

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 18	2	7 – 24	2003	Freiburg im Breisgau 12. Dezember 2003
--	---------	---	--------	------	---

# Veränderungen in der Teichwirtschaft und ihr Einfluss auf die Vegetation in der Tschechischen Republik

Mit Beispielen von Isoëto-Nanojuncetea-, Littorelletea- und Bidentetea-Arten im Becken von Třeboň (Wittingauer Becken)

von

KATEŘINA ŠUMBEROVÁ, Brno \*

**Zusammenfassung:** Es werden die Entwicklung der Teichwirtschaft in Tschechien und Veränderungen in der Bewirtschaftung der Teiche seit Ende des 19. Jh. bis heute vorgestellt. An einem konkreten Beispiel aus dem Becken von Třeboň (Wittingauer Becken; Südböhmen) werden die Veränderungsprozesse verdeutlicht. Der Vergleich der Frequenz der im Gebiet auftretenden Teichbodenarten für die Zeiträume 1930–1938 und 1999–2001 zeigt einen starken Rückgang mancher Arten, wie z.B. *Gypsophila muralis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Illecebrum verticillatum*, *Crassula aquatica*, *Littorella uniflora* u.a., an den Teichen. Die meisten dieser Arten kommen jedoch immer noch in Fischhältern, Baggerseen, feuchten Äckern und an ähnlichen Standorten vor. Das Problem der Erhaltung dieser Arten wird aus Naturschutzsicht sowie aus der Sicht der Teichwirtschaft diskutiert.

**Summary:** The development of the pond fish culture in the Czech Republic and its changes since the end of the 19<sup>th</sup> century are presented. As an example of the changes, several fish ponds from the basin of the Třeboň in southern Bohemia were chosen. A comparison of frequencies of plant species of exposed pond bottoms, which were found in this region in 1930–1938 and 1999–2001, was expressed. It shows the intensive decline of some plant species, e.g. *Gypsophila muralis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Illecebrum verticillatum*, *Crassula aquatica*, *Littorella uniflora* etc. However, most of these endangered species recently still occur in fish storage ponds, sand pits, moist fields, and other similar habitats. The problem of preservation of endangered species from the point of view of nature conservation as well as from point of view of the fishpond management is discussed.

\* Anschrift der Verfasserin: Mgr. Kateřina Šumberová, 1) Lehrstuhl für Botanik, Naturwissenschaftliche Fakultät, Masaryk-Universität, Kotlářská 2, CZ - 611 37 Brno, Tschechische Republik; 2) Botanisches Institut, Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, Abteilung für Ökologie, Poříčí 3b, CZ - 603 00 Brno, Tschechische Republik

## 1 Einführung

Die Teichwirtschaft hat in Tschechien eine knapp tausendjährige Tradition. Zahlreiche Teiche und Weiher prägen bis heute die Landschaft Südböhmens und des Tschechisch-Mährischen Hügellandes. Vereinzelte Teiche und kleinere Teichsysteme finden wir aber in fast allen Gebieten der Tschechischen Republik. Die meisten Teiche Tschechiens stammen aus der zweiten Hälfte des 15. und der ersten Hälfte des 16. Jh., einer Zeit, die oft mit dem Begriff "Blütezeit der Teichwirtschaft" bezeichnet wird. In der Geschichte wechselten jedoch Zeiten des Aufschwungs mit Zeiten des Rückgangs der Teichwirtschaft. Dies war immer eng mit der politischen und sozioökonomischen Situation verbunden.

Seit 1998 befasst sich die Verfasserin mit der Vegetation der pflanzensoziologischen Klassen Isoëto-Nanojuncetea, Littorelletea und Bidentetea in der Tschechischen Republik. Da diese Vegetation v.a. auf den Teichböden abgelassener Teiche oder an Teichrändern zu finden ist, wurden schwerpunktmäßig diese Biotope untersucht. Dabei war es möglich, Nutzung und Bewirtschaftungsmaßnahmen an den verschiedenen Teichtypen und anderen Fischzuchtanlagen zu beobachten und ihre Wirkung auf die Vegetation abzuschätzen.

## 2 Änderungen in der Nutzung und Bewirtschaftung der Fischteiche

Die Nutzungsformen und Bewirtschaftungsmaßnahmen an den Teichen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die meisten von ihnen werden seit Jahrhunderten eingesetzt, Häufigkeit und Intensität der Verwendung haben sich aber geändert. Diese Änderungen spiegeln u.a. den Fortschritt in Wissenschaft und Technik wider.

Bis zur zweiten Hälfte des 19. Jh. fußte die Teichbewirtschaftung in Tschechien auf den empirischen, durch Generationen von Teichwirten gesammelten Kenntnissen. Es wurden traditionelle Bewirtschaftungsmaßnahmen, d.h. vor allem Winterung, Sömmerung und Düngung, manchmal auch Beweidung, durchgeführt. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Teichbewirtschaftung wurden Ende des 19. Jh. gelegt. Die Nahrungsansprüche der Fische und die Bedeutung der Kalkung wurden geklärt und in der Folge setzten sich neue Bewirtschaftungsmaßnahmen, die Kalkung und die Zufütterung der Fische, durch (vgl. PŘIKRYL 1996). Schon die damaligen Botaniker beklagten den negativen Einfluss dieser Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Teichbodenvegetation. Aus ihrer Beschreibung der Flora und Vegetation ersieht man jedoch, dass viele Pflanzenarten, die heute vom Aussterben bedroht sind, in der ersten Hälfte des 20. Jh. noch einen wichtigen Bestandteil der Teichbodenvegetation bildeten (vgl. DOMIN 1904, AMBROŽ 1939).

Nach dem 2. Weltkrieg hat sich die Teichwirtschaft erneut sehr stark verändert. In der 50er und 60er Jahren wurden große Staatsbetriebe mit Zentralplanung geschaffen. Es kam zu einer starken Intensivierung der Fischproduktion. Diese war durch eine deutlich gesteigerte Kalkung, Düngung und Zufütterung der Fische bedingt (vgl. PŘIKRYL 1996).

Ab den 50er und 60er Jahren wurden an den Ufern der Teiche Entenfarmen eingerichtet. Die auf den Farmen gehaltenen Enten sollten u.a. auch zur Düngung der Teiche beitragen (vgl. ČÍTEK et al. 1993, ANDRESKA 1997). In den 90er Jahren wurden jedoch viele Entenfarmen als unrentabel aufgegeben (ANDRESKA 1997, HULE 2000).

**Tab. 1:** Nutzungsformen und Bewirtschaftungsmaßnahmen an den Teichen und Fischhältern. Die Symbole bei den einzelnen Bewirtschaftungsmaßnahmen zeigen Tendenzen in der Intensität der Anwendung seit der 1. Hälfte bis zum Ende des 20. Jh. Intensität ist: ↑ gestiegen, ↓ gesunken, ?↓ wahrscheinlich gesunken, ?= wahrscheinlich unverändert; ? historische Hinweise fehlen; — Nutzung/Bewirtschaftung nicht durchgeführt.

Nutzung/Bewirtschaftung	Fischteiche	Fischhälter		
Fischzucht	Hauptnutzungsform	—		
Entenzucht	Nebennutzungsform	—		
Verwahrung der Fische	—	Hauptnutzungsform		
Zufütterung der Fische	üblich	↑ ausnahmsweise	?=	
Düngung	üblich	↑	—	
Kalkung des Bodens	üblich	↑	ausnahmsweise	
Ausbaggerung der Ränder	manchmal	↑	—	
Herbizideinsatz	manchmal	↑	je nach Betrieb	↑
Winterung	üblich–manchmal	?=	üblich (gekürzt)	?=
Sömmerung	manchmal–ausnahmsweise	↓	üblich	?=
Entfernung des Schlammes	ausnahmsweise	?	ausnahmsweise	?=
Ackerbau	ausnahmsweise	↓	—	
Beweidung	nicht mehr	↓	je nach Betrieb	?
Mahd	manchmal	?↓	üblich	?=
Desinfektion der Wände mit gelöschem Kalk	—		üblich (bei Becken mit gemauerten Wänden)	?=

Die noch in der ersten Hälfte des 20. Jh. übliche Sömmerung, bei der der Teich den Sommer über abgelassen bleibt, damit die organischen Stoffe mineralisiert und Fischparasiten vernichtet werden, benutzt man immer seltener. Nur Brutteiche, die der Aufzucht der Jungfische dienen, werden noch regelmäßig auf diese Weise behandelt. In diesem Fall handelt es sich um eine sog. gekürzte Sömmerung, die meist von März bis Ende Mai oder Juni dauert. Auch diese kurze Zeit reicht jedoch manchen Teichbodenarten für ihre Entwicklung und die Vollen- dung ihres Reproduktionszyklusses.

Seit Anfang der 90er Jahre kam es in der Teichwirtschaft zu Änderungen in Besitzstruktur und Marktanforderungen. Damit sind größere Unterschiede zwischen der Bewirtschaftungsintensität der einzelnen Teichwirtschaftsbetriebe verbunden. Auch wenn heute zumindest manche Betriebe umweltfreundlicher wirtschaften, ist die Nutzungsintensität der meisten Teiche im Durchschnitt immer noch sehr hoch. Ein Umschwung in der Teichwirtschaft in Richtung einer extensiven Fischproduktion ist unter den heutigen sozioökonomischen Bedingungen, die die Teichwirtschaftsbetriebe zur höchstmöglichen Produktion verhältnismäßig billiger Fische zwingen, nicht zu erwarten. Deshalb kann man heute kaum mit einer Wiederansiedlung der zahlreichen seltenen Teichbodenarten an den Teichen rechnen.

### 3 Fischhälter und ihre Bewirtschaftung

Zu den interessantesten Biootypen, in denen Teichbodenvegetation gefunden werden kann, gehören Fischhälter. Ein Fischhälter ist ein Becken mit einer Größe von mehreren zehn bis mehreren hundert Quadratmetern und einer Tiefe von 1,5–3 m, mit steinigen, gemauerten aber manchmal auch nur mit Rasen befestigten Wänden. Der Boden ist sandig, lehmig oder tonig. Jeder Betrieb besitzt zumindest einen Komplex von mehreren Fischhäaltern. Die Fischhälter dienen der kurzfristigen Verwahrung der Fische nach dem Abfischen der Teiche. Dank der Zufuhr von sauberem Wasser verlieren hier die Fische ihren schlammigen Geschmack.

Von der Geschichte der Fischhälter sowie von ihrer Bewirtschaftung in der Vergangenheit ist nur wenig bekannt. Man kann jedoch voraussetzen, dass bei der raschen Entwicklung der Teichwirtschaft die Fischhälter bald ein notwendiger Bestandteil der Anlagen der Teichwirte geworden sind, weil die große Menge von Fischen nicht gleich nach dem Fischfang verkauft werden konnte (vgl. MÍCHAL & KURKA 1991, ANDRESKA 1997). Seit Ende des 19. Jh. findet man Informationen zur Bewirtschaftung der Fischhälter in den schon regelmäßig erscheinenden Teichwirtschaftshandbüchern (z.B. GREGORA 1914, MOKRÝ 1929). Im Vergleich zu den Teichen hat sich die Bewirtschaftung der Fischhälter weniger stark geändert. Ihr Zweck hat manche der Änderungen entweder nicht zugelassen oder diese wären hier nutzlos.

Wie sich die heutige Bewirtschaftung der Fischhälter von der Bewirtschaftung der Teiche unterscheidet, zeigt ebenfalls Tabelle 1. Sehr wichtig für die Vegetation ist, dass hier nicht gedüngt wird. Deshalb sind diese Standorte deutlich nährstoffärmer als die meisten Teiche. Die Fischhälter werden auch fast jedes Jahr gesömmert, manche von ihnen werden schon nach dem Verkauf der Fische vor Weihnachten abgelassen. Die hochwüchsige Vegetation wird im Verlauf der Vegetationsperiode gemäht, in manchen Teichwirtschaftsbetrieben wird auch beweidet (mit Schafen, Mufflons, Hühnern). Mit unterschiedlicher Intensität werden Herbizide eingesetzt. Die meisten Betriebe verwenden sie nur für die Bekämpfung hochwüchsiger Pflanzenarten (z.B. *Bolboschoenus maritimus*), weil die längerfristig (d.h. etwa 2–3 Monate) in den Fischhäaltern gehaltenen Fische am besten in Be-

cken mit "weichem Boden", d.h. mit einem von einer niedrigwüchsigen Vegetation bewachsenen Boden, ungeschädigt überleben können.

Weil eine große Menge von Fischen auf engem Raum gehalten wird, besteht die Gefahr von Infektionen. Um diese zu verringern, wird außer der Sömmerung oft noch eine Desinfektion der gemauerten Wände mit gelöschtem Kalk vorgenommen. An manchen Fischhätern wird aus diesem Grund auch der Boden etwas gekalkt.

#### 4 Isoöto-Nanojuncetea-, Littorelletea- und Bidentetea-Arten im Becken von Třeboň (Wittingauer Becken)

##### 4.1 Untersuchungsgebiet

Das Becken von Třeboň (Wittingauer Becken) liegt in Südböhmen (siehe Abb. 1). Die Gesamtfläche des Gebietes beträgt 1360 km<sup>2</sup>. Die geologischen Verhältnisse im Becken werden von tertiären Sedimenten dominiert, v.a. von Lehmen, Tonen und Sanden. Auf den undurchlässigen Sedimenten entwickelten sich durch Verlandung tertiärer Seen torfige Sümpfe. An diesen sumpfigen Stellen wurden im 15. - 16. Jh. Teiche angelegt. Sie liegen in einer Höhe von durchschnittlich 430 - 440 m ü.NN (vgl. AMBROŽ 1939, DEMEK 1987).

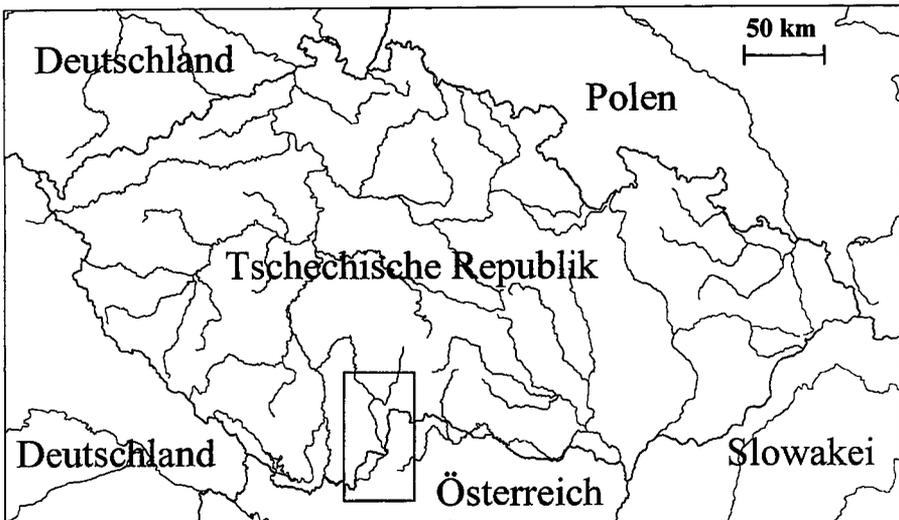


Abb. 1: Lage des Beckens von Třeboň (Wittingauer Becken) in der Tschechischen Republik.

Die Teichsysteme werden mit Wasser aus dem Fluss Lužnice gespeist. Das Wasser wird durch Kanäle zu den Teichen geleitet, v.a. durch den 47 km langen Zlatá Stoka-Kanal (Goldkanal). Der zweite Fluss des Gebietes, Nežárka, ist seit Ende des 16. Jh. durch den Nová Řeka-Kanal (Neuer Fluss-Kanal) mit der Lužnice verbunden, um die Hochwässer der Lužnice abzuleiten und damit den Teich-

damm von Rožmberk, des größten Teiches Tschechiens, zu schützen (ANDRESKA 1997).

Das Klima des Gebietes ist im Vergleich zu dem anderer Gebiete Tschechiens atlantisch geprägt, was nicht nur auf die Nähe des Böhmerwaldes sondern auch auf die hohe Gewässerdichte zurückzuführen ist. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 7–8°C, die jährliche Niederschlagssumme beträgt ca. 700 mm. Das Klima spiegelt sich in der Vegetation wider. Manche Arten kommen in Tschechien ausschließlich im Wittingauer Becken vor, andere haben hier ihren Verbreitungsschwerpunkt.

## 4.2 Methoden

### 4.2.1 Historische Quellen

Die Teichbodenflora und -vegetation des Beckens von Třeboň zog schon seit Ende des 19. Jh. die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich. Die erste ausführliche Beschreibung dieser Pflanzenformation erschien in einer Arbeit von DOMIN (1904). Weitere Angaben zur Flora und Vegetation von 7 abgelassenen Teichen in der Nähe von Třeboň sind in der pflanzensoziologischen Arbeit von KLIKA (1935) zu finden. Die Arbeit schließt jedoch nur wenige pflanzensoziologische Aufnahmen ein und kann deshalb kein vollständiges Bild des gesamten Artenspektrums geben. Demgegenüber ist die Arbeit von AMBROŽ (1939) bis heute eine der ausführlichsten publizierten Studien zur Teichbodenflora und -vegetation des Gebietes. Deshalb wurde diese Arbeit als Grundlage für einen Vergleich der Flora und Vegetation der Teiche vor und nach der Intensivierung in der Teichwirtschaft gewählt.

### 4.2.2 Neuere Untersuchungen

Eigene Untersuchungen wurden 1999–2001 an 25 abgelassenen Teichen und 5 Fischhälterkomplexen im Wittingauer Becken durchgeführt. Eine Übersicht über die von der Verfasserin untersuchten Teiche und Fischhälter zeigen die Tabellen 2 und 3, ihre Lage ist in Abbildung 2 dargestellt.

Es wurden Vegetationsaufnahmen erhoben und Artenlisten für die einzelnen Teiche und Fischhälterkomplexe erstellt. Im folgenden werden v.a. floristische Ergebnisse aus der Teichbodenvegetation dargestellt.

Für die Auswertung der Flora des Fischhälterkomplexes Šaloun bei Lomnice nad Lužnicí wurden im wesentlichen die Angaben von FILÍPKOVÁ (2001) verwendet, die durch eigene Daten sowie Angaben von MÍCHAL & KURKA (1991) ergänzt wurden. Neben den eigenen Daten zum Fischhälterkomplex Lhotka wurden auch einige von DUCHÁČEK (2001, mündliche Mitteilung) verwendet.

Die Ergebnisse der Analyse der gegenwärtigen Teichbodenflora wurden mit den Angaben von AMBROŽ (1939) verglichen.

Nr.	Name/Lage des Teiches	Teichtyp	Untersuchungstermin	Ambrož (+ Klitka)	Zustand
			Sumberová		K. Š. Amb.
1	Smíchov II	FT	25.5.2001	-	B
2	Krajina	FT	30.5.1999	4. 7., 19. 7. 1938	B
3	Senekov	FT	1.6.1999	-	B
4	Blatný	FT	1.6.1999	-	B
5	Nový u Frahelže	FI (BT)	30.5.1999	4. 7., 19. 7. 1938	B
6	Baštyř	FI (BT)	30.5.1999	-	B
7	zwischen Baštyř und Horák	FT (BT??)	30.5.1999	-	B
8	Horák	FT (BT??)	30.5.1999	-	B
9	Skutek	FT	1.6.1999	-	R
10	Klec	FT	2.6.1999	30. 6., 29. 7. 1937	R
11	Kocliřov	FT	15. 5.-31. 5., 18. 7. 1999	3. 8.1933, 30. 5., 1. 8. 1936	B
12	Velký Tisý	FT	23.-25. 5. 2001	Mitte VII-Ende VIII 1931-1936	R
13	Velký Panenský	FT (BT)	24.5.2001	3. 6., 26. 7. 1933	R
14	Káňov	FT	31.5.1999	Ende VI-Ende VIII 1930-1938	R
15	Svatojánský	FT (BT??)	31.5.1999	26.8.1937	R
16	Stolec	FT	19.7.1999	-	R
17	Travičný	FT	19.7.1999	-	B
18	Žitěč, im Dorfzentrum	DI	19.7.1999	-	R
19	Opatovický	FT	10.7.2000	30. 5. 1936; 16. 7. 1932 (Klitka)	R
20	Chodec, SÖ d. Teiches Velké Stavidlo	FT (BT)	10.7.2000	-	B
21	Staňkovský	BaT	16.8.2000	1934, 1937	R
22	Tobolky	FT	10.7.2000	9.8.1936	B
23	Ruda	FT	10.7.2000	22.7.1933	R
24	Horní Rožohný	FT (BT??)	6.7., 19. 8. 2001	-	R
25	NW Teil von Suchdol nad Lužnicí	DI	6.8.2001	-	R

Tab. 2: Übersicht der untersuchten Teiche im Becken von Třeboň.  
 Teichtyp - FT = Fischreich, FI (BT) = Brutterich, Ba T = Badeteich, DI = Dorfteich; Autorenabkürzungen - K.Š. = KATEŘINA ŠUMBEROVÁ,  
 Amb. = AMBROŽ; Zustand des Teiches im jeweiligen Untersuchungszeitraum) - B = Teichboden wasserfrei, R = nur Teichränder wasserfrei.

**Tab. 3:** Übersicht der untersuchten Fischhälterkomplexe im Becken von Třeboň.

Anzahl der Becken = Anzahl der untersuchten Fischhälter.

(K.Š.) - Untersuchungstermin durch Verfasserin; der Fischhälterkomplex wurde auch 1988–1991 von MÍCHAL &amp; KURKA (1991) und 1999–2000 von FILIPKOVÁ (2001) während der gesamten Vegetationsperiode untersucht.

Nr.	Fischhälterkomplexe Name/Ort	Anzahl der Becken	Untersuchungstermin
I	Kardašova Řečice	4	21.6.2001
II	Šaloun bei Lomnice nad Lužnicí	6	18.7.1999 (K. Š.)
III	Třeboň, Alte Fischhälter	1	20.7.1999
IV	Chlum u Třeboně	12	6.8.2001
V	Lhotka (SW von Jílovice)	1	11.7.2000

#### 4.2.3 Auswahl der Teiche

AMBROŽ hat die Teichbodenflora an Teichen im Wittingauer Becken im Zeitraum von 1930 bis 1938 studiert. Außer den in der Übersichtstabelle angegebenen 42 Teichen (siehe AMBROŽ 1939, S. 6–7), die eingehend untersucht wurden, erwähnt der Autor einige weitere im Gebiet besuchte Teiche. Weil bei diesen Teichen meist nur seltenere Pflanzen angegeben wurden, hat die Verfasserin in der Analyse der gesamten Artenzusammensetzung diese Fundorte nicht berücksichtigt. Die einzige Ausnahme stellt der Teich Staňkovský dar, ein Badeteich, der heute immer noch extensiv teichwirtschaftlich genutzt wird. Deswegen beträgt die Gesamtzahl der von Ambrož untersuchten Teiche 43. Für jede Art erstellte der Autor eine Liste von Teichen, an denen die Art vorkommt. Bei drei Teichen, die in demselben Zeitraum auch KLIKA (1935) untersuchte, hat die Verfasserin die Artenlisten um die Angaben dieses Autors ergänzt. Es handelt sich dabei um die Teiche Opatovický, Děkanec und Spolský (Teich bei Spolí).

An 12 der von AMBROŽ untersuchten Teichen hat die Verfasserin 1999–2001 die Teichbodenvegetation erneut untersucht.

#### 4.2.4 Auswahl der Arten, Nomenklatur

Aus den Artenlisten von AMBROŽ wurden Isoëto-Nanojuncetea-, Littorelletea- und Bidentetea-Arten ausgewählt, die taxonomisch klar abgrenzbar sind und von dem Autor an abgelassenen Teichen beobachtet worden waren. Kryptogamen und Arten, die heute syntaxonomisch anders zugeordnet werden, wurden nicht berücksichtigt. Zu den Bidentetea-Arten wurden 3 Arten hinzugefügt, die nur 1999–2001 beobachtet wurden, diese Arten hat die Verfasserin jedoch bei den Analysen getrennt betrachtet.

Die Nomenklatur der Sippen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die Nomenklatur der Vegetationseinheiten nach POTT (1995).

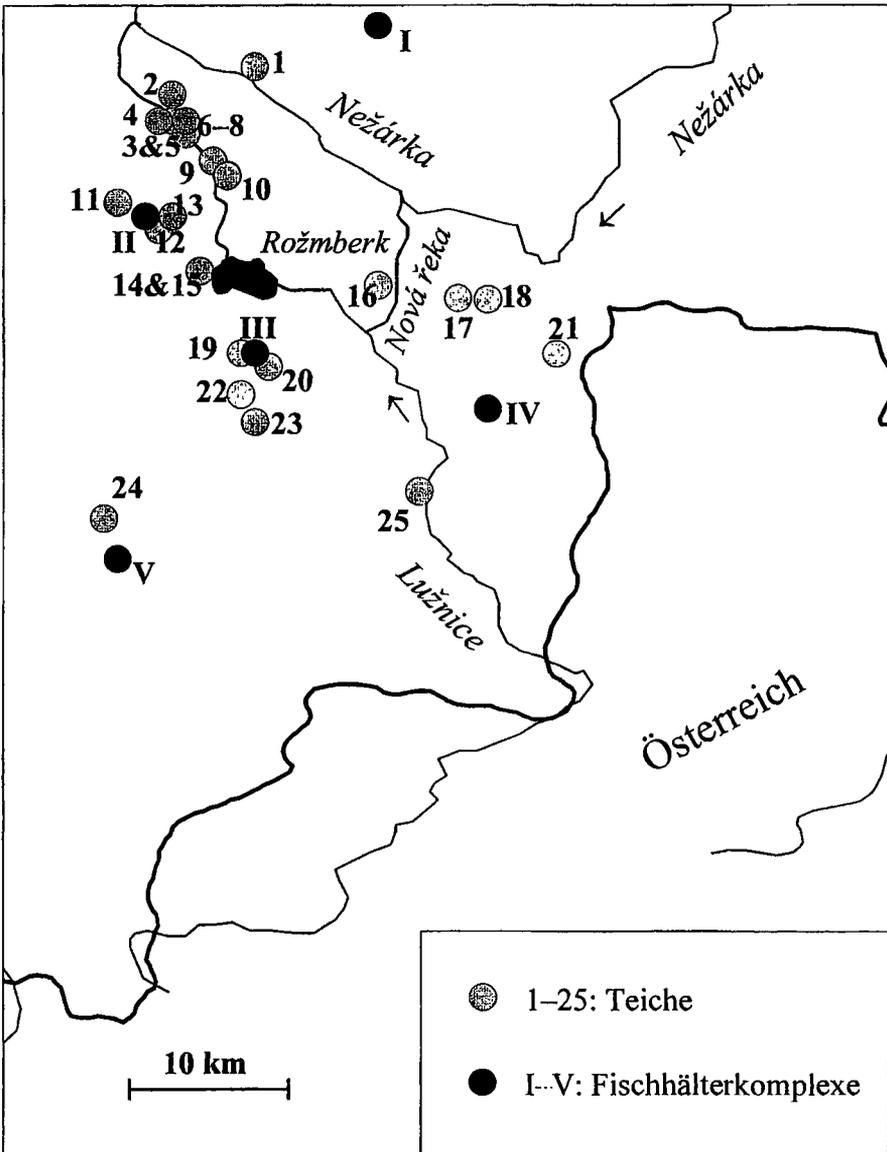


Abb. 2: Lage der 1999–2001 untersuchten Teiche und Fischhälterkomplexe im Becken von Třeboň (Wittingauer Becken). Die Nummerierung der Fundorte entspricht der in Tabelle 2.

### 4.2.5 Frequenzanalyse

Die ausgewählten Arten wurden nach ihrer pflanzensoziologischen Klassenzugehörigkeit gruppiert (Isoëto-Nanojuncetea & Littorelletea und Bidentetea) und in einer Tabelle zusammengestellt (siehe Tab. 4). Für beide Zeiträume, 1930–1938 und 1999–2001, wurde die Frequenz jeder Art berechnet. Die Analyse wurde getrennt für die Gruppen aller untersuchten Teiche (d.h. 43 Teiche von AMBROŽ und 25 Teiche von der Verfasserin) und für die Gruppe der in beiden Zeiträumen untersuchten Teiche (insgesamt 12 Teiche) durchgeführt. Für die letztgenannte Gruppe wurden die Gesamtartenzahlen der Isoëto-Nanojuncetea- & Littorelletea- sowie der Bidentetea-Arten getrennt für beide Zeiträume berechnet und verglichen. Ähnlich wie bei den Teichen wurden auch die Daten zur Flora der Fischhälter ausgewertet. Die Frequenz einzelner Arten wurde zum einen getrennt für die Becken jedes Fischhälterkomplexes, zum anderen für die aller 5 Fischhälterkomplexe zusammen berechnet (siehe Tab. 5). Weil es zur Flora dieses Standortes fast keine historischen Angaben gibt (vgl. AMBROŽ 1939, MÍCHAL & KURKA 1991, CHÁN 1996), konnte in dieser Hinsicht kein Vergleich gemacht werden, es wurden aber die Unterschiede zwischen Teichen und Fischhältern untersucht.

## 4.3 Ergebnisse und Diskussion

### 4.3.1 Veränderungen in der Frequenz einzelner Arten an den Teichen

Die Ergebnisse der Frequenzanalyse einzelner Arten in den getrennten Datensätzen (= Gruppen von 25, 43 und 12 Teichen und Gruppe der Fischhälterkomplexe) zeigen die Tabellen 4 und 5.

Insgesamt wurden an den Teichen 20 der von AMBROŽ angegebenen 33 Isoëto-Nanojuncetea- & Littorelletea-Arten wiedergefunden, das entspricht 63 %. Manche dieser Arten waren im Gebiet wahrscheinlich immer selten oder ihr Vorkommen hatte nur periodischen Charakter. Beispiele dafür sind *Lindernia procumbens* und *Cyperus michelianus*.

Andererseits wurden viele der noch von AMBROŽ häufig nachgewiesenen Isoëto-Nanojuncetea- & Littorelletea-Arten heute an den Teichen nicht mehr gefunden. Dies betrifft z.B. *Potentilla norvegica*, *Gypsophila muralis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Crassula aquatica*, *Illecebrum verticillatum* und *Juncus tenageia*. Die Verfasserin untersuchte zwar nicht alle der von AMBROŽ besuchten Teiche, auch unterschied sich die Jahreszeit der Untersuchungen manchmal deutlich (siehe Tab. 2), diese Ergebnisse entsprechen jedoch auch den Angaben in der neueren Literatur (HEJNÝ 1995, CHÁN 1999).

**Tab. 4:** Vergleich der Frequenz von Isoëto-Nanojuncetea- & Littorelletea- und Bidentetea-Arten an den Teichen im Becken von Třeboň in den 30er Jahren des 20. Jh. bzw. 1999–2001.

Gruppen von Teichen: Amb. (43) – Frequenzen einzelner Arten an 43 Teichen nach AMBROŽ (1939); K.Š. (25) – Frequenzen an 25 Teichen nach Daten der Verfasserin (1999–2001); Amb. (12), K.Š. (12) – Frequenzen an 12 in beiden Zeiträumen untersuchten Teichen.

Ab einer Anzahl von Fundorten > 1 ist die Frequenz in der absoluten Zahl sowie in % angegeben. Unten – Artenzahlen für die einzelnen Gruppen von Teichen, Zahlen mit „\*\*“ schließen die von AMBROŽ (1939) nicht angegebenen Arten mit ein.

Gruppen von Teichen	Amb. (43)	K.Š. (25)	Amb. (12)	K. Š. (12)
<b>I-N- und Litt.-Arten</b>				
<i>Eleocharis ovata</i>	40 (93%)	17 (68%)	9 (75%)	6 (50%)
<i>Carex bohemica</i>	39 (91%)	19 (76%)	10 (83%)	10 (83%)
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	38 (88%)	16 (64%)	9 (75%)	8 (67%)
<i>Juncus bufonius</i>	31 (72%)	16 (64%)	8 (67%)	9 (75%)
<i>Pepelis portula</i>	30 (70%)	6 (24%)	8 (67%)	3 (25%)
<i>Gypsophila muralis</i>	20 (47%)	0	7 (58%)	0
<i>Potentilla norvegica</i>	20 (47%)	0	5 (42%)	0
<i>Potentilla supina</i>	14 (33%)	2 (8%)	3 (25%)	1
<i>Limosella aquatica</i>	13 (30%)	13 (52%)	6 (50%)	7 (58%)
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	13 (30%)	0	4 (33%)	0
<i>Crassula aquatica</i>	12 (28%)	0	4 (33%)	0
<i>Illecebrum verticillatum</i>	11 (26%)	0	4 (33%)	0
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	8 (19%)	6 (24%)	1	4 (33%)
<i>Coleanthus subtilis</i>	8 (19%)	9 (36%)	3 (25%)	5 (42%)
<i>Juncus tenageia</i>	8 (19%)	0	3 (25%)	0
<i>Centunculus minimus</i>	6 (14%)	0	1	0
<i>Radiola linoides</i>	6 (14%)	0	1	0
<i>Elatine hexandra</i>	7 (16%)	1 (4%)	3 (25%)	0
<i>Elatine hydropiper</i>	5 (12%)	6 (24%)	2 (17%)	5 (42%)
<i>Elatine triandra</i>	4 (9%)	9 (36%)	2 (17%)	4 (33%)
<i>Isolepis setacea</i>	4 (9%)	1	1	1
<i>Cyperus fuscus</i>	2 (5%)	1 (4%)	0	1
<i>Juncus capitatus</i>	2 (5%)	0	1	0
<i>Lindernia procumbens</i>	2 (5%)	0	0	0
<i>Cyperus michelianus</i>	1	0	0	0
<i>Myosurus minimus</i>	1	2 (8%)	1	2 (17%)
<i>Eleocharis acicularis</i>	25 (58%)	6 (24%)	7 (58%)	3 (25%)
<i>Juncus bulbosus</i>	13 (30%)	2 (8%)	6 (50%)	1
<i>Callitriche palustris</i>	11 (26%)	17 (68%)	5 (42%)	8 (67%)
<i>Littorella uniflora</i>	9 (21%)	1 (4%)	3 (25%)	1
<i>Ranunculus flammula</i>	7 (16%)	3 (12%)	3 (25%)	2 (17%)
<i>Pilularia globulifera</i>	2 (5%)	0	0	0
<b>Bident.-Arten</b>				
<i>Alopecurus aequalis</i>	36 (84%)	20 (80%)	8 (67%)	7 (58%)
<i>Polygonum lapathifolium</i>	34 (79%)	24 (96%)	9 (75%)	12 (100%)
<i>Rorippa palustris</i>	32 (74%)	19 (76%)	9 (75%)	9 (75%)
<i>Bidens radiata</i>	31 (72%)	13 (52%)	9 (75%)	4 (33%)
<i>Bidens tripartita</i>	26 (60%)	9 (36%)	7 (58%)	5 (42%)
<i>Rumex maritimus</i>	25 (58%)	9 (36%)	6 (50%)	5 (42%)
<i>Polygonum hydropiper</i>	24 (56%)	17 (68%)	Angabe fehlt	7 (58%)
<i>Ranunculus sceleratus</i>	18 (42%)	17 (68%)	8 (67%)	6 (50%)
<i>Echinochloa crus-galli</i>	12 (28%)	10 (40%)	3 (25%)	5 (42%)

(Tab. 4 Fortsetzung)

<i>Bidens cernua</i>	10 (23%)	7 (28%)	5 (42%)	3 (25%)
<i>Polygonum minus</i>	7 (16%)	0	3 (25%)	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	6 (14%)	1	1	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	5 (12%)	10 (40%)	4 (33%)	4 (33%)
<i>Chenopodium glaucum</i>	1 (2%)	4 (16%)	0	3 (25%)
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Art fehlt	5 (20%)	Art fehlt	4 (33%)
<i>Chenopodium rubrum</i>	Art fehlt	6 (24%)	Art fehlt	4 (33%)
<i>Bidens frondosa</i>	Art fehlt	4 (15%)	Art fehlt	1
<b>I-N&amp;Litt.-Arten</b>	32	20	28	19
<b>Bident.-Arten</b>	14	13 (16*)	13	12 (15*)
<b>Insgesamt</b>	46	33 (36*)	41	31 (34*)

Die meisten der oben genannten Pflanzen gehören in ganz Tschechien zu den vom Aussterben bedrohten Arten (vgl. HOLUB & PROCHÁZKA 2000). In der Gruppe der Arten, die in der Teichbodenvegetation im Gebiet heutzutage vorkommen, hat die Frequenz mancher Arten deutlich ab- (z.B. *Elatine hexandra*, *Juncus bulbosus*) oder zugenommen (*Elatine triandra*, *E. hydro Piper*). In manchen Fällen kann es sich aber um eine scheinbare Ab- oder Zunahme handeln, wie z.B. bei *Carex bohemica*, *Gnaphalium uliginosum* oder *Limosella aquatica*. Wird die Frequenz dieser Arten auf der Basis aller untersuchten Teiche für die beiden unterschiedlichen Zeiträume berechnet, zeigt der Vergleich einen deutlichen Unterschied. Wenn man aber nur die Gruppe der 12 in beiden Zeiträumen untersuchten Teiche betrachtet, sieht man bei vielen Arten keinen Unterschied. Die Unterschiede beim ersten Vergleich sind wahrscheinlich auf besondere Eigenschaften der einzelnen Teiche zurückzuführen. Es kommt oft vor, dass manche häufigen Arten im Artenspektrum der Teichbodenvegetation eines bestimmten Teiches fehlen, auch wenn sie an einem danebenliegenden gleich aussehenden Teich auftreten.

Es ist aber wichtig, auf alle Untersuchungsbedingungen zu achten, wie das Beispiel von *Coleanthus subtilis* zeigt. Diese Pflanze gehört in Tschechien zu den vom Aussterben bedrohten Arten. In den letzten zwei Jahren wurden jedoch viele neue Fundorte gefunden (ČECH, LYSÁK und NĚMCOVÁ, schriftliche Mitteilung). Es zeigt sich, dass die Art wahrscheinlich häufig übersehen wurde, was v.a. im Spätsommer möglich ist. Auch AMBROŽ hat die meisten Teiche zwischen Juli und

Tab. 5: Frequenz von Isoëto-Nanojuncetea- & Littorelletea- und Bidentetea-Arten in den Fischhältern im Becken von Třeboň.

Fischhälterkomplexe: Šal = Šaloun, Tř = Třeboň, Chl = Chlum u Třeboně, Kař = Kardašova Řečice, Lho = Lhotka; Zahlen in den Spalten = Anzahl einzelner Fischhälter mit einem Vorkommen der Art, ab einer Anzahl von Becken > 1 auch in % angegeben.

Insgesamt - Gesamtzahl der Fischhälter (Becken), Frequenz in % bezogen auf die Gesamtzahl der Fischhälter. Unten - Artenzahl für die einzelnen Fischhälterkomplexe sowie für alle zusammen, Zahlen mit „\*“ schließen die von AMBROŽ (1939) für das Gebiet nicht angegebenen Arten mit ein.

I-N- und Litt.-Arten	Fischhälterkomplexe					
	Šal	Tř	Chl	KaŘ	Lho	Insgesamt
<i>Eleocharis ovata</i>	4 (67%)	1	7 (58%)	0	0	12 (50%)
<i>Carex bohemica</i>	5 (83%)	1	6 (50%)	0	0	12 (50%)
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	6 (100%)	1	6 (50%)	3 (75%)	1	17 (71%)
<i>Juncus bufonius</i>	6 (100%)	1	6 (50%)	4 (100%)	1	18 (75%)
<i>Peplis portula</i>	6 (100%)	1	0	0	1	8 (33%)
<i>Gypsophila muralis</i>	3 (50%)	0	0	0	0	3 (13%)
<i>Potentilla supina</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Limosella aquatica</i>	3 (50%)	1	3 (25%)	4 (100%)	1	12 (50%)
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Crassula aquatica</i>	2 (33%)	0	0	1	0	3 (13%)
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	4 (67%)	0	1	1	1	7 (29%)
<i>Coleanthus subtilis</i>	2 (33%)	1	0	0	0	3 (13%)
<i>Juncus tenageia</i>	2 (33%)	0	0	0	0	2 (8%)
<i>Elatine hydropiper</i>	2 (33%)	0	3 (25%)	0	0	5 (21%)
<i>Elatine triandra</i>	0	1	1	0	0	2 (8%)
<i>Isolepis setacea</i>	1	0	1	0	0	2 (8%)
<i>Cyperus fuscus</i>	2 (33%)	0	10 (83%)	2 (50%)	1	15 (63%)
<i>Lindernia procumbens</i>	2 (33%)	1	0	0	0	3 (13%)
<i>Cyperus flavescens</i>	2 (33%)	0	0	0	0	2 (8%)
<i>Eleocharis acicularis</i>	3 (50%)	1	1	0	1	6 (25%)
<i>Callitriche palustris</i>	3 (50%)	1	6 (50%)	4 (100%)	0	14 (58%)
<i>Juncus bulbosus</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Ranunculus flammula</i>	2 (33%)	0	0	0	0	2 (8%)
<b>Bident.-Arten</b>						
<i>Polygonum lapathifolium</i>	4 (67%)	1	6 (50%)	2 (50%)	1	14 (58%)
<i>Rorippa palustris</i>	6 (100%)	1	7 (58%)	4 (100%)	1	19 (79%)
<i>Bidens radiata</i>	5 (83%)	1	3 (25%)	0	0	9 (38%)
<i>Bidens tripartita</i>	6 (100%)	0	2 (17%)	1	1	10 (42%)
<i>Rumex maritimus</i>	5 (83%)	1	1	0	1	8 (33%)
<i>Polygonum hydropiper</i>	6 (100%)	1	7 (58%)	0	1	15 (63%)
<i>Ranunculus sceleratus</i>	4 (67%)	0	3 (25%)	3 (75%)	0	10 (42%)
<i>Echinochloa crus-galli</i>	6 (100%)	0	3 (25%)	0	1	10 (42%)
<i>Bidens cernua</i>	4 (67%)	0	0	0	0	4 (17%)
<i>Polygonum minus</i>	4 (67%)	0	2 (17%)	0	0	6 (25%)
<i>Chenopodium polyspermum</i>	3 (50%)	0	0	1	1	5 (21%)
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	5 (83%)	1	1	0	0	7 (30%)
<i>Chenopodium glaucum</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Alopecurus aequalis</i>	5 (83%)	1	4 (33%)	1	0	11 (46%)
<i>Chenopodium ficifolium*</i>	0	0	0	1	1	2 (8%)
<i>Chenopodium rubrum*</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Bidens frondosa*</i>	6 (100%)	0	7 (58%)	1	0	14 (58%)
<b>Artenzahl</b>						
<b>I-N &amp; Litt.-Arten</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>23</b>
<b>Bident.-Arten</b>	<b>14 (16*)</b>	<b>7</b>	<b>11 (12*)</b>	<b>6 (8*)</b>	<b>7 (8*)</b>	<b>14 (17*)</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>35 (37*)</b>	<b>18</b>	<b>24 (25*)</b>	<b>13(15*)</b>	<b>14 (15*)</b>	<b>37 (40*)</b>

August besucht, zu einer Zeit, in der die Art schon abgestorben war. So kann die scheinbare Zunahme des Vorkommens im Becken von Třeboň erklärt werden.

Bei den Bidentetea-Arten sieht die Situation anders aus. Von 14 in der Arbeit von AMBROŽ genannten Arten (siehe Tab. 4) wurden 13 an den Teichen wiedergefunden. Die einzige an den Teichen unbestätigte Art ist *Polygonum minus*, dessen ökologischer Schwerpunkt außerhalb von abgelassenen Teichen liegt. Nicht selten ist diese Art in den Ablaufrinnen der Fischhälter zu finden. Zu den von AMBROŽ angegebenen Bidentetea-Arten sollten heute noch drei Arten hinzugezählt werden – *Chenopodium ficifolium*, *C. rubrum* und *Bidens frondosa*. Diese Arten erwähnt der Autor nirgends. *Chenopodium ficifolium* könnte er vielleicht als *Chenopodium album* angesprochen haben, *Bidens frondosa* kam in den 30er Jahren an den Teichen Südböhmens noch nicht vor (vgl. HEJNÝ 1948).

Die höhere Anzahl der von AMBROŽ angegebenen Fundorte, z.B. bei Arten wie *Bidens radiata*, *B. tripartita* u.a. ist v.a.darauf zurückzuführen, dass AMBROŽ seine Untersuchungen relativ spät im Jahr durchführte. Weil sich die meisten Bidentetea-Arten nach dem Ablassen des Teiches später entwickeln als die Zwergbinsenarten (vgl. HEJNÝ 1960, 1962), konnten sie bei der Untersuchung im Mai 1999 und 2001 in vielen Fällen noch nicht beobachtet werden.

#### 4.3.2 Veränderungen in der Vegetation einzelner Teiche

Aus der Analyse der Gruppe der 12 gemeinsamen Teiche (Tab. 6) geht folgendes hervor: An 6 Teichen – Koclířov, Káňov, Klec, Opatovický, Ruda und Velký Tisý – wurden 1999–2001 deutlich weniger Arten beobachtet als in den 30er Jahren des 20. Jh. Das ist v.a.auf den Rückgang mancher Isoëto-Nanojuncetea- und Littorelletea-Arten zurückzuführen. Damit hat sich das Verhältnis Isoëto-Nanojuncetea- und Littorelletea-Arten zu Bidentetea-Arten in vielen Fällen zugunsten der Bidentetea-Arten verschoben, auch wenn die Anzahl der Bidentetea-Arten mehr oder weniger unverändert blieb. Zu einem starken Rückgang kam es meist bei den Arten feuchter Sande, wie z.B. *Gypsophila muralis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Crassula aquatica*, *Littorella uniflora* u.a. Die sandigen Ufer wurden von der Düngung der Teiche am stärksten betroffen, jedoch spielt auch die Zufuhr von Nährstoffen aus den Äckern und der Atmosphäre eine wichtige Rolle.

Tab. 6: Veränderungen in der Flora von 12 Teichen im Becken von Třeboň. - Artenzahlen der einzelnen Teiche nach AMBROŽ 1939 + KLIKA 1935 (= Amb.) bzw. ŠUMBEROVÁ (K.Š.).

Teich – Nr.		2	5	10	11	12	13	14	15	20	21	22	23
Abkürzung		Kra	NoF	Kle	Koc	VeT	VeP	Kaň	Sva	Opa	Stň	Tob	Rud
I-N & Litt. -Arten:	Amb.	9	8	11	15	22	2	16	7	10	3	3	13
	K. Š.	6	10	1	9	11	7	5	7	5	7	3	10
Bid.-Arten:	Amb.	5	6	8	9	8	2	7	5	8	3	3	8
	K. Š.	8	4	6	9	9	7	6	5	7	4	5	4
Insgesamt:	Amb.	14	14	19	24	30	4	23	12	18	6	6	21
	K. Š.	14	14	7	18	18	14	11	12	12	11	8	14

Diese Situation wird am Beispiel zweier Teichen verdeutlicht: Der erste, Koclířov, wird heute zwar intensiv bewirtschaftet und die empfindlichsten Arten sind deshalb verschwunden, 1999 kamen hier aber immer noch wertvolle Zwergbinsenrasen vor, dominiert von *Coleanthus subtilis*. Am Teich Káňov wurde außer der Fischzucht bis Anfang der 90er Jahre auch auf einer Farm Entenmast betrieben. Deshalb herrschten hier 1999 immer noch Bidentetea-Arten vor und von den Isoëto-Nanojuncetea-Arten waren nur die gewöhnlichsten erhalten geblieben.

Es gibt allerdings auch Teiche, an denen die Artenzahlen und das Verhältnis Isoëto-Nanojuncetea- und Littorelletea-Arten zu Bidentetea-Arten fast unverändert blieb. Die empfindlichsten Arten wurden aber meist durch andere ersetzt. Zum Beispiel wurden am Teich Svatojánský in jedem Zeitraum 7 Isoëto-Nanojuncetea- und Littorelletea-Arten beobachtet, wobei es sich aber nur in 3 Fällen um dieselben Arten handelte.

Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung haben immer auch mit der Jahreszeit der Untersuchung, der konkreten untersuchten Fläche des Teichbodens und der Erfahrung des Forschers zu tun. So findet man bei drei von AMBROŽ untersuchten Teichen – Tobolka, Velký Panenský und Staňkovský – relativ niedrige Angaben für die Gesamtartenzahl. Wie schon für den Teich Staňkovský erläutert, widmete der Autor auch den zwei übrigen Teichen im Vergleich zu den anderen viel weniger Aufmerksamkeit. Auf der anderen Seite konnten auch von der Verfasserin nicht alle Teiche gleich gründlich untersucht werden (vgl. Tab. 2).

### 4.3.3 Vorkommen der Arten an Fischhäältern und anderen Ersatzstandorten

Beim Vergleich der Artenlisten von Teichen und Fischhäältern sieht man, dass manche der aus den Teichen verschwundenen oder wahrscheinlich verschwundenen Arten an den Fischhäältern immer noch vorkommen. Dies betrifft *Gypsophila muralis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Crassula aquatica*, *Juncus tenageia* und *Lindernia procumbens*. Die letztgenannte Art hat schon AMBROŽ (1939) für die „Stadtfischhäälter in Třeboň“ angegeben. An ihrer Stelle wurden später sog. Alte Fischhäälter geschaffen, die bis heute erhalten geblieben sind und in denen auch 1999 *Lindernia procumbens* beobachtet wurde. Außerdem kommt die Art im Gebiet auf schlammigen Ablagerungen des Flusses Lužnice (PRACH 1991, HUSÁK & RYDLO 1992) vor. Eine andere an den Fischhäältern auftretende Art, nämlich *Cyperus flavescens*, die für die Teiche im Wittingauer Becken von DOMIN (1904) noch dokumentiert worden war, wurde schon von AMBROŽ nicht mehr an den Teichen beobachtet. Diese Art wurde am Fischhäälterkomplex Šaloun bei Lomnice nad Lužnicí und an Fischhäältern bei Pístina gefunden (vgl. CHÁN 1999). Zur Flora des zweiten Fundortes liegen der Verfasserin keine weiteren Angaben vor; deshalb wird dieser im weiteren nicht berücksichtigt.

Zu den an den Fischhäältern häufig vorkommenden Arten gehört *Cyperus fuscus*, eine Art mit Verbreitungsschwerpunkt auf basenreichen Substraten. Diese Art kommt regelmäßig an den südböhmischen Fischhäältern vor, obwohl sie an den meisten Teichen fehlt. Dies ist auf die Desinfektion der Wände, manchmal auch des Bodens der Fischhäälter mit Kalk zurückzuführen. Aufgrund der Kalkung

findet eine ganze Reihe von Teichbodenarten an den Fischhäldern nur selten günstige Bedingungen. Nur dort, wo nicht gekalkt wird oder wo zufließendes saures Wasser den Kalk zumindest teilweise neutralisiert, kommen auch Arten wie *Eleocharis ovata*, *Carex bohemica*, *Elatine*-Arten und, sehr selten, auch *Coleanthus subtilis* vor. Der Gehalt an Kalk und anderen Stoffen kann dabei in einzelnen Fischhäldern eines Fischhälterkomplexes und sogar in verschiedenen Schichten des Substrates innerhalb eines Beckens sehr unterschiedlich sein (vgl. FILÍPKOVÁ 2001). Dies ermöglicht die Existenz von mosaikartigen Beständen, in denen kalkliebende Arten zusammen mit Azidophyten wachsen.

Es bleibt jedoch eine Gruppe von Teichbodenarten, die in den Fischhäldern wegen ihrer Empfindlichkeit gegenüber Kalk nicht vorkommen können. Dies betrifft v.a. Arten des Verbandes Radiolion linoidis. MÍCHAL & KURKA (1991) geben zwar zwei von ihnen, *Centunculus minimus* und *Illecebrum verticillatum*, für den Fischhälterkomplex Šaloun an, dort wurden sie aber schon im Verlauf der Untersuchungen derselben Autoren 1988–1991 nicht mehr bestätigt. Heutzutage kommen die beiden oben genannten Arten sowie *Radiola linoides* im Gebiet nur noch auf feuchten Äckern, an Rändern der Baggerseen oder an abgebauten Torfstichen vor. Ähnliche Standorte besiedelt hier auch *Juncus capitatus* (vgl. CHÁN 1999); diese Art wurde jedoch von der Verfasserin nicht beobachtet.

Es ist offensichtlich, dass Ersatzstandorte, wie Fischhälter, feuchte Äcker oder Torfstiche eine wichtige Rolle für das Überleben zahlreicher Pflanzenarten spielen, auch wenn die dortigen Populationen dieser Arten meist nicht sehr groß sind. An günstigen Standorten kann man die Erhaltung der Populationen z.B. durch gezielte Aussaat von in sog. „Rettungskulturen“ gesammelten Diasporen unterstützen. Seit Anfang der 90er Jahre des 20. Jh. beschäftigt sich die Hydrobotanische Abteilung des Botanischen Institutes in Třeboň intensiv mit dieser Problematik (vgl. HUSÁK & ADAMEC 1998).

Im Zusammenhang mit den Fischhäldern wird oft von ihrer möglichen Modernisierung gesprochen, die v.a. von Botanikern und Naturschützern gefürchtet wird. Sie erwarten, dass durch eine Modernisierung viele seltene Pflanzenarten aus den Fischhäldern verschwinden würden. Es ist aber meist nicht bekannt, dass viele Teichwirtschaftsbetriebe nicht einmal notwendige Reparaturen der Fischhälter finanzieren können. Deshalb können allenfalls ein paar wenige Becken gleichzeitig repariert werden. Nach eigenen Erfahrungen mit vor 5 Jahren angelegten Fischhäldern ist die verhältnismäßig kleine Bodenfläche schnell mit Diasporen gesättigt und die vegetationsfreien Stellen werden sehr rasch besiedelt. So stellen die üblichen Reparaturen an den Fischhäldern für die Populationen seltener Arten keine große Gefahr dar. FILÍPKOVÁ (2001) hat 1999–2000 die Fischhälter Šaloun im Wittingauer Becken untersucht und die Ergebnisse mit den Angaben von MÍCHAL & KURKA (1991) von 1988–1991 verglichen. Es wurden 6 Becken von insgesamt 44 Fischhäldern in beiden Zeiträumen untersucht. Eines dieser Becken wurde 1996 repariert. KURKA und MÍCHAL hatten hier insgesamt 54 Arten gefunden, davon keine Isoëto-Nanojuncetea-Art. Die größte Gruppe stellten Wiesen- und Weidenarten dar. FILÍPKOVÁ hat dasselbe Becken 1999 untersucht. Sie hat insgesamt 60 Arten gefunden, einschließlich 15 Arten der Zwergbinsengesellschaft

ten. Davon sind 5 vom Aussterben bedroht. Von den ausdauernden Pflanzenarten wurden nur wenige wiedergefunden. Natürlich reicht das Beispiel eines einzigen Fischhälters nicht als Grundlage für allgemeine Schlussfolgerungen. Es sollte aber zumindest Interesse wecken, denn diese Problematik verdient mehr Aufmerksamkeit als ihr bisher zuteil geworden ist.

Nach Meinung der Verfasserin besteht die größte Gefahr für die seltenen Arten im gegenseitigen Missverständnis und Misstrauen zwischen den Botanikern und Naturschützern auf der einen Seite und den Teichwirten auf der anderen Seite. Die Naturschützer machen den Teichwirten Vorwürfe wegen des Rückgangs vieler Pflanzenarten an den Teichen und wegen mangelnden Interesses der Teichwirte daran, diese Arten zumindest an den Fischhäaltern zu erhalten. Die Teichwirtschaftsbetriebe und Teichbesitzer fühlen sich demgegenüber von den Naturschützern oft in ihrer Existenz bedroht, weil es nach geltendem Naturschutzgesetz (Nr. 114/1992 d. Slg.) verboten ist, geschützte Pflanzenarten zu vernichten oder zu beschädigen. Es besteht kein Zweifel darüber, dass bei der üblichen Bewirtschaftung der Fischhälter ein Teil der Populationen seltener Pflanzen vernichtet wird, was laut Gesetz strafbar ist. In manchen Fischereien wurden deshalb entsprechende Vorkehrungen getroffen, damit keine Botaniker an ihren Fischhäaltern geschützte Pflanzen finden können. Paradoxerweise bewirkt das Gesetz in diesem Fall mehr Negatives als Positives für die seltenen Pflanzenarten.

**Danksagung:** Ich danke meinen Kollegen an den Botanischen Instituten in Třeboň und Průhonice und an der Südböhmischen Universität in České Budějovice, v.a. Dr. Štěpán Husák und Dr. Lubomír Adamec, für ihre vielseitige Unterstützung bei den Geländearbeiten. Bisher unveröffentlichte Angaben und Manuskripte haben mir freundlicherweise Kamila Filípková (Lomnice nad Lužnicí), Luděk Čech (Havlíčkův Brod), Filip Lysák (Olomouc), Jana Němcová (Olomouc) und Michal Ducháček (Praha) zur Verfügung gestellt. Die Fischerei Třeboň AG, Fischerei Kardašova Řečice GmbH und Die Forsten und Teiche der Stadt České Budějovice GmbH haben mir die Untersuchungen in ihren Fischhäaltern ermöglicht. Allen sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

An Eva-Maria Bauer und Daniel Raddatz (Freiburg) geht mein herzlicher Dank für die sprachliche Korrektur und zahlreiche Diskussionen. Für Informationen zu Teichwirtschaft und Fischerei danke ich Herrn Dipl.-Ing. Josef Chmel (Hluboká nad Vltavou) und Herrn Dipl.-Ing. Břetislav Grammetbauer (Třeboň). Herrn Prof. Dr. Ulrich Deil (Freiburg) danke ich für die Einladung zum Kolloquium sowie für Anregungen zum Inhalt dieses Artikels.

Die Untersuchungen wurden aus Mitteln des Forschungsetats des Ministeriums für Schulwesen, Jugend und Sport (MŠMT) Nr. J07/98:143100010 gefördert.

## Literatur

- ANDRESKA, J. (1997): Lesk a sláva českého rybářství [Der Glanz und die Ehre der tschechischen Fischwirtschaft]. – 1. Aufl., 166 S.; Pacov. (tschech.)
- CHÁN, V. [ed.] (1999): Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech [Annotated Red List of the South Bohemian Flora]. – Příroda 16, S. 1–284. (tschech. m. engl. Zus.fassg.)
- AMBROŽ J. (1939): Květena obnažené půdy rybníčné v oblasti třeboňské [Die Flora des nackten Teichbodens im Wittingauer Gebiete]. – Sborn. Přírod. Klubu Jihlava 2, 3–84. (tschech. m. dt. Zus.fassg.)
- ČÍTEK, J., KRUPAUER, V. & KUBŮ, F. (1993): Rybníkářství [Teichwirtschaft]. – 1. Aufl., 282 S., Praha. (tschech.)
- DEMEK, J. (Hrsg.) et al. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny [Geographisches Lexikon der Tschechischen Sozialistischen Republik. Berge und Ebenen]. – 1. Aufl., 585 S; Praha. (tschech.)

- DOMIN, K. (1904): Die Vegetationsverhältnisse des tertiären Beckens von Veselí, Wittingau und Gratzen in Böhmen. – Beih. Bot. Cbl. 16, S. 301–343, 415–455. (dt.)
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2 Aufl., 318 S., Stuttgart.
- FILÍPKOVÁ, K. (2001): Ekofyziologie vybraných druhů vyšších rostlin obnaženého dna sádek Šaloun u Lomnice nad Lužnicí [Ökophysiologie ausgewählter Höherer Pflanzenarten am Boden der abgelassenen Becken des Fischhälterkomplexes Šaloun bei Lomnice nad Lužnicí]. – 65 S., Ms. [Diplomarbeit; depon. in: Bibliothek der Pädagogischen Fakultät der Südböhmischen Universität in České Budějovice]. (tschech.)
- GREGORA, J. (1914): Rybníkářství [Teichwirtschaft]. – 1. Aufl., 109 S., Pisek. (tschech.)
- HEJNÝ, S. (1948): Zdomácňování dvouzubce listnatého (*Bidens frondosus* L.) v ČSR [Die Akklimatisation von *Bidens frondosus* L. in der ČSR]. – Čs. Bot. Listy 1, S. 56–63. (tschech. m. dt. Zus.fassg.)
- HEJNÝ, S. (1960): Ökologické Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen (Donau- und Theißgebiet). – 1. Aufl., 480 S., Bratislava.(dt.)
- HEJNÝ, S. (1962): Über die Bedeutung der Schwankungen des Wasserspiegels für die Charakteristik der Makrophytengesellschaften in mitteleuropäischen Gewässern. – Preslia 34, S. 359–367. (dt.)
- HEJNÝ, S. (1995): Mizení druhů a společenstev obnažených den [Das Schwingen der Arten und Pflanzengesellschaften des entblößten Teichbodens]. – Sbor. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích, Přír. Vědy 35, S. 45–49. (tschech. m. dt. Zus.fassg.)
- HULE, M. (2000): Rybníkářství na Třeboňsku. Historický průvodce [Teichwirtschaft im Wittingauer Gebiet. Historischer Führer.]. – 1. Aufl., 251 S., Třeboň. (tschech.)
- HUSÁK, Š. & ADAMEC, L. (1998): Záchrané kultivace ohrožených druhů vodních a mokřadních rostlin v Botanickém ústavu AV ČR v Třeboni [Conservation cultivations of endangered aquatic and wetland plant species in the Institute of Botany in Třeboň]. – Příroda 12, S. 7–26. (tschech. m. engl. Zus.fassg.)
- HUSÁK, Š. & RYDLO, J. (1992): Vodní makrofyta řeky Lužnice [Water macrophytes of the Lužnice river]. – Muz. a Současnost, Ser. Natur. 6, S. 67–108. (tschech. m. engl. Zus.fassg.)
- KLIKA, J. (1935): Die Pflanzengesellschaften des entblößten Teichbodens in Mitteleuropa. – Beih. Bot. Cbl., Dresden 53B, 286–310. (dt.)
- MÍCHAL, J. & KURKA, R. (1991): Flóra sádek Šaloun [Flora der Fischbehälter Šaloun]. – Sborn. VŠZ Praha, Agronom. Fak. České Budějovice, Řada fytotech. 8/2, S. 89–110. (tschech. m. dt. Zus.fassg.)
- MOKRÝ, T. (1929): O soustavách rybníčních a sádkách [Über die Teichsysteme und Fischhälter]. – Zájmy zemědělské výroby, 11/4, ohne Pagination. (tschech.)
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2. Aufl., 622 S., Stuttgart.
- PRACH, K. (1991): Původní stanoviště druhů obnažených den a jejich společenstev v nivě Lužnice [Original habitats of emerged bottoms and their communities in the Lužnice river floodplain]. – Sborn. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích, Přír. Vědy 31, S. 82–84. (tschech. m. engl. Zus.fassg.)
- PŘIKRYL, I. (1996): Vývoj hospodaření na českých rybnících a jeho odraz ve struktuře zooplanktonu jako možného kritéria biologické hodnoty rybníků [Die Entwicklung der Teichbewirtschaftung in Tschechien und ihre Widerspiegelung in der Struktur des Zooplanktons, als eines potentiellen Kriteriums des biologischen Wertes von Teichen ]. – In: Sborník vědeckých prací k 75. Výročí založení VÚRH (Hrsg.: FLAJŠHANS, M.), S. 151–164, Vodňany. (tschech.)

(Am 6. Juni 2002 bei der Schriftleitung eingegangen.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [NF\\_18\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Sumberova Katerina

Artikel/Article: [Veränderungen in der Teichwirtschaft und ihr Einfluss auf die Vegetation in der Tschechischen Republik 7-24](#)