



AUE-Forum Umwelt

30 Jahre Rheinüberwachungsstation RÜS

Erfreuliches und Kurioses aus der täglichen Rheinüberwachung



Dr. Jan Mazacek, Leiter Umweltlabor AUE Basel-Stadt

27. November 2023, 12.30 – 14 Uhr

- **Vor Schweizerhalle**
- **Brand Schweizerhalle**
- **Kontinuierliche Rheinüberwachung**
- **Befunde – Beobachtungen**
- **Was wurde erreicht?**
- **Brand von Schweizerhalle – positive Folgen?**
- **Ist die Rheinüberwachung überflüssig geworden?**

VOR SCHWEIZERHALLE

Pegel / Abfluss

Von 1342 bis 1809 anhand Hochwassermarken
ca. 40 -50 Hochwasser mit > ca. 4500 m³/sec

Tägliche / kontinuierliche Pegelmessungen ab 1809 / 1869



Hochwasser 1480
geschätzt 6400 m³/sec



Hochwasser 12.5.1999
5058 m³/sec

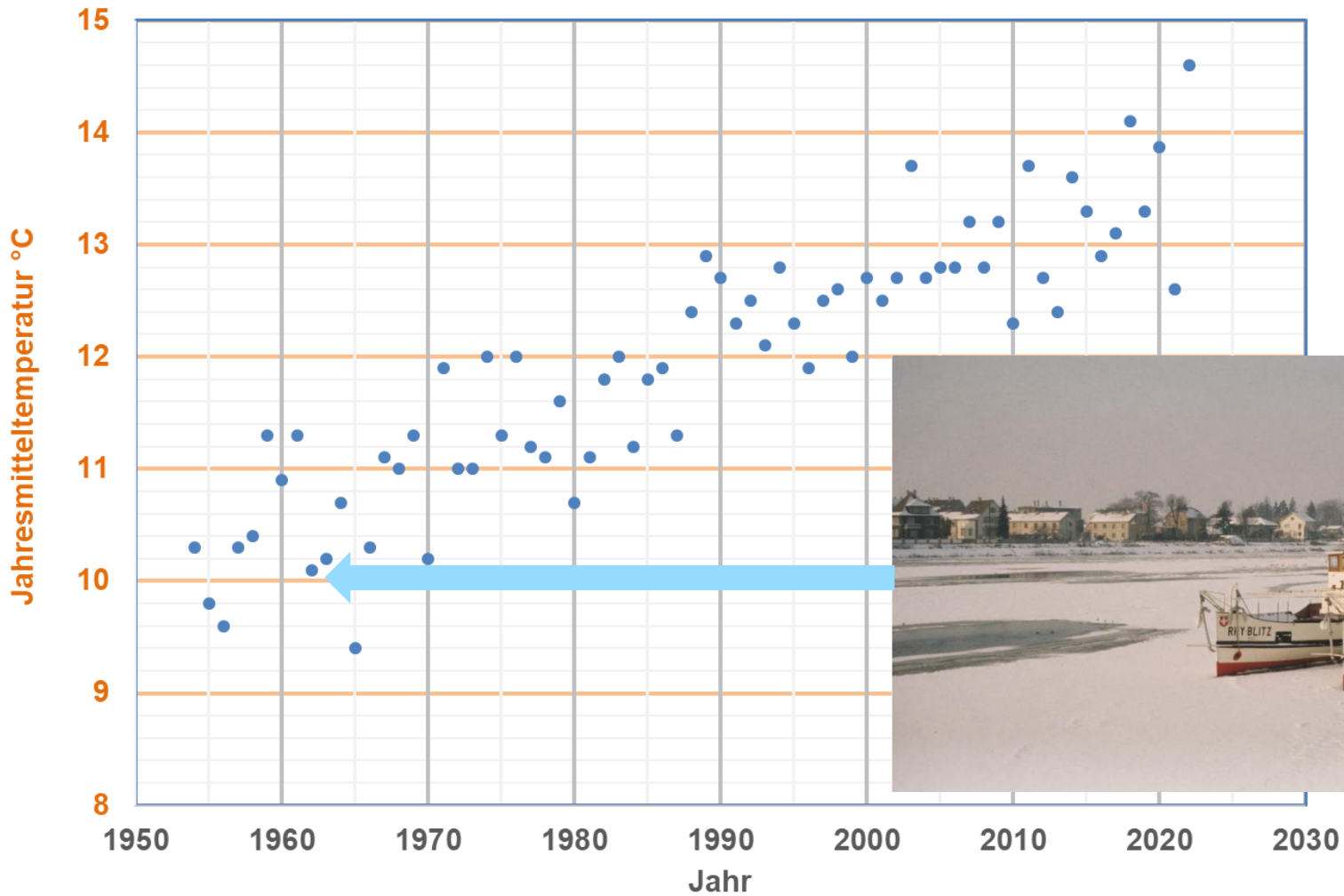


Schönbeinhaus

Temperatur

kontinuierliche Messungen ab 1954

Jahresmitteltemperatur des Rheins in Basel



Chemische Belastung

Erste Beratungen Juli 1950 in Basel über Problem Rheinwasserverschmutzung



1953

1963 völkerrechtverbindliches Übereinkommen von Bern unterzeichnet

1976 Chemie- und Chloridübereinkommen unterzeichnet >> Messstationen in Betrieb genommen

Ab 1977 Kontinuierliches Messprogramm mit 14-Tage Sammelproben

1982 Inbetriebnahmen Kläranlagen Basel – ARA kommunal, ARA Chemie, ARA STEIH

BRAND SCHWEIZERHALLE



Lagerhalle 1250 Tonnen Agrochemikalien

500 Tonnen gelangte in den Rhein

Rhein bis Mainz biologisch tot



● Sandoz-Boss Marc Moret

FREIBURG – Ironie des Zufalls: Nur 24 Stunden vor dem Chemie-Inferno von Basel hielt Sandoz-Boss Marc Moret in Freiburg eine Rede über die Verantwortung des Konzerns gegenüber der Umwelt!

Der Sandoz-Verwaltungsratspräsident am Prominenten-Lunch der Schweizerischen Kredit-

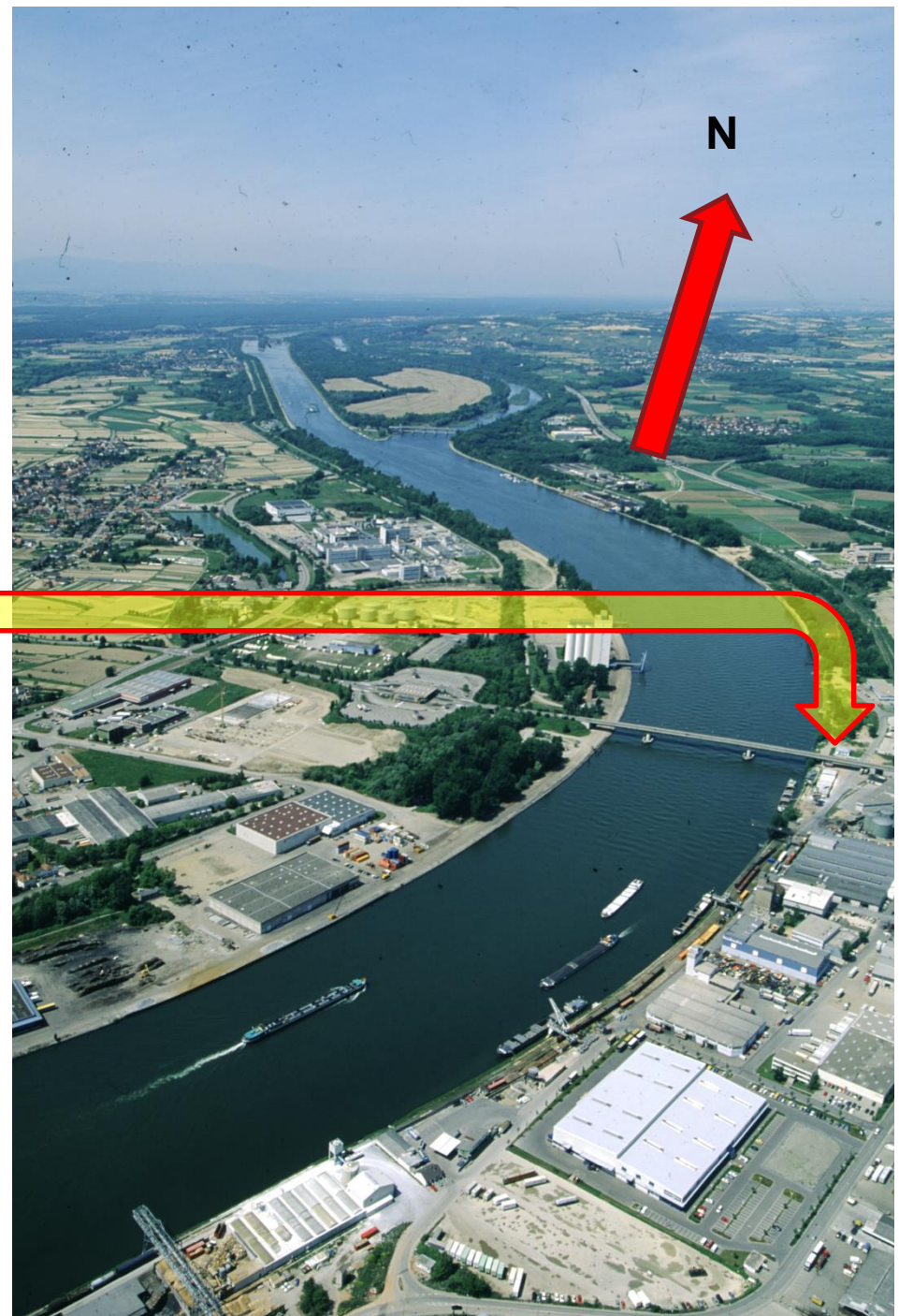
Sandoz-Boss vor Inferno: Wir arbeiten gewissenhaft an besserer Umwelt

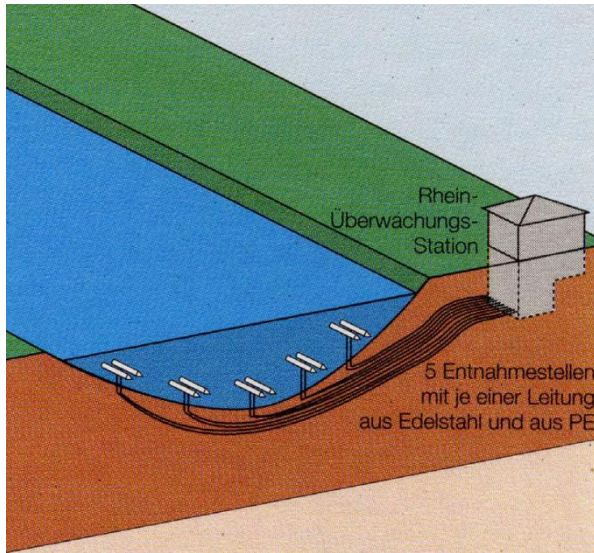
anstalt: «Mehr denn je trägt der Unternehmer auch gegenüber der Umwelt Verantwortung. Nicht zuletzt infolge verschiedener Umweltkatastrophen arbeiten die meisten Unternehmer – entgegen vielfacher Behauptungen – äusserst gewissenhaft an einer Verbesserung der Umweltbedingungen.»

KONTINUIERLICHE RHEINÜBERWACHUNG



Rheinüberwachungsstation
Weil am Rhein

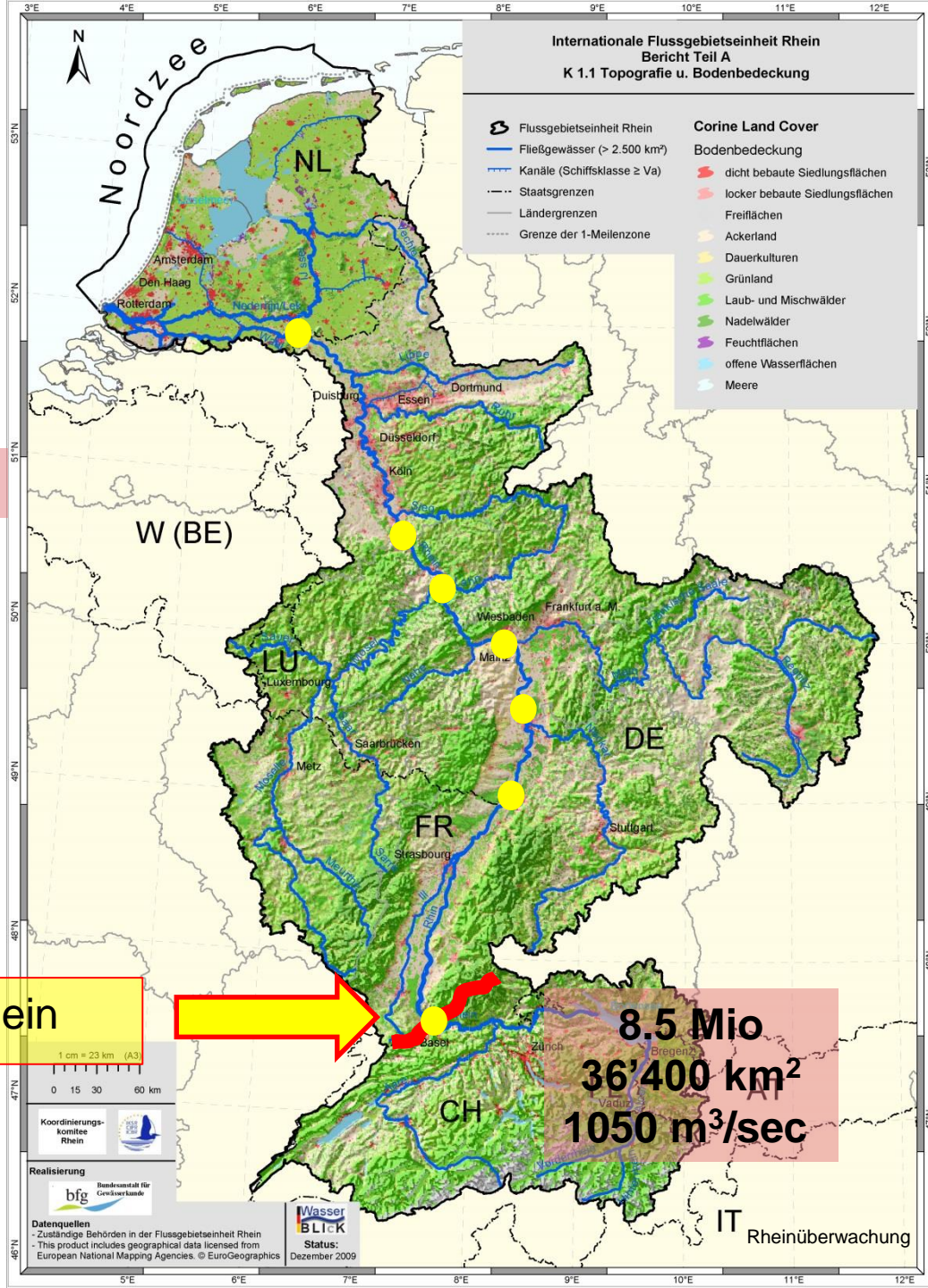




Tagessammel-
probe

- Breite vom Rhein bei der Station = 200 m
- Tiefe = 11 m
- 5 Entnahmestellen über Rhein-Querprofil
- kontinuierliche Probenahme





Trinkwasser 22 Mio

RÜS Weil am Rhein



8.5 Mio
36'400 km²
1050 m³/sec

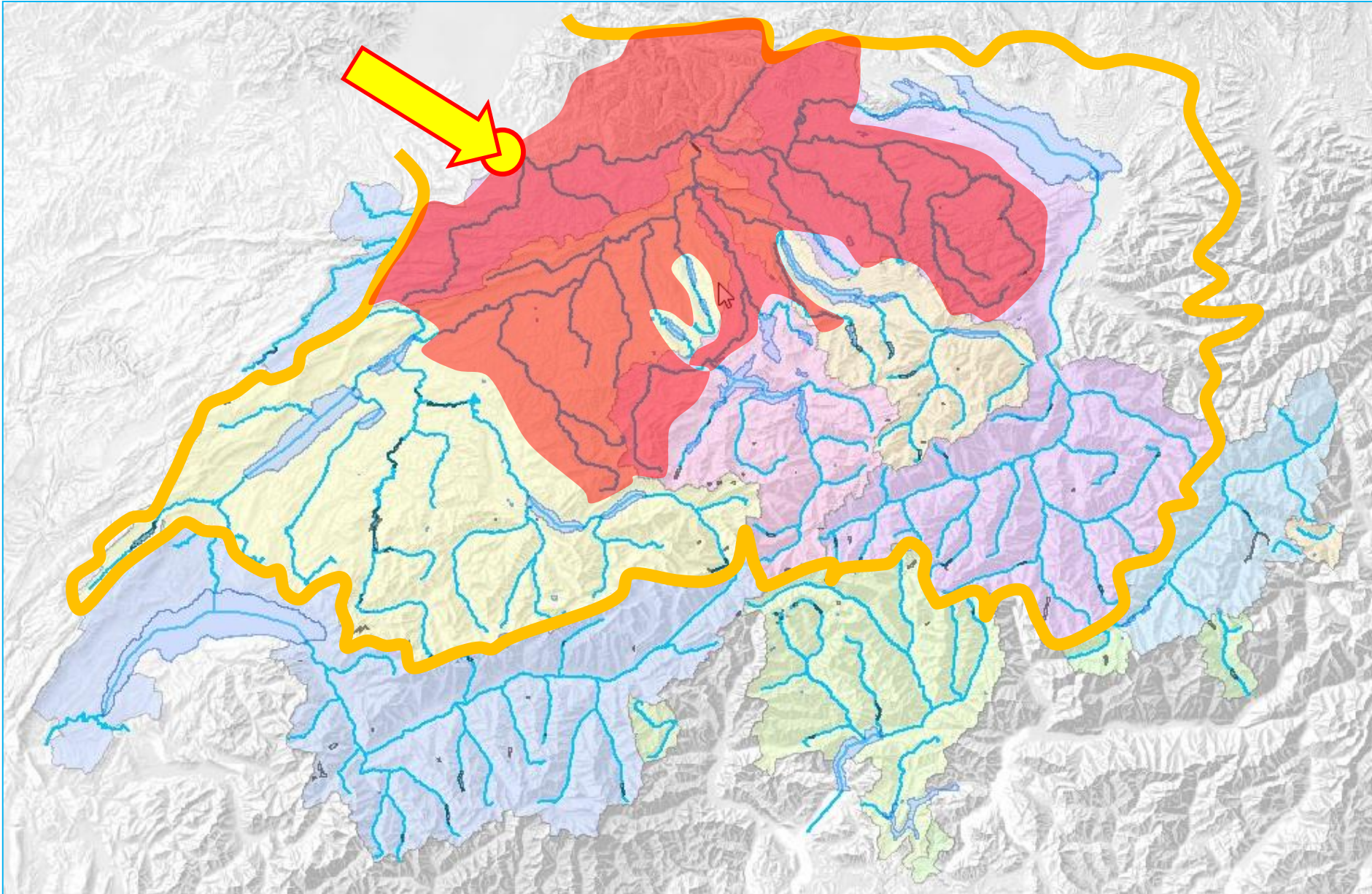


Datenquellen

- Zuständige Behörden in der Flussgebietseinheit Rhein
- This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. © EuroGeographics



Rheinüberwachung



BEFUNDE - BEOBACHTUNGEN

Messprogramm

ALARMÜBERWACHUNG Wasser

Zeitnahe Erkennung kritischer Schadstoffgehalte
Proben täglich
380 Parameter & **Suche nach Unbekannten**

TRENDÜBERWACHUNG Wasser

Langfristige Qualitätskontrolle
Proben alle 14 Tage / 230 Para.

TRENDÜBERWACHUNG Schwebstoff

Langfristige Qualitätskontrolle
Proben alle 28 Tage / 120 Para.

Analytik, Probenahme, Berichte, Unterhalt RÜS
Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt
Auftraggeber BAFU & LUBW



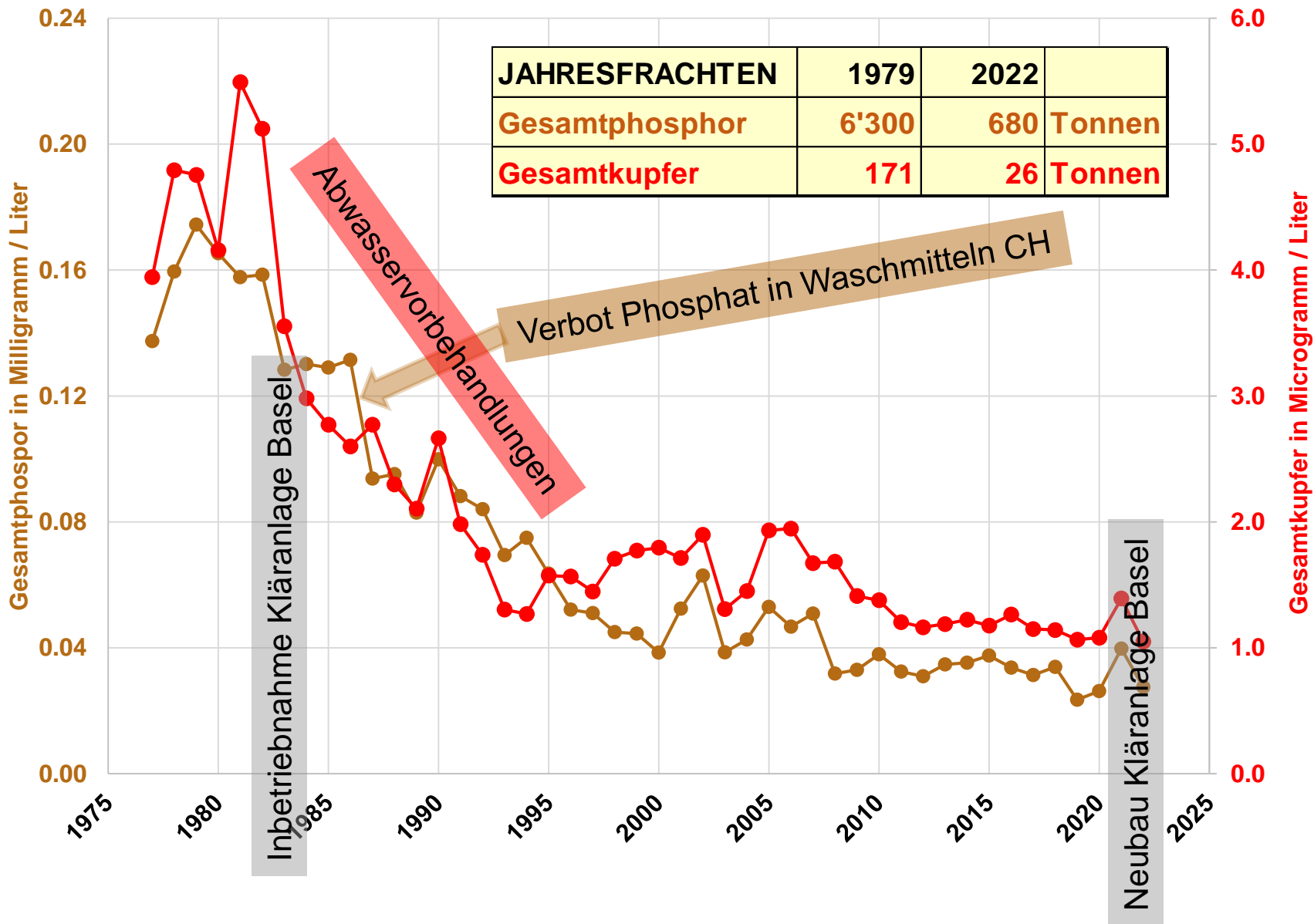
8:30 Proben im Labor
14:00 Resultate liegen vor

Meldeschwellen
organische Mikroverunreinigungen
0.1 / 0.3 und 1.0 / 3.0 µg/L

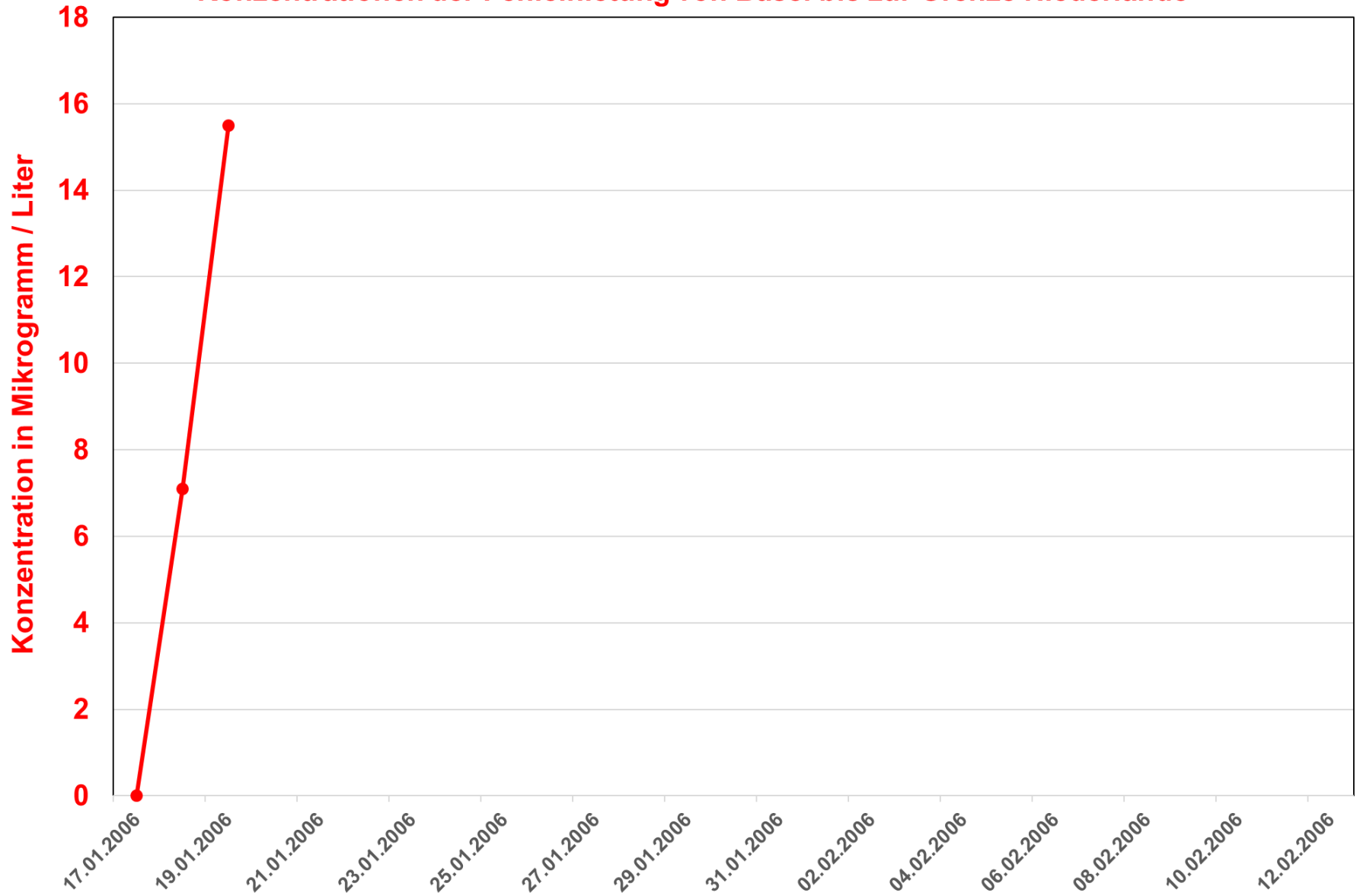
10 kg / 30 kg und 100 kg / 300 kg
Tagesfracht

200'000 Messwerte jährlich
Erfassungsgrenze Organika 1-5 ng/L ≈ 0.1-0.5 kg / Tag

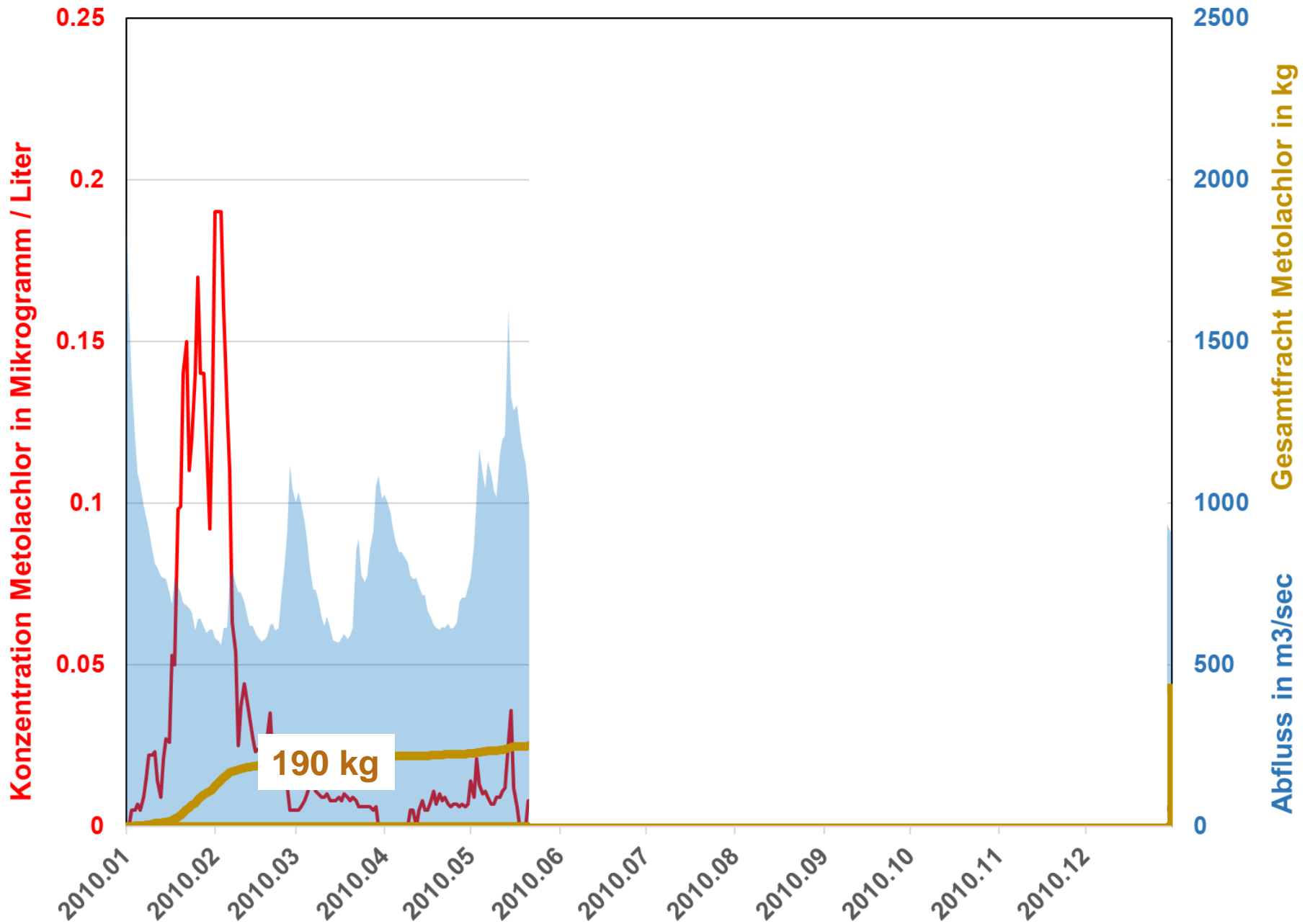
Jahresmittel seit 1975



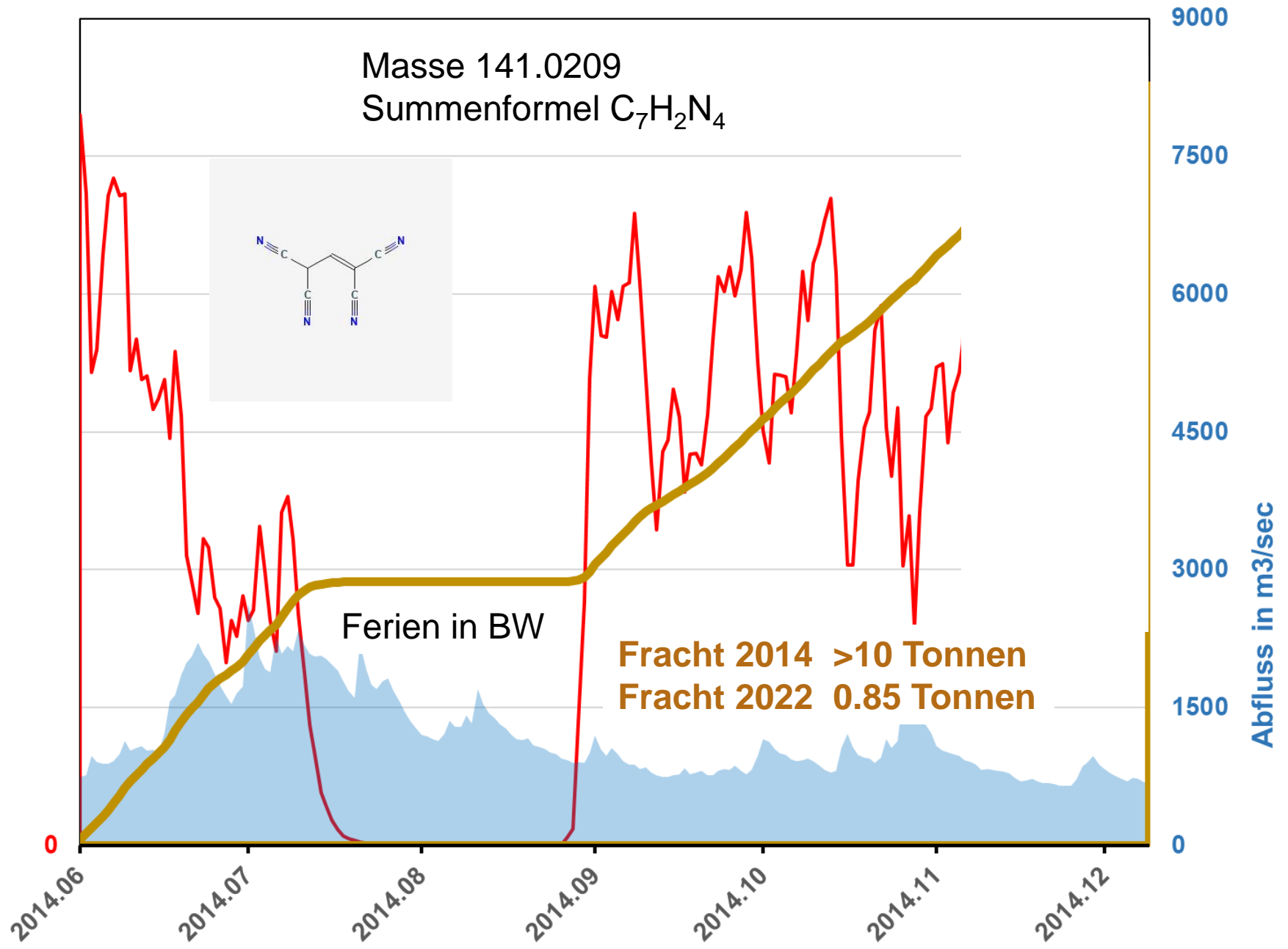
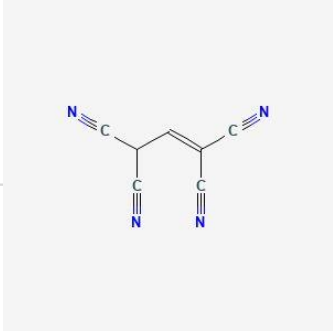
2,5- und 2,6-Dimethylanilin Konzentrationen der Fehleinleitung von Basel bis zur Grenze Niederlande



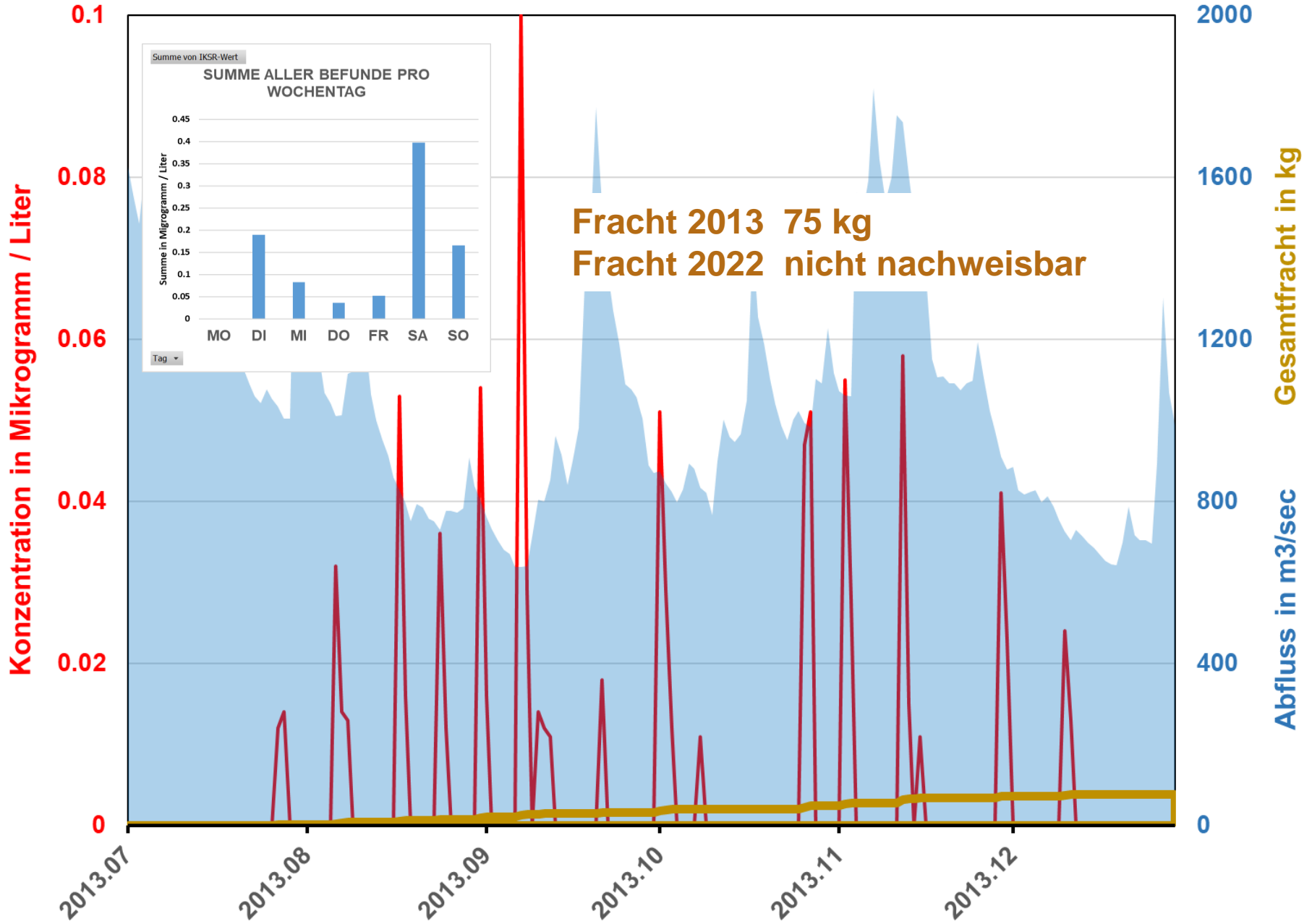
Metolachlor - Herbizid



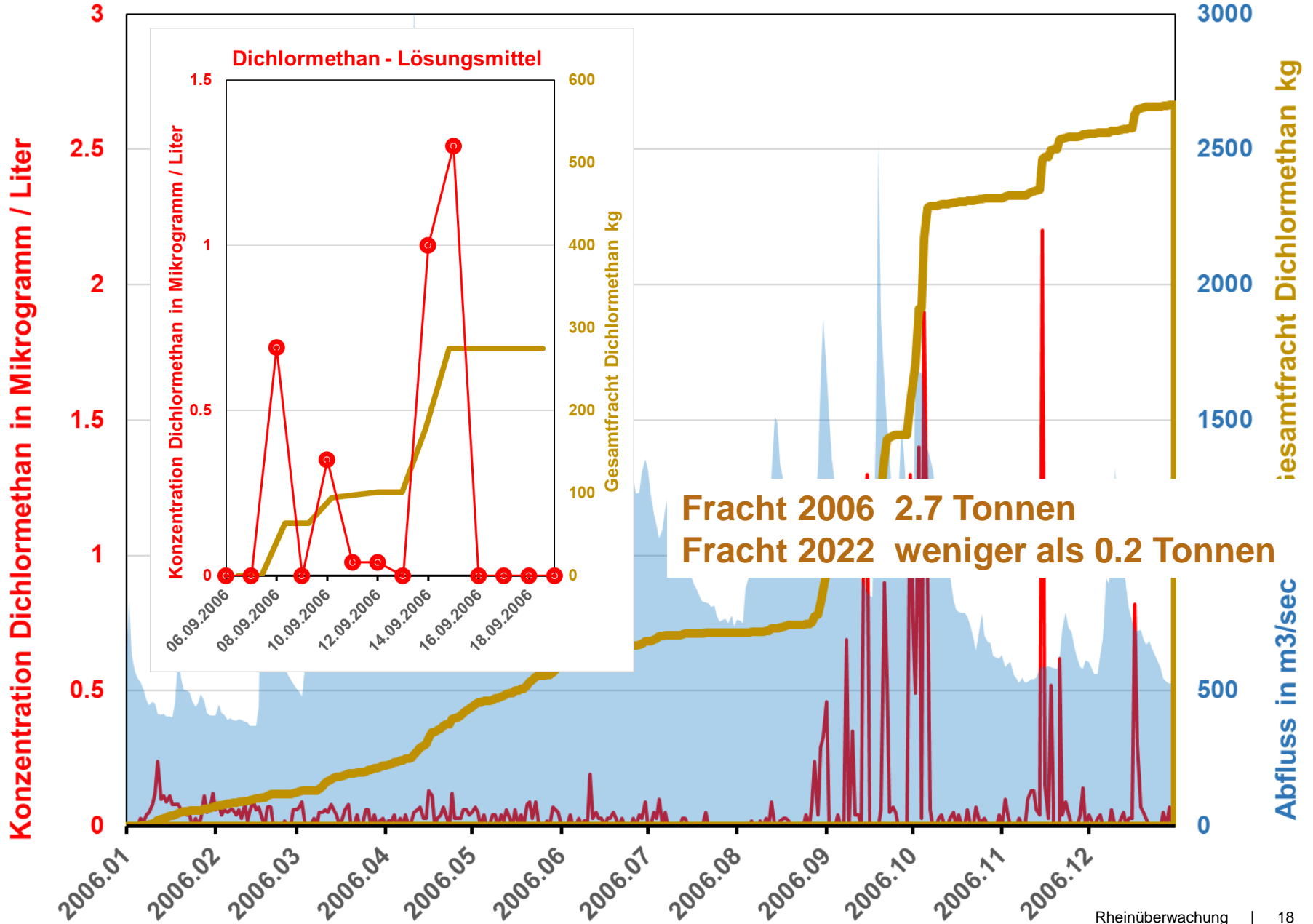
Masse 141.0209
Summenformel C₇H₂N₄



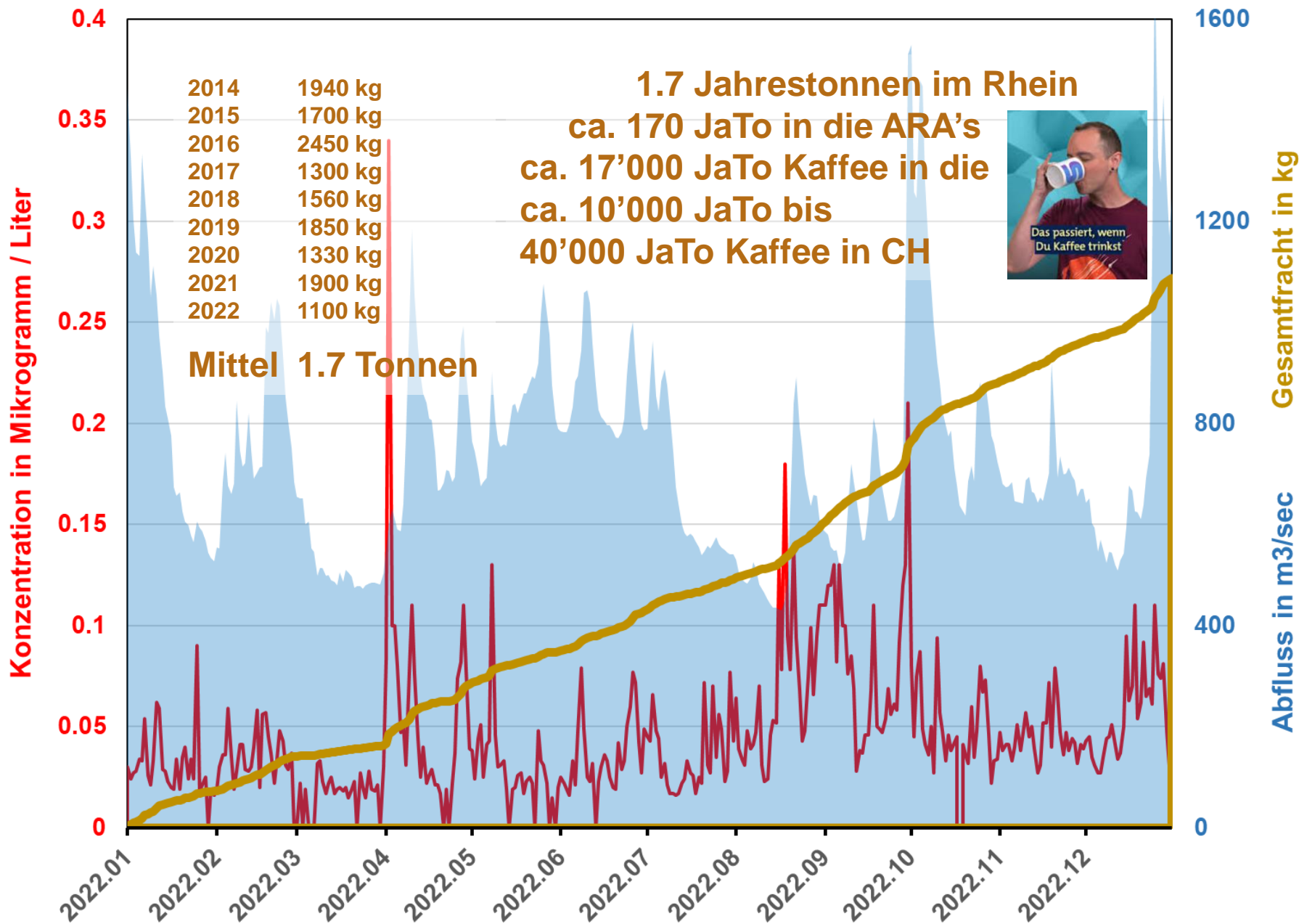
Capecitabin - Zytostatikum WGK3



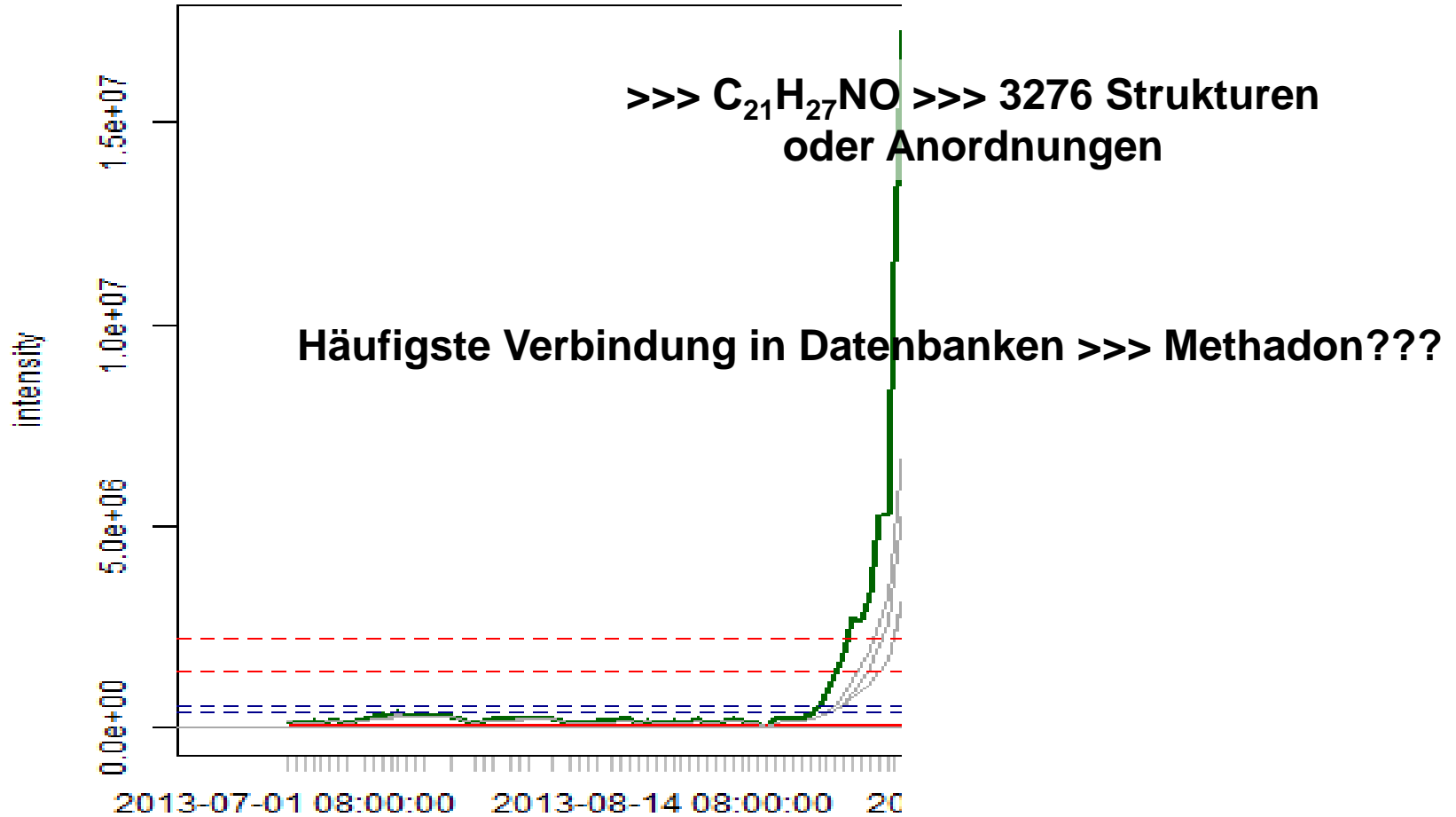
Dichlormethan - Lösungsmittel

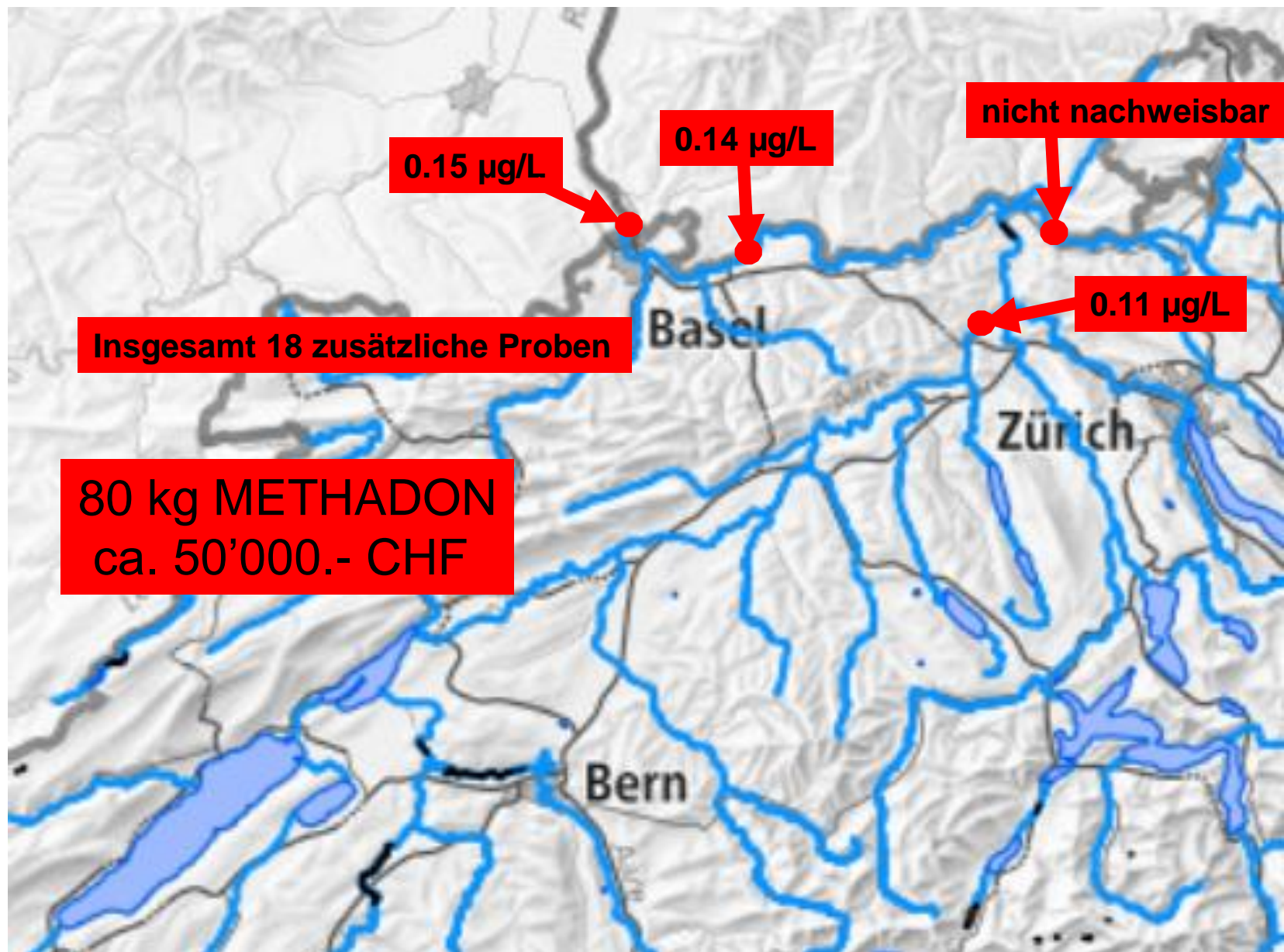


Coffein



$M+H^+ = 310.2165 \pm 0.0006$ mu





Verbindung	Tonnen / Jahr	Einsatz
Calcium	1'200'000	
Sauerstoff	238'000	
EDTA	25.1	Papier-, Textilindustrie, Zusatz Waschmittel, Reiniger
Metformin, Sitagliptin, Guanylharnstoff	23.0	Diabetes Typ 2
Saccharin, Sucralose, Acesulfam, Cyclohexylsulfaminsäure	12.3	Künstliche Süsstoffe ≈ ca. 8500 Tonnen Zucker
Iohexol, Iopamidol, Iomeprol, Iopromid	11.8	Röntgenkontrastmittel
Oxypurinol	2.9	Gicht
Candesartan, Irbesartan, Olmesartan, Valsartan, Valsartansäure	2.8	Bluthochdruck
Gabapentin, Lamotrigin, Carbamazepin	2.4	Epilepsie, Krampfanfälle
Diclofenac, Acetylaminoanipyrin, Tramadol	2.2	Schmerzmittel
Sulfamethoxazol	0.27	Antibiotikum
Venlafaxin	0.21	Depressionen, Ängste

Benzoylecgonin – Stoffwechselprodukt von Kokain - 75 kg Benzoylecgonin/Jahr im Rhein
 Abbau Kläranlage 95 %
 Abbau Stoffwechsel 40 % >>
 2.5 Tonnen Kokain / Jahr im Einzugsgebiet
 Literatur 5 Tonnen Kokain / Jahr in CH

Wochensammelprobe KW43 1999 mit $1.0 \mu\text{g} / \text{L}$ Kokain
>>> 700 kg Fracht Kokain / Woche

KW44 1999 mit $0.1 \mu\text{g} / \text{L}$ Kokain >>> 60 kg Fracht Kokain / Woche

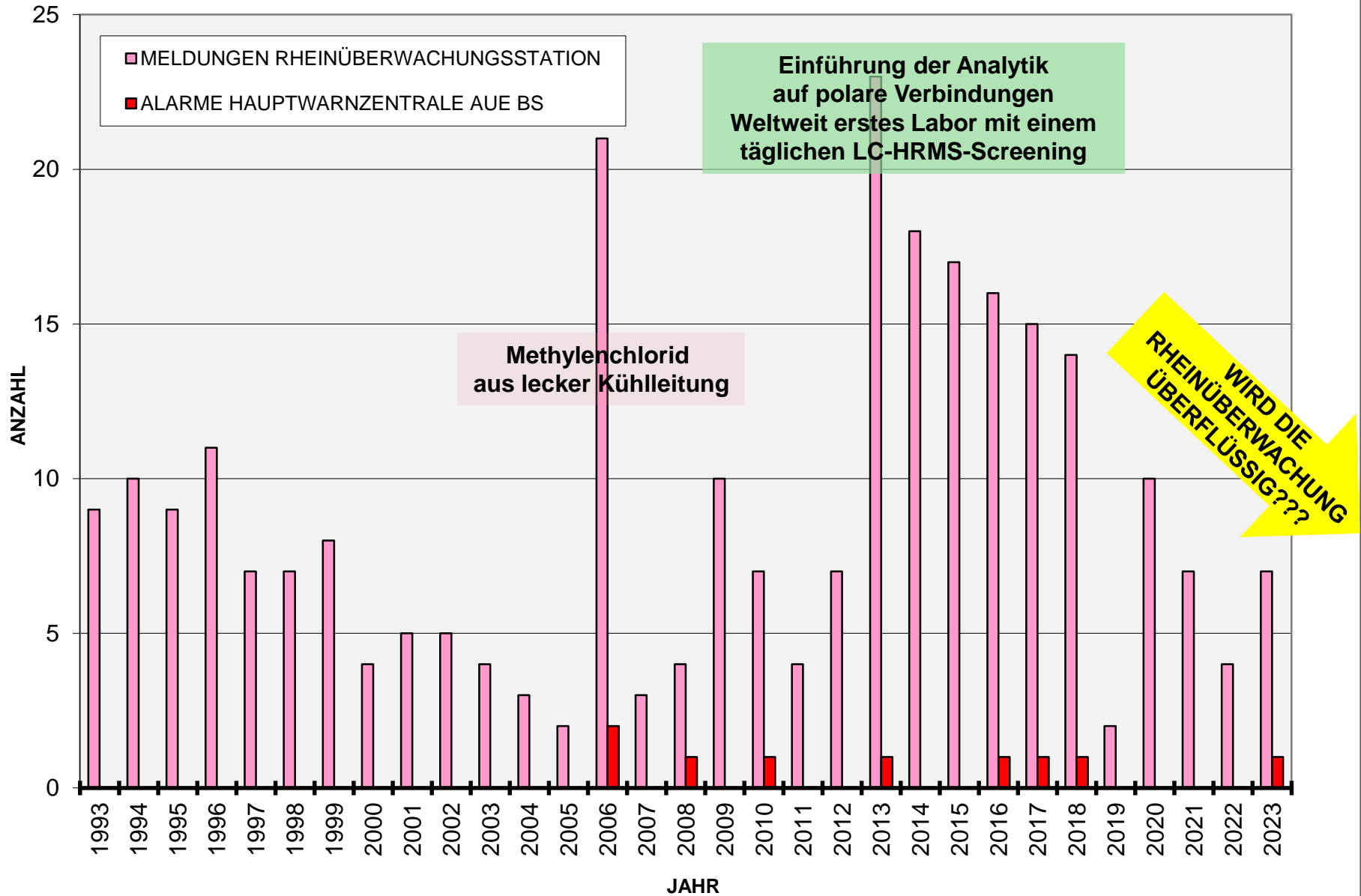


Heilbronner Phantom



**Anonymisierte Probendoppel für Aussage zur Messgenauigkeit
Blindproben um Probenahmeort, Gebinde und Transport abzusichern**

MELDUNG RHEINÜBERWACHUNGSSTATION ALARME HAUPTWARNZENTRALE AUE BS



WAS WURDE ERREICHT?

Weltweit erste binationale Probenahmestation und gem. finanziertes Labor

Vertrauensvereinbarung zwischen BW, BS, BL, AG

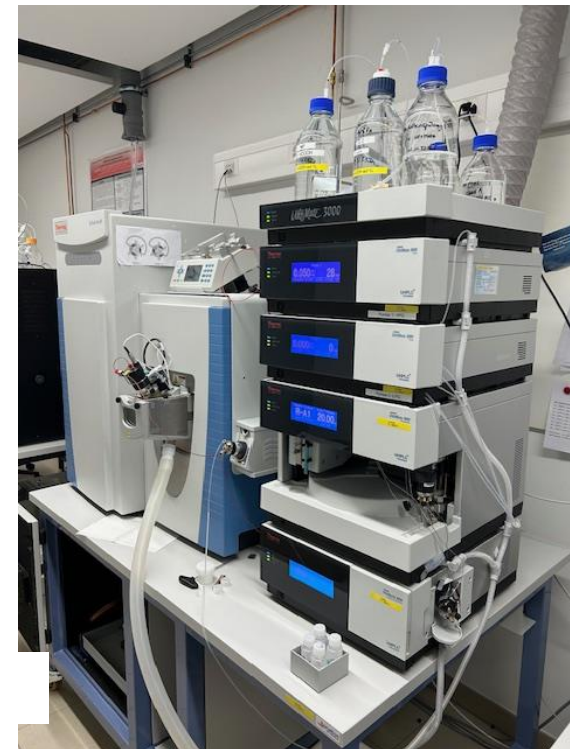
Meldungen der RÜS erfolgen an Wasserwerke, Verwaltungen und chemische Industrie in D und der CH

AUE-Labor bezieht Proben von Betrieben in D und nimmt auch Proben vom Rhein in D

Weltweit erstes Labor mit einer täglichen Untersuchung auf polare oder nichtflüchtige Verbindungen mittels hochaufgelöster Massenspektrometrie gekoppelt an Flüssigkeitschromatographie

Vierteljährlicher Austausch zwischen Umweltlabor AUE BS, Trinkwasserlabor IWB und Labormitarbeitern von GETEC und BAYER aus Schweizerhalle

Rückstellproben Kläranlagen 28 Tage – ~~ZH, ZG, LU~~



Seit 2013 Einleitungen von mehr als 96 Tonnen nachgewiesen
Industrie hat Ursachen behoben

Die Schweiz ihrer Verantwortung als Wasserschloss Europas gerecht

BRAND VON SCHWEIZERHALLE – POSITIVE FOLGEN?

Lehren

Bei genügend hohen Temperaturen ist alles brennbar und die Löschwassermengen sind riesig. Untersuchungen am Gewässer brauchen fixe Stationen.

>>> Verbesserung der Sicherheit von Chemikalienlagern: Brandschutzwände, Stoffseparierung, Rauchmelder, Sprinkler, Auffangvorrichtungen für Löschwasser

>>> Überwachung der Kühlwasserströme mit automatisierten Umleitungen

>>> Ausbau der Überwachungstationen am Rhein für tägliche Messungen

Folgen

- Schweizerische Störfallverordnung vom 1. April 1991
- Kontrollstelle für Chemiesicherheit, Gift und Umwelt, Kanton Basel-Stadt
- Sicherheitsinspektorat, Kanton Basel-Landschaft
- Brandschutz- und Brandbekämpfungsvorschriften überarbeitet
- Löschwasserrückhaltebecken erstellt
- Onlineüberwachung bei Direkteinleitungen

IST DIE RHEINÜBERWACHUNG ÜBERFLÜSSIG GEWORDEN?

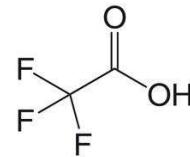
144 Mio chem. Verbindungen - täglich 12'000 neu registriert
26'000 davon in Mengen von mehr als 1 Tonne pro Jahr in Europa eingesetzt

Radar am Strassenrand

Klimatische Einflüsse >>> Perioden mit sehr tiefen Abflüssen >>> höhere Konzentrationen
Anforderungen an Trinkwasser höher als vor 40 Jahren

4 Projekte um noch Unbekanntes zu erfassen

Abklärungen zur Analytik hochpolarer Verbindungen
Trifluoressigsäure Jahresfracht 12 Tonnen



Gemeinsame Auswertung der am Rhein unterhalb Basel erhobenen
täglichen LC-HRMS Analysen in zentraler Datenbank in Karlsruhe

Schaffung einer Datenbank für die in der Schweiz erhobenen
LC-HRMS Analysen für kantonsübergreifende Auswertungen

Entwicklung einer Softwarelösung zur Erkennung von Dauereinleitungen

Exporte der CH chemischen und pharmazeutischen Industrie im Jahr 2020
116 Milliarden CHF \approx 52 % Gesamtexporte der CH

Dank an alle an diesem Erfolg beteiligten



1965



2019