist eine starke Reliefenergie auf. Er wird naturräumlich den Falkenberg-Endmoränen zugerechnet. Es handelt es sich um eine aus Sanden und Kiesen aufgebaute Stauchmoräne. Hier befindet sich der Falkenberg, der mit etwa 150 m ü. NN die höchste Erhebung der Südheide darstellt. Südlich schließt sich der flachwellige Hohner Sander mit einigen vermoorten Geländesenken an. Vorherrschender Bodentyp in beiden naturräumlichen Einheiten ist der Heidepodsol. Die beiden Geostrukturen gehören zum Landschaftsraum der Südheide. Der südlichste Teil des Truppenübungsplatzes (Naturraum Ostenholzer Moor) gehört dagegen bereits zur Aller-Talsand-Ebene. Es handelt sich hierbei um ein weitgehend ebenes Gelände mit ausgeprägten Vermoorungen. Ein langgestreckter Dünenwall entlang des Allertalrandes hat nacheiszeitlich zu einem Aufstau der von Norden kommenden Fließgewässer geführt, worauf sich über Niedermoor ein großes Hochmoor, das Ostenholzer Moor, entwickeln konnte (MEISEL 1960, UHLEN 1960). Klimatisch liegt das Exkursionsgebiet im Übergangsbereich zwischen dem atlantischen Nordseeklima und dem kontinentaleren Klima der Börde (HOFFMEISTER 1937).

Der Truppenübungsplatz entstand in den Jahren 1936 bis 1938. Die ehemals in diesem Gebiet gelegenen Dörfer mussten damals geräumt werden (KOSSEL 1975). Ihre Standorte sind noch heute an den alten Dorfeichen, teilweise noch vorhandenen Obstwiesen und dem Vorkommen einiger ehemaliger Gartenpflanzen (zu letzterem nähere Ausführungen bei KOSSEL 1975) zu erkennen. Vielfach befindet sich in der Umgebung ehemaliger Siedlungen auch Grünland, das zum Teil große Flächen einnimmt. Die Randbereiche des Übungsplatzes sowie größere Bereiche der Falkenberg-Endmoränen werden von Wäldern eingenommen. Zumeist handelt es sich um Nadelholzbestände, jedoch kommen auch einige bodensaure Laubwälder vor (vgl. Kap.4.8). In den Kernbereichen sind großflächig Sandheiden vorhanden. Hinzu kommen mehrere Moorkomplexe (vgl. Kap.4.4). Einige Bäche durchfließen das Gebiet; an manchen

² Herrn Oberstleutnant H.-W. NILLES (Truppenübungsplatzkommandantur Bergen) sei für die engagierte Mitwirkung bei der Vorbereitung der Exkursion und für diverse Auskünfte zum militärischen Übungsbetrieb und zur Geländebetreuung herzlich gedankt.

Stellen wurden Stauteiche angelegt. Auf einigen kleineren Flächen fehlt aufgrund intensiver Fahrtätigkeit von Kettenfahrzeugen jegliche Vegetation. Der militärische Übungsbetrieb hat bewirkt, dass sich auf großer Fläche eine der historischen Heidebauernlandschaft der Lüneburger Heide weitgehend entsprechende Landschaftsstruktur erhalten hat (KAISER 1994).

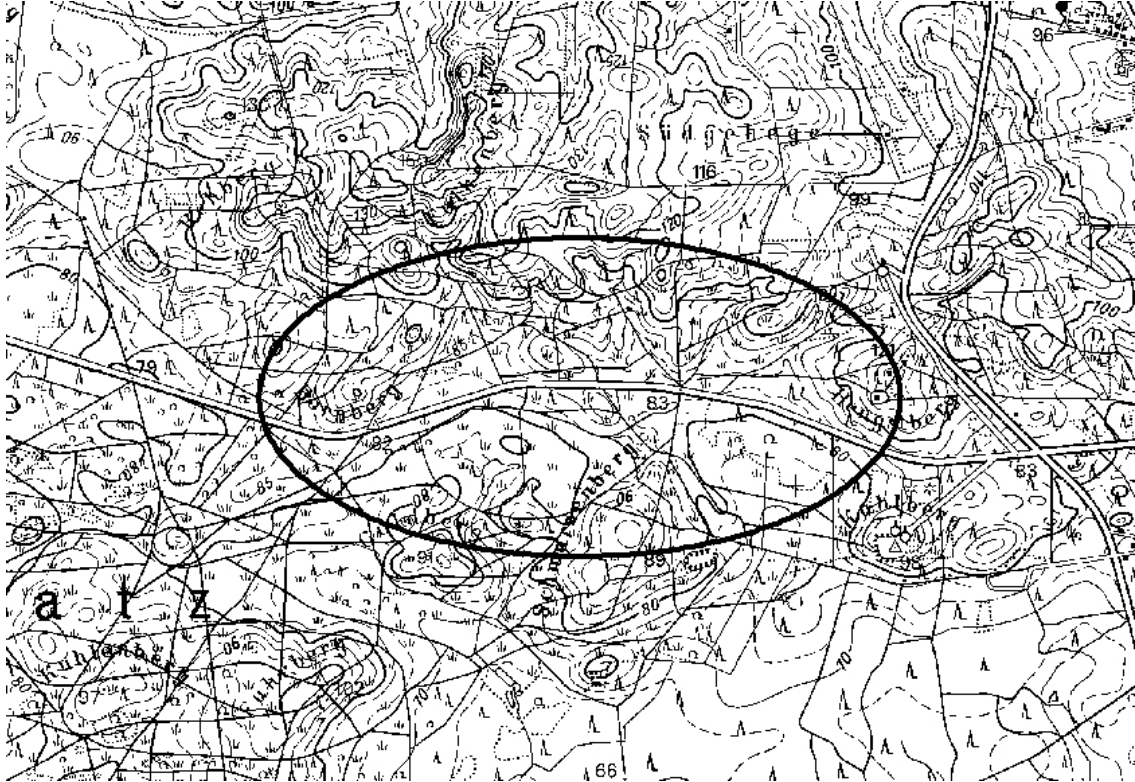
Der Truppenübungsplatz ist als FFH-Gebiet und als EU-Vogelschutzgebiet Bestandteil des europäischen Schutzgebietsystems Natura 2000.

Auf floristische Besonderheiten des Übungsplatzes und Auffälligkeiten in der Verbreitung einiger Pflanzensippen ist KOSSEL (1975, 1978) eingegangen. KAISER (1995 und unveröffentlicht) fand unter anderem folgende Pflanzensippen im Gebiet: *Andromeda polifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Arnica montana*, *Carex lasiocarpa*, *Carex panicea*, *Centaurium erythraea*, *Corrigiola litoralis*, *Cuscuta epithimum*, *Dactylorhiza maculata*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Echium vulgare*, *Galium verum*, *Genista anglica*, *Genista pilosa*, *Gentiana pneumonanthe*, *Herniaria glabra*, *Illecebrum verticillatum*, *Juncus filiformis*, *Juniperus communis*, *Lycopodiella inundata*, *Lycopodium annotinum*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Myrica gale*, *Narthecium ossifragum*, *Nymphaea alba*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis sylvatica*, *Platanthera bifolia*, *Potamogeton polygonifolius*, *Stratiotes aloides*, *Trichophorum cespitosum*, *Utricularia australis*, *Utricularia minor*, *Vaccinium oxycoccos*, *Vaccinium uliginosum* und *Viscum album*. Besonders erwähnenswert ist ein Nachweis von *Botrychium matricariifolium* (GARVE 1994).

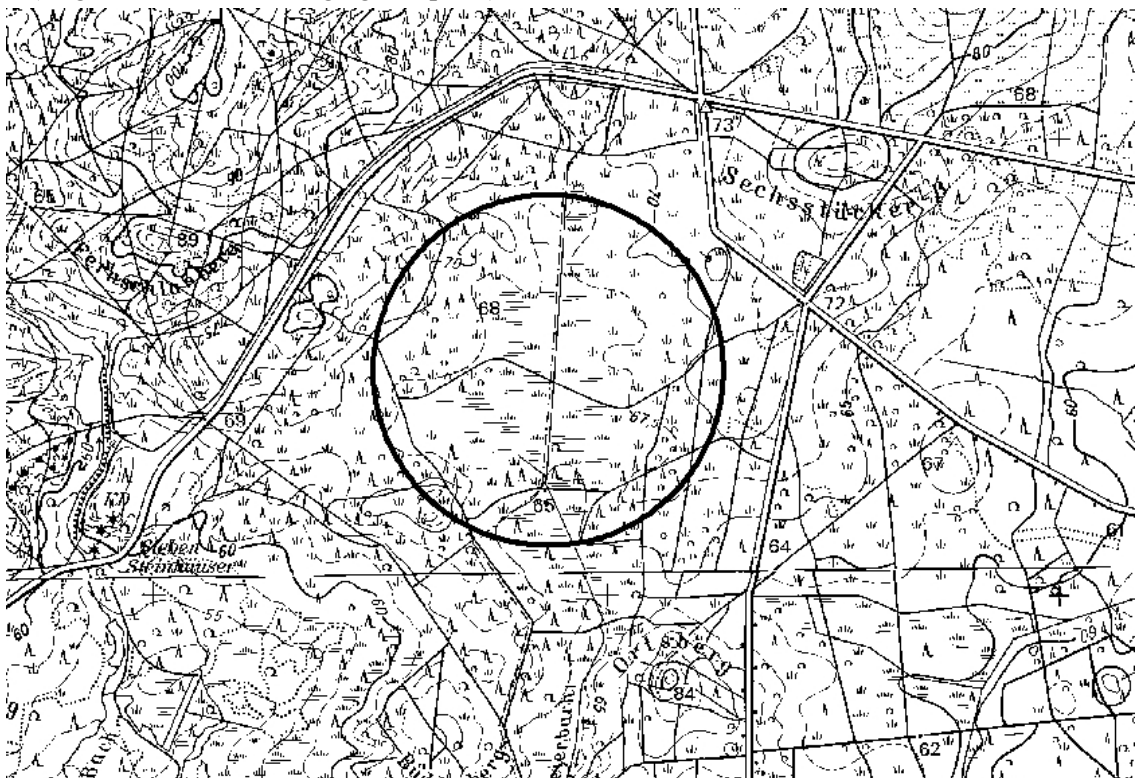
Die potenzielle natürliche Vegetation des Truppenübungsplatzes besteht nach KAISER (1999) sowie KAISER & ZACHARIAS (2003) großflächig aus Drahtschmielen-Buchenwäldern, auf anlehmgigen Standorten auch aus Flattergras-Buchenwäldern. Daneben ist relativ großflächig auf besonders trockenen und nährstoffarmen Sandböden der trockene Kiefern- und Birken-Eichen-Buchenwald vertreten (vgl. Kap.4.8). Die Bachtäler werden vom feuchten Birken-Eichenwäldern, Erlen- und Birkenbruchwäldern sowie Bacherlenauenwäldern eingenommen. Großflächig im Ostenholzer Moor und kleinflächiger auf einigen weiteren Flächen kommen der feuchte Kiefern-Birken-Eichen-Moorwald, der Birkenbruchwald sowie natürlich waldfreie Hochmoorgesellschaften vor. Die Bäche werden potenziell natürlich von der Hakenwasserstern-Tausendblatt-Gesellschaft besiedelt.

Exkursionsroute (alle Karten im Maßstab 1:33.000)

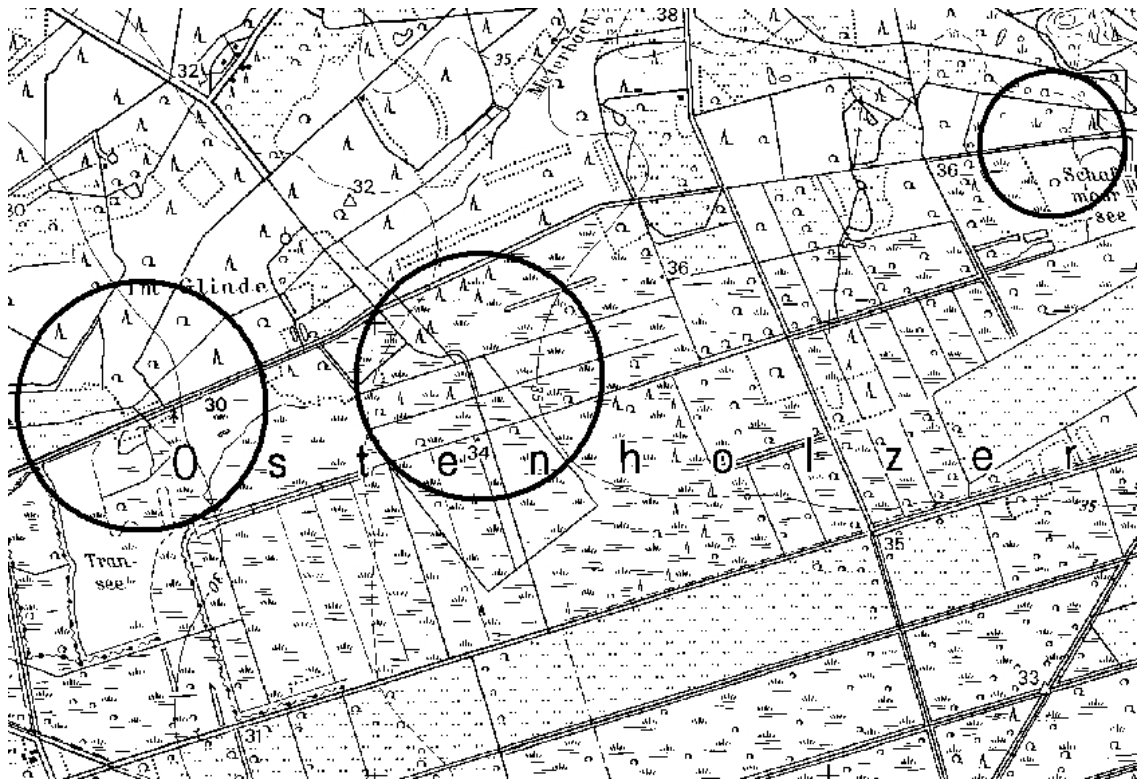
1. Sandheiden (unter anderem auch gebrannte Flächen), Borstgrasrasen, Übergangsmoore und Pionierfluren südlich der Falkenberg-Endmoräne im Umfeld des Hengstberges (Schießbahn 1a); Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L3124), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528 (Vegetationsbeschreibung vgl. Kap.4.2, 4.3, 4.4).



2. Hochmoorbulten und -schlenken im Meiermoor; Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L3124), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528; (Vegetationsbeschreibung vgl. Kap.4.4).



3. Gagelgebüsch und ein Krebscheren-Graben im Ostenholzer Moor (vgl. Kap.4.4).
4. Glockenheide-Anmoore im Ostenholzer Moor (vgl. Kap.4.4).
5. Pioniervegetation mit *Lycopodiella inundata* am Ufer des Schafmoorseees; Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L3324), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528.



Der militärische Übungsbetrieb kann kurzfristige Modifikationen der geplanten Exkursionsroute erfordern.

Literatur

- BAUMANN, H. (2005): Die Heidmark – Wandel einer Landschaft. – 637 S.; Osterheide.
- FIGENBAUM, H., VOSS, J.H. (1996): Ökologische Bestandsaufnahme des Truppenübungsplatzes Bergen. – Regionale Friedensarbeit und Konversion **4**: 196 S.; Münster.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **30** (1-2): 895 S.; Hannover.
- HOFFMEISTER, J. (1937): Die Klimakreise Niedersachsens. – Schriftenreihe der Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft zum Studium Niedersachsens, Reihe **B**, **16**, Oldenburg i.O.
- KAISER, T. (1994): Der Landschaftswandel im Landkreis Celle. Zur Bedeutung der historischen Landschaftsanalyse für Landschaftsplanung und Naturschutz. - Beiträge zur räumlichen Planung **38**, XIV + 417 S., Hannover.
- KAISER, T. (1995): Sandheiden (*Genisto anglicae-Callunetum vulgaris*) und deren Kontaktgesellschaften auf dem NATO-Truppenübungsplatz Bergen (Niedersachsen, Lüneburger Heide). - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **40**: 209-222; Lüneburg.
- KAISER, T. (1999): Die potentielle natürliche Vegetation des Großraumes Celle auf der Basis der Bodenkundlichen Übersichtskarte 1:50.000 (BÜK 50). – NNA-Berichte **12** (2): 66-77; Schneverdingen.
- KAISER, T., ZACHARIAS, D. (2003): PNV-Karten für Niedersachsen auf Basis der BÜK 50 - Arbeitshilfe zur Erstellung aktueller Karten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation anhand der Bodenkundlichen Übersichtskarte 1:50.000. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **23** (1): 1-60; Hildesheim.

- KOSSEL, H. (1975): Bemerkungen zur Flora des Truppenübungsplatzes Bergen/Hohne. - Göttinger Floristische Rundbriefe **9**: 39-41; Göttingen.
- KOSSEL, H. (1978): Einige vorläufige Ergebnisse einer großmaßstäblichen Kartierung nach Minutenfeldern. - Göttinger Floristische Rundbriefe **12**: 22-36; Göttingen.
- MEISEL, S. (1960): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 73 Celle. - Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.
- UHDEN, O. (1960): Das Große Moor bei Ostenholz. - Schriftenreihe des Kuratoriums für Kulturbauwesen **9**; Hamburg.

Verfasser:
Dr. Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel.

3.3 Exkursion in das Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (Heideexkursion 2)

- Thomas Kaiser -

Einführung in das Exkursionsgebiet

Das in der zentralen Lüneburger Heide (Bundesland Niedersachsen, Landkreise Harburg und Soltau-Fallingb.otel) gelegene Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ umfasst eine Fläche von etwa 23.440 ha. Es erstreckt sich nahezu vollständig über die Messtischblattquadranten 2725/4, 2825/1, 2825/2 und 2825/3. Mit geringerem Anteil sind außerdem die Quadranten 2725/1, 2725/2, 2725/3, 2726/3, 2824/2, 2824/4, 2825/4, 2826/1, 2826/3, 2924/2, 2925/1, 2925/2, 2925/3 und 2925/4 betroffen.

Das Naturschutzgebiet lässt sich naturräumlich anteilig den Einheiten „Hohe Heide“, „Südheide“ und „Wümme-Niederung“ zuordnen (MEISEL 1964). Mit dem 169 m ü. NN hohen Wilseder Berg enthält es den höchsten Punkt der nordwestdeutschen Geest. Bei dem Höhenrücken des Wilseder Berges handelt es sich um eine Endmoräne des warthestadialen Eisvorstoßes des Saale-Komplexes, die eine drenthestadiale Endmoräne überformt hat. Die Landschaft wird geprägt von flachen Ebenen aus Grundmoränenmaterial, kuppigen Endmoränenzügen sowie vor der Eisfront abgelagerten Sandern aus glazifluviatilen Schmelzwasserablagerungen (LÜTTIG 1988, SCHWARZ 1997). Unter diesen geologischen Ausgangsbedingungen haben sich verbreitet Podsole und Braunerden entwickelt. In den schmalen Bachtälern sind Gleye und Podsol-Gleye sowie Niedermoorböden anzutreffen (BOESS 1997). Im Südwestteil des Gebietes befindet sich mit dem Pietzmoorkomplex eines der am weitesten östlich gelegenen Regenmoore Norddeutschlands. Hinzu kommen zahlreiche kleine Moorbildungen vom Typ der Heidequellmoore und Kleinsthochmoore (LÜTKEPOHL 1997). Der Höhenzug des Wilseder Berges stellt die Wasserscheide zwischen den Einzugsgebieten von Elbe, Weser und Aller dar. Hier liegen die Quellgebiete und Oberläufe zahlreicher Fließgewässer, beispielsweise Seeve, Brunau und Wümme.

Das Naturschutzgebiet wird gegenwärtig etwa zu 58 % von Wald, zu 24 % von Heiden und Magerrasen, zu 8 % von Äckern und je zu 3 % von Grünland sowie von Mooren bedeckt. Es verbleiben 4 % für Siedlungen, Verkehrsflächen und Gewässer (KAISER et al. 1997).

Die aktuelle potenzielle natürliche Vegetation wird nach KAISER et al. (1997a) sowie KAISER & ZACHARIAS (2003) großflächig vom Drahtschmielen-Buchenwald dominiert. Der Flechten-Kiefernwald besiedelt allenfalls kleinflächig ärmste und trockene holozäne Dünensande mit verzögerter Humusakkumulation (vgl. Kap.4.8). Auf feuchten bis nassen Standorten, wie sie in den Randbereichen der Bachtäler und Moore vorzufinden sind, siedeln Birken-Eichenwälder, die unter Umständen einen gewissen Fichtenanteil aufweisen. Im Bereich der Moore treten Hochmoor-Vegetationskomplexe (*Scheuchzerietalia palustris*, *Erico-Sphagnetalia papillosoi*) sowie (Kiefer-)Birkenbruchwälder (*Vaccinium uliginosum*-*Betuletum pubescens*-Gesellschaft) auf. Am ausgedehntesten sind sie im Bereich Pietzmoor - Freyerser Moor anzutreffen. Aber auch in weiteren Mooren und aufgrund des sehr nährstoffarmen Quellwassers an einigen quellnahen Oberläufen der Bäche sind sie zu finden. Bachabwärts schließen sich mit steigender Nährstoffversorgung und höherer Wasserzügigkeit der Standorte Erlenbruchwälder (*Carici elongatae*-*Alnetum glutinosae*) in den Talräumen an (vgl. Kap.4.8). Den Bachtälern fehlen typische Auenwald-Gesellschaften (*Alno-Ulmion*) als Bestandteil der potenziellen natürlichen Vegetation. Allenfalls die quelligen Erlenbrücher leiten zu den Auenwäldern über. Besonders in den Talräumen des Raden- und Sprengbaches wachsen teilweise großflächig Torfmoos-Waldbinsensümpfe (*Sphagno-Juncetum acutiflori*) auf bereits vor langer Zeit brachgefallenem Grünland. Es ist derzeit noch nicht zu übersehen, ob sich

diese Flächen im Zuge eines Regenerationszyklus hin zu Erlenbrüchern entwickeln können oder aber möglicherweise relativ stabile offene Moorgesellschaften ihren Platz einnehmen. Die Bäche werden potenziell natürlich von der Hakenwasserstern-Tausendblatt-Gesellschaft (*Callitricho-Myriophylletum alterniflori*) besiedelt.

Die reale Vegetation des Naturschutzgebietes wird zusammenfassend von KAISER et al. (1997a, 1997b) beschrieben und dokumentiert. Eine Florenliste der Gefäßpflanzen des Naturschutzgebietes haben KAISER & v.HARLING (1998) mit Nachträgen von KAISER (2003) sowie KAISER & MERTENS (2005, 2006) veröffentlicht. Die Flora besteht aus 645 altansässigen und 53 fest eingebürgerten neophytischen Sippen. Davon gelten derzeit 14 Sippen (2 %) als verschollen. Hinzu kommen 71 unbeständige Sippen. 135 Sippen des aktuellen festen Florenbestandes werden in der Roten Liste Niedersachsens (GARVE 2004) geführt. Zwei Sippen gelten als vom Aussterben bedroht (*Huperzia selago*, *Linnaea borealis* – HANSTEIN 1992, 2001), 39 als stark gefährdet und 94 als gefährdet (KAISER & MERTENS 2006). Übersichten zur Moos- beziehungsweise Flechtenflora des Exkursionsgebietes liefern KOPERSKI (1997) sowie VAGTS & ERNST (1997).

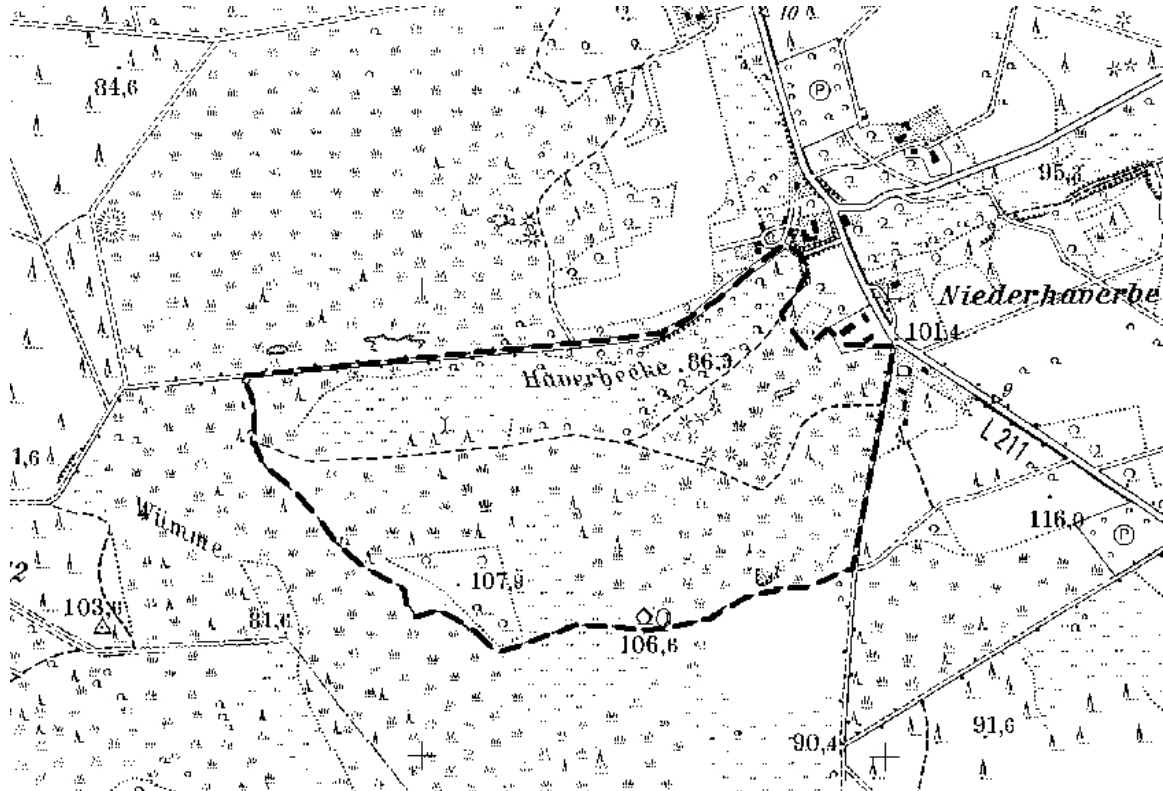
Das Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ ist eines der ältesten und größten Schutzgebiete Deutschlands. Zu Anfang unseres Jahrhunderts setzten die Bemühungen um den Schutz des Gebietes ein. Das Engagement des Vereins Naturschutzpark e.V. begann im Jahre 1910 und führte im Laufe der Zeit zu umfangreichen Flächenankäufen. Im Jahre 1922 erfolgte die erste Schutzgebietsausweisung, im Jahre 1993 eine Neuausweisung (LÜER 1994, CORDES 1997, v.ROEDER 1997). Das Naturschutzgebiet ist sowohl als FFH-Gebiet als auch als EU-Vogelschutzgebiet Bestandteil des europäischen Schutzgebietsystems Natura 2000.

Die lange Naturschutztradition bewirkte, dass ein repräsentativer Ausschnitt der alten Agrarlandschaft aus der Zeit der Heidebauernwirtschaft mit dem dazugehörigen Arteninventar erhalten werden konnte. Neben den ausgedehnten Heiden und Magerrasen machen auch die Wälder, Moore und Fließgewässer die gesamtstaatlich repräsentative Bedeutung des Gebietes aus. Bezeichnend ist ein Nebeneinander von Naturlandschaft sowie historischer und aktueller Kulturlandschaft.

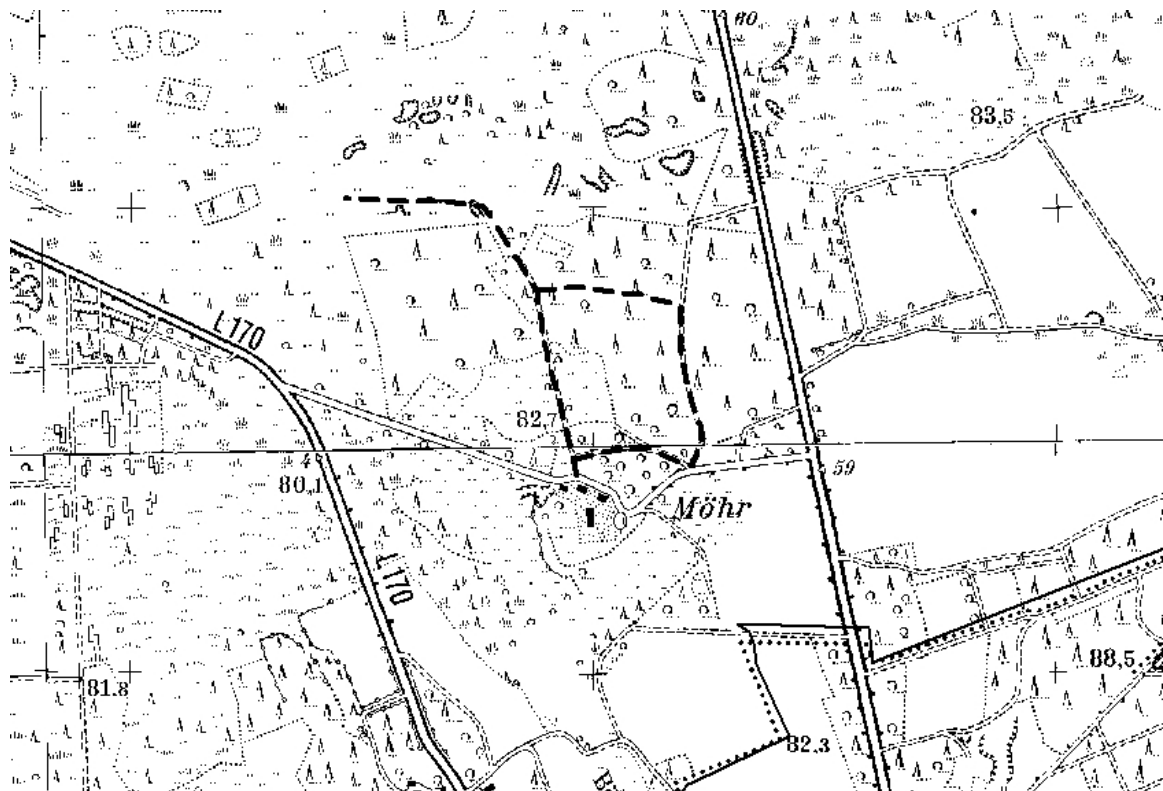
Detaillierte Angaben zum Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ liefern neben zahlreichen Einzelbeiträgen, die von BLUME-WINKLER et al. (1995) zusammengestellt wurden, insbesondere die Veröffentlichungen von CORDES et al. (1997), LÜTKEPOHL & TÖNNIESSEN (1999) sowie KEIENBURG & PRÜTER (2006). Einen Überblick über den Naturraum der Lüneburger Heide gibt POTT (1999).

Exkursionsroute (alle Karten im Maßstab 1:17.000)

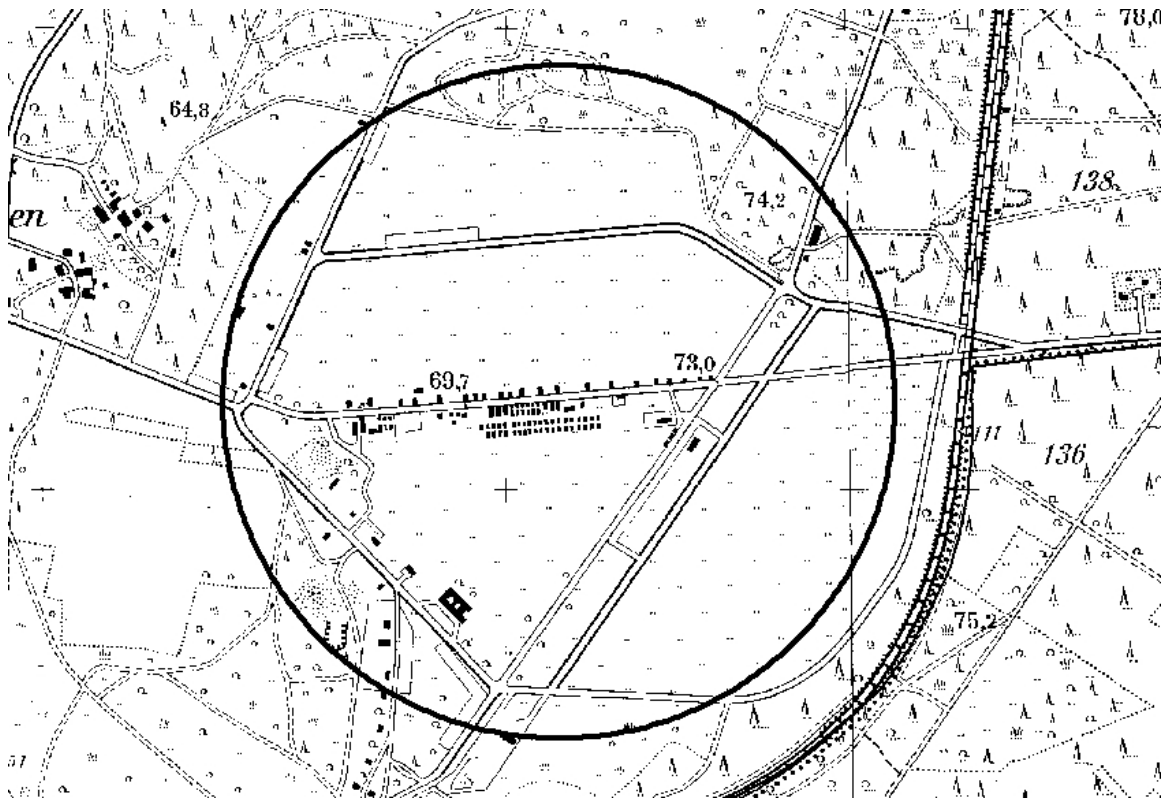
1. Sandheiden, Borstgrasrasen und Magergrünland zwischen Niederhaverbeck und dem Wümmemoor (unter anderem Auswirkungen von Heidebrand sowie mechanischen Pflegeverfahren) – Rundweg von etwa 3,9 km Länge; Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 25.000 (Blatt 2825), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528 (Vegetationsbeschreibung vgl. Kap.4.2, 4.3).



2. Eichen- und Buchenwälder um Hof Möhr, Heidequellmoor (Möhrer Moor) und Sandheiden (etwa 1,8 km Fußmarsch); Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 25.000 (Blatt 2825/2925), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528 (Vegetationsbeschreibung vgl. Kap.4.3, 4.4, 4.8).



3. Sandtrockenrasen im Bereich des Camps Reinsehlen; Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 25.000 (Blatt 2824), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528 (vgl. Kap.4.2).



Literatur

- BLUME-WINKLER, D., ENGELMANN, A., PRÜTER, J. (1995): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Dokumentation Natur und Landschaft, Bibliographie Nr. 70: 87 S.; Bonn.
- BOESS, J. (1997): Böden. - In CORDES et al. (1997), S. 29-32; Bremen.
- CORDES, H. (1997): Naturschutz in der Lüneburger Heide. - In CORDES et al. (1997), S. 307-316; Bremen.
- CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.) (1997): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. – 367 S.; Bremen.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (1): 1-76; Hildesheim.
- HANSTEIN, U. (1992): Das Moosglöckchen (*Linnaea borealis* L.) im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg 39: 205-210; Lüneburg.
- HANSTEIN, U. (2001): Beobachtungen an den Bärlappvorkommen im Forstamt Sellhorn, Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – NNA-Berichte 14 (2): 97-105; Schneverdingen.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997a): Vegetation. - In: CORDES et al. (1997), S. 163-178; Bremen.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997b): Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide, Beiheft 1: 67 S.; Beedenbostel.
- KAISER, T., HARLING, H.-J.V. (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen des Naturschutzgebietes „Lüneburger Heide“. - Braunschweiger naturkundliche Schriften 5 (3): 667-683; Braunschweig.
- KAISER, T., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (1997): Das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide als Beispielgebiet des Werkstattgesprächs „Naturschutzleitbilder“. - Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landspflege 67: 71-73; Meckenheim.
- KAISER, T., MERTENS, D. (2005): Zweiter Nachtrag zur Florenliste für das Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“. – Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide 13: 9-20; Beedenbostel.

- KAISER, T., MERTENS, D. (2006): Dritter Nachtrag zur Florenliste für das Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“. – Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide **14**: im Druck; Beedenbostel.
- KAISER, T., ZACHARIAS, D. (2003): PNV-Karten für Niedersachsen auf Basis der BÜK 50 - Arbeitshilfe zur Erstellung aktueller Karten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation anhand der Bodenkundlichen Übersichtskarte 1:50.000. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **23** (1): 1-60; Hildesheim.
- KEIENBURG, T., PRÜTER, J. (2006): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA **17** (Sonderheft 1): 65 S.; Schneverdingen.
- KOPERSKI, M. (1997): Moose. - In CORDES et al. (1997), S. 189-198; Bremen.
- LÜER, R. (1994): Geschichte des Naturschutzes in der Lüneburger Heide. - Schriftenreihe des Vereins Naturschutzpark e.V., 184 S.; Niederhaverbeck..
- LÜTKEPOHL, M. (1997): Die Moore. - In CORDES et al. (1997), S. 101-112; Bremen.
- LÜTKEPOHL, M., TÖNNIessen, J. (1999): Naturschutzpark Lüneburger Heide. – 224 S.; Hamburg.
- LÜTTIG, G. (1988): Neues zur Geologie um Wilseder Berg und Totengrund (Lüneburger Heide). - Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg **30**: 489-504; Hamburg.
- MEISEL, S. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 57 Hamburg Süd. - Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands, 44 S.; Bonn - Bad Godesberg.
- POTT, R. (1999): Lüneburger Heide. – 256 S.; Stuttgart.
- ROEDER, B.V. (1997): Die Naturschutzgebietsverordnung. - In CORDES et al. (1997), S. 317-321; Bremen.
- SCHWARZ, C. (1997): Geologie. - In CORDES et al. (1997), S. 19-28; Bremen.
- VAGTS, I., ERNST, G. (1997): Flechten. - In CORDES et al. (1997), S. 199-208; Bremen.

Verfasser:

Dr. Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt
 Am Amtshof 18
 29355 Beedenbostel.

3.4 Flusslandschaft Elbe zwischen Radegast und Dömitz (Elbeexkursion 1)³

- Jürgen Dengler, Petra Fischer, Werner Härdtle -

Exkursionsweg

Die Exkursion führt zu vier Zielen im niedersächsischen und mecklenburg-vorpommerschen Teil des Biosphärenreservates „Flusslandschaft Elbe“. Sie startet linkselbisch bei Fluss-Kilometer 555 (Radegast nördlich von Bleckede) und endet rechtselbisch ungefähr bei Fluss-Kilometer 500 (Polz östlich von Dömitz).

NSG Radegaster Haken

Der Radegaster Haken ist ein etwa 1,5 km² großes, im Außendeichsbereich zwischen Bleckede und Radegast liegendes Gebiet (MTB 2630/3). Es wird somit regelmäßig bei Hochwasserereignissen im Winterhalbjahr, und durchschnittlich etwa alle drei Jahre auch im Sommerhalbjahr überflutet. Das ganze Gebiet ist Teil des Biosphärenreservates „Niedersächsische Elbtalau“ und unterliegt einer extensiven Nutzung (jährlich zweimalige Mahd, im Juni und August/September). Als Bodentyp ist eine Vega aus lehmig-tonigen Sedimenten entwickelt (allochthon im uferfernen, und autochthon im ufernahen Bereich). Vorherrschende Stromtalvegetation sind Brennoldenwiesen (u. a. mit *Carex praecox*, *Carex vulpina*, *Cnidium dubium*, *Trifolium hybridum*, *Thalictrum flavum*, *Sanguisorba officinalis*,

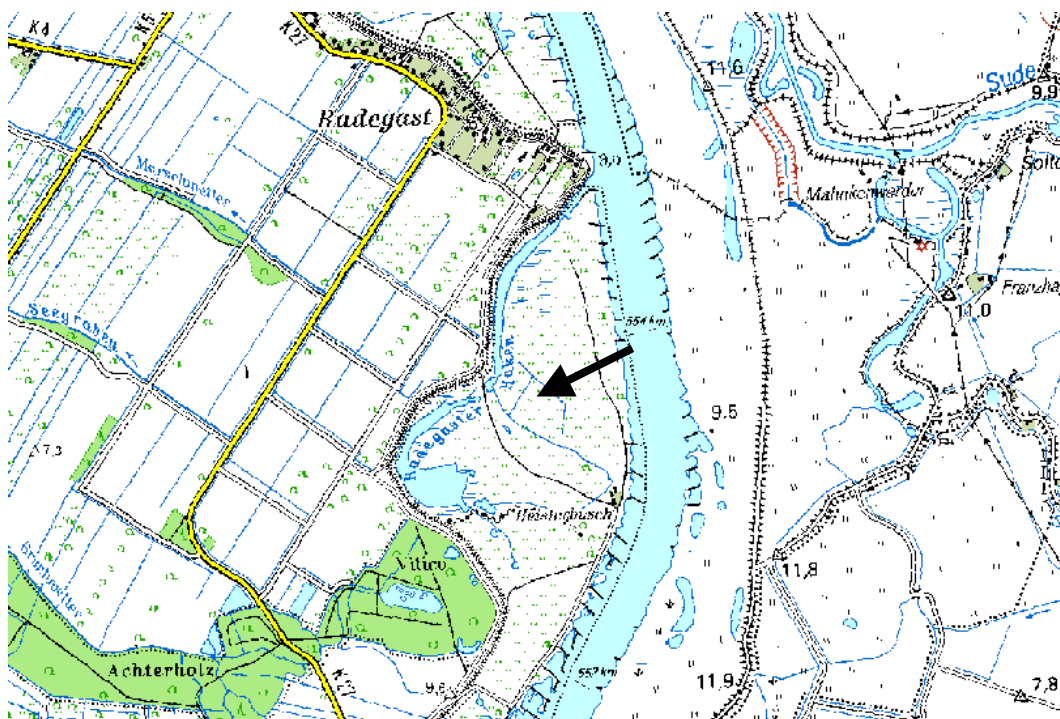


Abb.1: Lage des Radegaster Hakens (Pfeil) zwischen Bleckede und Radegast; Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L2730), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528.

³ Die Sippenomenklatur folgt bei den Gefäßpflanzen WISKIRCHEN & HAEUPLER (1998), bei den Moosen KOPERSKI et al. (2000) und bei den Flechten SCHOLZ (2000).

Gratiola officinalis, *Lathyrus palustris*, *Poa palustris* und *Agrostis canina*; im Saumbereich mit großen Beständen von *Euphorbia palustris*) und – in etwas höher gelegenen Bereichen – Straußampfer-Margaritenwiesen (u. a. mit *Leucanthemum vulgare* agg., *Rumex thyrsiflorus*, *Campanula patula* sowie etlichen *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten; Beschreibung der Vegetationstypen siehe Kap. 4.7).

Weinberg bei Hitzacker

Der Weinberg bei Hitzacker (MTB 2832/1) eröffnet nicht nur einen schönen Ausblick über das Elbetal, sondern beherbergt auch einige in NO-Niedersachsen ansonsten sehr seltene thermophile Trockenrasen-, Saum- und Ruderalarten, die zum Teil wohl aus alter Kultur stammen.

Krautschicht:

Agriomonia eupatoria
Allium scorodoprasum ssp. *scorodoprasum*
Allium vineale
Aristolochia clematitis
Berteroa incana
Brachypodium sylvaticum
Carex pairae
Carex spicata
Echium vulgare

Helictotrichon pubescens ssp. *pubescens*
Hyoscyamus niger
Iris spec.
Ranunculus bulbosus
Scabiosa columbaria ssp. *columbaria*
Sedum maximum
Sedum rupestre
Silene nutans
Stachys sylvatica

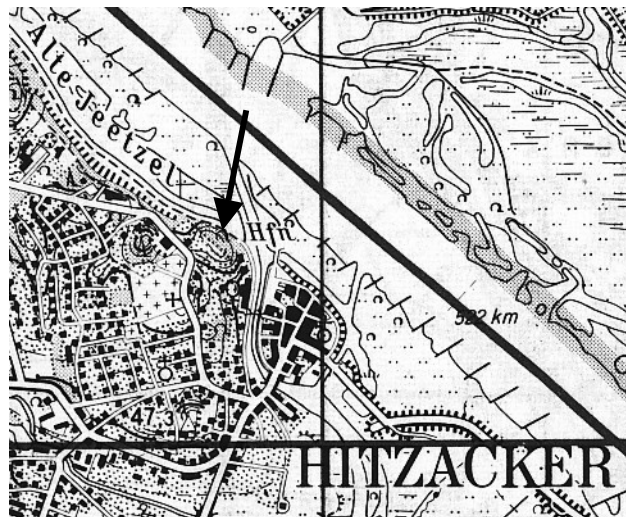


Abb. 2: Hitzacker und sein Weinberg. 1 : 25.000 (Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000, Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528. in NLÖ 1993).

NSG Rüterberg

Das mecklenburgische NSG Rüterberg (390 ha, MTB 2833/1+3) westlich von Dömitz umfasst große Teile einer von der Elbe umflossenen „Halbinsel“.

Außendeichs

Bemerkenswert ist die große Sandbank (vgl. Kap.4.6), die am Gleitufer der Elbe bei Niedrigwasser zu Tage tritt. Sie wird im Sommer von großen Beständen der Einjährigen Melden-Flussufersäume (*Chenopodium rubri*; vgl. Kap. 4.6) besiedelt. Als typische Gesellschaft tritt ferner das Mandelweiden-Augebüsch (*Salicetum triandro-viminalis* Lohmeyer ex Moor 1958, V. *Salicion albae* Tx. ex Moor 1958, O. *Salicetalia purpureae* Moor 1958, K. *Salicetea purpureae* Moor 1958; vgl. LINKE 2004) auf. Eine Besonderheit ist

zudem die kleinflächig am Deich vorkommende Ruderalgesellschaft *Petasitetum spurii* Steffen 1931 nom. mut. propos. (V. *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji*, O. *Rubo caesii-Calamagrostietalia* Dengler & Wollert in Dengler et al. 2003, K. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951; vgl. DENGLER & WOLLERT 2004). Diese kontinental verbreitete Assoziation mit dominierender Filz-Pestwurz (*Petasites spurius*) kommt an nährstoffreichen Standorten mit einer ausgeprägten natürlichen Störungsdynamik vor (Dünen und Kliffe der Ostsee, Flussufer großer Ströme) und erreicht im Unteren Mittelelbetal den Westrand ihres Synareals.

Gehölzschicht:

Salix triandra
Salix viminalis

Krautschicht:

Corrigiola litoralis

Petasites spurius

Xanthium albinum ssp. *albinum*

Binnendeichs

Im eingedeichten Bereich kommen weitere stromaltypische Vegetations- und Habitattypen vor, die der Überflutungsdynamik nur noch eingeschränkt in Form von durchdrückendem Qualmwasser unterliegen. Zu nennen sind Altwässer mit Schwimmblatt- und Röhrichtgesellschaften, Flussgreiskraut-Staudenfluren (*Senecion fluviatilis* Tx. ex Moor 1958; vgl. KOSKA 2004), Brendolden-Auenwiesen (*Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* Hundt ex Passarge 1960; vgl. PÄTZOLT & JANSEN 2004), (vgl. Kap.4.7), verschiedene Trockenrasengesellschaften (v. a. *Corynephorion canescentis* und *Armerion elongatae*; vgl. Kap. 4.5) sowie an der südexponierten Geestkante auch basiphile Saumgesellschaften (*Trifolio-Geranienea sanguinei*; vgl. Kap. 4.5).

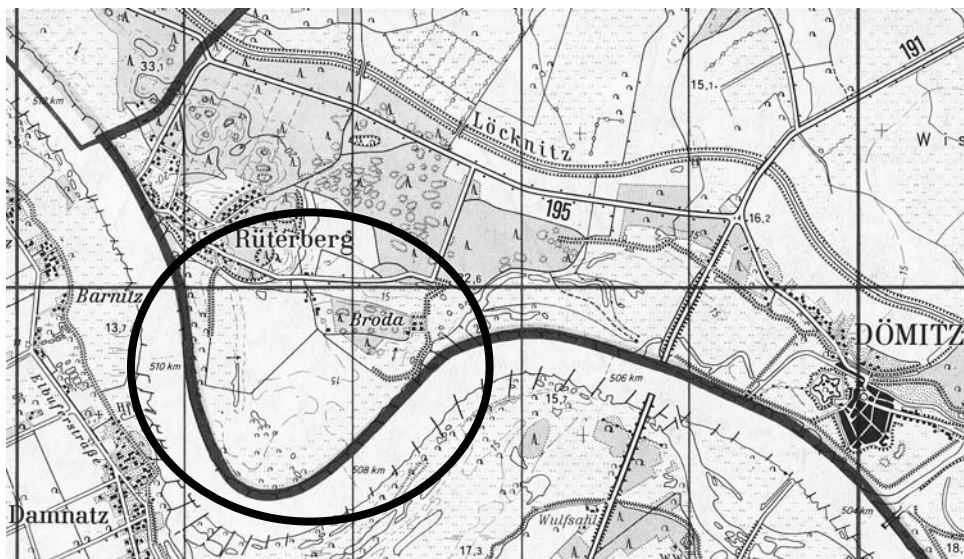


Abb. 3: NSG Rüterberg. 1 : 50.000 (Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000, Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528. in NLO 1993).

Krautschicht:

Agrimonia procera

Armeria maritima ssp. *elongata*

Eryngium campestre

NSG Elbtaldünen bei Klein Schmölen**Einführung**

Die Elbtaldünen bei Klein Schmölen (MTB 2833/4) sind die noch großflächigsten noch offenen Binnendünen an der Mittelelbe und zeichnen sich durch hinsichtlich Vegetations- und Standortverhältnissen vielfältige Sandtrockenrasen aus (FISCHER 1998, 2003, 2004). Außerdem kommen auf dem etwa 2 km langen und bis zu 600 m breiten Dünenzug großflächig Kiefernwälder sowie kleinflächig naturnahe Kleingewässer, wechselfeuchtes Auengrünland und eine Brackwasserkuhle mit Schilfröhricht vor.

Lage und Geomorphologie

Das 110 ha große Naturschutzgebiet „Elbtaldünen bei Klein Schmölen“ befindet sich im Südwesten von Mecklenburg-Vorpommern (Landkreis Ludwigslust) direkt an die Stadt Dömitz angrenzend. Die Elbtaldünen sind Bestandteil des FFH-Gebietes „Elbtallandschaft und Löcknitzniederung bei Dömitz“ und liegen im Naturpark „Mecklenburgisches Elbetal“, der Teil des UNESCO-Biosphärenreservates „Flusslandschaft Elbe“ ist. Naturräumlich gehören die Elbtaldünen innerhalb der Mittelelbe zur Unteren Mittelelbe-Niederung (MEIBEYER 1980). Hier hatten Binnendünen ihre Hauptbildungsphase gegen Ende der letzten Eiszeit (LIEDTKE & MARCINEK 1995). Oft wurden sie bereits seit der Bronzezeit oder seit dem Mittelalter und verstärkt im 18. und 19. Jahrhundert durch Aktivitäten des Menschen und seiner Weidetiere wieder überformt (vgl. DE BOER 1994). Zeugen von Phasen äolischer Umlagerung und Perioden der Vegetationsbedeckung sind auf den Elbtaldünen überwehte Humushorizonte.

Klima und Hydrologie

Die Elbtalniederung bei Dömitz ist aufgrund der geschützten, leeseitigen Lage im Regenschatten der angrenzenden Geestflächen (z. B. der Lüneburger Heide) durch stärkere kontinentale Einflüsse als das Umland geprägt. Im langjährigen Mittel (1951–1980) beträgt die jährliche Niederschlagsmenge von Dömitz 579 mm. Ein weiterer wichtiger Faktor für die Besonderheit der Sandtrockenrasen der Elbtaldünen ist die Hydrologie. Bei stärkerem Elbe-Hochwasser, das sich auf den hier angrenzenden Nebenfluss Löcknitz auswirkt, kommt es auch zur Überflutung und Ablagerung von Spülsaummaterial im Dünenfußbereich. Zudem sind dann durch den zeitweise hohen Grundwasserstand wechselnde Feuchtebedingungen gegeben. Vor der Umleitung der Löcknitz 1973, die ehemals nahe der Elbtaldünen in die Elbe mündete, wurde der Dünenfuß meist regelmäßig zweimal im Jahr überflutet (Abb. 5; vgl. FISCHER 1998).

Nutzungsgeschichte

Karten von 1685 und 1765 zeigen, dass die Dünen bei „Lütten Schmölen“ damals fast baumlos waren. Viel Holz wurde in dieser Gegend für die Eisenmühle im nahen Dömitz zum Schmelzen des Raseneisenerzes geschlagen. Zur Sandfestlegung wurden der Strandhafer (*Ammophila arenaria*) angepflanzt und mit größerem Erfolg ab 1860 planmäßige Aufforstungen mit der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) durchgeführt (FISCHER 1998). Zur Offenhaltung des Südhangs der Elbtaldünen trugen Sandabbau in den 1920er und 1970er

Jahren, der Segelflugbetrieb in den 1930er Jahren sowie Übungen der DDR-Grenztruppen bei. Die Sandtrockenrasen der Elbtaldünen wurden bis zur LPG-Gründung (ca. 1960) mit Rindern sowie in den 1980er Jahren bis 1990 mit Schafen beweidet. Sporadisch wurde die Beweidung bis 1994 fortgesetzt.

Flora der Sandtrockenrasen

In den Sandtrockenrasen der Elbtaldünen bei Klein Schmölen existiert eine hohe Artendiversität durch das Vorkommen von sowohl atlantisch als auch kontinental verbreiteten Pflanzenarten. An Arten mit kontinentaler oder weiter kontinentaler Gesamtverbreitung kommen hier beispielsweise *Allium angulosum*, *Festuca polesica*, *Helichrysum arenarium*, *Koeleria glauca* sowie die disjunkt verbreitete *Jurinea cyanoides* vor (JÄGER & WERNER 2002). An subkontinental verbreiteten Arten sind unter anderem *Pulsatilla pratensis* und *Thymus serpyllum* sowie als Sippen mit weiter subkontinentaler Verbreitung zum Beispiel *Allium schoenoprasum*, *Artemisia campestris*, *Carex praecox* ssp. *praecox*, *Myosotis stricta* und *Rumex thyrsiflorus* anzutreffen. *Allium angulosum*, *A. schoenoprasum*, *Carex praecox* ssp. *praecox* sowie auch *Allium scorodoprasum* weisen regional eine enge Bindung an das Elbtal und an gelegentlich überschwemmte Sandtrockenrasen-Flächen auf; sie besitzen in Norddeutschland den Charakter von Stromtalarten (vgl. ZACHARIAS & GARVE 1996). An Arten mit ozeanischer Verbreitung sind im NSG beispielsweise *Cerastium glutinosum*, *C. semidecandrum*, *Jasione montana*, *Myosotis ramosissima*, *Sedum rupestre* sowie die Flechte *Cladonia zopfii* vertreten.

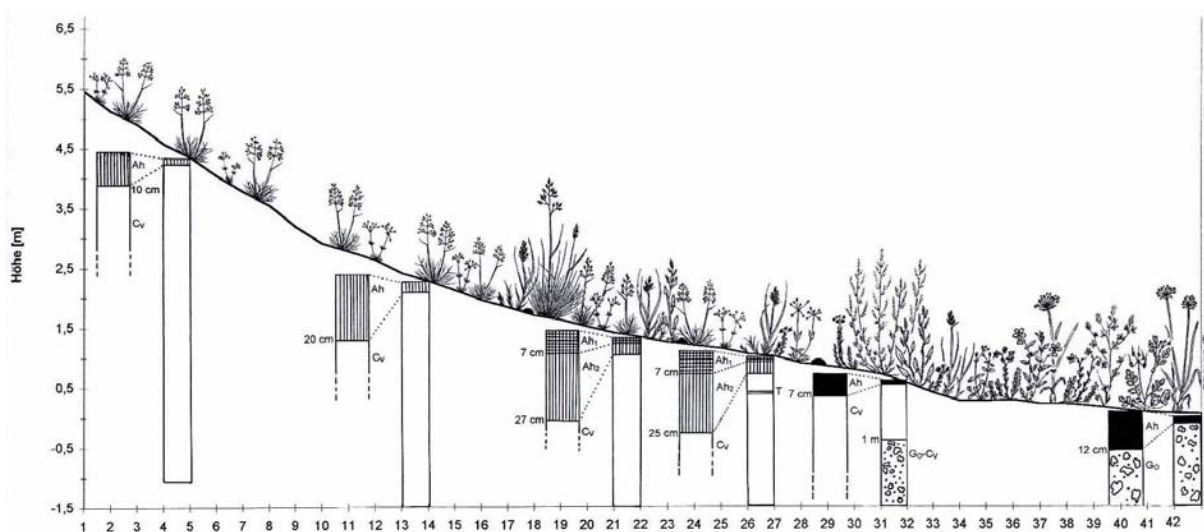


Abb. 4: Vegetationszonierung der Elbtaldünen bei Klein Schmölen. Vom Oberhang in Richtung Dünenfuß sind folgende Arten abgebildet: *Spergularia morisonii*, *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Cephaloziella divaricata*, *Festuca polesica*, *Rumex acetosella*, *Holosteum umbellatum*, *Sedum acre*, *Sedum sexangulare*, *Artemisia campestris*, *Carex ligerica*, *Cerastium semidecandrum*, *Sedum rupestre*, *Viola tricolor*, *Allium angulosum*, *Trifolium arvense* und *Erodium cicutarium*.

Vegetationszonierung der Sandtrockenrasen

Die Sandtrockenrasen, die die Südseite der Elbtaldünen einnehmen, zeigen eine auffällige kleinräumige Vegetations- und auch Standortzonierung entlang eines Grund- und Hochwassergradienten (Abb. 4; vgl. FISCHER 2004). Der Ober- und Mittelhangbereich wird

von offenen, teilweise flechtenreichen Silbergras-Pionierrasen (*Corynephorion canescentis*) besiedelt. Im Dünenfuß-Bereich wachsen dagegen Grasnelken-Rasen (*Armerion elongatae*). Gerade der Übergangsbereich zwischen diesen beiden Sandtrockenrasen-Gesellschaften ist oft durch einen hohen Anteil kontinental verbreiteter Arten der Blauschillergras-Rasen (*Koelerion glaucae*) wie etwa *Koeleria glauca* und *Festuca polesica* gekennzeichnet (zur Syntaxonomie dieser Gesellschaften vgl. Kap. 4.5). Die Anordnung der Vegetationstypen folgt vom Oberhang nach unten einem Bodengradienten zunehmenden Basengehaltes [Mediane des pH(H₂O)-Wertes: 4,2 bis 5,6] und steigender Humosität (mittlerer organischer Kohlenstoffgehalt: 0,3 bis 2,1 %); außerdem nimmt der Hoch- und Grundwassereinfluss zu (FISCHER 1998). So wird der Ober- und Mittelhang nie, der Unterhang selten und der Dünenfuß-Bereich etwa alle 3–5 Jahre überflutet. Entlang dieses Feuchtegradienten sind die Vegetationstypen in unterschiedlich breiten Streifen quer zu diesem Gradienten anzutreffen. Charakteristische Bodentypen unter *Corynephorion canescentis*-Beständen sind Locker-Syrosem und Regosol. In Richtung Dünenfuß wechselt durch den sich verstärkenden Grundwassereinfluss der Bodentyp vom Regosol über Zwischenformen zum Gley.

Ober- bis Mittelhang

Krautschicht:

Ammophila arenaria
Carex arenaria
Corynephorus canescens
Jurinea cyanoides
Spergularia morisonii

Kryptogamenschicht:

Cephaloziella divaricata
Cetraria aculeata
Cetraria muricata
Cladonia arbuscula

Cladonia cervicornis
Cladonia coccifera agg.
Cladonia foliacea
Cladonia gracilis
Cladonia macilenta
Cladonia pyxidata
Cladonia uncialis
Cladonia zopfii
Pohlia nutans
Polytrichum piliferum
Stereocaulon condensatum
Trapeliopsis granulosa

Unterhang

Krautschicht:

Artemisia campestris
Cerastium semidecandrum
Festuca polesica
Hieracium umbellatum
Holosteum umbellatum
Jasione montana
Koeleria glauca
Myosotis stricta
Rumex acetosella

Thymus serpyllum
Veronica verna

Kryptogamenschicht:

Cladonia fimbriata
Cladonia furcata ssp. *furcata*
Cladonia rangiformis
Cladonia rei
Hypnum cupressiforme var. *lacunosum*
Racomitrium canescens agg.

Dünenfuß

Krautschicht:

Allium angulosum
Allium oleraceum
Allium schoenoprasum
Allium scorodoprasum ssp. *scorodoprasum*
Allium vineale
Arenaria serpyllifolia
Armeria maritima ssp. *elongata*
Carex ligerica
Carex praecox
Cerastium glutinosum
Dianthus deltoides
Elymus repens

Erodium cicutarium
Festuca brevipila
Galium verum
Linaria vulgaris

Poa angustifolia
Potentilla argentea agg.
Ranunculus bulbosus
Rumex thyrsoiflorus
Sedum acre
Sedum rupestre
Sedum sexangulare
Trifolium arvense
Trifolium campestre

Trifolium dubium
Valerianella locusta
Vicia lathyroides
Viola tricolor

Kryptogamenschicht:
Climacium dendroides
Plagiomnium affine

Kiefernwald

Am nördlich exponierten Leehang des Dünenzuges erstreckt sich ein Kiefernwald, teilweise mit beigemengten Stiel-Eichen (*Quercus robur*), der vermutlich in großen Teilen durch Aufforstung entstand. Doch das Vorkommen von *Convallaria majalis* und *Melampyrum pratense* deutet darauf hin, dass Waldreste vorher vorhanden waren. An weiteren Besonderheiten im Kiefernwald sind *Polygonatum odoratum* und *Polypodium vulgare* zu nennen.

Gefährdung und Pflegemaßnahmen

Aktuell sind die Sandtrockenrasen der Elbtaldünen durch Gehölz-Aufkommen und Vergrasung gefährdet bzw. bereits beeinträchtigt. So hat auf der Luvseite des Dünenzuges seit längerem eine Verjüngung der Wald-Kiefer durch Anflug stattgefunden (Abb. 5). Eine Vergrasung wird in erster Linie durch das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) und den Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) verursacht, die sich nach 1994 durch die Nutzungsaufgabe ausgebreitet haben. In neuerer Zeit werden deshalb Pflegemaßnahmen durchgeführt. Trotzdem besteht vor allem wegen der starken Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos* ein weiterer dringender Handlungsbedarf. Seit 2002 finden auf den ebenen Flächen des Ostteiles jährlich eine landwirtschaftliche Mahd sowie am Oberhang eine gezielte Entnahme einzelner Wald-Kiefern statt. Seit 2003 erfolgt meist einmal jährlich wieder eine Schafbeweidung des Dünenfußes.



Abb. 5: Offener Südhang der Elbtaldünen im Jahr 1957 mit Hochwasser (Foto: H. J. Bötterf, Schwerin).

Umweltbildung: Dünen-Lehrpfad

Seit September 2005 existiert auf den Elbtaldünen bei Klein Schmölen ein Dünen-Lehrpfad (FISCHER et al. 2005), der von der Naturparkverwaltung und vom StAUN Schwerin initiiert wurde. Der Lehrpfad beinhaltet 12 Tafeln unter anderem zu den Themen: Entstehung der Elbtaldünen und historische Nutzung, Lebensräume der Elbtaldünen sowie ihre Pflanzen- und Tierarten, Hochwasser, Gefährdung der Sandtrockenrasen und die notwendigen Pflegemaßnahmen sowie das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Hier wird über die beiden hier vorkommenden Lebensraumtypen „Offene Grasflächen mit Silbergras und Straußgras auf Binnendünen“ (Code: 2330) und „Subkontinentale Blauschillergrasrasen (*Koelerion glaucae*)“ (Code:6120*) informiert.

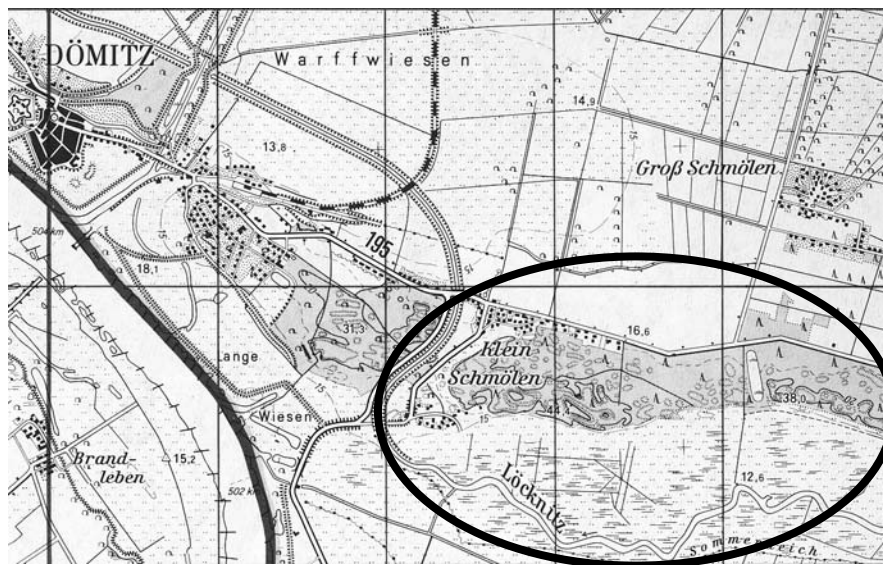


Abb. 6: NSG Elbtaldünen bei Klein Schmölen. 1 : 50.000 (Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000, Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528. in NLO 1993).

Literatur

- BOER, W. M. DE (1994): Zum Alter der Dünen im mittleren Baruther Urstromtal – Ergebnisse der Thermolumineszenz- und Radiokarbondatierung. – Biol. Stud. Luckau 23: 4–9. Luckau.
- DENGLER, J. & WOLLERT, H. (2004): Klasse: *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer & al. ex von Rochow 1951 – Ausdauernde Ruderalgesellschaften und Säume frischer bis trockener, stickstoffreicher Standorte. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 380–410. Weissdorn, Jena.
- FISCHER, P. (1998): Sandtrockenrasen von Binnendünen in der Unteren Mittelelbe-Niederung zwischen Dömitz und Boizenburg. – Tuexenia 18: 119–151. Göttingen.
- FISCHER, P. (2003): Trockenrasen des Biosphärenreservates „Flußlandschaft Elbe“. Vegetation, Ökologie und Naturschutz. – Arch. Naturwiss. Diss. 15: 1–286. Martina Galunder-Verlag, Nümbrecht.
- FISCHER, P. (2004): Sandtrockenrasen der Elbtaldünen bei Klein Schmölen – ein Exkursionsführer. – Kiel. Not. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. 32: 26–32. Kiel.
- FISCHER, P., GÜNZL, B. & DANKELMANN, M. (2005): Konzeption eines Dünen-Lehrpfades im NSG und FFH-Gebiet „Elbtaldünen bei Klein Schmölen“. – 27 S. Unveröff. Bericht im Auftrag des StAUN Schwerin und des Landesamtes für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern, Malchin.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. (2002) [Hrsg.]: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Bd. 4. Kritischer Band. – 9. Aufl., 948 S. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.

- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 34: 519 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- KOSKA, I. (2004): Klasse: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika & V. Novák 1941 – Röhrichte, Großseggenriede und Feuchtstaudenfluren nährstoffreicher Standorte. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A., ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 196–224. Weissdorn, Jena.
- LIEDTKE, H. & MARCINEK, J. (1995): Physische Geographie Deutschlands. – 2. Aufl., 559 S. Gotha.
- LINKE, C. (2004): Klasse: *Salicetea purpureae* Moor 1958 – Weiden-Ufergebüsch und -wälder. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 411–415. Weissdorn, Jena.
- MEIBEYER, W. (1980): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 58 Lüneburg. Geographische Landesaufnahme 1: 200 000. – 43 S. Selbstverlag, Bonn-Bad Godesberg.
- NLÖ – NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1993) [Hrsg.]: Kartographische Arbeitsgrundlage für faunistische und floristische Erfassungen nach Tierarten-Erfassungsprogramm und Pflanzenarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen A/5: Kartenbd., NLÖ, Hannover.
- PÄTZOLT, J., JANSEN, F. (2004): Klasse: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 – Wirtschaftsgrünland. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 336–353. Weissdorn, Jena.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 31: 298 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- WIBKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands 1: 765 S., Ulmer, Stuttgart.
- ZACHARIAS, D. & GARVE, E. (1996): Verbreitung und Häufigkeit von Stromtalpflanzen im ehemaligen Amt Neuhaus (Mittelelbe, Lkr. Lüneburg). – Braunschweig. Geobot. Arb. 4: 35–58. Braunschweig.

Verfasser:

Dr. Jürgen Dengler
 Institut für Ökologie und Umweltchemie
 Universität Lüneburg
 Scharnhorststraße 1
 21335 Lüneburg
 dengler@uni-lueneburg.de

Dr. Petra Fischer
 Büro für Naturschutz, Ökologie und Landbau GbR (NÖL GbR)
 Kasseler Landstraße 29
 37213 Witzhausen
 fischer@buero-noel.de

Prof. Dr. Werner Härdtle
 Institut für Ökologie und Umweltchemie
 Universität Lüneburg
 Scharnhorststraße 1
 21335 Lüneburg
 haerdtle@uni-lueneburg.de

3.5 Flusslandschaft Elbe zwischen Hitzacker und Gartow (Elbeexkursion 2)

- Werner Härdtle, Thorsten Aßmann -

Einführung in das Exkursionsgebiet

Diese Exkursion führt in das Hannoversche Wendland, ein Gebiet, welches das Elbetal mit den angrenzenden Geestrücken umfasst und im äußersten Nordosten Niedersachsens liegt. Aufgrund der bis 1990 bestehenden, grenznahen Randlage war (und ist) diese Region Niedersachsens nur wenig besiedelt (etwa 40 Einwohner pro km²) und bis heute verkehrstechnisch nur mäßig gut angebunden beziehungsweise erschlossen. Gleichwohl hat sich, bedingt durch die Öffnung der Grenze und die Ausweisung des Biosphärenreservates, insbesondere die touristische Infrastruktur des Raumes während der vergangenen Jahre verbessert. Größere Orte sind Lüchow, Dannenberg, Hitzacker und Gartow, die zuerst genannten zugleich namengebend für den Landkreis Lüchow-Dannenberg.

Geologisch ist das Hannoversche Wendland durch Ablagerungen der Saale-Eiszeit, insbesondere durch jüngste Gletschervorstöße des Warthe-Stadiums und in der Elbe-Niederung durch holozäne Ablagerungen geprägt (s. Kap. 1). Vorherrschende Bodentypen im Bereich der Moränen sind sandige, seltener auch anlehmige, meist podsolige Parabraunerden und Braunerden sowie Podsole, im Bereich der Niederungen Anmoore, Niedermoore oder durch Nutzung unterschiedlich umgestaltete Auenböden. Das Klima weist bereits subkontinentale Züge auf, wie zum Beispiel Jahresniederschläge um 580 mm und mittlere Jahrestemperaturschwankungen um 17,7 °C andeuten (vgl. Kap. 1).

Exkursionsroute und Exkursionsziele

Die Exkursionsroute führt zu den folgenden Zielen (bzw. Lebensräumen): **Laascher Insel** (mit Sandtrockenrasen, Sandäckern, Vegetationsabfolgen von Röhricht über Flutrasen zu Sandtrockenrasen), **Seege-Niederung** (Stromtalgrünland, Moorkiefern- und Bruchwälder), Naturdenkmal **Gartower Eichenallee**, **Hartholzauenwälder** bei Jasebeck.

Laascher Insel (Abb. 1, Exkursionsziel 1)

Der Ort Laasche liegt auf einer Sandinsel, die von einer südlich gelegenen Talsandfläche durch die Moorniederung des Schwarzen Sees, im Osten durch die Seege-Niederung und im Norden und Westen durch den Laascher See begrenzt wird. Die zum Teil bis etwa 1940 ackerbaulich sowie lange Zeit auch als Standweide genutzte Sandinsel wird auch heute noch sehr extensiv beweidet und dadurch weitgehend gebüschfrei gehalten. In den höher gelegenen Bereichen der Sandinsel dominieren Sandtrockenrasen (*Spergulo-Corynephorretum*, *Diantho-Armerietum*) und Trittrasen mit variablem Vegetationsschluß. Bezeichnend sind u.a.: *Spergula morisonii*, *Carex arenaria*, *C. praecox*, *C. ligerica*, *Sedum acre*, *S. reflexum*, *S. sexangulare*, *Euphrasia rostkoviana*, *Thymus serpyllum*, *Artemisia campestris*, *Ononis spinosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Dianthus deltoides*, *Eryngium campestre*, *Armeria elongata*, *Ranunculus bulbosus* und *Poa angustifolia* (Kennzeichnung der Vegetationstypen siehe Kap. 4.5; vgl. auch JECKEL 1983, DIERSCHKE 1986).

Die tiefer gelegenen Bereiche bilden, abhängig von der Wasserstufe, Übergänge zu Trittrasen, Flutrasen und Röhrichten (u.a. mit: *Alopecurus geniculatus*, *Agrostis stolonifera*, *Lysimachia nummularia*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus flammula*, *Veronica scutellata*, *Eleocharis palustris*, *Cnidium dubium*, *Oenanthe fistulosa*).

Seege-Niederung (Abb. 1, Exkursionsziel 2)

In der Seege-Niederung kommen die derzeit noch am besten und besonders großflächig erhaltenen Stromtalwiesen (Verband *Cnidion*) Niedersachsens vor. Bezeichnender Bodentyp dieser Wiesen ist im weiter Elbufer-entfernten Bereich eine allochthone Vega, im mehr ufernahen Bereich eine autochthone Vega (MEYER & MIEHLICH 1983). Die Stromtalwiesen werden meist zweimal im Jahr gemäht und nur schwach (um 40 kg N pro Jahr), teils auch gar nicht gedüngt (Redecker 2001). Das Mahdgut wird überwiegend als Pferdefutter verkauft. Für die Brenndoldenwiesen der Seege-Niederung typisch sind u.a.: *Cnidium dubium*, *Gratiola officinalis*, *Scutellaria hastifolia*, *Viola persicifolia*, *Serratula tintoria*, *Carex praecox*, *Carex vulpina*, *Cerastium dubium*, *Sanguisorba officinalis*, *Senecio aquaticus*, *Oenanthe fistulosa*, *Veronica longifolia*, *Poa palustris*, *Agrostis canina* und *Thalictrum flavum* (genaue Kennzeichnung der Vegetationstypen siehe Kap.4.7; vgl. auch WALTHER 1977, GARVE & ZACHARIAS 1996, ZACHARIAS & GARVE 1996, REDECKER 2001).

Die südlich der Niederung angrenzenden Moorkiefern- und mesotraphenten Erlenbruchwälder sind durch eine weitgehend intakte Hydrologie gekennzeichnet. Typische Arten der Strauch- und Krautschicht sind u.a.: *Ledum palustre*, *Calla palustris*, *Carex elongata*, *Thelypteris palustris*, *Comarum palustre*, *Peucedanum palustre*, *Carex gracilis* und *Carex nigra* (genaue Kennzeichnung der Vegetationstypen siehe Kap. 4.8; vgl. auch DÖRING-MEDERAKE 1991, WALTHER 1983).

Gartower Eichenallee (Abb. 1, Exkursionsziel 3)

Die Gartower Eichenallee ist ein Naturdenkmal und durch einen relativ dichten Stand mehrhundertjähriger Stiel-Eichen gekennzeichnet. Im Wegsaum zwischen den Eichen kommt der in Niedersachsen vom Aussterben bedrohte *Melampyrum cristatum* vor (zur Vegetation der Säume im Wendland vgl. BRANDES 1985). An der Gartower Eichenallee und in den dem Elbholz vorgelagerten Einzeleichenbeständen der Elbtalau lebt die letzte niedersächsische Population des Eichenheldbocks, die eine mittelfristige Überlebenswahrscheinlichkeit hat. *Cerambyx cerdo* ist eine prioritäre FFH-Art, die in den vergangenen Jahrhunderten im gesamten Verbreitungsgebiet durch das Fällen von Eichen, die befallen waren, stark zurückgedrängt wurde. Im ersten bis zweiten Jahr nach dem Schlupf frisst die Larve im Bast der lebenden Eichen. Oft sind die Fraßstellen durch den Austritt von schäumendem (und zuweilen auch gärendem) Saft gekennzeichnet. Erst danach (in der Regel für zwei oder drei Jahre) dringt die Larve in den Kernholzbereich der lebenden Eiche ein. Diese Entwertung des Eichenholzes war der Grund für die intensive Dezimierung durch forstliche Einrichtungen.

Um einen effektiven Schutz zu ermöglichen, geeignete Lebensräume entwickeln und der Berichtspflicht im Rahmen der FFH-Richtlinie nachkommen zu können, sind genaue Kenntnisse der Habitatselektion notwendig. Zu diesem Zweck wird am Institut für Ökologie und Umweltchemie ein Habitateignungsmodell an der Population im Wendland erstellt (Dissertation von Dipl.-Umweltwiss. Jörn Buse). Eine Cross-Validierung des Modells erfolgt mit Daten einer sachsen-anhaltinischen Population, die ebenfalls im Elbtal lebt.

Cerambyx cerdo ist eine xylobionte Schirmart von besonderer Bedeutung. Insgesamt sind aus dem Gebiet der Gartower Eichenallee, des Elbholzes und der angrenzenden Weiden mit den solitär stehenden Eichen ca. 1000 Käferarten bekannt, von denen die meisten zumindest während ihrer Larvalentwicklung mit Holz im Zusammenhang stehen. Coleopteren stellen damit einen wesentlichen Teil der gesamten Biodiversität dieses Landschaftsausschnittes dar.

Die genaue Artenverbindung und Struktur der Hartholzauenwälder dieses Exkursionszieles wird in Kapitel 4.8 beschrieben.

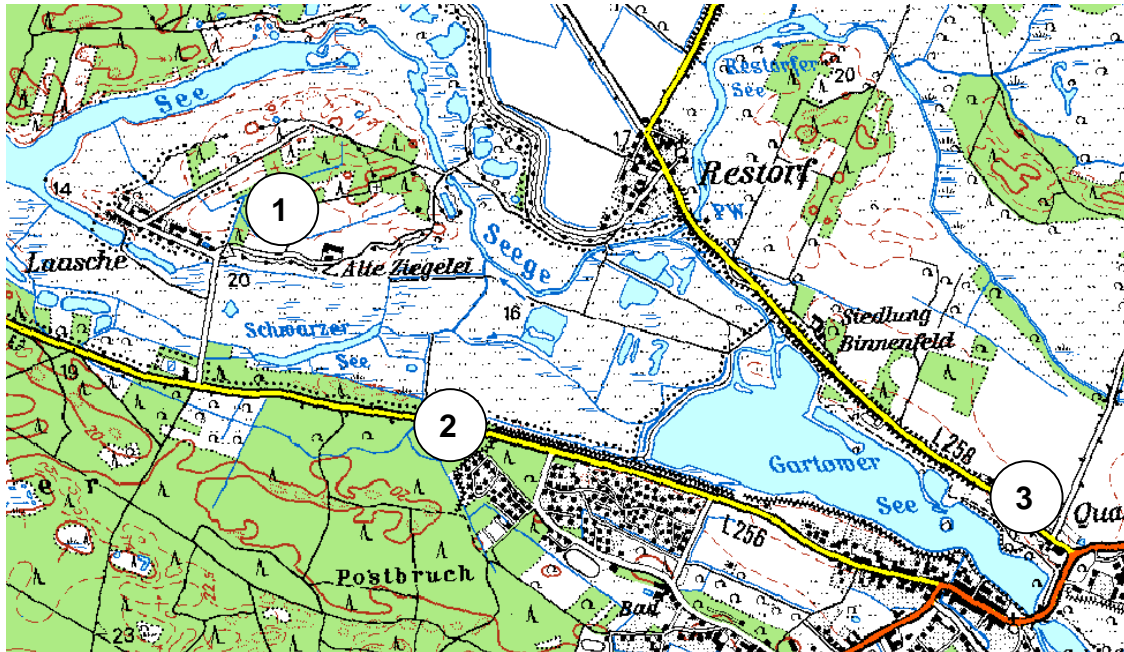


Abb. 1: Lage der Exkursionsziele 1 (Laascher Insel), 2 (Seege-Niederung) und 3 (Gartower Eichenallee); Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L2934), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528.

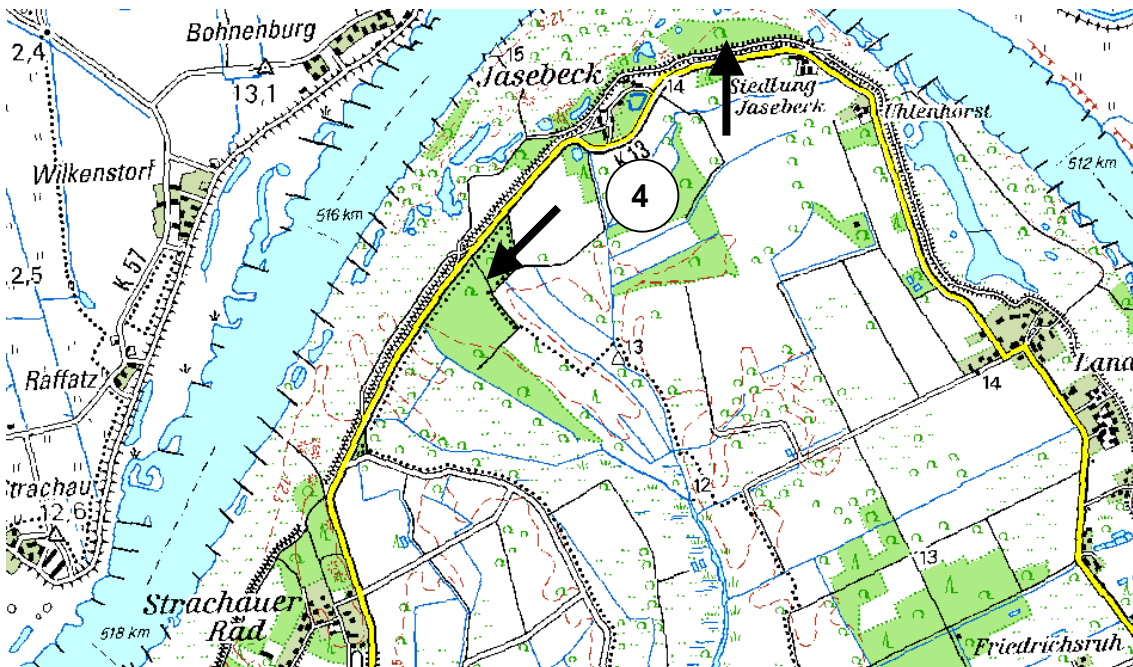


Abb. 2: Lage des Exkursionszieles 4 (Hartholzauenwälder bei Jasebeck); Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L2932), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528.

Hartholzauenwälder bei Jasebeck (Abb. 2, Exkursionsziel 4)

Die Physiognomie der Hartholzauenwälder im Exkursionsgebiet wird im Wesentlichen durch die Harthölzer *Quercus robur* und *Ulmus laevis* bestimmt. Meistens dominieren Stiel-Eichen in der oberen Baumschicht, während in der unteren Baumschicht *Ulmus laevis* und in der Strauchschicht, allerdings deutlich seltener, *Ulmus minor* vorkommen. Beide Ulmen-Arten sind spezifische Auen-Hölzer und kennzeichnen Bestände, die in ihrer Dynamik und Hydrologie bislang nur mäßiger Störung unterlagen. Als Bodentyp herrscht eine Vega vor. Die Oberboden pH_{H2O}-Werte schwanken zwischen 5 und 6, die S-Werte liegen bei etwa 8 mval/100g Boden. Obgleich alle Auenwälder des Elbtales durch menschliche Eingriffe in ihrer Struktur und Artenverbindung mehr oder weniger gestört sind, so weisen Bestände des Elbtales im bundesweiten Vergleich noch einen guten Erhaltungszustand auf (vgl. HÄRDTLE et al. 1996), (vgl. Kap.4.8).

Literatur

- BRANDES, D. (1985): Saumgesellschaften des Wendlandes. – Braunsch. Naturk. Schr. 2: 259-267.
- DIERSCHKE, H. (1986): Botanische Exkursion ins Hannoversche Wendland. – Tuexenia 6: 431-444.
- DÖRING-MEDERAKE, U. (1991): Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland; Gliederung - Ökologie - Schutz. Scripta Geobot. 19: 1-122.
- GARVE, E., ZACHARIAS, D. (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Amtes Neuhaus (Mittelelbe, Lkr. Lüneburg). Ergebnisse einer 1994 durchgeführten Detailkartierung. – Tuexenia 16: 579-625. Göttingen.
- HÄRDTLE, W., BRACHT, H., HOBOM, W. (1996): Vegetation und Erhaltungszustand von Hartholzauen (*Querco-Ulmetum* Issl. 1927) im Mittelbegebiet zwischen Lauenburg und Havelberg.- Tuexenia 16: 25-38.
- JECKEL, G. (1983): Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen (*Sedo-Sclerathetea*). – Phytocoenologia 12: 9-153.
- REDECKER, B. (2001): Schutzwürdigkeit und Schutzperspektive der Stromtal-Wiesen an der unteren Mittelbe. Ein vegetationskundlicher Beitrag zur Leitbildentwicklung. – Archiv naturwiss. Diss. 13, Martina-Galunder-Verlag, Nümbrecht: 164 S.
- WALTHER, K. (1977): Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Danneberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 20 (Suppl.): 1-123. Hamburg.
- WALTHER, K. (1983): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften um Gorleben (Kreis Lüchow-Dannenberg). – Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg: 187-212. Hamburg.
- ZACHARIAS, D., GARVE, E. (1996): Verbreitung und Häufigkeit von Stromtalpflanzen im ehemaligen Amt Neuhaus (Mittelbe, Lkr. Lüneburg). – Braunschweiger Geobotanische Arbeiten Bd. 4: 35-58. Braunschweig.

Verfasser:

Prof. Dr. Werner Härdtle

Prof. Dr. Thorsten Aßmann

Institut für Ökologie und Umweltchemie

Universität Lüneburg

Scharnhorststr.1

21335 Lüneburg

4 Flora und Vegetation der einzelnen Exkursionsrouten

4.1 Zwergbinsen-Gesellschaften (*Nanocyperetalia*) in der Lüneburger Heide

- Thomas Kaiser -

Gut entwickelte Gesellschaften der *Nanocyperetalia* finden sich vor allem auf militärisch genutzten Flächen wie auf dem Truppenübungsplatz Bergen (vgl. Kap.3.2). In den Heidegebieten am Rande der von Kettenfahrzeugen zerwühlten Panzertrassen, besonders in wechselfeuchten Senken und in Sandgruben, hat sich auf den Sandrohböden das *Spergulario-Illecebrellum* eingefunden. Neben der Kennart *Illecebrum verticillatum* sowie den Trennarten *Corrigiola litoralis* und *Spergula arvensis* (TÄUBER & PETERSEN 2000) treten als Kennarten höherer Ordnung *Juncus bufonius* und *Gnaphalium uliginosum* auf. Auf Teichböden im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ deutet *Radiola linoides* Übergänge zum *Cicendietum filiformis* an. *Ranunculus flammula*, *Agrostis canina* und *Juncus bulbosus* trennen die *Ranunculus flammula*-Subassoziation feuchterer Standorte, *Rumex acetosella*, *Spergularia rubra* und *Agrostis capillaris* die *Rumex acetosella*-Subassoziation trockenerer Standorte ab.

Das *Spergulario-Illecebrellum* ist an den Panzertrassen des Truppenübungsplatzes Bergen auf fast allen feuchteren Standorten vertreten. Dagegen zeigt die Gesellschaft im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ Rückgangstendenzen, nachdem der bis 1994 dort auf Teilflächen betriebene militärische Übungsbetrieb eingestellt wurde (vgl. Kap.3.3). Trotzdem ist beispielsweise *Corrigiola litoralis* in wechselfeuchten Mulden, in Fahrspuren, an Wegrändern und an trocken gefallenem Ufern auf den ehemals militärisch genutzten Flächen noch an mehr als 40 Wuchsorten zu beobachten (KAISER & MERTENS 2003). Außerdem tritt das *Spergulario-Illecebrellum* in den Holmer Teichen auf Winterteichböden im Norden des Naturschutzgebietes auf, hier in der oben beschriebenen Übergangsform zum *Cicendietum filiformis*.

An Kennarten verarmte *Juncus bufonius*-Bestände werden von TÄUBER & PETERSEN (2000) als *Juncus bufonius-Isoeto-Nanojuncetea*-Basalgesellschaft eingestuft.

Die vorgenannten Vegetationseinheiten werden durch die in Tab. 1 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ und vom Truppenübungsplatz Bergen dokumentiert (aus KAISER 1995 sowie KAISER et al. 1997b). Weitere publizierte Vegetationsaufnahmen finden sich bei TÄUBER (1994, 2000).

Das *Cicendietum filiformis* muss ehemals in der Lüneburger Heide weit verbreitet gewesen sein. So schreibt NÖLDEKE (1890: 270) über die Verbreitung von *Cicendia filiformis*: „Auf feuchten Sandboden, auf Triften und Heiden im Heidegebiete, nicht selten.“ Aktuell tritt das *Cicendietum filiformis* im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ nur noch in den Holmer Teichen auf. Dort entwickelt sich die Gesellschaft mit *Cicendia filiformis* und *Radiola linoides* auf Winterteichböden (MÜLLER 1996, MÜLLER & GEBHARDT 1998).

Für den Erhalt der vorgenannten Pflanzengesellschaften ist die Fortsetzung bestehender extensiver Nutzungen (militärischer Übungsbetrieb, Teichwirtschaft) vordringlich, die die für den Erhalt der konkurrenzschwachen Vegetation erforderlichen kleinflächigen Störungen mit

sich bringen (TÄUBER & PETERSEN 2000). Weitergehende Hinweise finden sich bei TÄUBER (2000).

Die Nomenklatur der im vorstehenden Text erwähnten Pflanzensippen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) (Farn- und Blütenpflanzen), KOPERSKI et al. (2000) (Moose) sowie SCHOLZ (2000) (Flechten).

Literatur

- KAISER, T. (1995): Sandheiden (*Genisto anglicae-Callunetum vulgaris*) und deren Kontaktgesellschaften auf dem NATO-Truppenübungsplatz Bergen (Niedersachsen, Lüneburger Heide). - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **40**: 209-222; Lüneburg.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997a): Vegetation. - In: CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 163-178; Bremen.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997b): Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide, Beiheft **1**: 67 S.; Beedenbostel.
- KAISER, T., MERTENS, D.: (2003): Die Entwicklung der ehemaligen Roten Flächen im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ neun Jahre nach Einstellung des militärischen Übungsbetriebes. - Jahrbuch 2004 Landkreis Soltau-Fallingb., S. 186-194; Soltau.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **34**: 519 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- MÜLLER, J. (1996): Experimentelle Sukzessionsforschung zum Schutz seltener Zwergbinsengesellschaften in Norddeutschland. - Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen **43** (2): 289-308; Bremen.
- MÜLLER, J., GEBHARDT, R. (1998): Die Vegetation der Holmer Teiche (Lüneburger Heide). – Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **41**: 75-101; Lüneburg.
- NÖLDEKE, C. (1890): Flora des Fürstentums Lüneburg, des Herzogtums Lauenburg und der freien Stadt Hamburg, 412 S.; Celle.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **31**: 298 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- TÄUBER, T. (1994): Vegetationsuntersuchungen auf einem Panzerübungsgelände im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Tuexenia **14**: 197-228; Göttingen.
- TÄUBER, T. (2000): Zwergbinsen-Gesellschaften (*Isoeto-Nanojuncetea*) in Niedersachsen. – 238 S.; Göttingen.
- TÄUBER, T., PETERSEN, J. (2000): *Isoeto-Nanojuncetea* (D1) – Zwergbinsen-Gesellschaften. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands **7**: 87 S.; Göttingen.
- WISSKIRCHEN, R., HAUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Stuttgart.

Verfasser:

Dr. Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel.

Tab. 1: Vegetationstabelle der Zwergbinsen-Gesellschaften, Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (lfd. Nr. 1) und Truppenübungsplatz Bergen (lfd. Nr. 2 – 5) (aus KAISER 1995 und KAISER et al. 1997b).

Aufnahmen lfd. Nr. 1 – 2: *Spergulario-Illecebretum ranunculetosum flammulae*
 Aufnahmen lfd. Nr. 3 – 4: *Spergulario-Illecebretum rumicetosum acetosellae*
 Aufnahme lfd. Nr. 5: *Juncus bufonius-Isoeto-Nanojuncetea*-Basalgesellschaft

Größe Aufnahme­fläche [m ²]	6	10	5	3	3
Deckung Krautschicht [%]	90	20	20	10	30
Deckung Moose [%]	0	0	0	0	0
Deckung Flechten [%]	0	0	0	0	0
Artenzahl	11	10	8	7	4
Laufende Nummer	1	2	3	4	5
<i>Spergulario-Illecebretum</i>					
<i>Illecebrum verticillatum</i>	1	2	2	2	.
<i>Corrigiola litoralis</i>	.	.	.	1	.
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Cyperetalia fusci</i>					
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	2	+	2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	2	+	.	.
<i>Radiola linoides</i>	+	.	.	.	.
<i>S.-I. ranunculetosum flammulae</i>					
<i>Ranunculus flammula</i>	2	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	1	.	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	.	2	.	.	2
<i>S.-I. rumicetosum acetosellae</i>					
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	1	1	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	+	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	+	.
<i>Caricion nigrae</i>					
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	4	.	.	.	.
<i>Juncus filiformis</i>	2	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	2	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	1	.	.	.	.
Begleiter					
<i>Juncus effusus</i>	.	+	+	.	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+	+	.	1
<i>Molinia caerulea</i>	2	+	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i>	+	+	.	.	.
<i>Salix repens</i>	1	.	.	.	.
<i>Salix aurita</i>	.	1	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	+	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	+	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	1	.

4.2 Sandtrockenrasen (*Koelerio-Corynephoretea*) in der Lüneburger Heide

- Thomas Kaiser -

Eine typische Sandtrockenrasen-Gesellschaft im Vegetationskomplex der Heiden ist das *Spergulo-Corynephoretum*. Der vor allem durch *Corynephorus canescens* und *Spergularia morisonii* charakterisierte Pionierrasen findet sich im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ auf losen Dünensanden, im Bereich von Erosionsrinnen und anderen offenen Sandstellen (KAISER et al. 1997a), (vgl. Kap.3.3). PREISING et al. (1997) unterscheiden eine typische und eine *Agrostis*-Subassoziation. Erstere besiedelt humusfreie bis sehr humusarme Böden mit laufenden Sandeinwehungen, während letztere auf etwas nährstoffreicheren Flächen mit nur noch geringer Sandzufuhr wächst. Als Trennart des *Spergulo-Corynephoretum agrostietosum* tritt im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ in erster Linie *Festuca filiformis* in Erscheinung. In beiden Subassoziationen tritt eine flechten- und moosreiche Variante extrem trockener, stark besonnener Lagen auf. Diese Variante ist im Betrachtungsraum mit *Cetraria aculeata*, *Cladonia uncialis*, *Cladonia arbuscula* ssp. *mites*, *Cladonia arbuscula* ssp. *arbuscula* und *Cladonia gracilis* gut differenziert. Auf dem Truppenübungsplatz-Bergen tritt das *Spergulo-Corynephoretum* vor allem am Rande von Panzertrassen auf (KAISER 1995). *Corynephorus canescens* festigt als Rohbodenpionier den losen Sand und ermöglicht dadurch mit der Zeit weiteren Arten die Besiedlung (TÜXEN 1967). Wenn der Sand bereits überwiegend festgelegt ist, bildet *Polytrichum piliferum* zwischen der lückigen Krautschicht dichte Bestände (vergleiche TÄUBER 1994).

Ein immer nur sehr kleinflächig auftretender Pionierrasen ist das durch *Aira praecox* gekennzeichnete *Airetum praecocis*. Er findet sich in den Heiden vereinzelt am Fuße von Wacholderbüschen sowie an Wegrändern. Eine weitere Pioniergesellschaft wird von *Carex arenaria* dominiert. Entsprechende Vegetationsausbildungen werden als *Carex arenaria*-Gesellschaft (RENNWALD 2000) oder als *Caricetum arenariae* (BERG et al. 2001) bezeichnet.

Sandtrockenrasen des *Diantho deltoides-Armerietum elongatae* sind sowohl im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (vgl. Kap.3.3) als auch auf dem Truppenübungsplatz Bergen (vgl. Kap.3.2) nur fragmentarisch und kleinflächig ausgebildet. Kennzeichnend sind *Dianthus deltoides*, *Luzula campestris*, *Pimpinella saxifraga* und *Achillea millefolium* (vergleiche PREISING et al. 1997). Weiter verbreitet sind Sandtrockenrasen, denen Assoziations-, Verbands und Ordnungskennarten fehlen. *Hieracium pilosella*, *Festuca filiformis* und *Hypochaeris radicata* erreichen hier hohe Stetigkeiten und Deckungsgrade. Entsprechende Vegetationsausbildungen werden provisorisch als *Hieracium pilosella*-Basalgesellschaft der *Koelerio-Corynephoretea* bezeichnet. Die beiden zuletzt genannten Sandtrockenrasentypen zeigen häufig Übergänge zu Grünland- und Heidegesellschaften sowie zu den vorgenannten Pionierrasen. Sie haben sich auch auf ehemaligem Ackerland des Naturschutzgebietes „Lüneburger Heide“ eingestellt. Manchen ehemaligen Ackerflächen fehlen typische Sippen der Sandtrockenrasen weitgehend, so dass sie den Grünlandtypen zugerechnet werden (*Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft – WARNING 1996).

Bemerkenswert sind die ausgedehnten artenreichen Sandtrockenrasen unmittelbar westlich des Naturschutzgebietes „Lüneburger Heide“ im so genannten Camp Reinsehen im Umfeld der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (PANKOKE o.J.). Hier ist unter anderem das

Diantho deltoides-Armerietum elongatae in typischer Ausprägung anzutreffen. GARVE & HARTMANN (2004) listen 31 Gefäßpflanzensippen der niedersächsischen Roten Liste auf, die auf dieser Fläche 2003 gefunden wurden. Darunter befinden sich große Bestände (etwa 2.000 Pflanzen) von *Botrychium lunaria* und wenige Pflanzen von *Botrychium matricariifolium*. Nördlich und südlich der Lüneburger Heide begleiten gut entwickelte Ausbildungen des *Diantho deltoides-Armerietum elongatae* die Flussniederungen von Elbe und Aller (JECKEL 1984, FISCHER 2003).

Die vorstehend beschriebenen Vegetationsausbildungen werden durch die in Tab. 1 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ dokumentiert (aus KAISER et al. 1997b). Weitere publizierte Vegetationsaufnahmen finden sich bei TÄUBER (1994, 1996). Auf dem Truppenübungsplatz Bergen wurden von KAISER (1995) einige Vegetationsaufnahmen erstellt.

Während das *Diantho deltoides-Armerietum elongatae* insbesondere durch Beweidung erhalten werden kann (zum Beispiel KAISER & WOHLGEMUTH 2002), bedürfen die übrigen Sandtrockenrasen-Gesellschaften tiefgreifenderer Maßnahmen, um den Pioniergesellschaften Wuchsraum zu erhalten oder neu zu schaffen. Die vorhandene Vegetation und der humusreiche Oberboden ist gelegentlich abzuschleifen. Teilweise können sich nach dem Plaggen der Heide entsprechende Pioniergesellschaften vorübergehend einstellen. Bei stärkerer Beweidung können sich die Pioniergesellschaften auch längere Zeit halten. Das gilt insbesondere für hängiges oder sonst stärker reliefiertes Gelände, wo der Tritt der Weidetiere zusammen mit dem Wind verhindert, dass sich die Vegetationsdecke schließt und Humus anreichern kann. Entsprechende Beobachtungen aus dem Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ wie auch aus Heideflächen der südlichen Lüneburger Heide betreffen sowohl durch Heidschnucken beweidete Flächen als auch solche, die mit Rindern und Pferden beweidet werden. Auf dem Truppenübungsplatz Bergen sorgt der militärische Übungsbetrieb immer wieder für Pionierstandorte, auf denen sich vor allem das *Spergulo-Corynephorum* ansiedeln kann.

Die Nomenklatur der im vorstehenden Text erwähnten Pflanzensippen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) (Farn- und Blütenpflanzen), KOPERSKI et al. (2000) (Moose) sowie SCHOLZ (2000) (Flechten).

Literatur

- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 341 S.; Jena.
- FISCHER, P. (2003): Trockenrasen des Biosphärenreservates „flusslandschaft Elbe“. – Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen **15**: 287 S.; Nümbrecht.
- GARVE, E., HARTMANN, G. (2004): 20. Niedersächsisches Botanikertreffen – 18. Mai 2003. – NNA-Mitteilungen **15** (1): 15-17; Schneverdingen.
- JECKEL, G. (1984): Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen. - Phytocoenologia **12**: 9-153; Braunschweig.
- KAISER, T. (1995): Sandheiden (*Genisto anglicae-Callunetum vulgaris*) und deren Kontaktgesellschaften auf dem NATO-Truppenübungsplatz Bergen (Niedersachsen, Lüneburger Heide). - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **40**: 209-222; Lüneburg.

- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997a): Vegetation. - In: CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 163-178; Bremen.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997b): Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide, Beiheft **1**: 67 S.; Beedenbostel.
- KAISER, T., WOHLGEMUTH, J.-O. (2002): Zusammenstellung beispielhafter Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **22** (4): 169-242; Hildesheim.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **34**: 519 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- PANKOKE, K. (o.J.): Sandmagerrasen Camp Reinsehlen. – Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz, Faltblatt; Schneverdingen.
- PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J., WEBER, H.E. (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **20** (5): 146 S.; Hannover.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **35**: 800 S. + CD; Bonn – Bad Godesberg.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **31**: 298 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- TÄUBER, T. (1994): Vegetationsuntersuchungen auf einem Panzerübungsgelände im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Tuexenia **14**: 197-228; Göttingen.
- TÄUBER, T. (1996): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen auf militärischen Übungsflächen im NSG Lüneburger Heide (Rote Fläche 2). - NNA-Berichte **9** (1): 59-78; Schneverdingen.
- TÜXEN, R. (1967): *Corynephoretea canescentis*. – Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft, Neue Folge **11/12**: 22-24; Todenmann.
- WARNING, D. (1996): Die Entwicklung von Vegetation und Boden auf ehemaligen Ackerflächen im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide - Ergebnisse einer Chronosequenzanalyse - Tuexenia **16**: 451-495; Göttingen.
- WISSKIRCHEN, R., HAUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Stuttgart.

Verfasser:

Dr. Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel.

Tab. 1: Vegetationstabelle der Sandtrockenrasen, Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (aus KAISER et al. 1997b).

Aufnahme lfd. Nr. 1:	<i>Airetum praecocis</i>
Aufnahme lfd. Nr. 2:	<i>Spergulo-Corynephorum agrostietosum</i>
Aufnahmen lfd. Nr. 3 – 6:	<i>Spergulo-Corynephorum typicum</i> , Variante mit <i>Cladonia</i>
Aufnahmen lfd. Nr. 7 – 12:	<i>Spergulo-Corynephorum agrostietosum</i> , Variante mit <i>Cladonia</i>
Aufnahme lfd. Nr. 13:	<i>Diantho deltooides-Armerietum elongatae</i>
Aufnahmen lfd. Nr. 14 – 18:	<i>Hieracium pilosella</i> -Basalgesellschaft (<i>Koelerio-Corynephoretea</i>)

Größe Aufnahmefläche [m ²]	1	25	10	5	5	5	5	10	10	25	100	10	20	25	30	25	25	25
Deckung Krautschicht [%]	50	30	50	20	30	25	50	35	20	50	60	55	90	85	90	70	80	80
Deckung Moose [%]	0	1	10	5	5	1	50	5	2	10	1	1	-	-	-	-	-	-
Deckung Flechten [%]	0	0	10	10	2	1	10	1	1	10	50	35	-	-	-	-	-	-
Artenzahl	5	9	6	7	8	5	13	10	5	13	14	10	12	15	8	6	14	10
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

<i>Airetum praecocis</i>																			
<i>Aira praecox</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergulo-Corynephorum</i>																			
<i>Corynephorus canescens</i>	.	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Spergula morisonii</i>	.	.	1	1	1	.	+	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>S.-C. agrostietosum</i>																			
<i>Festuca filiformis</i>	2	+	.	.	.	.	.	+	+	1	2	3	3	1	3	3	2	2	4
Variante mit <i>Cladonia</i>																			
<i>Cetraria aculeata</i>	.	.	1	1	1	+	1	+	+	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia a. ssp. mites</i>	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia a. ssp. arbuscula</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diantho deltooides-Armerietum elongatae</i>																			
<i>Dianthus deltooides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	+	.
<i>Hieracium pilosella</i>-Basalgesellschaft																			
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begleiter																			
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	.	.	+	.	r	r	.	1	.	.	+	1	1	1	1	1	1
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	1	2	1	+	+	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	.	+	+	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	1	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	1	.	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Nardus stricta</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	1	+	1	+	.
<i>Cladonia macilenta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.

laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Empetrum nigrum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3	3	3	.
<i>Galium saxatile</i>	1	.	.	1	.	
<i>Spergula arvensis</i>	.	+	
<i>Cladonia furcata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	+	1	.	.	+	1	
<i>Juncus squarrosus</i>	1	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	1	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	+
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	1	+
<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	.
<i>Trifolium repens</i>	1	.	.	.	.

4.3 Heidekraut- und Borstgras-Gesellschaften (*Calluno-Ulicetea*) in der Lüneburger Heide

- Thomas Kaiser -

Sowohl im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (vgl. Kap.3.3) als auch auf dem Truppenübungsplatz Bergen (vgl. Kap.3.2) ist das *Genisto pilosae-Callunetum* die am weitesten verbreitete Pflanzengesellschaft des Offenlandes. Der syntaxonomischen Gliederung von PREISING (1984) folgend treten neben der dominierenden *Calluna vulgaris* nur unregelmäßig die Kennarten der Assoziation in Erscheinung. Noch am weitesten verbreitet sind *Genista pilosa* und *Genista anglica*. Doch auch diese beiden Arten treten nur mit geringer Dichte auf. *Cuscuta epithymum* erscheint wie auch in anderen Gebieten (zum Beispiel SCHRÖDER 1989) fast ausschließlich auf Pflegeflächen mit junger Heidevegetation (KAISER & STUBBE 2004, KAISER & MERTENS 2006).

Auf trockenen, sehr armen Sandböden wächst das *Genisto-Callunetum cladonietosum* (KAISER et al. 1997a). Es lässt sich durch das Vorkommen verschiedener Rentierflechten (*Cladonia* div. spec.), *Ptilidium ciliare* und *Polytrichum juniperinum* von den übrigen Heiden abgrenzen. Die im Gegensatz zu den Heideflächen im Raum Munster (BIERMANN et al. 1994) besonders weit verbreitete *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis* lässt sich für das Aufnahmемaterial aus dem Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ entgegen den Angaben von PREISING (1984) und TÄUBER (1994) nicht als Differenzialart verwenden, weil diese Sippe vielfach gemeinsam mit Arten der Lehmheiden auftritt. Dieses Phänomen zeigen bereits die Vegetationsaufnahmen von BUCHWALD (1940) vom Wilseder Berg.

Eine deutliche Artenverschiebung innerhalb der flechtenreichen Heiden wird beim Vergleich mit den Aufnahmen von BUCHWALD (1940) deutlich. Während *Lycopodium clavatum* in den 1930er Jahren in einem Drittel der aus dem Naturschutzgebiet stammenden Aufnahmen und *Diphasiastrum tristachyum* zumindest einmal belegt (jeweils vom Nordhang des Wilseder Berges) und von HORST (1964) für den gleichen Fundort bestätigt wurde, fehlten Bärlapp-Arten lange Zeit in den Heiden fast vollständig. Erst in den letzten Jahren gelangen auf Heiden nach Brand beziehungsweise Waldumwandlung wieder einige aktuelle Nachweise (KAISER 2003, KAISER & MERTENS 2006).

Auf anlehmigen bis lehmigen Sandböden hat das *Genisto-Callunetum danthonietosum* ihre Wuchsorte. Verbreitete Differenzialarten der Subassoziation sind *Danthonia decumbens* und *Carex pilulifera*. Seltener treten *Nardus stricta*, *Festuca filiformis*, *Galium saxatile*, *Hieracium pilosella* und *Luzula campestris* auf. Die Hauptverbreitung dieser Sippen liegt im Bereich des *Violion caninae*. Auch aus den Vegetationsaufnahmen von HORST (1964) wird die vielfach schwierige Charakterisierung der Lehmheiden deutlich. Die Lehmheiden des Truppenübungsplatzes Bergen (vgl. Kap.3.2) sind ebenfalls größtenteils nur schwach gekennzeichnet (KAISER 1995). Sie sind vor allem im Bereich der Falkenberg-Endmoränen zu finden. Dagegen dokumentiert BUCHWALD (1940) noch eine äußerst arten- und blütenreiche Ausprägung des *Genisto-Callunetum danthonietosum* vom Nordosthang des Wilseder Berges (vgl. Kap.3.3), in der unter anderem *Arnica montana*, *Antennaria dioica*, *Hieracium umbellatum*, *Hypericum pulchrum*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum* und *Veronica officinalis* wuchsen.

Ein Großteil der gegenwärtig vorhandenen Heidebestände lässt sich nicht eindeutig einer der beiden genannten Subassoziationen zuordnen. Entweder fehlen Differenzialarten ganz; oder es treten solche beider Einheiten gleichzeitig auf. Entsprechende Ausbildungen können daher nur auf Assoziationsebene als typische Sandheide ohne eigene Differenzialarten angesprochen werden. Die Bestände stehen in ihrer Artenzusammensetzung in etwa zwischen der Flechten- und der Lehmheide. Dieses kann einerseits Ausdruck vermittelnder Standortverhältnisse sein, andererseits aber auch ein Zeichen für eine Artenverarmung infolge von Störeinflüssen (zum Beispiel Immissionsbelastung, Anhäufung von Rohhumusauflagen, Überalterung der Heide).

Neben den genannten Subassoziationen des *Genisto-Callunetum* können einige von PREISING (1984) beschriebene Rassen unterschieden werden, für die jeweils das Auftreten weiterer Differenzialarten typisch ist. *Empetrum nigrum* kennzeichnet die *Empetrum nigrum*-Rasse. Diese Heiden sind in ihrer Verbreitung vorwiegend auf absonnige Hänge oder durch Kaltluft beeinflusste Mulden und Tallagen beschränkt. Ebenfalls auf Nordhängen verbreitet ist die *Vaccinium myrtillus*-Rasse, eine von *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* durchsetzte Zwergstrauchheide. *Vaccinium vitis-idaea* ist im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ allerdings sehr selten, während sie in der südlichen Lüneburger Heide deutlich häufiger auftritt. Auf feuchteren Standorten wird die Heide von *Molinia caerulea*, *Erica tetralix* und *Trichophorum cespitosum* durchdrungen. Diese Variante mit *Molinia* ist teilweise mit dem *Ericetum tetralicis* vergesellschaftet.

Stellenweise fallen die Zwergsträucher weitgehend aus und *Deschampsia flexuosa* bildet dichte Bestände. TÜXEN (1973) sowie TÜXEN & KAWAMURA (1975) stufen *Deschampsia flexuosa* als Sippe ein, die degenerierte Heiden anzeigt. LINDEMANN (1989) weist auf den Zusammenhang zwischen Rohhumusauflagen und Drahtschmielen-Dominanzen hin. Aufgrund des weitgehenden Fehlens von Assoziations-Kennarten müssen diese Vergrasungsstadien als *Deschampsia flexuosa*-Derivatgesellschaft des *Genistion pilosae* aufgefasst werden. Seit einigen Jahren neigt auch *Molinia caerulea* zur Dominanzbildung, und das nicht nur auf typischen Feuchtstandorten.

Das häufige Auftreten von Bränden dürfte ein wesentlicher Grund für das auffällige Fehlen von *Juniperus communis* auf den meisten Heideflächen des Truppenübungsplatzes Bergen (vgl. Kap.3.2) sein. Im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ ist der Wacholder dagegen weit verbreitet und häufig (vgl. Kap.3.3). Auch hier konnte nach einem Brand ein großflächiger Ausfall des Wacholders beobachtet werden (KAISER 2005).

In der Nachbarschaft der Sandheiden findet sich im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ häufig die zu den *Nardetalia strictae* zu stellende *Galium saxatile-Nardus stricta*-Gesellschaft gemäß der syntaxonomischen Gliederung von PEPLER-LISBACH & PETERSEN (2001) (vgl. Kap.3.3). Diese artenarmen, von *Nardus stricta* und *Festuca filiformis* beherrschten Rasen besiedeln vorrangig durch Tritt verdichtete Böden. Als weitere Arten der Borstgrasrasen sind vor allem *Galium saxatile*, *Luzula campestris*, *Hypochaeris radicata* und *Potentilla erecta* vertreten. Die Gesellschaft wird durch die Beweidung mit Heidschnucken deutlich gefördert beziehungsweise geht bei Einstellung der Beweidung zurück (KAISER 2005). Auf dem Truppenübungsplatz Bergen sind entsprechende Borstgrasrasen deutlich seltener (vgl. Kap.3.2). Sie wachsen auf mineralischem Untergrund schwerpunktmäßig in Geländesenken.

Eine artenreichere Ausprägung mit Übergangstendenzen zum *Genisto-Callunetum danthonietosum* hat sich an einem lehmigen Hang südlich des Falkenberges eingestellt, wie die folgende Vegetationsaufnahme zeigt (aus KAISER 1995):

Aufnahme­fläche 30 m², Krautschicht-Deckung 40 %.

2 *Arnica montana*, 2 *Festuca filiformis*, + *Nardus stricta*, + *Luzula campestris*, + *Hieracium laevigatum*, + *Genista anglica*, + *Calluna vulgaris*, 1 *Carex pilulifera*, 1 *Danthonia decumbens*, 2 *Molinia caerulea*, 1 *Agrostis capillaris*, + *Salix aurita*, + *Epilobium angustifolium*, + *Hypericum perforatum*.

Auf periodisch durch Sicker- oder Grundwasser beeinflussten Sand- bis Torfböden im Bereich trittbelasteter Standorte wächst das *Juncetum squarrosi*. Außer durch *Nardus stricta* ist diese Gesellschaft im Betrachtungsraum in erster Linie durch *Juncus squarrosus* gekennzeichnet (HORST 1964, PEPPLER 1992). Eine sehr artenreiche Ausprägung der Borstgras-Torfbinsen-Rasen, wie sie aktuell im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ nicht mehr aufgefunden werden kann, wird von BUCHWALD (1940) für eine Schaftrift bei Wilsede belegt. Hier wuchsen unter anderem *Arnica montana*, *Dactylorhiza maculata*, *Scorzonera humilis* und *Antennaria dioica*.

PROCHAZKA (1971) dokumentiert als weitere *Nardetalia*-Gesellschaft das *Gentiano pneumonanthes-Nardetum strictae* aus der Umgebung des Wilseder Baches. Aktuell kommt diese Gesellschaft nicht mehr in typischer Ausprägung im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ vor, wohl aber auf dem Truppenübungsplatz Bergen (vgl. Kap.3.2), wie die folgende Vegetationsaufnahme aus dem Großen Moor zeigt (aus KAISER 1995):

Aufnahme­fläche 30 m², Krautschicht-Deckung 70 %.

3 *Pedicularis sylvatica*, 1 *Gentiana pneumonanthe*, 1 *Nardus stricta*, 1 *Potentilla erecta*, + *Luzula campestris*, + *Festuca filiformis*, 3 *Molinia caerulea*, 2 *Agrostis canina*, 2 *Calluna vulgaris*, + *Erica tetralix*, + *Carex pilulifera*, 1 *Betula pendula*, + *Betula pubescens*, + *Juncus conglomeratus*, + *Anthoxanthum odoratum*.

Die vorstehend beschriebenen Vegetationsausbildungen werden durch die in Tab. 1 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (vgl. Kap.3.3) dokumentiert (aus KAISER et al. 1997b). Weitere publizierte Vegetationsaufnahmen aus dem Gebiet finden sich bei BUCHWALD (1940), GROSSER (1956), HORST (1964), TÜXEN (1973), TÜXEN & KAWAMURA (1975), PEPPLER (1992), TÄUBER (1994, 1996), BUSCH (1996), WARNING (1996), MIERSCH (1997), KAISER & STUBBE (2004) sowie FOTTNER et al. (2004b). Auf dem Truppenübungsplatz Bergen wurden von KAISER (1995) einige weitere Vegetationsaufnahmen erstellt.

Bei den Heiden und Borstgrasrasen der Lüneburger Heide handelt es sich um anthropozoogene Vegetationsausbildungen (ELLENBERG 1996), deren Erhalt nur durch regelmäßige Pflegemaßnahmen sichergestellt werden kann, seitdem die historische Heidebauernwirtschaft mit Plaggenhieb, Mahd, Beweidung und Brand unwirtschaftlich geworden ist (KAISER 1994, HANSTEIN et al. 1997). Im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (vgl. Kap.3.3) werden die Flächen vom Verein Naturschutzpark e.V. gepflegt (LÜTKEPOHL 1993a, 1993b, LÜTKEPOHL & KAISER 1997, KOOPMANN & MERTENS 2004,

KEIENBURG & PRÜTER 2006). Durch Beweidung mit Heidschnucken sowie auf Teilflächen in Ergänzung dazu durch Plaggen, Schopfern, Mähen und kontrolliertes Brennen lassen sich eine Standorteutrophierung verhindern (FOTTNER et al. 2004a, HÄRDTLE et al. 2004, NIEMEYER et al. 2004, SIEBER et al. 2004), Rohhumusaufgaben beseitigen und eine Verjüngung der Vegetation erreichen (KAISER & STUBBE 2004). Das Fräsen, Pflügen und Grubbern der Heide hat dagegen zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt (KAISER & STUBBE 2004). In den Heidschnuckenherden werden teilweise Ziegen mitgeführt, um den Gehölzaufwuchs auf den Heiden zurückzudrängen (MAGDEBURG 2005). Gehölzaufwuchs muss vielfach zusätzlich mechanisch beseitigt werden. Neuerdings erfolgt auch eine Beweidung von Heideflächen mit Rindern und Pferden (WORMANN 2004), womit nach den bisherigen Beobachtungen der Vergrasung mit *Deschampsia flexuosa* und *Molinia caerulea* erfolgreich entgegengewirkt werden kann. In der Heide reißt der Tritt der Weidetiere kleinflächig die Rohhumusdecke auf, was vereinzelt das Aufwachsen von Keimlingen der Besenheide (*Calluna vulgaris*) ermöglicht hat. Über ähnliche Beobachtungen berichten RÜTHER & VENNE (2005).

Auf dem Truppenübungsplatz Bergen bewirkt der militärische Übungsbetrieb, ergänzt um gezielte Maßnahmen zur Offenhaltung der Landschaft, den Erhalt der Heiden und Borstgrasrasen (vgl. Kap.3.2). Von besonderer Bedeutung für das Offenhalten der Landschaft sind Feuer (GÖTZE & BROCKMANN 1997).

Die Nomenklatur der im vorstehenden Text erwähnten Pflanzensippen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) (Farn- und Blütenpflanzen), KOPERSKI et al. (2000) (Moose) sowie SCHOLZ (2000) (Flechten).

Literatur

- BIERMANN, R., BREDER, C., DANIELS, F., KIFFE, K., PAUS, S. (1994): Heideflächen im Raum Munster, Lüneburger Heide: eine floristisch-pflanzensoziologische Erfassung als Grundlage für Pflege- und Optimierungsmaßnahmen. - Bericht der naturhistorischen Gesellschaft Hannover **136**: 103-159; Hannover.
- BUCHWALD, K. (1940): Die nordwestdeutschen Heiden - Ihre Erforschungsgeschichte, Pflanzengesellschaften und deren Lebensbedingungen. - Dissertation, Universität Heidelberg.
- BUSCH, C. (1996): Veränderung der Vegetation durch militärischen Übungsbetrieb. - NNA-Berichte **9** (1): 45-51; Schneverdingen.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 5. Auflage. – 1096 S.; Stuttgart.
- FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M., HÄRDTLE, W. (2004a): Einfluss der Beweidung auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. - NNA-Berichte **17** (2): 80-91; Schneverdingen.
- FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M., HÄRDTLE, W. (2004b): Zur kurzfristigen Vegetationsentwicklung auf Pflegeflächen in Sand- und Moorheiden. - NNA-Berichte **17** (2): 126-136; Schneverdingen.
- GÖTZE, D., BROCKMANN, G. (1997): Umgang mit Feuer auf Truppenübungsplätzen am Beispiel des Truppenübungsplatzes Bergen. – NNA-Berichte **10** (5): 128-130; Schneverdingen.
- GROSSER, K.H. (1956): Landschaftsbild und Heidevegetation in der Lüneburger Heide und der Lausitzer Heide. - Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **35** (1): 77-101; Görlitz.
- HANSTEIN, U., KAISER, T., KOOPMANN, A. (1997): Historische Nutzungen. - In: CORDES, H., T. KAISER, H. v.D.LANCKEN, M. LÜTKEPOHL u. J. PRÜTER (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 63-72, Bremen.
- HÄRDTLE, W., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M., MOHAMED, A. (2004): Nährelementaustausch aus Heideökosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren - eine integrierende Betrachtung. - NNA-Berichte **17** (2): 123-125; Schneverdingen.

- HORST, K. (1964): Klima und Bodenfaktoren in Zwergstrauch- und Waldgesellschaften des Naturschutzparks Lüneburger Heide. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **2**: 60 S.; Hannover.
- KAISER, T. (1994): Der Landschaftswandel im Landkreis Celle. Zur Bedeutung der historischen Landschaftsanalyse für Landschaftsplanung und Naturschutz. - Beiträge zur räumlichen Planung **38**, XIV + 417 S., Hannover.
- KAISER, T. (1995): Sandheiden (*Genisto anglicae-Callunetum vulgaris*) und deren Kontaktgesellschaften auf dem NATO-Truppenübungsplatz Bergen (Niedersachsen, Lüneburger Heide). - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **40**: 209-222; Lüneburg.
- KAISER, T. (2003): Der Keulenbärlapp kehrt zurück. - Naturschutz- und Naturparke **188**: 24; Niederhaverbeck.
- KAISER, T. (2005): Floristische und vegetationskundliche Erfolgskontrolle auf den Sandheiden und Magerrasen im Projektgebiet „Lüneburger Heide“. - Naturschutz und Biologische Vielfalt **22**: 23-34; Bonn.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997a): Vegetation. - In: CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 163-178; Bremen.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997b): Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide, Beiheft **1**: 67 S.; Beedenbostel.
- KAISER, T., MERTENS, D. (2006): Dritter Nachtrag zur Florenliste für das Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“. - Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide **14**: im Druck; Beedenbostel.
- KAISER, T., STUBBE, A. (2004): Mittelfristige Vegetationsentwicklung auf Pflegeflächen in Sandheiden des Naturschutzgebiets „Lüneburger Heide“. - NNA-Berichte **17** (2): 137-144; Schneverdingen.
- KEIENBURG, T., PRÜTER, J. (2006): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA **17** (Sonderheft 1): 65 S.; Schneverdingen.
- KOOPMANN, A., MERTENS, D. (2004): Offenlandmanagement im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ - Erfahrungen aus Sicht des Vereins Naturschutzpark. - NNA-Berichte **17** (2): 44-61; Schneverdingen.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **34**: 519 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- LINDEMANN, K.-O. (1989): Ursachen der Veränderung von Heidegesellschaften - Folgerungen für Pflegemaßnahmen. - NNA-Berichte **2** (3): 162-165; Schneverdingen.
- LÜTKEPOHL, M. (1993a): Schutz und Erhaltung der Heide. – NNA-Berichte **6** (3): 10-19; Schneverdingen.
- LÜTKEPOHL, M. (1993b): Maßnahmen zur Pflege von Heidelebensräumen in Nordwestdeutschland. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **2** (4): 15-18; Potsdam.
- LÜTKEPOHL, M., KAISER, T. (1997): Vegetation. - In: CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 87-100; Bremen.
- MAGDEBURG, U. (2005): Ziegen in der Landschaftspflege. – Naturschutz und Naturparke **198**: 19-22; Bispingen.
- MIRSCH, A. (1997): Vegetationskundliche Untersuchungen auf Heide-Brandflächen im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ im Hinblick auf Brand als Pflegemaßnahme. - NNA-Berichte **10** (5): 119-128; Schneverdingen.
- NIEMEYER, T., FOTTNER, S., MOHAMED, A., SIEBER, M., HÄRDLE, W. (2004): Einfluss kontrollierten Brennens auf die Nährstoffdynamik von Sand- und Moorheiden. - NNA-Berichte **17** (2): 65-79; Schneverdingen.
- PEPLER, C. (1992): Die Borstgrasrasen (*Nardetalia*) Westdeutschlands. - Dissertationes Botanicae **193**: 404 S.; Berlin - Stuttgart.
- PEPLER-LISBACH, C., PETERSEN, J. (2001): *Calluno-Ulicetea* (G3). Teil 1: *Nardetalia strictae* - Borstgrasrasen. - Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands **8** (1): 117 S.; Göttingen.
- PREISING, E. (1984): Bestandssituation, Gefährdung und Schutzprobleme der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen. Teil I, 3: Quellfluren und Kleinseggen-Sümpfe, Heidemoor- und Hochmoor-Schlenken- und Bultengesellschaften, Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden. - Manuskript; Hannover.

- PROCHAZKA, F. (1971): Die Vegetation im Gebiet des Wilseder Bachtales nach 8 Jahren. - International Youth Federation for Environmental Studies and Conservation, IYF Lüneburger Heide Course 1955 - 1969: 31-34.
- RÜTHER, P., VENNE, C. (2005): Beweidung mit Senner Pferden auf trockenen Sand-Standorten – erste Ergebnisse. – Laufener Seminarbeiträge **1/05**: 131-152; Laufen.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **31**: 298 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- SCHRÖDER, E. (1989): Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen Bucht. - Münster - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **51** (2): 94 S.; Münster.
- SIEBER, M., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., HÄRDTLE, W. (2004): Einfluss maschineller Pflegeverfahren auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. - NNA-Berichte **17** (2): 92-107; Schneverdingen.
- TÄUBER, T. (1994): Vegetationsuntersuchungen auf einem Panzerübungsgelände im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Tuexenia **14**: 197-228; Göttingen.
- TÄUBER, T. (1996): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen auf militärischen Übungsflächen im NSG Lüneburger Heide (Rote Fläche 2). - NNA-Berichte **9** (1): 59-78; Schneverdingen.
- TÜXEN, R. (1973): Zum Birken-Anflug im Naturschutzpark Lüneburger Heide. Eine pflanzensoziologische Betrachtung. - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, Neue Folge **15/16**: 203-209; Todenmann - Göttingen.
- TÜXEN, R., KAWAMURA, Y. (1975): Gesichtspunkte zur syntaxonomischen Fassung und Gliederung von Pflanzengesellschaften entwickelt am Beispiel des nordwestdeutschen *Genisto-Callunetum*. - Phytocoenologia **2** (1/2): 87-99; Braunschweig.
- WARNING, D. (1996): Die Entwicklung von Vegetation und Boden auf ehemaligen Ackerflächen im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide - Ergebnisse einer Chronosequenzanalyse - Tuexenia **16**: 451-495; Göttingen.
- WISSKIRCHEN, R., HAUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Stuttgart.
- WORMANN, S. (2004): Das Beweidungsprojekt mit Rindern und Pferden im Radenbachtal. - Naturschutz- und Naturparke **192**: 29-34; Bispingen.

Verfasser:

Dr. Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel.

Tab. 1: Vegetationstabelle der Heidekraut- und Borstgras-Gesellschaften, Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (aus KAISER et al. 1997b), (vgl. Kap.3.3).

Aufnahmen lfd. Nr. 1 - 12:	<i>Galium saxatile-Nardus stricta</i> -Gesellschaft
Aufnahmen lfd. Nr. 13 - 15:	<i>Juncetum squarrosi</i>
Aufnahmen lfd. Nr. 16 - 21:	<i>Deschampsia flexuosa</i> -Derivatgesellschaft
Aufnahmen lfd. Nr. 22 - 37:	<i>Genisto anglicae-Callunetum cladonietosum</i>
Aufnahme lfd. Nr. 38:	<i>Genisto pilosae-Callunetum</i> , ohne Differenzialarten
Aufnahmen lfd. Nr. 39 - 47:	<i>Genisto pilosae -Callunetum danthonietosum</i>
Aufnahmen lfd. Nr. 48 - 53:	<i>Genisto pilosae -Callunetum, Empetrum nigrum</i> -Rasse
Aufnahmen lfd. Nr. 54 - 60:	<i>Genisto pilosae -Callunetum, Vaccinium myrtillus</i> -Rasse
Aufnahme lfd. Nr. 61:	<i>Genisto pilosae -Callunetum, Vaccinium myrtillus</i> -Rasse, Ausbildung mit <i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Aufnahmen lfd. Nr. 62 - 66:	<i>Genisto pilosae -Callunetum, Variante mit Molinia</i>

Laufende Nummer	11 111 111122 222222233333333 3 344444444 445555 55555566 66666 123456789012 345 678901 2345678901234567 8 901234567 890123 45678901 23456
Deckung Strauchschicht [%]	000001000000 000 000000 0000102000000000 0 000331030 000030 70115325 00000
Deckung Krautschicht [%]	111 111 111 000990008000 767 898897 5868986978687496 3 896887978 089880 99999990 88985 000550000000 500 500005 0550000000055550 0 000005050 050550 50550050 50550
Deckung Mooschicht [%]	832832 3421 437176 412111326 7 76 13 66 2 7 9 613 87889888 23821 505000555005 000 055000 2050050050455350 1 002005050 050003 05000000 00000
Deckungsgrad Flechten [%]	5 4 2 12 1 4 21 5 000003000000 000 121111 0503205254020520 1 321555120 010030 00000110 50123
Exposition	nn ns swss s w ss ss own snw s sn sss sn s on nnnnnnn ws o o wo ww w o o w o o wwo
Inklination [%]	11 11 3121 2 4 14 14 213 222 2 24 225 08 1 11 2856802 11 2
Aufnahmefläche [m²]	22 222222 2 222 202222 222222222202222 2 221000222 021202 02220222 22221 555555555555 555 505555 5555555555055555 5 550000555 050500 05550555 50550
Artenzahl	11 112111 111 1111111 1 1 1 11 22111 1 111 2111 111 11 1 038930207659 987 434776 6473631938390878 5 005535219 199171 00219134 54968
<i>Galium saxatile-Nardus stricta</i>-Gesellschaft	
<i>Nardus stricta</i>	545334441554 322 r.+++ .++...r..... . .+.11+1.+ ....+1 1++r...+ +....
<i>Festuca filiformis</i>	111131+15... ..+.1++. 1.1.++...1..... . .+.23+1.. ....1. .++.....
<i>Rumex acetosella</i>	11++1+1.1.1.+ 1.+ ++..... r.1.r.....r..... . .++r.....
<i>Juncetum squarrosi</i>	
<i>Juncus squarrosus</i>	++.....+.... 211
<i>Nardetalia, G.-C. danthonietosum</i>	
<i>Galium saxatile</i>	22.1.112.... ..+.1...
<i>Luzula campestris</i>	.1.11+.1.... ..+.....
<i>Hypochaeris radicata</i>	..1.+...+...
<i>Potentilla erecta</i>	.1.....+.....
<i>Genisto-Callunetum</i>	
<i>Calluna vulgaris</i>	..+11++r1..1 1++ +1+.++ 3545554545454353 2 552434551 +32121 +.1+144+ 51452
<i>Genista anglica</i>+. ..+.
<i>Genista pilosa</i>	..... ..1... 1.....r..... . .++r.....
(opt.) <i>Deschampsia flexuosa</i>-Derivatges.	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	232232221213 333 555554 1111111+21.1+113 2 123221214 11111. 22212221 13.13

Laufende Nummer	11 111 111122 222222233333333 3 344444444 445555 55555566 66666	123456789012 345 678901 2345678901234567 8 901234567 890123 45678901 23456
G.-C. cladonietosum		
<i>Cladonia uncialis</i>	.....1.....	2++1++2..+.12..
<i>Cladonia gracilis</i>	.....2.....	1+2++2.++.1.2..
<i>Ptilidium ciliare</i>	.....3+.....	+.1.....11..+....
<i>Cladonia arbuscula</i>	.....1.....	1.1..+.....111
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.....1.....	1.....
G.-C. danthonietosum		
<i>Danthonia decumbens</i>	...+.1.....	...111222
<i>Carex pilulifera</i>	11.1.111.+++ 11+ 111.1+ .+.....r.....	+++..1112
<i>Hieracium pilosella</i>	...21+.1.....	...11.....
Empetrum nigrum-Rasse		
<i>Empetrum nigrum</i>	.....	544442
Vaccinium myrtillus-Rasse		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	...+.1..... .+ .+r... ..+......	+......+ 31111r 55555434 .+++.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.....	.....3
Molinia-Variante		
<i>Molinia caerulea</i>	.....+ +.+	...213 .1..... r121+
<i>Erica tetralix</i>	....2.....+ .+	+.1221 2+.....2 +222
<i>Trichophorum cespitosum</i>	.....	...r.....
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.....	.....r.
Nardo-Callunetea		
<i>Hypnum jutlandicum</i>	..22.32..32. ... 223... .2.1+1+.14+4..3. . .1.33.1.. 11422+ 1.+211+2 2.51.	
<i>Viola canina</i>	.....	...1.....
<i>Veronica officinalis</i>	...+.....	.....
Koelerio-Corynephorotea		
<i>Corynephorus canescens</i>	.....	..1.....1.....
<i>Spergula morisonii</i>+.....+.....
<i>Cetraria aculeata</i>	.....	1.1..1+...2.+1..
<i>Polytrichum piliferum</i>	..1.....	..2.....1.....
<i>Carex arenaria</i>	..+.....	..1.....
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.....	.....
Begleiter feuchter Standorte		
<i>Carex nigra</i>+.....+.....
Begleiter trockener Standorte		
<i>Agrostis capillaris</i>	+1.11+.....	.....
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	...+1.....	...+.....
<i>Achillea millefolium</i>	...1+.....	...+.....
<i>Carex ovalis</i>	...+.....	...rr.....
<i>Thymus serpyllum</i>	.....	...1+.....
<i>Jasione montana</i>	.....	...+.....
<i>Hypericum perforatum</i>	.....	...r.....
<i>Plantago lanceolata</i>	.....	...r.....
<i>Holcus lanatus</i>	..+.....	.....
weitere Moose		
<i>Dicranum scoparium</i>	.....1.121. ... 322244 122212232.11.133 1 231121211 .+111+ .++2.11. 11.22	
<i>Pleurozium schreberi</i>	152.5.21.....	+.2... ..+.1.....2 . .22...4 5+1+21 54545554 .2.1.
<i>Campylopus pyriformis</i>	.....	..1.+1..+..+1+..
<i>Leucobryum glaucum</i>	.....	..1.11... .1.....
<i>Campylopus introflexus</i>	.....	...1.+.....
<i>Lophocolea bidentata</i>	.....	.....+.....1
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	...1.....+.....
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	1...1.....	.....
<i>Ceratodon purpureus</i>	.....	.....+.....
<i>Hylocomnium splendens</i>	.....	.....1.....

Laufende Nummer	11	111	111122	2222222233333333	3	344444444	445555	55555566	66666
	123456789012	345	678901	2345678901234567	8	901234567	890123	45678901	23456
weitere Flechten									
<i>Cladonia arbuscula ssp.mitis</i>	.....+	.....	1+++1r	21211+212131....	1	11.1111..	.....+	.....++	1.1++
<i>Cladonia fimbriata</i>	.....+	.....	...+.+	1+++...+1...+.+3	.	+1...++...	+. ....	.....	+1.1.
<i>Cladonia macilenta</i>	.....+	.....	.1....	1...+.....11.+.	.	+1.....	.....	.....	+...+1
<i>Cladonia coccifera</i>	.....	.....	...+..	.1...+.1.2...+.	1	1...+1...	.....	.....	.....
<i>Cetraria islandica</i>	.....1	.....	.....	.....1.....+...	.	.....	.....	.....	.....
<i>Cladonia ciliata</i>	.....	.....	.....	...1...1...1...	.	.....	.....	.....	.1...
<i>Cladonia portentosa</i>	.....3	.....	.....	1...+.....1	.	.....1.	.....	.....	.2...
<i>Cladonia furcata</i>	.....	.....	.....	+.....+.....	.	.....+	.....	.....	+.....
<i>Cladonia pyxidata chloroph.</i>	.....	.....	.....	.....	.	.....1.	.....	.....	.....
Gehölze Jungwuchs									
<i>Pinus sylvestris</i>	.....r	+	.....	...rr...+.....r	.	.....r.	.....	.....	r....
<i>Juniperus communis</i>	.....1	.....	.....	.....1.....	.	.....+1+r.	.....+	2...+1.r1	.....
Strauchschicht									
<i>Pinus sylvestris</i>	.....	.....	.r....	.....1.....	.	.....+.....	.....+	r.....++
<i>Betula pendula</i>	.....	.....	.r....	.....	.	.....r.	.....	.1...r.	.....
<i>Quercus robur</i>	.....	.....	.....	.....	.	.....	1.....	...1.+.	.....
<i>Quercus petraea</i>	.....	.....	.....	.....	.	.....	.....	...1+.	.....

4.4 Feuchtheide- und Hochmoorbulten-Gesellschaften (*Oxycocco-Sphagnetea*) in der Lüneburger Heide

- Thomas Kaiser -

Auf anmoorigen Standorten geht das *Genisto pilosae-Callunetum* im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ in das *Ericetum tetralicis* über (vgl. Kap.3.3). Sehr charakteristisch ist diese Abfolge beispielsweise im so genannten Wümmemoor zu beobachten. Neben *Erica tetralix* und *Molinia caerulea* erreicht vielfach auch *Empetrum nigrum* hohe Deckungsgrade. Aus den *Oxycocco-Sphagnetea* sind *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia* vertreten. Auf einigen Flächen nimmt *Molinia caerulea* überhand und neigt zu einer ausgeprägten Bultenbildung. In diesen Beständen ist kaum eine andere moortypische Art zu finden. Die *Molinia*-Bulten-Gesellschaft deutet auf stark schwankende Wasserstände hin (JECKEL 1981).

Unter dem Einfluss mineralischen Wassers gelangt vielfach *Narthecium ossifragum* zur Dominanz. TÜXEN (1983) beschreibt von *Narthecium ossifragum* dominierte Bestände für die Lüneburger Heide, die ansonsten dem *Ericetum tetralicis* floristisch sehr nahe stehen, als eigenständige Assoziation, nämlich als *Narthecietum ossifragi*. Gesellt sich dagegen *Sphagnum magellanicum* dazu, so handelt es sich um das *Erico-Sphagnetum magellanicum narthecietosum* (teilweise auch als *Narthecio-Sphagnetum magellanicum* bezeichnet - BRAHE 1969, DIERSCHKE 1969 und 1979, JECKEL 1981, TÜXEN 1983, TÜXEN & TÜXEN 1983, ZICKERMANN 1996). In dieser Gesellschaft treten deutlich gehäuft weitere Sippen der *Oxycocco-Sphagnetea* und sogar einige Arten der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* auf. Noch deutlicher wird der Übergang zu den Schlenken-Gesellschaften im *Erico-Sphagnetum papillosum*. Die von *Narthecium ossifragum* dominierten Vegetationsausbildungen kennzeichnen eine für die Lüneburger Heide sehr charakteristische Moorausbildung, die unter dem Einfluss sehr nährstoff- und basenarmen Quellwassers entsteht (BRAHE 1969, TÜXEN 1983). Derartige Moore werden daher auch als Heidequellmoore bezeichnet. Im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (vgl. Kap.3.3) sind 26 Moorbildungen dieses Typs bekannt (LÜTKEPOHL 1997).

Die Tab. 1 enthält einige Vegetationsaufnahmen der vorgenannten Gesellschaften aus dem Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (aus KAISER et al. 1997b). Weitere Vegetationsaufnahmen zu den *Oxycocco-Sphagnetea* aus dem Exkursionsgebiet finden sich bei HORST (1964), TÜXEN (1983), TÜXEN & TÜXEN (1983) TÄUBER (1994, 1996) und ZICKERMANN (1996).

Für den Truppenübungsplatz Bergen (vgl. Kap.3.2) sind dem Verfasser keine publizierten Vegetationsaufnahmen der Feuchtheide- und Hochmoorbulten-Gesellschaften bekannt. Hier soll aber zumindest eine kurze Beschreibung wesentlicher Vegetationsausbildungen geliefert werden (nach KAISER 1995). Das *Ericetum tetralicis* tritt in beachtlicher Großflächigkeit auf. Ausgedehnte Bestände befinden sich vor allem im Ostenholzer Moor; kleinere Vorkommen existieren jedoch auch am Rande der übrigen Moore und in anmoorigen Senken innerhalb der Sandheiden. Im Wasserhaushalt nicht gestörte Ausbildungen weisen einen hohen Anteil an Arten der *Oxycocco-Sphagnetea* auf. Neben *Erica tetralix* sind *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Trichophorum cespitosum* sowie Torfmoose (*Sphagnum spec.*) zu nennen. Auch von *Narthecium ossifragum*

dominierte Moorflächen sind vorhanden. Zum Teil tritt *Narthecium ossifragum* in Zehntausenden Individuen auf. Manche Bestände sind aufgrund eines gestörten Wasserhaushaltes an oben genannten Arten verarmt. In diesen fragmentarischen Ausbildungen kann sich neben der Glockenheide oft nur noch *Eriophorum vaginatum* halten. Die *Molinia*-Bulten-Gesellschaft ist auf dem Truppenübungsplatz großflächig vertreten. Im Ostenholzer Moor sind ausgedehnte Gebüsch des Gagelstrauches (*Myrica gale*) bemerkenswert. Hierbei handelt es sich um das *Myricetum gale*.

Die Feuchtheide- und Hochmoorbulten-Gesellschaften sind in erster Linie durch Entwässerung der Standorte und Nährstoffeinträge aus dem Umland gefährdet. Schon die verminderte Grundwasserneubildung in Folge der Bewaldung des größten Teils der Heideflächen der Lüneburger Heide hat zu Schädigungen der Moorvegetation geführt. Regelmäßige Pflegearbeiten sind bei intaktem Wasser- und Nährstoffhaushalt im *Erico-Sphagnetum magellanici narthecietosum* nicht erforderlich. Im *Ericetum tetralicis* kann es dagegen erforderlich sein, eindringende Gehölze zu beseitigen und *Molinia caerulea* durch Beweidung zurückzudrängen.

Die Nomenklatur der im vorstehenden Text erwähnten Pflanzensippen folgt WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) (Farn- und Blütenpflanzen), KOPERSKI et al. (2000) (Moose) sowie SCHOLZ (2000) (Flechten).

Literatur

- BRAHE, P. (1967): Zur Kenntnis oligotropher Quellmoore mit *Narthecium ossifragum*. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 4: 75-84; Bonn – Bad Godesberg.
- DIERSCHKE, H. (1969): Natürliche und naturnahe Vegetation in den Tälern der Böhme und Fintau in der Lüneburger Heide. – Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft, Neue Folge 14: 377-397; Todenmann.
- DIERSCHKE, H. (1979): Die Pflanzengesellschaften des Holtumer Moores und seiner Randgebiete (Nordwest-Deutschland). - Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft, Neue Folge 21: 111-143; Todenmann.
- HORST, K. (1964): Klima und Bodenfaktoren in Zwergstrauch- und Waldgesellschaften des Naturschutzparks Lüneburger Heide. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 2: 60 S.; Hannover.
- JECKEL, G. (1981): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Breites Moor“ (Kreis Celle, Nordwest-Deutschland). - Tuexenia 1: 185-209, Göttingen.
- KAISER, T. (1995): Sandheiden (*Genisto anglicae-Callunetum vulgaris*) und deren Kontaktgesellschaften auf dem NATO-Truppenübungsplatz Bergen (Niedersachsen, Lüneburger Heide). - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg 40: 209-222; Lüneburg.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997a): Vegetation. - In: CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 163-178; Bremen.
- KAISER, T., BEECKEN, A., BRÜNN, S. (1997b): Vegetationsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide, Beiheft 1: 67 S.; Beedenbostel.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 34: 519 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- LÜTKEPOHL, M. (1997): Die Moore. - In: CORDES, H., KAISER, T., LANCKEN, H.V.D., LÜTKEPOHL, M., PRÜTER, J. (Hrsg.): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Geschichte - Ökologie - Naturschutz. - S. 101-112; Bremen.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 31: 298 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- TÄUBER, T. (1994): Vegetationsuntersuchungen auf einem Panzerübungsgelände im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. - Tuexenia 14: 197-228; Göttingen.

- TÄUBER, T. (1996): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen auf militärischen Übungsflächen im NSG Lüneburger Heide (Rote Fläche 2). - NNA-Berichte **9** (1): 59-78; Schneverdingen.
- TÜXEN, J. (1983): Pflanzengesellschaften ostniedersächsischer Heidemoore und ihre Genese. - Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg **36**: 101-137; Lüneburg.
- TÜXEN, R., TÜXEN, J. (1983): Die Hochmoorgesellschaften Nordwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide. - Arbeiten aus der Arbeitsstelle für Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie, 119 S.; Todemann – Hannover.
- WISSKIRCHEN, R., HAUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Stuttgart.
- ZICKERMANN, F. (1996): Vegetationsgeschichtliche, moorstratigraphische und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Entwicklung seltener Moorökosysteme in Nordwestdeutschland. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **58** (1): 109 S.; Münster.

Verfasser:

Dr. Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel

Tab. 1: Vegetationstabelle der Feuchtheide- und Hochmoorbulten-Gesellschaften, Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (aus KAISER et al. 1997b), (vgl. Kap.3.3).

Aufnahmen lfd. Nr. 1 – 2: *Molinia*-Bulten-Gesellschaft
 Aufnahmen lfd. Nr. 3 – 9: *Ericetum tetralicis typicum*
 Aufnahmen lfd. Nr. 10 – 13: *Narthecietum ossifragi*
 Aufnahmen lfd. Nr. 14 – 17: *Erico-Sphagnetum magellanicum narthecietosum*
 Aufnahme lfd. Nr. 18: *Erico-Sphagnetum papillosum*

Größe Aufnahme­fläche [m ²]	30	30	16	16	9	4	1	30	6	3	9	1	1	10	25	4	1	1
Deckung Krautschicht [%]	100	95	75	95	90	75	85	90	98	100	100	100	20	100	95	90	20	30
Deckung Moose [%]	1	5	25	5	10	25	15	10	2	0	0	0	80	20	85	10	80	70
Artenzahl	5	10	5	7	6	6	6	5	9	3	3	5	4	11	12	7	6	3
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Molinia</i>-Bulten-Ges.																		
<i>Molinia caerulea</i>	5	5	.	+	3	2	.	4	2	+	1	+	+	2	2	+	.	.
<i>Ericetum tetralicis</i>																		
<i>Erica tetralix</i>	+	+	4	3	2	4	4	3	4	1	2	+	.	2	2	2	.	.
<i>Narthecietum ossifragi</i>, <i>Erico-Sphagnetum magellanicum narthecietosum</i>																		
<i>Narthecium ossifragum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	2	5	4	5	2	.
<i>Erico-Sphagnetum magellanicum</i>																		
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	2	5	.
<i>Erico-Sphagnetum papillosum</i>																		
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Oxycocco-Sphagnetea																		
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	2	2	+	1	1
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.
<i>Trichophorum cespitosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>																		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	+	.	.	.	.	1	1	1	2	3
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	2	2	1	+	.	.	.	.	2	1	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.
Begleiter																		
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	2	4	4	1	3	2	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galium saxatile</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum judlandicum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ptilidium ciliare</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cladonia portentosa</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	+	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	+	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Quercus petraea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

4.5 Xerothermvegetation in NO-Niedersachsen und im Mittleren Elbetal⁴

- Jürgen Dengler -

Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren (*Koelerio-Corynephoretea*)

Bedingt durch das Vorherrschen sandiger, basenarmer Substrate und die nur mäßigen Niederschläge sind Sandtrockenrasen in der Exkursionsregion NO-Niedersachsen und Mittleres Elbetal mit einer relativ großen Zahl unterschiedlicher Typen vertreten, die durch das ausgeprägte Ozeanitätsgefälle zwischen Lüneburger Heide und Elbetal noch gesteigert wird. Es kommen folglich sowohl Einheiten aus atlantisch wie auch aus kontinental verbreiteten Ordnungen der Klasse vor (Tab. 1; vgl. die Darstellung der Synareale in DENGLER 2001a)

Weit verbreitet im gesamten Gebiet vom Elbtal bis in die Lüneburger Heide sind die oft kryptogamenreichen Pioniergesellschaften der Ordnung *Corynephoretalia canescentis*, darunter insbesondere das *Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis* (vgl. Kap. 3.3, 3.4, 3.5).

Die Ordnung *Thero-Airetalia* hat ein stark atlantisch geprägtes Gesamtareal, was sich auch in den regionalen Verbreitungsmustern bemerkbar macht. Im Elbtal ist sie nur selten und kleinflächig mit dem *Carici arenariae-Airetum praecocis* vertreten, während sie im Stadtgebiet von Lüneburg oder im Raum Hamburg (z. B. NSG Höltigbaum, vgl. Kap. 5.2) bereits deutlich häufiger und mit allen drei Assoziationen vorkommt.

Die größten Flächen unter den Sandtrockenrasen nehmen im Gebiet sicher die mesophilen Gesellschaften der Ordnung *Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae* ein, quasi „Sand-Halbtrockenrasen“, die im gesamten temperaten Europa allgemein verbreitet sind. Sie besiedeln verglichen mit allen anderen Sandtrockenrasentypen die relativ am besten wasser- und nährstoffversorgten Standorte. Das Exkursionsgebiet befindet sich im Übergangsbereich der beiden geografisch vikariierenden Verbände *Sedo-Cerastion arvensis* (subatlantisch, mit *Festuca filiformis*) und *Armerion elongatae* (subkontinental, mit *Festuca brevipila*). Westlich von Lüneburg (z. B. in der Lüneburger Heide) tritt so gut wie ausschließlich das *Galio veri-Festucetum capillatae* aus dem Verband *Sedo-Cerastion arvensis* auf, im Stadtgebiet von Lüneburg kommen beide Verbände vor, während vom Elbtal an ostwärts das geschlossene Synareal der zentraleuropäischen Grasnelken-Fluren (*Armerion elongatae*) mit den beiden wichtigsten Verbandskenntaxa *Armeria maritima* ssp. *elongata* und *Festuca brevipila* beginnt. Innerhalb des *Armerion elongatae* lassen sich entlang des pH-Gradienten zwei weit verbreitete Assoziationen unterscheiden, das *Diantho deltoidis-Armerietum elongatae* auf sauren Sanden (u. a. mit *Dianthus deltoides*) und das *Sileno otitae-Festucetum brevipilae* auf basenreichen Sanden (u. a. mit *Dianthus carthusianorum*) (für beide Assoziationen, vgl. Kap. 3.4 und 3.5). Im Elbtal, und hier wiederum besonders gut und großflächig ausgebildet im NSG Elbtaldünen bei Klein Schmölen (vgl. Kap. 3.4), gibt es noch eine dritte Assoziation, die hochwasserbeeinflusste Sandstandorte (Dünen und Deiche) besiedelt und sich durch einen viel höheren Anteil an Therophyten, Zwiebel- und Rhizomgeophyten sowie Sukkulenten auszeichnet als er in flussfernen Beständen des Verbandes üblich ist, während zugleich die

⁴ Die Sippenomenklatur folgt bei den Gefäßpflanzen WISKIRCHEN & HAEUPLER (1998), bei den Moosen KOPERSKI et al. (2000) und bei den Flechten SCHOLZ (2000).

üblicherweise matrixbildenden Horstgräser nur eine geringe Bedeutung haben. Ferner treten einige typische Feuchtgrünlandarten mit hoher Stetigkeit in diesen Beständen auf, etwa *Allium angulosum* und das Moos *Climacium dendroides*. Diese Assoziation wurde als *Allio schoenoprasii-Caricetum praecocis* beschrieben (WALTHER 1977) und ist bislang nur aus dem Mittleren Elbetal bekannt, dürfte vermutlich aber auch an den anderen großen Strömen des nordostmitteleuropäischen Tieflandes (Oder, Weichsel) auftreten.

Eine Besonderheit des Elbtals sind die nordwestlichsten Vorkommen von Beständen der kontinentalen Sandrasen-Ordnung *Sedo acris-Festucetalia* s. str., deren Synareal bis in die Sandsteppen der Ukraine reicht (vgl. DENGLER 2001a). Im NSG Elbtaldünen bei Klein Schmölen gibt es schöne Bestände des *Festucetum polesicae* (u. a. mit *Festuca polesica*, *Koeleria glauca*, *Thymus serpyllum*, *Cladonia rangiformis*; vgl. Kap. 3.4). Diese Assoziation ist vor allem in den küstennahen Dünen der südlichen Ostsee verbreitet (NO-Deutschland, Polen, Baltikum, Finnland, Schweden, Dänemark).

Die Felsgrusgesellschaften der Ordnung *Alyssso alyssoidis-Sedetalia* sind im norddeutschen Tiefland mangels natürlicher Felsstandorte fast ausschließlich auf anthropogenen Standorten anzutreffen. Das *Poo compressae-Saxifragetum tridactylitae* kommt auf Gleisschotter, Kiesdächern, Steinpackungen von Kanalböschungen oder leicht übererdeten Betonplatten vor. Eine Besonderheit für Norddeutschland ist die Tatsache, dass im NSG Kalkberg auch Bestände der Ordnung an naturnahen Standorten vorkommen (vgl. Kap. 3.1).

Die Sandtrockenrasen der Region wurden durch mehrere Monografien umfassend bearbeitet (Niedersachsen: JECKEL 1984; Mecklenburg-Vorpommern: DENGLER 2001b, 2004a; bundeslandübergreifendes Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“: FISCHER 2003). Für zwei Gebiete auf dem Stadtgebiet von Lüneburg mit nennenswertem Anteil von Sandtrockenrasen, haben zudem DENGLER et al. (2001) sowie MARQUARDT et al. (2004) Gebietsmonografien verfasst.

Syntaxonomische Übersicht

Im Folgenden sind die in der Region vorkommenden Gesellschaften der Klasse mit den nomenklatorisch korrekten Syntaxonnamen und ihrer syntaxonomischen Einordnung im System von DENGLER (2001b, 2004a) aufgelistet, das auf einer europaweiten Synthese (DENGLER i. V.) fußt. Einige wichtige Synonyme sind in Klammern angegeben.

Klasse: *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika & V. Novák 1941 – Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone

Unterklasse: *Koelerio-Corynephorenea* (Klika in Klika & V. Novák 1941) Dengler in Dengler et al. 2003 – Sandtrockenrasen

Ordnung: *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934 – Subatlantische, silbergrasreiche Sandpionierfluren [Zentralordnung]

Verband: *Corynephorion canescentis* Klika 1931 – Subatlantische, silbergrasreiche Sandpionierfluren [einzigster Verband]

Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis Steffen 1931 nom. invers. propos. (= *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis* (Tx. 1928) Libbert 1933 [„1932“] sensu auct. [Phantomname]) – Silbergras-Pionierrasen

Agrostietum vinealis Kobenzda 1930 corr. Kratzert & Dengler 1999 – Sandstraußgras-Pionierrasen

Caricetum arenariae Christiansen 1927 – Sandseggen-Dominanzgesellschaft [Zentralassoziaton]

- Ordnung: ***Thero-Airetalia*** Rivas Goday 1964 – Atlantische und subatlantische, annuellenreiche Silikatmagerrasen
 Verband: ***Thero-Airion*** Tx. ex Oberd. 1957 – Annuellenreiche Silikatmagerrasen Zentral- und Westeuropas [Zentralverband]
Carici arenariae-Airetum praecocis Westhoff et al. 1962 nom. invers. propos. (= *Airetum praecocis* Krausch 1967) – Sandpionierrasen der Frühen Haferschmiele [Zentralassoziaton]
Airo-Festucetum Sommer 1971 (= *Airo caryophylleae-Festucetum ovinae* Tx. 1955 nom. inval.) – Nelkenschmielen-Rasen
Vulpietum myuri Philippi 1973 (= *Filagini-Vulpietum dertonensis* Oberd. 1938 p. p.) – Mäuseschwanzfederschwingel-Pionierrasen
- Ordnung: ***Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae*** Moravec 1967 (*Festuco-Sedetalia acris* Tx. 1951 p.p.) – Mesophile Schafschwingel-Silikatmagerrasen
 Verband: ***Sedo-Cerastion arvensis*** Sissingh & Tideman 1960 – Subatlantische Haarschafschwingel-Fluren
Galio veri-Festucetum capillatae Br.-Bl. & de Leeuw 1936 nom. invers. et mut. propos. – Haarschafschwingel-Sandmagerrasen basenarmer Standorte
 Verband: ***Armerion elongatae*** Pötsch 1962 – Zentraleuropäisch-subkontinentale Grasnelken-Fluren
Diantho deltoidis-Armerietum elongatae Krausch ex Pötsch 1962 nom. cons. propos. – Heidenelken-Raublattschwingel-Rasen
Sileno otitae-Festucetum brevopilae Libbert 1933 corr. Kratzert & Dengler 1999 nom. invers. propos. – Steppenlieschgras-Sandtrockenrasen [Zentralassoziaton]
Allio schoenoprasi-Caricetum praecocis Tx. ex Walther 1977 – Frühseggen-Schnittlauch-Stromtal-Magerrasen
- Ordnung: ***Sedo acris-Festucetalia*** Tx. 1951 nom. invers. propos. (= *Festucetalia vaginatae* Soó 1957) – Subkontinentale und kontinentale, blauschillergrasreiche Sandrasen
 Verband: ***Koelerion glaucae*** Volk 1931 – Zentraleuropäisch-sarmatische Blauschillergras-Rasen
Helichryso arenarii-Jasionetum litoralis Libbert 1940 – Sandstrohlblumen-Bergsandglöckchen-Sandrasen [Zentralassoziaton]
Festucetum polesicae Regel 1928 (*Diantho arenarii-Festucetum polesicae* [Andersson 1950] Tx. 1951 nom. illeg.) – Dünenschwingel-Rasen
- Unterklasse: ***Sedo-Scleranthenea*** (Klika in Klika & V. Novák 1941) Dengler in Dengler et al. 2003 – Felsgrusgesellschaften
 Ordnung: ***Alysso alyssoidis-Sedetalia*** Moravec 1967 (= *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955 sensu auct. p. p.) – Basiphile Felsgrusfluren
 Verband: ***Alysso alyssoidis-Sedion*** Oberd. & T. Müller in T. Müller 1961 – Basiphile Felsgrusfluren Mitteleuropas [Zentralverband]
Poo compressae-Saxifragetum tridactylitae Géhu 1961 – Fingersteinbrech-Mauerpfeffer-Gesellschaft [Zentralassoziaton]
 ? Assoziationszugehörigkeit der Bestände im NSG Kalkberg ist noch nicht geklärt

Basiphile Trockenrasen (*Festuco-Brometea*)

In Nordwestdeutschland außerhalb der Mittelgebirge fehlen Gesellschaften der Klasse fast vollständig. Die einzige Ausnahme sind die Mergelsteilküsten der Ostsee (z. B. DREWS & DENGLER 2004) sowie die wenigen Stellen, an denen basenreiches Festgestein die quartären Lockersedimente durchragt (etwa die Halbinsel Jasmund auf Rügen oder das NSG Kalkberg in Lüneburg, vgl. Kap. 3.1). In den nordostdeutschen Jungmoränengebieten werden mit zunehmender Kontinentalität basiphile Trockenrasen wieder etwas häufiger, da die Chance, dass nicht entkalkte Böden an der Oberfläche anstehen, umso größer ist, je geringer die Jahresniederschläge ausfallen. Insgesamt weichen die Kalkhalbtrockenrasen des norddeutschen Tieflandes (mit Ausnahme jener im Odergebiet) floristisch deutlich von jenen der Mittelgebirgsregionen Mittel- und Süddeutschlands ab und gleichen vielmehr den aus Dänemark, Schweden und dem Baltikum beschriebenen Typen. In ihnen fallen einige weiter südlich hochstete Arten (etwa *Koelerio pyramidata*, *Euphorbia cyparissias*) (weitgehend) aus, während mesophile Arten (etwa *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*) sowie Kryptogamen an Bedeutung gewinnen. Aus diesem Grund klassifiziert DENGLER (2001c, 2004b) die Kalkhalbtrockenrasen des südbaltischen Raumes in einem im Wesentlichen negativ gekennzeichneten Zentralverband *Filipendulo vulgaris-Helictotrichion pratensis*, der den beiden weiter südlich verbreiteten positiv gekennzeichneten Verbänden *Bromion erecti* W.

Koch 1926 (subatlantisch) und *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač & Klika in Klika & Hadač 1944 (subkontinental) gegenübergestellt wird. Hierher gehören auch die einzigen *Festuco-Brometea*-Bestände der ganzen Region am Lüneburger Kalkberg.

Syntaxonomische Übersicht

Nach DENGLER (2001c, 2004b, i. V.).

Klasse: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944 – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone

Ordnung: *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974 (= *Brometalia erecti* W. Koch 1926 nom. amb. propos.) – Basiphile Halbtrockenrasen

Verband: *Filipendulo vulgaris-Helictotrichion pratensis* Dengler & Löbel in Dengler et al. 2003 (= *Bromion erecti* W. Koch sensu auct. p. min. p.) – Basiphile Halbtrockenrasen im südbaltischen Raum [Zentralverband]

Solidagini virgaureae-Helictotrichon pratensis Willems et al. 1981 (= *Viscario-Avenetum pratensis* Oberd. 1949 nom. amb. propos. sensu auct. p.p.) – Wiesenhafer-Zittergras-Halbtrockenrasen Nordmitteleuropas und Dänemarks [Zentralassoziation]

Saumgesellschaften magerer Standorte (*Trifolio-Geranietea sanguinei*)

Aufgrund der geologischen Situation herrschen in der Region bodensaure Saumgesellschaften der Ordnung *Melampyro pratensis-Holcetalia mollis* vor. DENGLER et al. (2006) unterscheiden hier acht Assoziationen aus vier Verbänden. Auch die mesophilen Saumgesellschaften der Ordnung *Origanetalia vulgaris* s. str. sind mit dem einzigen Verband *Trifolion medii* und sechs Assoziationen oder ranggleichen Einheiten gut vertreten. Bemerkenswert für die *Trifolion medii*-Bestände in der Region ist die Tatsache, dass sie mit hoher Stetigkeit einige azidophile Sippen wie *Holcus mollis* und *Lonicera periclymenum* enthalten, hier also die Trennung zwischen der azidophytischen Unterklasse *Melampyro-Holcenea* und der basiphytischen Unterklasse *Trifolio-Geranienea* weniger scharf ist als in anderen Regionen Deutschlands. Unter den *Trifolion medii*-Assoziationen erreichen zwei schwerpunktmäßig kontinental verbreitete Gesellschaften den Nordwestrand ihrer Verbreitung. Das Synareal des *Trifolio medii-Melampyretum nemorosi* reicht bis in das Mittlere Elbetal, während die westlichsten Vorkommen des *Agrimonio eupatoriae-Melampyretum nemorosi* im Stadtgebiet von Lüneburg liegen. Die xerophile Ordnung *Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei* mit dem Verband *Geranion sanguinei* erreicht das Elbtal nur mit floristisch verarmten Ausbildungen zweier Assoziationen ihres azidoklinen Flügels, dem *Geranio sanguinei-Trifolietum alpestris* und dem *Arrhenathero elatioris-Peucedanetum oreoselini*.

Umfassende Bearbeitungen der Saumgesellschaften der Region stammen von DENGLER (2001d, 2004c) für Mecklenburg-Vorpommern und DENGLER et al. (2006) für NO-Niedersachsen, regionale und lokale Arbeiten ferner von BRANDES (1985), DENGLER et al. (2001); EISENBERG (2003) und KREBS (2003).

Syntaxonomische Übersicht

Nach DENGLER et al. (2006; vgl. auch DENGLER 2001d, 2004c).

Klasse: *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Müller 1962 – Licht- und wärmebedürftige Saumgesellschaften und Staudenfluren magerer Standorte

Unterklasse: *Melampyro pratensis-Holcenea mollis* Passarge ex Dengler in Dengler et al. 2003 – Saumgesellschaften und Hochstaudenfluren saurer Standorte

Ordnung: *Melampyro pratensis-Holcetalia mollis* Passarge 1979 – Saumgesellschaften und Hochstaudenfluren saurer Standorte

Verband: *Melampyrion pratensis* Passarge 1979 – Honiggras-Wachtelweizen-Säume [Zentralverband]

3 Assoziationen

- Verband: *Teucrium scorodoniae* de Foucault et al. 1983 – Atlantische Salbeigamander-Säume
Teucrium scorodoniae-Silenetum nutantis de Foucault & Frileux 1983 [Zentralassoziation]
- Verband: *Poion nemoralis* Dengler et al. 2006 – Hainrispengras-Säume
 2 Assoziationen
- Verband: *Viola riviniana-Stellarion holostea* Passarge 1994 – Sternmieren-Säume
 2 Assoziationen
- Unterklasse: *Trifolio-Geranietaea sanguinei* (T. Müller 1962) Dengler in Dengler et al. 2003 –
 Saumgesellschaften und Hochstaudenfluren neutraler und basischer Standorte
- Ordnung: *Origanetalia vulgaris* T. Müller 1962 – Mesophile Saumgesellschaften
- Verband: *Trifolium medii* T. Müller 1962 – Odermennig-Zickzackklee-Säume mäßig trockener
 Standorte [Zentralverband]
- Agrimonia eupatoria-Vicetum cassubicae* Passarge 1967 nom. invers. propos. –
 Kassubenwicken-Saum
- Trifolium medii-Melampyretum nemorosi* Dierschke 1973 – Hainwachtelweizen-Saum
 4 weitere Assoziationen
- Ordnung: *Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003
 (= *Origanetalia vulgaris* T. Müller 1962 p. p.) – Trockenheitsertragende Saumgesellschaften neutraler bis
 basischer Standorte
- Verband: *Geranium sanguinei* Tx in T. Müller 1962 – Trockenheitsertragende Saumgesellschaften
 Zentraleuropas
- Geranium sanguinei-Trifolietum alpestris* T. Müller 1962 – Hügelklee-Saum
- Arrhenathero elatioris-Peucedanetum oreoselini* (Dengler 1994) Schwarz 2001 – Grasreiche
 Berghaarstrang-Hochstaudenflur

- DENGLER, J. (2004b): Klasse: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944 – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 327–335. Weissdorn, Jena.
- DENGLER, J. (2004c): Klasse: *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Müller 1962 – Licht- und wärmebedürftige Saumgesellschaften und Staudenfluren magerer Standorte. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 362–379. Weissdorn, Jena.
- DENGLER, J. (i. V.): Die krautige Xerothermvegetation Nordostdeutschlands: Charakterisierung, Standortbedingungen, Syntaxonomie und Synchorologie im europäischen Kontext, Phytodiversität sowie Naturschutzaspekte. – Habil.-Schr., ca. 500 S.
- DENGLER, J. & WOLLERT, H. (2001): Zum Auftreten des *Vulpium myuri* in Mecklenburg und Nordostniedersachsen. – Bot. Rundbrief Mecklenb.-Vorpom. 35: 97–100, 1 Tab. Neubrandenburg.
- DENGLER, J., LÖBEL, S. & MICHL, T. (2001): Die Steinhöhe – ein ökologisches Kleinod in Lüneburg (Ergebnisse des vegetationskundlichen Studentenpraktikums im Sommersemester 1999). – Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 42: 143–188, 1 Kt., 1 Tab. Lüneburg.
- DENGLER, J., EISENBERG, M. & SCHRÖDER, J. (2006, im Druck): Die grundwasserfernen Saumgesellschaften Nordostniedersachsens im überregionalen Kontext – Teil I: Säume magerer Standorte (*Trifolio-Geranietea sanguinei*). – Tuexenia 26: ca. 50 S. Göttingen.
- DREWS, H. & DENGLER, J. (2004): Steilufer an der nordoldenburgischen Küste: Artenausstattung, Vegetation und Pflegekonzept unter besonderer Berücksichtigung der Kalkhalbtrockenrasen und der wärmeliebenden Säume. – Kiel. Not. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. 32: 57–95. Kiel.
- EISENBERG, M. (2003): Saumgesellschaften NO-Niedersachsens – Soziologie und Pflanzenartenvielfalt. – 112 + X S., 5 Tab., Diplomarb., Institut für Ökologie und Umweltchemie, Univ. Lüneburg.
- FISCHER, P. (2003): Trockenrasen des Biosphärenreservates „Flußlandschaft Elbe“ – Vegetation, Ökologie und Naturschutz. – Arch. Naturwiss. Diss. 15: V + 286 S. CD-ROM, Nümbrecht.
- JECKEL, G. (1984): Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen (*Sedo-Sclerantheta*). – Phytocoenologia 12: 9–153. Stuttgart [u. a.].
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W., GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 34: 519 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- KREBS, J. (2003): Vegetation und Naturschutz von Wald- und Gebüschsäumen in der Umgebung von Lüneburg. – 102 + 8 S., Beilagemappe, Diplomarb., Institut für Ökologie und Umweltchemie, Univ. Lüneburg.
- MARQUARDT, B., RATHJEN, J., BOCH, S., KAISER, T. & DENGLER, J. (2004): Naturschutz im Industriegebiet? – Flora, Vegetation und Naturschutzpotenzial des Lüneburger Hafens. – Drosera 2004: 43–92. Oldenburg.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 31: 298 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbtales – Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamb. N. F. (Suppl.) 20: 123 S., 3 Kt., Hamburg.
- WIBKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands 1: 765 S., Ulmer, Stuttgart.

Verfasser:

Dr. Jürgen Dengler
 Institut für Ökologie und Umweltchemie
 Universität Lüneburg
 Scharnhorststraße 1
 21335 Lüneburg
dengler@uni-lueneburg.de

4.6 Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Uferfluren (*Bidentetea*) im Elbtal⁵

- Jürgen Dengler -

Die Elbe ist der einzige große Fluss Deutschlands, der noch einer weitgehend natürlichen Hochwasserdynamik unterliegt (Abb. 1) und über große Strecken nicht durch Staustufen reguliert ist. Entsprechend gut ausgebildet sind im Mittleren Elbetal Flussufer-Pioniergesellschaften, insbesondere der Verband *Chenopodion rubri*. Dessen Gesellschaften wachsen als schmaler, wasserseitiger Saum entlang der perennierenden Ufervegetation (Röhrichte, Hochstaudenfluren, Weidengebüsche) sowie in einigen Bereichen auch in hektargroßen Beständen auf spätsommerlich trocken gefallenem Sandbänken der Elbe (besonders schön auf der großen Sandbank im NSG Rüterberg, vgl. Kap. 3.4). Das Auftreten der *Chenopodion rubri*-Gesellschaften unterliegt starken Schwankungen von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit vom Witterungs- und Hochwasserverlauf. In den drei Assoziationen des *Chenopodion rubri* kommen neben indigenen Charakterarten auch eine ganze Reihe von Neophyten (*Artemisia annua*, *A. biennis*, *Rumex stenophyllus*, *Xanthium albinum* ssp. *albinum*) sowie der mutmaßliche „Neo-Endemit“ *Eragrostis albensis* regelmäßig vor, eine Art, die seit 1991 in Massenbeständen an der Elbe auftritt, zuvor aber für die Wissenschaft unbekannt war. Während das *Xanthio albini-Chenopodion rubri*, das *Chenopodio polyspermi-Corrigioletum litoralis* und die Elbuferausbildung des *Chenopodion rubri* in Mecklenburg-Vorpommern auf das (sandige) Elbufer beschränkt sind, siedeln die Standgewässer-Ausbildung des *Chenopodion rubri* sowie die Assoziationen des Verbandes *Bidention tripartitae* an periodisch trockenfallenden Ufern von Stillgewässern auf meist schlammigem Substrat. Drei der fünf mecklenburg-vorpommerschen Assoziationen sind auch aus dem Elbtal bekannt, etwa von Altarmen, das *Corrigiolo litoralis-Bidentetum radiatae* sogar ausschließlich von hier.

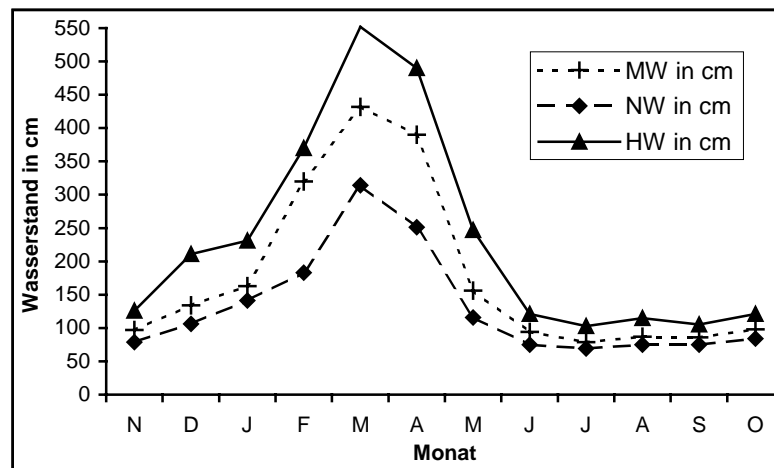


Abb. 1: Beispielhafter Pegelverlauf der Elbe bei Boizenburg von November 1999 bis Oktober 2000. Es bedeuten: MW – Mittelwasser; NW – Niedrigwasser; HW – Hochwasser (Quelle: Wasser- und Schifffahrtsamt Lauenburg).

⁵ Die Sippennomenklatur der Gefäßpflanzen folgt WILKIRCHEN & HAEUPLER (1998)

Syntaxonomische Übersicht

Nach KIEBLICH et al. (2003) sowie KIEBLICH (2001a, 2001b, 2004).

Klasse: *Bidentetea* Tx. et al. ex von Rochow 1951 – Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Uferfluren

Ordnung: *Bidentetealia* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944 – Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Uferfluren

Verband: *Bidention tripartitae* (W. Koch 1926) Nordhagen 1940 – Zweizahn-Knöterich-Teichuferfluren [Zentralverband]

Polygonetum hydropiperis Passarge 1965 – Wasserpfeffer-Zweizahn-Uferflur

Corrigiolo litoralis-Bidentetum radiatae Lericq 1971 – Uferflur des Nichenden Zweizahns

Bidentetum cernuae Kobendza 1948 – Wasserpfeffer-Zweizahn-Uferflur

Verband: *Chenopodium rubri* (Tx. in Poli & J. Tx. 1960) Hilbig & Jage 1972 – Einjährige Melden-Flussufersäume

Chenopodium rubri Tímár 1950 – Gänsefuß-Flussuferflur [Zentralassoziaton]

Xanthio albini-Chenopodietum rubri Lohmeyer & Walther 1950 corr. Hilbig & Jage 1972 – Elbespitzkletten-Uferflur

Chenopodio polyspermi-Corrigioletum litoralis Hülbusch & Tx. ex Wißkirchen 1995 – Hirschsprung-Uferflur

Literatur

KIEBLICH, M. (2001a): Vegetationskundliche Untersuchungen von Zweizahn-Gesellschaften (*Bidentetea tripartitae*) in Mecklenburg-Vorpommern. – IV + 82 + 9 S., 7 Tab., Diplomarb., Inst. für Ökologie und Umweltchemie, Univ. Lüneburg.

KIEBLICH, M. (2001b): *Bidentetea tripartitae*. – In: BERG, C., DENGLER, J. & ABDANK, A. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband: 32–35. Weissdorn, Jena.

KIEBLICH, M. (2004): *Bidentetea* Tx. & al. ex von Rochow 1951 – Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Uferfluren. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 125–134. Weissdorn, Jena.

KIEBLICH, M., DENGLER, J. & BERG, C. (2003): Die Gesellschaften der *Bidentetea tripartitae* Tx. & al. ex von Rochow 1951 in Mecklenburg-Vorpommern mit Anmerkungen zur Synsystematik und Nomenklatur der Klasse. – Feddes Repert. 114: 91–139. Berlin.

WIBKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands 1: 765 S., Ulmer, Stuttgart.

Verfasser:

Dr. Jürgen Dengler

Institut für Ökologie und Umweltchemie

Universität Lüneburg

Scharnhorststraße 1

21335 Lüneburg

dengler@uni-lueneburg.de

4.7 Vegetation der Stromtalwiesen im niedersächsischen Elbetal

- Bernd Redecker, Werner Härdtle -

Einleitung

Im Unteren Mittelbetal sind Grünlandflächen das weithin bestimmende Landschaftselement. In diesem, vormals von Gehölzen dominierten Raum ist Stromtalgrünland erst seit dem Hochmittelalter mit größerer Flächenausdehnung entstanden (MIEST & PAASCHE 1981: 29f). In den letzten Jahrhunderten wurde das Stromtalgrünland an der Elbe vorwiegend zur Heugewinnung (als Pferdefutter) genutzt. Das Stromtalgrünland ist somit eng an diese Mahdnutzung angepasst beziehungsweise gebunden. Nachfolgend werden die Grünlandgesellschaften beschrieben, die auf den jeweiligen Exkursionszielen angetroffen werden und räumlich eng verzahnt mit den Brenndoldenwiesen (Verband Cnidion) vorkommen. Zugleich wird ihre Gefährdung und Bestandessituation an der unteren Mittelelbe (zwischen Schnackenburg und der Staustufe Geesthacht) sowie ihre besondere Bedeutung für den Naturschutz erläutert.

Besonderheiten des Stromtalgrünlandes im Elbetal

Neben der Vielfalt an Lebensräumen mit sehr unterschiedlicher Hydrologie und Trophie ist der floristische Reichtum des unteren Mittelbegebietes auch auf dessen pflanzengeographische Übergangslage zwischen der atlantisch-subatlantischen Tiefebene Nordwestdeutschlands und dem subkontinentalen mitteleuropäischen Trockengebiet zurückzuführen (GARVE & ZACHARIAS 1996, ZACHARIAS & GARVE 1996). Dieses Phänomen findet beispielsweise in einer kontinuierlichen Abnahme der Jahresniederschläge von Nordwesten nach Südosten Ausdruck. Große Temperaturschwankungen im Jahresverlauf, rasch ansteigende Frühjahrs- und hohe Sommertemperaturen mit einem monatlichen Mittelwert von 17,9 °C im Juli sind gleichermaßen charakteristisch (NEUSCHULZ et al. 1994). Dies ermöglicht verschiedenen Arten mit subkontinentalen Vorkommensschwerpunkten, sich im Elbetal nach Nordwesten auszubreiten. Solche Sippen sind demzufolge im Osten des Bundesgebietes häufig, im Nordwesten aber nur im Elbetal nachweisbar. Damit erreichen sie im Gebiet zugleich ihre nordwestlichen Arealgrenzen (vgl. bspw. Verbreitungskarten von *Cruciata laevipes* und *Eryngium campestre* in HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, BENKERT et al. 1996). Als weitere Vertreter der betrachteten Artengruppe lassen sich *Galium boreale*, *Sanguisorba officinale*, *Serratula tinctoria* und *Silaum silaus* nennen.

Viele der im Gebiet der unteren Mittelelbe vorkommenden Pflanzenarten sind hydrochor, nutzen also das Flußwasser als Transportmedium zur Ausbreitung ihrer Diasporen. Unter den hydrochoren Sippen nehmen die sogenannten „Stromtalpflanzen“ eine besondere Stellung ein: Diese sind im Exkursionsgebiet der Elbe mit besonders großer Artenzahl vertreten, wobei einzelne Populationen entsprechender Arten in der Bundesrepublik zum Teil nur an der Elbe, zum Teil aber auch noch am Rhein, an der Donau oder an der Oder vorkommen. Nach VENT & BENKERT (1984) umfaßt der Begriff „Stromtalpflanzen“ solche Arten, die in bestimmten Regionen fast ausschließlich in den Tälern großer Ströme vorkommen. Die mit der Definition gegebene Einschränkung des Bezugsraumes auf einzelne Regionen oder Gebiete ist insofern notwendig, da viele Stromtalpflanzen eine derartige Bindung an Stromtäler innerhalb ihres Gesamt- oder Hauptareales nicht aufweisen. Für viele Arten ist anzunehmen, dass sie nacheiszeitlich aus südlichen, östlichen oder südöstlichen Gebieten in das Mittelbetal einwanderten.

Pflanzengesellschaften des Grünlandes an der unteren Mittelelbe

In Auenlandschaften wird die Artenzusammensetzung des Grünlandes und die Zonierung der Vegetationstypen in erster Linie von deren Überflutungstoleranz bestimmt. Für Auenstandorte besonders charakteristisch sind starke Grundwasserschwankungen. In Abhängigkeit vom Relief bildet sich idealtypisch eine Serie von wechsellässen über wechselfeuchte und wechselfrische bis hin zu wechsellässigen Standorten heraus. An diese Serie schließen sich im tiefer gelegeneren Grünland Flutrasen, und an höheren Standorten Trockenrasen an.

Neben einigen überregional verbreiteten Pflanzengesellschaften treten an der Elbe entlang eines solchen Transektes das *Caricetum vulpinae* Nowinski 1917, das *Poo-Lathyretum palustris* Walther ex. Tüxen 1955, das *Cnidio-Violetum persicifoliae* Walther ex. Tüxen 1954, das *Sanguisorbo-Silaetum silai* Klapp 1951 und das *Chrysanthemo-Rumicetum thyrsoflori* Walther 1949 auf (Vegetationstypen nach REDECKER 2001a; zur heutigen Gliederung des *Cnidion dubii* vgl. BURKART et al. 2004).

Caricetum vulpinae (Tab. 1, Spalte 3)

In der am häufigsten überfluteten, topographisch also am tiefsten gelegenen Stufe dieser Serie kommen Fuchsseggenwiesen vor. Die Fuchssegge (*Carex vulpina*) ersetzt auf extensiv beweideten, ungedüngten Flächen das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), das sowohl gemähte als auch ungenutzte Bestände der Röhrichtzone dominiert (WALTHER 1977). Meist findet sich die Gesellschaft in flachen, lange durchfeuchteten und versumpften Mulden mit tonigen Böden. Durch Viehtritt wird die Versumpfung verstärkt. Zudem verträgt die Fuchssegge Verbiss besser als das Rohrglanzgras und verfügt somit über einen weiteren Konkurrenzvorteil (WALTHER 1977).

Die Gesellschaft ist niedrigwüchsig. *Carex vulpina* erreicht oft nur geringe Deckungen. Hinzu treten Flutrasen- und Röhrichtarten. Besonders zu erwähnen ist das regelmäßige Auftreten von seltenen und gefährdeten Arten wie *Oenanthe fistulosa* (Röhrenfenchel) und *Veronica scutellata* (Schild-Ehrenpreis).

Die Fuchssegge kommt in Norddeutschland nur an den größeren Flüssen und in den Küstenregionen vor (HAEUPLER & SCHOENFELDER 1989, BENKERT et al. 1996). In Niedersachsen ist das *Caricetum vulpinae* stark gefährdet. An der unteren Mittelelbe sind Bestände der Gesellschaft nur noch kleinflächig zu finden. Besonders schön sind sie im Bereich der Seege-Niederung rund um die Laascher Insel ausgeprägt (vgl. Kap.3.5).

Lathyrus palustris-Gesellschaft (Tab. 1, Spalte 6)

In der Kontaktzone zwischen Großseggenriedern, Röhrichten und dem Feuchtgrünland findet sich die Sumpflatterbsen-Auwiese (POTT 1995). Von der umgebenden Vegetation unterscheidet sich diese Gesellschaft durch das Auftreten der Sumpflatterbse (*Lathyrus palustris*). Sie rankt meist um höhere Süß- und Sauergräser wie *Phalaris arundinacea* oder *Carex disticha* (Zweizeilige Segge). Aber auch angrenzende niedrigwüchsige Flutrasen können überwachsen werden.

Das *Poo-Lathyretum* lässt sich gegen andere Gesellschaften der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* durch das stete Auftreten einiger *Phragmitetea*-Arten differenzieren. Hier sind vor allem *Iris pseudacorus* (Schwertlilie) und *Glyceria maxima* (Riesen-Schwaden) zu nennen. Auch *Poa palustris* (Sumpf-Rispe) erreicht hohe Deckungsanteile (WALTHER 1977). Der Standort der Gesellschaft ist wechsellässig. Wie BALATOVA-TULACKOVA (1967, 1968) an Grundwasserganglinien unter Sumpflatterbsenwiesen nachwies, steigt das Wasser in

feuchten Jahren bis zu einem Meter über Flur. In Trockenphasen kann das Grundwasser jedoch auch bis in fast zwei Meter Tiefe abfallen. Da die Gesellschaft auf uferfernen Flächen wächst, sind Überschlickungen oder Übersandungen der Bestände seltener als bei Flutrasen (WALTHER 1977). Aufgrund der langanhaltenden Frühjahrshochwasser kann das *Poo-Lathyretum* erst spät gemäht werden. Es liefert hohe Massenerträge und ist in der Regel zweischürig (WALTHER 1977).

Lathyrus palustris gilt im niedersächsischen Flachland als stark gefährdet. Im Hügelland ist sie sogar vom Aussterben bedroht (GARVE 2004). An der unteren Mittelelbe sind die Sumpflatterbsenwiesen eine der am stärksten gefährdeten Grünlandgesellschaften. In den Pevestorfer Wiesen gingen zum Beispiel zwischen 1974 und 1991 große Bestände vor allem durch Entwässerungsmaßnahmen verloren (EMPEN 1992). Heute noch vorkommende Populationen der Art sind klein, und *Lathyrus palustris* kommt vielfach nicht zur Reproduktion, da der zweite Schnitt vor dem Ausreifen der Hülsen erfolgt (EMPEN 1992).

Cnidio-Deschampsietum (Tab. 1, Spalte 7-8)

In der skizzierten hydrologischen Serie schließen die Brenndoldenwiesen an. Zu der Charakterart *Cnidium dubium* (Brenndolde) gesellen sich sehr unterschiedliche Arten. Stetige Begleiter sind die Wechsellassezeiger *Achillea ptarmica* (Sumpfgarbe) und *Deschampsia cespitosa* (Rasenschmiele). Neben Feuchtwiesenarten wie *Lychnis flos-cuculi* (Kuckucks-Lichtnelke), *Filipendula ulmaria* (Mädesüß) und *Senecio aquaticus* s.l. (Wassergreiskraut) kommen in den vielgestaltigen Brenndoldenwiesen auch Sandtrockenrasenarten wie *Carex praecox* (Frühe Segge) und *Galium verum* (Echtes Labkraut) vor. Der Aspekt der Brenndoldenwiesen wird von den jeweils vorherrschenden Gräsern bestimmt. Außer *Deschampsia cespitosa* können auch *Phalaris arundinacea*, *Agrostis stolonifera* s.l. (Kriechendes Straußgras) oder in höheren Lagen *Agrostis capillaris* (Rotes Straußgras) die Dominanz erlangen.

Der Standort der Brenndoldenwiesen ist wechselfeucht. Die Bestände werden unregelmäßig und kürzer als die des *Poo-Lathyretum* überflutet. Im Sommer sinkt das Grundwasser, wie MEISEL (1977) anhand von Ganglinien belegt, auf bis zu 2,5 m unter Flur ab.

Das *Cnidio-Violetum* kommt auf schweren, tonigen Böden vor (HUNDT 1958). Während POTT (1995) die Standorte der *Cnidion*-Gesellschaften als „durchweg sehr nährstoffreich“, bezeichnet, ist das *Cnidio-Violetum* nach MEISEL (1977) eine Gesellschaft nährstoffarmer Standorte. Dieser scheinbare Widerspruch liegt darin begründet, dass die Produktionsschwäche der Gesellschaft meist nicht auf die Nährstoffarmut ihrer Standorte, sondern auf die für viele Pflanzen ungünstigen hydrologischen Bedingungen zurückzuführen ist.

Großflächige und gut entwickelte Brenndoldenwiesen gibt es in Mitteleuropa nur noch an der Elbe, an der Oder und, bereits deutlich kleinflächiger, am Rhein. An der Donau finden sich gegenwärtig nur fragmentarische Bestände. Auch an der Elbe sind die Bestände der Brenndoldenwiesen stark im Schwinden. In Niedersachsen sind die letzten guten Ausbildungen vor allem an den Nebenflüssen und in Qualmwasser-beeinflussten Bereichen zu finden. Außendeichs dürfte die Eutrophierung des Elbwassers (insbesondere mit Phosphor) zum Verlust der Brenndoldenwiesen beigetragen haben (DRACHENFELS 1996).

Neben dem Artenreichtum wird der naturschutzfachliche Wert der Gesellschaft durch das stete Vorkommen seltener und gefährdeter Arten bestimmt. Hier sind mit *Viola persicifolia* (Grabenveilchen), *Veronica longifolia* (Langblättriger Ehrenpreis), *Serratula tinctoria*, *Galium boreale*, *Thalictrum flavum* (Wiesenraute), *Scutellaria hastifolia* (Spießblättriges

Helmkraut), *Allium angulosum* (Kantenlauch) und *Gratiola officinale* (Gnadenkraut) eine Reihe von Arten zu nennen, die im Gebiet nur oder doch schwerpunktmäßig in den Brenndoldenwiesen zu finden sind. Oberhalb des Elbe-Havel-Dreiecks treten *Viola pumila* (Niedriges Veilchen) und *Viola elatior* (Hohes Veilchen) hinzu, die aufgrund ihrer subkontinentalen Verbreitung nicht bis nach Niedersachsen gelangen. Größere Populationen von *Serratula tinctoria* finden sich in Niedersachsen nur in der Seege-Niederung (vgl. Kap. 3.5) und den Pevestorfer Wiesen. *Viola persicifolia* ist vor allem in der Seege-Niederung (vgl. Kap. 3.5), den Pevestorfer Wiesen und auf dem Alandswerder zu finden. *Galium boreale* ist im Gebiet nur noch an elf Fundpunkten meist in kleineren Herden vertreten. Der nordwestlichste Fundpunkt liegt auf dem Walmsburger Werder. *Scutellaria hastifolia* kommt in Niedersachsen nur noch an der Elbe und an der Aller vor. Auch überregional ist die Art stark gefährdet (Angaben zu Vorkommen der oben genannten Arten nach mündl. Auskunft von H.-W. KALLEN).

Silaum silaus-Gesellschaft (Tab. 1, Spalte 9)

Oberhalb der Brenndoldenwiesen können mancherorts Wiesen mit *Silaum silaus* (Wiesensilge) anschließen, die soziologisch teils auch zu den Brenndoldenwiesen gestellt werden (BURKHARD & PÖTSCH 1996). Für den Naturschutz haben Wiesen mit *Silaum silaus* eine große Bedeutung. Sie sind in Deutschland heute nur noch im Main-, Donau-, Rhein- und Elbetal und fragmentarisch an Weser und Ems zu finden (POTT 1995).

Die charakteristischen Arten der Gesellschaft sind nur noch mäßig überflutungstolerant (BALATOVA-TULKOVA 1969, BURKART & PÖTSCH 1996, EMPEN 1992). In der Regel werden Standorte besiedelt, die zwar im Winter und Frühjahr überflutet werden, in den Sommermonaten jedoch stark austrocknen. BALATOVA-TULACKOVA (1968) beschreibt für eine Silgenwiese Grundwassertiefststände im Herbst von 1,6 m unter Flur. Aufgrund der eher wechselfrischen als wechselfeuchten Standortbedingungen fallen einige der in Brenndoldenwiesen auftretenden Feuchtgrünlandarten aus. Dafür erlangt der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) höhere Stetigkeiten. Das *Sanguisorbo-Silaetum* besiedelt basenreiche, lehmige Sand- bis tonige Lehmböden (POTT 1995). *Silaum silaus* verträgt höhere Nährstoffgehalte als *Cnidium dubium* und ist auch außendeichs noch in größeren Beständen zu finden. Bei höheren Düngergaben und bei Beweidung ist die Wiesensilge allerdings konkurrenzunterlegen.

Chrysanthemo-Rumicetum thyrsoflori (Tab. 1, Spalte 12)

Außendeichs auf sandig-lehmigen Kuppen und binnendeichs am Deichfuß ist die Straußampfer-Margeritenwiese zu finden. Der Übergang zu den Silgenwiesen oder Brenndoldenwiesen ist oft fließend.

Die Bestände können im Winter kurzfristig überstaut werden. Im Sommer erreicht das Grundwasser aber nur selten den Wurzelhorizont. Eine Düngung der Wuchsorte durch das Flusswasser erfolgt somit nicht oder nur sehr selten (WALTHER 1983). Das *Chrysanthemo-Rumicetum* wird als ein- bis zweischürige Mähwiese genutzt und verfügt über einen besonders reichen Blühaspekt. Zu Beginn der Vegetationsperiode ist die Vegetationsdecke oft offen. In manchen Lücken kann sich die Winterfeuchte noch lange halten. Therophyten wie *Erophila verna* (Frühlings-Hungerblümchen), *Veronica arvensis* (Acker-Ehrenpreis) und *Myosotis arvensis* (Acker-Vergißmeinnicht) profitieren hiervon. Kurz vor dem ersten Schnitt, der in der Regel nicht vor Ende Mai erfolgt, blühen die Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*), der Milchstern (*Ornithogallum umbellatum*), das Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine*

pratensis), die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Wicken (*Vicia terasperma*, *V. hirsuta*), die Kuckucks-Lichtnelke und verschiedene Hahnenfußarten. Den zweiten Blühaspekt bilden neben *Rumex thyrsiflorus* typische Schnittwiesenarten. Hier sind *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* und *Centaurea jacea* zu nennen. An den Übergängen zu Sandtrockenrasen kommen *Armeria elongata*, *Campanula rotundifolia* und *Galium verum* vor. Die meisten der genannten Arten sind im Elbetal derzeit noch häufig und demgemäß nicht gefährdet. Gleichwohl hat Nutzungsintensivierung insgesamt zu einem Rückgang der Populationen geführt (DRACHENFELS 1996).

Gefährdung und Schutz

Die bisher genannten Grünlandgesellschaften repräsentieren Nutzungsformen, wie sie im gesamten Bundesgebiet heute kaum noch zu finden sind. Im Zuge der Intensivierung und Modernisierung der Landwirtschaft wurden auch im Elbetal reine Mähwiesen weitestgehend in Mähweiden umgewandelt (REDECKER 2001b). Diese stellen heute neben der Umtriebsweide den häufigsten Nutzungstyp dar. Zudem findet der erste Schnittzeitpunkt heute wesentlich früher statt, und durch Düngung wurde die Anzahl der Schnitte pro Jahr erhöht. Parallel wurde der Wasserhaushalt soweit reguliert, dass nun aus landwirtschaftlicher Sicht zu trockene oder zu feuchte Standorte be- oder entwässert werden können. Im besonderen Maße gilt dieses für das Amt Neuhaus. Hier wurde in den 70er Jahren im großräumigen Verfahren das Relief eingeebnet, die Geländekuppen in die Gräben abgeschoben und neue, wesentlich tiefere Gräben eingerichtet. Diese Gräben wurden so angelegt, dass sie hydrologisch noch in Grünlandflächen in einer Entfernung von ca. 700 m wirksam waren. Als Resultat der skizzierten Maßnahmen haben sich die Standorte des Stromtalgrünlandes und damit auch die Artenzusammensetzung der Bestände immer weiter angeglichen. Heute herrschen im Elbtal im Wesentlichen zwei Grünlandtypen vor. Die Mähwiesen werden von *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz) dominiert, während in Weiden *Lolium perenne* (Weidelgras) vorherrscht. Werden die Bestände zusätzlich regelmäßig nachgesäht oder gar umgebrochen und angesäht, so repräsentiert die Artenzusammensetzung eher die Saatgutmischung als die Standortfaktoren.

Die besondere Bedeutung des Grünlandes für die Flora des Elbtals wird deutlich, wenn man sich vor Augen führt, dass 17% der von DIERKING (1992) im Gebiet nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste ihren Schwerpunkt im frischen bis feuchten Grünland haben. Werden in diese Betrachtung Trockenrasen einbezogen, so treten weitere 20% an gefährdeten Arten hinzu.

Jüngere Untersuchungen zeigen, dass die Produktivität des Stromtalgrünlandes an der Elbe eng mit der Menge an pflanzenverfügbarem Phosphat korreliert ist (HÄRDTLE et al. 2006). Niedrige Phosphatkonzentrationen im Oberboden sind besonders charakteristisch für *Cnidion*-Standorte. Es ist daher wahrscheinlich, dass eine Verbesserung der Phosphatversorgung eine Erhöhung der Produktivität und somit der Lichtkonkurrenz bewirkt, wobei vor allem niedrigwüchsige Arten ausgeschlossen werden. Dieser Befund wird gestützt durch das heutige Verbreitungsbild der Brenndoldenwiesen im Elbetal: Großflächige Bestände konzentrieren sich heute vor allem im Binnendeichsbereich und an den Elbe-Zuflüssen. In den Vorlandflächen wurden sie durch Gräser-dominierte Pflanzengesellschaften ersetzt, da der Phosphatgehalt des Flusswassers während der vergangenen Jahrzehnte kontinuierlich zunahm. Langfristig lassen sich artenreiche Auenwiesen (insbesondere Brenndoldenwiesen) nur im Binnendeichsbereich erhalten, da hier aufgrund des Qualmwassereinflusses und des spezifischen Absorptionsverhaltens von Phosphat in Böden der P-Eintrag deutlich geringer ist als in den Außendeichsflächen.

Literatur

- BALATOVA-TULACKOVA, E. (1967): Zur Dynamik der Artmächtigkeit innerhalb südmährischer Cnidion venosi-Auwiesen. – in Tüxen, R. (Hrsg.): Berichte der Symposien der internationalen Vereinigung für Vegetationskunde. Gesellschaftsentwicklung. Syndynamik: 361-378. Vaduz.
- BALATOVA-TULACKOVA, E. (1968): Grundwasserganglinien und Wiesengesellschaften (Vergleichende Studien der Wiesen aus Südmähren und der Südwest-Slowakei). – Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Bohem. Slov. NS.2 (2): 3-37. Brno.
- BALATOVA-TULACKOVA, E. (1969): Beitrag zur Kenntnis der tschechoslowakischen Cnidion venosi-Wiesen. – Vegetatio 17: 198-207.
- BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. - 615 S., Jena.
- BURKART, M., DIERSCHKE, H., HÖLZEL, N., NOWAK B. (2004): Teil 2: Molinietalia. In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 9: Molinio-Arrhenatheretea (E1) – Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Göttingen.
- BURKART, M., PÖTSCH, J. (1996): Zur floristischen Gliederung und Syntaxonomie der Brenndoldenwiesen in der unteren Havelaue. – Berichte der Reinh.-Tüxen-Ges. 8: 283-296.
- DIERKING, H. (1992): Untere Mittelelbe-Niederung zwischen Quitzöbel und Sassendorf. Naturschutzfachliche Konzeption. – 60 S., Reinbeck.
- DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 34: 1-146. Hannover.
- EMPEN, R. (1992): Ökologische Untersuchungen und Entwicklung von Pflegevorschlägen auf Feuchtgrünland im mittleren Elbetal.– Diplomarbeit Universität Hamburg, 411 S.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. – Informationsdienst Natursch. Niedersachsen 24 (1/2004): 1-76 + Anlage: 1-8, Hildesheim.
- GARVE, E., ZACHARIAS, D. (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen des ehemaligen Amtes Neuhaus (Mittelbe, Lkr. Lüneburg). Ergebnisse einer 1994 durchgeführten Detailkartierung. – Tuexenia 16: 579-625. Göttingen.
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – 768 S., Stuttgart.
- HÄRDLE, W., REDECKER, B., ASSMANN, T., MEYER, H. (2006): Vegetation responses to environmental conditions in floodplain grasslands: prerequisites for preserving plant species diversity. Basic and Applied Ecology 7: 280-288.
- HUNDT, R. (1958): Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas I. Die Auwiesen an der Elbe, Saale, Mulde. – Nova Acta Leop. 20. – 206 S., Leipzig.
- MEISEL, K. (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. – Schr. Reihe Vegetationskde. 11: 1-121. Bonn.
- MIEST, P.-F., PAASCHE, W. (1981): Hannoversches Wendland. – 87 S., Hannover.
- NEUSCHULZ, F., PLINZ, W., WILKENS, H. (1994): Elbtalau. Landschaft am großen Strom.- Resch, Überlingen: 151 S.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2., überarb. u. stark erw. Aufl., 622 S., Stuttgart.
- REDECKER, B. (2001a): Schutzwürdigkeit und Schutzperspektive der Stromtal-Wiesen an der unteren Mittelbe. Ein vegetationskundlicher Beitrag zur Leitbildentwicklung. – Archiv naturwiss. Diss. 13, Martina-Galunder-Verlag, Nümbrecht: 164 S.
- REDECKER, B. (2001b): Mögliche Ursachen für den Rückgang der Stromtal-Wiesen an der unteren Mittelbe und daraus resultierende Pflegeempfehlungen. – Jahrb. Naturwiss. Ver. Lüneburg 42: 123-137, Lüneburg.
- VENT, W., BENKERT, D. (1984): Verbreitungskarten brandenburgischer Pflanzenarten. 2. Reihe. Stromtalpflanzen (1). – Gleditschia 12 (2): 213-238. Berlin.
- WALTHER, K. (1977): Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Danneberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 20 (Suppl.): 1-123. Hamburg.
- WALTHER, K. (1983): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften um Gorleben (Kreis Lüchow-Dannenberg). – Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg: 187-212. Hamburg.
- ZACHARIAS, D., GARVE, E. (1996): Verbreitung und Häufigkeit von Stromtalpflanzen im ehemaligen Amt Neuhaus (Mittelbe, Lkr. Lüneburg). – Braunschweiger Geobotanische Arbeiten Bd. 4: 35-58. Braunschweig.

Verfasser:
Dr. Bernd Redecker M.A.
Prof. Dr. Werner Härdtle
Institut für Ökologie und Umweltchemie
Universität Lüneburg
Scharnhorststr. 1
21335 Lüneburg

Tab. 1: Vegetation der Stromtalwiesen im niedersächsischen Elbetal (aus REDECKER 2001a; gekürzte Stetigkeitstabelle, etwas verändert).

Spalte 1: *Phalaridetum*
 Spalte 2: *Glycerietum maximae*
 Spalte 3: *Caricetum vulpinae*
 Spalte 4: *Ranunculo-Alopecuretum*
 Spalte 5: *Elymus repens-Alopecurus pratensis*-Ges.
 Spalte 6: *Lathyrus palustris*-Ges.
 Spalte 7: *Cnidio-Deschampsietum*
 Spalte 8: *Cnidio-Deschampsietum*, artenarm
 Spalte 9: *Silaum silaus*-Ges.
 Spalte 10: *Molinietalia*-Basalgesellschaft
 Spalte 11: *Arrhenatheretum*
 Spalte 12: *Chrysanthemo-Rumicetum*
 Spalte 13: *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Ges.
 Spalte 14: *Cynosuro-Lolietum*
 Spalte 15: *Lolium multiflorum*-Ges.
 Spalte 16: *Diantho-Armerietum*
 Spalte 17: *Plantago major-Trifolium repens*-Gesellschaft

Spalte-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	9
Anzahl der Aufnahmen	11	6	11	21	14	11	29	13	13	19	8	14	20	29	7	9	11
Durchschnittliche Artenzahl	14	12	23	14	10	28	30	19	24	25	24	25	18	16	14	27	10
Gesamtartenzahl	67	34	70	77	55	78	119	73	67	92	72	81	88	75	39	78	39
<i>Phalaris arundinacea</i>	V ⁴⁻⁵	.	V ^{+2b}	III ⁺³	III ^{+2b}	V ⁺³	III ⁺³	I ^{2a-2b}	+ ¹	III ¹⁻³	.	+ ¹	+ ^{2a-2b}	.	I ⁺	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	+ ¹	V ^{2b-5}	II ^{+2a}	.	.	.	.	.	.	+¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex vulpina</i>	+ ¹	.	V ^{2a-4}	.	.	II ^{+2a}	II ⁺¹	+ ⁺	+ ¹	I ⁺
<i>Alopecurus geniculatus</i>	III	V	IV	V	.	IV	II	+	+	III	.	.	.	II	I	.	I
<i>Elymus repens</i>	II ^{2a-3}	.	+ ^{2b}	II ^{2a-3}	V ⁴⁻⁵	III ^{+2b}	III ⁺³	III ^{2a-3}	V ⁺⁴	I ⁺³	V ^{2a-2b}	III ^{2a-3}	III ^{1-2b}	III ^{2a-3}	IV ^{2a-2b}	III ¹⁻³	II ^{+2a}
<i>Lathyrus palustris</i>	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cnidium dubium</i>	.	.	+	.	.	III	V	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silaum silaus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	I	.
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	I	.	+	.	II	.	II	II	I	.	III	IV	I	.	I	III	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	.	+	I	+	III	.	I	IV	.	r	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.	.	+	II	.	II	II	II	I	IV	III	II	V	IV	I	V
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	+	.	I	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	V	.	.
<i>Armeria elongata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	IV	.
<i>Dianthus deltooides</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	V
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	V
d 7																	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola persicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria hastifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schnittzeiger, d 11-13 geg. 14																	
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	+	+	+	III	IV	IV	III	III	II	IV	IV	+	.	II	.
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	.	.	II	.	I	+	III	II	III	III	II	I	I	II	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	II	.	+	I	IV	III	IV	II	II	IV	I	.	I	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	+	.	II	II	V	III	IV	II	II	III	II	I	.	.	.
Beweidungszeiger, d 14 geg. 11-13																	
<i>Phleum pratense</i> agg.	+	.	.	r	+	+	II	I	II	I	II	.	I	III	III	.	+
<i>Plantago major</i>	II	.	III	III	.	I	I	.	+	II	I	.	I	II	I	.	V
<i>Potentilla anserina</i>	I	.	V	III	.	II	II	I	.	II	.	+	r	II	.	.	II
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	r	.	.	.	+	.	I	.	.	.	I	.	.	.
Phragmitetea																	
<i>Galium palustre</i>	II	V	IV	I	+	IV	III	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	II	I	III	I	.	III	II	.	.	III	.	.	.	r	.	.	.
<i>Myosotis laxa</i>	II	II	II	r	.	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>	+	II	II	r	.	II	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	III	.	II	I	II	V	III	I	.	III	.	.	r	.	.	.	+
<i>Veronica scutellata</i>	.	I	III	r	.	+	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	I	II	.	.	III	+	+	.	+	.	.	r	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	I	.	II	.	+	I	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.

<i>Berula erecta</i>	.	I	II	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa amphibia</i>	II	I	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	I	.	+	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	I	.	+	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	I	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentillion																	
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	I	I	III	III	II	II	I	I	+	III	I	+	r	I	II	.	I
<i>Glyceria fluitans</i>	+	III	+	III	.	II	r	.	.	II	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	I	III	r	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	II	II	II	I	+	I	.	.	+	I	.	.	+	.	I	.	+
<i>Cerastium dubium</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinietales																	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	II	.	.	IV	III	+	I	IV	.	I	+	+	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	III	r	.	III	III	I	I	II	.	.	.	r	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	+	+	I	+	+	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	.	.	+	.	.	III	II	+	.	II	.	.	r	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	I	.	.	II	I	.	.	II	.	.	r	.	.	.	+
<i>Caltha palustris</i>	.	.	II	.	.	II	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	II	r	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	+	I	II	r	.	II	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	+	.	.	.	II	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio aquaticus</i>	.	.	+	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	I	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica longifolia</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	+	II	.	II	III	II	IV	IV	.	I	II	II	II	.	.
<i>Achillea ptarmica</i>	.	.	I	.	.	II	IV	III	II	+	.	II	I	I	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	+	I	V	I	.	IV	II	I	I	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	.	.	+	.	.	I	III	II	III	II	.	II	I	+	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	+	V	IV	II	.	IV	I	+	.	III	.	.	.	+	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	I	+	II	.	I	+	I	.	IV	.	.	.	+	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	+	I	III	r	.	III	II	.	.	II	.	.	.	r	.	.	.
Arrhenatherion																	
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	.	.	III	I	I	+	IV	IV	I	+	I	V	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	+	.	.	.	+	I	I	.	II	+	II	III	+	+	.	V	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	+	r	+	+	II	.	II	.	I	III	+	.	.	I	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	II	II	r	.	.	I	+
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	I	+	II	I	I	II	r	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	IV	.	+	+	.	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Arrhenatheralia																	
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II	II	I	II	.	III	+
<i>Bellis perennis</i>	I	.	.	.	+	.	I	.	I	I	.	III	+	II	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	+	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea																	
<i>Cerastium holosteoides</i>	I	.	.	r	II	II	III	III	V	IV	IV	V	III	III	III	I	+
<i>Festuca pratense</i>	.	.	I	+	I	+	IV	III	V	III	III	IV	IV	III	II	II	I
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	+	r	+	III	II	III	IV	II	I	III	II	II	I	II	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	II	II	II	I	II	III	III	II	II	I	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.	.	.	I	+	+	I	IV	I	II	I	II	I	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	I	.	II	+	II	r	I	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	+	r	+	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	IV	II	III	IV	IV	I	III	II	I	III	IV	III	III	IV	V	.	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	III	.	III	III	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	II	+
<i>Trifolium repens</i>	II	I	IV	II	II	V	IV	IV	V	V	IV	V	V	V	III	II	IV
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	II	.	II	III	II	III	V	IV	V	IV	IV	V	IV	V	V	II	III
<i>Ranunculus repens</i>	IV	V	V	IV	II	V	V	IV	IV	V	III	III	III	III	IV	I	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	II	.	III	II	I	III	IV	III	IV	III	II	IV	IV	III	I	I	II
<i>Poa pratensis</i>	.	.	II	I	+	+	II	III	II	III	IV	IV	III	V	III	I	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	II	.	III	III	III	+	IV	IV	III	III	II	I	IV	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	I	+	II	II	IV	IV	IV	II	I	III	III	II	III	III	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	II	III	I	.	V	III	+	III	IV	I	I	+	+	.	.	.

<i>Glechoma hederacea</i>	II	.	.	.	II	I	II	I	III	I	I	III	II	I	II	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	+	I	IV	I	.	V	IV	IV	III	V	.	III	II	I	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	.	.	r	I	+	I	II	II	.	V	II	III	IV	III	V	I
<i>Agrostis gigantea</i>	I	.	II	.	I	III	III	II	III	I	I	I	r	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	r	.	+	II	II	II	I	I	III	I	.	.	V	.
<i>Lotus corniculatus</i>	I	.	.	.	.	.	III	II	III	.	II	II	II	I	.	II	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	+	.	II	I	II	.	II	IV	I	I	.	V	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	+	+	.	I	.	.	I	II	II	II	I	.	III	.
Sedo-Scleranthetea																	
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	+	.	I	.	+	.	II	II	+	r	I	V	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	+	.	I	.	.	+	.	I	r	+	.	IV	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	I	+	+	.	.	IV	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Festuca ovina</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Hieracium pillosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Sedum reflexum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Begleiter																	
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	.	I	II	I	II	III	II	II	II	II	II	III	I	I	.
<i>Polygonum amphibium</i>	II	V	III	III	II	III	I	+	.	II	I	+	I	r	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	.	+	r	I	.	+	+	+	I	I	III	I	.	I	II	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	I	r	+	+	r	I	+	I	.	+	+	+	.	II	+
<i>Rumex crispus</i>	II	III	III	I	+	I	II	.	.	I	I	.	.	II	IV	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	I	.	III	r	II	II	III	II	II	.	I	+	r	I	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	I	.	.	+	+	.	+	.	.	.	II	.	I	II	III	.	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	.	.	r	II	.	r	.	.	I	.	+	I	II	.	I	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	+	.	II	.	.	+	I	+	.	+	.	.	r	.	I	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	II	II	+	.	.	II	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	+	I	.	+	.	+	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	+	.	.	r	.	+	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.
<i>Carex praecox</i>	.	.	.	.	I	.	I	+	.	.	.	.	r	.	.	II	.
<i>Covolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	II	+	.	.	.	I	.
<i>Galium aparine</i>	I	.	.	r	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	+
<i>Urtica dioica</i>	I	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	.	.	.	II	r	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+	.	.	+	.	.	III	.
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	.	r	.	II	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	r	I	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	II	.
<i>Euphorbia esula</i>	.	.	.	.	.	.	I	+	+	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Atriplex prostrata</i>	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	.	.	.	I	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	r	.	.	.	.
<i>Rorippa austriaca</i>	+	III	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

4.8 Die wichtigsten Waldgesellschaften in der Lüneburger Heide und im Wendland (Laubmischwälder grundwasserferner Standorte, Kiefernwälder, Bruchwälder, Hartholzauen)

- Thilo Heinken, Rainer Mast, Werner Härdtle -

Waldgesellschaften Nordost-Niedersachsens (Lüneburger Heide und Wendland)

A) Laubwälder grundwasserferner Standorte

Grundwasserferne Standorte wurden ursprünglich weitgehend von bodensauren Laubwäldern eingenommen. Naturnahe Bestände sind heute jedoch nur noch kleinflächig erhalten geblieben. Die hier vorgestellte Gliederung beruht im Wesentlichen auf der pflanzensoziologischen Bearbeitung von HEINKEN (1995). Demnach sind auf den weithin vorherrschenden stark bodensauren Standorten nur zwei grundlegende Typen von Laubwäldern unterscheidbar, und zwar Buchen- und Eichen-dominierte Wälder (*Luzulo-Fagetum* und *Betulo-Quercetum*). Beide sind den *Quercetalia roboris* Tx. 1931 zuzuordnen (HÄRDTLE et al. 1997). *Fagetalia*-Gesellschaften treten demgegenüber stark zurück. Die Buchenwälder etwas basenreicherer Standorte gehören zum *Galio-Fagetum*. Kalkreiche, vom *Hordelymo-Fagetum* besiedelte Standorte gibt es aufgrund der tief entkalkten Moränen nicht.

Luzulo-Fagetum Meusel 1937 (Tab. 1a, Spalte 1a-c)

Der Hainsimsen-Buchenwald im nordmitteleuropäischen Tiefland oft auch als Drahtschmielen-Buchenwald (*Deschampsio-Fagetum*; Abb. 2) bezeichnet, beinhaltet alle von der Buche dominierten Laubwälder stark bodensaurer Standorte, auch solche mit hohen Eichen-Anteilen in der oberen Baumschicht (s. Tab. 1a). Damit sind im zum *Luzulo-Fagion* zählenden *Luzulo-Fagetum* auch viele Bestände enthalten, die früher dem „Buchen-Traubeneichenwald“ (*Fago-Quercetum*) zugeordnet wurden. Weiterhin umfasst es in der vorliegenden Form auch den Großteil der „Flattergras-Buchenwälder“ (*Oxali-* bzw. *Milio-Fagetum*).

Eichen-arme oder -freie Bestände sind meist Hallenwälder, mit Buchenverjüngung insbesondere in Femellücken oder nach großflächigen forstlichen Auflichtungen. Eichen-Verjüngung ist aufgrund der ungünstigen Lichtverhältnisse unter den Kronen der Buchen nicht möglich. Die häufig in den Beständen anzutreffenden alten Eichen sind nur durch ehemals geringere Buchenanteile zu erklären und gehen auf forstliche Förderung zurück. Die vorwiegend aus Säurezeigern wie *Deschampsia flexuosa* und *Carex pilulifera* bestehende, artenarme Krautschicht ist aufgrund der ungünstigen Lichtverhältnisse (mittlerer relativer Lichtgenuss in geschlossenen Beständen ca. 3 %) meist sehr spärlich entwickelt (unter 10 % Deckung). Stattdessen ist der Waldboden von einer oft mächtigen Laub- und Humusaufgabe bedeckt; nur an Kuppen und kleinen Buckeln tritt der Mineralboden frei zu Tage. Dort sind regelmäßig säurezeigende Moose wie *Polytrichum formosum* oder *Dicranella heteromalla* anzutreffen.

Einzigste Charakterart des *Luzulo-Fagetum* im Exkursionsgebiet ist das relativ seltene und unauffällige Laubmoos *Isopterygium elegans*. Die namengebende Art *Luzula luzuloides* fehlt im norddeutschen Tiefland weitgehend; dafür treten hier *Luzula multiflora* und besonders *Luzula pilosa* hervor. Gegenüber den Eichenmischwäldern des *Betulo-Quercetum* ist das *Luzulo-Fagetum* nur schwach positiv charakterisiert, insbesondere durch *Mnium hornum*, *Ilex aquifolium* und *Athyrium filix-femina*.

Im Gradienten von extrem basenarmen und meist auch trockenen bis zu etwas besser basenversorgten, frischen bis feuchten Standorten treten drei Subassoziationen auf: Das

Luzulo-Fagetum leucobryetosum (Spalte 1a) mit *Leucobryum glaucum*, einigen anderen Moosen und Flechten besiedelt arme, höchstens schwach lehmige Sande meist glazifluviatiler Herkunft. Oft liegen die Wuchsorte auf Endmoränen, wo durch Verwehung laubfreie, „verhagerte“ Stellen entstanden sind. Das **Luzulo-Fagetum typicum (Spalte 1b)** hat keine eigenen Arten und ist die vorherrschende Subassoziation der Lüneburger Heide. In dicht geschlossenen Beständen fehlen Kräuter und Moose oft fast ganz („*Fagetum nudum*“); bei etwas günstigerer Nähstoff- und Wasserversorgung treten Farne wie *Dryopteris carthusiana* und *Rubus*-Arten auf. Grundsätzlich sind die geologischen Substrate denen der *Leucobryum*-Subassoziation vergleichbar; neben glazifluviatilen Sanden sind aber auch verstärkt Grundmoränen und Flotssand vorhanden. Auf den etwas besser basenversorgten Standorten des **Luzulo-Fagetum milietosum (Spalte 1c)** kommen anspruchsvollere Arten wie *Milium effusum*, *Oxalis acetosella* und *Anemone nemorosa* vor, und die Krautschicht ist meist stärker entwickelt. Kaum eine Fläche ist ein reiner Buchenbestand; im Unterschied zu den übrigen Subassoziationen überwiegt hier jedoch von den Eichenarten bei weitem *Quercus robur*. Die meisten Wuchsorte liegen auf Geschiebelehm oder Flotssand. Auf bodenfeuchten, meist lehmigen und pseudovergleyten Standorten treten auch Feuchte- und Nässezeiger hervor; neben *Athyrium filix-femina* sind dies *Carex remota*, *Deschampsia cespitosa* und *Juncus effusus*. Solche Bestände lassen sich als **Athyrium-Varianten** im *Luzulo-Fagetum typicum* und –*milietosum* fassen und fallen meist durch ihren Farnreichtum auf.

Geographisch ist das *Luzulo-Fagetum* im Exkursionsgebiet durch die atlantisch verbreitete *Ilex aquifolium* differenziert. Östlich einer durch Winterfröste bedingten Linie, die durch die Lüneburger Heide etwa von Lüneburg in südwestliche Richtung verläuft, fehlt *Ilex* fast vollständig, während sie westlich davon verbreitet ist. Mit *Lonicera periclymenum* und *Hedera helix* macht sich auf den reicheren Standorten generell atlantischer Klimaeinfluss bemerkbar. Das *Luzulo-Fagetum* ist die häufigste Laubwaldgesellschaft in der Lüneburger Heide und hat hier auch einen seiner Verbreitungsschwerpunkte im niedersächsischen Tiefland. Allerdings gibt es nirgends wirklich großflächige, landschaftsbestimmende Bestände, und in den Sandergebieten der Südheide fehlen Buchenwälder fast ganz. Innerhalb der Lüneburger Heide gibt die Verbreitung der Subassoziationen gut die naturräumliche Ausstattung der einzelnen Regionen wieder: Die *Leucobryum*-Subassoziation ist fast ausschließlich auf die Hohe Heide und die Osthannoversche Kiesmoräne beschränkt. Eine Konzentration der Wuchsorte zeigen die Göhrde, das NSG „Lüneburger Heide“ (vgl. Kap.3.3) und die Lüßmoränen. Die größten Flächen der Typischen Subassoziation liegen teilweise ebenfalls in diesen Regionen, aber auch in der Luheheide und im Uelzener und Bevenser Becken. Die *Milium*-Subassoziation kommt fast nur dort vor. Lokale Besonderheiten sind Buchen-Niederwälder mit geringer Beimischung von *Betula pendula*. Sie sind charakteristisch im Raum Amelinghausen westlich von Lüneburg; einige weitere Bestände finden sich auf der Osthannoverschen Kiesmoräne (z.B. Hoher Mechtin).

Von den *Luzulo-Fageten* des Hügel- und Berglandes unterscheiden sich die bodensauren Buchenwälder der Region vor allem durch das Fehlen von demontanen Arten wie *Luzula luzuloides*, *Festuca altissima*, *Calamagrostis arundinacea* und *Gymnocarpium dryopteris*. Umgekehrt treten in der planaren Stufe *Quercus robur* (sicher teilweise durch verstärkten Eichenanbau bedingt) und die genannten *Luzula*-Arten im *Luzulo-Fagetum* auf. Diese höhenbedingten Abwandlungen sind eine Ursache für die teilweise bis heute praktizierte Abtrennung Buchen-dominierten Wälder des Tieflandes vom *Luzulo-Fagetum* des Hügel- und Berglandes. Die bodensauren Buchenmischwälder des Tieflandes gleichen im nordwestlichen Mitteleuropa jedoch denen des angrenzenden Hügel- und Berglandes durch einen Grundstock

gemeinsamer Arten, der bis in die bodenbedingten Subassoziationen zu verfolgen ist (HEINKEN 1995). Die gemeinsame Bezeichnung „*Luzulo-Fagetum*“ betont die große floristische und strukturelle Ähnlichkeit in beiden Regionen, während mit der Bezeichnung „*Deschampsio-Fagetum*“ eher die gewisse Sonderstellung der Bestände im Tiefland betont wird.

***Betulo pendulae-Quercetum roboris* Tx. 1930 (Tab. 1a, Spalte 3a-c)**

Im Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum*) werden alle buchenfreien oder zumindest buchenarmen, stark bodensauren Eichenmischwälder zusammengefaßt, deren Hauptbaumarten *Quercus robur*, *Quercus petraea* oder seltener *Betula*-Arten sind. Auch *Pinus sylvestris* kann beigemischt sein (s. Tab. 1a; Abb. 2). Damit sind im *Betulo-Quercetum* heute wie im *Luzulo-Fagetum* auch viele Bestände enthalten, die früher dem „Buchen-Traubeneichwald“ (*Fago-Quercetum*) zugeordnet wurden. Das *Betulo-Quercetum* ist demnach die einzige Waldgesellschaft des im Exkursionsgebiet; das wärmeliebende, z.B. durch *Hieracium*-Arten ausgezeichnete *Luzulo-Quercetum* tritt erst im nordostdeutschen Tiefland auf (HÄRDTLE et al. 1997).

Durch das weitgehende Fehlen von Schattholzarten sind die Eichenmischwälder artenreicher als Buchenwälder und die Bestände oft stärker strukturiert. In der Strauchschicht findet sich spontane Verjüngung von Eichen und Buchen, und auch *Frangula alnus* und *Sorbus aucuparia* sind regelmäßig vorhanden. Viele Bestände sind keine ausgewachsenen Hochwälder, sondern ehemalige Niederwälder, deren Baumbestand vorwiegend Stockausschlägen entstammt („Stühbüsche“). Hohe Birkenanteile sind im Wesentlichen an Niederwälder oder vorwaldartige Bestände gebunden, wo die Birke als Pionier in Bestandeslücken aufgewachsen ist. Durch den im Vergleich zu bodensauren Buchenwäldern hohen Lichtgenuss am Waldboden (durchschnittlich ca. 8 %) ist fast immer eine gut entwickelte Krautschicht ausgebildet (Deckung über 50%), in der meist *Deschampsia flexuosa* oder *Vaccinium myrtillus* den Aspekt bestimmen. Daneben kommt eine Reihe typischer Lichtzeiger wie *Melampyrum pratense*, *Trientalis europaea*, *Festuca ovina* und *Galium saxatile* vor, die teilweise auch Charakterarten des *Betulo-Quercetum* sind. Auch Moose wie *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum* und *Dicranum polysetum* treten wesentlich stärker als in Buchenmischwäldern hervor. Gemeinsam sind eine ganze Reihe säurezeigender Gefäßpflanzen und Moose (Tab. 1a).

Wie die Hainsimsen-Buchenwälder besiedeln die Eichenmischwälder ein größeres Spektrum von Standorten, die eine ganz analoge Gliederung in Subassoziationen und Varianten ermöglichen: Das ***Betulo-Quercetum leucobryetosum* (Spalte 3a)** der basenärmsten Standorte, in der Lüneburger Heide meist mit Traubeneichen bestockt, besitzt die gleichen Trennarten wie das *Luzulo-Fagetum leucobryetosum*. Kennarten des *Betulo-Quercetum* sind z.T. spärlich vertreten („*Deschampsio-Quercetum*“, s. HÄRDTLE et al. 1997). Standorte sind auch hier oft Laubabfuhrlagen an stark geneigten Hängen (Dünen oder Endmoränen); andere Bestände stocken auf ebenen, armen Sandflächen glazifluviatilen Ursprungs oder Talsanden. Im ***Betulo-Quercetum typicum* (Spalte 3b)** kommen bereits einige anspruchsvollere Arten wie *Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*, *Rubus fruticosus* agg. und *Holcus mollis* vor. Die Typische ist wie die *Leucobryum*-Subassoziation vorwiegend auf glazifluviatilen Sanden, Talsanden und Dünen- bzw. Flugsand zu finden. Das ***Betulo-Quercetum milietosum* (Spalte 3c)** etwas basenreicherer Sande ist in der Lüneburger Heide selten und daher in Tabelle 1a nur fragmentarisch vertreten. Die Trennarten (v.a. *Milium effusum* und *Stellaria holostea*) entsprechen teilweise denen im *Luzulo-Fagetum milietosum*. Im norddeutschen

Tiefland liegt sein Verbreitungsschwerpunkt in den küstennahen Regionen (Stader und Schleswig-Holsteinische Geest, N-Mecklenburg). Auf feuchten bis nassen, (pseudo-)vergleyten, teilweise auch anmoorigen Standorten dominiert in den Eichen-Birkenwäldern *Molinia caerulea*, und weitere Nässezeiger wie *Carex nigra*, *Deschampsia cespitosa*, *Juncus effusus* und *Lysimachia vulgaris* kommen vor (**Molinia-Varianten** bzw. „Betulo-Quercetum molinietosum“, in Tab. 1a nicht enthalten).

Überregional weist das im westlichen und nordwestlichen Europa verbreitete *Betulo-Quercetum* eine deutliche Nord-Süd-Gliederung auf, während es entlang eines Ozeanitätsgefälles nur schwach differenziert ist (HÄRDTLE et al. 1997). Die Bestände im Exkursionsgebiet gehören demnach zu einer boreal verbreiteten Vikariante mit *Trientalis europaea* und *Picea abies*, die sich in der Lüneburger Heide häufig spontan verjüngt. Die boreo-kontinentale Art *Vaccinium vitis-idaea* kommt nur im *Betulo-Quercetum* der südlichen Lüneburger Heide vor. Wärmeliebende Arten einer südlicher (z.B. im Rheinischen Schiefergebirge und in der nördlichen Oberrheinebene) verbreiteten Vikariante mit *Teucrium scorodonia* und *Hypericum pulchrum* fehlen fast völlig. Die Birken-Eichenwälder der Lüneburger Heide besitzen auf trockenen Böden häufig mit *Festuca ovina* und dem vor allem im *Dicrano-Pinion* verbreiteten *Dicranum polysetum* Arten, die leicht kontinentales, sommertrockeneres Klima anzeigen. Dagegen wird der vorwiegend euatlantisch vorkommende Rankende Lerchensporn (*Ceratocarpus claviculata*), der vor allem in Eichen-Mischwäldern westlich der Weser verbreitet ist, nach Osten hin zunehmend seltener.

Das *Betulo-Quercetum* kommt in allen Naturräumen Nordost-Niedersachsens vor. Allerdings sind, anders als beim *Luzulo-Fagetum*, Bestände von mehr als 10 Hektar Größe die Ausnahme. Meist handelt es sich um kleine Parzellen, die in die vorherrschenden Nadelwälder oder als Feldgehölze in Offenlandschaften eingestreut sind. Die Lüneburger Heide ist Schwerpunkt des Vorkommens im nordwestdeutschen Tiefland; im Gegensatz zum *Luzulo-Fagetum* findet sich das *Betulo-Quercetum* jedoch auch in deren südöstlichen Teil. Die ausgedehntesten Bestände liegen in der Göhrde, im Bereich der Lüßmoränen und Sprakensehler Endmoränen sowie ihnen südlich vorgelagert. Dagegen ist es in Gegenden mit vorherrschend lehmigen Böden wie dem Uelzener und Bevenser Becken sehr selten.

***Galio odorati-Fagetum* Sougnez et Thill 1959 (Tab. 1a, Spalte 2)**

Der Waldmeister-Buchenwald wächst auf etwas basenreicheren Standorten mit biologisch günstigeren Humusformen. Er besitzt keine eigenen Charakterarten (s. DIERSCHKE 1989) und ist streng genommen nur eine Basalgesellschaft im *Fagion*. Wie das *Luzulo-Fagetum* ist das *Galio-Fagetum* ein Hallenwald mit dominierender Buche und gering entwickelter Strauchschicht. Stiel-Eiche oder Hainbuche können den Beständen beigemischt sein. Trotz der stark schattenden Baumschicht findet sich aber am Waldboden eine gut entwickelte, artenreiche Krautschicht. Von den Verbandskennarten sind *Galium odoratum* und *Melica uniflora* regelmäßig vorhanden; gegenüber den stark bodensauren Buchen- und Eichenmischwäldern ist das *Galio-Fagetum* außerdem u.a. durch *Lamiastrum galeobdolon*, *Viola reichenbachiana* und *Carex sylvatica* klar abgegrenzt (s. Tab. 1a). Regelmäßig treten auch im *Galio-Fagetum* eine Reihe von Säurezeigern (Charakter- oder Differentialarten der *Quercetalia roboris*) auf, insbesondere Moose. Sie sind meist an oberflächlich stärker entbastete Geländebuckel bzw. aufgeworfene Ränder von Fahrspuren gebunden.

Auch in der Lüneburger Heide ist das *Galio-Fagetum* nach der Bodenfeuchte untergliedert: Die **Typische Subassoziation** ist charakteristisch für die etwas trockeneren Standorte mit lehmigen Sanden. Demgegenüber ist das artenreichere *Galio-Fagetum circaetosum* auf

lehmigen, schluffigen oder tonigen, oft pseudovergleyten Böden ist es durch anspruchsvollere Feuchtezeiger wie *Circaea lutetiana*, *Ajuga reptans*, *Stachys sylvatica* und *Carex remota* gekennzeichnet. Die Waldmeister-Buchenwälder des Exkursionsgebietes lassen sich einer *Stellaria holostea*-Höhenform zuordnen, die für die planaren und kollinen Lagen bezeichnend ist (DIERSCHKE 1989).

Das *Galio-Fagetum* ist im Exkursionsgebiet selten und nur kleinflächig anzutreffen. Es kommt fast ausschließlich im Uelzener und Bevenser Becken vor, das den Schwerpunkt des Vorkommens von Geschiebemergeln im niedersächsischen Tiefland darstellt. Die wichtigsten Wuchsorte sind der Lohn, der Wester Sunder und ein Waldgebiet nördlich von Altenmedingen; im Wendland kommt es bei Bergen/Dumme vor.

Im Vergleich zum *Hordelymo-Fagetum* als Buchenwald basenreicher, bodenfrischer Standorte fehlen dem *Galio-Fagetum* Basenzeiger wie *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Hordelymus europaeus* und *Mercurialis perennis* (s. DIERSCHKE 1989). Sie sind im niedersächsischen Tiefland zumeist sehr selten und kommen dort nur auf nassen Standorten im *Alno-Ulmion* und *Stellario-Carpinetum* vor (vgl. DÖRING-MEDERAKE 1991, WULF 1992), da kalkreiche Böden an Grundwassereinfluss gebunden sind.

Die floristische Abgrenzung des *Galio-Fagetum* gegenüber dem *Stellario-Carpinetum* ist weniger klar und hauptsächlich anhand der Baum- und Strauchschicht möglich (s. DIERSCHKE 1986): Während im *Galio-Fagetum* *Fagus sylvatica* dominiert, sind es im *Stellario-Carpinetum* *Carpinus betulus* und *Quercus robur*. Die Eichen-Hainbuchenwälder zeichnen sich zudem meist durch eine Strauchschicht aus *Corylus avellana* und *Crataegus laevigata* aus, die dem Waldmeister-Buchenwald fehlt. In der Krautschicht des *Stellario-Carpinetum* treten lichtliebende Arten, z. B. *Convallaria majalis*, verstärkt auf. *Stellaria holostea*, oft als Trennart in diesem Zusammenhang genannt (s. z.B. DIERSCHKE 1985), ist im nordwestdeutschen Tiefland jedoch im *Galio-Fagetum* ebenso häufig anzutreffen. Die auffällige Ähnlichkeit der Krautschicht beider Waldtypen wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die Eichen-Hainbuchenwälder (zumindest) trockenerer Standorte wohl ausschließlich durch ehemalige Mittelwaldwirtschaft aus Waldmeister-Buchenwäldern hervorgegangen sind (s. a. DIERSCHKE 1986, GLAHN 1981). Aus dem *Galio-Fagetum* kann als Ersatzgesellschaft infolge von Mittelwaldwirtschaft ein *Stellario-Carpinetum* basenärmerer Standorte entstehen (vgl. GLAHN 1981, JAHN 1984). Derartige Eichen-Hainbuchenwälder, die von DIERSCHKE (1986) in der Subassoziationsgruppe von *Lonicera periclymenum* zusammengefaßt wurden, zeichnen sich durch ein recht ähnliche Artenzusammensetzungen der Krautschicht und vergleichbare Bodenbedingungen wie Waldmeister-Buchenwälder aus. Allerdings kommt das *Stellario-Carpinetum* hauptsächlich auf noch feuchteren Böden vor.

B) Kiefernwälder und –forsten armer Sandstandorte

Während sich *Pinus sylvestris* in den küstenfernen Sandgebieten Nordostdeutschlands vielfach während des gesamten Postglazials behaupten konnte, hat sie in den stärker ozeanisch geprägten Altmoränengebieten westlich der Elbe spätestens mit der Buchenausbreitung im Subboreal jegliche Bedeutung in der Waldvegetation verloren. Für die Lüneburger Heide, das Wendland und die nordöstlich angrenzende Prignitz in Brandenburg sind jedoch natürliche Kiefern-Reliktstandorte auf Dünen und an Rändern oligotropher Moore bis in geschichtliche Zeit gesichert (Übersicht in HEINKEN & ZIPPEL 1999).

Weitgehend unabhängig vom ursprünglichen Vorkommen haben die mittelalterlich-neuzeitliche Waldverwüstung und der nachfolgende Waldbau die Kiefer als anspruchslose Lichtholzart und Pioniergehölz in allen von Sandböden geprägten Regionen

Norddeutschlands zur Vorherrschaft gebracht. Streckenweise machen Kiefernwälder in der Lüneburger Heide (hier vor allem in der Südheide), im Elbtal und im Wendland heute über 90% der Holzbodenfläche aus. Voraussetzung für die anthropogene Kiefernausbreitung waren die Abholzung fast aller Waldbestände zur Gewinnung von Weideflächen (insbesondere *Calluna*-Heiden), die Auflichtung der meisten verbliebenen Waldbestände durch Waldweide, und die Humus- und Nährstoffverarmung durch die vor allem seit dem 18. Jahrhundert verbreitete Streunutzung in Wäldern.

Kiefernaufforstungen erfolgten sowohl auf Freiflächen als auch auf Laubwaldstandorten. Außerhalb des Areals natürlicher Kiefernwälder sind sie – ausgehend von reliktschen Vorkommen – punktuell seit Mitte des 17. Jahrhunderts belegt (südliche Lüneburger Heide und Aller-Urstromtal). Seit dem 18. Jahrhundert erfolgten Kiefernanpflanzungen großflächig im Wendland und Elbtal, und seit Beginn des 19. Jahrhunderts dehnten sie sich auch auf die nördliche Lüneburger Heide aus (Übersicht in HEINKEN & ZIPPEL 1999). Neben den Aufforstungen kam es - ausgehend von bereits bestehenden Beständen - insbesondere auf nicht mehr beweideten Sandheiden und offenen Binnendünen immer wieder zur spontanen Kiefernausbreitung durch Samenanflug (LEUSCHNER 1994, HEINKEN 1995). GRIESE (1987) geht für die Lüneburger Heide und südlich angrenzende Gebiete von ca. 900 km² heutiger Kiefernwälder aus, die im 19. und 20. Jahrhundert durch Anflug entstanden sind. Die meisten wurden später in forstliche Nutzung genommen. Dabei ist oft nicht mehr nachvollziehbar, ob heutige Kiefernwälder auf natürliche Vorkommen zurückgehen, sich sekundär, aber spontan auf devastierten Standorten etabliert haben oder angepflanzt wurden.

Eine sinnvolle Abgrenzung von „natürlichen Kiefernwäldern“ und „Kiefernforsten“ (u.a. MEISEL-JAHN 1955, HOFMANN 1964) ist daher auf armen Sandböden in ganz Norddeutschland nicht möglich. Stattdessen müssen auch die Bestände des Exkursionsgebiets – wie die nordost- und süddeutschen Kiefernwälder – dem *Dicrano-Pinion* (*Piceetalia abietis*, *Vaccinio-Piceetea*) zugerechnet werden (HEINKEN & ZIPPEL 1999). Die durch die Kieferndominanz bedingten einheitlichen Standortfaktoren bewirken nicht nur eine große Ähnlichkeit der Wälder innerhalb des ausgedehnten Areals, sondern auch, dass Bestände unterschiedlicher Genese floristisch meist nicht gegeneinander abzugrenzen sind. Auf armen Sandstandorten kommen drei von Kiefern dominierte Waldgesellschaften vor, das *Cladonio-Pinetum*, das *Leucobryo-Pinetum* und die *Deschampsia flexuosa-Pinus sylvestris*-Gesellschaft (HEINKEN & ZIPPEL 1999). Letztere stellt floristisch ein Bindeglied zum *Betulo-Quercetum* dar, das im Exkursionsgebiet von den Kiefernwäldern u.a. durch „Mineralbodenzeiger“ wie *Carex pilulifera* und *Dicranella heteromalla*, aber auch *Melampyrum pratense* und *Holcus mollis* unterschieden ist. Umgekehrt treten Moose und andere extrem lichtbedürftige Arten wie *Calluna vulgaris* im *Dicrano-Pinion* stärker hervor, und Verjüngung von *Betula*-Arten und *Pinus* findet nur hier in nennenswertem Umfang statt.

***Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927 (Tab. 1b, Spalte 1a-b)**

Flechten-Kiefernwälder umfassen im nordöstlichen Niedersachsen zwei sehr unterschiedliche, in ihrer Artenzusammensetzung jedoch sehr ähnliche Waldtypen: zum einen offene, nur wenige Jahrzehnte alte Kiefern- oder Birken-Kiefern-Anflugwälder auf nicht mehr bewirtschafteten Sandheiden (*Genisto-Callunetum cladonietosum*), zum anderen schlecht wüchsige Kiefern-Altbestände, die sicher z. T. Anpflanzungen sind.

Unter der Baum- und Strauchschicht und in verbliebenen Bestandeslücken der Anflugwälder finden sich die Reste der ehemaligen *Calluna*-Heide. In gealterterter *Calluna vulgaris* wachsen dichte Moosteppiche (*Dicranum polysetum*, *Hypnum jutlandicum*, *Leucobryum*

glaucum, *Pleurozium schreberi* und *Ptilidium ciliare*) sowie die zahlreichen kennzeichnenden Strauchflechten, von denen *Cladonia portentosa* die häufigste und auffälligste ist. Sie kommen auch in trockenen Sandheiden und flechtenreichen Silbergrasfluren vor. In den Altbeständen bestimmt die Streuschicht aus Kiefernnadeln den Aspekt. Eine Krautschicht fehlt fast völlig und besteht nur aus einzelnen Pflanzen von *Calluna* und *Deschampsia flexuosa*, während die Moos- und Flechtenschicht meist gut entwickelt ist. In den vergangenen 15 Jahren sind die Flechten hier durchweg stark zurückgegangen, während Moose zugenommen haben.

Floristisch klar voneinander abgegrenzt sind im *Cladonio-Pinetum* dagegen zwei Subassoziationen, die sich in jungen Anflugwäldern wie in Altbeständen wiederfinden. Die **Vaccinium myrtillus-Subassoziation** ist gegenüber der **Typischen Subassoziation** durch einige etwas anspruchsvollere Arten differenziert, die vom *Leucobryo-Pinetum* auf das *Cladonio-Pinetum* übergreifen. Ihre Ausbildung ist teilweise edaphisch, teilweise dynamisch zu erklären: Im *-vaccinietosum* sind ältere, dichter geschlossene Anflugwälder mit Altbeständen auf weniger extremen Standorten vereinigt. Die Bestände des Exkursionsgebiets gehören ganz überwiegend einer ozeanisch verbreiteten *Cladonia portentosa*-Vikariante an (HEINKEN & ZIPPEL 1999).

Das im Exkursionsgebiet seine nordwestliche Grenze erreichende *Cladonio-Pinetum* ist an sehr arme, ehemals streugennutzte Sande gebunden. In der Lüneburger Heide sind junge Anflugwälder im Südosten konzentriert (v.a. Sanderflächen der Süd- und Ostheide); in Gebieten mit vorherrschend lehmigeren Böden kommen sie nicht vor. Sie sind nicht selten, aber meist nur kleinflächig und liegen vor allem in den Regionen, wo noch heute die ausgedehntesten Heideflächen zu finden sind. Altbestände des Flechten-Kiefernwaldes kommen nur auf Sonderstandorten an wenigen Stellen vor. Die großflächigsten Vorkommen liegen in den Wierener Bergen am südöstlichen Rand der Hohen Heide (ein ehemals verheidetes Endmoränengebiet mit ausgeprägtem Relief), und in Deflations- und Dünengebieten im Wendland und Elbtal, so auf der Langendorfer Geestinsel und im Bereich des Gartower und Karrenziener Forstes.

***Leucobryo-Pinetum* Matusz. 1962 (Tab. 1b, Spalte 2a-b)**

Der Weißmoos- oder Beerstrauch-Kiefernwald (Syn.: *Vaccinio myrtilli-Pinetum*) besitzt als Zentralassoziation des *Dicrano-Pinion* keine eigenen Kennarten; entscheidend für die Abgrenzung ist das weitgehende Fehlen der Charakter- und Differentialarten der Flechten-Kiefernwälder. Wie beim *Cladonio-Pinetum* sind relativ junge Kiefern- und Birken-Kiefern-Anflugwälder auf ehemaligen Sandheiden und Kiefern-Altbestände zusammengefasst. Beide Typen unterscheiden sich in Physiognomie und Struktur jedoch nicht so stark wie dort. Größere Bestandeslücken sind bei den Pionierwäldern nicht mehr vorhanden, denn ehemalige Freiflächen zwischen älteren Bäumen werden von jüngeren Kiefern oder Birken eingenommen. Die gut entwickelte Krautschicht wird entweder von *Deschampsia flexuosa* oder aber von *Vaccinium*-Arten dominiert. Darunter findet sich eine dichte Mooschicht aus den bereits genannten Arten.

Wieder lassen sich in Anflugwäldern wie Altbeständen zwei edaphisch-dynamische Subassoziationen unterscheiden: Die ***Scleropodium purum-Subassoziation***, u.a. mit *Dryopteris carthusiana*, *Frangula alnus*, *Galium saxatile* und *Trientalis europaea*, ist gegenüber der **Typischen Subassoziation** durch hinsichtlich der Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnisse der Humusaufgabe etwas anspruchsvollere Arten ausgezeichnet, die auch in der *Deschampsia-Pinus*-Gesellschaft häufig sind. Die auffälligste geographische

Differenzierung des *Leucobryo-Pinetum* im Exkursionsgebiet ergibt sich durch *Vaccinium vitis-idaea*. Preiselbeeren kommen im südlichen Teil der Lüneburger Heide sowie im Aller-Urstromtal in fast jeder Aufnahme­fläche teilweise dominant vor, während sie im nördlichen Teil und im Wendland fehlen (s.a. HEINKEN & ZIPPEL 1999). Gegenüber bayerischen Weißmoos-Kiefernwäldern sind *Hylocomium splendens* und *Picea abies* deutlich seltener, die vermutlich auf etwas feuchtere Klimabedingungen hinweisen.

Das Verbreitungsbild des *Leucobryo-Pinetum* spiegelt in Nordwestdeutschland die Bindung an arme Sandböden und die Waldverteilung auf solchen Standorten wider. Der Großteil der Flächen liegt in der Lüneburger Heide mit ihren ausgedehnten Kiefernforsten und noch im 20. Jahrhundert großflächigen, heute meist wiederbewaldeten Heideflächen. Dabei zeigt sich eine deutliche Konzentration auf den weithin mit Kiefernwäldern bestandenen Sanderflächen der Südheide und der südlichen Ostheide. Auch in der Hohen Heide ist die Gesellschaft verbreitet, fehlt aber im Uelzener und Bevenser Becken. In der Luheheide und auf der Osthannoverschen Kiesmoräne kommt sie nur zerstreut vor. Während Altbestände oft große Flächen bedecken und damit wesentlich verbreiteter als naturnahe Laubwälder sind, gibt es meist nur in kleineren Beständen ungenutzte, jüngere Anflugwälder. Als Beispiele für ausgedehnte Altbestände seien das Meißendorfer Gehege und die Umgebung des Klosterforstes Miele in der Südheide, die Bickelsteiner Heide in der Ostheide und der Gartower Forst im Wendland genannt. Anflugwälder konzentrieren sich in der Südheide zwischen Hermannsburg und Unterlüß sowie am Wietzer Berg nördlich von Hermannsburg.

***Deschampsia flexuosa*-*Pinus sylvestris*-Gesellschaft (Tab. 1b, Spalte 3)**

Bei den Drahtschmielen-Kiefernwäldern handelt es sich ausschließlich um Altbestände. Die meisten Flächen sind – oft naturnah wirkende – Kiefernforsten; für wenige ist belegt, dass sie alte Anflugwälder auf ehemaligen Heideflächen sind. Der *Deschampsia-Pinus*-Gesellschaft fehlen mit *Leucobryum glaucum*, *Ptilidium ciliare* und *Dicranum polysetum* einige bezeichnende Kryptogamen der Weißmoos-Kiefernwälder, und Jungwuchs von *Pinus sylvestris* ist bereits stark reduziert. Dafür ist die Verjüngung mit Laubgehölzen, auch *Fagus sylvatica*, insgesamt weiter fortgeschritten. In der Krautschicht dominiert fast immer *Deschampsia flexuosa*, und *Vaccinium myrtillus* ist nur beigemischt. Kennzeichnend sind in der Lüneburger Heide *Carex arenaria* (nur auf ehemals offenen Binnendünen) und – als Zeiger günstigerer Standorte – *Lonicera periclymenum*.

Die *Deschampsia-Pinus*-Gesellschaft ist heute in Norddeutschland der verbreitetste Kiefernwaldtyp; westlich der Weser und in der Stader Geest gehören ihr fast alle Kiefernbestände armer Sandböden an. Drahtschmielen-Kiefernwälder wachsen vor allem auf Dünen und Flugsand, daneben aber auch auf glazifluviatilen Sanden und ärmeren Grundmoränen. In der Lüneburger Heide gibt es großflächige naturnah strukturierte Bestände z.B. im Naturwaldreservat „Ehrhorner Dünen“ im NSG „Lüneburger Heide“ und auf der Osthannoverschen Kiesmoräne.

Standortbedingungen und Walddynamik auf silikatarmen Sandböden

Buchenmischwälder des *Luzulo-Fagetum* und Eichenmischwälder des *Betulo-Quercetum* gleichen sich bodenmorphologisch und bodenchemisch weitgehend. Ihre Standorte weisen sehr ähnliche Aziditätsverteilungen, weite C/N-Verhältnisse sowie geringe Kationenaustauschkapazitäten, Basensättigungen und Nährstoffvorräte auf (HEINKEN 1995). Die Böden der artenreicheren, floristisch zu den *Fagetalia* überleitenden Subassoziationen beider Gesellschaften sind oft durch geringere Podsolierung, vor allem aber durch etwas

günstigere Bedingungen in der organischen Auflage ausgezeichnet, die auf eine höhere biologische Aktivität schließen lassen. Demgegenüber weisen die Typischen und vor allem die *Leucobryum*-Subassoziationen stärker podsolierte Braunerden, teilweise extrem stark versauerte Oberböden (Eisen-Pufferbereich) mit Basensättigungen unter 10 % sowie biologisch ungünstigere Humusformen auf (meist rohhumusartiger Moder). Auch die Artenzusammensetzung der Kraut- und Mooschicht deutet an, dass die heutigen Buchen- und Eichenmischwälder grundwasserferner Böden ein weithin ähnliches Standortsspektrum besiedeln, denn die Trennartengruppen der drei Subassoziationen entsprechen sich weitgehend (s. Tab. 1a). Die Ursache der unterschiedlichen Gehölzverjüngung und der deutlichen Differenzierung in der Krautschicht zwischen beiden Gesellschaften liegt dagegen vor allem im unterschiedlichen Lichtgenuss im Bestand. Die naturnahe Waldvegetation stark bodensaurer Standorte kann also nur unter Berücksichtigung der Waldgeschichte und -dynamik hinreichend erklärt werden.

Die Bestände des *Luzulo-Fagetum* sind ganz überwiegend Hochwälder in den Staatsforsten, die auch in der mittelalterlich-neuzeitlichen Waldverwüstungszeit nicht entwaldet waren. Viele Bestände des *Betulo-Quercetum*, die sich meist in Privat- bzw. Genossenschaftsbesitz befinden, wurden dagegen ehemals als Niederwälder genutzt; ein nicht unerheblicher Anteil stellt zudem Sekundärwälder auf früheren Heide- und Ackerflächen dar. Da der heutige Staatsforst im Wesentlichen auf die ehemaligen landesherrlichen Wälder mit Jagd- und Bauholzgewinnung zurückgeht und die Privat- bzw. Genossenschaftsforsten vorwiegend ehemalige „Gemeine Marken“ mit intensiver Waldweide- und Brennholznutzung umfassen, war die historische Waldverwüstung im Bereich der heutigen Buchenmischwälder geringer. Birken-Eichenwälder stellen also im noch relativ atlantischen Klima Nordost-Niedersachsens nur eine auf Degradation oder Anpflanzung zurückgehende Nutzungsform ursprünglicher Buchenwälder dar, und alle nicht nachhaltig von Grund- oder Stauwasser beeinflussten saaleiszeitlichen Substrate müssen als potenziell buchenfähig angesehen werden (u.a. LEUSCHNER et al. 1993, Abb. 1).

Die Kiefern-Anflugwälder und Altbestände armer Sandböden sind im Gegensatz zu den Laubwäldern fast ausschließlich Sekundärwälder auf ehemaligen Heiden und offenen Binnendünen. Folglich stellen sie zumindest größtenteils Sukzessionsstadien der Wiederbewaldung stark degradierter Standorte dar. Obwohl ihre Böden auf früheren Heideflächen mit vorherrschenden Eisen-Humus-Podsolen wesentlich stärker podsoliert sind als die der ärmsten Standorte des *Luzulo-Fagetum* und *Betulo-Quercetum*, weisen sie im Mineralboden einen ähnlichen Versauerungsgrad und vergleichbare Nährstoffvorräte auf. Bei den Humusaufgaben zeigen sich dagegen deutliche Unterschiede zu den Laubwäldern, denn die Humusvorräte in der organischen Auflage sind bei jüngeren Kiefernwäldern, deren Standorte als Ergebnis Jahrhunderte langer Streuentnahme (Plaggenwirtschaft) wesentlich niedriger. In der Humusaufgabe sind erhebliche Mengen an Nährstoffkationen gebunden, die für die Nährstoffversorgung der Bestände eine entscheidende Rolle spielen.

Bei der Wiederbewaldung nicht mehr genutzter *Calluna*-Heiden und offener Binnendünen ist die Kiefer Hauptbaumart in den Pionierwäldern. Die Sukzession verläuft im Allgemeinen innerhalb weniger Jahrzehnte über offene Anflugwälder des *Cladonio-Pinetum* zu geschlosseneren des *Leucobryo-Pinetum*. Diese können sich schließlich – einhergehend mit einer fortschreitenden Humusakkumulation – zu *Quercetalia roboris*-Gesellschaften weiterentwickeln (Abb. 1). Die natürliche Sukzession der Kiefernwälder zu bodensaurer Laubwäldern deutet sich durch reichliche Laubholz-, insbesondere Eichen-Verjüngung

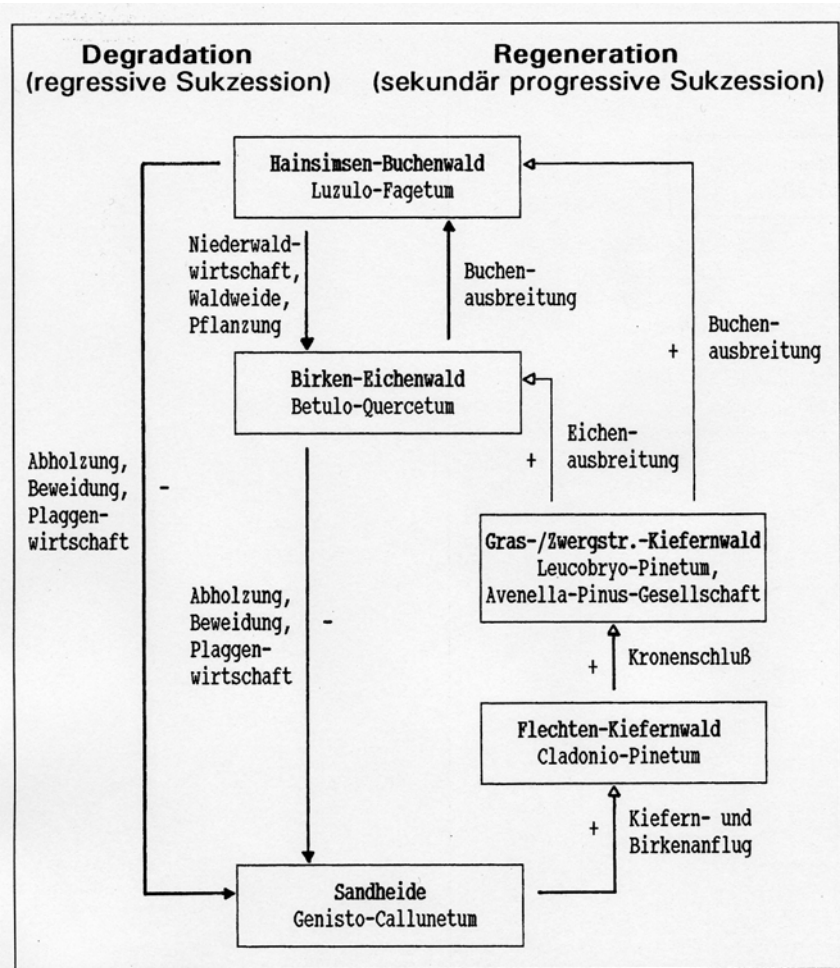


Abb. 1: Schema der Walddynamik auf silikatarmen Sandböden des niedersächsischen Tieflands (aus HEINKEN 1996); dicke Pfeile: in der Vergangenheit oder z.Z. ablaufende Sukzessionsprozesse; dünne Pfeile: hypothetische Sukzessionsvorgänge (- Sukzessionsvorgang ist mit Humusverlust verbunden; + Sukzessionsvorgang ist mit Humusakkumulation verbunden).



Abb. 2: Typische Strukturverhältnisse in einem bodensauren Buchenwald (links) und einem bodensauren Birken-Stieleichenwald (rechts) im nordöstlichen Niedersachsen (Lüneburger Heide).

in Altbeständen des *Leucobryo-Pinetum* und vor allem in der *Deschampsia-Pinus*-Gesellschaft an. Bei ausreichendem Diasporenangebot oder künstlichem Buchen-Unterbau können dabei lokal auch Buchenwälder entstehen, ohne dass sich vorher ein Eichenmischwald etabliert hat. Kiefernwälder können sich offenbar aber auf extrem degradierten, humusarmen und trockenen Sandböden, auf denen die Humusakkumulation verzögert ist, längerfristig halten. Einige der heutigen *Cladonio-Pinetum*-Altbestände, die auch bei fehlender Nutzung keine Anzeichen einer Laubholz-Verjüngung zeigen, waren bereits Ende des 18. Jahrhunderts teilweise mit Kiefern bewaldet; vermutlich ist dort aber bis vor wenigen Jahrzehnten intensive Streunutzung betrieben worden.

C) Bruchwälder (Tab. 2)

Grundwasserbeeinflusste Standorte wurden sofern nicht von Natur aus waldfrei ursprünglich von Auen- und Bruchwäldern eingenommen. Bedingt durch die Nutzungsaktivitäten des Menschen sind viele dieser Standorte in den letzten Jahrhunderten, so auch im Exkursionsgebiet (s. DIERSCHKE et al. 1987) nach Entwässerung in Grünland umgewandelt worden. Daher sind naturnahe, insbesondere auch hydrologisch intakte Bestände heute nur noch mit geringer Flächenausdehnung vorhanden.

Die hier vorgestellte Gliederung der Erlenbruchwälder beruht im Wesentlichen auf der pflanzensoziologischen Bearbeitung von MAST (1999). Innerhalb der Erlenbruchwälder des *Alnion glutinosae* (Malcuit 1929) Meijer-Drees 1936 lassen sich danach nach floristisch-standörtlichen Merkmalen im Gegensatz zu der bisherigen Gliederung nach arealgeographischen Gesichtspunkten von BODAU (1955) drei Einheiten unterscheiden: das *Sphagno squarrosi-Alnetum* Lemée 1939 nom. inv. em. Mast 1999 auf basenarmen Standorten, das *Carici elongatae-Alnetum* Schwick. 1933 em. Mast 1999 eutropher Standorte sowie die standörtlich intermediäre *Alnion*-Basalgesellschaft. Nur deduktiv dem *Alnion* zuzuordnen sind die entwässerten Erlenbruchwälder (*Rubus idaeus-Alnus glutinosa*-Gesellschaft, s. auch DÖRING-MEDERAKE 1991).

***Sphagno squarrosi-Alnetum*, Torfmoos-Erlenbruch (Tab. 2, Spalte 1)**

Die Erlenbruchwälder des *Sphagno squarrosi-Alnetum* sind in Mitteleuropa bei Zugrundelegung eines formationsbezogenen Charakterartenbegriffs (s. BERGMIEIER et al. 1991) durch Arten charakterisiert, die außerhalb des Waldes überwiegend in Kleinseggenriedern des *Caricion fuscae* wachsen. Die folgenden Arten können überregional als Kennarten der Assoziation bzw. Trennarten gegen das *Carici elongatae-Alnetum* und die *Alnion*-Basalgesellschaft angesehen werden:

AC <i>Carex echinata</i>	DA <i>Carex rostrata</i>
AC <i>Sphagnum squarrosum</i>	DA <i>Molinia caerulea</i>
AC <i>Viola palustris</i>	DA <i>Polytrichum commune</i>
DA <i>Agrostis canina</i>	DA <i>Sphagnum fimbriatum</i>
DA <i>Avenella flexuosa</i>	DA <i>Sphagnum palustre</i>
DA <i>Betula pubescens</i>	DA <i>Sphagnum recurvum</i> s.l.
DA <i>Carex canescens</i>	DA <i>Vaccinium myrtillus</i>

Das *Sphagno squarrosi-Alnetum* ist eine lichte Waldgesellschaft, deren Kronenschluß im Mittel 67 % beträgt (s. MAST 1999). Die Baumschicht wird meist von *Alnus glutinosa*

dominiert, allerdings ist oft auch die Moorbirke (*Betula pubescens*) am Aufbau beteiligt. Weitere Baumarten fehlen fast gänzlich; lediglich im Bergland dringt vereinzelt *Picea abies* in die Bestände ein. Falls die Wälder in der Vergangenheit im Stockausschlag bewirtschaftet wurden, finden sich Erlen mit mehrstämmigen Wuchs.

Die Strauchschicht ist oft spärlich ausgebildet. Neben der Schwarzerle ist nur *Frangula alnus* häufiger am Aufbau beteiligt, vereinzelt sind aber auch *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia* und wiederum in höheren Lagen *Picea abies* zu finden.

Üppig ausgebildet ist im Gegensatz zu sämtlichen anderen Erlenbruch- und Auenwäldern die Mooschicht, die vielfach die Hälfte der Fläche einnimmt. In Einzelfällen kann die Deckung allerdings nur wenige Prozent betragen, während in manchen Beständen der Waldboden nahezu vollständig mit Moosen bedeckt ist. Vor allem Torfmoose (*Sphagnum* div. spec.) und *Polytrichum commune* dominieren die Mooschicht.

Floristisch-standörtliche Untergliederung

Das *Sphagno squarrosi-Alnetum* zeigt in allen Regionen Mitteleuropas eine sich in ähnlicher Weise wiederholende edaphisch bedingte, floristische Untergliederung. Nach der Art und Beschaffenheit des wichtigen ökologischen Faktors Wasser in Form von Quell-, Grund- oder Stauwasser lassen sich die Bestände in drei Subassoziationen einteilen (s. MAST 1999). Dabei sind für die Artenzusammensetzung auf der Ebene der Subassoziationen drei Faktoren entscheidend:

- die Schwankungsamplitude des Grundwassers;
- die Dauer und Höhe von Überstauungen vor allem an stauwasserbeeinflussten Standorten;
- die Stärke der Wasserbewegung.

Die Unterscheidung von Varianten ist aufgrund von Artengruppen vorgenommen worden, die einen Gradienten in der Basen- und Nährstoffversorgung der Bestände anzeigen. Allerdings kann dieser Faktor nicht losgelöst von den hydrologischen Verhältnissen betrachtet werden, da gerade an quellwasserbeeinflussten Standorten durch die Zufuhr von horizontalen Wasserströmen die Böden meist auch mit pflanzenverfügbaren Nährstoffen und Basen angereichert werden (s. z.B. BUSHART 1989, BRAND 1992).

Im Exkursionsgebiet ist das *Sphagno-Alnetum* im Gegensatz zum *Carici elongatae-Alnetum* seltener anzutreffen bzw. seltener mit Vegetationsaufnahmen belegt worden. Die überregionale Untergliederung läßt sich aufgrund des geringen Aufnahmematerials nicht herausarbeiten.

Carici elongatae-Alnetum, Schwertlilien-Erlenbruch (Tab. 2, Spalte 2-4)

Das *Carici elongatae-Alnetum* ist durch Arten gekennzeichnet, die im Gegensatz zu denen des Torfmoos-Erlenbruchs nährstoff- und basenreichere Standorte besiedeln. Im Offenland werden sie meist durch Gesellschaften der nitrophilen Hochstaudenfluren und Röhricht-Gesellschaften der eutrophen Verlandungsreihe ersetzt oder begleitet. Assoziationskenn- und -trennarten sind die folgenden Arten:

AC <i>Equisetum fluviatile</i>	AC <i>Solanum dulcamara</i>
AC <i>Iris pseudacorus</i>	DA <i>Eupatorium cannabinum</i>
AC <i>Lycopus europaeus</i>	DA <i>Poa trivialis</i>
AC <i>Lythrum salicaria</i>	DA <i>Galium aparine</i>
AC <i>Ribes nigrum</i>	DA <i>Urtica dioica</i>

Der deutsche Name orientiert sich an dem Begriff „*Irido-Alnetum*“ (s. DOING 1962), der diese Erlenbrücher besser beschreiben würde, allerdings illegitim ist.

Die wichtigste Baumart im *Carici elongatae-Alnetum* ist die Schwarzerle, die uneingeschränkt die Baumschicht dominiert und sie oft auch allein aufbaut. Moorbirken und vereinzelt Eschen (vor allem im Übergang zu Wäldern des *Alno-Ulmion*) können den Beständen beigemischt sein. Die Bestände sind ebenfalls insgesamt als licht zu bezeichnen. Die Schwarzerle ist aber im *Carici elongatae-Alnetum* besserwüchsig als in den Torfmoos-Erlenwäldern.

Die Strauchschicht wird vor allem von *Alnus glutinosa* aufgebaut. Die gutwüchsige Krautschicht mit ihren Hochstauden deckt im Mittel um dreiviertel der Fläche, während die Mooschicht gegenüber dem Torfmoos-Erlenbruch stark zurücktritt. Aufgebaut wird die Mooschicht insbesondere durch *Calliergonella cuspidata*, *Plagiomnium affine* agg. oder *Brachythecium rivulare et rutabulum*. Torfmoose wie sie im *Sphagno squarrosi-Alnetum* typisch sind, fehlen fast vollständig.

Floristisch-standörtliche Gliederung

Analog zur standörtlichen Differenzierung des *Sphagno squarrosi-Alnetum* kann auch beim *Carici elongatae-Alnetum* eine Untergliederung in Subassoziationen nach dem Wasserhaushalt (Quellwasser, Staunässe, Überschwemmungsereignisse) vorgenommen werden.

Im nordostniedersächsischen Tiefland lassen sich drei Subassoziationen unterscheiden:

Carici elongatae-Alnetum calthetosum palustris

Carici elongatae-Alnetum typicum

Carici elongatae-Alnetum caricetosum pseudocyperi

Carici elongatae-Alnetum calthetosum palustris (Tab. 2, Spalte 2-3)

Trennarten der *Caltha palustris*-Subassoziation im *Carici elongatae-Alnetum* sind:

<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Myosotis palustris</i> agg.
<i>Caltha palustris</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Carex remota</i>	<i>Valeriana dioica</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Valeriana officinalis</i> agg.

Ersatzgesellschaften des *Carici elongatae-Alnetum calthetosum* sind vor allem Gesellschaften des *Magnocaricion*, aber auch einige Großseggen-reiche *Calthion*-Gesellschaften.

Ganzjährig hohe Grundwasserstände mit meist nur geringer Schwankungsamplitude und weitgehender Unabhängigkeit von den Niederschlägen kennzeichnen die Bestände innerhalb dieser Subassoziation. Bewegtes Grundwasser bis hin zu stark wasserzügigen Standorteinflüssen dominieren gegenüber stagnierendem Wasser.

Die Quell-Schwertlilien-Erlenbruchwälder können im Exkursionsgebiet weiter in Varianten untergliedert werden:

Die meisten der Quell-Schwertlilien-Erlenbrücher lassen sich der Typischen Variante (Spalte 3) zuordnen. Die Standorte sind quellig, sickernass und z.T. durchrieselt.

Die *Carex pseudocyperus*-Variante (Spalte 2) leitet mit ihrer Trennarten-Gruppe (u.a. *Carex pseudocyperus*, *Hottonia palustris*, *Lemna minor*, *Berula erecta* und *Phragmites australis*) floristisch zur Subassoziation von *Carex pseudocyperus* über. Gegenüber den Standorten der Typischen Variante (Spalte 3) muß zumindest zeitweise mit stagnierendem Grundwasser und Überstauungen gerechnet werden. Diese hydrologischen Bedingungen prägen die Artenzusammensetzung des Waldtyps mit. Der Einfluß lateraler Grundwasserströme ist allerdings auch hier vorhanden.

Das *Carici elongatae-Alnetum calthetosum* entspricht floristisch der Subassoziation von *Cardamine amara* bei DÖRING-MEDERAKE (1991), ist in seinem Umfang allerdings bei MAST (1999) etwas weiter gefaßt. Sie stimmt recht gut mit der floristischen Abgrenzung anderer Autoren überein (z.B. BODEUX 1955, BRAND 1992, SCHÖNERT 1994).

Das *Carici elongatae-Alnetum typicum* wächst meist auf Niedermoor, seltener auf Anmoorgleyen. Als klassischer Erlenbruchwald meso- bis eutropher Standorte mit winterlicher Überschwemmung und stärkeren Grundwasserschwankungen, die mehrere Dezimeter betragen können (s. DÖRING-MEDERAKE 1991), war er vorwiegend in den großen, ehemals stark vernäbten Niederungsgebieten des mitteleuropäischen Tieflands zu finden. Viele der Standorte im Tiefland sind mittlerweile entwässert und werden landwirtschaftlich genutzt. Im Bergland ist er von Natur aus selten und auch heute meist nur kleinflächig in staunassen Senken oder in Dolinen ausgebildet.

***Carici elongatae-Alnetum caricetosum pseudocyperis* (Tab. 2, Spalte 4)**

Ein deutlich erkennbares Mikrorelief mit Bult- und Schlenken-Strukturen ist in der Subassoziation von *Carex pseudocyperus* charakteristisch. Trennarten dieses Waldtyps sind überregional:

<i>Berula erecta</i>	<i>Lysimachia thyrsoflora</i>
<i>Carex pseudocyperus</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>Lemna minor</i>	

Als aquatischer Erlenbruchwald besiedelt das *Carici elongatae-Alnetum caricetosum pseudocyperis* meist besonders nasse Standorte im Verlandungsbereich eutraphenter Stillgewässer und abflußlose Senken mit ganzjährig hohen Grundwasserständen.

Das *Carici elongatae-Alnetum caricetosum pseudocyperis* ist weitestgehend im Tiefland zu finden. Insbesondere Aufnahmestoffmaterial von FALINSKI (1965), DÖRING-MEDERAKE (1991), SCHRAUTZER et al. (1991) und BRAND (1992) dokumentiert diesen Erlenbruchwald-Typ.

Alnion-Basalgesellschaft

Wälder der *Alnion*-Basalgesellschaft sind gekennzeichnet durch die Kenn- und Trennarten des Verbandes, die meist mit mittlerer Stetigkeit vorkommen. Sowohl die Artengruppen nährstoffarmer als auch diejenigen nährstoffreicher Standorte fehlen, so daß die *Alnion*-Basalgesellschaft floristisch wie auch ökologisch eine Zwischenstellung zwischen *Sphagno squarrosi-Alnetum* und *Carici elongatae-Alnetum* einnimmt. Charakteristisch ist die folgende Artenzusammensetzung:

<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Galium palustre</i> agg.

<i>Calamagrostis canescens</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Carex elongata</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Carex remota</i>	<i>Mnium hornum</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	

Eine genauere floristische, physionomische sowie standörtliche Beschreibung der *Alnion*-Basalgesellschaft sowie Aufnahmematerial ist bei MAST (1999) zu finden.

***Rubus idaeus*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft, Himbeer-Erlenbruch (Tab. 2, Spalte 5-7)**

Der Himbeer-Erlenbruch umfaßt die durch Entwässerung entstandenen Degenerationsstadien des *Sphagno squarrosi-Alnetum*, des *Carici elongatae-Alnetum* und der *Alnion*-Basalgesellschaft, also die Bestände, die vor allem durch menschlichen Einfluß in ihren Standortbedingungen nachhaltig verändert wurden.

Die *Rubus idaeus*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft ist die über Kenn- und Trennarten am schlechtesten gekennzeichnete Feuchtwald-Gesellschaft, obwohl sie an ihrer Bestandesstruktur mit der Dominanz einzelner Arten leicht zu erkennen ist. Sie ist nicht nur arm an Kenn- und Trennarten des *Alnion* und der höheren Einheiten, auch in sämtlichen Feuchtwäldern weitverbreitete Arten fallen aufgrund der Entwässerung und der damit verbundenen Veränderung des Standortes (z.B. Versauerung) aus.

Charakteristische oft auch bestandesprägende Arten der entwässerten Erlenbruch-Wälder sind überregional:

<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.
<i>Galeopsis tetrahit</i> agg.	<i>Lonicera periclymenum</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Mnium hornum</i>
<i>Molinia caerulea</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Urtica dioica</i>

Die *Rubus idaeus*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft ist aber physiognomisch gut gekennzeichnet. Bedingt durch die Entwässerung des Standortes stehen die Erlen auf „Stelzwurzeln“, die oft von azidophilen Moosen (z.B. *Dicranella heteromalla*, *Polytrichum formosum*) überzogen sind. Auch die Dominanz der unterschiedlichen „Entwässerungszeiger“ gibt der Gesellschaft ein charakteristisches Aussehen. Die durchschnittliche Höhe der Baumschicht weicht kaum von der der anderen Erlenbruchwald-Gesellschaften ab. Die Mooschicht erreicht im Mittel nur wenige Prozent Deckung und wird aus meist azidophilen Arten mit weiter soziologischer Amplitude aufgebaut (*Dicranella heteromalla*, *Mnium hornum*, *Polytrichum formosum*).

Ein Großteil der o.g. charakteristischen Arten, die auch stet im hydrologisch wenig beeinträchtigten Erlenbruch vorkommen, profitiert von der Entwässerung und tritt oft dominant auf. Als Entwässerungszeiger gelten: *Athyrium filix-femina*, *Deschampsia cespitosa*, *Galeopsis tetrahit* agg., *Molinia caerulea*, *Oxalis acetosella*, *Rubus idaeus*, *R. fruticosus* agg. und *Urtica dioica*.

Von den Kenn- und Trennarten des Verbandes und der höheren Einheiten erreichen im Exkursionsgebiet keine der Arten nennenswerte Stetigkeiten. Allenfalls *Juncus effusus* und

Calamagrostis canescens sind vereinzelt zu finden. Die Artenzahl ist gering: die *Rubus idaeus*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft ist die artenärmste Erlenwald-Gesellschaft in Mitteleuropa (s. MAST 1999).

Molinea caerulea-Ausbildung (Tab. 2, Spalte 5):

Soweit noch vereinzelt Torfmoose oder *Viola palustris* in der Krautschicht zu finden sind, ist davon auszugehen, daß sich Bestände der *Molinia*-Ausbildung aus dem *Sphagno squarrosi-Alnetum* entwickelt haben.

In der Typischen Ausbildung (Tab. 2, Spalte 6) sind z.T. ökologisch heterogene Bestände zusammengefaßt. Neben stark entwässerten gehören zu dieser Variante auch teilentwässerte Erlenbrücher. Bis auf *Urtica dioica* können alle Entwässerungszeiger dominant auftreten. Schwer zu entscheiden ist, aus welcher Ausgangsgesellschaft sich dieser Waldtyp entwickelt hat bzw. wohin er sich entwickeln wird.

Die Urtica dioica-Ausbildung (Tab. 2, Spalte 7) umfaßt Erlenbruchwälder, die oft durch Faziesbildungen von Brennessel und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) physiognomisch klar gekennzeichnet sind. Weitere Arten der *Urtica dioica*-Gruppe sind ebenfalls im Hinblick auf die Nährstoffbedingungen anspruchsvoller: *Geranium robertianum*, *Poa trivialis* sowie *Sambucus nigra*. Die Wälder der *Urtica*-Ausbildung sind durch Entwässerung vorwiegend aus dem *Carici elongatae-Alnetum* hervorgegangen. Vermutlich entwickeln sie sich weiter zu Wäldern des *Alno-Ulmion*. Die massive Ausbreitung von Stickstoffzeigern nach Entwässerung als Folge einer lebhaften Mineralisierung durch plötzliche Belüftung des Bodens wird ausführlich von DÖRING-MEDERAKE (1991) geschildert.

Fazit:

Neben den in der Lüneburger Heide häufiger anzutreffenden Quell-Schwertlilien-Erlenbruchwäldern (*Carici-Alnetum calthetosum*), die insbesondere dort im Gebiet der großen Moränenzüge an Quellaustritten auftreten, sind als Besonderheit z.B. im Hannoverschen Wendland Erlenbruchwälder anzutreffen, in denen östlich verbreitete Arten eine größere Rolle spielen (z.B. *Lysimachia thyrsoiflora*, *Calla palustris*, *Dryopteris cristata*). Einer der bedeutenden Bestände z.T. mit Übergängen zu Birken-Moorwäldern mit dem Vorkommen von *Ledum palustre* ist z.B. der „Postbruch“ bei Laasche (4 km südwestl. Gartow), der hinsichtlich seiner Feinstruktur von DÖRING (1987) intensiv untersucht wurde (vgl. Kap. 3.5).

D) Hartholzauen (Tab. 3)

Hartholzauen werden im Exkursionsgebiet (d.h. „Untere Mittelbe“) überwiegend von der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und der Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) aufgebaut. In aller Regel dominieren Stiel-Eichen, so dass ein lichtetes, selten über 75 % Deckung aufweisendes Kronendach besteht. Die untere Baumschicht wird - sofern vorhanden - von *Ulmus laevis* und *Ulmus minor* beherrscht. Beide Arten sind spezifische Auen-Hölzer und kennzeichnen Bestände, die in ihrer Dynamik und Hydrologie bislang nur mäßiger Störung unterlagen. Günstige Lichtverhältnisse fördern die Entwicklung einer artenreichen Strauchschicht. Neben den sich verjüngenden Ulmen treten häufig *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Crataegus laevigata* agg. und *Prunus spinosa* auf (vgl. Tab. 3, Spalte 2).

Im Vergleich zu Feuchtwäldern minerogener Grundwasserböden (z.B. Erlen-Eschenwäldern auf Mull-Gleyen) ist die Krautschicht artenarm. Häufigste und zugleich bezeichnende Auenwald-Vertreter sind *Rubus caesius* und *Rumex sanguineus*. Unter den feuchte- und nassetoleranten Laubwald-Arten erreichen *Ranunculus ficaria*, *Circaea lutetiana*, *Festuca*

gigantea und *Stachys sylvatica* höhere Stetigkeitswerte. In ganzjährig nassen Senken oder Geländemulden finden Röhricht-(Begleit)Arten günstige Entwicklungsbedingungen. Zu diesen gehören *Lysimachia vulgaris*, *Calamagrostis canescens*, *Lycopus europaeus*, *Iris pseudacorus* und *Carex riparia*. Nur auf Geländerücken oder in weniger nassen Bereichen, teilweise auch unter Sträuchern und damit stärkerer Beschattung, können sich weitere Laubwald-Arten ansiedeln. Bezeichnend sind dann (u.a.) *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Atrichum undulatum*, *Stellaria nemorum* und *Galium odoratum*.

In fast allen Auenwäldern treten Nitrophyten der "Wald-Innensäume" auf, mitunter sogar aspektbildend. Besonders häufig sind *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, *Geranium robertianum* und *Galium aparine*.

Das geschilderte Artengefüge läßt eine günstige Nährstoffversorgung der betrachteten Auen-Standorte erwarten. Auch wenn die Bestände nach Eindeichung infolge ausbleibender Überflutungen durch Elbwasser nicht mehr gedüngt werden, sind Oberboden-pH-Werte und ein damit koinzidierendes Basenangebot außerordentlich hoch. Dies zeigen stichprobenartige Messungen der genannten Bodenparameter (pH_{H2O}-Werte um 5,2; S-Werte um 8,0 mval/100g Boden bei einer Basensättigung um 51%; Mittelwerte aus fünf Messungen in A_H-Horizonten verschiedener Auenwaldgebiete an der Unteren Mittelelbe).

Als Bodentyp ist in aller Regel eine Allochthone Vega mit der Horizontfolge O_L-A_H-M-IIGo entwickelt (A_H-Horizonte im Mittel bis um 25 cm, M-Horizonte bis um 90 cm unter Flur). Die Mächtigkeit der A_H-Horizonte läßt hohe Bioturbations- und günstige Mineralisationsraten erwarten. In gleichem Sinne können die von GÖNNERT (1989) und DÖRING-MEDERAKE (1991) in Auenwäldern der Weser, Aller und Elbe ermittelten C/N-Verhältnisse interpretiert werden (die C/N-Quotienten in Oberböden liegen dort zwischen 11 und 15). Als Humusform ist im allgemeinen ein Typischer Mull entwickelt.

Der wohl bezeichnendste Standortsfaktor intakter Hartholzauen ist ihre Hydrologie. Jährliche Einstau- und Überflutungsraten sind oftmals so extrem, daß ihr Artengefüge bereits azonale Züge trägt. An der Mittelelbe blieben nur wenige und meist kleinflächig entwickelte Bestände von einer Eindeichung verschont. Allerdings können binnendeichs gelegene Auenwälder von Hochwässern mittelbar dann erreicht werden, wenn Qualmwasser auf der Deichrückseite emporsteigt. Bei wasserdurchlässigen Bodenschichten sind somit Einstauraten binnendeichs liegender Wälder jenen der Außendeichs-Bestände ähnlich (Frühjahrüberflutungen bis zu 80 cm über Flur). Allerdings sind aufsteigende Qualmwässer schwebstoffarm. Das Artengefüge binnendeichs liegender Wälder entspricht daher nur noch teilweise jenem ungestörter Bestände (vgl. WALTHER 1977, 1983).

Im Bundesgebiet sind auenspezifische Holzarten (z.B. *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*) nur noch in wenigen Auenwäldern häufig, so dass vielfach strukturbestimmende und gleichermaßen -charakteristische Elemente fehlen. In Norddeutschland sind die genannten Hölzer mit höherer Stetigkeit nur noch im Elbegebiet vertreten. Auenwälder des Donauraumes zeichnen sich durch eine geringere Präsenz der Stieleiche und einen höheren Eschenanteil aus (vgl. SEIBERT 1987).

Da Auenwälder bereits azonalen Charakter haben, sind vegetationsgeographische Unterschiede im Artengefüge der Feldschicht gering. Unter atlantisch-subatlantischem Klima kennzeichnen *Lonicera periclymenum*, *Hedera helix* und *Rubus fruticosus* agg. das Arteninventar der betrachteten Wälder (vgl. HÄRDLE 1992). Im östlichen Teil des Mittelbegebietes erreicht diese Artengruppe ihre östliche Arealgrenze. Trägt das Klima kontinentale Züge, so können *Asarum europaeum*, *Hepatica nobilis*, *Daphne mezereum*,

Melica nutans und *Carex brizoides* als Vertreter des gemäßigt-kontinentalen Florenelementes das Artengefüge der Feldschicht bereichern (vgl. DIERSCHKE et al. 1987, SEIBERT 1992). Im Exkursionsgebiet weisen Hartholzbestände im Vergleich zu übrigen Auenlandschaften Norddeutschlands (Ems, Weser und Aller) den besten Erhaltungszustand auf. Etwa 60% der Waldfläche können als oligo- bis β -mesohemerob bezeichnet werden (Hemerobiestufen 1 und 1-2). Demgegenüber sind - hauptsächlich durch Eindeichung, Entwässerung und forstliche Nutzung - 43 % der Waldfläche so stark verändert, daß der ursprüngliche Auenwaldcharakter verloren ging. Während Entwässerung einen Ausfall bezeichnender Röhricht-, Feuchtgrünland- und Auenwaldarten bewirkt, werden unter Pappelanbau und forstlicher Nutzung vor allem Ruderalarten gefördert. Von solchen Störungen sind unter anderem größere Bereiche der niedersächsischen Naturschutzgebiete „Vitico“ und „Elbholz“ betroffen. Die am besten erhaltenden Hartholzauen im unteren Mittelteilgebiet finden sich in der Garbe und zwischen Quizöbel und Havelberg (HÄRDTLE et al. 1996).

E) Naturschutzaspekte

Die wichtigsten aktuellen Gefährdungsursachen, die für die einzelnen Waldgesellschaften nachfolgend aufgeführt sind, geben gleichzeitig auch einen Eindruck vom Ausmaß der Bedrohung.

Alle Laub- und Nadelwälder sehr nährstoffarmer Standorte sind durch Stickstoffdeposition vornehmlich aus der Landwirtschaft und durch Kalkungen der Bestände im Zuge der Maßnahmen gegen Säureeinträge gefährdet. Beides kann zu stärkeren Veränderungen der Bodenvegetation führen.

Bei den Gefährdungsursachen des *Luzulo-Fagetum* ist nicht nur zwischen Hoch- und Niederwäldern, sondern auch zwischen Beständen in Staats- und Privatbesitz zu unterscheiden. Die Hochwälder der Staatsforsten, in denen sich die meisten Bestände befinden, sind heute relativ wenig gefährdet. Sie werden meist mittels Femelschlag und Naturverjüngung bewirtschaftet. Negativ ist zu vermerken, dass in der langfristigen Waldbauplanung eine verstärkte Einbringung der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) vorgesehen ist. In Privatwäldern ist dagegen noch heute ein deutlicher Rückgang der Buchen-Hochwälder zu verzeichnen, denn viele Bestände werden aus forstwirtschaftlichen Gründen nach Kahlschlag durch Fichten- oder Douglasienforsten ersetzt. Die ehemaligen Buchen-Niederwälder unterliegen heute keiner Nutzung mehr. Aufgrund mangelnder Holzqualität ist auch hier teilweise ein Ersatz durch Nadelholzforsten zu befürchten.

Beim *Betulo-Quercetum* besteht in den Staatsforsten, ähnlich wie beim *Luzulo-Fagetum*, eine gewisse Gefährdung naturnaher Hochwälder durch Einbringung von Fichten und besonders von Douglasien. Mit dem häufig praktizierten Buchen-Unterbau in Eichenbeständen ist eine starke Artenverarmung der Kraut- und Strauchschicht verbunden. Im Privatwald ist daneben weiterhin mit Ersatz von Birken-Eichenwäldern durch Nadelholzforsten zu rechnen. Fast alle ehemaligen Niederwälder werden heute nicht mehr oder nur noch sporadisch genutzt. Auch hier ist eine weitere Verminderung der Fläche durch Anbau von Nadelholz nicht auszuschließen. Weiterhin sind kleine Restwaldparzellen in der Agrarlandschaft zunehmend durch Eutrophierung infolge ihrer Nähe zu intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen bedroht.

Jüngere Anflugwälder des *Cladonio-Pinetum* und *Leucobryo-Pinetum* unterliegen einer starken Dynamik und sind daher in der bestehenden Form nicht zu erhalten. Die Entwicklung zu naturnahen Altbeständen wird häufig durch Entkusselungen zur Wiederherstellung von Calluna-Heiden oder Überführung in forstliche Nutzung unterbunden. Für letztere wird meist

eine Durchforstung vorgenommen, teilweise werden die Bestände jedoch auch durch Neuaufforstungen von Kiefern ersetzt.

Altbestände des *Cladonio-Pinetum* sind aufgrund ihrer speziellen ökologischen Bedingungen derzeit, wesentlich stärker als alle anderen Waldgesellschaften, vor allem durch Stickstoffdeposition bedroht. Während Flechten-Kiefernwälder von MEISEL-JAHN (1955) noch in großen Teilen des niedersächsischen Tieflandes beobachtet wurden, treten sie heute fast nur noch im Exkursionsgebiet auf. Auch im nordostdeutschen Tiefland ist ein immissionsbedingter Rückgang festzustellen (HEINKEN & ZIPPEL 1999).

Auch bei Altbeständen des *Leucobryo-Pinetum* und bei der *Deschampsia-Pinus*-Gesellschaft muss, besonders im westlichen Niedersachsen, mit einer Veränderung der Bodenvegetation durch Stickstoffdepositionen gerechnet werden. Ansonsten sind sie prinzipiell nicht gefährdet, weil einer Vernichtung durch intensive Forstwirtschaft mit Kahlschlag das Nachwachsen ähnlicher Bestände gegenüber steht.

In Auenökosystemen wirken Störungen der Hydrologie besonders gravierend und nachhaltig. Hierzu zählen Deichbau- und Entwässerungsmaßnahmen, da sie lebensraumtypische Überflutungsereignisse unterbinden oder diese in ihrer Dauer und Amplitude verändern (vgl. hierzu WALTHER 1977). Deichbaumaßnahmen erweisen sich besonders dann als folgenschwer, wenn anlehmige oder tonige Substratverhältnisse einen Qualmwassereinstrom und demzufolge auch kurzfristige Überstauungen verhindern.

Vorrangig schutzwürdige Waldgebiete im nordöstlichen Niedersachsen

Im konkreten Fall ist die Schutzwürdigkeit eines Waldgebietes stark von der Ausprägung des betreffenden Einzelbestandes abhängig, u. a. von seiner Größe, seiner Naturnähe und den tatsächlich vorkommenden gefährdeten Arten.

Aus den Erkenntnissen der Geländearbeit sind im Folgenden die besonders typisch und großflächig ausgebildeten naturnahen Waldbestände grundwasserferner Standorte zusammengestellt.

Luzulo-Fagetum:

a) Hochwälder: Teilbereiche Staatsforst Rosengarten südwestlich Harburg, Teilbereiche „Toppenstedter Wald“ und „Garlstorfer Holz“ südwestlich Winsen/Luhe, „Haverbecker Holz“ nördlich Niederhaverbeck (NSG), „Eich“ südlich Visselhövede, „Drögeholz“ nordöstlich Lüneburg, „Priorsgehege“ südöstlich Lüneburg, Teilbereiche „Süsing“ nordwestlich Ebstorf, „Bobenwald“ östlich Ebstorf, Teilbereiche Staatsforst Lüß (z. T. NWR „Lüßberg“), „Lohn“ südlich Bad Bevensen (vgl. *Galio-Fagetum*), Teilbereiche „Klötzie“ zwischen Neu-Darchau und Hitzacker (vgl. *Betulo-Quercetum*), Teilbereiche der „Göhrde“ (vgl. *Betulo-Quercetum*).

b) Niederwälder: „Fuchsberg“ und weitere Waldstücke nordwestlich Amelinghausen, „Hoher Mechtin“ südlich Zernien (vgl. *Betulo-Quercetum*).

Betulo-Quercetum:

Lüneburger Heide: diverse Waldstücke im NSG „Lüneburger Heide“, „Diersbütteler Busch“ südöstlich Amelinghausen, Dünengebiet nördlich Kirchgellersen (vgl. *Deschampsia-Pinus*-Gesellschaft), Teilbereiche der „Rauhen Berge“ südlich Westergellersen, Teilbereiche der „Göhrde“ (z. T. NSG), „Hoher Mechtin“ südlich Zernien (vgl. *Luzulo-Fagetum*), „Kronau“ westlich Waddeweitz, „Bauernholz“ zwischen Clenze und Rosche, Teilbereiche „Klötzie“ zwischen Neu-Darchau und Hitzacker (vgl. *Luzulo-Fagetum*), Waldstück westlich Räber bei Suderburg, Teilbereiche „Hösseringer Heide“ südlich Suderburg (vgl. *Leucobryo-Pinetum*),

Waldgebiete im Bereich des „Eспенloh“ östlich Weyhausen, Waldstück am „Großen Kain“ zwischen Sprakensehl und Gr. Oesingen, „Buchholz“ und weiteres Waldstück östlich Gr. Oesingen, Teilbereiche „Bockling“ nördlich Grußendorf.

Galio-Fagetum:

Lüneburger Heide: Waldgebiet nördlich Altenmedingen, „Lohn“ südlich Bad Bevensen (vgl. Luzulo-Fagetum), „Wester Sunder“ nordöstlich Uelzen.

Jüngere Anflugwälder (*Cladonio-* und *Leucobryo-Pinetum*):

Lüneburger Heide: „Sprötzer Berge“ südwestlich Buchholz i.d. Nordheide, ehemaliges Heidegebiet östlich Kirchgellersen, Teilbereiche Waldgebiet zwischen Suhlendorf und Solten-diek, Waldstück östlich des „Haidbergs“ nord-nordwestlich Schnega, „Wierener Berge“ südöstlich Uelzen (vgl. *Cladonio-Pinetum*), Teilbereiche „Klosterforst Soltau“ südlich Bispingen, Teilbereiche zwischen „Wietzer Berg“ und „Allerberg“ nördlich Hermannsburg, Teilbereiche „Hermannsbürger Gehege“ südöstlich Hermannsburg, ehemaliges Heidegebiet nordwestlich Unterlüß, „Schillohsberg“ westlich Unterlüß, ehemaliges Heidegebiet bei Hustedt nördlich Celle, „Rössenberg“ nordwestlich Wahrenholz (NSG), „Könnschiersberg“ nordwestlich Wahrenholz (nahe NSG „Heiliger Hain“), ehemalige Heidegebiete westlich Wesendorf, „Mühlenfuhren“ westlich Grußendorf, „Stüberg“ nordwestlich Grußendorf.

Altbestände des *Cladonio-Pinetum*:

Lüneburger Heide: „Wierener Berge“ südöstlich Uelzen (vgl. jüngere Anflugwälder), „Nienhöfer Forst“ westlich Küsten.

Wendland: Waldgebiet südwestlich Langendorf, „Lomitzer Forst“ südlich Gartow.

Altbestände des *Leucobryo-Pinetum*:

Lüneburger Heide: Waldgebiete östlich Weesen bei Hermannsburg, Teilbereiche folgender Gebiete: „Hösseringer Heide“ südlich Suderburg (vgl. *Betulo-Quercetum*), „Hasseler Sand“ und „Meißendorfer Gehege“ nördlich Winsen/Aller, „Mahlheide“ nördlich Klosterforst Miehle, „Lindloh“ südöstlich Offen, „Bickelsteiner Heide“ nordöstlich Ehra-Lessien, „Malloh“ südlich Knesebeck.

Wendland: „Gartower Tannen“ westlich Gartow.

Deschampsia-Pinus-Gesellschaft:

Lüneburger Heide: Dünengebiet nördlich Kirchgellersen (vgl. *Betulo-Quercetum*), Waldgebiet zwischen Vaddensen und Reddereitz nordwestlich Clenze, „Ehrhorner Dünen“ und „Einemer Sand“ nördlich Niederhaverbeck (NSG), Teilbereiche „Sandberge“ südöstlich Bleckede.

Die größte Dichte schutzwürdiger Flächen (im nds. Tiefland) wird im Naturraum Lüneburger Heide erreicht. Dort sind fast alle für den Naturschutz interessanten jüngeren Anflugwälder anzutreffen, und auch die anderen Waldtypen haben hier meist ihren Schwerpunkt. Schützenswerte Laubwälder grundwasserferner Standorte fehlen im Wendland; hier sollte das Hauptanliegen der Schutz nährstoffarmer Kiefernwald-Standorte sein.

Literatur

- BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B. & C. PEPPLER (1991): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. - Kieler Not. Pflanzenk. Schleswig-Holst. Hamburg 20 (4): 92-103. Kiel.
- BODEUX, A. (1955): *Alnetum glutinosae*. - Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 5: 114-137. Stolzenau/Weser.
- BRAND, J. (1992): Synsystematische und pedologische Untersuchungen der Erlenbruchwälder und verwandter Gesellschaften der saaleiszeitlichen Landschaften des nordwestniedersächsischen Tieflandes mit einem Schwerpunkt in der Ems-Hunte-Geest. - Diplomarb., Univ. Oldenburg. 100 S.
- BUSHART, M. (1989): Schwarzerlen- und Moorbirkenwälder im westlichen Hunsrück. - Tuexenia 9: 391-415. Göttingen.
- DE SMIDT, J.T. (1977): Heathland vegetation in the Netherlands. - Phytocoenologia 4 (3): 258-316. Stuttgart-Lehre.
- DIERSCHKE, H. (1979): Laubwaldgesellschaften im Bereich der unteren Aller und Leine (Nordwest-Deutschland). - Doc. Phytosoc. NS IV: 235-252. Lille.
- DIERSCHKE, H. (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwaldgesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. Tuexenia 5: 491-521.
- DIERSCHKE, H. (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der Carpinion-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. Tuexenia 6: 299-323.
- DIERSCHKE, H. (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 1: 107-148.
- DIERSCHKE, H., DÖRING, U., HÜNERS, G. (1987): Der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum Oberd.* 1953) im nordöstlichen Niedersachsen. Tuexenia 7: 367-379.
- DOING, H. (1962): Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. - Wentia 8: 1-85. Amsterdam.
- DÖRING, U. (1987): Zur Feinstruktur amphibischer Erlenbruchwälder. Kleinstandörtliche Differenzierungen in der Bodenvegetation des *Carici elongatae-Alnetum* im Hannoverschen Wendland. - Tuexenia 7: 347-366. Göttingen.
- DÖRING-MEDERAKE, U. (1991): Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland; Gliederung - Ökologie - Schutz. Scripta Geobot. 19: 1-122.
- FALINSKI, (1965): O roslinnosci Zielonej Puszczy Kurpiowskiej na tle stosunkow geobotanicznych tzw. Działu Polnocnego. [La végétation de la Grande Foret de Kurpie à base des rapports géobotaniques du Secteur Septentrional]. - Acta. Soc. Bot. Poloniae 34 (4): 719-752. Warszawa.
- GLAHN, H.v. (1981): Über den Flattergras- oder Sauerklee-Buchenwald der niedersächsischen und holsteinischen Moränenlandschaften *Drosera* 2/81: 57-74.
- GÖNNERT, Th. (1989): Ökologische Bedingungen verschiedener Laubwaldgesellschaften des Nordwestdeutschen Tieflandes. - Diss. Bot. 136: 1-225. Berlin, Stuttgart.
- GRIESE, F. (1987): Untersuchungen über die natürliche Wiederbewaldung von Heideflächen im niedersächsischen Flachland. Diss. Univ. Göttingen.
- HÄRDTLE, W. (1992): Zur vegetationsgeographischen Stellung der Laubwaldgesellschaften Schleswig-Holsteins im nordmitteleuropäischen Tiefland.- Tuexenia 12: 49-65. Göttingen.
- HÄRDTLE, W., BRACHT, H., HOBOHM, W. (1996): Vegetation und Erhaltungszustand von Hartholzauen (*Querco-Ulmetum* Issl. 1927) im Mittelelbegebiet zwischen Lauenburg und Havelberg.- Tuexenia 16: 25-38.
- HÄRDTLE, W., HEINKEN, T., PALLAS, J., WELB, W. (1997): *Quercion roboris*, bodensaure Eichenmischwälder. In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 2: *Querco-Fagetea* (H5), Sommergrüne Laubwälder. Göttingen.
- HEINKEN, T. (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland: Gliederung, Standortsbedingungen, Dynamik. Diss. Bot 239: 1-311.
- HEINKEN, T. (1996): Die naturnahe Waldvegetation grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland - ein aktueller Überblick. Forst u. Holz 51: 429-435.
- HEINKEN, T., ZIPPEL, E. (1999): Die Sand-Kiefernwälder (*Dicrano-Pinion*) im norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geographische Gliederung. Tuexenia 19: 55-106.
- HOFMANN, G. (1964): Kiefernforstgesellschaften und natürliche Kiefernwälder im östlichen Brandenburg. Arch. Forstw.13: 641-667, 717-732.

- HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. - Diss. Bot. 10: 1-116. Lehre.
- KNOPP, S. (1987): Vegetationsveränderung der Auenwaldreste an der Mittleren Ems und ihren Nebenflüssen. Ursachen und Konsequenzen für den Naturschutz. - Dipl.-Arb. Univ. Münster, Polykopia: 123 S. Münster.
- LEUSCHNER, C. (1994): Walddynamik auf Sandböden in der Lüneburger Heide (NW-Deutschland). *Phytocoenologia* 22: 289-324.
- LEUSCHNER, C., RODE, M.W., HEINKEN, T. (1993): Gibt es eine Nährstoffmangel-Grenze der Buche im nordwestdeutschen Flachland? *Flora* 188: 239-249.
- MAST, R. (1999): Vegetationsökologische Untersuchung der Feuchtwald-Gesellschaften Südniedersachsens im niedersächsischen Bergland. – Mit einem Beitrag zur Gliederung der Au-, Bruch- und Moorwälder in Mitteleuropa. – *Archiv. Naturwiss. Diss.* 8, Wiehl: 283 S.
- MEISEL-JAHN, S. (1955): Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. *Angew. Pflanzensoziol. (Stolzenau)* 11: 1-126.
- SCHÖNERT, T. (1994): Die Bruchwälder des westlichen Rheinischen Schiefergebirges. - Diss. Bot. 228: 1-143. Berlin, Stuttgart.
- SCHRAUTZER, J., HÄRDTLE, W., HEMPRICH, G. & C. WIEBE (1991): Zur Synökologie und Synsystematik gestörter Erlenwälder im Gebiet der Bornhöveder Seenkette (Schleswig-Holstein). - *Tuexenia* 11: 293-307. Göttingen.
- SEIBERT, P. (1987): Der Eichen-Ulmen-Auwald (*Quercus-Ulmetum* Issl. 24) in Süddeutschland. - *Natur u. Landschaft* 62: 347-352. Bonn-Bad Godesberg.
- SEIBERT, P. (1992): Verband: Alno-Ulmion. - In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Wälder und Gebüsch. A: Textband, B: Tabellenband.* (2. Auflage). - Jena/Stuttgart/New York: 139-156.
- ULRICH, B. (1981): Ökologische Gruppierung von Böden nach chemischen Bodenzuständen. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 144: 289-305.
- WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). - *Abh. Naturwiss. Ver. Hamb.* 20 (Suppl.): 1-123. Hamburg.
- WALTHER, K. (1983): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften um Gorleben (Kreis Lüchow-Dannenberg, Niedersachsen). - *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg. N.F.* 20: 1-123. Hamburg.
- WALTHER, K. (1987): Die natürliche und naturnahe Vegetation der Landschaften um Gorleben (Kr. Lüchow-Dannenberg, Niedersachsen) und ihre Gefährdung. - *Tuexenia* 7: 303-328. Göttingen.
- WULF, M. (1992): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen zum Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten in Feuchtwäldern Nordwestdeutschlands. *Diss. Bot.* 185. 1-246.

Verfasser:

PD Dr. Thilo Heinken
 Institut für Biochemie und Biologie
 Universität Potsdam
 Lennéstr. 7a
 14471 Potsdam

Dr. Rainer Mast
 Karl-Friedrich-Str. 17
 76133 Karlsruhe

Prof. Dr. Werner Härdtle
 Institut für Ökologie und Umweltchemie
 Universität Lüneburg
 Scharhorststr. 1
 21335 Lüneburg

Tab. 1a: Laubwälder grundwasserferner Standorte in Nordost-Niedersachsen

Luzulo-Fagion (V1) [Quercetalia roboris]

- 1a Luzulo-Fagetum leucobryetosum
- 1b Luzulo-Fagetum typicum
- 1c Luzulo-Fagetum milietosum

Quercion roboris (V2) [Quercetalia roboris]

- 3a Betulo-Quercetum leucobryetosum
- 3b Betulo-Quercetum typicum
- 3c Betulo-Quercetum milietosum

Fagion sylvaticae [Fagetalia sylvaticae, OF]

2 Galio odorati-Fagetum

Einheit-Nr.	1a	1b	1c	2	3a	3b	3c
Zahl der Aufnahmen	13	30	13	8	25	21	5
Mittlere Artenzahl	16,4	15,3	20,0	30,0	23,8	27,2	28,0

Baumschicht:

KC	Fagus sylvatica	V	V	V	V	I	I	II
KC	Quercus petraea	IV	III	I	I	IV	III	I
KC	Quercus robur	+	II	IV	IV	II	IV	V
	Picea abies	+	+	II	.	III	+	I
DV2	Betula pendula	II	+	+	.	III	V	I
DV2	Pinus sylvestris	+	+	+	.	II	III	I

Strauchschicht:

KC	Fagus sylvatica	IV	III	II	IV	II	II	V
	Sorbus aucuparia	.	r	.	I	r	II	I
DV1	Ilex aquifolium (Str.+Kr.)	II	II	+	II	r	r	.
	Picea abies	.	+	.	.	III	II	II
DV2	Quercus petraea	+	.	.	.	II	II	I
DV2	Quercus robur	.	.	.	.	I	III	II
DV2	Frangula alnus	.	r	.	.	I	IV	III

Kraut- und Kryptogamenschicht:

D Buchenwälder (V1, Fagion)

VC1	Isopterygium elegans	II	II	II	.	.	.	.
	Mnium hornum	IV	IV	IV	III	.	I	.
	Luzula pilosa	.	II	IV	IV	.	r	.
	Athyrium filix-femina	.	I	III	IV	.	.	.
OCF	Carex remota	.	+	II	II	.	.	.
	Galeopsis tetrahit agg.	.	+	II	III	.	r	.

D Birken-Eichenwälder (V2)

	Vaccinium myrtillus	II	I	.	.	V	V	IV
	Pleurozium schreberi	.	.	.	.	V	III	II
VC2	Melampyrum pratense	+	.	.	.	IV	IV	III
AC	Trientalis europaea	.	r	+	.	III	IV	II
	Festuca ovina	+	r	.	.	III	IV	III
AC	Galium saxatile	.	.	.	.	II	III	II
VC2	Dicranum polysetum	.	.	.	.	III	III	II
	Molinia caerulea	I	r	.	.	II	II	III
VC2	Calluna vulgaris	.	.	.	.	III	II	I
	Pinus sylvestris	+	r	.	.	II	II	.
	Scleropodium purum	.	.	.	.	I	II	.
	Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	II	+	.
AC	Holcus mollis	.	r	.	.	.	III	II

d Leucobryum-Subass.

	Leucobryum glaucum	V	r	.	.	III	I	I
	Cladonia pyxidata et coniocraea	IV	r	.	.	II	.	.
	Campylopus flexuosus et pyriformis	II	.	.	.	I	.	.
	Orthodicranum montanum	II	.	.	.	+	.	.
	Dicranum majus	II	.	+	.	r	.	.
	Lepidozia reptans	II	.	.	.	r	.	.

d reichere Standorte

Dryopteris carthusiana	.	II	III	I	.	II	III
Rubus idaeus	.	II	III	IV	r	+	II
Rubus fruticosus agg.	.	II	I	IV	.	II	II
Lonicera periclymenum (Str.+Kr.)	.	r	II	II	r	III	IV
Dryopteris dilatata	.	II	II	I	.	I	I
Galium aparine	.	I	II	I	.	.	I

d Miliun effusum-Subass., Galio-Fagetum

KC Anemone nemorosa	.	.	IV	V	.	.	.
KC Miliun effusum	.	+	IV	V	.	.	III
Oxalis acetosella	.	I	V	IV	.	.	II
KC Hedera helix	.	.	II	IV	.	.	I
Sambucus nigra	.	r	II	IV	.	r	I
Urtica dioica	.	.	I	III	.	.	.
KC Scrophularia nodosa	.	.	II	II	.	.	.
KC Polygonatum multiflorum	.	r	II	II	.	.	.
KC Viola riviniana et reichenbachiana	.	.	+	V	.	r	I
KC Stellaria holostea	.	.	.	IV	.	.	I

D Galio-Fagetum:

VCF Galium odoratum	.	.	+	V	.	.	.
OCF Lamiastrum galeobdolon	.	.	.	IV	.	.	.
OCF Carex sylvatica	.	.	.	IV	.	.	.
OCF Fraxinus excelsior	.	.	+	IV	.	+	.
VCF Melica uniflora	.	.	.	III	.	.	.
OCF Circaea lutetiana	.	.	.	III	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	III	.	.	.
Vicia sepium	.	.	.	III	.	.	.

OC/DO Quercetalia roboris:

Deschampsia flexuosa	V	IV	III	I	V	V	V
Carex pilulifera	IV	V	V	II	IV	V	IV
Hypnum cupressiforme agg.	IV	III	I	.	V	V	III
Dicranum scoparium	V	II	.	.	V	IV	III
Plagiothecium curvifolium	III	I	I	.	I	II	.
Pteridium aquilinum	II	I	I	.	II	I	.
Aulacomnium androgynum	II	+	.	.	I	II	I
Veronica officinalis	.	+	II	.	r	r	.
Polytrichum formosum	V	IV	IV	IV	IV	III	IV
Dicranella heteromalla	V	V	V	II	II	III	I
Luzula multiflora	I	III	II	II	II	III	III
Pohlia nutans	III	II	II	I	III	II	.
Agrostis capillaris	.	I	I	II	I	II	III
Lophocolea heterophylla	II	II	.	I	I	+	.

KC Quercu-Fagetea

Fagus sylvatica	V	V	V	V	III	IV	IV
Quercus petraea	II	II	I	.	IV	III	II
Quercus robur	.	II	III	II	II	IV	V
Atrichum undulatum	I	II	IV	III	r	I	I
Carpinus betulus	.	.	+	II	.	+	.
Acer pseudoplatanus	.	+	II	.	.	r	.

Übrige Arten:

Sorbus aucuparia	II	II	III	II	IV	IV	IV
Picea abies	III	III	II	.	II	r	I
Frangula alnus	.	I	+	.	II	IV	III
Maianthemum bifolium	I	I	II	II	I	I	I
Brachythecium spec.	+	+	I	.	II	II	II
Juncus effusus	.	I	I	II	.	.	I
Populus tremula	+	.	I	.	r	II	.
Deschampsia cespitosa	.	r	+	II	r	.	.

Tab. 1b: Kiefernwälder und -forsten armer Sandböden in Nordost-Niedersachsen

Dicrano-Pinion [Vaccinio-Piceetea]

- 1a Cladonio-Pinetum typicum
- 1b Cladonio-Pinetum vaccinietosum myrtilli
- 2b Leucobryo-Pinetum typicum
- 2b Leucobryo-Pinetum scleropodietosum purae
- 3 Deschampsia flexuosa-Pinus sylvestris-Gesellschaft

Einheit-Nr.	1a	1b	2a	2b	3
Zahl der Aufnahmen	15	21	26	30	12
Mittlere Artenzahl	17,9	22,1	19,3	24,9	21,1

Baumschicht:

DV Pinus sylvestris	V	V	V	V	V
DV Betula pendula	I	II	IV	III	III
KC Picea abies	.	r	I	II	+
DV Quercus robur	.	.	r	II	I

Strauchschicht:

DV Pinus sylvestris	IV	V	IV	III	III
DV Betula pendula	I	II	IV	V	V
Juniperus communis	.	II	I	I	+
DV Quercus robur	+	+	II	III	IV
KC Picea abies	.	r	II	III	II
DV Quercus petraea	.	.	I	II	II
DV Frangula alnus	.	.	.	II	III
Sorbus aucuparia	.	.	r	I	II
Fagus sylvatica	.	.	r	+	II

Kraut- und Kryptogamenschicht:

AC/DA Cladonio-Pinetum:

Cladonia portentosa	V	V	II	+	.
DA Cladonia pyxidata	IV	V	I	+	.
Cladonia gracilis	V	IV	r	.	.
Cladonia arbuscula	IV	V	+	.	.
Cladonia bacillaris	III	III	.	+	.
Cladonia squamosa	IV	II	r	.	.
Dicranum spurium	II	III	.	.	.
Cladonia furcata	I	II	.	.	.
Cladonia uncialis	I	II	.	.	.
Cladonia crispata	II	I	.	.	.

D Cladonio-, Leucobryo-Pinetum

DV Calluna vulgaris	IV	V	V	IV	II
VC Dicranum polysetum	V	V	V	IV	II
VC Ptilidium ciliare	V	IV	IV	III	+
Leucobryum glaucum	II	III	III	III	+
Campylopus flexuosus et pyriformis	II	III	II	II	.
KC Vaccinium vitis-idaea	.	I	IV	III	.

d gegen Cladonio-Pinetum typicum

KC Vaccinium myrtillosum	.	III	V	V	V
Sorbus aucuparia	.	II	III	V	V
Polytrichum formosum	.	II	IV	V	III
Carex pilulifera	.	III	II	III	I
DV Quercus petraea	.	I	III	II	II
Molinia caerulea	.	I	II	II	+

d reichere Standorte

	Dryopteris carthusiana	.	r	I	V	III
DV	Frangula alnus	I	+	I	III	IV
	Galium saxatile	.	I	+	III	V
KC	Trientalis europaea	.	r	r	III	IV
	Dryopteris dilatata	.	.	+	III	III
	Scleropodium purum	.	.	+	II	III
	Brachythecium spec.	.	.	r	II	III
	Rubus fruticosus agg.	.	.	.	III	II
	Rubus idaeus	.	.	.	II	II

D Deschampsia-Pinus-Gesellschaft

VC	Carex arenaria	.	r	.	r	III
	Lonicera periclymenum	.	.	.	r	II

VC/DV Dicrano-Pinion:

DV	Pinus sylvestris	V	V	IV	IV	III
DV	Quercus robur	V	V	V	V	V
DV	Betula pendula	II	III	V	IV	III
DV	Pohlia nutans	IV	IV	III	II	III
	Rumex acetosella s.l.	+	I	+	I	II

Übrige Arten:

	Deschampsia flexuosa	V	V	V	V	V
	Pleurozium schreberi	V	V	V	V	V
	Hypnum cupressiforme agg.	V	V	V	V	V
	Dicranum scoparium	V	V	V	V	III
	Epilobium angustifolium	.	.	I	II	II
KC	Picea abies	.	.	II	II	.
	Festuca ovina	II	I	I	I	.
	Dicranella heteromalla	.	I	I	I	II
	Festuca filiformis	I	II	I	+	.
	Senecio sylvaticus	.	r	I	II	I
	Polytrichum juniperinum	I	II	I	+	.
	Fagus sylvatica	.	r	+	I	II
	Plagiothecium curvifolium	.	r	r	I	II

Tab. 2 Bruchwälder im nordöstlichen Niedersachsen

Spalte 1: *Sphagno squarrosi-Alnetum*
 Spalten 2-4: *Carici elongatae-Alnetum* (2-3: *-calthetosum*: 2=*Carex pseudocyperus*-Variante, 3=Typische Variante; 4: *caricetosum pseudocyperii*)
 Spalten 5-7: *Rubus idaeus-Alnus glutinosa*-Gesellschaft (5=*Molinia caerulea*-Variante, 6: Typische Variante, 7: *Urtica dioica*-Variante)

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen	13	6	41	10	7	18	8
Baum- und Strauchschicht:							
<i>Alnus glutinosa</i> (BS)	IV	V	V	V	V	V	IV
<i>Betula pubescens</i> (BS)	IV	II	I	II	III	III	II
<i>Populus spec.</i> (BS)	.	II	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> (SS)	V	III	r	II	V	II	II
<i>Sorbus aucuparia</i> (SS)	II	I	+	I	V	V	III
<i>Prunus padus</i> (SS)	.	I	II	+	.	II	II
<i>Betula pubescens</i> (SS)	III	.	r	I	.	I	II
<i>Fraxinus excelsior</i> (SS)	.	.	II	.	.	+	I
<i>Corylus avellana</i> (SS)	.	.	r	.	.	I	II
<i>Picea abies</i> (SS)	I	.	.	.	III	I	.
<i>Alnus glutinosa</i> (SS)	II	.	r	II	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> (SS)	.	.	.	.	I	I	III
<i>Humulus lupulus</i> (SS)	.	.	.	.	.	I	II
<i>Lonicera periclymenum</i> (SS)	.	.	.	.	III	.	.
D <i>Sphagno-Alnetum</i>:							
<i>Molinia caerulea</i>	V	.	.	.	III	I	.
<i>Carex nigra</i>	IV	.	r	+	II	I	.
<i>Sphagnum recurvum</i> s.l.	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	IV	.	.	.	I	+	.
<i>Carex canescens</i>	IV	.	.	.	I	.	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	III	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum spec.</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	II	.	.	.	I	.	.
D <i>Carici elongatae-Alnetum</i>:							
<i>Solanum dulcamara</i>	II	V	IV	III	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	II	III	III	II	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	IV	III	I	.	II	V
<i>Lycopus europaeus</i>	I	IV	IV	II	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	I	II	II	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	IV	III	II	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	I	IV	IV	I	.	.	II
<i>Iris pseudacorus</i>	+	V	II	II	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	II	I	.	.	II
<i>Ribes nigrum</i>	.	IV	II	II	.	+	I
D 2-3 - <i>calthetosum</i>:							
<i>Caltha palustris</i>	.	IV	IV	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	V	III	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	IV	IV	.	.	+	I
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	IV	II	.	.	.	.
<i>Cardamine amara</i>	I	I	II	.	.	.	.

D 2,4:

Hottonia palustris	.	III	.	I	.	.	.
Berula erecta	.	II	r	II	.	.	.
Carex pseudocyperus	+	II	+	II	.	.	.
Lemna minor	I	I	r	III	.	.	.
Phragmites australis	I	II	+	II	.	.	.
Callitriche palustris	+	.	.	II	.	.	.

VC-KC:

Carex elongata	II	V	II	II	I	+	.
Peucedanum palustre	III	IV	II	II	.	.	.
Galium palustre agg.	II	V	V	IV	.	.	.
Scutellaria galericulata	I	IV	III	I	.	.	.
Thelypteris palustris	II	I	I	II	.	.	.
Cirsium palustre	II	II	II	II	.	.	I
Calamagrostis canescens	II	I	+	I	.	I	I
Juncus effusus	IV	II	II	II	I	+	I
Glyceria fluitans agg.	II	I	II	II	.	.	.
Agrostis stolonifera agg.	III	.	r	I	.	.	.
Scirpus sylvaticus	+	I	II	+	.	.	.
Epilobium palustre	I	.	II	.	.	.	.

Begleiter:

Lysimachia vulgaris	IV	V	V	III	IV	III	II
Carex acutiformis	I	III	IV	II	.	II	IV
Deschampsia cespitosa	II	IV	III	III	IV	III	II
Athyrium filix-femina	+	II	III	I	III	III	III
Galeopsis tetrahit agg.	+	I	I	+	III	IV	IV
Sorbus aucuparia	III	I	I	I	.	III	II
Mnium hornum	III	I	I	I	V	IV	II
Rubus fruticosus agg.	III	I	I	I	V	V	II
Dryopteris carthusiana agg.	V	.	III	II	V	IV	V
Rubus idaeus	III	.	II	I	V	V	V
Phalaris arundinacea	I	II	I	+	.	II	I
Quercus robur	IV	.	I	I	V	III	II
Lonicera periclymenum	II	.	I	.	II	IV	II
Viola palustris	II	.	+	.	II	+	I
Fraxinus excelsior	+	I	II	+	.	+	II
Circaea lutetiana	+	.	II	I	.	I	I
Carex remota	+	I	II	+	.	.	.
Brachythecium rivul. et rutab.	.	I	II	+	I	II	.
Humulus lupulus	.	I	II	+	.	II	IV
Moehringia trinervia	.	I	r	.	II	+	II
Holcus lanatus	III	.	+	I	.	I	.
Geum urbanum	+	.	+	+	.	+	II
Festuca gigantea	.	.	+	.	I	+	II
Anemone nemorosa	.	.	+	.	III	III	II
Milium effusum	.	.	r	.	II	II	IV
Impatiens noli-tangere	.	.	I	+	II	I	I
Carex panicea	I	I	II	II	.	.	.
Equisetum palustre	I	.	I	.	II	+	.
Prunus padus	.	.	I	II	.	I	I
Oxalis acetosella	I	.	.	.	V	III	II
Polytrichum formosum	+	.	.	.	III	I	.
Avenella flexuosa	I	.	.	.	III	+	.
Mentha aquatica + arvensis	.	II	III	I	.	.	.
Ribes rubrum	.	.	I	I	.	.	II
Geranium robertianum	.	.	+	+	.	.	II
Equisetum arvensis x litorale	I	.	+	+	.	.	.
Holcus mollis	.	.	.	.	III	I	I
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	III	II	I
Lophocolea bidentata	.	.	.	.	III	I	I
Trientalis europaea	+	.	.	.	III	.	.
Symphytum officinale	.	II	r	.	.	.	.

Carex riparia	.	II	+	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	II	II	.	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	r	II	.	.	.
Dicranella heteromalla	.	.	.	.	V	+	.
Chiloscyphus polyanthos	.	.	.	.	II	I	.
Rubus caesius	.	.	.	.	.	+	II
Stellaria holostea	.	.	.	.	.	I	II
Leucobryum glaucum	II	.	.	.	.	.	.
Myosoton aquaticum	.	II	.	.	.	.	I
Fagus sylvatica	.	.	.	.	III	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	II	.	.

Nach Aufnahmen von DÖRING-MEDERAKE (1991), HÜNERS 1983, WALTHER (1983, 1987)

Tabelle 3: Hartholzauenwälder

Vegetationskundlicher Vergleich von Hartholzauenwälder im Bundesgebiet (gekürzte Stetigkeitstabelle). Herkunft der Aufnahmen: Spalte 1: Elbe (DÖRING-MEDERAKE 1991 und WALTHER 1983); **Spalte 2: Exkursionsgebiet Untere Mittelbe** (aus HÄRDTLE et al. 1996); Spalte 3: Allertal (DÖRING-MEDERAKE 1991 und DIERSCHKE 1979); Spalte 4: Wesertal (HOFMEISTER 1970); Spalte 5: Ems (KNOPP 1987); Spalte 6: Rhein/Taubergießen und Donau unterhalb Regensburg (SEIBERT 1987); Spalte 7: Donau/Ulm und Ingolstadt (SEIBERT 1987); Spalte 8: Isar und Lech (SEIBERT 1987).

Spalte Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahme-Anzahl		10	26	22	10	39	51	78	23
Mittlere Artenzahl		27	20	28	16	26			
<u>Bäume</u>									
Quercus robur	B	V	V	V	V	V	IV	III	III
	St	.	.	.	+	II*	.	.	.
	K	II	V	II	+	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	B	II	II	IV	+	I	IV	V	V
	St	II	r	II	.	II	.	.	.
	K	II	III	IV	.	.	.	.	.
Ulmus laevis	B	III	III	.	.	.	II	r	.
	St	III	II	.	.	r	.	.	.
	K	II	III	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	B	II	r	.	.	I	II	.	.
	St	I	.	.	.	I	.	.	.
Ulmus minor	B	.	III	.	.	.	V	III	III
	St	.	II	.	.	.	.	.	.
	K	.	I	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	B	.	I	I	.	r	.	II	I
	St	.	.	I	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica	B	.	.	r	.	I	r	I	II
	St	.	I	.	.	.	.	.	.
Acer campestre	B	.	.	II	II	.	r	II	.
	St	+	.	II	II	.	.	.	.
	K	.	I	I	+	.	.	.	.
Carpinus betulus	B	+	+	+	.	.	r	I	I
Betula pendula	B	+	.	r	.	.	.	.	.
Quercus petraea	B	.	.	I	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	B	.	.	+	.	.	.	.	.
Populus nigra	B	+	.	.	.	.	II	.	.
Populus x canadensis	B	.	.	.	.	I	r	r	r
<u>Sträucher</u>									
Crataegus laevig.	St	V	IV*	V	IV	IV	IV*	II*III*	
agg.	K	II	.	IV	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	St	III	II	V	II	II	V*	IV*	II*
	K	II	III	III	.	.	.	.	.
Prunus spinosa	St	II	+	II	IV	I	II*	r*	III*
	K	I	II	II	+	.	.	.	.
Viburnum opulus	St	II	.	r	.	I	III*	II*	II*
	K	II	+	I	.	.	.	.	.
Euonymus europaea	St	+	r	II	I	II	IV*III*	IV*	
	K	I	II	IV	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	St	.	r	II	.	III	II*	r*	.
	K	I	I	+	.	.	II*	r*	.
Rosa canina	St	+	.	.	I	.	.	.	.
Prunus padus	St	.	+	I	.	II*	IV*	V*	III*
Sambucus nigra	St	+	I	+	.	II	II*	+	r*
	K	+	+	I	.	.	II*	+	r*
<u>VC+DV Alno-Ulmion</u>									
Filipendula ulmaria		+	I	III	III	II	III	II	I
Glechoma hederacea		IV	IV	V	II	V	IV	IV	.
Lysimachia nummularia		I	I	I	.	II	I	.	r
Angelica sylvestris		II	.	+	.	I	IV	I	IV
Lysimachia vulgaris		+	II	I	.	I	+	.	II
Phalaris arundinacea		I	III	I	.	+	II	.	II
Rumex sanguineus		+	III	V	+	II	r	.	.
Ranunculus repens		+	.	r	+	II	r	r	.
Symphytum officinale		I	II	r	.	.	II	.	II
Ribes rubrum	K	+	I	III	.	II*	+	.	.
Iris pseudacorus		+	+	+	.	II	II	.	.
Veronica montana		.	.	II	.	r	r	.	.
Ribes uva-crispa	K	.	.	I	+	+	.	.	.

Circaea intermedia	.	.	.	V	.	.	.	.
Plagiomnium undulatum	.	.	r	.	.	.	.	.
<u>OC Fagetalia</u>								
Rubus caesius	III	V	V	V	III*	V	IV	IV
Festuca gigantea	IV	III	V	I	III	III	I	r
Circaea lutetiana	III	IV	V	+	III	IV	r	r
Scrophularia nodosa	II	+	II	+	+	II	r	II
Brachypodium sylvaticum	+	II	III	II	II	V	V	V
Stachys sylvatica	I	III	V	III	III	IV	IV	III
Ranunculus ficaria	II	V	V	V	II	IV	r	.
Carex sylvatica	+	I	II	I	.	IV	IV	II
Impatiens noli-tangere	+	I	.	.	III	II	r	II
Fissidens taxifolius	.	I	.	V	.	III	III	II
Adoxa moschatellina	+	.	II	II	II	r	.	.
Viola reichenbachiana	.	.	I	.	I	II	IV	IV
Acer platanoides K	+	I	.	.	.	.	I*	+
Carex remota	.	I	II	.	+	+	.	.
Primula elatior	.	.	III	.	.	II	V	I
Lamiastrum galeobdolon	.	.	.	IV	r	II	II	.
Campanula trachelium	.	.	.	+	.	r	III	II
Ranunculus auricomus	.	.	II	.	.	r	.	.
Corydalis cava	.	.	.	V	.	.	r	.
<u>KC Querco-Fagetea</u>								
Poa nemoralis	I	I	III	+	IV	r	r	.
Anemone nemorosa	+	.	IV	.	+	II	V	III
Milium effusum	I	II	r	.	II	r	.	.
Hedera helix K	.	r	II	.	I	I	I	.
Polygonatum multiflorum	.	.	+	.	I	+	II	r
Moehringia trinervia	II	.	I	.	III	r	.	.
Athyrium filix-femina	II	r	.	.	I	.	.	.
Stellaria holostea	+	I	.	.	+	.	.	.
<u>Sonstige</u>								
Deschampsia cespitosa	II	IV	II	III	II	IV	V	IV
Galium aparine	III	I	V	V	V	III	+	r
Galeopsis tetrahit agg.	II	III	II	+	III	II	r	I
Geum urbanum	III	III	V	II	III	+	I	r
Urtica dioica	IV	IV	V	IV	V	III	.	+
Alliaria petiolata	II	r	II	+	III	I	r	.
Equisetum arvense	+	I	II	.	+	+	II	II
Aegopodium podagraria	I	r	r	.	III	II	V	II
Poa trivialis	II	I	II	.	II	II	.	+
Taraxacum officinale agg.	.	+	I	.	+	+	r	r
Ajuga reptans	.	.	II	.	r	I	I	I
Geranium robertianum	III	II	III	.	IV	.	.	r
Oxalis acetosella	+	+	r	.	I	.	r	.
Lamium maculatum	+	.	II	I	.	+	+	.
Rubus fruticosus agg.	III	I*	II	.	II*	.	.	.
Stellaria media	II	+	I	.	+	.	.	.
Dryopteris carthusiana agg.	I	+	.	+	I	.	.	.
Rosa canina	I	+	r	.	r	.	.	.
Carex brizoides	II	+	.	.	.	r	.	.
Veronica chamaedrys	I	.	+	.	.	r	.	.
Dactylis glomerata agg.	.	+	III	.	II	.	.	.
Cuscuta europaea	.	.	I	.	I	.	r	.
Rubus idaeus	.	.	r	II	+	.	.	.
Chaerophyllum temulum	+	.	I	.	II	.	.	.
Lophocolea bidentata	.	.	.	+	.	r	r	.
Bidens spec.	I	.	r	.	.	.	.	.
Veronica hederifolia	.	.	II	.	II	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	II	.	.	r	.	.
Eurhynchium praelongum	.	.	+	III	.	.	.	.
Thamnobryum alopecurum	.	.	.	II	.	.	.	.

*: Die Vorkommen der Art in Strauch- und Krautschicht wurden zusammengefasst

5 Flora und Vegetation der Exkursionsziele (Nachexkursion)

5.1 Das Naturschutzgebiet Heuckenlock und seine Vegetation: Süßwasser-Gezeitenbereich der Elbe (Nachexkursion)

- Helgard Below -

Einführung

Das Heuckenlock ist ein etwa 3 km langes und bis zu 400 m breites Außendeichsgebiet am Nordufer der Süderelbe in Hamburg, das durch den täglichen Einfluss der Gezeiten geprägt ist. Neben naturnahen Tide-Weichholzauenwäldern und Tideröhrichten beherbergt es die beiden norddeutschen Endemiten *Oenanthe conioides* und *Deschampsia wibeliana* und viele andere seltene Pflanzenarten. Ein großer und mehrere kleinere Priele durchziehen das Gebiet, das seit 1936 unter Naturschutz steht. In früheren Jahrhunderten wurde es extensiv genutzt durch Weidewirtschaft, Obstanbau und den Schnitt von Reet und Weidenruten. Damals wurden teilweise gebietsfremde Weidenarten und in den 1930er und 1950er Jahren Pappel-Hybriden gepflanzt (PREISINGER 1991). Heute werden noch zwei Flächen zum Erhalt von Schachblumen-Populationen gemäht (POPPENDIECK 1990).

Topographie und Geologie

Das Gebiet liegt im Elbe-Ästuar, einem Teil des Elbeurstromtales im Nordwestdeutschen Tiefland. Das Ästuar wird von den letzten beiden Vereisungen bestimmt. Während der Weichsel-Kaltzeit (115.000-10.000 vor heute) wurde von den am Eisrande abfließenden Schmelzwässern das rund 8 km breite Urstromtal der Elbe geschaffen, das im Gebiet von Grund- und Endmoränen der vorangehenden Saale-Kaltzeit und Sandern der Weichsel-Kaltzeit begrenzt wird (TIETZE et al. 1990). Im Postglazial bahnte sich der Strom Elbe einen Weg durch die Sanderflächen und lagerte seinerseits wieder Flusssande ab (HALLIK 1954). MELCHIOR & MIEHLICH (1986) beschreiben einen Sedimentkörper aus frühholozänen Sanden, die von Kleilagen (Marschensedimenten) bedeckt sind. Es handelt sich um den 4-5.000 Jahre alten, humusarmen und schluffreichen "Unteren Klei" und den ton- und schluffreichen "Oberen Klei", der zwischen 2.000 vor heute und der Eindeichung (12.-14. Jh.) abgelagert wurde. Auf den verbliebenen Vordeichsgebieten wurde zusätzlich ein "Sandiger Oberer Klei" abgesetzt. Die Flusssandschichten führen oft ganze Baumstämme. Dies deutet darauf hin, dass man sich das Elbtal jener Zeit als eine bewaldete Niederungslandschaft vorzustellen hat (GRIMM 1933).

Klima

Nach TROLL & PAFFEN (1968) ist das Gebiet großräumig in das subozeanische Übergangsklima der Waldklimare der kühlgemäßigten Zonen einzuordnen. Das Klima zeigt, verursacht durch die Nähe zur Nordsee, stark atlantischen Charakter. Die jährlichen und täglichen Temperaturschwankungen und die Frosthäufigkeit sind wesentlich geringer als in kontinentaleren Gebieten dieses Klimatyps (UMWELTBERATUNG FISCHER & KÖCHLING 1998).

Hydrologie und Baumaßnahmen

Im sogenannten Hamburger Stromspaltungsgebiet teilt sich die Elbe heute in zwei große Arme, die Norder- und die Süderelbe. Ursprünglich existierten hier diverse Stromspaltungen und kleinere oder größere Bänke und Inseln, wie aus alten Karten ersichtlich ist. Dies ist ein

typisches Phänomen bei Tieflandsströmen mit sehr geringem Gefälle und speziell auch Tidegewässern, da sich das Wasser laufend neue Wege sucht.

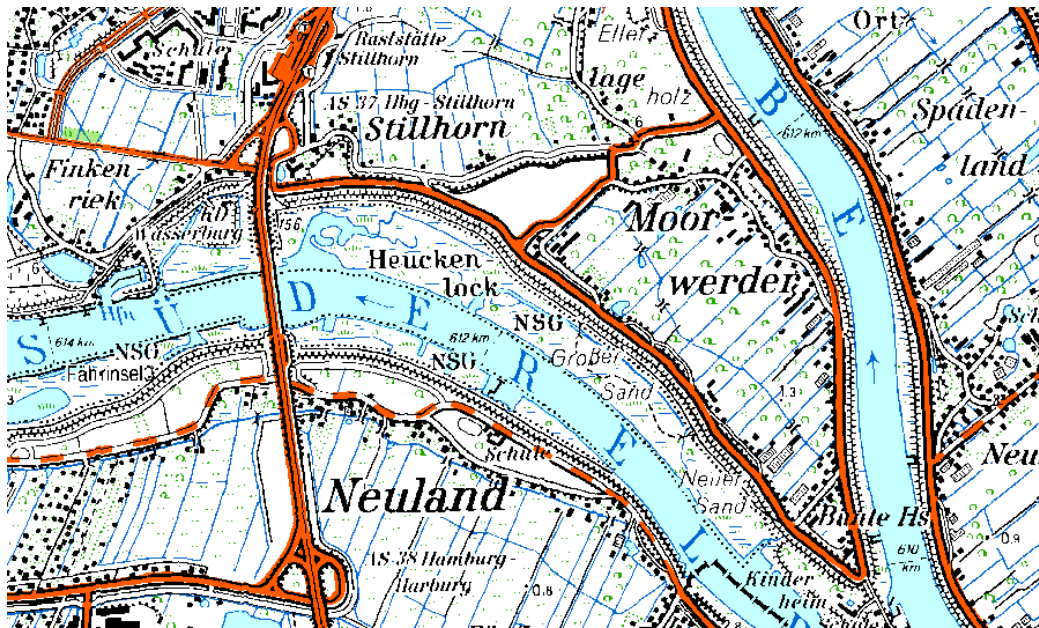


Abb. 1: Lage des NSG Heuckenlock an der Süderelbe im Südosten Hamburgs; Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 50.000 (Blatt L2526), Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: LGN-Landesvermessungsamt und Geobasisinformation Niedersachsen – D10528.

Vor dem Eingreifen des Menschen reichte der Einfluss der Tide regelmäßig bis nach Lauenburg, heute nur noch bis zum Gezeitensperrwerk Geesthacht. Auch waren an den Ufern größere Flächen von zeitweiliger Überstauung betroffen, die heute durch vorverlegte Deiche oder Sperrwerke abgetrennt sind. Nach BELOW et al. (1996) sind seit Anfang des 20. Jahrhunderts ca. 60% der Vordeichsflächen an der Tideelbe diesen Baumaßnahmen zum Opfer gefallen.

Als Folge der Fahrwasserregulierungen und Hochwasserschutzmaßnahmen kam es im Zeitraum von 1910 bis 2005 zu einem Anstieg des Tidenhubs am Pegel Hamburg-St. Pauli von 2,20 m auf 3,60 m (WASSERWIRTSCHAFTSAMT LÜNEBURG 1985, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE 2005). Das bedeutet, dass höherliegende Gebiete bei Hochwasser häufiger und länger überflutet werden als früher, tiefliegendere Zonen bei Niedrigwasser dagegen länger trockenfallen.

Der Tidenhub im Heuckenlock beträgt derzeit etwa 3,30 m und alle Pflanzen, die unterhalb des Mittleren Tidehochwassers (MThw) wachsen, sind täglich zweimal der Überflutung ausgesetzt. Bei überdurchschnittlichem Hochwasser und winterlichen Sturmfluten ist für einige Stunden sogar (fast) das ganze Gebiet von Wasser bedeckt. Das war 1940 an 15 und 1986 an über 50 Tagen im Jahr der Fall (MELCHIOR & MIEHLICH 1986).

Vegetation an den Ufern der Tideelbe

Es wird angenommen, dass die natürliche Vegetation des Süßwassertidebereichs der Elbe aus ausgedehnten Röhrriechen sowie Weich- und Hartholzauenwäldern bestand (PREISINGER 1991). Der Hartholzauenwald ist an der Tideelbe nur noch in Fragmenten erkennbar, durch einzelne Bäume und Sträucher wie *Ulmus laevis*, *U. minor* und *U. glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Euonymus europaea* und *Crataegus*-Arten (s. Tab. 1). Vermutlich lagen die Hauptvorkommen im heute eingedeichten Bereich (MANG 1984). Nach KÖTTER (1961),

RAABE (1986) und WOLF (1988) lässt sich die aktuelle Vegetation des nicht genutzten Elb-ufers in Abhängigkeit von den Wasserständen in drei Zonen gliedern. Im Bereich des Mitteltidehochwassers und darüber wachsen Weichholzaunenwälder (*Salicetum albae*) und Hochstaudenfluren, die auch als Ersatzgesellschaften der Auenwälder auftreten.

Nach Auskunft von MIERWALD (mdl. 1999) gibt es an der Tideelbe keine natürlich gewachsenen Auenwälder mehr. Die wenigen aktuellen Bestände sind zumindest z. T. aus Anpflanzungen hervorgegangen. Dazu gehören die kleinflächigen Auenwälder in den Gebieten Heuckenlock, Schweenssand, Neßsand, Mühlenberger Loch, auf den Inseln der Haseldorfer Marsch und das Bielenberger Wäldchen bei Glückstadt. Die höhere Überflutung durch den angestiegenen Tidenhub stellt eine akute Gefahr für diese Wälder dar. Schon in den 1980er Jahren wurde ein Umstürzen der Hybrid-Pappeln im Heuckenlock beobachtet (PREISINGER 1991).

Einige Dezimeter unterhalb von MThw findet man Röhrichte, zumeist dominiert von *Phragmites australis*, an manchen Stellen durchsetzt von Typha-Herden (*Scirpo-Phragmitetum*, vgl. POTT 1995, BERG et al. 2001). Von ELLENBERG (1996) wird für die Tideelbe eine eigene Assoziation angegeben, das Sumpfdotterblumen-Schilfröhricht (*Scirpo-Phragmitetum calthetosum*) mit der an der Elbe häufigen und mastig wachsenden *Caltha palustris*. WOLF (1988) schlägt vor, die drei hochsteten Arten *Lythrum salicaria*, *Rumex crispus* und *Phalaris arundinacea* als charakteristische Arten für eine neue Assoziation zu benennen, die sich von den Stillgewässerröhrichten unterscheidet und demzufolge den Flussröhrichten angeschlossen werden kann.

In den unteren Watten treten lichtere, artenärmere Röhrichte auf: Bis etwa 1 m unter MThw bilden *Bolboschoenus maritimus* und *Schoenoplectus tabernaemontani* dichte Gürtel bis zunehmend lockere Bestände aus (*Bolboschoenetum maritimi*). Oberhalb Hamburgs werden diese beiden Arten fast gänzlich durch den Rethgürtel verdrängt. In Freiflächen des Röhrichts und offenen Watten siedeln sich die Pionierarten der *Bidentetea* an (SEELIG 1992). Die untere Vegetationsgrenze liegt im Süßwasserbereich bei etwa 1,75 m unter MThw (OERTLING 1992). Durch Baumaßnahmen (Eindeichungen, Stein- und Sandpackungen als Uferschutz, Inseln aus Baggergut) wurden die Wuchsbedingungen an der Elbe vielerorts stark modifiziert. Mit der weitreichenden Ersetzung der natürlichen Schlickstandorte geht eine Veränderung der natürlichen Uferzonierung über verschiedene degenerative Röhrichtstadien bis hin zu standortsfremden Trittrasen, Grünland- und Trockenheitszeiger-Beständen einher (SEELIG 1992).

Pflanzengesellschaften im NSG Heuckenlock

Weichholzaue

Aufgrund der Charakterarten *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. x rubens* und *Poa palustris* werden die Weichholzaunen im Heuckenlock dem *Salicetum albae* zugeordnet (vgl. LINKE in BERG et al. 2001). Auch Anpflanzungen gebietsfremder Baumarten lassen sich hier anschließen, denn sie zeigen eine ähnliche Artenzusammensetzung in der Krautschicht. In den höhergelegenen Auenwaldbereichen sind auch einige Arten der Hartholzaunen wie *Ulmus laevis*, *Euonymus europaea* und *Crataegus*-Arten zu finden. Im Gebiet wächst außerdem eine Reihe seltener Arten, z.B. *Senecio paludosus*, *S. sarracenicus*, *Euphorbia palustris*, *Pseudolysimachion longifolium*, verschiedene *Allium*-Arten und seltene Seggen (MANG 1984, MÖLLER 1971, weitere Arten s. Tab. 1 u. 2).

RAABE (1970), MÖLLER (1977), MANG (1984) und PREISINGER (1991) schreiben über die Weichholzaue im Naturschutzgebiet Heuckenlock. PREISINGER (1991) bemerkt im Vergleich

seiner Untersuchungen mit jenen von RAABE (1970) eine weitgehende Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung der Röhrichte und höhergelegenen Auenwälder. Nur großflächige Bestände von *Phalaris arundinacea* und *Calamagrostis epigejos* wurden von Schilfbeständen ersetzt, was auf eine häufigere Überflutung im Vergleich zu damals hindeutet.

Die Vegetationsaufnahmen von MÖLLER (1977), MANG (1984) und PREISINGER (1991) wurden in Tab. 1 zusammengestellt. MÖLLER (1977) unterteilt den Weichholzauenwald im Heuckenlock nach der Zusammensetzung der Krautschicht in vier Gruppen. MANG (1984) unterscheidet drei Auenwaldtypen und benutzt dabei überwiegend die gleichen Trennarten wie MÖLLER. Die trennartenfreie Variante fehlt bei ihm. Die Aufnahmen von PREISINGER (1991) lassen sich diesen Varianten zuordnen. Nur die von MÖLLER und MANG beschriebenen, niedrig gelegenen Auenwaldbereiche mit *Caltha palustris* tauchen bei ihm nicht auf.

MÖLLER trennt zunächst die niedrig gelegenen Auenwälder als trennartenfreie Subassoziation von den höher gelegenen mit der Trennart *Rubus caesius*. Im unteren Bereich des *Salicetum albae* unterscheidet er eine Variante mit *Caltha palustris* und eine trennartenfreie Variante. Erstere wird weiter charakterisiert durch *Callitriche* spec., *Amblystegium riparium* und *Cardamine amara*. Die höher gelegenen Auenwaldbereiche, von *Rubus caesius* charakterisiert, unterteilt MÖLLER weiter in eine Variante mit *Persicaria hydropiper* und eine mit *Geum urbanum*. *Persicaria hydropiper* und *Calystegia sepium* sind den drei erstgenannten Varianten gemeinsam und diese werden von MANG daher auch zusammenfassend als Wasserpfeffer-Auenwald bezeichnet. Sie dienen als Trennarten gegen die letzte Variante mit *Geum urbanum* und *Veronica hederifolia*.

Hochstaudenfluren und Senken

MANG (1984) führt außerdem Vegetationsaufnahmen der Hochstaudensäume und baumfreien Senken im Heuckenlock auf. Die Aufnahmen werden in Tab. 2 zusammengefasst und durch eigene Aufnahmen ergänzt. Er unterscheidet einerseits die Greiskraut-, Brennnessel-, Zwergholunder- und Weidenröschen-Säume und andererseits Senken mit Bitterschaumkraut und Brunnenkresse sowie größere Herden mit Blutampfer und Pestwurz. Aus heutiger Sicht überschneiden sich die Artenlisten der Hochstauden und Senken so stark, dass sie z.T. den gleichen Gesellschaften zuzurechnen sind. Die Hochstaudenfluren wurden früher zu den Uferstaudengesellschaften der *Galio-Urticetea* gestellt (POTT 1995), gehören aber nach KOSKA (in BERG et al. 2001) zu den Röhrichten der *Phragmito-Magno-Caricetea*. Sie enthalten neben den Röhrichtvertretern auch viele Auenwaldarten, was ihren Übergangscharakter deutlich werden lässt. Die Zuordnung im Folgenden richtet sich, wenn nicht anders angegeben, nach den Angaben von KOSKA (in BERG et al. 2001).

Der Greiskraut-Saum, der Brennnessel-Saum und auch die Bitterschaumkraut- und die Brunnenkresse-Senke können aufgrund ihrer hohen Übereinstimmung als Varianten der Zaunwinden-Hopfenseide-Gesellschaft (*Cuscuta-Convolutum sepium*) gelten, einer staudenreichen Stromtalgesellschaft mit den Charakterarten *Senecio sarracenicus* und *S. paludosus* (*Senecionion fluviatilis*, vgl. KOSKA in BERG et al. 2001). POTT (1995) führt eine eigene Flussgreiskraut-Gesellschaft auf, die von KOSKA aber mit dem *Cuscuta-Convolutum sepium* zusammengefasst wird. Der Brennnessel-Saum besteht dabei fast ausschließlich aus Arten der nitrophytischen Uferstaudengesellschaften der *Convulvulo-Filipenduletalia*, wie z. B. *Urtica dioica*, *Calystegia sepium* und *Cirsium arvense*. Der Greiskraut-Saum, die Bitterschaumkraut- und die Brunnenkresse-Senke enthalten dagegen mit *Cardamine amara*, *Nasturtium officinale*, *Myosotis scorpioides* und *Ranunculus repens*

mehrere typische Arten der niedrigwüchsigen Bachröhrichte (*Nasturtio-Glycerietalia*). Diese Bestände leiten demnach über von den Hochstauden zu einer von WOLF (1988) vorgeschlagenen Differenzierung der Tideröhrichte. Er unterscheidet Tideröhrichte mit Arten der *Nasturtio-Glycerietalia* wie *Nasturtium officinale* und *Veronica anagallis-aquatica*, d. h. mit den strömungsunempfindlichen Arten der Bachröhrichte. Sie wachsen in der Tideröhrichtfazies der exponierteren Ufer. Im Gegensatz dazu stehen Arten wie *Cardamine amara* und *Sium latifolium*, die nur in den ruhigsten Bereichen an Nebenarmen der Elbe wachsen können.

Eine der Bitterschaumkraut- und Brunnenkresse-Senke ähnliche Artenkombination findet sich auch bei eigenen, z.T. bisher unveröffentlichten Aufnahmen aus den Jahren 1996 u. 2001. Wenn *Oenanthe conioides* und *Nasturtium officinale* zusammen auftauchen, handelt es sich nach BELOW et al. 1996 um das *Nasturtio officinalis s. str.-Oenanthetum conioides*. Durch das häufige Vorkommen von Pionierarten der *Bidentetea* unterscheidet sich die Gesellschaft hinreichend von anderen Röhrichtassoziationen. Neben den beiden Charakterarten taucht *Persicaria hydropiper* mit sehr hoher Stetigkeit auf. Weitere typische, hochstete Begleitarten sind im Heuckenlock *Callitriche stagnalis*, *Veronica catenata* und *Phragmites australis*, an anderen Standorten auch *Bidens frondosa*, *Rorippa amphibia*, *Lycopus europaeus* und *Ranunculus repens* (vgl. BELOW et al. 1996).

Die Ampfer-Herde, Schwertel-Herde und der Zwergholunder-Saum können als Varianten des *Urtico-Leonuretum marrubiastris* gelten, denn sie enthalten die Assoziations-Differentialarten *Persicaria hydropiper*, *Plantago major*, *Leptodictyum riparium* und *Solanum dulcamara*. Der Ampfer-Saum wird bestimmt durch *Rumex obtusifolius* x *pratense* agg., *Heracleum sphondylium* und *Poa palustris* und unterscheidet sich deutlich von der Zusammensetzung von Zwergholunder-Saum und Schwertel-Herde. Letztere setzen sich aus wenigen Arten zusammen, so z. B. *Iris pseudacorus*, *Carex acutiformis* und *Sambucus ebulus*. Säume mit Zwergholunder *Sambucus ebulus* werden von einigen Autoren auch als eigene Gesellschaft geführt (*Heracleo-Sambucetum ebuli* POTT 1995).

Mit *Atriplex prostrata* enthält auch die Pestwurz-Herde eine Differentialart des *Urtico-Leonuretum marrubiastris*, kann aber durch *Petasites hybridus* als Assoziations-Charakterart dem *Aegopodio-Petasitetum hybridum* zugeordnet werden. Im Tiefland ist *Petasites hybridus*, wie auch hier, häufig mit *Phalaris arundinacea* vergesellschaftet (POTT 1995). Durch die Differentialart *Aegopodium podagraria* wird deutlich, dass auch der Weidenröschen-Saum dieser Assoziation angehört. Es handelt sich bei Pestwurz-Herde und Weidenröschen-Saum um Bestände aus einer kleinen Zahl dominanter Arten, u. a. *Epilobium hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Phalaris arundinacea*, *Petasites hybridus*, *Atriplex prostrata*, *Anthriscus sylvestris*, *Urtica dioica* und *Poa trivialis*.

Endemiten

Die Tideelbe ist Lebensraum zweier norddeutscher Endemiten, die auch im Heuckenlock wachsen: der Schierlings-Wasserfenchel *Oenanthe conioides* und die Wibel-Schmiele *Deschampsia wibeliana*. *Oenanthe conioides* ist vom Aussterben bedroht, wohingegen *Deschampsia wibeliana* an der Elbe in Ausbreitung begriffen ist (KUHBIER mdl. 1995). Letztere wird dadurch begünstigt, dass die von ihr bevorzugten sandigen und steinigen Uferstandorte durch Aufspülungen, Uferdeckwerke und Steinschüttungen stark vermehrt wurden (vgl. WEIHE & REESE 1968), während die vom Schierlings-Wasserfenchel benötigten Schlickufer durch diese Uferbefestigungen überwiegend vernichtet wurden (s. BELOW 1996 et al.).

Deschampsia wibeliana ist erstmals von SONDER in KOCH 1844 beschrieben worden (in WEIHE & REESE 1968). Neben der Elbe kommt die Art noch in den Tidebereichen von Eider und Weser vor (ROTHMALER 2002, OBERDORFER 1994, KORNECK & SUKOPP 1988). Sie tritt an der Elbe von etwa Warwisch bis kurz vor Brunsbüttel an Sand- und Steinufeln und streckenweise in größeren Mengen auf. Im Gebiet des Hamburger Hafens, an den Unterläufen der Zuflüsse und an Marschgräben ist sie zerstreut bis vereinzelt zu finden. An stark befestigten Ufern ist sie häufig die einzige Art, die noch unter MThw vitale Bestände ausbildet (OERTLING 1988).

Oenanthe conioides ist eine zumeist zweijährige Pionierart, deren weltweit einzige Vorkommen an den Ufern der Tideelbe liegen. Aufgrund ihrer Seltenheit und starken Gefährdung wurde sie als prioritäre Art in den Anhang II der FFH-Richtlinie aufgenommen. Als Lichtkeimer mit geringer Konkurrenzkraft benötigt die Pflanze offene Stellen im Weiden- oder Röhrichtgürtel. Besiedelt werden strömungsberuhigte Schlickstandorte im Süßwasserwatt, im lichten Röhricht und in vegetationsarmen Senken zwischen Röhricht und Weichholzaue sowie an Prielufeln und auf Treibselflächen am Prielende (vgl. BELOW 1997, 1999, 2001, 2006).

Die Gesamtpopulation ist stark im Rückgang begriffen. 1911 fand JUNGE noch über 30 Vorkommen, von denen mehrere den Vermerk „reichlich“ oder „zu Tausenden“ erhielten (JUNGE 1912). Vor den Eindeichungen in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts gab es noch sehr große Vorkommen im Gebiet der Alten Süderelbe und der Haseldorfer Marsch, die nach der Eindeichung erloschen sind (vgl. RAABE 1982, MANG mdl. 1995). In den letzten zehn Jahren wurden jährlich acht bis zehn Bestände mit 20-200 Individuen im Tidegebiet beobachtet. Hinzu kamen eine wechselnde Anzahl an Fundorten mit einzelnen Pflanzen. Das aktuelle Hauptvorkommen im NSG Heuckenlock ist als einziges seit Jahrzehnten bekannt und kann mit 500-1500 Pflanzen pro Jahr als gesichert gelten (BELOW 2006).

Als Hauptgrund für den Rückgang und die Gefährdung der Art wird der durch Eindeichungen verlorengegangene Lebensraum angenommen. Weiterhin führen Einschränkungen der Stromdynamik, Uferbefestigungen, Baggerung oder Überbauung samenhaltiger Sedimente sowie Erhöhungen des Tidenhubs und der Strömungsgeschwindigkeit zu Biotopverlust und Ausbreitungsschwierigkeiten für die Art (SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHE NORDSEEKÜSTE E. V. 1995, BELOW et al. 1996, KURZ et al. 1997, BELOW et al. 1998, KURZ 1998, MIERWALD 1998).

Literatur

- BELOW, H. (1997): *Oenanthe conioides* (Nolte) Lange - ökologische und pflanzensoziologische Untersuchungen zum Vorkommen einer stark bedrohten Pflanzensippe im Tideelbegebiet.- unveröff. Magisterarbeit Univ. Lüneburg, 79 S., Lüneburg.
- BELOW, H. (1999): Der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) – Anmerkungen zur Ökologie und Biologie einer endemischen Pflanzenart der Tideelbe.- In: HÄRDTLE, W. (Hrsg.): Die Elbtalau – Geschichte, Schutz und Entwicklung einer Flußlandschaft.- Festschrift aus Anlaß der Emeritierung von Prof. Dr. Ulf Amelung: 137-144, Halle.
- BELOW, H. (2001): Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*).- In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.- Angew. Landschaftsökologie 42: 124-130, Bonn-Bad Godesberg.
- BELOW, H. (2006): Entwicklung von ausgewählten natürlichen Populationen des Schierlings-Wasserfenchels.- Naturschutz u. Biolog. Vielfalt: Veröff. in Vorbereitung, Bonn.

- BELOW, H., POPPENDIECK, H.-H. & C. HOBOHM (1996): Verbreitung und Vergesellschaftung von *Oenanthe conioides* (Nolte) Lange im Tidegebiet der Elbe.- *Tuexenia* 16: 299-310, Göttingen.
- BELOW, H. & C. HOBOHM (1998): Fahrwasservertiefungen in der Tideelbe und mögliche Auswirkungen auf den Bestand des Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*).- *Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg.* 41: 103-115, Lüneburg.
- BERG, C., DENGLER, J. & A. ABDANK (Hrsg., 2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung.- Tabellenband, 341 S., Jena.
- BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (2005): Gezeitenkalender 2006.- 135 S., Hamburg, Rostock.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht.- 5. Aufl., 1095 S., Stuttgart.
- FRAHM, J.-P. (1971): Die Moosvegetation des NSG Heuckenlock.- *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein* 1-4: 2-4, Kiel.
- GRIMM, K. (1933): Geologie von Hamburg und seiner näheren Umgebung.- 154 S., Hamburg.
- HALLIK, R. (1954): Die Marschen der Unterelbe im Spät- und Postglazial.- *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg* 23: 57-60, Hamburg.
- SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHE NORDSEEKÜSTE E. V. (Hrsg., 1995): Fahrwasservertiefungen und ihre Auswirkungen auf die Umwelt.- *Schriftenr. Schutzg. Dt. Nordseek.* 1/95, Wilhelmshaven.
- JUNGE, P. (1912): Über die Verbreitung von *Oenanthe conioides* (Nolte) Garcke im Gebiete der Unterelbe.- *Jahrb. Hamb. Wiss. Anst.* 19 (3). *Beih. Mitt. Bot. Staatsinst. HH*, 123-128, Hamburg.
- KORNECK, D. & H. SUKOPP (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz.- *Schr.Reihe Vegetationskde.* 19, 210 S., Bonn-Bad Godesberg.
- KÖTTER, F. (1961): Die Pflanzengesellschaften im Tidegebiet der Unterelbe.- *Arch. Hydrobiol./Suppl. Elbe-Ästuar* 26/I: 106-184, Stuttgart.
- KURZ, H., KÜVER, B., BULLMER, E., BRACHT, H., HENTSCHEL, H.-H., LINDNER-EFFLAND, M., BILLERBECK, K. & G. STILLER (1997): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt. Bd. VI: Schutzgut Tiere und Pflanzen. *Terrestr. Lebensgemeinschaften. Anh. 1: Biototypenkartierung und Kartierung gefährdeter Pflanzenarten.*- 436 S., Hamburg.
- KURZ, H. (1998): Prüfung der Bedeutung des Gebietes für Flora und Fauna nach FFH-Richtlinie. *FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt.*- 39 S., Hamburg.
- MANG, F. W. C. (1984): Der Tide-Auenwald "NSG Heuckenlock" an der Elbe bei Hamburg.- In: GEHU, J. M. (Hrsg., 1984): *Colloques Phytosociologiques* 9 (1980): *La végétation des Forêts alluviales.*- 641-676, Vaduz.
- MELCHIOR, S. & G. MIEHLICH, (1986): Hydrologie, Bodengenese und -systematik im tidebeeinflussten Vordeichsland der Elbe bei Hamburg (Naturschutzgebiet Heuckenlock).- *Hamburger Bodenkundl. Arbeiten* 1/1986: 157-176, Hamburg.
- MIERWALD, U. (1998): *FFH-Verträglichkeitsstudie zur DA-Erweiterung.*- Bd. 16: 93 S., Hamburg.
- MÖLLER, H. (1971): Einige bemerkenswerte Pflanzenvorkommen im NSG Heuckenlock.- *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein* 1-4: 2-4, Kiel.
- MÖLLER, H. (1977): Soziologische Charakteristik einer tidebeeinflussten Weichholzaue am Elbufer bei Hamburg (Naturschutzgebiet Heuckenlock).- *Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F.* 19/20: 357-364, Göttingen.
- OBERDORFER, E. (1994): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora.*- 7. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- OERTLING, W. (1992): Profil-Typen der Ufervegetation der Unterelbe im Bereich und unterhalb der Mitteltidehochwasser-Linie.- In: *INSTITUT FÜR ANGEWANDTE BOTANIK DER UNIVERSITÄT HAMBURG* (Hrsg., 1992): *Ufervegetation an Elbe und Nordsee.*- Beiheft 3: 37-74, Hamburg.
- POPPENDIECK, H.-H. (Hrsg., 1990): *Botanischer Wanderführer rund um Hamburg.*- 219 S., Hamburg.
- POTT, R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.*- 2. Aufl., 622 S., Stuttgart.

- PREISINGER, H. (1991): Strukturanalyse und Zeigerwert der Auen- und Ufervegetation im Hamburger Hafen- und Hafenrandgebiet.- Diss. Bot. 174: 296 S., Berlin, Stuttgart.
- RAABE, E.-W. (1970): Kurze Anmerkungen zur vegetationskundlichen Kartierung des Heuckenlock, mit 19 Vegetationstabellen.- Gutachten Univ. Kiel, i. A. Naturschutzamt Hamburg, 16 S.
- RAABE, E.-W. (1982): Die Zerstörung der Urlandschaft an der Haseldorfer Binnenelbe.- Die Heimat 1982 (8): 261-269, Neumünster.
- RAABE, E.-W. (1986): Die Gliederung der Ufervegetation der Elbe unterhalb Hamburg.- Mitt. z. Natur- u. Umweltschutz in Hamburg Bd. 2: 117-141, Hamburg.
- ROTHMALER, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Band- Bd. 4, 9. Aufl., 948 S., Heidelberg, Berlin.
- SEELIG, A. (1992): Profiltypen und Standorte der Elbufer-Vegetation zwischen Staustufe Geesthacht und Bunthäuser Spitze im Bereich der Mitteltidehochwasserlinie.- In: INSTITUT FÜR ANGEWANDTE BOTANIK DER UNIVERSITÄT HAMBURG (Hrsg., 1992): Ufervegetation an Elbe und Nordsee.- Beih. 3: 5-36, Hamburg.
- TIETZE, W., BOESLER, K.-A., KLINK, H.-J. & G. VOPPEL (Hrsg., 1990): Geographie Deutschlands. Bundesrepublik Deutschland. Staat-Natur-Wirtschaft.- 687 S., Berlin, Stuttgart.
- TROLL, C. & K.-H. PAFFEN (1968): Karte der Jahreszeitenklimate der Erde.- 28 S., Berlin.
- UMWELTBERATUNG FISCHER & KÖCHLING (1998): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Ausgleichsmaßnahme Hahnöfersand für den Eingriff ins Mühlenberger Loch.- 243 S., Hamburg.
- WASSERWIRTSCHAFTSAMT LÜNEBURG (1985): Sturmfluten und Deichbau im Tidebereich der Elbe zwischen Hamburg und Geesthacht.- 40 S., Lüneburg.
- WEIHE, K. V. & G. REESE (1968): *Deschampsia wibeliana* (Sonder) Parlatores. Beiträge zur Monographie einer Art des Tidegebietes.- Bot. Jb. 88: 1-48, Stuttgart.
- WOLF, A. (1988): Röhrichte und Rieder des holsteinischen Elbufers unterhalb Hamburgs.- Schr. Naturwiss.Verein Schlesw.-Holst. 58: 55-68, Kiel.

Verfasserin:
 Helgard Below
 Herderstr. 4
 22085 Hamburg

Tab. 1 und Tab. 2 siehe Anlage

5.2 Das Naturschutzgebiet „Höltigbaum“ und seine Vegetation: Halboffene Weidelandschaften (Nachexkursion)

- Werner Härdtle, Goddert von Oheimb -

Das NSG „Höltigbaum“: Ausgangssituation und Gebietsentwicklung unter militärischer Nutzung

Das Naturschutzgebiet „Höltigbaum“ umfasst eine Fläche von 550 ha und liegt im Nordosten der Stadt Hamburg, teils auf Hamburger und teils auf schleswig-holsteinischer Landesfläche (Abb. 1). Die Landschaft ist durch eiszeitliche geomorphologische Elemente wie Drumlins mit schmalen, parallel gestreckten Talungen und ebene Hochflächen geprägt. Die Böden sind überwiegend lehmig-sandig. Kleinflächig eingestreut finden sich sandige Böden oder entwässerte Niedermoortorfe. Innerhalb der überwiegend trockenen Standorte gibt es eine Vielzahl dauerhafter oder austrocknender Gewässer.



Abb. 1: Lage des NSG „Höltigbaum“ nördlich von Stapelfeld im Nordosten von Hamburg; Grundlage: Topographische Karte 1:25.000 (Blatt 2327 Ahrensburg), vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein vom 16.05.2006 - Geschäftszeichen: 1-562.6 S 377/06.

Der Höltigbaum wurde bis 1992 als militärischer Standortübungsplatz genutzt. Im Zuge dieser Nutzung wurden die Flächen mit Militärfahrzeugen, zum Beispiel mit Panzern befahren, so dass in weiten Teilen des Gebietes Rohboden-ähnliche Verhältnisse mit den für sie bezeichnenden Pionier-Lebensgemeinschaften entstanden. Außerhalb des militärischen Übungsbetriebes wurden ausgedehnte Bereiche landwirtschaftlich extensiv – also ohne hohe Düngergaben – genutzt. Infolgedessen entstand ein räumlich wechselndes Mosaik verschiedener Lebensräume mit unterschiedlich alten Sukzessionsstadien, beginnend mit Pioniergesellschaften offener Böden, die sich zu Gras- oder Saumfluren weiterentwickelten und schließlich von mehr oder minder stark geschlossenen Gehölzbeständen abgelöst wurden (vgl. HANSKI 1994). Es entstand ein Lebensraum-Komplex, der überwiegend von meso- bis oligotrophen Verhältnissen sowie von periodischen Störungen geprägt war und der somit einer Vielzahl heute in Agrarlandschaften seltener oder bedrohter Arten Rückzugs- und Entwicklungsräume bot (OWEN 1980, INUF 1993, ROTHaupt & VOGEL 1996, KPF & KIFL 1997, POETHKE et al. 1997, KORNECK et al. 1998).

Nach der Nutzungsaufgabe im Jahre 1992 änderte sich das Landschaftsbild auf dem Höltigbaum innerhalb weniger Jahre: Anhand von Luftbildaufnahmen lässt sich zeigen, dass die vormals vorhandenen Offenstandorte durch eine rasch einsetzende Vergrasung verschwanden, und in weiten Teilen des Gebietes konnten sich in erstaunlich kurzer Zeit Gebüsche oder Gehölzgruppen etablieren. Da anlehmmige Sande vorherrschen, ist die Produktionskraft der Standorte auch unter einer nicht vorhandenen Düngung so hoch, dass sich innerhalb weniger Jahre auf den vormals offenen Böden beträchtliche Mengen an Biomasse akkumulierten. Somit ist mittelfristig ein Verlust der Vielfalt unterschiedlicher Lebensräume mit den für sie charakteristischen Artengruppen zu erwarten.

Landschaftsentwicklung unter der Beweidung (E+E-Vorhaben)

Aus diesem Grunde wurde für den ehemaligen Standortübungsplatz „Höltigbaum“ ein Pflege- und Entwicklungskonzept gesucht, mit dessen Hilfe der bisherige Charakter des Gebietes als „historisch-ökologisch bedeutsame Kulturlandschaft“ im Sinne der Habitatkontinuität großflächig und langfristig zu erhalten war (RIECKEN et al. 1997, 2001). Daher wurde ab dem Jahr 2000 mit Hilfe einer ganzjährigen Beweidung (gemischte Herde aus Heidschnucken und Rindern) dauerhaft auf einer Fläche von 230 ha eine „halboffene Weidelandschaft“ etabliert, um somit das ursprüngliche Mosaik aus Lebensräumen unterschiedlicher Altersstufen, Größe und Struktur langfristig zu erhalten. Neben den naturschutzfachlichen Belangen kommt der betriebswirtschaftlichen Komponente des Beweidungskonzeptes eine entscheidende Rolle zu. Wesentliches Ziel ist dabei, ökologische Belange mit Hilfe eines ökonomisch tragbaren Konzeptes umzusetzen (DIERKING 1993, FINCK et al. 1997, 1998). Hierzu wurde eine Herde aus möglichst robusten Rindern aufgebaut, die in einen ökonomisch orientierten Betrieb eingliedert ist. Das Projekt dient somit als Pilotstudie für die Entwicklung und Erprobung einer betriebswirtschaftlich akzeptablen Pflegemaßnahme in großräumigen Naturschutzgebieten (HÄRDTLE et al. 2002). Aufgrund der Produktivität der Vegetation und der Größe der Beweidungsflächen lässt sich die jährliche Tragekapazität für Weidetiere kalkulieren. Sie beträgt bei durchschnittlichen Witterungsbedingungen etwa 100 GV.

Die nun seit fünf Jahren auf dem Höltigbaum praktizierte Beweidung zeigt bereits eine deutliche Wirkung. Die dort weidenden Rinder und Schafe beeinflussen durch Fraß und Vertritt die Ausbildung verschiedener Lebensraumtypen und die floristische und strukturelle Ausprägung der Vegetation. Die artspezifischen Beweidungsunterschiede verstärken diese Wirkungen (BUNZEL-DRÜKE 1997).

Entlang der unterschiedlichen Standortbedingungen kommt es zu einer abgestuften Beweidungsintensität. In bevorzugt aufgesuchten Bereichen wie frischen, nährstoffreichen Standorten entwickelt sich eine niedrigwüchsige Vegetationsdecke. Bereiche, die weitgehend gemieden oder nur bei Nahrungsknappheit aufgesucht werden, bleiben dagegen hochwüchsiger und Saumarten oder Gehölze wandern ein.

Die periodische Nutzung von Lebensräumen fördert dynamische Prozesse: Ausdehnung und Zusammensetzung von Pflanzenbeständen verändern sich, Vegetationsentwicklungen werden aufgehalten, kleinräumig Pionierstandorte geschaffen. So wird auch Tier- und Pflanzenarten früher Sukzessionsstadien ein langfristiges Überleben ermöglicht. Gleichzeitig schafft die Beweidung durch die fortwährende Wiederherstellung verschiedener Entwicklungsstufen ein stabiles System.

Pionierlebensräume

Besonders gefährdete Lebensräume innerhalb des komplexen Landschaftsmosaiks des Höltingbaums sind Pionierstandorte, die durch die intensiven Störungen im Rahmen des militärischen Übungsbetriebs entstanden waren. Sie zeichnen sich vorwiegend durch Pioniervegetation sandig-anlehmiger Standorte mit konkurrenzschwachen und an mechanische Störungen angepassten Arten aus (COLLINS et al. 1995).

Die bisherige Sukzession lässt sich durch die Beweidung nur in kleinen Bereichen rückgängig machen, auf großer Fläche wird die Entwicklung nur verzögert. Mit ihren Hufen und Klauen hinterlassen die Weidetiere Trittsiegel in trockenen und feuchten Bereichen. Durch die Vielzahl an kleinräumigen Störungen in unterschiedlichen Vegetationsbeständen schaffen sie ein komplexes, dynamisches System von kleinflächigen Pionierlebensräumen und fortgeschrittenen Sukzessionsstadien.

Während die Schaffung offener Bodenflächen in trockenen Bereichen eine relativ intensive Belastung erfordert, lassen sich feuchte Böden leichter auftreten. In den Trittsiegeln feuchtnasser Pionierfluren an Gewässerufeln oder feuchten Triften werden dadurch Samen verschiedener Pflanzen freigelegt und können auskeimen. Typisch für solche Bereiche des Höltingbaums sind gefährdete Arten wie *Peplis portula*, *Ranunculus hederaceus*, *Isolepis setacea*.

Kleingewässer

In Geländemulden, Senken und Tälern finden sich etwa 40 überwiegend temporäre Kleingewässer, deren Wasserstände meist niederschlagsabhängig sind. In Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen schwankt die Zahl der Gewässer von Jahr zu Jahr erheblich. Nur vier der Gewässer sind 500 bis 1000 m² groß und führen mit einem durchschnittlichen Wasserstand von 60 cm ganzjährig Wasser.

Die meisten Gewässer wurden durch die militärische Übungstätigkeit überformt und in einem frühen Sukzessionsstadium gehalten. Auch mehrere Jahre nach Einstellung des Übungsbetriebes wurden die überwiegend nährstoffarmen Gewässer noch von vegetationsarmen Pionierstadien, schütterten Flutrasen, Kleinröhrichtern oder Seggenbeständen geprägt. Nur solche Gewässer, die von der militärischen Nutzung ausgenommen waren, wiesen ein fortgeschrittenes Sukzessionsstadium auf. An einigen Uferabschnitten haben sich Grauweiden und Schwarzerlengebüsche ausgebreitet.

Bezeichnende und seltenere Arten:

Veronica scutellata, *Alopecurus aequalis*, *Oenanthe aquatica*, *Potentilla palustris*, *Drepanocladus aduncus*.

Trockene Magerrasen und Heiden

Mit Ausbleiben der Bodenstörungen durch die Militärfahrzeuge bildeten sich auf den sandig-lehmigen Pionierstandorten zunächst großflächig Kleinschmielen-Rasen aus. Diese Vegetationstypen sind junge Entwicklungsstadien der Magerrasen aus konkurrenzschwachen, meist seltenen und gefährdeten Arten. Ihr Bestand ist von regelmäßigen Bodenstörungen abhängig, die das Einwandern konkurrenzkräftigerer Arten verhindern.

Die trockenen Magerrasen werden je nach Bodenverhältnissen von der Frühen Haferschmiele (*Aira praecox*), der Nelken-Haferschmiele (*Aira caryophyllea*) oder Dominanzbeständen des Kleinen Habichtskrauts (*Hieracium pilosella*) geprägt. Charakteristisch sind zugleich früh blühende einjährige Kräuter, wie Kleines Filzkraut (*Filago minima*) oder Vogelfuß (*Ornithopus perpusillus*) sowie einjährige Gräser wie der Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*).

Die extensive Beweidung kann die Sukzession der trockenen Magerrasen nicht gänzlich aufhalten. Stellenweise wachsen in die flächigen Filzkrautfluren Arten der Trittgemeinschaften und des mesophilen Grünlandes ein. Dem gegenüber breiten sich an anderen Standorten infolge der Beweidung zum Beispiel Bestände des Kleinen Habichtskrauts (*Hieracium pilosella*) aus. Auch am Rand der Tierpfade, die immer wieder vertreten werden, siedeln sich Arten der Kleinschmielen-Rasen an und wachsen in die benachbarten Grasfluren ein. Durch die Beweidung werden somit alte Magerrasenstandorte erhalten und neue Lebensräume geschaffen, die den Bestand der Magerrasenarten einschließlich der gefährdeten Arten im Gebiet gewährleisten.

Innerhalb der Grasfluren finden sich auf lehmigeren Standorten vereinzelt Arten der Zwergstrauchheiden wie Besenheide (*Calluna vulgaris*), Englischer Ginster (*Genista anglica*), Färberginster (*Genista tinctoria*) und Haar-Ginster (*Genista pilosa*). Die Besenheide (*Calluna vulgaris*) dehnt sich aufgrund der Beweidung in ihrem Bestand aus, indem die Samen des Rohbodenkeimers in den Trittsiegeln der Weidetiere geeignete Keimplätze finden.

Magere Grasfluren

Knapp 70% der Fläche des Höltigbaums werden von mageren Grasfluren besiedelt. Sie haben sich bereits zur Zeit der militärischen Nutzung entwickelt oder kleinflächig als Folgegesellschaft auf Pionierstandorten ausgebreitet. Vorherrschende Art ist *Agrostis capillaris*. Bezeichnend sind ferner *Rumex acetosella*, *Ornithopus perpusillus*, *Dianthus armeria*, *Campanula rotundifolia*, *Galium hircynicum*, *Potentilla anglica* und *Veronica officinalis*.

In Beständen, in denen die Gräser noch immer über neunzig Prozent der Deckung einnehmen, haben sich die Dominanzverhältnisse deutlich verschoben. Während auf den meisten Flächen bislang der *Festuca rubra* agg. vorherrschte, wird er in den feuchten, stärker befressenen Lagen von *Agrostis capillaris* verdrängt.

Gehölze

Mit Einstellung des militärischen Übungsbetriebes siedelten sich zahlreiche junge Gehölze im Gebiet an. Insbesondere windverbreitete Rohbodenkeimer wie Birken, Salweiden und Schwarzerlen profitierten von den vegetationsfreien Böden. Aber auch Weißdorn, Eichen und Schlehen breiteten sich langsam aus.

Die Bäume und Sträucher entwickeln sich vorwiegend als Einzelgehölze oder bilden kleinere Gehölzgruppen. Die Wuchshöhe der Gehölze, die sich erst nach Einstellung der militärischen

Nutzung etabliert hatten, lag im Jahre 2000 meist unter fünf Metern. Ältere Gehölzgruppen und Strukturen wie Knicks oder Alleen nehmen nur etwa 10% der Gesamtfläche ein.

Durch die Beweidung erfahren die Gehölze eine allmähliche Veränderung. Im Wesentlichen greifen zwei beweidungsabhängige Faktoren in die Struktur der Gehölze ein: Das Komfortverhalten der Rinder und der direkte Verbiss.

Bäume über drei Meter Höhe werden durch die Beweidung nicht beeinträchtigt. Niedrigere Gehölze können durch Verbiss dagegen nachhaltig geschädigt werden. Dabei sind die einzelnen Gehölzarten aufgrund ihrer artspezifischen Regenerationsfähigkeit beziehungsweise den Fraßvorlieben der Rinder und Heidschnucken in unterschiedlicher Weise betroffen.

Eine regressive Bestandsentwicklung junger Gehölze kommt in erster Linie bei Eichen, Weiden und Pappeln zum Tragen. Sie werden stärker beweidet, umgebrochen und auch in ihrem Bestand reduziert. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Ausbreitung der Gehölze weitgehend aufgehalten werden kann. Bis auf die Birke und einzelne Eichen und Hainbuchen, die im Schutz dornenbewehrter Sträucher aufwachsen oder auf den Verbiss mit einem kompakten, gedrungenen Wuchs reagieren, werden die Keimlinge der meisten Gehölzarten verbissen. Aufkommende Birken werden nach Einschätzung der Wissenschaftlichen Begleituntersuchung innerhalb der ersten drei Lebensjahre nachhaltig geschädigt oder bilden ebenfalls eine kompakte, dichte Wuchsform aus. Langfristig werden sich vermutlich nur wenige Gehölze neu im Gelände etablieren.

Literatur

- BUNZEL-DRÜKE, M. (1997): Großherbivore und Naturlandschaft.- SchrR. Landschaftspfl. Natursch. 54: 109-128.
- COLLINS, S.L., GLENN, S.M., GIBSON, D.J. (1995): Experimental analysis of intermediate disturbance and initial floristic composition: Decoupling cause and effect. Ecology 76: 486-492.
- DIERKING, U. (1992): Halboffene Weidelandschaften. Eine Zielsetzung im Naturschutz in Schleswig-Holstein?- Bauernblatt/Landpost 46.
- FINCK, P., HAUKE, U., SCHRÖDER, E. FORST, R., WOITHE, G. (1997): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder. Rahmenvorstellungen für das Nordwestdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht.- SchrR. Landschaftspfl. Natursch. 50: 1-265.
- FINCK, P., KLEIN, M., RIECKEN, U., SCHRÖDER, E. (1998): Schutz und Förderung dynamischer Prozesse in der Landschaft. SchrR. Landschaftspfl. Natursch. 56: 1-424.
- HANSKI, I. (1994): Patch- occupancy dynamics in fragmented landscapes. – TREE 9: 131-135.
- HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., BEHRENDTS, TH., EISCHEID, I., GARNIEL, A., GRELL, H., HAESE, D., SCHNEIDER FENSKE, S., VOIGT, N. (2002): Pasture Landscapes in Germany – progress towards sustainable use of agricultural land.- In: REDECKER, B., FINCK, P., HÄRDTLE, W., RIECKEN, U., SCHRÖDER, E. (Ed.): Pasture landscapes and nature conservation.- Springer, Heidelberg.
- INUF - INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ- UND UMWELTSCHUTZFORSCHUNG DES VEREINS JORDSAND (1993): Untersuchung der Möglichkeiten zur vorbildlichen Berücksichtigung der Naturschutzbelange auf dem Standortübungsplatz Höltigbaum. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Ahrensburg, 117 S.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., KLINGENSTEIN, F., LUDWIG, G., TAKLA, M., BOHN, U., MAY, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.- SchrR. Vegetationskd. 29: 299-444.
- KPF - KONTOR FREIRAUMPLANUNG, KIFL - KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1997): Länderübergreifendes Pflege- und Entwicklungskonzept „Höltigbaum“. Gutachten im Auftrag des Kreis Stormann und der Freien und Hansestadt Hamburg, Stadtentwicklungsbehörde, 49 S.
- OWEN, D.F. (1980): How plants may benefit from the animals that eat them.– Oikos 35: 230-235.
- POETHKE, H.J. (1997): Die Bedeutung von Störungen und Katastrophen für die ökologische Vielfalt – Theoretische Aspekte.- SchrR. Landschaftspfl. Natursch. 54: 265-276.
- RIECKEN, U., FINCK, P., SCHRÖDER, E. (2001): Tagungsbericht zum Workshop „Großflächige halboffene Weidesysteme als Alternative zu traditionellen Formen der Landschaftspflege.- Natur u. Landschaft 76: 125- 130.

- RIECKEN, U., KLEIN, M., SCHRÖDER, E. (1997): Situation und Perspektiven des extensiven Grünlandes in Deutschland und Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes am Beispiel der Etablierung „halboffener Weidelandschaften“- SchrR. Landschaftspfl. Natursch. 54: 7-23.
- ROTHAUPT, G., VOGEL, B. (1996): Survival of birds in fragmented landscapes. In: SETTELE, J., MARGULES, C., POSCHLOD, P., HENLE, K. (Ed.): Species survival in fragmented landscapes.- Kluwer. Amsterdam: 230-236.

Verfasser:
Prof. Dr. Werner Härdtle
PD Dr. Goddert von Oheimb
Institut für Ökologie und Umweltchemie
Scharnosrtstr. 1
Universität Lüneburg
21335 Lüneburg

6 Die Exkursionsleiterinnen und –leiter

Helgard Below, Herderstraße 4, 22085 Hamburg

Steffen Boch, Universität Lüneburg, 21335 Lüneburg

Jürgen Dengler, Universität Lüneburg, 21335 Lüneburg

Eckhard Garve, Haydnstraße 30, 31157 Sarstedt

Heiko Grell, Kieler Institut für Landschaftsökologie, 24111 Kiel

Werner Härdtle, Universität Lüneburg, 21335 Lüneburg

Thomas Kaiser, freier Landschaftsarchitekt, 29355 Beedenbostel

Thomas Niemeyer, Universität Lüneburg, 21335 Lüneburg

Goddert von Oheimb, Universität Lüneburg, 21335 Lüneburg

Ulrich Mierwald, Kieler Institut für Landschaftsökologie, 24111 Kiel

Dietmar Zacharias, University of Applied Sciences, 28199 Bremen