



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Umwelt BAFU**

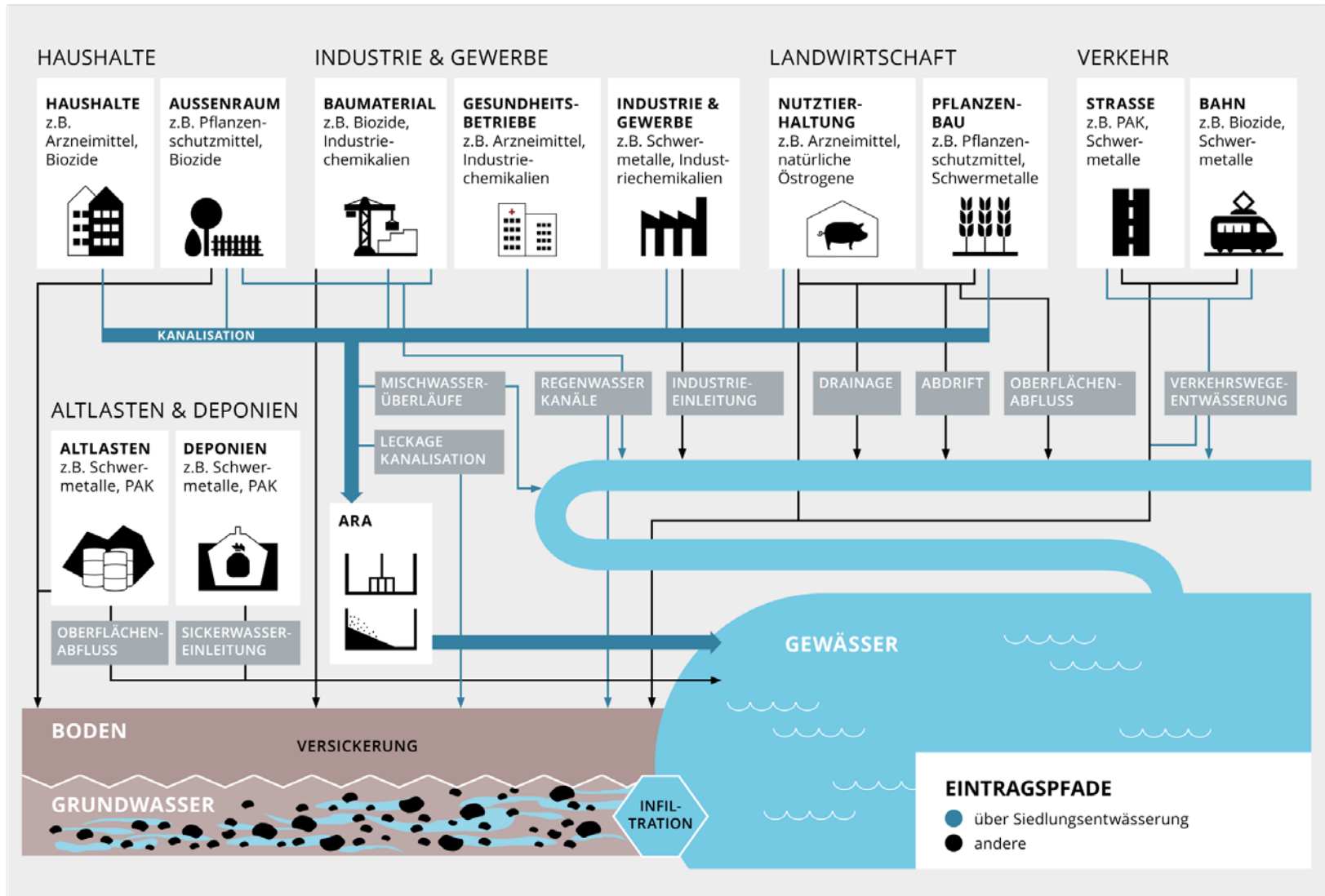
# **Spurenstoffe in den Gewässern: Was macht die Schweiz?**

3. September 2015



# Wie gelangen Stoffe in die Gewässer?

## MIKROVERUNREINIGUNGEN IM GEWÄSSER

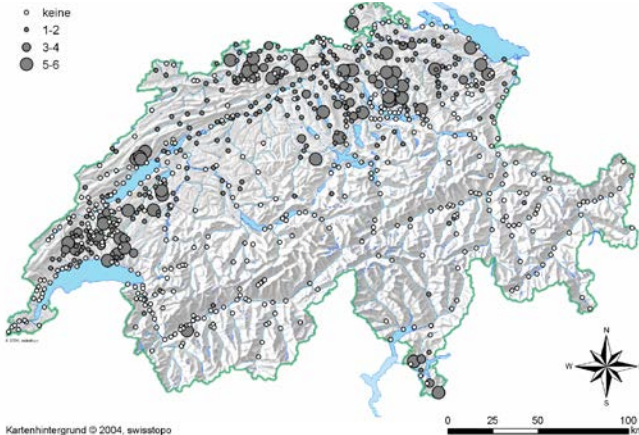




# Was sind die Effekte von Mikroverunreinigungen im Gewässer?

## Ökosystem beeinträchtigt

Anzahl Überschreitungen von Qualitätskriterien unterhalb ARA



## Trinkwasserressourcen belastet

Anteil gereinigtes Abwasser in grossen und mittleren Fließgewässern



## Bevölkerungsdichte



## Druck auf die Gewässer nimmt zu

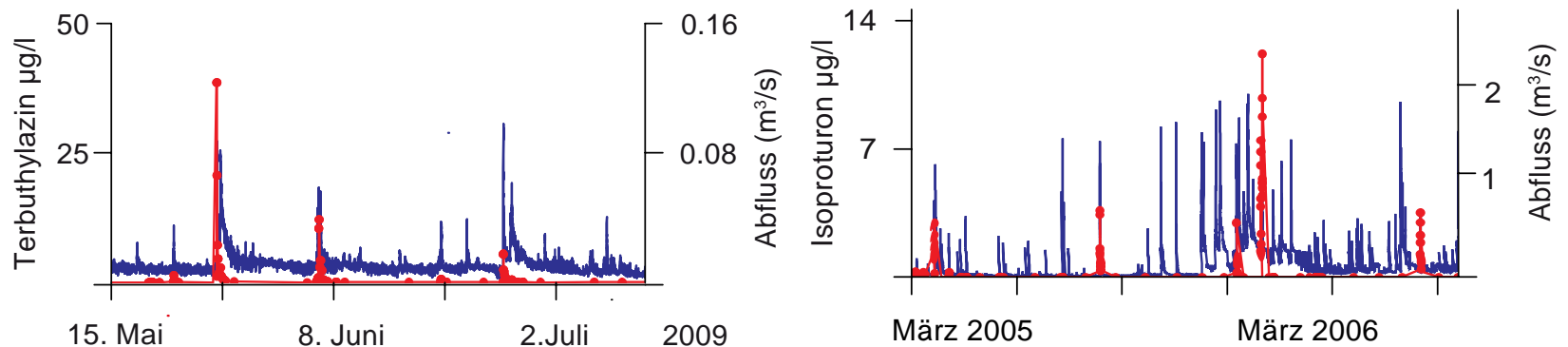
- Zunahme Bevölkerung (-sdichte)
- Zunehmende „Chemisierung“ des Alltags
- Klimawandel (mehr Niedrigwasser)



# Hohe PSM Konzentration in kleinen Fließgewässern



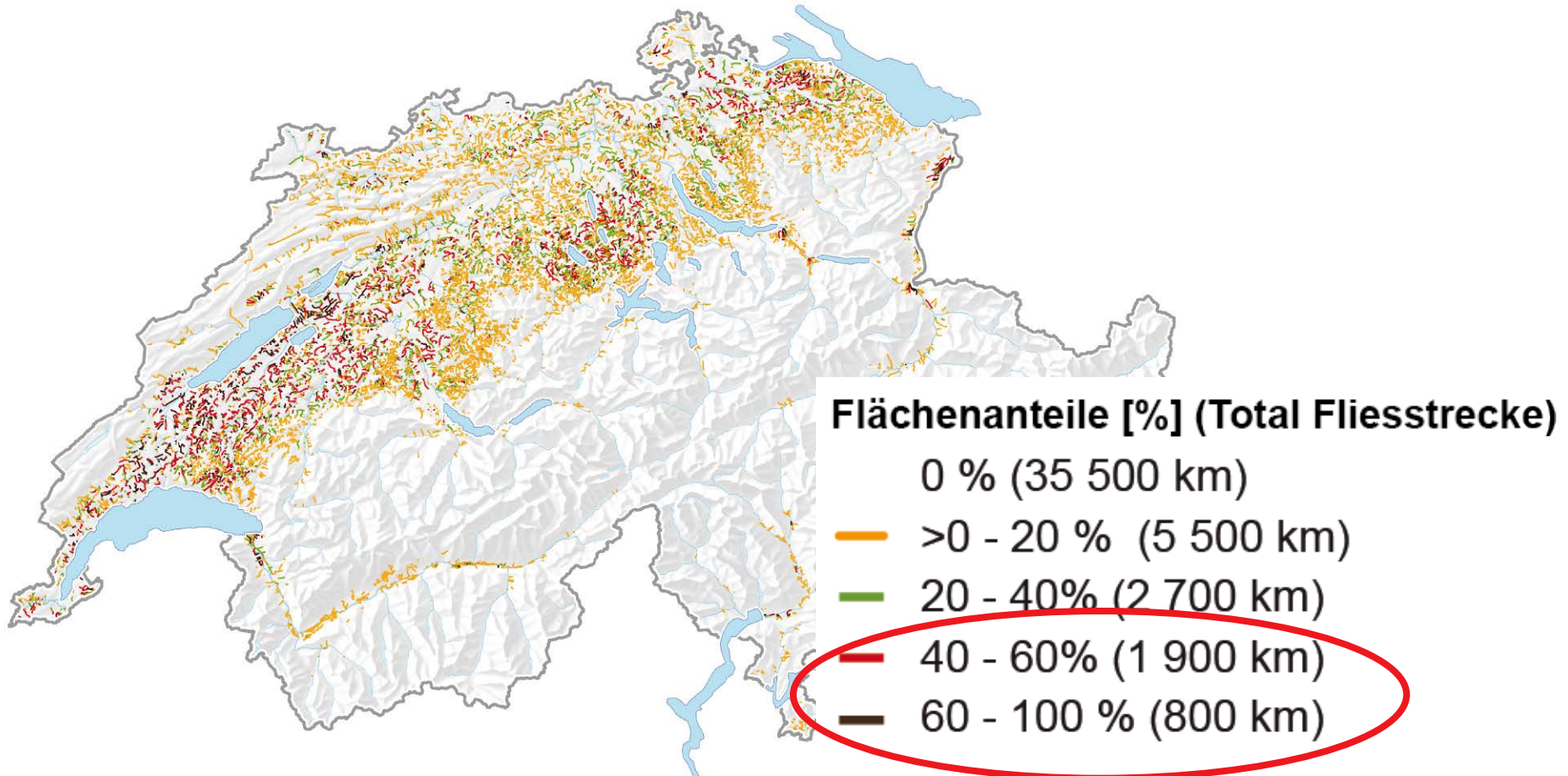
	Ossingen <sup>1)</sup> Terbuthylazin	Seebach <sup>2)</sup> Isoproturon
Spitzenkonzentration	39 µg/L	12 µg/L
Numerische Anforderung GSchV	0.1 µg/L	0.1 µg/L
Akutes Qualitätskriterium <sup>3)</sup>	1.28 µg/L	1.2 µg/L
Chronisches Qualitätskriterium <sup>3)</sup>	0.22 µg/L	0.32 µg/L
Ackerfläche im Einzugsgebiet	75%	55%



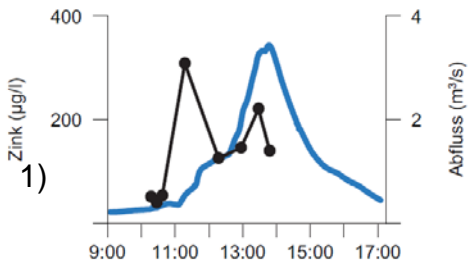
- 1) T. Doppler et al; Spatial variability of herbicide mobilisation and transport at catchment scale: insights from a field experiment; Hydrol. Earth Syst. Sci., 16, 1947–1967, 2012
- 2) Daten: AWA Bern  
<http://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/vorschlaege/index>
- 3)



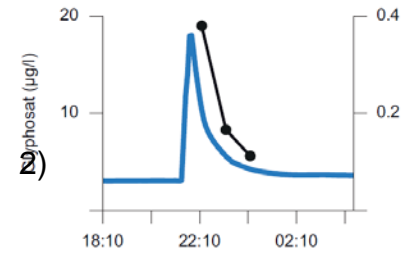
# Hohe PSM-Konzentrationen in vielen kleinen Fließgewässern



# Strassen

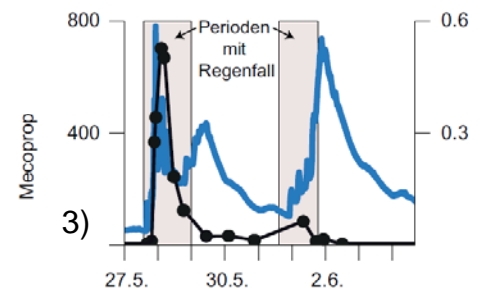


# Bahn

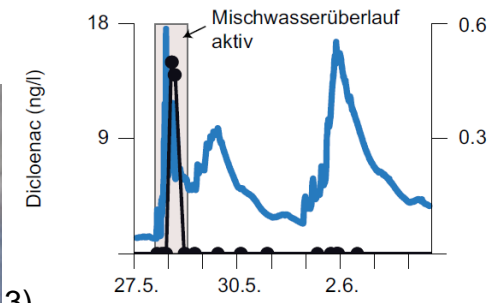


# Diffuse Quellen

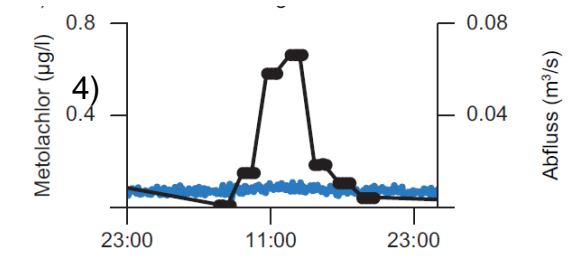
## Regenwasserkanäle



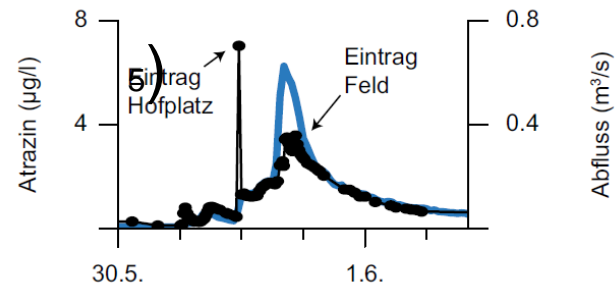
## Mischwasserüberlauf



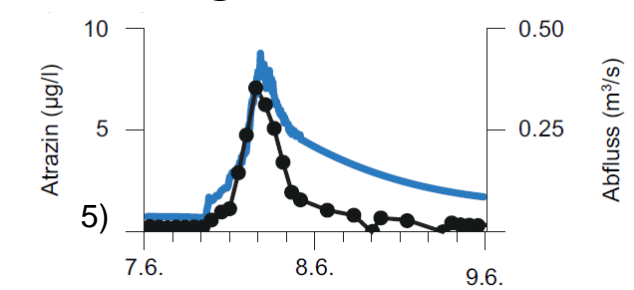
## Direkteinträge



## Platzentwässerung



## Drainage/Runoff



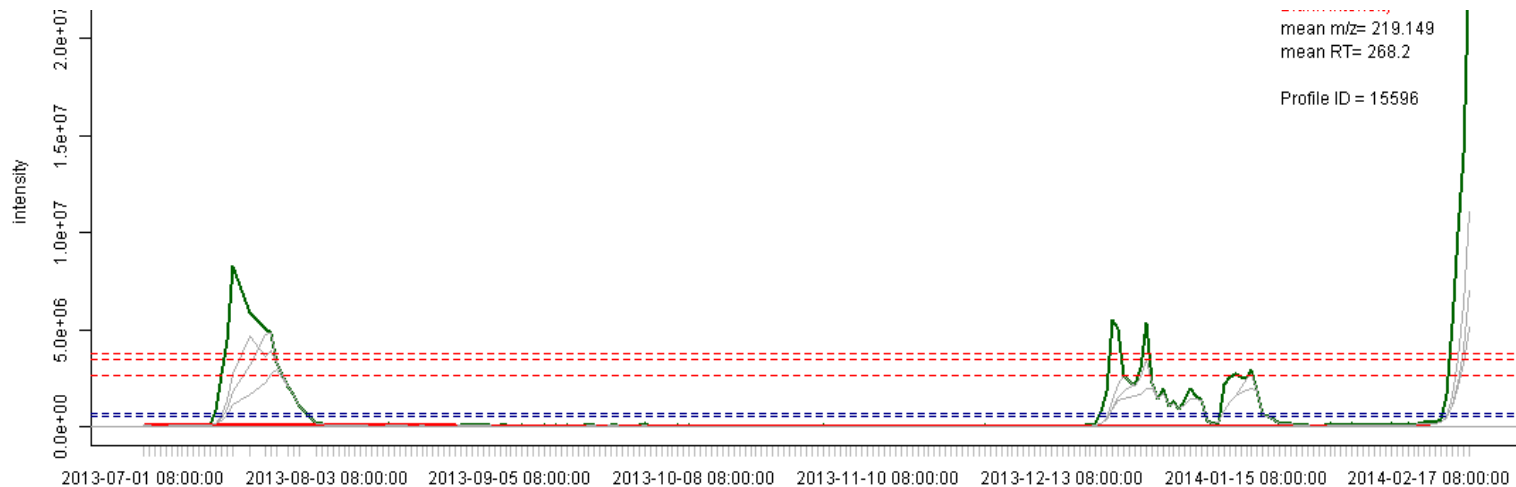
- 1) U. Ochsenbein, E. Scheiwiler, H. Wehse, „Starke Belastung der Urtenen bei Regenwetter“, GSA Bulletin 2\_2008, Bern 2008
- 2) C. Braun, R. Gälli, C. Kammer, „Emissionen von Mikroverunreinigungen aus dem Bahnverkehr“, Aqua & Gas, 7/8, 2013
- 3) Wittmer, I. et al., „Significance of urban and agricultural land use for biocides and pesticide dynamics in surface waters“, Journal of Water research, 44 (2010)
- 4) T. Doppler et al., „The spatial variability of herbicide mobilization and transport: a field experiment at catchment scale“, Hydrological and Earth System Sciences 16, 2012
- 5) C. Leu et al., „Comparison of Atrazine Losses in Three Small Headwater Catchments“, Journal of Environmental Quality 34(5), 2005



# Stoffeinträge aus Industrie und Gewerbe

## Rheinüberwachung (RÜS Weil am Rhein):

Verlauf von 2-Phenyl-2-(2-piperidin)acetamid über einen Zeitraum von 9 Monaten



EnviMass2 (July 2013 - February 2014, including incident on 21.02.2014)

→ Die unbekannte Verbindung konnte in Zusammenarbeit mit der einleitenden Firma aufgeklärt werden



# Situationsanalysen: BAFU-Publikationen

BAFU (2009, 2012)



BAFU (2015)







# Zwischenfazit

- Generell gute Wasserqualität in der Schweiz aufgrund guter Abwasserinfrastrukturen
- Handlungsbedarf bezüglich
  - Einträge von Spurenstoffen mit gereinigtem kommunales Abwasser
  - Einträge von Pflanzenschutzmittel in kleine Gewässer
- Vertiefte Problemanalyse zu
- Einleitungen aus Industrie und Gewerbe (Wieviel von was? Wo? Welche Branche?)
- Laufende Vorhaben weiterverfolgen (Optimierung Siedlungsentwässerung, ....)



# Internationale Kommission zum Schutz des Rheins

siehe [www.iksr.org](http://www.iksr.org) (publizierte Berichte)

## Communiqué der Rheinminister vom 28. Oktober 2013

- für viele Spurenstoffe ist das kommunale Abwasser der massgebliche Eintragspfad - trotz Reinigung in einer Kläranlage.
- Auf nationaler und internationaler Ebene sind Massnahmen zur Vermeidung und Verringerung von Einträgen von Mikroverunreinigungen zu ergreifen.

- Spektrum an Massnahmen in **Synthesebericht IKSR** beschrieben, darunter

Zentrale Massnahmen bei kommunalen Kläranlagen in Form **weiterführender Reinigungsverfahren** können ein **breites Spektrum von Mikroverunreinigungen eliminieren...**



# IKSR-Strategie Mikroverunreinigungen: Spektrum an Massnahmen nötig

- Massnahmen an der Quelle (deutliche Reduzierung der Einträge einer eingeschränkten Anzahl von Stoffen)
- Dezentrale Massnahmen bei Betrieben (Optimierung Produktionsprozesse, ...)
- Zentrale Massnahmen bei kommunalen Kläranlagen (d.h. weiterführende Reinigungsverfahren) können breites Spektrum von Spurenstoffen eliminieren
- Gezielte Information der breiten Öffentlichkeit und der Fachöffentlichkeit, z.B. über die Umweltrelevanz der Produkte



# Was tut die Schweiz? (I)

In heutiger Gesetzgebung und Vollzug fehlen keine Instrumente,  
aber Einträge können durch geeignete Strategien in folgenden  
Handlungsfeldern weiter reduziert werden:

## Aktionsplan PSM:

Aufnahme von neuen und wirkungsvollen Massnahmen zur Reduktion  
der Gewässerbelastung im AP PSM (am laufen) - Publikation  
voraussichtlich Ende 2016

## Sensibilisierung der Gesellschaft

Verhaltensänderung zu verantwortungsvollerem Konsumverhalten;  
Produktion, Import, Anwendung und Entsorgung optimieren bezüglich  
Emissionen gewässerrelevanter Stoffe (Möglichkeit: Stärkere  
Berücksichtigung Gewässerschutz bei grüner Wirtschaft)

# Was tut die Schweiz? (II)

## Anforderungen Industrieabwasser:

Vertiefte Problemanalyse nötig - Zusammenarbeit mit Fachverbänden

## Optimierung Infrastruktur:

Rückhalt und Behandlung Regenabwasser bei der Entwässerung von Siedlungen und Verkehrswegen (Bahnentwässerung, Strassenabwasserbehandlung, Absorber, ...) - Zusammenarbeit mit Fachverbänden

## Massnahmen bei ARA:

Finanzierung von Massnahmen zur Elimination der Spurenstoffe ab 2016

→ Bericht zum Postulat Hêche «Mikroverunreinigungen im Wasser. Verstärkung der Massnahmen an der Quelle» - Publikation voraussichtlich Mitte 2016



# Massnahmen bei ARA: Grosstechnische Versuche Ozonung und Pulveraktivkohle

- Reinigungseffekt über 80%
  - Bestätigt für breites Stoffspektrum
  - Verschiedene Stoffe nicht mehr nachweisbar
- Reduktion ökotoxikologischer Effekte
  - Östrogene Aktivität sehr stark reduziert
  - Bessere Entwicklung von Fischembryonen
  - Höherer SPEAR-Index in Flüssen
  - Keine Toxizitätszunahme in 26 Biotest beobachtet

Ozone concentration  
in  $g_{O_3}/kg_{DOC}$

- Technologie realisierbar und in begründeten Fällen angemessen
- Betrieb durch ARA-Personal machbar

Elimination [%]

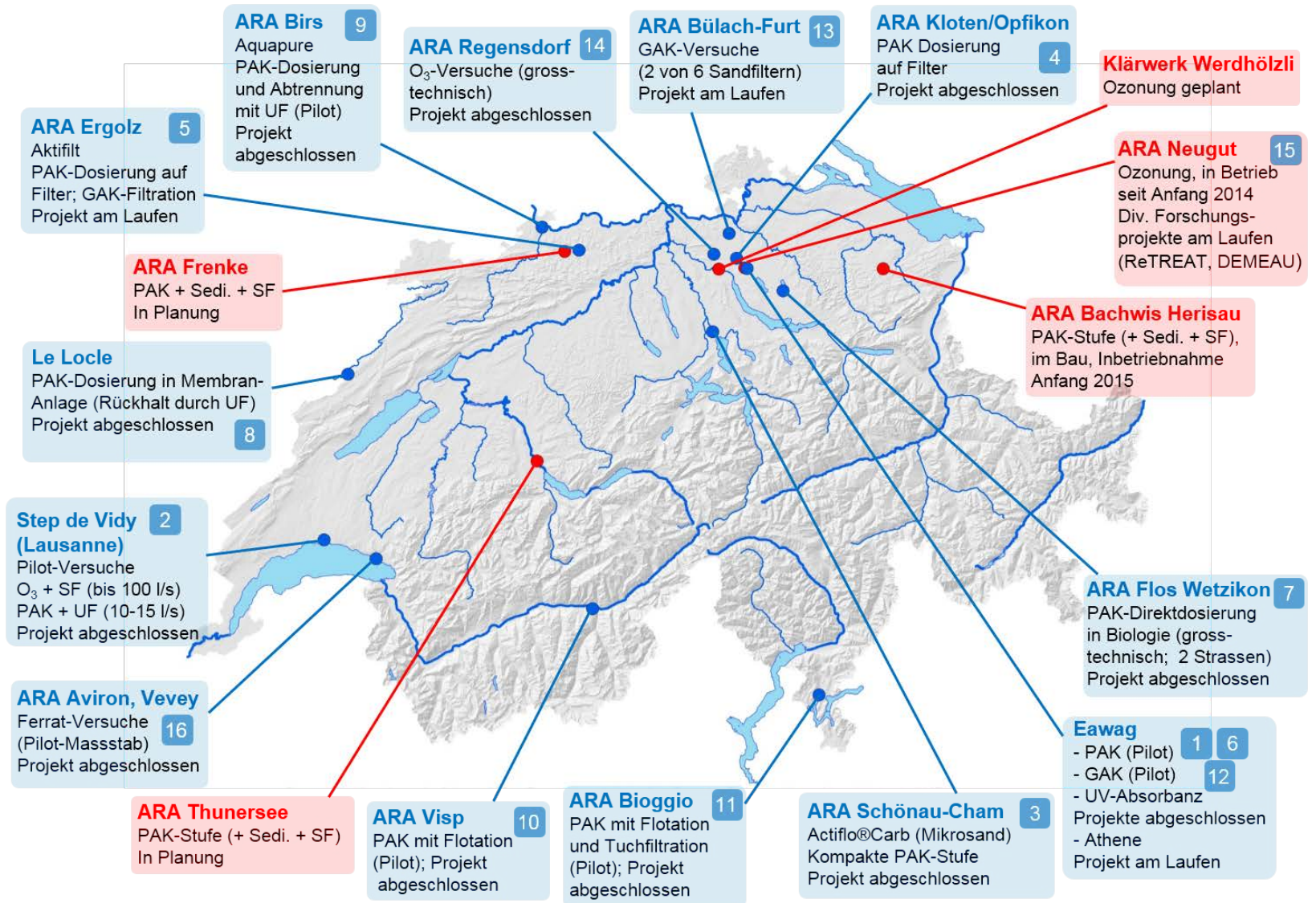
**BAFU, 2012**

[www.bafu.admin.ch/micropoll](http://www.bafu.admin.ch/micropoll)



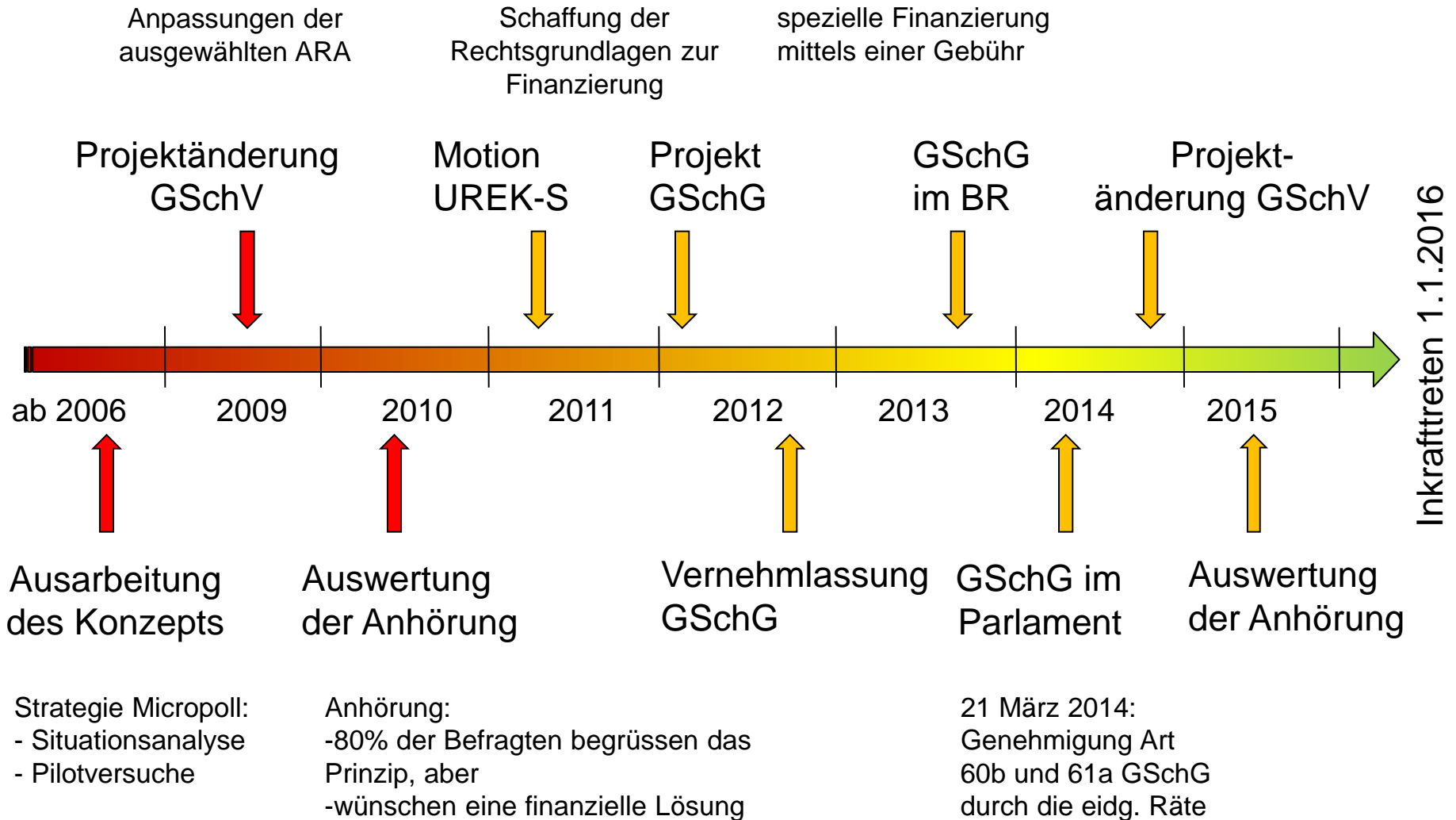


# Erfahrungen Schweiz bis jetzt





# Entwicklung in Politik / Gesetzgebung







# Gesamtschweizerische Finanzierung: Abwasserabgabe ab 2016

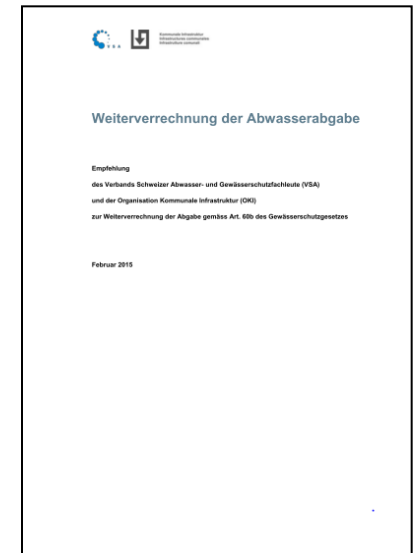
- Zweckgebundene Spezialfinanzierung bis 2040 zur Abgeltung von 75 Prozent der Erstinvestitionen  
(finanziert durch zentrale Kläranlagen – Kosten von maximal 9 CHF pro angeschlossenen Einwohner pro Jahr)

Inkrafttreten: 1. Januar 2016

- Abwasserabgabe:

Rechnungsstellung ab 2016

- Abgeltungen: Anträge auf 2016 - 2035



# Strategie der Massnahmen in den ARA (Anhang 3.1, Kap. 2, n° 8 GSchV)



## Strategie beim Bau zusätzlicher Reinigungsstufen in den ARA gemäss **3 Zielen**:

### Schutz der aquatischen Ökosysteme

ARA > 8'000 Einwohner in Fließgewässerabschnitten mit einem **hohen Abwasseranteil** (>10%)

ARA > 1'000 Einwohner in **ökologisch hochempfindlichen** Fließgewässern mit >5% Abwasseranteil



Prozentanteil gereinigtes Abwasser an der Abflussmenge Q347

— < 2%  
— 2 - 5%  
— 5 - 10%  
— 10 - 20%  
— 20 - 50%  
— > 50%



Gewässernetz: VE/C/D/R/25 © swisstopo (IZV002232 1)



### Schutz der Wasserressourcen

ARA > 24'000 Einwohner in **See**einzugsgebieten

ARA > 8'000 Einwohner in **Karst**gebieten

ARA > 1'000 Einwohner in zur **Trinkwassergewinnung** genutzten Fließgewässern mit über 5% Abwasseranteil

### Verantwortung flussauf- und flussabwärts

ARA > 80'000 angeschlossenen Einwohnern



# Kosten der Massnahmen

- **Rund 100 von über 800 ARA der Schweiz**
- **50% des kommunalen Abwassers**
- **Alle Einwohner finanzieren mit**

Investitionskosten	= 1.2 Mrd CHF
Wiederbeschaffungswert heutige Kläranlagen	= 14 Mia CHF
	(+9 %)
Zusätzliche jährliche Gesamtkosten	= 130 Mio CHF
Jahreskosten der Abwasserreinigung	= 1 Mia CHF
	(+ 13%)
Kosten pro Einwohner/in der Schweiz	= 16 CHF



1990



2015





# Schlussfolgerungen



- Hohe Nutzungsdichte im Mittelland –  
hohe Abwasserbelastung der Gewässer,  
PSM in kleinen Fließgewässern
- Wasserqualität kann gezielt verbessert werden:
  - Lösungsorientierte Massnahmen auf ARAs
  - Aktionsplan PSM
- Steuerung über Anforderungen an die  
Gewässer und die Abwassereinleitung
- Interessensabwägungen, Kosten-Nutzen-  
Betrachtungen





# Wassertemperaturen – Klimawandel, Wärmenutzung...

TagesAnzeiger

Front Zürich Schweiz International Wirtschaft Börse Sport Kultur Leben Wissen Auto Blogs [Panorama](#) Mehr ▾

Vermischtes Leute Wetter Bildstreifen

## Mühleberg drosselt AKW wegen Hitze

Das Aare-Wasser droht zu warm zu werden. Auf der A 1 hob die Hitze den Strassenbelag, in den Spitälern werden Hitzezeplage behandelt.

Flüsse bis zu 28 Grad warm

### Hitzewelle treibt Wassertemperaturen in die Höhe

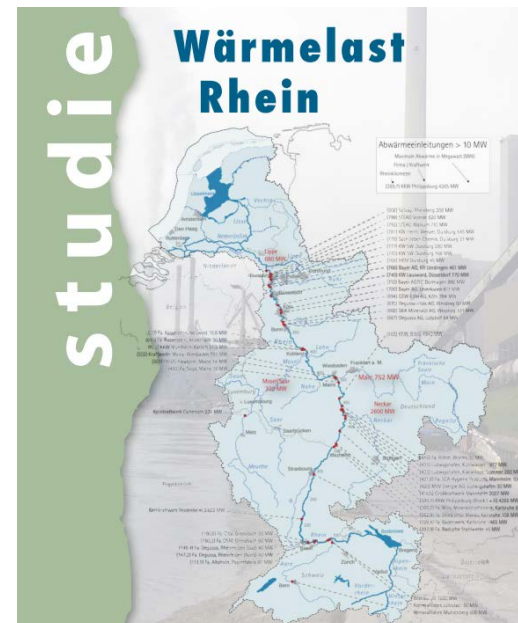
Die Hitzewelle treibt auch die Wassertemperaturen in die Höhe. Laut den hydrologischen Daten des Bundes sind Fließgewässer in der Schweiz zurzeit bis zu 28 Grad warm. Nach wie vor werden aber auch jene fündig, die nach einer wirklichen Abkühlung suchen.

von **spi** 25.7.2006, 11:26 Uhr



(ap) Im Tessin und in den Seeland-Kanälen nähern sich die Wassertemperaturen Badewannenwerten. Die Tresa im Grenzort Ponte Tresa wies laut den Daten des automatischen Messnetzes des Bundesamts für Umwelt am Dienstag einen 24-Stunden-Mittelwert von 27,9 Grad auf. Die Tagesspitze am Montag betrug sogar 28,8 Grad.

Mittelwerte von 26,8 und 26,6 Grad wurden im Broye-Kanal bei Sugiez im Kanton Freiburg zwischen dem Murten- und dem Neuenburgersee





# Gute Wasserqualität

- Wichtiges Kapital der Schweiz
- Hohe Bedeutung für die Bevölkerung
- Langfristige Sicherstellung
  - ist eine Daueraufgabe
  - ist aufwändig
  - lohnt sich



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

**[www.bafu.admin.ch/micropoll](http://www.bafu.admin.ch/micropoll)**