Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg, Heft 32 (2021): 35-43.

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

von Wulf Schultze

Die hiesigen Vertreter der Gattung *Trichophorum* (Haarsimse, Rasenbinse) sind Zeigerpflanzen nährstoffarmer, mooriger 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 Lengener 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.

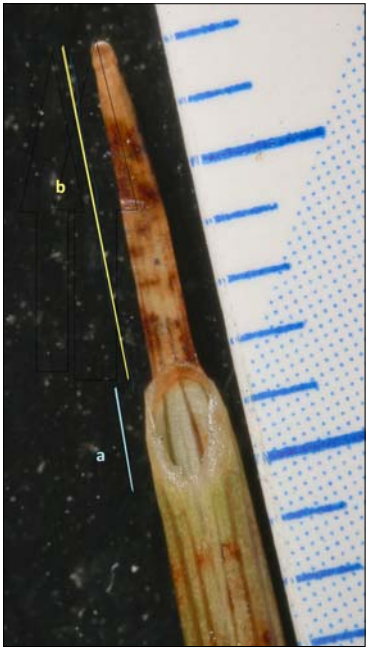
Tab. 1 Zusammenstellung der hier untersuchten Merkmale der *Trichophorum*-Pflanzen (vgl. dazu auch Abb. 2 - 6 und die Erläuterungen im Text).

- **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	***T. germanicum***		***T. x foersteri***		
Proben und deren Herkünfte	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
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 Duchmesser)	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



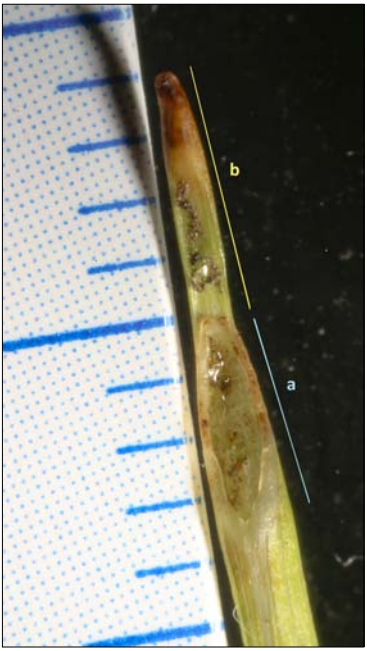


Abb. 2 (links)
Blattscheide (Durchmesser der Öffnung: 1,6 mm) und Spreite des oberen Blattes (Länge: 5,4 mm) von *T. x foersteri*. Der Quotient aus diesen beiden Werten (a/b) beträgt 0,3. Für Einzelheiten vgl. Text und Tab. 1. Der Halm wurde zur besseren Übersichtlichkeit entfernt.

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. germanium*-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*.

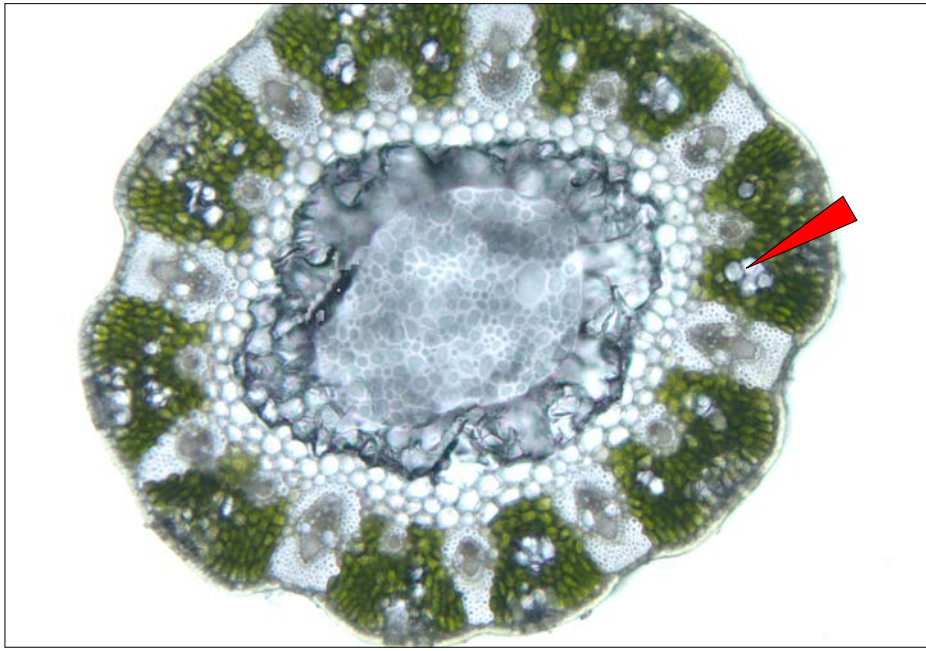


Abb. 4

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).

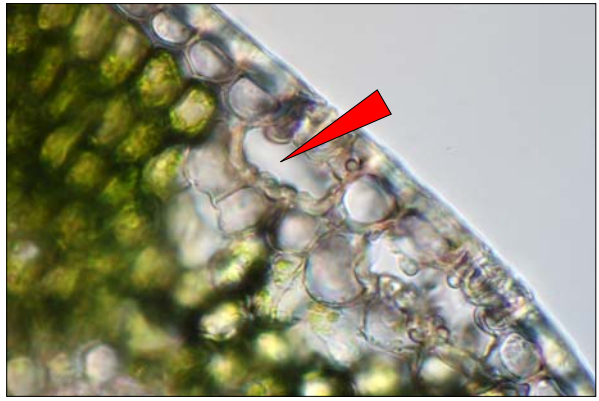


Abb. 6
Querschnitt durch den Epidermisbereich eines Halmes von *T. x foersteri*. Es fällt der im Vergleich mit Abb. 5 deutlich größere substomatäre Raum auf (Pfeil), der einen radialen Durchmesser von 10,9 µm aufweist und von einer auffallend dicken wulstigen Wand umgeben ist.

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 vereinzelten, 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. germanium*-Pflanzen waren die Stomata im Stängelquerschnitts-Bild 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 harmonierten 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 substostomatäre 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 Zusammhang 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 oft 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)>.
(16) Roberts, J. (2020): JR`s Botany Site, *Trichophorum* Deergrasses <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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: 32

Autor(en)/Author(s): Schultze Wulf

Artikel/Article: Untersuchung einiger norddeutscher Vorkommen der Haarsimse (Trichophorum) 35-43