DAS ALARMMODELL ELBE

EIN BEDEUTENDER TEIL DES „INTERNATIONALEN WARN- UND ALARMPLANS ELBE“

POPLACHOVÝ MODEL LABE

VÝZNAMNÁ ČÁST „MEZINÁRODNÍHO VAROVNÉHO A POPLACHOVÉHO PLÁNU LABE“

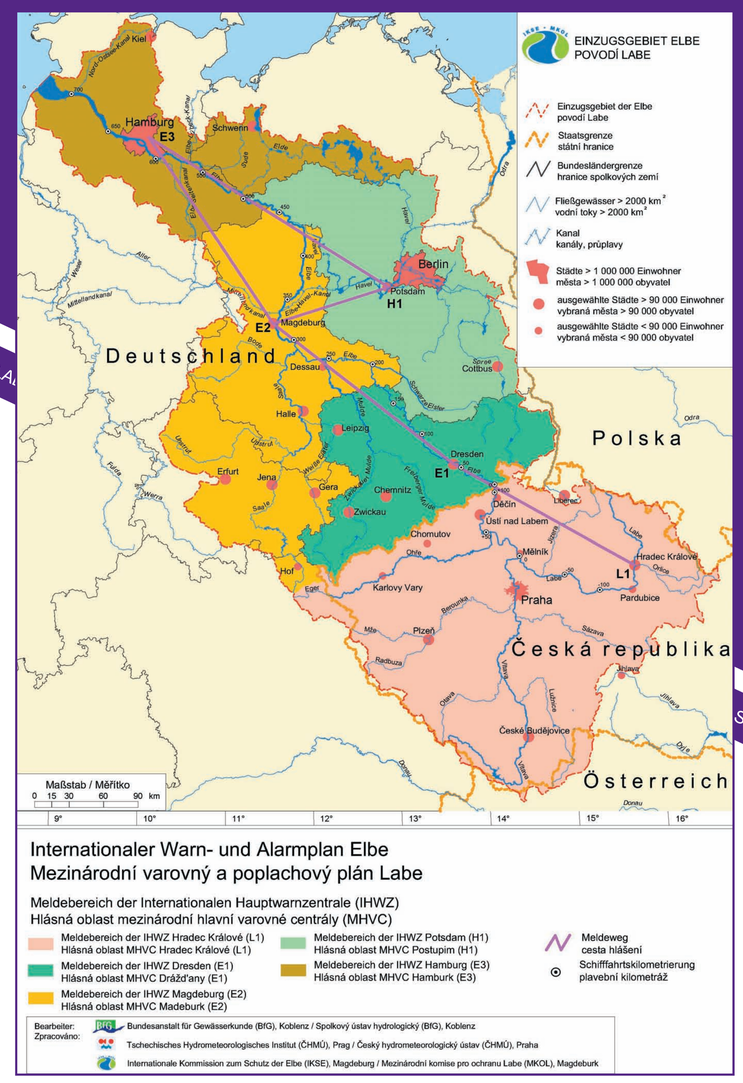

Abb. 1: Zuständigkeitsbereich der Internationalen Hauptwarnzentralen

Obr. 1: Oblast působnosti mezinárodních hlavních varovných center

Der **„Internationale Warn- und Alarmplan Elbe“ (IWAPE)** ist ein einheitliches System zur Weiterleitung von Informationen über Ort, Zeit, Art und Ausmaß einer unfallbedingten Gewässerbelastung im Einzugsgebiet der Elbe. Besondere Bedeutung hat der IWAPE bei grenzüberschreitenden Unfällen.

Die Hauptstruktur des IWAPE bilden **fünf Internationale Hauptwarnzentralen (IHWZ)**, davon eine in der Tschechischen Republik (Hradec Králové) und vier in Deutschland (Dresden, Magdeburg, Potsdam und Hamburg). Zwischen den IHWZ werden Meldungen per Fax und per E-Mail nach definiertem Stafetten-Modell weitergeleitet. Seit 1996 sind im Einzugsgebiet der Elbe mehr als 170 unfallbedingte Gewässerbelastungen aufgetreten, die die Kriterien des IWAPE für eine Auslösung der Meldung erfüllt haben.

„Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe“ (MVPPL) je jednotný varovný a poplachový systém, umožňující přenos informací o místě, času a rozsahu havarijního znečištění vod v povodí Labe. Mimořádný význam má MVPPL zejména v případě havárií, přesahujících státní hranice.

Hlavní strukturu MVPPL tvoří 5 mezinárodních hlavních varovných center (MHVC), z toho jedna v České republice (Hradec Králové) a 4 v Německu (Drážďany, Magdeburk, Postupim a Hamburk). Předávání hlášení mezi MHVC probíhá faxem a elektronickou poštou podle definovaného štafetového modelu. Od roku 1996 došlo v povodí Labe k více než 170 případům havarijního znečištění vod, které splňovaly kritéria MVPPL pro rozeslání hlášení.

Im Jahre 2004 wurde in den IWAPE das **„Alarmmodell Elbe“ (ALAMO)** integriert. Im März 2008 wurde die neue Version des Modells fertig gestellt.

Das „Alarmmodell Elbe“ (ALAMO) ist ein Vorhersagemodell für die Ausbreitung von Schadstoffwellen in der Elbe. Das Modell ermöglicht im Falle einer unfallbedingten Gewässerbelastung, den Zeitpunkt des Eintreffens, die Dauer sowie die Maximalkonzentration einer Schadstoffwelle an Profilen der Elbe unterhalb des Unfallortes abzuschätzen. Die Prognose erlaubt den betroffenen Unterliegern, im Alarmfall rechtzeitig Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Folgeschäden in die Wege zu leiten.

Abb. 2: Einleitung des Markierungsfarbstoffs Sulforhodamin G in die Elbe a) bei Mauken, Tracerversuch im Abschnitt Mauken – Geesthacht b) bei Němčice, Tracerversuch im Abschnitt Němčice – Pirna (BfG)

Obr. 2: Vypuštění značkovací látky Sulforhodamin G do Labe a) v profilu Mauken, pokus se značkovací látkou v úseku Mauken – Geesthacht, b) v profilu Němčice, pokus se značkovací látkou v úseku Němčice – Pirna (BfG)

V roce 2004 byl do MVPPL mimo jiné zařazen „Poplachový model Labe“ (ALAMO). V březnu 2008 byla dokončena nová verze modelu.

Poplachový model Labe (ALAMO) je model pro prognózu šíření vln škodlivých látek v Labi. Model umožňuje provést v případě havarijního znečištění vod odhad doby dotoku, trvání a maximální koncentrace vlny škodlivých látek na profilech Labe pod místem havárie. Prognóza dává postiženým subjektům níže na vodním toku možnost, aby v případě havárie zahájily včas opatření k zamezení, resp. k minimalizaci následných škod.

Die Transportgeschwindigkeit der Schadstoffwelle ist sehr stark durch die aktuellen Abflüsse beeinflusst. So beträgt z. B. die Transportdauer der Schadstoffwelle für die gesamte vom ALAMO betrachtete Strecke (ca. 830 km - von der Stadt Němčice bis zum Wehr Geesthacht) beim mittleren Niedrigwasserabfluss mehr als 40 Tage und reduziert sich beim mittleren Abfluss auf 14 Tage und beim mittleren Hochwasserabfluss auf nur 7 Tage. Deswegen ist es sehr wichtig, dass unter Nutzung des Internets die Berechnungen auf der Grundlage aktueller Abflussdaten durchgeführt werden können und dass mehrere Tracerversuche zur Kalibrierung des Modells durchgeführt worden sind.

Die wichtigsten Ausgaben (Outputs) des Modells sind:
- der Verlauf der maximalen Schadstoffkonzentrationen im Längsschnitt der Elbe
- der zeitliche Verlauf der Schadstoffkonzentrationen für verschiedene Profile
- die grafische Darstellung der Schadstoffwellenbewegung

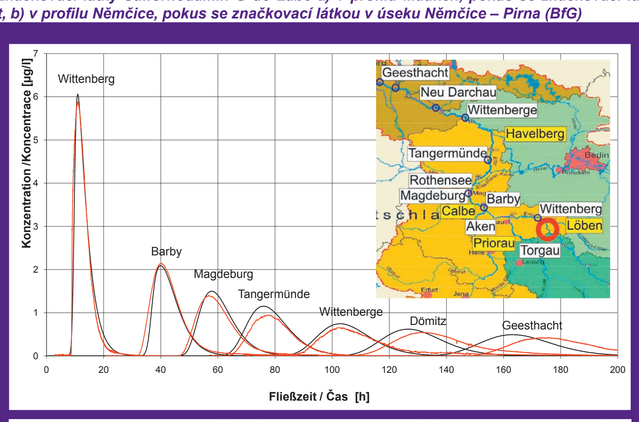

Abb. 3: Vergleich der ALAMO-Vorhersage (schwarz) und der gemessenen Werte (rot) beim Tracerversuch im Abschnitt Mauken – Geesthacht.

Obr. 3: Porovnání prognózy modelu ALAMO (černá křivka) a naměřených hodnot (červená) při pokusu se značkovací látkou v úseku Mauken – Geesthacht

Rychlost postupu vlny znečišťujících látek velmi výrazně ovlivňují aktuální průtoky. Například při průměrném minimálním průtoku potřebuje vlna znečišťujících látek na celé délce úseku zahrnutého do modelu ALAMO (cca 830 km - od profilu Němčice po jez Geesthacht) více než 40 dnů. Tato doba se při průměrném průtoku snižuje na 14 dnů a v případě průměrných maximálních průtoků na pouhých 7 dnů. Proto je velmi důležité, že díky využití internetu lze výpočty provádět na základě aktuálních hodnot průtoků a že se ke kalibraci modelu uskutečnilo několik pokusů se značkovací látkou.

Nejdůležitější výstupy modelu jsou:
- průběh maximálních koncentrací znečišťujících látek v podélném profilu Labe
- časový průběh koncentrací znečišťujících látek pro různé profily
- grafické znázornění pohybu vlny znečišťujících látek

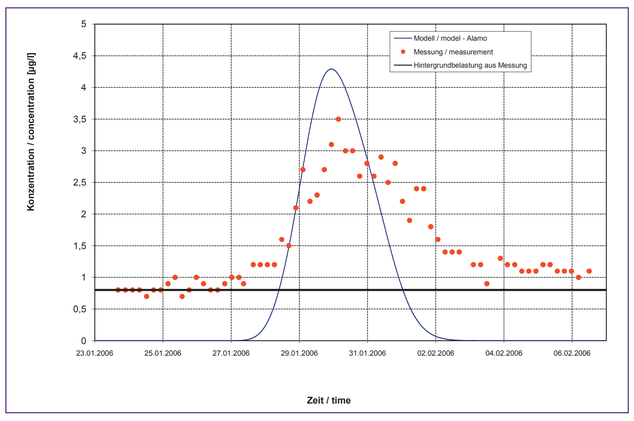

Abb. 5: Vergleich der ALAMO-Vorhersage für den Pegel Geesthacht mit den gemessenen Werten beim Cyanidunfall am 09.01.2006 bei Kolín (ca. 780 km stromauf)

Obr. 5: Porovnání předpovědi modelu ALAMO pro profil Geesthacht se skutečně naměřenými hodnotami při kyanidové havárii ze dne 9. 1. 2006 u Kolína (cca 780 km výše po toku)

In der Praxis hat sich das ALAMO beim Cyanidunfall im Januar 2006 am Oberlauf der Elbe schon bewährt. Die Abbildung 5 zeigt einen Vergleich der mit dem ALAMO nach einer Gewässerverunreinigung bei Kolín (Elbe-km -195, oberhalb deutsch-tschechische Staatsgrenze) für den Pegel Geesthacht (Elbe-km 585) ermittelten Ganglinie der Cyanidkonzentration mit einer durch Messungen am Pegel Bunthaus (Elbe-km 609) ermittelten Ganglinie. Als Eingangsinformation der Modellierung wurde eine am Pegel Schmilka (Elbe-km 4) gemessene Ganglinie der Cyanid-Konzentration verwendet. Die gemessenen Ganglinien der Cyanidkonzentration wurden vom Sächsichen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und vom Institut für Hygiene und Umwelt in Hamburg zur Verfügung gestellt.

V praxi se model ALAMO osvědčil již při kyanidové havárii v lednu 2006 na horním toku Labe. Obr. 5 znázorňuje porovnání křivky průběhu koncentrací kyanidů, vypočtené modelem ALAMO po havárii u Kolína (říční km -195, nad státní hranicí ČR/SRN) pro profil Geesthacht (říční km 585), s naměřenými hodnotami koncentrací v profilu Bunthaus (říční km 609). Jako vstupní informace pro modelový výpočet byla použita křivka průběhu koncentrací kyanidů naměřená v profilu Schmilka (říční km 4). Naměřené hodnoty průběhu koncentrací kyanidů poskytl Saský zemský úřad životního prostředí, zemědělství a geologie a Institut hygieny a životního prostředí v Hamburku.

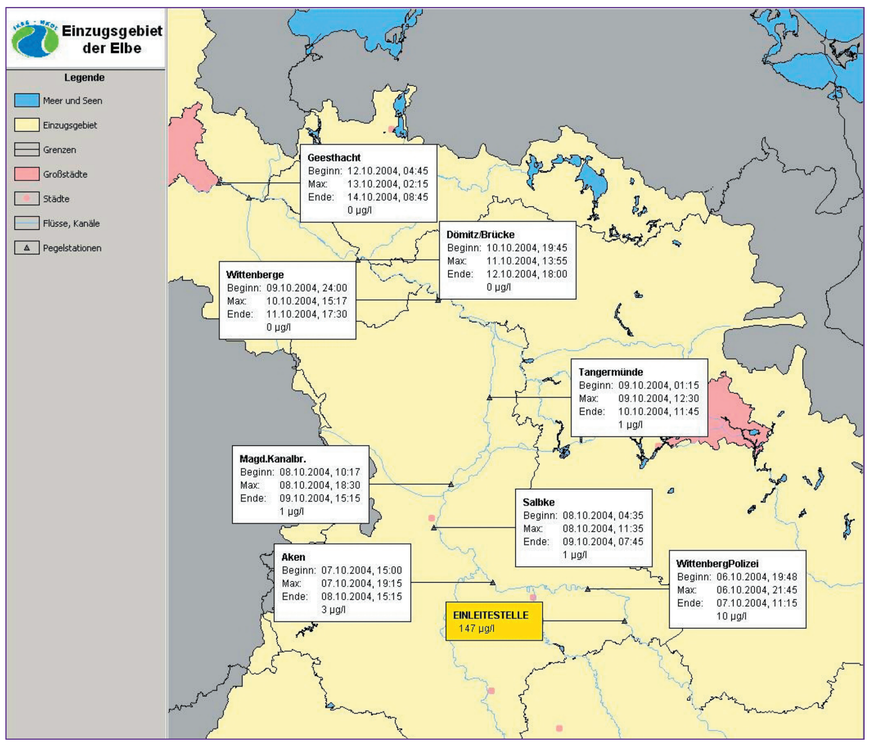

Abb. 4: Beispiel der ALAMO-Ausgabe – Visualisierung der vorhergesagten Eintrittszeiten und Maximalkonzentrationen am Beispiel des Tracerversuchs im Abschnitt Mauken – Geesthacht

Obr. 4: Příklad výstupu modelu ALAMO – vizualizace vypočtených dob dotoku a maximálních koncentrací na příkladu pokusu se značkovací látkou v úseku Mauken – Geesthacht

Dr. Stephan Mai
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Referat M1
Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz
Tel.: +49 261-13065322
Fax: +49 261-13065683
E-Mail: Mai@bafg.de

Petr Kuřík
Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
Mezinárodní komise pro ochranu Labe
Sekretariat
Fürstenwallstraße 20
39104 Magdeburg
Tel.: +49 391 400 03-0
Fax: +49 391 400 03-11
E-Mail: sekretariat@ikse-mkol.org