



INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE
MEZINÁRODNÍ KOMISE PRO OCHRANU LABE

Alarmmodell Elbe – Erweiterung um den Fluss Bílina

Poplachový model Labe – rozšíření o řeku Bílinu

Dr. Svenja Sommer

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Mitglied der Arbeitsgruppe H der IKSE

Spolkový ústav hydrologický (BfG)

členka pracovní skupiny H MKOL

Geschichte / Historie

1996 Beschlussfassung: „*Alarmmodell Elbe zur Erweiterung des Warn- und Alarmplans Elbe (IWAPE)*“

1996 – 2004 Erstellung des Alarmmodells Elbe (ALAMO)

2004 ALAMO 1.0

2007 ALAMO 2.0

2012 – 2016 Erweiterung um Nebenflüsse Moldau/Vltava & Saale

2017 ALAMO 3.0

2018 Tracerversuch Saale, hoher Abfluss

2022 – 2024 Erweiterung um den Nebenfluss Bílina

2023 Tracerversuch Moldau, hoher Abfluss

2025 ALAMO 4.0

1996 Usnesení: „*Poplachový model Labe k rozšíření Varovného a poplachového plánu Labe (MVPPL)*“

1996 – 2004 Vytvoření poplachového modelu Labe (ALAMO)

2004 ALAMO 1.0

2007 ALAMO 2.0

2012 – 2016 Rozšíření o přítoky Vltavu a Sálu

2017 ALAMO 3.0

2018 Stopovací pokus na Sále, velký průtok

2022 – 2024 Rozšíření o přítok Bílinu

2023 Stopovací pokus na Vltavě, velký průtok

2025 ALAMO 4.0

ALAMO

Vorhersagemodell zur Ausbreitung
einer unfallbedingten Schadstoff-
welle in der Elbe und einiger
Nebenflüsse

- Leichte Bedienbarkeit, kurze Laufzeit
- Notwendige Eingangsparameter müssen bei Einsatz ohne Zeitverzögerung vorliegen
- Ausgabe der Berechnungsergebnisse konform zum IWAPE
- Verschieden graphische Ausgabemöglichkeiten



Předpovědní model pro šíření vlny
znečištění způsobené havárií v Labi a
některých přítocích

- Snadné použití, krátká doba výpočtu
- Potřebné vstupní parametry musí být k dispozici bez časové prodlevy
- Výstup výsledků výpočtu v souladu s MVPPL
- Různé možnosti grafického výstupu

Modellrechnung / Modelový výpočet

$$\frac{\partial c_m}{\partial t} = -v \frac{\partial c_m}{\partial x} + D_L \frac{\partial^2 c_m}{\partial x^2} - \epsilon D_S (c_m - c_s) - k c_m$$

$$\frac{\partial c_m}{\partial t} = -\text{Advektion} + \text{Diffusion/Dispersion} - \text{Ein-/Austrag} - \text{Abbau}$$

$$\frac{\partial c_m}{\partial t} = -\text{advekce} + \text{difuze/disperze} - \text{vstup/výstup} - \text{Demontáž}$$

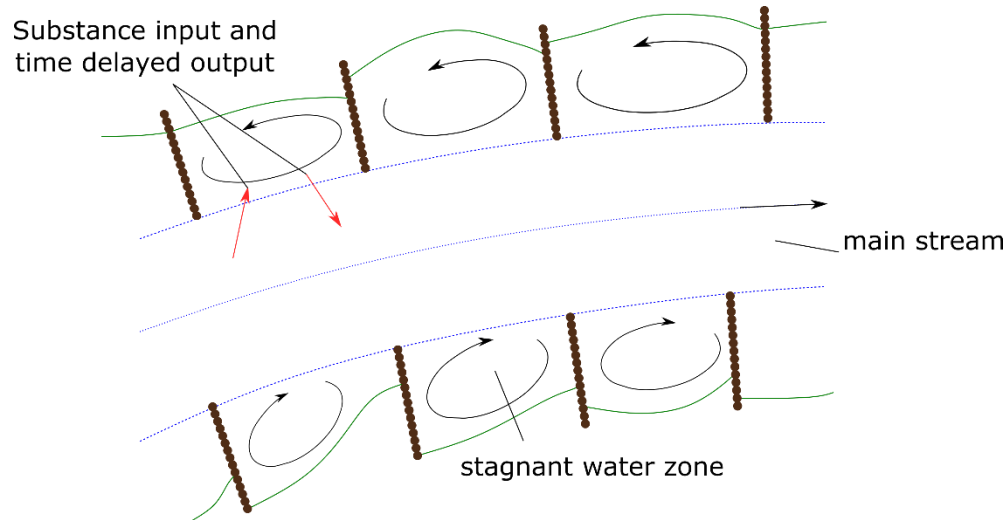


Foto: S. Mai



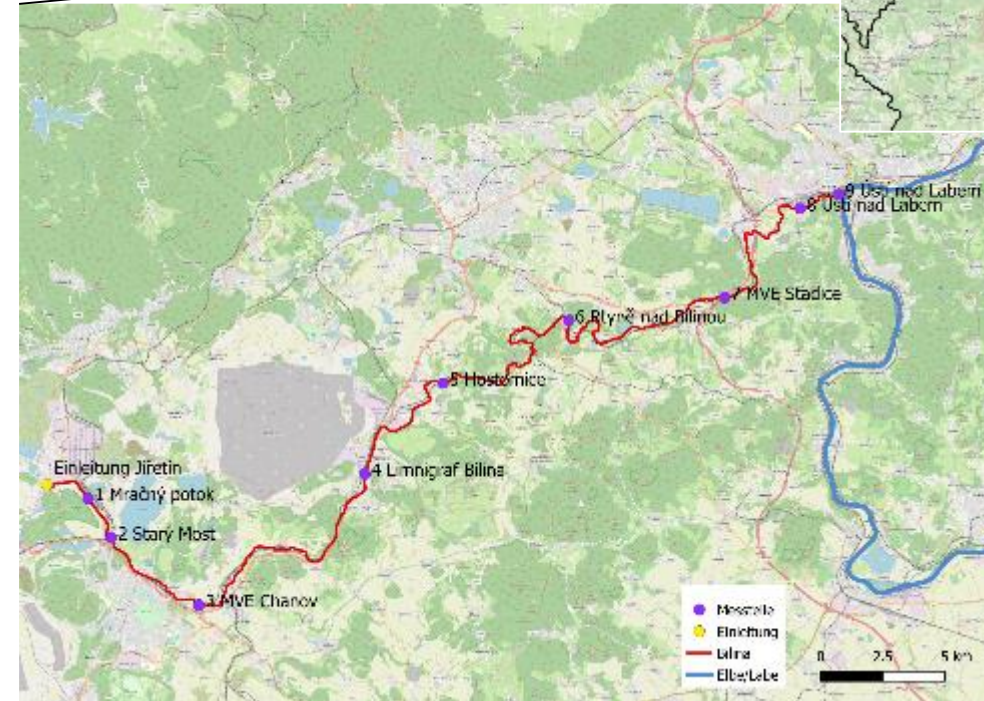
Rozšíření o Bílinu

Bílina

Jiřetín (km 54,9) – Mündung/ústí (km 0,0)

MQ / Q_a (Mündung/ústí): $\sim 6 \text{ m}^3/\text{s}$

Mehrere kleine Kraftwerke / Několik malých elektráren



Map data from
OpenStreetMap



Einleitung des Tracers / Aplikace stopovací látky

Niedriger Abfluss / Malý průtok



Einleitung/Aplikace: 6.10.2022, 9:45 Uhr/hod.
Abbau der letzten Messstelle/Demontáž posledního
měrného profilu: 10.10.2022, 11 Uhr/hod.

Mittlerer Abfluss / Průměrný průtok

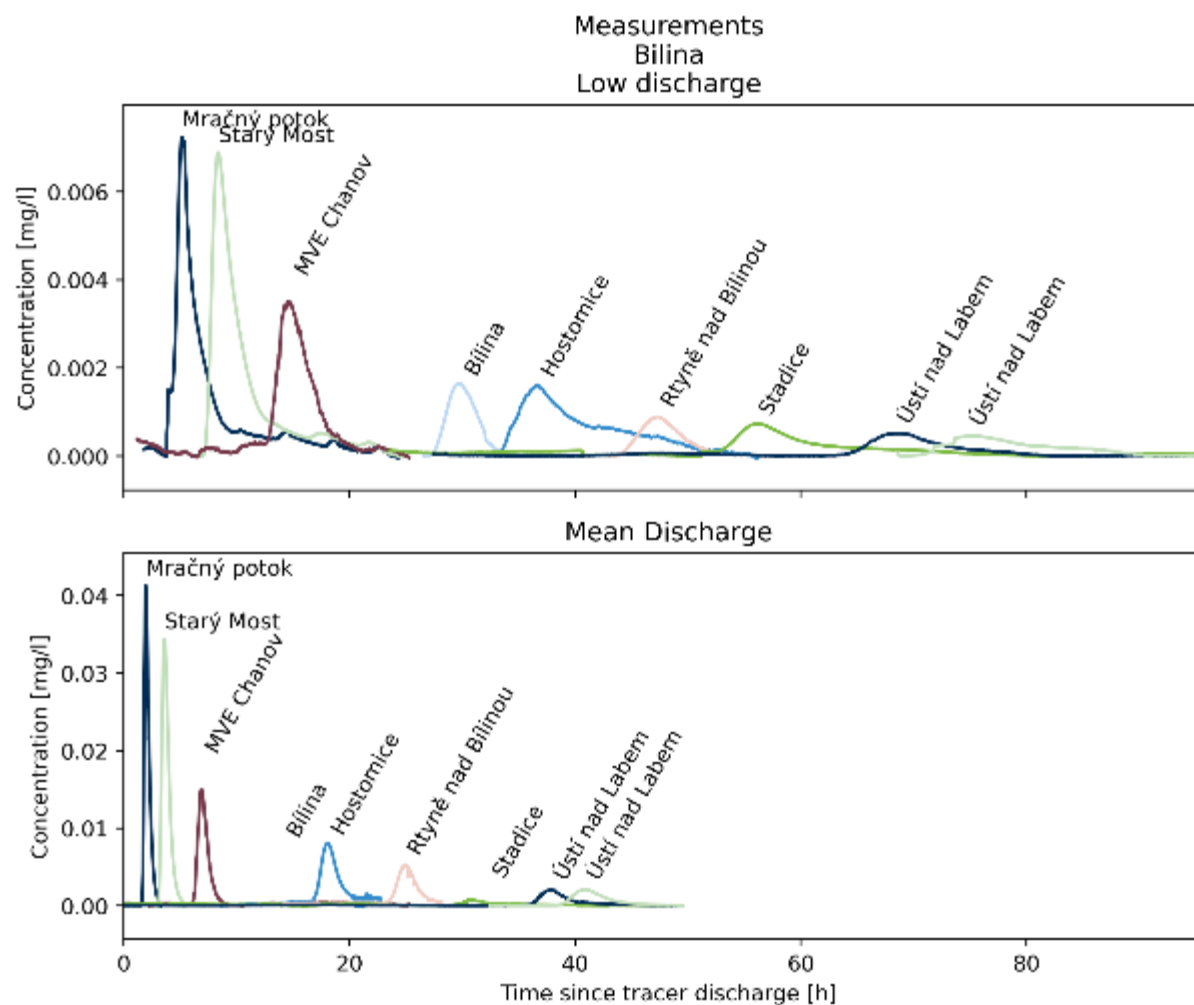


Einleitung/Aplikace: 11.5.2022, 10:30 Uhr/hod.
Abbau der letzten Messstelle/Demontáž posledního
měrného profilu: 13.5.2022, 13 Uhr/hod.

Versuch bei hohem Abfluss wird durchgeführt, sobald die Bedingungen gegeben sind.
Stopovací pokus při velkém průtoku bude proveden, jakmile budou vhodné podmínky.



Messergebnisse / Výsledky měření



Stopovací pokusy na Sále a Vltavě

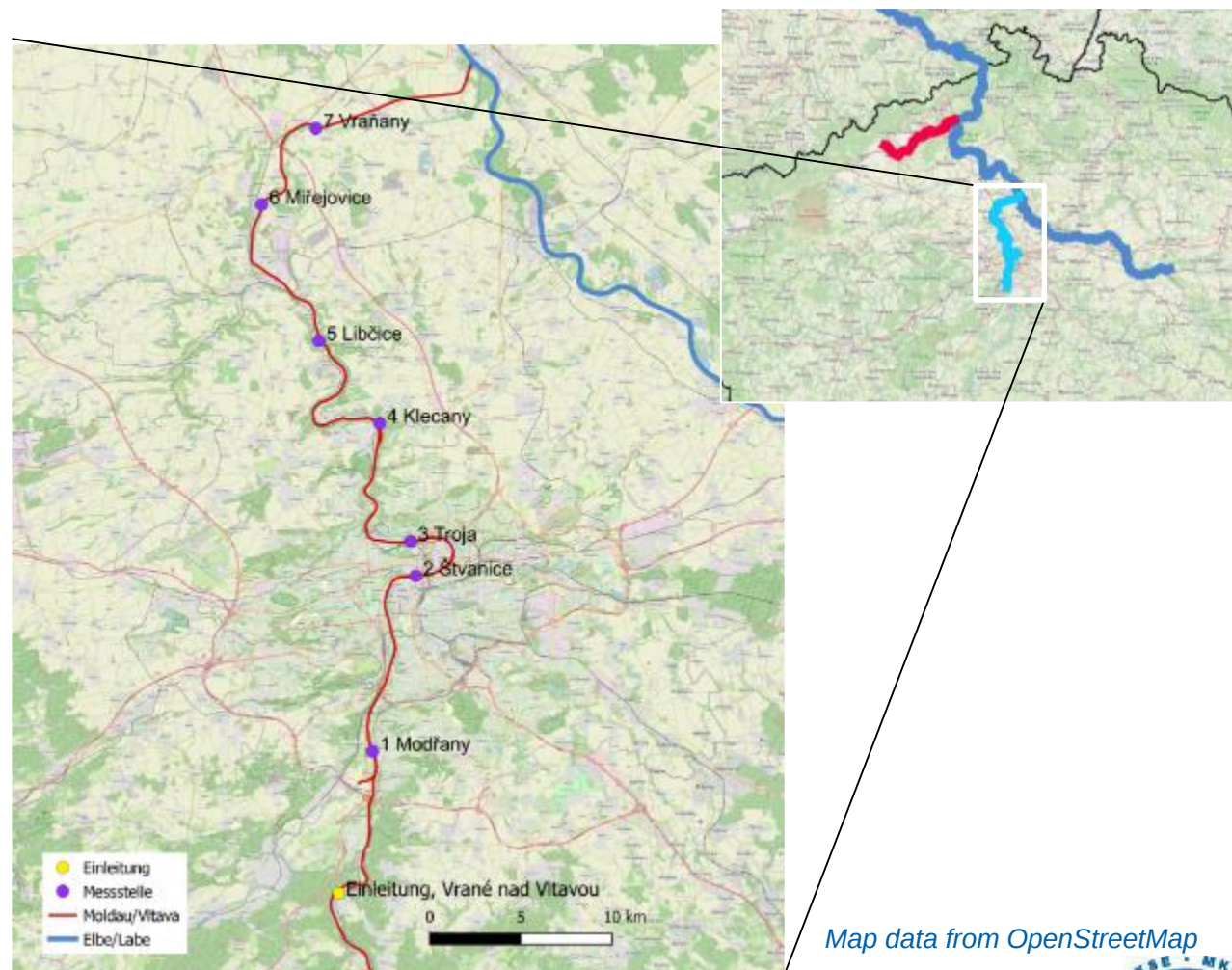
Moldau / Vltava

Tracermessungen bei niedrigem und
mittlerem Abfluss haben 2012 stattgefunden.
→ erste Kalibrierung: 2016

Tracermessung bei hohem Abfluss: März
2023
→ Abfluss: 300 m³/s

Měření stopovacích látek za malého a
středního průtoku proběhla v roce 2012.
→ první kalibrace: 2016

Měření stopovací látky za velkého průtoku:
březen 2023
→ průtok: 300 m³/s



Map data from OpenStreetMap

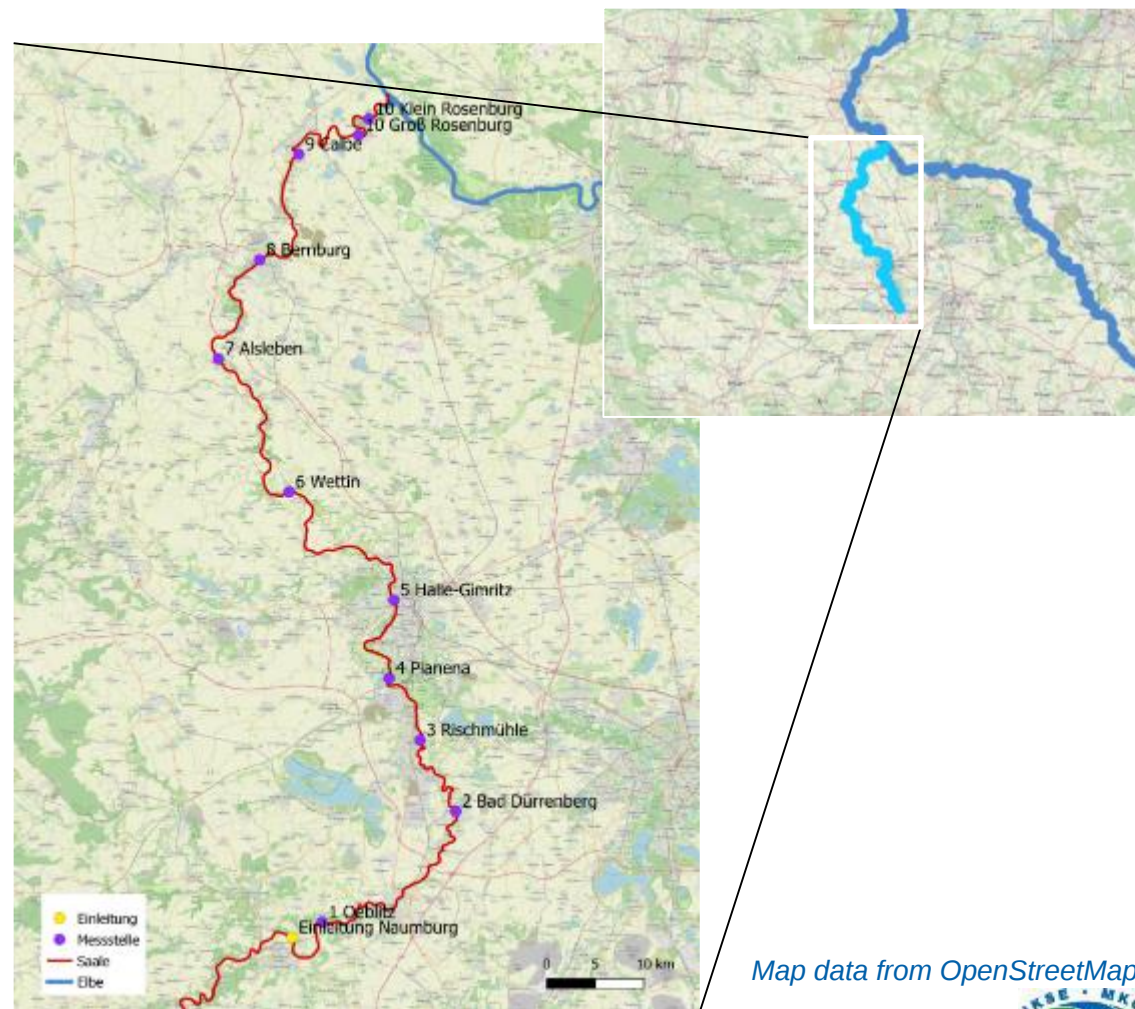
Saale / Sála

Tracermessungen bei niedrigem und
mittlerem Abfluss haben 2013 stattgefunden
→ erste Kalibrierung 2016

Tracermessung bei hohem Abfluss: Januar
2018

Měření stopovacích látek při malém a
středním průtoku proběhla v roce 2013.
→ první kalibrace 2016

Měření stopovací látky při velkém průtoku:
leden 2018



Map data from OpenStreetMap



Einleitung des Tracers / Aplikace stopovací látky

Niedriger Abfluss/Malý průtok



Einleitung/Aplikace:

13.8.2013, 9:25 Uhr/hod.

Tracermenge/Množství stopovací látky:
4 kg

Q_{Calbe} : 68 m³/s (MNQ/Qmin: 41,3 m³/s)

Mittlerer Abfluss/Průměrný průtok



Einleitung/Aplikace:

4.4.2013, 12:25 Uhr/hod.

Tracermenge/Množství stopovací látky:
8 kg

Q_{Calbe} : 121 m³/s (MQ/Qa: 105 m³/s)

Hoher Abfluss/Velký průtok



Einleitung/Aplikace:

12.1.2018, 16:00 Uhr/hod.

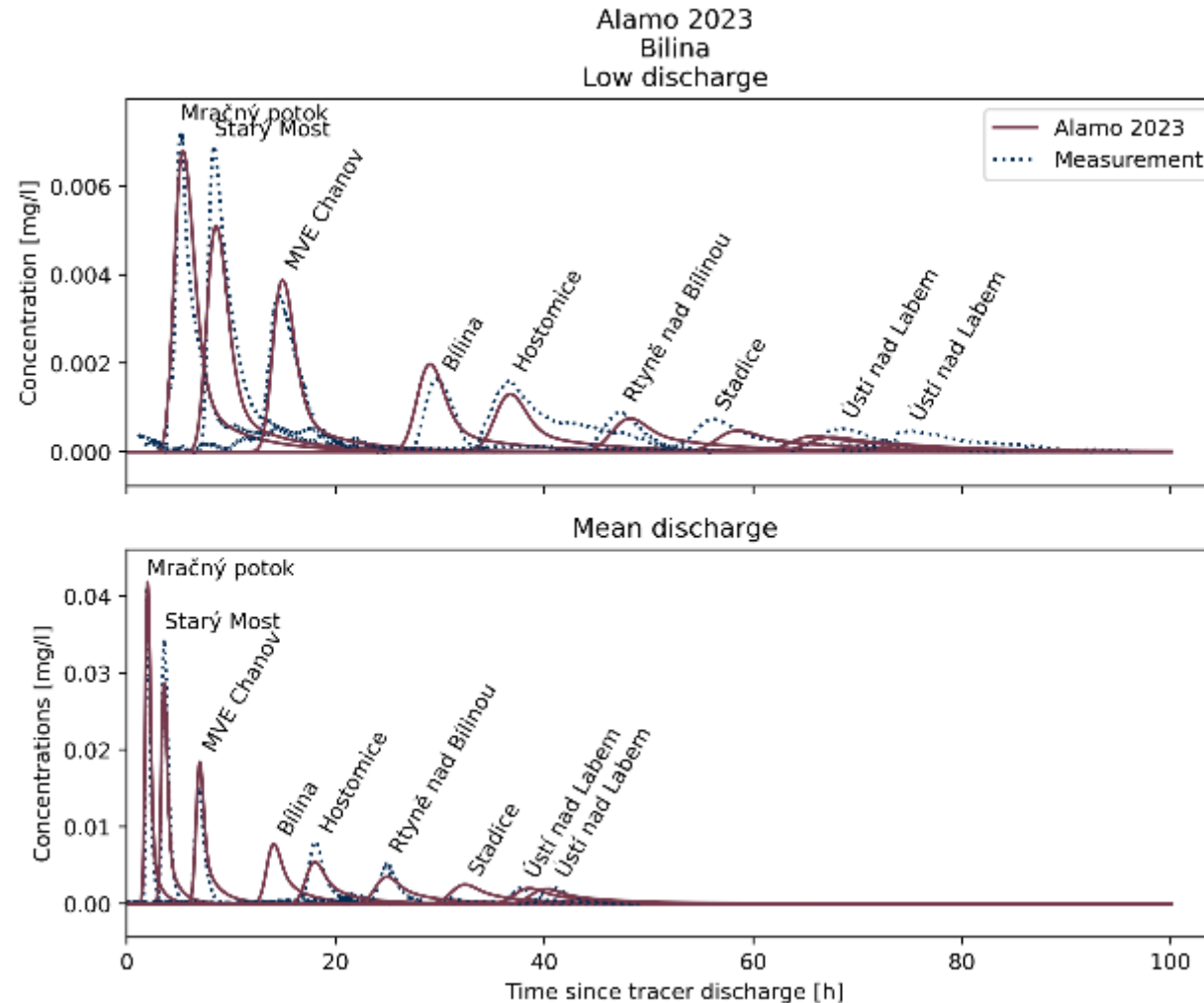
Tracermenge/Množství stopovací látky:
20 kg

Q_{Calbe} : 227 m³/s (MHQ/Qmax: 381 m³/s)

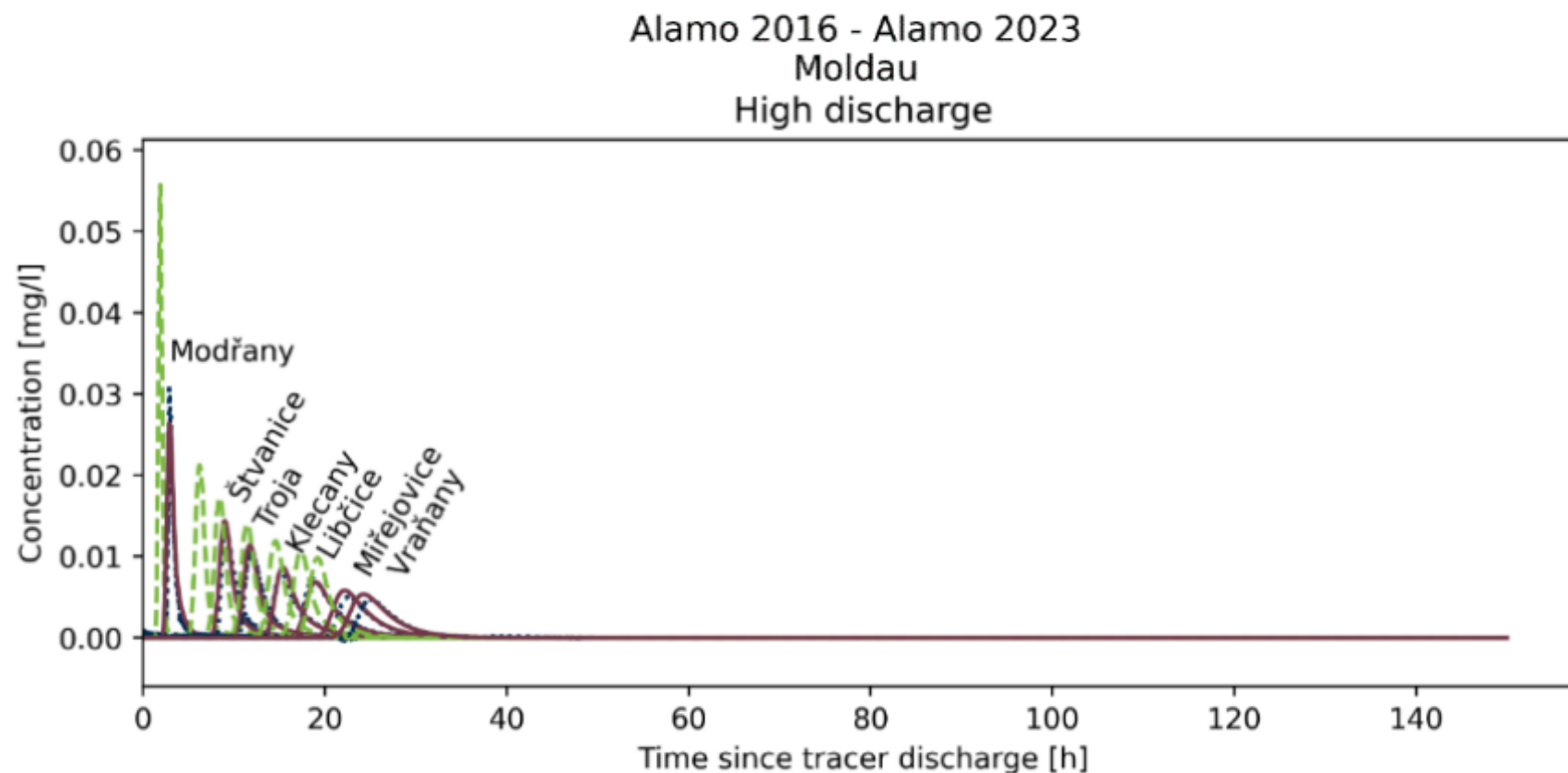
Neukalibrierung des Modells

Rekalibrace modelu

Vorläufige Kalibrierung / Předběžná kalibrace



Neukalibrierung / **Rekalibrace** Saale + Vltava



Deutliche Verbesserung des Modells im Bereich der hohen Abflüsse
Výrazné zlepšení modelu v oblasti velkých průtoků

Vylepšení softwaru

Software

Die Erweiterung wurde genutzt, die Software weiterzuentwickeln:

- Berichtausgabe wird auf Formular mit den Ergebnissen der Berechnungen gekürzt
- Konzentrationsverläufe können in Form einer Tabelle (z. B. MS Excel-Tabelle) kopiert werden
- Kleinere Verbesserungen

Toto rozšíření bylo použito k dalšímu vývoji softwaru:

- Výstup zprávy je zkrácen do podoby formuláře s výsledky výpočtů
- Průběhy koncentrací lze kopírovat ve formě tabulky (např. excelové tabulky MS)
- Drobná vylepšení

Report - Emergency - Accident

Emergency - Accident

Accident type: ☒ Leakage ☐ Collision ☐ Loading / Unload...

Emission (Dynamic):

Date/Time [11.03.25, 14:15]: 14.02.25, 08:29

Duration of emission [hrs.]: 0.0

Amount/Volume [l or m³]: 3.0

☒ Use hydrograph

☒ Clipboard

Time [hrs.]	Conc. [µg/l]
0.5	489.0
1.0	580.0
1.5	237.0
2.0	23.0
3.0	6.0

Emergency - Accident

Accident type: ☒ Leakage ☐ Collision ☐ Loading / Unload...

Emission (Dynamic):

Date/Time [11.03.25, 14:15]: 14.02.25, 08:29

Duration of emission [hrs.]: 0.0

Amount/Volume [l or m³]: 3.0

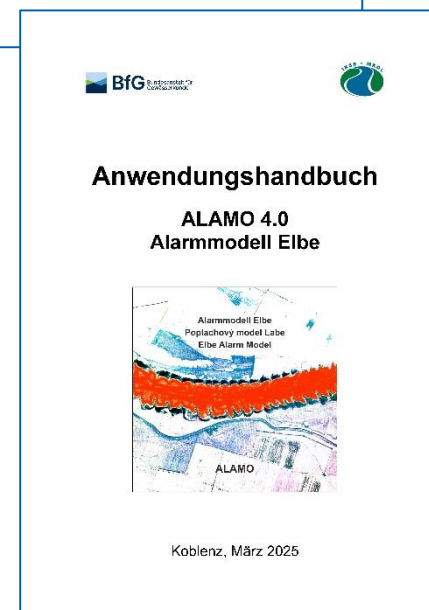
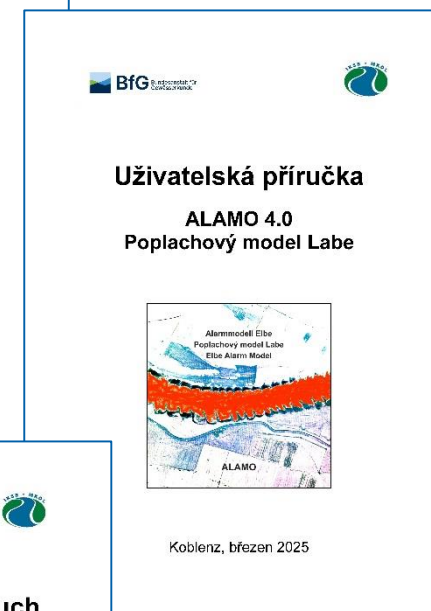
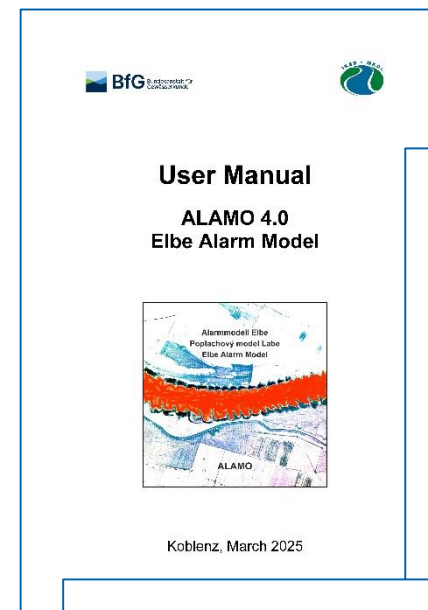
☒ Use hydrograph

☒ Clipboard

Time [hrs.] Conc. [µg/l]

0.5	489.0
1.0	580.0
1.5	237.0
2.0	23.0
3.0	6.0

Previous Apply Cancel



Závěr přednášky / Ende des Vortrags

Děkuji Vám za pozornost!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Předání Poplachového modelu Labe státnímu podniku Povodí Ohře k využívání pro řeku Bílinu



Übergabe des Alarmmodells Elbe an den staatlichen
Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger
zur Nutzung für den Fluss Bílina