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

Zur Verbreitung und Ökologie der Wasserlobelie (Lobelia dortmanna L.) in der Bundesrepublik Deutschland

von

Ummo Lübben, Husum

1. Zur Verbreitung der Lobelia dortmanna

In der Bundesrepublik Deutschland wurden bisher folgende Fundorte der Wasserlobelie (*Lobelia dortmanna* L.) bekannt:

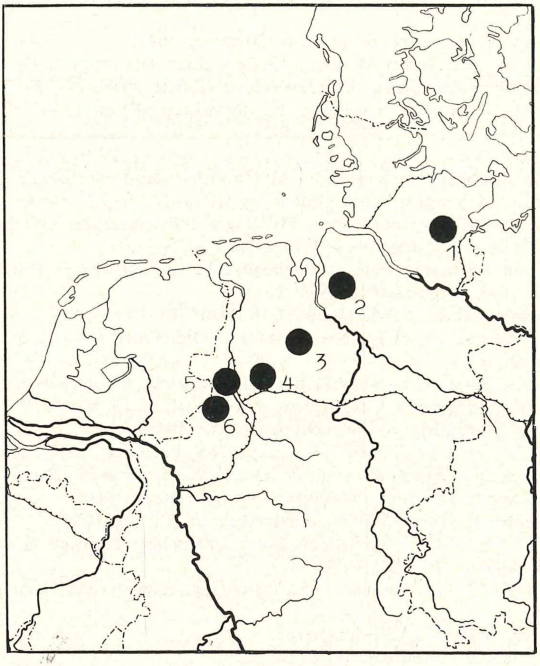
1. Winderatt-See se Flensburg, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953).
2. Tolker See n Schleswig, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953). Der See wird schon 1890 von PRAHL mit der Bemerkung „durch Trockenlegung verschwunden" als *Lobelien*-Fundort genannt.
3. Tolkwader See n Schleswig, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953). Der See war schon 1890 wie der Tolker See „durch Trockenlegung verschwunden" (PRAHL 1890).
4. Bültsee w Eckernförde, Schleswig-Holstein (JÖNS 1961).
5. Einfelder See n Neumünster, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953).
6. Ihlsee n Bad Segeberg, Schleswig-Holstein.
7. Garrensee (auch Gardensee genannt) b. Ziethen zwischen Ratzeburg und Mustin. Der Garrensee gehörte vor 1945 zu Mecklenburg und liegt jetzt auf dem Gebiet der BRD (PANKOW u. RATTEY 1963).
8. Großer Mustiner See, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953).
9. Priestersee bei Mustin, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953).
10. Plötschensee se Ratzeburg, Schleswig-Holstein (NÖLDEKE 1890).
    (Unweit der Fundorte 7 bis 10 kam *Lobelia dortmanna* früher im Klocksdorfer und Mechower See zwischen Ratzeburg und Rehna (DDR) vor (Briefl. Prof. F. FUKAREK, Greifswald)).
11. Großen-See bei Trittau, Schleswig-Holstein (CHRISTIANSEN 1953).
12. Radenbeck bei Dahlenburg, Niedersachsen (Herbarium generale für den Raum zwischen Niederelbe und Ems im Übersee-Museum Bremen: 1844; leg. KOCH, K.).
13. Pieperhöfer Teiche ne Uelzen, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1890).
14. Saal bei Trauen, Kr. Soltau, Niedersachsen (BRANDES 1897).
15. Entenfang nw Boye, Kr. Celle, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1847).
16. Rahrdum sw Jever, Niedersachsen (BUCHENAU 1894: 479: „... im Jeverlande ... Juli 1844 hinter Radum ...").
    (Nach einer handschriftl. Eintragung von F. BUCHENAU vom 3. 5. 1894 im o. a. Werk in der Bibliothek des Bremer Übersee-Museums handelt es sich um Rahrdum zwischen Jever und Cleverns.)
17. Silbersee zwischen Altluneberg und Beverstedt, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1874).
18. Wollingster See n Beverstedt, Niedersachsen.
19. Farger Heidetümpel zwischen Farge und Lüssum, Bremen (Herbarium generale Bremen: 1884; leg. W. O. FOCKE).
20. Nordwohlde n Bassum, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1894).
21. Sudwalde s Bassum, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1894; leg. A. MEIER).

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

22. Großes Sager Meer nw Sage, Niedersachsen.
23. Kolk bei Lastrup, Niedersachsen (KOCH 1958).
24. Kolk bei Berßen, Niedersachsen (KOCH 1958).
25. Tinner Pohl e Haren/Ems, Niedersachsen (KOCH 1958).
26. Sumpf Hemsen bei Gr. Fullen w Meppen, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1902).
27. Holthausen nw Meppen, Niedersachsen (BRANDES 1897).
28. Im „Blanken" bei Hemsen n Meppen, Niedersachsen (BRANDES 1897).
29. Westerlohmühlen n Haselünne, Niedersachsen (KOCH 1958).
30. Blömkes Pohl in Eltern bei Haselünne, Niedersachsen (KOCH 1958).
31. Zwischen Flechum und Herzlake e Haselünne, Niedersachsen (MEYER u. VAN DIEKEN 1949).
32. Evenkamp bei Löningen, Niedersachsen (Oldenburger Landesherbarium, Staatl. Museum f. Naturkunde und Vorgeschichte Oldenburg/O.: 1910; leg. E. BUSCH).
33. Heidetümpel des Wittenmoores bei Menslage, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1887; leg. BUCHENAU u. MÖLLMANG).
34. Heidetümpel im Herberger Feld w Quakenbrück, Niedersachsen (Herbarium generale Bremen: 1887; leg. BUCHENAU u. MÖLLMANG).
35. Bottorf w Quakenbrück, Niedersachsen (KOCH 1958).
36. Wulfenauer Mark bei Dinklage, Niedersachsen (Oldenburger Landesherbarium: 1910; leg. H. SCHMIDT).
(Die Ortsangabe entspricht wahrscheinlich der Angabe „Dinglage" bei MEYER 1872).
37. Faller Moor bei Lengerich e Lingen/Ems, Niedersachsen (KOCH 1958).
38. Neuenhaus nw Nordhorn, Niedersachsen (RUNGE 1955).
39. Heidetümpel in den Fürstlichen Tannen bei Nordhorn, Niedersachsen (KOCH 1958).
40. Syen-Venn zwischen Nordhorn und Bentheim, Niedersachsen (RUNGE 1961).
41. Berger Keienvenn n Schüttorf, Niedersachsen (ALTEHAGE 1960).
42. Plantlünne hinter Reckers Ziegelei, Niedersachsen (RUNGE 1955).
43. „Heideweiher" im N.S.G. „Heiliges Meer" zwischen Hopsten und Ibbenbühren, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1957).
44. „Erdfallsee" im N.S.G. „Heiliges Meer" zwischen Hopsten und Ibbenbühren, Nordrhein-Westfalen.
45. Ahlder Pool ne Schüttorf, Niedersachsen.
46. Gildehauser Venn s Gildehaus, Niedersachsen.
47. Tieken-Venn bei Gronau, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
48. Heidetümpel zwischen Ochtrup und Gronau, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
49. In der Brechte n Ochtrup, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
50. Antenkoje zwischen Salzbergen und Rheine, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
51. Rodder Moor e Rheine, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
52. Uffler Moor n Hörstel, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
53. Zwischen Metelen und Schöppingen, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
54. Wettringen, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
55. Wechter Moor zwischen Tecklenburg und Lengerich, Nordrhein-Westfalen (KOCH 1958).
56. Ladberger Feld, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
57. Fürstenteiche bei Telgte, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
58. Senne-Ebene bei Kloster Marienfelde, Kr. Warendorf, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
59. Austmannscher Teich bei Steinhagen, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
60. Senne, bei der Emsquelle, Nordrhein-Westfalen (GRISEBACH 1847).
61. Zwischen Haustenbeck und Hövelhof, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
62. Lippische Teiche bei Lippspringe, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
63. Drensteinfurt, an der Chaussee nach Münster/W., Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
64. Dorsten, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
65. Bocholt, Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1955).
66. Schwarzes Wasser nw Wesel, Nordrhein-Westfalen (HOEPPNER u. PREUSS 1926).
67. Afferdenheide bei Hommersum, Nordrhein-Westfalen (HOEPPNER u. PREUSS 1926).
68. Zwischen Baal und Bergen, Grenzgebiet der Afferdenheide, Nordrhein-Westfalen (HOEPPNER u. PREUSS 1926).

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

Nach Literaturangaben, Auskünften durch die Regionalstellen für Vegetationskartierung und eigenen Untersuchungen sind die 68 aufgeführten Fundorte höchstwahrscheinlich bis auf die folgenden erloschen:



Lobelia dortmanna — Rezente Fundorte in der BRD:

1. Ihlsee bei Bad Segeberg
2. Wollingster See
3. Großes Sager Meer
4. Erdfallsee bei Hopsten
5. Ahlder Pool
6. Gildehauser Venn

1. Ihlsee bei Bad Segeberg.

Unmittelbar an der nördlichen Stadtgrenze von Bad Segeberg (Vorort: Klein-Niendorf) bildet der Ihlsee zusammen mit einem südlich davon gelegenen Bruchwald das Naturschutzgebiet „Ihlsee". Der 28,2 m über NN liegende See entstand nach der letzten Eiszeit, als ein mächtiger Toteisblock, schon bedeckt mit einer 5 bis 10 m dicken Lage von Vorschüttsanden, schmolz. Mit dem Abtauen senkte sich die Sandschicht und wurde zum Seeboden (KUBITZKI 1957).

Über etwa 450 m erstreckt sich am Süd—Südwest-Ufer des Sees ein *Lobelien*-Bestand. Östlich einer kleinen Insel hat er mit etwa 70 m die größte Breite. Nach vorsichtiger Schätzung beträgt die Gesamtfläche mindestens 1 ha.

2. Wollingster See.

Der Wollingster See liegt auf der Geest ca. 20 km se Bremerhaven. Man nimmt an, daß der relativ kleine, aber 17 m tiefe See durch Ausstrudelung in der Eiszeit entstanden ist.

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

Um 1950 säumten *Lobelia dortmanna* und *Littorella uniflora* bis zu einer Tiefe von 4 m in breitem Gürtel den größten Teil des Ufers (BEHRE 1956). 1967 wurde die *Lobelie* nur noch im Nord- und Ostteil des Sees gesehen (Prof. TÜXEN mdl.).

3. Großes Sager Meer.

In einem in die nördliche Abdachung der Nienburg-Meppener Geestplatte hineinreichenden zungenförmigen Ausläufer des Vehne-Moores liegt etwa 6 km nw der Ortschaft Sage das Große Sager Meer. Zusammen mit dem Kleinen Sager Meer wurde es als Naturschutzgebiet „Sager Meer" ausgewiesen.

Der Wasserspiegel des Großen Sager Meeres liegt bei 18 m über NN. Die für einen See der alteiszeitlichen Landschaft ungewöhnliche Tiefe von 25 m — hinzu kommt eine 8 m mächtige Schicht von Faulschlamm am Grunde des Sees — wird vielleicht „dadurch erhalten, daß ein in der Nähe nachgewiesener unterirdischer Salzstock ausgelaugt wird" (GROTELÜSCHEN 1965) und der Seeboden ständig nachsinkt.

Auf etwa 40 m Länge säumt ein *Lobelien*-Bestand das Nordufer. Er verjüngt sich zu den Enden hin, reicht aber an einer Stelle bis zu 12 m in den See. Die Pflanzen stehen auf torfigem Untergrund. Einem Belegstück im Oldenburger Landesherbarium fügte SCHMIDT 1908 die Notiz hinzu, daß die Pflanze „auf sandigem Grunde" vorkomme. — Entgegen aller Erwartung konnte auf dem Sandgrund am O-Ufer des Sees in der Nachbarschaft von *Littorella uniflora* und *Juncus bulbosus* keine *Lobelia* mehr gefunden werden.

4. Erdfallsee bei Hopsten

Beiderseits der Straße Hopsten—Ibbenbühren liegt in der Gemarkung Heiliges Feld das Naturschutzgebiet „Heiliges Meer". Geologisch zeichnet sich dieses Gebiet aus durch Erdfallkolke und -seen, wassergefüllte Einsturztrichter, die infolge unterirdischer Auslaugung von Salzgestein entstanden sind. Während das „Große Heilige Meer" (42,9 m über NN) im nw der Straße gelegenen Naturschutz-Teilgebiet hochgradig eutrophiert wurde, bewahrten die Kolke und Seen im 20 cm höher gelegenen Naturschutz-Teilgebiet sw der Straße größtenteils ihren oligotrophen Charakter. Unter ihnen hat der 1913 entstandene, etwa 11 m tiefe „Erdfallsee" die größte Wasserfläche. An seinem Ostufer bildet *Lobelia dortmanna* einen bis zu 5 m breiten, ca. 20 m langen, sich zu den Enden hin verjüngenden Gürtel. — Nur sehr wenige Exemplare der *Lobelie* kümmern 15 m nw der Ausmündung einer kleinen „Bäke" und an der Westseite einer Landzunge am Südufer des Erdfallsees in Schilfbeständen.

Am Erdfallsee wurden 1949 erstmalig 2 Exemplare gefunden. 1952 zählte man 62 blühende oder fruktifizierende Pflanzen, 1954 350, 1955 613, 1957 rund 4000 Pflanzen (RUNGE 1957). — In den letzten Jahren schwankte die Zahl der blühenden *Lobelien* zwischen 70 und 80.

5. Ahlder Pool

Im Gebiet der Wasserscheide zwischen Ems und Vechte liegt 3,5 km nö von Schüttorf und 0,5 km nö der Siedlung Schümersmühle das Naturschutzgebiet „Ahlder Pool", eine etwa 6 ha große Wasser- und Sumpffläche, die im S von einem Erlenbruchwald, im W, N und NO von Wiesen begrenzt ist.

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

Lobelia dortmanna bedeckte noch 1951 in der ö Hälfte des Teichgebietes bei 12 cm Wassertiefe geschlossen größere Flächen auf Sandboden. Als im September 1955 der größte Teil des Lobelietum wasserfrei war, blühte und fruchtete *Lobelie* reichlich. Im südlichen Teil des Ahlder Pools kam sie spärlicher vor. Verlandungserscheinungen, auf die ALTEHAGE schon 1957 hinweist, waren 1966 so weit fortgeschritten, daß jeglicher Versuch, *Lobelia* im knöchelhohen Faulschlamm zu finden, aussichtslos war.

Im Einvernehmen mit der Naturschutzbehörde ist 1968 nahezu der gesamte Ahlder Pool von der Schlammschicht befreit worden. Raupenfahrzeuge schälten den Boden und schoben Faulschlamm und humose Sandmassen vor allem am Nordufer zu Dämmen zusammen. In der Hoffnung, daß *Lobelia* sich von ehemaligen Verbreitungszentren aus auf dem aufgebrochenen und freigelegten Sandboden wieder ansiedelt, wurden im Nord-Nordost-Teil des Gebietes zwei „Inseln" ausgespart. Infolge einer anhaltenden Trockenperiode lagen diese im Herbst 1969 frei. Einige Zentimeter oberhalb des in den Schälfurchen zutage tretenden Wasserspiegels entfalteten zwei *Lobelia*-Bestände noch am 2. 10. 1969 eine auffallend späte Blütenpracht. Der größere Bestand (W) ist etwa 120 m², der kleinere (O) etwa 20 m² groß. (Vgl. dazu DIERSSEN, K., 1972).

Tabelle 1. Lobelia dortmanna-Gesellschaft

Gebiet:	1	2	3	4	5	6
Datum:	10.8. 1969	16.9. 1969 Tx.	2.8. 1969	16.8. 1969	2.10. 1969	2.10. 1969
Größe d.Probefläche (m^2):	4	4	4	4	4	25
Wassertiefe (cm):	180	25	20	75	-	25
Artenzahl:	6	4	7	2	5	4
Lobelia dortmanna	1.2	3.4	3.3	3.3	3.2	+.1
Littorella uniflora	2.2	+.1	.	1.1	3.3	.
Isoetes lacustrus	+.1	.	.	.	.	.
Potamogeton oblongus	.	.	+.1	.	.	.
Sphagnum cuspidatum var. plumosum	.	.	.	.	1.1	.
Juncus bulbosus	.	.	.	.	1.1	.
Eleocharis multicaulis	.	.	.	.	2.3	.
Sphagnum auriculatum(=obesum)	.	.	.	.	.	4.4
Phragmites communis	+.1	+.1	2.2	.	.	+.1
Myriophyllum alternifolium	4.4	.	+.1	.	.	.
Carex rostrata	.	+.1	1.1	.	.	.
Nitella translucens	1.2	.	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans fo. submersa	.	.	1.1	.	.	.
Scirpus lacustris	.	.	+.1	.	.	.
Typha latifolia	.	.	.	.	.	+.1

1: Ihlsee bei Bad Segeberg, 2. Wollingster See, 3: Großes Sager Meer, 4: Erdfallsee bei Hopsten, 5: Ahlder Pool (W), 6: Gildehauser Venn

Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Fontinalis kindbergii*, das im *Lobelia*-Bestand des Großen Sager Meeres (3) abgestorbene Schilfteile und Äste überzieht.

Im Erdfallsee (4) bedecken teilweise bis zu 1 cm dicke Algenwatten *Lobelia* und *Littorella* sowie abgestorbenes Material naher Bäume und Sträucher. In einer Algenprobe befand sich vor allem die Blaualge *Lyngbya Allorgei* v. *crassior*. Ferner: *Schizothrix* spec., *Borzia trilocularis*, *Chroococcus turgidus*, *Merismopedia elegans*, *Stigonema* spec., *Bulbochaete* spec., *Oedogonium* spec., *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraedron caudatum* var. *incisum*, *Pediastrum boryanum*, *Netrium digitus*, *Cosmarium granatum*, *Cosmarium subprotumidum*, *Cosmarium quadratum* fo. *willei*, *Cosmarium subcrenatum*, *Tabellaria flocculosa*, *Tabellaria fenestrata*, *Navicula radiosa*, *Cymbella* spec.

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

6. Gildehauser Venn

Etwa 3 km südlich von Gildehaus beginnt in der Gemarkung Sieringshoek das in 35 bis 41,3 m Meereshöhe auf der Wasserscheide zwischen Dinkel und Vechte liegende Gildehauser Venn. 1 km südlich der Volksschule Sieringshoek verläßt ein Sandweg die Straße in südwestlicher Richtung und stößt bei einem trigonometrischen Punkt an das Naturschutzgebiet „Gildehauser Venn". Die Mitte dieses Gebietes besteht größtenteils aus abgetorftem Hochmoor, während die Randgebiete den Charakter einer Sandheide haben. 750 m südwestlich des T. P. bildet *Lobelia dortmanna* am Westufer eines Kolk-Komplexes auf einer etwa 100 m² großen Fläche einen sehr spärlichen Bestand.

Tabelle 1 gibt die soziologische Zusammenstellung der 1969 noch lebenden *Lobelia*-Bestände wieder.

2. Zur Ökologie von Lobelia dortmanna

Klimatische Faktoren

Im Ems-Hunte-Gebiet und im Münsterland liegen die meisten *Lobelia*-Fundorte. Beide Gebiete fallen durch recht einheitliche Klima-Werte auf. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt hier 750 mm. Bis auf die Fundorte bei Ratzeburg (700 mm) liegen die schleswig-holsteinischen Fundorte und die der Lüneburger Heide ebenfalls im Bereich der 750-mm-Zone. Der küstennahe Fundort sw Jever, der dem Westausläufer des Teutoburger Waldes vorgelagerte bei Hörstel und die bei Dorsten und Bocholt liegen in einem Gebiet mit einem Jahresmittel von 800 mm. An den hochgelegenen Orten nahe der Emsquelle und bei Lippspringe wurden 850 mm gemessen.

Lobelia ist in der BRD sowie im deutsch-dänischen und deutsch-niederländischen Grenzraum vor allem in der Zone mit einem Jahresmittel von 600 bis 750 mm verbreitet. Nur sehr wenige Fundorte gibt es in Randgebieten der 750- bis 1000-mm-Zone (Quellgebiet der Ems und Lippe). Gebiete mit weniger als 600 mm Niederschlagshöhe werden im genannten Gebiet gemieden.

Der größte Teil des Areals w, sw und s vom Sager Meer zeichnet sich durch weitere einheitliche Werte aus: Während der sogenannten „kleinen Vegetationsperiode" von Mai bis Juli beträgt hier die Niederschlagshöhe durchschnittlich 220 mm. „Inseln" im Osnabrücker Flachland und ein Landstrich nördlich der Berkel mit einer Summe von nur 200 mm werden von *Lobelia dortmanna* nicht besiedelt. Der Teutoburger Wald mit 240 und mehr mm Niederschlagshöhe begrenzt im Norden die bis in die Senne vorspringende Arealzunge.

„Die Werte des mittleren Trockenheitsindex für das Jahr liegen im größten Teil von Niedersachsen ziemlich einheitlich zwischen 35 und 40. Der größte Wert wird im Oberharz mit mehr als 180 erreicht; mit abnehmender Seehöhe gehen die Werte schnell zurück." (Klima-Atlas Niedersachsen 1964). — Für das *Lobelia*-Areal von Nordrhein-Westfalen durch Niedersachsen bis Schleswig-Holstein gilt auffallend einheitlich der Index 45. Beiderseits dieses Gürtels liegen die Werte im Bereich des Küstenstaus in Ostfriesland und im w Schleswig-Holstein sowie auf den Höhenzügen des Weser-Leine-Berglandes bei 50 und darüber. Von Ratzeburg bis Uelzen und in der Talung der oberen und mittleren Weser wird der Index 40 erreicht, der Index 50 dagegen auf

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

den Höhen der Lüneburger Heide bei Soltau und im niederschlagsreichen Dreieck Ahaus-Münster-Bocholt.

Es liegt nahe anzunehmen, daß durch Senkung des Grundwasserspiegels infolge von Meliorationen und durch das damit einhergehende Absinken der Luftfeuchtigkeit Änderungen des Trockenheitsindex bewirkt werden. Diese Änderungen können sich nachteilig auf das Gedeihen von *Lobelia* auswirken.

GRISEBACH (1847: 8) geht der Frage nach, „... ob im nordwestlichen Deutschland Vegetationslinien vorkommen, welche dem Verlaufe gewisser klimatischer Linien entsprechen." Für *Lobelia dortmanna* findet er eine s Vegetationslinie um den 54. Breitengrad (Fundorte in Hinterpommern) und eine ö (Fundorte bei Uelzen, Celle, Sage, Tecklenburg und an der Emsquelle). 80 Jahre später schrieb WERTH: „An die Juli-Isotherme von 17° heften sich die südlichsten Fundpunkte von *Lobelia dortmanna*." (p. 639). Als Beleg führte er im Raum Wesel-Ratzeburg 8, im Bereich Wollin-Königsberg 9 Fundorte an.

Die heute bekannten 68 Fundorte in der BRD liegen alle in unmittelbarer Nähe oder n dieser Juli-Isotherme von 17 °C. Die Aussage WERTHs läßt sich vor allem im Bereich der niederrheinisch-münsterländischen *Lobelia*-Fundorte erhärten. Konnte WERTH die 17°-Juli-Isotherme nur mit 2 Fundorten belegen, sind nach der heutigen Kenntnis 12 Orte zu nennen. Die Isotherme, die nach WERTH an einer Stelle in weiter Entfernung vom *Lobelia*-Areal zungenförmig bis in die Prignitz vorspringt, nähert sich nach dem Klima-Atlas von Niedersachsen erheblich den Fundorten bei Ratzeburg, indem sie etwa der Linie Geesthacht-Schweriner See folgt. Nach CHRISTIANSEN (1955) verläuft die 17°-Juli-Isotherme noch weiter n, und zwar von Hamburg bis zur Lübecker Bucht. Von hier reicht sie dann in nnw Richtung über die Kieler Förde bis zur Insel Alsen. Die schleswig-holsteinisch-mecklenburgischen Fundorte heften sich also recht eng an diese Linie.

Es scheint, als ob *Lobelia dortmanna* auch auf die Spätherbst-Temperaturen reagiert. In NW-Deutschland sinkt das Tagesmittel der Lufttemperatur in weiten Gebieten in der Zeit zwischen dem 5. und 10. November, in der Westfälischen Bucht und entlang der Ems oberhalb Meppen dagegen erst in der Zeit zwischen dem 10. und 20. November unter 5 °C. Gerade in diesem Gebiet einer etwas längeren Herbstwärme häufen sich die *Lobelia*-Fundorte.

Es ist kein Zufall, daß im nordwestdeutschen Raum viele *Lobelia*-Bestände die N-, NO-, O- und SO-Ufer der Gewässer besiedeln oder besiedelt haben. Diese Uferpartien sind den vorherrschenden SW-, W- und NW-Winden besonders ausgesetzt. Infolge ständiger Wellenbewegung sind oder waren Faulschlamm-Schichten im Verlandungsprozeß hier zuletzt oder doch nur in geringerem Maße festzustellen. Die Ablagerung von Sinkstoffen und der Gang der Verlandung werden beschleunigt, wenn erst Röhrichte oder nahe Bruchwälder die Kraft des Windes brechen.

Im *Lobelia*-Bestand des Großen Sager Meeres liegen torfige Brocken verstreut umher. Sie sind im Laufe der Zeit ins Wasser gestürzt, nachdem ständiger Wellenschlag tiefe Kehlen ins Ufer genagt hatte. Gerade auf den Kuppen dieser „Bulten" waren die zahlreichsten *Lobelia*-Rosetten zu finden. Wahrscheinlich finden die Pflanzen hier die ihnen zusagenden Lichtverhältnisse, die ihnen in den mit einer Torfmudde bedeckten Vertiefungen zwischen den „Bulten" nicht gegeben sind.

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

Das gewöhnlich spärliche Vorkommen von *Lobelia* in unmittelbarer Ufernähe mag in Zusammenhang mit der zerstörenden Wirkung des Eises gesehen werden. THUNMARK (1931: 100) stellt fest: „Die herrschenden Dichteverhältnisse und die allgemeine Entwicklung der *Lobelia*-Rosetten sind abgesehen von der Bodenbeschaffenheit wie bei anderen Isoëtiden durch die Einflüsse der mechanischen Faktoren bestimmt, und zwar besonders durch die erodierende Wirkung des Eises und den entwicklungshemmenden und abtötenden Einfluß, den das Ausfrieren an sich verursacht." Der schüttere *Lobelia*-Gürtel innerhalb der ufernahen Zone mit erosivem Boden wird sprunghaft dichter, sobald sich weiter seewärts die Zone mit inerosiv-asedimentärem Boden anschließt (THUNMARK 1931: 38, 40, 104).

Edaphische Faktoren

Edaphische Faktoren, die Wirkung des Bodens und des Wassers, sind „für die Wasserpflanzen-Gesellschaften oftmals von entscheidender Bedeutung" (TÜXEN u. PREISING 1942: 17). Im Vergleich mit den Pflanzengesellschaften des festen Erdbodens werden die Wirkungen des Allgemeinklimas bei den Wasser- und Sumpf-Gesellschaften „... um so stärker abgeschwächt, je wirksamer der chemische und physikalische Einfluß des Wassers ist. ... Die chemische Beschaffenheit des Wassers ist in der Hauptsache abhängig von den petrographischen Verhältnissen des Einzugsgebietes, von der Art des Untergrundes (mineralische oder organische Ablagerungen), seinen chemischen (Nährstoff- und Basenreichtum) und seinen physikalischen Eigenschaften (Korngröße, Luftgehalt usw.)" (TÜXEN u. PREISING 1942: 16 f).

In älteren wie jüngeren Floren wird *Lobelia dortmanna* durchweg als „sandliebend" und „kalkmeidend" beschrieben. — DONAT zählt *Lobelia* mit *Isoëtes lacustris* zu den „Oligophyten", die kiesig-sandige Böden bevorzugen. Einer „geringen ‚ökologischen Reaktionsbasis' ... dürften ihre Areale in erster Linie die augenfällige Zerrissenheit verdanken, obschon auch verbreitungsökologische und florengeschichtliche Momente dabei mitwirken könnten" (1928: 90). TÜXEN (1956) kennzeichnet das „Isoëto-Lobelietum" als „sehr seltene untergetauchte Rasen-Gesellschaft auf dem Sandgrund äußerst nährstoffarmer Seen und Teiche mit klarem Wasser". Nach THIENEMANN kann als „biologischer Indikator für große Kalkarmut eines Sees" das Vorhandensein der Pflanzen *Lobelia* und *Isoëtes* und des Krebses *Holopedium gibberum* sowie das Fehlen von Mollusken, insbesondere der *Unioniden*, gelten.

Die folgende Zusammenstellung vermittelt einen Überblick über die Bodenuntersuchungsbefunde fünf untersuchter *Lobelia*-Standorte. Die Bodenproben wurden stets dort im Wurzelbereich entnommen, wo das Lobelietum den Verhältnissen entsprechend optimal entwickelt war.

Bis auf den pH-Wert heben sich die Werte für den torfigen Untergrund des *Lobelia*-Bestandes im Großen Sager Meer deutlich von denen der humusarmen bis humosen Sandböden in den anderen Untersuchungsgebieten ab. Das C/N-Verhältnis entspricht mit 26,33 dem mit „25 und darüber" angegebenen Normalwert für Anmoor und Moor. Als mittlere Werte gelten bei Lehmböden 8 bis 10, bei Sandböden 14 bis 18 und bei humosen Böden 18 bis 24. Das C/N-Verhältnis liegt im Ihlsee unter dem mittleren Wert für Sandböden. Dagegen übersteigen die Werte für den Erdfallsee, den Ahlder Pool und den Kolk im Gildehauser Venn die Normalwerte für humose Böden

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

Gebiet:	1	2	3	4	5
Datum	10.8. 1969	6.8. 1966	4.8. 1966	2.10. 1969	2.10. 1969
Bodenart[1]:	s-hs	t	s-hs	s-hs	s-hs
pH:	5,5	4,5	4,6	3,8	4,4
Phosphorsäure[2]:	0	3	1	0	0
Kali[3]	2	23	2	1	2
Kohlenstoff (C) %:	0,38	48,7	0,57	1,27	0,80
Humusgehalt der Mineralböden %:	0,65	-	0,98	2,18	1,38
Stickstoff (N) %[4]:	0,04	1,85	0,02	0,04	0,01
C/N-Verhältnis	9,50	26,33	28,50	31,75	80,00

[1]) s = Sand, hs = humoser Sand, t = Torf
[2]) (mg P_2O_5 in 100 g Mineral- bzw. 100 cm^3 Moorboden)
[3]) (mg K_2O in 100 g Mineral- bzw. 100 cm^3 Moorboden)
[4]) (Gesamtstickstoff nach Kjeldahl)

Alle Boden- und Wasseranalysen wurden von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt der Landwirtschaftskammer Weser-Ems in Oldenburg durchgeführt.

z. T. beträchtlich. Höhere Werte bei Lehm-, Sand- und humosen Böden deuten auf Untätigkeit oder eine ungünstige Belüftung im Boden hin. Das scheint im Hinblick auf die Zufallserscheinungen in den Lobelieten bedeutsam zu sein. Auf dem auffallend hellen Sanduntergrund des Ihlsees gedeiht das flächenmäßig größte und im großen und ganzen besterhaltene Lobelietum. Im Erdfallsee bedecken eine dicke Nadel- und Laubstreu sowie dichte Algenwatten den an sich humusarmen Boden. Der Ahlder Pool mußte bereits vom Faulschlamm befreit werden. Im *Lobelia*-Kolk des Gildehauser Venns besiedeln *Phragmites* und *Typha* den von Faulschlamm bedeckten Sandboden. Wenn bei den festgestellten niedrigen N-Gehalten der Proben vom Ahlder Pool und Gildehauser Venn eine Berechnung der C/N-Verhältnisse auch nicht zu gesicherten Werten führt, so sprechen der sehr hohe Wert von 80 und das Auftreten von *Typha latifolia* doch dieselbe Sprache. Durch die Eutrophierung der Gewässer siedeln sich gesellschaftsfremde Pflanzen an, die nach ihrem Absterben eine Schicht nur langsam verwesender Stoffe hinterlassen und die Entfaltung der *Lobelia* hemmen. Einmal beeinträchtigt die Faulschlammschicht das Keimen der *Lobelia*-Samen, wie aus Keimversuchen zu schließen ist, von denen WIMMER (1943: 23) berichtet. Von den im Licht aufbewahrten Samen keimten 75%, von den im Dunkeln aufbewahrten nur 57%. Wie sehr muß die Keimkraft beeinträchtigt sein, wenn eine Faulschlammschicht, eine Lage Kiefernnadeln und Blätter oder Algenwatten den Sandboden bedecken! Zum anderen sind es die Bestände der gesellschaftsfremden Pflanzen, die den *Lobelia*-Rasen beschatten. ELLENBERG (1963) sieht hierin den Hauptgrund für das Vorkommen der Littorellion-Gesellschaften allein in oligotrophen Gewässern und für ihr Fehlen an ähnlich gestalteten Ufern eutropher Seen.

IVERSEN (1929) teilt die Gewässer nach ihren pH-Werten ein:

Typ I: dauernd saure Gewässer (pH dauernd kleiner als 5,3)

Typ II: wechselnd sauer-alkalische Gewässer (pH-Minimum von kleiner als 5,3 bis größer als 5,3 schwankend)

Typ III: dauernd alkalische Gewässer (pH dauernd größer als 7)

Von 50 dänischen Gewässern aller 3 Typen wurde *Lobelia dortmanna* in 8 des Typs I, in 8 des Typs II und 1 des Typs III festgestellt. Die Pflanze

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

ist anscheinend „unabhängig vom pH der Gewässer; in den alkalischen Seen ist sie jedoch sehr selten" (p. 298). Zu einem abweichenden Ergebnis kommt ROLL (1939) auf experimentellem Wege. Er kultivierte Mischbestände von *Isoëtes lacustris*, *Littorella uniflora* und *Lobelia dortmanna* über Monate in einem Aquarium mit zunehmend kalkreichem Wasser, um so die Reaktionen der Pflanzen bei einem Wechsel von Ca-oligotrophen nach Ca-eutrophen Verhältnissen studieren zu können. *Lobelia* zeigte im Experiment die geringste Widerstandskraft gegen kalkreiches Wasser, *Littorella* eine sehr große ökologische Valenz und *Isoëtes* überraschenderweise die größte Resistenz gegen kalkreiches Wasser. Neben diesen oligotroph-stenözischen Ansprüchen der *Lobelia*, auf die schon JÖNS (1934) hinwies, darf eine wichtige Komponente in dem ROLLschen Experiment nicht unterschätzt werden. Da das Aquarienwasser dem Plöner See, einem eutrophen Gewässer, entstammte, stellten sich bald kalkliebende Arten ein: *Chara aspera* fo. *subinermis brachyphylla* fruktifizierte sogar, *Pediastrum boryanum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Oedogonium* spec. und *Fragilaria* spec. überzogen den Boden und fast alle Teile der Pflanzen, als nur noch 20% der eingesetzten *Lobelien* „frischgrün und gut erhalten" waren. Es war ein Verdrängungsprozeß zu beobachten, der sich auch in der freien Natur abspielt, sobald ein oligotrophes Gewässer eutrophiert wird. *Pediastrum boryanum*, *Scenedesmus quadricauda* und eine nicht genauer bestimmte *Oedogonium*-Art wurden ebenfalls in der Algenwatte des Erdfallsees nachgewiesen und könnten somit exemplarisch für alle Neueinwanderer stehen, die der *Lobelia* das Licht und damit allmählich die Existenzmöglichkeit nehmen. Es läßt sich eine Wirkungskette feststellen:

Ausgeprägtes Lobelietum in oligotrophen Verhältnissen

↓

Eutrophierung

↓

Einwanderung gesellschaftsfremder Arten (und auch: sprunghafte Ausbreitung einer Verbands-Charakterart: z. B. *Eleocharis multicaulis*)

↓

Lichtmangel und Bedrängnis der *Lobelia* durch:

a) die lebenden Einwanderer,

b) die erhöhte Stoffproduktion (abgestorbenes Pflanzenmaterial, Faulschlamm)

und

c) Untätigkeit oder ungünstige Belüftung im Boden

↓

Zurückweichen von *Lobelia* und Zerfall des Lobelietum.

Wie weit Senkungen des Wasserspiegels sich meßbar nachteilig auf *Lobelia dortmanna* ausgewirkt haben, konnte nicht geprüft werden.

Große Beachtung verdient in diesem Zusammenhang die Arbeit von LILLIEROTH (1950). Nach ihm hatten kulturbedingte Wasserstandssenkungen in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophie-Gebietes einen Wechsel der Makrophyten- und Plankton-Gemeinschaften in eine eutrophe Richtung zur Folge.

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

LILLIEROTH spricht in Anlehnung an THUNMARK (1948) von einer „Auxotrophierung" — anstelle des früher verwendeten gleichbedeutenden Ausdrucks Eutrophierung. Unter Auxotrophierung versteht man die Tatsache, „daß in einem Gewässer, wie beispielsweise in einem See, sich die Nahrungslage bessert durch zusätzliche Zufuhr von Nährstoffen oder durch Mobilisierung von bereits vorhandenen, früher jedoch nicht genutzten Nahrungsvorräten oder durch Zusammenwirken beider dieser Umstände" (THUNMARK, zitiert bei LILLIEROTH 1950: 8). Die Wasserstandssenkungen förderten nachweisbar das Heranwachsen dichter *Phragmites*- und *Scirpus lacustris*-Bestände und damit eine große Stoffproduktion. Mit steigendem Humusgehalt des Wassers ging die Abnahme der Isoëtiden-Bestände in Dichte wie in vertikaler Verbreitung einher.

Die Analysen der in fünf Untersuchungsgebieten entnommenen Wasserproben ergaben folgendes Bild:

Gebiet:	1	2	3	4	5
Datum:	10.8. 1969	6.8. 1966	4.8. 1966	2.10. 1969	2.10. 1969
pH:	6,4	6,4	6,5	4,4	4,7
Gesamtrückstand in mg/l:	146	138	136	174	144
Glührückstand (mg/l):	94	20	20	98	66
Glühverlust (mg/l):	52	118	116	76	78
NH_3 (mg/l):	0	1,0	0,5	0	0
Cl^3(mg/L):	21,3	7,1	21,3	21,3	14,2
NaCl (mg/l):	35,1	11,7	35,1	35,1	23,4
Gesamt-Eisen (mg/l):	0,5	2,1	0,5	5,98	5,46
Gesamthärte (d.H.G.):	3,1°	2,3°	3,6°	4,0°	3,2°
Karbonathärte (d.K.H.):	3,1°	2,3°	2,8°	0,84°	1.12°
CaO (mg/l):	31,0	23,0	28,0	8,4	11,2

1: Ihlsee bei Bad Segeberg, 2: Großes Sager Meer, 3: Erdfallsee bei Hopsten, 4: Ahlder Pool, 5: Gildehauser Venn.

Auf Grund der pH-Amplitude von 4,4 (Ahlder Pool) bis 6,5 (Erdfallsee) lassen sich die untersuchten Gewässer der kalkarmen Variante des oligotrophen Typs eines stehenden Binnengewässers zuordnen. Ammoniak wurde in größerer Menge nur im Wasser des Großen Sager Meeres nachgewiesen. Der hohe Wert entspricht dem relativ hohen Stickstoffgehalt des Bodens. Die anderen 4 Gewässerböden enthielten dagegen nur Spuren von Stickstoff. Spuren von N und P_2O_5 kennzeichnen zusammen mit dem pH-Bereich von 4,5 bis 7 wiederum den genannten Seentyp. Der dazugehörige Bodentyp kann eine Gyttja oder ein Propedon sein (ELLENBERG 1963). Als einen an organischen Stoffen armen Unterwasser-Rohboden, ein Propedon, kann man allenfalls den Sandboden des Ihlsees ansehen. Die anderen Standorte weisen besonders in den Uferzonen Ansätze einer Gyttja-Bildung auf, die zusammen mit einer raschen Verlandung ein stehendes Binnengewässer aber schon als ein eutrophes charakterisiert. ELLENBERG (p. 384) erklärt, daß dieser Gewässertyp „durch Zufuhr von Abwässern und Dungstoffen mehr und mehr auch aus oligotrophen und dystrophen Gewässern" entsteht. — Auch wenn man vom Glühverlust einer Wasserprobe auf den Humusgehalt des Wassers schließt, fällt die besondere Stellung des Ihlsees unter den Gewässern auf: Mit 52 mg Glühverlust pro l weist er den geringsten Wert auf. Die Werte für den Erdfallsee mit 116 mg/l und das Große Sager Meer mit 118 mg/l liegen am höchsten. Eine relative Mittelstellung nehmen der Ahlder Pool mit 76 mg/l und der Kolk im Gildehauser Venn mit 78 mg/l ein. — Die von LILLIEROTH in Südschweden festgestellte Relation Anstieg des Humusgehaltes / Abnahme der Isoëtiden-Bestände in Dichte und vertikaler Verbreitung dürfte auch für die restlichen *Lobelia*-Bestände NW-Deutschlands zutreffen.

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

Schriften

Altehage, C. – 1957 – Der „Ahlder Pool" im Kreise Lingen als wichtige atlantische Florenstätte Nordwestdeutschlands. — Veröff. Naturw. Ver. Osnabrück (1955/56) **28**. Osnabrück.

— — – 1960 – Die Vegetationsverhältnisse des Naturschutzgebietes Berger Keienvenn im Kreise Lingen. — Veröff. Naturw. Ver. Osnabrück (1957/58) **29**. Osnabrück.

Behre, K. – 1956 – Die Algenbesiedlung einiger Seen um Bremen und Bremerhaven. — Veröff. Institut Meeresforschung Bremerhaven **4**. Bremen.

Brandes, W. – 1897 – Flora der Provinz Hannover. — Hannover u. Leipzig.

Buchenau, F. – 1894 – Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene. — Leipzig.

Christiansen, W. – 1953 – Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. — Rendsburg.

— — – 1955 – Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein. 2. Aufl. — Neumünster.

Deutscher Wetterdienst – 1964 – Klima-Atlas von Niedersachsen. — Offenbach.

Dierssen, K. – 1972 – Die Erhaltung westdeutscher Heidegewässer. — Natur u. Landschaft **47** (6): 166—167. Stuttgart.

Donat, A. – 1928 – Einige Isoetiden (Lobelia dortmanna L., Subularia aquatica L., Isoetes lacustris L., I. echinospora Dur.). — In: Hannig, E. u. Winkler, H. (Edit.): Die Pflanzenareale I. Reihe, **8**. Jena.

Ellenberg, H. – 1963 – Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. — In: Walter, H.: Einführung in die Phytologie IV (2). Stuttgart.

Grisebach, A. – 1847 – Über die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands. — Göttinger Studien. Göttingen.

Grotelüschen, W. – 1965 – Die Geestlandschaft von Sage-Bissel (Oldenburg). — In: Nieders. Landesverwaltungsamt (Edit.): Die Landschaften Niedersachsens. Topographischer Atlas. Bau, Bild und Deutung der Landschaft. 3. Aufl. Hannover.

Hoeppner, H. u. Preuß, H. – 1926 – Flora des Westf.-Rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der Rheinischen Bucht. — Dortmund.

Iversen, J. – 1929 – Studien über die pH-Verhältnisse dänischer Gewässer und ihren Einfluß auf die Hydrophyten-Vegetation. — Bot. Tidsskr. **40**. København.

Jöns, K. – 1934 – Der Bültsee und seine Vegetation. — Schr. naturw. Ver. Schleswig-Holstein **20** (2). Leipzig.

— — – 1961 – Der Bültsee. Über seine Stellung unter den schleswig-holsteinischen Seen. — Jahrb. Heimatgem. Kr. Eckernförde **19**. Eckernförde.

Koch, K. – 1958 – Flora des Regierungsbezirks Osnabrück und der benachbarten Gebiete. 2. Aufl. — Osnabrück.

Kubitzki, K. – 1957 – Der Ihlsee bei Bad Segeberg — ein schleswig-holsteinisches Naturschutzgebiet. — Heimatkundl. Jb. Kreis Segeberg **3**. Segeberg

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

Lillieroth, S. – 1950 – Über Folgen kulturbedingter Wasserstandssenkungen für Makrophyten- und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes. — Acta Limnologica **3**. Lund.

Meyer, A. – 1872 – Excursionsflora des Großherzogthums Oldenburg. — Oldenburg.

Meyer, W. u. van Dieken, J. – 1949 – Pflanzenbestimmungsbuch für die Landschaften Oldenburg und Ostfriesland sowie ihre Inseln mit Berücksichtigung der Nachbargebiete. 2. Aufl. — Oldenburg (Oldenbg.).

Nöldeke, C. – 1890 – Flora des Fürstentums Lüneburg, des Herzogtums Lauenburg und der freien Stadt Hamburg. — Celle.

Pankow, H. u. Rattey, F. – 1963 – Verbreitungskarten zur Pflanzengeographie Mecklenburgs. II. Reihe. — Wissensch. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald – Math.-naturw. R. **12** (5/6). Greifswald.

Prahl, P. – 1890 – Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. 2. Teil. — Kiel.

Roll, H. – 1939 – Isoetes, Lobelia und Litorella in kalkarmem und kalkreichem Wasser. — Beih. Bot. Zentralbl. **59**. Dresden.

Runge, F. – 1955 – Die Flora Westfalens. — Münster/W.

— — – 1957 – Die Flora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer" bei Hopsten und ihre Änderungen in den letzten 60 Jahren. — Natur und Heimat **17** (3). Münster/W.

— — – 1961 – Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. 2. Aufl. — Münster/W.

Thienemann, A. – 1925 – Die Binnengewässer Mitteleuropas. — Stuttgart.

Thunmark, S. – 1931 – Der See Fiolen und seine Vegetation. — Acta Phytogeogr. Suecica **2**. Uppsala.

— — – 1948 – Sjöar och myrar i Lenhovda socken. Lenhovda. En värendssocken berättar. — Moheda.

Tüxen, R. – 1956 – Botanischer Garten Bremen. – Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Wegweiser durch die pflanzensoziologisch-systematische Abteilung. Edit. Gartenbauamt Bremen. — Bremen.

— — u. Preising, E. – 1942 – Grundbegriffe und Methoden zum Studium der Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaften. — Deutsche Wasserwirtschaft **3**. Berlin.

Werth, E. – 1927 – Floren – Elemente und Temperaturverteilung in Deutschland. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **45**. Berlin.

Wimmer, F. E. – 1943 – Campanulaceae – Lobelioideae. — In: Engler, A. (Edit.): Das Pflanzenreich **106**. Leipzig.

Anschrift des Verfassers: Hauptlehrer Ummo Lübben, 3071 Husum, Am Horstberg 87.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: NF_15-16_1973

Autor(en)/Author(s): Lübben Ummo

Artikel/Article: Zur Verbreitung und Ökologie der Wasserlobelie (Lobelia dortmanna L.) in der Bundesrepublik Deutschland 28-40