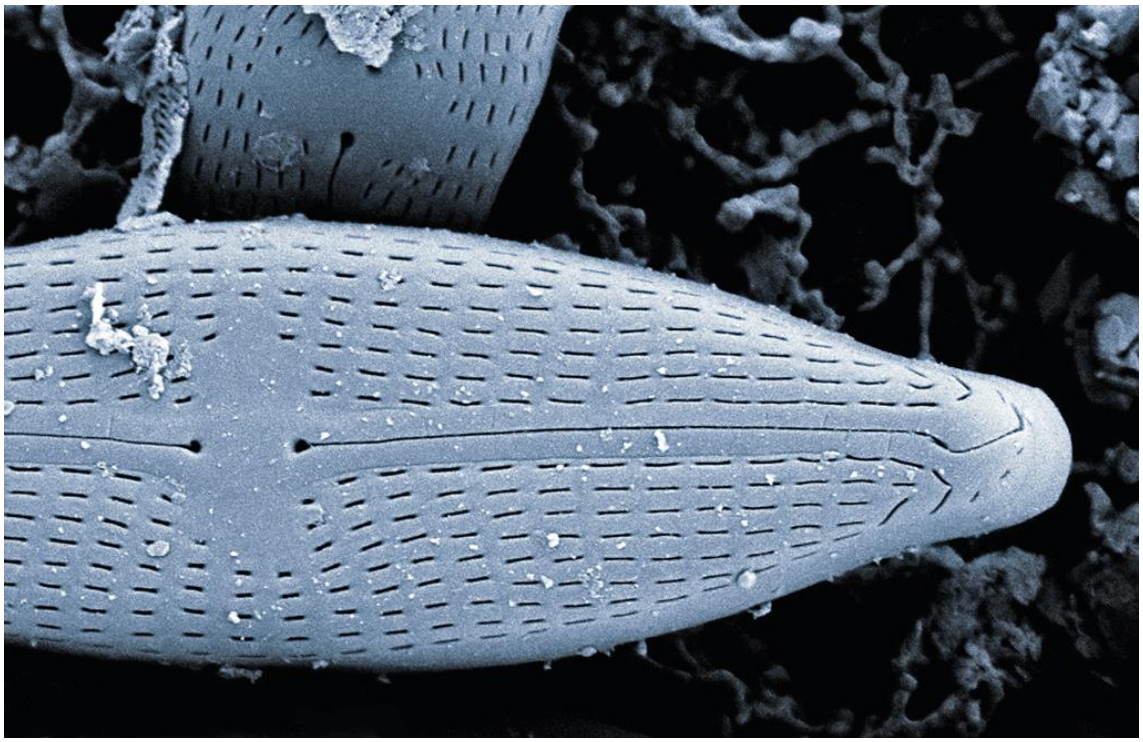
Zpráva o realizaci a výsledcích opatření na zabezpečení kvality v roce 2016

Okružní analýza s rozsivkami k obecnému zabezpečení kvality (AQS)



Dr. Gabriele Hofmann

V pověření
Saského zemského úřadu
pro životní prostředí, zemědělství a geologii

červenec 2017

Obsah

Stanovený cíl 3

Zúčastněné laboratoře 3

Odběr a preparace vzorků 3

Taxonomická determinace a zdokumentování četnosti 5

Počty taxonů v porovnání 6

Taxonomie a determinace v porovnání 7

Četnost taxonů v porovnání..... 9

Planktonní taxony 11

Hodnocení ekologické kvality podle metody PHYLIB 12

Závěry 13

Literatura 14

Příloha

Tabulka A1: Harmonizovaný taxonomický seznam a četnosti 16

Stanovený cíl

K ověření a harmonizaci mezinárodního managementu kvality Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL) byly v rámci česko-německého okružního testu odebrány nárůsty rozsivek z Labe v profilu Hitzacker (Dolní Sasko) a vyhodnoceny českými a německými laboratořemi. Zúčastněné laboratoře vyhodnotily zjištěná data ke složení a četnosti druhů z různých hledisek zabezpečení kvality. Hlavní pozornost byla zaměřena na taxonomické stanovení a jednotné označení druhů jako nezbytné základy harmonizovaného standardu kvality. Dále bude provedeno porovnání české a německé metodiky preparace a evidování.

Zúčastněné laboratoře

Okružního rozboru se zúčastnilo celkem devět laboratoří, tři německé (kódy 1 - 3) a šest českých (kódy 4 - 9). Vyhodnocení zúčastněných laboratoří je anonymizováno.

Německé laboratoře

- Zemský podnik povodňové ochrany a vodního hospodářství (Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft), Magdeburk, Sasko-Anhaltsko
- Dolnosaský zemský podnik vodního hospodářství, ochrany pobřeží a přírody (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) – závod Lüneburg, Dolní Sasko
- Státní podnik životního prostředí a zemědělství (Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft), Nossen, Sasko)

České laboratoře

- Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové
- Povodí Moravy, státní podnik, Brno
- Povodí Ohře, státní podnik, Teplice
- Povodí Vltavy, státní podnik, závod České Budějovice
- Povodí Vltavy, státní podnik, závod Plzeň
- Povodí Vltavy, státní podnik, závod Praha

Odběr a preparace vzorků

Vzorek rozsivek byl odebrán z Labe v profilu Hitzacker v rámci workshopu Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL) dne 22. 6. 2016 (Workshop k rozsivkám s okružním rozborem pro všeobecné zabezpečení kvality – příprava, realizace a dokumentace pracovního setkání hydrobiologů z laboratoří podílejících se na sledování jakosti vody v Labi v rámci „Mezinárodního programu měření Labe“ (MKOL)).

Při odběru vzorků bylo odebráno několik velkých kamenů z trvale zaplavené břehové zóny, nárůst rozsivek oškrabán kartáčkem na zuby a sesbírán do misky. Po silném protřepání byl materiál rozdělen do dvou vzorkovnic a zafixován formaldehydem. Aby bylo možné provést porovnání mezi německou a českou metodou preparace vzorků, byl provádějící německé a české laboratoři předán příslušný dílčí vzorek pro samostatnou úpravu.

Odběr kamenů Oškrabání a opláchnutí Celkový vzorek Rozdělené dílčí vzorky

Foto: Lenka Běhounek, Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)

V německé laboratoři probíhala úprava vzorku podle metody PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2012) povařením s kyselinou solnou a kyselinou sírovou, zatímco česká metoda předepisuje úpravu peroxidem vodíku. Preparáty vzešlé z obou preparačních řad byly rozeslány devíti zúčastněným laboratořím k vyhodnocení rozsivek. Pro rozlišení preparačních metod jsou vzorky označeny následovně:

Kódování

A = preparace kyselinou solnou a kyselinou sírovou (H_2SO_4)

B = preparace peroxidem vodíku (H_2O_2)

Taxonomická determinace a zdokumentování četnosti

Preparáty rozsivek vyhodnotily německé laboratoře podle národní metody PHYLIB. Čeští účastníci pracovali na základě české metody. Vedle rozdílných preparačních metod (H_2SO_4, resp. H_2O_2) existují mezi oběma metodami další rozdíly, které je při porovnávacím hodnocení potřeba zohlednit (viz tabulka 1). Rozdílným způsobem se například dokumentují četnosti taxonů. Zatímco metoda PHYLIB předepisuje stanovení a spočítání minimálně 400 objektů rozsivek a relativní četnosti jsou uváděny formou hodnot v procentech, provádí se zdokumentování četností podle české metody na základě sedmistupňové abundanční stupnice. Vztah mezi procentuálními četnostmi a abundancemi je zdokumentován v tabulce 2. Česká metoda dále zachycuje i planktonně žijící taxony rozsivek, které nejsou v německé metodě PHYLIB zohledněny.

Tabulka 1: Porovnání německých a českých metod preparace a dokumentování vzorků

Německá metoda (PHYLIB)	Česká metoda
Preparace kyselinou solnou a kyselinou sírovou	Preparace peroxidem vodíku
Zdokumentování četností formou procentuálních hodnot zjištěných na základě spočítání minimálně 400 objektů rozsivek	Zdokumentování abundancí na sedmistupňové abundanční stupinici
Planktonně žijící taxony nejsou zohledněny	Planktonně žijící taxony jsou zdokumentovány

Tabulka 2: Abundanční stupnice

Třída	Procenta
1	< 0,1 %
2	> 0,1 - 1 %
3	> 1 - 5 %
4	> 5 - 20 %
5	> 20 - 50 %
6	> 50 - 90 %
7	> 90 %

Od osmi ze zúčastněných devíti laboratoří byly předloženy vždy dva druhové seznamy (A = úprava kyselinou sírovou, B = úprava peroxidem vodíku). Laboratoř 2 neprovedla vyhodnocení preparátu ošetřeného peroxidem vodíku kvůli příliš vysoké hustotě rozsivek. Jako náhrada byl spočítán souběžný preparát z přípravy s kyselinou sírovou. Tento preparát je následně označen jako 2AA. Laboratoř 1 vyhodnotila navíc jeden preparát, který byl vyhotoven preparací s peroxidem vodíku (preparát 1BB). Přehled všech vzorků je uveden v tabulce 3. Pro další vyhodnocení byl zpracován souhrn druhových seznamů, které laboratoře předaly pro celkem 19 vyhodnocených preparátů v tabulce ve formátu Excel.

Tabulka 3: Vyhodnocené preparáty rozsivek

Preparační metoda / Laboratoř	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A: Kyselina sírová (H_2SO_4)	•	••	•	•	•	•	•	•	•
B: Peroxid vodíku (H_2O_2)	••		•	•	•	•	•	•	•

Počty taxonů v porovnání

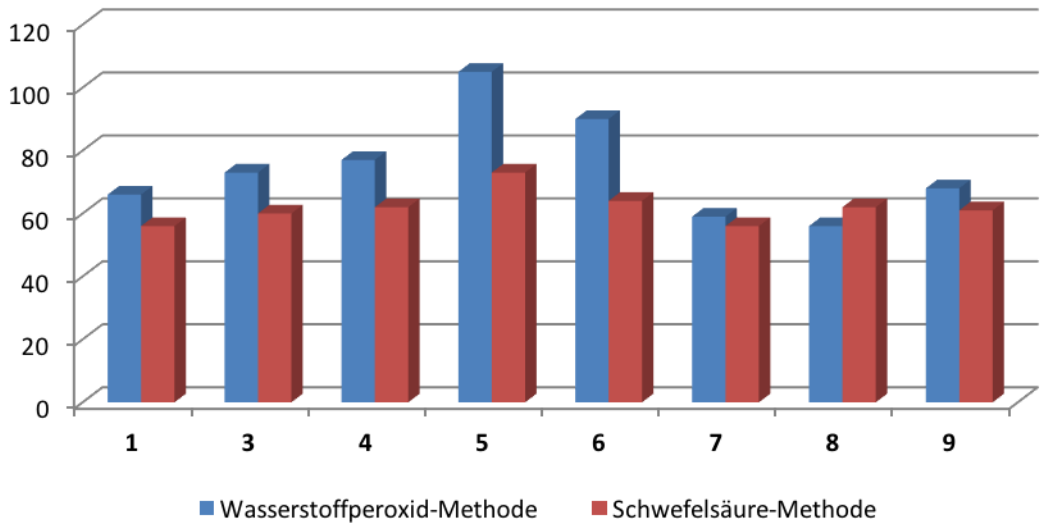
V souhrnu všech vzorků bylo zdokumentováno 259 taxonů bentických rozsivek. Jedná se tedy o mimořádně druhově bohaté společenstvo nárůstových organismů. K nim přistupuje dalších 26 taxonů s planktonním způsobem života.

Porovnáme-li počty taxonů bentických rozsivek v jednotlivých vzorcích, je třeba mít na paměti, že se německá a česká metoda dokumentování liší. Například podle české metody se prohlížejí větší úseky preparátu. Tím mohou být závisle na hustotě schránek v preparátu a na individuální době zpracování zdokumentovány také vzácnější druhy, které při počítání 400 objektů podle metody PHYLIB nelze podchytit. Při porovnání obou datových souborů jsou přesto rozdíly jen minimální: Minimální a mediánové hodnoty jsou téměř totožné (viz tabulka 4).

Tabulka 4: Počty taxonů v jednotlivých vzorcích v porovnání německého a českého datového souboru

Datový soubor	Taxalisty	Minimum	Maximum	Medián
Německý datový soubor	7	56	73	63
Český datový soubor	12	56	105	62

Obrázek 1 názorně ukazuje počty taxonů zdokumentované účastníky v porovnání obou preparačních metod. Přitom se nápadně ukazuje, že hodnoty u preparátů s peroxidem vodíku u sedmi z osmi porovnávaných dvojic mírně až výrazně překračují hodnoty u preparátů s kyselinou sírovou. To lze v podstatě vztáhnout na vyšší počet vzácnějších druhů v preparátech s peroxidem vodíku (viz tabulka A1 v příloze) a projevuje se nezávisle na metodě dokumentování. Také při porovnání různých zpracovatelů jsou významné rozdíly„Kolísání počtu taxonů je při stejné metodice preparace a dokumentování do určité míry značné“.



Obrázek 1: Porovnání počtu taxonů v preparátech s peroxidem vodíku a kyselinou sírovou

Taxonomie a determinace v porovnání

Stanovení taxonů provedli všichni účastníci na vysoké úrovni, která odpovídá moderním taxonomickým standardům. Pojmenování taxonů je v německém i českém datovém souboru v podstatě jednotné. Rozdíly jsou dány v několika případech v důsledku rozdílných koncepcí rodů. To se týká rodů *Fragilaria* versus *Pseudostaurosira*/*Staurosira*/*Staurosirella*, *Nitzschia* versus *Tryblionella* a *Cyclotella* versus *Discostella* a odlišného taxonomického stavu jako je druh, varieta nebo forma u *Cocconeis placentula* a *Fragilaria construens*. Rozdílné pojmenování se vyskytuje dále u druhů *Cymbella neocistula*/*C. cistula*, *Nitzschia constricta*/*N. apiculata* a *Planothidium minutissimum*/*P. engelbrechtii*. Je třeba zdůraznit, že uvedené rozdíly se týkají výlučně pojmenování, nikoliv však identity taxonů.

Největší význam naproti tomu má správná determinace taxonů. Při porovnání devíti účastníků se přiřazení druhů ve vysoké míře shoduje a odpovídá očekávanému druhovému spektru ve sledovaném úseku Labe. Z hlediska taxonomie a stanovení jsou předpoklady přeshraničního managementu kvality tedy splněny.

V porovnání jednotlivých taxonomických seznamů se nicméně ukazuje několik problematických případů, které si u budoucích analýz zaslouží zvláštní pozornost (viz také tabulka A1 v příloze). Ve smyslu harmonizace jsou tyto případy dále ve stručnosti znázorněny.

Achnanthidium minutissimum* var. *minutissimum* – *A. eutrophilum
Druhy, které se liší především svým obrysem schránky, se odlišují ohledně své tolerance na živiny, a měly by být proto v budoucnu dokumentovány zvlášť. Nápadné je, že čeští zpracovatelé určili výlučně *A. eutrophilum*, němečtí naproti tomu jen *A. minutissimum* var. *minutissimum*.

Amphora pediculus* – *A. indistincta
A. indistincta byla popsána tepve v roce 2009 jako samostatný druh a je ve starších seznamech vedena pravděpodobně pod názvem *A. pediculus*. Autekologické nároky a rozšíření tohoto nového druhu, ale ani rozdíly vůči druhu *A. pediculus* nejsou ještě dostatečně známy. V českém datovém souboru jsou obsaženy oba druhy, na německé straně nebyl výskyt *A. indistincta* doložen.

Amphora vetula
Nálezy *Amphora vetula* bude zapotřebí ještě ověřit, jelikož tento druh byl doposud znám pouze (endemicky) z Bajkalského a Prespanského jezera. Možná, že zde došlo k záměně s druhem *A. copulata*.

Encyonema silesiacum* – *E. ventricosum
Zatímco v německém datovém souboru byl determinován druh *E. silesiacum*, převažuje u českých stanovení jednoznačně *E. ventricosum*. Oba druhy se zpravidla dají dobře rozlišit podle šířky jejich schránek a tvaru jejich zakončení.

Fragilaria atomus
Tento druh někteří zpracovatelé pravděpodobně přehlédli, možná z důvodu jeho nepatrné velikosti. Vzhledem k jejímu většinou heteropolárnímu obrysu schránky, nepatrné šířce schránky a vysoké hustotě proužků se však dá přinejmenším při valvárním pohledu na schránky snadno identifikovat a dobře rozlišit od vzdáleně podobného druhu *F. construe*ns *f*. *venter*.

***Fragilaria construens* f. *venter* (*Staurosira venter*) – *F. construens* f. *subsalina* (*Staurosira subsalina*)**
Při prokazování druhů *F. construens* f. *subsalina* se při porovnání zpracovatelů projevují nápadné rozdíly. Tento taxon je v některých druhových seznamech zastoupen poměrně hojně, v jiných naproti tomu zcela chybí. Forma *subsalina* má užší schránky a více či méně výrazně tečkované proužky. Oba taxony se však dají těžko od sebe odlišit.

***Fragilaria elliptica* (*Pseudostaurosira elliptica*) a *Fragilaria robusta* (*Staurosira robusta*)**
Nálezy druhu *F. elliptica* je třeba prověřit, zda nedošlo k záměně s druhy *F. construens* f. *venter* a/nebo *F. construens* f. *subsalina*. Kriticky prověřit je rovněž třeba detekci na jedince poměrně hojného druhu *F. robusta* v jednom vzorku. Možná, že zde došlo k záměně s druhem *F. construens f. binodis* (*Staurosira binodis*).

Nitzschia frustulum* var. *inconspicua* – *N. abbreviata
Druh *N. abbreviata* lze rozlišit na základě jejího široce zaobleného, nikdy však zúženého zakončení a nápadně široce vypadajících fibulí od halofilního druhu *N. frustulum* var. *inconspicua*. Oba taxony žijí v eutrofních vodách, ovšem *N. frustulum* var. *inconspicua* dává přednost vyššímu obsahu soli, a má proto odlišné vlastnosti jako indikátor.

Nitzschia fonticola – N. costei
Druh *N. costei* byl popsán teprve před několika lety (TUDESQUE et al. 2008), a je proto v determinační praxi doposud poměrně neznámý. Obdobně jako morfologicky podobný druh *N. fonticola* se vyskytuje v eutrofních vodních tocích, a byl proto v minulosti často pravděpodobně determinován jako *N. fonticola*. Rozlišující znaky od druhu *N. fonticola* jsou lineární až lineárně zašpičatělý obrys schránky (*N. fonticola*: zašpičatělý), který vykazuje nízkou hustotu areol proužků a průměrně nepatrně menší šířku (2,5 - 4,5, v průměru 3,4*; N. fonticola*: 2,5 - 5,5, v průměru 4,0).

Nitzschia palea
N. palea zahrnuje několik variet, jejichž bezpečné rozlišení je vzhledem k „měkkým“ rozlišujícím znakům obtížné, často dokonce nemožné. Při porovnání německých a českých zpracovatelů jsou patrné výrazné rozdíly v „determinační podrobnosti“. Například v českých druhových seznamech je zastoupen výlučně daný druh, zatímco německá data vykazují různé variety.

Nitzschia paleaeformis
Tento druh je rozšířen v silně kyselých, často umělých jezerech (např. zbytková jezera po těžbě hnědého uhlí). Vzhledem k jeho autekologii je třeba jeho výskyt v Labi kriticky prověřit. Možná, že zde došlo k záměně se vzdáleně podobným druhem *N. paleacea*.

Dále byly při harmonizaci zaslaných druhových seznamů odstraněny různé „chyby“, které vznikly duplicitním uvedením druhů (kvůli pravopisným chybám nebo dvěma, resp. chybějícím mezerám) nebo v důsledku několika neplatných přiřazení k rodům (např. *Craticula subminuscula* namísto *Eolimna subminuscula*, *Achnanthidium exiguum* namísto *Achnanthes exigua*). Aby k těmto chybám v budoucnu nedocházelo, doporučuje se používat při zadávání dat zásadně jednotný a všeobecně závazný taxonomický seznam.

Četnost taxonů v porovnání

Zatímco porovnání druhových seznamů vykazuje vysokou shodu, ukazují se u četností jednotlivých taxonů převážně výrazné rozdíly mezi zpracovateli. Toto porovnání je ztíženo především rozdílnými metodami zdokumentování. V ČR se používají abundanční třídy, v Německu naproti tomu procentuální četnosti. Aby bylo možno vizuálně znázornit shody a rozdíly, byly v tabulce A1 podloženy souhlasné položky stejnými barvami.

Při porovnání dat lze rozlišovat metodicky podmíněné a individuální aspekty:

- porovnání německé a české metody zdokumentování (četnost v procentech versus abundanční třídy)
- porovnání různých preparačních technik (kyselina sírová versus peroxid vodíku)
- porovnání taxonomických seznamů různých účastníků u vzorků zpracovaných a vyhodnocených stejným způsobem

Při porovnání obou metod zdokumentování se ukazují nápadné rozdíly. Tak například v českém datovém souboru v abundančních třídách 1 až 3 (resp. při četnostech pod 5 %) je řada druhů s drobnými schránkami podhodnocena. To platí především pro druhy *Amphora pediculus, Eolimna minima, Nitzschia fonticola, N. microcephala, Planothidium frequentissimum, P. granum, P. minutissimum* a *P. rostratum* (viz tabulka A1). Naproti tomu v německém datovém souboru jsou druhy s velkými schránkami poměrně vzácnější. Nápadné druhy s velkými schránkami jsou například *Cymbella lanceolata* a *C. neocistula*. Tyto rozdíly lze pravděpodobně odůvodnit tím, že u odhadu abundancí jsou velké, a tudíž nápadné druhy ve své četnosti nadhodnoceny, naproti tomu druhy s malými schránkami podhodnoceny.

Aby bylo možné ukázat možný vliv různých preparačních metod, byly vypočteny dominanční identity dvojic vzorků. Přitom byly vždy ve dvou porovnávaných vzorcích sečteny nižší hodnoty zjištěných četností jednotlivých druhů (0 pokud taxon nebyl v jednom vzorku zjištěn). Výsledný součet představuje míru totožnosti mezi dvěma vzorky. Vzhledem k různým dokumentačním metodám (procenta, resp. abundanční třídy) nelze německé a české údaje četnosti spolu přímo porovnávat. Aby bylo možné alespoň omezeně údaje porovnat, byly nejdříve transformovány abundanční třídy podle tabulky 5 na procentuální hodnoty. Poté byl pro každý takový vzorek vypočten součet všech procentuálních hodnot. Tento součet byl často nižší (jelikož odhady abundancí jsou poněkud subjektivní), někdy však přesáhl i 100 %. Pomocí poměrného přepočítávacího koeficientu byly nakonec všechny procentuální hodnoty upraveny tak, že bylo pokaždé dosaženo součtu 100 %. Výskyt planktonních druhů přitom nebyl zohledněn.

Tabulka 5: Transformace abundančních tříd do procentuálních hodnot

Třída	Procentuální rozsah	Použitá procentuální hodnota
1	< 0,1 %	0,1 %
2	> 0,1 - 1 %	0,5 %
3	> 1 - 5 %	2,5 %
4	> 5 - 20 %	10 %
5	> 20 - 50 %	30 %
6	> 50 - 90 %	70 %
7	> 90 %	95 %

Zjištěné identity dominance mají poměrně široký rozptyl od 28 % do 83 %. Jako „směrodatná hodnota“ pro velmi vysokou shodu může sloužit porovnání vzorků 2A a 2AA, které byly vyhodnoceny stejným zpracovatelem podle stejné metodiky a dosahují velmi vysokou identitu dominance 78 %. V porovnání všech účastníků se však ukazují výrazně menší identity, které jsou důsledkem kolísajících četností (viz obr. 2). Vliv preparačních metod (peroxid vodíku versus kyselina sírová) má naproti tomu podružný význam. Zde jsou dosahovány porovnatelně vyšší identity dominance. To je patrné zejména v německém datovém souboru, ale se slabší vyhraněností to lze pozorovat i v českém datovém souboru.

Obrázek 2: Identity dominance

> 80 %	70-80 %	60-70 %	50-60 %	40-50 %	30-40 %	< 30 %

	Němečtí zpracovatelé							Čeští zpracovatelé										
	1A	**1B**	**1BB**	**2A**	**2AA**	**3A**	**3B**	**4A**	**4B**	**5A**	**5B**	**6A**	**6B**	**7A**	**7B**	**8A**	**8B**	**9A**	**9B**
1A	**100**	72,5	71,6	70,2	70,4	40,9	42,7	49,6	43,0	45,6	40,0	39,5	48,1	53,1	46,3	50,3	51,4	38,1	44,9
1B		**100**	69,8	66,4	66,5	46,1	51,3	48,7	48,2	43,3	47,3	37,0	49,0	53,4	49,3	53,4	54,2	42,6	45,2
1BB			**100**	69,3	69,3	46,7	53,4	49,0	45,2	46,5	44,7	38,3	47,0	54,4	50,2	53,7	53,3	39,5	45,6
2A				**100**	78,1	46,7	44,8	50,4	46,3	42,4	38,6	34,9	44,4	49,8	41,8	47,2	48,3	37,7	40,5
2AA					**100**	48,6	46,4	52,8	45,5	44,8	41,5	37,4	48,0	52,7	44,6	49,7	48,8	38,2	43,2
3A						**100**	70,1	46,7	40,6	42,0	40,1	38,7	38,2	46,4	43,3	47,1	43,8	45,5	39,7
3B							**100**	41,4	43,1	42,6	44,0	38,8	46,5	50,4	52,1	51,7	50,6	43,9	43,7
4A								**100**	52,9	36,0	36,1	29,5	34,4	38,6	33,5	41,6	41,8	36,0	32,5
4B									**100**	36,4	38,4	27,8	43,3	44,8	36,5	44,9	42,9	32,4	31,8
5A										**100**	46,8	51,5	44,4	53,6	55,4	52,8	51,8	41,7	58,9
5B											**100**	41,8	49,9	43,9	48,1	49,1	48,5	40,0	47,9
6A												**100**	50,1	47,1	58,4	47,7	45,0	33,7	46,5
6B													**100**	52,9	49,0	52,1	48,6	35,2	45,3
7A														**100**	49,0	76,9	71,9	41,8	50,0
7B															**100**	57,7	60,6	41,7	60,4
8A																**100**	82,7	44,5	49,5
8B																	**100**	42,5	49,6
9A																		**100**	55,8
9B																			**100**

Planktonní taxony

Česká metoda se vedle podchycení bentických druhů zabývá také dokumentací složení a abundancí obligatorně nebo fakultativně planktonně žijících rozsivek. Jejich přehled je uveden v tabulce 6. Stanovení všech zpracovatelů probíhalo na jednotné a moderní taxonomické úrovni. Nápadný je pouze výskyt druhu *Stephanodiscus tenuis* ve dvou vzorcích – což je dlouhou dobu kontroverzně diskutovaný druh, který určili ostatní účastníci možná jako morfologicky velmi obdobný druh *S. hantzschii*.

V porovnání počtu taxonů a součtů abundancí se ukazuje velká variabilita. Počet prokázaných taxonů v jednotlivých vzorcích tak kolísá od 0 do 16 (medián 11), součty abundancí se pohybují v rozsahu od 0 do 38 (medián 27). Nápadné rozdíly u prokázaných druhů jsou v tabulce 6 vyznačeny barevně. K tomu patří například nepřítomnost druhů *Cyclostephanos invisitatus*, *Cyclotella atomus* a *Skeletonema* v některých vzorcích. *Nitzschia acicularis* byla prokázána jen v jednom z 6 vzorků s peroxidem vodíku. Významně odchylnými abundancemi se vyznačuje *Discostella pseudostelligera*.

Tabulka 6: Složení a abundance planktonních taxonů

Preparát	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
Součet abundancí	23	19	38	16	3	0	30	25	35	29	36	30
Počet taxonů	11	9	16	7	1	0	11	9	14	11	13	13
Taxony												
Actinocyclus normanii				1								
Asterionella formosa	1		2				1		1	1	3	2
Aulacoseira			1	1								
Aulacoseira ambigua							1		2	2	2	1
Aulacoseira granulata	2	2	1				2	2	2	2		2
Aulacoseira subarctica											2	2
Cyclostephanos dubius	2	2	4	4			3	3	4	4	3	2
Cyclostephanos invisitatus	3	3	1				3	3	3	3	3	3
Cyclotella atomus		2	2	2			3		3	2	3	2
Cyclotella balatonis				1				1	1	1	2	2
Cyclotella meneghiniana	2	2	4	4			4	4	3	3	4	4
Cyclotella ocellata		2						1				
Discostella pseudostelligera	2		4				2	1	2		2	2
Discostella stelligera			1									
Fragilaria crotonensis			1									
Nitzschia acicularis	1		3		3		2		2	2	2	
Nitzschia fruticosa			2									
Skeletonema											4	3
Skeletonema potamos	4		4				5	5	5	5		
Stephanodiscus binderanus			2									
Stephanodiscus hantzschii	3	3	4	3			4	5	3	4	4	4
Stephanodiscus neoastraea	2	1										
Stephanodiscus cf. oregonicus												1
Stephanodiscus parvus	1	2										
Stephanodiscus tenuis									3		2	
Thalassiosira weissflogii			2						1			

Hodnocení ekologické kvality podle metody PHYLIB

Na základě druhových seznamů tří německých účastníků byla vypočtena ekologická kvalita (EK) podle německé metody PHYLIB. Hodnotící moduly a celkové hodnocení sedmi vzorků jsou znázorněny v tabulce 7. V pěti vzorcích je ekologická kvalita hodnocena jako dobrá, přičemž však je patrná výrazná tendence ke střední kvalitě (EK 3). Ve dvou vzorcích je limit pro EK 3 překročen. Také zde se ukazuje relativně malý vliv preparační metody. Větší rozdíly se však projevují mezi jednotlivými zpracovateli. Maximální odchylka se tedy rozprostírá přes polovinu šířky třídy (vzorky 1B a 3A).

Tabulka 7: Třídy ekologické kvality podle metody PHYLIB

DI = index rozsivek (Diatomeae), RA% = referenční druhy v procentech, TI = trofický index dle ROTTA et al. (1999) – zde uvedeno pouze jako doplněk, SI = saprobní index dle ROTTA et al. (1999), HI = halobní index dle SCHAUMBURGA et al. (2012) (Limity mezi třídami **EK 2**: DI = 0,77-0,61; **EK 3**: DI = 0,60-0,45)

Laboratoř	Metoda	EK	Hodnocení (desetinné)	DI	RA%	TI	SI	HI
1	A: H_2SO_4	2	2,31	0,633	65,2	2,71	2,08	10,2
1	B: H_2O_2	2	2,17	0,657	65,4	2,73	1,95	1,2
1	BB:. H_2O_2	2	2,48	0,603	59,7	2,74	2,10	8,9
2	A: H_2SO_4	2	2,36	0,624	61,7	2,84	2,03	4,9
2	AA: H_2SO_4	2	2,29	0,636	59,7	2,82	1,91	7,4
3	A: H_2SO_4	3	2,85	0,544	50,1	3,00	2,15	6,9
3	B: H_2O_2	3	2,61	0,582	54,7	2,91	2,07	8,5

Závěr

Taxonomie

Stanovení taxonů provedli všichni účastníci na vysoké úrovni, která odpovídá moderním taxonomickým standardům. Pojmenování taxonů v německém i českém datovém souboru je v podstatě jednotné. Rozdíly se projevují u několika případů v důsledku různých koncepcí rodů. Ty se týkají výlučně názvů, nikoliv však identit taxonů.

Determinace taxonů dosahují u všech účastníků vysoké shody a odpovídají očekávanému druhovému spektru ve sledovaném úseku Labe. Z taxonomického hlediska jsou tímto splněny předpoklady přeshraničního managementu kvality. Určitá potřeba harmonizace se jeví v případě některých obtížně stanovitelných a / nebo teprve nedávno nově popsaných druhů.

Preparační metody

Významný vliv různých preparačních metod (peroxid vodíku nebo kyselina sírová) na zdokumentovaný výskyt a četnosti nebyl prokázán. Nápadné ovšem bylo, že v preparátech s peroxidem vodíku byl téměř vždy prokazován vyšší počet taxonů. Vcelku jsou rozdíly mezi preparačními metodami menší než rozdíly mezi různými zpracovateli.

Metody ke kvantifikaci četnosti

Významné omezení porovnatelnosti německých a českých dat je dáno rozdílnými metodami podchycení četnosti (procentuální četnost, resp. abundanční třídy). Pomocí české metody lze prokázat větší počet druhů. Zároveň je zde však riziko, že četnosti jsou posuzovány subjektivně rozdílně. Také abundance druhů s drobnými schránkami jsou mírně podhodnocovány, zatímco druhy s velkými schránkami jsou nadhodnocovány. Konverze abundančních tříd na procentuální hodnoty je proto možná pouze s výhradou. Použití abundančních tříd také vylučuje hodnocení ekologické kvality podle německé metody hodnocení PHYLIB. Zda je z metodického hlediska možné provést hodnocení německých dat na základě české metody, bude potřeba prověřit.

Literatura

EU - Evropská unie (2000): Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti v oblasti vodní politiky. – Úřední věstník Evropské unie L 32771, 22. 12. 2000.

MAUCH, E.; SCHMEDTJE, U.; MAETZE, A. & FISCHER, F. (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. – Informationsbericht des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 1/03 (Taxonomický seznam vodních organismů Německa pro účely kódování biologických nálezů. – Informační zpráva Bavorského zemského úřadu vodního hospodářství 1/03): 1-388. http://www.gewaesser-bewertung.de/files/taxaliste.pdf

ROTT, E.; HOFMANN, G.; PALL, K.; PFISTER, P. & PIPP, E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien (Seznamy indikačních druhů pro nárůstové řasy. Část 1: Saprobní indikace. – Spolkové ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství, Vídeň): 73 str.

ROTT, E.; BINDER, N.; VAN DAM, H.; ORTLER, K.; PALL, K.; PFISTER, P. & PIPP, E. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien (Seznamy indikačních druhů pro nárůstové řasy. Část 2: Indikace trofie a autekologické poznámky. – Spolkové ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství, Vídeň): 248 str.

SCHAUMBURG, J.; SCHRANZ, C.; STELZER, D.; VOGEL, A. & GUTOWSKI, A. (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos – Phylib (Stand Januar 2012). – Bayerisches Landesamt für Umwelt. (Metodický návod na ekologické hodnocení vodních toků pro implementaci Rámcové směrnice ES o vodách: Makrofyta a fytobentos – Phylib (stav: leden 2012. – Bavorský zemský úřad životního prostředí): 191 str.
http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/doc/verfahrensanleitung_fg.pdf

Bewertungssoftware PHYLIB 5.3 DV-Tool (Stand Dezember 2015) (Hodnotící software PHYLIB 5.3 DV-Tool (stav: prosinec 2015): https://www.lfu.bayern.de/-wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/software/index.htm

TUDESQUE, L.; RIMET, F. & ECTOR, L. (2008): A new taxon of the section Nitzschiae lanceolatae Grunow: *Nitzschia costei* sp. nov. compared to *N. fonticola* Grunow, *N. macedonica* Hustedt, *N. tropica* Hustedt and related species. – Diatom Research 23 (2): 483-501.

ZIEMANN, H.; NOLTING, E. & RUSTIGE K.H. (1999): Bestimmung des Halobienindex (Stanovení halobního indexu). In: VON TÜMPLING, W. & FRIEDRICH, G. (vyd.): Biologische Gewässeruntersuchung. – Methoden der Biologischen Gewässeruntersuchung 2 (Biologické rozbory vodních toků. – Metody biologických rozborů vodních toků 2): 310-313.

Příloha

Tabulka A1: Harmonizovaný taxonomický seznam a četnosti

Č. DV = číslo zpracování dat dle MAUCHA et al. 2003; Rozsah procentuálních hodnot a abundanční třídy, které si odpovídají, jsou podloženy vždy stejnou barvou (viz tabulka 2)

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
16528	Achnanthes brevipes var. intermedia									1										
6986	Achnanthes exigua					0,2	0,2				1	2					1			
6268	Achnanthes oblongella		0,2																	
	Achnanthidium cf. druartii																			2
26024	Achnanthidium eutrophilum								1		2	2								
26060	Achnanthidium minutissimum var. minutissimum	0,3		0,2	0,5	0,6	1,6	0,4												
26005	Achnanthidium pyrenaicum												1							
26005	Achnanthidium cf. pyrenaicum														1					
26065	Achnanthidium saprophilum					0,2														
6165	Amphora								1	1										
26102	Amphora copulata		0,7				0,2	0,2		1	1	2		2						2
6171	Amphora inariensis											1								
36245	Amphora indistincta										2		2	2			1	1		
36237	Amphora lange-bertalotii											1								
36246	Amphora minutissima																		2	
6044	Amphora ovalis			0,5	0,5	0,2		0,4	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	
6983	Amphora pediculus	3,0	1,7	3,2	3,2	3,5	5,5	2,1	2	2	2	2			3	2	3	2	2	2
	Amphora vetula												1	2						
6914	Bacillaria paxillifer						0,6	0,2	1										2	
36022	Caloneis amphisbaena											2				1			3	3
26121	Caloneis lancettula	0,3	1,0		0,2	0,2	0,6		1	1	2	2	1		1	1	1		2	
6052	Caloneis silicula						0,2					1								
16888	Cavinula scutelloides																	1		
6306	Cocconeis neothumensis										1									
6020	Cocconeis pediculus								2	2	1	2	1	1			1	1		
36025	Cocconeis placentula		0,5									3	1		2	2	2	2		2

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6726	Cocconeis placentula var. euglypta	1,8	1,9	2,0	1,1	0,8					2	2	1	2	2	2	2	2	3	3
6728	Cocconeis placentula var. lineata				0,5	0,4	8,0	4,8						1	1	3		2	2	2
6021	Cocconeis placentula var. placentula				0,2						2									
26128	Cocconeis pseudolineata																1			
16881	Craticula buderi												1							
16990	Craticula cuspidata			0,2																
36028	Cymatopleura elliptica													1		1	1	1	2	3
6057	Cymatopleura elliptica var. elliptica							0,2												
36029	Cymatopleura solea									1		3		2		1	1	1		3
6031	Cymatopleura solea var. solea		0,2																	
16665	Cymbella compacta		0,2	0,2				0,6		1	2	3	1	2		2		1		2
6062	Cymbella lanceolata var. lanceolata		0,2					0,2	1	1		4		3		2	1	1		3
26199	Cymbella lange-bertalotii					0,2														
26148	Cymbella neocistula			0,2								2		3		2		1	2	2
6066	Cymbella tumida							0,2		1		2		3						
26159	Cymbopleura inaequalis													1						
26497	Diadesmis contenta	0,3																		
6208	Diatoma cf. ehrenbergii													1						
6209	Diatoma moniliformis ssp. moniliformis	1,0	0,2			0,2			2	1	1	1		1	1	1			2	
16207	Diatoma problematica										1	2								
6210	Diatoma tenuis							0,4	1	1	1				1					
6006	Diatoma vulgaris		0,7				0,2	1,0	1	1	1	3	1	2	2	2	2	1	2	3
6807	Diploneis elliptica											1		1						
36058	Encyonema cespitosum									1		1				1				
26208	Encyonema minutum											1							2	1
26223	Encyonema prostratum		1,2	0,2	0,2	0,6	0,2	0,6	1	1	2	4	3	4	2	3	2	2	2	2
16992	Encyonema reichardtii								1	2										
36062	Encyonema silesiacum			0,2	0,2	0,2	1,2	0,8					1	1						

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
26318	Encyonema ventricosum	0,3							1	2	1	2	1	2	2	3	2	2		2
16220	Entomoneis paludosa var. subsalina	0,3															1			
26568	Eolimna minima	1,3	1,0	1,7	4,5	2,3	2,9	1,2	2	1	2	2			2	2	2	2	2	2
26638	Eolimna subminuscula	0,8			1,6	1,0	0,2		1		1		1							
6814	Epithemia											1								
36071	Eunotia monodon									1				1						
6383	Eunotia tenella		0,2																	
26636	Fallacia subhamulata											1		1	1					1
6161	Fragilaria		0,7									2								
26389	Fragilaria acus			0,2			0,2	0,6		2	1	2		1						
16696	Fragilaria atomus			1,2		0,6		0,8												
6385	Fragilaria bicapitata													1						
6386	Fragilaria biceps											1								
36079	Fragilaria brevistriata	2,3	3,1	0,2	5,0	4,5		0,4	2	3		2		3						2
16570	Fragilaria capucina			0,5								2			2					2
6033	Fragilaria capucina var. capucina							0,2												
6186	Fragilaria capucina var. vaucheriae		0,5				0,2	0,4	1	2				2	2		1	1		
16573	Fragilaria construens			0,5					1	1		3		1		2	1			
6397	Fragilaria construens f. binodis			0,7				0,4		1		2		3		1		1		
6034	Fragilaria construens f. construens		0,5			0,2		0,4							1			2		
16790	Fragilaria construens f. subsalina	1,0	2,9	5,4	0,2	0,2	1,6	6,8						2	2	3				
6828	Fragilaria construens f. venter	16,8	17,3	10,6	12,5	12,1		1,0	3	3	3		3	4	3	3	3	3		2
6400	Fragilaria elliptica																		2	3
26376	Fragilaria exiguiformis		0,5																	
16995	Fragilaria gracilis	0,3																		
16593	Fragilaria leptostauron - Sippen								2		1	2								
6774	Fragilaria leptostauron var. dubia					0,2	0,6	1,0												
26373	Fragilaria mesolepta							0,4						1						

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
16238	Fragilaria oldenburgiana		0,2																	
36085	Fragilaria parasitica											2			2			2		
6237	Fragilaria parasitica var. parasitica									1			1	1			2			
6776	Fragilaria parasitica var. subconstricta				0,2		0,2				1	1						1		2
26385	Fragilaria pectinalis													1					2	
36086	Fragilaria pinnata	1,3	2,9	2,7	1,8	0,2		1,2		2			2	2	2	2	3	3		1
36259	Fragilaria radians											1								
6408	Fragilaria robusta					6,2														
26375	Fragilaria rumpens	0,3			0,2															
6409	Fragilaria tenera												1							
16574	Fragilaria ulna		0,2	0,2			0,4	0,6	1	1	2	2		1	1	2	2	2	3	3
6079	Frustulia vulgaris													1						
16890	Geissleria decussis							0,2	1							1	1	1		2
26402	Gomphoneis																			1
6794	Gomphonema											1								1
16246	Gomphonema amoenum													1						
6819	Gomphonema angustum														1					
26414	Gomphonema italicum									1										
6912	Gomphonema minutum									2	1	1			1					
6867	Gomphonema olivaceum var. olivaceum		0,2		0,7	0,4	1,4	2,9	1	1	1	2		2	2	2	1	2	2	2
36275	Gomphonema olivacoides			0,2																
16572	Gomphonema parvulum - Sippen									2	3	3	1	3	1	2	2	1		2
6158	Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	0,8	1,4	0,2	0,7	0,8		0,2												
36095	Gomphonema pumilum													1						
6437	Gomphonema pumilum var. pumilum					0,2														
26430	Gomphonema pumilum var. rigidum						0,2	0,2												
6438	Gomphonema sarcophagus							0,2												
36272	Gomphonema supertergestinum			0,2								2								

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6188	Gomphonema truncatum															1			2	2
6083	Gyrosigma																		1	2
36096	Gyrosigma acuminatum								2	1	2	2					1			
6041	Gyrosigma attenuatum							0,2		1		2						1		
36278	Gyrosigma sciotoense								1			2		1	1	1				
36249	Halamphora montana					0,2					1	1				1	1			
36253	Halamphora veneta											1		1						
36258	Hannaea arcus													1		1				
6993	Hantzschia																		1	
6084	Hantzschia amphioxys sensu stricto				0,2						2	2		1		1				
16891	Hippodonta capitata	0,3	0,2	1,0	0,5		0,2	0,4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
16892	Hippodonta hungarica												1						2	
26446	Hippodonta linearis			0,2			0,4	0,2		1										
16893	Hippodonta lueneburgensis									1										
16894	Karayevia clevei var. clevei		0,5			0,2	0,6	0,2		1		2		1	2	1				2
26036	Karayevia kolbei						0,2													
26054	Karayevia laterostrata										1								2	
26075	Karayevia ploenensis	0,3	1,0	1,0	1,1	0,4	2,0	2,1			3	1	2	1	1					2
	Karayevia ploenensis var. gessneri								1	1							2			
26531	Luticola goeppertiana													1						
26456	Mayamaea	1,0	0,2	0,7																
26463	Mayamaea agrestis					0,2														
36102	Mayamaea atomus										1				1				1	1
26470	Mayamaea atomus var. alcimonica												1							
26472	Mayamaea atomus var. permitis	2,0		0,7	1,4	0,4			2								1	2		
6005	Melosira varians	3,0	2,9	2,2	2,5	3,1	5,5	6,4	2	2	3	3	3	4	2		2	2	3	3
36104	Meridion circulare											2								
6026	Meridion circulare var. circulare					0,2		0,4									1			

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6446	Meridion circulare var. constrictum	0,3																		
6990	Navicula		0,5	0,5						2										
	Navicula alineae												1							
16884	Navicula amphiceropsis				0,2			0,2												
16719	Navicula amphiceros												1	1						
16653	Navicula antonii	0,8	1,9	2,2	0,2	1,4	2,7	3,5	2	2	3	3	1	2	3	3	3	3	2	3
6910	Navicula capitatoradiata			0,2						1						2				
36114	Navicula cryptocephala						0,4							1					2	2
6889	Navicula cryptotenella	1,0	2,6	2,5	2,0	1,0	2,5	1,2	1	2		2	3	3	2	2	2	2	2	2
16307	Navicula cryptotenelloides				1,1	0,4					1	1							2	
26504	Navicula cf. digitoconvergens												1							
6481	Navicula erifuga					0,2					1									
26655	Navicula germainii				0,2					1							1			
6015	Navicula gregaria	1,5	1,0	0,7	1,4	1,6	3,3	0,4	2	2	3	3	4	3	2	2	1	2	2	2
6812	Navicula integra												1							
6864	Navicula lanceolata	2,3	3,4	2,0	0,9	1,4	6,8	5,8	3	2	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3
6510	Navicula libonensis										2									
16350	Navicula novaesiberica										2	1					1		2	2
36133	Navicula radiosa											2								
6534	Navicula recens		0,5		0,5	1,2	1,0		1	1					2					
6221	Navicula reichardtiana var. reichardtiana				0,2		0,2	0,2		1	2									
6104	Navicula reinhardtii												1							
16362	Navicula rhynchotella											1								
16896	Navicula rostellata								1										3	
36136	Navicula salinarum											2							2	
26617	Navicula salinarum var. rostrata	0,3																		
6873	Navicula slesvicensis													1						
6831	Navicula tripunctata	0,8	1,0	1,5	1,4	0,8	4,5	5,6	1	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6870	Navicula trivialis											1								
16897	Navicula upsaliensis							0,2				2	2							
6890	Navicula veneta			0,7	0,9	0,6	1,2	0,2	1	1	4	3	3		1	2			2	
16786	Navicula witkowskii						0,2	0,2												
6108	Neidium dubium											1								
6972	Nitzschia	1,3	1,2	0,7					1										3	
16387	Nitzschia abbreviata	1,0	0,2	0,5	0,5	0,8	1,4	0,4	1						1	3	2	3		
16044	Nitzschia adamata				0,2		0,2		1			2								
6039	Nitzschia amphibia	0,3	1,2	0,2	0,5	0,2	1,2	0,6		1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
16391	Nitzschia amplectens			0,2																
6991	Nitzschia angustata			0,2				0,2		1	1	2		1						
6922	Nitzschia archibaldii				0,9															
16627	Nitzschia brunoi								1											
36148	Nitzschia calida		0,2	0,2										1						
6964	Nitzschia capitellata var. capitellata			0,7	0,5	1,0	1,6		1	1	3	1	1	1			1		2	3
6242	Nitzschia constricta			0,2		0,4	0,6	1,0	1	2		2	1	1						
	Nitzschia cf. costei												3	2						
6921	Nitzschia debilis						0,2	0,2												
6008	Nitzschia dissipata ssp. dissipata	26,0	20,4	23,0	21,6	23,2	15,0	17,6	3	3	5	5	6	5	4	5	4	4	4	5
6586	Nitzschia dissipata var. media	0,3	0,7																	
6195	Nitzschia filiformis var. filiformis							0,6					1							
36154	Nitzschia fonticola	9,3	7,4	8,9	9,1	9,0	2,9	2,9	2	2	3	4		2	2	3	2	2	3	3
26681	Nitzschia frequens	0,5	0,5	0,5	0,2															
36155	Nitzschia frustulum												3	2					2	2
6196	Nitzschia frustulum var. frustulum	3,5		0,2				0,4		2	2									
26687	Nitzschia frustulum var. inconspicua								2		2	1							2	1
6197	Nitzschia gracilis								2											
6963	Nitzschia heufleriana	0,3	0,5				0,2	0,4		2	1	4	1	3	1	2	2	2	2	

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6114	Nitzschia hungarica			0,7	0,2			0,6			2	3	1	1	2	2	2	2		2
6857	Nitzschia intermedia	0,5	0,2	1,5	0,2	0,6							2	2						
6597	Nitzschia lacuum										1	1								1
6888	Nitzschia levidensis var. levidensis		0,5			0,2		0,4				2		3	2	2	1	1		
36158	Nitzschia liebetruthii									1										
16560	Nitzschia linearis											2	1	2		1	1	1	3	3
6024	Nitzschia linearis var. linearis	0,3		0,2							1									
6198	Nitzschia microcephala	0,3			0,9	0,6	0,8		1				1							
16576	Nitzschia palea	0,3	0,5							2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2
6603	Nitzschia palea var. debilis	1,5	0,7	0,7	1,1															
6011	Nitzschia palea var. palea	0,5	1,2	0,5	5,0	2,7	0,8	0,8												
16056	Nitzschia palea var. tenuirostris	0,8				0,2														
6199	Nitzschia paleacea						0,8		2	2										
16433	Nitzschia paleaeformis																		2	
6604	Nitzschia parvula		0,7																	
6606	Nitzschia pumila					0,2														
	Nitzschia puriformis													1						
6925	Nitzschia pusilla			0,5									1							
36162	Nitzschia recta		0,5				1,4	1,9		2	1	2		1	1		1	1		
36257	Nitzschia salinarum									1					2	2	1	1		
6201	Nitzschia sigma													1						
6027	Nitzschia sigmoidea							0,2	1	1	3	2		1						
6961	Nitzschia sociabilis	0,3		0,7		0,4	0,2		2	2			1				1			
6924	Nitzschia supralitorea	1,8	0,7	2,7	0,9	1,0			2		2								1	2
26691	Nitzschia tenuis	0,5								1				1					3	3
6120	Nitzschia vermicularis					0,2														
26596	Parlibellus protracta												1	1					2	
26597	Parlibellus protractoides										1	2								

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6947	Pennales			0,5	2,3	1,0														
6151	Pinnularia																		1	1
36169	Pinnularia borealis											2	1							
6654	Pinnularia obscura				0,2															
36206	Pinnularia viridiformis											2								
16601	Placoneis clementis													1						
26526	Placoneis gastrum													1						
36208	Placoneis pseudanglica											1								
26496	Placoneis symmetrica											2								
26822	Planothidium																			1
26017	Planothidium daui										1									
26018	Planothidium delicatulum	0,8	0,2			0,2	0,2		1		1	1	1							2
16606	Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	1,0	2,4	1,2	1,6	2,3	2,9	2,1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2
26029	Planothidium granum		0,2	1,5	0,5	1,0			2				1							1
26048	Planothidium lanceolatum		0,2	0,5	0,5	0,6	0,6	1,0	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2
26052	Planothidium minutissimum	0,8		1,2	0,9	0,2	2,0	0,2	1		1				1				2	
26051	Planothidium rostratum	1,0			1,1	0,2	2,7	1,4	1	2	1	1	1	1				1		
16487	Pleurosira laevis											3				1	1	1		
16608	Psammothidium bioretii					0,2														
36212	Reimeria sinuata	0,5		0,7	0,2	0,2	0,8	1,9		1	1	1		1		2	1	2		2
26237	Reimeria uniseriata											1		1						
6224	Rhoicosphenia abbreviata	1,5	1,4	1,7	0,2	1,6	2,7	3,9	1	2	2	3	3	4	2	2	2	2	2	2
16614	Sellaphora pupula var. pupula		0,7		0,5	0,4	0,2	0,2		1	1	1	1	2	1	2	2	2		2
	Sellaphora saugeresii												1							
6225	Simonsenia delognei					0,2														
6130	Stauroneis phoenicenteron sensu stricto											2								
	Staurosirella confusa																		1	
6952	Surirella																			1

Č. DV	Taxony	1A	1B	1BB	2A	2AA	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B
		Procentuální hodnoty							Abundanční třídy											
6133	Surirella angusta									1							1		2	
36218	Surirella brebissonii	0,8	1,2	0,5							2	3	1							
6693	Surirella brebissonii var. brebissonii				0,7	0,8	2,0	1,7	2	1										
6228	Surirella brebissonii var. kuetzingii				0,5	0,2			1	2					2	2	1	1	2	2
	Surirella lacrimula										2	2	1	1						
6229	Surirella minuta														1	1				2
6136	Surirella ovalis													1						
36222	Tabellaria flocculosa				0,2															
26379	Tabularia fasciculata	0,3		0,2								2					1		1	