

# Alarmmodell Elbe – ALAMO

Erweiterung auf Nebenflüsse

Sachstand am 05.03.2018

Dr. Hartmut Hein

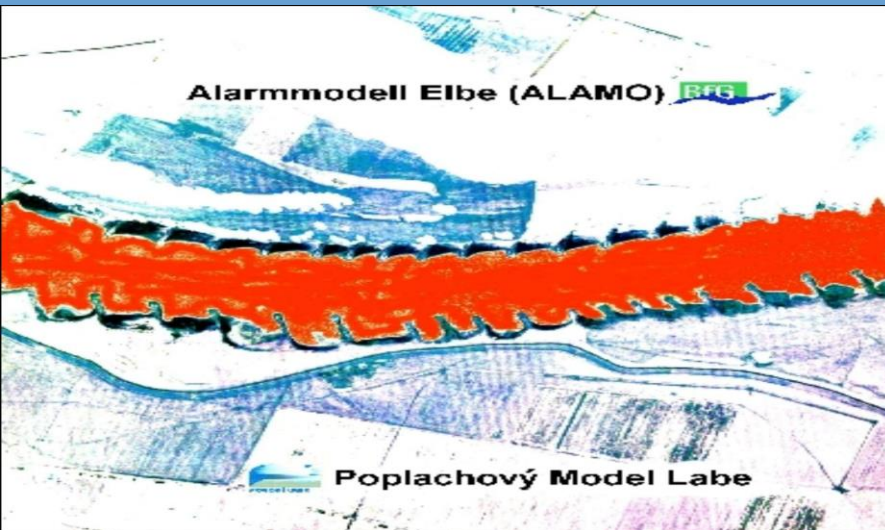
Mathias Adler, Theodor Zenz, Lars Schuhmann (Tracermessungen)

Jens Wilhelmi (ALAMO Kalibrierung)

Quantitative Gewässerkunde, Referat M1

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Alarmmodell Elbe (ALAMO) | Erweiterung auf Nebenflüsse (Sachstand am 05.03.2018) | hein@bafg.de



$$\frac{\partial c}{\partial t} = -v \frac{\partial c}{\partial x} + D_L \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - K$$

$$K \in D_s(c-s) - k c$$

$$\frac{\partial s}{\partial t} = D_s(c-s) - k s$$

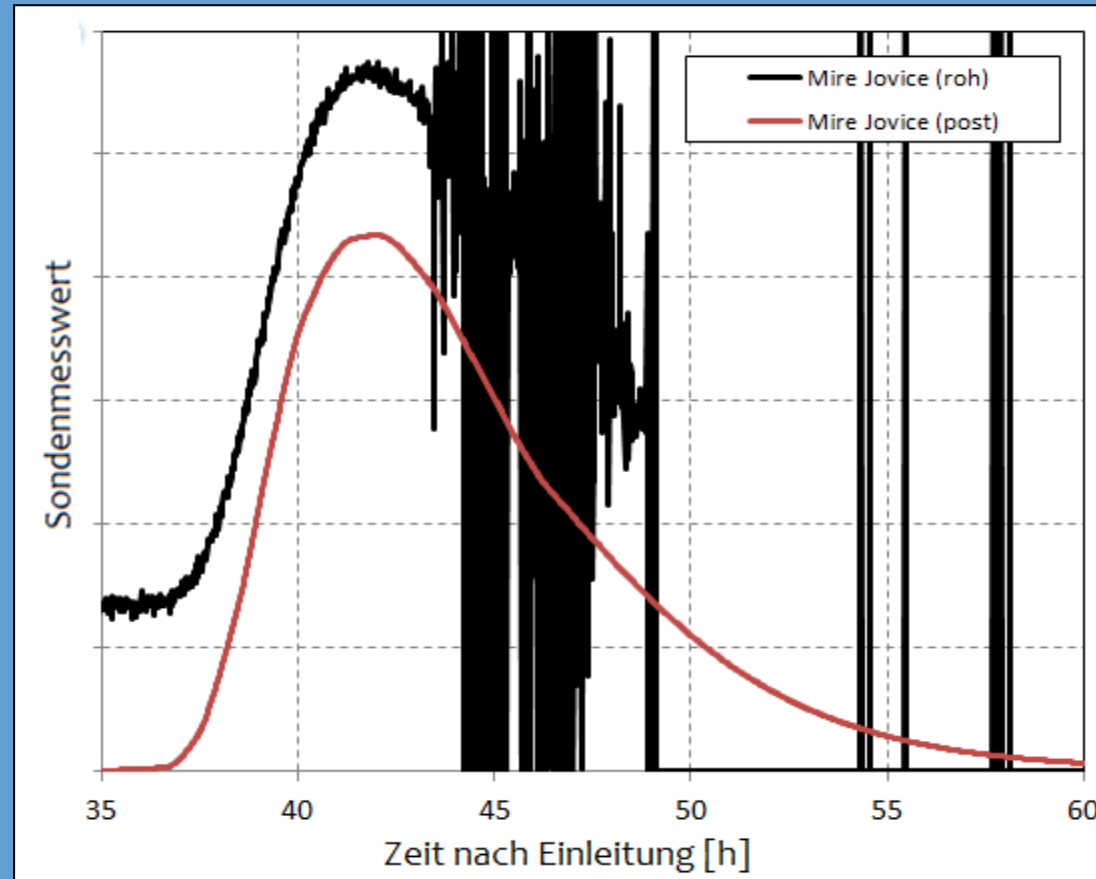
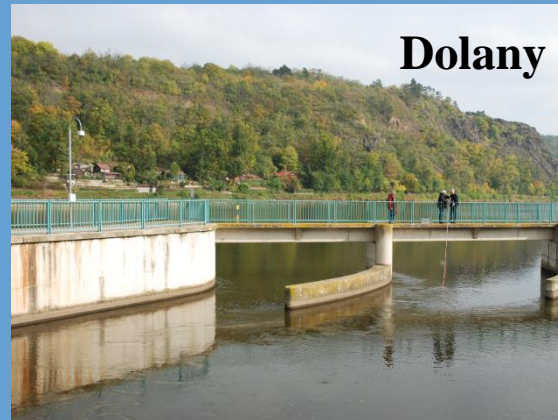
- 1996 Beschlussfassung: „Alarmmodell Elbe zur Erweiterung des Warn- und Alarmplans“.
- 1996 – 2003 Erstellung des Alarmmodells
- 2004 Übergabe ALAMO an die Internationalen Hauptwarnzentralen
- 2010? Beschluss zur Erweiterung auf die Nebenflüsse Vltava & Saale
- 2012 - 2013 Tracerversuche Vltava & Saale (MNQ & MQ)
- 2016 Übergabe ALAMO mit Nebenflüssen
- 2017 Beschluss zur Erweiterung auf Nebenfluss Bilina
- 2017 Neukalibrierung Vltava & Saale (MNQ & MQ)
- 2018 Tracerversuch Saale, hoher Abfluss (MHQ)
- 2018 Tracerversuch Vltava, hoher Abfluss (MHQ)
- 2018 Neukalibrierung Vltava & Saale (MHQ)
- 2018 /19 Tracerversuche Bilina (MNQ, MQ, MHQ)
- 2020 Übergabe ALAMO Bilina

## **Aufbau von Rechenmodulen AMOR – Notwendige Schritte für jeden Nebenfluss**

- 1. Auswahl der zusätzlich zu verwendenden Pegel**
- 2. Ermittlung und Zusammenstellung der Wasserstand-Abfluss-Beziehungen (W-Q)**
- 3. Ermittlung der Abfluss-Fließgeschwindigkeit-Beziehungen (Q-v)**
- 4. 3 Tracerversuche (Q-Bereich: MNQ ... MQ ... MHQ)**
- 5. Kalibrierung der Modellkoeffizienten des Rechenmoduls AMOR**
  - Stillwasserzonenanteil  $\varepsilon$
  - Längsdispersionskoeffizient  $D_L$
  - Stillwasserzonenaustauschkoeffizient  $D_S$

# Erweiterung von ALAMO – Vltava & Saale Neukalibrierung 2017

## Grundlage: Tracerversuche Vltava

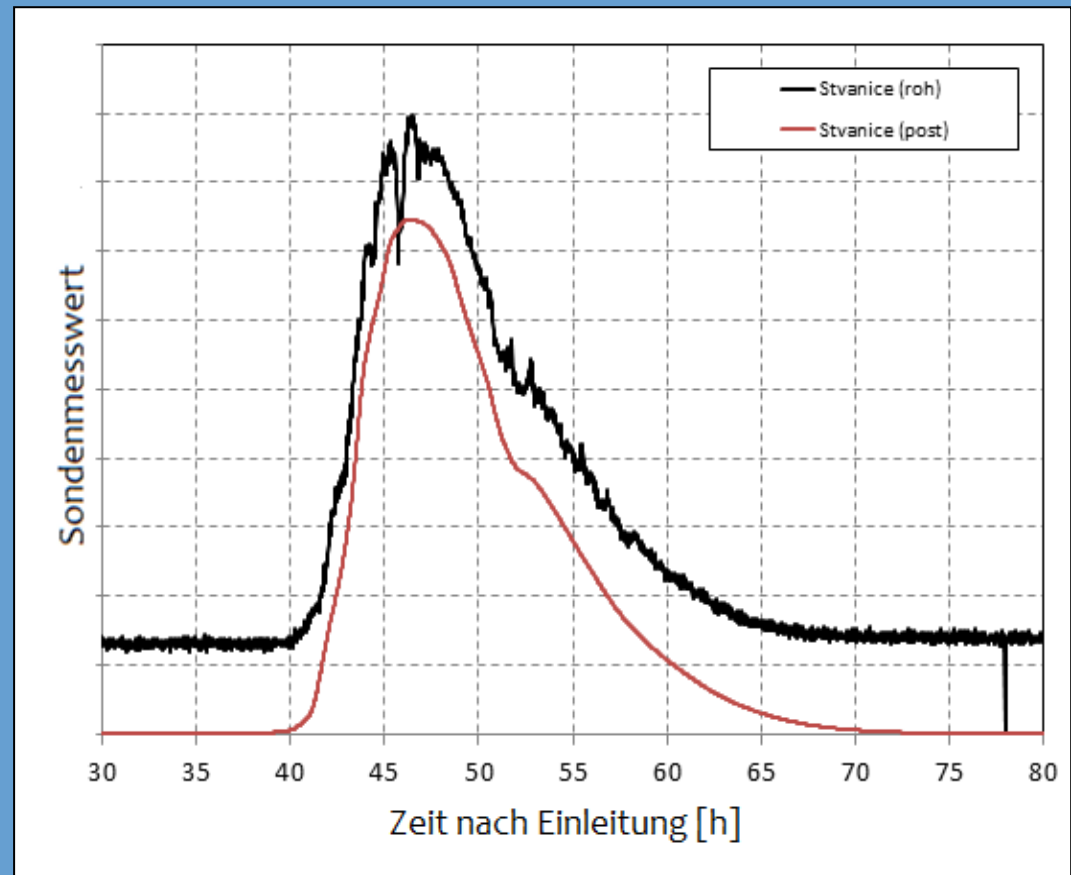
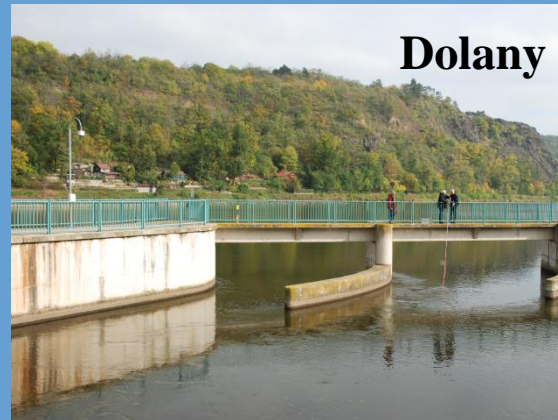


**Tracermessungen sind Naturmessungen!**



# Erweiterung von ALAMO – Vltava & Saale Neukalibrierung 2017

## Grundlage: Tracerversuche Vltava

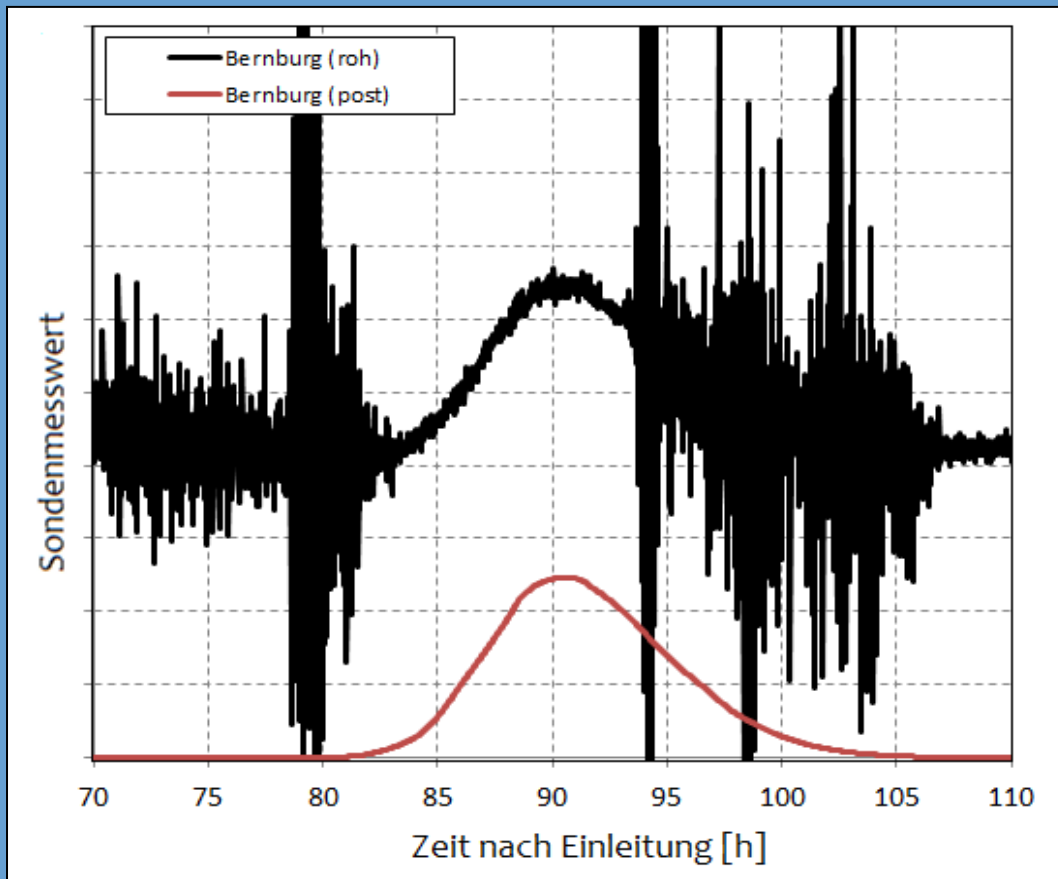


**Tracermessungen sind Naturmessungen!**

# Erweiterung von ALAMO – Vltava & Saale

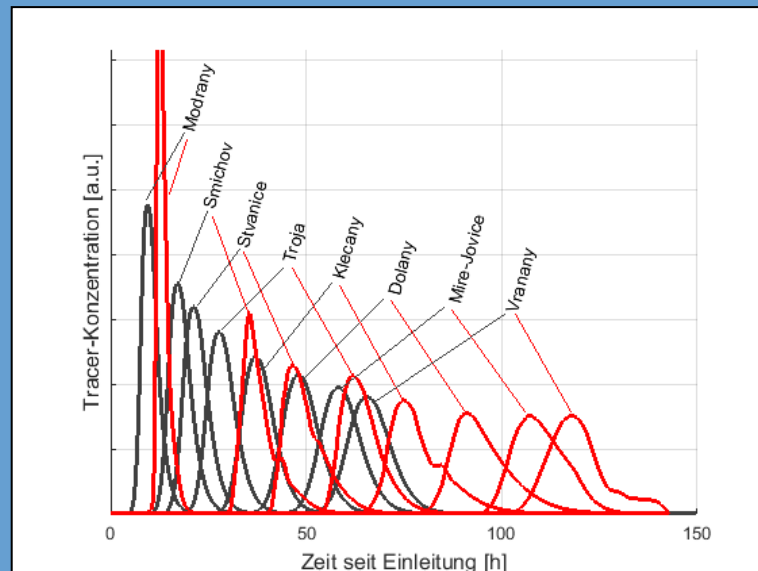
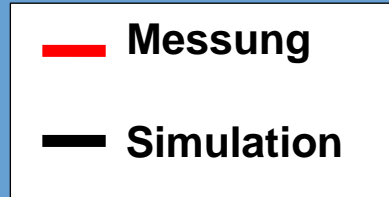
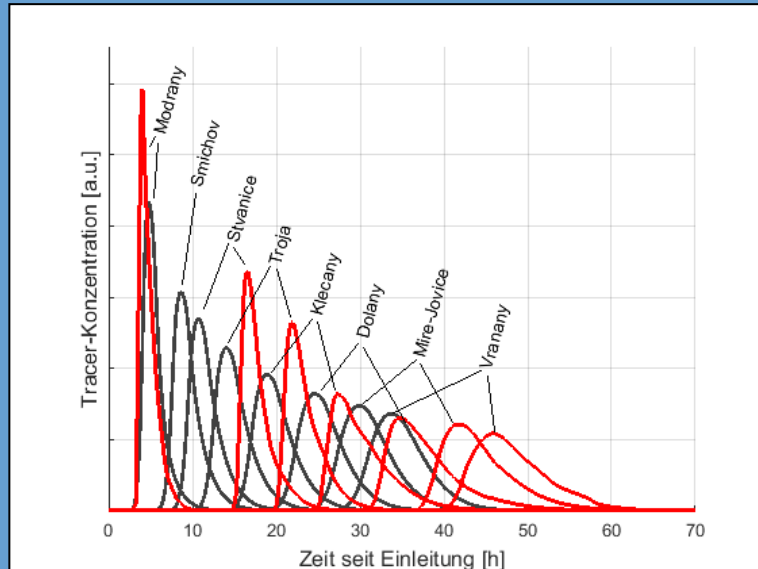
## Neukalibrierung 2017

### Grundlage: Tracerversuche Saale

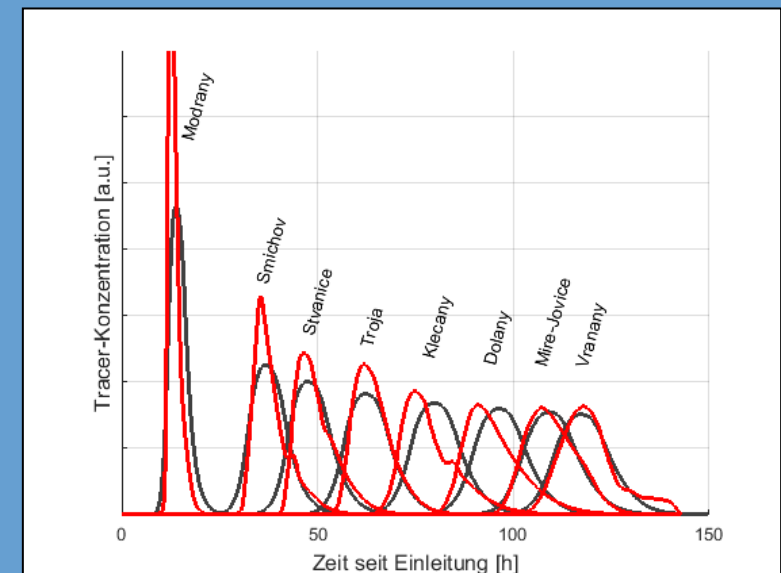
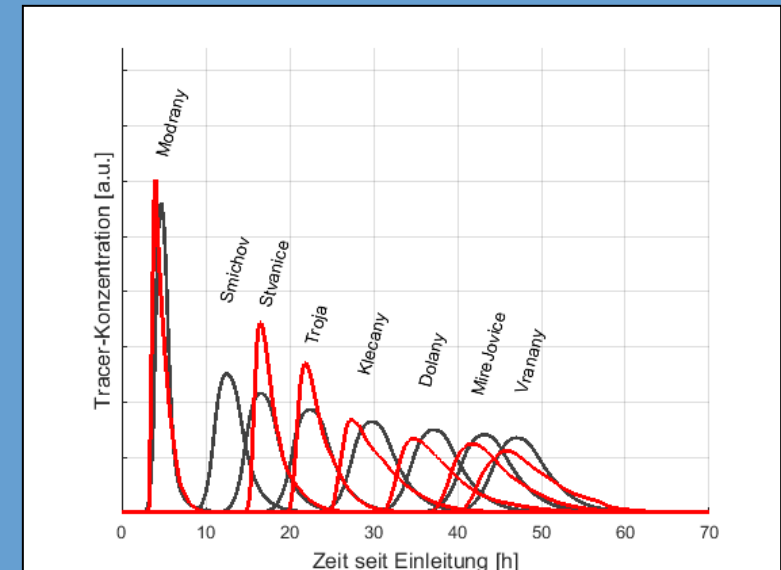


# Erweiterung von ALAMO – Vltava & Saale Neukalibrierung 2017

## Vltava



Kalibrierung

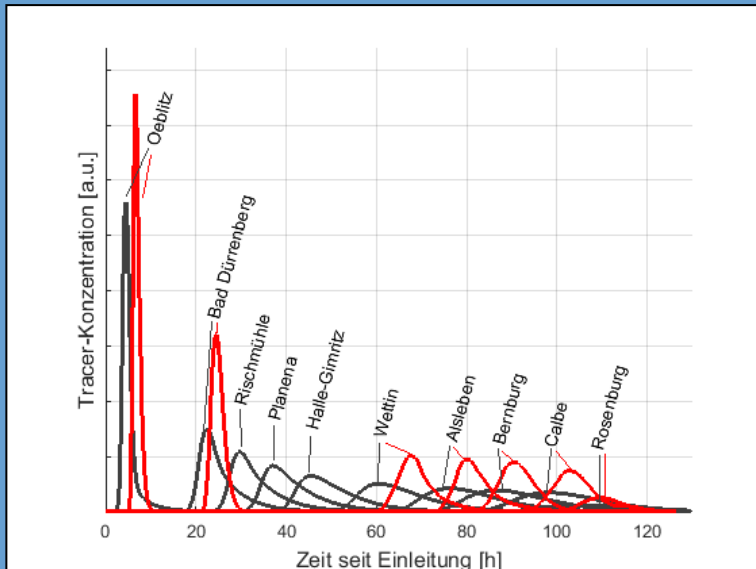
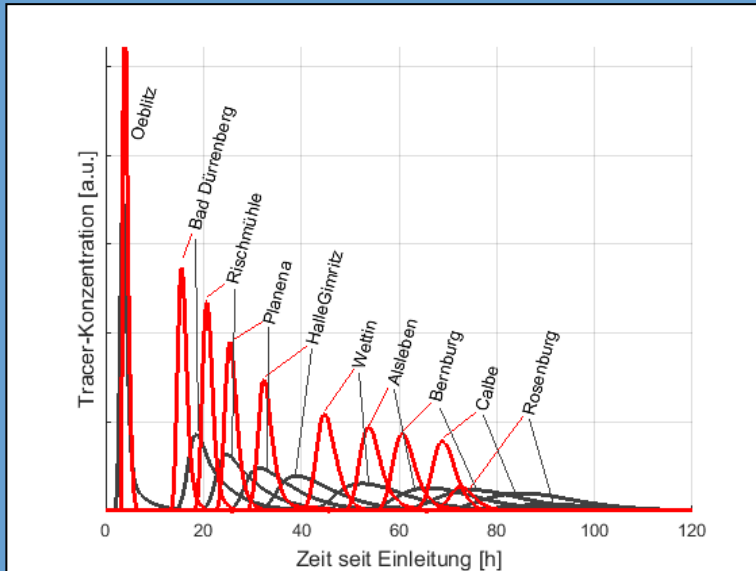




# Erweiterung von ALAMO – Vltava & Saale

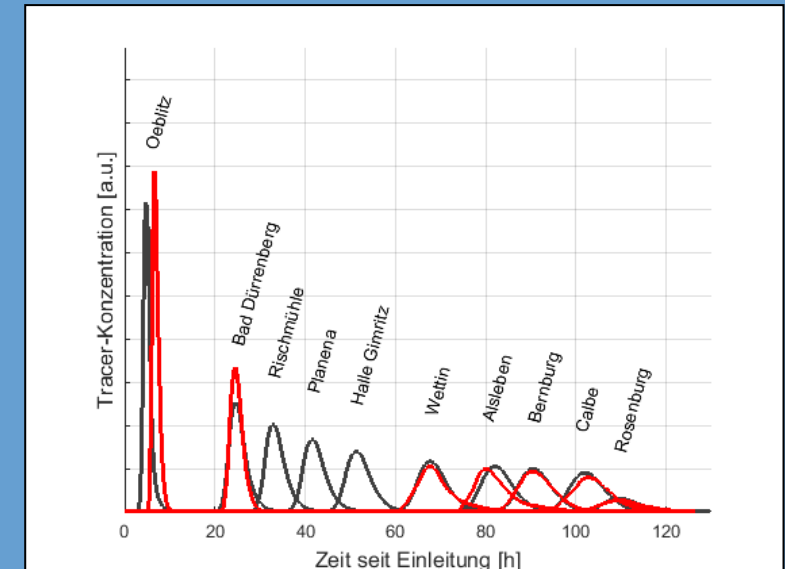
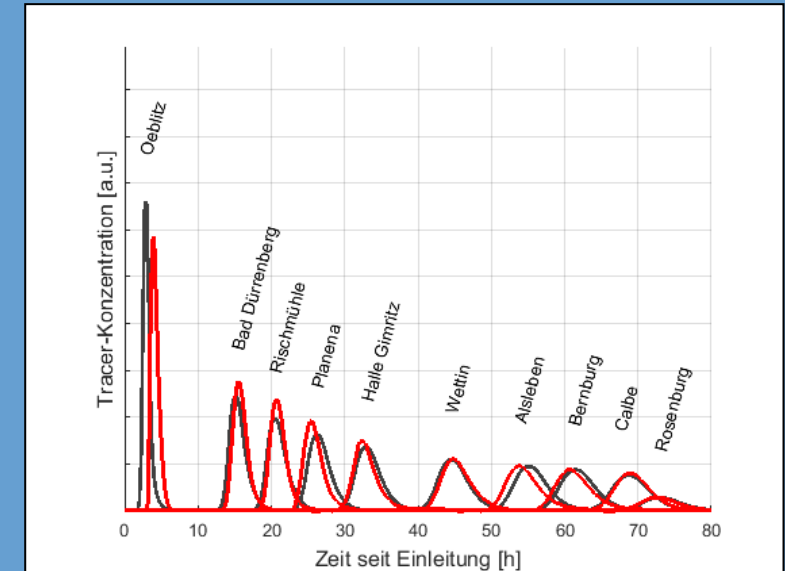
## Neukalibrierung 2017

### Saale



— Messung  
— Simulation

Kalibrierung





## **Aufbau von Rechenmodulen AMOR – Notwendige Schritte für jeden Nebenfluss**

- 1. Auswahl der zusätzlich zu verwendenden Pegel**
- 2. Ermittlung und Zusammenstellung der Wasserstand-Abfluss-Beziehungen (W-Q)**
- 3. Ermittlung der Abfluss-Fließgeschwindigkeit-Beziehungen (Q-v)**
- 4. 3 Tracerversuche (Q-Bereich: MNQ ... MQ ... MHQ)**
- 5. Kalibrierung der Modellkoeffizienten des Rechenmoduls AMOR**
  - Stillwasserzonenanteil  $\varepsilon$
  - Längsdispersionskoeffizient  $D_L$
  - Stillwasserzonenaustauschkoeffizient  $D_S$

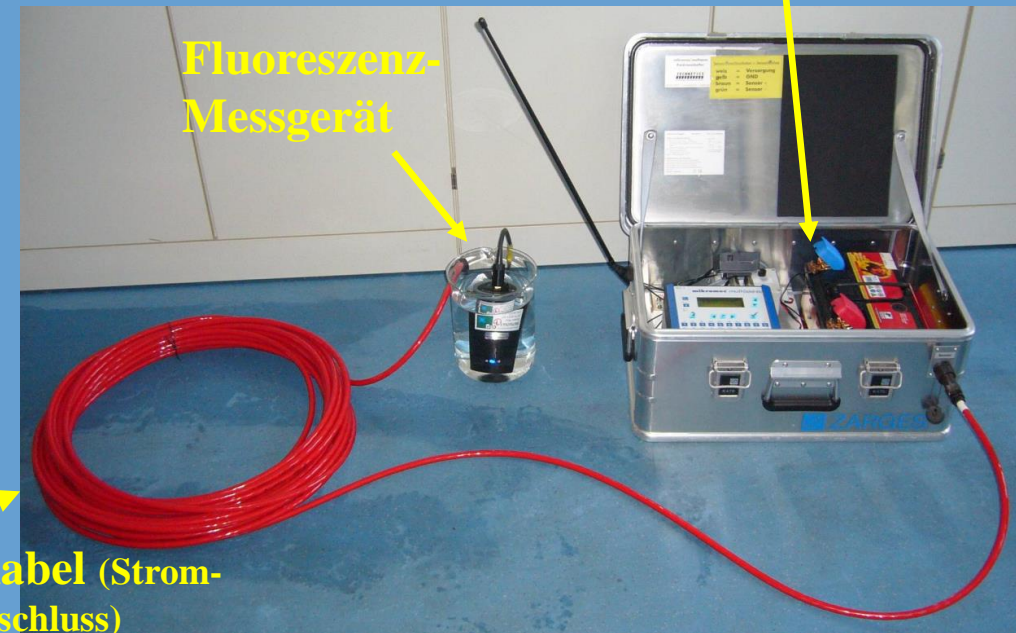
# Tracerversuche Saale (Q-Bereich: MHQ) 12.01.2018

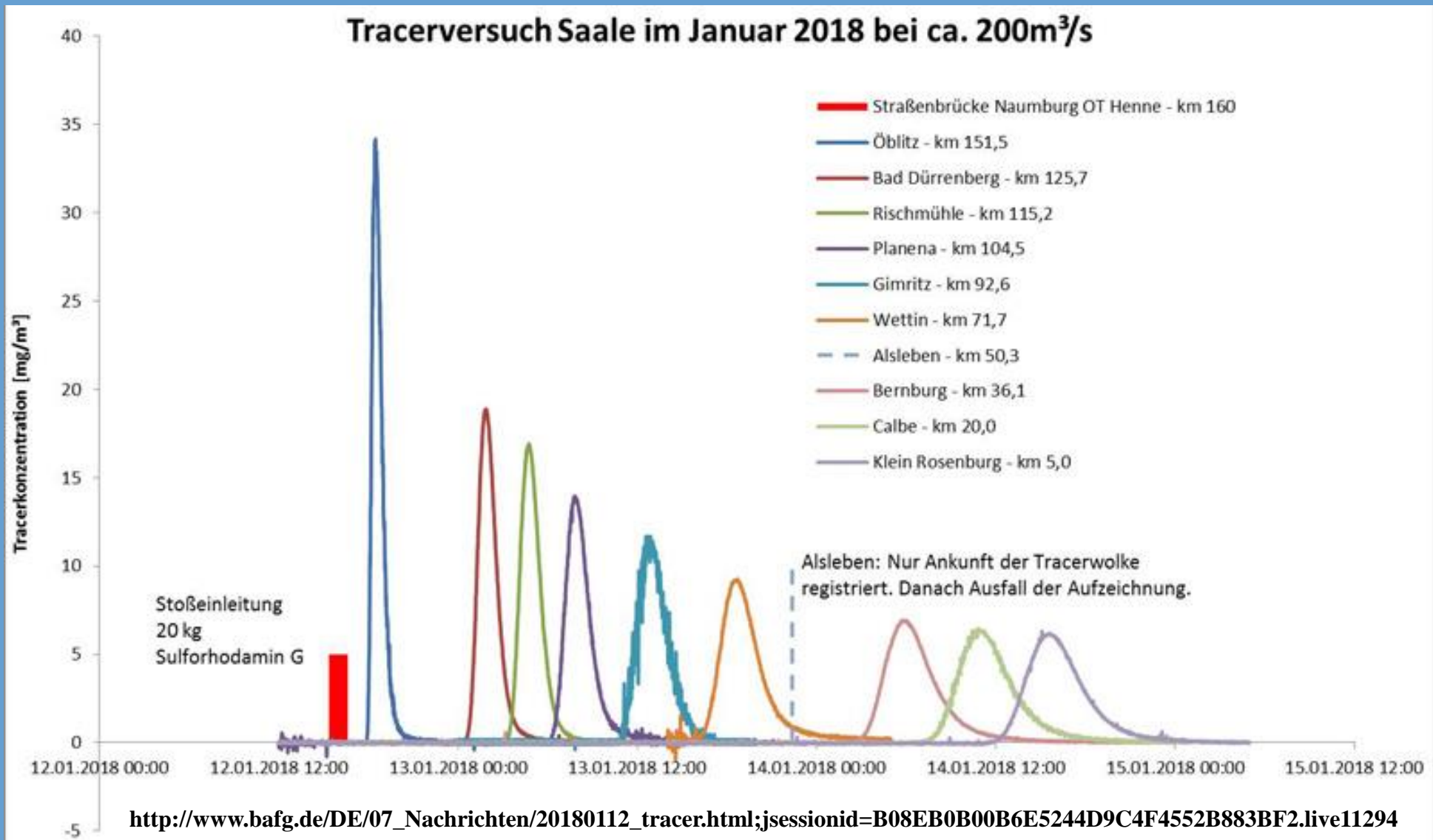


**Messbox**  
(Stromversorgung,  
Messgerätesteuerung,  
Datenspeicherung,  
Datenfernabruf)



**30 m Kabel (Strom-  
/Datenanschluss)**





**>>> Neukalibrierung erfolgt möglichst noch 2018!**



# Tracerversuche Vltava (Q-Bereich: MHQ)

Planung: ~ 16.03.-23.03.2018





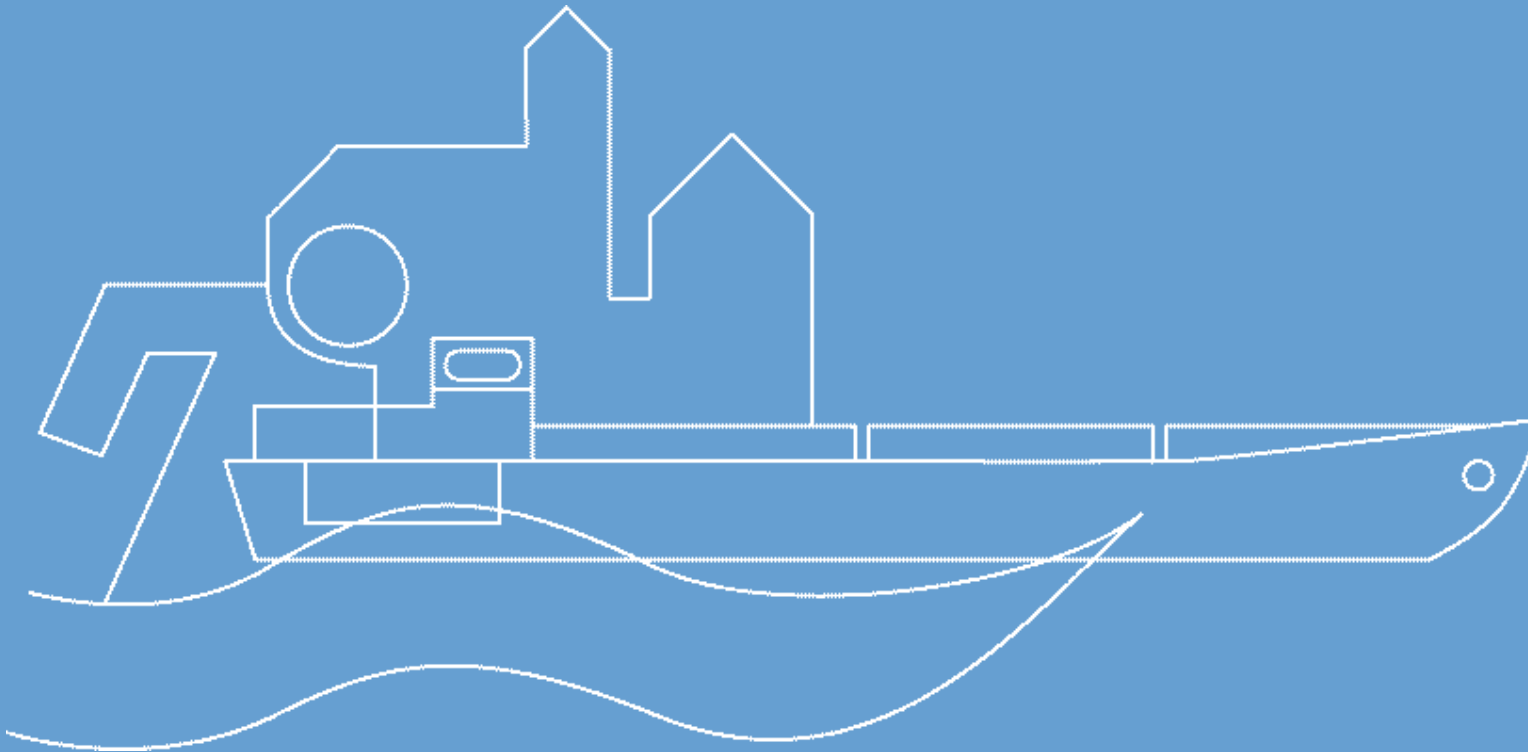
# Aufbau von Rechenmodulen AMOR

## Bílina

1. Durchführung von je einem Tracerversuch an der Bílina bei mittlerem Abfluss, mittlerem Niedrigwasserabfluss und mittlerem Hochwasserabfluss.
  - niedrige (ca. Q35 bis Q10)
  - mittlere (ca. MQ)
  - hohe (min. 2x MQ bis HQ2)
2. Zusammenarbeit BfG mit dem staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger (Povodí Ohře, státní podnik)
3. ca. 55 km langer Abschnitt der Bílina zwischen dem Wehr Jiřetín und der Einmündung in die Elbe
4. Erweiterung des „Alarmmodells Elbe“ um die Bílina > Vergabe
5. Kalibrierung der Berechnungskoeffizienten der Submodule von ALAMO/AMOR

**Ziel: bis 31.03.2020 Übergabe der Erweiterung an der IKSE!**

**>>> Verwaltungsvereinbarung ist erstellt und ist beim Unterschreibungsvorgang**



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Hartmut Hein

Quantitative Gewässerkunde (Referat M1)  
Bundesanstalt für Gewässerkunde  
Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Tel.: +49-261-1306-5322, Fax: +49-261-1306-5226  
E-Mail: [hein@bafg.de](mailto:hein@bafg.de)  
[www.bafg.de](http://www.bafg.de)