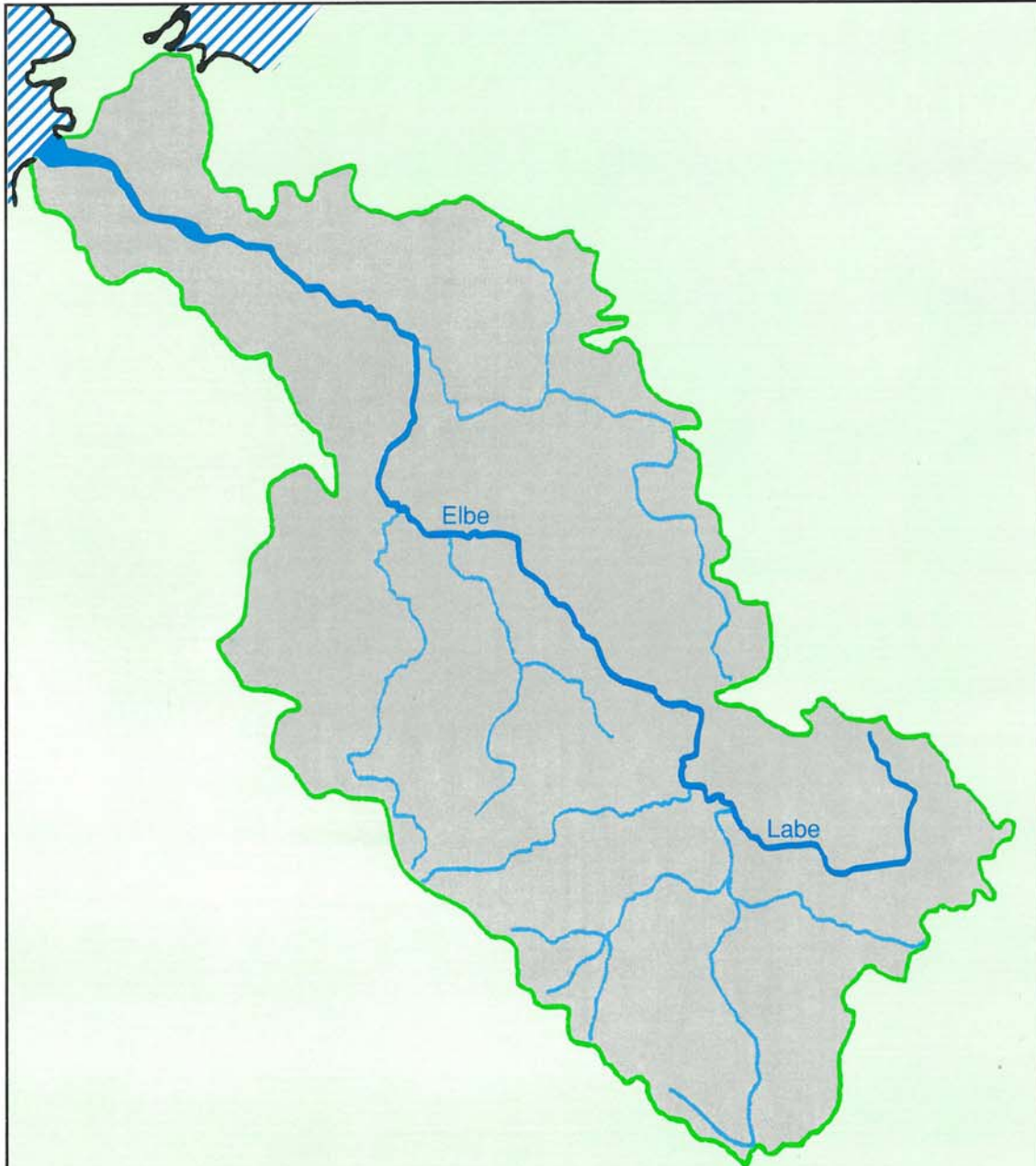




Mezinárodní komise pro ochranu Labe  
Internationale Kommission zum Schutz der Elbe



**Seminář**

**5 let MKOL**

Praha dne 19. 10. 1995

**Mezinárodní komise pro ochranu Labe  
Internationale Kommission zum Schutz der Elbe**

**Seminář**

**5 let MKOL**

Praha dne 19. 10. 1995

Internationale Kommission  
zum Schutz der Elbe  
Sekretariat  
PF 1647/1648 (PLZ 39006)  
Fürstenwallstr. 20  
39104 Magdeburg

Magdeburg

1996

**Vydavatel:** Mezinárodní komise pro ochranu Labe  
[Internationale Kommission zum Schutz der Elbe]  
Postfach 1647/1648  
D-39006 Magdeburg

**Tisk:** Druckhaus Laun & Grzyb  
Friedensstr. 56  
D-39326 Wolmirstedt



# Obsah

*FRANTIŠEK BENDA*

**Pozdravný projev** ..... 5

*DIETRICH RUCHAY*

**Labe spojuje národy ve střední Evropě** ..... 7

*FERNAND F. THURMES*

**Evropská unie jako motor ochrany životního prostředí v Evropě?  
- možnosti a problémy -** ..... 11

*MICHAEL VON BERG*

**Poznatky ze společenských a hospodářských změn  
v nových německých spolkových zemích** ..... 15

*JAROSLAV KINKOR*

**Česká cesta k ochraně Labe** ..... 19

*ROLF-DIETER DÖRR*

**Labe - jak čisté se může a musí stát?** ..... 23

*HEINRICH REINCKE*

**Kolik měření je třeba provádět na Labi?** ..... 27

*JIŘÍ BALEJ*

**Jak velké je riziko havárie na Labi?** ..... 31

*JAN KUBÁT*

**Hydrologie Labe - obecné a specifické aspekty** ..... 37

*PAVEL PUNČOCHÁŘ*

**Má ekologie Labe naději?** ..... 45

<i>KURT HOHENDORF, PETER HEMBERLE</i> <b>Proč potřebujeme výzkum Labe?</b> .....	51
<i>JOSEF K. FUKSA</i> <b>Projekt Labe v České republice</b> .....	65
<i>ANDREAS PRANGE, ROLF-DIETER WILKEN, GERMAN MÜLLER, JOSEF SCHINDLER, JIŘÍ MEDEK, HEINRICH REINCKE</i> <b>Výsledky výzkumu organického a anorganického znečištění Labe od pramene až po jeho ústí</b> .....	69
<i>HORST BEHRENDT, IVAN NESMĚRÁK</i> <b>Zatížení systému Labe z plošných a difúzních zdrojů</b> .....	77
<i>VLADIMÍR NOVOTNÝ</i> <b>Závěrečný projev</b> .....	87
<b>Adresy autorů</b> .....	89

## Pozdravný projev

František Benda  
ministr životního prostředí České republiky

Vážené dámy a pánové,

dovoďte mi, abych zahájil jednání pracovního semináře "5 let Mezinárodní komise pro ochranu Labe".

Tento seminář jsme se rozhodli společně s kolegy ze SRN a EU uspořádat u příležitosti 5. výročí podpisu Dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe. Uzavření této dohody mělo ve své době vpravdě historický význam, neboť po letech vzájemné izolace bylo možno na základě zásadních politických změn, které proběhly ve střední Evropě v letech 1989 a 1990, poprvé přistoupit k systémové ochraně Labe založené na vzájemné spolupráci. Je symbolické, že předmětem této spolupráce se stala jako první právě řeka Labe, která po celá desetiletí byla chápána především jako hranice rozdělující dva politické systémy.

Dohoda o MKOL, podepsaná 8. října 1990 v Magdeburku, byla první smlouvou, kterou podepsala ČSFR s tehdy právě sjednoceným Německem, a první smlouvou, podepsanou mezi ČSFR a Evropským společenstvím.

Jsem velmi rád, že dnes - 5 let po podpisu této dohody - můžeme konstatovat, že původní záměry dohody se podařilo díky společnému úsilí do značné míry naplnit a spolupráce na Labi se stala vzorem i pro ochranu dalších velkých evropských řek, především Dunaje a Odry.

V praxi se nám tak podařilo naplnit zásady Evropské charty o vodě, která zdůrazňuje nezbytnost hospodaření s vodními zdroji a jejich ochrany v rámci přirozených povodí a nikoliv v rámci politických a správních hranic. Tento princip uplatňujeme nejen v oblasti mezinárodní spolupráce, ale takto je založena ochrana vod v celé ČR.

Po podpisu Dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním, který očekáváme v nejbližší době, se stane Česká republika jednou z mála evropských zemí, jejíž celé území bude pokryto platností takto moderně koncipovaných dohod o mezinárodní spolupráci při ochraně vod.

Na činnosti MKOL velice oceňujeme, že ke své práci přistoupila od samého počátku velice racionálně a rychlými postupnými kroky dokázala jasně formulovat prioritní cíle společné ochrany vod v povodí Labe i postupy k jejich dosažení.

První akční program, tzv. Naléhavý program, i soubor Naléhavých ekologických opatření se staly základní orientací k rychlému zlepšení kvality vody i k obnově i zachování přírodních podmínek pro existenci rozmanitých živočišných i rostlinných druhů. Včera Komisí schválený Akční program Labe představuje další krok v tomto společném úsilí a jsme připraveni spolu se SRN a EU ho podpořit na vládní úrovni.

Ochrana Labe a jeho povodí má prvořadý význam pro ochranu vod v celé České repub-

lice. Nejen proto, že jeho plocha zaujímá 2/3 celkové rozlohy našeho státu, ale i proto, že zde žije 6 mil. obyvatel a je zde soustředěna rozhodující část ekonomických aktivit.

Díky moderně koncipované politice ochrany vod, kterou jsme přijali v roce 1990 a která obsahovala zásadní změny v oblasti legislativy, působení ekonomických nástrojů, informací, kontroly, výkonu státní správy a která byla podpořena i principy ekonomické reformy a změnou vlastnických vztahů v průmyslu a zemědělství, se nám podařilo za uplynulých 5 let dosáhnout řady významných úspěchů v ochraně vod. V této době byly dokončeny nebo rozestavěny čistírny odpadních vod s celkovou kapacitou téměř 5 mil. ekvivalentních obyvatel, v současné době je prakticky vyřešeno čištění odpadních vod na úrovni okresních měst a rozhodujících zdrojů průmyslového znečištění. Na úrovni 3 základních povodí - Labe, Odry, Morava - probíhají práce v rámci komplexních projektů ochrany vod, jejichž cílem je prohloubit poznání o dosud nedostatečně známých aspektech ochrany vod a navrhnout potřebná opatření k nápravě. Konkrétním výstupem Projektu Labe, jehož řešení probíhá od roku 1991, je Akční program povodí Labe v ČR, který hodláme předložit vládě ještě v tomto roce.

Vážené dámy a pánové,

při našem úsilí o zásadní zlepšení stavu ochrany vod v České republice si uvědomujeme i širší mezinárodní souvislosti i naši spoluodpovědnost za ochranu Severního, Baltického a Černého moře, kam odtékají prakticky všechny vody z našeho území. Zároveň oceňujeme pomoc, které se nám dostává ze strany SRN a EU jak ve formě metodické, tak i přímé finanční podpory realizace nápravných opatření. Společně se nám podařilo postupně odstranit i určité bariéry, které se zpočátku při realizaci této pomoci vyskytly.

Vážené dámy a pánové,

na závěr svého vystoupení bych rád poděkoval všem, kteří se na práci MKOL v uplynulých 5 letech podíleli, vedoucím a členům delegací, pracovníkům sekretariátu MKOL a zejména prezidentovi MKOL, dr. Ruchayovi, pod jehož vedením Komise dosáhla tak dobrých výsledků. Věřím, že i v dalším tříletém období, ve kterém přebírá předsednictví Česká republika, bude práce Komise probíhat stejně úspěšně.

Věřím, že dnešní seminář přispěje ke zlepšení informovanosti o práci Komise, společném řešení věcných problémů i o konkrétních přístupech k ochraně Labe v SRN i ČR. Přeji proto všem jeho účastníkům, aby z průběhu semináře získali potřebné informace i podněty pro svoji další práci při ochraně Labe.

## Labe spojuje národy ve střední Evropě

Dietrich Ruchay  
prezident MKOL

### 1. Řeky nás spojují

Řeky oddělují lidi na jednom břehu od lidí na druhém břehu. Současně však spojují lidi na horním toku řeky s těmi, kdo žijí na dolním toku. Řeky umožňují život, ale mohou současně být mimořádně ničivou silou. S touto ambivalencí řek jsme se již naučili žít. Člověk se naučil stavět mosty z jednoho břehu na druhý, aby překonal to, čím řeky rozdělují. Buduje hráze, aby zkontroloval jejich ničivou sílu. Celkem tedy převažuje to, co spojuje, a to, co vytváří život. Často se vyvine vzájemné porozumění mezi všemi lidmi žijícími v určitém povodí. Není žádnou vzácností, že lidé žijící na dolním toku, zatouží poznat prameny. A stejně by i lidé žijící na horním toku docela rádi věděli, kde se "jejich" řeka vlastně vlévá do moře. Města, vodárny, průmysl a státy v povodí řeky si uvědomují své společné zájmy, možná i svou společnou odpovědnost, a vyhledávají vzájemnou spolupráci.

Toto všechno není nic nového, má to částečně i dlouhou tradici vzniklou z poznání osudového společenství. Tyto poznatky platí i pro Labe. Na toku Labe sídlili lidé již odedávna. Nečerpali z řeky jen pitnou vodu a později vodu k napojení domácích zvířat, nýbrž plavili se po Labi i na vorech a člunech. Pohodlné cesty pro kočáry i jezdce a pěší stezky středověku rovněž sledovaly tok řeky a spojovaly jednotlivé osídlené oblasti.

Již ve středověku tak vznikl vzájemně propojený kvetoucí sídelní a hospodářský systém. Založení první univerzity v tehdejší Svaté říši národa německého v roce 1348 v Praze dokládá působivě význam tohoto prostoru za doby českého císaře Karla IV.

Navzdory střídavým obrátům dějin v průběhu století bylo Labe se svými důležitými přítoky pro kmeny a národy obývající tento prostor vždy životodárnou silou a spojovacím článkem. Přes hanzovní město Hamburk se otevřela také záhy brána do zámoří.

### 2. Překonat 45 let rozdělení na Labi

Teprve mladším dějinám zůstalo vyhrazeno důsledné rozdělení lidí na Labi. Po druhé světové válce stály v tomto prostoru najednou proti sobě dva mocenské bloky, které si přísně vymezily sféry zájmů. Hranice těchto politických bloků dokonce probíhala samotným středem Německa. Proti sobě tu bděle stály nejen vojenské jednotky obou německých států a jednotky tehdejšího Československa, nýbrž současně i vojska NATO a Varšavské smlouvy. Navzdory četným incidentům na této přísně hlídané hranici, které byly zaměřeny většinou proti těm občanům východních států, kteří se snažili uprchnout z komunistické sféry vlivu, tu naštěstí nedošlo ke skutečnému válečnému střetu. Ale byl to stejně skličující pocit, když jsem jednou letěl malým dvoumotorovým soukromým letadlem krátký úsek podél této vnitroněmecké hranice a najednou jsem nejen slyšel ruskou komunikaci mezi sovětskými stíhačkami, nýbrž jsem je i viděl na dohled operovat.



### 3. Labe - nemocný tok v srdci Evropy

Dovolte, abych se nyní zabýval jiným tématem: znečištěním vodních toků. Mnoho let byl Rýn pokládán za nemocný veletok uprostřed Evropy, naprosto otrávený četnými průmyslovými odpadními vodami z chemického průmyslu, papíren a celulózek, oceláren a všech dalších továren v povodí Rýna. V této době, hovořím o 60. letech tohoto století, vypouštěly i města a obce komunální odpadní vody z větší části nečištěné do Rýna nebo jeho přítoků. Odborníci bili na poplach a zapřísahali politickou sféru, aby tomu učinila přítrž. Počátkem 70. let si uvědomila konečně i široká veřejnost, jak to s Rýnem vypadá a jak vážně je již ohroženo zásobování pitnou a užitkovou vodou na březích Rýna.

Odborníci ze všech států, kterými Rýn protéká, už dávno překonali strach prvních poválečných let před vzájemnými kontakty a poznali, že i společná starost o tuto řeku může spojovat. Již dávno se přesvědčili, že lze při společné práci navazovat i mezilidské vztahy a vytvářet důvěru. Úsilí o uzdravení pacienta Rýna rok od roku narůstalo jak na národní, tak i na mezinárodní úrovni, a brzy bylo možno zaznamenat zřetelné zlepšení. Společné úspěchy pak zase posílily vzájemnou důvěru i pocit sounáležitosti nejen mezi odborníky, ale i mezi lidmi žijícími a pracujícími na březích Rýna.

Ani trpké zklamání, když došlo v listopadu 1981 vlivem požáru ve Schweizerhalle přes noc znovu ke značnému znečištění Rýna, nemohlo ohrozit vzniklý pocit sounáležitosti. Právě naopak. Toto neštěstí jen ještě více a intenzivněji stmelilo osudové společenství států a lidí v povodí Rýna. Nikdo nehledal viníky a nikdo nikomu nic nevyčítal, ne, lidé si sedli ke společnému stolu, analyzovali příčiny a pustili se do odbourávání slabin a zajištění větší bezpečnosti do budoucna.

Srovnatelný postup jsme mohli pozorovat i letos na jaře, když se vlivem povodně octli lidé pod Koblenčí ve velkém nebezpečí a muselo být evakuováno pro jistotu 250 000 Nizozemců. I zde se dohodli odpovědní političtí představitelé na okamžitou spolupráci při likvidaci nebezpečí. A také zde opět spolupracovali odborníci všech států s velkou motivací a ku prospěchu lidí.

Na základě těchto zkušeností jsme již velmi záhy začali usilovat i na Labi o kooperaci mezi odborníky. Doufali jsme, že společné zájmy překonají nepřítomnost politické komunikace. Nejpozději po Druhé mezinárodní konferenci na ochranu Severního moře, konané v roce 1988 v Londýně, bylo jasné, že největším problémem pro Severní moře už není Rýn, toto místo zaujalo Labe. Na mocipány v komunistických zemích narůstal tedy i politický tlak, např. i ze skandinávských zemí, aby se tyto problémy začaly řešit. Ale trvalo to ještě do konce roku 1989, než mohlo dojít k prvním jednáním o mezinárodní spolupráci na ochranu Labe. Poté však došlo k překotnému vývoji politických událostí:

- listopad 1989: pád Berlínské zdi a otevření vnitroněmeckých hranic
- prosinec 1989: v Československu vládne nekomunistická vláda
- březen 1990: první svobodné parlamentní volby v tehdejší NDR
- červen 1990: první svobodné volby do československého parlamentu

a konečně

- 3. října 1990: sjednocení Německa

#### **4. MKOL - politická vůle k ochraně Labe**

Ve stejné době projednávali odborníci smlouvu o mezinárodní spolupráci na ochranu Labe. Jednání byla dokončena v rekordní době. Společná vůle, konečně spolupracovat v zájmu zlepšení situace, byla mimořádně silná. Mimoto bylo možno využít mnohaletých zkušeností z Rýna.

Krátce před sjednocením Německa byla "Dohoda o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe" připravena k podpisu. Dne 8. října 1990 byla tato smlouva podepsána v Magdeburku ministry životního prostředí Československé republiky a Spolkové republiky Německo i zástupcem Evropské komise, jako první mezinárodní smlouva sjednoceného Německa.

Mimoto bylo dohodnuto, že MKOL bude zřízena okamžitě a že bude bezodkladně zahájena společná práce. Odborníci se samozřejmě museli nejdříve vzájemně poznat a získat k sobě důvěru. A bylo samozřejmě ještě nutné vytvořit pro tuto práci organizační předpoklady. Ale i to se podařilo uskutečnit v mimořádně krátké době.

V den podpisu smlouvy zahájil svou práci pan ing. Jiří Hannsmann jako první vedoucí nového sekretariátu MKOL. Tím jsme měli k dispozici nejen zkušeného vodohospodáře, nýbrž i jazykově kvalifikovaného a velmi motivovaného kolegu, který se plně angažoval navzdory oddělení od rodiny a navzdory velmi obtížným okrajovým problémům v místě působení. Zajistil kancelářské prostory a pracovní materiály, seznámil se s německými smluvními a rozpočtovými právními předpisy, vypsál konkurs na místa dalších pracovníků a pracovníků sekretariátu. Zajisté, při překonávání počátečních potíží pomáhali kolegyně a kolegové z německého ministerstva životního prostředí, a stejně tak i čeští kolegové.

Již brzy se našli kolegové a kolegyně, kteří zahájili svou práci v sekretariátě. S panem Hannsmannem přišli čtyři z České republiky, tři ze Spolkové republiky Německo a nedávno ještě další kolegyně z Německa. Všichni se velmi angažovali, jsou motivovaní a cítí se zavázání ochraně Labe.

Spolu se sekretariátem začala bezprostředně po podpisu smlouvy pracovat koordinační skupina, osm pracovních skupin a další čtyři podskupiny na zmapování a zdokumentování výchozí situace, zpracování návrhů a programů na řešení problémů, a dohlížet na jejich provádění. Již 1. června 1992 mohli ministři odpovědní za ochranu vodních toků a zástupce Evropské komise v Praze oficiálně schválit "První akční program (Naléhavý program) ke snížení odtoku škodlivých látek v Labi a jeho povodí".

#### **5. Mezinárodní spolupráce na Labi přináší výsledky**

Angažovanost kolegyň a kolegů v různých pracovních jednotkách MKOL je pozoruhodná a strhující. Již jen četné publikace z prvních pěti let - vyšlo jich 15 a další čtyři vyjdou ještě tento rok - jsou dokladem jejich cílevědomé práce.

Inventarizace zdrojů znečištění je v podstatě dokončena, je ovšem třeba ji neustále aktualizovat. Programy měření, jimiž se zjišťuje krátkodobý, střednědobý a dlouhodobý vývoj kvality vody v Labi, jsou nainstalovány na celém toku, je však nutné je pravidelně odsouhlasovat a jejich výsledky vyhodnocovat a dokumentovat.

V tomto roce se na 16 měrných profilech a měřicích stanicích sleduje pravidelně celkem 87 ukazatelů. Program byl rozšířen na všechny důležité organické látky a má poskytovat při ekonomicky relevantních nákladech plauzibilní databázi, která by vykazovala jak pokroky, tak i mezery v sanaci vody. Několikaleté řady dat ukazují již nyní značné zlepšení. Platí to zejména pro těžké kovy a nebezpečné organické škodlivé látky, jejichž koncentrace a látkové odtoky se v posledních letech zřetelně snížily. To také není překvapující, pokud víme, že od roku 1990 zahájilo v mezinárodním povodí Labe provoz více než 80 nových čistíren; větší počet obdobných zařízení je ve výstavbě nebo bezprostředně před uvedením do provozu.

Na Naléhavý program teď bude navazovat střednědobý akční program. Byl vypracován a zaveden první varovný a poplachový plán Labe, který však musí být pravidelně testován a přizpůsobován vývoji. Došlo ke schválení společných směrnic pro manipulaci s látkami ohrožujícími vodu, jsou však zapotřebí ještě další. Ekologicky cenné oblasti v povodí Labe jsou rovněž zmapovány a musí být nyní dlouhodobě chráněny a vzájemně propojeny.

## 6. Výhled

Trvalo dlouho, než se státy podél břehů Labe a Evropská unie dohodly na společné ochraně Labe a jeho přítoků. Jakmile však byly odstraněny politické potíže posledních desetiletí, ukázali odborníci velice rychle, kde je třeba jednat. Celkem se může MKOL ohlédnout na pět let naplněných čínorodou prací. V této době se podařilo dosáhnout mnohem více, než většina z nás na počátku společné práce očekávala. Zato patří dík všem, kdo se o to zasloužili, nehledě na to, na jakém místě, či v jaké funkci.

Také od politiky se vyžadovalo a musí i nadále vyžadovat, aby vytvářela předpoklady pro realizaci nezbytných opatření na ochranu vod, vodních toků a biosféry. Ve všech oblastech se však již jasně rýsují první slibné výsledky. Na této cestě je nutno pokračovat. Odborníci musí cestu ukazovat, politická místa vytvářet předpoklady pro nutná opatření, a státní správa usilovat o jejich realizaci. Dá se tedy očekávat, že ani další cesta MKOL nebude nezajímavá.

Především se však mezi všemi grémii MKOL vytvořila dobrá spolupráce založená na vzájemné důvěře, kterou je třeba udržovat a dále rozvíjet. Důvěra je dobrým základem pro zvládnutí všech problémů, které jsou patrné již dnes a které zítra zajisté ještě vystanou. Přál bych si, aby se zapojilo co nejvíce lidí a aby zůstala i nadále zachována atmosféra dobré spolupráce a společné zodpovědnosti za lidi a přírodu v povodí Labe.

## **Evropská unie jako motor ochrany životního prostředí v Evropě? - možnosti a problémy -**

Fernand F. Thurmes  
ředitel pro obecné a mezinárodní otázky  
generálního ředitelství XI Evropské komise, Brusel

Vážený pane prezidente, vážený pane ministře Bendo, dámy a pánové!

Řeky mají své dějiny a řeky také dějiny spoluvytvářely. Řeky oddělovaly a řeky spojovaly. V Evropě konce tohoto století je historická role našich veletoků naprosto jednoznačná: spojují národy i lidi. A to platí zejména také pro řeku, kvůli níž se tady dnes scházíme.

Pane prezidente, je pro mne velkou ctí, že se mohu dnes zúčastnit z pověření Komise Evropské unie 5. výročí Mezinárodní komise pro ochranu Labe. Domnívám se, že lze tuto čest vysvětlit významným podílem Evropské komise na vzniku a dalším rozvoji této instituce.

Dovolil bych si však uvést, proč příkládala Evropská komise Dohodě o ochraně Labe již od počátku takovou důležitost. Ochrana vod jako taková zaujímala ve strategii ochrany životního prostředí v rámci Evropského společenství vždy jedno z předních míst. Od roku 1976 jsme v Unii systematicky rozšiřovali a upřesňovali opatření na ochranu vod. Naše směrnice vytvářejí právní rámec, podle něhož se musí orientovat a také posuzovat každá jednotlivá státní či podstátní právní úprava nyní již v 15 členských státech. A je jen logické, že právě tato politika je jako první podrobována rozsáhlé analýze a možná i revizi v rámci EU. Jak Evropský parlament, tak i členské státy a Komise v současné době prověřují, zda splnila tato politika vytčené cíle; zda je a bude prosaditelná i proveditelná a zda ještě vyhovuje našim vlastním nárokům jakožto vodítka pro ochranu vod uvnitř a mimo Unii.

A to je současně i příklad, který ukazuje, jak plní Evropská unie prostřednictvím soustavného rozvoje svůj úkol jakožto motor politiky ochrany životního prostředí. Již schválení 5. akčního programu znamenalo zahájení nové, moderní meziresortní politiky životního prostředí. Cílem je dosažení trvale udržitelného ekologického vývoje v Evropě na základě společně sdílené odpovědnosti všech. Velmi důležitou část tu opět představuje naše politika ochrany vod.

Tato politika pro nás však byla vždy typickým příkladem, že s pojmy jako "uvnitř" a "mimo" - pokud chceme dosáhnout skutečného zlepšení - lze operovat jen v omezené míře. Severní a Baltské moře, Středozemní moře, ba dokonce i Bodamské jezero jsou vody mezinárodní, nikoliv vody EU. Totéž platí pro evropské veletoky jako je Rýn, Dunaj a Labe. A právě řeky zaujímají v našem soužití zcela zvláštní místo: jsou jednak součástí našich přírodních zdrojů, jednak i součástí našeho kulturního dědictví.

Špatně jsme se jim odvděčili, některé z nich jsme degradovali na nepřátelské hranice a většinu na odpadní stoky. Ale ony vytrvaly a čekaly na generaci, která bude jejich schopnost samočištění posilovat, místo aby ji oslabovala, a která je namísto stále silnějšího znečišťování naopak tohoto zatížení zbaví; na generaci, která dokáže krok za krokem obnovit ekologickou rovnováhu - právě u řek tak vážně narušenou. Labe je typickým

příkladem obojího: neřízeného a veškerou rozumnou míru překračujícího znečišťování i perspektivního ekologického přístupu, ztělesněného touto institucí. Polabské státy vynaložily v posledních letech podle svých finančních možností a míry špatného svědomí značné úsilí na jeho sanaci. EU uvolnila nad rámec svého příspěvku na činnost této komise, značné částky na projekty v povodí Labe; např. na Muldě, na Halštrovu (Elster) a v tzv. Černém trojúhelníku. Evropská investiční banka v Luxemburku a Evropská banka pro obnovu a rozvoj v Londýně se staly dalšími partnery při financování ekologických projektů také - a zejména - v povodí Labe.

Tento slavnostní akt by se však, při vsí oprávněné hrdosti na dosažené výsledky, neměl omezit na vzájemné poplácávání ramen. Velice bych si přál, abychom po ohlédnutí zpět k pramenům obrátili pohled rychle směrem k ústí: Co musíme ještě udělat a jak toho můžeme dosáhnout? I zde jsou, podle mého názoru, cíl a cesta identické. Musíme dospět k celkovému přehledu ekologických problémů a zaintegrovat je do komplexu záležitostí hospodářských a sociálních. President Komise Santer razil v této souvislosti pojem solidárního růstu, růstu, který by nebyl únosný jen sociálně, nýbrž odpovídal i naší odpovědnosti za budoucí generace; odvolával se přitom na pojem, který se táhne politikou životního prostředí EU jako červená nit' a o kterém jsem se již zmínil: trvale udržitelný ekologický růst. Tento růst má být, samozřejmě vedle pokračování naší technické a finanční pomoci, hlavním přínosem EU v příštích letech: postavit tento princip do středu našeho společného konání a za tímto účelem vytvářet a dále rozvíjet potřebné nástroje.

To platí nejen pro politiku životního prostředí, nýbrž i pro širší souvislosti. Při uskutečňování vývoje započatého v EU bychom chtěli pomáhat v celé Evropě - v rámci nyní zahájených asociačních jednání a jednání o vstupu do EU. Zasedání Evropské rady v Kodani v červnu 1993 a v Essenu v prosinci 1994 otevřely našim přidruženým partnerům novou politickou dimenzi:

- Přidružené státy ze střední a východní Evropy se mohou stát členy EU, "jakmile budou moci splnit nezbytné podmínky." Evropská rada v Essenu schválila strategii na "podporu a usnadnění procesu další přípravy přidružených států střední a východní Evropy na vstup do EU".
- Za tímto účelem byl i mezi přidruženými státy a zařízeními Evropské unie vytvořen "strukturovaný vztah". Vedle bilaterálních setkání v rámci evropských dohod se počítá s celou řadou multilaterálních setkání, zejména též s každoročním setkáním ministrů životního prostředí. První setkání tohoto druhu se konalo 5. října 1994 v Luxemburku.

Z toho vyplývá do budoucna několik závažnějších úkolů, jako např. přibližování environmentální legislativy přidružených zemí právním předpisům EU. V této souvislosti musíme vidět i přizpůsobování právních úprav pro začlenění do vnitřního trhu Unie. "Bílá kniha" obsahuje k této otázce ty části "vymoženosti" Evropského společenství, které se týkají legislativy životního prostředí ve spojitosti s vnitřním trhem, tj. zákony s přímým vztahem k volnému pohybu zboží a služeb. Tím ovšem zůstává důležitá část toho, čeho bylo v oblasti životního prostředí dosaženo, Bílou knihou nepokryta. Konstatuje se, že "je nutno doplnit opatření, týkající se vnitřního trhu, o rozsáhlejší pojednání o oblasti životního prostředí". Komise se tohoto tématu ujala společně s přidruženými partnerskými zeměmi. Je to obrovský úkol, který bude možno zvládnout pouze krok za krokem a po stanovení priorit.

Dne 18. září 1995 došlo v Bruselu k neformálnímu setkání ministrů životního prostředí

přidružených států s komisařkou pro otázky životního prostředí, Ritt Bjerregardovou. Hovořilo se zejména o tématu přibližování legislativy životního prostředí v přidružených zemích právním předpisům EU, ale i o dalších tématech, jako např. o formách budoucí spolupráce. Pan ministr Bendarazil při tomto setkání pojem, že veškerá budoucí spolupráce nesmí zůstat jednosměrnou ulicí. Plně s ním v této věci souhlasím, protože se můžeme v různých oblastech vzájemně mnohemu přiučit.

Nemohu a nechci zamlčovat, že musíme překonat ještě nespočet potíží: v oblasti legislativy a uplatňování právních předpisů, v oblasti ekonomické a finanční, ale také v makro- a mikropolitické; a rovněž problémy, související s rozdíly mezi severem a jihem, východem a západem. Je nutno obnovit důvěru a konstruktivní spolupráci mezi všemi příslušnými seskupeními - prostřednictvím lepších informací, větší transparency a upřímné nabídky konkrétních možností spolupráce. Společný cíl je jasný. Rád jej na tomto místě zopakuji: je to společná politika trvale udržitelného a ekologického růstu v Evropě a na celém světě. Pevně věřím, že se tím nedostaneme do stejné situace, kterou líčí Mark Twain v Dobrodružstvích Toma Sawyera a Huckleberryho Finna, kde se říká:

"A když ztratili z očí svůj cíl, zdvojnásobili své úsilí!"

Vycházím spíše z toho, že silná Evropská unie s Evropskou komisí, coby motorem, bude přibližovat ochranu životního prostředí v celé Evropě ctižádostivému cíli trvale udržitelného ekologického vývoje krok za krokem. Rozhodující přitom bude zejména také postoj našich přidružených partnerů a jejich vůle neztratit tento cíl z očí. V této souvislosti bych si velmi přál, aby prostor kolem Labe byl a zůstal pro všechny vzorem. Srdečně Vám blahopřeji k prvním pěti letům, přeji mnoho úspěchů do budoucnosti a děkuji Vám za pozornost.



## Poznatky ze společenských a hospodářských změn v nových německých spolkových zemích

Michael von Berg

zástupce vedoucího delegace Spolkové republiky Německo v MKOL

- I. Zde přítomní jsou zřejmě všichni svědky a více či méně i účastníky převratného procesu, který začal v 80. letech v tehdejších socialistických zemích a který stále ještě probíhá, a možná i osobami, kterých se tento proces přímo osobně dotkl. Ve všech těchto zemích nahradily nové struktury formou mírové revoluce totalitní socialistický systém. Nehledě na tuto společnou výchozí situaci, lze říci, že reformní proces probíhá ve všech zemích velmi rozdílně.

V bývalé NDR vykazuje reformní proces jeden zásadní rozdíl: Zatímco totiž všechny ostatní země nadále existují, zčásti vznikly státy nové či byly obnoveny státy bývalé (pobaltské republiky, Slovinsko, Moldavsko), byla existence NDR - jak známo - ukončena, a sice tak, že se v říjnu 1990 pět nových spolkových zemí zřízených na tomto území sjednotilo s původními spolkovými zeměmi Spolkové republiky Německo.

Toto sjednocení má přirozeně za následek další podstatné změny. Zmíním se pouze o nejdůležitějších:

- staré státní struktury (např. ministerstva ústřední vlády a územní správní orgány) nebyly reorganizovány a přizpůsobeny novým podmínkám, ale přestaly existovat a byly nahrazeny strukturami Spolkové republiky Německo, tedy spolkovou vládou a novými zemskými vládami;
- veškeré právní úpravy NDR byly zrušeny a nahrazeny platnou legislativou Spolkové republiky Německo a Evropské unie (avšak s četnými přechodnými úpravami)
- měna NDR pozbyla platnosti a na jejím místě byla zavedena měna DM.

Tyto zásadní změny představují samozřejmě významný společenský a hospodářský zlom s mnoha výhodami, ale také potížemi. Prakticky "přes noc" mohli lidé v bývalé NDR na jedné straně využívat příjemné stránky spojené s DM, na straně druhé však museli bez jakéhokoli přechodu žít ve zcela nových správních strukturách a novém právním řádu. Vše bylo náhle nové, mnohé, na co byli zvyklí, přestalo existovat. Mnoho lidí, především zaměstnanců ve státním a stranickém aparátu ztratilo profesní perspektivu.

Odstraněním bývalého státního monopolu zahraničního obchodu, a tudíž i ztrátou ochrany před levnými dovozy a odnětím exportních dotací byla ekonomika po zavedení DM nemilosrdně vystavena tvrdé konkurenci ze strany původních spolkových zemí a světového trhu. Nutně tedy muselo dojít k uzavření řady průmyslových závodů, které přestaly být konkurence schopné. Toto zase vedlo ke ztrátě mnoha pracovních příležitostí (z 9,75 mil. v roce 1989 na 6,25 mil. v roce 1994).

Na druhé straně má tento vynucený proces samozřejmě pozitivní efekt modernizace hospodářství v nových spolkových zemích. Vznikla řada vysoce moderních průmyslových podniků, avšak zastaralou průmyslovou strukturu nelze kompletně obnovit za 5 let. Proces obnovy bude trvat ještě celá léta a nadále vyžadovat vysoké finanční částky převá-



děné z původních spolkových zemí.

Do dnešní doby dosahuje produktivita hospodářství - měřeno podle hrubého domácího produktu na jednoho pracovníka - teprve 53 % západní úrovně, ale tarifní mzdy dosáhly již 84 % západoněmecké úrovně.

II. Co znamenají tyto naznačené společenské a hospodářské změny v nových spolkových zemích pro ochranu životního prostředí a zvláště pro Labe?

Socialismus zanechal poměrně zdevastované životní prostředí i v NDR. Smlouva o sjednocení mezi Spolkovou republikou Německo a NDR z roku 1990 stanovuje, že v nových spolkových zemích je třeba dosáhnout stejné úrovně ochrany životního prostředí jako v původních spolkových zemích a že je za tímto účelem třeba vypracovat ekologické programy pro sanaci a rozvoj.

Tyto programy byly realizovány a úspěchy jsou vidět v plném světle. Uvedme např. výrazný pokles škodlivých látek v ovzduší, sanaci starých zátěží (hnědouhelné povrchové doly, uranové doly, chemické továrny, vojenské staré zátěže, skládky odpadu) a snížení znečištění vod.

Výchozí situace ve znečištění vod se v roce 1989 v NDR vyznačovala tím, že 93 % obyvatel bylo sice napojeno na veřejné zásobování pitnou vodou, avšak pouze 58 % na veřejnou kanalizaci s čistírnami odpadních vod (ve srovnání s 93 % v původních spolkových zemích). Asi 12 % komunálních odpadních vod se vypouštělo do toků bez čištění. 41 % objemu odpadních vod procházelo pouze mechanickým stupněm čištění, 43 % mechanicko-biologickým. Vyšší stupeň čištění s eliminací fosforečnanů byl pouze ve východním Berlíně a financovala ho Spolková republika Německo. Většina komunálních čistíren odpadních vod byla technicky zastaralá, hydraulicky přetížená, s technickými závadami na zařízení i stavebních objektech, byly zde i závady způsobené korozi, a z toho všeho vyplývající relativně nízká efektivita.

V oblasti průmyslu se v NDR v roce 1989 čistilo pouze 67 % průmyslových odpadních vod v čistírnách. Výkonnost těchto průmyslových čistíren odpadních vod byla převážně příliš nízká, resp. po technické stránce s nedostačující kapacitou pro zachycení četných nebezpečných látek.

Kvalita vody v Labi odpovídala v roce 1989 přibližně kvalitě vody v Rýně v dobách jeho maximálního znečištění na počátku 70. let.

Od října 1990 do října 1995 bylo v nových spolkových zemích vybudováno nebo zrekonstruováno cca 530 komunálních čistíren odpadních vod finančním nákladem ve výši 13 mld. DM.

Protože povodí Labe zahrnuje cca 75 % nových spolkových zemí, přispívají tato zařízení velkou měrou ke snížení znečištění Labe odpadními vodami (v povodí Labe bylo v letech 1991 až 1995 uvedeno do provozu cca 100 komunálních čistíren odpadních vod s kapacitou nad 20 000 EO).

Také u přímých průmyslových zdrojů znečištění bylo od roku 1989 v důsledku uzavírání podniků, omezování výroby a výstavby průmyslových čistíren odpadních vod dosaženo značného poklesu zatížení toků.

Tímto způsobem se podařilo snížit zatížení Labe v období 1989 až 1994

- u organického zatížení o 40 %
- u fosforu a dusíku o 30 %
- u rtuti o 80 %
- u kadmia o 20 %
- u AOX o 50 %.

Navzdory tomuto již dosaženému výraznému snížení emisí škodlivých látek bude i nadále zapotřebí vyvíjet značné úsilí v komunální i průmyslové oblasti pro dosažení cílů stanovených v Dohodě o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe. Společenské a ekonomické reformní procesy v České republice i v nových spolkových zemích vytvářejí příznivé předpoklady pro dosažení toho, co se podařilo na Rýně: vytvořit ze silně znečištěného toku opět intaktní ekosystém, a tím i další model pro ozdravení říčního systému.



## Česká cesta k ochraně Labe

Jaroslav Kinkor  
vedoucí delegace České republiky v MKOL

Vážené dámy a pánové,

ve svém příspěvku bych rád informoval o přístupech k ochraně Labe a jeho povodí v České republice a dosažených výsledcích v pětiletém období od podepsání Dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe.

Je známou skutečností, že Česká republika, jako vnitrozemský stát, leží na území povodí 3 velkých evropských řek - Labe, Dunaje a Odry. Vzhledem k tomu, že povodí Labe zaujímá 2/3 z celkové rozlohy ČR, má ochrana vod v povodí Labe zásadní význam pro stav a ochranu vod v celé České republice.

Pokud hovořím o české cestě k ochraně Labe, pak je nezbytné alespoň stručně popsat stav, odkud jsme se na tuto cestu v roce 1990 vydali. Tedy alespoň několik souhrnných údajů. Na území ČR bylo v té době vypuštěno do vodních toků 160 000 t BSK<sub>5</sub>/rok, prakticky žádné město na Labi nemělo k dispozici čistírnu odpadních vod, uspokojivé čištění nebylo zajištěno u většiny tehdejších krajských a okresních měst a rozhodujících zdrojů průmyslového znečištění.

Zemědělství bylo orientováno na intenzivní velkovýrobu doprovázenou vysokou spotřebou hnojiv, prostředků na ochranu rostlin a intenzivním odvodňováním pozemků.

Specifická spotřeba vody činila v té době cca 152 litrů/osobu a den v domácnostech za symbolickou cenu 0,80 Kčs/m<sup>3</sup>. Povinnost chránit vody a čistit odpadní vody byla sice zakotvena v zákoně o vodách, ale tento zákon současně dával vládě pravomoc udělovat z této povinnosti výjimky, jichž v roce 1990 existovalo více než dva tisíce.

Je symbolické, že prakticky okamžitě po revoluční změně politického systému vzniklo Ministerstvo životního prostředí (MŽP) a byly zahájeny přípravy ke společné ochraně Labe. Prvním úkolem MŽP bylo zmapovat současný stav a navrhnout zásady politiky životního prostředí. Tzv. Modrá a Duhová kniha, které byly naplněním tohoto záměru, dokumentují, že ochrana vod byla postavena do popředí prioritních potřeb ochrany životního prostředí v ČR.

Při koncipování koncepce ochrany vod jsme vycházeli z následujících zásad:

- obnovit respekt k právu a hodnotové vztahy ve vodním hospodářství
- jasně vymezit práva a povinnosti všem subjektům ovlivňujícím nakládání s vodami s uplatněním principu decentralizace
- prosazovat prevenci a přístupy v postupných krocích
- zohlednit potřeby mezinárodní spolupráce, a věcného hlediska pak z potřeby rychlého zlepšení vztahu voda - lidské zdraví, likvidace rozhodujících zdrojů znečištění, snížení disproporce mezi počtem obyvatel připojených na veřejné vodovody, veřejné kanalizace a čištění s vyhovující účinností, obnovení funkce vody jako základní složky životního prostředí a tvorby krajiny a založení ochrany vod jako funkčního systému s odpovídajícím informačním a odborným zázemím.

To, že realizace výše uvedených zásad probíhala v souladu s tehdy začínající ekonomickou reformou a změnou státně správního uspořádání i změnou vlastnických vztahů, se ukázalo být rozhodující pro zásadní změny v pojetí ochrany vod. Velmi si ceníme toho, že v tomto i v dalším období jsme mohli prakticky na všech úrovních využívat zkušeností našich německých kolegů i zkušeností institucí a států EU.

Dovolte mi, abych v této souvislosti připomněl i osobní iniciativu pana ing. Vavrouška, tehdejšího ministra životního prostředí ČSFR, se kterým jsme průběžně konzultovali stav přípravy společné ochrany Labe a který za ČSFR 8. října 1990 Dohodu o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe v Magdeburku podepsal.

Podepsání Dohody můžeme oprávněně považovat za začátek aktivní účasti ČR v mezinárodní spolupráci při ochraně Labe i za potvrzení snahy zásady této spolupráce aplikovat na území našeho státu, neboť bezprostředně poté následovaly zásadní systémové změny v ochraně vod v ČR.

V roce 1990 vláda na základě návrhu MŽP zrušila platnost výjimek z vodního zákona a deklarovala svůj záměr již další neudělovat.

V roce 1991 byl založen národní Projekt Labe jako základní nástroj k formování podrobné a komplexní politiky k ochraně Labe na území ČR i k podpoře aktivit ČR v MKOL. V dalším roce byly na stejných principech založeny i Projekt Morava a Projekt Odra.

V roce 1992 vláda svým nařízením stanovila limitní hodnoty pro obsah znečištění ve vypouštěných odpadních vodách, novelou příslušných zákonů byl upraven systém státní správy ve vodním hospodářství i systém placení úplat za vypouštěné znečištění a pokut za porušování povinností ve vodním hospodářství. Byl vytvořen integrovaný kontrolní orgán České inspekce životního prostředí (ČIŽP) a dotační zdroj - Státní fond životního prostředí (SFŽP), byly položeny základy k vytváření hydroekologického informačního systému (HEIS).

Byla zahájena výstavba čistíren odpadních vod u rozhodujících zdrojů znečištění v komunální i průmyslové sféře a uvolněny prostředky pro sanační práce v oblastech kritického znečištění podzemních vod. Velice jsme uvítali, že již v prvním roce existence MKOL byl přijat první, tzv. Naléhavý akční program, který se zaměřil rovněž na oblast rozhodujících zdrojů znečištění. Na území ČR bylo i s pomocí účelových studií hrazených z prostředků EU vytipováno 43 komunálních čistíren, jejichž urychlené dokončení nebo zahájení mělo prvořadý význam k rychlému zlepšení kvality vody v Labi a v jeho povodí.

Zákonem o obcích byla mj. obcím svěřena odpovědnost za zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod, v rámci privatizačního procesu byl do vlastnictví obcí převeden vodohospodářsky infrastrukturní majetek, vodné a stočné postupně získávalo charakter regulované a posléze věcně usměrňované reálné ceny, státní dotace na provoz komunálních vodohospodářských zařízení postupně klesaly a od roku 1994 se již neposkytují.

Ze státního rozpočtu byla výstavba čistíren odpadních vod podpořena v posledních pěti letech částkou 8 mld. Kč, z prostředků SFŽP částkou cca 7 mld. Kč, průběžně rostla přímá finanční účast znečišťovatelů na výstavbě čistíren.

Hodnotíme-li dnes stav, ke kterému jsme po české cestě došli, můžeme ho dokumentovat opět několika číselnými údaji.

V povodí Labe došlo ve srovnání s rokem 1989 ke snížení vypouštěného znečištění z bodových zdrojů v ukazateli BSK<sub>5</sub> o 55 % (4,2 mil. EO), nerozpuštěné látky o 43 %, rozpuštěné látky o 64 % a rozpuštěné anorganické soli o 25 %.

Prakticky všechna okresní města jsou vybavena čištěním odpadních vod s alespoň 75% účinností, nově postavené čistírny u velkých zdrojů jsou vybaveny i likvidací nutrientů. Tím se dostává do popředí zájmu potřeba rekonstrukcí velkých čistíren a výstavba čistíren se ve velikostní kategorii 500 - 5 000 EO.

Současné zvýšení úrovně obecné ochrany vod nám umožňuje i přehodnotit potřebu rozsáhlé speciální územní ochrany zdrojů povrchových vod.

V zemědělství pokleslo množství aplikovaných hnojiv (dusík o 61 %, fosfor o 81 %, draslík o 82 %) a prostředků na ochranu rostlin (herbicidy o 73 %, fungicidy o 44 %). Je však třeba vzít v úvahu, že transportní procesy znečišťujících látek mezi půdou a vodou vykazují značnou retardaci, takže vliv výše uvedeného snižování vstupů se projeví na kvalitě vody až s delším časovým odstupem.

Došlo ke snížení odběrů povrchových a podzemních vod i vypouštění odpadních vod, poklesla specifická spotřeba vody na 137 litrů/osobu a den, čímž se odstranila jednak potřeba zajištění nových zdrojů, současně se uvolnila i kapacita řady čistíren, které ještě v nedávné době vykazovaly značné hydraulické přetížení.

Hodnotíme-li dnes stav plnění Naléhavého programu, můžeme konstatovat, že již bylo dokončeno 26 z 30 rozestavěných čistíren a 2 budou dokončeny do konce roku 1995. Ze 13 čistíren, jejichž výstavbu bylo doporučeno zahájit, bylo 12 zahájeno a 4 již budou do konce roku 1995 dokončeny. Celková kapacita dokončených čistíren, zahrneme-li i ty, které budou dokončeny do konce letošního roku, činí 3,6 mil. EO.

V letošním roce byla ukončena základní část Projektu Labe, s jehož výsledky budete mít možnost se seznámit ve zvláštní přednášce i v účelové publikaci, kterou jsme připravili pro dnešní seminář. Letos bylo také rozhodnuto, že podkladové práce na Projektu Labe budou pokračovat do roku 1997. V současné době dokončujeme přípravu k vydání Akčního programu Labe, který bude programovým dokumentem k orientaci ochrany vody v České republice v dalším období.

V současné době probíhá i příprava k vydání nového zákona o poplatcích za vypouštění odpadních vod, ve kterém, s přihlédnutím k prioritám stanoveným v rámci MKOL, je navrženo rozšíření počtu ukazatelů podléhajících zpoplatnění z dnešních 5 na 14. Rozšíření se týká především dusíku, fosforu, těžkých kovů a AOX, současně se dává možnost producentům znečištění využít až 90 % z těchto poplatků pro realizaci opatření vedoucích ke snížení vypouštěného znečištění.

V poslední době jsme navázali účelnou spolupráci s průmyslovou sférou za účelem její aktivní účasti při realizaci politiky ochrany vod jak v oblasti přípravy legislativních opatření, tak i prosazování preventivních opatření ke snížení znečištění. Příkladem může být dohoda uzavřená v letošním roce mezi MŽP a Sdružením výrobců pracích prostředků, která je zaměřena na omezování nežádoucích látek, včetně fosforu, v pracích prostředcích a orientaci výrobců na kompaktní prací prostředky.

Přes tyto dosažené, bezesporu pozitivní výsledky, stojí před námi řada problémů. S poklesem znečištění vypouštěného z bodových zdrojů roste význam plošného znečištění.

Řešení tohoto problému je obecně velice složité, v podmínkách ČR navíc ztížené nedokončenou transformací vlastnických vztahů v zemědělství.

Ochranu vod chápeme v ČR jako systém ochrany jakosti i množství povrchových a podzemních vod. Proto se současně s omezováním znečištění vod realizují i opatření k obnově narušeného vodního režimu v krajině. Ze státního rozpočtu je financován Program revitalizace říčních systémů, probíhá příprava Programu zadržování vody v krajině, je podporována obnova malých vodních nádrží a rybníků. V souladu se záměrem MKOL je součástí těchto nápravných opatření i obnova a ochrana vodních biotopů a ekologicky cenných pobřežních zón.

Hovoříme-li dnes o ochraně Labe, je nutné zdůraznit, že v České republice měly a mají získané zkušenosti zásadní význam pro ochranu vod ve zbývajících částech území, které tvoří povodí Odry a povodí Moravy, resp. Dunaje.

Přestože příprava příslušných smluv o spolupráci a jejich ochraně již neproběhla v takovém tempu jako v případě Labe, můžeme dnes konstatovat, že Česká republika je jedním ze dvou podunajských států, který "Úmluvu o spolupráci a ochraně pro únosné využívání Dunaje" ratifikovaly, a podpis dohody o mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním se dá očekávat v nejbližší době. ČR se tak stane jedním z mála evropských států, jejichž celé území bude pokryto platností dohod o mezinárodní spolupráci při ochraně vod.

Vážené dámy a pánové,

hovoříme-li o výsledcích, které byly za uplynulých pět let v České republice dosaženy, jako o české cestě k ochraně Labe, resp. k ochraně vod obecně, dovoluji mi, abych závěrem poděkoval všem, kteří tuto cestu pomohli vyšlapat, a vyjádřit přesvědčení, že po této cestě co nejrychleji dojdeme k cíli, který jsme si v roce 1990 v rámci Dohody o MKOL společně stanovili.

Řeka Labe si to zaslouží.

## Labe - jak čisté se může a musí stát?

Rolf-Dieter Dörr  
předseda pracovní skupiny "Akční programy" MKOL

V "Dohodě o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe" z 8.října 1990 si smluvní strany stanovily za cíl "zabránit dalšímu znečišťování (Labe) a zlepšit současný (tehdejší) stav". Dohoda má tyto hlavní cíle:

- "a) umožnit užívání vody, především umožnit získávání pitné vody z břehové infiltrace a zemědělské využívání vody a sedimentů,
- b) dosáhnout ekosystému, který bude co možná nejbližší přírodnímu stavu se zdravou četností druhů,
- c) trvale snižovat zatížení Severního moře z povodí Labe".

Těmito cíli je stanoveno, jak čisté Labe má být, a pro mne je tímto také zodpovězena otázka, jak čistým se musí Labe stát.

Vytyčených cílů lze dosáhnout pouze tehdy, bude-li vytvořen co možná nejpřirozenější stav Labe, případně vody v Labi. Je třeba pokud možno kompletně zachycovat nebezpečné perzistentní látky, snížit zatížení rozložitelnými látkami na co nejnižší technicky možnou úroveň a zachovat či lépe řečeno uvést ekomorfolonii Labe opět do takového stavu, který dovoluje přirozenou, zdravou druhovou pestrost.

Jak to však vypadá s odpovědí na otázku: Jak čistým se může Labe stát? Domnívám se, že otázka, týkající se onoho "může", smí znít pouze takto: **Kdy mohou** být dosaženy cíle, o které společně usilujeme?

Obecné zpochybnění slůvka "musí" by se rovnalo kapitulaci MKOL.

Nejprve několik slov o **výchozí situaci**; jak vypadalo Labe v době podpisu Dohody o MKOL?

V tehdejší době platilo Labe za jeden z nejvíce znečištěných toků v Evropě. Podíváme-li se na zatížení látkami vážícími kyslík, pak podle kritérií Zemského pracovního sdružení "Voda" (LAWA) měla voda v Labi pouze jakostní třídu III (silně znečištěná). Ještě vyšší však bylo zatížení nebezpečnými látkami, především rtuť, kadmium a četnými organickými sloučeninami chloru, kde tyto hodnoty vysoce převyšovaly hodnoty na srovnatelných tocích, např. na Rýně. Ke snížení tohoto extrémního zatížení schválily smluvní strany MKOL na svém 4. zasedání ve dnech 9. a 10. prosince 1991 v Magdeburku "První akční program (Naléhavý program) ke snížení odtoku škodlivých látek v Labi a jeho povodí".

Podle tohoto Naléhavého programu by měly být do roku 1995 odstraněny či značně sníženy největší zdroje znečištění. V této souvislosti je kladen důraz na komunální zdroje znečištění nad 50 000 ekvivalentních obyvatel a zatížení vybranými prioritními látkami a parametry z těchto průmyslových odvětví: chemický a farmaceutický průmysl, průmysl papíru a celulózy a kovožpracující průmysl. První bilance tohoto Naléhavého programu ukazuje, že k očekávanému snížení látkových odtoků sice ve velké míře došlo, avšak



nebyl zcela splněn plánovaný počet komunálních čistíren odpadních vod, zejména na německém úseku Labe, nebo byly vybudovány, případně rozestavěny jiné čistírny, než jak stanovil Naléhavý program. Pomocí tohoto Naléhavého programu se do dnešního dne podařilo snížit látkové odtoky v Labi na měrném profilu Schnackenburg:

- u organického zatížení o 40 %
- u fosforu a dusíku o 30 %
- u rtuti o 80 %
- u kadmia o 20 %
- u AOX o 50 %.

Těmito úspěchy, kterých bylo dosaženo nejen realizací opatření na čištění odpadních vod a zamezení přísunu těchto látek, ale v mnoha případech také uzavíráním výrobních provozů, se podstatně zlepšila samočistící schopnost Labe, zvláště na středním úseku toku.

"Akční program Labe", jako počátek III. fáze "Pracovního plánu MKOL do roku 2000", stanoví další stěžejní body nezbytných sanačních opatření a ekologické regenerace Labe a jeho povodí na období do roku 2010, včetně hlavních témat výzkumu, sledování jakosti vody a aktivit ke snížení havarijního znečištění vod. Akční program tím také odpovídá na otázku, jak a kdy budou dosaženy cíle Dohody o MKOL a tímto způsobem i ona nezbytná "čistota".

**V první etapě** do roku 2000 má být z cílů, stanovených v Dohodě z 8. 10. 1990 dosaženo toho,

- aby se dalo používat břehové infiltrace z Labe pro zásobování pitnou vodou pomocí běžných technologických postupů,
- aby kvalita vody v Labi umožňovala rybolov,
- aby se dala voda z Labe využívat k zavlažování zemědělských ploch.

Za tímto účelem je třeba dosáhnout v první řadě poklesu zatížení u látek, látkových skupin a sumárních parametrů, pro Labe zvláště relevantních:

- chemická spotřeba kyslíku dichromanem (CKSK<sub>Cr</sub>),
- adsorbovatelné organické halogenové sloučeniny (AOX),
- ethylendiamintetraoctová kyselina (EDTA),
- nitrilotrioctová kyselina (NTA).

**Ve druhé etapě** do roku 2010 má být dosaženo toho,

- aby se v zemědělství mohlo opět využívat jemných sedimentů,
- aby se akvatická společenstva co nejvíce přiblížila přirozené pestrosti druhů, což současně bude trvale snižovat znečištění Severního moře.

I když z hlediska kvality vody náleží Labe k nejvíce znečištěným tokům v Evropě, přesto nám Labe, či - lépe řečeno - jeho povodí nabízí díky svému poměrně přirozenému říčnímu ekosystému mimořádnou příležitost. To, co se musí udělat pro zachování tohoto systému či pro zlepšení biotopních struktur v údolních nivách, je předmětem jiné přednášky.

Ke zlepšení kvality vody v Labi a jeho přítocích předpokládá "Akční program Labe" celou řadu opatření.

1. Podstatným zdrojem znečištění Labe je stále ještě vypouštění nečištěných nebo nedostatečně čištěných **komunálních odpadních vod**. Má-li dojít k výraznému poklesu zatížení Labe ukazateli a látkami, jako jsou  $CHSK_{Cr}$ , fosfor a dusík, a mají-li být splněny cílové záměry Akčního programu, pak je nutné:
  - a) do roku 2000 postupně vybavit čistírny odpadních vod s kapacitou nad 50 000 EO minimálně základním stupněm biologického čištění
  - b) dosáhnout do roku 2005 u čistíren odpadních vod s kapacitou nad 50 000 EO snížení nutrientů
  - c) vybavit do roku 2005 čistírny odpadních vod s kapacitou od 20 000 do 50 000 EO minimálně základním stupněm biologického čištění
  - d) vybavit do roku 2010 všechny čistírny odpadních vod s kapacitou nad 20 000 EO základním stupněm biologického čištění a cílenou eliminací nutrientů.

Kromě toho se očekává, že i čistírny s kapacitou pod 20 000 EO budou podle národních vodohospodářských požadavků postupně vybavovány srovnatelným zařízením.

2. Rozhodujícím faktorem pro trvalé zlepšení kvality vody v Labi je však snížení **emisí nebezpečných látek**. Tyto látky se dostávají do Labe buď přímo od výrobce či uživatele nebo nepřímo spolu s komunálními odpadními vodami, z difúzních zdrojů přes ovzduší, ze zemědělských ploch nebo starých skládek. K nejdůležitějším odvětvím patří i nadále chemický a farmaceutický průmysl, průmysl papíru a celulózy, kovozpracující průmysl a také textilní průmysl. Pro tato odvětví budou během příštích tří let vypracovány minimální požadavky na zpracovatelské obory a stanoveny podrobné termíny pro jejich postupné uplatňování do roku 2010.

Cílem již předložených minimálních požadavků pro průmysl celulózy je především postupné snižování emisí organických sloučenin chloru, způsobených dosud stále používaným bělením chlorem či látkami s obsahem chloru.

Do roku 2000 je třeba nejdříve prosadit nepoužívání elementárního chloru a hypochloranů a dosáhnout hodnoty 1 kg AOX na 1 t celulózy. Do roku 2010 se při bělení celulózy nemá chlor a chemikálie s obsahem chloru používat vůbec. Kompletní sanace tohoto oboru, ale i dalších průmyslových odvětví, která jsou pro Labe relevantní, je možná pouze přeorientováním výrobních postupů na vodohospodářsky šetrné výrobní technologie, nepoužíváním látek, způsobujících značné znečištění vod, až k úplnému zákazu používání určitých produktů a zastavení určitých výrobních technologií.

Vedle těchto bodových zdrojů mají velký význam **látkové vnosy z plošných zdrojů**, v této souvislosti zejména ze zemědělství, který při zlepšování situace u bodových zdrojů podle dosavadních zkušeností nadále vzroste. MKOL chce v příštích třech letech vypracovat k této otázce konkrétní návrhy pro povodí Labe. Avšak právě v zemědělství jsou možnosti jakékoliv komise pro ochranu vod omezené. Otázka, zda-li bude vůbec možno dosáhnout toho, čeho dosáhnout musíme, bude také velmi záviset na tom, do jaké míry se nám podaří zvládnout problematiku plošných zdrojů.

Akční program ukazuje zcela reálně, že oné povinné lat'ky dosáhnout můžeme. Předpokladem ovšem je, aby všichni zúčastnění soustředili své úsilí na realizaci tohoto Akčního programu. Toto bude možné pouze značným finančním úsilím občanů v celém povodí Labe a tamějšího průmyslu. Např. pouze zlepšení uvažovaná v rámci první etapy do roku 2000 si vyžádají investice do komunálních čistíren odpadních vod ve výši cca 3,95 mld. DM v Německu a cca. 2,65 mld. Kč v České republice. Ke splnění druhé etapy je nad tento rámec zapotřebí ještě dalších investic a úsilí v souvislosti se zaváděním moderních, ekologicky únosných výrobních technologií. Tuto šanci je třeba využít při výstavbě nové komunální infrastruktury a průmyslových zařízení, i když to nebude pro obyvatele povodí Labe vždy jednoduché. Musí se zde uplatnit a podporovat především tzv. "čisté technologie". Je také třeba posílit hospodářský rozvoj i spolupráci v rámci povodí Labe. Labe bude mít šanci jen tehdy, jestliže budou mít i lidé v jeho povodí šanci na zdravý a hospodářský rozvoj.

## Kolik měření je třeba provádět na Labi?

Heinrich Reincke

předseda pracovní skupiny "Programy měření a průzkumu" MKOL

Od dávnověku slouží řeky Evropy, k nimž patří i Labe, jako vodní cesty a v poslední době i jako recipienty. V tehdejší době se kvalitě vody a vývoji kvality vody nepřikládala téměř žádný význam. Stálý vzestup znečištění vody omezoval možnosti využívání vody a zužoval i rozmanitost biotopů. Obdobně se vyvíjela situace i u využívání řek na koupání. Rovněž ekologický zájem o říční systém Labe byl až do počátku 70. let tohoto století minimální. V následujících letech pak dosáhlo Labe a jeho přítoky z hlediska vymizení druhů, koncentrace kyslíku, obsahu těžkých kovů a organického znečištění maxima ekologické devastace. Teprve koncem 80. let se začaly projevovat změny společenského náhledu a chování v oblasti životního prostředí, které byly dodatečně posíleny i sjednocením Německa a demokratizačním procesem v České republice. Proto se podařilo v krátké době vypracovat právě pro Labe příslušné programy a zahájit aktivity, které měly vliv na zlepšení kvality vody. Nicméně tato retrospektiva zavdává příležitost i k některým otázkám. Jsou to např. otázky, zda je současná kvalita vody v Labi dostatečná, zda budou další snahy o sanaci Labe sloužit jako model pro ostatní východoevropské říční systémy, s jakými finančními, institucionálními a celospolečenskými náklady bylo dosaženo jakých úspěchů a jakých úspěšných výsledků je ještě třeba dosáhnout. Založení Mezinárodní komise pro ochranu Labe představuje dohodu o příkladném komplexu aktivit v oblasti ochrany vod za účelem budoucího zlepšení kvality vody, zajištění zásobování vodou a zachování ekologického potenciálu. Nejdůležitějšími cílovými záměry této dohody jsou:

- umožnit užívání vody, především umožnit získávání pitné vody z břehové infiltrace a zemědělské využívání vody a sedimentů,
- dosáhnout ekosystému, který bude co možná nejbližší přírodnímu stavu se zdravou četností druhů,
- trvale snižovat zatížení Severního moře z povodí Labe.

Ke splnění jednotlivých cílů je nutné mít pro aktivní ochranu vod k dispozici výkonnou měřicí síť jakosti vody ke zdokumentování současného stavu a ke kontrole úspěšnosti již zrealizovaných sanačních opatření i k poskytování včasných informací o znečištění v případě havárie. Množství různých sloučenin obsažených ve vodě, jejichž počet můžeme přirovnat k počtu hvězd na nebi, vyžaduje provádět výkonný screening, abychom získali nejprve hrubý přehled o nepřeberné paletě látek. Při sestavování programů měření, a tudíž i v otázce, kolik měření potřebujeme, hraje rozhodující úlohu hydrologie řeky a geografická situace říčního systému. V České republice je Labe převážně regulováno zdymadly, v úseku nových spolkových zemí až k jezu Geesthacht má řeka Labe charakter volně plynoucího toku. Od jezu Geesthacht (hranice vlivu moře) až po Severní moře se projevuje slapový režim (vliv přílivu a odlivu) a Labe vykazuje velmi rozdílné chování látek obsažených ve vodě z hlediska bioakumulace, rozkladu a transportu. Tuto situaci ovlivňují nejrůznější způsoby využití vod v povodí, např. urbanizace, vypouštění průmyslové odpadní vody, vlivy ze zemědělství a nepředvídatelné vlivy ze starých zátěží prostřednictvím podzemních vod. V tomto smyslu musí převzít měřicí stanice v měřicí síti jakosti vody hlavní úlohu, neboť představují páteř výkonné měřicí sítě.

Např. strategie měření a aktivity, používané a neustále rozvíjené v rámci programu měření pracovního společenství ARGE Elbe na německé měřicí stanici Schnackenburg, sledují tyto cíle:

- zdokumentování koncentrací a odtoků různých látek obsažených ve vodě,
- zjišťování průměrného kolísání koncentrací a látkových odtoků,
- zdokumentování dlouhodobých změn, např. v důsledku sanačních opatření,
- znázornění faktorů ovlivňujících koncentraci a látkové odtoky, jako např. roční období, výška průtoku vody, přitékající z horního toku Labe,
- definování měrných veličin, které svou koncentrací a látkovými odtoky představují obzvláště vysoké ohrožení akvatického ekosystému Labe,
- zjišťování látkových vnosů, především kvůli odhadu jejich dopadů na slapový režim Labe a posléze na Severní moře,
- odhad, jakou měrou překračují jednotlivé látky obsažené ve vodě přirozené základní zatížení Labe,
- zdokumentování biologických a ekologických nálezů pomocí aktivního biologického monitoringu.

Na základě výše uvedeného příkladu můžeme při celkovém posouzení vyvodit pro Labe od pramene až po ústí následující požadavky:

1. V úseku pramene je nutné zdokumentovat základní geogenní zatížení toku, přičemž převažující antropogenní vliv má svůj původ v atmosférické depozici. Z hlediska časového vývoje je proto nutné zevrubně zkoumat tuto oblast jako oblast referenční.
2. Vlivem rostoucí urbanizace a intenzivního využívání zemědělské půdy zaujímá zatížení škodlivými látkami v hodnocení kvality vody dominantní postavení. Proto je třeba měření ve vodě orientovat zejména na příslušné bodové zdroje znečištění (komunální a průmyslové) i na difúzní zdroje znečištění. Zatímco při známé výrobní paletě je zajisté snadné nalézt odraz této výrobní palety v toku, existuje velká potřeba screeningu v případě zatížení z difúzních zdrojů. K tomuto ještě přistupuje fakt, že u regulovaných toků je přirozený charakter proudění velice omezen a v důsledku pomalého proudění dochází již v této fázi k biochemickým i sedimentačním procesům.

Prioritní způsoby využití toku, a to jak pro získávání pitné vody z břehové infiltrace, tak i pro zavlažování v zemědělství vyžadují velmi intenzivní průzkum, aby bylo možno v případě havárie včas varovat vodárenské podniky, a nedošlo tedy k ohrožení zdrojů pitné vody.

Stejně zásady platí také pro volně tekoucí úsek Labe od zdymadla Střekov až po jez Geesthacht, průchodný pro akvatická společenstva v délce přibližně 600 km. V tomto úseku se - vedle využívání břehové infiltrace pro zásobování pitnou vodou převážně v Sasku - zaměřujeme hlavně na měření imisí a sledujeme vlivy působící na kvalitu vody a vlivy vnosů z přítoků. Pro zjištění látkových odtoků ve stanovených příčných měrných profilech je rovněž nutno mít k dispozici ze statistického hlediska dostatečný počet měření, aby bylo možno sestavit bilanci transportovaných škodlivých látek. Dále jsou důležitá i měření související s konkrétními událostmi, aby bylo možno např. při povodňových vlnách zdokumentovat způsobené dopady na kvalitu vody.

3. V úseku s vlivem přílivu a odlivu (tzv. slapový úsek), tj. od Geesthachtu po ústí Labe do Severního moře, je nejdůležitější charakteristika kvality vody ovlivňovaná slapovým režimem. Intenzivní program odběru vzorků (např. průzkum podélného profilu) si vyžaduje nejen dlouhá doba zdržení se specifickými biochemickými procesy, ale i rostoucí vliv moře v úseku brakické vody, a dále i bilancování vnosů sloužící pro odhad zatížení v Severním moři. Právě na základě plánované další úpravy plavební dráhy na dolním Labi bylo možno využít četných údajů o kvalitě vody z posledních desetiletí, a tak dostatečně modelovat současnou situaci nejen ze statistického, ale i hydrodynamického hlediska, a na tomto základě vypočítat prognózy změn v kvalitě vody.
4. Při analytickém hodnocení měření je nutné prokázat škodlivé látky v jednotlivých kompartmentech, tzn. ve vodě, plaveninách, sedimentech a biotě. Mnoho látek nelze současnými analytickými postupy v rozpuštěné fázi prokázat, ale přesto se v partikulární fázi nebo zejména v biotě vyskytují ve znatelných a zčásti dokonce značných koncentracích. K programu měření, orientovanému na určitý cíl, patří rovněž ekotoxikologické změny v akvatických společenstvech, aby bylo možno v jednotlivých případech řádně zdůvodnit konkrétní opatření k minimalizaci škodlivých látek u zdrojů znečištění.
5. Pro dostatečný popis vývojových trendů má stále větší význam statistické vyhodnocování. Největší deficit pro teritoriálně diferencovanou strategii programů měření dosud představovala nedostatečná databáze. Měření kvality vody ze strany vodohospodářských orgánů se často orientuje podle politických cílů, jako jsou např. hranice nebo důležité bodové zdroje znečištění či skupiny emitentů. Tato měření se očividně začala provádět v době, kdy si pouze málokdo uvědomoval význam látkových vnosů z difúzních zdrojů. Proto se také nikdo nesmí divit, jestliže byly stávající soubory dat např. k problematice difúzních zdrojů málo informativní. Výkonná síť měření a odběru vzorků, sledující určitý cíl, vyžaduje husté teritoriální rozložení.

#### Závěr:

Na základě mnoha nejrůznějších požadavků můžeme konstatovat, že

- výkonný rutinní program měření musí v jednotlivých kompartmentech představovat pro uživatele účelovou a cíleně zaměřenou službu;
- v rámci aktivit během časově omezených specializovaných měření je třeba vyhledávat - znečišťovateli případně zamlčované - komponenty s toxikologickým a ekotoxikologickým dopadem na biocenózu;
- pro mezinárodní srovnání musí být k dispozici dostatečný statistický počet měření;
- každá koncepce měření musí být individuálně uzpůsobena specifikům říčního systému.

Z tohoto hlediska si musíme stále znovu klást otázku, týkající se "počtu měření", abychom při optimalizaci programu měření neopomněli jeho ekonomickou složku. Ekonomický faktor bude mít v budoucnu důležitější postavení a je třeba ho vidět v přímé závislosti na aktuálním zatížení.

Koncepce měření v rámci říčního systému Labe je důležitým prvkem managementu životního prostředí a bude hrát nezastupitelnou roli při vytváření souladu mezi potenciálem využití toku a zájmovými střety, které využití Labe může vyvolat.



## Jak velké je riziko havárie na Labi ?

Jiří Balej

předseda pracovní skupiny "Havarijní znečištění vod" MKOL.

Na takto položenou otázku mohu dát odpověď jedinou větou: Riziko havarijního znečištění vod v Labi a jeho povodí celou paletou nejrůznějších škodlivin je stále velké. Pochybují však, že takovéto strohé konstatování na tak významném fóru, jakým je tento seminář k 5. výročí vzniku MKOL, někoho uspokojí.

Mohl bych samozřejmě toto konstatování opřít například o matematicko-statistické vyhodnocení havarijních stavů v jakosti vod v povodí českého Labe i na Labi samotném za uplynulých 5 nebo 10 let podle podkladů České inspekce životního prostředí nebo podle podkladů akciové společnosti Povodí Labe, mohl bych analyzovat příčiny a důsledky některých závažnějších havárií, ke kterým na Labi v minulosti došlo. Mohl bych dále specifikovat potenciální zdroje havarijního znečištění vod a pokusit se o kvantifikaci míry ohrožení nebo rizika vzniku havarijní situace u jednotlivých potenciálních zdrojů znečištění, nebo obráceně, pokusit se kvantifikovat stupeň bezpečnosti technických zařízení, v nichž se nejrůznější vodohospodářsky závadné látky skladují, prostorů, kde se s nimi manipuluje, technologických linek, kde se vyrábí, zpracovávají nebo zneškodňují, či bezpečnosti automobilních nebo železničních cisteren nebo lodí, jimiž se přepravují, atd.

Mohl bych též hodnotit legislativně rámec, v němž se podél toku Labe od pramene až po jeho splynutí s vodami Severního moře pohybujeme. Vytváří - nebo nevytváří - legislativa dostatečné předpoklady pro zavedení účinného systému protihavarijní prevence, systému včasné indikace havarijních stavů, systému zdolávání havárií na tocích i mimo ně? To má bezpochyby klíčový význam v ochraně vod před jejich havarijním znečištěním.

Nelze rovněž v této úvodní části mé přednášky nezmínit všeobecně známý fakt, že se v povodí Labe i na Labi samotném lze setkat jak s chemickými nebo petrochemickými technologiemi z přelomu minulého století, tak se špičkovými technologiemi budoucnosti. Tomu také zpravidla odpovídá i různá úroveň protihavarijního zabezpečení.

Z toho co jsem nyní úvodem řekl, je vidět jak neobyčejně složité a velmi obsáhlé téma skryli protagonisté tohoto semináře do tak zdánlivě prosté otázky "Jak velké je riziko havárie na Labi?"

Smyslem této přednášky však není ani statistika havárií na Labi za uplynulá léta, ani používané metody analýzy rizik (Risk Assessment), ani systémy analýzy ohrožení a provozovatelnosti (Hazard and Operability Analysis), či odborná pojednání na další - v úvodu naznačené - okruhy problémů. Není to ani v 15-minutovém časovém limitu možné.

**Cíl je jiný.** Ryze odborné přednášky k uvedeným tématům jsou předmětem četných vědeckých symposií, konferencí, seminářů nebo workshopů na celém světě - bez ohledu na to, o kterou řeku zrovna jde, neboť používané metodiky pro analýzu rizik či systémy analýzy ohrožení a provozovatelnosti - např. v chemickém průmyslu často používaná metoda HAZOP (Hazard and Operability Analysis) - jsou zpravidla obecně aplikovatelné.

Jak je známo, jsou výsledky odborných prací z různých vědních disciplín, vztahující se



k Labi a jeho povodí, jednou za dva roky prezentovány na Magdeburském semináři, který vždy navazuje na podzimní zasedání MKOL. Věřím, že i témata, týkající se problematiky havárií v čistotě vod, najdou na Magdeburském semináři své místo.

Letošní rok je výjimečný. Na zasedání MKOL nenavázal Magdeburský seminář, ale seminář, který je určen především pro prezentaci výsledků MKOL pro širší odbornou veřejnost.

Cílem této přednášky je tedy nejen naznačit, co všechno problematika havarijního znečištění vod v sobě zahrnuje, ale hlavně vysvětlit, jaká je role pracovní skupiny "Havarijní znečištění vod" (zkráceně "H") MKOL v celé této široké problematice, to jest říci:

- čím se zabývá,
- co už udělala,
- a především co je třeba dál dělat,

aby se počet havárií na Labi a v jeho povodí snížil na minimum, a pokud k havárii dojde, aby se dařilo zmírnit negativní důsledky na toku, a tím i omezit vzniklé škody, včetně škod na životním prostředí.

Věcně je činnost pracovní skupiny vymezena jejím mandátem, který podléhá schválení MKOL, a periodicky se upravuje tak, jak je třeba aktuálně zaměřovat činnost pracovní skupiny.

Nyní se zmíním ve stručnosti o důležitých úkolech, které pracovní skupina H splnila.

Především - na 8. zasedání MKOL, které včera skončilo, byl schválen novelizovaný Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe. Je nutno zdůraznit, že aktualizace "Plánu" a pravidelné testování jeho funkčnosti má nejvyšší prioritu v práci naší skupiny.

Cílem varovného a poplachového plánu je, aby v případě náhlého znečištění látkami pro vodu nebezpečnými v povodí Labe, které by svým množstvím nebo koncentrací mohly negativně ovlivnit jakost vody v Labi, bylo postoupeno hlášení dále, a aby tak byly včas varovány příslušné úřady a místa, zodpovědné za ochranu před škodami, a současně i uživatelé vody, a tím bylo možno dosáhnout:

- odvrácení nebezpečí,
- stanovení příčin,
- zjištění původce,
- opatření na odstranění příčin a následků havárie,
- zabránění následným škodám.

Mimoto by se měly hlásit havárie, u nichž lze očekávat velký zájem veřejností.

K událostem, negativně ovlivňujícím jakost vody, patří všechny druhy znečištění, způsobené záměrně, z nedbalosti nebo selháním techniky, které vodu negativně změni a nebo - byť i jen přechodně - omezí její užívání.

Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe platí

- a) při znečištění vod
  - ropou a produkty jejího zpracování,

- ostatními chemikáliemi a látkami ohrožujícími jakost vody (pevnými, kapalnými i plynými),
  - radioaktivními látkami,
- b) při ostatních událostech ohrožujících jakost vody, které mohou mít za následek např. úhyn ryb.

Na tomto plánu se podílí 5 mezinárodních hlavních varovných centrál (MHVC), a to 1 v ČR (Praha) a 4 v SRN (Drážďany, Magdeburg, Postupim, Hamburg).

Přílohou schválené novely je i návod pro modelový postup (orientační pomůcka) pro rychlé rozhodování při vyhlášení poplachu v rámci Mezinárodního varovného a poplachového plánu Labe. Jde vůbec o první pokus o objektivní klasifikaci závažnosti havárie podle rizikovosti látek uniklých do vody a podle tzv. "poplachových prahů". Další přílohou je i přehledná mapa.

V podrobnostech odkazují na poster, kde je novela "Plánu" vyvěšena v německé a české verzi.

Z dalších úkolů, které byly dokončeny, schváleny MKOL a doporučeny smluvním stranám k uvedení do praxe v posledních letech uvedu dále alespoň 3 nejdůležitější.

\* **Směrnice pro zachycování hasební vody**

Pracovní skupina provedla podrobný rozbor problematiky záchytu hasebních vod při požárech skladů vodohospodářsky závadných látek a požárech v průmyslových objektech a zpracovala návrh příslušné směrnice. Vycházela přitom také ze zkušenosti Mezinárodní komise pro ochranu Rýna.

\* **Doporučení ke zlepšení současného stavu zdolávání havárií v čistotě vod na Labi**

Pracovní skupina provedla rozbor existujícího stavu, vypracovala v 10 bodech doporučení ke zlepšení tohoto stavu, a to jak v oblasti právní tak technické a organizační.

\* **Katalog opatření k zamezení havarijního znečištění vod v povodí Labe**

Katalog vznikl pod patronací pracovní skupiny. MKOL považuje "Katalog" za důležitou pomůcku mimo jiné i pro orgány zodpovědné za ochranu vod. Poskytuje jim důležité náměty pro zavedení vhodných ochranných opatření. Podnikům, jejichž povinností je provádění havarijní prevence, jsou v Katalogu prezentovány možnosti, kterých mohou bezprostředně využít.

Návrhy opatření se soustřeďují na těchto 6 základních okruhů:

1. odvrácení havárie obecně
2. požární ochrana
3. systémy odpadních vod
4. skladování látek ohrožujících jakost vody
5. stáčení a překládka látek ohrožujících jakost vody
6. bezpečnostní procesy

Další zaměření činnosti zakotvila pracovní skupina do návrhu nového Akčního programu

na příští léta, o němž je na tomto sympoziu podrobněji referováno v jiných přednáškách.

Pokud jde o opatření k ochraně před havarijním znečištěním vod, zařazená do Akčního programu, nejvyšší prioritou zůstává Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe, pravidelné testování jeho funkčnosti, průběžné vyhodnocování vzniklých havárií a aktualizace plánu.

Další prioritu budou mít v práci pracovní skupiny H všechny otázky, týkající se havarijní prevence. Budou řešeny následující úkoly:

**\* Vypracování koncepce pro včasné zjištění havarijního znečištění vod**

Za tím účelem je třeba v rámci informačního systému pro sanaci Labe (INES) vybudovat spolehlivý monitoring, usilovat o dovybavení zvolených měřicích stanic na Labi o varovné systémy, založené na indikaci ropného znečištění na hladině vody a na bio-monitoringu.

Pro kontinuálně měřené parametry je třeba definovat mezní hodnoty, při jejichž překročení, resp. podkročení dojde k odeslání poplachového hlášení. Spolehlivě fungující varovné systémy bude pak možno využívat i v rámci Mezinárodního varovného a poplachového plánu Labe.

Souběžně je třeba vypracovat návrhy, aby v rámci výkonu vodního práva v příslušných zemích bylo možno ukládat větším znečišťovatelům povinnost vybavit se odpovídajícím varovným zařízením.

**\* Aktualizace seznamu potenciálně nebezpečných zařízení**

Základem práce je znalost existujících potenciálních zdrojů znečištění (rizikových potenciálů) v celém povodí Labe. Stávající seznam potenciálně nebezpečných zařízení vznikl na základě podkladů z období ještě před rokem 1989 a je ho třeba od základu přepracovat.

**\* Databáze škodlivých látek**

Z existující spousty různých databází nebezpečných látek bude třeba vytvořit pracovní pomůcku s relevantními informacemi pro praktickou potřebu při zdolávání havárií v čistotě vod.

**\* Vypracování opatření ke zvýšení bezpečnosti zařízení**

Sem patří jak vypracování zásad pro bezpečnost zařízení, tak i vypracování návrhu opatření v těchto oblastech:

- nakládání s látkami ohrožujícími vodu (výroba, zpracování, použití, skladování, plnění, překládka)
- požární ochrana při skladování látek ohrožujících vodu
- bezpečnostní analýzy
- systémy odpadních vod
- havarijní plány

Pokud se některé z uvedených oblastí dotýkají činnosti MKOL jen z části, bude MKOL formulovat své návrhy, podněty a požadavky jen z hlediska ochrany vod a předkládat je příslušným místům.

Na třetím místě v prioritách práce pracovní skupiny H je problematika následných zásahů, tedy problematika aktivního zdolávání havárií. V tomto směru bude pracovní skupina mít za úkol:

**\* Vypracování technických a organizačních opatření k minimalizaci znečištění vod, k němuž dochází při haváriích**

Za tím účelem je třeba vypracovat odsouhlasené strategie zásahů v zemích ležících podél Labe (kompatibilita), provést výběr míst vhodných k zásahu, školení a společná cvičení zásahových jednotek. V tomto rámci je třeba usilovat o systematické zlepšování součinnosti a vybavení všech orgánů zodpovědných za zdolávání havárie (zejména policie, požárnických sborů, orgánů životního prostředí a v České republice i akciových společností Povodí).

Na podporu činnosti institucí, podílejících se na "Mezinárodním varovném a poplachovém plánu Labe", by měl být zpracován počítačový model pro prognózu šíření vln škodlivých látek v Labi, zvaný "poplachový model Labe".

Závěrem stručné shrnutí:

Praxe ukazuje, že na vzniku havárií v jakosti vod se zpravidla podílí nedokonalost technického zařízení v kombinaci s nespolehlivostí lidského činitele. Havárie na tocích nelze proto nikdy zcela vyloučit. Lze však jejich počet omezit na minimum a pokud k havárii dojde, lze zmírnit její škodlivé následky.

Možnosti účinného zásahu na velkých tocích, jako je Labe jsou však velmi omezené. Těžště práce v ochraně vod před jejich havarijním znečištěním leží tudíž především v účinné prevenci.

Pro prosazování potřebných preventivních opatření k ochraně vod před havarijním znečištěním u potenciálních zdrojů znečištění je nezbytný dobrý legislativní základ. Pracovní skupina "Havarijní znečištění vod" Mezinárodní komise pro ochranu Labe se zasazuje o to, aby se všechny země, které řeka Labe spojuje, staraly o její účinnou ochranu, včetně ochrany před haváriemi.



## Hydrologie Labe - obecné a specifické aspekty

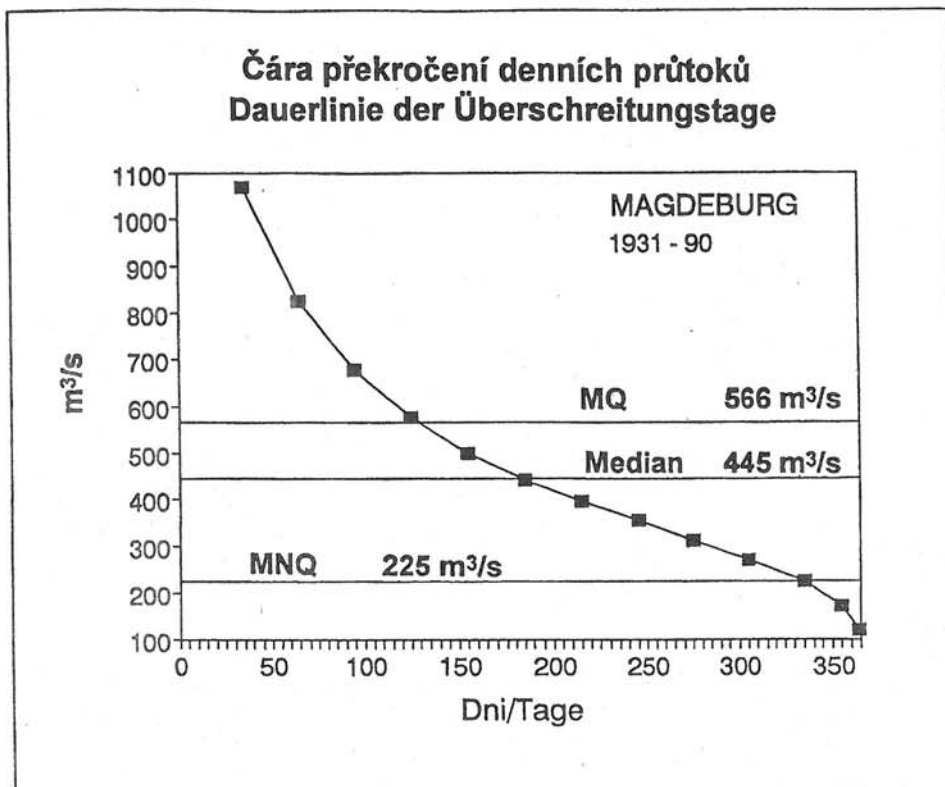
Jan Kubát  
předseda pracovní skupiny "Hydrologie" MKOL

Hydrologická problematika byla do činnosti MKOL (IKSE) začleněna v roce 1993 jako nedílná součást aktivit obou zúčastněných stran směřujících k ochraně Labe. Sledování a hodnocení jakosti vody v Labi a jeho přítocích - kvalitativní část hydrologie - je tak nyní zcela logicky doplněna hlediskem kvantitativním.

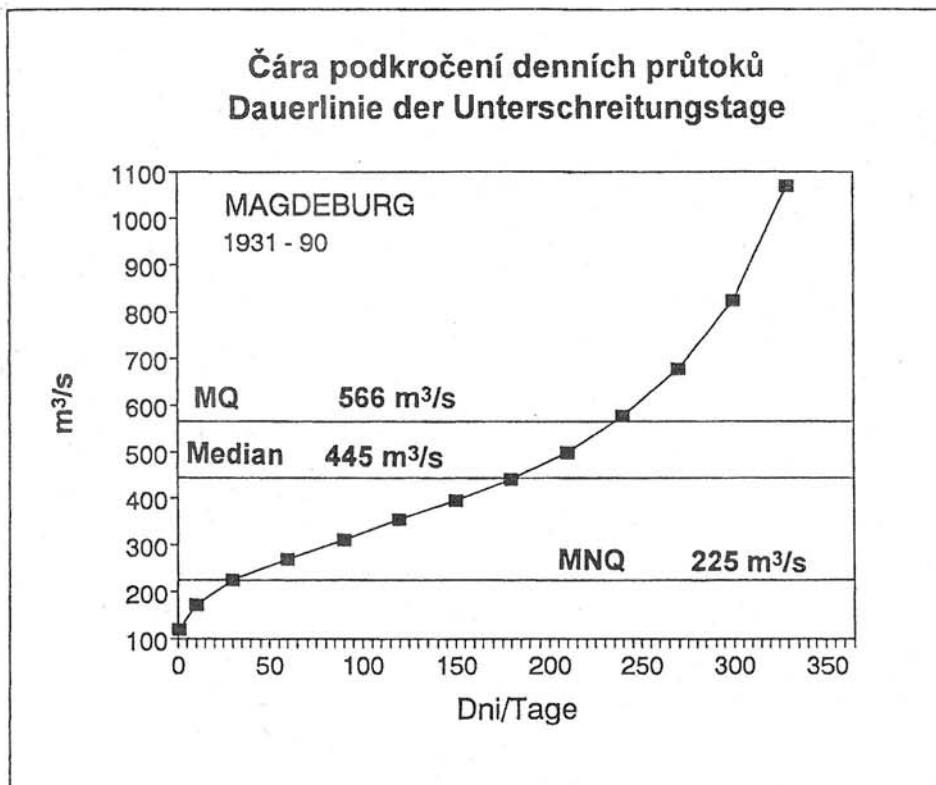
V obou zemích existuje vyspělá hydrologická služba s dlouhou tradicí a počátky hydrologických pozorování na Labi sahají hluboko do minulého století. Organizace hydrologické služby je však rozdílná (viz obr. 1). V Německu je rozdělení hydrologických kompetencí ovlivněno prioritním využitím Labe pro vodní dopravu. Hydrologická služba na Labi a splavných úsecích jeho přítoků spadá pod resort spolkového ministerstva dopravy a je reprezentována odborným hydrologickým institutem (Bundesanstalt für Gewässerkunde) v Koblenzi, resp. jeho pobočkou v Berlíně. Provoz hydrologických sítí zajišťují Vodní a plavební úřady (Wasser- und Schifffahrtsamt); o německý úsek Labe se jich dělí celkem pět (Cuxhaven, Hamburk, Lauenburg, Magdeburk a Drážďany). Za hydrologickou službu na nesplavných tocích pak zodpovídají úřady životního prostředí jednotlivých spolkových zemí. V České republice je organizační schéma jednodušší. Hydrologická služba je začleněna pod Ministerstvo životního prostředí ČR a je zajišťována Českým hydrometeorologickým ústavem v Praze, přičemž za provoz hydrologických stanic na Labi zodpovídají pobočky ústavu v Praze a Hradci Králové.

Km	Labe	Přítoky Labe	Provoz hydrologických sítí		Metodické vedení
727,7 638,9	ústí do moře Hamburk		WSA Cuxhaven	WSD Nord Kiel	BfG Berlín
638,9 607,5	Hamburk Hamburk		WSA Hamburk	WSD Nord Kiel	BfG Berlín
607,5 502,3	Hamburk Alte Löcknitz		WSA Lauenburg	WSD Ost Berlín	BfG Berlín
		Havola (Havel)	WSA Brandenburg	WSD Ost Berlín	BfG Berlín
502,3 290,7	Alte Löcknitz ústí Sály	Sála (Saale)	WSA Magdeburk	WSD Ost Berlín	BfG Berlín
290,7 0	ústí Sály hranice SRN/ČR		WSA Drážďany	WSD Ost Berlín	BfG Berlín
		nesplavné přítoky	úřady životního prostředí spolkových zemí		BfG Berlín
0 168,2	hranice SRN/ČR Nymburk	Vltava Jizera	ČHMÚ P - Praha	ČHMÚ Praha	ČHMÚ Praha
		Ohře, Bílina, Ploučnice	ČHMÚ P - Ústí n. L.	ČHMÚ Praha	ČHMÚ Praha
168,2 369,9	Nymburk pramen	Metuje, Orlice, Cidlina, Chrudimka	ČHMÚ P - Hr. Králové	ČHMÚ Praha	ČHMÚ Praha

Obr. 1 Přehled kompetentních orgánů hydrologické služby na Labi



Obr. 2 Čára překročení denních průtoků

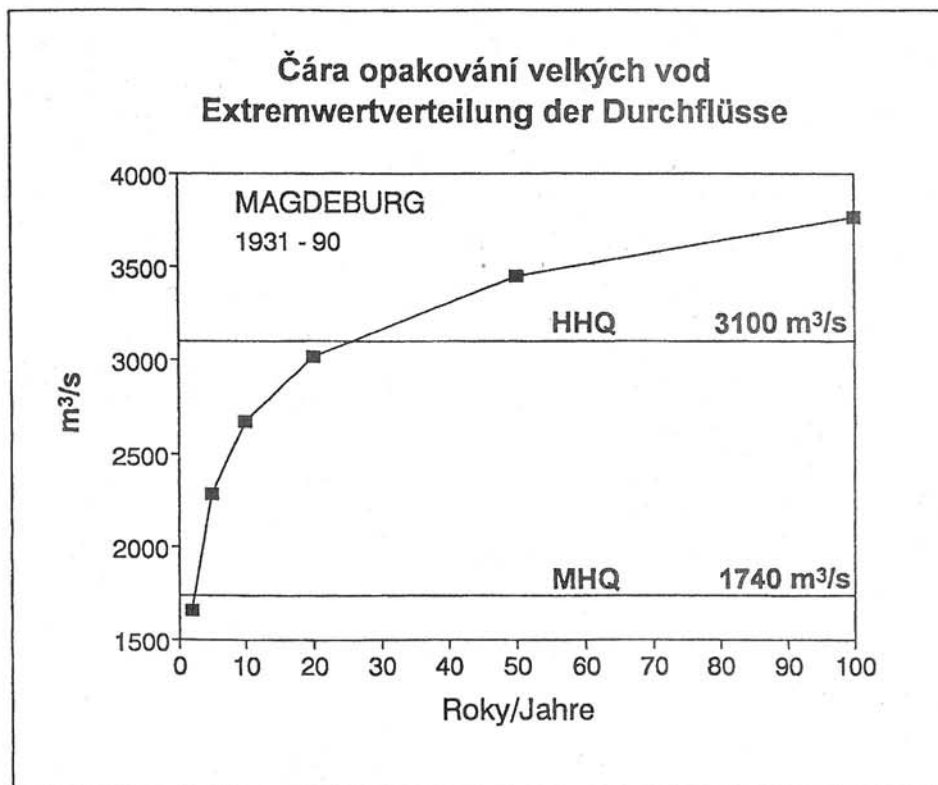


Obr. 3 Čára podkročení denních průtoků

V ještě nedávné minulosti se česko-německé styky omezovaly na odsouhlasování průtoků a hydrologických charakteristik v hraničním profilu Labe. Po ustavení pracovní skupiny "Hydrologie" v rámci MKOL byl navázán užší kontakt mezi hydrologickými službami obou zemí, a tento byl v letošním roce formalizován podepsáním dohody o spolupráci řediteli obou hydrologických ústavů. Mohlo být započato se vzájemným porovnáním metodických postupů, výměnou zpracovaných údajů a s hodnocením hydrologického režimu v celém podélném profilu Labe. Na některých vybraných úkolech, kterými se pracovní skupina "Hydrologie" zabývá, bych vám chtěl stručně demonstrovat hydrologickou problematiku Labe.

Činnost pracovní skupiny byla zatím zaměřena na vyjádření hydrologického režimu Labe základními charakteristikami ve vodoměrných stanicích. Pro účely hodnocení vztahů kvality vody a kvantity vody jsou důležité hlavně charakteristiky, vyjadřující režim nízkých průtoků. Výběr charakteristik a metody jejich zpracování bylo nutno volit tak, aby výsledky byly v obou zemích pochopitelné a stejným způsobem interpretovatelné.

Na obr. 2 je jako příklad zpracována čára překročení denních průtoků ve stanici Magdeburg. Soubor denních průtoků má značnou asymetrii, důsledkem toho se charakteristika "dlouhodobý průměrný průtok" (MQ) dost podstatně odlišuje od mediánu. V Německu se běžně také používá charakteristika "průměrný minimální průtok" (MNQ), především jsou však němečtí uživatelé zvyklí na formálně trochu odlišný způsob vyjádření rozdělení pravděpodobnosti denních průtoků, a to čarou podkročení, která je pro tentýž případ na obr. 3.

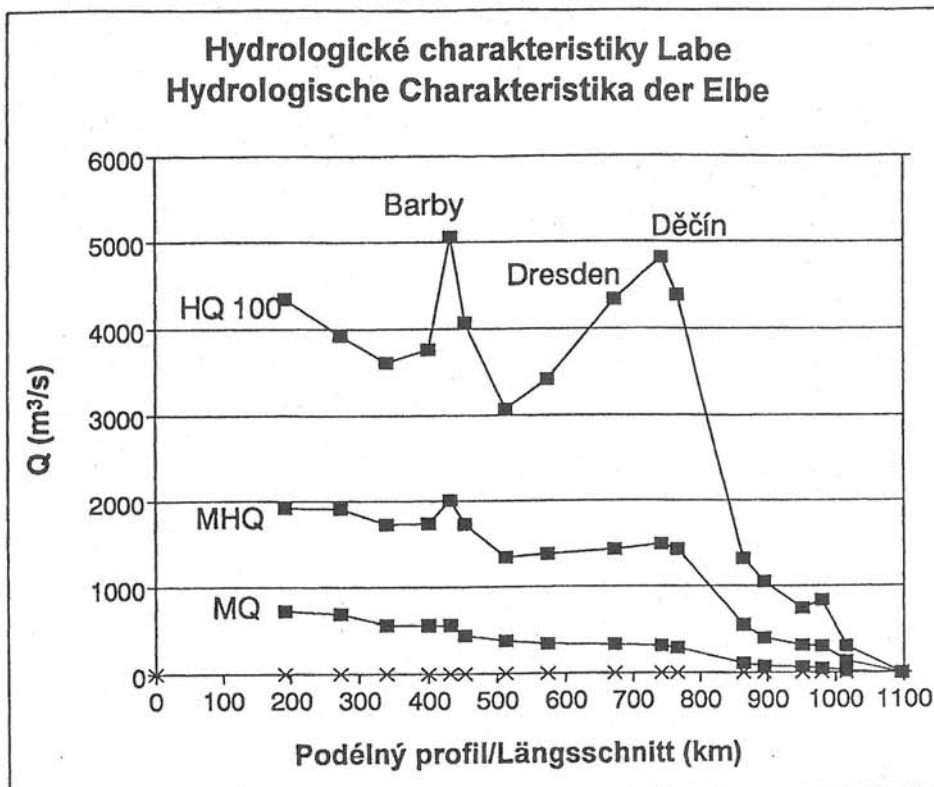


Obr. 4 Čára opakování velkých vod

Jako základní povodňové charakteristiky jsou v obou zemích obecně používány čáry opakování velkých vod, čili n-leté vody. V Německu je dále užívána charakteristika "prů-



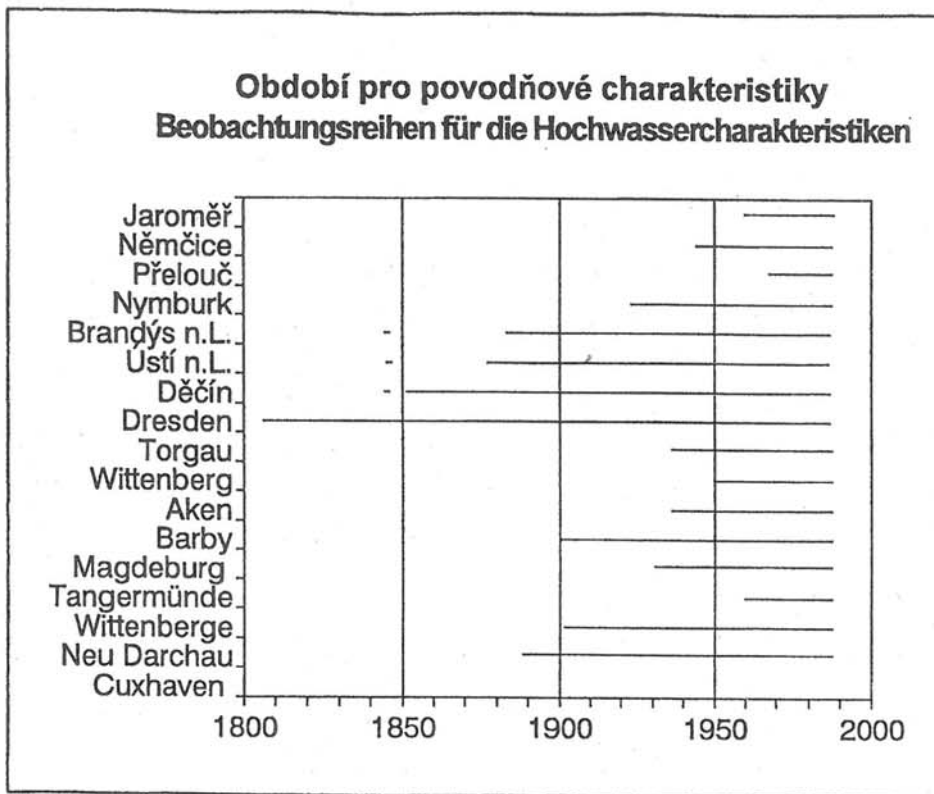
měrný maximální průtok" (MHQ) a také "maximální průtok" (HHQ), což je absolutní nejvyšší naměřená hodnota ve sledovaném období. Pro představu je umístění těchto charakteristik na čáře opakování velkých vod ve stanici Magdeburg znázorněno na obr. 4. Obrázek také dokumentuje, jak použitá statistická metoda konstrukce čáry opakování umožňuje odvození n-letých vod i nad rozsah skutečně pozorovaného maxima, jímž je v tomto případě povodeň 12. dubna 1941.



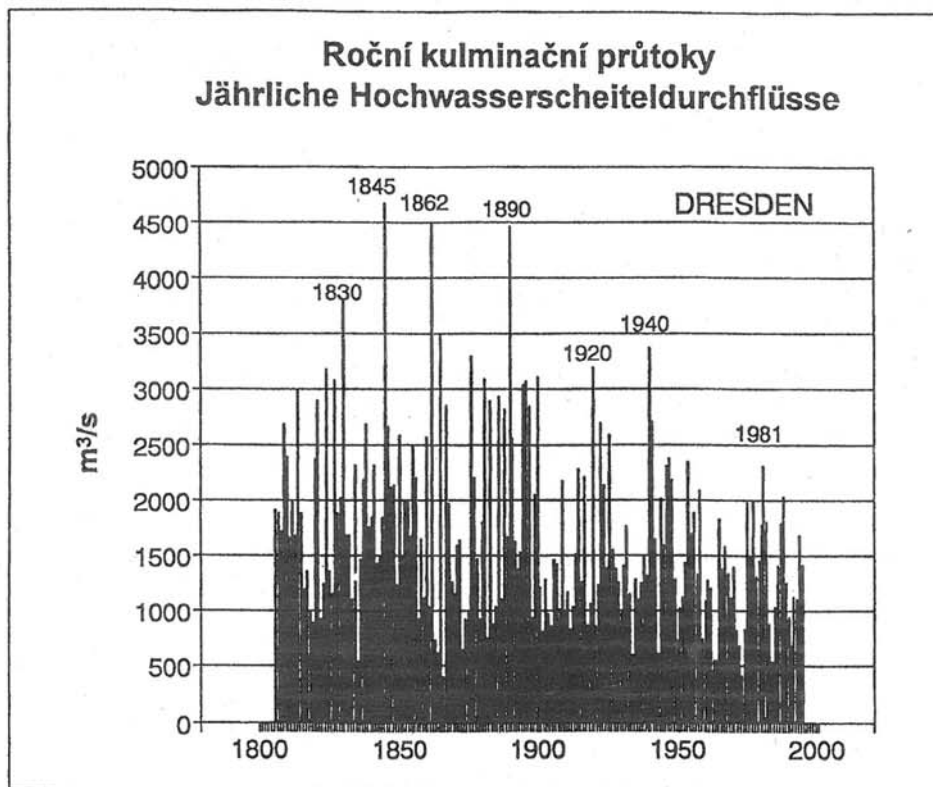
Obr. 5 Hydrologické charakteristiky Labe

Metodické problémy nastávají při pokusu o vyrovnání těchto charakteristik v podélném profilu toku, které je nezbytné, když chceme vypočítat charakteristiky pro obecný profil mimo vodoměrné stanice, tj. v daném případě hlavně pro mezinárodní měrné profily MKOL a bilanční profily. Na obr. 5 je vykreslen podélný průběh charakteristik MQ, MHQ a  $Q_{100}$  ve vodoměrných stanicích od Jaroměře až po Neu Darchau. Zřejmá nevyrovnanost v podélném profilu, která je patrná zejména u povodňových charakteristik, je způsobena hlavně rozdílnou délkou pozorování v jednotlivých stanicích. Jak je vidět na obr. 6, nejdelší zpracované pozorování je ve stanici Drážďany, a to téměř od počátku 19. století, v dalších 6 stanicích je k dispozici zhruba stoleté pozorování. Zpracované charakteristiky z těchto stanic mají evidentně kvalitativně odlišnou úroveň od ostatních profilů.

Na obr. 7 a 8 jsou vykresleny pro některé stanice roční kulminační průtoky za celé pozorované období. Obdobný obrázek pro profil Kolín nad Rýnem, který je uveden v publikaci německého hydrologického institutu o vánoční povodni 1993/94 na Rýně, ukazuje patrný trend zvyšování povodňových průtoků v tomto století. Z obrázků pro Labe je první dojem spíše opačný, bez důkladného rozboru však nechceme dělat žádné závěry. Výzkumné práce pražské technické univerzity se simulováním povodňového režimu toků prokázaly, že ani 100-leté pozorování nemusí být dostatečně dlouhé pro odvození reprezentativních

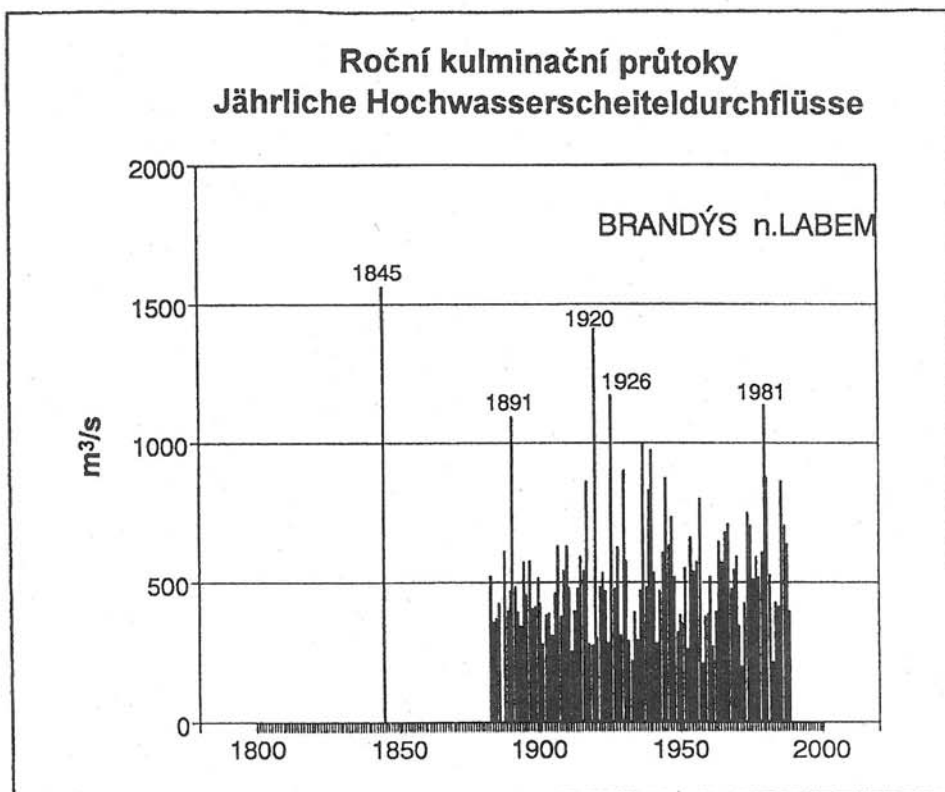


Obr. 6 Období pro povodňové charakteristiky



Obr. 7 Roční kulminační průtoky, profil Drážd'aný

povodňových charakteristik. Nelze tedy spolehlivě usuzovat na změny povodňového režimu a na velikosti n-letých povodní na základě krátkých, např. 30-letých úseků pozorování.

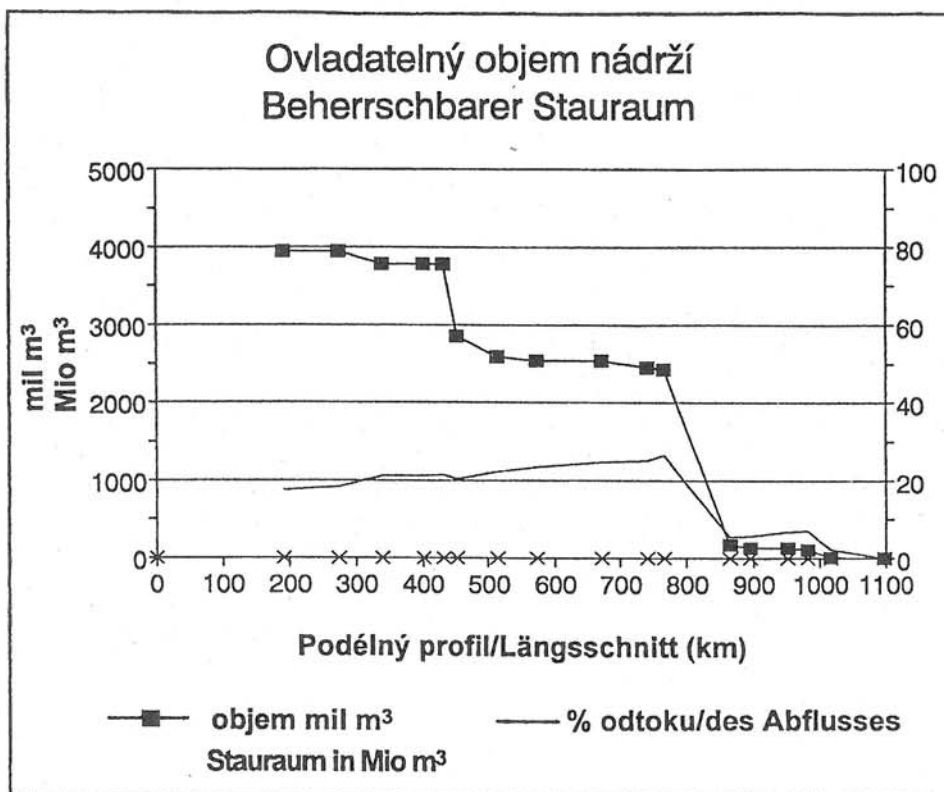


**Obr. 8** Roční kulminační průtoky, profil Brandýs nad Labem

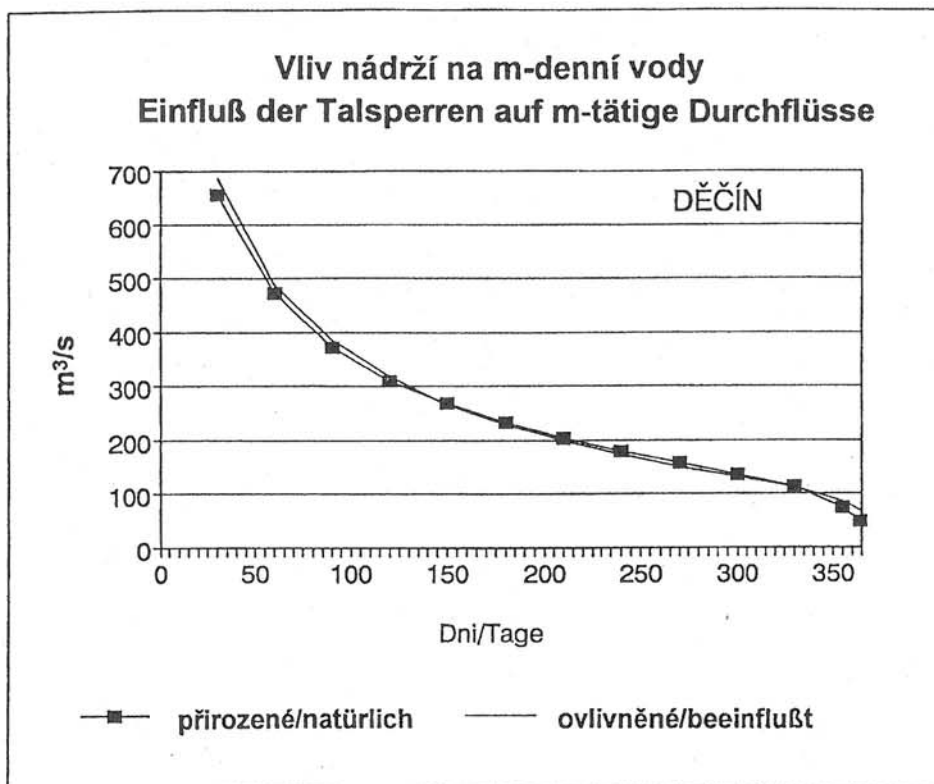
Jedním z největších problémů současné hydrologie a zároveň hlavním úkolem do budoucna je posouzení míry ovlivnění původně přirozeného hydrologického režimu Labe. Je faktem, že doposud běžně užívané postupy pro odvozování hydrologických charakteristik vycházejí z pozorovaných řad ve stanicích, přičemž jejich možné ovlivnění je v podstatě ignorováno. Tvrdí se přitom, že v současné době už neexistuje řeka s přirozeným hydrologickým režimem. Hlavními příčinami ovlivnění jsou změny ve využívání území, úpravy koryta toků a změny v inundaci, odběry vody z toků a vypouštění a vliv hospodaření nádrží. Podrobnější rozbor ovlivnění povodňového režimu Labe provedl ing. Simon ve studii "Protipovodňová ochrana na Labi". Další možné vlivy se očekávají v důsledku nyní tak často diskutovaných klimatických změn, zejména změn režimu teplot a srážek.

Za zvláště významný bývá pokládán vliv nádrží, kterých je v povodí Labe podle citované studie 265 s celkovým ovladatelným objemem téměř 3 950 mil. m<sup>3</sup>. Obr. 9 ukazuje v podélném profilu Labe nárůst celkového ovladatelného objemu nádrží v povodí, jednak v absolutních číslech (mil. m<sup>3</sup>), jednak relativně v procentech celkovému objemu ročního odtoku. Rozhodující nádrže ovšem nejsou na Labi, nýbrž na jeho přítocích a jejich vliv se se vzdáleností postupně vytrácí. Do jaké míry ovlivňují nebo mohou účinně ovlivnit průtokové poměry na dolním toku, je třeba vyšetřit a není to nijak jednoduché.

Český hydrometeorologický ústav zpracoval v letošním roce na zvláštní objednávku společnosti Povodí Labe hydrologické charakteristiky pro profily Ústí nad Labem a Děčín, které mají v sobě už zahrnovat vliv obvyklého provozu nádrží vltavské kaskády a nádrže



Obr. 9 Ovladatelný objem nádrží

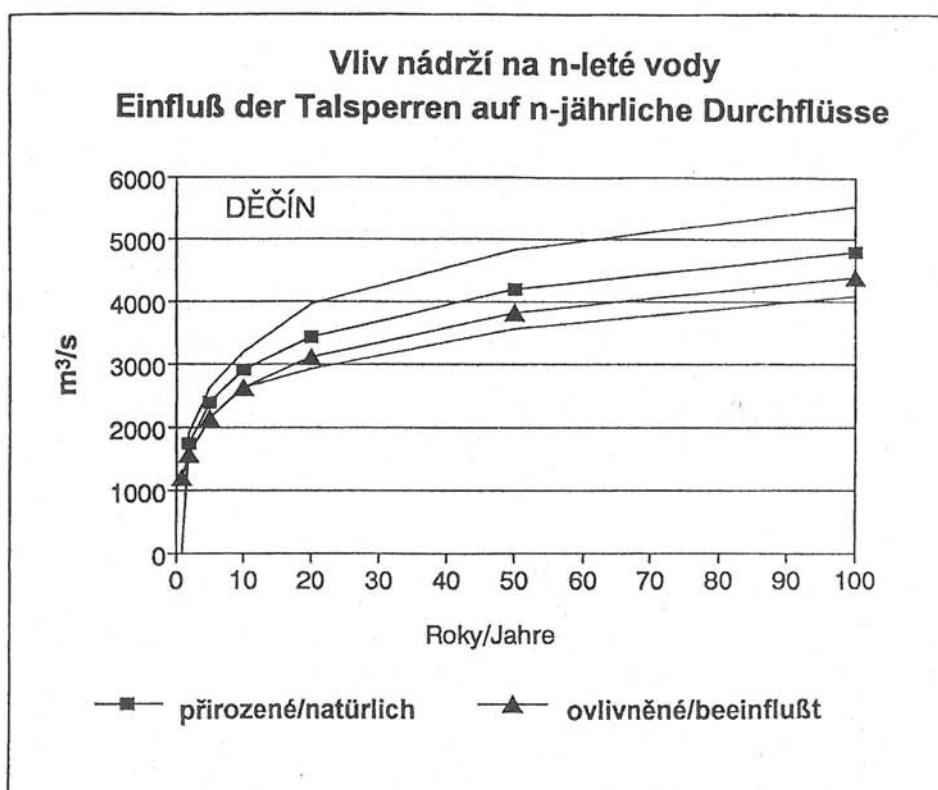


Obr. 10 Vliv nádrží na m-denní vody, profil Děčín

Nechranice na Ohři. Již formulace "obvyklý provoz nádrží" napovídá, že při odvození charakteristik byla přijata značná schematizace a zjednodušení problému, nicméně jde o první odhady, provedené na základě nestandardních metodických postupů.

Výsledek pro nízké průtoky demonstruje obr. 10, který obsahuje porovnání čáry překročení "přirozených" a "ovlivněných" denních průtoků v profilu Děčín. Významnější rozdíl se projevuje pouze na spodním konci čáry překročení u 364-denní a 355-denní vody.

Obr. 11 ukazuje porovnání čáry opakování "přirozených" a "ovlivněných" velkých vod. Ochranný účinek nádrží je na grafu patrný, ovšem při posuzování významnosti uvedených rozdílů je třeba upozornit na možnou dosahovanou přesnost hydrologických charakteristik. Podle české normy je pro n-leté průtoky v I. třídě spolehlivosti (tj. nejvyšší třída spolehlivosti pro charakteristiky odvozené z přímo pozorovaných průtoků) možná 10% chyba odhadu  $Q_1$  až  $Q_{10}$  a 15% chyba odhadu  $Q_{20}$  až  $Q_{100}$ . Ve II. třídě spolehlivosti, kam lze zařadit odhady charakteristik velkých vod s vlivem manipulací na nádržích, je odpovídající přesnost 20, resp. 30 %. Tolerance +/- možná chyba podle české normy je v grafu vyznačena a z tohoto pohledu je možný vliv nádrží na povodňové charakteristiky Labe v Děčíně v toleranci přesnosti odhadu. Nicméně problematika kvantifikace ovlivnění hydrologického režimu Labe bude v pracovní skupině "Hydrologie" podrobně zkoumána.



Obr. 11 Vliv nádrží na n-leté vody, profil Děčín

Není možné v rámci tohoto krátkého vystoupení prezentovat celou problematiku hydrologického režimu Labe a úkoly pracovní skupiny "Hydrologie". Další zájmovou oblastí je pozorování a hodnocení režimu splavenin a sedimentů, které je prezentováno na posterch, připravených podskupinou expertů, a doporučuji je vaší pozornosti.

## Má ekologie Labe naději?

Pavel Punčochář

předseda pracovní skupiny

"Ochrana a utváření vodních struktur a břehových zón" MKOL

Úvodem je nutné zdůraznit, že téma navozené jednoduchou otázkou "ekologie Labe", představuje komplexní problematiku vztahů, interakcí i zpětných vazeb abiotických a biotických faktorů k oživení jak vlastního toku Labe, tak přilehlého území údolní nivy [5, 11, 12]. Komplexnost tohoto pohledu vychází mj. ze skutečnosti, že stav a změny ekosystému toků jsou výslednicí procesů v celém hydrologickém povodí, a tudíž očekávání odpovědi zahrnuje nejen problematiku kvality vody, ale i změn prostředí vody (koryta), břehových zón a údolní nivy.

Labe patří bezpochyby k významným evropským řekám a jeho poloha v centru historického kontinentu odráží vlivy civilizačních faktorů souvisejících se zkulturněním krajiny i s rozvojem lidské společnosti. Důsledky nepříznivých vlivů jsou však zároveň příčinou snahy o zabránění další devastaci. Vyjádřením vůle k cestě za nápravou byla dohoda o založení Mezinárodní komise pro ochranu Labe, přičemž již na samém začátku aktivit byla péče o stav ekosystému jako celku vyjádřená cílem udržet, ochránit a zlepšit biotopy labského ekosystému a jeho oživení co možná nejlépe přirozenému stavu.

Toto posláni vedlo krátce po založení MKOL k vytvoření pracovní skupiny "O", tj. Ochrana a utváření vodních struktur a břehových zón, orientované na ekologickou problematiku. Během své pětileté činnosti soustředili členové pracovní skupiny jednak základní informace o stavu labského ekosystému a jednak navrhli již řadu konkrétních opatření k jeho ochraně nebo zlepšení [6, 7, 8, 9].

Jednou ze základních premis přístupu byla zásada, že zlepšení kvality vody bude řešeno v jiných pracovních skupinách MKOL, neboť prioritní podmínkou k přirozené funkci ekosystému a rozvoje biologických komponent Labe je snížení přísunu znečištění, dosažitelné realizací akčního programu.

Účinným opatřením ve vodohospodářské politice a následkem politickohospodářských změn v Evropě po roce 1989 došlo v České republice i ve Spolkové republice Německo k velmi podstatnému poklesu vypouštění škodlivých látek do Labe. I když pokles zátěže je ve značném rozsahu důsledkem uzavření průmyslových závodů, je zjevné, že ani po obnově produkce se úroveň vypouštění škodlivin dramaticky nezvýší díky legislativním opatřením. Z přehledu MKOL [10] vyplývá pokles vypouštěných AOX o 58 % v ČR a o 91 % v SRN, v oxidovatelných látkách (CHSK) o 42 % a 95 % a u rtuti o 21 % a 97 % za posledních 5 let. Tomu odpovídá také snížení imisní úrovně indikované v monitorovací stanici na dolním Labi (viz tabulka 1). Rovněž byl zaznamenán pokles prioritních netradičních škodlivin, který se dokonce projevil sníženou kontaminací rybiho masa [9]. Lze tedy konstatovat, že z hlediska jakosti vody bylo dosaženo významného zlepšení pro rozvoj oživení s vysokou rozmanitostí zdravých druhů organismů.

Do popředí se však dostávají koncentrace živin (makronutrientů - dusíku, fosforu), jejichž důsledkem je eutrofizace s následným rozvojem řas [3]. Nárůst autotrofní biomasy se stává příčinou druhotného zatížení toku organickými látkami s následky pro kyslíkový

režim toku. Nezbytnost snížení zátěže povodí živinami je zjevná, nicméně obtížněji a pomaleji dosažitelná s ohledem na 40 - 50 % zdrojů vázaných na nebudové (difúzní) zdroje, jejichž omezení vyžaduje mj. systémová opatření v zemědělské praxi [2].

BSK	40
živiny (N, P)	30
Hg	84
Cd	22

**Tabulka 1** Procentuální pokles koncentrací několika ukazatelů jakosti vody v kontrolním profilu Schnackenburg v období posledních 5 let [podle 10]

Vývoj koryta Labe zaznamenal dramatické změny související jak s regulací průtoků, tak se splavněním (kanalizací) toku od nejhořejších úseků (od Pardubic na území České republiky). Tok se nejenom výrazně zkrátil (viz tabulka 2), ale poklesla meandrovitost a délka úseků volného toku se zkrátila o téměř 64 %. Zejména výstavba příčných stávek ovlivňuje hydraulické parametry toku a je nepřímou (změna kvality vody ve zdrčích) i přímou příčinou změn oživení ekosystému. Kromě změny skladby břehových a dnových porostů vegetace jsou nejmarkantnější následky přerušení kontinuity toku zjevné na výskytu tažných (migrujících) ryb - zejména lososa [1, 4].

Charakteristika	ČR	SRN
zkrácení toku (km)	54,96	60,00
pokles meandrovitosti	- 2,8 x	—
příčné stavby (počet) *)	63	1
rybí přechody (počet)	21	2

\*) od ř. km 358 na území České republiky (pod přehradou Labská)

**Tabulka 2** Změny morfologie toku Labe a informace o příčných stavbách v korytě, včetně existence rybích přechodů (bez prověření jejich funkčnosti)

Z údajů v tabulce 2 je zjevná disproporce mezi počtem příčných stávek a počtem rybích přechodů, kdy je navíc řada z přechodů nefunkční nebo nedostatečná. Tato skutečnost je zjevná hned u první překážky - jez v Geesthachtu na dolním Labi. Z tabulky 3 je patrné, jak významná je změna skladby rybí fauny v období posledních 100 let.

	do r. 1900	1991 - 1993
sladkovodní druhy	37	37
tažné druhy (brakické)	12	11
celkem zjištěno	39	39
zmizelé druhy - počet		9
nově zjištěné, rozšířené		8

**Tabulka 3** Počet druhů ryb zjištěných v uvedených letech a informace o změnách skladby ichtyofauny [1, 4, 12]

Řadu dalších antropogenních zásahů do vlastního toku Labe a nejbližších partií údolní nivy dokumentuje rozsáhlá ekologická studie [6]. Při výzkumu v povodí však byly zároveň nalezeny lokality a úseky relativně málo dotčené a dokonce velmi blízké přírodnímu stavu (pokud vezmeme v úvahu prostředí kulturní evropské krajiny). Z uvedených důvodů obsahoval naléhavý program ekologických opatření (tj. obdoba akčního programu pro omezení znečištění) kroky jak k ochraně, tak ke zlepšení biotopů (tabulka 4), přičemž realizace ochranných návrhů je podstatně rychlejší.

	Česká republika	SRN
opatření k ochraně	10	6
opatření ke zlepšení	9	10

**Tabulka 4 Soubory naléhavých ekologických opatření k ochraně nebo zlepšení biotopů podél toku Labe [8]**

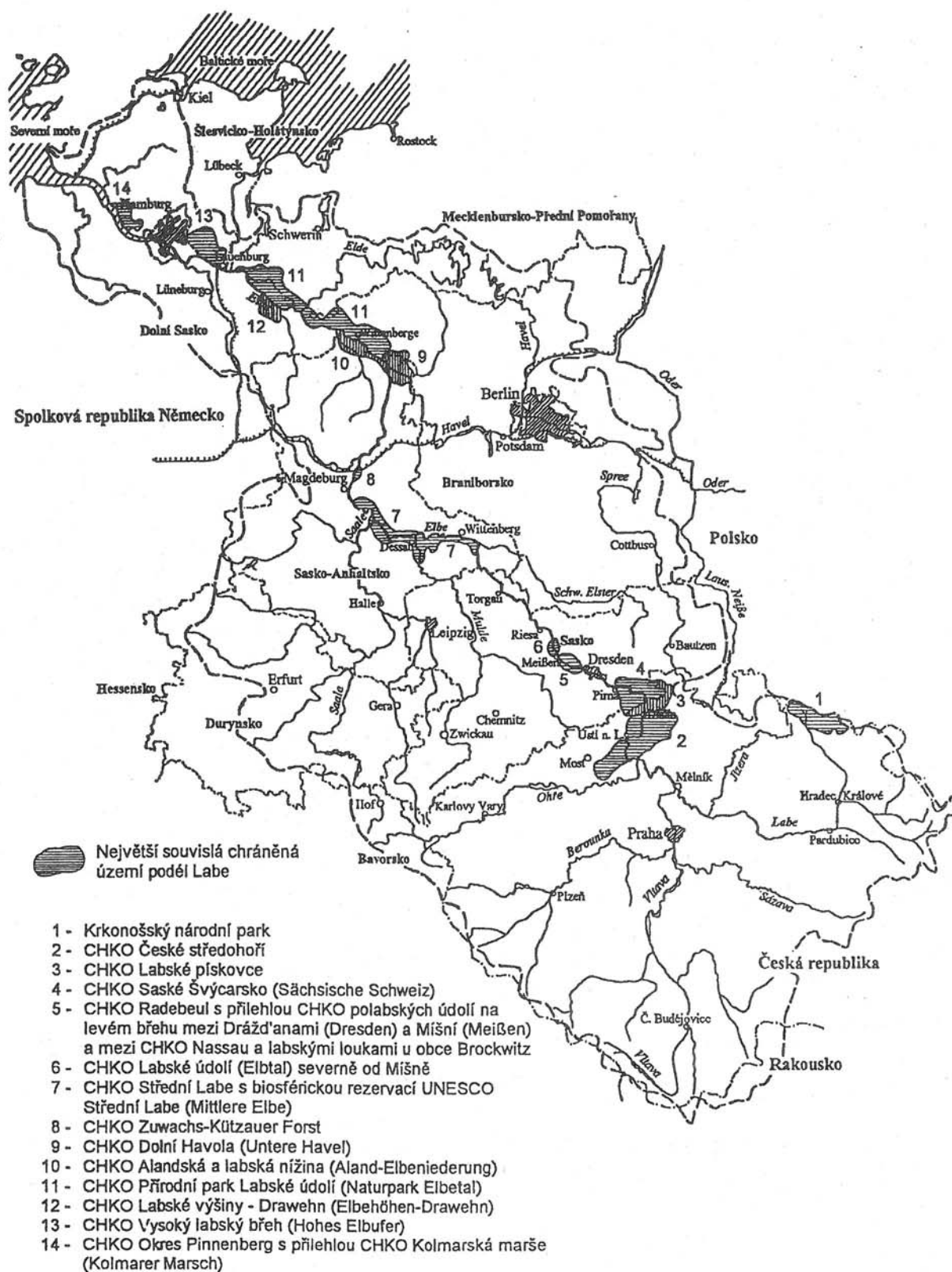
Detailní průzkum oživení labských biotopů - zejména v chráněných územích - prokázal výskyt velmi cenných zástupců fauny a flóry. Skutečnost, že Labe a jeho povodí - ač v centru historické civilizace - patří k lokalitám se zachovalým přirozeným charakterem, vedla k záměru vydat soubornou publikaci populárního charakteru právě k 5. výročí založení MKOL. Cílem publikace [7] je povzbudit další zájem laické i odborné veřejnosti o polabskou krajinu a její přírodu. Je překvapivé, kolik větších územních celků podél Labe má chráněný statut (obr. 1). Z uvedených důvodů je navrženo propojení chráněných oblastí ve středním úseku Labe a vytvoření velkoplošné, souvislé rezervace [10]. Vytčeným cílem není však návrat několika "signálních" druhů organismů, nýbrž přiblížení diverzity oživení s vyváženou četností druhů co možná nejlíže přírodní situaci. Lze konstatovat, že mnohé z labských přítoků jsou civilizačními zásahy poškozeny více než hlavní tok Labe. Z toho plynou i další úkoly pro činnost MKOL a pracovní skupiny s ekologickým zaměřením: provést ekologický průzkum a hodnocení ekosystémů přítoků.

Závěrem této krátké informace lze stručně a jasně odpovědět na otázku v názvu: Ano, ekologie Labe má nejenom naději, ale má zcela jednoznačně budoucnost, pokud budou Dohoda o MKOL a výstupy její činnosti naplňovány.

#### Poděkování

Srdečné díky autora za cílevědomou činnost a úsilí patří kolegům z pracovní skupiny "O" při MKOL - dr. K. Wolterové, ing. L. Rehmeovi, ing. D. Spottovi, prom. biol. T. Gaumertovi, prom. biol. E. Schmitzové, ing. V. Jiráskovi, ing. M. Šindlarovi, ing. J. Vostradovskému a Mgr. R. Zelenkové, a rovněž pracovníkům sekretariátu MKOL - ing. M. Simonovi, dr. M. Matulíkové a V. Bekele, bez jejichž práce a nadšení by soubor ekologických publikací nevznikl.





Obr. 1 Poloha největších chráněných územních celků podél toku Labe [10]

## Literatura

- [1] Arge Elbe (1995): Spektrum und Verbreitung der Rundmäuler und Fische in der Elbe von der Quelle bis zur Mündung. Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 29 s.
- [2] Behrendt, H. (1995): Inventories of point and diffuse sources and estimated nutrient loads - A comparison for different river basins in Central Europe. In: Diffusepol '95 - 2nd Internat. IAWQ Conference on Diffusion Pollution (Brno -Prague), Abstract
- [3] Desortová, B., Prange, A., Punčochář, P. (in press): Chlorophyll a concentration along the River Elbe. In: Proc. 1st Internat. Symp. "The Ecology of Large Rivers", Krems, Hydrobiologia (den Haag)
- [4] Gaumert, T. (1995): Fischfauna der Elbe von der Quelle bis zur Mündung. Wasserwirtschaft Wassertechnik 7/95, s. 34 - 42
- [5] Friedrich, G. (1993): Ökologische Ansätze der Gewässergüteklassifizierung und Qualitätsanforderungen der Oberflächengewässer als Hilfsmittel der Wasserwirtschaft. In: Kongress Wasser Berlin '93, Fachvorträge - Kurzfassungen, Kongreß und Ausstel., Berlin, s. 295 - 310
- [6] MKOL (1994): Ekologická studie k ochraně a utváření vodních struktur a břehových zón Labe. Sekretariát MKOL, Magdeburg, 1994, 99 s. + 6 příloh
- [7] MKOL (1995): Labe cenný přírodní klenot Evropy. Sekretariát MKOL, Magdeburg, 1995, 64 s.
- [8] MKOL: "Naléhavá ekologická opatření k ochraně a zlepšení biotopních struktur Labe". Sekretariát MKOL, Magdeburg, 1993, 18 s.
- [9] Kruse, R. (1994): Studie trendu dlouhodobé kontaminace labských ryb v rozmezí let 1979 a 1994. In: 6. Magdeburský seminář o ochraně vod (Cuxhaven), Guhr, H., Prange, A., Punčochář, P., Wilken, R. D., Büttner, B. (eds.), B. G. Teubner Verlag (Stuttgart-Leipzig), s. 203 - 211
- [10] MKOL (1995): Labe a jeho povodí. Sekretariát MKOL, Magdeburg, 1995, 47 s.
- [11] Punčochář, P. (1992): Ekologické principy při ochraně a zlepšení biotopů tekoucích vod v povodí Labe. In: 4. Magdeburský seminář o ochraně vod (Špindlerův Mlýn), GKSS - Forschungszentrum Geesthacht GmbH, 1992, s. 337 - 341
- [12] VÚV TGM (1994): Elbe Project (Summary of results from the period 1991 - 1993). The T. G. Masaryk Water Research Institute, Prague, 47 s.



## Proč potřebujeme výzkum Labe?

Kurt Hohendorf,  
předseda pracovní skupiny "Výzkum Labe" MKOL

Peter Hemberle<sup>1</sup>

Ochrana našich vod je nepostradatelným příspěvkem k preventivním opatřením pro zabezpečení naší existence a k ekologickému i ekonomickému zajištění budoucnosti naší průmyslové společnosti.

To platí samozřejmě také pro ekosystém toku Labe, který v obou našich zemích utváří krajinu, ovlivňuje strukturu osídlení a hospodářství a v neposlední řadě všechny vodohospodářské zájmy ve velkých oblastech.

Hlavním cílem výzkumů na ochranu vod je udržet stav přírodních vodních zdrojů kvalitativně i kvantitativně na takové úrovni, aby byla zajištěna trvalá možnost jejich využívání v současnosti i pro budoucí generace. Pro trvalý rozvoj - např. poříční krajiny Labe - je proto nutné, aby se vždy při každém způsobu využití zároveň přihlíželo k ekologickým a ekonomickým aspektům.

Od 70. let byly v Německu pro posouzení kvality vodních toků používány určité ukazatele, jako obsah kyslíku, koncentrace amoniakálního dusíku, rozložitelné organické látky. Zavedením příslušných opatření na čištění vod, zejména výstavbou komunálních a průmyslových čistíren odpadních vod, se kvalita vod v tomto ohledu postupně zlepšuje. Vzorovým příkladem je Rýn.

I přes tyto úspěchy není dosažený stav ani uspokojivý, ani natrvalo zajištěný. Preciznější analytickou technikou se podařilo přesněji specifikovat organické a anorganické škodliviny, na druhé straně však bylo zjištěno a nově objeveno dosud neznámé znečištění.

Komplexní vztahy v akvatických systémech, cesty vnosu, přeměny, akumulace a remobilizace, tedy celé spektrum toku látek a vlivů ostatních oblastí životního prostředí jako půdy nebo atmosféry, jakož i vzájemné působení v celém povodí, jsou ještě poměrně velkou neznámou a vyžadují proto další a intenzivnější výzkumnou činnost.

Proč ale právě výzkum Labe?

Každý vodní systém má své zvláštnosti, LABE jich má nesčetně. V prvé řadě a především je zde třeba uvést nadměrné znečištění Labe a jeho nejdůležitějších přítoků škodlivými látkami v době politických přeměn ve východní Evropě ve srovnání se západoevropskými toky obdobné velikosti. Tento špatný stav měl různé příčiny, jednalo se jak o znečištění způsobené průmyslem, tak i o vnosy škodlivých látek z komunálních a zemědělských zdrojů.

<sup>1</sup> Kernforschungszentrum, Projektträger Wassertechnologie, Karlsruhe

Tato situace, ale i rychlé založení MKOL s jejími pracovními skupinami, bezprostředně zahájený akční program a okamžitá dobrá spolupráce s kolegy z České republiky, předurčuje systém Labe za modelový tok pro zkoumání hlubších ekosystémových souvislostí v průběžně a relativně rychle se měnícím politicko-ekonomickém prostředí.

Velmi záhy bylo zřejmé, že problémy Labe a jeho povodí nelze řešit pomocí současných technických opatření a technologií užívanými dosud na Východě i Západě. Geografická, geologická, strukturální a ekonomická situace v povodí Labe nás nutí používat speciální metody výzkumu a vyvíjet speciální sanační strategie se zřetelem na rozmanité struktury a specifické problémy povodí Labe. U výzkumu Labe se však nejedná pouze o nápravnou ochranu životního prostředí resp. vod. Výrazné politické a hospodářské změny posledních pěti let poskytují také šanci pro nový začátek a nové koncepce účinného, ekologicky přijatelného a trvalého obhospodařování tohoto velkého povodí.

V důsledku toho začínají takovéto rozsáhlé, do budoucnosti směřující výzkumné aktivity zmapováním situace v oblasti znečištění, zejména pak parametrů, které se rutinně nepodchycují, a sledováním jejich změn po delší časové období. To poskytne informace nejen o místech a původcích znečištění, nýbrž i nepostradatelné informace a data pro zavádění opatření, jejich naléhavost a druh technologií, které je třeba použít. Navíc mohou být z výsledků odvozena doporučení pro ochranu ekologicky intaktních oblastí, resp. pro jejich obnovu a zachování i pro vytvoření budoucích struktur obhospodařování.

Po schválení dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe a jeho povodí poskytly německé a české instituce, zejména příslušná ministerstva, ale také zemské orgány, výzkumné ústavy, velká výzkumná zařízení a spolkové i zemské ústavy velmi rychle značné prostředky na výzkum Labe. Výzkumné aktivity v celém povodí Labe začaly v roce 1991 a byly koordinovány pracovní skupinou Výzkum Labe (F) MKOL.

Mezitím jsme již získali o znečištění Labe a části jeho přítoků škodlivinami první výsledky, které zde pro názornost uvádíme.

Jednu z hlavních oblastí výzkumu Labe v uplynulých čtyřech letech představoval výzkum sedimentů Labe a jeho hlavních přítoků. Sedimenty poskytují informace o emisích škodlivých látek v minulosti a porovnání koncentrací v nových sedimentech různých let ukazuje vývojový trend sledovaných škodlivých látek.

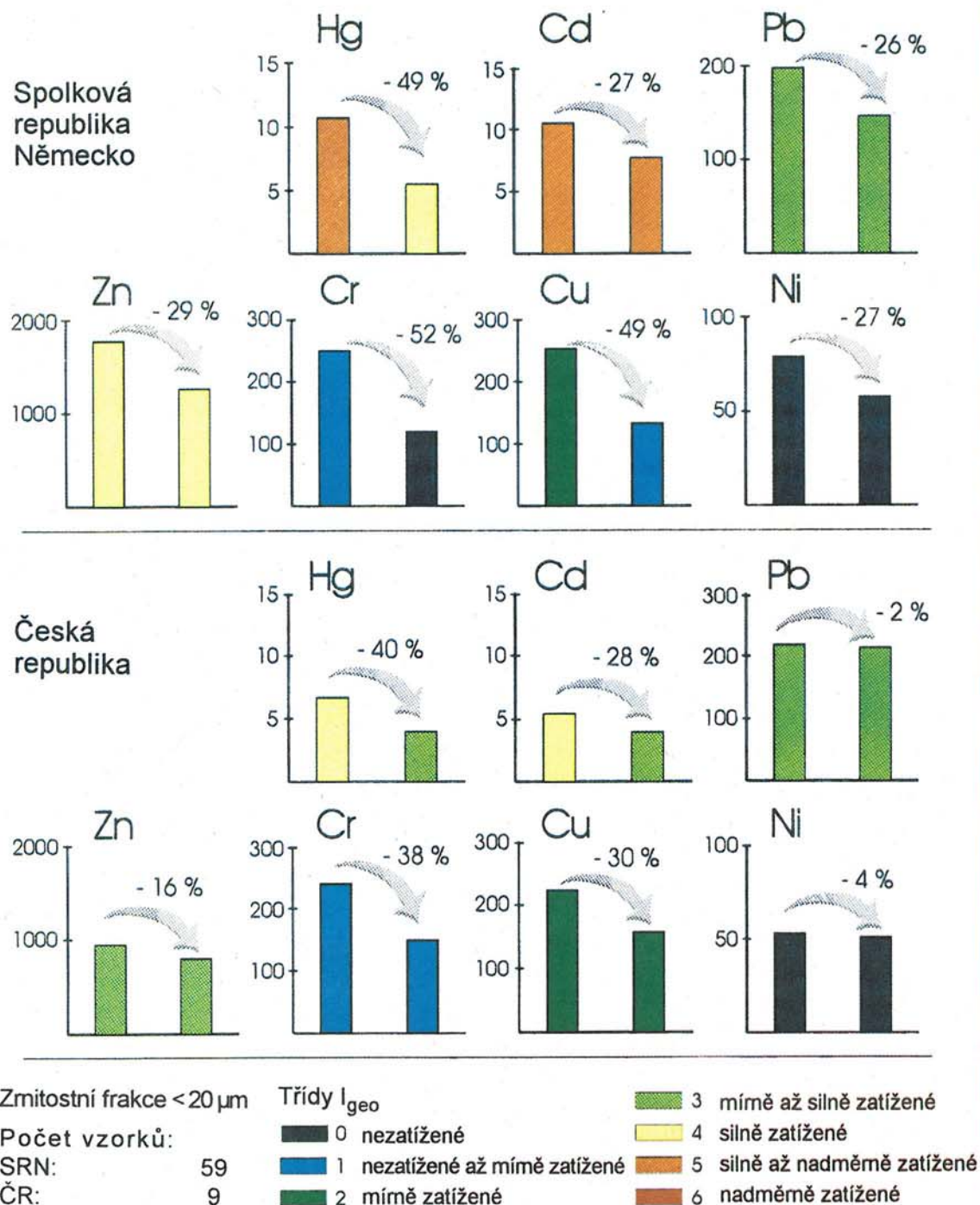
Pro taková sledování se zvláště dobře hodí těžké kovy, protože se v sedimentech vyskytují zpravidla hojně a chemickým nebo biologickým procesům přeměny podléhají pouze omezeně. Představují tak pro každou situaci v oblasti znečištění do určité míry "otisky prstů".

Obr. 1 ukazuje obecnou tendenci znečištění ve srovnání let 1992 a 1994 u sedmi těžkých kovů podle německé vyhlášky o nakládání s čistírenskými kaly. Všechny tyto prvky vykazují v sedimentech klesající koncentrace, jako nejdůležitější se jeví silný úbytek u vysoce toxických kovů rtuti, kadmia a chromu, a to jak v Německu, tak i v České republice.

Obr. 2 ukazuje tok Labe a jeho zatížení kadmii a rtutí v dílčích úsecích Labe z více než 80 míst odběru vzorků podél českého a německého úseku Labe. Zajímavá je zde skutečnost, že sedimenty z levostranných přítoků jsou vždy zatíženy více než Labe samotné. Jedinou výjimku zde tvoří Vltava u rtuti v roce 1994.

## Průměrné koncentrace těžkých kovů (mg/kg) v sedimentech Labe

Srovnání vzorků z října 1992 a října 1994

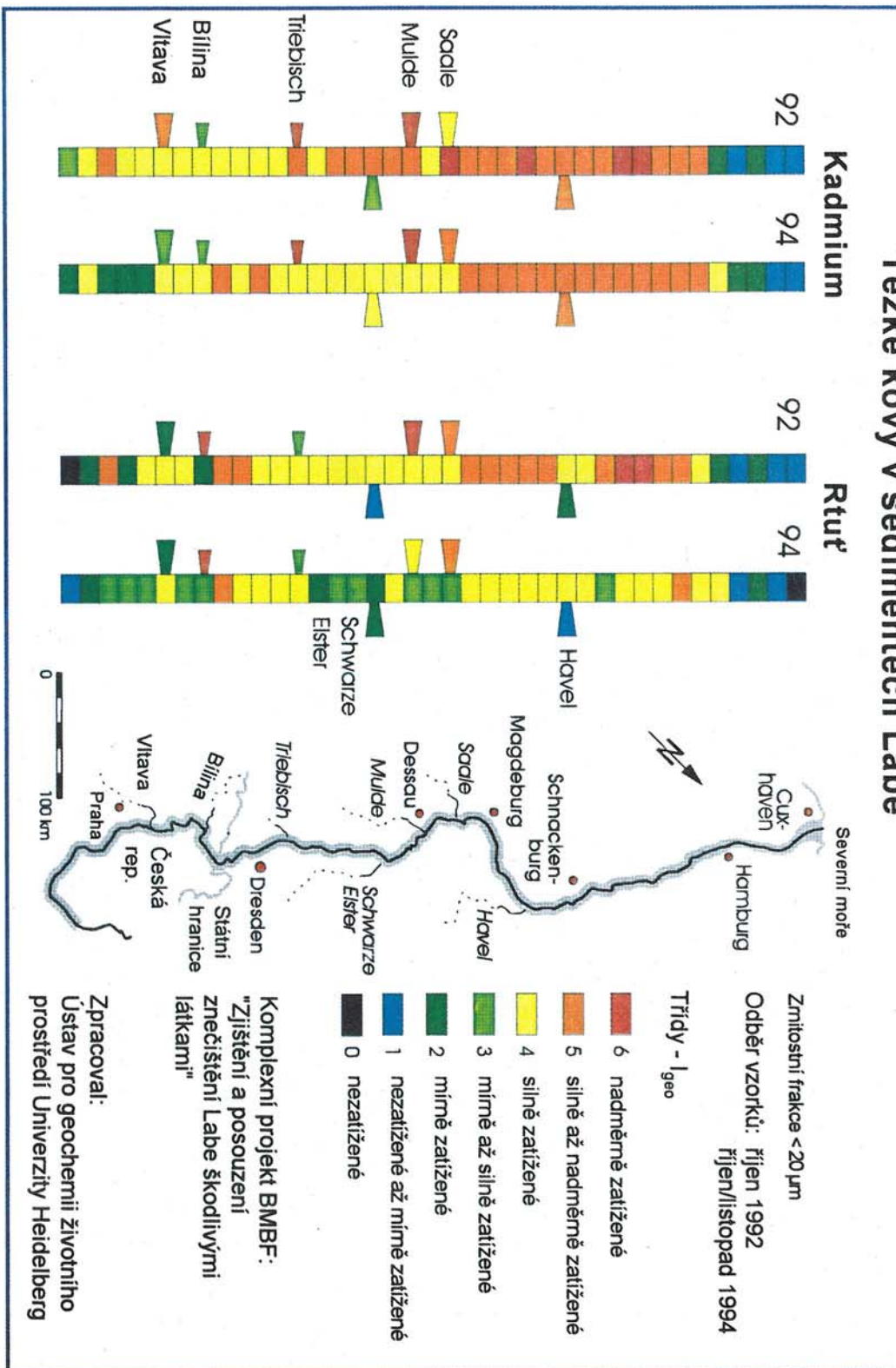


Komplexní projekt BMBF: "Zjištění a posouzení znečištění Labe škodlivými látkami"  
Zpracoval: (Ústav pro geochemii životního prostředí Univerzity Heidelberg)

Obr. 1 Průměrné koncentrace těžkých kovů (mg/kg) v sedimentech Labe  
Srovnání vzorků z října 1992 a října 1994

# Těžké kovy v sedimentech Labe

Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)  
Pracovní skupina "Výzkum Labe" (F)



Obr. 2 Koncentrace těžkých kovů v sedimentech Labe v podélném profilu

Hodnocení zatížení sedimentů na základě výchozího geogenního znečištění těžkými kovy, zvolené ve výzkumných projektech jako pracovní východisko, musí být u Labe a alespoň u přítoků z Krušných hor, podrobena kritickému sledování. Hodnoty Turekiana a Wedepohla používané na celém světě pro jílové minerály zde určitě nejsou správné. Toto se intenzivně zkoumá od počátku roku 1995, aby bylo možno provést nosné a účelné posouzení tohoto zatížení sedimentů.

Těžké kovy rtuť, olovo a cín se produkují a používají také jako organické sloučeniny a dostávají se tak do okolního prostředí, tedy i do vody, resp. sedimentů. Ve srovnání s anorganickými formami stejného kovu mají většinou řádově vyšší ekotoxicitu. Zejména tributylcín, který se používá jako prostředek na ochranu proti obrůstání trupu lodí a zařízení doků, platí za nejjedovatější látku, jakou kdy člověk vědomě používal a vnášel do životního prostředí.

Obr. 3 ukazuje vývoj koncentrace této jedovaté látky v podélném profilu Labe v povrchových sedimentech. Dokonce i v úseku estuáru u Cuxhavenu lze ještě prokázat zvýšené koncentrace navzdory rozředění sedimenty Severního moře.

Statistické vyhodnocení pomocí faktorové analýzy umožňuje zhuťnit a zvážit v jistých mezích získané množství údajů, a tím vyzdvihnout a znázornit nejdůležitější faktory znečištění určitých dílčích úseků. Jeden z příkladů ukazuje obr. 4, kde jsme se pokusili v tomto smyslu znázornit znečištění systému toku Mulde, zdůraznit stěžejní body znečištění a přiřadit je k určitým strukturám sledované oblasti.

Tok Zwickauer Mulde je podle toho na horním toku zatížen hlavně z komunálních zdrojů, po obtokovém potrubí odpadních vod Eibenstock převažuje odvod hlubinné vody údolní přehradou, dále po proudu u Aue vliv metalurgického a hornického revíru, který je určující až po soutok s Freiburger Mulde. U Freiburger Mulde převládají téměř až k městu Freiberg zemědělské vlivy, pak těžba rud a vnosy z hutnictví.

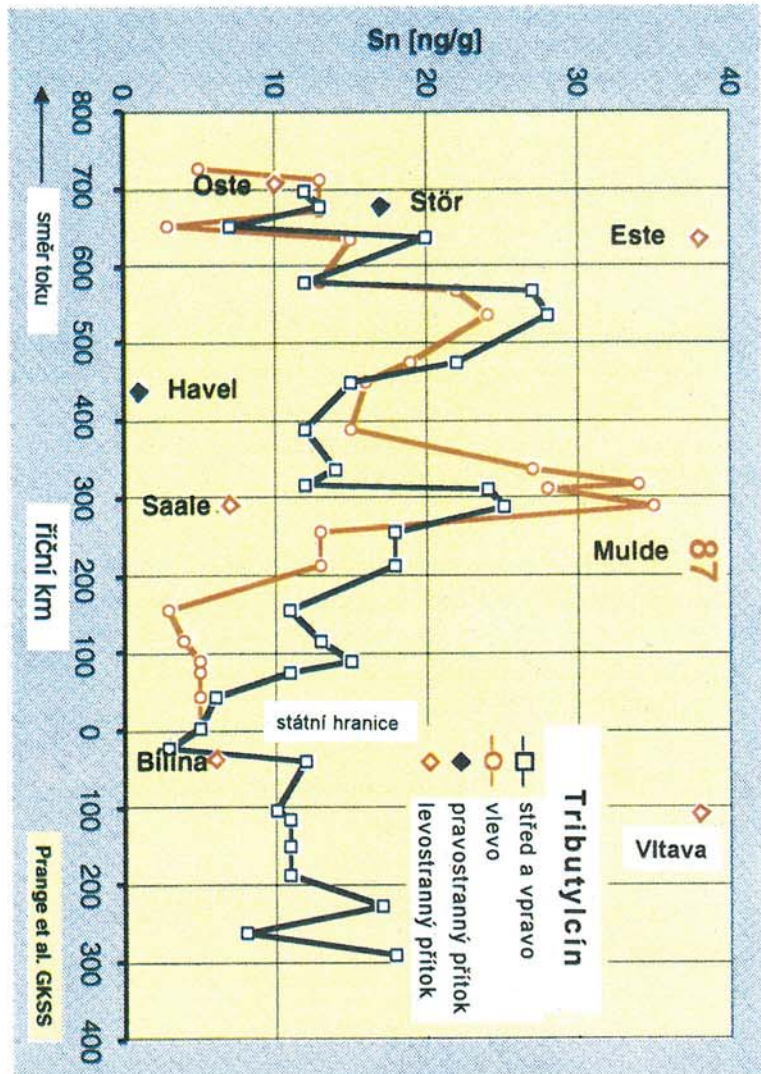
Organické znečištění je v Labi z důvodu přítomnosti průmyslových struktur velmi vysoké a je charakterizováno velkou rozmanitostí látek.

Obr. 5 ukazuje příklady organického znečištění Labe s částečně pro Labe specifickými stopovými látkami ve vodní fázi.

Vedle haloetherů jsou pro charakterizaci znečištění labské vody uvedeny vybrané důležité organické látky. Přitom jmenujeme z většinou čteně se vyskytujících sloučenin jedné látkové třídy pouze několik zástupců. Tyto látky nebyly dosud v labském systému známy a díky tomu nebyly podchyceny žádným analytickým monitoringem. Již v horním úseku Labe se např. pravidelně vyskytují fenylové močoviny a thiofosforečnany. Pod Drážďanami se objevuje léčivo Medazepam. Černý Halštov (Schwarze Elster) a Mulde přivádějí do Labe chloralkylfosforečnany. Z celé řady chloraromátů, aminoaromátů a nitroaromátů, vnášených tokem Mulde, jsou znázorněny pouze velmi nesouvisle emitované kyanoethylaniliny a benzanilidy. Thiofosforečnany po přítoku Mulde silně vzrůstají. Přes Sálu (Saale) se dostávají do Labe poprvé dichlorové a trichlorové bis-(propyl)ethery a z Bílého Halštovu (Weiße Elster) oligoformaly a oxathia-makrocyclyeny. Uvedené látky lze převážně sledovat až po úsek Labe ovlivňovaný přílivem a odlivem a částečně až po Německý záliv.

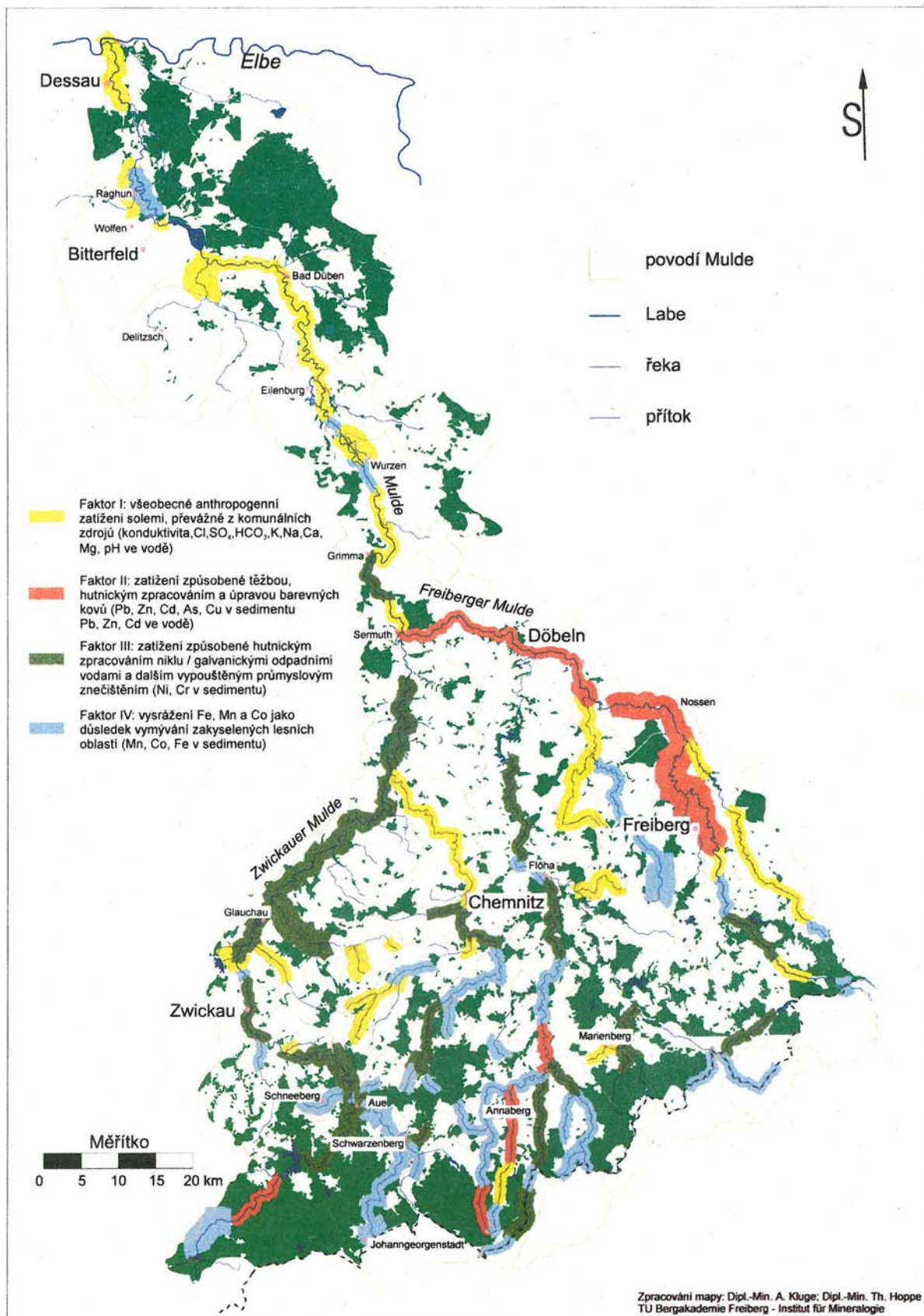


### Koncentrace tributylcínu v povrchových sedimentech Labe: podélný profil 1992

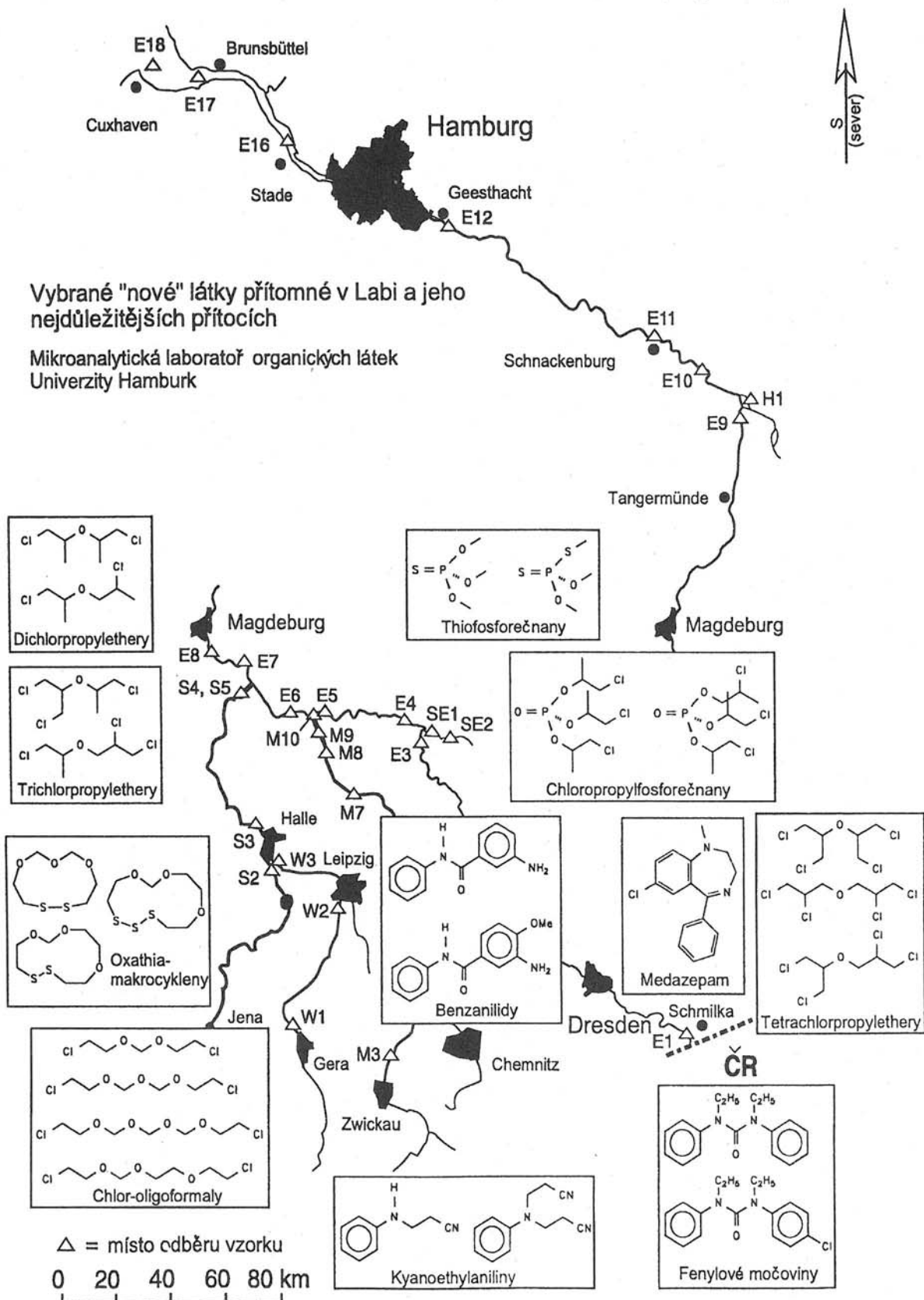


Zpracovali:  
Inst. f. Phys. und Chem. Analytik  
GKSS Forschungszentrum GmbH Geesthacht

Obr. 3 Koncentrace tributylcínu v povrchových sedimentech Labe: podélný profil 1992



Obr. 4 Výsledek faktorové analýzy zdrojů znečištění v systému Mulde



Obr. 5 Vybrané "nové" organické látky přítomné v Labi a jeho nejdůležitějších přítocích

Samotné sledování znečištění škodlivými látkami v povodí Labe pro popis situace ovšem nestačí. Neméně důležitý je popis ekologického stavu, neboť se tím objasní působení škodlivých látek na živé prostředí.

V jednom z předběžných projektů k ekologickému výzkumu Labe byl proveden průzkum počtu druhů a druhové rozmanitosti fauny. Pro ilustraci je výsledek znázorněn na obr. 6. Ukazuje vývoj kyslíkové křivky za období 1930 - 1994 a navíc počet makroorganismů (hmyz, plži, mlži, korýši). Zde je zřejmé, že po zastavení mnoha, zejména průmyslových emisí po roce 1990 se koncentrace kyslíku velmi rychle zvýšila. S tím se pojilo, obdobně jako na Rýně v 70. letech, zvýšení počtu živočišných druhů. Dá se sice hovořit o počátku regenerační fáze fauny, ale nikoliv ještě o ozdravení.

Uvedené příklady, které tvoří pouze nepatrný zlomek celkových výzkumných aktivit a výsledků, dávají také tušit, kolik datového materiálu při hlavních tématech výzkumu vzniká. Při Výzkumném centru GKSS v Geesthachtu byla z tohoto důvodu zřízena databanka a informační systém "ELBiS", jehož úkolem je shromažďovat a zpracovávat data z výzkumu a připravovat je k využití pro zájemce. Tato databanka by měla být zprovozněna v krátké době.

Aby bylo možné prezentovat výsledky odborníkům a zástupcům úřadů, diskutovat o nich mezi vědci a zajistit transfer vědomostí pro příslušné odborné úřady, byly z iniciativy pracovní skupiny "F" MKOL spolu s Pracovním společenstvím pro zachování čistoty Labe spolkových zemí (ARGE Elbe) a Výzkumným centrem GKSS v Geesthachtu dosud uspořádány dva workshopy, organizované vždy Labskou kanceláří, zřízenou při GKSS:

- září 1994      Zatížení sedimentů Labe a jeho přítoků těžkými kovy
- květen 1995    Znečištění Labe a jeho přítoků organickými škodlivými látkami

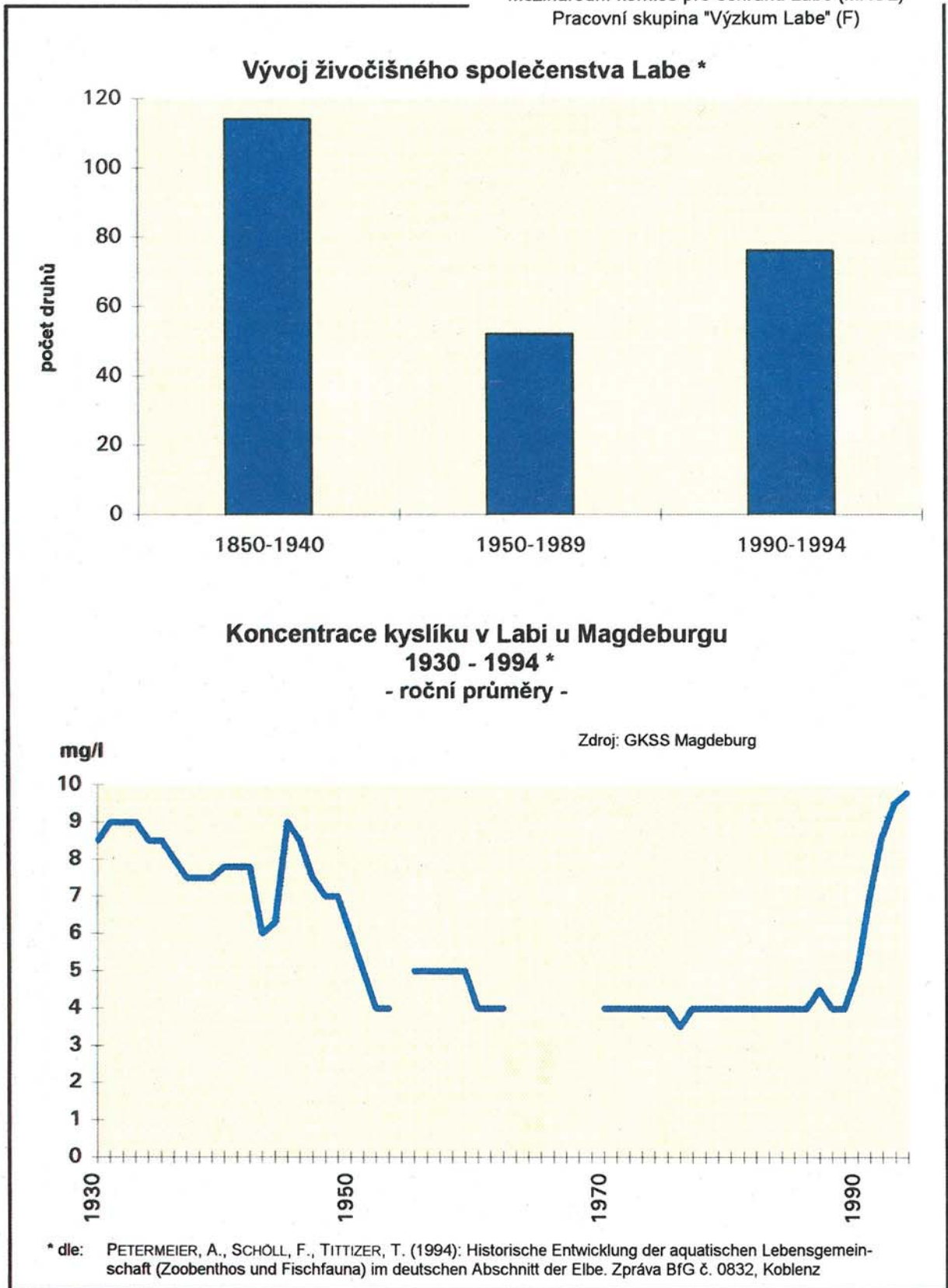
Svými příspěvky se na nich podíleli i čeští vědci.

Na tomto místě by bylo vhodné uvést ještě jiný aspekt a další zdůvodnění výzkumu Labe v rámci MKOL.

Je třeba zdůraznit, že spolupráce s úřady a výzkumnými ústavy v České republice probíhá velmi úspěšně a bez problémů. Zejména při bilaterálních projektech, týkajících se zatížení Labe, zkoumání přítoků, geogenního pozadí a speciálních otázek čištění průmyslových odpadních vod se vytvořily výzkumné týmy z obou zemí, které výborně spolupracují a poskytují stěžejní příspěvky pro ochranu Labe. V této spolupráci by se mělo pokračovat při zkoumání cest znečištění, toku nutrientů a určitých organických škodlivých látek, jako např. PCB.

Tato spolupráce se mezitím stala natolik rozsáhlá a zdařilá, že se dá bez přehánění hovořit také o určitém modelu pro další bilaterální kontakty a kooperace.

Výzkumná témata, která považuje pracovní skupina Výzkum Labe do budoucna za důležitá, jsou již detailně popsána v Akčním programu Labe, takže zde by mělo stačit uvést zvláštní prioritní body bez hodnocení jejich pořadí.



Obr. 6 Historický vývoj živočišného společenstva Labe v závislosti na průměrné koncentraci kyslíku

Ve znalostech o transportu látek, přeměnách, usazeninách a akumulaci škodlivin existují ještě velké deficiency. Také hodnocení různých škodlivých látek, týkající se využití vodních zdrojů a ekologických dopadů, je ještě v počátcích. Dále v mnoha případech ještě chybí inteligentní řešení, koncepce a technologie k trvalé a ekologicko-ekonomické sanaci poškozených oblastí v povodí Labe. Pro příklad zde uvedme oblasti po povrchové těžbě hnědého uhlí ve středoněmeckém a lužickém revíru. Rovněž zpracování a zhodnocení znečištění říčních a přístavních sedimentů je problémem, který dosud ještě nebyl uspokojivě vyřešen.

Zcela nedostatečné jsou dosavadní znalosti ekosystémových souvislostí a nutných opatření v labském systému.

Spolkové ministerstvo školství, vědy, výzkumu a technologie (BMBF) proto před nedávnem vypracovalo program "Ekologický výzkum v poříční krajině Labe - ekologie Labe" v Německu. Tato struktura je uvedena na obr. 7 a první dílčí projekty k ekologii vodních toků, údolních niv a využití půdy v povodí by měly být vbrzku zahájeny.

Aktualizace a rozšíření koncepce je možné a také se předpokládá.

Při zpracovávání výzkumných cílů a prioritních výzkumných úkolů se přihlíželo zejména k návrhům pracovní skupiny "O" MKOL a německé pracovní podskupiny "F/O". K důležitým otázkám výzkumu mj. patří:

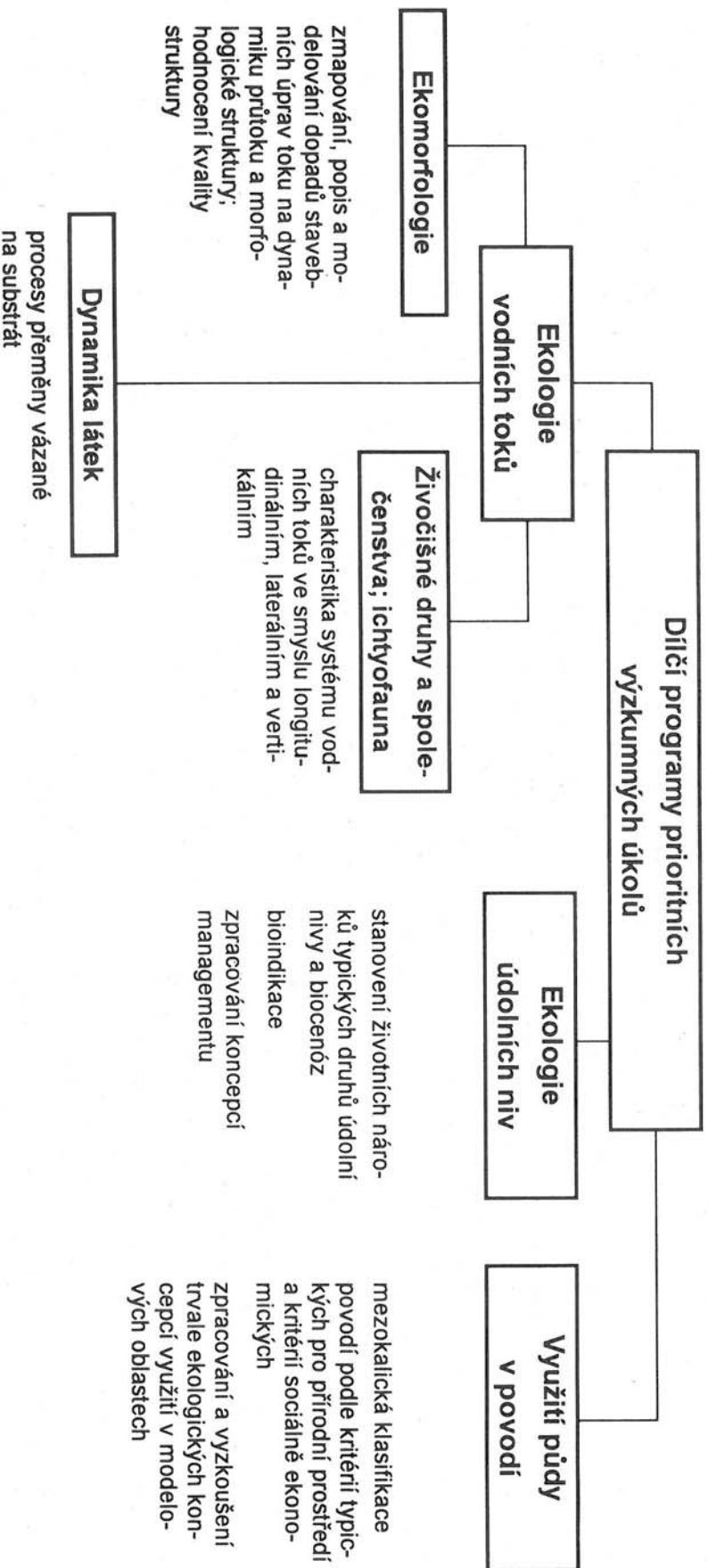
- dopady realizovaných a plánovaných zásahů vodních staveb na erozi dna Labe (a s tím spojený pokles stavu vody v Labi a hladiny spodních vod v údolních nivách s následným dopadem na lužní floru a faunu);
- znovuvytvoření záplavových ploch posunem trasy hrází v rámci ekologické povodňové ochrany a průzkum s tím spojených hydrologických, hydraulických a ekologických dopadů;
- renaturalizace lužních lesů a jejich následné působení;
- vytvoření ekologických vzorových typů (abiotické parametry a biologické indikátory);
- analýza a zhodnocení následků těžby šterkopísků v údolních nivách;
- obhospodařování půdy v záplavové oblasti, zejména k redukci látkových vnosů z difúzních zdrojů;
- ekologické a sociálně ekonomické dopady změn využívání půdy v povodí Labe na vodní a látkový režim;
- zmapování a zhodnocení redukce látek v povodí Labe;
- nadregionální dopady restrukturalizace povrchové těžby hnědého uhlí na zásoby a jakost vody.

Cílem podpory výzkumu je vypracování koncepcí pro trvalý ekologicky únosný rozvoj polabské krajiny s přihlédnutím k ekosystémovým souvislostem a sociálně ekonomickým rámcovým podmínkám. Je třeba podporovat záměry, které poskytnou realizovatelné koncepce s konkrétní možností aplikace při řešení konfliktů různých způsobů využití polabské krajiny. Bude se působit na rozsáhlou realizaci výsledků výzkumu a na poskytování nutné pomoci při rozhodování. Podstatným předpokladem přitom je komplexní interdisciplinární výzkum a využití existujících poznatků z Rýna a Dunaje.

## Výzkumný program BMBF "Ekologie Labe"

Rámcový program EKOLOGIE  
L A B E

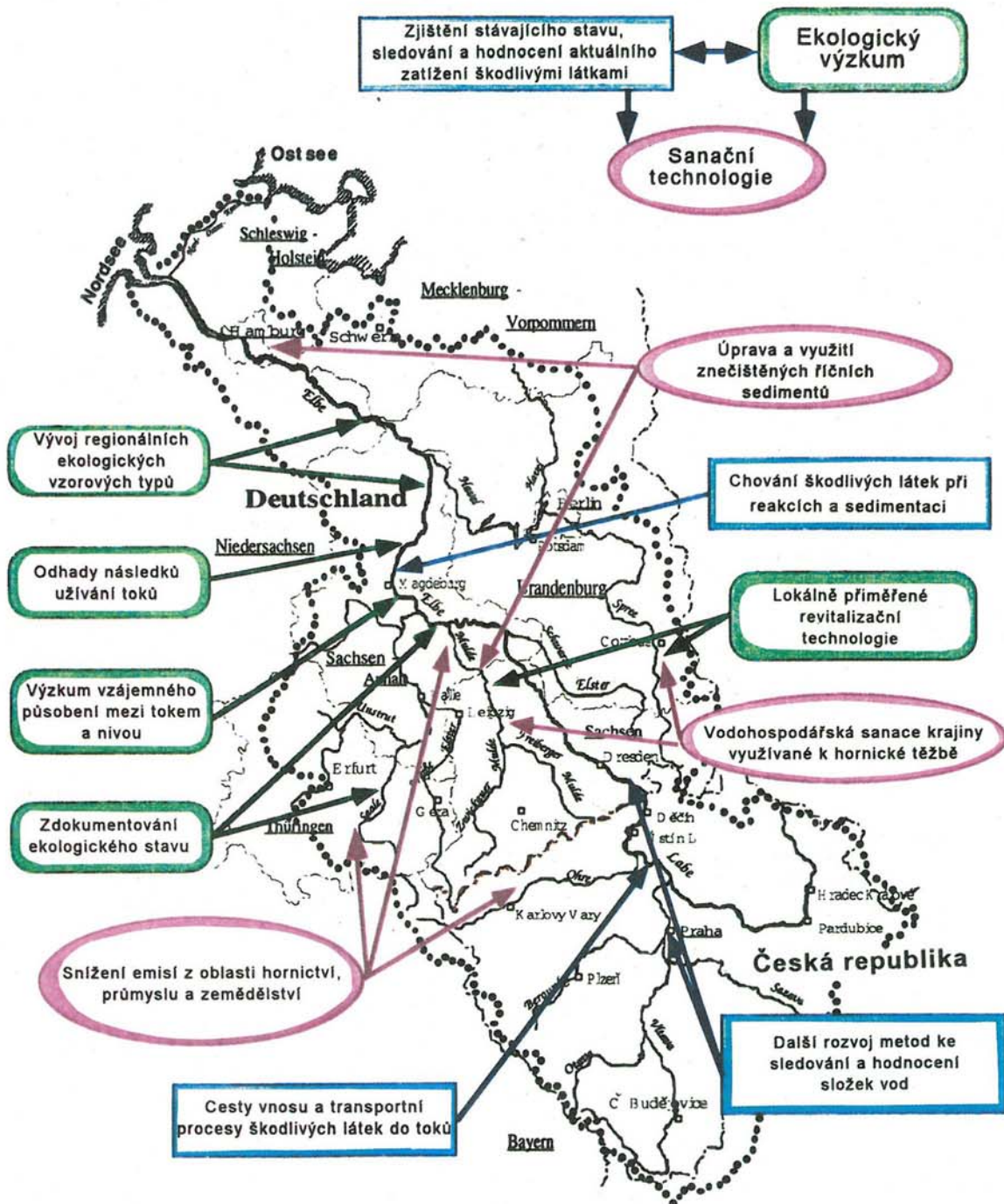
Poznatky o přirozeném fungování ekosystémů; vypracování ekologicky, ekonomicky a sociálně únosných strategií sanací a územního plánování; koncepce managementu pro trvalý ekologický rozvoj



Obr. 7 Struktura výzkumného programu BMBF "Ekologie Labe"

## Priority výzkumu v povodí Labe

### Stěžejní témata:



Obr. 8 Priority budoucího výzkumu Labe



Dlouhodobě se také uvažuje o mezinárodní spolupráci s Českou republikou, která pak bude muset být organizována v součinnosti s pracovními skupinami "O" a "F" MKOL.

Všechny tyto aktivity nepřispívají pouze k lepšímu pochopení situace ve znečištění Labe, nýbrž poskytují také základní materiál pro opatření ke zlepšení kvality vod, ekologického stavu říční krajiny Labe a v neposlední řadě také k ochraně Severního moře, k čemuž se státy ležící kolem Severního moře rovněž zavázaly.

Pokusili jsme se ukázat, jak rozsáhlý, mnohostranný, nutný a pro požadované cíle nepostradatelný je a ještě dlouho zůstane interdisciplinární a bilaterální výzkum Labe. Je to poprvé, alespoň v Evropě, kdy se má v krátkém čase provést průzkum a sanace tak velkého povodí s takovou intenzitou. Výzkum může a musí přispět k tomu, aby byly vytvořeny základy pro zavádění rozumných, realizovatelných a efektivních opatření.

V posledním schématu (obr. 8) jsme se pokusili zařadit aktivity plánované do budoucna také prostorově.

Na závěr je třeba konstatovat, že existují - i do budoucna - minimálně tři dobré důvody pro samostatný výzkum Labe:

- V Labi existuje specifické znečištění škodlivými látkami, které není podmíněno pouze průmyslem, komunálními zdroji a zemědělstvím, ale i geogenním pozadím, o čemž svědčí i dosavadní výsledky výzkumu.
- Existuje další potřeba prioritního výzkumu Labe, zejména pro vypracování koncepcí a technologií k sanaci zdrojů škodlivých látek a silně kontaminovaných oblastí v povodí Labe, z nichž může pocházet další znečištění pro povodí Labe. Velmi důležitou oblast budoucího výzkumu bude představovat program "Ekologie Labe". Obsahová náplň německého programu financovaného BMBF byla prezentována výše.
- Velmi důležitým aspektem je spolupráce mezi německými a českými výzkumnými institucemi, tzn. mezi vědeckými a technickými pracovníky. Přitom se nevyměňují pouze metody, zkušenosti a výsledky výzkumu, nýbrž se také navazuje přátelství mezi lidmi. To se projevuje zejména ve společných bilaterálních výzkumných projektech, z nichž jsme měli možnost několik v minulých letech podporovat a s velkým zájmem zahájit.

Pracovní skupina Výzkum Labe by chtěla také výslovně poděkovat sekretariátu MKOL, který naší práci vždy věnoval velkou pozornost a často nás podporoval víc, než bylo jeho povinností.

## Projekt Labe v České republice

Josef K. Fuksa  
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha

Cílem tohoto příspěvku je informace o Projektu Labe, zejména o jeho průběhu v současné fázi řešení. Projekt Labe je národní projekt, plně financovaný vládou České republiky, otevřený r. 1991. Roku 1994 byla ukončena první fáze a pro období 1995 - 1998 zahájena druhá fáze, pracovníě nazývaná Projekt Labe II.

Práce na Projektu Labe probíhají současně s dalšími aktivitami orientovanými na poznání a zlepšení stavu říčního systému české části povodí Labe, tj. pracemi Mezinárodní komise pro ochranu Labe (dále MKOL), dílčími specializovanými projekty financovanými z ČR i SRN, s průběžnou činností správců toků a s kontrolní a monitorovací činností státních orgánů. Mezi všemi těmito aktivitami existuje horizontální komunikace, kterou je třeba dále posilovat. Jedním z důvodů založení Projektu Labe byla právě snaha integrovat rozptýlené aktivity do zpracování na úrovni celého povodí českého Labe. Význam povodí Labe pro Českou republiku charakterizují údaje v tabulce 1.

Délka toku Labe:		
celková:	1 091,47 km	
český úsek:	367,95 km	(33,7 %)
Průměrný roční průtok:		
celkový:	877,3 m <sup>3</sup> /s	
profil Hřensko:	313,8 m <sup>3</sup> /s	(35,8 %)
Plocha povodí:		
celková:	148 268 km <sup>2</sup>	
česká část:	50 167 km <sup>2</sup>	(33,8 %)
podíl povodí Labe na území ČR:		63,6 %
Využití plochy povodí v ČR:		
orná půda:		40,7 %
louky a pastviny:		14,9 %
lesní půda:		32,6 %
ostatní zemědělská půda:		0,2 %
vodní plochy:		2,0 %
ostatní plochy:		9,6 %
Obyvatelstvo:		
celkem ČR + SRN:	24,74 mil.	
česká část:	5,97 mil.	(24,1 %)
z toho napojeno na kanalizaci	4,01 mil.	(68,5 %)

**Tabulka 1 Charakteristiky českého úseku Labe**  
(údaje z Koncepce ochrany vod v povodí Labe, VÚV Praha, prosinec 1994)

Strategické cíle Projektu Labe byly v r. 1991 ve stručnosti formulovány takto:

- prohloubit znalosti o jakosti vody v tocích a vypouštěném znečištění, zejména z hlediska dosud nesledovaných škodlivých látek;
- na podkladě těchto znalostí navrhnout opatření k zabezpečení těchto cílů (v podstatě identických s cíli MKOL);
- podstatné zlepšení jakosti vody v Labi a jeho přítocích (upravitelnost na pitnou vodu, využitelnost pro závlahy apod.);
- zlepšování stavu biocenóz s cílem dosáhnout co nejpřirozenějších ekosystémů toků a údolních niv;
- přispění ke snížení zatížení Severního moře.

Projekt Labe přinesl v období 1991 - 1994 obrovské množství základních poznatků, umožňujících poznání současného stavu povodí, určení hlavních problémů a kritických oblastí a také určení nejdůležitějších směrů dalších prací. Hlavní zmapované oblasti jsou:

- jakost vody v tocích, včetně kontaminace sedimentů, infiltrované podzemní vody, atmosférické depozice;
- stav vodních biocenóz;
- zdroje znečištění - bodové, plošné a difúzní, skládky a odpady;
- stav vodních toků, včetně ekologických aspektů a vlivu lodní dopravy;
- stav legislativy včetně vztahu k dokumentům a standardům Evropské unie.

K výstupům dále patří:

- rozšířený monitoring jakosti vody v tocích;
- návrhy technických opatření ke zlepšení jakosti vod a určení jejich priorit;
- výpočty nákladů na navržená opatření a postupy hodnocení reálných cen vodohospodářských zařízení.

2. fáze Projektu Labe na uvedené cíle a výsledky samozřejmě navazuje, ovšem s tím, že

- jsou již řešeny jen hlavní směry, a
- činnosti vedoucí k uvedeným cílům by měly postupně přejít ve stálou činnost, zaměřenou na sledování všech aspektů jakosti vody v tocích, zdrojů znečištění, ovlivnění jakosti vody různými zdroji znečištění, navrhování opatření ke zlepšení situace a jejich priorit, ekonomické rozborů nákladů a přínosů. Výsledky mají sloužit jako základ pro rozhodování a predikci na všech úrovních. Podstatnou činností je kontrola realizace efektů opatření navržených v 1. fázi.

Činnosti v 2. fázi Projektu Labe lze rozdělit do řešení tří složek formujících současnou situaci v tocích:

### 1. Emisní složka, tj. produkce znečištění a jeho vypouštění do toků

Bodové zdroje: Stálé získávání údajů o produkci znečištění a jeho vypouštění, o realizaci technických opatření na jednotlivých zdrojích a jejich efektu, bilancování, navrhování priorit a ekonomické rozborů. Součástí je i optimalizace získávání a předávání potřebných dat. Výsledky jsou podkladem pro návrhy nápravných opatření a jejich priorit jak z hlediska produkce znečištění a technologií, tak z hlediska vlivu na recipienty.

Difúzní a plošné zdroje: Jejich postupná identifikace a kvantifikace a určení jejich podílu na celkovém znečištění toků. S postupným zlepšováním situace v oblasti bodových zdrojů se předpokládá vzrůst významu zdrojů této skupiny. V této oblasti se počítá i s rozvojem vhodných metodik bilancování.

## 2. Imisní složka resp. jednotlivé aspekty situace v tocích

Zde je řešení rozděleno do dvou hlavních směrů:

Jakost vody v tocích: Je hodnocena na základě monitorování ve státní pozorovací síti, s doplněním o vybrané polutanty a o sledování podílu transportovaného znečištění vázaného na plaveniny. Jsou hodnoceny změny v podélných profilech toků a vývoj jakosti vody v čase, v návaznosti na zdroje znečištění, jejich závažnost a efekt nápravných opatření. Součástí je i modelové řešení změn jakosti vody v podélných profilech, např. pro účely predikce.

Reakce ekosystémů na znečištění toků: Pro vybrané složky ekosystémů a říční sedimenty byl v 1. fázi Projektu Labe získán první systematický soubor výsledků, charakterizující ichtyofaunu (druhové složení, kontaminace biomasy polutanty), zoobenthos (druhové složení, diverzita, kontaminace biomasy, frekvence abnormalit), fytoplankton (změny druhového složení a biomasy v podélném profilu, vazba na koncentraci a zdroje fosforu), a kontaminaci resp. akumulaci polutantů v sedimentech a nárostech. Práce budou zaměřeny na upřesnění poznatků a na stanovení vývoje zjištěného stavu v závislosti na změnách přísunu znečištění, jakosti vody a dalších faktorů.

## 3. Nápravná opatření

Práce se orientují na ekonomické aspekty nápravných opatření, tj. na stanovení investičních a neinvestičních nákladů, a na přínosy, tj. zlepšování situace v tocích. Řešení se opírá o data získaná v rámci sledování předchozích dvou složek a o ekonomické analýzy obecného vývoje nákladů a vývoje hodnot obecně přisuzovaných ceně jednotlivých složek životního prostředí.

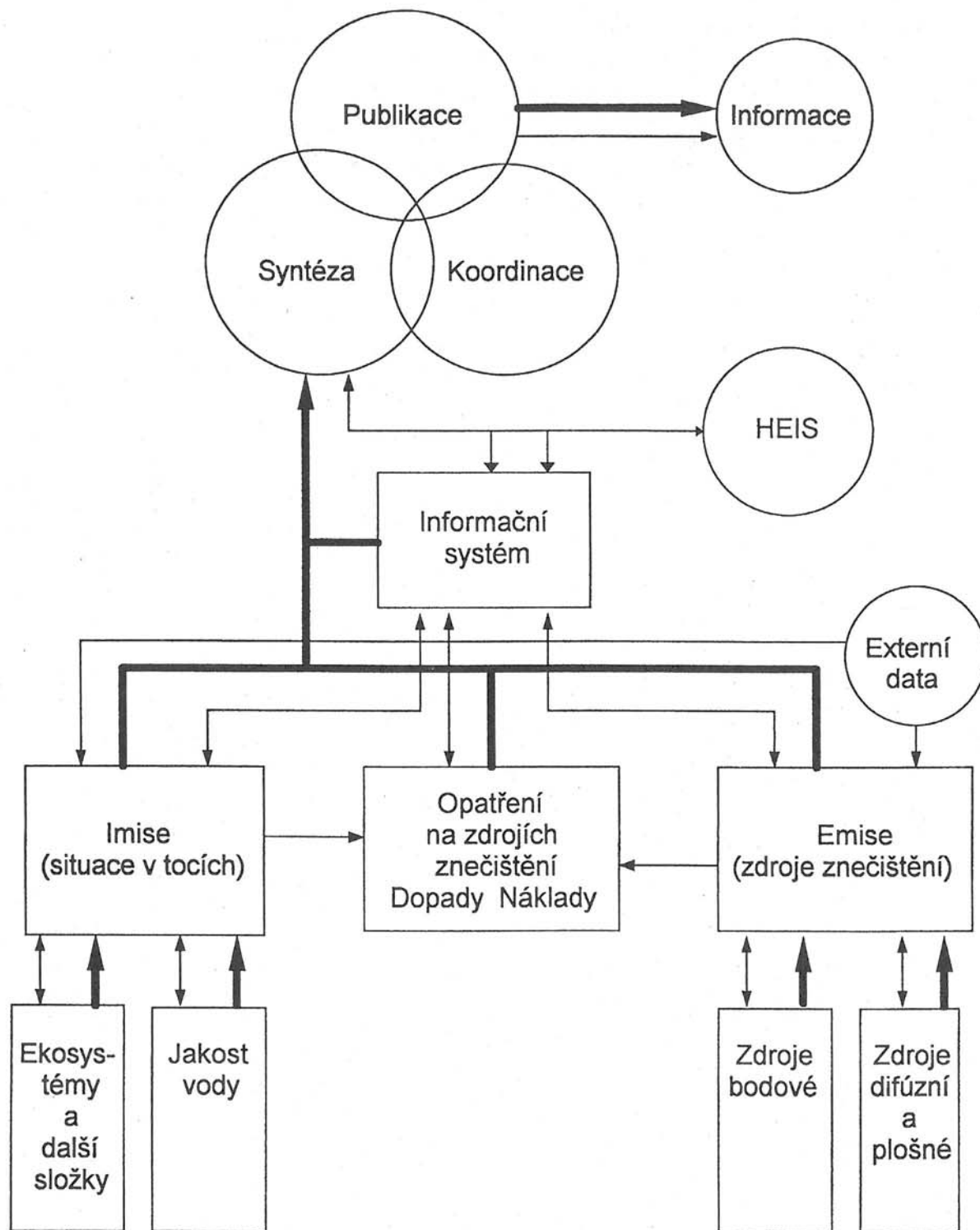
Na samostatné řešení těchto tří složek navazuje syntéza, která zajišťuje:

- souhrnné zpracování výsledků jednotlivých dílčích úkolů a jejich zařazení do systému dalších výsledků získávaných v oblasti ochrany Labe,
- hodnocení vzájemných vazeb v oblastech zdroje znečištění, jakost vody, reakce ekosystémů a jejich vývoje,
- souhrnné hodnocení vývoje příslušných charakteristik v čase a v podélných profilech toků,
- tok informací mezi jejich externími zdroji a jednotlivými dílčími úkoly a návaznost pracovních databází na standardní informační systémy, jako HEIS,
- vlastní koordinaci prací na úkole.

Schéma věcné a pracovní struktury projektu je patrné z obr. 1, který je zpracován pro tok informací (dat a ucelených informačních celků).

Řešení Projektu Labe by mělo vycházet z uvedeného schématu a postupně připravovat přechod na zmíněný stálý informační a vyhodnocovací systém pro podporu rozhodovací sféry. Řídicím pracovištěm projektu je Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, spolupráce s řadou dalších institucí je samozřejmá. VÚV např. provádí vlastní měření jen ve

speciálních případech (ekosystémy, sedimenty, specifické škodliviny), ostatní data jsou přejímána ze státní sítě kontroly jakosti vod, od správců toků, producentů znečištění apod. Jen tímto způsobem lze dosáhnout efektivního řešení, které bude obecně přijímáno.



Obr. 1 Schéma struktury dílčích úkolů Projektu Labe a toku informací

[Legenda: Tenké čáry - standardně zpracovatelná data, silné čáry - ucelené informační celky]

## Výsledky výzkumu organického a anorganického znečištění Labe od pramene až po jeho ústí

Andreas Prange<sup>1)</sup>, Rolf-Dieter Wilken<sup>1)</sup>, German Müller<sup>2)</sup>,  
Josef Schindler<sup>3)</sup>, Jiří Medek<sup>4)</sup>, Heinrich Reincke<sup>5)</sup>

Ačkoliv se znečištění Labe od roku 1990 snížilo, zejména v důsledku uzavírání průmyslových podniků a výstavby čistíren odpadních vod, představuje přesto vysoké zatížení organickými látkami, silně toxickými organokovovými sloučeninami a anorganickými mikro-nečistotami pro ekologii Labe stále ještě značný problém. To může prokázat výzkum Labe.



Obr. 1 Znečištění z bodových zdrojů na horním toku Labe, prokazatelné ještě v ústí

Zatížení vod vzniká emisemi z difúzních a bodových zdrojů. V zájmu další optimalizace sledování a sanace Labe se výzkum Labe zaměřuje především na tyto oblasti:

- vypracování přehledu stěžejních bodů znečištění od pramene po ústí v rámci mezinárodní spolupráce,
- vyhledávání a zkoumání látek, které dosud nebyly zahrnuty do oficiálních programů měření, ale pravděpodobně mají pro Labe význam,
- vypracování hodnocení znečištění, které se zakládá např. na regionálně rozdílných geogenních koncentracích Labe.

1) GKSS Forschungszentrum, Geesthacht  
2) Universität Heidelberg  
3) Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha  
4) Povodí Labe, a. s., Hradec Králové  
5) Wassergütestelle Elbe, Hamburg

Zatížení Labe mikronečistotami má svou charakteristiku a liší se od znečištění Rýna v dřívější době. Na Labi existovala struktura průmyslu, která se v socialistické sféře vlivu vyznačovala jinou výrobní paletou a s tím spojeným i jiným souborem emisí do Labe.

Kvalitativně nové hodnocení znečištění Labe lze získat stanovením látkových souborů, čímž rozumíme vzájemné vztahy prvků a ostatních látek.

Předpokladem pro zmapování látkových souborů je stanovení regionálně charakteristických souborů rozložení prvků ("otisky prstů") v sedimentech, plaveninách a rozpuštěné fázi v celém podélném profilu Labe od pramene po ústí, z nichž zde představíme první výsledky.

### **Metody sledování**

Odběry vzorků plavenin a vody se z důvodů ekonomických, logistických a úspory času i nákladů prováděly vrtulníkem, a to díky vynikající mezinárodní spolupráci německých a českých pracovních skupin. Počínaje u Scharhörnriifu na vnějším Labi se letělo přes úsek ovlivňovaný mořem při plném odlivu proti proudu Labe až k prameni. V místech zaústění větších přítoků mezi Schmilkou a Geesthachtem se odebíraly vzorky vždy na levém a pravém břehu Labe, aby se zjistil různý stupeň promísení. V letech 1992 a 1994 byly na stejných místech odebrány vzorky sedimentů. Aby byly zachovány srovnatelné podmínky při odběru vzorků, byly odebírány vždy jen svrchní 2 cm sedimentu.

K analytickému stanovení stop prvků a vybraných sloučenin prvků bylo po příslušné úpravě vzorků použito moderních analytických metod [3 - 5].

Při výzkumu jsme se řídili těmito hypotézami:

- 1) Ohledně bodových emisí se na Labi uskutečnilo již mnohé, přesto představují stále ještě problém. Pro kolik a jaké látky lze v Labi stanovit statisticky signifikantní trend?
- 2) Rozdělení látek mezi vodní fázi a fázi plavenin se v Labi mění. Znamená to nové zatížení ekosystému?
- 3) Hodnocení znečištění sedimentů a plavenin na základě standardu z jílových minerálů [6, 7] nestačí. Není třeba hledat nové způsoby posuzování za pomoci regionálně zjištěných hodnot geogenního pozadí?
- 4) Mohou být na základě celkového přehledu optimalizována místa a počet velmi drahých stacionárních měřicích stanic?

### **Koncentrační profily prvků v podélném profilu Labe**

Podklad pro rozdělení souborů prvků tvoří podélné profily prvků v sedimentech, plaveninách a filtrátech Labe. Závěry o možných souborech prvků lze vyvodit již z jejich grafického znázornění.

Zvláště zajímavé jsou specifické prvkové náby u plavenin. Na plaveniny se váže velká část škodlivin, a proto velmi dobře odráží aktuální situaci ve znečištění. Jako první výsledek zde lze prezentovat možnost obecného rozdělení koncentračních profilů prvků, vázaných na plaveniny, na následujících charakteristické úseky:

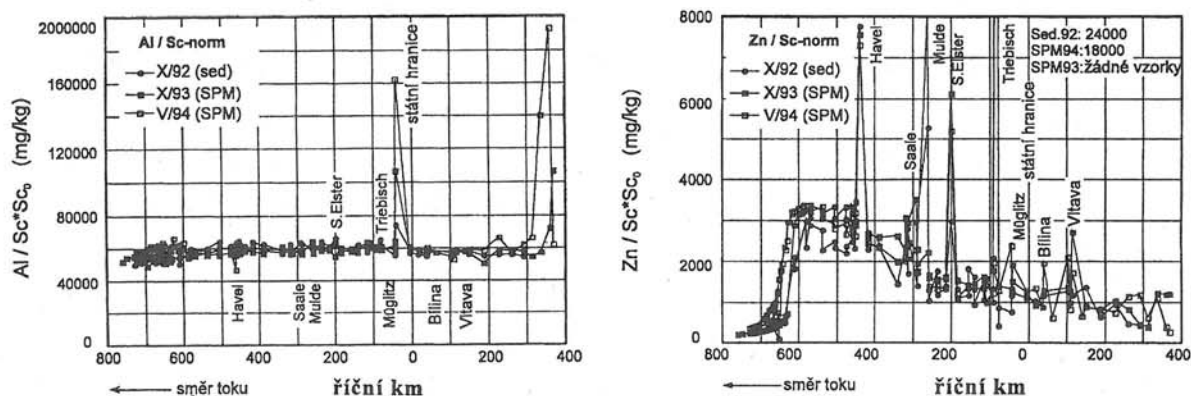
- horní tok Labe na českém území,
- Labe mezi Vltavou, resp. českou hranicí a Muldou,
- Labe mezi Muldou a jezem Geesthacht, resp. Hamburkem (Bunthaus),
- dolní tok Labe mezi Hamburkem (Seemannshöft) a ústím Labe.

Největší variace lze přitom sledovat u Labe na českém území. To je podrobněji popsáno v [8]. Zde chceme hlavně objasnit, jaký vliv mohou mít na měření koncentrací vedle průmyslového a komunálního znečištění také zdymadla a jezy.

### Normování na koncentrace prvku skandia

Za účelem lepšího srovnání znečištění plavenin v odebraných vzorcích navzájem a vůči znečištění sedimentů byly normovány koncentrace prvků v plaveninách, resp. sedimentech, na koncentrace skandia jako typicky geogenního prvku. Při tomto normování se vytvoří podíl z koncentrace sledovaného prvku (např. Al a Zn) a koncentrace skandia, který se následně vynásobí průměrnou koncentrací skandia 10 mg/kg. Tím se kompenzují zejména efekty zrnitosti nebo ředění.

Obr. 2a znázorňuje na příkladu hliníku plauzibilitu takového normování. Zatímco v jednoduchém znázornění koncentrací (zde neuvedeno) koncentrace velmi silně kolísají, jeví se po normování vnos tohoto prvku v úseku pramene Labe a pod státní hranicí velmi výrazně.



Obr. 2 Koncentrace hliníku (a) a zinku (b) normované na koncentrace skandia v plaveninách a sedimentech Labe

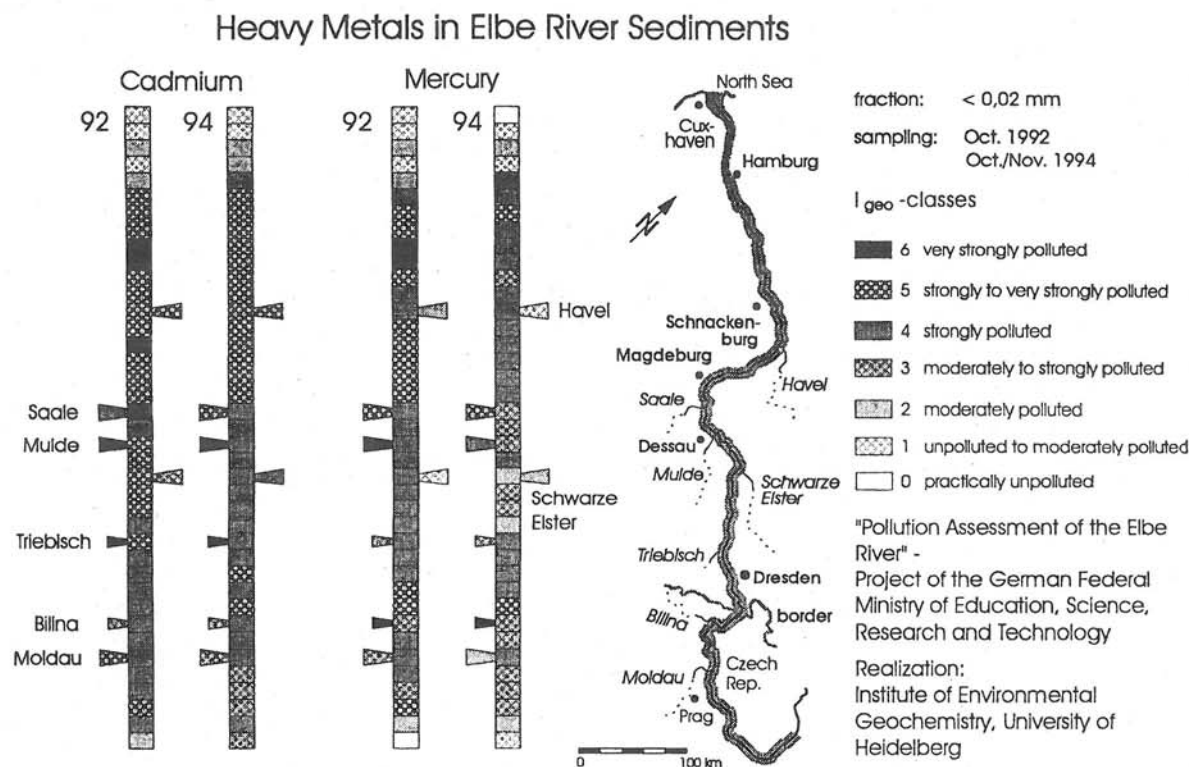
Poněkud komplexněji, ale stejně výrazně se projevuje tato situace také u zinku (obr. 2b). Vnosy lze zaznamenat hlavně z řeky Triebisch, Černého Halštrovu (Schwarze Elster), Sály (Saale) a Havoly (Havel).

Vzestup křivky v podélném profilu Labe ukazuje narůstající znečištění plavenin a sedimentů, přičemž v grafu vykazují sedimenty obdobnou koncentraci jako plaveniny. Toto zjištění se však netýká všech prvků, např. Hg, As, Cr, Ag a U.

Na příkladu koncentrace rtuti a kadmia v povrchových sedimentech (obr. 3) je znázorněno srovnání situace ve znečištění v období října 1992 a října 1994. U všech sedmi těžkých kovů podle německé vyhlášky o nakládání s čistírenskými kaly byl ve sledovaném období zaznamenán výrazný pokles koncentrací. Tento pokles se pohybuje u prvků, kte-



ré byly již po odběru vzorků v roce 1992 shledány jako zvláště kritické, mezi 47 % a 25 %. Sledování přitom proběhlo u zrnitostní frakce < 20  $\mu\text{m}$ . Analýzou sedimentů v podélném profilu se zjistilo, že dopad průmyslových center České republiky se oproti roku 1992 výrazně snížil. Hlavní podíl českého znečištění rtuť pochází i nadále z Bílina. Podobně jako v roce 1992 byly zjištěny maximální koncentrace Hg po přítoku Mulde a Sály, které je třeba na německém území i nadále považovat za hlavní dodavatele rtuť.



**Obr. 3 Srovnání koncentrací rtuť a kadmia ve frakci < 20  $\mu\text{m}$  u sedimentů Labe; říjen 1992 a říjen 1994**

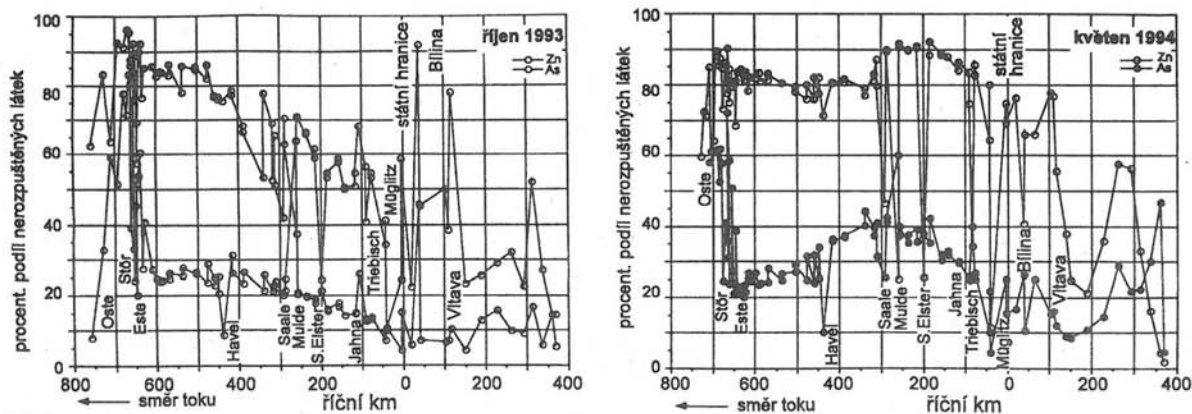
### Srovnání prvků rozpuštěných ve vodě a prvků partikulárně vázaných

Vedle sledování koncentrací prvků v sedimentech a v plaveninách nelze rovněž opomenout nikoli bezvýznamnou roli prvků rozpuštěných ve vodě, protože jsou obvykle lépe disponibilní.

Z obr. 4 je patrné, že arsen se vyskytoval v obou letech převážně rozpuštěný, přičemž zóna zákalu se svou bohatou nabídkou plavenin vykazuje výrazně zvýšený partikulární podíl. Navíc je zřejmé, že přítoky - s výjimkou Havoly - vnášejí do Labe arsen spíše partikulárně. Zinek je naproti tomu - kromě horního toku českého Labe - vázaný převážně partikulárně. Přes přítoky se dostává zinek do Labe spíše v rozpuštěné formě.

### Organokovové sloučeniny v povrchových sedimentech

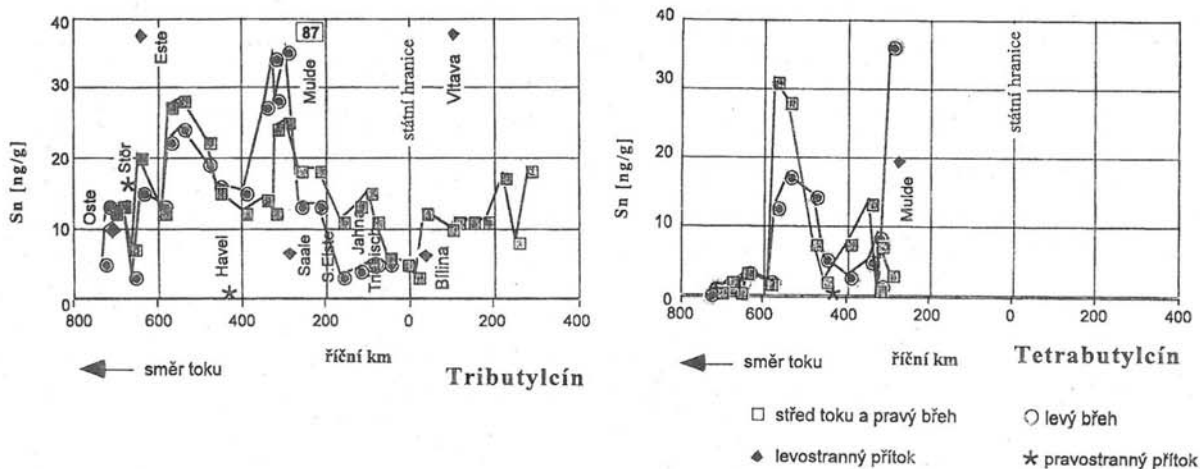
Zvláštní skupinou látek jsou organokovové sloučeniny prvků. Ve většině případů jsou řádově toxickejší než prvky samotné. Tributylcín platí za nejedovatější substanci, jakou kdy člověk vědomě vnesl do životního prostředí [9, 10]. Používá se mj. při nátěrech lodí v tzv. antivegetativních barvách proti porostu.



**Obr. 4 Srovnání rozpuštěného a partikulárně se vyskytujícího zinku a arsenu; říjen 1993, květen 1994**

Po celém podélném profilu Labe až po horní tok byly téměř ve všech bodech odběru vzorků nalezeny sloučeniny mono-, di- a tributylcínu. Je to důsledek lodního provozu na Labi, neboť trupy lodí jsou natřeny antivegetativními barvami. Tyto barvy emitují do vodní fáze vysoce toxický tributylcín. Sloučeniny di- a monobutylcínu se vytvářejí na základě reakcí odbourávání. Nabalováním na plaveniny se dostávají sloučeniny do sedimentu.

Zvláštní vnos organických sloučenin cínu lze nalézt v ústí Mulde (obr. 5), kde zřejmě ještě stále nějaký podnik vyrábí a odvádí do vody organické sloučeniny cínu.



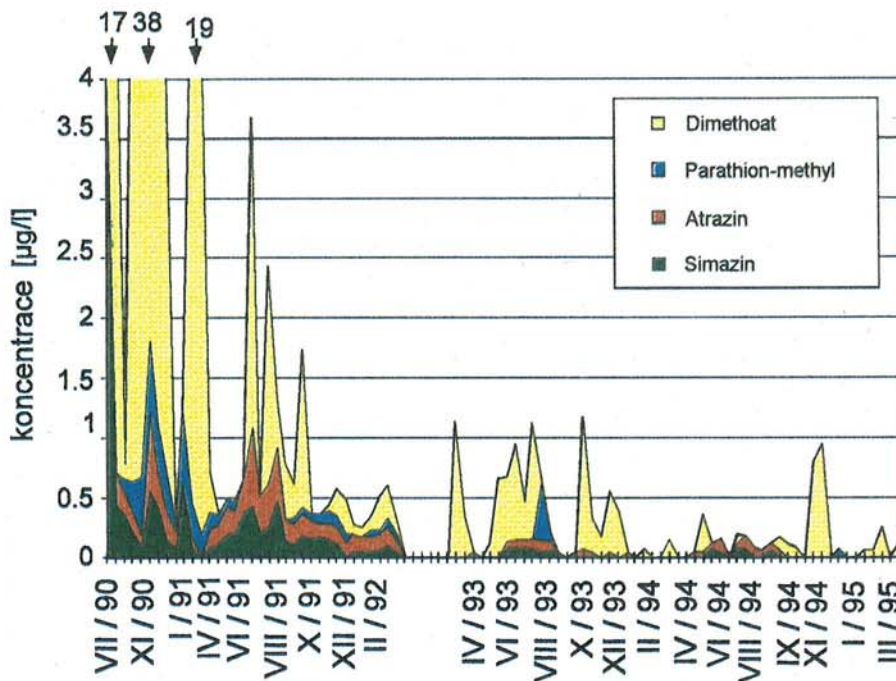
**Obr. 5 Tri- a tetrabutylcín v povrchových sedimentech Labe v roce 1992**

### Zatížení mikroorganismickými nečistotami

Specifický problém představují pro Labe nejen těžké kovy, ale i mikroorganismické nečistoty, protože výroba a emise těchto látek byla typická pro NDR a Českou republiku a látkový soubor má proto u Labe jinou charakteristiku než u Rýna.

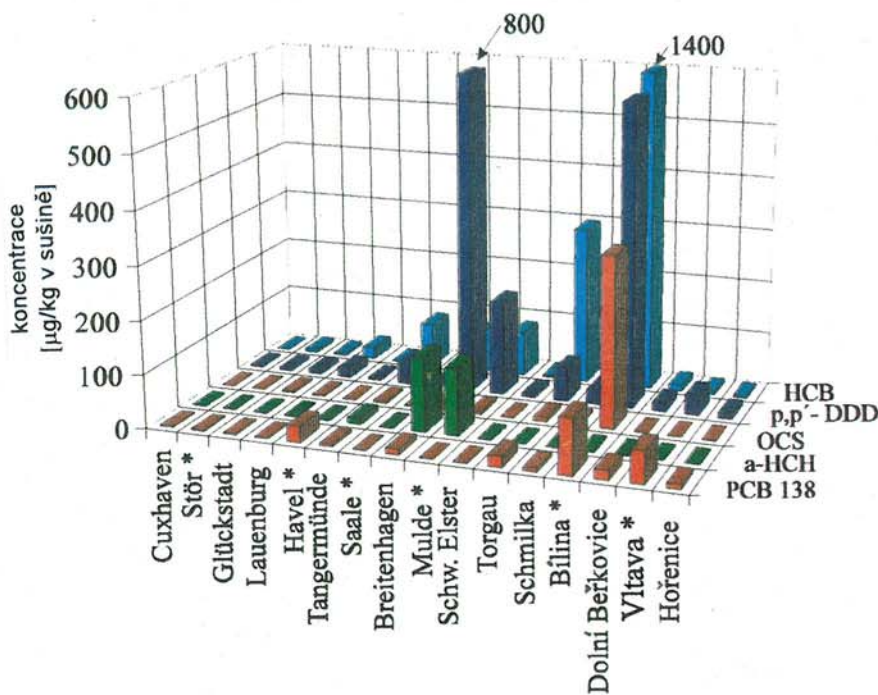
Výskyt dimethoatu, parathion-methylu, atrazinu a simazinu v Labi je znázorněn na obr. 6. Nápadné a ve srovnání velmi vysoké jsou koncentrace uvedených látek v letech 1990 a 1991. Byly např. naměřeny koncentrace dimethoatu přes 30  $\mu\text{g/l}$ . Domníváme se, že toto

vysoké zatížení zde způsobují průmyslové vnosy. V následujících letech vidíme nižší koncentrace bez zvláštního trendu. Domníváme se, že po vyřazení bodových zdrojů budou koncentrace v Labi určovat difúzní vnosy ze zemědělství [11].



Obr. 6 Pesticidy s obsahem dusíku/fosforu u Hohnstorfu, říční km 569

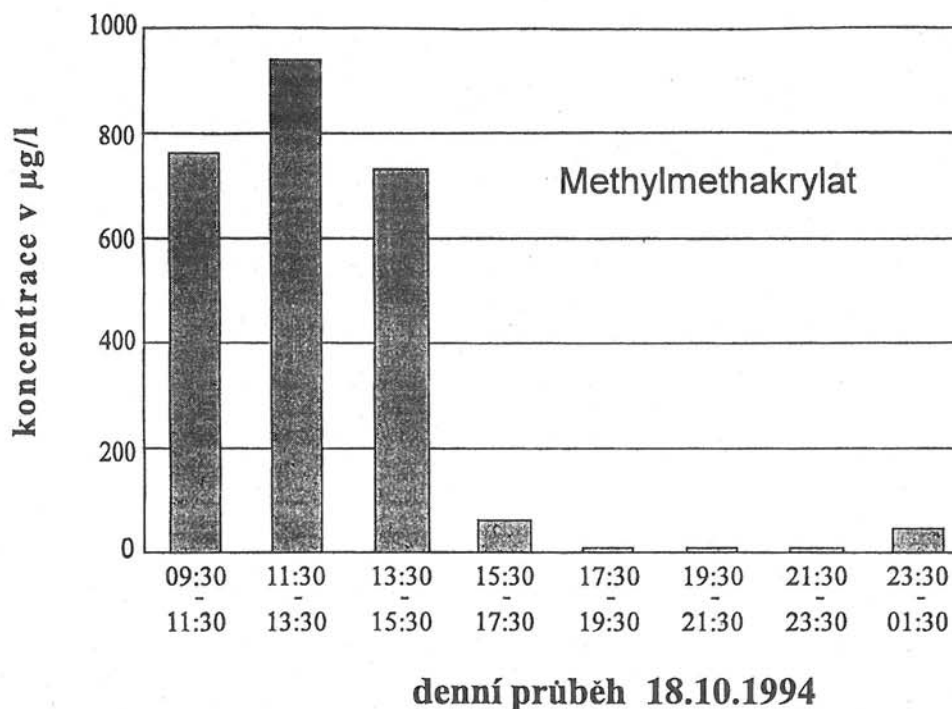
Na obr. 7 jsou znázorněny koncentrace vysokovroucích chlorovaných uhlovodíků v Labi a přítocích, naměřené v říjnu 1992. Patrné jsou vysoké vnosy z Mulde a Saale na německém území a z Bíliny na českém území.



Obr. 7 Vysokovroucí chlorované uhlovodíky v sedimentech Labe a jeho přítoků

## Havárie na Labi

Nedá se vyloučit, že ve vysoce industrializovaných oblastech Polabí dojde k haváriím, které budou mít skutečný dopad na Labe. V České republice byla proto po chemicko-analytické stránce zkoumána havárie, která 18. října 1994 pod profilem Valy způsobila únik methylmethakrylatu do Labe [12]. Na obr. 8 jsou znázorněny výsledky měření.



Obr. 8 Emise methylmethakrylatu do Labe po havárii u profilu Valy, 18. 10. 1994

## Výhled

Nejvýznamnější roli při znečištění Labe má v současnosti ještě zatížení z bodových zdrojů. Difúzní vnosi lze v Labi již částečně měřit a jsou tématem budoucnosti.

Statistické zpracování látkových souborů bylo znázorněno již v prvním pokusu [8]. Od podrobnějšího vyhodnocení očekáváme lepší hodnocení původu a výskytu látek v Labi, abychom pak mohli vypracovat perspektivní doporučení pro prioritní sanační opatření.

## Poděkování

Za podporu těchto výzkumů, které byly provedeny v rámci projektu "Labe 2000", děkujeme Spolkovému ministerstvu školství, vědy, výzkumu a technologie (BMBF).

Za dobrou spolupráci a účinnou pomoc bychom chtěli srdečně poděkovat pracovníkům a pracovníkům Ústavu pro výzkum vod Magdeburk, Střediska pro výzkum životního prostředí (UFZ) Lipsko - Halle, Státnímu úřadu pro vodu a odpady (STAWA) Stade, Státnímu úřadu pro ochranu životního prostředí (STAU) v Magdeburku, jakož i firmě Helicopter Service Wasserthal GmbH v Hamburku.

## Literatura

- [1] Simon, M.: Elbe und ihr Einzugsgebiet, *Wasserwirtschaft - Wassertechnik*, 7 (1993), 16 - 23
- [2] Reincke, H.: Die Elbe-Entwicklung der Wasserbeschaffenheit, *Wasserwirtschaft - Wassertechnik* 7 (1993), 16 - 23
- [3] Krause, P., Erbslöh, B., Niedergesäß, R., Pepelnik, R., Prange, A.: Comparative study of different digestion procedures using supplementary analytical methods for multielement screening of more than 50 elements in sediments of the river Elbe, *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 353 (1995) 3 - 11
- [4] Prange, A., Böddeker, H., Kramer, K.: Determination of trace elements in riverwater using total-reflection X-ray fluorescence, *Spectrochim. Acta* 48 (1993) 207 - 215
- [5] Pepelnik, R., Prange, A., Niedergesäß, R.: Comparative study of multi-element determination using inductively coupled plasma mass spectrometry, total reflection X-ray fluorescence spectrometry and neutron activation analysis, *J. Anal. Atom. Spec.*, 9 (1994) 1 071 - 1 074
- [6] Müller, G.: Schwermetalle in den Sedimenten des Rheins - Veränderungen seit 1971, *Umschau* 24 (1979) 778 - 783
- [7] Turekian, K., Wedepohl, K. H.: Distribution of the elements in some major units of the earth's crust, *Geological Society of America Bulletin*, 72 (1961), 175 - 192
- [8] Prange, A., Tümpling jr., W. v., Niedergesäß, R., Jantzen, E.: Die gesamte Elbe auf einen Blick: Elementverteilungsmuster der Elbe von der Mündung bis zur Quelle, *Wasserwirtschaft - Wassertechnik*, 7 (1995), 22 - 33
- [9] Prange, A., Jantzen, E.: Determination of organometallic species by gas chromatography inductively coupled plasma mass spectrometry, *J. Anal. Spec.*, 10 (1995), 105 - 109
- [10] Wilken, R.-D., Kuballa, J., Jantzen, E.: Organotins: their analysis and assessment in the Elbe river system, Northern Germany. *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 350 (1994), 77 - 84
- [11] Medek, J., Dolének, P., Vilímeč, J., Krupička, S., Lochovský, P., Vymazalová, E.: Improvement, quality assurance and analytical results on the river Elbe contamination in the Czech Republic, *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 353 (1995), 64 - 69
- [12] Gandra, J., Bormann, G., Wilken, R.-D.: N-/P-pesticides in the Czech and German part of the river Elbe - Analytical methods and trends of pollution, *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 353 (1995) 70 - 74

# Zatížení systému Labe z plošných a difúzních zdrojů

Horst Behrendt<sup>1</sup>, Ivan Nesměrák<sup>2</sup>

## 1. Úvod

Odhady o původu a velikosti látkových vnosů do povrchových vod jsou důležité, aby bylo možné včas zjistit a zhodnotit případné změny vnosů a zahájit a realizovat správná opatření na změnu vnosové situace.

Zhodnocení vnosové situace vyžaduje vždy pokud možno přesnou inventarizaci látkových vnosů z bodových zdrojů způsobených průmyslovými a komunálními zdroji znečištění. Navíc je však nutné kvantifikovat vnos látek přes "nebodové zdroje", tzn. vnosy difúzního nebo plošného původu. Informace o velikosti látkových vnosů z difúzních zdrojů v povodí lze získat různými metodami. Dosud je znám jen omezený počet studií, které se pokoušely určit různé zdroje vnosů v určitém administrativním regionu (původní spolkové země: SPOLKOVÝ ÚŘAD ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (UBA), 1992, HAMM ET AL., 1991, WERNER ET AL., 1991; nové spolkové země: WERNER ET AL., 1994; Švédsko: LÖFGREN & OLSSON, 1990; Dánsko: KRONVANG ET AL., 1993; Litva: CARLO BRO GROUP, 1992) nebo v několika málo velkých povodích (Pád: MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ITÁLIE, 1989; Rýn: MKOR, 1989 & 1992; Labe: BEHRENDT, 1994; NESMĚRÁK ET AL. 1994; Šelda: BILLEN ET AL., 1985; ICWS, 1989; Vltava: HEJZLAR, 1995). Všechny tyto práce se u zkoumaných látek omezují na hlavní nutrienty dusík a fosfor. U ostatních látek (těžké kovy a organické škodlivé látky) existují první odhady pouze pro povodí Rýna (BEHRENDT, 1993; KNOOP, 1995) a pro českou část povodí Labe (NESMĚRÁK ET AL. 1994).

V protikladu k omezenému počtu studií o kvantifikaci látkových vnosů z difúzních a bodových zdrojů stojí vysoká potřeba takových analýz, které umožní řešení problémů vzniklých lidským působením v samotných povodích a v pobřežních oblastech moří.

Před deseti lety bylo rozhodnuto snížit vnosy nutrientů do Severního a Baltského moře do roku 1995 ve srovnání s rokem 1985 o polovinu. Ačkoliv rok 1995 ještě není zcela u konce a při snižování látkových vnosů z bodových zdrojů bylo vyvinuto velké úsilí, můžeme již dnes očekávat, že toto rozhodnutí se u dusíku nepodařilo úspěšně splnit prakticky nikde a u fosforu jen v několika oblastech. Podobný obrázek se naskytá u těžkých kovů, kde v některých případech, například u rtuti, kadmia, mědi a chromu, bude tohoto cíle v povodí Labe s jistotou dosaženo, avšak u jiných, jako například arsenu a zinku, je dosažení tohoto cíle více méně v nedohlednu.

Pokusíme-li se analyzovat příčiny tohoto částečného neúspěchu, pak dojdeme k závěru, že ještě v první polovině 80. let byly jednou z příčin podceňování významu těchto vnosů ve vědě a politice životního prostředí zejména nedostatečné vědomosti o velikosti a specifčnosti látek pocházejících z těchto difúzních vnosů. Dnes víme, že problémy eutrofizace moří a pobřežních zón, ale i vnitrozemských vod se zmenší pouze tehdy, podaří-li se výrazně snížit také difúzní vnosy fosforu a zejména dusíku. Předpokladem jsou co

<sup>1</sup> Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin

<sup>2</sup> Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha

nejpřesnější znalosti o velikosti látkových vnosů v určitém povodí. V další části se na základě otázek, co jsou to látkové vnosy z difúzních zdrojů a jaké metody pro jejich odhad máme k dispozici, pokusíme zhodnotit současnou situaci v povodí Labe z hlediska látkových vnosů z difúzních zdrojů a poukázat na případné změny ve srovnání s druhou polovinou 80. let. Vzhledem k tomu, že první analýzy látkových vnosů z difúzních zdrojů v celém povodí Labe se týkají prakticky jen nutrientů, omezíme se při tomto výčtu na dusík a fosfor.

Na základě této inventarizace pro celé povodí Labe se však chceme také zabývat dosud nevyřešenými problémy a otevřenými otázkami kvantifikace látkových vnosů z difúzních zdrojů.

## 2. Metody

### Co jsou to vnosy látek z difúzních zdrojů?

Vnos látek do řeky se děje různými cestami. Obecně se rozlišují vnosy z difúzních a bodových zdrojů.

NOVOTNY & CHESTERS (1981) a NOVOTNY (1988) definují látkové vnosy z difúzních a bodových zdrojů takto:

- Vnos z **bodových zdrojů** je z hlediska množství a jakosti v průběhu doby téměř konstantní. Velikost vnosu je jen málo nebo není vůbec závislá na meteorologických faktorech a kolísá pouze v relativně úzkém rozsahu. Místo vnosu do vod lze zpravidla identifikovat jednoznačně.
- Vnos z **difúzních zdrojů** vykazuje většinou vysokou variabilitu, která může v látkových odtocích pokrývat i několik řádově rozdílných veličin. Velikost vnosu má úzkou souvislost s meteorologickými faktory, např. srážkami. Místo vnosu látek nelze identifikovat jednoznačně, proto se tyto vnosové cesty často označují také jako plošné, nebo tzv. non-point - nebodové - zdroje.

Podle této definice spočívá klíč pokusů separovat vnosy z difúzních a bodových zdrojů hlavně v jejich rozdílném chování vůči meteorologickým faktorům, tzn. že taková diferenciace vyžaduje zvážit různé přírodní a antropogenní komponenty odtokového režimu v daném povodí.

Podle DYCKA (1985) a NOVOTNÉHO & CHESTERSE (1981) se skládá celkový přirozený odtok povodí z povrchového odtoku, hyperdermického neboli "smíšeného" odtoku (tzv. interflow) a ze základního (bázového) odtoku. Smíšený a základní odtok tvoří dohromady podzemní odtokové komponenty. Podle rozdílné doby zdržení vody lze podzemní odtok rozdělit také na rychlou složku (charakteristickou zvláště pro smíšený odtok) a na pomalou složku (v zásadě identickou se základním odtokem). Vycházíme-li z toho, že se látkové vnosy váží převážně na hydrologické komponenty tvorby odtoku, lze podle WERNERA ET AL. (1991) rozlišovat tyto cesty vnosu:

- vnos přes spodní vody;
- vnos z drenážních systémů;
- vnos přes povrchový odtok a
- vnos v důsledku atmosférické depozice a rozptýlený spad listí přímo do vody.

Jelikož velikost vnosů nezávisí pouze na složkách tvorby odtoku, nýbrž je také - a to především - určována využíváním půd dotyčných ploch, je třeba zejména u povrchového odtoku přihlížet navíc k následujícímu rozlišení:

- vnos z urbanizačních ploch
- vnos ze zemědělských ploch v důsledku eroze a
- vnos povrchovým odtokem v důsledku neodborného postřiku tekutými hnojivy.

Vedle těchto vnosových cest vázaných na hydrologické komponenty je kromě toho ještě třeba zohlednit zejména vnosy ze zemědělství, které se dostávají přímo do vody (např. přímý vnos od zvířat na pastvinách nebo přímé vypouštění močůvky, silážní prosaky atd.), ovšem nelze je jednoznačně identifikovat.

#### Jak lze určit vnosy látek z difúzních zdrojů?

Metody kvantifikace různých vnosových zdrojů se v každé zemi a v různých povodích liší. Ve většině analýz, vztahujících se k zemím, dochází k pokusům stanovit celkové látkové vnosy přes souhrn různých emisí z bodových a difúzních zdrojů.

Na druhé straně dochází při analýze vnosové situace ve vodních systémech často k pokusům využít naměřený látkový odtok jako základ pro rozdělení na vnosy z bodových a difúzních zdrojů (např. BACH & FREDE, 1995; BEHRENDT, 1993, 1994; PEKOINNEN, 1994). Tyto imisní metody lze rozdělit na takové, které vypočítávají souhrn difúzních vnosů z rozdílu mezi naměřeným látkovým odtokem a bodovými zdroji, zjišťovanými přes seznamy zdrojů znečištění (BACH & FREDE, 1995; PEKOINNEN, 1994). Předpokladem pro použitelnost tohoto postupu je, aby retence a ztráty látek v dotyčném povodí byly zanedbatelné.

Tato diferenční metoda tedy poskytuje maximální odhad, týkající se podílu bodových zdrojů na naměřeném látkovém odtoku, a minimální odhad podílu látkových vnosů z difúzních zdrojů. To, že je takový postup sporný, dokazuje skutečnost, že v Labi a Odře je naměřené zatížení nutrienty výrazně nižší než souhrn vnosů nutrientů z bodových zdrojů (BEHRENDT, 1994; BCEOM, 1992; NESMÉRÁK ET AL., 1994).

Jiná imisní metoda se pokouší odhadnout z naměřeného látkového odtoku pouze podíly vnosů z bodových a difúzních zdrojů a v dalším kroku určit souhrnnou velikost látkových emisí z difúzních zdrojů srovnáním podílů bodových látkových odtoků a jejich emisí (BEHRENDT, 1993, 1994). Srovnání pro různá dílčí povodí Labe ukazuje v rámci možných chyb poměrně dobrou shodu s výsledky emisní metody (BEHRENDT, 1994).

Přímé srovnání čtyř různých metod na určení látkových vnosů z difúzních zdrojů pro tři různá povodí v Německu, Finsku a Dánsku provedl SVENDSON ET AL. (1995). Výsledkem tohoto srovnání je konstatování, že podíl difúzních vnosů na celkových emisích se může pohybovat mezi 50 % a 87 %. Tyto výsledky ukazují současné dilema všech pokusů kvantifikovat difúzní vnosy látek. Určení vnosů z difúzních zdrojů nelze provádět bez přesných znalostí interních říčních procesů, týkajících se přeměny, retence a ztráty látek. Na druhé straně jsou ke kvantifikaci těchto interních říčních procesů opět zapotřebí znalosti o difúzních vnosech.

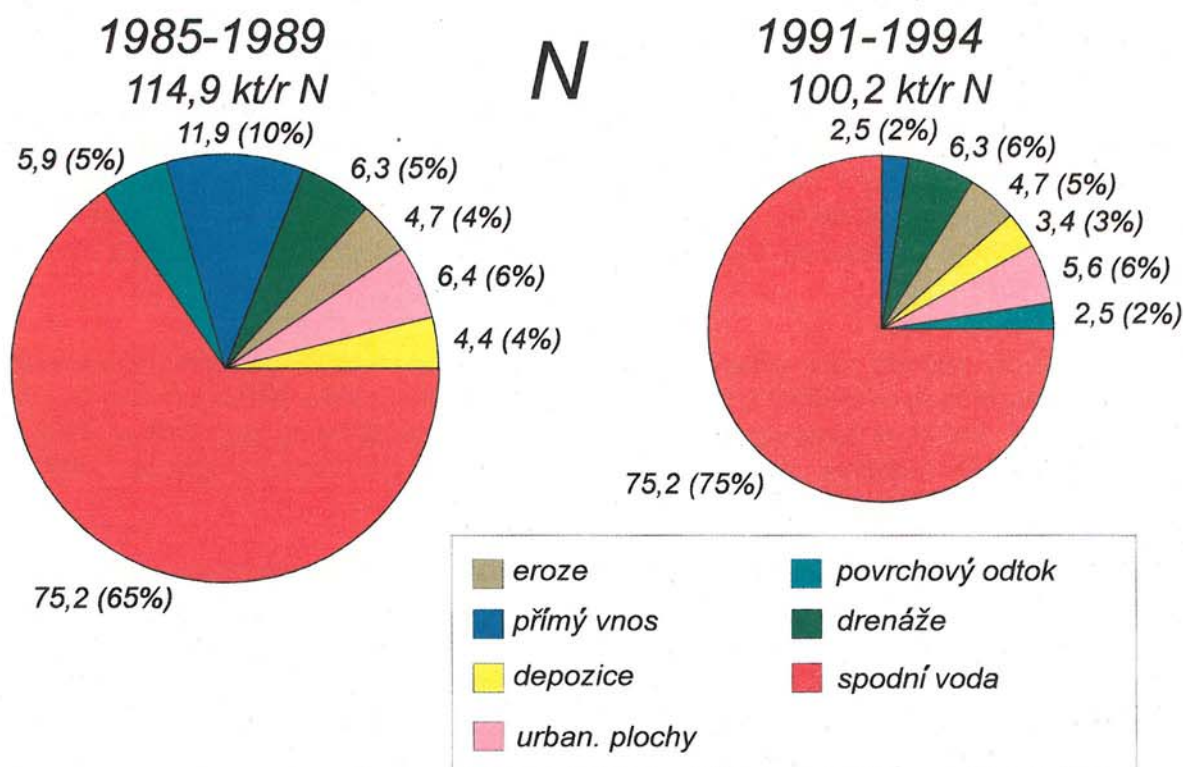
Následující výsledky se opírají jak na české, tak i na německé straně povodí Labe výlučně o použití odhadu emisí, neboť údaje k jednotlivým cestám vnosu lze získat pouze



touto metodou. Podrobný popis metodického postupu a výsledků za bývalou NDR provedl WERNER & WODSACK (1994), DANNOWSKI ET AL. (1994), DEUMLICH ET AL. (1994), BEHRENDT (1994) a BEHRENDT & WODSACK (1994). Na základě těchto průzkumů je v této práci provedena extrapolace pro difúzní vnosy nutrientů v celém německém povodí Labe. V rámci Projektu Labe byl proveden odhad vnosů nutrientů v povodí Labe na českém území (NESMĚRÁK ET AL., 1994). Tyto výsledky jsou rovněž základem následujícího pojednání.

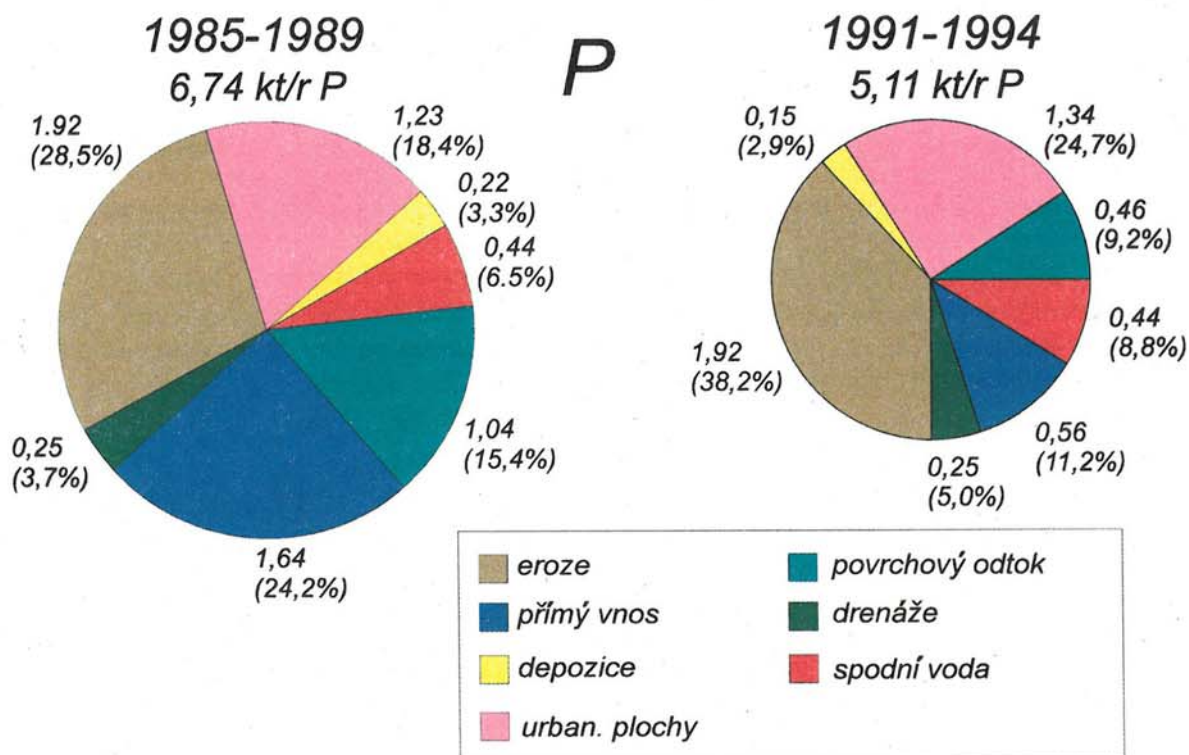
### 3. Výsledky a diskuse

WERNER & WODSACK (1994) prezentují výsledky rozsáhlé analýzy vnosů nutrientů v nových spolkových zemích v letech 1985 až 1989. Zohledníme-li pouze tu část nových spolkových zemí, která leží v povodí Labe, pak lze odhadnout množství vnosu dusíku a fosforu přes jednotlivé cesty, jak je znázorněno na obr. 1 a 2. Podle toho je třeba vycházet z toho, že v období před sjednocením se celkové difúzní vnosy dusíku v povodí Labe na území bývalé NDR pohybovaly řádově kolem 115 kt/r N.



Obr. 1 Cesty vnosů dusíku v povodí Labe na území nových spolkových zemí Německa a jejich změny od roku 1985

Převážná část difúzních vnosů dusíku (75 kt/r N, tj. 65 %) přichází do povrchových vod přes spodní vody. Vedle toho vynikají nad velikostí ostatních vnosových cest přímé vnosy ze zemědělských podniků s 11,9 kt/r N, resp. 10 %. Podle BEHRENDTA (1994) se v tomto období pohyboval souhrn vnosů dusíku z bodových zdrojů v této oblasti kolem 104 kt/r N, tzn. že podíl difúzních vnosů dusíku v povodí Labe v nových spolkových zemích činil cca 53 %.



**Obr. 2 Cesty vnosů fosforu v povodí Labe na území nových spolkových zemí Německa a jejich změny od roku 1985**

U fosforu lze pro toto období vycházet z difúzních vnosů ve výši 6,7 kt/r P. Ve srovnání s tím se pohybovala tehdejší výše bodových vnosů fosforu okolo 14,5 kt/r P. Difúzní vnosy fosforu z nových spolkových zemí tím tedy přispívaly k celkovému zatížení Labe pouze z 32 %. Na rozdíl od dusíku nedominovala u celkového difúzního vnosu fosforu jednoznačně jedna cesta vnosu. Vnosy fosforu ve výši 1,9 kt/r P, resp. 28,5 % představovaly v důsledku vodní a větrné eroze sice největší podíl, avšak odhadované přímé vnosy byly jen nepatrně nižší. Následnou skupinu s podílem 18 %, resp. 15 % tvořily vnosy z urbanizačních ploch a z povrchového odtoku. Tyto čtyři vnosové cesty představují celkem 86 % difúzních vnosů fosforu.

Změny za posledních 5 let na území nových spolkových zemí se projeví také na difúzních vnosech nutrientů.

Podle WODSACKA ET AL. (1994) se výrazně změnila zejména vnosy nutrientů přes přímý vnos ze zemědělských podniků a v důsledku povrchového odtoku. Hlavní příčinou je prudký pokles stavu dobytka v nových spolkových zemích v letech 1991 a 1992. Podle SPOLKOVÉHO STATISTICKÉHO ÚŘADU (1993) činil stav prasat v roce 1992 ve srovnání s rokem 1989 přibližně jednu třetinu a stav hovězího dobytka zhruba polovinu.

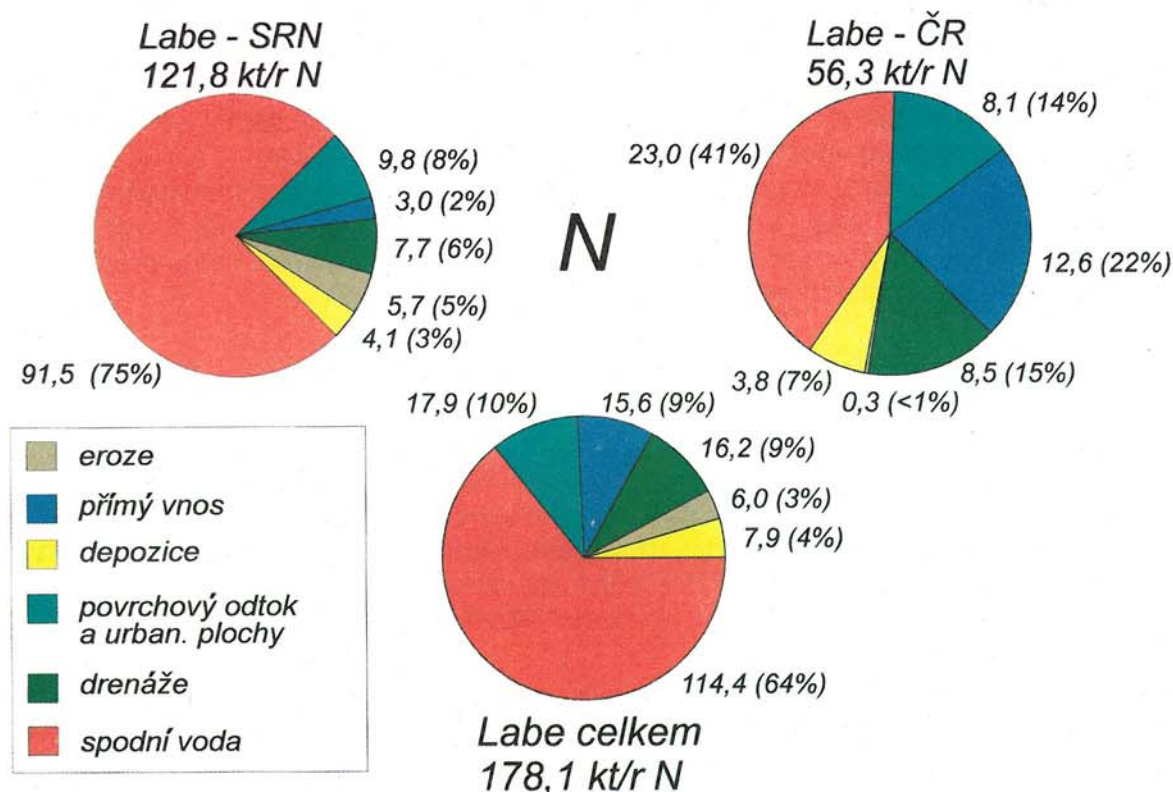
To se nezbytně projevuje také na vnosu dusíku přes přímé depozice nutrientů do vody, ačkoliv na druhé straně zajisté vzrostly i emise NO<sub>x</sub> v důsledku expandujícího stavu motorových vozidel.

U depozice fosforu je třeba na základě snížené depozice prachu počítat rovněž s úbytkem.

V důsledku nárůstu počtu motorových vozidel je však podle BEHRENTA & WODSACKA (1994) u vnosu fosforu z městských ploch třeba počítat se zvýšením zhruba o 10 %. Vzhledem k tomu, že pro období od roku 1991 dosud nebyl proveden nový odhad vnosů, budeme dále vycházet z toho, že vnosy přes erozi, drenážní vodu a spodní vody zůstaly přibližně konstantní, neboť obsah fosforu v půdě sice v důsledku menšího hnojení jednak neroste již tak rychle jako před rokem 1990, ale pravděpodobně ani neklesl. Doby zdržení spodní vody v půdě jsou v oblastech nesoudržných hornin na území nových spolkových zemí tak velké, že se ani zde nedá počítat se změnami (DANNOWSKI ET AL., 1994). Podíl nově neobdělávané půdy, což je asi 10 - 15 % zemědělské užitné plochy, se podle MEISSNERA ET AL. (1995) na snížení vnosů nutrientů rovněž neprojeví, neboť se zpravidla nejedná o trvale neobdělávané půdy.

Pro období 1991 - 1994 lze tedy vycházet z toho, že se difúzní vnosy nutrientů z nových spolkových zemí do Labe snížily celkem o cca 24 % (P), resp. 13 % (N). V důsledku snížení přímých vnosů ze zemědělství a z povrchového odtoku se výrazně zvýšil podíl hlavních cest látkových vnosů z difúzních zdrojů. Proto je třeba počítat s tím, že u dusíku se dnes realizuje 75 % difúzních vnosů přes spodní vodu. U fosforu se pohybuje podíl eroze v současné době pravděpodobně okolo 38 %. U německého postupu se nepřihlíží ke každoročnímu kolísání hydrologických podmínek, neboť jako východiska pro modelové výpočty bylo použito dlouhodobých průměrů.

Difúzní emise nutrientů je proto třeba považovat za potenciální emise, které se realizují pouze v dlouhodobém průměru a při průměrných hydrologických podmínkách.



Obr. 3 Podíl vnosových cest na difúzním zatížení vod dusíkem v českém, německém a celém povodí Labe v letech 1991 až 1993

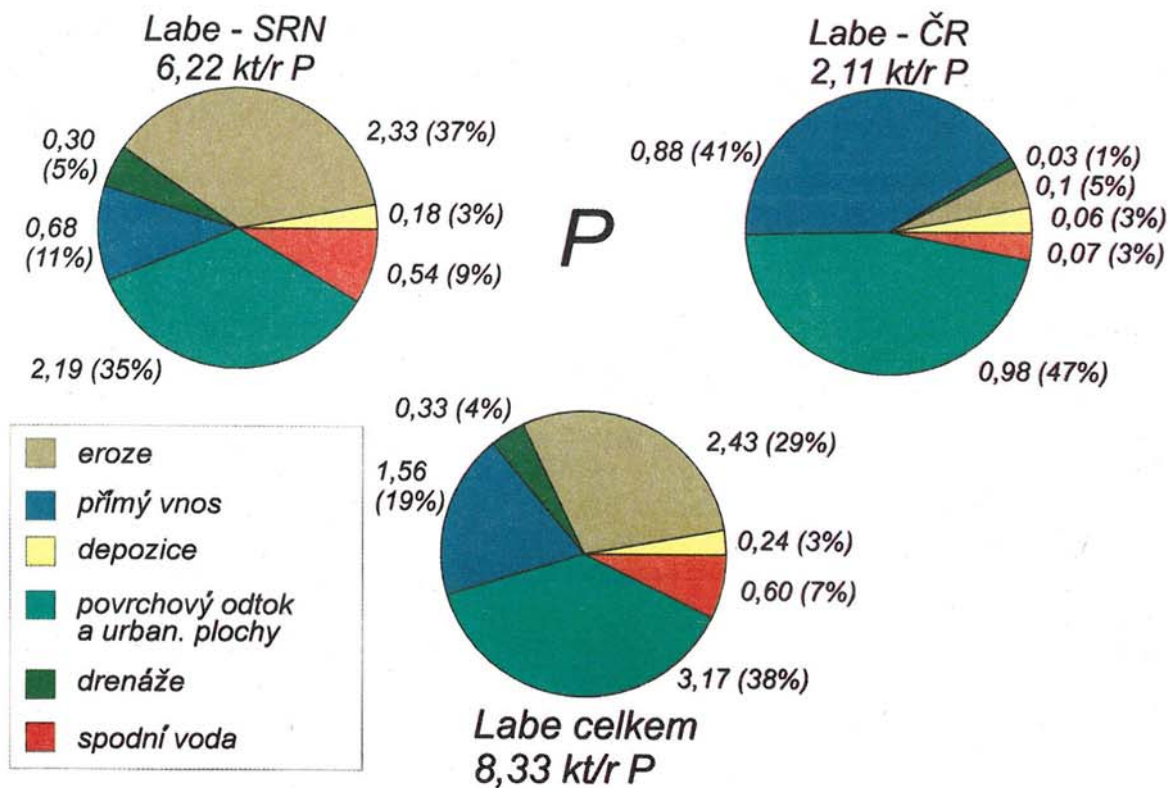
Zde pojednáváné období 1991 - 1994 však bylo ve srovnání s dlouhodobým průměrem celkem odtokově chudé, zejména díky suchým letům 1991 a 1992, takže potenciál difúzních emisí nutrientů byl ve skutečnosti realizován pravděpodobně pouze v roce 1994 a částečně v roce 1993.

Pokud provedeme extrapolaci údajů difúzních vnosů nutrientů v oblasti nesoudržných hornin v nových spolkových zemích na celé německé povodí Labe, pak lze dnes vycházet z difúzních vnosů dusíku a fosforu řádově ve výši 122 kt/r N a 6,2 kt/r P (viz obr. 3 a 4).

Podíl jednotlivých vnosových cest na celkovém difúzním vnosu je obdobný jako v povodí Labe na území nových spolkových zemí.

Pro české povodí Labe byly v posledních letech rovněž provedeny rozsáhlé studie, v nichž byla hlavním cílem kvantifikace látkových vnosů z difúzních zdrojů (NESMĚRÁK ET AL., 1994; HEJZLAR ET AL., 1995). Vedle analýzy nutrientů byl v popředí zájmu výzkumu také pokus o provedení prvního odhadu difúzních vnosů těžkých kovů.

Na obr. 3 a 4 jsou rovněž znázorněny výsledky difúzních vnosů dusíku a fosforu. Nápadné je, že podíl vnosových cest, které jsou vázány na hydrologické komponenty, je ve srovnání s výsledky za německé povodí Labe relativně nízký. Oproti tomu určují difúzní vnosy nutrientů zejména dosud neidentifikované, a tudíž rovněž difúzní přímé vnosy z urbanizačních a zemědělských oblastí.



Obr. 4 Podíl vnosových cest na difúzním zatížení vod fosforem v českém, německém a celém povodí Labe v letech 1991 až 1993

Příčinou této diskrepance je pravděpodobně jiný metodický přístup. Zatímco německé odhady se opíraly o dlouhodobé průměrné hodnoty hydrologických složek, byly výsledky za Českou republiku získány na základě výsledků pozorování v malých povodích za období 1991 až 1993.

V tomto období byl však odtok výrazně nižší, než je dlouhodobý průměr. V souhrnu se plošná velikost difúzních vnosů dusíku liší zhruba jen o 10 %, ačkoliv by se v české části povodí Labe, utvářené převážně zpevněnými horninami, daly očekávat výrazně vyšší hodnoty. U fosforu je nápadné, že specifický plošný vnos fosforu z difúzních zdrojů je v českém povodí Labe asi o třetinu menší než v německém povodí Labe.

Pro celé povodí Labe lze vypočítat, že se difúzní vnosy dusíku pohybují t. č. v úhrnu kolem 178 kt/r N. Jelikož bodové vnosy představují celkem jen okolo 110 až 115 kt/r N, činí podíl difúzních zdrojů cca 62 %. U fosforu se celkové difúzní vnosy odhadují na 8,3 kt/r P. Při zatížení povodí Labe z bodových zdrojů ve výši cca 14 kt/r P je podíl difúzních vnosů na celkovém zatížení Labe asi 37 %.

Srovnáme-li výsledky odhadů difúzních a bodových vnosů s příslušnými výsledky pozorování látkových odtoků v dotyčných dílčích povodích Labe, pak se ukáže, že jak v českém povodí nad měřicími stanicemi Děčín, resp. Schmilka, tak i v německém povodí nad Schnackenburgem a v povodích přítoků nalezneme jen relativně malý podíl vnosů v látkových odtocích nutrientů (BEHRENDT, 1995). Velikost této diskrepance se pohybuje mezi 60 - 80 % vnosů nutrientů a s přihlédnutím k možným chybám při odhadu vnosů a výpočtu látkových odtoků ji lze vysvětlit pouze retencemi a ztrátami v každém říčním systému. Zatímco u dusíku lze vycházet ze skutečných úniků do atmosféry v důsledku denitrifikace, přičemž i v jiných povodích již byly pozorovány ztráty ve výši cca 50 % celkových vnosů (BILLEN ET AL., 1985), lze tuto diskrepanci u fosforu vysvětlit prakticky pouze sedimentací v celém říčním systému, resp. na eventuálních přilehlých záplavových plochách.

#### 4. Závěr

Odhady difúzních vnosů nutrientů v českém a německém povodí Labe ukazují, že podíl difúzních vnosů u dusíku a fosforu v současnosti činí již více než 60 % (N), resp. 35 % (P) celkového zatížení. Při nadále očekávaném poklesu bodových vnosů se tento podíl v budoucnu ještě zvýší, pokud nebudou rovněž realizována opatření ke snížení difúzních vnosů nutrientů. Ve srovnání s bodovými vnosy je pokles difúzních vnosů nutrientů zjištěný v posledních letech nízký. Velikost diskrepance mezi vnosy nutrientů a realizovaným látkovým odtokem ukazuje, že v rámci dalších výzkumů bude nutno odhady látkových vnosů z difúzních zdrojů kriticky prověřit. Zároveň se zdá být nutné zabývat se více fenoménem retence látek v říčních systémech povodí Labe, neboť předpovědi kvality vody v řekách při změněném bodovém a difúzním zatížení lze provádět jen tehdy, bude-li retence látek skutečně trvalá a bude-li možno odvozovat souvislosti mezi specifickými hydrologickými parametry povodí a retenčním režimem. Zároveň bude třeba také provádět intenzivní průzkumy k prokázání retencí. Pouze za předpokladu, že se podaří zcela vysvětlit stávající diskrepanci mezi zjištěnými vnosy nutrientů a sledovanými látkovými odtoky, bude možno přeměnit koncepcí ke snížení nutrientů v povodí Labe na trvale účinná opatření. To vyžaduje další rozsáhlé výzkumné práce, k nimž bude v budoucnu zapotřebí - za koordinace MKOL - také užší vědecká spolupráce českých a německých výzkumných zařízení v této oblasti.

## 5. Literatura

- Bach, M., Frede, H.-G. (1995): Abschätzung der Gewässerbelastung durch landwirtschaftliche Flächennutzungen im Einzugsgebiet der Lahn. *Mitteil. der Bodenkundlichen Gesellschaft*, 76, 1281 - 1284
- BCEOM (1992): Pre-feasibility study of the Oder/Odra river basin. Synthesis report. Commission of the European Communities, Directorate General Environment, 153 s.
- Behrendt, H. (1993): Point and diffuse load of selected pollutants in the River Rhine and its main tributaries. Research report, RR-1-93, IIASA, Laxenburg, Austria, 84 s.
- Behrendt, H. (1994a): Phosphor- und Stickstoffeinträge über punktförmige Quellen. In: Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Eintragsgeschehens im Lockergesteinbereich der ehemaligen DDR, W. Werner and H.-P. Wodsack (ed.), *Agrarspektrum*, 22, 137 - 164
- Behrendt, H. (1994b): Immissionsanalyse und Vergleich zwischen den Ergebnissen von Emissions- und Immissionsbetrachtung. In: Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Eintragsgeschehens im Lockergesteinbereich der ehemaligen DDR, W. Werner and H.-P. Wodsack (ed.), *Agrarspektrum*, 22, 171 - 206
- Behrendt, H., Wodsack, H.-P., Werner, W (1994): Stickstoff- und Phosphoreinträge über sonstige diffuse Quellen im Gesamtgebiet der ehemaligen DDR. In: Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Eintragsgeschehens im Lockergesteinbereich der ehemaligen DDR, W. Werner and H.-P. Wodsack (ed.), *Agrarspektrum*, 22, 88 - 122
- Behrendt, H. (1995): Inventories of point and diffuse sources and estimated nutrient loads - A comparison for different river basins in Central Europe. *Water, Science & Technology* (in press)
- Billen, G., Somville, M., Becker, E., Servais, P. (1985): A nitrogen budget of the Scheldt hydrological basin. *Netherlands Journal of Sea Research*, 19, 3/4, 223 - 230
- Carlo Bro Group (1992): Pre-feasibility study of the Gulf of Riga and the Daugava river basin. Technical report, prepared for the Baltic Sea Environment Programme & Nordic Investment Bank, Helsinki
- Dannowski, R., Quast, J., Balla, H., Fritsche, S. (1994): Eintragspfad Grundwasser im Lockergesteinbereich. In: Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Eintragsgeschehens im Lockergesteinbereich der ehemaligen DDR, W. Werner and H.-P. Wodsack (ed.), *Agrarspektrum*, 22, 10 - 42
- Deumlich, D., Frielinghaus, M. (1994): Eintragspfade Bodenerosion und Oberflächenabfluß im Lockergesteinbereich. In: Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Eintragsgeschehens im Lockergesteinbereich der ehemaligen DDR, W. Werner and H.-P. Wodsack (ed.), *Agrarspektrum*, 22, 48 - 84
- Dyck, S. (1985): Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen, Berlin, 387 s.
- ICWS (Mezinárodní centrum studií vod - 1989): Scheldt river basin study. International Centre of Water Studies, ICWS-report 89.09, Amsterdam, str. 43.
- IKSR (Mezinárodní komise pro ochranu Rýna - MKOR - 1989): Programme d'Action "Rhin" - Inventaire des rejets de substances prioritaires en 1985. International Commission for the Protection of Rhine against Pollution (ed.), Bruxelles, 69 s.
- IKSR (Mezinárodní komise pro ochranu Rýna - MKOR - 1992): Diffuse Nährstoffeinträge in Gewässer - Gesamtbilanz für das Rheineinzugsgebiet unterhalb der schweizerischen Seen, ICPR, Bern, prosinec 1992, 41 s.
- Italian Ministry of the Environment (Ministerstvo životního prostředí Itálie - 1989): Report on the state of the environment.

- Hejzlar, J., Vyhnanek, V., Kopáček, J., Duras, J. (1995): Sources and transport of phosphorus in the Vltava river watershed (Czech Republic). Proceedings Second International Conference on Diffuse Pollution, Brno & Praha, srpen 1995, 479 - 484.
- Löfgren, S., Olsson, H. (1990): Tilförsel av kväve och fosfor till vatendrang i Sveriges inland. Report no. 3692 from Naturvårdsverket, 94 s.
- Meisner, R., Seeger, J., Rupp, H., Schonert, P. (1995): Experimental research about the influence of agricultural fallow and extensivisation on non-point pollution. Proceedings Second International Conference on Diffuse Pollution, Brno & Praha, srpen 1995, 139 - 144.
- Nesměrák I., Štybnarová N., Škoda, J. (1994): Projekt Labe - Koncepce ochrany vod v povodí Labe. Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha, sv. 1, 130 s.
- Novotny, V., Chesters, G. (1981): Handbook of nonpoint pollution. Company, New York, London, Melbourne, 555 s.
- Novotny, V. (1988): Diffuse (nonpoint) pollution - a political, institutional and fiscal problem. J. Water Pollution Control Federation, 60, 8, 1404 - 1413.
- Svendsen, L. M., Kronvang, B. (1993): Retention of nitrogen and phosphorus in a Danish lowland river system: implications for the export from the watershed. Hydrobiologia, 251, 123 - 135.
- Svendsen, L. M., Behrendt, H., Knuutila, S. (1995): A comparison of methods used for source apportionment applied to different river basins. (in prep.).
- Umweltbundesamt (Spolkový úřad životního prostředí - UBA - 1992): Daten zur Umwelt 1990/91. E. Schmidt Verlag, Berlin, 675 s.
- Werner, W., Olfs, H.-W., Auerswald, K., Isermann, K. (1991): Stickstoff- und Phosphoreintrag in Oberflächengewässer über "diffuse Quellen". In: HAMM, A. (Ed.): "Studie über Wirkungen und Qualitätsziele von Nährstoffen in Fließgewässern", Academia Verlag, Sankt Augustin, 665 - 764.
- Wodsack, H.-P., Behrendt, H., Werner, W. (1994): Prognose der Veränderungen in der Belastungssituation bis 1995. In: Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung des Eintragungsgeschehens im Lockergesteinbereich der ehemaligen DDR, W. Werner and H.-P. Wodsack (ed.), Agrarspektrum, 22, 207 - 218.

## Závěrečný projev

Vladimír Novotný

I. náměstek ministra životního prostředí České republiky

Vážené dámy, vážení pánové,

dovolte, abych vyjádřil názor, že tento právě proběhlý seminář je velmi úspěšným krokem ke zvýšení informovanosti o dosavadní práci a záměrech činnosti Mezinárodní komise pro ochranu Labe. Není pochyb o tom, že je důležité, aby s tím, co se v Mezinárodní komisi pro ochranu Labe děje, mohli být seznámeni nejen odborníci, kteří se touto problematikou přímo zabývají, ale i zástupci dotčených orgánů státní správy a producentů odpadních vod, další odborníci a prostřednictvím tisku i široká veřejnost, která se o problematiku ochrany vod zajímá. Jsem rád, že se tentokrát Labský seminář uskutečnil v České republice, protože jsme cítili, že je u nás třeba posílit širší povědomí o práci Mezinárodní komise pro ochranu Labe.

Myslím, že po zhodnocení uplynulých pěti let činnosti a hlavně výsledků práce MKOL můžeme zcela bez ostychu říci, že smluvní strany Dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe, tj. vlády České republiky a Spolkové republiky Německo i orgány Evropské komise, myslí naplňování této dohody zcela vážně a odpovědně k němu přistupují. Konkrétně to dokumentuje úspěšné plnění Prvního akčního programu ke snížení odtoku škodlivých látek v Labi a jeho povodí, tzv. Naléhavého programu.

Příspěvky, které jsme na dnešním semináři slyšeli, zcela jasně dokumentují široký záběr Mezinárodní komise pro ochranu Labe a umožňují získat představu, jaké množství práce celé řady lidí se za činností Komise i jejích odborných pracovních skupin skrývá. Jsem přesvědčen, že toto úsilí je třeba ocenit a za vykonanou práci všem zúčastněným poděkovat.

Aktivní účast v Mezinárodní komisi pro ochranu Labe znamenala pro Českou republiku první seznamování s takto široce pojatou mezinárodní spoluprací v oblasti ochrany vod. Tato aktivita měla v době svého vzniku na rozdíl od jiných regionálních programů při ochraně velkých evropských řek výrazně odlišný rozměr tím, že je zaměřena nejen na vlastní tok, ale na celou plochu povodí Labe.

Naplňováním jednotlivých směrů spolupráce při ochraně Labe došlo i k iniciování řešení podobných problémů na dalším území našeho státu. Mohu konstatovat, že hlavní závěry a doporučení Mezinárodní komise pro ochranu Labe se promítají do oblasti legislativních úprav, úprav ekonomických, správních a dalších nástrojů, platných pro celé území ČR.

V této souvislosti je nutné připomenout i další obdobné mezinárodní aktivity k ochraně dalších evropských řek, zejména Odry a Dunaje. Pokládáme za nutné, aby hlavní principy spolupráce v rámci těchto aktivit byly s respektováním specifických podmínek každého z těchto třech povodí i podmínek pro mezinárodní spolupráci v něm náležitě koordinovány. Delegace České republiky z principů osvědčených pětiletou prací MKOL budou v Mezinárodních komisích pro ochranu Labe, Odry i Dunaje i nadále vycházet.

Chtěl bych navázat na vystoupení prezidenta Mezinárodní komise pro ochranu Labe,



pana Ruchaye. Ano, Labe spojuje národy střední Evropy a vždy je v minulosti spojovalo. Je velmi potěšitelné, že po dlouhé době se mohla rozvinout nejen vlastní spolupráce orgánů Mezinárodní komise pro ochranu Labe, ale že se rozvinuly též přímé vztahy mezi jednotlivými institucemi v obou státech, odborné a osobní vztahy mezi jednotlivými odborníky ku prospěchu společné věci.

Česká republika chápe uběhlých pět let činnosti Mezinárodní komise pro ochranu Labe jako etapu, kde se formoval způsob práce a uváděly do života společné postupy a byla přijata celá řada závažných dokumentů zásadního významu. Nyní nás čeká prohlubování dosavadních znalostí, formulování závěrů a doporučení Mezinárodní komise pro smluvní strany i v dalších oblastech. Za důležité je třeba považovat to, že se podařilo v souladu s komplexně pojatou politikou ochrany vod založenou na bázi ochrany povodí včlenit do činnosti Mezinárodní komise pro ochranu Labe ekologické aspekty.

Dámy a pánové,

Česká republika přebírá pro nadcházející období předsednictví Mezinárodní komise pro ochranu Labe. Věřím, že společně dokážeme navázat na všechno pozitivní, co bylo společnými silami za uplynulých 5 let vytvořeno a jsem přesvědčen, že za 3 roky při předávání předsednictví Evropské komisi budeme moci konstatovat další pokrok v ochraně vod a při ochraně a obnově přírodních ekosystémů v povodí Labe.

Dovolte mi, abych ještě jednou poděkoval prezidentovi MKOL, panu Ruchayovi a všem, kteří se na práci Mezinárodní komise pro ochranu Labe podíleli, a popřál Mezinárodní komisi mnoho budoucích úspěchů. Všem účastníkům dnešního semináře děkuji za aktivní účast a dovolím si vyjádřit přesvědčení, že tato akce přispěla k dalšímu prohloubení našeho společného úsilí při ochraně Labe.

Děkuji Vám za pozornost a končím jednání dnešního semináře.

## Adresy autorů

*ING. JIŘÍ BALEJ, CSc.*, Česká inspekce životního prostředí, Výstupní 1644,  
400 07 Ústí nad Labem

*DR. HORST BEHRENDT*, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei,  
Abt. Limnologie von Flußseen, Müggelseedamm 260, D-12587 Berlin

*ING. FRANTIŠEK BENDA, CSc.*, ministr, Ministerstvo životního prostředí České republiky,  
Vršovická 65, 100 10 Praha 10 - Vršovice

*MR DR. MICHAEL VON BERG*, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit, Ahrstraße 20, D-53175 Bonn

*MR DIPL.-ING. ROLF-DIETER DÖRR*, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit, Ahrstraße 20, D-53175 Bonn

*RNDR. JOSEF K. FUKSA, CSc.*, Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Podbabská 30,  
160 62 Praha 6

*RD DR. KURT HOHENDORF*, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft,  
Forschung und Technologie, Heinemannstraße 2, D-53175 Bonn

*DIPL.-ING. PETER HEMBERLE*, Kernforschungszentrum, Projektträger Wassertechnologie,  
Postfach 36 40, D-76021 Karlsruhe

*ING. JAROSLAV KINKOR*, Ministerstvo životního prostředí České republiky, Vršovická 65,  
100 10 Praha 10 - Vršovice

*ING. JAN KUBÁT*, Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 17,  
143 06 Praha 4 - Komořany

*ING. JIŘÍ MEDEK*, Povodí Labe a. s., V. Nejedlého 951, 500 82 Hradec Králové

*PROF. DR. GERMAN MÜLLER*, Universität Heidelberg, Institut für Sedimentforschung,  
Im Neuenheimer Feld 236, D-69120 Heidelberg

*ING. IVAN NESMĚRÁK*, Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Podbabská 30,  
160 62 Praha 6

*ING. VLADIMÍR NOVOTNÝ*, I. náměstek ministra, Ministerstvo životního prostředí České  
republiky, Vršovická 65, 100 10 Praha 10 - Vršovice

*DR. ANDREAS PRANGE*, Institut für Physikalische und Chemische Analytik der GKSS,  
Max-Planck-Straße, D-21502 Geesthacht

*RNDR. PAVEL PUNČOCHÁŘ, CSc.*, Výzkumný ústav vodohospodářský TGM,  
Podbabská 30, 160 62 Praha 6

*LBD PROF. DR. HEINRICH REINCKE*, ARGE Elbe, Wassergütestelle Elbe,  
Neßdeich 120-121, D-21129 Hamburg

*MINDIR. DR. E. H. DIETRICH RUCHAY*, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit, Ahrstraße 20, D-53175 Bonn

*RNDR. JOSEF SCHINDLER*, Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Podbabská 30,  
CZ-160 62 Praha 6

*FERNAND F. THURMES*, Europäische Kommission, Generaldirektion Umwelt, Nukleare  
Sicherheit und Katastrophenschutz - GD XI, 200, rue de la Loi, B-1049 Bruxelles

*DR. ROLF DIETER WILKEN*, Institut für Physikalische und Chemische Analytik der GKSS,  
Max-Planck-Straße, D-21502 Geesthacht