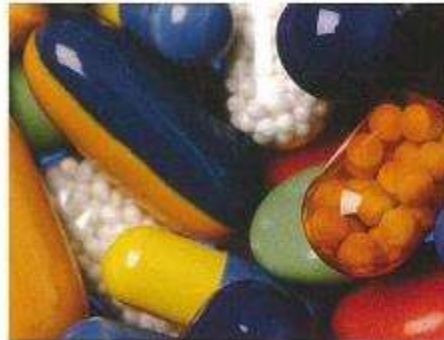




„Spurenstoffagenda Erft“

Monitoring, Modellierung, Bedarfs- und Effizienzanalysen

Prof. Heinrich Schäfer

1. Thema: Spurenstoffagenda Erft

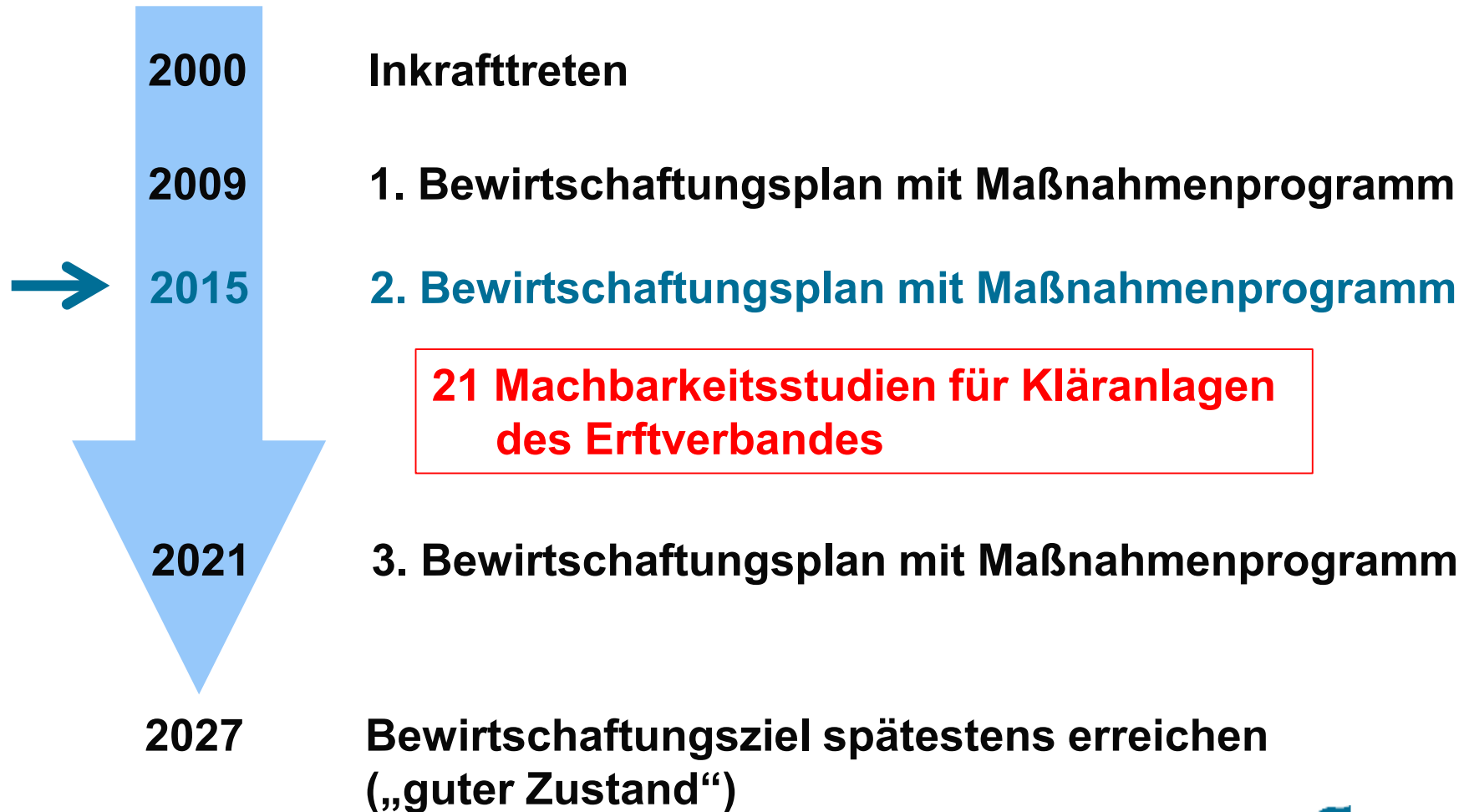
Was sind Spurenstoffe?

- Vielzahl von Substanzen, die in der Industrie, in Haushalten oder der Landwirtschaft genutzt werden
- meist organische Stoffe in kleinsten Konzentrationen, z.B. $\mu\text{g/l}$ oder ng/l
- heutige Analysetechnik macht sie „erkennbar“
- sie können Schädigungen hervorrufen → Mikroschadstoffe
- Beispiele sind Korrosionsschutzmittel, Arzneimittelrückstände, Pestizide, Rückstände von Industriechemikalien, etc.



1. Spurenstoffagenda Erft: Anlass

Ziel der WRRL : „guter Zustand“ der Gewässer



2. Vorgehensweise/ Methodik

Konzentrationen/
Belastungen in der Erft?

Untersuchung:
Erft und Nebengewässer

Einfluss der Kläranlagen?

Untersuchung:
Kläranlagen

4. Reinigungsstufe
Einfluss auf die Gewässer?

Gewässermodellierung

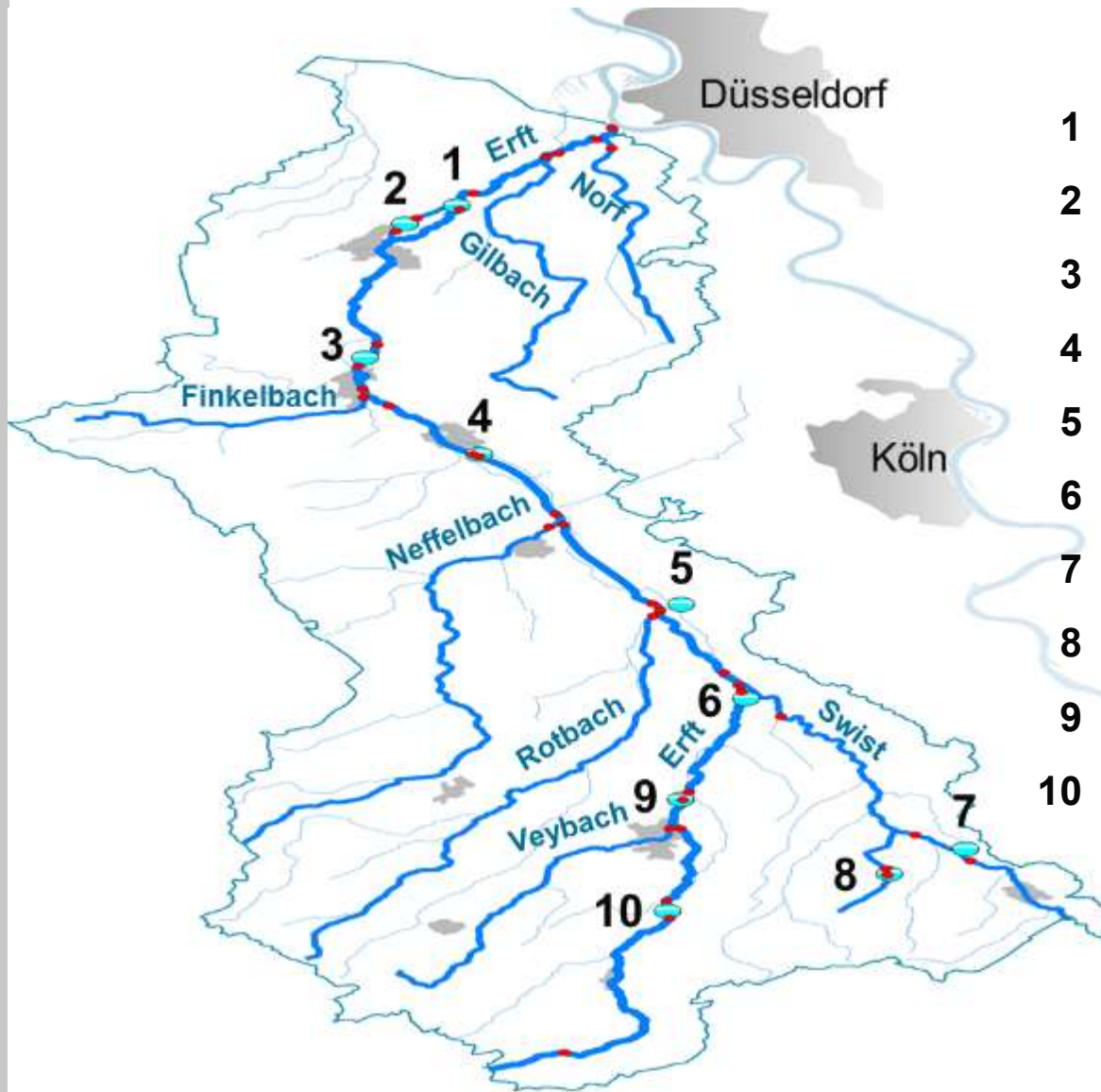
Verfahrensauswahl
Effektivität, Kosten?

10 Machbarkeitsstudien

Prioritätsbestimmung
Weitere Vorgehensweise?

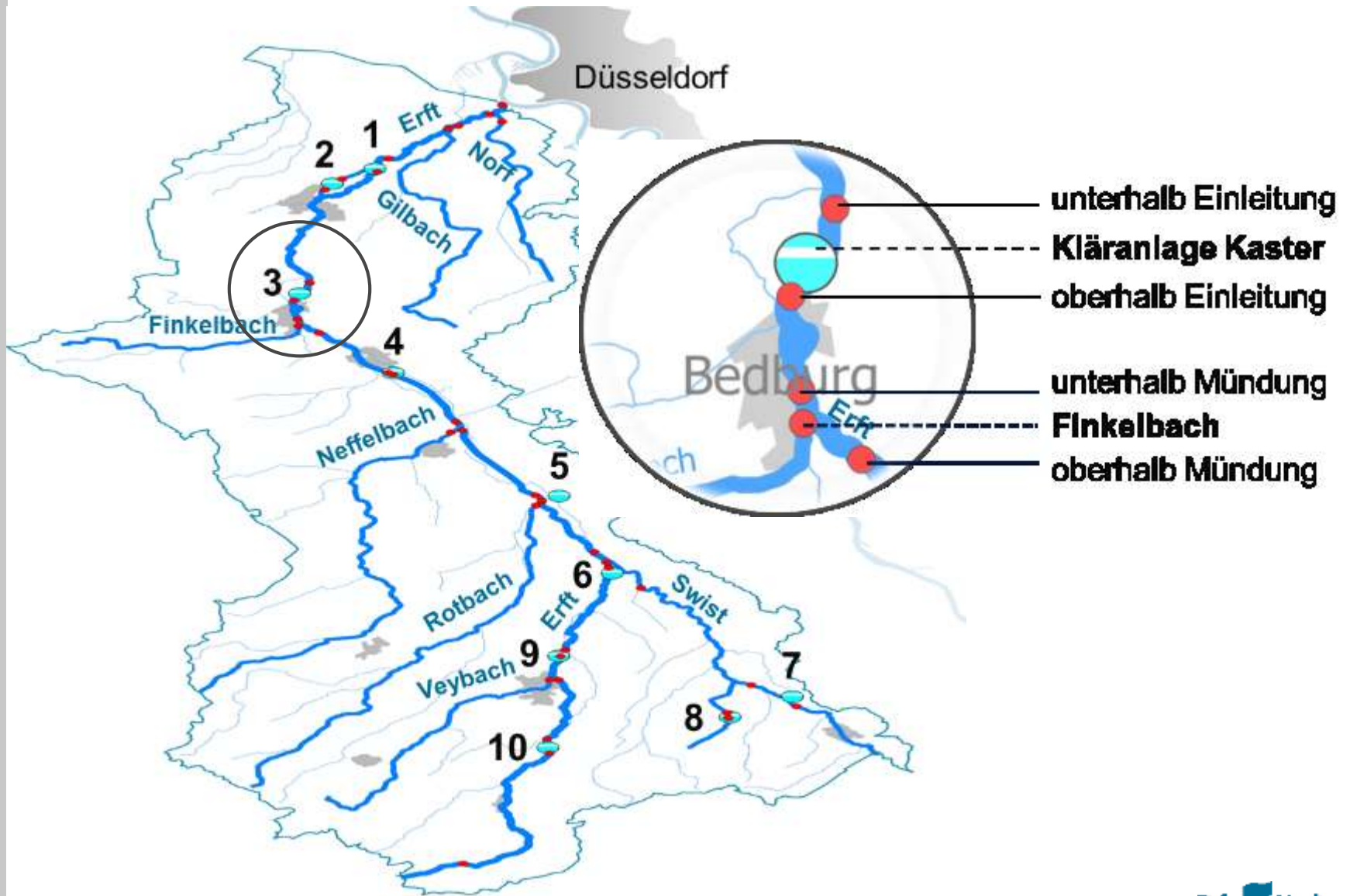
Masterplan EV 2025

2. Methodik- Untersuchungsstandorte



	Kläranlage	
1	Wevelinghoven	27.000 EW
2	Grevenbroich	97.100 EW
3	Kaster	66.000 EW
4	Kenten	120.000 EW
5	Köttingen	70.000 EW
6	Weilerswist	25.000 EW
7	Flerzheim	50.000 EW
8	Rheinbach	27.000 EW
9	Kessenich	132.000 EW
10	Kirspenich	27.000 EW

2. Methodik- Untersuchungsstandorte



2. Methodik: Untersuchte Stoffe

Die 7 Leitparameter von 151 untersuchten Stoffen:

- Carbamazepin (Antiepileptikum)
- Clarithromycin (Antibiotikum)
- Diclofenac (Schmerzmittel)
- Sotalol (Betablocker)
- Metoprolol (Betablocker)
- Sulfamethoxazol (Antibiotikum)
- Benzotriazol (Korrosions-, Frostschutzmittel)



Probenahme: an 13 Tagen innerhalb 12 Monaten

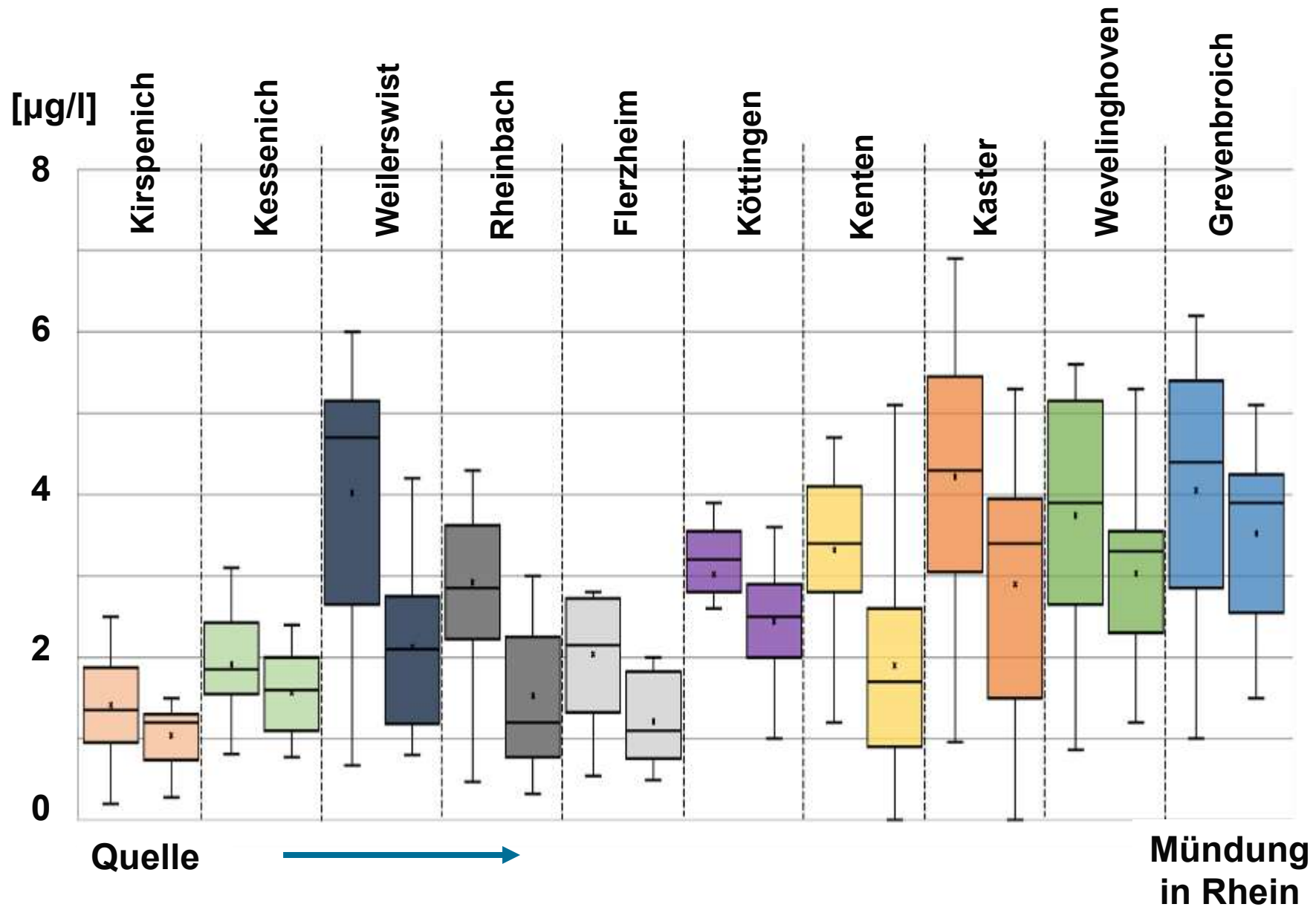
Gesamtanzahl an Beprobungen: **724 Proben**

Gesamtanalysen:

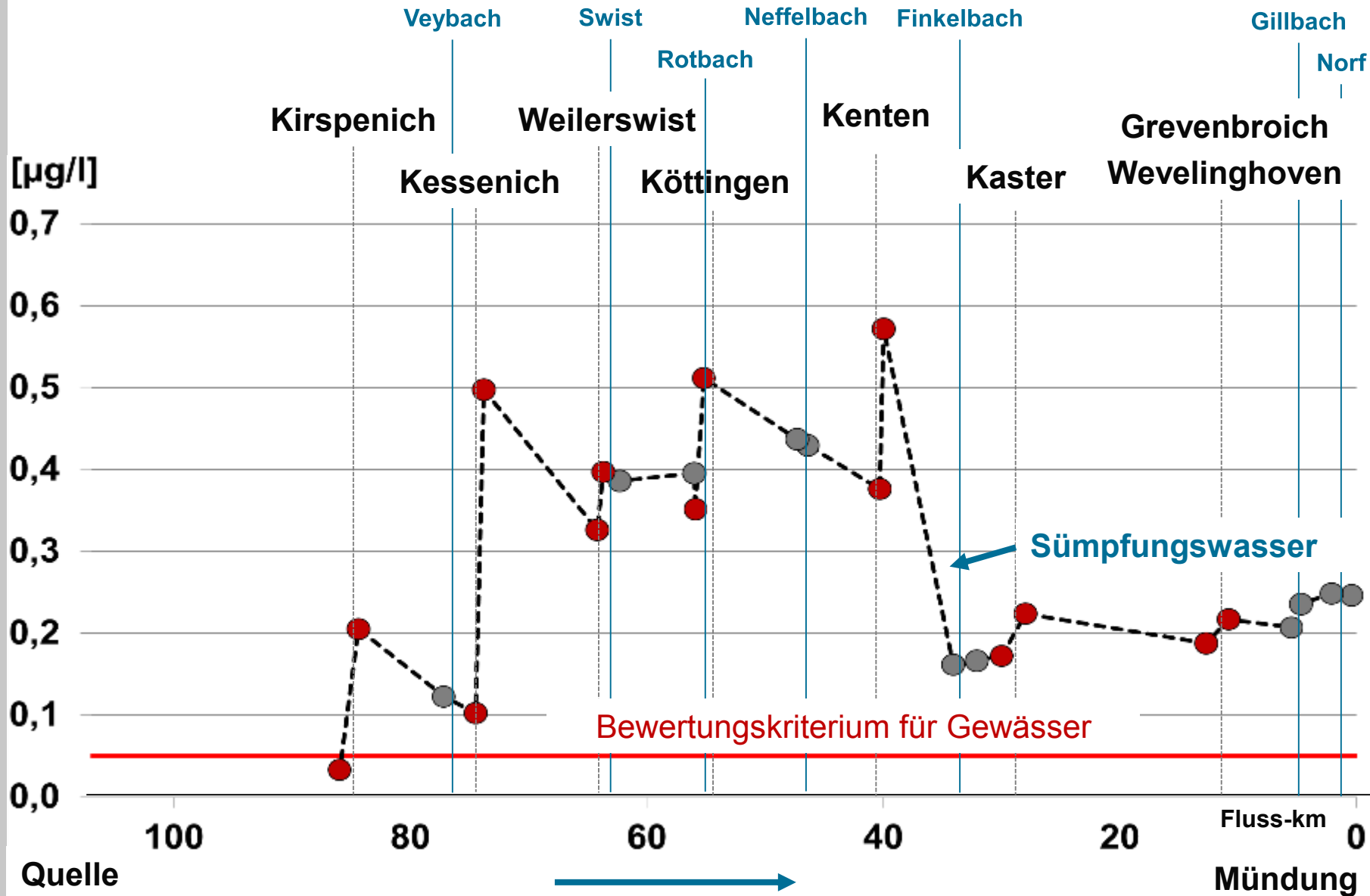


Gefördert durch das
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen

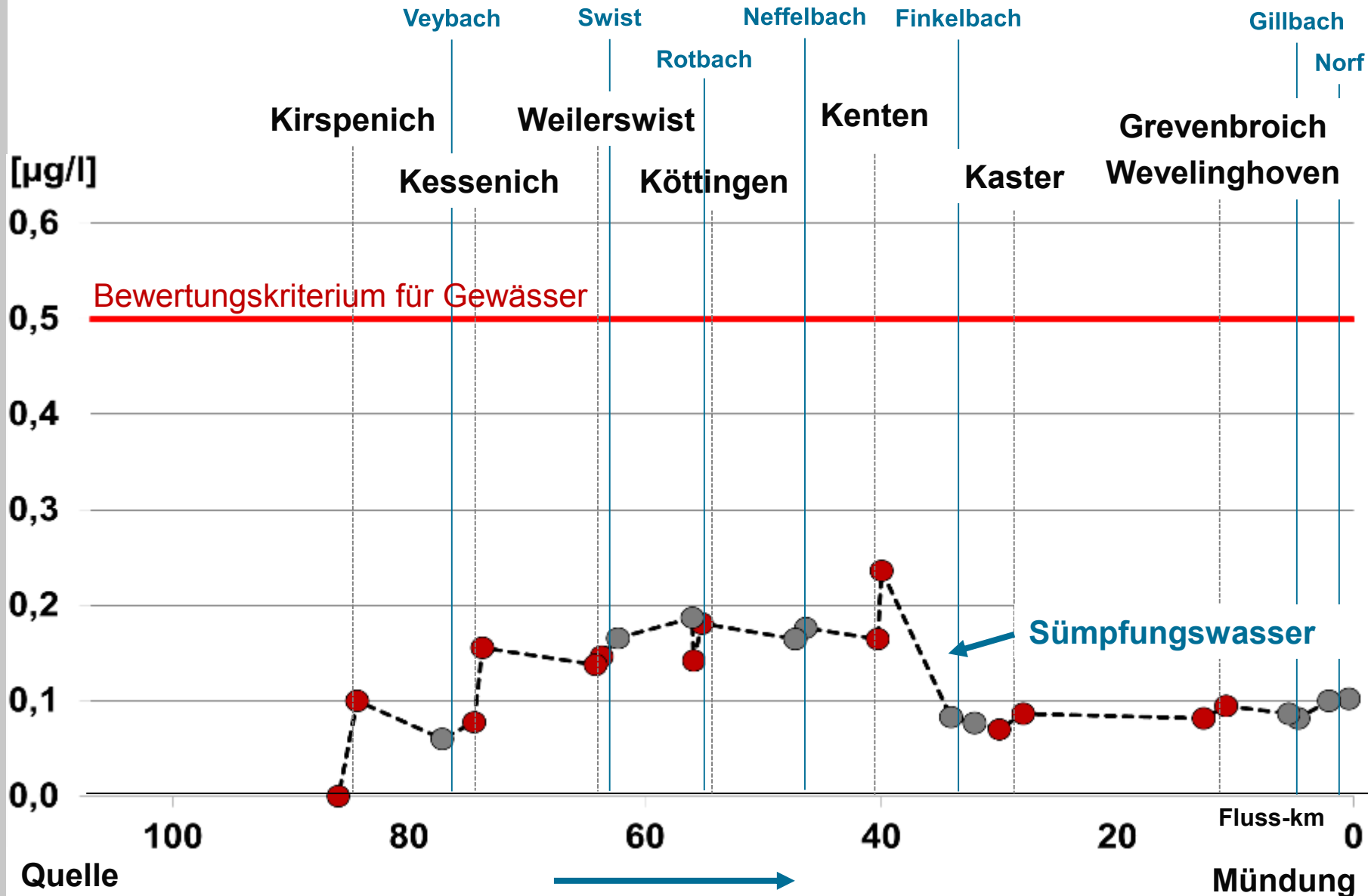
3. Diclofenac: Zu- /Ablauf Kläranlagen



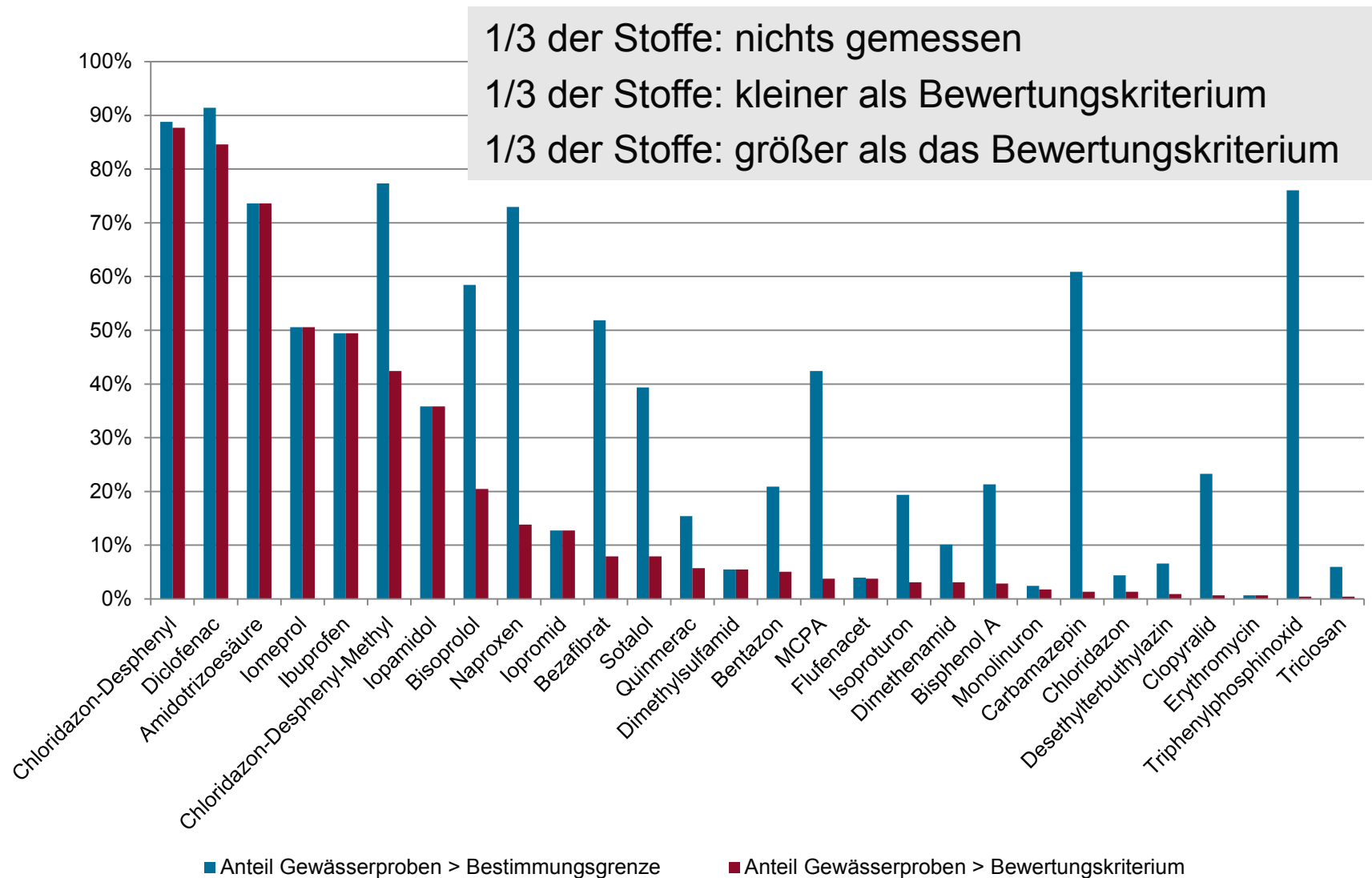
3. Diclofenac: Konzentrationen in der Erft



3. Carbamazepin: Konzentrationen in der Erft



3. Befunde im Gewässer (151 untersuchte Stoffe)



3. Die „Top 15“ im Gewässer

Bewertungskriterium
(µg/l)

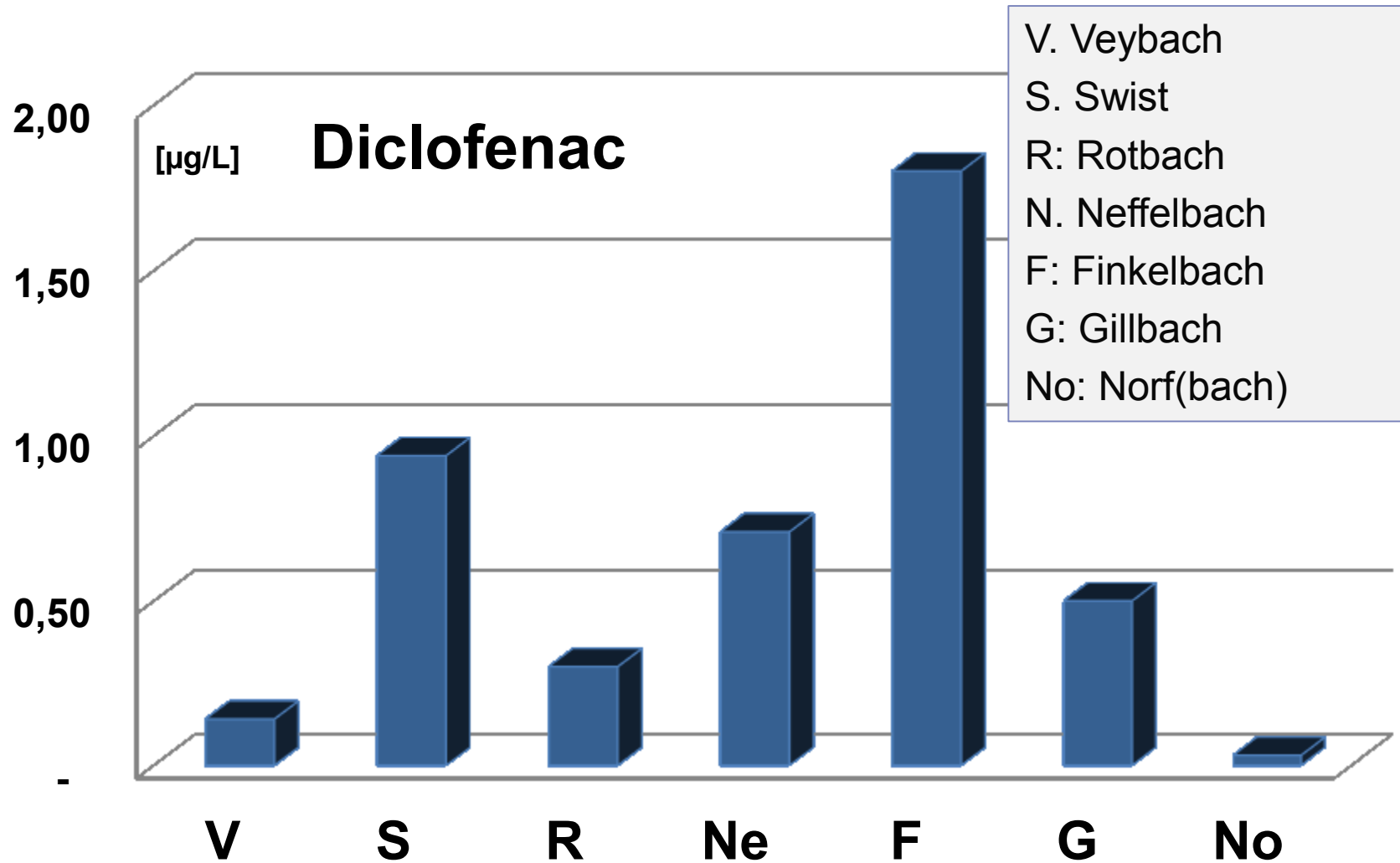
Anzahl Befunde
> Bewertungskriterium

Gesamtprobeanzahl: 455

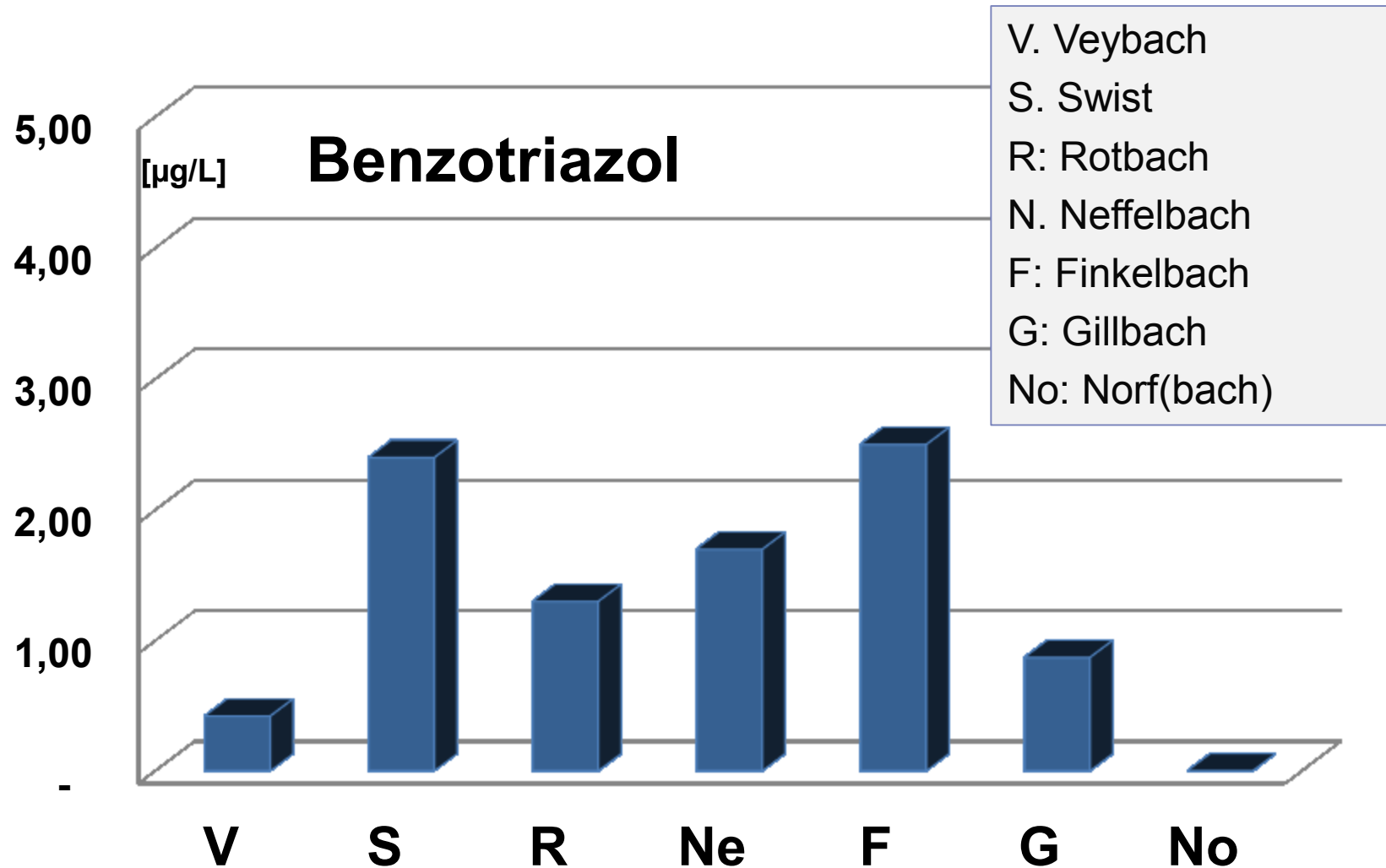
Chloridazon-Desphenyl	0,1	434
Diclofenac (Leitparameter)	0,05	424
Amidotrizoesäure	0,1	371
Iomeprol	0,1	255
Ibuprofen	0,01	251
Chloridazon-Desphenyl-Methyl	0,1	195
Iopamidol	0,1	183
Bisoprolol	0,1	114
Naproxen	0,1	77
Iopromid	0,1	66
Sotalol (Leitparameter)	0,1	57
Bezafibrat	0,1	45
Quinmerac	0,1	30
Bentazon	0,1	26
Dimethylsulfamid	0,1	26

Arzneimittelwirkstoffe	Pestizide + Transformationsprodukte	Röntgenkontrastmittel
6	5	4

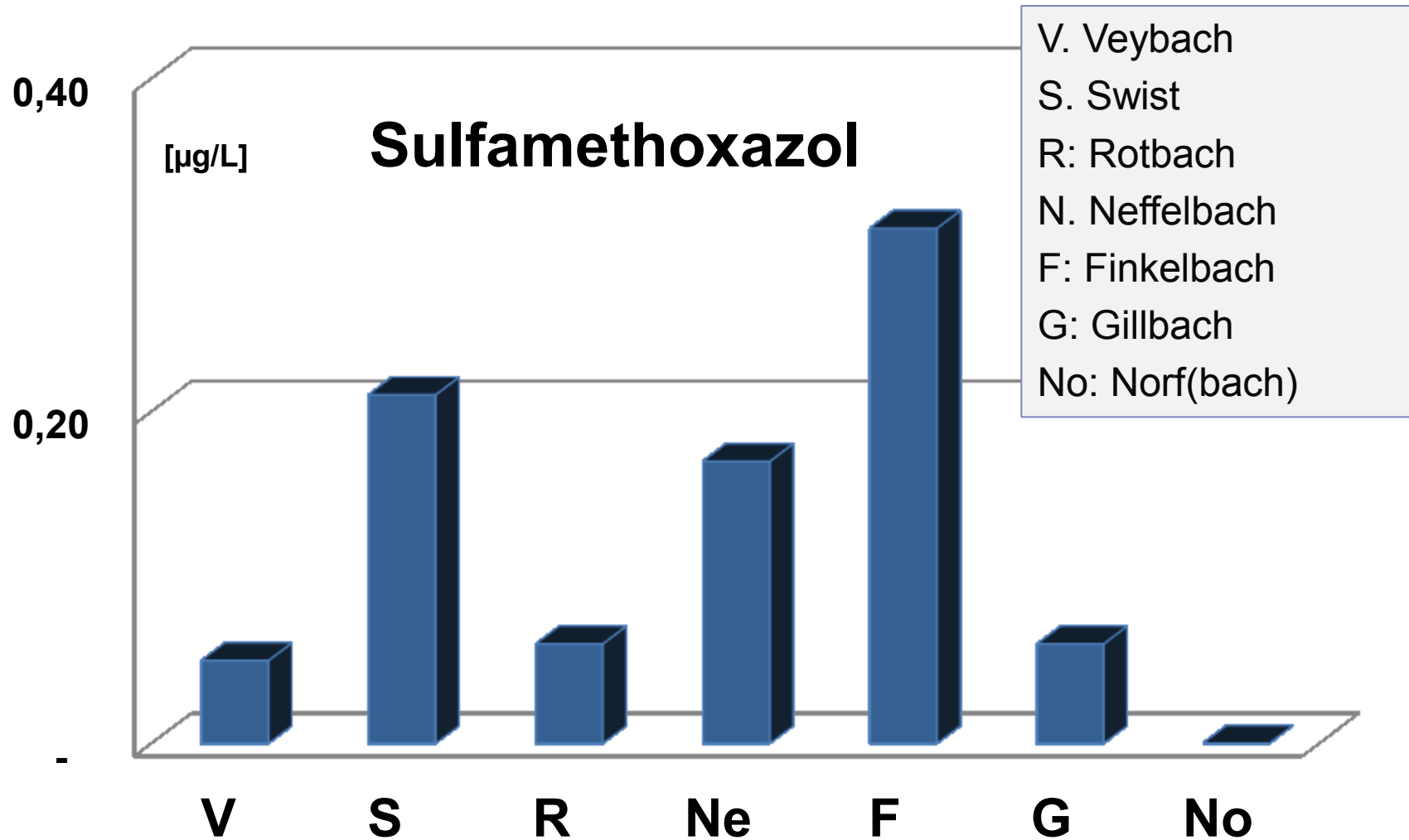
3. Befunde in Nebengewässern (Höchstwerte)



3. Befunde in Nebengewässern (Höchstwerte)



3. Befunde in Nebengewässern (Höchstwerte)



4. Auswertung der Stoffströme – Szenario

(Diclofenac (Schmerzmittel), Gesamtzeitraum)

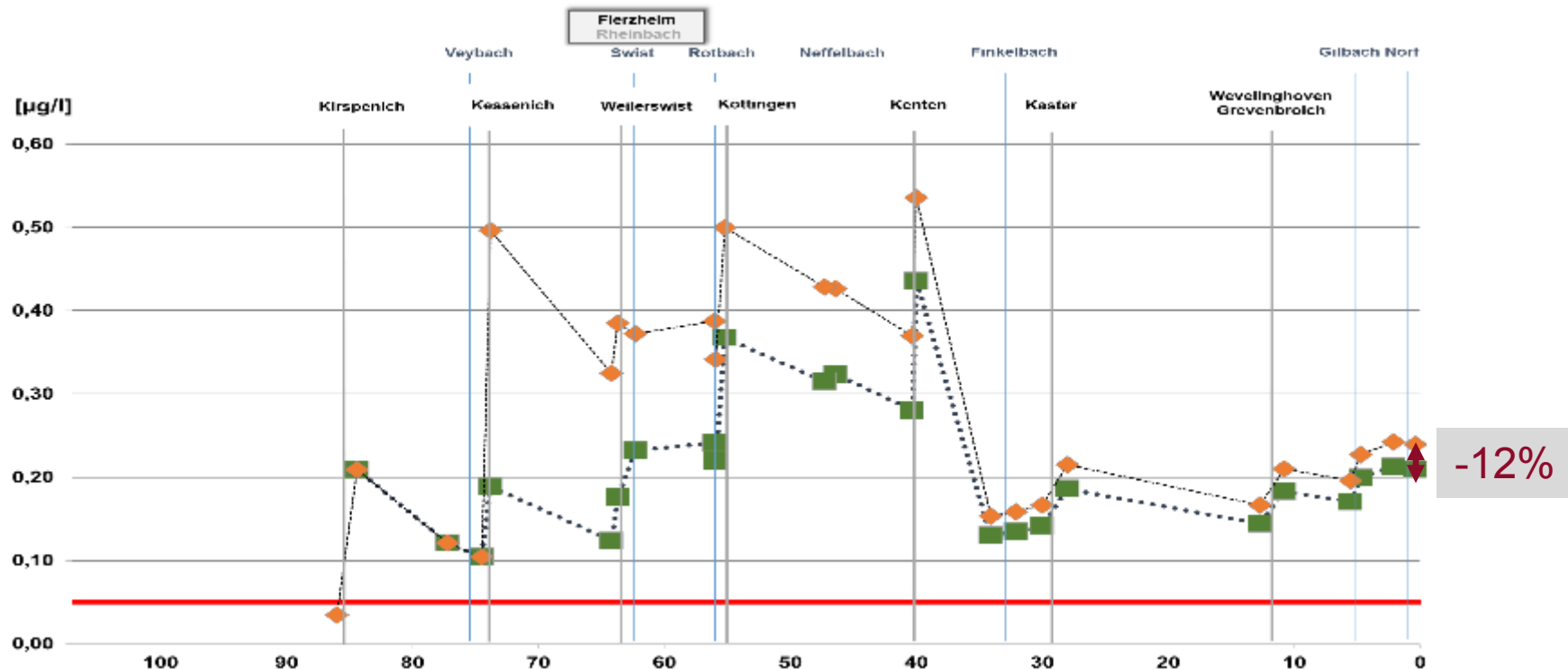
80 % Abbau an Kläranlage(n):

Kessenich (74,1 km)

IST- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Abbau- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Bewertungskriterium **—**



4. Auswertung der Stoffströme – Szenario

(Diclofenac (Schmerzmittel), Gesamtzeitraum)

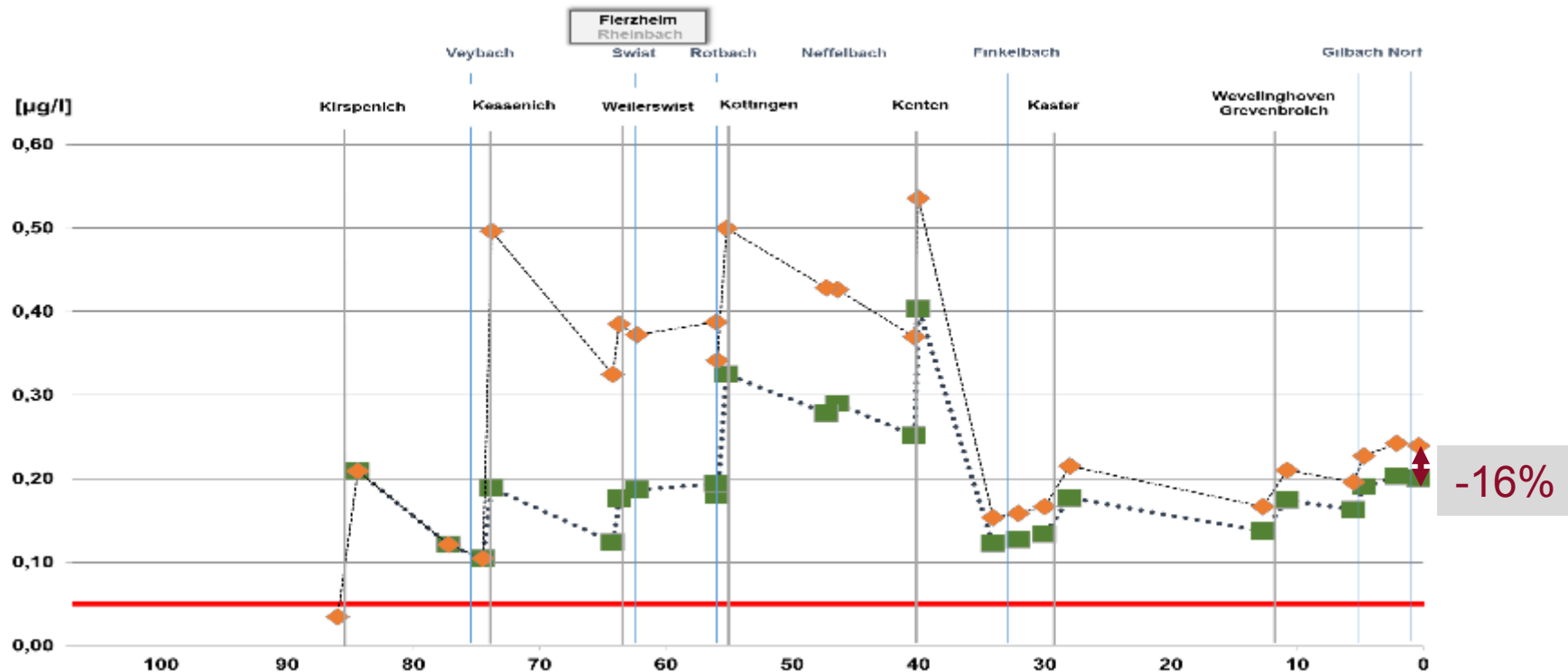
80 % Abbau an Kläranlage(n):

Kessenich (74,1 km)
+ Flerzheim (63,2 km)

IST- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Abbau- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Bewertungskriterium —



4. Auswertung der Stoffströme – Szenario

(Diclofenac (Schmerzmittel), Gesamtzeitraum)

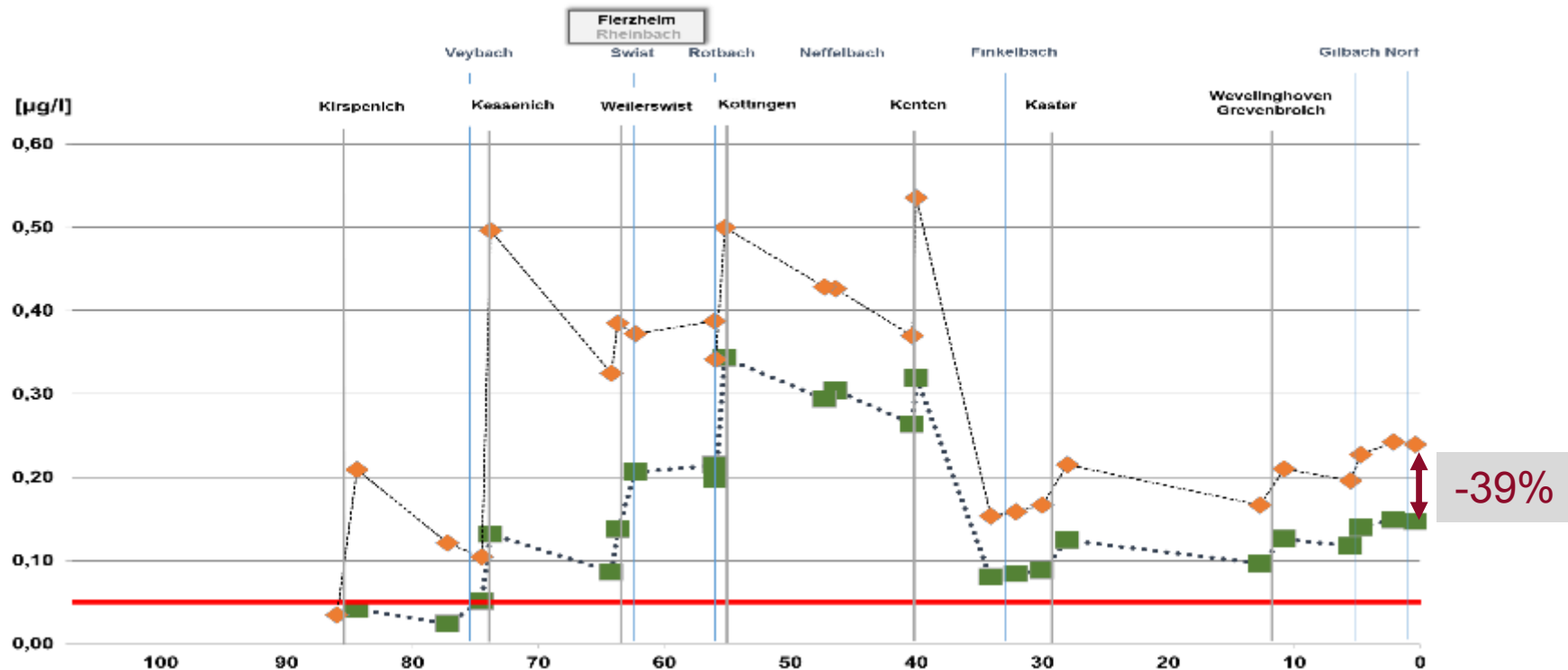
80 % Abbau an Kläranlage(n):

Kirspenich (84,9 km)
+ Kessenich (74,1 km)
+ Kenten (39,9 km)

IST- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Abbau- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Bewertungskriterium —



4. Auswertung der Stoffströme – Szenario

(Diclofenac (Schmerzmittel), Gesamtzeitraum)

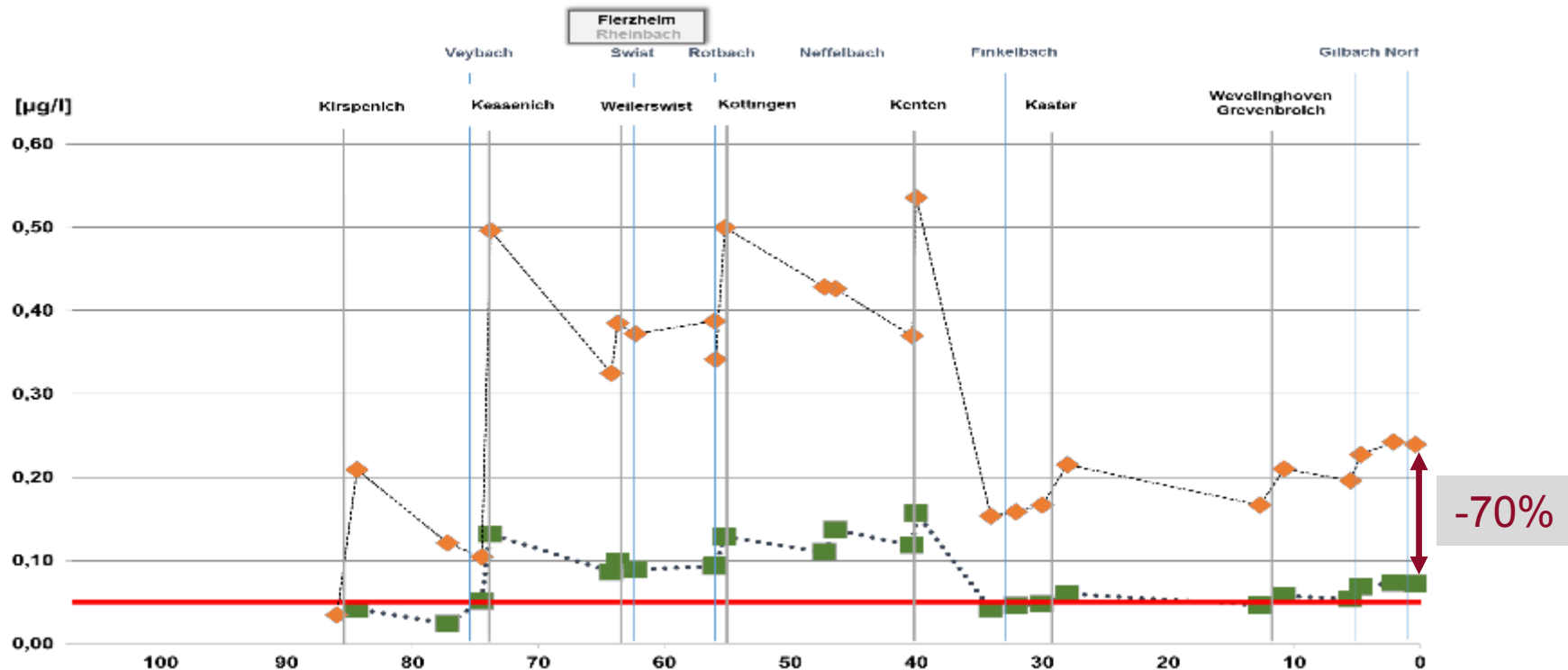
80 % Abbau an Kläranlage(n):

alle 10 Kläranlagen

IST- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

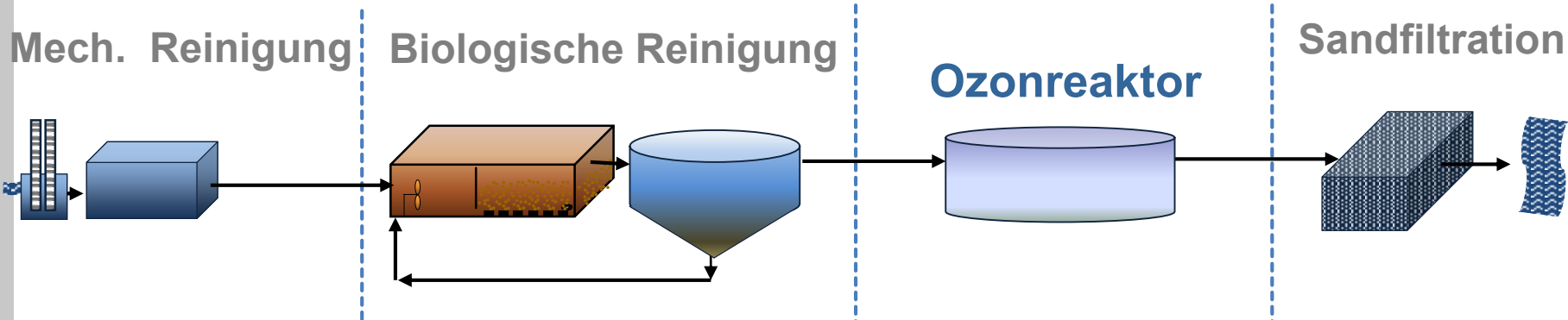
Abbau- berechnet **oberhalb bzw. unterhalb Einleitungen/ Mündungen**

Bewertungskriterium —

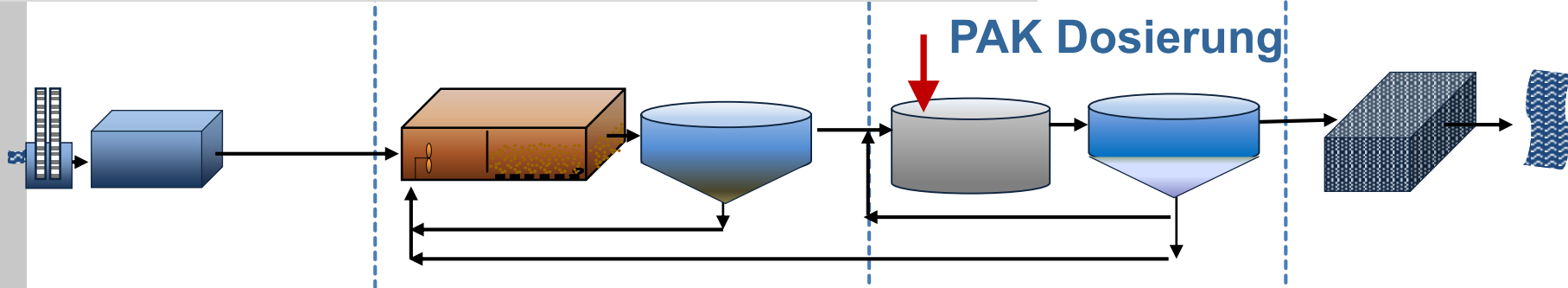


5. Machbarkeitsstudien: Verfahren

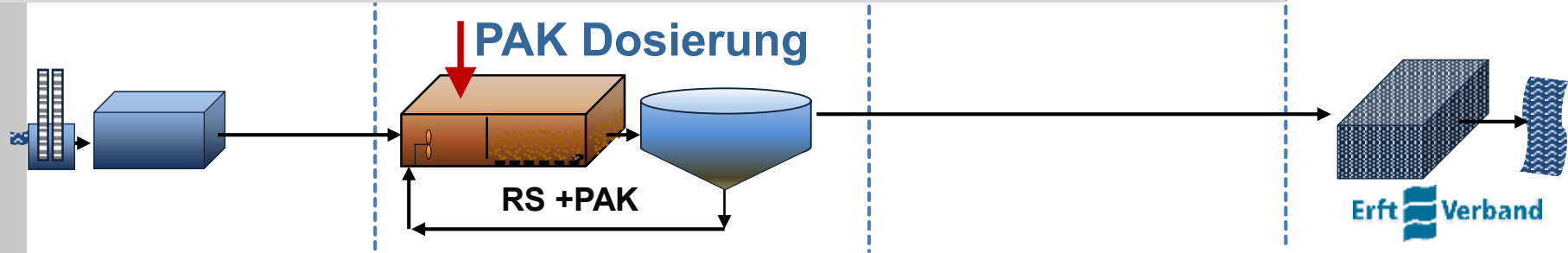
Ozonung mit vorhandener Sandfiltration



PAK Dosierung mit eigenem Schlammkreislauf



PAK Dosierung mit gemeinsamem Schlammkreislauf



5. Machbarkeitsstudie GKW Kessenich (132.000 EW)

		Jahreskosten	Spez. Kosten Bezug: JSM
Vollstrom	Ozon Vollstrombehandlung	1.180.000 €/a	0,17 €/m ³
	PAK Vollstrombehandlung mit sep. Schlammkreislauf	1.150.000 €/a	0,17 €/m ³
	PAK Vollstrombehandlung Dosierung in BB	780.000 €/a	0,11 €/m ³
Teilstrom	Ozon Teilstrombehandlung	840.000 €/a	0,12 €/m ³
	PAK Teilstrombehandlung mit sep. Schlammkreislauf	630.000 €/a	0,09 €/m ³
	PAK Teilstrombehandlung Dosierung in BB	Nur Vollstrombehandlung möglich	

6. Fazit ‚Spurenstoffagenda Erft‘

- Monitoring:
 - Leitparameter: nur bei Diclofenac signifikante Überschreitung
 - übrige 5 Leitparameter unauffällig
 - Andere Stoffe: ein Drittel auffällig: Arzneimittel aber auch Pestizide
- Zielabhängige Erkenntnisse:
 1. Ziel „Guter Zustand“ nach WRRL: ???
 2. Ziel „Einhaltung BK“: nicht vollumfänglich erreichbar, aber Reduzierungen möglich; Ausbauschwerpunkt: Oberlauf
 3. Ziel: „Frachtreduzierung“: Ausbauschwerpunkt: Große Kläranlagen

7. Weitere Vorgehensweise: gepl. Maßnahmen

F&E- Vorhaben:
Pulveraktivkohle-
Dosierung auf dem
GKW Nordkanal

F&E- Vorhaben:
Granulierte
Aktivkohle auf der
KA Glessen

F&E- Vorhaben:
„Untersuchung des
Einflusses von
Spurenstoffen auf die
Biozönose/
Makrozoobenthos“

evtl. Spurenstoffelim.
auf dem GKW
Flerzheim

Großtechn.Demonstrationsvorhaben:
Spurenstoffelim. in dem RBF Rheinbach

