© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Erhaltung und Förderung gefährdeter Wasserpflanzen in den Mooren der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland (Schweiz)

Hansruedi Wildermuth

Conservation and promotion of endangered aquatic plants in the mires of the Drumlin Landscape Zurich Oberland (Switzerland) – The macrophytes of small restored peat diggings and fen ditches of a protected mire complex in the eastern Swiss Plateau were surveyed. Altogether 56 hydrophyte and helophyte species were recorded, 28 among them red-listed and *Utricularia stygia* constituting the most rare one. The present population sizes and distribution patterns are largely the result of habitat management in the course of the last four decades. More than 45 overgrown peat diggings were reopened and maintained by a rotation strategy, locally assisted by bog restoration. At selected stretches of fen ditches the water was retained by controllable weirs in order to prevent desiccation of the drains during warm weather periods with low or no precipitation. Temporally and spatially staggered clearance of overgrown ditches was applied to protect the aquatic organisms. Thus, most of the endangered macrophytes could successfully be conserved and promoted by simple measures of water management.

Keywords: macrophytes, peat diggings, moorland ditches, biodiversity hotspots, conservation, habitat management

Adresse des Autors:
Prof. Dr. Hansruedi Wildermuth
Haltbergstrasse 43
8630 Rüti/Schweiz
hansruedi@wildermuth.ch

Angenommen: 22. Februar 2016

Moore sind im Schweizer Mittelland in den letzten 150 Jahren in ihrer Ausdehnung und Anzahl enorm zurückgegangen (Grünig 2007a,b; Gimmi et al. 2011). Damit haben auch zahlreiche Wasserpflanzen an Verbreitungsareal eingebüsst (z.B. Egloff 1977). Manche Arten stehen inzwischen auf der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (Moser et al. 2002). Im Rahmen der Bemühungen um die Erhaltung moortypischer Makrophyten stehen vereinzelt auch Helo- und Hydrophyten-Arten im Fokus, z.B. *Carex chordorrhiza* und *Utricularia bremii* (Käsermann 1999a,b), nicht aber das weitere Spektrum der Artenvielfalt. Bislang fehlte es an praxisorientierter Literatur zur Erhaltung und Förderung der Diversität moortypischer Wasserpflanzen. An einem Beispiel aus dem östlichen Schweizer Mittelland wird aufgezeigt, wie sich gefährdete Wasserpflanzen durch naturschutzorientierte Pflege- und Aufwertungsmassnahmen an Kleingewässern in einer stark anthropogen veränderten Moorlandschaft erhalten und fördern liessen. Das Gebiet liegt in einer glazial geprägten Landschaft von nationaler Bedeutung, als Rest einer einst moorreichen Gegend (Wildermuth 1980), der kantonalrechtlich geschützt ist und dessen Kleingewässer seit den frühen 1970er Jahren sukzessive aufgewertet worden sind (Wildermuth 1986b, 2005). Im Rahmen einer Erfolgskontrolle zu diesen Massnahmen wurde ein aktualisiertes Inventar der Wasserpflanzen erhoben, über das hier zusammenfassend berichtet wird.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

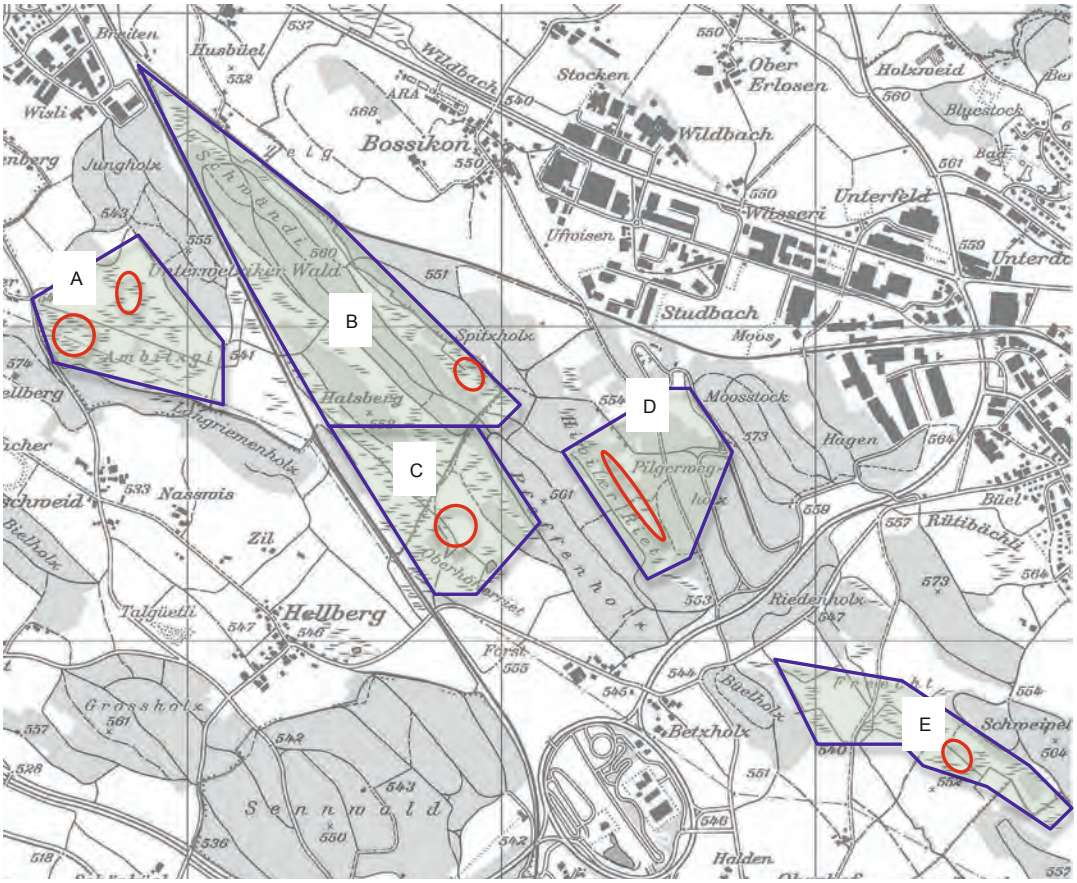

Abb. 1: Drumlinlandschaft Zürcher Oberland mit den Teilgebieten (TG) A (Ambitzgi/Böndlerriet), B (Schwändi/Hatsberg), C (Oberhöflerriet), D (Hinwilerriet) und E (Freecht/Schweipel). Flächen mit Hochmoorvegetation sind rot eingekreist. Kartengrundlage swisstopo/GIS-ZH

Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Landschaft und ihre Teilgebiete

Die «Drumlinlandschaft Zürcher Oberland» ist ein Natur- und Landschaftsschutzgebiet im Südosten des Kantons Zürich. Als Objekt des KLN-Inventars (KLN 1963) wurde sie 14 Jahre später in das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN 1977) aufgenommen. Seit 1998 steht sie unter kantonalrechtlichem Schutz (Baudirektion des Kantons Zürich 1998). Sie umfasst annähernd 9 km^2 Fläche, darin eingeschlossen ca. 1.2 km^2 Naturschutz-Kernzone in Form verstreut liegender Flach- und Hochmoore (Abb. 1). Die Landschaft ist geomorphologisch durch eine Schar von Drumlins mit dazwischen liegenden Moorsenken charakterisiert (Maisch 2001). Es handelt sich um einen weitgehend gebäudefreien Rest einer ehemals grossflächigen Moor- und Waldlandschaft, deren Charakter sich durch land- und forstwirtschaftliche Nutzung während der letzten Jahrhunderte laufend gewandelt hat. Die Eingriffe in den Wasserhaushalt begannen bereits im 17. Jahrhundert mit dem Abbau von Torf, wobei sich der Grundwasserspiegel senkte und sich die Abflussverhältnisse

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

im Gebiet veränderten (WILDERMUTH et al. 2001). Für das Natur- und Landschaftsschutzgebiet wurden mit der Schutzverordnung verschiedene Schutzziele formuliert. Diese bestehen unter anderem darin, die Moorflächen mit ihren seltenen, geschützten und bedrohten Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Vernässte Gebiete und offene Wasserflächen sollen neu geschaffen werden. Ufer- und Wasservegetation sind in der Schutzverordnung explizit aufgeführt, Bremis Wasserschlauch *(Utricularia bremii)* und Fadenwurzelige Segge *(Carex chordorrhiza)* namentlich erwähnt, unter den Libellen mit dabei auch die auf offene Torfgewässer angewiesene Grosse Moosjungfer *(Leucorrhinia pectoralis)*.

Gewässertypen, Aufwertungs- und Unterhaltsmassnahmen

Sämtliche Gewässer in den fünf Teilgebieten sind anthropogenen Ursprungs. Sie ersetzen die ehemals natürlichen Steh- und Fliessgewässer der Moorlandschaft – vermutlich Kolke, Randlaggs, Rüllen, Schlenken, Quellaufstösse und kleine Bäche. Detaillierte Dokumente dazu existieren jedoch keine. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts diente das Netz linearer Gewässer ausschliesslich dem Abfluss von atmosphärischem Wasser. Stehgewässer gab es nur in Form von Torfstichen in verschiedenen Sukzessionsstadien. Ein Gewässerunterhalt mit naturschutzorientierter Zielsetzung setzte erst ab den 1970er Jahren ein. Als Zielorganismen standen zunächst die Libellen im Fokus (WILDERMUTH 1980, 1986a,b; 1992, 2008a,b; 2009). Es zeigte sich jedoch bald, dass die Massnahmen auch der aquatischen Flora zugute kamen.

Torfgewässer: Torf als Brennmaterial wurde im Gebiet in geringem Mass bereits vor 1650 und ab der Mitte des 18. Jahrhunderts in grösserem Stil ausgebeutet (WILDERMUTH et al. 2001). Der Abbau erfolgte in kleinbäuerlichem Handbetrieb und endete kurz nach dem Zweiten Weltkrieg. Nach ortsüblicher Tradition wurde das Material senkrecht zur Torfschicht abgestochen, wodurch wassergefüllte Torfstiche verschiedenen Ausmasses entstanden. Während die älteren mit der Zeit verlandeten, gab es in der Nachbarschaft neue. Damit entwickelte sich über rund zwei Jahrhunderte ein dynamisches, räumlich-zeitliches Mosaik aus kleinen Torfstichen in enger Nachbarschaft. Nach Aufgabe der

Tabelle 1: Kleingewässer-Typen in den Teilgebieten A–E der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland gemäss Abb. 1. L Grabenlänge, n Anzahl

Teilgebiet	Stehende Torfgewässer (n)	Weiher mit Sickerquellwasser (n)	Gräben: L (m) (Grabenverbreiterungen n)	Stauwehre an Gräben (n)
A Ambitzgi/Böndlerriet	25	-	800	2
B Schwändi/Hatsberg	1	4	2420	6
C Oberhöflerriet	5	-	1130 (3)	6
D Hinwilerriet	15	-	700 (3)	5
E Freecht/Schweipel	2	-	1270 (5)	4

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Torfnutzung wuchsen die Gewässer allmählich zu, sodass um 1970 nur noch kleine Reste offener Wasserflächen zurückblieben. Dies war Anlass, den Verlandungsprozess punktuell rückgängig zu machen und durch Abtrag von Schwingrasen und randlicher Vegetation wieder freie Wasserflächen zu schaffen. Dabei fanden keine Eingriffe in das anstehende restliche Torflager statt. Die Regeneration der Torfstiche wurde zur Schonung der Moorflächen in den meisten Fällen in Handarbeit ausgeführt. Zu Baggereinsätzen kam es nur vereinzelt, in Randgebieten oder Wegnähe. So entstanden im Verlauf von 45 Jahren wieder zahlreiche offene Torfgewässer mit Einzelflächen von meist 10–100 m^2 und maximalen Tiefen von 1.0–1.5 m (Abb. 2, Tab. 1). Als bedeutsam für die gefährdeten Wasserpflanzen erwiesen sich die mesotrophen Torfstiche mit pH 6.0–7.5, 0.36–1.78 mmol/l Gesamthärte und 100–300 µS/cm Leitfähigkeit (WILDERMUTH 1992). Einige der Gewässer am Rand der Moorflächen waren durch eingesickerte Düngstoffe oder Deponien eutrophiert. In den Teilgebieten achtete man darauf, dass an benachbarten Gewässern jeweils gleichzeitig verschiedene Verlandungsstadien existierten, was durch Unterhaltsmassnahmen nach dem Rotationsprinzip erreicht werden kann (WILDERMUTH & SCHIESS 1983, WILDERMUTH 2005). In Torfgewässer vordringendes Schilf wurde gelegentlich unter Wasser gemäht.

Sickerquellwasserweiher: An mehreren über das Gebiet verstreuten Stellen tritt bikarbonathaltiges Quellwasser aus dem Hangfuss der Drumlins an die Oberfläche, das sich, ohne offene Wasserflächen zu bilden, in den nahe gelegenen Gräben sammelt. An vier Stellen mit alten, versinterten Entwässerungsgräben wird das relativ sommerkühle Wasser in neu ausgehobenen kleinen Becken aufgefangen, bevor es in den Hauptabzugsgraben (Mostbach) überfliesst. Ausser Schilf und Characeen haben sich hier bisher keine Wasserpflanzen angesiedelt.

Gräben und Grabenerweiterungen: Beim Abbau von Torf und mit der landwirtschaftlichen Nutzung von Streu-, Wiesen- und Ackerflächen entstand ein zusammenhängendes System offener, geradliniger Entwässerungsgräben von mehr als 7 km Gesamtlänge. Die Teilgebiete A, B, C und D werden seither durch den künstlich angelegten Mostbach nach NW, das Teilgebiet E durch das halbnatürlich verlaufende Rütibächli nach SO entwässert. Der Unterhalt der Gräben erfolgte lange Zeit in Handarbeit, blieb aber später auf ungenutzten, verbuschenden Streuwiesen vernachlässigt. Anfangs der 1980er Jahre wurde im Teilgebiet C erstmals eine stark verbuschte Flachmoorparzelle am Hangfuss eines Drumlins regeneriert und in eine mähbare Streuwiese überführt, was gleichzeitig eine Revitalisierung des alten, 370 m langen Grabensystems nötig machte. Bald zeigte sich, dass damit Brutgewässer für Libellen und Amphibien entstanden waren (WILDERMUTH 2008b, 2009). Durch den Einbau mehrerer Stauwehre liess sich verhindern, dass die Gräben in niederschlagsarmen Perioden austrockneten und die angrenzenden Flachmoore während der Vegetationsperiode entwässert

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Abb. 2

Abb. 3

wurden. In der Folge kamen in der Drumlinlandschaft weitere Stauwehre zum Einsatz (Abb. 3, Tab. 1). Zugewachsene Gräben wurden bei Bedarf räumlich-zeitlich gestaffelt von Hand oder maschinell geräumt. Mit dem Unterhalt verbreiterte man die Gräben an mehreren Stellen zu weiherartigen, langsam durchflossenen Kleingewässern. Gefährdete Wasserpflanzen stellten sich vor allem an breiten Gräben und Grabenerweiterungen ein.

Hochmoorregeneration: Kurz vor und nach der letzten Jahrhundertwende wurde nacheinander in den Teilgebieten D, A und C eine Hochmoorregeneration eingeleitet (Haab & Jutz 2004). Mit dem Einbau von Spundwänden liess sich der Abfluss des Niederschlagswassers verzögern und durch die Anlage von randlichen Entwässerungsgräben das mineral- und nährstoffreiche Wasser aus der Umgebung von den zentralen Moorbereichen fernhalten. Diese Massnahmen führten dazu, dass sich Teilflächen stärker vernässten und lokal wieder schlenkenartige Kleingewässer entstanden. Wasserpflanzen konnten sich hier ausbreiten oder neu ansiedeln.

Floristische Kartierung

Im Rahmen faunistischer Erhebungen in der «Drumlinlandlandschaft» – insbesondere der Libellen – wurden seit 1970 zur Charakterisierung der Gewässer u.a. auch die Wasserpflanzen einbezogen (Wildermuth 1980, 1986a, 1992). Eine flächendeckende, systematische Bestandesaufnahme der Makrophyten erfolgte jedoch erst während der Vegetationsperiode 2012. In den nachfolgenden Jahren kamen ergänzende Beobachtungen hinzu. Dabei kontrollierte ich 52 Stehgewässer und rund 5 km Grabenabschnitte mit permanenter Wasserführung. Die *Utricularia*-Arten kartierte ich bereits zuvor bei einer regionalen Erhebung (Wildermuth 2010). Zu den Wasserpflanzen zählte ich auch Arten mit Feuchtezahl 5, die bei Moser et al. (2002) einer anderen ökologischen Gruppe als den Wasserpflanzen (4) oder Sumpfpflanzen (5) zugeordnet sind. Als Bestimmungsliteratur dienten Hess et al. (1972), Binz & Heitz (1990) und Lauber & Wagner (2007). Alle gefährdeten Arten wurden womöglich

Abb. 2: Regenerierter Torfstich im Teilgebiet A. Die offene Wasserfläche ist locker mit *Nymphaea alba*, *Carex rostrata* und *Utricularia australis* durchwachsen. Das Gewässer war vor 45 Jahren weitgehend verlandet. Es wurde als erstes im Gebiet im Herbst 1971 wieder geöffnet und später regelmässig gepflegt. 10. 5. 2010.

Abb. 3: Graben mit Grabenerweiterung und Metall-Stauwehr. Das Wasser fliesst über eine Metallplatte, die jeweils Mitte August, vor der Streumahd, demontiert und im Spätherbst wieder angeschraubt wird. Der obere Rand am Durchlass der festen Metallplatte ist so konzipiert, dass der Graben auf tieferem Niveau auch während der Streuernte ständig Wasser führt. Die Grabenerweiterung ist u.a. mit *Potamogeton berchtoldii* und *P. alpinus* bewachsen.Teilgebiet C. 9. 3. 2011.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Abb. 4 (oben): *Bidens cernua* kam jährlich auf eutrophiertem Torfschlamm zum Blühen, nachdem ein zugewachsener Torfstich geöffnet worden war. Teilgebiet A, 6. 9. 2007.

Abb. 5 (Mitte): *Carex chordorrhiza* in üppiger Blüte als Verlandungspionier, zusammen mit *Menyanthes trifoliata*, in einem regenerierten mesotrophen Torfgewässer. Teilgebiet A, 24. 4. 2009.

Abb. 6 (unten): *Potamogeton alpinus* in dichtem Bestand und blühend an einer Grabenerweiterung mit sehr langsam fliessendem Wasser. Teilgebiet C, 21. 6. 2011.

im Blühzustand fotografisch dokumentiert; Herbarbelege liegen keine vor. Zur Auswertung und Beschreibung der Fundorte wird das Gebiet aufgrund der Landschaftskammerung und Isolation der Moore in fünf Teilgebiete (TG A–E) gegliedert (Abb. 1).

Ergebnisse

Insgesamt liessen sich im Gebiet rund 56 Wasserpflanzen-Arten nachweisen, die EGLOFF (1977) – mit Ausnahme von *Carex chordorrhiza, C. elongata, C. limosa* und *Rumex hydrolapathum* – auch in seinem kantonal-zürcherischen Inventar aufführt. Von diesen 56 Arten sind 28 gesamtschweizerisch und/oder im Mittelland einer der vier Gefährdungskategorien – CR (vom Aussterben bedroht), EN (stark gefährdet), VU (verletzlich), NT (potenziell gefährdet) – zugeordnet (MOSER et al. 2002). Die Anzahlen der Arten und Fundorte verteilen sich uneinheitlich auf die Teilgebiete (TG) A–E (Tab. 2). Am meisten gefährdete Arten (n = 23) wies TG A aus, am wenigsten (n = 8) TG B. Für die am stärksten gefährdeten Kategorien (CR, EN) gab es im TG A 6 Artnachweise, in B 2, in C 3, in D und E je 1. In der folgenden kommentierten Artenliste sind die jeweiligen Gefährdungskategorien gemäss MOSER et al. (2002) für die Schweiz (CH) und das Mittelland (MP) angegeben.

***Bidens cernua* L. –** Nickender Zweizahn (Abb. 4) CH **EN,** MP **EN:** Die Art tauchte im TG A auf, nachdem am Moorrand Torfgewässer regeneriert worden waren. Bis Ende der 1990er Jahre war sie auch im TG C nachgewiesen. Wächst auf eutrophiertem Torfschlamm an regelmässig gestörten Stellen. Entwickelte sich vermutlich aus lokaler Samenbank, hat sich aber nicht weiter ausgebreitet.

***Carex chordorrhiza* L. f. –** Fadenwurzelige Segge (Abb. 5) CH **VU,** MP **CR:** Im TG A besiedelt diese Art mehrere verstreut liegende Stellen: mesotrophe Torfstiche und deren unmittelbare Umgebung, zudem auch nasse, schlenkenartige Bereiche. Am vitalsten ist sie im wasserseitigen Randbereich von seichten Torfgewässern, wo sie als Pionierpflanze ihre Ausläufer ins offene Wasser treibt und hier am üppigsten blüht. Landseits ist sie kleinwüchsig und zumindest dort durch Konkurrenz stark bedrängt, wo der Boden nicht dauernd wassergesättigt oder überschwemmt ist. *C. chordorrhiza* ist durch die Wiederöffnung und Pflege alter Torfstiche gefördert worden.

***Carex elongata* L. –** Langährige Segge CH **NT,** MP **VU:** Als kennzeichnende Art des Erlenbruchs in der Schwändi im SO von TG 2 besiedelt sie zwei benachbarte, stark vernässte Bereiche mit wechselndem Wasserstand, einer davon mit mächtigen *C. elata*-Horsten und einigen Schwarzerlen *Alnus glutinosa.*

***Carex limosa* L. –** Schlamm-Segge CH **NT,** MP **VU:** Sehr lokal in TG A am Rand von regenerierten Torfstichen sowie an stark vernässten, nährstoffarmen Stellen. Die Wachstumsbedingungen haben sich mit dem Einbau von Spundwänden im Rahmen der Hochmoorregeneration verbessert.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

***Carex pseudocyperus* L. –** Zypergras-Segge CH **VU,** MP **VU:** In der Drumlinlandschaft einzig im Magnocaricion des Hellbergriets südwestlich von TG C gefunden.

***Carex rostrata* L. –** Schnabel-Segge CH **VU,** MP **VU:** Kommt im ganzen Gebiet verstreut in Torfstichen vor, ebenso in Gräben und Grabenerweiterungen an Stellen mit nahezu stehendem Wasser.

***Ceratophyllum demersum* L. –** Gewöhnliches Hornblatt CH **VU,** MP **VU:** Nur an einer ziemlich schattigen Stelle in einem eutrophierten Torfweiher am Rand von TG A. Gedeiht hier zusammen mit *Myriophyllum verticillatum, Bidens cernua* und *Ranunculus lingua.*

***Hydrocotyle vulgaris* L. –** Wassernabel CH **VU,** MP V**U:** Grösserer Bestand in nassem Caricetum elatae im Südosten von TG A.

***Lemna trisulca* L. –** Dreifurchige Wasserlinse CH **NT,** MP **NT:** In mehreren mesotrophen und leicht eutrophierten stehenden Gewässern, auch in Grabenabschnitten mit nahezu stehendem Wasser. Kann lokal dichte Bestände bilden.

***Menyanthes trifoliata* L. –** Fieberklee CH **LC,** MP **NT:** In einigen Torfstichen, v.a. aber in Schlenken und an überschwemmten Stellen; hat von der Öffnung verlandeter Torfstiche und von der Hochmoorregeneration profitiert.

***Myriophyllum verticillatum* L. –** Quirlblättriges Tausendblatt CH **NT,** MP **NT:** In einigen Torfstichen in TG A, bildet lokal dichte Bestände.

***Nuphar pumila* (Timm) DC. –** Kleine Teichrose CH **EN,** MP **EN:** Einige ursprünglich aus einem Stauweiher der Gegend stammende Pflanzen wurden in drei grösseren, regenerierten Torfgewässern des TG C eingesetzt. Sie haben sich jedoch nur kümmerlich entwickelt.

***Nymphaea alba* L. –** Weisse Seerose CH **NT,** MP **NT:** In der Drumlinlandschaft weit verbreitet. Kommt in allen grösseren Torfweihern vor, ebenso in aufgestauten, breiten Grabenabschnitten. In drei Gewässern der TG C und D auch rot blühende Pflanzen (vermutlich eingebrachte Gartensorten). In verwachsenen Schlenken – wohl Reste ehemaliger Torfstiche – wurden sporadisch auch Kümmerformen mit winzigen Blättern angetroffen. Nach dem Abtrag der Pflanzendecke über ehemaligen Torfstichen trat die Seerose jeweils spontan auf. Wahrscheinlich überdauerten alte Stöcke, aus denen neue, vitale Pflanzen entstanden.

***Potamogeton alpinus* Balb. –** Alpen-Laichkraut (Abb. 6) CH **NT,** MP **EN:** Lokal in Gräben, Grabenverbreiterungen und einzelnen Torfstichen in TG A und C. Hat sich mit der Revitalisierung der Gewässer ausgebreitet.

***Potamogeton berchtoldii* Fieber –** Kleines Laichkraut CH **NT,** MP **VU:** Kommt über das ganze Gebiet verstreut in Torfstichen, Grabenverbreiterungen und Gräben vor; bildet lokal grössere Bestände.

***Potentilla palustris* (L.) Raeusch. –** Sumpf-Blutauge CH

Abb 7 (oben): *Ranunculus lingua* hat sich in einem eutrophierten Torfgewässer im Lauf der Jahre ausgebreitet. Teilgebiet A, 19. 6. 2011.

Abb. 8 (Mitte): Fruchtstand von *Rumex hydrolapathum*. Teilgebiet C, 31. 7. 2015.

Abb. 9 (unten): *Sparganium natans* fruchtend. Die Art hat sich in der Drumlinlandschaft stark ausgebreitet. Teilgebiet C, 20. 8. 2015.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Tabelle 2: Anzahl Fundstellen und Verbreitung der gefährdeten Wasserpflanzen in den Teilgebieten A-D der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland gemäss Abb. 1. Ce Caricetum elatae, T Torfgewässer, G weiherartige Grabenverbreiterungen, g Gräben, ° angesiedelt, * vermutlich aus dem Gebiet verschwunden

Art	A	B	C	D	E
Bidens cernua	1T	-	1T*	-	-
Carex chordorrhiza	5T	-	-	-	-
Carex elongata	-	2 Schwändi	-	-	-
Carex limosa	1T	-	-	-	-
Carex pseudocyperus	-	-	1 Hellbergriet	-	-
Carex rostrata	5T	1g	1G	1T	1G, 1g
Ceratophyllum demersum	1T	-	-	-	-
Hydrocotyle vulgaris	Ce	-	-	-	-
Lemna trisulca	3T, 1g	-	1T, 3g	-	-
Menyanthes trifoliata	8T	-	2T	2T	-
Myriophyllum verticillatum	5T, 1g	-	-	-	-
Nuphar pumila	-	-	3T°	-	-
Nymphaea alba	18T	1T, 1g	5T, 1g	7T	2T, 1g
Potamogeton alpinus	2T, 1g	-	2G, 1g	-	-
Potamogeton berchtoldii	6T,1g	-	2G, 2g	-	2G, 2g
Potentilla palustris	6T	1g	2T	2T	-
Ranunculus aquatilis	-	1g*	-	-	-
Ranunculus flammula	1T	-	1G, 2g	1G, 1g	1g
Ranunculus lingua	1T	-	-	-	-
Rumex hydrolapathum	-	-	2T	-	-
Sparganium erectum	2g	1g	-	-	1G, 1g
Sparganium natans	10T, 1g	1g	3T, 3g	2T	1G, 1g
Spirodela polyrhiza	1T*	-	-	-	-
Typha shuttleworthii	2g	-	-	-	-
Utricularia australis	12T, 1g	1g	4T, 1g	4T	4G, 2g
Utricularia bremii	1T	-	-	-	-
Utricularia minor	3T, 1g	-	3T, 2g	6T, 1G	2G, 1g
Utricularia stygia	5T, 1g	-	-	-	-

LC, MP **VU:** In nassen Moorwiesen, mehrfach an Torfstichen als Verlandungspionier, vor allem im Hochmoorbereich.

***Ranunculus aquatilis* L. –** Wasser-Hahnenfuss CH **VU,** MP **EN:** Einen vitalen Bestand gab es ehemals im Mostbach an mehreren Stellen von TG B. Im Jahr 2012 war nur noch eine Pflanze mit wenigen Blättern und Blüten innerhalb einer üppigen *Callitriche*-Flur vorhanden. Die Art ist zumindest innerhalb der Naturschutzzone vermutlich verschwunden. Die Bestimmung ist nicht ganz sicher: Obwohl auf alten eigenen Fotobelegen deutlich ausgebildete Schwimmblätter zu sehen sind, die auf *R. aquatilis* hinweisen, handelte es sich möglicherweise dennoch um *R. penicillatus* (Dumort.) Bab.

***Ranunculus flammula* L. –** Flammender Hahnenfuss CH **NT,** MP **NT:** Im ganzen Gebiet ziemlich verstreut, v.a. in Gräben und an Versumpfungsstellen, teils üppige Bestände bildend.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

***Ranunculus lingua* L.** – Zungen-Hahnenfuss (Abb. 7) CH **VU,** MP **VU:** Das Vorkommen ist auf einen einzigen, leicht eutrophierten Torfweiher in TG A beschränkt, wo sich der Bestand aufgrund regelmässiger Teilräumung laufend vergrössert hat.

***Rumex hydrolapathum* Huds.** – Riesen-Ampfer (Abb. 8) CH **EN,** MP **EN:** An zwei grösseren, stark verwachsenen und eutrophierten Torfstichen am Südende von TG C. Mehrere, teils kräftige Pflanzen, im August 2015 drei davon mit 1–2 Blütenständen. Die Pflanzen wurden bei der Torfstichregeneration speziell geschont.

***Sparganium erectum* L.** – Ästiger Igelkolben CH **NT,** MP **NT:** In Gräben und etwas eutrophierten Torfgewässern, auch an versumpften, schlammigen Stellen. Die Unterart wurde nicht bestimmt.

***Sparganium natans* L.** – Kleiner Igelkolben (Abb. 9) CH **EN,** MP **EN:** Die relativ seltene Art – nach Egloff 1977 «deutlich zurückgegangen, besonders auffallend im Glattal» – hat sich während der letzten drei Jahrzehnte in der Drumlinlandschaft deutlich ausgebreitet. In den 1970er Jahren gab es nur kleine Bestände dieser Art im Mostbach. Seither hat sie sich an über 20 Stellen in Torfweihern und Gräben angesiedelt und teils üppige Bestände gebildet. Mit dem Öffnen verwachsener Torfstiche ist die Art deutlich gefördert worden.

***Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.** – Vielwurzelige Teichlinse CH **NT,** MP **NT:** 1997 entwickelte sich in einem minerotroph beeinflussten Gewässer am Südrand von TG A eine nahezu geschlossene Schwimmblattdecke dieser Art. Kurze Zeit später verschwand sie wieder. Seither ist dieser Weiher nur noch mit *Elodea canadensis* bewachsen.

***Typha shuttleworthii* W.D.J. Koch & Sond.** – Shuttleworths Rohrkolben CH **VU,** MP **VU:** Nur an zwei Stellen in TG A nachgewiesen. Sonst kommt im ganzen Gebiet in Gräben, Torfweihern und eutrophierten Schwingrasen nur *T. latifolia* vor. Im Rahmen von Unterhaltsarbeiten wird versucht, die weitere Ausbreitung von *T. latifolia* durch Entfernen von Fruchtständen oder ganzer Pflanzen einzudämmen.

***Utricularia australis* R. Br.** – Südlicher Wasserschlauch CH **NT,** MP **NT:** In der ganzen Drumlinlandschaft verbreitet, insgesamt an rund 30 Stellen nachgewiesen, insbesondere in Torfstichen, kommt jährlich zum Blühen. Die Art wurde durch Regeneration und Pflege der Torfgewässer stark gefördert.

***Utricularia bremii* Heer** – Bremis Wasserschlauch (Abb. 10) CH EN, MP EN: Mit Sicherheit lässt sich diese Wasserschlauch-Art nur anhand der Blüten von *U. minor* unterscheiden. Sie wurde von Schlegel (1999) aufgrund morphologischer Merkmale (Blattbreite, Länge der Quadrifid-Winkel) im TG A vermutet, konnte aber erst 2012 und 2015 und nur an einem einzigen Torfstich blühend nachgewiesen und damit bestätigt werden.

***Utricularia minor* L.** – Kleiner Wasserschlauch CH **VU,** MP **VU:** In Torfweihern und Gräben der ganzen Drumlinlandschaft verbreitet. In TG A an weit weniger, in TG D jedoch an mehr

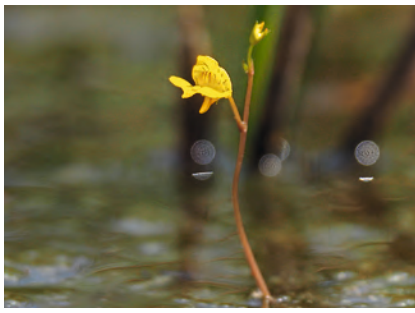

Abb 10 (oben): *Utricularia bremii* wurde in der Drumlinlandschaft 2012 und 2015 im Blühzustand in einem alten, mesotrophen Torfstich nachgewiesen. Teilgebiet A, 14. 7. 2015.

Abb. 11 (Mitte): *Utricularia stygia* kommt nur lokal und unregelmässig zum Blühen. Teilgebiet A, 18. 5. 2015.

Abb. 12 (unten): Sterile Sprosse von *Utricularia stygia* mit Turionen. Teilgebiet A, 19. 10. 2012.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Stellen nachgewiesen als *U. australis*. Es können beide Arten im selben Gewässer vorkommen.

***Utricularia stygia* G. Thor –** Styx Wasserschlauch (Abb. 11, 12) CH **CR,** MP **CR:** In MOSER et al. (2002) ist die Art als *U. ochroleuca* aufgeführt. EGLOFF (1974, 1977) fand sie im «Böndlerstuck südlich Unterwetzikon» und führt sie unter *U. ochroleuca* Hartman *sensu* Glück 1936 auf, äussert jedoch aufgrund taxonomischer Probleme Zweifel an deren Zuordnung. Aufgrund der Neubeschreibung von *U. stygia* (THOR 1987,1988) wurde es möglich, die Art anhand von Blüten und mikromorphologischen Merkmale eindeutig zu bestimmen (WILDERMUTH 2010). Bislang sind in der Schweiz nur zwei Fundorte bekannt, einer davon im TG A der Drumlinlandschaft. Hier wurde die Art in fünf schwach mesotrophen Torfweihern gefunden. Besonders üppig und vital trat sie an Stellen auf, an denen die Vegetationsdecke entfernt worden war; sie scheint frühe Sukzessionsstadien zu bevorzugen. Zudem entwickelten sich vorübergehend gute Bestände an zwei flachen Gräben und in Überflutungszonen (Caricetum elatae, Caricetum limosae), die im Rahmen der Hochmoorregeneration geschaffen worden waren. Kümmerformen fanden sich auch in austrocknenden, stark verwachsenen Schlenken. Die Art wurde in mehreren Jahren an verschiedenen Stellen blühend angetroffen, jedoch immer nur vereinzelt.

Diskussion

Spektrum, Herkunft und Ausbreitung der Arten

Im Rahmen der vorliegenden Kartierung wurden in der Drumlinlandschaft 28 Wasserpflanzen-Arten nachgewiesen, denen gesamtschweizerisch und/oder im Mittelland eine der IUCN-Gefährdungskategorien (CR, EN, VU, NT) zugeordnet ist (MOSER et al. 2002). Die meisten davon sind in der Arbeit von EGLOFF (1977) über die Wasserpflanzen des Kantons Zürich aufgeführt, in welcher die Nachweise aus den Jahren 1971–1974 unter Einbezug alter Herbarbelege in Verbreitungskarten mit 4 km^2-Rasterquadraten summarisch dargestellt sind; genauere publizierte Angaben dazu sind jedoch nicht verfügbar. Seit Egloffs Kartierung sind die Wasserpflanzen des Kantons Zürich nicht mehr umfassend untersucht worden. Nun sollen mit den laufenden Arbeiten zu einer neuen Zürcher Flora die Verbreitungsangaben in naher Zukunft aktualisiert werden (WOHLGEMUTH et al. 2012). Die Bedeutung der Drumlinlandschaft als Refugium aquatischer Gefässpflanzen im kantonalen Rahmen wird sich dann herausstellen, wenn die Resultate vorliegen. Immerhin steht bereits fest, dass hier gefährdete Arten vorkommen, für die es in den weit grösseren Mooren am Pfäffikersee keine aktuellen Nachweise gibt, so etwa für *Potamogeton alpinus*, *Utricularia bremii* und *U. stygia* (SPILLMANN et al. 2016, J. Spillmann pers. Mitt.).

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Egloffs Untersuchungen fallen zeitlich mit dem Beginn der Regeneration verlandeter Torfgewässer zusammen. Somit müssen die Arten anfangs der 1970er Jahre oder bereits zuvor im Gebiet vorgekommen sein. Über ihre Herkunft lässt sich allerdings nur spekulieren. Vermutlich stammen sie aus der Drumlinlandschaft selber oder aus deren unmittelbaren, einst moorreichen Nachbarschaft (Abb. 13 in WILDERMUTH 1980) mit ursprünglichen Gewässern wie Hochmoorkolke, Rüllen, Laggs, Zwischenmoorschlenken, Flachmoorweiher, Sümpfe, Bäche und Bachauen. Mit der Nutzung der Landschaft wichen die Arten in kleinen Schritten und über lange Zeiträume verteilt auf Ersatzgewässer aus, die beim Torfabbau und der Entwässerung der Moore entstanden. Im Zug der Meliorationen während des Zweiten Weltkriegs und der darauf folgenden 25 Jahre schrumpfte die Feuchtgebietsfläche ungefähr auf den heutigen Stand.

Ende der 1960er Jahre waren die meisten Torfgewässer zugewachsen. Im TG A blieben nur drei kleine Flächen ehemaliger Torfstiche offen, im TG C waren es zwei grössere, im TG D drei kleinere, im TG E gar keine; im TG B wurde nie Torf abgebaut. In manchen Flächen, die auf der Siegfriedkarte von 1930 mit zahlreichen Torfstichsignaturen versehen sind, waren um 1970 von ehemals offenen Gewässern kaum mehr Spuren vorhanden. Damit mussten sich die Wasserpflanzen auf kleine stehende Restgewässer und Gräben zurückgezogen haben. Vermutlich überdauerten einige Arten als Kümmerformen, andere als Samen. Nach dem Öffnen der zugewachsenen Torfstiche konnten sich manche Arten wieder ausbreiten und vermehren. In den regenerierten Gewässern traten sie mit einer Ausnahme *(Nuphar pumila)* spontan auf, d.h. ohne dass sie eingebracht worden waren. Eindrückliche Beispiele sind *Nymphaea alba, Potamogeton alpinus, Sparganium natans* und *Utricularia stygia. Carex chordorrhiza, Menyanthes trifoliata* und *Potentilla palustris* konnten als Verlandungspioniere in die offenen Wasserflächen vorstossen und sich dabei fast konkurrenzlos entfalten. Diese Arten profitierten auch von der Verbesserung des Wasserhaushalts im Rahmen der Hochmoorregeneration. In einigen Fällen – z.B. *S. natans,* das schwere, flugunfähige Früchte bildet und inzwischen an 15 regenerierten Torfstichen vorkommt – bleibt unklar, ob sie aus Samenbanken entstanden oder auf anderem Weg in regenerierte Gewässer gelangt sind. Ungeklärt sind andererseits auch der Rückgang von *Ranunculus aquatilis* und die nur vorübergehende Ansiedlung von *Spirodela polyrhiza.*

Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Wasserpflanzen

Die ersten Massnahmen zum Schutz und zur Förderung aquatischer Organismen wurden ab 1970 auf privater Basis durchgeführt. Nachdem 1998 die kantonale Schutzverordnung in Kraft getreten war, ergaben sich im Rahmen der Biotopaufwertung neue Möglichkeiten zur Schaffung offener Wasser-

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

flächen. Bei allen Massnahmen stand als Zielgruppe anfänglich die Libellenfauna der Torfgewässer im Fokus (WILDERMUTH 1980, 1986b, 1992, 1994, 2008a), später auch die der Moorgräben (WILDERMUTH 2008b, 2009). Die Bedeutung der Kleingewässer für gefährdete Tierarten zeigte sich zudem bei Erhebungen der Amphibien (HATT 2013) und Wasserkäfer (JUTZ 2015). Im Rahmen dieser Studien sowie einer regionalen Erhebung der *Utricularia*-Arten (WILDERMUTH 2010) erwiesen sich regenerierte Torfstiche und Gräben als wichtige Lebensräume seltener Wasserorganismen. Im Untersuchungsgebiet kommen mit *U. stygia* und *U. bremii* Arten vor, die in den weit grösseren Mooren um den Pfäffikersee aktuell nicht nachgewiesen sind (SPILLMANN et al. 2016). Schliesslich bestätigen die Ergebnisse der aktuellen Kartierung, dass sich die aquatische Flora der Drumlinlandschaft durch Pflege- und Aufwertungsmassnahmen nicht nur erhalten, sondern in vielen Fällen auch erfolgreich fördern liess.

Stehende Torfgewässer und Gräben erfordern unterschiedliche Unterhaltsmassnahmen. Bei den regenerierten Torfstichen erweist sich die Pflege nach dem Rotationsprinzip als am erfolgreichsten (WILDERMUTH & SCHIESS 1983, WILDERMUTH 2001). Voraussetzung dafür ist die Existenz mehrerer benachbarter kleiner Torfstiche (optimal: ≥10), in denen sich verschiedene Sukzessionsstadien einstellen können. Handarbeit in Moorflächen ist maschineller Bearbeitung vorzuziehen (Abb. 13), schwere Bagger eignen sich nur in Randbereichen. An den Gräben bewährt sich der Einbau von Stauwehren mit demontierbaren Platten (Abb. 3). Periodische Räumungen dieser linearen Gewässer werden nötig, wenn sie zuwachsen. Die Arbeiten werden am besten von Hand oder mit Kleinbagger ausgeführt (Abb. 14). Dabei ist zur Schonung der aquatischen Organismen zeitlich und räumlich gestaffeltes Vorgehen erforderlich (WILDERMUTH 2008b, 2009).

Insgesamt hat sich gezeigt, dass sich die floristische und faunistische Biodiversität mit verhältnismässig einfachen Pflege- und Aufwertungsmassnahmen an Kleingewässern in Mooren fördern lässt. Entsprechendes Potenzial könnte auch andernorts im Schweizer Mittelland genutzt werden.

Dank

Die Aufwertungsmassnahmen und Unterhaltsarbeiten in der Drumlinlandschaft wurden grösstenteils von der Fachstelle Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur (Zürich) finanziert. An der Planung und Ausführung waren v.a. Xaver Jutz (pluspunkt), Max Trafelet (grün-plan) und Dani Treichler (SKW Garten und Landschaft) beteiligt. Zivildienstleistende und Oberstufenklassen der Schule Walenbach (Wetzikon) führten jährlich mit grossem Einsatz Unterhaltsarbeiten an den Gewässern durch. Jean Nicolas Haas, Daniel Küry und John Spillmann besorgten in verdankenswerter Weise die kritische Durchsicht des Manuskripts und gaben wertvolle Hinweise.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

Abb. 13

Abb. 14

Literatur

Baudirektion des Kantons Zürich (1998) Verordnung zum Schutz der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland

Binz A & Heitz Ch (1990) Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Schwabe, Basel

BLN (1977) Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN). Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

Egloff FG (1974) Neue und beachtenswerte Arten der Schweizerflora. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft 84: 333–34

Egloff FG (1977) Wasserpflanzen des Kantons Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 122: 1–140

Gimmi U, Lachat T & Bürgi M (2011) Reconstructing the collapse of wetland networks in the Swiss lowlands 1850–2000. Landscape Ecology 26: 1071–1083

Grünig A (2007a) Moore und Sümpfe im Wandel der Zeit. Hotspot 15: 4–5

Grünig A (2007b) Der Rückgang der Feuchtgebiete im Kanton Zürich. Hotspot 15: 15

Haab R & Jutz X (2004) Das Hochmoor-Regenerationsprogramm im Kanton Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 149: 105–115

Hatt M (2013) Amphibieninventar 2013 der Drumlinlandschaft Wetzikon-Hinwil. Polykopie. Fachstelle für Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur, Zürich

Hess HE, Landolt E, Hirzel R (1972) Flora der Schweiz. Birkhäuser, Basel

Jutz X (2015) Vorkommen und Verbreitung von Wasserkäfern in verschiedenen (Moor-)gewässern in der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland. CAS Makrozoobenthos Abschlussarbeit, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil

Käsermann C (1999a) *Carex chordorrhiza* L. f. – Fadenwurzelige Segge – Cyperaceae. Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

Käsermann C (1999b) *Utricularia bremii* HEER – Bremis Wasserschlauch – Lentibulariaceae. Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

KLN (1963) Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Schweizerischer Bund für Naturschutz und Schweizerische Vereinigung für Heimatschutz, Basel

Lauber K & Wagner G (2007) Flora Helvetica (4. Aufl). Haupt, Bern

Maisch M (2001) Landschaft und Naturraum. Verständnis der Landschaftsindividualität aus der regionalen Naturschichte. In: Nievergelt B & Wildermuth H (Hrsg) Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland. vdf, Hochschulverlag an der ETH, Zürich. pp 13–64

Abb. 13: Teilräumung einer verwachsenen Grabenstrecke mit nahezu stehendem Wasser. Das ausgeräumte Pflanzenmaterial samt Wurzelwerk wird zunächst am Gewässerrand deponiert und später weggeführt. An den Handarbeiten beteiligen sich regelmässig Zivildienstleistende, Schulklassen (im Bild) und Naturschutzvereine. Teilgebiet A. 20. 9. 2010.

Abb. 14: Die Pflege kleiner Gräben erfolgt von Hand oder mit Kleinbagger abschnittsweise und über mehrere Jahre verteilt. Die schmale Baggerschaufel erlaubt eine kleinräumige Gestaltung von abwechslungsreich strukturierten Grabenrändern und unterschiedlichen Sohlentiefen. Teilgebiet C. 17. 10. 2007.

© Basler Botanische Gesellschaft; download https://botges.ch/ und www.zobodat.at

MOSER DM, GYGAX A, BÄUMLER B, WYLER N & PALESE R (2002) Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt»

SCHLEGEL M (1999) Zwei Wasserschlaucharten im Vergleich: *Utricularia bremii* Heer und *Utricularia minor* L. Diplomarbeit Institut für Systematische Botanik, Universität Zürich

SPILLMANN J, SCHNYDER N & KEEL A (2016) Vegetation und Flora der Moorlandschaft am Pfäffikersee. In: Ott E & Spillmann J (Eds.): Der Pfäffikersee. Naturperle an Zürichs östlichem Agglomerationsrand und dauerhaft schützenswerter Lebensraum. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 218: 54–83

THOR G (1987) Sumpbläddra, *Utricularia stygia,* en ny svensk art. Svensk Botanisk Tidskrift 81: 273–280

THOR G (1988) The genus *Utricularia* in the Nordic countries, with special emphasis on *U. stygia* and *U. ochroleuca.* Nordic Journal of Botany 8: 213–225

WILDERMUTH H (1980) Die Libellen der Drumlinlandschaft im Zürcher Oberland. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 125: 201–237

WILDERMUTH H (1986a) Zur Habitatwahl und zur Verbreitung von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in der Schweiz (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica 15: 185–202

WILDERMUTH H (1986b) Die Auswirkungen naturschutzorientierter Pflegemassnahmen auf die gefährdeten Libellen eines anthropogenen Moorkomplexes. Natur und Landschaft 61: 51–55

WILDERMUTH H (1992) Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer *(Leucorrhinia pectoralis)* Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae). Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 1: 3–21

WILDERMUTH H (1994) Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libelluldae). Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 3: 25–39

WILDERMUTH H (2001) Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer. Naturschutz und Landschaftsplanung 33: 269–273

WILDERMUTH H (2005) Kleingewässer-Management zur Förderung der aquatischen Biodiversität in Naturschutzgebieten der Agrar- und Urbanlandschaft. Naturschutz und Landschaftsplanung 37: 193–201

WILDERMUTH H (2008a) Konstanz und Dynamik der Libellenfauna in der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland – Rückblick auf 35 Jahre Monitoring. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 153: 57–66

WILDERMUTH H (2008b) Habitat requirements of *Orthetrum coerulescens* and management of a secondary habitat in a highly man-modified landscape (Odonata: Libellulidae). International Journal of Odonatology 11: 261–276

WILDERMUTH H (2009) Förderung der Libellenfauna kleiner Moorgräben durch einfache Naturschutzmassnahmen (Odonata). Libellula 28: 31–48

WILDERMUTH H (2010) Die Wasserschlauch-Arten im oberen Glattal, Kanton Zürich, mit besonderer Berücksichtigung von *Utricularia stygia* Thor. Bauhinia 22: 61–82

WILDERMUTH H & SCHIESS H (1983) Die Bedeutung praktischer Naturschutzmassnahmen für die Erhaltung der Libellen in Mitteleuropa. Odonatologica 12: 345–366

WILDERMUTH H, ZOLLINGER J & FLÖSS I (2001) Die Drumlinlandschaft Zürcher Oberland. In: Nievergelt B & Wildermuth H (Hrsg) Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland. vdf, Hochschulverlag an der ETH, Zürich. pp 146–166

WOHLGEMUTH T, BACHMANN P, BERGAMINI A, BURNAND J, GINZLER C, KEEL A, KESSLER M, NOBIS M, NYFFELER R, RÖTHLISBERGER J, SPILLMANN J & WYSS G (2012) 173 Jahre nach Kölliker: Zeit für eine neue Flora des Kantons Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 157: 9–22

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bauhinia

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Wildermuth Hansruedi

Artikel/Article: Erhaltung und Förderung gefährdeter Wasserpflanzen in den Mooren der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland (Schweiz) 1-14