

Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg

Heft 32 (2021)

Herausgeber:
Botanischer Verein zu Hamburg e.V.

Schriftleitung:
Helmut Preisinger

Redaktionsbeirat:
Peter Golombek
Kristin Ludewig
Hans-Helmut Poppendieck
J. Andromeda v. Prondzinski
Dieter Wiedemann
Andreas Zeugner †



BOTANISCHER VEREIN ZU HAMBURG E.V.
Verein für Pflanzenkunde, Naturschutz und Landschaftspflege

Umschlagbild

Diese alte Stieleiche steht im Eichenpark in Hamburg-Harvestehude. Eine Kartierung der Borken- und Gestein-Flechten des Parks erbrachte eine erstaunliche Artenvielfalt (s. den Beitrag in diesem Heft von Schultz & Paul, S. 3ff).

Foto: H. Preisinger

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Selbstverlag des Botanischen Vereins zu Hamburg e.V.

Ingo Brandt

Veilchenstieg 29

D-22529 Hamburg

Telefon: 040 / 54 880 280

Fax: 040 / 40 17 12 17

Email: post@ingobrandt.de

Internet: <https://www.botanischerverein.de/>

Die in der Publikation angegebenen Adressen dürfen nicht zu kommerziellen Zwecken weiterverwendet werden.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Botanischen Vereins zu Hamburg e.V. darf kein Teil des Werkes in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder vervielfältigt werden.

1. Auflage 2021

Preis: 15,- €zzgl. Versand

ISSN 1619-0726

Inhalt

Flora Niederer Pflanzen

Schultz, Matthias; Paul, Pia-Franziska

Die Flechten des Eichenparks: Auch kleine städtische Parks können ökologisch wertvoll sein 3

Paul, Pia-Franziska; Schultz, Matthias

Vorkommen der Grünalge *Trentepohlia* spp. in Neugraben-Fischbek (Hamburg) 15

Flora Höherer Pflanzen

Bodendieck, Kolja O.; v. Prondzinski, J. Andromeda

Drüsigänsefüße (*Dysphania* R.BR.) und nah verwandte Arten in Hamburg 27

Schultze, Wulf

Untersuchung einiger norddeutscher Vorkommen der Haarsimse (*Trichophorum*) 35

Ullrich, Friedrich

Pelorische Blüten beim Wald-Ziest (*Stachys sylvatica* L.) 45

Ullrich, Friedrich

Ein Fund von *Polygala vulgaris* ssp. *oxyptera* im NSG „Boberger Niederung“ 49

Adventivflora

Bodendieck, Kolja O.; Schwarzstein, Jörn; Rohwer Jens G.

Die Weißkopf-Mimose (*Leucaena leucocephala*) im Hamburger Hafen:

Ankunft eines „blinden Passagiers“ aus den Tropen 51

Vegetation, Biotop- und Artenschutz

Grundmann, Peter

Der Forst Höpen – ein altes Exkursionsgebiet des Botanischen Vereins

zu Hamburg 61

Ullrich, Friedrich; Bodendieck, Kolja O.

Artenfülle aus der Samentüte? Beobachtungen zu Blühwiesen im

Hamburger Umland 67

Wesuls, Dirk

Die Orchideenwiese am Schlappenmoor (NSG Oberalsterniederung):

Flora, Vegetation und Pflegeempfehlungen 77

Nachruf

Trauer um Andreas Zeugner 95

Die Flechten des Eichenparks: Auch kleine städtische Parks können ökologisch wertvoll sein

von Matthias Schultz und Pia-Franziska Paul

Im Eichenpark in Hamburg-Harvestehude werden 55 borkenbewohnende Flechtenarten sowie 16 Arten auf Gestein nachgewiesen. Das nur 2 ha große Areal am westlichen Ufer der Alster unmittelbar an der Einmündung in die Außenalster weist eine für die Hamburger Innenstadt bemerkenswert hohe Vielfalt auf und belegt damit den Wert selbst kleinerer städtischer Parkanlagen als Refugien überwiegend licht- und feuchte-liebender sowie wenig bis mäßig düngungstoleranter borkenbewohnender Flechtenarten.

1 Einleitung

Parkanlagen sind wertvolle Elemente einer gewachsenen, strukturreichen und lebenswerten Stadtlandschaft. Bedeutung, Wert und Nutzen sind wohl ebenso breit gefächert wie das vielfältige tierische und pflanzliche Leben, das in Parkanlagen Rückzugs- und Überlebensorte findet (Klausnitzer, 1993, Luniak, 2008, Sukopp & Wittig, 1998, Wittig, 2002). Auch klimatisch sind Parks und städtische Grünanlagen als Kaltluft produzierende Areale von Bedeutung (Funk & Groß, 2012, Spronken-Smith, 1994). Hamburg wird gern als „Grüne Metropole“ bezeichnet und verfügt in seiner vielschichtigen städtischen Natur auch über eine reiche Parklandschaft. Dabei liegt die Aufmerksamkeit aufgrund von Bekanntheitsgrad und breitem Nutzungsangebot oft auf den großen Anlagen wie z.B. dem Stadtpark, dem Ohlsdorfer Friedhof, Planten un Bloomen oder dem Botanischen Garten der Universität in Klein Flottbek. Von besonderem ästhetischem aber auch wissenschaftlichem Interesse ist der reichhaltige Bestand verschiedenster Gehölze mit vielen oft locker stehenden, strukturreichen Altbäumen. Damit bieten Parks auch vielfältige Ansiedlungsmöglichkeiten für epiphytische, d.h. borkenbewohnende Flechten, ein gewöhnlich übersehener Aspekt, wenn es in stadtplanerisch-naturschutzfachlichen Diskussionen um pflanzliche Diversität und den daraus abzuleitenden Wert von Park- und Grünanlagen geht. Erschwerend kommt hinzu, dass selbst für die großen Hamburger Parks und Friedhöfe keine aktuell publizierten Artenlisten der darin vorkommenden Flechten vorliegen. Zwar gibt es eine Liste der Flechten des Ohlsdorfer Friedhofs (Kuschel, 1990), doch hat sich die Flechtenflora in Hamburg seither sehr stark verändert (Feurerer & Schultz, 2014), und nachfolgende Untersu-

chungen zur aktuellen Situation blieben bislang unpubliziert. Das gilt auch für die ca. 100 Flechtenarten, die einer von uns (MS) während einer dreistündigen Führung am Langen Tag der Stadtnatur 2019 nur im westlichsten Teil des Friedhofs registriert hat. Eine Liste für den Öjendorfer Friedhof ist in Vorbereitung (Schultz, Bodendieck & Bodendieck). Im Nachlass von Gisela Ernst im Archivbestand des Herbarium Hamburgense (HBG) befindet sich eine unpublizierte Liste der von ihr im Klinikpark Ochsenzoll registrierten Flechten. Dieses Areal war später Teil einer kleinen Kartierung in Langenhorn-Nord (Schultz, 2007). Auch für den Stadtpark und den Botanischen Garten liegen nur Vorarbeiten für eine vollständige Erfassung vor. Noch schlechter sieht es jedoch für kleine Parks aus, obwohl deren stadtklimatologische Bedeutung z.B. durch Bongardt (2005) und Scherer (2007) betont wurde. Uns ist keine publizierte oder frei verfügbare vollständige Erfassung der Flechten irgendeines kleineren Hamburger Parks von unter 5 ha Fläche bekannt. Auf der anderen Seite konnte die räumliche Nähe zu Parkanlagen unterschiedlicher Größe als ein positiver Einfluss auf den epiphytischen Flechtenbewuchs an Straßenbäumen von einem von uns (PP) in einer Abschlussarbeit nachgewiesen werden (Paul, 2019) – und mithin die Bedeutung von Parks für die lufthygienische Situation in Hamburg.

Im Rahmen einer universitären Lehrveranstaltung im Februar 2019 wurde im Eichenpark in Harvestehude der Flechtenbewuchs an drei Stiel-Eichen (*Quercus robur*) nach Vorgaben der VDI Richtlinie 3957 Blatt 13 kartiert. Ziel war der beispielhafte, kleinräumige Vergleich der Luftqualität in einem Park und in einer nahegelegenen Straße. Dabei erwies sich die Luftqualität im Eichenpark als besser verglichen mit der Kreuzung Mittelweg/Oberstraße mit typisch innerstädtischer Blockrandbebauung in nur ca. 250 m Entfernung. Die Zahl der im Eichenpark registrierten Arten war jedoch so unerwartet hoch, dass eine Untersuchung des ganzen Parks lohnend erschien. Diese wurde im Juli 2019 durchgeführt. Über die Ergebnisse soll hier berichtet werden.

2 Material und Methoden

Der Eichenpark liegt in Hamburg-Harvestehude im Bezirk Eimsbüttel am westlichen Ufer der Alster unmittelbar an der Einmündung in die Außenalster (westliches Drittel UTM 6537, östliche zwei Drittel UTM 6637). Das Areal ist nur ca. 2 ha groß. Es liegt auf dem Gebiet des während der Reformation abgerissenen Zisterzienserklosters, wurde zwischenzeitlich vermutlich als Weide genutzt, und später stand dort ein Wohnhaus (www.hamburg.de). Heute wird der Park vor allem von Erholungssuchenden frequentiert. Die zentrale Wiesenfläche wird von einem Weg diagonal in Ost-West-Richtung zerteilt, und es finden sich verstreut einige Stiel-Eichen (*Quercus robur*). Direkt am Alsterufer stehen Weiden (*Salix x rubens*), junge Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Erlen (*Alnus glutinosa*), Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*) und zwei Sumpfyzypressen (*Taxodium distichum*). Im nordwestlichen Rand des Parks wachsen zwi-



Abb. 1
Eichenpark in Harvestehude, offener Südostteil mit mehreren strukturreichen Stiel-Eichen, April 2021.



Abb. 2
Eichenpark in Harvestehude, mehr beschatteter Nordostrand mit Hainbuchen (links) und Eichen-
gruppe (rechts), April 2021.

schen Gesträuch dichter stehend Hainbuche (*Carpinus betulus*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Rot-Eiche (*Quercus rubra*). Der Südostrand des Parks ist mit vereinzelt Eichen und einer Blutbuche (*Fagus sylvatica* f. *purpurea*) zur Straße Krugkoppel hin relativ offen. Die Südwestseite mit dem Hagedorn-Denkmal ist von Eichengruppen geprägt und jenseits des Fußweges von dichten Sträuchern und kleineren Bäumen, die den Park zum Harvestehuder Weg hin abschirmen. Insgesamt wurden 22 Bäume mit einem Durchmesser in Brusthöhe von 10 bis 200 cm untersucht. Zusätzlich wurden Flechten auf dem Hagedorn-Denkmal sowie auf den Mauern am Fähranleger Krugkoppelbrücke im Südosten des Parks registriert. Die Ansprache der Flechten erfolgte mit Handlupe. Von einigen Krustenflechten wurden Belege entnommen und die Arten nach Wirth et al. (2013) mit Standardmethoden bestimmt. Zur standörtlichen Charakterisierung der Untersuchungsfläche wird die Häufigkeitsverteilung der ökologischen Zeigerwerte (Wirth, 2010) der registrierten epiphytischen Flechtenarten dargestellt (Abb. 5).

3 Ergebnisse

Tab. 1 (S. 11) listet die Arten gegliedert nach Epiphyten und Gesteinsbewohnern auf. Insgesamt wurden 71 Arten registriert. Darunter waren vier Strauchflechten (*Evernia*, *Pseudevernia*, *Ramalina*, *Usnea*), zwei Becherflechten (*Cladonia*), 29 Blattflechten und 36 Krustenflechten. Das Arteninventar ist bunt gemischt. Neben Arten, die in ländlichen und städtischen Siedlungsräumen ausgesprochen häufig sind, kamen auch Arten mit schwerpunktmäßigem Vorkommen in Wäldern vor. Zu den sehr nährstoffliebenden Arten (sog. Nitrophyten oder Eutrophierungszeiger) zählen *Caloplaca obscurella*, *Myriolecis (Lecanora) hagenii*, *Phaeophyscia* spp., *Physcia* spp., *Physconia grisea* und *Xanthoria* spp.

Zu den seit ca. 20 Jahren von Westen her sich ausbreitenden sogenannten Klimawandelarten gehören *Hypotrachyna afrorevoluta*, *Melanohalea elegantula*, *M. laciniatula*, *Parmotrema perlatum* (Abb. 3), *Punctelia jeckeri* (Abb. 4) und *P. subrudecta*, alles Blattflechten aus der Familie der Parmeliaceae.

Bemerkenswert sind die Funde von *Nephromopsis (Tuckermannopsis) chlorophylla* sowie *Usnea dasopoga*. Erstere wurde nur einmal registriert, und zwar auf der inzwischen gefällten Eiche in der Mitte des Parks und nur 2-3 Schritte nördlich des Diagonalwegs. Letztere wurde zweimal registriert, allerdings nur als Jungpflanzen, die gewöhnlich nicht lange überleben. Insbesondere bei den vielen Blattflechtenarten fiel auf, dass neben vitalen, wüchsigen Individuen auch mitunter deutlich geschädigte Lager vorkamen.

Unter den Gesteinsflechten am Anleger Krugkoppel dominieren häufige ruderale Arten. Lediglich *Staurothele frustulenta* sticht etwas heraus. Die Art lebt überwiegend amphibisch und ist auf den Schlackesteinen am Elbufer in der entsprechenden amphi-



Abb. 3

Die Blattflechte *Parmotrema perlatum* breitet sich seit ca. 15 Jahren in Hamburg wieder aus, nachdem sie ein Jahrhundert lang als ausgestorben galt. Inzwischen hat sie selbst Innenstadtlagen zurückerobert und kommt z.B. auf Rot-Eiche im Eichenpark vor.



Abb. 4

Punctelia jeckeri ist eine parmelioider Blattflechte, die im ganzen Hamburger Stadtgebiet vorkommt und als Klimawandelart gilt. Üppige Vorkommen wie die im Eichenpark belegen den Wert selbst kleiner Parkanlagen als Refugien epiphytischer Flechten.

bischen Zone ziemlich häufig. Am Anleger kommt sie auf grobem Beton direkt an der Anlegerkante vor. Funde auf Betonelementen von kleinen Brücken sind aus Norddeutschland aber bekannt. Zudem ist die Trennung von Flechten an Gewässern in amphibische und riparische (gewässerbegleitende) Arten nicht immer scharf (Thüs & Schultz, 2008). Die Ziegelmauer am Anlegerhäuschen besitzt eine Abdeckung aus Granitplatten und war 2019 nur mit störungstoleranten Flechten bewachsen. Alsterseitig wuchs in den Ritzen die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*). Diese Mauer wurde inzwischen wie auch die Treppen zur Krugkoppelbrücke saniert und prompt vollständig mit Fußballgraffittis besprüht. Flechten wachsen dort im Moment keine mehr.

Mit den Zeigerwert-Spektren (Abb. 5) lassen sich die aktuellen ökologischen Standortbedingungen der Flechtenflora im Eichenpark grob charakterisieren:

Lichtzahl

Es dominieren Halblichtpflanzen entsprechend der sich im Tagesverlauf sowie saisonal ändernden Beleuchtungsverhältnisse am Stamm hochwüchsiger Bäume. Ausgesprochene Schattenpflanzen fehlen ebenso wie Arten sehr stark beleuchteter Standorte.

Temperaturzahl

Zeigt ziemlich kühle bis mäßig warme Bedingungen an. Zwölf Arten verhalten sich gegenüber dem Faktor Temperatur indifferent.

Kontinentalität

Es dominieren Arten mit intermediärem bis weitem Verbreitungsgebiet in Mitteleuropa (Zeigerwerte 5 und 6). Die anderen Arten sind atlantisch bis subatlantisch verbreitet (Zeigerwerte 2 bis 4). Subkontinentale bis kontinentale Arten fehlen ganz.

Feuchtezahl

Zeigt eine deutliche Häufung von Arten, die niederschlagsarme Standorte tolerieren, jedoch oft auch in feuchten Lagen vorkommen (Zeigerwert 3). Das Spektrum umfasst darüber hinaus Arten, die Standorte mit geringem Niederschlag, aber mit hoher Luftfeuchte bevorzugen (Zeigerwert 4) bis hin zu Arten von Standorten mit jährlich über 800 mm Niederschlag.

Reaktionszahl

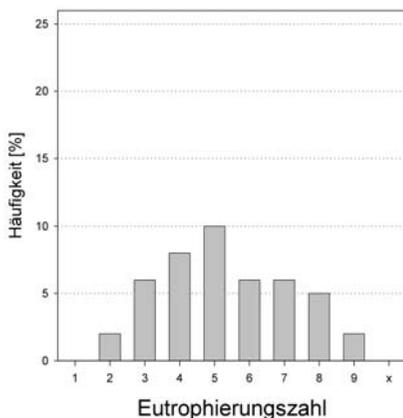
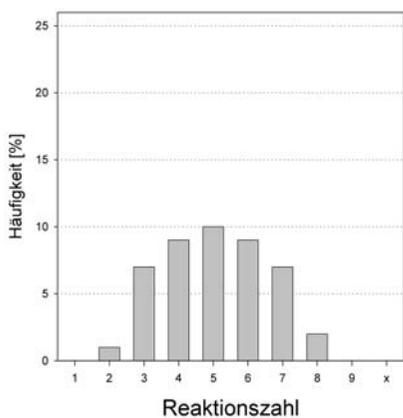
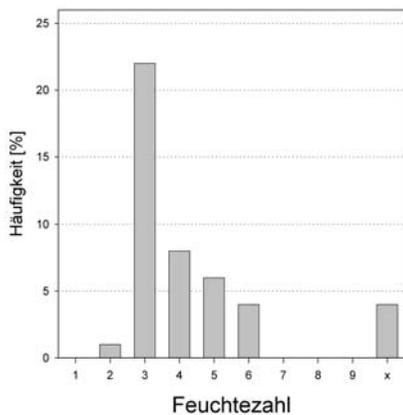
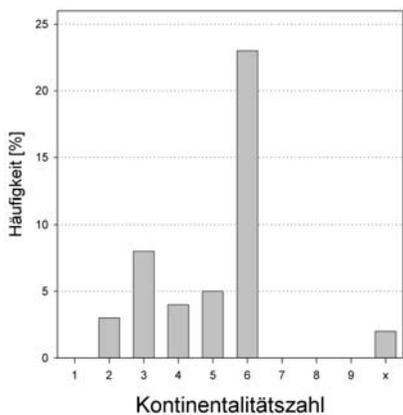
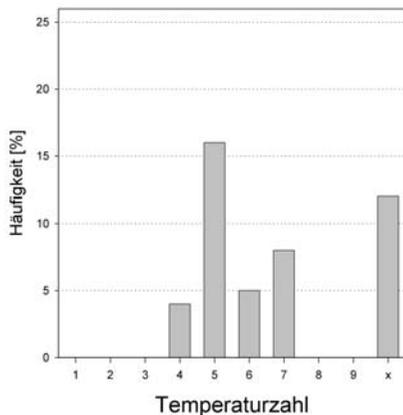
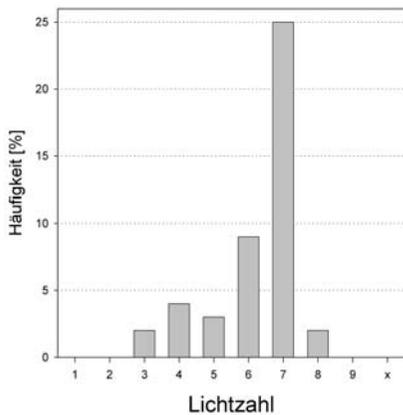
Die Werte sind breit gestreut. Entsprechend dem Vorherrschen von Stiel-Eichen mit sauren Borkeneigenschaften dominieren Arten, die ziemlich bis schwach saure Borken bevorzugen (Zeigerwerte 4 bis 6).

Eutrophierungszahl

Die Werte sind ebenfalls breit gestreut, mit Häufung von Arten, die schwache, mäßige oder deutliche Eutrophierung anzeigen (Zeigerwerte 4 bis 6). Eine Reihe von Arten sind starke bis sehr starke Eutrophierungszeiger (Zeigerwerte 7 bis 9), und nur wenige Arten zeigen keine bis schwache Eutrophierung an (Zeigerwerte 2 und 3).

Abb. 5 (rechte Seite)

Zeigerwert-Spektren des Arteninventars an Flechten (nach Wirth 2010), das im Harvestehuder Eichenpark gefunden wurde, für „Licht“, „Temperatur“, „Kontinentalität“, „Feuchte“, „Reaktion“ und „Eutrophierung“.



4 Diskussion

Der Flechtenreichtum (71 Arten, davon 55 Epiphyten) auf 2 ha Parkfläche in einem Innenstadtquartier ist bemerkenswert. Der Baumbestand ist trotz dominierender Stiel-Eiche nach Artzugehörigkeit und Alter recht vielfältig und erscheint ziemlich strukturreich. Der Eichenpark dürfte aber auch durch seine Lage unmittelbar rechts der Alster mesoklimatisch begünstigt sein. Dabei spielt wahrscheinlich Kaltluftbildung infolge Verdunstung über der Gewässeroberfläche und die damit einhergehende Nebel- und Taubildung eine Rolle. Aber auch die Transpiration der Vegetation selbst beeinflusst das Kleinklima im Park in ähnliche Richtung.

Aus klimaökologischem Blickwinkel sind städtische vegetationsdominierte, unbebaute Flächen Ausgleichsräume, während dicht bebaute, lufthygienisch belastete Siedlungsflächen als Wirkungsräume angesehen werden (Krug & Groß, 2012). Der viel zitierten städtischen Wärmeinsel (Urban Heat Island, UHI) steht die weniger beachtete, aber in kleinräumigem Bezug wichtige Park-Kälteinsel (Park Cool Island, PCI) gegenüber (Bongardt, 2005, Harrington, 1977, Spronken-Smith, 1994). Damit lässt sich leicht die bioklimatisch dämpfende und ausgleichende Funktion erkennen, die Park- und allgemein Grünflächen im für Großstädte so charakteristischen mosaikartigen Nebeneinander (Poppendieck, 2010) unterschiedlicher Biotop- und Nutzungstypen übernehmen. Dieser Strukturreichtum schlägt sich auch in einer erhöhten Vielfalt Niedriger Pflanzen nieder, so z.B. im Flechtenreichtum des Eichenparks. Entsprechend umfasst die Häufigkeitsverteilung der Zeigerwerte für die Umweltfaktoren Licht, Temperatur, Feuchtigkeit und Kontinentalität ein relativ breites Spektrum (Abb. 5). Eine für die Städtische Wärmeinsel zu erwartende Häufung mehr wärmeliebender Arten ist zumindest in der kleinen Fläche des Eichenparks nicht erkennbar (Abb. 5, Temperaturzahl). Da im Artenspektrum auch eher kühle liebende Arten vertreten sind, kann man den kleinen Eichenpark stadtklimatologisch der „Park Cool Island“ zuordnen. Ein lockerer Baumbestand wie im Zentrum des Parks erlaubt gute An- und Durchströmbarkeit der Luft aus umliegenden Flächen (Krug & Groß, 2012) selbst in austauscharmen Witterungsperioden. Hier spielt die kühle, feuchte Luft von der Alster eine tragende Rolle. Zudem ist der Mittelstammbereich der solitär stehenden Eichen gut exponiert und relativ lichtreich, was vielen nährstoffliebenden Arten aus blattflechtenreichen *Physcion*- und *Xanthorion*-Gesellschaften gute Besiedlungsbedingungen bietet. Der

Tab. 1 (rechte Seite) Liste der Flechtenarten und deren Substrate (d.h. Bäume, Sträucher oder gesteinsartige Materialien), die im Eichenpark gefunden wurden. Die Rohtabelle, die die Zuordnungen der Flechtenfunde zu einzelnen Bäumen bzw. Orten im Eichenpark enthält und die hier aus Gründen des Umfangs nicht dargestellt werden kann, ist unter

<https://www.botanischerverein.de/publikationen/heft-32-2021-...Schultz_Paul_Flechten_Eichenpark.xlsx> einsehbar. Sie enthält darüber hinaus u.a. die Koordinaten der Funde sowie Beschreibungen der jeweiligen Standorte.

Epiphytische Arten

Amandinea punctata	Melanelixia glabratula
Anisomeridium polypori	Melanelixia subaurifera
Bacidina adastrata	Melanohalea elegantula
Bacidina sulphurella	Melanohalea exasperatula
Buellia griseovirens	Melanohalea laciniatula
Caloplaca obscurella	Myriolecis hagenii
Candelaria concolor	Myriolecis persimilis
Candelaria pacifica	Nephromopsis chlorophylla
Candelariella reflexa	Parmelia ernstiae
Cladonia coniocraea	Parmotrema perlatum
Cladonia fimbriata	Phaeophyscia nigricans
Coenogonium pineti	Physcia adscendens
Evernia prunastri	Physcia tenella
Hyperphyscia adglutinata	Physconia enteroxantha
Hypogymnia physodes	Physconia grisea
Hypogymnia tubulosa	Pseudevernia furfuracea
Hypotrachyna afrorevoluta	Pseudosagedia aenea
Lecania cyrtella	Pseudoschismatomma rufescens
Lecanora compallens	Punctelia jeckeri
Lecanora conizaeoides	Punctelia subrudecta
Lecanora expallens	Ramalina farinacea
Lecidella elaeochroma	Strangospora pinicola
Lepraria finkii	Usnea dasopoga
Lepraria incana	Xanthoria candelaria

Substrate: Epiphyten

Acer pseudoplatanus
Alnus glutinosa
Amelanchier lamarckii
Carpinus betulus
Fagus sylvatica
Fraxinus excelsior
Quercus robur
Quercus rubra
Salix x rubens
Taxodium distichia

Epiphyten / Gesteinsbewohner

Flavoparmelia caperata
Parmelia sulcata
Phaeophyscia orbicularis
Phlyctis argena
Xanthoria parietina

Gesteinsbewohner

Candelariella aurella	Myriolecis dispersa
Candelariella vitellina	Myriolecis semipallida
Circinaria contorta	Physcia caesia
Flavoplaca citrina	Porpidia soredizodes?
Flavoplaca oasis	Staurothele frustulenta
Lecanora polytropa	Verrucaria muralis
Lecidella stigmataea	Verrucaria nigrescens
Lepraria membranacea	Xanthocarpia crenulatella

Substrate: Gesteinsbewohner

Beton
Granit
Mörtel
Silikatgestein
Ziegel

eutrophierende Einfluss zeigt sich in der relativ hohen Anzahl sogenannter Eutrophierungszeiger (Abb. 5, Stickstoffzahl). Einige Trägerbäume sind zum Teil deutlich geneigt, was im Vergleich zu lotrecht stehenden Bäumen für weitere kleinräumige Nischenbildung sorgt. Vegetation mit dichtem Baumbestand setzt dagegen anströmender Luft einen großen Widerstand entgegen, was zu geringer Durchströmbarkeit führt. Zugleich ist die relative Luftfeuchte erhöht und der relative Lichtgenuss vom Stammfuß bis zum Mittelstamm durch Beschattung verringert, was wiederum typischen Waldflechtenarten aus der Familie der Parmeliaceae zugute kommt. Zwar sind die Hainbuchen im Nordwestrand des Parks insgesamt sehr artenarm, trotzdem konnten dort schattenverträgliche Flechten wie *Pseudosagedia aenea* registriert werden. Altbäume verfügen im Kronenbereich über umfangreiches Geäst, vor allem wenn sie von Aufastung und sonstigen intensiven Pflegemaßnahmen, die für Straßenbäume typisch sind, verschont bleiben. Daher sind z.B. stark geneigte Äste im Kronenbereich von Eichen oft besonders dicht mit Blattflechten besiedelt. Davon zeugten zahlreiche vitale Thalli von *Hypogymnia tubulosa*, die zum ersten Untersuchungszeitpunkt im Februar 2019 aus dem Kronenbereich herabgefallen um mehrere der zentralen Eichen lagen. Das offenkundig üppige Wachstum dieser säureliebenden und zugleich wenig stickstofftoleranten Waldflechtenart belegt, dass der Kronenraum der Parkbäume sowohl vor eutrophierenden Einflüssen „von unten“ (Hunde) als auch durch das Blattwerk von luftbürtigen Emissionen abgeschirmt ist. Der Kronenbereich alter Bäume kann als Refugium vieler Waldarten angesehen werden. Aus diesem Reservoir kann immer wieder auch der Mittelstamm besiedelt werden. Leider sind Baumkronen der direkten Beobachtung i.d.R. entzogen, und Funde beschränken sich auf herabgefallene Thalli und solche auf abgebrochenen oder abgesägten Ästen. In letzterem Fall ist oft Eile geboten, denn bei den im Winterhalbjahr mit großer Effizienz durchgeführten Baumpflegemaßnahmen vergehen zwischen Schnitt und Abtransport der Äste bzw. dem Schreddern oft kaum mehr als ein paar Tage, manchmal nur Stunden.

Es stellt sich die Frage nach einer möglichen systematischen Verzerrung der Erfassung des realen Flechtenbewuchses eines gegebenen Baumes durch die – gezwungenermaßen – Nichtberücksichtigung des weitestgehend unzugänglichen Kronenraums. Um wie viel ärmer ist also der leicht erreichbare Mittelstamm verglichen mit dem Kronenraum? Entsprechende systematische Untersuchungen aus dem Norddeutschen Tiefland mit Fokus auf Stadt- und Parkbäume sind uns nicht bekannt. So bleiben Einzelbeobachtungen: *Jamesiella anastomosans* wurde auf mittleren Ästen einer gefällten Hainbuche im Kiwittpmoorpark in Langenhorn im Winter 2019/20 in Menge gefunden, *Platismatia glauca* auf herabgefallenen Ästen im ehemaligen Klinikpark Ochsenzoll, über handtellergröße herabgefallene Thalli von *Parmotrema perlatum* sowie vitale Lager von *Parmelia serrana* im Ohlsdorfer Friedhof oder erst kürzlich auf herabgebrochenen Ästen einer Linde *Flavoparmelia soredians* im Ochspark in Langenhorn (südlicher Teil des ehemaligen Klinikgeländes Ochsenzoll). Über den bemerkenswerten Fund von *Cetrelia cetrarioides* im Botanischen Garten soll separat berichtet werden. Zwar ist das Bild insgesamt noch sehr lückenhaft, doch lässt sich bereits aus sol-

chen Einzelbeobachtungen schließen, dass selbst kleinere Parkanlagen für die städtische epiphytische Flechtenvegetation von großem Wert sind. Die Herausforderung wird darin bestehen, die nötige Aufmerksamkeit für diese Pflanzengruppe zu erzielen, so dass Pflegemaßnahmen abgestimmt und Baumfällungen wie die in der Mitte des Eichenparks wenn möglich vermieden werden. Bei dem betroffenen Baum ging es um Vorkommen von immerhin sechs nach Bundesartenschutzverordnung gesetzlich geschützter parmelioider Blattflechten!

5 Literatur

- Bongardt, B. (2005): Stadtklimatologische Bedeutung kleiner Parkanlagen – dargestellt am Beispiel des Dortmunder Westparks. Essener Ökologische Schriften 24; Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- Feurerer, T. & Schultz, M. (2014): Standardliste der Flechten der Freien und Hansestadt Hamburg. Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 29, 1-56.
- Funk, D. & Groß, G. (2012): Stadtklimatische Bestandsaufnahme und Bewertung für das Landschaftsprogramm Hamburg Klimaanalyse und Klimawandelszenario 2050. Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Amt für Landes- und Landschaftsplanung (Auftraggeber), 70 S.
- Herrington, L.P. (1977): The role of urban forests in reducing urban energy consumption. Conference Proceedings Society of American Foresters, Washington D.C., 60-66.
- Klausnitzer, B. (1993): Ökologie der Großstadtf fauna. Gustav Fischer, Jena.
- Kuschel, H. (1990): Die Flechtenflora des Ohlsdorfer Friedhofes. Ber. Botan. Verein Hamburg 11, 43-47.
- Luniak, M. (2008): Fauna of the big city – estimating species richness and abundance in Warsaw, Poland. In: J.M. Marzluff et al. (Hrsg.) Urban Ecology. Springer.
- Paul, P.-F. (2019): Analyse der Luftqualität anhand von epiphytischen Flechten in Hamburg. BSc-Arbeit (unpubl.)
- Poppendieck, H.-H. (2010): Hamburgs Natur im Überblick. In: H.-H. Poppendieck et al. (Hrsg.) Der Hamburger Pflanzenatlas. Dölling & Galitz, S. 12-17.
- Scherer, D. (2007): Viele kleine Parks verbessern Stadtklima. Mit Stadtplanung Klima optimieren. In: TAS-PO Report. Die Grüne Stadt. Oktober 2007.
- Schultz, M. (2007): Beobachtungen an Flechten im Park des Klinikums Ochsenzoll sowie in angrenzenden Grün- und Wohnanlagen in Hamburg-Langenhorn. Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 23, 89-97.
- Spronken-Smith, R.A. (1994): Energetics and Cooling in Urban Parks. University of British Columbia, Vancouver, 204 S.
- Sukopp, H. & Wittig, R. (1998): Stadtökologie – Ein Fachbuch für Studium und Praxis. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Thüs, H. & Schultz, M. (2008): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 21/1: Fungi. 1. Teil: Lichens. Freshwater Flora of Central Europe, Vol. 21/1: Fungi. Part 1: Lichens. Spektrum Akademischer Verlag.
- Wirth, V. (2010): Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. Herzogia 23, 229-248.
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. (2013): Die Flechten Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.
- Wittig, R. (2002): Siedlungsvegetation. In: R. Pott (Hrsg.) Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Stuttgart: Ulmer.

Anschriften der Verfasser

Dr. Matthias Schultz

Herbarium Hamburgense, Institut für Pflanzenwissenschaften und Mikrobiologie

Universität Hamburg

Ohnhorststraße 18

22609 Hamburg

<matthias.schultz@uni-hamburg.de>

Pia-Franziska Paul

Bahnhofstraße 92

21629 Neu Wulmstorf

<pia_paul@hotmail.de>

Vorkommen der Grünalge *Trentepohlia* spp. in Neugraben-Fischbek (Hamburg)

von Pia-Franziska Paul und Matthias Schultz

Im Hamburger Stadtteil Neugraben-Fischbek wurden 10 Baumarten auf Vorkommen von Grünalgen der Gattung *Trentepohlia* untersucht. An 45 von 100 Bäumen wurde mindestens eine Art, der zwei insgesamt identifizierten Arten *Trentepohlia abietina* und *Trentepohlia umbrina*, nachgewiesen. Am häufigsten kam *Trentepohlia* spp. auf *Corylus colurna* vor, auf *Pinus sylvestris* hingegen konnte kein Fund verzeichnet werden.

1 Einleitung

Seit mehreren Jahren fallen an vielen Straßenbäumen im Hamburger Stadtgebiet markante, orangene oder rostrote Überzüge auf (Abb. 1 und 2). Dabei handelt es sich um aerophytische Vertreter der fädigen Grünalgengattung *Trentepohlia* Martius, die in Europa mit zwölf Arten heimisch ist (Ettl & Gärtner, 2014). Die bei uns wohl häufigste Art ist *Trentepohlia aurea* (L.) Martius, die im Tiefland im Innern von Wäldern auf Laubbäumen vorkommt und dort orangerote Polster bildet. Darüber hinaus kommen Trentepohlien als Symbiosepartner in Flechten vor, z.B. in *Graphis*-, *Opegrapha*- und *Arthonia*-Arten auf Hain- und Rotbuche. Zwar gibt es einige wenige Studien über *Trentepohlia*-Aufwuchs auf unterschiedlichsten Unterlagen (Rindi & Guiry, 2002), jedoch ist dieses Phänomen in Hamburg und mit Fokus auf Straßenbäume, die üblicherweise von Flechten bewachsen werden, noch nicht untersucht. Beispielhaft soll daher das Vorkommen von Trentepohlien an Straßenbäumen im Hamburger Stadtteil Neugraben-Fischbek untersucht werden.

Trentepohlien gehören trotz der orangenen Färbung zu den Grünalgen (Chlorophyta). Einzuordnen sind sie innerhalb der Klasse der Ulvophyceae in der Ordnung Trentepohliales (Guiry & Guiry, 2020). Ihre besondere Farbgebung entsteht durch die in Öl gelösten Carotinoide, welche das Chlorophyllgrün überdecken. Sie gehören zu den wenigen aerophytischen Algen und nehmen ihr benötigtes Wasser durch Niederschläge oder Nebel auf. Sie bilden niederliegende oder aufrechte, einreihige Fäden, welche sich zu einer filzigen, rasenartigen Oberfläche zusammenschließen oder flache Polster entwickeln. Am Ende der aufrechten Fäden befinden sich die Zoosporen



Abb. 1 (oben)

Markante, rotbraune Verfärbungen der Borke von *Quercus robur*, verursacht durch *Trentepohlia*-Arten

Abb. 2 (unten)

Desgleichen, Borke von *Acer platanoides*

in Sporangien, welche durch mechanische Einwirkungen abbrechen und so durch den Wind verbreitet werden können (Ettl & Gärtner, 2014). Trentepohlien kommen auf unterschiedlichen Substraten vor, von Steinen und Betonwänden über Bäume bis hin zu Plastikoberflächen (Ettl & Gärtner, 2014). Wie viele Arten die Gattung *Trentepohlia* genau besitzt, ist noch unklar. Die Angaben reichen von ca. 40 Arten mit Standortmodifikationen (Ettl & Gärtner, 2014) bis hin zu 52 Arten mit 58 Unterarten oder Variationen (Guiry & Guiry, 2020). Die meisten dieser Arten sind vornehmlich in tropischen Regionen verbreitet, bevorzugen also ein warmes und humides Klima (Ettl & Gärtner, 2014). Trentepohlien kommen außerdem kosmopolitisch als Symbiosepartner von verschiedenen borken- oder gesteinsbewohnenden flechtenbildenden Pilzen vor.

Vermeehrt zu sehen sind die roten Überzüge seit dem Rückgang der sauren SO₂-Emissionen und der Zunahme der eutrophierenden, stickstoffhaltigen Emissionen. Deutlich wird dieses Phänomen auch durch das vermehrte Vorkommen von Flechten mit *Trentepohlia* als Algenpartner (Aptroot & van Herk, 2007) und das Fehlen derselben in Zeiten hoher SO₂-Belastung (Hawksworth & Rose, 1970).

Es stellt sich die Frage, ob überall dieselbe *Trentepohlia*-Art wächst oder ob an unterschiedlichen Standorten unterschiedliche Arten vorkommen. Da Bäume artspezifische Borkeneigenschaften in Textur, pH-Wert und Wasserspeichervermögen besitzen (Masuch, 1993), sollte untersucht werden, ob sich der Bewuchs von Trentepohlien auf in Hamburg häufigen Straßenbäumen nach Artzugehörigkeit und Deckungsgrad unterscheidet.

Für Hamburg ist diese Untersuchung neu. Sie gibt einen groben Überblick über die vorkommenden Arten und deren Präferenz für die Besiedelung häufiger Baumarten im Hamburger Stadtteil Neugraben-Fischbek.

2 Material und Methoden

Zur Auswahl der Bäume wurden zehn in Neugraben-Fischbek häufig vorkommende Baumarten ermittelt (Behörde für Umwelt und Energie, Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz, 2019). Mit Hilfe des Hamburger Online-Stadtbaumkatasters (Behörde für Umwelt und Energie, 2019) wurden in Nebenstraßen und Wohngebieten Standorte gesucht, die möglichst wenig durch Luftschadstoffe aus Straßenverkehr belastet waren. Von jeder Baumart wurden zehn Individuen ausgewählt, die sich über den gesamten Stadtteil verteilen. Die Nebenstraßen wurden nach eigenem Ermessen ausgewählt. Die untersuchten Baumarten sind: *Acer platanoides* L. (Spitz-Ahorn), *Betula pendula* Roth (Hängebirke), *Carpinus betulus* L. (Hainbuche), *Corylus colurna* L. (Baum-Hassel), *Pinus sylvestris* L. (Waldkiefer), *Quercus robur* L. (Stieleiche), *Quercus rubra* L. (Roteiche), *Robinia pseudoacacia* L. (Gewöhnliche Robinie), *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. (Schwedische Mehlbeere) und *Tilia* spp. (Lindenarten s. Tab. 2).

Um den Grad der Besiedelung der Bäume mit Trentepohlien zu bestimmen, wurde in 150 cm Höhe ein Raster angelegt, welches den Baumstamm in vier gleich große Segmente entsprechend der vier Himmelsrichtungen unterteilte. Die jeweilige Untersuchungsfläche variierte pro Baum, da sich das Raster zwar immer in 10 cm Höhe befand, aber in der Breite vom Stammumfang des betreffenden Baumes abhängt. Um die Unterschiede der Flächengrößen möglichst gering zu halten, wurden innerhalb einer Baumart nur Individuen mit vergleichbarem Umfang ausgewählt. Der Deckungsgrad von *Trentepohlia* spp. auf der Borke wurde für jedes der vier Segmente separat geschätzt.

Pro Baum wurde eine Probe genommen und die darauf vorkommenden Arten mikroskopisch nach Ettl & Gärtner (2014) bestimmt. Messungen von mikroskopischen Details wurden mit einem Olympus BX51 Forschungsmikroskop und der Software cellSense (Olympus) vorgenommen. Mikroskopische Aufnahmen wurden mit Bildern in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2020) verglichen. Die Feldarbeit wurde im Juli 2019 durchgeführt und die Bestimmung der Arten mittels Mikroskops direkt im Anschluss.

3 Ergebnisse

Auf den insgesamt 100 untersuchten Bäumen wurde an 45 ein Bewuchs von *Trentepohlia*-Arten festgestellt. Die einzige nicht von Trentepohlien besiedelte Baumart war *Pinus sylvestris*. Es konnten zwei Arten identifiziert werden: *Trentepohlia abietina* (Flotow) Hansgirg (Abb. 3) und *Trentepohlia umbrina* (Kützing) Bornet (Abb. 4). *Trentepohlia umbrina* kam auf allen neun besiedelten Baumarten vor, *Trentepohlia abietina* dagegen nur auf *Carpinus betulus*, *Corylus colurna*, *Quercus rubra*, *Sorbus intermedia* und *Betula pendula*.

Insgesamt wurde *T. abietina* sechs Mal registriert, während *T. umbrina* deutlich

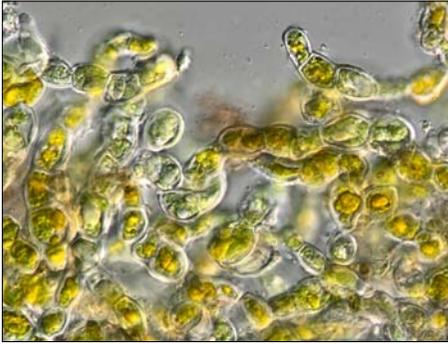


Abb. 3

Trentepohlia abietina, zu erkennen an der goldgelben Färbung, den länglich gesteckten Ketten und der geschichteten Zellwand.

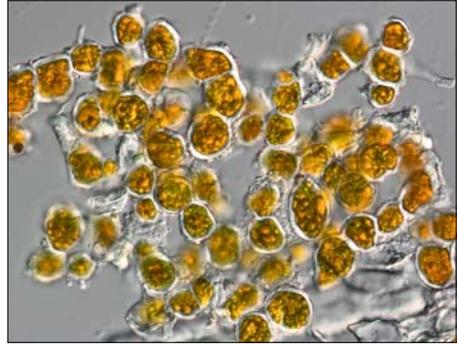


Abb. 4

Trentepohlia umbrina, zu erkennen an den kurzen, bzw. leicht zerfallenden Zellfäden. Die Zellen sind rotbraun verfärbt und weisen eine kugelige Gestalt auf, mit tief eingeschnürten Querwänden.

häufiger war und insgesamt 44-mal nachgewiesen wurde. *T. abietina* kam nur einmal allein vor, ansonsten immer in Begleitung von *T. umbrina* (Tab. 1). Erwähnenswert ist, dass *T. abietina* nicht nur auf Baumarten vorkam, die wenig besiedelt waren, sondern auch auf Baumarten, auf denen *T. umbrina* in unterschiedlicher Menge vorkam.

Die Häufigkeit von Trentepohlien war auf *Corylus colurna* am höchsten (neun von zehn Bäume besiedelt). Ebenso war die mittlere prozentuale Deckung mit 23 % (Tab. 1, Abb. 5) am höchsten. Die Arten *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur* und *Sorbus intermedia* hatten eine mittlere prozentuale Deckung von 5–10 %, während *Betula pendula*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia* und *Tilia* spp. eine mittlere Deckung von unter 10 % im Aufnahmebereich aufwiesen (Abb. 5) und *Pinus sylvestris* gar nicht von Trentepohlien besiedelt war. Überwiegend waren die Baumarten mit höherer *Trentepohlia*-Häufigkeit auch diejenigen mit höheren Deckungsgraden.

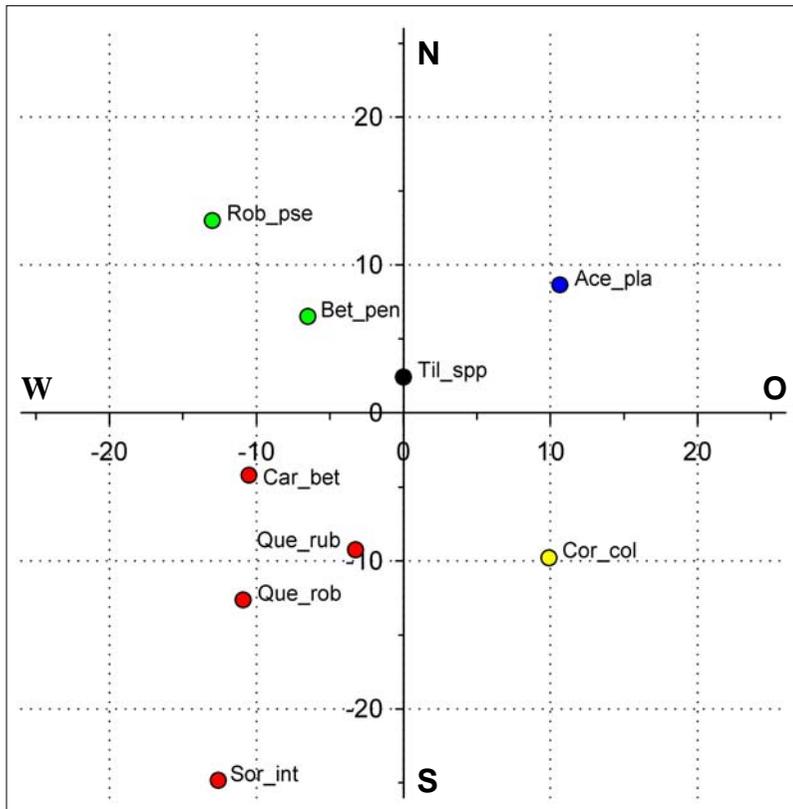
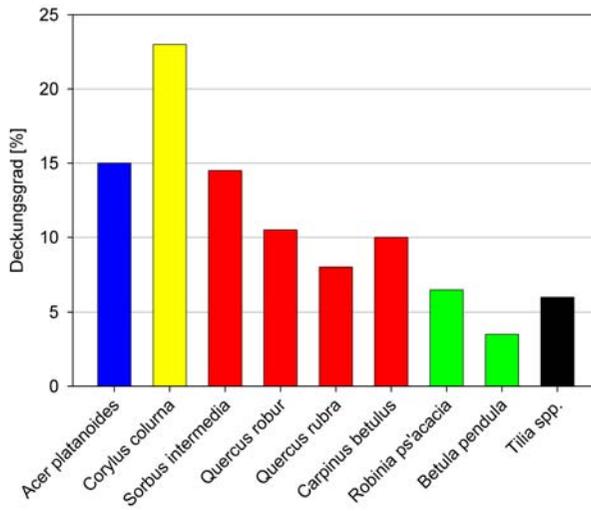
Die Verteilung der Deckungen nach Himmelsrichtungen zeigt, dass nicht alle Bäume in allen Himmelsrichtungen gleich besiedelt werden. *Betula pendula* und *Robinia pseudoacacia* waren nur selten (Tab. 1) und nur im Norden und Westen besiedelt. Mit Ausnahme von *Corylus colurna* schienen die Algen eine östliche Exposition zu mei-

Abb. 5 (rechte Seite, oben)

Arithmetische Mittelwerte der geschätzten Flächen-Deckungen von *Trentepohlia* [%] an neun Baumarten (jeweils gemittelt über die 4 Himmelsrichtungs-Sektoren; insgesamt 45 besiedelte Bäume). Die Farbgebung der Balken entspricht den Schwerpunkten der N-S- / O-W-Exposition der Baumarten, die in Abb. 6 dargestellt sind.

Abb. 6 (rechte Seite, unten)

Schwerpunkte der Besiedlung der neun Baumarten mit Trentepohlien nach Himmelsrichtungen (= Summation der Mittelwerte der geschätzten Deckungen in N-S- / O-W-Richtung, in %), wobei Nord- und Ostexpositionen als „+“ und Süd- und Westexpositionen als „-“ im kartesischen Koordinatensystem dargestellt sind.



den. Bei beiden Eichenarten sowie bei *Sorbus intermedia* und *Carpinus betulus* lag die Wachstumspräferenz im Südwesten, also der Hauptwindrichtung. Dagegen schien bei *Acer platanoides* der Norden und Osten bevorzugt zu sein, während *Tilia* spp. kaum eine Haupt-Exposition erkennen ließ (Abb. 6).

4 Diskussion

Es konnten lediglich zwei Arten anhand mikroskopischer Merkmale identifiziert werden, darunter jedoch nicht *Trentepohlia aurea*, die nach Ettl & Gärtner (2014) in Mitteleuropa am häufigsten vorkommt. Andererseits gibt es zahlreiche molekular-taxonomische Studien über *Trentepohlia*, die zeigen, dass die Artabgrenzung allein anhand morphologischer Merkmale sehr schwierig ist und zugleich die genetische Konstitution einzelner Polster komplex sein kann (s. z.B. Klimešová et al., 2019). Da für die vorliegende Studie lediglich morphologische Bestimmungen möglich waren, bleiben diese mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Auch wurde pro Baum nur eine Borkenprobe genommen und untersucht, sodass sich weitere *Trentepohlia*-Arten unentdeckt auf dem zu untersuchenden Baum befunden haben könnten.

Da es anscheinend für Hamburg und Deutschland keine vergleichbaren Studien zur Verbreitung von *Trentepohlia*-Arten gibt, wurden die identifizierten Arten mit in Irland vorkommenden verglichen. Hierbei zeigte sich, dass auch in Irland *T. abietina* an Baumrinde gefunden wurde. Allerdings wurde hier an allen untersuchten Bäumen ausnahmslos *T. abietina* gefunden, keine andere Art. Ein weiterer Unterschied zeigte sich bei den Baumarten. In Hamburg wurde *T. abietina* auf *Carpinus betulus*, *Corylus colurna*, *Quercus rubra*, *Sorbus intermedia* und *Betula pendula* gefunden, in Irland hingegen auf *Prunus* spp., *Fagus sylvatica* L., *Alnus* spp., *Acer pseudoplatanus* L. und *Fraxinus excelsior* L. (Rindi & Guiry, 2002). Bei den Hamburger Funden ist eine Präferenz in Richtung saurer Borke zu erkennen, da die subneutralen Borken von *Acer platanoides* und *Tilia* spp. nicht besiedelt sind. Allerdings ist die vergleichsweise sehr saure Borke von *Pinus sylvestris* ebenfalls nicht besiedelt. Im Zuge der Studie von Rindi & Guiry (2002) wurde in Irland auch *T. umbrina* gefunden, allerdings nicht an Bäumen, sondern an Kalksteinwänden. Kalkstein ist leicht basisch und die Borken, an denen *T. umbrina* in Hamburg gefunden wurde, sind subneutral bis leicht sauer. Das könnte bedeuten, dass *T. umbrina* nicht so stark auf die Beschaffenheit des Untergrundes angewiesen ist wie *T. abietina*. Da die pH-Werte der Borken der beprobten Baumarten nicht gemessen wurden, lässt sich nicht sagen, wie der Zusammenhang zwischen *Trentepohlia*-Besiedelung und pH-Wert ist. Dennoch ist das Fehlen beider *Trentepohlia*-Arten an *Pinus sylvestris* interessant, da *Pinus sylvestris* den wohl niedrigsten pH-Wert der beprobten Bäume aufweist (s. z.B. Masuch, 1993). Durch das Verschwinden des sauren Regens und die zunehmend eutrophierenden Immissionen steigen die pH-Werte der Borken immer mehr an. So könnten aktuell von *Trentepohlia*-Arten be-

siedelte Bäume noch vor einigen Jahren oder Jahrzehnten einen ähnlich niedrigen pH-Wert der Borke aufgewiesen haben wie *Pinus sylvestris* heute. Durch die emissionsbedingten Veränderungen des pH-Wertes der Borke könnte eine Besiedelung möglich geworden sein. Dies zeigte sich auch für einige Trägerbäume bei der Zunahme von nitrophilen Flechten in Zusammenhang mit einer Erhöhung des Borken-pH (Frahm, Thönnies & Hensel, 2009).

Des Weiteren gibt es bei *Pinus sylvestris* die Besonderheit, dass die Borke schnell abblättert. Das könnte die Besiedelung durch Aerophyten erschweren. Außerdem hat die Borke eine rot-bräunliche Färbung, ebenso wie die Trentepohlien, wodurch zumindest kleine Kolonien selbst mit Lupe leicht übersehen werden können.

Die Luftalgen scheinen nicht nur Präferenzen hinsichtlich des Untergrundes zu haben, auf dem sie wachsen. Sie kommen am häufigsten an der Südwestseite der Bäume vor, welche der Hauptwindrichtung in Hamburg entspricht (Bürger, 2003). Dies ermöglicht ihnen den notwendigen Zugang zu Feuchtigkeit in Form von Regenwasser und ausreichend Licht, um Photosynthese betreiben zu können.

Insgesamt bietet sich ein neu gewonnener Überblick über die in Neugraben-Fischbek vorkommenden *Trentepohlia*-Arten *T. umbrina* und *T. abietina*. Gleichzeitig zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass *T. abietina* leicht saure Borke zu bevorzugen scheint, während *T. umbrina* ein breiteres Akzeptanzspektrum hat. Beide meiden jedoch die saure Borke von *Pinus sylvestris*.

5 Literatur

- Aptroot, A., & van Herk, C. (2007): Further evidence of the effects of global warming on lichens, particularly those with *Trentepohlia phycobionts*. *Environmental Pollution* 146, 293-298.
- Behörde für Umwelt und Energie. (2019): Online Baumkataster - Straßenbäume online. Abgerufen am 2. Juli 2019 von <<https://www.hamburg.de/strassenbaeume-online-karte/>>.
- Behörde für Umwelt und Energie, Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz. (Juni 2019): Straßenbaumkataster Hamburg. Abgerufen am 28. Februar 2020 von Transparenzportal Hamburg: <<http://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/strassenbaumkataster-hamburg10?forceWeb=true>>.
- Bürger, M. (2003): Bodennahe Windverhältnisse und windrelevante Reliefstrukturen. Leibniz-Institut für Länderkunde (Hrsg.). *Klima, Pflanzen- und Tierwelt Bundesrepublik Deutschland Nationalatlas*, Bd. 3, 52-55.
- Ettl, H., & Gärtner, G. (2014): *Trentepohlia*. In: Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtentalgen (S. 586 ff). Springer Spektrum, Berlin/Heidelberg.
- Frahm, J.-P., Thönnies, D. & Hensel, S. (2009): Ist der Anstieg nitrophiler Flechten an Bäumen auf eine Erhöhung des Borken-pHs zurückzuführen? *Archive for Lichenology* 01, 1-10.
- Guiry, M., & Guiry, G. (19. August 2020): *AlgaeBase*. Abgerufen am 17. Oktober 2019 von World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway: <<http://www.algaebase.org>>.
- Hawksworth, D., & Rose, F. (1970): Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature* 227, 145-148.
- Klimešová, M., Rindi, F., & Škaloud, P. (2019). DNA cloning demonstrates high genetic heterogeneity in populations of the subaerial green alga *Trentepohlia* (Trentepohliales, Chlorophyta). *Journal of Phycology*. 55, 224-235.

Masuch, G. (1993): Biologie der Flechten (UTB für Wissenschaft). Quelle & Meyer, Heidelberg/Wiesbaden.
 Rindi, F., & Guiry, M. (2002): Diversity, life history, and ecology of *Trentepohlia* and *Printzina* (Trentepohliales, Chlorophyta) in urban habitats in western Ireland. Journal of Phycology 38, 39-54.

Anschriften der Verfasser

Pia-Franziska Paul
 Bahnhofstr. 92
 21629 Neu Wulmstorf
 <pia_paul@hotmail.de>

Dr. Matthias Schultz
 Herbarium Hamburgense, Institut für Pflanzenwissenschaften und Mikrobiologie
 Universität Hamburg
 Ohnhorststr. 18
 22609 Hamburg
 <matthias.schultz@uni-hamburg.de>

Anhang: Tabellen

Tab. 1 Häufigkeit der *Trentepohlia*-Arten pro untersuchter Baumart im Stadtteil Neugraben-Fischbek. Bäume „besiedelt“ ist die Anzahl der untersuchten Bäume pro Art, auf denen überhaupt Trentepohlien vorkamen.

Baumart	<i>T. umbrina</i>	<i>T. abietina</i>	Bäume „besiedelt“
Acer platanoides	7	0	7
Betula pendula	1	1	2
Carpinus betulus	6	2	6
Corylus colurna	9	1	9
Pinus sylvestris	0	0	0
Quercus robur	7	0	7
Quercus rubra	4	1	4
Robinia pseudoacacia	1	0	1
Sorbus intermedia	4	1	4
Tilia spp.	5	0	5
Summe	44	6	45

Tab. 2 Koordinaten in Dezimalgrad (WGS84) der untersuchten Bäume, Registernummer im Baumkataster Hamburg (Behörde für Umwelt und Energie, Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz, 2019).

Baumart	Baumnr. (Kataster)	Lat [° (N)]	Lon [° (O)]
Acer platanoides	F128-5-1	53.453.387	9.866.846
	F129-19-1	53.473.144	9.835.058
	F203-95-1	53.476.329	9.863.217
	G014-30-1	53.467.576	9.843.895
	G427-22-1	53.474.885	9.839.282
	I128-3-1	53.467.959	9.827.579
	M355-5-1	53.472.978	9.818.725
	R202-48-1	53.464.474	9.847.331
	R295-35-1	53.468.610	9.836.222
W404-8-1	53.475.568	9.866.865	
Betula pendula	B306-11-1	53.472.544	9.833.189
	E171-1-1	53.469.459	9.823.376
	G427-14-1	53.474.204	9.839.012
	H026-2-1	53.469.543	9.862.759
	I042-86-1	53.475.870	9.860.138
	K144-9-1	53.466.549	9.828.202
	M355-32-1	53.473.404	9.818.400
	S034-8-1	53.464.949	9.853.933
	S259-6-1	53.468.295	9.844.832
	W033-1-1	53.453.367	9.858.071
Carpinus betulus	A388-9-1	53.470.774	9.818.855
	F127-5-1	53.473.368	9.826.632
	G427-44-1	53.474.317	9.839.372
	H256-5-1	53.456.690	9.850.652
	L042-5-1	53.468.053	9.832.693
	M198-63-1	53.479.823	9.872.893
	N085-1-1	53.477.816	9.869.747
	S115-100-1	53.468.622	9.829.000
	S259-87-1	53.468.343	9.845.049
	W135-3-1	53.471.173	9.846.820
Corylus colurna	D154-21-1	53.473.712	9.859.376
	F128-14-1	53.465.458	9.859.675
	F130-58-1	53.470.835	9.822.814
	F203-259-1	53.474.213	9.863.182
	H532-19-1	53.470.884	9.831.583
	N094-77-1	53.476.360	9.868.634
	R295-12-1	53.469.318	9.834.974
	S259-94-1	53.468.403	9.843.884

Tab. 2 (Fortsetzung)

Baumart	Baumnr. (Kataster)	Lat [° (N)]	Lon [° (O)]
Corylus colurna	S901-29-1	53.473.081	9.839.391
	W283-6-1	53.450.414	9.865.741
Pinus sylvestris	D003-17-1	53.468.839	9.822.330
	D154-22-1	53.473.331	9.856.825
	G321-9-1	53.463.812	9.856.294
	M236-4-1	53.460.246	9.853.397
	Q007-9-1	53.451.375	9.859.306
	S116-1-1	53.466.950	9.829.872
	S133-28-1	53.468.587	9.841.424
	S333-9-1	53.468.197	9.848.085
	S788-4-1	53.466.260	9.856.149
T067-4-1	53.464.632	9.845.418	
Quercus robur	D003-21-1	53.468.583	9.822.300
	D154-29-1	53.473.754	9.857.913
	G118-1-1	53.460.938	9.860.487
	O074-16-1	53.471.585	9.817.211
	R202-5-1	53.461.842	9.853.518
	S025-10-1	53.472.161	9.823.352
	S115-74-1	53.467.968	9.829.809
	T067-29-1	53.467.121	9.846.032
	W208-17-1	53.449.143	9.862.056
	W450-1-1	53.481.372	9.866.370
Quercus rubra	A388-13-1	53.471.260	9.820.580
	D114-2-1	53.469.673	9.856.479
	F127-6-1	53.472.962	9.826.357
	F170-1-1	53.462.224	9.856.501
	G427-62-1	53.473.655	9.839.414
	I077-3-1	53.474.455	9.861.919
	O074-1-1	53.473.204	9.816.456
	O205-11-1	53.470.594	9.836.609
	Q015-44-1	53.478.907	9.871.364
	W229-3-1	53.474.500	9.868.167
Robinia pseudoacacia	D003-11-1	53.468.818	9.822.367
	D195-23-1	53.474.645	9.828.593
	F203-160-1	53.472.984	9.863.273
	M236-16-1	53.460.610	9.853.246
	N094-107-1	53.477.641	9.866.194
	R295-21-1	53.470.401	9.833.681

Tab. 2 (Fortsetzung)

Baumart	Baumnr. (Kataster)	Lat [° (N)]	Lon [° (O)]
Robinia pseudoacacia	S135-118-1	53.469.705	9.835.837
	S259-18-1	53.467.063	9.837.217
	S315-20-1	53.467.529	9.842.320
	S891-92-1	53.474.884	9.857.778
Sorbus intermedia	A624-53-1	53.474.643	9.843.518
	H728-3-1	53.462.059	9.850.990
	H776-63-1	53.480.994	9.875.643
	K170-22-1	53.466.215	9.841.705
	M198-150-1	53.479.824	9.873.686
	N015-6-1	53.471.629	9.819.971
	N085-6-1	53.477.846	9.870.065
	O074-68-1	53.473.918	9.820.032
	R202-23-1	53.462.951	9.850.169
S115-103-1	53.468.793	9.828.986	
Tilia spp. ¹	A399-4-1	53.470.558	9.862.822
	C072-1250-1	53.467.993	9.815.198
	F305-8-1	53.459.536	9.861.800
	I042-125-1	53.477.543	9.859.891
	N015-5-1	53.471.726	9.819.979
	N204-5-1	53.477.258	9.872.565
	P176-23-1	53.470.210	9.827.755
	S034-9-1	53.466.973	9.853.320
	S801-12-1	53.466.132	9.842.643
	W283-9-1	53.449.627	9.866.188

¹ Der Einfachheit halber wurden die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Linden-Arten *Tilia cordata*, *T. x europea* und *T. x europea* 'Pallida' zu „*Tilia* spp.“ zusammengefasst.

Drüsengänsefüße (*Dysphania* R.BR.) und nah verwandte Arten in Hamburg

von Kolja O. Bodendieck und Andromeda v. Prondzinski

Seit etwa 2010 wird die Gattung *Dysphania* aus *Chenopodium* ausgegliedert, da sie phylogenetisch den amerikanischen Gattungen *Suckleya* A.GRAY und *Cycloloma* MOQ. innerhalb der Unterfamilie Chenopodioideae näher steht als *Chenopodium* s. str. (s. Mosyakin & Clemants 2002). Die Gattung *Dysphania* gilt als sehr „alte“ Linie innerhalb der Unterfamilie und wird morphologisch v.a. durch eine recht durchgehende Drüsenbehaarung und damit einhergehendem stark aromatischem Geruch von *Chenopodium* getrennt (Kadereit et al. 2010, Fuentes-Bazan et al. 2012).

In der gängigen Bestimmungsliteratur für die deutschsprachigen Länder werden folgende Arten genannt:

- Australischer Drüsengänsefuß (*Dysphania pumilio* (R. BR.) MOSYAKIN & CLEMANTS); Heimat: Australien, heute weltweit verbreitet;
- Klebriger Drüsengänsefuß (*Dysphania botrys* (L.) MOSYAKIN & CLEMANTS); Heimat: Südeuropa, Nordafrika, subtropisches Asien;
- Mexikanischer Drüsengänsefuß (*Dysphania ambrosioides* (L.) MOSYAKIN & CLEMANTS); Heimat: Tropisch-subtropisches Amerika, heute weltweit verbreitet;

Schwarzstein (2014) nennt zusätzlich:

- „Granniger Gänsefuß“, „Seeschaum“, engl. Seafoam (*Teloxys aristata* (L.) MOQ.); Heimat: Arktisches bis subtropisches Asien, eingeführt u.a. nach Alaska, Japan und Europa; Gartenpflanze und Handelsware, v.a. von Modellbauern als Baum-Miniaturen geschätzt.

Die Gattung *Teloxys* steht *Dysphania* sehr nahe. Eine klare phylogenetische Trennung ist noch umstritten, so dass *Teloxys* von einigen Autoren auch als Untergattung von *Dysphania* angesehen wird.

Nachfolgend wird die Verbreitung dieser Arten für Deutschland (nach FloraWeb, Datenstand 2013) und im speziellen für Hamburg (ArtKat, Stand 2020) erläutert.

Australischer Drüsengänsefuß (*Dysphania pumilio*)

Schon in Vorkriegszeiten unbeständige Einzelfunde in Mittel- und Süddeutschland, mittlerweile eingebürgerter Neophyt der mitteldeutschen Städte entlang des Rheins, sowie häufiger, unbeständiger Neophyt Berlins, ansonsten unbeständig v.a. entlang der Mittelelbe, des Mains und der Mosel. Für Hamburg sind bisher keine Funde gemeldet. Das nächste Vorkommen wurde Ende des letzten Jahrhunderts im nördlichen Bremen gemeldet.

Klebriger Drüsengänsefuß (*Dysphania botrys*)

Seit langem zerstreut auftretender, unbeständiger Neophyt in Deutschland, regional auch als eingebürgerter Neophyt entlang des Rheins um Wiesbaden, in Dresden, Leipzig, Magdeburg und seit etwas jüngerer Zeit in Berlin zu finden. Ansonsten sehr zerstreut in der gesamten Bundesrepublik, wobei auffällig ist, dass die nordwestdeutsche Tiefebene bisher größtenteils gemieden wird.

Die Einwanderungsgeschichte der Art für den Hamburger Raum bzw. für die Bundesrepublik erscheint unsicher: So schreibt Sukopp (1971), dass die Art erst 1539 nach Europa gelangte, in Gärten kultiviert wurde und von dort unregelmäßig verwilderte. Dem hingegen listet Mang (1989) die Art für Hamburg als Archäophyt (mit Rote-Liste-Status 1). Festzuhalten ist, dass die Art aktuell und im letzten Jahrhundert i.d.R. unbeständig auf Industriebrachen, Bahndämmen und ähnlichen Standorten gefunden wurde, so dass bisher nicht von einer Etablierung der Art ausgegangen werden kann (vgl. Dettmar 1993). Eine Sichtung der Herbarbelege der Art aus dem Hamburger Raum wäre wünschenswert. Wie viele andere kurzlebige Pflanzenarten auch, die als Zierpflanzen gezielt eingeführt wurden, ist *Dysphania botrys* aus den Gärten entwichen und fristet ein unstetes Leben als Pionierpflanze an Straßen, Bahndämmen, auf Baustellen und Sand-Spülfeldern Hamburgs.

Für Hamburg liegen aus der jüngeren Vergangenheit zwei Fundorte vor: Der erste aus den Jahren 1992 und 1993 auf einer Gleiszwischenfläche am Hauptbahnhof durch den damals in der Industrieflora des Rheinlandes sehr aktiven Jörg Dettmar (1993), des Weiteren ein Fund aus dem Jahr 2000 aus dem Gewerbegebiet im Marlowring, westlich des Bahnhofs Diebsteich.

Seit 2017 mehren sich Funde der Art. Auffällig ist, dass beim Auftreten meist direkt ein Massenvorkommen beobachtet werden kann. Die im Folgenden den Fundangaben vorangestellten Nummern verweisen auf die Tabelle mit den Fundkoordinaten.

(1a) 2017 meldete J. Schwarzstein vom Spülfeld des Köhlbrandhöfts einen kleinen Bestand. Dieser hatte sich im Jahr 2018 auf mehr als 10.000 Individuen immens ver-

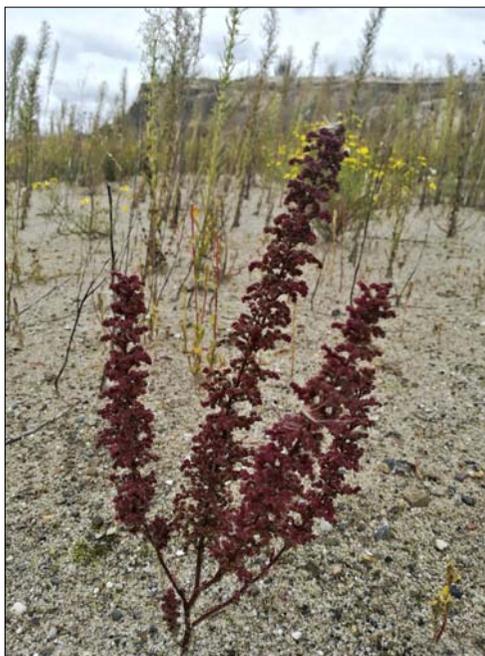


Abb. 1 und 2

Dysphania botrys auf einem Spülfeld am Köhlbrandhöft im Oktober (rechts) und im Januar 2019 (oben).

Fotos: K. O. Bodendieck

größert und konnte im Januar 2019 von den Autor*innen bestaunt werden. Zu diesem Zeitpunkt war die Art aspektbildend, mit v.a. *Eragrostis minor*, *Erigeron canadensis* und *Medicago lupulina* im Unterwuchs auf vermutlich mit Schwermetallen belastetem Boden (vgl. Yousefi et al. 2010) (Fotos). 2019 trat die Art an diesem Standort nur noch vereinzelt und oft nanistisch auf und wich konkurrenzstärkeren Ruderalarten wie *Senecio inaequidens*, *Calamagrostis epigejos*, sowie Jungwuchs von Pappeln und Weiden.



(1b) Einige vitalere Individuen traten jedoch einige Hundert Meter südlich auf einer Baustelle auf. 2020 wurden große Teile der Fläche bebaut, so dass eine weitere Beobachtung nicht möglich war.

(2) Ein weiteres Vorkommen konnten wir ab Juli 2018 auf der Baustelle des westlichen Autobahnohrs der Auffahrt Kornweide in Hamburg-Wilhelmsburg beobachten: Auf aufgeschüttetem, sandig bis leicht lehmigem Substrat etwa 100 Pflanzen, vergesellschaftet v.a. mit *Abutilon theophrasti*, *Atriplex* cf. *sagittata*, *Chenopodium rubrum*, *Corispermum leptopterum*, *Eragrostis minor*, *Eragrostis multicaulis*, *Erigeron canadensis* und *Medicago lupulina*. Ähnlich dem Vorkommen auf dem Köhlbrandhöft waren im Jahr darauf nur noch vereinzelt Individuen vorhanden, allerdings ohne dass hier die Sukzession nennenswert fortgeschritten war. In 2020 konnten keine Individuen mehr nachgewiesen werden.

(3) Etwa 20 Individuen fanden wir im November 2018 auf dem Spülfeld Moorburg-Ellerholz (nördlich des Kraftwerks Moorburg) in einer Aufschüttung, hier vergesellschaftet mit u.a. *Panicum riparium*, *Solanum lycopersicum* und *Xanthium albinum*. Im Folgejahr gelang kein erneuter Nachweis.

(4) Außerdem konnten etwa 100 Pflanzen im November 2018 von I. und K. O. Bodendieck auf der Baustelle der „Neuen Mitte Altona“ (ehemals Bahngelände Bahnhof Altona) entdeckt werden, ebenfalls auf einer Sandaufschüttung. Diese waren neben einigen wenigen Exemplaren von *Chenopodium rubrum* und *Erigeron canadensis* der einzige Bewuchs der Fläche. In 2019 wurden diese Flächen bebaut.

(5) Der zweitjüngste Fund gelang den Autor*innen auf den Brachen des Mittleren Freihafens im Januar 2019, etwa 5 Individuen, vergesellschaftet u.a. mit *Chenopodium polyspermum*, *Lolium multiflorum*, *Potentilla supina* und *Salsola kali*.

(6) Zuletzt fand A. v. Prondzinski im September 2019 ebenfalls etwa 5 Exemplare im Baustellenbereich der neu trassierten Wilhelmsburger Reichsstraße auf Sandhalden, etwa auf Höhe der jetzigen Anschlussstelle Wilhelmsburg.

Mexikanischer Drüsengänsefuß (*Dysphania ambrosioides*)

Wird bisher in keinem Bundesland Deutschlands als etablierter Neophyt angesehen. Unbeständige Vorkommen liegen allerdings bereits aus dem 19. Jahrhundert vor. Jüngere, größere unbeständige Vorkommen sind gemeldet entlang des Mittelrheins, der Gegend um Magdeburg, Berlin, sowie des Maingebiets um Nürnberg.

Wiedemann (2007) berichtet, dass *D. ambrosioides* seit den 1870er Jahren auch unbeständig für Hamburg gemeldet wurde, mit Belegen u.a. für „Baggerplätze“, Ruderalfluren, Wollkammereien und Schutthalden. Aus der Zeit zwischen 1931 und 2006 liegen laut Wiedemann (2007) keinerlei Herbarbelege vor. Die ersten Wiederfunde mach-



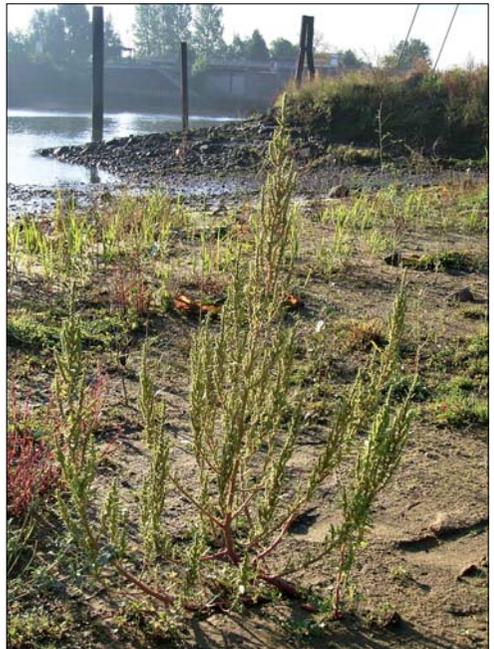
Abb. 3 und 4

Dysphania ambrosioides auf dem Gelände der ehemaligen Oelkers-Werft am Reiherstieg im Oktober 2006.

Fotos: H. Preisinger

te J. Schwarzstein 2001 südl. der Neuhofer Brücke am Reiherstieg in Hamburg-Wilhelmsburg und 2006 während einer Exkursion des Vereins auf dem Gelände der ehemaligen Oelkers-Werft (Fotos), nahe des Erstfunds, aber auf Neuhofer Seite des Reiherstiegs. Die Art hielt sich jeweils einige Jahre.

(7) Sowohl 2018 als auch 2019 konnten einige Individuen von *D. ambrosioides* am Rande des Spülfelds Moorburg-Ellerholz im Übergang einer von *Persicaria*-Arten dominierten niedrigen Abschiebefläche zu einer Landreitgrasflur entdeckt werden.



„Granniger Gänsefuß“ (*Teloxys aristata*)

Während auf FloraWeb (Datenstand 2013) keine Daten für Deutschland vorliegen, zeigen Dickoré & Springer (2016) die Art als unbeständig gemeldet für Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen und legen weitere Funde für München auf Offenbodenflächen mit Kies vor.

Aus Hamburg liegen aktuell keine Funde vor, der räumlich nächste Fund ist vermutlich der von Schwarzstein (2014) aus Buxtehude. Auf diese Art sollte verstärkt geachtet werden, da sie habituell blattlosen Individuen von *D. botrys* sehr ähnlich sieht. Beblättert sind beide Arten sehr einfach zu unterscheiden: linealische, sehr schmale Blätter bei *T. aristata* und eichenblattartig gebuchtete Blätter bei *D. botrys* (vgl. Schwarzstein 2014).

Tab. 1 Nachweise von *Dysphania ambrosioides* und *D. botrys* für Hamburg in den Jahren 2017-2020.

	Nr. im Text	Funddatum	DK5 Fundort	Koordinaten	Standort	Anmerkung
Dysphania botrys	1a	Sept. 2017 Nov. 2018 Okt. 2019	6232 Altona-Süd	53.53813 9.94195	Spülfeld	2017 wenige Exemplare, 2018 Massenbestand, 2019 wenige Kümmerelexemplare
	1b	Okt. 2019	6230 Neuhof	53.53244 9.96148	Baustelle	
	2	Sept. 2018 Sept. 2019	6626 Kirchdorf	53.48104 9.96148	Baustelle	2018 großer Bestand, 2019 vereinzelte Ex., 2020 keine Funde
	3	Nov. 2018	6226 Moorburg-Ost	53.49393 9.94014	Spülfeld	2019 keine Wiederfunde
	4	Nov. 2018	6234 Altona-Nord	53.56073 9.93868	Baustelle	2019 zu einer Parkanlage umgestaltet
	5	Okt. 2019	6230 Neuhof	53.53244 9.96148	Sandaufspülung	
	6	Sept. 2019	6628 Bhf. Wilhelmsburg	53.50719 10.00724	Baustelle	2020 Baustelle geschlossen
Dysphania ambrosioides	7	Nov. 2018 Okt. 2019	6226 Moorburg-Ost	53.49432 9.94335	Spülfeld	2 Exemplare

Literatur

- Dettmar, J. (1993): Neues und Altes zur Flora von Hamburg. Kurzmitteilungen der Floristischen Kartierung von Hamburg, Teil 3 - *Chenopodium botrys*. Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 13, S. 64.
- Dickoré, W.B., Springer, S. (2016): Weitere Notizen zur Flora von München, Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft 86, 265-266.
- Fuentes-Bazan, S., Mansion, G., Borsch, T. (2012): Towards a species level tree of the globally diverse genus *Chenopodium* (Chenopodiaceae), Molecular Phylogenetics and Evolution 62(1), 359 - 374.
- Kadereit, G., Mavrodiev, E.V., Zacharias, E.H., Sukhorukov, P. (2010): Molecular phylogeny of Atripliceae (Chenopodioideae, Chenopodiaceae): Implications for systematics, biogeography, flower and fruit evolution, and the origin of C4 Photosynthesis. American Journal of Botany 97(10), 1664 - 1687.
- Mang, F.W.C. (1989): Artenschutzprogramm. Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen von Hamburg und Umgebung, Naturschutz + Landschaftspflege Hamburg 27, 1 - 96.
- Mosyakin, S. L. & Clemants St. E. (2002): New nomenclatural combinations in *Dysphania* R. Br. (Chenopodiaceae): taxa occurring in North America. Ukraïns'kyj Botaničnyj Žurnal. 59 Nr. 4, 380 - 385.
- Schwarzstein, J. (2014): *Teloxys aristata* (Granniger Gänsefuß): Ein „mongolischer Einwanderer“ in Buxtehude. Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 28, 81- 83.
- Sukopp, H. (1971): Beiträge zur Ökologie von *Chenopodium botrys* L. I. Verbreitung und Vergesellschaftung, Ver. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 108, 3 - 25.
- Wiedemann, D. (2007): Der Mexikanische Tee (*Chenopodium ambrosioides* L.) – ein seltener Ephemerophyt in Hamburg, Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 23, 77 - 82.
- Yousefi, N., Chehregani, A., Malayeri, B., Lorestani, B., Cheraghi, M. (2010): Investigating the Effect of Heavy Metals on Developmental Stages of Anther and Pollen in *Chenopodium botrys* L. (Chenopodiaceae), Biol. Trace. Elem. Res. (2011) 140, 368 - 376.

Anschriften der Verfasser*innen

Kolja O. Bodendieck
Erdmannstr. 5
22765 Hamburg
<kolja.dudas@t-online.de>

Andromeda v. Prondzinski
Alter Postweg 18
21279 Appel

Untersuchung einiger norddeutscher Vorkommen der Haarsimse (*Trichophorum*)¹

von Wulf Schultze

Die hiesigen Vertreter der Gattung *Trichophorum* (Haarsimse, Rasenbinse) sind Zeigerpflanzen nährstoffarmer, moorigen Böden, auch nasser Wiesen und Wegränder. Dabei handelt es sich um relativ kleine, bis etwa 50 cm große, perennierende, krautige und oft horstbildende Pflanzen mit einem aufrechten, endständigen Ährchen (Abb. 1).

Die Blattscheiden der unteren Blätter besitzen meist keine Blattspreite, die oberste Scheide trägt eine kleine, zungenförmige, wenige mm bis cm lange Spreite und ist gegenüber deren Ansatz unterschiedlich tief ausgerandet (Abb. 2 und 3).

Die Gattung *Trichophorum* gehört zur Familie der Cyperaceae und ist weltweit mit 21 Arten und 7 Unterarten vertreten (1). In der Florenliste von Deutschland (2) werden vier Arten (3 Arten und 1 Bastard) mit akzeptierten Namen sowie eine Reihe von Synonymen angegeben:

- *T. alpinum* (L.) C.H. Persoon (Alpen-Haarsimse)
- *T. cespitosum* (L.) C.J. Hartmann (Rasen-Haarsimse)
- *T. germanicum* Palla (Deutsche Haarsimse)
- *T. foersteri* (G.A. Swan) D.A. Simpson (Foerster's Haarsimse)

Bei Foerster's Haarsimse handelt es sich um den Bastard *T. cespitosum* x *T. germanicum*. Das angegebene Synonym *T. cespitosum* nothosubsp. *foersteri* Swan wird in (1) als einzig akzeptierter Name für diese Art aufgeführt. In der österreichischen Exkursionsflora (3) sowie in der Flora Deutschlands und angrenzender Länder (4) wird zusätzlich noch die montane Haarlose oder Zwerg-Haarsimse (*T. pumilum* (Vahl) Schinz & Thell.) genannt. Der Bastard wird im „Rothmaler“ (5) erwähnt sowie in der aktuellen englischen Flora (6), wo die Art auch verschlüsselt und beschrieben wird, ebenso wie in (7).

¹ Kristian Gehrken (Itzehoe) gewidmet, der leider im vorigen Jahr verstarb und ein langjähriges, überaus geschätztes Mitglied der Arbeitsgemeinschaft für Botanik im Heimatverband für den Kreis Steinburg e.V. war.



Abb. 1

Trichophorum x foersteri (Störkathener Heide, 27.06.2015).

Mangelnde Verschlüsselung in der deutschsprachigen Bestimmungsliteratur sowie die generelle Schwierigkeit einer sicheren Geländeansprache von *T. x foersteri* dürften verantwortlich dafür sein, daß es in Deutschland nur relativ wenige Fundangaben über diesen Bastard gibt: In der Deutschlandflora (8) finden sich z.B. ab 2000 diesbezüglich keine Angaben für Hamburg, Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern. Das Hamburger Pflanzenartenkataster (9) zeigt für Hamburg und den angrenzenden Bereich zwar 173 Einträge für *T. cespitosum* und 15 für *T. germanicum*, aber keine für die Hybride. Verstreut existieren aber einzelne Fundangaben von Foerster's Haarsimse, so z.B. im Sonnenberger Moor (Nationalpark Harz) (10) im NSG Lenger Meer (Niedersachsen) (11), im NSG Lüneburger Heide (12) und im Landkreis Oldenburg (13).

Der Bastard *T. x foersteri* ist seit über 20 Jahren bekannt, und es gibt einige sehr gute Publikationen, die sich z.T. ausführlich mit der Differenzierung von *T. cespitosum* ("Northern Deergrass"), *T. germanicum* ("Common D.") und der Hybride *T. x foersteri* ("Hybrid D.") beschäftigen (s. z.B. 7, 14, 15, 16), wobei in (14) auch auf ältere Literaturstellen Bezug genommen wird. Die in diesen Studien beschriebenen morphologischen (makroskopischen) Unterschiede dieser drei Arten sind demnach hinlänglich bekannt und sollen hier deshalb nicht diskutiert werden. Es stellt sich jedoch die Frage, wieso es in der Praxis trotzdem Probleme bei der Identifizierung des Bastards gibt.

Tab. 1 Zusammenstellung der hier untersuchten Merkmale der *Trichophorum*-Pflanzen (vgl. dazu auch Abb. 2 - 6 und die Erläuterungen im Text).

- **Proben von *T. germanicum***: Nr. 1 (Eppendorfer Moor, Hamburg), Nr. 2: (Störkathener Heide (Exkursion mit K. Gehrken und E. Horst, Itzehoe); **Proben von *T. x foersteri***: Nr. 1 (Störkathener Heide), Nr. 2: nahe Rendsburg, mitgebracht von K. Gehrken; Nr. 3: nahe Fockbek (Exkursion mit Dr. E. Christensen).
- **Grau unterlegt**: Literaturangaben (14, 16) zum Vergleich mit den eigenen Messwerten.

Merkmale	<i>T. germanicum</i>		<i>T. x foersteri</i>		
	Nr. 1 Eppendorfer Moor, HH	Nr. 2 Störkathener Heide, SH	Nr. 1 Störkathener Heide, SH	Nr. 2 Nähe Rends- burg, SH	Nr. 3 Fockbek, SH
Proben und deren Herkünfte					
Winkel der Blatt- scheidenöffnung zum Halm	keine Messung	12 - 15°	33 - 45°	keine Messung	keine Messung
Durchmesser der Blattscheiden- öffnung (a)	2,4 mm	3,3 mm	1,6 - 1,9 mm	2,0 mm	1,9 mm
Literaturwerte	2-3(-5) mm		1-2 mm		
Länge des oberen Blattes (b)	3,5 mm	4,1 mm	4,5 - 5,4 mm	4,8 mm	4,6 mm
Literaturwerte	3-6 mm		3-7 mm		
Quotient a/b	0,69	0,83	0,30 - 0,42	0,42	0,41
Literaturwerte	> 0,4		0,15 - 0,4		
Aerenchym im Assimilations- parenchym	Regelmäßige Verteilung		Unregelmäßige Markinseln		
Substomatärer Raum (Radialer Durchmesser)	3,3 µm	3,2 - 7,0 µm	7 - 15 µm	10 - 17 µm	11,6 - 13,3 µm
Literaturwerte	6-7 µm		8-18 µm		
Verdickte Wand des substomatären Raumes	keine Messung	selten; 2,5 - 3 µm dick	Substomatärer Raum von stark verdickter Wand (bis 7,6 µm) umgeben		
Literaturwerte	nein bzw. keine Angabe		wie in der Literatur beschrieben		
Spaltöffnung	46,5 µm	keine Messung	42,5 µm	keine Messung	40 - 42 µm
Literaturwerte	42 - 51 µm		39 - 46 µm		
Reife, intakte Früchte	ja	ja	wenige, nicht funktionsfähig	nein	nein

Die tabellarische Zusammenstellung einiger Merkmale der hier untersuchten *Trichophorum*-Pflanzen von vier verschiedenen Standorten (Tab. 1) unterstützt zunächst die gängige Auffassung, dass es durchaus brauchbare morphologische Erkennungsmerkmale für die Ansprache des Bastards im Gelände gibt:

So fällt auf, dass der Quotient aus dem Durchmesser der oberen Blattscheidenöffnung und der Länge der zugehörigen Blattspreite (vgl. Abb. 2 und 3 sowie Tab. 1) bei *T. x foersteri* mit 0,30 - 0,42 deutlich kleiner ist als bei *T. germanicum* (0,69 - 0,83), was auch mit den Literaturangaben übereinstimmt. Noch geringer soll nach diesen

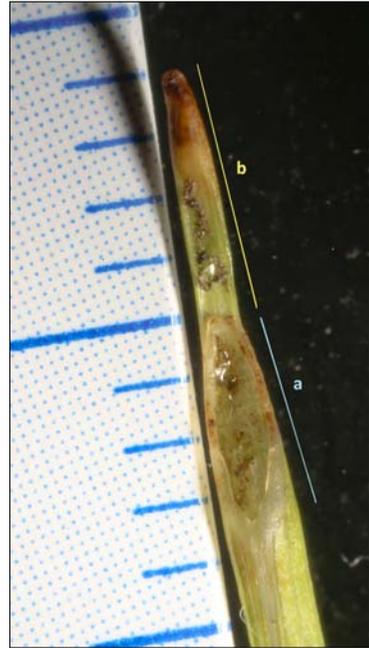


Abb. 2 (links)

Blattscheide (Durchmesser der Öffnung: 1,6 mm) und Spreite des oberen Blattes (Länge: 5,4 mm) von *T. x foersteri*. Der Quotient aus diesen beiden Werten (a/b) beträgt 0,3. Für Einzelheiten vgl. Text und Tab. 1. Der Halm wurde zur besseren Übersichtlichkeit entfernt.

Abb. 3 (rechts)

Blattscheide (Durchmesser der Öffnung: 3,3 mm) und Spreite des oberen Blattes (Länge: 4,0 mm) von *T. germanicum*. Der Quotient aus diesen beiden Werten (a/b) beträgt 0,83. Details im Text und in Tab. 1. Der Halm wurde zur besseren Übersichtlichkeit entfernt.

Quellen der Wert für *T. cespitosum* ausfallen ($< 0,25$).²

Trotz der zufriedenstellenden Messergebnisse und guten Übereinstimmung mit den Literaturangaben ist – ebenso wie bei der Hinzuziehung fast aller anderen morphologischen Merkmale zur Identifizierung des Bastards – eine gewisse Skepsis angebracht: Englische Forscher haben nämlich festgestellt, dass dieser im Aussehen stark variieren kann. Wenn er mit oder in der Nähe eines Elternteiles wächst, nähert er sich dessen Habitus in gewissem Ausmaß an. So erschienen Hybrid-Pflanzen, die zusammen mit ihrem *T. cespitosum*-Elternteil in Kalkmooren vorkamen, klein und drahtig, doch in einem Flachmoorgebiet mit einem *T. germanicum*-Elternteil waren sie groß, robust und

² In deutschen Bestimmungsschlüsseln (s. z.B. 15) wird bevorzugt der umgekehrte Quotient (Blattspreitenlänge : Blattscheidenöffnungsquerschnitt) benutzt, was eine anschaulichere Angabe ermöglicht: Die Blattspreite bei *T. germanicum* ist im Mittel höchstens 2 x so lang wie der Durchmesser der Blattscheidenöffnung (bei unseren Objekten 1,2 - 1,5 x) und mindestens 2 x (in unseren Fällen 2,4 - 2,8 x) so lang für *T. x foersteri*.

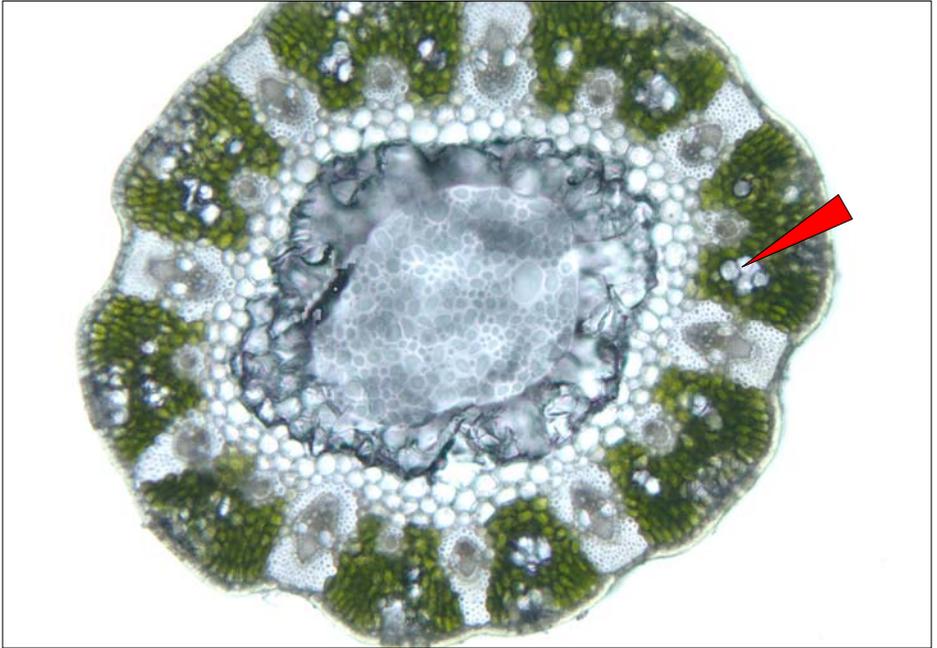


Abb. 4

Querschnitt durch einen Halm von *T. germanicum*. In dem grünen Assimilationsparenchym finden sich regelmäßig helle, chlorophyllfreie Bereiche. Diese sog. Aerenchymkanäle (Pfeil) verlaufen bei dieser Pflanze kontinuierlich vertikal durch den Halm.

dichthorstig (16). Für dieses Verhalten kann es mehrere Erklärungsmöglichkeiten geben, doch stehen entsprechende Untersuchungen dazu noch aus.

Zudem war festzustellen, dass das offenbar nur in deutschen Schlüsseln (15) benutzte Differenzierungsmerkmal der unterschiedlichen Anzahl von Stängelfurchen (5 bei *T. cespitosum* und dem Bastard, 4 bei *T. germanicum*) allenfalls bei „jungen“ Pflanzen funktionieren mag. Bei unseren Untersuchungen wurden bei *T. x foersteri* auch 7 und 8 Riefen gezählt (vgl. auch die Querschnittsbilder in 16), d.h. es scheint bei diesem Merkmal eine größere Variabilität zu geben. Die Furchenanzahl ist offenbar nicht nur vom Pflanzenalter sondern auch davon abhängig, in welchem Stängelabschnitt man zählt. Ich vermute, dass die offensichtliche Variationsbreite dieses Merkmals auch der Grund dafür ist, dass dieses in den Schlüsseln der englischen Literatur keine Berücksichtigung gefunden hat.

Es gibt jedoch zwei Kennzeichen, welche schon im Gelände mit hoher Sicherheit auf *T. x foersteri* hindeuten. Sie betreffen den Blütenbereich bei etwas älteren Pflanzen. Der Bastard ist bekanntlich steril, d.h. er bildet keine reifen, funktionsfähigen Früchte aus. Nur in einem Fall konnten Früchte beobachtet werden. Diese waren von hellbrauner bzw. grünlicher Farbe und leer, also ohne Inhalt. Auch gilt es als ein Charakteristi-



Abb. 5

Querschnitt durch den Epidermisbereich eines Halmes von *T. germanicum* mit zwei Spaltöffnungen. Die substomatären Räume (Pfeile) zeigen eine relativ geringe radiale Tiefe (3,2 und 6 μm).

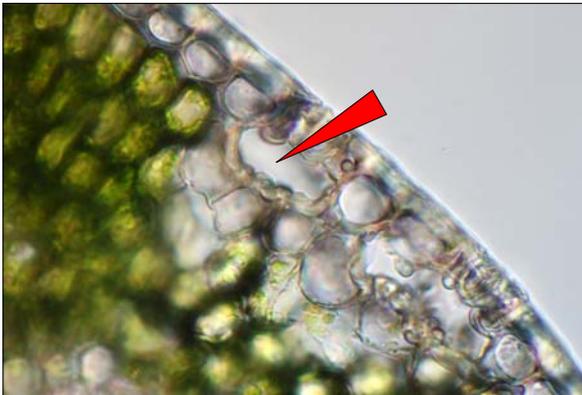


Abb. 6

Querschnitt durch den Epidermisbereich eines Halmes von *T. x foersteri*. Es fällt der im Vergleich mit Abb. 5 deutlich größere substomatäre Raum auf (Pfeil), der einen radialen Durchmesser von 10,9 μm aufweist und von einer auffallend dicken wulstigen Wand umgeben ist.

Hinweis: Die Abb. 5 und 6 sind unterschiedlich stark vergrößert.

kum des Bastards, dass er z.T. relativ früh (etwa ab Ende Juni) Früchte und Spelzen verliert, d.h., seine Halmspitze erscheint „nackt“ (16). Einschränkend ist bei diesen Feldmerkmalen darauf hinzuweisen, dass diese auch bei Elternarten mit Fehlentwicklungen auftreten können.

Als Fazit aus den obigen Ausführungen ergibt sich, dass *T. x foersteri* zur Absicherung der Bestimmung mikroskopiert werden sollte, da es einige sehr zuverlässige Mikro-Merkmale gibt, die diese Hybride charakterisieren (vgl. dazu Tab. 1):

1. Auf dem Halmquerschnittsbild von *T. germanicum* (Abb. 4) fällt in dem grünen Assimilationsparenchym („Chlorenchym“) sofort die regelmäßige, d.h. in jedem Chlorenchymblock erkennbare Anordnung von hellen, chlorophyllfreien Bereichen auf (sog. Aerenchymkanäle). Diese Durchlüftungskanäle verlaufen bei dieser Pflanze vertikal durchgehend durch den Halm. Bei *T. x foersteri* dagegen sind diese Kanäle unterbrochen; entsprechend erscheinen sie nur unregelmäßig im grünen Chlorenchym als helle Mark- oder Aerenchym-Inseln. Ein solches Querschnittsbild ist kennzeichnend für diesen *Trichophorum*-Bastard und ist, wie auch in der bereits zitierten Literatur beschrieben, nur bei diesem anzutreffen. *T. cespitosum* soll dagegen überhaupt keine Aerenchymkanäle besitzen, d.h. sein Assimilationsparenchym sieht einheitlich dunkelgrün aus, mit Ausnahme von vereinzelt, meist paarweise auftretenden und immer direkt unter der Epidermis lokalisierten großen, farblosen Interzellularen (16). Bei den praktischen Untersuchungen ist Folgendes zu beachten: Zur sicheren Detektion der hellen Markinseln bei der Hybride sind mehrere Querschnitte anzufertigen, um sicherzustellen, dass man auch genügend dieser Strukturen erfasst.
2. Ein zweites mikroskopisches Differenzierungskriterium betrifft die Spaltöffnung (Stoma) mit ihrem darunterliegenden interzellulären Hohlraum (Atemhöhle, substomatärer Raum). Bei den analysierten *T. germanicum*-Pflanzen waren die Stomata im Stängelquerschnittsbild relativ wenig auffällig. Die substomatären Räume erschienen sehr klein (radialer Durchmesser: 3,2 - 7,0 μm , Tab. 1) und waren manchmal schwer zu erkennen (vgl. Abb. 5). Mehrfach wurden Spaltöffnungen mit sehr kleiner Struktur beobachtet, deren Durchmesser deutlich unter den Literaturwerten von 6 - 7 μm lag. Eine Erklärung dafür steht noch aus.

Nur ganz selten – insgesamt bei unseren Pflanzen nur zweimal beobachtet – wurden sie von einer dickeren Wand von etwa 3 μm Stärke umgeben, worüber sich kein Hinweis in der Literatur findet. Ansonsten war die Auskleidung des substomatären Raumes dünn und unauffällig. Im Stängelquerschnitt von *T. x foersteri* (Abb. 6) dagegen war der substomatäre Raum deutlich sichtbar und in der Regel wesentlich größer. Er wies einen radialen Durchmesser von meist 10 - 13 μm (Spanne: 7 - 17 μm) auf (Tab. 1). All diese Größenmessungen harmonisierten sehr gut mit den entsprechenden Literaturangaben bei (14) und (16). Sehr auffällig war, daß dieser substomatäre Raum bei den von mir untersuchten Hybridpflanzen von einer markanten, wulstig verdickten Zellwand (bis zu 7,6 μm Dicke) umgeben war; ein mikroskopisch sehr gut zu erkennendes und diagnostisch wichtiges Merkmal, welches nach dem Schlüssel von (15) nur bei den beiden Arten *T. cespitosum* und *T. x foersteri* auftritt. Bei *T. cespitosum* soll der ebenfalls von wulstig verdickten Zellwänden umgebene substomatäre Raum noch größer sein und einen Durchmesser von 20 - 26 μm haben (14, 16).

Zusammenfassung

- Insgesamt wurden in einer ersten, orientierenden Untersuchung jeweils drei *Trichophorum*-Pflanzen von vier verschiedenen Standorten (1x in Hamburg, 3x in Schleswig-Holstein) gesammelt und analysiert.
- Der Hamburger Fund entsprach mit *T. germanicum* der für das entsprechende Gebiet angegebenen Art, während das Ergebnis der Objekte aus SH überrascht hat: Hier wurden vier verschiedene Proben von insgesamt drei Standorten bearbeitet, die 1x *T. germanicum* und 3x *T. x foersteri* ergaben. Das ist deshalb bemerkenswert, weil nach Auswertung von Daten des Deutschlandflora-Portals (8) in diesem Bundesland ein Verbreitungsschwerpunkt von *T. cespitosum* liegen soll mit über 200 Fundeingaben ab 2000. Für die Hybride findet sich dagegen überhaupt kein Eintrag (eventuell subsummiert unter *T. cespitosum* agg. ?). An diesem Sachverhalt hat bereits 2015 Foerster, der sich intensiv mit der Gattung der Haarsimsen befasst hat, Zweifel geäußert (17). Es besteht also Bedarf an weiteren Untersuchungen.
- Der Autor hat hier in Norddeutschland noch nicht genügend unterschiedliche Fundorte von *Trichophorum* gesehen, um die Breite der Standortansprüche der drei Arten im Gelände sicher beurteilen zu können; es gibt dazu aber für England detaillierte Angaben (14, 16, 18). In diesem Zusammenhang erscheint es zumindest erwähnenswert, dass in einem Fall *T. germanicum* und *T. x foersteri* nicht weit voneinander entfernt am gleichen Standort gefunden wurden.
- Über die in solchen Fällen denkbaren Rückkreuzungen des Bastards mit einem Elternteil liegen keine Informationen vor. Es ist aber zu vermuten, dass die Identifizierung solcher Individuen sehr problematisch sein dürfte.

Literatur

- (1) World Checklist of Selected Plant families (WCSP) <<https://wcsp.science.kew.org>> (abgerufen am 31.8.21).
- (2) Hand, R., Thieme, M. & Mitarbeiter (Hrsg.) 2020: Florenliste von Deutschland (Gefäßpflanzen), Version 11 <<https://www.kp-buttler.de>>.
- (3) Fischer, M.A., Oswald, K., Adler, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein, und Südtirol. 3. Auflage. Linz: Land Oberösterreich, Biologiezentrum der oberösterreichischen Landesmuseen.
- (4) Parolly, G., Rohwer, J.G. (Hrsg.) (2019): Schmeil-Fitschen, Die Flora Deutschlands und angrenzender Gebiete (97. Auflage), Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co, Wiebelsheim.
- (5) Jäger, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland (Gefäßpflanzen: Grundband), 21. Auflage, Springer Spektrum.
- (6) Stace, C. (2019): New Flora of the British Isles (4th edition), C & M Floristics, UK.
- (7) Jermy, A.C., Simpson, D.A., Foley, M.J.Y., Porter, M.S. (2007): Sedges of the British Isles, B.S.B.I. Handbook No.1, Edition 3, Botanical Society of the British Isles, London.

- (8) Deutschlandflora-Portal (betrieben von NetPhyD und der GEFD) <<https://deutschland-flora.de>> (abgerufen am 02.09.21).
- (9) <<http://www.bg-web.de/ak7/karte.php>> (Entwickler: I. Brandt <<https://www.ingobrandt.de/>>). Abgerufen am 02.09.21.
- (10) Garve, E., Hullen, M. (2002): Flora und Vegetation im Nationalpark Harz (Exkursion D), Tuexenia 22, 127-150.
- (11) Huntke, T. (2008): Vegetationsökologische Untersuchungen zur Entwicklung des Naturschutzgebiets Lengener Meer (Landkreis Leer) – eine Fallstudie zur Effizienz des Naturschutzes von Hochmooren. Dissertation (Oldenburg).
- (12) Kaiser, T., Mertens, D., Schacherer, A., Täuber, T. (2010): Kartiertreffen im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide zum Tag der Artenvielfalt; gleichzeitig fünfter Nachtrag zur Florenliste für das Naturschutzgebiet. Floristische Notizen aus der Lüneburger Heide 18, 7 (Nachweis von H. Langbehn).
- (13) Feder, J. (2013): Florenliste und Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Oldenburger Landes, Internetchemie.Info, Oldenburg.
- (14) Swan, G.A. (1999): Identification, distribution and a new nothosubspecies of *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartman (Cyperaceae) in the British Isles and N.W. Europe. *Watsonia* 22, 209-233.
- (15) a. Foerster E. (2008): Seggen, Binsen, Simsen und andere Scheingräser des Grünlandes, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
b. <[https://offene-naturführer.de/web/Seggen,_-Binsen,_Simsen_und_andere_Scheingräser_des_Grünlandes_\(Ekkehard_Foerster\)](https://offene-naturführer.de/web/Seggen,_-Binsen,_Simsen_und_andere_Scheingräser_des_Grünlandes_(Ekkehard_Foerster))>.
- (16) Roberts, J. (2020): JR's Botany Site, *Trichophorum* Deergresses <<http://www.edencroft2.co.uk>> (abgerufen am 03.09.21).
- (17) Foerster, E. (2015): persönliche Mitteilung (Brief an E. Horst, Itzehoe).
- (18) Roberts, J., Amplett, A. (2018): Three *Trichophorum* taxa ~ ID Et ecology <https://bsbi.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/Deergrass-Id.pdf>.

Danksagung:

Horst Eggert von der Arbeitsgemeinschaft für Botanik im Heimatverband für den Kreis Steinburg e.V. danke ich für zwei Literaturstellen.

Anschrift des Verfassers

Priv.-Doz. Dr. W. Schultze
 Institut für Pharmazie
 Bundesstr. 45
 20146 Hamburg

Pelorische Blüten beim Wald-Ziest (*Stachys sylvatica* L.)

von Friedrich Ullrich

Seit einigen Jahren blüht in unserem Garten in Reinbek-Hinschendorf an einem halbschattigen Standort regelmäßig ein kleiner Bestand von Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*). In diesem Jahr (Juni 2021) brachte eine der Pflanzen neben vielen normalen Blüten an zwei Scheinquirlen je eine abnorm geformte Blüte hervor. Diese befanden sich oberhalb der anderen Blüten etwa in Verlängerung der Achse des Scheinquirls und wiesen erhebliche Abweichungen von der normalen, bei dieser Art üblichen bilateralen Symmetrie auf, hin zu einer flachen, fast radiären Blütengestalt (Abb. 1 und 2).



Abb.1 und 2

Pelorische Blüte bei *Stachys sylvatica*



Abb. 3
Kelch und 6-teiliger Fruchtknoten bei pelorischer Blüte von *Stachys sylvatica*

Bei meiner Recherche im Internet und in der Literatur stieß ich auf keinerlei Hinweise aus jüngerer Zeit bezüglich pelorischer Blüten bei *Stachys sylvatica*. Alle Berichte darüber liegen weit zurück und stammen bereits aus dem 19. Jahrhundert. So verweist der Botaniker Ottone Penzig (1921) auf vier diesbezügliche Beobachtungen aus den Jahren 1867 bis 1899. Ein weiterer, noch älterer Hinweis aus dem

Jahre 1851 stammt vom Nassauer Geologen und Paläontologen Guido Sandberger, der über Pelorienbildung bei *Stachys sylvatica* und über einige andere abnorme Blütenbildungen berichtete. Er beschrieb schon damals, dass abweichend von der Norm einer der fünf Kelchzähne tief geteilt sei. Tatsächlich hatte auch ich den Eindruck, es seien fast sechs Kelchzähne. Außerdem weist Sandberger auf die ungewöhnlich lange und schlanke Blütenröhre hin und ferner, dass die Blumenkrone ein gleichmäßig flach ausgebreitetes, völlig geöffnetes Kreuz mit vier Zipfeln darstellt. Mir fiel außerdem auf, dass die weißen Bänder und Flecken, die sich bei der normal ausgebildeten Blüte auf der Unterlippe befinden, zu zwei gezackten, etwas verwaschenen inneren Ringen umgestaltet sind. Ferner sind nach meinen Beobachtungen fünf statt der üblichen vier Staubblätter anzutreffen, und bei der noch unreifen Frucht war schon eine Aufspaltung in sechs Teilfrüchte (Klausen) zu erkennen statt in vier, wie bei Labiaten sonst üblich (Abb. 3).

Ein spontaner Umschlag der Blütenform von zygomorph zu radiär ist von etlichen Pflanzenarten bekannt. Solcherart veränderte Blüten gelten allgemein als „pelorisch“. Eine Bezeichnung, die auf Carl von Linné zurückgeht und die sich damals auf eine entsprechende Variante des Leinkrauts (*Linaria vulgaris*) bezog, die Linné als „Peloria“ (altgriechisch: Monster) bezeichnete. Das plötzliche Erscheinen einer solchen „Monsterblüte“ hätte es nach damaliger Ansicht nicht geben dürfen, ging man doch noch von der einmaligen Schöpfung unveränderlicher Arten aus. Das Phänomen kann alle oder nur einige Blüten einer Pflanze betreffen. Oft ist es nur die oberste, terminale Blüte, so manchmal beim Roten Fingerhut (*Digitalis purpurea*). Solch eine „Pseudo-Peloria“ des Fingerhuts trat auch in unserem Garten im vergangenen Jahr auf (Abb. 4). Die Bezeichnung ist möglicherweise nur als Abgrenzung gegen die „Leinkraut-Peloria“ des Linné gedacht und hat nichts mit den unterschiedlichen genetischen Ursachen

für die Entstehung pelorischer Blüten zu tun. So kann es sich um eine echte Mutation handeln wie beim Fingerhut, wo das Gen *Centroradialis* (CEN) betroffen sein soll. Beim Löwenmaul (*Antirrhinum majus*) sollen Mutationen im Gen *Cycloidea* (CYC) verantwortlich sein. Beim Leinkraut sind es jedoch lediglich epigenetische Veränderungen an der absolut gleichen DNA wie beim Löwenmaul, und zwar über unterschiedlich starke Methylierung und damit „Stummschaltung“ der entsprechenden Erbinformation. Es ist nicht geklärt, ob solche Mutationen durch Umwelteinflüsse (Stress) ausgelöst werden oder ob es „einfach so“ spontan dazu kommt.

Die ungewöhnliche „Peloria“ des Leinkrauts hat schon etliche kluge Köpfe in ihren Bann gezogen. So fertigte Johann Wolfgang v. Goethe eine Zeichnung von ihr an. Charles Darwin machte mit ihr Vererbungsversuche, und der Botaniker Hugo de Vries, einer der Wiederentdecker von Mendels

Vererbungsregeln, zog sie zur Unterstützung seiner Mutationstheorie heran, mit der er sich damals deutlich von Darwin absetzte. Erst in jüngster Zeit gelang es mit den Methoden der Molekulargenetik hinter das Geheimnis von Linné's Monsterpflanze zu kommen. Man findet das sehr anschaulich geschildert in dem Buch „Epigenetik“ von Bernhard Kegel.

Das Peloria-Phänomen ist insofern besonders erstaunlich, als es dabei zu einer plötzlichen Veränderung mehrerer Blütenorgane auf einmal kommt. Schon Linné kommentierte das mit dem Hinweis, dass dieses nicht weniger bemerkenswert sei, „als wenn eine Kuh ein Kalb mit einem Wolfskopf zur Welt brächte“. Auch im Hinblick auf die Phylognese der Blütenpflanzen könnte das Phänomen nachdenklich stimmen. Bilateralsymmetrische Blüten entwickelten sich wahrscheinlich im Zusammenhang mit Spezialisierungsvorgängen bei der Bestäubung durch Insekten. Wenn ein plötzlicher Umschlag in eine andersartige Blütensymmetrie aufgrund nur geringfügiger Veränderung von Entwicklungsgenen grundsätzlich möglich ist, so fragt man sich, ob nicht einst durch den umgekehrten Vorgang bilaterale Blüten ziemlich schnell aus radiären entstehen konnten; somit also nicht immer nur kleinschrittig über viele aufeinander-



Abb. 4
Pseudo-Peloria bei *Digitalis purpurea*

derfolgende Einzelmutationen. Vor dem Hintergrund neuerer Erkenntnisse aus Entwicklungsbiologie und Molekulargenetik wird von vielen Evolutionsbiologen nicht mehr ganz ausgeschlossen, dass es neben der gradualistisch verlaufenden Evolution auch immer mal wieder die Möglichkeit plötzlicher, größerer Veränderungen gab, die sich in Einzelfällen auch zu etablieren vermochten, was bei pelorischen Pflanzen wohl eher nicht der Fall ist. Für andere Fälle abnormer Blütenbildungen ist das jedoch bereits belegt, worüber der Jenaer Pflanzengenetiker Günter Theißen ausführlich berichtet hat. Auch an „gewöhnlichen Pflanzen“ wie dem Wald-Ziest sollte man nicht einfach achtlos vorübergehen. Manchmal lohnt sich genaueres Hinschauen.

Literatur

- Kegel, B. (2009): Epigenetik. Köln: DuMont-Verlag.
- Penzig, O. (1922): Pflanzen-Teratologie. 2., stark vermehrte Aufl. (3 Bände). Berlin: Gebr. Borntraeger.
- Sandberger, G. (1851): Einige abnorme Blütenbildungen häufiger Pflanzenarten. <<https://www.zobodat.at/pdf/>>. Jahrbuch-Nassauischer-Verein-Naturkunde.
- Theißen, G. (2009): Saltational evolution: hopeful monsters are to stay. *Theory Biosci* 128: 43-51.
- Theißen, G. (2019): Mechanismen der Evolution – von Darwin zur Evolutionären Entwicklungsbiologie. In: Klempt,E (Hrsg.): Explodierende Vielfalt. Berlin: Springer-Verlag.

Danksagung

Den Hinweis auf die Publikation von O. Penzig verdanke ich Herrn Dr. Hans-Helmut Poppendieck.

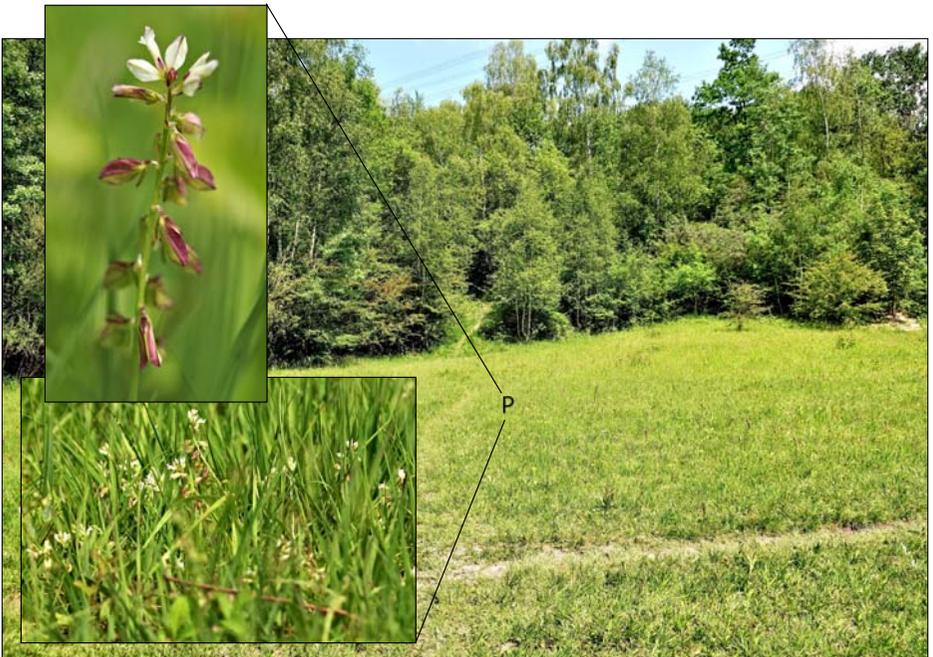
Anschrift des Verfassers

Dr. Friedrich Ullrich
Langenhege 5
21465 Reinbek
<Ullrich_fritz-Ullrich@web.de>

Ein Fund von *Polygala vulgaris* ssp. *oxyptera* im NSG „Boberger Niederung“

von Friedrich Ullrich

Auf der „Orchideenwiese“ an den Hangterrassen des NSG „Boberger Niederung“ entdeckte ich am 8. Juni 2021 auf wenigen Quadratmetern etwa 20 Pflanzen von *Polygala vulgaris* ssp. *oxyptera* (Spitzflügeliges Kreuzblümchen; RL Schl.-Holstein, Kat. 1). Diese Unterart von *P. vulgaris* ist für Hamburg bisher nicht registriert. Laut floraweb soll sie in Schleswig-Holstein und Hamburg nicht vorkommen. Sie wächst an der Stelle, wo später im Sommer die von den Orchideenfreunden „angesalbt“ Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) sowie die Sumpfwurz (*Epipactis palustris*) blüht. *P. vulgaris* ssp. *oxyptera* wird in den Florenwerken als „kalkmeidend“ charakterisiert. Ob und wenn ja wie sie - evtl. unbesichtigt - eingeschleppt wurde, steht dahin.



Die Weißkopf-Mimose (*Leucaena leucocephala*) im Hamburger Hafen: Ankunft eines „blinden Passagiers“ aus den Tropen

von Kolja O. Bodendieck, Jörn Schwarzstein und Jens G. Rohwer

Der Zufallsfund des Keimlings einer exotischen Leguminose auf einer Eisenerzhalde des Hafens gab Anlass zu Inkulturnahme, Artbestimmung und Recherchen zum Einschleppungsweg der Diaspore sowie Zusammenstellung von Informationen zur Biologie und Ökologie der Art.

River Tamarind (*Leucaena leucocephala*) in the port of Hamburg, Germany: arrival of a stowaway from the tropics

The chance discovery of an exotic legume seedling on an iron ore stockpile was followed up by cultivation and identification of the plant, investigation of the route by which the diaspore was introduced and gathering of information on the biology and ecology of the species.

Bei Botanikern ist der Hamburger Hafen seit vielen Jahrzehnten für überraschende Funde exotischer Pflanzenarten bekannt, die mit Handelswaren unbeabsichtigt eingeschleppt werden und für kürzere oder längere Zeit hier überleben – oder sich als „Neubürger“ (Neophyten) etablieren können. Im Rahmen eines von der Bundesanstalt für Gewässerkunde geförderten Projektes zur Kartierung des Hamburger Hafens wurden die Ausbreitungswege von Neophyten über Häfen untersucht. Ein fundamentaler Bestandteil der Untersuchungen sollte der Vergleich unterschiedlicher Verkehrsträger und Frachten für die Einschleppung von Fremdpflanzen werden. Bereits in den Voruntersuchungen (2018) fiel auf, dass ein wichtiger Teil der für den Diasporen-Eintrag relevanten Frachtgüter zurzeit die sogenannten Schüttgüter sind – im Wesentlichen Erze und Erden.

In diesem Zusammenhang berichtete Jörn Schwarzstein von einem akazienartigen Keimling auf Eisenerzhalden des Hansaports (Sandauhafen, DGK5 6030 – Waltershof, Abb. 1). Wer sich einmal mit tropischen Fabaceae (s. l.) beschäftigt hat weiss, dass die Bestimmung eines Keimlings auf Gattungs- und erst recht auf Artniveau aussichtslos ist. Nichtsdestotrotz sammelte Jörn Schwarzstein die Pflanze, lagerte sie erst einmal im Kühlschrank und berichtete der Projektgruppe darüber.



Abb. 1

Fundort des Keimlings von *L. leucocephala* auf den frischen Eisenerzhalden des Hansaport.

Foto: J. Schwarzstein

Inkulturnahme einer unbekanntenen Leguminose

Schnell war uns klar, dass wir das Pflänzchen in Kultur nehmen müssten, um sie auf Gattungs- und möglichst auf Artniveau bestimmen zu können: Zunächst topften wir die Pflanze in herkömmliche torffreie Blumenerde. Einige Tage schien es ihr recht gut zu gehen, doch dann fing sie an Blätter zu werfen. In unserer Not wandten wir uns an den Botanischen Garten, der uns zwar versicherte, dass für das Wohlergehen der Pflanze bestmöglichst gesorgt würde, dass wir uns aber aufgrund des Zustandes der Pflanze keine großen Hoffnungen machen sollten. Tatsächlich überlebte die Pflanze, wahrscheinlich aufgrund ihrer anspruchslosigkeit. Sie ist nun Teil der Lebendsammlung der Gewächshäuser des Botanischen Gartens Hamburg.

Artbestimmung mittels Gensequenzierung

Da wir befürchteten, dass die Pflanze nicht überleben würde, entnahmen wir ihr einige Fiederblättchen und konnten Jens G. Rohwer dafür gewinnen, das entnommene Mate-

rial zu sequenzieren. Dabei hoffen wir auf eine weit verbreitete Art, für die ggf. schon in der NCBI-Gendatenbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) Sequenzen vorliegen.

Im Labor wurden die getrockneten Blattfiedern zunächst zermahlen, dann wurde aus dem Blattpulver die DNA mithilfe eines handelsüblichen Extraktionskits isoliert. Schon ein kleines Stück der DNA reicht normalerweise aus, um eine Pflanzenart identifizieren zu können. Wir beschlossen, uns auf den Bereich der so genannten „Internal Transcribed Spacer (ITS)“ zu konzentrieren, weil dieser Bereich so variabel ist, dass damit meist sogar nahe verwandte Arten unterscheidbar sind und weil Sequenzen dieses Bereichs in der Gendatenbank besonders gut vertreten sind. Also haben wir diesen Bereich mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) vervielfältigt und dann in einem automatischen Sequenzierer analysiert. Zu unserer großen Freude gab es mehrere nahezu 100%ige Übereinstimmungen der extrahierten DNA mit *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, der Weißkopf-Mimose, einer tropischen Mimosenart. In Tab. 1 sind wichtige Merkmale der Art stichwortartig zusammengefasst sowie bekannte Unterarten genannt.



Abb. 2

Der ehemalige Keimling von *L. leucocephala* nach fast ein- und einhalb Jahren, mit dem Gärtner Herrn Ulrich Hörner am 03.02.2021 in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens Hamburg. Foto: C. Schirarend

Ursprüngliches Verbreitungsgebiet und Volksnamen von *Leucaena leucocephala*

Als das ursprüngliche Verbreitungsgebiet gilt das Gebiet des heutigen Mexiko (einschließlich Teile von Mittelamerika und der nördlich angrenzenden USA), wobei eine genauere Lokalisation schwierig ist, da bereits die präkolumbianischen Völker die

Tab. 1 Morphologische Merkmale und bekannte Unterarten von *Leucaena leucocephala*

Merkmale der Art

(nach Tropicos.org, Missouri Botanical Garden, BioNET-EAFRINET, CABI, 04.12.2020)

- 2-10(-20) m hoher Strauch oder Baum mit Pfahlwurzel, in den Tropen immergrün;
- Borke graubraun, im Alter längsrispig, manchmal mit warzenartigen Lentizellen, Jungtriebe leicht behaart.
- Blätter wechselständig, 7-15(-35) cm lang, doppelt gefiedert, mit früh abfallenden, 2 mm langen Nebenblättern und leicht behaarten Spindeln. Fiederpaare erster Ordnung (3-)4-9(-10) Stück, (2-)5-10 cm lang; Ansatzstelle des unteren Fiederpaares mit schalenförmigen Nektardrüsen (Myrmekophorie). Fiedern erster Ordnung mit (5-)10-17(-22) Blättchenpaaren zweiter Ordnung, diese sitzend, ca. 10-13 mm lang, 2-4 mm breit, leicht asymmetrisch, am Grund abgerundet-rechteckig, vorne etwas spitz, kahl oder an den Rändern bewimpert, locker bis relativ dicht drüsig.
- Blüten mimosenähnlich, klein, weiß und zu vielen in kugeligen, 2,5-3,8 cm lang gestielten, oft paarweise angeordneten, 1,5-2,2 cm dicken Köpfchen. Kelch 2-3,5 mm lang, 5zählig, behaart. Kronblätter 5, frei, 10-11 mm lang, spatelförmig, außen behaart. Staubblätter 10, Staubfäden leicht drüsig, Staubbeutel weit aus der Blüte ragend. Fruchtknoten gestielt, behaart, mit dünnem Griffel und sehr kleiner Narbe. Hülsen gerade, abgeflacht, 12,5-20 cm lang, 1,5-2,0 cm breit, sehr kurz behaart, 1-2,5 cm lang gestielt, mit 15-25 Samen.
- Samen 5-6 mm lang, ca. 4,5 mm breit, flach, oval, reif dunkelbraun, mit U-förmiger Zeichnung auf jeder Seite.

Unterarten

L. leucocephala ssp. *leucocephala*

relativ kleiner, stark verzweigter Strauch oder Baum; Knospen, junge Triebe, Blättchen und unreife Hülsen dicht gräulich-kurzflaumig behaart.

L. leucocephala ssp. *glabrata* (Rose) Zárate

relativ größer, wenig verzweigter Baum; junge Zweige kahl, junge Hülsen kahl und etwas glänzend. Hybride oder Übergangsformen zwischen den beiden häufigen Unterarten üblich (CABI 2020).

L. leucocephala ssp. *ixtahuacana* H.C. Hughes

ähnlich ssp. *glabrata*, aber auch mit kahlen Knospen und Blättern; bisher nur im Norden Guatemalas.

Vegetation des Landes stark veränderten. Es gibt zumindest Anhaltspunkte, dass die Art ursprünglich nicht viel weiter südlich vorkam. Die frühesten Nachweise von *Leucaena* aus Brasilien stammen aus dem 19. Jahrhundert (in Bahia 1831, Machado et al. 2020). Zudem kann als Indiz gewertet werden, dass dort, anders als in Mexiko, offenbar keine Volks- oder indigenen Namen für *Leucaena* existieren: In Brasilien heißt sie einfach „Leucena“ oder – aufgrund ihrer Eigenschaften als Pionierpflanze und invasive Art – „Árvore-do-conflito“ oder „Deserto-verde“. In ihrer Heimat Mexiko wird sie „Huaxyacac“ (der ursprüngliche Name der Stadt Oaxaca) oder „Peladera“ genannt, was im medizinischen Kontext so etwas wie „kreisrunder Haarausfall“ oder im Spanisch des südlichen Südamerikas (Cono Sur-Spanisch) „trockene Ebene“ bedeutet. Weitere gängige Namen sind „Liliaque“, „Huaje“ oder „Guaje“. Die beiden letztgenannten sind die gängigsten umgangssprachlichen Namen für die Art und bedeuten im Spanischen Mittelamerikas „Narr“ oder „Kind“, können z.B. in Honduras, El Salvador

oder Mexiko aber auch „Kürbis“ bedeuten. Im Zuge der heutigen pantropischen Verbreitung der Art hat sie viele weitere Namen bekommen, z.B. Buschkaffee, Rinder-Tamarinde oder Pferde-Tamarinde.

Nutzung

Die Weißkopf-Mimose kann vielfach genutzt werden: In der tropischen Agroforstwirtschaft dient sie u.a. als Schattenbaum, zur Bodenmelioration sowie zur Holzkohle- und Brennholzgewinnung. Das Blattmaterial wird dem Viehfutter beigemischt, die jungen Schoten und Samen sind essbar und die Samen werden als protein- und carotionoidreiche Zugabe in Alfalfa-Mischungen verwendet. Getrocknete Samen werden vor Allem in Südostasien lokal auch zu Tempeh oder Dageh fermentiert. Auch als Kaffee-Ersatz kommen sie zum Einsatz (z.B. in Kenia). Die Wurzeln werden in der Naturmedizin verwendet. Die Art hat auch einen gewissen ästhetischen Reiz und wird als Strauch für Gärten und öffentliche Grünanlagen gehandelt (zur Nutzung s. auch Rehm & Espig 1991).

Ökologie und pantropische Verbreitung

Leucaena leucocephala hat einen – für Pioniergehölze typischen – hohen Samenansatz von durchschnittlich 5.500 Samen pro m² pro Jahr bei in den Tropen ganzjährig möglicher Fruktifikation (Marques et al. 2014). Sie benötigt nur wenige Jahre, bis sie die ersten Blüten bildet (manchmal schon ab einer Wuchshöhe von 30 cm). Dazu kommen fakultative Selbstbestäubung und die Ausbreitung über Wurzelausläufer (Valiente 2010). Dadurch reichen bereits kleine Einzelvorkommen aus, um größere Bestände bilden zu können. Die Samenausbreitung erfolgt über kleine Nagetiere und Vögel, teilweise auch über Wasser.

Die Art führt eine gut untersuchte Symbiose mit Ameisen unterschiedlicher Gattungen, die von extrafloralen Nektarien an den Blattbasen angelockt werden und dem Baum als Schutz vor der ebenfalls pantropisch verbreiteten Blattflohart *Heteropsylla cubana* Crawford 1914 („*Leucena psyllid*“) dienen (Persad 1990, Lach et al. 2010).

In den 1970er und 80er Jahren galt *Leucaena leucocephala* als „Wunderbaum“ (miracle tree) wegen seiner vielfältigen Nutzbarkeit, insbesondere wegen der oben erwähnten Eignung für Agroforstsysteme sowie für die Wiederaufforstung degradierter Flächen. Die Ursachen für seine Ausbreitung über die gesamten Tropen sind maßgeblich auf diese Eigenschaften zurückzuführen. Man geht davon aus, dass weltweit zwischen 2 und 5 Millionen Hektar mit dieser Art bepflanzt worden sind (Brewbaker & Sorensson 1990, Binggeli 1997). Ein weiterer typischer Verschleppungsmechanismus ist über „saatkontaminierte“ Böden (Francis et al. 2010). Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass außerhalb ihres Herkunftsgebiets ein und derselbe Genotyp angebaut wird (Harris et al. 1994).



Leucaena leucocephala hat sehr geringe Nährstoff-, Wasser- und Lebensraumanprüche und gedeiht auch auf kargen, degenerierten oder (mit Schadstoffen) belasteten Böden. Von Pflanzungen kann sie sich rasant in alle möglichen gestörten Lebensräume ausbreiten, z.B. entlang von Straßen oder an Flussufern – dorthin, wo etablierte, konkurrenzstarke Vegetation fehlt. Die aufwachsenden Gebüschke sind dicht und – einmal etabliert – schwer in den Griff zu bekommen, da sie vom Vieh gemieden werden. Das in den Blättern enthaltene Mimosin führt zu Magenproblemen und Haarausfall (daher der spanische Trivialname „Peladera“). Die IUCN (International Union for Conservation of Nature) listet die Art als eine der „Worlds worst 100 invaders“ (GISD 2010). Hierbei ist es wichtig festzuhalten, dass die Ausbreitung der Art in alle tropischen Gebiete weniger durch Zufall oder unbeabsichtigtes Verschleppen von Samen erfolgte, sondern überwiegend aktiv durch gezielte Pflanzungen.

Nachweise für Europa finden sich auf Zypern und in Spanien. Die ersten spontanen Vorkommen der Art auf dem europäischen Festland breiteten sich von gepflanzten Straßenbäumen aus und stammen vom Ende der 80er Jahre aus der Innenstadt Barcelonas (Casasayas 1989). Gut dokumentiert ist der Naturalisierungsprozess der Art in Spanien (Andalusien) durch Dana et. al. (2005). Nach unserem Wissensstand ist der Fund im Hamburger Hafen (nach Abgleich mit den Online-Datenbanken CABI und GBIF) die erste nachgewiesene Beobachtung für Mitteleuropa.

Die Art benötigt für optimales Wachstum mittlere Tagestemperaturen im Jahresverlauf von 25-30 °C. Nichtsdestotrotz kann sie sich auch bei deutlich niedrigerer Temperatur und reduziertem Wachstum halten und auch zur Blüte kommen (z.B. in Hochlagen von 500-1000 m, je nach Breitengrad). Eine Etablierung in Hamburg ist aufgrund der Frostempfindlichkeit der Art äußerst unwahrscheinlich. Frostschäden zeigen sich durch sofortiges Abwerfen der Blattmasse. Etablierte Bäume können allerdings im Folgejahr wieder austreiben. In der Vergangenheit gab es Versuche, eine teilweise Frosthärte durch Einkreuzung von *Leucaena retusa* Benth. aus den Hochlagen des nördlichen Mexiko zu erreichen. Ähnliche Versuche wurden auch mit den etwas weniger frostharten Arten *L. diversifolia* (Schltdl.) Benth. und *L. pallida* Britton & Rose durchgeführt. Hybride mit diesen Arten zeigen gutes Wachstum bis zu einem Minimum von 17°C Jahres-Mitteltemperatur (Brewbaker & Sorensson 1990, Wanton 2003).

Abb. 4 (linke Seite, oben)

Fruchtender Strauch der Weißkopfmimose im Horto Florestal (Botanischer Garten) der Stadt São Paulo (18.09.2011).

Abb. 5 (linke Seite, links unten)

Blütenstand der Weißkopfmimose (Brasilien, São Paulo, Rio Claro (22.08.2011).

Abb. 6 (linke Seite, rechts unten)

Fruchtstand der Weißkopfmimose (Brasilien, São Paulo, Rio Claro (22.08.2011).

Fotos: J.G. Rohwer

Einschleppungsweg „unserer“ Weißkopfmimose

Das Eisenerz, mit dem die Saat in den Hamburger Hafen gelangte, so verfolgten wir später zurück, war etwa 4 Monate zuvor aus Brasilien eingetroffen.

Die genaue Herkunft lässt sich vermutlich nicht mehr ermitteln. Es spricht aber viel dafür, dass das Eisenerz aus dem „quadrilátero ferrífero“ südlich von Belo Horizonte im Bundesstaat Minas Gerais stammt. In diesem „Eisernen Viereck“, das von mehreren, nahezu quadratisch angeordneten Gebirgszügen begrenzt wird, gibt es zahlreiche Eisenerz-Tagebaue. Aus welcher dieser Minen das Eisenerz stammt lässt sich nicht genau ermitteln, weil dazu von Seiten der Minengesellschaften und Eisenerzhändler keine Informationen gegeben werden. Es stammt aber höchstwahrscheinlich aus der Tico-Tico-Mine (20°07'S, 44°24'W), welche am westlichem Ende der „Serra Azul“ („Blaue Berge“), ca. 55 km südwestlich von Belo Horizonte liegt.

Das Eisenerz wird auf dem Schienenweg in offenen Waggons zu dem neu erbauten Hafen Porto Sudeste (bei 22°55'S, 43°51'W, ca. 11 km südwestlich von Itaguaí, bzw. ca. 70 km westlich von Rio de Janeiro) transportiert. Die Züge sollen ca. 130 Waggons lang sein. Am Hafen selbst existieren größere Lagerflächen für Eisenerze. Für Diasporeneinträge gibt es also reichlich Gelegenheit. Gemäß des Lieferscheins wurde das Eisenerz von den Waggons auf ein Schiff in Porto Sudeste umgeladen. Dieser Hafen dient dem Export von jährlich ca. 12 Mio. Tonnen Eisenerz aus dem „Eisernen Viereck“. Bei der Ware handelte es sich um eine ca. 80.000 t umfassende Partie, bestimmt zur Stahlproduktion in Salzgitter. Das betroffene Eisenerz, gehandelt als „Sudeste Fine Ore“ bzw. „Trafigura Iron Ore Fines No. 2“ wurde zwischen dem 05. und 08.05.2019 im Hansaport aus der MV „NAVIOS AVIOR“ gelöscht. Die Ware wurde zunächst über Förderbänder in das ca. 350.000 m² umfassende Freilager des Hansaport transportiert, dort zwischengelagert und anschließend nach und nach mit Zügen zum Stahlwerk gebracht. Zum Zeitpunkt des Pflanzenfundes am 12.09.2019 war der Großteil der Halde bereits wieder verschwunden. Wo genau die Diasporen von *Leucaena leucocephala* in die Ware gelangt sein könnten, lässt sich also nicht mehr genau nachvollziehen.

Wie bei dem Fund von *Atriplex cf. semibaccata* R.Br. einige Jahre zuvor (Schwarzstein 2014), handelt es sich hier um einen weiteren Zufallsfund, der wohl nur aufgrund der damals täglichen Anwesenheit des Autors Schwarzstein auf dem Gelände des Hansaports zustande kam.

Literatur

- Brewbaker, J.L. & Sorensson, C.T. (1990): New tree crops from interspecific *Leucaena* hybrids. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), *Advances in new crops*. Timber Press, Portland, Oregon, 283-289.
- Casasayas, T. (1990): La flora al-lóctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculars exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la Península Ibèrica. Publ. Univ. Barcelona, Col. Tesis Doct. Microfitxades núm. 787. Barcelona.
- Dana E. D., Sobrino E. & Sanz M. (2005): 89 - Four interesting neophytes for the flora of Andalusia. (Cuatro neófitos interesantes para la flora de Andalucía.). *Lagascalía*. 170-175.

- de Sousa Machado, M.T., Drummond, J.A. & Barreto, C.G. (2020): *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit in Brazil: history of an invasive plant. *Estudos Ibero-Americanos* 46, 1-20. <<http://dx.doi.org/10.15448/1980-864X.2020.1.33976>>.
- Francis, A., Tan, K.-X., Ang, W.-F. & Tan, H T.-W. (2010): The distribution and ecology of *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit ssp. *leucocephala* (Fabaceae) in Singapore. *Cosmos: Journal of the Singapore National Academy of Science* 06 (01), 45-55 (DOI: 10.1142/S0219607710000462).
- Harris, S.A., Hughes, C.E., Ingram, R. & Abbott, R.J. (1994): A phylogenetic analysis of *Leucaena* (Leguminosae: Mimosoideae). *Plant Systematics and Evolution* 191, 1-26.
- Lach, L., Tillberg, C.V. & Suarez, A.V. (2010): Contrasting effects of an invasive ant on a native and an invasive plant. *Biological Invasions* 12, 3123-3133 <<https://doi.org/10.1007/s10530-010-9703-1>>.
- Marques, A.R., Costa, C.F., Atman, A.P.F. & Garcia, Q.S. (2014): Germination characteristics and seedbank of the alien species *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) in Brazilian forest: ecological implications. *Weed Research* 54(6) 576-583 <<https://doi.org/10.1111/wre.12107>>.
- Persad, A.B. (1990): Ant-psyllid interactions on *Leucaena*. M.Sc. Thesis, West Indian Univ., St. Augustine (Trinidad and Tobago), Faculty of Agriculture, Dept. of Plant Science and Biochemistry, 56 S.
- Rehm, S. & Espig, G. (1991): The cultivated plants of the tropics and subtropics. Verlag Josef Margraf, Weikersheim (552 S.).
- Schwarzstein, J. (2014): Ein Zufallsfund im Hamburger Hafen: *Atriplex cf. semibaccata* auf einer Eisenerzhalden im Hansaport. *Ber. Botan. Verein Hamburg* 28, 63-65.
- Valiente, C.A. (2010): The invasion ecology of *Leucaena leucocephala* on Moorea, French Polynesia. *Biology and Geomorphology of Tropic Islands* 19, 65-72.

Internetquellen

- Binggeli, P. (1997): *Leucaena leucocephala* (Lamarck) de Wit (Mimosaceae). *Woody Plant Ecology* <<http://members.lycos.co.uk/WoodyPlantEcology/docs/web-sp7.htm>>, zuletzt besucht 25. Mai 2002.
- BioNET-EAFRINET <[https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/weeds/key/weeds/Media/Html/Leucaena_leucocephala_\(Leucaena\).htm](https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/weeds/key/weeds/Media/Html/Leucaena_leucocephala_(Leucaena).htm)>, zuletzt aufgerufen 27.02.2021.
- CABI <<https://www.cabi.org/isc/datasheet/31634#tosummaryOfInvasiveness>>, zuletzt aufgerufen am 08.12.2020.
- Flora of China <http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200012201>, zuletzt aufgerufen am 08.12.2020.
- Global Invasive Species Database (GISD, 2020): Species profile: *Leucaena leucocephala*. Download von <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=23>, zuletzt aufgerufen am 08.12.2020.
- <https://www.tropicalforages.info/text/entities/leucaena_leucocephala.htm>, zuletzt aufgerufen am 27.02.2021.
- Webseite der Mineração Morro do Ipê (Minengesellschaft) <<https://www.ipemineracao.com.br/en/>>, zuletzt aufgerufen am 12.01.2021.
- MinDat (Online Minen-Datenbank) <<https://www.mindat.org/loc-253172.html>>, zuletzt aufgerufen am 12.01.2021.
- Walton, C.S. (2003): *Leucaena leucocephala* in Queensland. Pest Status Review Series - Land Protection. Dep. of Natural Resources and Mines, Brisbane (55 S.) <https://www.daf.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/57294/IPA-Leucaena-PSA.pdf>
- Webseite des Porto Sudeste, Brasilien <<https://www.portosudeste.com/>>, zuletzt aufgerufen am 11.12.2020.
- Webseite der Trafigura Mining Group <<https://www.trafigura.com/about-us/assets-and-alliances/trafigura-mining-group/>>, zuletzt aufgerufen 12.01.2021.
- Tropicos (Flora of Pakistan) <<http://legacy.tropicos.org/Name/13002824?projectid=32>>, zuletzt aufgerufen am 03.12.2020.

Anschriften der Verfasser

Kolja O. Bodendieck
Erdmannstr. 5
22765 Hamburg
<kolja.dudas@t-online.de>

Jörn Schwarzstein
Altländer Straße 51
21614 Buxtehude
<j.schwarzstein@gmx.de>

Prof. Dr. Jens G. Rohwer
Systematik und Evolution der Pflanzen
Institut für Pflanzenwissenschaften und Mikrobiologie
Ohnhorststr. 18
22609 Hamburg
<Jens.Rohwer@uni-hamburg.de>

Der Forst Höpen – ein altes Exkursionsgebiet des Botanischen Vereins zu Hamburg

von Peter Grundmann

Dieses kleine Waldgebiet habe ich bei mehreren Frühlingsexkursionen mit Andreas Zeugner kennengelernt. Von ihm erhielt ich im Jahr 2014 eine Artenliste der hier gefundenen Pflanzen, in der auch das Vorkommen der Einbeere (*Paris quadrifolia*) aufgeführt ist. Da sie zur Frühlingszeit noch nicht zu finden ist, habe ich einige Zeit später den Höpen erneut besucht und fand schließlich auf einer Fläche von etwa 100 m² zahlreiche Exemplare von ihr. Bei der sich über viele Stunden hinziehenden Suche staunte ich über die außerordentlich große Zahl Pflanzenarten, die auf der Hamburger Roten Liste (Poppendieck et al. 2010) als „selten“ notiert sind. Aus diesem Grunde habe ich seitdem zahlreiche Rundgänge und Führungen im Höpen gemacht und auch eine Liste dieser seltenen Pflanzen angelegt.

Der Forst Höpen ist etwa 1 km² groß. Er liegt in der Gemeinde Meckelfeld/Niedersachsen, direkt östlich der Hamburger Landesgrenze. Wegen dieser unmittelbaren Nachbarschaft zum Land Hamburg habe ich zur Beurteilung der Häufigkeit der Pflanzen die Hamburger Rote Liste gewählt und bis Ende 2019 nicht weniger als 38 (!) Rote-Liste-Arten gefunden (einschließlich einiger, die auf der Vorwarnliste zu finden sind). Ein Gebiet von ähnlich geringer Größe mit derart vielen seltenen Pflanzen ist mir aus dem gesamten Hamburger Raum nicht bekannt. Allein 9 Arten sind vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1), 2 Arten sind im Land Hamburg verschollen oder erloschen (RL 0): das Erdbeer-Fingerkraut (*Potentilla sterilis*) und der Bergfarn (*Oreopteris limbosperma*).

Die Liste der bisher gefundenen seltenen Pflanzenarten ist diesem Bericht beigelegt (Tab. 1). Bei allen habe ich den Bestand in den letzten Jahren regelmäßig kontrolliert und auch versucht, eine Erklärung für das Vorkommen dieser außerordentlich großen Zahl seltener Pflanzen zu finden.

Ein wichtiger Grund ist sicherlich in der Beschaffenheit des Bodens zu sehen. Fast überall findet man Geschiebelehm an der Oberfläche. Das ist die Grundmoräne der vorletzten Eiszeit. Nur selten gibt es eine Auflage von Schmelzwassersanden. Der Boden ist daher basenreich, aber kaum durchlässig für Niederschlagswasser. Das Wasser fließt meist oberflächlich ab.

Im Laufe der Jahrtausende sind zahlreiche kleine Bachtäler entstanden, in denen



Buchenbestand



Fichtenforst



Ehemaliger Fischteich

Abb. 1 – 3

Frühjahrsaspekte im Forst Höpen (Mitte April 2020). Fotos: H. Preisinger

auch nach wochenlanger Trockenheit noch Wasser zu finden ist. Schon vor Jahrhunderten hat die Bevölkerung das Wasser aufgestaut. So sind die „Pfarrteiche“ entstanden. Der Name erinnert an ihre Nutzung als Fischteiche zur Versorgung der Pfarrer mit Fisch während der Fastenzeit.

Überall da, wo der Boden keine Staunässe zeigt, herrscht die Rotbuche vor. Typisch für diese Gebiete ist das Vorkommen von früh blühenden bodendeckenden Pflanzen, z.B. des Buschwindröschens. Das macht den Höpen schon im zeitigen Frühjahr so interessant. Mit dem Laubaustrieb der Rotbuche wird es später im Jahr unter ihr zu dunkel. Daher kann sich in den Gebieten mit reinen Beständen der Rotbuche kaum eine Strauchschicht entwickeln. Auch für fast alle bodendeckenden Pflanzen ist es dann hier zu dunkel. Vor Jahrzehnten wurden an manchen Stellen Fichten-Monokulturen angelegt. Seit einigen Jahren ersetzt die Forstverwaltung sie offenbar wieder durch die standortgemäße Rotbuche. Davon zeugen dann die gleichaltrigen und in Reihen stehenden Jungbuchen.

Botanisch besonders interessant sind die Flächen, die zu nass für die Rotbuche sind. Hier dominieren die Esche (*Fraxinus excelsior*), die Erle (*Alnus glutinosa*) und manchmal auch die Moorbirke (*Betula pubescens*). Diese Baumarten beschatten den Boden sehr viel weniger als die Rotbuche und lassen eine Strauchflora aufkommen, häufig z.B. mit Hasel (*Corylus avellana*) und Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*). Auch für zahlreiche bodendeckende Pflanzen ist das ganze Jahr über genug Licht vorhanden. Fast alle von ihnen sind auf der Roten Liste zu finden. Ich habe versucht, bei ihnen gemeinsame Eigenschaften zu entdecken und diese in der Liste seltener Pflanzen des Höpen vermerkt. Typische Merkmale sind:

- Fast alle sind ganzjährig grün, sie sind schattentolerant.
- Sie sind ausdauernd, man findet sie jahrzehntelang am selben Ort.
- Fast alle breiten sich durch Ausläufer aus, sehr oft auch oberirdisch.
- Sehr häufig erfolgt die Ausbreitung der Samen durch Ameisen.
- Sie besiedeln feuchte bis nasse Standorte in Laubwäldern, vorzugsweise unter Eschen und Erlen.
- Einige Pflanzen sind typische Anzeiger für basische Böden.

Im Nordwesten, wo der Höpen die Hamburger Landesgrenze berührt, gibt es einen Grenzwall, dessen Alter wohl mehrere Jahrhunderte beträgt. Er zeigt, dass der Wald hier schon seit langer Zeit an Ackerland und Weiden grenzt. An der Westseite des Walls finden sich einige Standorte der Bergplatterbse (*Lathyrus linifolius*) und an seiner Ostseite ein dichter Bestand des Scheiden-Goldsterns (*Gages spathacea*) auf mindestens 20 m². An manchen Stellen findet man an Wegrändern eine neu zugewanderte Pflanze: das Scheinerdbeer-Fingerkraut (*Potentilla indica* = *Duchesnea indica*). Offenbar breitet es sich zunehmend aus.

Der Bestand seltener Pflanzen im Höpen hat sich während meiner Beobachtungszeit erfreulicherweise kaum verändert, vor allem wohl deshalb, weil keine größeren Eingriffe, wie zum Beispiel Drainagen vorgenommen wurden. Daher finden die Pflanzen zahlreiche Waldstandorte mit feuchten bis nassen Böden, die basenreich sind und wo

der Boden ausreichend Licht erhält. Solche Standorte gibt es im Hamburger Raum nur ganz selten. Das ist die Erklärung für seinen großen Artenreichtum und macht den Höpen botanisch so wertvoll.

Literatur

- Müller, R. (1983): Flora des Landkreises Harburg und angrenzender Gebiete. Hrsg.: Landkreis Harburg. Winsen / L.
- Müller, R. (1991): Flora des Landkreises Harburg und angrenzender Gebiete II (unter Mitarbeit von Kurt Horst). Hrsg.: Landkreis Harburg). Winsen / L.
- Poppendieck, H.-H.; Bertram, H.; Brandt, I.; Engelschall, B. & von Prondzinski, J. (2010): Der Hamburger Pflanzenatlas von A bis Z. München: Dölling und Galitz.
- Rothmaler, W. (2005): Exkursionsflora von Deutschland. (Band 4: Kritischer Band). Hrsg.: E. J. Jäger, K. Werner. München: Spektrum Akademischer Verlag (10. Aufl.).

Anschrift des Verfassers

Peter Grundmann
Palmaille 35
22767 Hamburg
Grundmann.Peter@gmx.de

Tab. 1 (rechte Seite) Bisher im Höpen gefundene Pflanzenarten der Roten Liste Hamburg (Poppendieck et al. 2010), im Juni 2014 erstellt und 2017, 2018, 2019 überprüft und ergänzt.

Legende (in Übereinstimmung mit Rothmaler 2010 und Poppendieck et al. 2010):

ausd. = ausdauernd, Ausl. = Ausläuferbildner, AmA = Ameisenausbreitung.

RL = Rote-Liste-Status: 0 = ausgestorben oder verschollen, R = extrem selten, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste.

zu: Tab. 1

Botanischer Name	Deutscher Name	ausd./Ausl./AmA	RL
<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschuskraut	ausd., Ausl.	3
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Waldzwenke	ausd.	3
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	ausd.	3
<i>Cardamine amara</i>	Kressen-Schaumkraut	ausd., Ausl.	V
<i>Carex cf. brizoides</i>	Zittergras-Segge	ausd.	R
<i>Carex echinata</i>	Stern-(Igel-) Segge	ausd.	2
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge	ausd.	3
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	ausd. Ausl.	3
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Wechselblättriges Milzkraut	ausd., Ausl.	2
<i>Equisetum hyemale</i>	Winter-Schachtelhalm	ausd., Ausl.	3
<i>Gagea spathulifera</i>	Scheiden-Goldstern	ausd., AmA	2
<i>Galeobdolon luteum</i>	Echte Goldnessel	ausd., AmA	V
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	ausd., Ausl.	V
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	ausd.	2
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Eichenfarn	ausd., Ausl.	1
<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut	ausd.	2
<i>Hypericum pulchrum</i>	Schönes Johanniskraut	ausd., Ausl.	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Großes Springkraut, Rührmichnichtan	einjährig	V
<i>Lathyrus linifolius</i>	Berg-Platterbse	ausd., Ausl., AmA	1
<i>Luzula pilosa</i>	Haar-Hainsimse	ausd., AmA	3
<i>Lysimachia nemorum</i>	Hain-Gilbweiderich	ausd., Ausl.	1
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	einjährig, AmA	2
<i>Melica uniflora</i>	Einblütiges Perlgras	ausd., AmA	3
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	ausd., AmA?	-
<i>Onoclea sensibilis</i>	Zarter Perlfarn	ausd., Ausl.	-
<i>Oreopteris (Thelypteris) limbosperma</i>	Bergfarn	ausd.	0 !!
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere	ausd., Ausl.	1
<i>Phegopteris connectilis</i>	Buchenfarn	ausd., Ausl.	1
<i>Phyteuma spicatum</i>	Ährige Teufelskralle	ausd.	2
<i>Polypodium vulgare</i>	Engelsüß, Tüpfelfarn	ausd., Ausl.	V
<i>Polystichum aculeatum</i>	Dorniger Schildfarn	ausd.	-
<i>Potentilla (Duchesnea) indica</i>	Scheinerdbeer-Fingerkraut	ausd., Ausl.	-
<i>Potentilla sterilis</i>	Erdbeer-Fingerkraut	ausd., Ausl., AmA	0 !!
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	ausd.	2
<i>Pyrola minor</i>	Kleines Wintergrün	ausd., Ausl.	1
<i>Ranunculus auricomus</i>	Gold(schopf)-Hahnenfuß	ausd., AmA?	3
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	ausd., Ausl.	2
<i>Sanicula europaea</i>	Wald-Sanikel	ausd.	1
<i>Stellaria alsine</i>	Quell-Sternmiere	ausd., Ausl.	3
<i>Struthiopteris (Blechnum) spicant</i>	Rippenfarn	ausd.	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn	ausd., Ausl.	2
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	ausd., Ausl.	1
<i>Veronica montana</i>	Berg-Ehrenpreis	ausd., Ausl.	3

Artenfülle aus der Samentüte? Beobachtungen zu Blühwiesen im Hamburger Umland

von Friedrich Ullrich und Kolja O. Bodendieck

Von der Stadt Reinbek wurden als Ausgleichsflächen für neue Wohnbebauungen im Frühjahr 2019 in mehreren Ortsteilen Streuobstwiesen angelegt (vgl. Hamburger Abendblatt v. 29.8.2019). Das geschah mit großem Engagement, unter Mitwirkung ehrenamtlicher Naturschützer und mit finanzieller Unterstützung zweier Stiftungen. Streuobstwiesen werden zum Grünland gezählt, sollten also mit ähnlichem Artenspektrum aufwarten wie extensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden. Sie wieder herzustellen, ist im Sinne des Naturschutzes durchaus ein erstrebenswertes Ziel, vor allem angesichts der Tatsache, dass das offene Grünland wie kaum ein anderer Lebensraum unter der Intensivierung der Landwirtschaft gelitten hat – und weiterhin leidet, denn Grünlandumbruch ohne gleichwertigen Ersatz findet weiterhin statt. Laut dem „Grünland-Report“ des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) sollen etwa 40 % aller bei uns gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in diesem Lebensraum ihr Hauptvorkommen haben. Was die Pflanzungen alter Obstsorten betrifft, kann die Reinbeker Aktion durchaus als gelungen bezeichnet werden. Da es unter den Bäumchen auch bald bunt durcheinander blühte, konnte man den „erfolgreichen Einsatz gegen das Insektensterben“ auch bald der interessierten Öffentlichkeit präsentieren. Aber was für eine Art von „Wiese“ war nun hier entstanden?

Man hatte zunächst eine Aussaat sogenannter „Bienenfutterpflanzen“ in Form einer fertigen Wildblumenmischung vorgenommen, wie sie heute auch in allen Baumärkten zu finden ist. Zu der Frage, inwieweit solche Aussaaten unter dem Blickwinkel des Naturschutzes sinnvoll sind, sei auf die sehr informative Publikation des Bochumer Botanischen Vereins verwiesen, so dass wir an dieser Stelle auf die Gesamtproblematik nicht noch einmal näher eingehen müssen (Buch & Jagel 2019). Erwähnt sei jedoch der fragliche Nutzen für die bei uns wirklich gefährdeten und dazu stark spezialisierten Wildbienenarten. In der Bochumer Studie sind auch gute Ratschläge zu finden, wie man bei Anlage und Pflege einer Wiese vorgehen sollte und welche Fehler dabei unbedingt zu vermeiden sind. Dazu gehören falsche Bodenvorbereitung, falsches Saatgut und zu wenig Geduld. Genau diese Faktoren waren es auch, die den Erfolg der Reinbeker Aktion relativierten. Andererseits sollte man sich hier mit Kritik zurückhalten, allein schon wegen des großen Engagements und der besten Vorsätze aller Beteiligten,



Abb. 1

Ansaat am Böge-Wanderweg, Reinbek, Sommer 2019. Zu erkennen: *Coriandrum sativum* (weiße Blüten) und *Cynoglossum amabile* (blaue Blüten rechts).

die sich nicht entmutigen ließen und im Bedarfsfall auch schnell Korrekturmaßnahmen ins Auge fassten. Dem Projekt, das also keineswegs als abgeschlossen zu betrachten ist, lassen sich durchaus positive Aspekte abgewinnen. So ist es immerhin gelungen, Kommunalpolitik und Öffentlichkeit für die Notwendigkeit des Handelns zu sensibilisieren. In Erstaunen versetzte uns allerdings das hohe Maß an Unkenntnis bezüglich der Beschaffenheit und des Artenspektrums einer einheimischen Wiese. Auch das Selbstverständnis, mit dem im öffentlichen Diskurs eine Einsaat ein- und zweijähriger Arten auf Offenboden genügt, um die Kri-

terien für eine „Wiese“ zu erfüllen, ist kritisch zu sehen. Der hohe ökologische Wert und die Artenvielfalt (sowohl floristisch als auch faunistisch) unserer traditionellen ein- bis zweischürigen Wiesen ergibt sich zuvorderst aus der jahrhundertelangen Nutzungskontinuität und einem dadurch entstandenen, dauerhaften Artenreichtum mit entsprechender Samenbank und wird nicht durch Annuellenfluren erfüllt, die immer wieder mit Nachsaaten erneuert werden müssen.

In den wenigen verfügbaren Angaben zum Saatgut in Ansaatmischungen wird lediglich auf einige einheimische und auch in unseren Wiesen vorkommende Arten hingewiesen, von denen aber nur einige und diese keinesfalls aspektbildend auftraten. Dagegen treten neben vielen nicht-einheimischen Arten auch einjährige hervor, die in einer Wiese ohnehin keinen dauerhaften Bestand haben, allen voran *Centaurea cyanus* (Kornblume) in unterschiedlichen Farbvarianten, *Phacelia tanacetifolia* (Rainfarnblättrige Phazelia) und das Gewürzkraut *Coriandrum sativum* (Koriander).

Unter diesem Gesichtspunkt sind die Angaben zur Zusammensetzung des Saatguts irreführend. Eine Nachsaat mit Regio-Saatgut im Jahr darauf ließ zwar einige weitere einheimische Arten aufkommen; der Erfolg wurde aber getrübt durch das immer stärkere Wuchern von einjährigen Pionierarten wie *Chenopodium album* (Weißer Gänse-



Abb. 2

Ausschnitt des Blühwiesenprojekts auf den Verkehrsinseln an der Julius-Leber-Straße im Rahmen der „Neuen Mitte Altona“, 03.11.2020.

fuß) und *Sisymbrium officinale* (Weg-Rauke), deren Saat offenbar in dem aufgebracht-ten Bodensubstrat enthalten war. Dies führte oft zu Irritation und Verärgerung der Anwohner*innen solcher Urban-Gardening-Projekte, „...es würde ja nur Unkraut aus dem teuren Saatgut keimen.“

Unter den nicht-heimischen Arten der Reinbeker Ansaaten traten etliche auf, die auch in der Bochumer Studie erwähnt wurden. Auch einige „Blühwiesen“ in Hamburg zeigten ein ähnliches Artenspektrum. Im Folgenden sei hier v.a. ein größeres Projekt an der Julius-Leber-Straße am Bauprojekt der „Neuen Mitte Altona“ genannt. Auch ein Blick in die Auflistung typischer „Saatblumen“ auf der Internetseite von Thomas Meyer (www.blumeninschwaben.de, Flora von Deutschland) zeigt ein ähnliches Muster. Es scheint ein gewisses Set an Arten zu geben, die ungeachtet der Angaben auf den Samentütchen in Deutschland und vermutlich darüber hinaus kursieren. Die nicht-heimischen Arten sind zumeist solche aus dem Mittelmeerraum, darüber hinaus aber auch einige Exoten aus anderen Kontinenten (Tab. 1).

Auf einige auffällige Arten möchten wir hier noch besonders hinweisen, zumal diese in der Bochumer Studie nicht explizit erwähnt werden. Statt der im Saatgut angebe-



Abb. 3
Gilia capitata



Abb. 4
Gilia tricolor

lich enthaltenen Himmelsleiter (*Polemonium caeruleum*) traten ihre ebenfalls zu den Sperrkrautgewächsen (Polemoniaceae) gehörenden Verwandten aus Nordamerika in Erscheinung, nämlich *Gilia capitata* (Kopfbliätige Gilie) und *Gilia tricolor* (Dreifarbige Gilie) – eine Verwechslung? So wie diese beiden Arten zeigte sich auch der aus Osteuropa und Asien stammende Türkische Drachenkopf (*Dracocephalum moldavica*) vereinzelt. In größerer Anzahl hingegen trat das sogenannte Chinesische Vergissmeinnicht (*Cynoglossum amabile*) auf, das angesichts seiner Größe, der bestachelten Früchte und seinem Gattungsnamen entsprechend eher an unsere Hundszunge als an ein Vergissmeinnicht erinnert (Abb. 6). Ebenfalls aus östlichen Gefilden stammt die kleinblütige Quirl-Malve (*Malva verticillata*), die sich durch ihren bis zu zwei Meter hohen, staksigen Wuchs von unseren einheimischen Malvenarten deutlich unterscheidet (Abb. 7). Sie breitete sich schnell in hoher Individuenzahl aus und zeigte sich im zweiten Sommer sogar noch etwas häufiger: Könnte sich diese Art zukünftig bei uns ausbreiten? Immer wieder war in den Ansaaten auch der aus dem Mittelmeerraum stammende Wegerichblättrige Natternkopf (*Echium plantagineum*) vertreten, eine sogenannte „Doppelgängerart“, weil sie sich auf den ersten Blick nur wenig von unserem einheimischen Natternkopf unterscheidet. Zuletzt noch der Hinweis auf eine einheimische (!) Art, und zwar die bei uns im Norden als ausgestorben geltende, im Süden noch zer-



Abb. 5
Dracocephalum moldavica



Abb. 6
Cynoglossum amabile

streut oder selten vorkommende Saat-Kuhnelke (*Vaccaria hispanica*, Abb. 9). Sie trat früher unter Getreide häufiger auf, aber wohl eher nicht in Wiesen. Diese hübsche, durch auffällig scharf geflügelte Kelchblätter gekennzeichnete Nelke war in den Blühwiesen nur in wenigen Exemplaren zu finden. Eine weitere seltene Segetal-Art, die immer mal wieder in solchen Beständen auftaucht ist die Kornrade (*Agrostemma githago*).

Das Auftauchen von als ausgestorben geltenden oder vom Aussterben bedrohter Arten aus Saatmischungen mag zwar auf den ersten Blick wie ein „Erfolg“ aussehen, jedoch zieht es auf den zweiten Blick das oft im Zusammenhang mit Wiederansiedlungen diskutierte Thema der „Florenverfälschung“ nach sich. Sehr ausführlich und treffend wird das Thema bei Frank & John (2007) behandelt.

Ein Beispiel: Die Bestände der neu angesiedelten Arten sehen stabil und wegweisend aus. Eine zufällige Beobachtung findet ihren Weg in die Kataster der botanischen Gesellschaften und/oder Naturschutzbehörden – für diesen Bereich scheint die Welt für die gewünschte Art in Ordnung. Im Folgejahr verschwindet die Art, das Projekt ist vorbei, die Fläche wächst wieder zu und geht über bzw. zurück in die Dauerpflege. Ein, zwei Jahre lang tauchen evtl. noch einzelne Individuen auf, aber eine Samenbank, aus der auch langfristig der Bestand gesichert wäre, wird nicht gebildet. Doch durch



Abb. 7
Malva verticillata



Abb. 8
Echium plantagineum

die Notiz in der Datenbank der Naturschutzbehörde wird in Hinblick auf eine Entwicklungsprognose für diese Art, z.B. für eine Rote Liste, weiterhin davon ausgegangen, dass sie dort mit ihrer Samenbank noch vorhanden ist. Wenn das dann an vielen unterschiedlichen, mitunter nicht eindeutig als Einsaat erkenntlichen Flächen passiert, kann das schnell zur Verfälschung der Bestands- bzw. Gefährdungssituation führen.

So oder so können Saatblumen so manche Überraschung bieten und sich in botanischer Hinsicht als gar nicht so uninteressant erweisen. Insbesondere den von uns besonders herausgestellten Arten ist ein gewisser ästhetischer Wert nicht abzuspüren. Dass sie auch regelmäßig von Honigbienen aufgesucht werden, sollte aber nicht überbewertet werden und hat nicht nur positive Aspekte. Es kann dadurch nämlich zu einer regelrechten Verdrängung seltener Wildbienenarten kommen. Ausführliche Angaben hierzu finden sich bei Zurbuchen & Müller (2012), die darauf hinweisen, dass gerade die bedrohten Arten unter den Wildbienen auf ein viel spezielleres Blühangebot angewiesen sind als Generalisten und dass einige sogar streng von einer einzigen Pflanzengattung abhängen. Darüber hinaus können besondere Standortbedingungen und Strukturen für seltene Arten entscheidend sein. Insbesondere gilt das auch für unsere Schmetterlingsfauna. Bestimmte Perlmutter-, Augen- oder Dickkopffalter vermögen dem Biologen anzuzeigen, ob „die Welt noch in Ordnung ist“. Mit dem Ausstreuen



Abb. 9
Vaccaria hispanica



Abb. 10
Silene coeli-rosa

von ein paar Samentütchen ist das nicht zu erreichen. Andererseits wird in der erwähnten Wildbienenstudie ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch nicht-einheimische Pflanzenarten wichtige Nahrungshabitate sein können, z.B. wenn es sich um Arten aus den gleichen Gattungen oder Familien wie die der heimischen handelt. Grundsätzlich sollten aber einheimische Arten bei der Auswahl bevorzugt werden.

In städtischen Revieren, aber auch in der freien Landschaft, ist zukünftig vermehrt mit dem Auftauchen von Saatblumen zu rechnen. Auffällig ist, dass es sich offenbar um ein ziemlich begrenztes Spektrum von Arten handelt, die auch fast alle in der Rubrik „Saatblumen“ auf der Internetseite „blumeninschwaben“ zu finden sind – eine übrigens sehr nützliche Bestimmungshilfe, zumal hier selbst der Botaniker mit der gängigen Bestimmungsliteratur schnell an Grenzen stößt.

Eine kleine Ecke mit solchen Saatblumen im eigenen Garten oder einem Balkonkasten ist nicht grundsätzlich abzulehnen. Könnte sie doch auch ein Experimentierfeld für Kinder sein, um deren Neugier zumindest mal in eine neue Richtung zu lenken. Auf keinen Fall geduldet werden sollten aber großflächige Aussaaten im Freiland, um z.B. sogenanntes Ödland „aufzuhübschen“. Kommunalpolitiker und behördlicher Naturschutz sollten Bürgern und Institutionen, die am Naturschutz interessiert sind, Orientierung und fachlichen Rat bieten sowie (schädlichem) Aktionismus entgegenreten.

Tab. 1 In den Blumenansaatn aufgetretene Arten (überwiegend keine typischen Wiesenpflanzen; Gräser nicht berücksichtigt).

Herkünfte: M (Mittelmeergebiet); OE (Osteuropa); WA (Westasien), OA (Ostasien); NA (Nordamerika); MA (Mittelamerika); SA (Südamerika); NAF (Nordafrika), Mak (Makaronisien)

a) nicht einheimische, häufig gefundene Arten:

- Calendula officinalis (Garten-Ringelblume) - Herkunft ungesichert
- Coreopsis tinctoria (Färber-Mädchenauge) - NA
- Coriandrum sativum (Koriander) – Kulturpfl., weltweit **s. Abb. 1**
- Cosmos bipinnatus (Schmuckkörbchen) - NA
- Cynoglossum amabile (Chines. Vergissmeinnicht) - OA **s. Abb. 1 und 6**
- Echium plantagineum (Wegerichblättriger Natternkopf) - M **s. Abb. 8**
- Glebionis coronaria (Kronen-Wucherblume; auch die außen blassgelbe var. discolor) - M
- Lobularia maritima (Strand-Silberkraut) - M
- Malva sylvestris, ssp. mauritiana (Mauretanische Malve) - M
- Malva trimestris (Garten-Lavater) - M
- Malva verticillata (Quirl-Malve) - OA **s. Abb. 7**
- Phacelia tanacetifolia (Rainfarnblättrige Phazelie) - NA

b) nicht einheimische, nur vereinzelt aufgetretene Arten:

- Ammi majus (Große Knorpelmöhre) – M
- Dracocephalum moldavica (Türkischer Drachenkopf) - OE, OA **s. Abb. 5**
- Gilia capitata (Kopfbliütige Gilie) - NA **s. Abb. 3**
- Gilia tricolor (Dreifarbige Gilie) - NA **s. Abb. 4**
- Gypsophila elegans (Ansehnliches Gipskraut) - WA
- Linaria maroccana - Hybriden (Sommer-Leinkraut) - M, NAF
- Linum grandiflorum (Roter Lein) - NA
- Malcolmia maritima (Meerstrand-Meerviole) - M
- Sanguisorba minor, ssp. balearica (Höckerfr. Kleiner Wiesenknopf) - M
- Trifolium resupinatum (Pers.Klee) - OE

c) einheimische Arten, die teilweise schon selten sind (Herkunft der Genotypen allerdings fragwürdig)

- Anthemis austriaca (Österreichische Hundskamille) - wenig
- Anthemis tinctoria (Färber-Hundskamille) - wenig
- Centaurea cyanus (Kornblume) - viel
- Centaurea jacea (Wiesen-Flockenblume) - vereinzelt
- Daucus carota (Wilde Möhre) - viel
- Glebionis segetum (Saat-Wucherblume) - vereinzelt; früher in Äckern verbreitet
- Leucanthemum vulgare (Wiesen-Margerite) - vereinzelt
- Malva sylvestris, ssp. sylvestris - wenig
- Melilotus officinalis (Gewöhnlicher Steinklee) - vereinzelt
- Plantago lanceolata (Spitz-Wegerich) - viel
- Silene vulgaris (Taubenkropf-Leimkraut) - viel
- Trifolium pratense (Wiesen-Klee) - viel
- Trifolium repens (Weiß-Klee) - viel
- Vaccaria hispanica (Kuhkraut, Kuhnelke) - in SH ausgestorben **s. Abb. 9**
- Vicia villosa (Zottige Wicke) - vereinzelt

Tab. 2 Einheimische Arten, mit denen im Infoblatt der Firma für das Saatgut der Reinbeker Ansaatflächen geworben wurde (nur die fett gedruckten wurden gefunden, einige davon waren möglicherweise schon vorher am Standort vorhanden).

<p>Campanula persicifolia (Pflirsichblättrige Glockenblume) Campanula trachelium (Nesselblättrige Glockenblume) Centaurea scabiosa (Skabiosen-Flockenblume) Daucus carota (Wilde Möhre) Leucanthemum vulgare (agg.) ((Artengruppe)Wiesen-Margerite) Malva sylvestris (Wilde Malve) Melilotus officinalis (Gewöhnlicher Steinklee) Onobrychis vicifolia (Esparsette) Plantago lanceolata (Spitz-Wegerich) Polemonium caeruleum (Blaue Himmelsleiter) Salvia pratensis (Wiesen-Salbei) Taraxacum officinale (Wiesen-Löwenzahn) Trifolium pratense (Wiesen-Klee) Trifolium repens (Weiß-Klee)</p>

Tab. 3 Vornehmlich nicht-heimische Arten, die im Laufe der Beobachtungsjahre 2018-2020 in anderen von der Artenzusammensetzung ähnlichen „Blühwiesen“ zusätzlich gefunden wurden. Fundorte sind in Klammern hinter der Herkunft angegeben, Gräser wurden nicht berücksichtigt.

Herkünfte: M (Mittelmeergebiet); OE (Osteuropa); WA (Westasien), OA (Ostasien); NA (Nordamerika); MA (Mittelamerika); SA (Südamerika); Naf (Nordafrika), Mak (Makaronesien)

<p>Agrostemma githago (Kornrade) - M (Neue Mitte Altona) Amaranthus cruentus (Rispiiger Fuchsschwanz) - SA (Neue Mitte Altona) Atocion armeria, Syn.: Silene armeria (Saat-Nelke) - M, OE, WA (Neue Mitte Altona) Borago officinalis (Echter Borretsch) - OE, WA (verbreitet) Convolvulus tricolor (Sommer-Winde) - Mak, Naf, M (Urban Gardening Ohlstedt & Bergstedt) Cosmos bipinnatus (Fiederblättriges Schmuckkörbchen) - NA, MA (Urban Gardening Altona-Altstadt; Urban Gardening Ohlstedt) Eschscholzia californica (Kalifornischer Kappenmohn) - NA (Neue Mitte Altona) Fagopyrum esculentum (Echter Buchweizen) - OA (verbreitet) Helianthus annuus (Einjährige Sonnenblume) - MA, SA (verbreitet) Helminthotheca echioides, Syn.: Picris echioides (Natternkopf-Wurmlattich) - M (Urban Gardening Altona-Altstadt) Linum grandiflorum (Roter Lein) - Naf (Harburger Stadtpark) Linum usitatissimum (Saat-Lein) - WA (verbreitet) Nigella damascena (Damaszener-Schwarzkümmel) - M (verbreitet) Papaver somniferum ‚Danish Flag‘ (Schlaf-Mohn, rot-weiße Sorte) - M (Urban Gardening Bergstedt) Salvia viridis cf. ‚Oxford Blue‘ (Buntschopf-Salbei, Sorte mit blauvioletten Hochblättern) - M (Neue Mitte Altona) Silene coeli-rosa (Himmelsröschen) - M, Naf (Neue Mitte Altona) s. Abb. 10 Trifolium incarnatum (Inkarnat-Klee) - M (verbreitet) Zinnia elegans (Zinnie) - MA (Urban Gardening Altona-Altstadt)</p>
--

Ortsangaben

6234 Altona, Julius-Leber-Straße – Ecke Harkortstraße, größere Blühwiesen auf unterschiedlichen Verkehrsinseln

6234 Altona, Billrothstraße – Ecke Schumacherstraße, Urban Gardening auf Baumscheibe

7448 Bergstedt, Wohldorfer Damm Höhe Reesbrook, Urban Gardening auf Knickwall

7448 Ohlstedt, Sthamerstraße Höhe Jettbergsredder, Urban Gardening auf Knickwall

8231 Reinbek, Böge-Wanderweg

8536 Reinbek, Ortsteil Ohe

Bildnachweise:

Friedrich Ullrich: Fotos Abbildungen 1 und 3 - 9;

Kolja O. Bodendieck: Fotos Abbildungen 2 und 10.

Literatur

Buch, C. & Jagel, A. (2019): Schmetterlingswiese, Bienenschmaus und Hummelmagnet - Insektenrettung aus der Samentüte? Veröff. Bochumer Bot. Ver. 11(2), 9-24.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2014): Grünland-Report - Alles im grünen Bereich? Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Frank, D. & John, H. (2007): Bunte Blumenwiesen - Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt 12: 31-45.

Hamburger Abendblatt, 29.08.2019: Reinbek soll grüner und bunter werden.

Zurbuchen, A. & Müller, A. (2012): Wildbienenschutz - von der Wissenschaft zur Praxis. Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 162 S.

Internetquellen

Meyer, Th.: Flora-de: Flora von Deutschland - Photo- Bestimmungsschlüssel zur Bestimmung der höheren Pflanzen Deutschlands, einschließlich häufiger Gartenpflanzen.

www.blumeninschwaben.de

www.floraweb.de

Anschriften der Verfasser

Dr. Friedrich Ullrich

Langenhege 5

21465 Reinbek

<Ullrich_fritz-Ullrich@web.de>

Kolja O. Bodendieck

Erdmannstr. 5

22765 Hamburg

<kolja.dudas@t-online.de>

Die Orchideenwiese am Schlappenmoor (NSG Oberalsterniederung): Flora, Vegetation und Pflegeempfehlungen

von Dirk Wesuls

1 Vorbemerkungen und Untersuchungsgebiet

In dem nördlich von Hamburg gelegenen Naturschutzgebiet Oberalsterniederung, das Teil des Natura 2000 Schutzgebiets „Alstersystem bis Itzstedter See und Nienwohlder Moor“ ist, befinden sich die Quelle und der Oberlauf der Alster, angrenzende Moore sowie großflächige, extensiv bewirtschaftete Grünlandflächen. Zwischen Alsterlauf und dem Schlappenmoor liegt eine etwa 3 ha große, floristisch besonders artenreiche Feuchtwiese mit angrenzenden Röhrichtern, Hochstaudenfluren und Weidengebüschen, die sich im Besitz des NABU Hamburg befindet und die seit über 30 Jahren von der NABU-Ortsgruppe Norderstedt betreut und gepflegt wird (Abb. 1). Die Zielsetzung des Flächen-Managements besteht darin, das größtenteils vom südlich gelegenen Schlappenmoor kommende Wasser möglichst lange in der Fläche zu halten und den ungehinderten Ablauf erst kurz vor der Mahd zu ermöglichen. Unter anderem findet hier jährlich eine Erfassung der mehrere tausend Individuen umfassenden Orchideen-Population statt (*Dactylorhiza majalis* und *D. praetermissa*). Neben den bedeutenden Orchideen-Vorkommen beherbergt diese Fläche zahlreiche seltene Feuchtwiesen- und Niedermoorarten.

Eine erste vollständige floristische Erfassung erfolgte im Jahr 1983 durch F.W.C. Mang, Botanischer Verein zu Hamburg e.V. und H.J. Spitzenberger, Landschaftsökologisches Forschungsbüro Hamburg (s. in: Bericht des DBV Norderstedt 1984). Der Autor wurde im Jahr 2013 von der NABU-Ortsgruppe beauftragt, die floristische Erfassung zu wiederholen und außerdem Vegetationsaufnahmen und eine pflanzensoziologische Erfassung durchzuführen (Wesuls 2013). Im Jahr 2020 erfolgte erneut eine Wiederholung der Untersuchungen, um eventuelle, durch das Management der Fläche bedingte Veränderungen festzustellen und zu interpretieren. Mitglieder des NABU-Norderstedt hatten im Vorfeld von einer vermehrten Ausbreitung des Schilfs (*Phragmites australis*) und einer Zunahme von Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) berichtet.

Dieser Beitrag gibt die Ergebnisse der Untersuchungen des Jahres 2020 wieder und stellt sie denen der Jahre 1983 und 2013 vergleichend gegenüber.

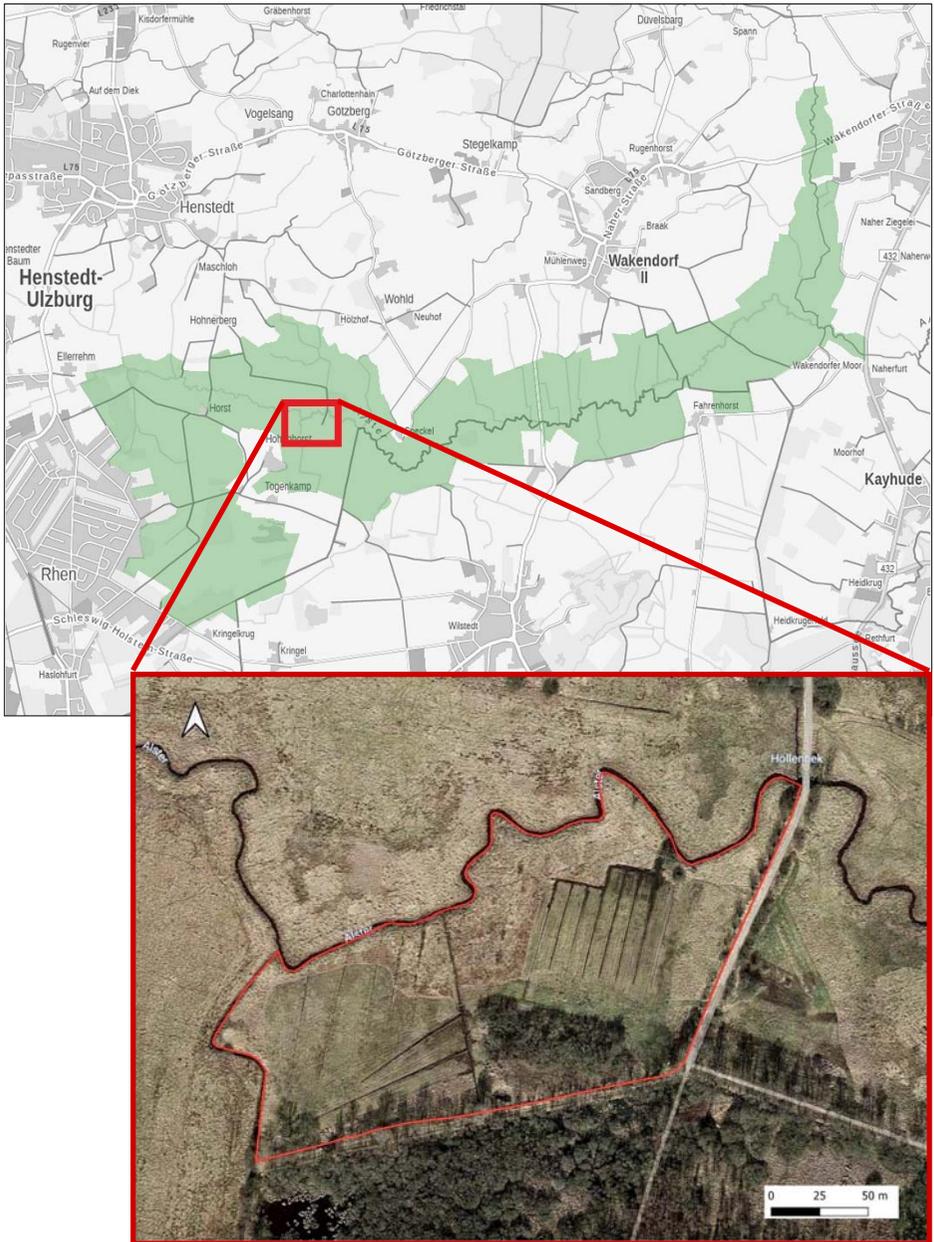


Abb. 1

Oben: Naturschutzgebiet Oberalsterniederung. (Bildquelle: <<http://www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete>>;

Unten: Untersuchungsgebiet (Bildquelle: bearbeitetes Google Earth Luftbild).

2 Methoden

Die Erfassung der Pflanzenarten begann Anfang Mai 2020. Die Vegetationsaufnahmen wurden überwiegend Anfang Juni durchgeführt. Weitere Begehungen zur Vervollständigung der Artenliste und der Vegetationsaufnahmen in den Randbereichen erfolgten Ende Juli und Anfang September. Die Fläche wurde systematisch begangen, und das Vorkommen aller Gefäßpflanzenarten wurde notiert.

Die Bestimmung der Pflanzengesellschaften erfolgte nach Abgrenzung übergeordneter Biootypen (Feuchtgrünland, Gehölze, Röhrichte etc.) anhand der Zusammensetzung der dominanten und charakteristischen Arten mit Hilfe pflanzensoziologischer Bestimmungsliteratur (Schubert et al. 2001). Wenn diese Gesellschaften im Gelände mit klaren Grenzen voneinander getrennt waren, so wurde ihr Vorkommen auf einem Luftbild abgegrenzt und zur Kartenerstellung in ein geografisches Informationssystem (GIS) übertragen.

Im dem jährlich gemähten Bereich der Fläche wurden 13 mittels GPS markierte Vegetationsaufnahmen aus dem Jahr 2013 ausfindig gemacht und in der gleichen Art und Weise aufgenommen. Dazu wurden auf einer Fläche von jeweils 4 m² (entweder 2 m x 2 m, oder 4 m x 1 m) alle vorkommenden Pflanzenarten erfasst. Von jeder Art wurde die prozentuale Deckung (in Stufen angelehnt an die Londo-Skala) geschätzt. Zur Auswertung ökologischer Standortunterschiede und zum Vergleich zwischen den Aufnahmejahren wurden für jede Vegetationsaufnahme die mittleren Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg et al. 1992) für Licht, Feuchtigkeit, Reaktion und Stickstoff berechnet. Diese für die meisten Pflanzenarten Mitteleuropas verfügbaren Werte wurden nach Deckung der in den Aufnahmen vertretenen Arten gewichtet.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Vorkommende Pflanzenarten

Im Jahr 2020 wurden auf der gesamten Fläche 117 Gefäßpflanzenarten gefunden (s. Tab. 1). Davon sind 22 Arten in der Roten Liste Schleswig-Holstein als „gefährdet“ oder „stark gefährdet“ (Kategorien 3 und 2) eingestuft. Zählt man die Arten der Vorwarnliste mit hinzu, so beträgt die Anzahl aller gefährdeten Arten 34. Damit hat sich sowohl die Anzahl der insgesamt gefundenen Arten als auch die Anzahl der gefährdeten Arten seit dem Jahr 2013 kaum verändert.

Im Vergleich zu 2013 mit insgesamt 116 festgestellten Pflanzenarten hat sich damit der Artenreichtum der untersuchten Fläche kaum verändert (s. Tab. 1: Vergleich der Artenlisten von 1983, 2013 und 2020). Allerdings hat auch ein gewisser Austausch (Turnover) stattgefunden. So wurden 15 Arten aus dem Jahr 2013 nicht wiedergefunden, dafür kamen 16 neue Arten hinzu. Unter den nicht wiedergefundenen Arten sind

die stark gefährdeten Arten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustris*) und Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*). Die zuletzt genannte Art ist wie die ebenfalls nicht wiedergefundenen Arten Graugrüne Segge (*Carex canescens*), Knäuel-Binse (*Juncus conglomeratus*) und Faden-Binse (*Juncus filiformis*) als typische Niedermoorart Zeiger für besonders nährstoffarme Verhältnisse. Obwohl im Gesamtbestand immer noch weitere Arten der Niedermoore wie Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Sumpf-Blutauge (*Comarum palustre*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) vertreten sind, könnte ein Verschwinden (oder Rückgang) von niedermoorotypischen Arten auf eine leichte Veränderung der Nährstoffverhältnisse deuten.

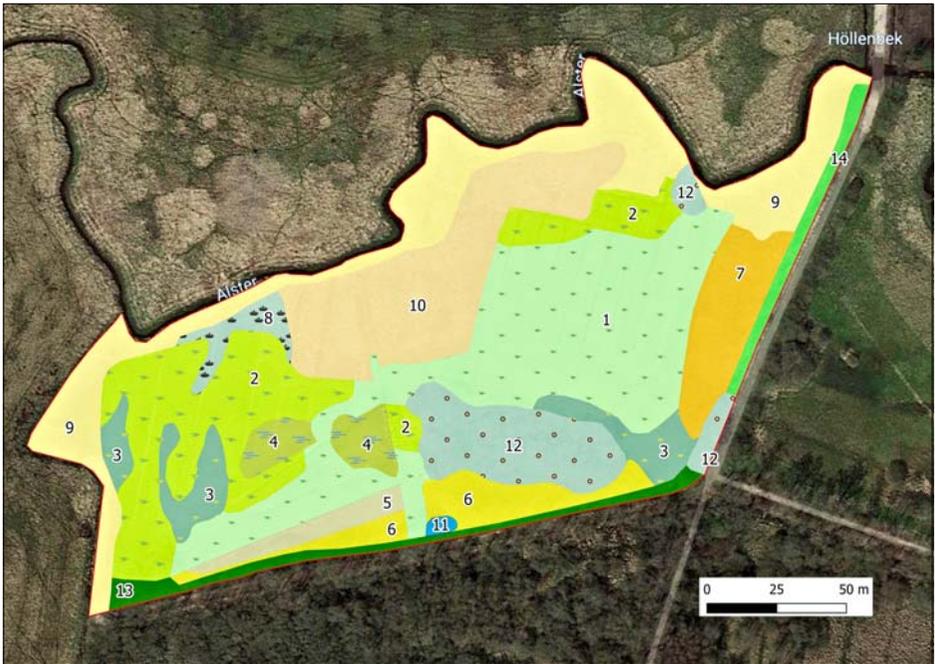
Ebenso wie im Jahr 2013 wurden die festgestellten Arten Schachblume (*Fritillaria meleagris*) und Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) in der Artenliste mit aufgeführt, aber wiederum nicht als gefährdete Arten gekennzeichnet, da es sich wahrscheinlich um gebietsfremde Varietäten handelt. Von den beiden im Jahr 2013 in einem angelegten, kleinen Gewässer am südlichen Rand gefundenen, eventuell ebenfalls angesalbten Arten Krebschere (*Stratiotes aloides*) und Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*) wurde nur der Tannenwedel wiedergefunden. Grundsätzliches zum Thema autochthoner und gebietsfremder Pflanzen ist in dem Artikel von Zahlheimer & Schuhwerk (2006) erläutert.

Neben dem Verschwinden bestimmter gefährdeter Arten sind aber auch neue Nachweise von gefährdeten Arten zu verzeichnen. Zu nennen wären hier die Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*) als stark gefährdete Art, weiterhin der Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*), das Geflügelte Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*) und, als erfreulicher Wiedernachweis, die schon im Jahr 1983 gefundene Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*). Der gleichbleibenden Pflege, die eine extensive Mähwiesennutzung simuliert, dem guten Management des Wasserhaushalts und der Unterschutzstellung und Extensivierung angrenzender Flächen ist es zu verdanken, dass die außergewöhnliche Vielfalt an Pflanzenarten erhalten wurde.

3.2 Pflanzengesellschaften

Seit der Vorkartierung im Jahr 2013 hat sich an der Zusammensetzung der vorkommenden Pflanzengesellschaften nur wenig geändert. Allerdings konnten für bestimmte Bereiche teilweise deutliche Unterschiede in der Flächenausdehnung festgestellt werden. Diese sind zum Teil methodisch bedingt, da die Abgrenzung auf dem Luftbild (auch wegen Unterschieden zwischen den Luftbildern, Aufnahmezeitpunkten etc.) keine exakt vergleichbaren Ergebnisse liefern kann. Auch anhand der Vegetationsaufnahmen sind Tendenzen zu erkennen, die im Folgenden bei der Besprechung der nach Obergruppen (Biotoptypen) getrennt aufgeführten Gesellschaften behandelt werden. Des Weiteren werden diese Tendenzen in einem darauffolgenden Abschnitt zur statistischen Auswertung der Vegetationsaufnahmen besprochen.

Zur Darstellung der Pflanzengesellschaften sei bemerkt, dass manche kleinräumigen Wechsel insbesondere der Feuchtwiesengesellschaften nur schwer abgrenzbar



Pflanzengesellschaften 2020

- | | |
|---|--|
| Bodensaures Laubgehölz | Rohr-Glanzgras-Röhrricht |
| Brennessel-Giersch-Saumgesellschaft | Schilfröhricht |
| Engelwurz-Waldsimenwiese | Sumpfdotterblumen-Wiese, nass |
| Gesellschaft der Spitzblütigen Binse | Sumpfdotterblumen-Wiese, wechselfeucht |
| Grauweidengebüsch | Sumpfgarben-Mädesüß-Staudengesellschaft |
| Hochstauden-Feuchtwiesensaum | Sumpfseggeried |
| Kopfweiden-Baumreihe | Sumpfsimsen-Tannwedel-Kleinröhricht |

Abb. 2

Karte mit den im Jahr 2020 aufgenommenen Pflanzengesellschaften der Schuppenmoorwiese. Die jährliche Mahd erfolgt momentan in den Bereichen 1 bis 4 sowie unregelmäßig im Bereich 7, dort ohne Mahdgutabfuhr (weitere Erklärungen s. Text).

Kartenhintergrund: Google Earth Luftbild.

sind. In diesem Fall wird die dominierende, dem Idealtyp am nächsten stehende Gesellschaft oder deren übergeordnete Gruppe genannt. Abb. 2 zeigt eine Übersichtskarte der vorkommenden Pflanzengesellschaften. Die Daten der einzelnen Vegetationsaufnahmen, GPS-Koordinaten sowie weitere Daten dieser Erfassung sind auf Wunsch vom Autor erhältlich.

Feuchtwiesengesellschaften (Nr. 1 bis 4 in Abb. 2)

Der Flächenanteil der Feuchtwiesengesellschaften aus dem Verband der Sumpfdotterblumen-Wiesen (*Calthion palustris*) hat sich im Vergleich zur Vorkartierung verringert (vorher etwa 1,7 ha, jetzt knapp 1,4 ha). Diese besonders artenreichen und für die Schlappenmoorwiese auch als Erhaltungsziel einzuordnenden Bestände betreffen den jährlich gemähten Bereich, vor allem die Randbereiche im Übergang zum Schilf- und Rohrglanzgras-Röhricht (Nr. 9 und 10 in Abb. 2). Hier hat sich im Vergleich der Luftbilder der gemähte Bereich stärker verkleinert. Ebenso betrifft dies den Randbereich im Süden, wo ein an den wegbegleitenden Gehölzsaum grenzender Streifen nicht mehr regelmäßig gemäht wird (Nr. 5 und 6 in Abb. 2).

Innerhalb des Verbands der Sumpfdotterblumen-Wiesen konnte, wie in der Vorkartierung, ein etwas nasserer Bereich mit einem hohen Anteil an Seggen, Binsen und Hochstauden (Nr. 1 in Abb. 2) und ein trockenerer bis wechselfeuchter Bereich mit höherem Anteil an Süßgräsern (Nr. 3 in Abb. 2) differenziert werden. Weiterhin wurden die ebenfalls zu den Sumpfdotterblumen-Wiesen gehörenden Gesellschaften der Spitzblütigen Binse (*Juncetum acutiflori*, Nr. 4 in Abb. 2) und die von der Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) beherrschten Engelwurz-Waldsimsenwiesen (*Angelico sylvestris-Scirpetum sylvatici*, Nr. 2 in Abb. 2) auskartiert. In besonders nassen Bereichen, z.B. an Rändern der Gruppen oder im Staubereich vor dem Abfluss (Mönch), treten wie schon in der Vorkartierung Anklänge an Schwingrasen-Gesellschaften (mit Fieberklee, *Menyanthes trifoliata*, und Sumpf-Blutauge, *Comarum palustre*), Groß-Seggen-Rieder (mit Schnabelsegge, *Carex rostrata*, oder Sumpf-Segge, *Carex acutiformis*) sowie Röhricht-Gesellschaften (mit Wasser-Schwaden, *Glyceria maxima*, Teich-Schachtelhalm, *Equisetum fluviatile* oder Aufrechtem Igelkolben, *Sparganium, erectum*) auf, die im Rahmen dieser Kartierung aufgrund des kleinflächigen Auftretens jedoch nicht kartografisch erfasst werden konnten.

Feuchtwiesen-Brachestadien (Nr. 5, 6 und 7 in Abb. 2)

Der seit längerem brachliegende Bereich südlich des großen Weidengebüschs weist seit der Vorkartierung keine wesentliche Veränderung auf. Eine leichte Tendenz zur Verbuschung ist zu erkennen, ansonsten dominieren weiterhin Arten der feuchten Hochstaudenfluren wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Bachnelkenwurz (*Geum rivale*) mit Beimischung von Stickstoffzeigern und schattentoleranten Arten wie Himbeere (*Rubus idaeus*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*). Dieser Bereich (Nr. 6 östlicher Teil in Abb. 2) kann ebenso wie der oben schon angesprochene, nicht mehr gemähte Streifen nördlich des wegbegleitenden Gehölzsaums (Nr. 6 westlicher Teil in Abb. 2) dem Verband der Feuchtwiesen-Säume (*Filipendulion ulmariae*) zugeordnet werden. Ein vorgelagerter Streifen, der beim letzten Kartierdurchgang noch gemäht wurde (Nr. 5 in Abb. 2), weist trotz Dominanz von Hochstauden noch einige Zeiger nährstoffärmerer Standorte auf und wird deshalb der Sumpfgarben-Mädesüß-Staudengesellschaft (*Achilleo ptarmicae-Filipenduletum ulmariae*) zugeordnet, die aber ebenfalls zum Verband der Feuchtwiesen-Säume gehört. Im Vergleich der Flächenausdeh-

nung haben die als Brachestadien anzusehenden Feuchtwiesen-Saumgesellschaften seit der Vorkartierung nicht wesentlich zugenommen.

Nitrophile Säume (Nr. 7 in Abb. 2)

Im Osten des Gebiets weist der mehr oder weniger brachliegende Bereich mit dominierender Brennessel-Giersch-Saumgesellschaft (*Urtica dioicae-Aegopodium podagrariae*) einen geringen Flächenzuwachs auf (2013: 1250 m², 2020: 1420 m²). Laut Auskunft der Mitglieder des betreuenden Vereins erfolgt hier zwar eine Mahd, allerdings ohne Abfuhr des Mahdguts. Die Ablagerung von gemähem Pflanzenmaterial hat in diesem Bereich einerseits einen höheren Anteil an Nährstoffzeigern wie Brennessel (*Urtica dioica*) zur Folge, andererseits zeigt die Vegetationsaufnahme in diesem Bereich einen gestiegenen Anteil an Grünlandarten wie dem allerdings ebenso stickstoffliebenden Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*).

Gehölze (Nr. 12, 13 und 14 in Abb. 2)

Das etwa mittig gelegene Grauweidengebüsch weist keine deutliche Flächenveränderung auf. Kleinere, ebenso von Grauweiden (*Salix cinerea*) und kleinflächig auch von Ohrweiden (*Salix aurita*) bestimmte Bereiche im Süd- und Nordosten wurden der gleichen Gesellschaft (*Frangulo-salicetum-cinerae*, Nr. 12 in Abb. 2) zugeordnet.

Der weg begleitende Gehölzsaum im Süden (Nr. 13 in Abb. 2) wurde in diesem Kartierdurchgang neu ausgewiesen und der Obergruppe (Klasse) der bodensauren Laubgehölze (*Franguletea*) zugeordnet. Neu hinzugekommen ist auch die bei der letzten Kartierung nicht getrennt aufgeführte, weg begleitende Kopfweiden-Reihe im Osten (Nr. 14 in Abb. 2), die keiner bestimmten Pflanzengesellschaft zugeordnet werden kann.

Gewässer (Nr. 11 in Abb. 2)

Das angelegte Kleingewässer am Südrand des Gebiets hat sich in der Flächenausdehnung wenig verändert, weist aber mittlerweile ein fortgeschrittenes Verlandungsstadium auf. Die Zuordnung zum Sumpfsimsen-Tannwedel-Kleinröhricht (*Eleocharito-Hippuridetum vulgaris*) wird beibehalten. Allerdings nehmen trotz noch vorhandener (echter) Wasserpflanzen wie Tannwedel (*Hippuris vulgaris*) und Wasserfeder (*Hottonia palustris*) (Verlandungs-)Gesellschaften der Schwingkanten-Rieder (*Cicution virosae*) und Großseggen-Rieder (*Caricion elatae*) einen hohen Anteil ein. Dazu gehören Arten wie Fieberklee (*Menyanthes trifolitata*), Straußblütiger Gilbweiderich (*Lysimachia thyriflora*), Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Rispen-Segge (*Carex paniculata*).

Röhrichte und Großseggenrieder (Nr. 8, 9 und 10 in Abb. 2)

Das Rohrglanzgras-Röhricht (*Phalaridetum arundinaceae*, Nr. 9 in Abb. 2) am Ufer der Alster und des am westlichen Rand des Gebiets in die Alster mündenden Grabens weist im Vergleich zur Vorkartierung einen Flächenzuwachs von etwa 500 m² auf, mit

Übergängen zu Hochstauden-Säumen und Großseggenriedern sowie zum benachbarten Schilfröhricht.

Das nicht im direkten Kontakt mit dem Gewässerufer stehende Schilf-Landröhricht (*Phragmitetum australis*, Nr. 10 in Abb. 2) hat sich seit der Vorkartierung um etwa 1000 m² vergrößert. Hier bestehen starke Ausbreitungstendenzen in den gemähten Bereich. Am westlichen Rand des Röhrichts wurde im Jahr 2020 versucht, der zunehmenden Ausbreitung mit einem zusätzlichen Schnitt Einhalt zu gebieten. Allerdings stellt die Abfuhr des Mahdguts ein Problem dar, was wiederum einen zusätzlichen Nährstoffeintrag zur Folge hat. In den lichterem Randbereichen des Röhrichts sind immer noch viele Arten der Feuchtwiesen und Hochstauden-Säume vorzufinden.

Ein schon in der Vorkartierung vorgefundener Bereich mit dominierender Sumpf-Segge (Sumpfschilfröhricht, *Caricetum acutiformis*, Nr. 8 in Abb. 2) hat ebenso an Fläche zugenommen (um mehr als 200 m²). Er kann als ein fortgeschrittenes Brachestadium von Feuchtwiesen betrachtet werden.

3.3 Auswertung der Vegetationsaufnahmen

Die Wiederholung der Vegetationsaufnahmen aus dem Jahr 2013 bietet eine etwas genauere, flächenscharfe Möglichkeit, Tendenzen der Entwicklung für den gemähten Bereich des Untersuchungsgebiets zu erkennen.

Zunächst wurden hier die mittleren, nach Deckung der Pflanzenarten gewichteten Ellenberg-Zeigerwerte (Ellenberg et al. 1992) für Licht, Feuchtigkeit, Reaktion und Stickstoff gebildet und für die beiden Kartierjahre miteinander verglichen. Abb. 3 zeigt das Ergebnis dieses Vergleichs.

Während die Werte für Licht, Feuchtigkeit und Reaktion nur geringe Unterschiede zwischen den Jahren zeigen, differieren die Werte für Stickstoff recht deutlich und zeigen im statistischen Test einen signifikanten Unterschied (Wilcoxon-Test: $p < 0,05$).

Diese aus den Deckungen der Pflanzen abgeleiteten Werte deuten eventuell auf einen erhöhten Stickstoffeintrag hin. Ein erhöhter Stickstoffeintrag durch Biomasse, also die fehlende Abfuhr von Mahdgut, ist für die meisten Bereiche auszuschließen. Vielmehr lässt sich vermuten, dass Stickstoffeinträge aus der Umwelt, also über das Grundwasser oder die Atmosphäre, zu allmählichen Veränderungen der Vegetation führen können.

Veränderungen im Artenspektrum wurden im obigen Abschnitt zu den Pflanzenarten bereits angesprochen. Anhand der Vegetationsaufnahmen wurde eine Analyse zu Unterschieden (bzw. Ähnlichkeiten) zwischen den Aufnahmejahren durchgeführt (SimPer-Test im Programm PAST, Hammer et al. 2001). Im Ergebnis zeigt sich, dass die Zunahme von Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) mit Abstand den größten Teil der Unterschiede (ca. 16%) zwischen den Aufnahmejahren bedingt. Die in Abb. 4 dargestellten Deckungswerte für Mädesüß illustrieren diese Unterschiede. Weitere Arten mit größeren Abweichungen sind Rot-Schwingel (Zunahme von *Festuca rubra*; Erklärungswert 8,6%), Rasen-Schmiele (Abnahme von *Deschampsia cespitosa*; Erklärungs-

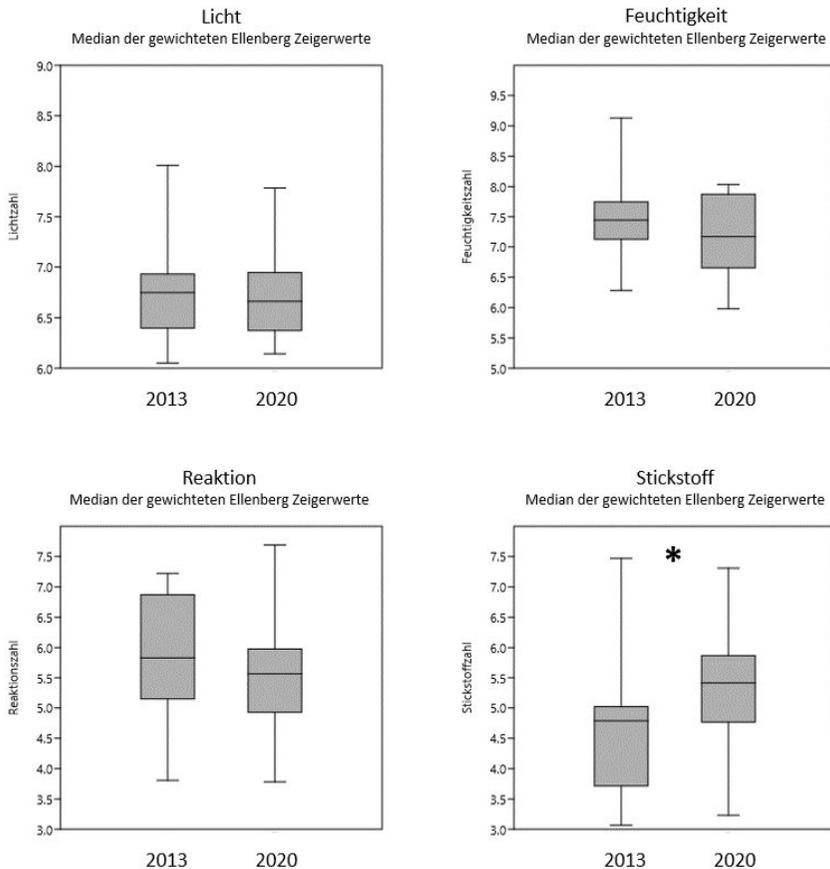


Abb. 3

Gewichtete mittlere Ellenberg-Zeigerwerte der Vegetationsaufnahmen für Licht, Feuchtigkeit, Reaktion (sauer bis basisch) und Stickstoff. Das Sternchen kennzeichnet einen statistisch signifikanten Unterschied.

wert 8,5%) und Kriechender Hahnenfuß (Zunahme von *Ranunculus repens*; Erklärungswert 7,8%). Damit bestätigt sich die Beobachtung der Gebietsbetreuer, dass sich Mädesüß in den letzten Jahren stärker ausgebreitet hat. Ein besonders hoher Anstieg ist in den Vegetationsaufnahmen 8 und 12 zu verzeichnen (s. Abb. 4). Beide liegen in einem Bereich, der nicht mehr (regelmäßig) gemäht wird.

Eine Zunahme von Schilf (*Phragmites australis*) konnte anhand der Vegetationsaufnahmen nicht bestätigt werden, da es in den meisten Aufnahmen nicht oder nur mit geringer Deckung vorkommt. Wie oben im Abschnitt zu den Pflanzengesellschaften beschrieben, konnte jedoch auch in diesem Fall die vermehrte Flächenausbreitung bestätigt werden.

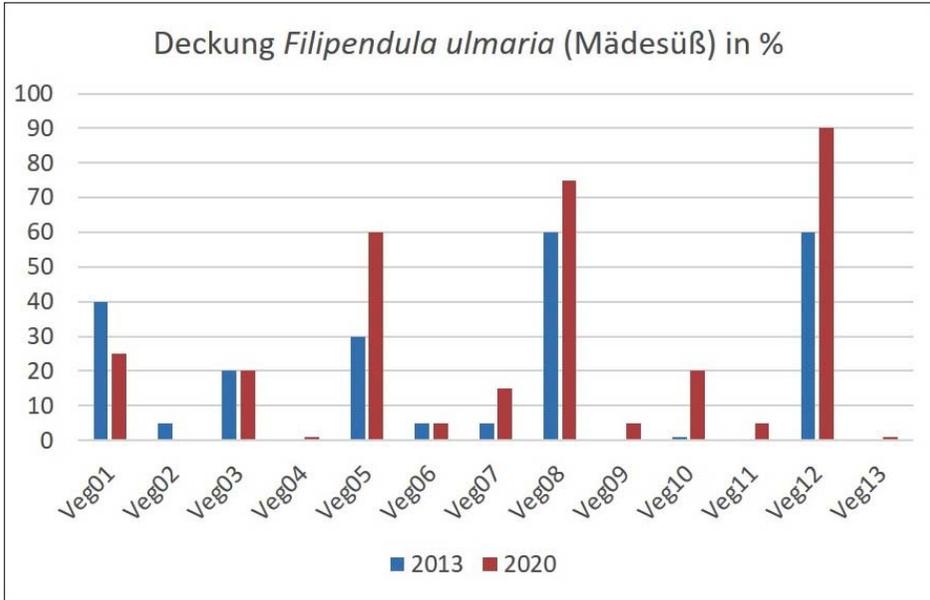


Abb. 4

Vergleich der prozentualen Deckung von Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) in den Vegetationsaufnahmen von 2013 und 2020.

Angemerkt sei noch ein Vergleich dieser Kartierung mit der landesweiten Biotopkartierung Schleswig-Holstein, deren Ergebnisse im Internet einsehbar sind (LLUR 2019). Das Gebiet der Oberalsterniederung und somit auch die Schlappenmoorwiese wurden im Rahmen der Biotopkartierung im Spätsommer 2018 kartiert. Der weitaus größere Maßstab dieser Kartierung von 1:5000 lässt nur bedingt Vergleiche zu. Die Wiese wurde im Rahmen der Biotopkartierung zu einem relativ ungünstigen Zeitpunkt begangen, denn Ende August / Anfang September dominieren hochwüchsige Arten, und das volle Artenspektrum ist nur bei sehr genauem Hinsehen zu erahnen. Trotzdem stimmen die Ergebnisse der Biotopkartierung mit denen der vorliegenden Untersuchung gut überein, z.B. was die Dominanz von Hochstauden (wie etwa Mädesüß) betrifft.

4 Fazit

Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Arteninventar der Schlappenmoorwiese bestätigen, wie schon in der Vorkartierung, die herausragende Bedeutung für die Vielfalt an Gefäßpflanzenarten. Diese Vielfalt ist zum einen der naturräumlichen Lage zwischen dem naturnahen Alsterlauf und dem Schlappenmoor, zum anderem aber vor allem der guten Betreuung und Pflege zu verdanken. Der Pflegezustand ist weiterhin als gut zu bezeichnen. Einige Entwicklungen wie die Zunahme von hochwüchsigen Pflanzen, insbesondere Mädesüß und die Ausbreitung von Schilf geben jedoch Anlass zur Sorge. Zudem scheint der wahrscheinlich atmosphärisch bedingte Eintrag von Stickstoff künftig eine weitere Verschiebung des Artenspektrums in Richtung hochwüchsiger Stauden zu fördern. Eine Empfehlung ist daher, die Aushagerung durch Mahd und Abfuhr des Mahdguts beizubehalten und wenn möglich auszudehnen. Werden zum Beispiel die saumartigen Wiesenränder an Wegen, Gräben und anderen Grenzen gelegentlich mit gemäht, nimmt der Anteil echter Wiesenpflanzen wieder zu (Burkart et al. 2004). Wichtig ist auch hier die Mahdgutabfuhr, die auf dieser abgelegenen Wiese leider ein logistisches Problem darstellt. Hierfür sollten Mittel aus öffentlicher Hand beantragt und zur Verfügung gestellt werden, denn schon ein kurzzeitiges Ausbleiben der Pflege oder eine nicht mehr ausreichende Pflegeintensität könnte die Artenvielfalt nachhaltig beeinträchtigen. Eine regelmäßige Mahd und Abfuhr des Mahdguts ein- bis zweimal pro Jahr schafft ausgeglichene Konkurrenzbedingungen, die aber bei ausbleibender Nutzung bald aus dem Gleichgewicht geraten. Viele Arten der Sumpfdotterblumen-Wiesen besitzen nur eine kurzlebige Samenbank und verschwinden bei Unterdrückung nach wenigen Jahren ganz. In jedem Fall ist es am besten, die vorhandenen Sumpfdotterblumen-Wiesenbestände rechtzeitig zu schützen (Burkart et al. 2004).

Diese auf mäßig nährstoffreichem Standort wachsende Wiese würde wahrscheinlich auch einen zusätzlichen Mahdtermin im Frühsommer (nach der Orchideenblüte) oder alternativ eine etwas vorgezogene Mahd im Hochsommer gut vertragen. Das komplexe Zusammenspiel verschiedener Faktoren wie Wetter, lokaler Wasserhaushalt und über die pflanzliche Biodiversität hinausreichende Pflegeziele (Erhalt der Vielfalt an Insekten, Vögeln etc.) lassen jedoch keine allgemein gültige Pflegeempfehlung zu. Diese sollte unter Abwägung aller Faktoren und eventuell auch angepasst an die Gegebenheiten in verschiedenen Jahren erfolgen. Möglichkeiten der Pflege von Feuchtwiesen unter Beachtung verschiedenster Faktoren und Pflegeziele finden sich bei Strobel & Hölzel (1994). Eine Begutachtung zur Erstellung eines nachhaltigen und langfristigen Pflegekonzepts wäre zu empfehlen. Denn trotz der geringen Größe kann diese Wiese für angrenzende und nahe gelegene, weniger artenreiche Flächen Ausgangspunkt für eine erfolgreiche Regeneration und die Wiederansiedlung gefährdeter Arten z.B. als Spenderfläche für Mahdgut-Übertragung sein.

5 Literatur

- Burkart, M., Dierschke, H., Hölzel, N., Nowak, B. & Fartmann, T. (2004). Molinio-Arrhenatheretea (E1): Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 2: Molinetalia: Futter- und Streuwiesen feucht-nasser Standorte und Klassentübersicht Molinio-Arrhenatheretea. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 9, Göttingen.
- DBV-Norderstedt (1984). Bericht zum NSG Schlappenmoor.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, 2. Auflage.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1).
- Mierwald, U. & Romahn, K. (2006). Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins, Rote Liste Band 1. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- LLUR (2019). Landesweite Biotopkartierung 2014 – 2019, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) Schleswig-Holstein, Flintbek. Zugang: <http://zebis.landsh.de/webauswertung/pages/home/welcome.xhtml>, aufgerufen am 20.09.21.
- Schubert, R., Hilbig, W. & Klotz, S. (2001). Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Spektrum, Heidelberg.
- Strobel C. & Hölzel, N. (1994). Lebensraumtyp Feuchtwiesen – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band 11.6 (Alpeninstitut Bremen GmbH, Projektleiter A. Ringler); Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
- Wesuls, D. (2013). Bericht zur Kartierung der Orchideenwiese am Schlappenmoor 2013. Kartierung im Auftrag des NABU Norderstedt.
- Zahlheimer, W. & Schuhwerk, F. (2006). Grundsätzliches zum Thema „Autochthone Pflanzen“, http://www.flora-deutschlands.de/Dateien/autochthone_pflanzen.pdf, aufgerufen am 08.12.20.

Anschrift des Verfassers

Dipl. Biol. Dr. Dirk Wesuls
Bahrenfelder Str. 201
22765 Hamburg
dirk.wesuls@yahoo.de

6 Anhang

Tab. 1 Vorkommen der Pflanzenarten in den Jahren 1983, 2013 und 2020;
RL = Rote-Liste-Status (Mierwald & Romahn 2006).

Art		1983	2013	2020	RL
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	x	x	x	3
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	x		x	
<i>Agrostis canina</i>	Hunds-Straußgras	x			3
<i>Agrostis stolonifera</i>	Flecht-Straußgras	x			
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	x	x	x	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gewöhnlicher Frauenmantel		x	x	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	x	x	x	
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen		x	x	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz		x	x	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Ruchgras		x	x	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	x	x		
<i>Berula erecta</i>	Hohe Berle, Aufrechter Merk	x		x	
<i>Betula pubescens</i>	Karpaten-Moorbirke	x	x	x	
<i>Bistorta officinalis</i>	Schlangen-Knöterich		x	x	2
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	x	x	x	
<i>Callitriche palustris</i> agg.	Sumpf-Wasserstern		x	x	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	x	x	x	V
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	Wiesen-Schaumkraut		x	x	V
<i>Carex acuta</i> (<i>C. gracilis</i>)	Schlank-Segge, Scharfkantige Segge	x		x	V
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	x	x	x	
<i>Carex appropinquata</i>	Schwarzschof-Segge			x	2
<i>Carex caespitosa</i>	Wurzel-Segge, Rasige Segge	x			2
<i>Carex canescens</i>	Graugrüne Segge	x	x		V
<i>Carex elata</i>	Steife Segge			x	
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge		x		
<i>Carex lasiocarpa</i>	Faden-Segge	x	x		2
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	x	x	x	V
<i>Carex ovalis</i>	Hasenpfoten-Segge		x	x	
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge		x	x	3
<i>Carex paniculata</i>	Rispige Segge	x	x	x	
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge		x	x	V
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge	x			
<i>Carex x elythroides</i>	Bastard-Schlank-Segge			x	V
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	Perücken-Flockenblume	x			1
<i>Cerastium fontanum</i>	Quellen-Hornkraut	x			

Tab. 1 (Fortsetzung)

	Art	1983	2013	2020	RL
Cerastium holosteoides	Gewöhnliches Hornkraut		x	x	
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	x	x	x	
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel	x	x	x	
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel	x	x	x	
Comarum palustre	Sumpf-Blutauge		x	x	3
Convolvulus sepium	Echte Zaunwinde		x	x	
Cornus sericea	Weißer Hartriegel		x		
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	x			3
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau		x	x	
Dactylis glomerata	Knaulgras			x	
Dactylorhiza (Orchis) maculata	Geflecktes Knabenkraut	x			3
Dactylorhiza (Orchis) majalis	Breitblättriges Knabenkraut	x	x	x	2
Dactylorhiza praetermissa	Übersehenes Knabenkraut		x	x	R
Deschampsia caespitosa	Rasen-Schmiele	x	x	x	
Dryopteris carthusiana	Gewöhnlicher Dornfarn		x	x	
Eleocharis palustris	Gewöhnliche Sumpfbirse		x	x	
Epilobium palustre	Sumpf-Weidenröschen		x	x	
Equisetum fluviatile	Teich-Schachtelhalm	x	x	x	
Eriophorum angustifolium	Schmalblättriges Wollgras	x	x	x	V
Eupatorium cannabinum	Wasserhanf, Wasserdost	x	x	x	
Festuca pratensis	Wiesen-Schwingel	x	x	x	
Festuca rubra agg.	Rot-Schwingel		x	x	
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß	x	x	x	
Frangula alnus	Faulbaum			x	
Fritillaria meleagris (Varietät)	Schachblume		x	x	A
Galeopsis tetrahit agg.	Gewöhnlicher Holzzahn		x	x	
Galium aparine	Kletten-Labkraut	x	x	x	
Galium mollugo (G. album)	Wiesen-Labkraut	x	x	x	
Galium palustre	Sumpf-Labkraut	x	x	x	
Galium uliginosum	Moor-Labkraut	x	x	x	3
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz	x	x	x	
Glechoma hederaceum	Efeu-Gundermann	x	x	x	
Glyceria fluitans	Flutender Schwaden		x		
Glyceria maxima	Wasser-Schwaden	x	x	x	
Helictotrichon pubescens	Flaumiger Wiesenhafer		x	x	2
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	x	x	x	
Hippuris vulgaris	Gewöhnlicher Tannenwedel		x	x	3
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras		x	x	
Holcus mollis	Weiches Honiggras	x	x		
Hottonia palustris	Wasserfeder		x	x	V

Tab. 1 (Fortsetzung)

Art		1983	2013	2020	RL
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut		x	x	
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	x			
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Geflügeltes Johanniskraut			x	3
<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie		x	x	A
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse		x	x	3
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse		x		
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	x	x	x	
<i>Juncus filiformis</i>	Faden-Binse		x		3
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse		x	x	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	x	x	x	
<i>Lotus uliginosus (L. pedunculatus)</i>	Sumpf-Hornklee	x	x	x	V
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp		x	x	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut		x	x	
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Straußblütiger Gilbweiderich		x	x	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich		x	x	
<i>Lythrum salicaria</i>	Gewöhnlicher Blutweiderich	x	x	x	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	x	x	x	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertee		x	x	3
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras			x	
<i>Myosotis laxa</i>	Lockerblütiges Vergißmeinnicht	x	x	x	3
<i>Myrriophyllum verticillatum</i>	Quirliges Tausendblatt		x	x	V
<i>Nasturtium microphyllum</i>	Kleinblättrige Sumpfkresse	x			
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr -Glanzgras	x	x	x	
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras			x	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	x	x	x	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	x	x	x	
<i>Poa pratensis ssp. caerulea</i>	Wiesen -Rispengras	x	x		
<i>Poa trivialis</i>	Gemeines Rispengras	x	x	x	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut		x	x	
<i>Primula elatior</i>	Große Schlüsselblume	x	x	x	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß		x	x	
<i>Ranunculus ficaria</i>	Scharbockskraut		x	x	
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß		x	x	2
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß		x	x	
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	x	x	x	2
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere		x	x	
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	x	x	x	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	x	x		
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluss-Ampfer, Roter Hinnerk	x	x	x	
<i>Salix alba (x purpurea?)</i>	Silber-Weide (Hybride?)		x	x	

Tab. 1 (Fortsetzung und Ende)

	Art	1983	2013	2020	RL
Salix aurita	Ohr-Weide	x	x	x	
Salix cinera	Grau-Weide	x	x	x	
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder			x	
Sanguisorba officinalis	Großer Wiesenknopf		x		2
Saxifraga granulata	Knöllchen-Steinbrech	x	x	x	3
Scirpus silvaticus	Wald-Simse	x	x	x	V
Scutellaria galericulata	Sumpf-Helmkraut		x	x	
Silene flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke		x	x	3
Sium latifolium	Breitblättriger Merk	x			
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten		x	x	
Sorbus aucuparia	Eberesche			x	
Sparganium emersum	Einfacher Igelkolben	x			
Sparganium erectum	Aufrechter Igelkolben		x	x	
Stachys palustris	Sumpf-Ziest		x	x	
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere		x	x	
Stratiotes aloides	Krebsschere		x		3
Taraxacum sect. Ruderalia	Wiesen-Löwenzähne		x	x	
Thalictrum flavum	Gelbe Wiesenraute	x		x	3
Trifolium repens	Weiß-Klee			x	
Triglochin palustris	Sumpf-Dreizack		x		2
Typha latifolia	Breitblättriger Rohrkolben		x	x	
Urtica dioica	Große Brennessel	x	x	x	
Valeriana dioica	Kleiner, Zweihäusiger Baldrian	x	x	x	2
Valeriana officinalis	Arznei-Baldrian		x	x	
Valeriana sambucifolia	Holunderblättriger Baldrian	x			
Veronica beccabunga	Bachbunge	x	x		
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	x	x	x	
Veronica scutellata	Schild-Ehrenpreis			x	3
Vicia cracca	Vogel-Wicke		x	x	
Viola palustris	Sumpf-Veilchen	x	x	x	3
Anzahl Arten		73	116	117	
Anzahl Rote Liste - Arten		15	23	22	

Fotos

Rechte Seite:

Oben: Schlappenmoorwiese mit Schlangen-Knöterich (*Bistorta officinalis*);
 Unten: Die Schlappenmoorwiese Anfang Juni 2020.

Zu: Wesuls, D., Die Orchideenwiese am Schlappenmoor ...





Kleingewässer mit Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*)



Kleiner Klappertopf
(*Rhinanthus minor*)



Flaumiger Wiesenhafer
(*Helictotrichon pubescens*)

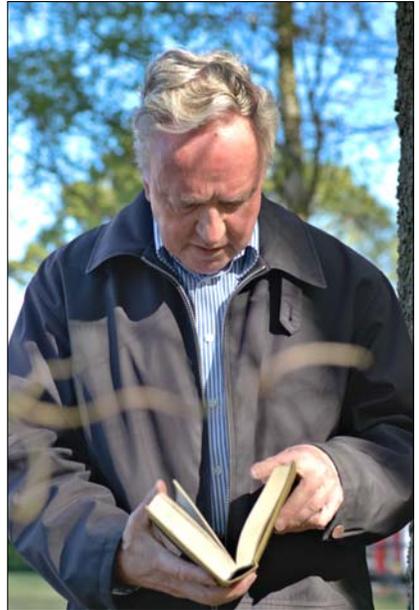


Hirse-Segge
(*Carex panicea*)

Trauer um Andreas Zeugner

7. Januar 1940 - 19. Februar 2021

Am 19. Februar ist unser Ehrenmitglied Andreas Zeugner im Alter von 81 Jahren gestorben. Schon sein Geburtstag am 7. Januar hatte eine Vorbedeutung, denn er fiel auf den Gründungstag des Botanischen Vereins. Als ich ihn fragte, seit wann er bei uns Mitglied sei, konnte er sich nicht genau erinnern. Nur dass sein Vater beim damaligen Vorsitzenden Elmendorff angefragt hatte, ob sein Sohn schon eintreten könne. Er war also noch nicht volljährig, aber er durfte. Lange Zeit war er Lehrer für Deutsch und Englisch am Kirchenpauer-Gymnasium in Hamm. Für die Biologie hat er erst später eine Zusatzausbildung gemacht. Die Didaktik hatte er im kleinen Finger, wie seine kindgerechten „Was-ist-Was-Bücher“ über Wilde Blumen und Pilze, Moose und Flechten zeigen. Als Schriftführer hat der Deutschlehrer Andreas Zeugner weit mehr als 40 Protokolle der Jahreshauptversammlungen in prägnantem Stil verfasst, nie länger als eine DIN-A4-Seite, und als unbestechlicher Lektor für unsere Publikationen hat er mir als Herausgeber keine Schwachheiten durchgehen lassen. Vor Allem aber hat er auf unzähligen Exkursionen Menschen für die Botanik begeistert. Zeugner war ein exzellenter Allround-Botaniker alter Schule: Seine Arbeits- und Interessengebiete reichten von der Dendrologie über die Höheren Pflanzen bis hin zur Mykologie und zu den Moosen, Farnen und Flechten. Er war ein unbestechlicher Ratgeber, ein sehr feiner, kluger und lieber Mensch und ein wunderbarer Kamerad auf Exkursionen. Wir werden ihn sehr vermissen.



Andreas Zeugner auf einer botanischen Exkursion in den Forst Höpen am 18. April 2009.

Foto: H. Preisinger

Hans-Helmut Poppendieck

Botanischer Verein zu Hamburg e.V. –

Mehr als 100 Jahre Naturschutz und Pflanzenkunde:

Nur was man kennt, das kann man schützen. Naturkenntnisse vermittelt der Botanische Verein seit über 100 Jahren durch sommerliche Exkursionen, Seminare, Vorträge und Veröffentlichungen. 2010 wurde der „Hamburger Pflanzenatlas“ nebst „Roter Liste von Hamburg“ veröffentlicht, ein umfangreiches Werk, welches das Ergebnis langjähriger Kartierarbeiten der Vereinsmitglieder ist. Unsere „Naturkundlichen Streifzüge“ sollen Kinder an die Natur herañführen. Betreuungen von Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern sind ein weiterer Teilaspekt unserer Arbeit. Als anerkannter Naturschutzverband in Hamburg und Mitglied im Landesnaturschutzverband Schleswig-Holstein versuchen wir durch Mitarbeit an Planungen der Natur zu ihrem Recht zu verhelfen und betreiben dazu auch Öffentlichkeitsarbeit. Der Verein lebt allein aus der ehrenamtlichen Mitarbeit und Spendenbereitschaft seiner Mitglieder. Mit Ihrem Beitritt unterstützen Sie unsere Arbeit. Weitere Informationen sowie das aktuelle Veranstaltungsprogramm erhalten Sie unter <<http://www.botanischerverein.de>> oder unter der Adresse:

Botanischer Verein zu Hamburg e.V., Geschäftsstelle
Barbara Engelschall
Altenmoor 9
25335 Altenmoor
<engelschall@altenmoor9.de>

Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg – Hinweise für Autoren:

Die „Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg“ erscheinen als Druckversion in der Regel jährlich mit einem Heft. Sie werden kostenlos an die Mitglieder des Botanischen Vereins verschickt und sind außerdem seit Band 18 über den Buchhandel erhältlich. Die Hefte behandeln freie Themen und/oder ein Schwerpunktthema.

Es werden Aufsätze von Mitgliedern und Nicht-Mitgliedern abgedruckt, die sich mit der Flora und Vegetation des Hamburger Raumes, einschließlich der Randgebiete - sowohl thematisch als auch geografisch - befassen. Dabei stehen Mitteilungen von neuen Erkenntnissen und Beobachtungen zur Flora und zu Floren-Änderungen, zur Aut- und Synökologie von Florenelementen sowie von – vor allem nutzungsbedingten – Änderungen der Vegetation im Vordergrund. Von besonderem Interesse sind Aufsätze, die Ergebnisse langfristiger Beobachtungen von Flora und Vegetation zum Inhalt haben. Eine wichtige Zielrichtung ist es dabei, Ansatzpunkte für Handlungskonzepte für den Natur- und Landschaftsschutz der Region aufzuzeigen. Kurzmitteilungen und Notizen, z.B. zu einzelnen Arten der Flora, sind willkommen und werden gesammelt in der Rubrik „Neues und Altes zur Flora von Hamburg“ veröffentlicht.

Aufsätze werden umgehend als pdf-Dateien zum Download auf unserer Webseite unter der Rubrik „Veröffentlichungen“ eingestellt. Eine Druckversion folgt, sobald eine ausreichende Anzahl von Beiträgen vorliegt. Autoren werden freundlich gebeten, Manuskripte an die folgende Anschrift zu senden (bitte umseitige Hinweise beachten):

Botanischer Verein zu Hamburg e.V.
Dr. Helmut Preisinger
Alsterdorfer Straße 513 b
22337 Hamburg
<hpreisi@t-online.de>

Allgemeine Vorgaben (für EDV-Dokumente und Schreibmaschinen-Manuskripte):

1. Literaturzitate im Text in normaler Schrift, z.B. Mang & Walsemann (1984) bzw. (Mang & Walsemann 1984).
2. Bitte dem Aufsatz eine vollständige Liste der zitierten Literatur in alphabetischer Reihenfolge beifügen; alle Autorennamen in ausgeschriebener Form. Die Literaturangaben bitte entsprechend folgender Muster einreichen (Beispiele für einen Aufsatz in einem Zeitschriften-Artikel, einem Handbuch und einer Monografie):

Ernst, G.; Kempe, J. & Müller, R. (1990): Die Flechten im Landkreis Harburg (II) 1983-1989. Ber. Botan. Verein Hamburg 11, 1-42.

Mang, F.W.C. (1984): Der Tide-Auenwald „NSG Heuckenlock“ an der Elbe bei Hamburg, Gemarkung Elbinsel Hamburg-Moorwerder (2526), Stromkilometer 610,5 bis 613,5. In: Gehu, J.M. (Hrsg.): La végétation des forêts alluviales. Coll. Phytosoc. 9, Strasbourg 1980. Vaduz: Cramer, 641-676.

Rothmaler, W. (2011): Exkursionsflora von Deutschland (Gefäßpflanzen: Grundband). Hrsg.: E.J. Jäger. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag (20. Aufl.).

3. Abbildungen bitte durchnummerieren und separat vom Text in guter, druckfähiger Form und mit Abbildungs-Unterschriften versehen einreichen;
4. Tabellen bitte durchnummerieren und mit Tabellen-Überschrift (Tabellenkopf) versehen. Einfache Tabellen können im Text integriert sein, komplexe Tabellen bitte separat einreichen.
5. Angaben zur Flora sollten lokalisierbar sein, damit sie ggf. in übergreifende Kartierungen übernommen werden können. Deshalb sollten die Messtischblatt-Quadranten und die Grundkarten-Nr. angegeben werden. Bei kritischen Sippen empfiehlt es sich, Belege aus öffentlich zugänglichen Herbarien zu zitieren oder ggf. solche dort zu deponieren.
6. Es wird empfohlen, der Nomenklatur von Rothmaler (2011) oder späterer Ausgaben dieses Werks zu folgen. Autoren-Namen sollten nur für Arten genannt werden, die in diesem Werk fehlen.

Vorgaben nur für EDV-Dokumente:

1. Beiträge bitte als Fließtextdatei ohne Formatierungen einreichen, mit Ausnahme der nachfolgend genannten;
2. Als Schriftart Times New Roman verwenden, Schriftgröße 12 Pkt.;
3. wissenschaftliche Pflanzennamen im Text in kursiver Schrift;
4. Abbildungen bitte nicht in den Text einbinden, sondern als separate Dokumente, bevorzugt im tif- oder jpg-Format, einreichen.

Vorgaben nur für Schreibmaschinen-Manuskripte:

1. Beitrag bitte auf weißem Papier und als sauber geschriebenes A4-Schreibmaschinen-Manuskript einreichen.
2. Bitte keine Unterstreichungen vornehmen und keine Korrekturen nachträglich in den Text einfügen. Handschriftliche Korrekturen des Manuskripts bitte auf gesondertem Blatt beifügen.