

Programm ELSA, Vorschlag für das Projekt SedBiLa

Name: **Bedeutung der Bílina als historische und aktuelle Schadstoffquelle für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe (SedBiLa)**

Art. 1 VertragsparteienA – Auftraggeber des Projekts:

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz Hamburg, Projektgruppe ELSA, Kontaktperson: Dr. René Schwarz

B – Projektträger (Empfänger):

Povodí Labe, státní podnik (Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe, im Weiteren nur **PL**)

Sitz: Víta Nejedlého 951/8, 500 03 Hradec Králové, Tschechische Republik
IČ (Betriebsnr.): 70890005
DIČ (Steueridentifikationsnr.): CZ70890005
Bankverbindung: ČSOB Hradec Králové, Kontonr. 103914702/0300
Handelsregister: Bezirksgericht Hradec Králové, Abteilung A, Blatt 9473
Vertreter in Vertragsangelegenheiten: Ing. Václav Jirásek, Direktor für die Bewirtschaftung des Einzugsgebiets
Fachlicher Projektleiter: Ing. Jiří Medek
Bearbeiter: Mgr. Pavel Hájek, PhD., Ing. Stanislav Král, Ing. Martin Ferenčík

Informationen über die Firma stehen auf den Seiten www.pla.cz

C – Projektpartner (Subprojektnehmer):

Povodí Ohře, státní podnik (Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger, im Weiteren nur **POh**)

Sitz: Bezručova 4219, 430 03 Chomutov, Tschechische Republik
IČ (Betriebsnr.): 70889988
DIČ (Steueridentifikationsnr.): CZ70889988
Bankverbindung: KB, a. s., Filiale Chomutov, Kontonr. 9137441/0100
Handelsregister: Bezirksgericht Ústí nad Labem, Abteilung A, Blatt 13052
Vertreter in Vertragsangelegenheiten: Ing. Jaroslav Šebesta, Direktor für Ökonomie und Verwaltung
Bearbeiter: Ing. Vlastimil Zahrádka, Ing. Jindřich Höning, Mgr. Jiří Kokšal und Bc. Miroslav Neuhöfer

Informationen über die Firma stehen auf den Seiten www.poh.cz

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra Fyzické geografie a geoekologie (Karlsuniversität Prag, Naturwissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Physische Geografie und Geoökologie, im Weiteren nur **UK**)

Sitz: Albertov 6, 128 34 Praha, Tschechische Republik

IČ (Betriebsnr.): 00216208

DIČ (Steueridentifikationsnr.): CZ00216208

Bankverbindung: Komerční banka Praha, Kontonr. 38533021/0100

Handelsregister: –

Vertreter in Vertragsangelegenheiten: Prof. RNDr. Bohuslav Gaš, CSc. (Dekan)

Bearbeiter: Doc. RNDr. Bohumír Janský, CSc., Doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D., RNDr. Dagmar Chalupová, Ph.D.

Informationen über die Universität stehen auf den Seiten www.natur.cuni.cz/faculty

DHI a. s. (Aktiengesellschaft DHI, im Weiteren nur **DHI**)

Sitz: Na Vrších 1490/5, 100 00 Praha, Tschechische Republik

IČ (Betriebsnr.): 64948200

DIČ (Steueridentifikationsnr.): CZ64948200

Bankverbindung: Komerční banka Praha, Kontonr. 19-6010250297/0100

Handelsregister: Stadtgericht Prag, Abteilung B, Blatt 3604

Vertreter in Vertragsangelegenheiten: Doc. Ing. Evžen Zeman, CSc., Ing. Jan Krejčík, PhD.

Bearbeiter: Ing. Petr Jiřinec, Ing. Eva Ingeduldová

Informationen über die Firma stehen auf den Seiten www.dhi.cz, www.dhigroup.com

D – Fachliche Unterstützung:

Česká inspekce životního prostředí Praha (Tschechische Inspektion für Umwelt Prag, im Weiteren nur **ČIŽP**)

Ministerstvo životního prostředí ČR, odbor ochrany vod (Abteilung Gewässerschutz im Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik, im Weiteren nur **OOV**)

Mit der fachlichen Unterstützung sind entweder Konsultationen zu Vorschlägen oder Schlussfolgerungen oder deren Abstimmung gemeint. Auf der Grundlage der mündlichen Behandlung des Vorschlags des Bearbeiters mit dem Konsultanten legt der Bearbeiter dem Konsultanten einen überarbeiteten Vorschlag in schriftlicher Form mit der Bitte um schriftliche Mitteilung von Hinweisen vor, die der Bearbeiter anschließend in die Endfassung einarbeitet.

Art. 2 Kenntnisstand

Im Einzugsgebiet der Bílina befindet sich insbesondere in seinem unteren Teil ein Gebiet, das in der Vergangenheit stark durch Aktivitäten des Menschen beeinflusst wurde (Förderung und Verarbeitung von Braunkohle, chemische Industrie, Energiewirtschaft, umfangreiche Veränderungen des Charakters der Landschaft und Geländearbeiten, industrielle und kommunale Abfalldeponien, Entwicklung menschlicher Siedlungen usw.). In der Vergangenheit wurde der Problematik Umweltschutz einschließlich Schutz der Hydrosphäre jedoch nicht die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet, so dass das Einzugsgebiet der Bílina Ende der 80er Jahre unter Umweltgesichtspunkten zu den am stärksten belasteten Gebieten mit einer ganzen Reihe von

negativen Auswirkungen sowohl auf die Qualität der Luft als auch auf die Qualität der Hydrosphäre gehörte. Die Belastung der Bílina war sehr hoch, was sich nicht nur negativ auf die Beschaffenheit des Wassers im Fluss auswirkte, sondern auch auf die Qualität der Sedimente. Alarmierend waren nicht nur die Werte der allgemeinen chemischen Parameter (abfiltrierbare und gelöste Stoffe, Parameter der Oxidierbarkeit, Sauerstoffdefizite), sondern typisch waren auch erhöhte Befunde für chlorierte organische Schadstoffe (z. B. DDT, HCB, PCB), phenolhaltige Stoffe oder die erhöhten Gehalte für einige Metalle (z. B. Quecksilber). Quelle für diese Belastung waren vor allem die chemische Industrie in Záluží und in Ústí nad Labem, die Braunkohleförderung und die Gaswerke, ihren negativen Anteil hatten auch unbehandeltes industrielles und kommunales Abwasser sowie ungesicherte Deponien. In der Bílina lagerten sich Sedimente ab, deren Qualität durch die Beschaffenheit des Wassers negativ beeinflusst wurde, und die zu einem potenziellen Risiko für die Zukunft wurden.

Die Belastung der Bílina und ihrer Sedimente stellte auch für die Elbe ein Problem dar, in die das Flusswasser mit den belasteten Schwebstoffen floss und in Schüben auch die Flusssedimente transportiert wurden. Durch die Belastung der Bílina konnte der gesamte Flussabschnitt der Elbe zwischen Ústí nad Labem und der Staatsgrenze beeinflusst werden. Die Sedimente lagern sich in diesem Abschnitt im begrenzten Maße im durchflossenen Gewässerbett des Flusses ab, bedeutendere Sedimentvolumen befinden sich in der Uferzone und in der Umgebung von Leitwerken und Buhnen. Die Ablagerungen dieser Sedimente sind unter normalen hydrologischen Bedingungen relativ stabil, bei Hochwasser droht jedoch das Risiko des Abtrags dieser Sedimente in Schüben, z. B. wenn Leitwerke oder Buhnen überströmt werden.

Die Problematik Flusssedimente einschließlich Modellierung ihrer Ablagerung bzw. ihres Transports und weiterer quantitativer Merkmale wurde im Rahmen vorbereitender Untersuchungen und Studien zur Schiffbarmachung dieses Elbeabschnitts bzw. zum Bau der Staustufe Březno bearbeitet. Die größte Aufmerksamkeit wurde jedoch den Sedimenten im Gewässerbett des Flusses bzw. in der Fahrrinne gewidmet, die anderen Aspekte einschließlich der Leitwerke und Buhnen wurden nur am Rande oder überhaupt nicht bearbeitet.

Im Untersuchungsgebiet gibt es mehrere Messstellen, an denen die Wasserbeschaffenheit regelmäßig überwacht wird. Das Monitoring der Sedimente bzw. der Feststoffphase ist nur auf die Messstelle an der Messstation Děčín an der Elbe begrenzt, die in das internationale Messprogramm Elbe der IKSE integriert ist. Die Qualität der Sedimente wird auch an der Messstelle Střekov an der Elbe untersucht, die die Situation oberhalb der Einmündung der Bílina in die Elbe charakterisiert. Nach den vorliegenden Informationen erfolgte im Einzugsgebiet der Bílina und im Untersuchungsgebiet im Einzugsgebiet der Elbe kein detailliertes Monitoring der Sedimente.

Durch die deutsche Seite wurden 2010 am Grenzprofil der Elbe Schmilka-Hřensko Schübe mit erhöhten DDT-Vorkommen beobachtet, die durch die tschechische Seite bestätigt wurden. Diese Befunde zeugen davon, dass es auf der tschechischen Seite immer noch eine potenzielle Quelle gibt, aus der zeitweilig einige Schadstoffe aus der Liste der relevanten Schadstoffe für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe freigesetzt werden können (Ad-hoc-Expertengruppe „Sedimentmanagement“, 28.09.2011), die weiter flussab die Qualität der Sedimente bzw. der Hydrosphäre beeinträchtigen können. In diesem Zusammenhang erfolgte 2011 eine Untersuchung durch die Tschechische Inspektion für Umwelt (ČIŽP) unter Beteiligung von Povodí Ohře, státní podnik (POh). Die Ergebnisse bestätigten, dass der Mündungsbereich der Bílina und des Baches Klíšský potok bei Ústí nad Labem eine mögliche Belastungsquelle ist. Zurzeit scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass es notwendig ist, neben der begrenzten Menge an belasteten Sedimenten im Einzugsgebiet der Bílina weitere Standorte mit belasteten Sedimenten an der Elbe im Abschnitt von Ústí nad Labem bis zur Staatsgrenze zu suchen.

Art. 3 Beschreibung der Defizite

Gegenwärtig gibt es keine ausreichenden Informationen über die Menge der im Einzugsgebiet der Bílina und im betreffenden Elbeabschnitt abgelagerten Sedimente. Bisher wurde auch noch keine systematische Studie zur Charakterisierung des Belastungsgrads dieser Sedimente mit Schadstoffen durchgeführt. Potenzielle Risikostandorte, an denen bedeutsame Volumen von signifikant mit den relevanten Schadstoffen belasteten Sedimenten abgelagert wären, sind also nicht bekannt. Keinen Mangel gibt es an Informationen über die mögliche Freisetzung und den anschließenden eigenmächtigen Transport der abgelagerten Flusssedimente und das damit zusammenhängende Risiko für flussab gelegene Gebiete. Die Kenntnis der belasteten Standorte und die Bewertung des Risikos ihrer möglichen Remobilisierung ist eine Voraussetzung für eventuelle Sanierungsmaßnahmen, deren Ziel eine wesentliche Begrenzung des Vorkommens und des Transports ausgewählter Stoffe in der Elbe sein sollte.

Art. 4 Ziel des Projekts

Grundlegendes Ziel des Projekts ist die Erarbeitung einer Studie zur Bestimmung der Höhe des Risikos für Gewässerbenutzungen im Grenzbereich der Elbe sowie ferner auf der deutschen Seite, das durch die Belastung der Sedimente im Untersuchungsabschnitt der Elbe und der Bílina verursacht sein könnte.

Das Bearbeitungsgebiet wird den Elbeabschnitt von Střekov einschließlich der Stauhaltung Střekov bis zur Staatsgrenze, den Fluss Bílina ab dem Wehr Jiřetín (einschließlich des Baches Bílý potok, der Ausleitung von Unipetrol RPA, des Baches Mračný potok sowie einschließlich des Baches Klíšský potok unterhalb der Ausleitung der Firma Spolchemie) umfassen. Das Augenmerk wird nicht nur auf die Sedimente in den Gewässerbetten der Fließgewässer, sondern auch auf die Rückhalteräume mit zeitweiligem Anschluss an den Hauptstrom (z. B. hinter Leitwerken und Buhnen) gelegt.

Die qualitative Bewertung wird neben Stoffen des Typs DDT und HCB, deren potenzielle historische Quelle im Einzugsgebiet der Bílina nachgewiesen wurde, auch weitere risikobehaftete Stoffe umfassen, deren mögliches Vorkommen sich aus den Recherchen ergeben wird bzw. die im Rahmen der Überwachung zu Ermittlungszwecken gefunden werden. Das Hauptaugenmerk sollte auf die relevanten Schadstoffe für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe gelegt werden (Ad-hoc-Expertengruppe „Sedimentmanagement“, Anlage 3 rev. zum Bericht vom 05.10.2011 „Relevante Schadstoffe für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe“ – diese Anlage ist untrennbarer Bestandteil des vorgelegten Vorschlags für das Projekt SedBiLa).

Ziel der quantitativen Bewertung wird die Gewinnung relevanter Schätzungen der Menge der im Untersuchungsgebiet der Einzugsgebiete der Bílina und der Elbe abgelagerten Sedimente sein.

Unter Nutzung von Modellen und Expertenschätzungen, die das Verhalten der Sedimente beschreiben, werden der mögliche Remobilisierungsgrad der Sedimente und die damit verbundenen Risiken für die Gebiete weiter flussab abgeschätzt.

Auf der Grundlage des Ergebnisses der Risikoanalyse wird ein mögliches Verfahren zur Sanierung der belasteten Sedimente vorgeschlagen sowie der zeitliche und finanzielle Aufwand einer eventuellen Sanierung beurteilt.

Art. 5 Struktur und Umfang des Projekts

Das Projekt wird in sieben aneinander anschließende Etappen gegliedert, die durch den **01.07.2012** als Termin für den Projektstart und den **30.06.2013** als Termin für das Projektende begrenzt sind (d. h. durch die Übergabe des Abschlussberichts des Projekts auf Deutsch in zwei gedruckten Exemplaren + CD an den Auftraggeber des Projekts und in zwei gedruckten Exemplaren auf Tschechisch + CD an das Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik). Der Projektträger übermittelt den endgültigen Bericht auf CD auch an die Projektpartner und die ČIŽP.

Etappe 1 Recherche des Auftretens der Stoffe (07/2012 – 09/2012)

Bearbeiter: PL, POH, UK

Konsultation: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe werden durch die Betriebe Povodí im Rahmen ihrer Zuständigkeit die vorhandenen Daten und Ergebnisse bereits genommener Proben recherchiert, durch die Karlsuniversität dann Artikel und Studien für das jeweilige Gebiet und die Problematik. Die Recherche der Artikel und Studien wird die UK mit der ČIŽP und der OOV mit der Bitte um Stellungnahme konsultieren, ob die Auflistung der genutzten Unterlagen vollständig ist und ob den Konsultanten nicht noch weitere Unterlagen bekannt sind (z. B. von den NGO), von denen die Bearbeiter keine Kenntnis haben. Jeder Bearbeiter schließt seine Recherche mit einer vorläufigen Auflistung der möglichen Lagerstätten belasteter Sedimente ab.

Etappe 2 Überwachung zu Ermittlungszwecken (08/2012 – 11/2012)

Bearbeiter: PL, POH, UK

Konsultation und Abstimmung: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe erstellt die UK in Zusammenarbeit mit PL und POH einen Vorschlag für den Beprobungsplan und die Ausrichtung der Überwachung zu Ermittlungszwecken, der mit der ČIŽP konsultiert wird, und stimmt ihn mit der OOV ab. Die Entnahmen der Proben und ihre Untersuchungen nehmen PL und POH im Rahmen ihrer regionalen Zuständigkeit vor. Die Auswahl der Parameter sollte einerseits die Liste der relevanten Schadstoffe für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe und andererseits die Ergebnisse der Recherche der bisherigen Ergebnisse berücksichtigen, ggf. können auch weitere signifikante sedimentgebundene Schadstoffe einbezogen werden, die in der Zukunft als Problem in Erscheinung treten können.

Etappe 3 Auswertung der Menge und der Beschaffenheit der Sedimente an den Standorten entsprechend den Ergebnissen der Recherche und der Überwachung zu Ermittlungszwecken (09/2012 – 12/2012)

Bearbeiter: PL, POH

In dieser Etappe erfolgt an den ausgewählten Standorten mit einer nachgewiesenen Belastung eine Vermessung oder fachliche Abschätzung der Sedimentmenge und eine Auswertung der Signifikanz des Standorts.

Etappe 4 Beurteilung der Remobilisierung des Sediments mit einem mathematischen Modell auf der Grundlage von Korngrößendaten von Proben (11/2012 – 03/2013)

Bearbeiter: DHI

Konsultation und Abstimmung: PL, POH

In dieser Etappe wird an den Standorten, die unter dem Aspekt der Menge an Sediment und seines Belastungsniveaus bedeutend sind, (unter Nutzung von Modellierungsmethoden, Berechnungen und Expertenschätzungen) die Auftriebs- und Ausspülungsneigung der Sedimente in Bezug auf die Abflussskenngrößen des Gewässers bewertet. Die Ergebnisse werden laufend mit PL und POH konsultiert und ihre Schlussfolgerungen untereinander abgestimmt.

Etappe 5 Spezifizierung der Signifikanz des Risikos für Gewässerbenutzungen (03/2013 – 04/2013)

Bearbeiter: PL, POH

Konsultation: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe wird das Risiko von Veränderungen der Beschaffenheit des Wassers im Gewässer durch remobilisierte Sedimente für Gewässerbenutzungen, ggf. das Risiko des flussabgerichteten Schadstofftransports beurteilt. Auf der Grundlage der Beurteilung des Gehalts an ausgewählten Stoffen, der Sedimentmenge an den einzelnen Standorten und des Remobilisierungsrisikos werden konkrete bedeutende Standorte vorgeschlagen, die ein Risiko für das gesamte Einzugsgebiet der Elbe darstellen. Die Ergebnisse, d. h. die Ausweisung der bedeutenden Standorte, werden mit der ČIŽP und der OOV konsultiert.

Etappe 6 Sanierungsvorschlag (04/2013 – 05/2013)

Bearbeiter: PL, POH

Konsultation und Abstimmung: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe wird – im Hinblick auf die vorherigen Ergebnisse und die Merkmale der einzelnen Standorte – beurteilt, ob das Abbaggern des Sediments oder seine Stabilisierung die Lösung sein wird (z. B. durch eine beschwerende Deckschicht), und es werden die räumlichen Bedingungen des jeweiligen Standorts beurteilt, die mögliche Lösungen eingrenzen. Der endgültige Vorschlag für die mögliche Sanierung, der von einer Abschätzung der angenommenen Kosten, der räumlichen Einschränkungen und des Gefährdungsgrads des Standorts ausgeht, wird mit der ČIŽP und der OOV abgestimmt.

Etappe 7 Projektleitung einschließlich Erarbeitung des Abschlussberichts auf Deutsch und Tschechisch (07/2012 – 06/2013)

Bearbeiter: PL

In dieser Etappe sichert der Projektträger die Leitung des gesamten Projekts sowohl fachlich als auch rechnerisch (auf einem gesonderten Unterkonto) so, dass die Transparenz des gesamten Bearbeitungsprozesses des Projekts gewährleistet ist. Er gewährleistet die Erarbeitung des Abschlussberichts (einschließlich der grafischen Anlagen), seine Übersetzung in die deutsche Sprache sowie die Weiterleitung an den Auftraggeber des Projekts, das Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik, die ČIŽP und die Projektpartner.

Art. 6 Zeitplan

Projektdauer: **01.07.2012 – 30.06.2013**

Monat	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13
Etappe												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

Art. 7 Kostenabschätzung

Schätzung der Gesamtkosten der Studie: **95 Taus. Euro** (wird präzisiert)

Vorgesehene Aufteilung der Kosten auf Etappen:

Etappe 1 – insgesamt 4 000,- Euro (PL – 1 000; POH – 1 000; UK – 2 000)

Etappe 2 – insgesamt 33 000,- Euro (PL – 14 000; POH – 14 000; UK – 5 000)

Etappe 3 – insgesamt 20 000,- Euro (PL – 10 000; POH – 10 000)

Etappe 4 – insgesamt 27 000,- Euro (DHI – 27 000)

Etappe 5 – insgesamt 4 000,- Euro (PL – 2 000; POH – 2 000)

Etappe 6 – insgesamt 2 000,- Euro (PL – 1 000; POH – 1 000)

Etappe 7 – insgesamt 5 000,- Euro (PL – 5 000)

Art. 8 Fachliche Referenzen der Bearbeiter – Literatur

FERENČÍK M.: Usage of Ultra-High Performance Liquid Chromatography Coupled with Electrospray Ionisation Tandem Mass Spectrometry for Determination of Organic Pollutants (Pesticides and Their Degradation Products, Pharmaceuticals, etc.) in Water Ecosystem, Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Chemica 48S, p. 16-18, 2011, ISBN 978-80-244-2756-0.

MEDEK J.: Problematika sledování a hodnocení říčních sedimentů v ČR, In.: Sedimenty vodných toků a nádrží, Bratislava, 2005, ISBN 80-89062-41-5

MEDEK J.: Monitoring říčních sedimentů jako součást provozního monitoringu povrchových vod, In.: Sedimenty vodných toků a nádrží, Bratislava, 2009, ISBN 978-80-89062-61-4

MEDEK J.: Problematika říčních sedimentů v povodí Labe, In.: Vodní toky, Hradec Králové, 2010, ISBN 978-80-87-154-51-9

MEDEK J.: Vzorkování sedimentů a jiných pevných matric v hydrosféře, In.: Analytická chemie a životní prostředí, Ústí nad Labem. 2011, ISBN 978-80-7414-330-4

MEDEK J.: Problematika říčních sedimentů – odběry, analýzy, hodnocení, In.: Analytika odpadů, Žďár nad Sázavou, 2011, ISBN 978-80-86832-63-0

Zahrádka V. a kol., 2011, Hodnocení vývoje jakosti vod 2009-2010, Povodí Ohře s.p.,

Zahrádka V., Problematika živin a sinic v nádrži Skalka – výsledky mezinárodního projektu - In.: Magdeburský seminář o ochraně vod, Teplice 2010,

Zahrádka V., Návrh programu opatření a příprava projektů ke zlepšení morfologie vodních toků, In.: Vodní toky, Hradec Králové 2008,

Kokšal J., Synek V., Janoš P.; *Talanta* 58, 325 (2002 - Extraction-spectrometric determination of lead in high-purity aluminium salts;

HÖNIG, Jindřich. Ekologické havárie na vodních tocích z pohledu správce povodí. *Vodní hospodářství*. 2010, č. 12, s. 339. ISSN 1211-0760.

CHALUPOVÁ, D.; HAVLÍKOVÁ, P.; JANSKÝ, B.: *Water Quality of Selected Fluvial Lakes in the Context of the Elbe River Pollution and Anthropogenic Activities in the Floodplain. Environmental Monitoring and Assessment*, 2011doi 10.1007/s10661-011-2419-6

CHALUPOVÁ, D.; RUS, I.; VONIČKA, P.: Klavary – Doleháj. Průvodce po přírodních lokalitách Kolínska. Kolín: Městský úřad Kolín. Odbor životního prostředí a zemědělství, 2009, 28 str.

CHALUPOVÁ, D.: The Research of Fluvial Lakes of the Central Elbe River Section. In: sborník příspěvků konference 13. Magdeburský seminář o ochraně vod, Magdeburg, 7. – 10. října 2008. Programový výbor Magdeburského semináře o ochraně vod 2008, IKSE sekretariát, 2008, s. 180.

CHALUPOVÁ D.; JANSKÝ, B.: Fluviální jezera řeky Labe. In: sborník příspěvků z konference Ekosystémové služby říční nivy, Třeboň, 28. - 30. dubna 2008. Ed. Pithart, Z. Benedová a K. Křováková. Ústav systémové biologie a ekologie a Vodní hospodářství, p. 89 – 95. ISBN 978-80-254-1834-5

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Anthropogenic Impact on Selected Oxbow Lakes in the Elbe River Floodplain. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2007, 55, vol. 2, p. 86 - 97. ISSN 0042-7902.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Pollution of Fluvial Lakes as a Result of Anthropogenic Activities. *Limnological Review*, 2007, vol. 7, p. 29 - 36. ISSN 1642-5952.

CHALUPOVÁ, D.: Kvalita vody a sedimentů ve fluvialních jezerech České republiky: závěrečná zpráva GAUK, Praha: PřF UK, 2007. 152 s., 9 příl.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Water and Sediment Quality in Fluvial Lakes – the Central Elbe River. *Publications Instituti Geographici Universitatis Taruensis*, 2006, vol. 101, p. 93 – 105. ISSN 1406-3069.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Těžké kovy ve vodním prostředí – legislativa, výzkum PřF UK. In: sborník příspěvků konference 12. Magdeburský seminář o ochraně vod, Český Krumlov, 10. – 13. října 2006. Ed. Pavel PUNČOCHÁŘ et al. Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, 2006, s. 184 – 185.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Fluvial Lakes and Their Water and Sediment Quality as a Result of Anthropogenic Pollution and Environmental Changes. In: *Proceedings of the European Large Lakes Symposium*, Tartu, 11 – 15 September, 2006. Ed. Tiina NOGES et al. Tartu: Estonian University, 2006, p. 32 – 33.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Fluvialní jezera středního Polabí. *Sborník České geografické společnosti*, 2005, roč. 109, č. 3, s. 229 – 242. ISSN 1212-0014.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Kvalita vody, těžké kovy v sedimentech a posouzení vlivu povodní ze srpna 2002 ve vybraných fluvialních jezerech středního Polabí. In: sborník příspěvků konference Říční krajina, Olomouc, 10. listopadu 2004. Ed. J. MĚKOTOVÁ, O. ŠTĚRBA, Olomouc: Univerzita Palackého, 2004, s. 338 – 348. ISBN 80-244-0942-9.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Srovnání kvality vody a obsahu těžkých kovů v sedimentech ve vybraných fluvialních jezerech středního Polabí. In: sborník příspěvků 16. Konference mladých hydrologů, Bratislava, 11. října 2004. Ed. Olga MAJERČÁKOVÁ, Bratislava: SHMÚ, 2004, s. 36 – 37. ISBN 80-88907-79-7.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Comparative Study of Heavy Metal Concentration and Water Quality in Three Oxbow Lakes of the Elbe River and the Influence of Floods in 2002 on Distribution of Some Metals in Sediments in the Oxbow Lake Obříství near Mělník. In: *Proceedings of the 11th Magdeburg Seminar on Water in Central and Eastern Europe*, Leipzig, 18 – 22 October, 2004. Edit. by Walter GELLER et al. Leipzig-Halle: UFZ Center for Environmental Research, Leipzig-Halle, 2004, p. 39 – 40. ISSN 0948-9452.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Limnologické poměry, kvalita vody a sedimentů v labském rameni Doleháj u Kolína. In: *Jezera České republiky*. Ed. Bohumír JANSKÝ et al. Praha: PřF UK katedra fyzické geografie a geoekologie, 2003, s. 150 – 170. ISBN 80-86561-05-4

CHALUPOVÁ, D.: Limnologické poměry, kvalita vody a sedimentů ve starém labském rameni Doleháj u Kolína: diplomová práce. Praha: PřF UK, 2003. 102 s., 7 příl.

JANSKÝ B., SCHULTE A., ČESÁK J., RIOS ESCOBAR V., 2010. The Mladotice Lake, western Czechia: The unique genesis and evolution of the lake basin, *Geografie*, 115, 247- 265.

KLIMENT Z., KADLEC J. and LANGHAMMER J. (2008): Evaluation of suspended load changes using AnnAGNPS and SWAT semi-empirical erosion models, *Catena* 73, 286-99.

LANGHAMMER J. (2010): Analysis of the relationship between the stream regulations and the geomorphologic effects of floods, *Natural Hazards* 54, 121-39.

LANGHAMMER J. and KAPLICKÁ M. (2006): Contamination of surface water and sediment by heavy metals in Střela river basin, *Acta Universitatis Carolinae - Geographica* 41, 137-49.

SCHULTE, A., ALBRECHT, M., DAUT, G., WALLNER, J., JANSKÝ, B. and VAN GELDERN, R. (2006): Analyses and assessment of the sedimentary record of Lake Mladotice (western Czech Republic) in relation to flood events and pre- to postcommunist change in land use. *Zeitschrift für Geomorphologie. Suppl.-Vol.* 142, pp. 229 – 243, Berlin. Stuttgart.

VOLAUF OVÁ L. and LANGHAMMER J. (2007): Specific pollution of surface water and sediments in the Klabava river basin, *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 55, 122-34.

JIRINEC, P.: Využití výsledků 2D matematického modelování pro management Labe v úseku Mělník – Hřensko. In: 10. Magdeburský seminář o ochraně vod, Špindlerův Mlýn, říjen 2002, s. 290 – 291

JIRINEC, P.: Matematický model dolního Labe a jeho využití pro bezpečnost plavby. In: 22. Plavební dny, Kralupy nad Vltavou, 2003, s. 139 – 147

JIRINEC, P. a ŠPATKA, J.: 2D sediment transport study on Elbe River – Czech Republic. *Proceedings of the Second International Conference on Fluvial Hydraulics – RIVER FLOW 2004*, Napoli, Itálie, červen 2004. Volume 1, s. 83 – 87

JIRINEC, P. a ŠPATKA, J.: 2D Mathematical Flood Flow Model and its Use for Flood Protection Design and Sediment Transport Study. *Proceedings of the 11th Magdeburg Seminar on Water in Central and Eastern Europe*, Leipzig, SRN, říjen 2004, s. 93 – 94

INGEDULDOVÁ, E. a JIRINEC, P.: Využití matematických modelů pro zajištění plavebních podmínek a bezpečnosti plavby. In: 23. Plavební dny, Piešťany, Slovensko, září 2005, s. 101 – 110

CHRISTENSEN, B. B., JIRINEC, P., LARSEN, O. a PAETSCH, M.: MIKE 21C – Morphological and Hydrodynamic Modelling Software and its Application on River Loire and Labe. In: *Flow Simulation in Hydraulic Engineering*. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen, Heft 32, TU Dresden, SRN, březen 2006, pp. 117 – 129

MATZ, S., JIRINEC, P. a POHL, C.: Natürliche und artifizielle Extrem-Hochwasserereignisse an der Oberen Elbe – Beispiele hydraulischer und konzeptioneller Betrachtungen. In: *Tag der Hydrologie 2008*, Universität Hannover, SRN, březen 2008

INGEDULDOVÁ, E., STARÝ, P., OLESEN, K., W., GARSDAL, H., 1997. „Evaluation of proposed improvements on the Nové Mlýny Reservoir based on applications of Hydroinformatics tools - DTM Atlas, FLUVIUS and MIKE21, DHI, Horsholm, 1997

(Stand: 5. Oktober 2011)

Relevante Schadstoffe für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe

Nr.	Stoff	Maßeinheit	OGewV *	Sb. 23/2011**
1	Quecksilber (Hg)	mg/kg		Teil B. Tab. 2
2	Cadmium (Cd)	mg/kg		Teil B. Tab. 2
3	Blei (Pb)	mg/kg		Teil B. Tab. 2
4	Zink (Zn)	mg/kg	Anlage 5	
5	Kupfer (Cu)	mg/kg	Anlage 5	
6	Nickel (Ni)	mg/kg		Teil B. Tab. 2
7	Arsen (As)	mg/kg	Anlage 5	
8	Chrom (Cr)	mg/kg	Anlage 5	
9	α -Hexachlorcyclohexan (α -HCH)	μ g/kg		
10	β -Hexachlorcyclohexan (β -HCH)	μ g/kg		
11	γ -Hexachlorcyclohexan (γ -HCH)	μ g/kg		Teil B. Tab. 2
12	p,p'-Dichlordiphenyltrichlorethan (p,p'-DDT)	μ g/kg		
13	p,p'-Dichlordiphenyltrichlorethan (p,p'-DDE)	μ g/kg		
14	p,p'-Dichlordiphenyldichlorethan (p,p'-DDD)	μ g/kg		
15	Polychlorierte Biphenyle PCB-28	μ g/kg	Anlage 5	
16	Polychlorierte Biphenyle PCB-52	μ g/kg	Anlage 5	
17	Polychlorierte Biphenyle PCB-101	μ g/kg	Anlage 5	
18	Polychlorierte Biphenyle PCB-118	μ g/kg	Anlage 5	
19	Polychlorierte Biphenyle PCB-138	μ g/kg	Anlage 5	
20	Polychlorierte Biphenyle PCB-153	μ g/kg	Anlage 5	
21	Polychlorierte Biphenyle PCB-180	μ g/kg	Anlage 5	
22	Pentachlorbenzen	μ g/kg		Teil B. Tab. 2
23	Hexachlorbenzen (HCB)	μ g/kg		Teil B. Tab. 2
24	Benzo(a)pyren	mg/kg		
25	Anthracen	mg/kg		Teil B. Tab. 2
26	Fluoranthen	mg/kg		Teil B. Tab. 2
27	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Σ PAK)	mg/kg		Teil B. Tab. 2
28	Tributylzinnhydrid (TBT)	μ g/kg		
29	Dioxine und Furane	ng TEQ/kg		

* Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429): Anlage 5 zu § 2 Nummer 6, § 5 Absatz 4 Satz 2 und 3, § 9 Absatz 2 Satz 1

** Regierungsverordnung vom 22. Dezember 2010 zur Änderung der Regierungsverordnung 61/2003 Sb. über Parameter und Werte der zulässigen Belastung von Oberflächengewässern und Abwasser, Grundlagen der Genehmigung von Abwassereinleitungen in Oberflächengewässer und in die Kanalisationen sowie über empfindliche Gebiete, in der Fassung der Regierungsverordnung 229/2007 Sb., Tabelle 2 des Teil B, S. 255