

Beitrag zur Vegetation auf nacktem Teichschlamm des Berthelsdorfer Hüttenteiches bei Freiberg in Sachsen

von BERND IRMSCHER, Chemnitz

Historischer Hintergrund

Der Berthelsdorfer Hüttenteich ist ein etwa 15 ha großer Kunstteich, der Mitte des 16. Jahrhunderts als Teil eines ganzen Systems von Kunstteichen, Kunstgräben und Röschen (Wassertunnel) zur kontinuierlichen Wasserversorgung des Freiberg - Brandener Bergbaurevieres angelegt wurde. Dieses System erstreckt sich über 39 km von Neuwernsdorf und Deutsch-Georgenthal im Süden über Großhartmannsdorf und Berthelsdorf bis nach Freiberg im Norden. Der Berthelsdorfer Hüttenteich ist Teil dieses Verbundsystems einer noch intakten historischen Wasserversorgung (HOTH 1992).

Das Teichgebiet, insbesondere der mit 66 ha flächig größte Teich, der Großhartmannsdorfer Großeich (seit 1967 Naturschutzgebiet) wurde seit längerem floristisch und faunistisch erforscht. Grundlegende botanische Untersuchungen ab den 20iger Jahren wurden insbesondere von UHLIG (1931, 1934, 1939) publiziert. Großes Interesse fand schon immer die sich auf trockenfallendem Schlamm der Teichränder ausbildende artenreiche Therophyten - Gesellschaft. Auf UHLIG geht der treffende Begriff der "Gesellschaft des nackten Teichschlammes" hierfür zurück.

SCHORLER entdeckte auf dem Schlamm des Großeiches 1904 erstmals für Sachsen *Coleanthus subtilis* (Abb.1,2), dessen nächste Vorkommen bis dahin nur aus den benachbarten Teichgebieten Nordböhmens bekannt waren (UHLIG 1934). Von 1899-1902 wurde die Art erstmals für Deutschland im Floßhafen bei Mannheim von ZIMMERMANN beobachtet (WOIKE 1968). Die Art wurde 1811 im Pilsener Bezirk (Nordböhmen, locus classicus) entdeckt (HEGI 1992).

Im Herbst 1928 konnte sie neben dem Großeich noch für sieben weitere Teiche der historischen Wasserversorgung nachgewiesen werden (UHLIG 1934). Hier wird erstmals auch der untersuchte Berthelsdorfer Hüttenteich als Fundort genannt. Bis heute wurde sie von verschiedenen Autoren im Gebiet der Teichkette des öfteren neu bestätigt (HEMPEL u. SCHIEMENZ 1986, HEGI 1992).

Ansonsten trat die Art nur vorübergehend in Westdeutschland im Gebiet der Westerfelder Seenplatte auf, wobei es fraglich bleibt, ob es sich um ein ursprüngliches Vorkommen handelte (WOIKE 1963 u. 1968, KORNECK 1980).

In der Saidenbach - Talsperre bei Lengefeld, in Verbindung mit der Freiberg - Olbernhauer Teichkette stehend, trat die Art 1957 auf. Ab 1963 mit Unterbrechungen bis 1990 wurde sie für das mittlere Elbtal nachgewiesen (HEGI 1992). Im Oktober 1993 fand sie Verf. außerdem auf periodisch trockenfallendem Schlamm von breiten Fahrspuren im SE der Stadt Chemnitz, 22 km von der Freiberg - Olbernhauer Teichkette entfernt.

Naturräumliche Zuordnung

Der Teich gehört in der naturräumlichen Gliederung zur Landschaftseinheit des Unteren Osterzgebirges. Der mittlere Jahresniederschlag liegt bei 878 mm, die mittlere Jahrestemperatur beträgt 6,9°C. Der Teich liegt 445 m ü. NN. Der Teichboden und die unmittelbare Umgebung des Teiches bestehen wahrscheinlich aus umgelagerten Gneisverwitterungsböden wie im nahen Naturschutzgebiet "Großhartmannsdorfer Großteich" (HEMPEL u. SCHIEMENZ 1986).

Wasser- und Bodenchemismus

Nachfolgend werden Analysenwerte des Teichwassers und des Teichschlammes genannt (Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Talsperrenmeisterei Freiburger Mulde/Zschopau, Wassergütelabor Saidenbach 1994). Teichwasser (Mittelwert aus 11 Meßwerten 1993): Die durchschnittliche Temperatur betrug 7,9 °C (bei max. 18,1 °C u. min. 1,3 °C).

Chem. Werte: O₂-Sätt. 100%, pH 7,49, Leitf. 265,3 µs/cm, org. Kohlenstoff DOC 4,31, Ges-PO₄ 0,117 mg/l, NO₃ 25,2 mg/l, NO₂ 0,065 mg/l, NH₄ 0,048 mg/l, CL 15,2 mg/l, SO₄ 59,7 mg/l, Ca 28,2 mg/l, Mg 8,4 mg/l, Gesamthärte(Ca+Mg) 5,9 dH, +m -Wert(pHm4,5) 0,42 mmol/l, -p -Wert (pHp8,35) 0,08 mmol/l, anorg. Kohlenstoff DIC 5,49 mg/l, Fe 0,024 mg/l, Mn 0,048 mg/l und Al 0,006 mg/l.

Teichschlamm (Probe v.31.3.93): pH 5,59, CaCO₃ n.b., org. Substanz 9,3 % der TS, Gesamtphosphor (P₂O₅) 2,10 mg/kg OS, Gesamtstickstoff (N) 0,55% der TS, Ammoniumstickstoff (N) 4,1 mg/kg OS, bas. wirksame Stoffe (CaO) 1,96 % der TS.

Die chemischen Werte des Wassers weisen auf ein mäßig belastetes, aber eutrophes Gewässer hin.

HÖHNE (1963) stufte den Hüttenteich entsprechend der 1960 ermittelten und ausgewerteten Häufigkeitszahlen der Plankton-Arten als polytroph ein. Im Herbst 1993 konnte auf dem Teichboden reichlich die Gemeine Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) gefunden werden; ein Anzeiger für ein intaktes und mäßig belastetes Gewässer. Schalenmaße von 17x9 cm waren keine Seltenheit.

Der Teichschlamm stellt ein normal nährstoffversorgtes Substrat dar. Analysiert man die Nährstoffzahl für die auf dem Schlamm vorkommenden Arten nach ELLENBERG (1992), so ist im Schnitt von einem N-armen bis mäßig N-reichen Standort auszugehen.

Jedoch ist das unmittelbar gemeinsame Wachsen von *Coleanthus subtilis*, *Peplis portula*, *Littorella uniflora* (N- arme Standorte) und *Bidens radiata*, *Rorippa*



Abbildung 1 Scheidenblütgras (*Coleanthus subtilis*), links mit spatelförmigen Blättern
Limosella aquatica, kleine Rosetten *Riccia cavernosa*
Aufnahme vom 26.9.93 des Teichbodens des Berthelsdorfer Hüttenteiches

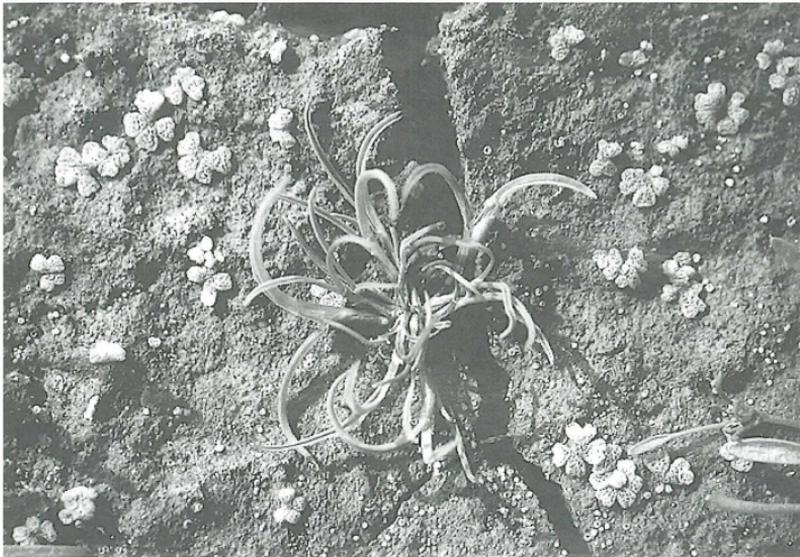


Abbildung 2 *Coleanthus subtilis* und *Riccia cavernosa* auf Teichschlamm (26.9.93)



Abbildung 3 Dichter Rasen aus *Coleanthus*, *Rorippa*, *Limosella*, *Gnaphalium ulig.*,
Chenopodium rubrum, *Riccia cav.* (26.09.93)



Abbildung 4 Teichboden mit *Polygonum lapathi.*, *Limosella*, *Rorippa*, *Coleanthus*, *Littorella*
(26.09.93)

palustris, *Chenopodium rubrum* (N- Zeiger) nicht ohne weiteres erklärbar (Abbildung 3, 4). Es könnte in einem auf kleinsten Abschnitten starken Wechsel der N- Gehalte des Teichbodens begründet sein. Ursache dafür könnte ein stellenweise höherer Anteil an organischem, N-reichem Feinschlamm innerhalb des vorwiegend feinsandigen Substrates sein. Außerdem wird vermutet, daß durch das zumindest in den ersten Wochen nach dem Trockenfallen fast konkurrenzfreie Wachsen aller Arten eine optimale und freie Entwicklung von Arten unterschiedlichster Nährstoffansprüche möglich ist. Dadurch können die "normalen" N-Zeigerwerte der Arten verschoben bzw. angeglichen erscheinen.

Der ph - Wert von 7,49 des Teichwassers liegt im schwach alkalischen Bereich und fügt sich in den Rahmen ein, den PIETSCH (1977) für das *Eleocharitetum acicularis* mit den auch am Hüttenteich gefundenen *Littorella uniflora*, *Eleocharis acicularis* und *Juncus bulbosus* nannte. Ebenso zutreffend ist das für die elektrolytische Leitfähigkeit, den Ca- Gehalt u. den Cl- Gehalt, welche bei PIETSCH mit > 120, > 25,1 bzw. > 12,0 für einen Großteil der analysierten Vegetationsaufnahmen aus europäischen Siedlungsgewässern ermittelt wurden.

Grundlagen

Der Teich wurde vor 1983 alle 4 Jahre, danach alle 2 Jahre abgelassen. Im Untersuchungsjahr 1993 war er um den 6.9. völlig abgelassen (Landestalsperrenverwaltung 1994). Bereits zum Zeitpunkt der ersten Pflanzenaufnahme (24.9.93) war die Pflanzendecke voll ausgebildet, zumindest im ungefähren Bereich der ehemaligen 0 - 1 m Wassertiefenzone. *Coleanthus*, *Limosella*, *Littorella*, *Eleocharis ovata* und *Bidens radiata*, als bedeutsame Arten der Vergesellschaftung, begannen zu blühen. *Riccia cavernosa* hatte Rosetten bis 1 cm Durchmesser ausgebildet. Die tiefer gelegenen Teichbodenflächen wiesen noch keinen Bewuchs auf. Auch später (8.1.94) wuchsen hier nur sehr wenige Einzelpflanzen vorwiegend folgender Arten: *Peplis portula*, *Coleanthus subtilis*, *Rorippa palustris*, *Ranunculus aquatilis*, *Callitriche palustris* u. *stagnalis*? und *Limosella aquatica*. Außerdem war *Riccia cavernosa* zu finden. Unmittelbar vom Ufer bis zu vier Meter teichwärts wuchsen Säume, die vorwiegend gebildet wurden aus *Carex acuta*, *Lycopus europaeus* und *Juncus effusus*. Noch freie Flächen dazwischen wurden stellenweise von dichten *Eleocharis acicularis* – Rasen bedeckt. An die Säume landwärts schlossen sich im Westteil Erlengehölze u. Fichtenpflanzungen an. Die Nordseite wird von einer steinernen Sperrmauer gebildet. Süd- u. Ostufer gehen in Grünland über.

Erfassung und Beschreibung der Pflanzenvergesellschaftungen

Es wurden die Vergesellschaftungen ab dem Ufer (teichwärtiger Rand ab dem "Segensaum") bis zu max. 30 m vom Ufer entfernt erfaßt. Die max. Entfernung von 30 m ist im Zusammenhang mit der o.a. ungefähren 1 m - Wassertiefenlinie zu sehen. Auf den sich anschliessenden und bis Januar 1994 fast ohne Bewuchs bleibenden tieferliegenden Flächen wurden keine Bestände aufgenommen.

Die Größe der Aufnahmefläche betrug jeweils 1 qm. Das System nach BRAUN-BLANQUET (1964) wurde für die Aufnahmen verwendet.

Eine bei den kurzlebigen Pflanzengesellschaften anzustrebende, möglichst wöchentliche Pflanzenaufnahme war nicht realisierbar.

Datum der Aufnahmen :

am 24.9.93 Nr. 1, 5, 7, 8, 9, 10, 15

am 26.9.93 Nr. 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13,

am 08.1.94 Nr. 14, 16.

Die letzte Spalte "X" nennt den "Rote Liste"- Status der Art für Sachsen: (!) potentiell gefährdet, !! stark gefährdet, ! gefährdet, R im Rückgang (SCHULZ et al.1991). Beim Substrat ist unter S Grobsand mit Gestein durchmischt, unter M eine Mischung aus durchragendem Grobsand mit teilweise dünner Teichschlammauflage (max. 3 cm) zu verstehen. Mit SC wurden die "reinen" Teichschlammflächen gekennzeichnet. Der Schlamm erreichte hier mind. 4 cm Dicke. Der Teichschlamm der Aufnahmeflächen enthielt mind. zu 70 % feinsandige Anteile (geschätzt).

Die Kryptogamenschicht enthielt nur eine Art: *Riccia cavernosa*. Außerdem waren noch *Botrydium* - Arten (Grünalgen), evtl. *Botrydium granulatum*, wie UHLIG (1931) sie ebenfalls angab, vorhanden.

In den Aufnahmeflächen wurden insgesamt 32 Phanerogamenarten, eine Kryptogamenart und Grünalgen - Art(en) ermittelt. Vorwiegend handelte es sich um Therothyten. Es hatten sich in die Gesellschaften nur wenige Mehrjährige im Jungpflanzenstadium "verirrt", dar. *Urtica dioica*, *Agrostis stolonifera*, *Phalaris arundinacea* var. *picta*, *Rumex acetosa*, *Chrysanthemum vulgare*, *Glyceria fluitans*, *Plantago intermedia*.

Allgemein als Hydrophyten eingestufte Arten wie *Callitriche stagnalis?* und *palustris*, *Ranunculus aquatilis*, *Peplis portula*, *Veronica beccabunga*, *Polygonum amphibium* wuchsen als Landformen. Verf. trennt nur zwei Gesellschaftskomplexe (nach PIETSCH 1977 und RUNGE 1990). Einmal ist es der artenarme Nadelsimsen-Zwerggrasen, *Eleocharitetum acicularis* W. Koch 1926 in der Ausbildung nach *Littorella uniflora* (auf Grobsand in unmittelbarer Ufernähe wachsend, Aufnahmenr. 1,2).

Die andere artenreichere Vergesellschaftung, die Eisimsen - Teichschlamm - Gesell-

Tabelle 1: Vegetationsaufnahmen auf dem Boden des Berthelsdorfer Hüttenteiches 1993/94 (Artnamen nach OBERDORFER 1990, Moosbest. nach DÜLL 1990)

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	X
Uferentferng (in m).	5	1	5	10	3	2	10	10	10	10	10	20	10	30	20	30	
Substrat	S	S	M	M	SC	M	SC	SC	SC	SC	M	SC	SC	SC	SC	SC	
Krautsch.%	10	70	25	60	90	20	80	20	90	80	20	80	80	25	30	20	
Krypto.sch.%			5	10	5		10				10	20		30	20	25	
Artenzahl	5	5	13	17	13	12	10	9	12	11	16	11	12	13	13	13	
<i>Coleanth subtilis</i>				2	2		2	2	5	1	r	3	1	r	+		(!)
<i>Eleocharis ovata</i>				+	1	r	r		r			r	1	+			!
<i>Littorella uniflora</i>	2	3	2	+		2		+	+	+	+			r			!!
<i>Limosella aquatica</i>			1	1	3	2	3	1	2	1	2	3	2	2	3	2	!
<i>Peplis portula</i>									+	1	r						+
<i>Eleocharis acicu.</i>	1	3	+					+	2	3					+		
<i>Alopecurus aequalis</i>				+	2							+	+	r	r	+	
<i>Ranunculus flammula</i>	+			r													
<i>Rorippa palustris</i>	+	1	+	2	1	+	1	+	1		+	+		+	+	2	
<i>Juncus bulbosus</i>		1		+	+	+			1		r	+				1	
<i>Juncus bufonius</i>			+	1	1	+					r		1		+		
<i>Chenopodium rubrum</i>	+		2	+	2	1	+	+		1	+	r	r		r	+	
<i>Chenopodium polyspermum</i>						+											
<i>Gnaphalium uliginosum</i>			+	+	3	+	3	+	2	2	r	2	r	+	+	+	
<i>Polygonum amphibium</i>			+	2		1		+	+	+	+						R
<i>Polygonum lapathifolium</i>					1	+											
<i>Polygonum aviculare</i>			r														
<i>Agrostis stolonifera</i>					2								r	r	+	+	
<i>Callitriche palustris</i>							1		1	+			+				
<i>Callitriche stagnalis?</i>					+					+						r	
<i>Bidens radiata</i>			+					+	+	+		r					//
<i>Bidens tripartita</i>		+					2								r		
<i>Urtica dioica</i>				r		r					r						
<i>Ranunculus aquatilis.</i>													r	+		+	!
<i>Epilobium palustre</i>							+				r			1		+	
<i>Plantago intermedia</i>			r														
<i>Rumex acetosa</i>			+														
<i>Veronica beccabunga</i>														+	r		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>													2				
<i>Chrysanthemum vulgare</i>												r					
<i>Glyceria fluitans</i>				1							1		+				
<i>Phalaris arundinacea</i>											r						
<i>Riccia cavernosa</i>			1	2	1		2				2	2		3	2	3	
<i>Botrydium spec.</i>			+	+							+			1	+	1	

schaft, *Eleocharitetum ovatae* (Hayek) Moor 1936 wuchs auf dem Mischsubstrat und auf dem "reinen" Teichschlamm und ist mit den Aufnahmen 3-16 belegt.

Die quer durch die Aufnahmen des zweiten Gesellschaftskomplexes verstreuten Arten wie *Bidens*, *Rorippa*, *Polygonum*, *Chenopodium* und auch *Alopecurus* leiten schon zu den möglichen Folgegesellschaften, wie dem Polygono - Bidentetum (Koch

1926) Lohm. 1950, dem *Alopecuretum aequalis* Burrichter 1960 oder dem *Ranunculo repentis - Alopecuretum geniculati* Tx. (1937) 1950 über (GUTTE u.a. 1965, HEMPEL u.a. 1986).

Ebenso stellte sich das Vorkommen von *Littorella uniflora* in etlichen Aufnahmen des *Eleocharitetum ovatae* als problematisch für eine Gliederung in "reine" Gesellschaften dar. Entgegen der Angabe bei UHLIG (1931, 1939), daß die Art auf den grobsandigen Uferbereich beschränkt sei, wurde sie mit einem Deckungsgrad bis zu 10 % auch auf Schlamm (SC) und Mischsubstrat (M) festgestellt (Abbildung 5). Erkennbar war, daß die Art in Verbindung zum flach anstehenden Grobsand oder zumindest zu flach anstehendem feinsandigem Substrat stand.

UHLIG (1939) wies aber auch daraufhin, daß bei "offenliegendem Teichboden allerlei Arten, oft sogar Charakterarten des *Eleocharitetum ovatae* den *Littorella*-Gürtel besiedeln" (also das *Eleocharitetum acicularis* nach *Littorella uniflora*). Er schied von vornherein solche "Mischbestände" nach Möglichkeit für eine Auswertung aus, "weil die Gesellschaft des nackten Teichschlammes (also das *Eleocharitetum ovatae*: Anm. d. Verf.) im sandigen *Littorella*-Streifen meist nur unvollkommen zusammengesetzt ist und die bezeichnenden Arten dort nicht ihre beste Ausbildung erfahren können, da sie dazu des nährstoffreicheren und die Feuchtigkeit länger haltenden Schlammes bedürfen".

Die unsortierte Originalwiedergabe der Aufnahmen sollte auch das Problem zeigen, mit dem bei so schnellebigen anthropogenen Therophytengesellschaften die eindeutige und sichere Zuordnung zu Gesellschaften wahrscheinlich stets verbunden sein wird. Es wurde absichtlich nicht versucht, "lehrbuchhaft reine Gesellschaften" schon bei der Auswahl der Aufnahmeflächen zu finden. Auch JURASKY (1938) sprach von einer nicht "wirklich festgefügten Pflanzengesellschaft", sondern von einem "Nebeneinander, dessen kennzeichnendste Arten räumlich u. zeitlich zusammengefügt werden durch die Besitznahme von diesem noch unbesiedelten, wettbewerbsfreien (offenen) Boden". "Die verschiedenen Arten berühren sich vielfach weder mit den ober- noch unterirdischen Teilen und treten miteinander nicht in Wettbewerb."

Scheinbar sicher abzugrenzen war nur das *Eleocharitetum acicularis* in der Ausbildung nach *Littorella uniflora* (Abbildung 6). Die "klare" Gesellschaft wurde hier vielleicht bedingt durch den Grobsand mit seiner "Keimungsfeindlichkeit" für die meisten der anderen Therophyten.

Aber *Eleocharis acicularis* trat wiederum in gutwüchsigen Polstern innerhalb des typisch ausgeprägten *Eleocharitetum ovatae* auf, das bestätigte auch UHLIG (1934). Im *Eleocharitetum acicularis* nach *Littorella uniflora* vermutete UHLIG (1931) nur einen "Nebenbestand" der "Gesellschaft des nackten Teichschlammes", der seine Ursache in der Veränderung der ökologischen Verhältnisse, also des nährstoffärmeren und trockeneren Substrates hätte. Für den untersuchten Pflanzenbestand des Berthelsdorfer Hüttenteichs schließt sich Verf. dieser Ansicht an. Es erscheint unter diesem Blickwinkel eine willkürliche Abtrennung eines *Eleocharitetum acicularis* für diese "lokale Ausbildung" doch zumindest fraglich. UHLIG (1931, 1934, 1939) und

JURASKY (1938) nannten zu den vom Verf. festgestellten Arten noch *Elatine hypodipiper*, *Bidens cernua*, *Bidens cernua f. radiatus*, *Gypsophila muralis*, *Stellaria uliginosa*, *Spergula arvensis*, *Carex cyperoides*, *Isolepis setacea*, *Hypericum humifusum*, *Juncus filiformis*, *Carex oederi*, *Sagina procumbens*, *Veronica scutellata* und die Moose *Physcomitrium sphaericum*, *Riccia huebeneriana*, *scorocarpa*, *fluitans f. terr.* für den vergleichbaren Großhartmannsdorfer Großteich u. davon einige Arten für benachbarte Teiche (Neuer Teich, Oberer Teich, Berthelsdorfer Hüttenteich, Erzengelteich Berthelsdorf).

Vergleicht man nur die Aufnahmen vom Berthelsdorfer Hüttenteich von KÄSTNER, FLÖßNER u. UHLIG v. 16.9.28 u. die von UHLIG v. 31.10.28 mit denen in Tab.1, so "fehlt" heute im Teich nur *Stellaria uliginosa*. Neu hinzugekommen wären gegenüber 1928: *Limosella*, *Eleocharis ovata*, *Juncus bufonius*, *Callitriche stagnalis?*, *Polygonum amphibium*, *lapathifolium*, *aviculare*, *Littorella*, *Ranunculus flammula*, *Alisma plantago*, *Chenopodium polyspermum*, *rubrum*, *Urtica dioica*, *Agrostis stolonifera*, *Epilobium palustris*, *Bidens radiata*, *Rumex acetosa*, *Veronica beccabunga* u. *Chrysanthemum vulgare*.

Da die o.a. Autoren jedoch "Zufällige" in der Tab. der Veröffentl. v. 1931 nicht aufführten, könnten die von ihnen allgemein genannten Arten : *Polygonum aviculare*, *Rumex acetosa*, *Epilobium palustre*, *Veronica beccabunga* durchaus vorhanden gewesen sein. Für den Berthelsdorfer Hüttenteich nannte aber UHLIG schon 1938 *Limosella aqu.* und *Littorella uni.* neu, die noch in den Aufnahmen von 1928 fehlten. Die neuerlichen Pflanzenaufnahmen zeigen damit die meisten Arten von damals und weitere.

Das jährlich unstete Auftreten vieler "Schlamm-Therophyten" ist bekannt, so daß zu vermuten ist, daß die fehlenden Arten noch potentiell vorhanden sind. Auf das plötzliche Erscheinen und jahrelange Ausbleiben der *Elatine*-Arten, von *Bidens radiata*, *Coleanthus subtilis* und *Eleocharis ovata* verwies auch UHLIG (1934).

Einer brieflichen Mitteilung von BIEDERMANN (1994) folgend, sollen zur Vollständigkeit der Artenliste noch ergänzt werden: *Bidens frondosa*, *Epilobium adenocaulon*, *Stellaria uliginosa*, *Juncus filiformis*, *Eleocharis mammilata*, *Sparganium erectum*. Er verweist auch darauf, daß je nach Zeitdauer der Trockenlegung und Witterung mit Sicherheit weitere Moose aufzufinden sind.

Einfügung:

Neufund von *Coleanthus subtilis* nahe Chemnitz

Im Rahmen einer Vegetationskartierung auf einem ehemaligen Truppenübungsplatz unmittelbar SE der Stadt Chemnitz fand Verf. am 16.10.93 auf dem schlammigen Grund breiter, bis ca. 30 cm tiefer Fahrspur - Schlenken, die zeitweise trocken gefallen waren, *Coleanthus subtilis* in gutwüchsigen, blühenden Beständen. Der Fundort befand sich an der südlichen Grenze des Erzgebirgischen Beckens, in 400 m ü.NN. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 7,3 °C und der durchschnittliche Jahresniederschlag bei 850 mm (BERNHARDT 1979).

Werte zum Wasserchemismus einer wassergefüllten Schlenke : pH 6,5, NO₃ 0,01, PO₄ < 0,05, SO₄ 38,5 mg/l (Durchschnitt von drei Proben). Der pH - Wert von 6,5 (mäßig sauer), liegt im Rahmen der Angabe bei HEGI(1992) für *Coleanthus*: "auf saueren Schlammböden".

Pflanzenaufnahme einer trockengefallenen, 4x2 m messenden Schlenke SE Chemnitz (16.10.93, 1 qm, Artnamen nach OBERDORFER 1990)

Krautschicht: 30 %

Limosella aquatica 2, *Coleanthus subtilis* 1, *Peplis portula* 1, *Alopecurus geniculatus* 2, *Juncus bufonius* 1, *Juncus articulatus* +, *Agrostis capillaris* r, *Gnaphalium uliginosum* +.

Daß *Coleanthus subtilis* im Chemnitzer Raum schon immer vorkam, ist unwahrscheinlich. Es sind keine älteren Nachweise vorhanden. Es könnte hierher von den reichen und nur 22 km entfernten Vorkommen des Freiberg - Oberrhauer Raumes verschleppt worden sein. Interessant ist noch, daß *Limosella* hier nach 118 Jahren für das Chemnitzer Gebiet durch Verf. in reichen Beständen wiedergefunden wurde (GRUNDMANN 1992).

Einige Autoren verweisen auf die Möglichkeit, daß *Coleanthus* an einigen potentiellen Wuchsorten bisher vielleicht übersehen wurde (UHLIG 1931, WOIKE 1968, HEGI 1992). Bedingt könnte das sein durch den sehr kurzen Lebenszyklus, die späte Zeit des Auftretens im Jahr, das unregelmäßige und über Jahre ausbleibende Vorkommen, ihre große Seltenheit und die Unscheinbarkeit der Einzelpflanze. Auch dem Verf. fiel die Art wahrscheinlich erst dann hier auf, nachdem sich ihr Habitus vom Berthelsdorfer Vorkommen eingepreßt hatte.

Die aufgefundene Vergesellschaftung kann dem *Eleocharitetum ovatae* zugeordnet werden. Etliche der von UHLIG (1931) genannten, die Vergesellschaftung kennzeichnenden Arten sind außerdem in unmittelbarer Nachbarschaft vorhanden : *Rorippa palustris*, *Juncus bulbosus*, *Callitriche stagnalis*, *Ranunculus aquatilis*, *Polygonum hydropiper*, *amphibium*, *Bidens tripartitus*, *Glyceria fluitans*, u.a.

Nach neuerlicher, längerdauernder Überflutung der Schlenken Mitte November verschwand auch *Coleanthus* wieder.

Naturschutzprobleme, Gefährdung einzelner Arten

UHLIG (1934) warnte vor einer großräumigen Nutzung und einer Entschlammung des von ihm besonders untersuchten Großhartmannsdorfer Großteiches. Er forderte schon damals die Unterschutzstellung dieses Teiches als Naturschutzgebiet u.a. auch aufgrund der einmaligen " Vegetation des nackten Teichschlammes ". Jedoch wird sich eine Schlammung bei den vielen bedeutend kleineren Teichen der Teichkette in größeren Abständen nicht umgehen lassen, will man ihre Funktion im Rahmen der Wassergewinnung und -speicherung aufrechterhalten.

Die Entkaupung der Standorte und die Abtragung der organischen Ablagerungen durch den Menschen erachtete PIETSCH (1977) als unerlässlich für den Fortbestand der anthropogenen Ausbildungen des *Eleocharition acicularis*, zu dem auch das *Eleocharitetum acicularis* nach *Littorella uniflora* des Hüttenteiches gehört. Die neu entstehenden Primärstandorte meist sandig-tonigen bis lehmig-sandigen Substrates werden dann im Nu u.a. wieder von *Littorella uniflora* und *Eleocharis acicularis* besiedelt. Der Fortbestand dieser Gesellschaft im Hüttenteich ist nicht sicher bei evtl. zunehmender Faulschlammbildung und nachfolgender Verlandung. Verbindung zum sandigen Substrat muß bestehen. Das *Eleocharitetum ovatae* wiederum, u.a. mit

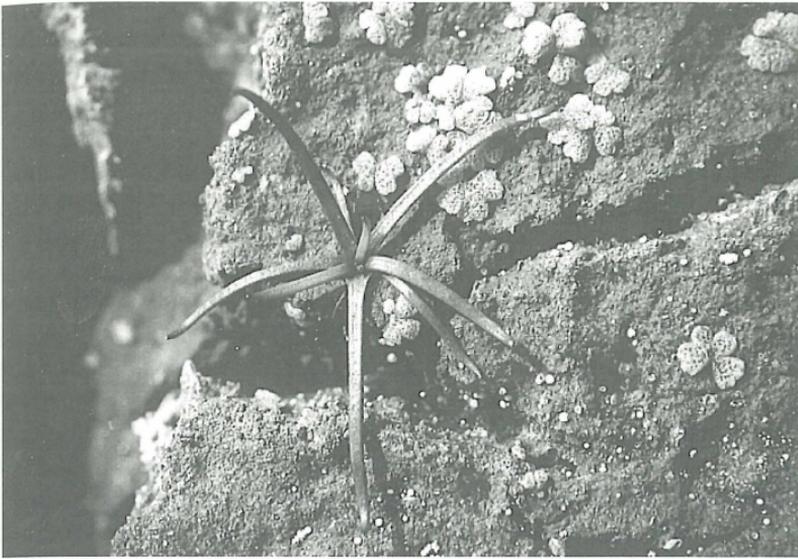


Abbildung 5 *Littorella* mit *Riccia* und *Botrydium spec.* (kleine Kugeln)
auf Teichschlamm, 26.9.93

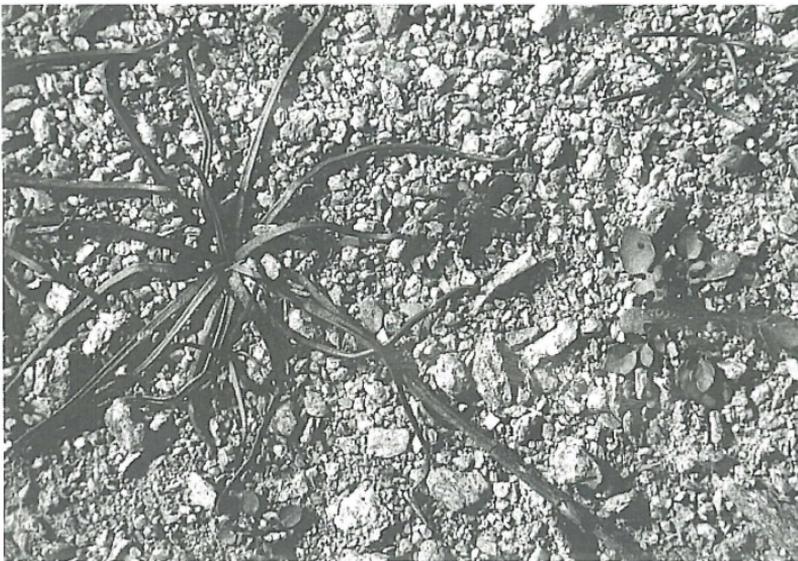


Abbildung 6 Teichufer (Grobsand) mit *Littorella* und *Chenopodium rubrum* (Zwergform),
26.9.93

Coleanthus benötigt Schlammflächen für die optimale Ausbildung. Durch eine weiterhin extensive, schonende Nutzung des Wasserreservoirs der Teichkette und eine ausgeglichene Unterhaltung der Teichböden könnten günstige Wuchsbedingungen der unterschiedlichen Vergesellschaftungen durch Erhaltung beider Wuchsgrundlagen:

1. offene, grob- bis feinsandige "Mineralböden" (für die *Littorelletea*-Vorkommen) und
2. offene, trockenengefallene Teichschlammflächen (für das *Eleocharitetum ovatae*) auch zukünftig erhalten bleiben.

So wurde auch der Berthelsdorfer Hüttenteich im Jan./Febr. 1994 entschlämmt. Es wurden aber um 30 m breite und langgestreckte Uferstreifen belassen (Untere Naturschutzbehörde, Landratsamt Brand - Erbsdorf, mdl. Mitt.). Damit sollte zusätzlich Samenvorrat im Teich verbleiben. Da besonders bei *Coleanthus* die Ursachen der Verbreitung, die Keimungs- und die Wuchsvoraussetzungen noch im Dunkel liegen, kann eine solche Maßnahme eine zusätzliche Sicherung sein, die "botanischen Kostbarkeiten des Teichschlamms" auch weiterhin im Teich und damit auch in der Teichkette zu erhalten. Auch für weitere Therophyten der Vergesellschaftungen gilt das. Es ist nach wie vor rätselhaft, warum Arten wie *Coleanthus*, *Bidens radiata*, *Eleocharis ovata*, *Limosella* und auch *Rorippa palustris* so plötzlich und meist in Massenwuchs bei geeigneten Keimbedingungen in den Teichen auftreten. Die Möglichkeit, daß *Coleanthus* durch Vögel verbreitet wird ist denkbar, erklärt aber nicht den plötzlichen Massenwuchs auf ausgedehnten Flächen von über 800 Ex./qm und einen Deckungsgrad bis zu 80%. Andere Arten bleiben dann deutlich im Wuchs zurück oder keimen erst gar nicht. Die Stabilität zumindest des *Coleanthus* - Vorkommens wird darauf zurückgeführt, daß auf den Teichböden ein großer Vorrat an Samen vorhanden ist, der bei günstigen Bedingungen den Massenwuchs bewirkt. Dieser Samenvorrat wird wahrscheinlich laufend ergänzt, indem durch die Verbindung der Teiche untereinander Samen eines jährlichen Vorkommens in die jeweils darunterliegenden Teiche verschwemmt werden.

Ein weiterer Faktor für das Auftreten und die Erhaltung der Art innerhalb der Teichkette scheint im Chemismus von Wasser und Teichschlamm begründet. Wenn nach über 60 Jahren annähernd alle Arten wiedergefunden wurden, spricht das für einen etwa gleichgebliebenen Zustand desselben. Das aber kann vorerst nur vermutet werden. Auf das seltene und unstete Auftreten von *Bidens radiata* in Sachsen und in der Teichkette im besonderen wies UHLIG (1934,1939) hin (weitere Angaben dazu bei HEGI 1979). Er stellte am Großteich Pflanzen von fast 1 m Höhe fest bei allerdings idealen Wuchsbedingungen. Außerdem fand er auch die Zwergform *perpusillus* DOMIN von nur 4-8 cm Höhe, die bis dahin von den Teichen Südböhmens bekannt war. Er vermutete als Ursache für den Zwergwuchs eine jahreszeitlich späte Keimung auf abgetrockneten Schlamm. WAGENITZ (in HEGI 1979) spricht von modifikatorischen Zwergformen mit ganzrandigen oder nur mit wenigen Zähnen versehenen Blättern und nur einem kleinen Köpfchen. Auch die vom Verf. gefundene Form könnte zu *perpusillus* DOMIN zugeordnet werden. Sie erreichte jedoch Wuchshöhen

von 7-11 cm, zeigte aber bis zu dreigeteilte Blätter u. wies stets mehrere Blütenköpfchen auf. Eventuell könnte es sich um eine noch zu beachtende Form handeln, die bestimmte ökologische Bedingungen anzeigt. Die "normalhohe" Form erreicht 15 - 100 cm mit 5 -7 teiligen Blättern (WÜNSCHE - SCHORLER 1956).

Bidens radiata fehlt noch in der "Roten Liste" von Sachsen. Diese Art sollte aufgenommen werden (in der Aufnahmeliste mit !/! bezeichnet, als potentiell gefährdet). In der letzten Auflage der Sachsen - Flora von 1956 (WÜNSCHE-SCHORLER) wurde sie nur für drei Fundorte angegeben. WÜNSCHE (1895) nannte für Sachsen nur einen Fundort.

OBERDORFER (1990) bezeichnete die Art als selten und unbeständig. ELLENBERG (1992) stufte sie nach der Meßtischblattfrequenz bei HAEUPLER/SCHÖNFELDER (1989) für die Alt-Bundesländer als sehr selten ein (nur in etwa einem Prozent der Felder vorhanden). Das sind weitere Gründe, die Vorkommen auch in Sachsen besonders zu beachten und zu schützen.

Coleanthus subtilis bildete am 24.9.93 auf den geeigneten o.a. Substraten des Teichgrundes großflächige, dichte, frisch - hellgrüne Rasen, welche schon von weitem sichtbar waren. Innerhalb dieser "*Coleanthus*-Rasen" wuchsen über 800 Pflanzen/qm. Schon Mitte Oktober, zur Zeit der Samenreife der meisten Pflanzen, zeigten die Rasen dann eine glänzend oliv-braune Färbung, die beim Absterben Mitte November in eine schmutzig - trübbraune Farbe übergang. Diese Feststellung beschrieb ähnlich UHLIG 1934. Eine weitere seltene und unregelmäßig auftretende Art ist *Eleocharis ovata* (UHLIG 1934). Sie trat in den Aufnahmeflächen zerstreut mit einzeln wachsenden Rosetten auf und erreichte kaum über 6 cm Höhe zur Blütezeit.

Limosella aquatica bildete Massenbestände und besiedelte auch Stellen, die nur wenige mm - stark Feinsubstrat über Grobsand trugen. *Littorella uniflora*, als eine in Sachsen stark gefährdete Art, bildete stellenweise entlang der Ufersäume auf feinstandteilarmen Grobsanden dichtwachsende, reichblühende Herden (Abbildung 6). Die Art drang in Einzelexemplaren und Herden auch in die Schlamm - Flächen vor, schien aber dann in Kontakt zum flachanstehenden Grobsand oder mindestens zum feinsandigen Untergrund zu stehen. Als "Sandauflieger" würde sie wahrscheinlich im Teichschlamm auf Dauer verschüttet und darunter ersticken. Da die Teichufer keinen Nutzungen unterliegen, erscheint das reiche Vorkommen der tritt- und verschüttungsempfindlichen Art relativ gesichert.

Riccia cavernosa wuchs stets auf Teichschlamm. Die Art bevorzugte die offenen Bodenflächen. Mit zunehmendem Deckungsgrad der Phanerogamen trat dieses Lebermoos meistens zurück.

Der bisher über Jahrzehnte offensichtlich stabil gebliebene Wasser- und Teichschlammchemismus in Verbindung mit der ausgleichenden Wirkung der über 20 km langgestreckten Teichkette mit über 20 großen und kleineren Teichen und Talsperren und deren etwa 27 Mio. cbm großen Wasserkörper (einschl. Saidenbach-Talsperre), bewirkten wahrscheinlich trotz fortschreitender Eutrophierung von Wasser und Boden und saurem Regen die Fortexistenz der genannten, schon immer seltenen und

z.T. zurückgehenden Arten. Wenn auch nach PIETSCH (1977) *Littorella uniflora* und *Eleocharis acicularis* sich als mehr oder weniger indifferent gegenüber nährstoffreichen, eutrophen Standortverhältnissen erweisen. Ein weiterer Stabilitätsfaktor für die ständige zeitliche und räumliche Möglichkeit des punktuellen Auftretens der seltenen Therophyten scheint die Fläche der Teichkette mit über 280 ha (einschl. Saidenbach-Talsperre) zu sein. Diese Fläche gewährleistet eine schier unendliche Vielfalt an Wasserständen und -strömungen, Teichbodensubstraten, Wasser- u. Teichbodenchemismus und nicht zuletzt Neuansiedlungsmöglichkeiten .

Es kann vermutet werden, wenn außerdem die bisherige Bewirtschaftungsform des Systems erhalten bleibt, daß auch die " Kostbarkeiten des Teichschlammes " noch in fernen Zeiten hier gefunden werden können.

Zum Problem von gezielten Verbreitungsversuchen der seltenen Therophyten, insbesondere von *Coleanthus subtilis* schließt sich Verf. der Meinung von KORNECK (1980) an, der das aus vielerlei fundierten Gründen ablehnte. Bei gravierenden Nutzungs- und Bewirtschaftungsänderungen der Teichkette und flächigen Nutzungsänderungen ihrer Einzugsgebiete sind negative Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Vergesellschaftungen und die Arten zu erwarten. Dann wieder kann eine solche Fragestellung jedoch aktuell und vielleicht anders beurteilt werden. In jedem Falle müssen jedoch stets der weitgehende Landschaftserhalt und der Biotopschutz Vorrang vor allen "kosmetischen Maßnahmen" haben. An den bis heute nur unzureichend bekannten Keimungs- und Wuchsvoraussetzungen von *Coleanthus* wird deutlich, wie unsicher und unzulänglich Ausbreitungsversuche in anderen Teichgebieten wären. Der Spezialisierungsgrad gerade dieser Art (und auch von *Bidens radiata*) ist klar an deren außerordentlicher Seltenheit trotz hoher generativer Vermehrungsrate erkennbar.

So bieten die Therophytengesellschaften nicht nur dieser Teichkette aufgrund ihrer vielfältig verwobenen Lebensgrundlagen und Lebensbedingungen eine Möglichkeit, Veränderungen in den Umweltbedingungen an den Veränderungen der Artengarnitur der Vergesellschaftungen selber erkennen zu können. Jedoch muß eine Fülle ungeklärter, nur fachübergreifend zu lösender Fragen weiterhin beachtet und bearbeitet werden. Das auch über 60 Jahre nach den grundlegenden Arbeiten von UHLIG noch ein großer Nachholebedarf besteht, zeigt auch diese Arbeit.

Besonderer Dank gilt den Herren S.BIEDERMANN, Lauterbach, für die Moosbestimmung und wichtige Hinweise, D.KORNECK, Wachtberg für die Überlassung von Literatur und der Landestalsperrenverwaltung, Talsperrenmeisterei Freiburger Mulde/Zschopau für die unkomplizierte Übergabe von Daten und Unterlagen.

Zusammenfassung

Die anthropogene Ausbildung von therophytischen Pflanzenvergesellschaftungen auf offenem, trockengefallenem Schlamm und grobsandigem Ufersubstrat des Berthelsdorfer Hüttenteiches (3 km SE von Freiberg) wurde von September 1993 bis Januar 1994 erfaßt. Insbesondere sollte ermittelt werden, ob bestimmte, schon bei UHLIG (1931,1934,1939) und JURASKY (1938) für das Teichgebiet zwischen Olbernhau und Freiberg (zu dem der Berthelsdorfer Hüttenteich gehört) genannten und auf dem trockengefallenem Teichboden wachsenden Arten noch vorhanden sind. Besondere Beachtung soll bei den Betrachtungen das derzeit nur von dieser Teichkette und bis 1990 aus dem mittleren Elbtal für die BRD bekannte Scheidenblütgras (*Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl) finden (HEGI 1992). Ein neuer Fundort dieses eigenartigen Grases im SE von Chemnitz wird außerdem beschrieben. Mit der Veröffentlichung von Angaben zum Wasser- und Bodenchemismus und einigen weiteren Wuchsbedingungen soll angeregt werden, die noch unklaren Ursachen, Keimungs- und Wuchsvoraussetzungen der meist engbegrenzten und über tausende von Kilometern verstreuten und oft über viele Jahre ausbleibenden weiteren Vorkommen einmal näher zu analysieren (WOIKE 1968, HEGI 1992). Die Schutzwürdigkeit der etliche "Rote Liste" - Arten von Sachsen enthaltenden Pflanzenvergesellschaftungen wird erläutert.

Literatur

- BERNHARDT, J. (1979): Klima u. Hydrologie, in Werte unserer Heimat – Heimatkundl. Bestandsaufnahme in der DDR, Karl-Marx-Stadt, Bd.33, Berlin: 8-11
- BRAUN-BLANQUET (1964): Pflanzensoziologie. 3.Aufl.- Springer. Wien: 865 S.
- ELLENBERG, H. u.a. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. verb. u. erw. Aufl.- E. Goltze Verlag, Göttingen: 258 S.
- GRUNDMANN, H. (1992): Die wildwachsenden und verwilderten Gefäßpflanzen der Stadt Chemnitz und ihrer unmittelbaren Umgebung.- Veröff. Museum für Naturkunde Chemnitz: 240 S.
- GUTTE, P., HEMPEL, W., MÜLLER, G., WEISE, G. (1965): Vegetationskundl. Überblick Sachsens.- in "Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächs. Botaniker", NF V/VI 1963/64, ausgeg. 1965, Heft 12; Dresden: 357-360
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 2., durchges. Aufl. Stuttgart: 768 S.
- HEGI, G. (1979): Illustr. Flora von Mitteleuropa. Bd.VI, Teil 3: Compositae I, 2.völlig neubearb. Aufl. S: 219-237
- HEGI, G. (1992): Illustr. Flora von Mitteleuropa. Bd.I, Teil 3: Graminae, Lief.6: Pooideae 5. 3.,völlig neubearb. Aufl. v. H. J. Conert. S: 433-437
- HEMPEL, W., SCHIEMENZ, H. (1986): Großhartmannsdorfer Großteich.- in Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR - Die NSG der Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Dresden: 89-93
- HÖHNE, E. (1963): Biologische, chemische und physikalische Untersuchungen an den Trinkwasserteichen der Stadt Freiberg (Sachsen) – Wissenschaftl. Zeitschr. d. Karl- Marx- Universität Leipzig (12.Jahrg.1963). Math.-naturwiss. Reihe, Heft 1, Leipzig:193-231
- HOTH, K. (1992): Großhartmannsdorfer Teichlandschaft.- in Meyers Naturführer "Erzgebirge". Mannheim; Leipzig; Wien; Zürich : 63-65

- JURASKY, K. (1938): Die alten Bergwerksteiche als Umwelt reichen Pflanzenlebens.- Mitt. Naturwiss. Verein Freiberg 3:34-40
- KORNECK, D. (1980): Negative Aspekte der Ausbringung einheimischer Wildpflanzen.- Tagungsbericht 5/80, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen/Salzach. 26-29
- LANDESTALSPERRENVERWALTUNG des Freistaates Sachsen (1994): briefl. Mitteilung des Wassergütelabors Saldenbach.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 6.Aufl.- Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
- PIETSCH, W. (1977): Zur Soziologie und Ökologie der europäischen Littorelletea- und Utricularietea-Gesellschaften.- Feddes Repert. 66: 141-245
- RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas, 10/11 Aufl. – Aschendorff Verlag Münster. 309 S.
- SCHULZ, D. in Zusammenarbeit mit H.-J.HARDTKE und W.HEMPEL (1991): Rote Liste der im Freistaat Sachsen ausgestorbenen und gefährdeten wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen (in: Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere im Freistaat Sachsen).- Inst. für Landschaftspflege und Naturschutz, Arbeitsgruppe Dresden. 135 S.
- UHLIG, J. (1931): Die Pflanzenbestände des westsächs. Berg - und Hügellandes.- I.Teil: "Die Gesellschaft des nackten Teichschlammes". Bericht der Naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz 23, Chemnitz: 50-66.
- UHLIG, J. (1934): Die Schlammränder des Großhartmannsdorfer Großteiches als Siedlungsstätten einer höchst eigenartigen Pflanzengesellschaft.- Mitt. d. Landesvereins Sächsischer Heimatschutz 23, Dresden: 28-50
- UHLIG, J. (1939): Die Pflanzengesellschaften des nackten Teichschlammes.- Neudruck mit Ergänzungen. Dresden.
- WOIKE, S. (1963): *Coleanthus subtilis* (TRATT.) SEIDL auch in Westdeutschland.- Hess. Florist. Rundbriefe 12, Darmstadt: 54-56
- WOIKE, S. (1968): Funde vom Scheidenblütgras (*Coleanthus subtilis*) in Deutschland.- Natur und Museum 98, Frankf./M.:1-9
- WÜNSCHE, O. (1895): Exkursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden, 7.Auflage.- B.G.Teubner Verlag, Leipzig: 475 S.
- WÜNSCHE-SCHORLER (1956): Die Pflanzen Sachsens, 12.Auflage.- VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin: 636 S.

Anschrift des Verfassers:

Bernd Irmischer
F.-Viertel-Str.14
09123 Chemnitz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Irmischer Bernd

Artikel/Article: [Beitrag zur Vegetation auf nacktem Teichschlamm des Berthelsdorfer Hüttenteiches bei Freiberg in Sachsen 67-82](#)