

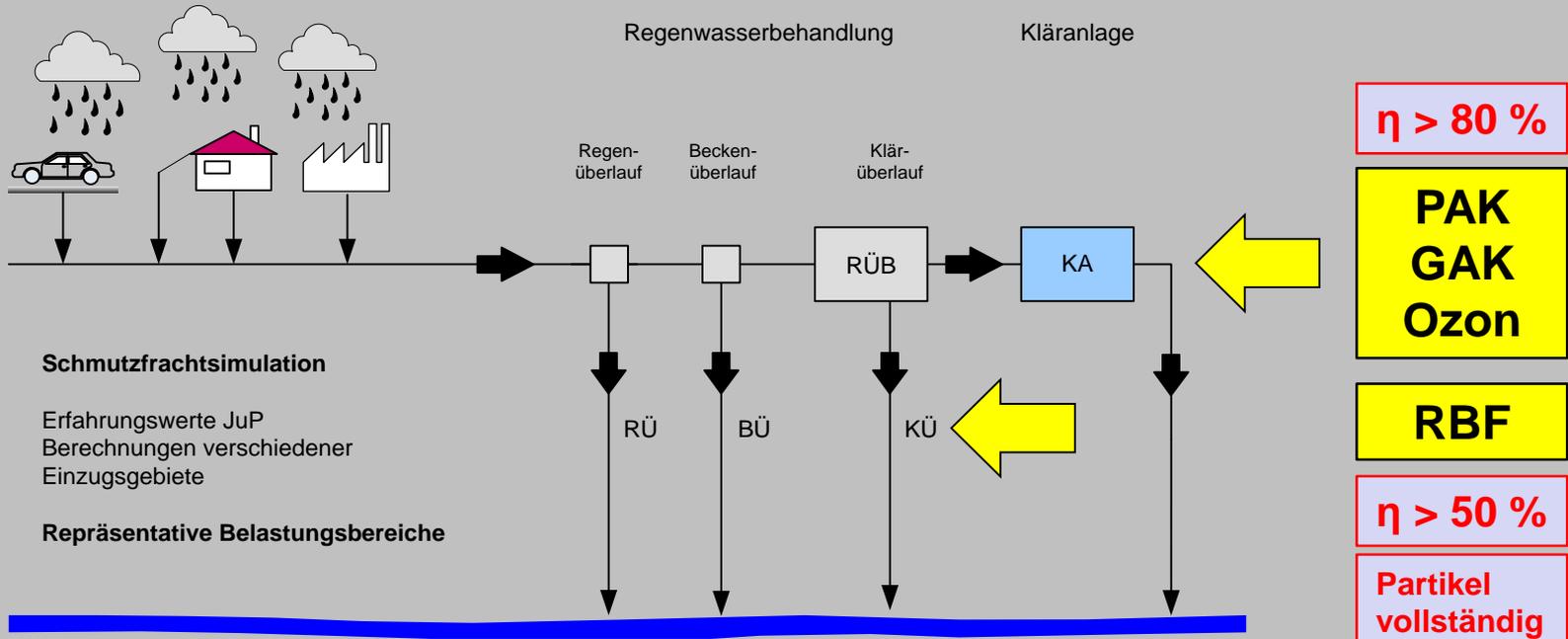


Spurenstoffelimination

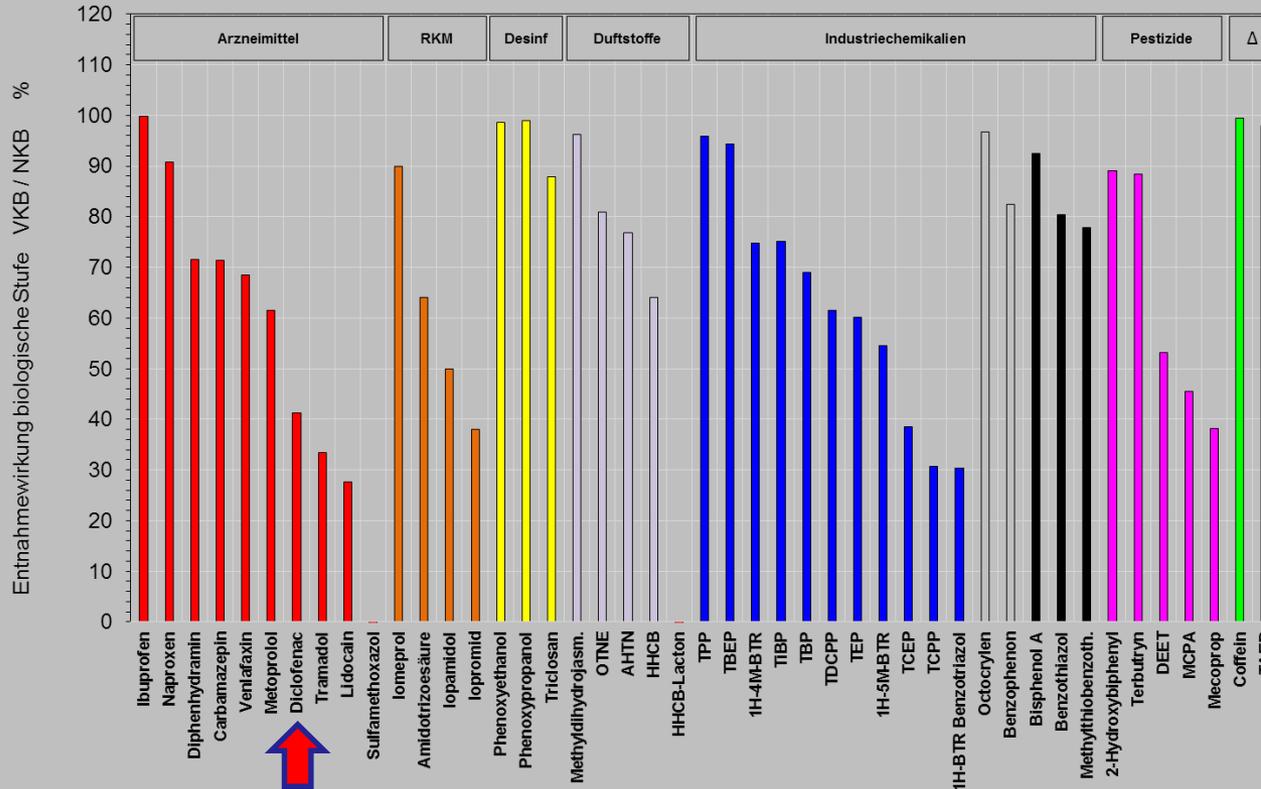
Erkenntnisse / Ergebnisse BMBF Projekt Schussen Aktiv Plus
Technologische Lösungen / Aktuelle Entwicklungen
Kosten – Nutzen - Abwägungen

Klaus Jedele, Michael Müller

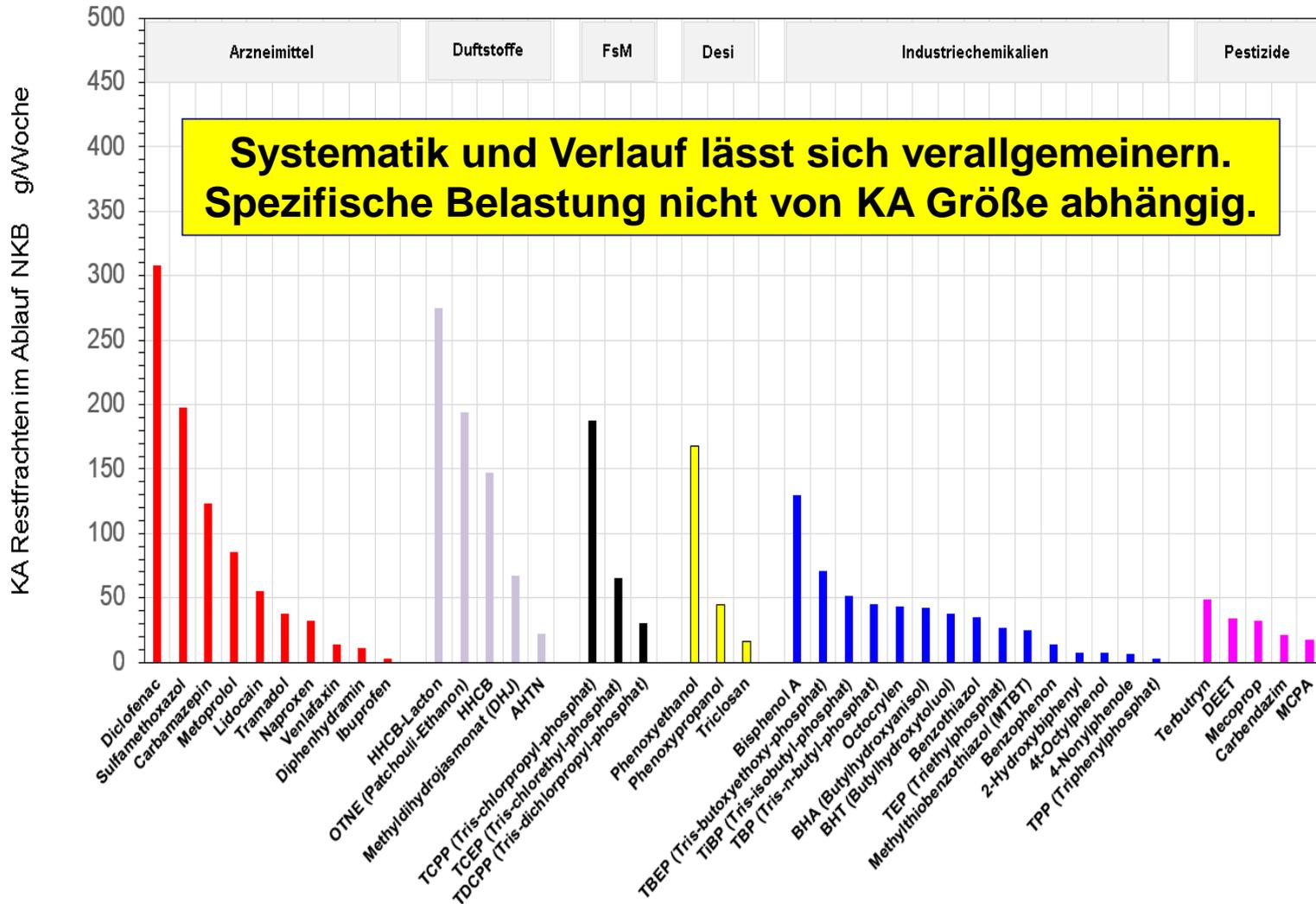
Jedele und Partner GmbH · Industriestr. 2 · 70565 Stuttgart
Tel. +49(0)711/9 90 39-0, Fax. 9 90 39-10, E-Mail: info@jupgmbh.de

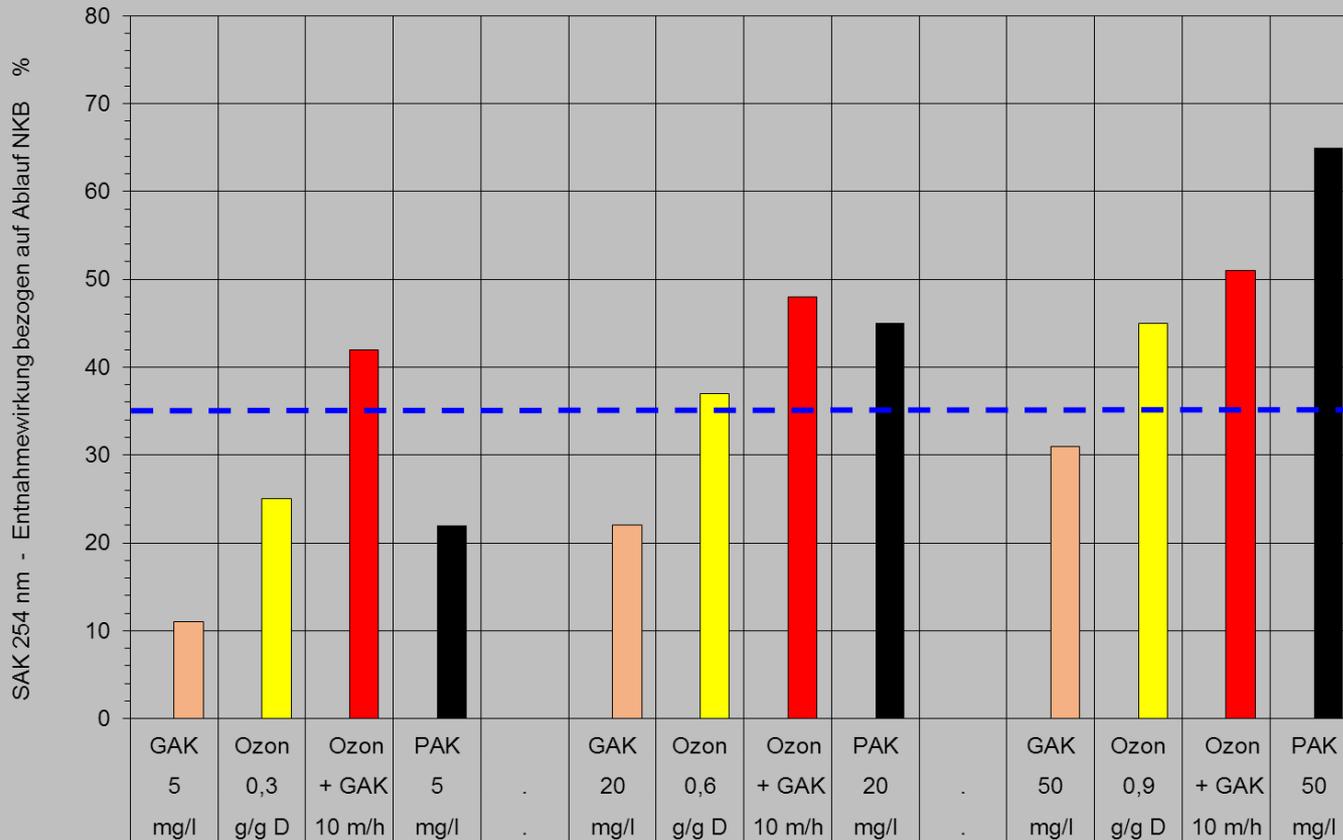


Abwassermenge	100 %	17 %	83 %	100 %
Organik	100 %	9 %	91 % <small>η 95 %</small>	14 %
		2/3 9 %	1/3 5 %	
Spurenstoffe	100 %	5 %	95 % <small>η 40 %</small>	62 %
		1/10 5 %	9/10 57 %	



- ⇒ Was ist vom verbleibenden Rest im Ablauf besonders relevant ?
- ⇒ Einzelstoff ? Mix ? Gewässergüte maßgebend ? Nachweis notwendig ?

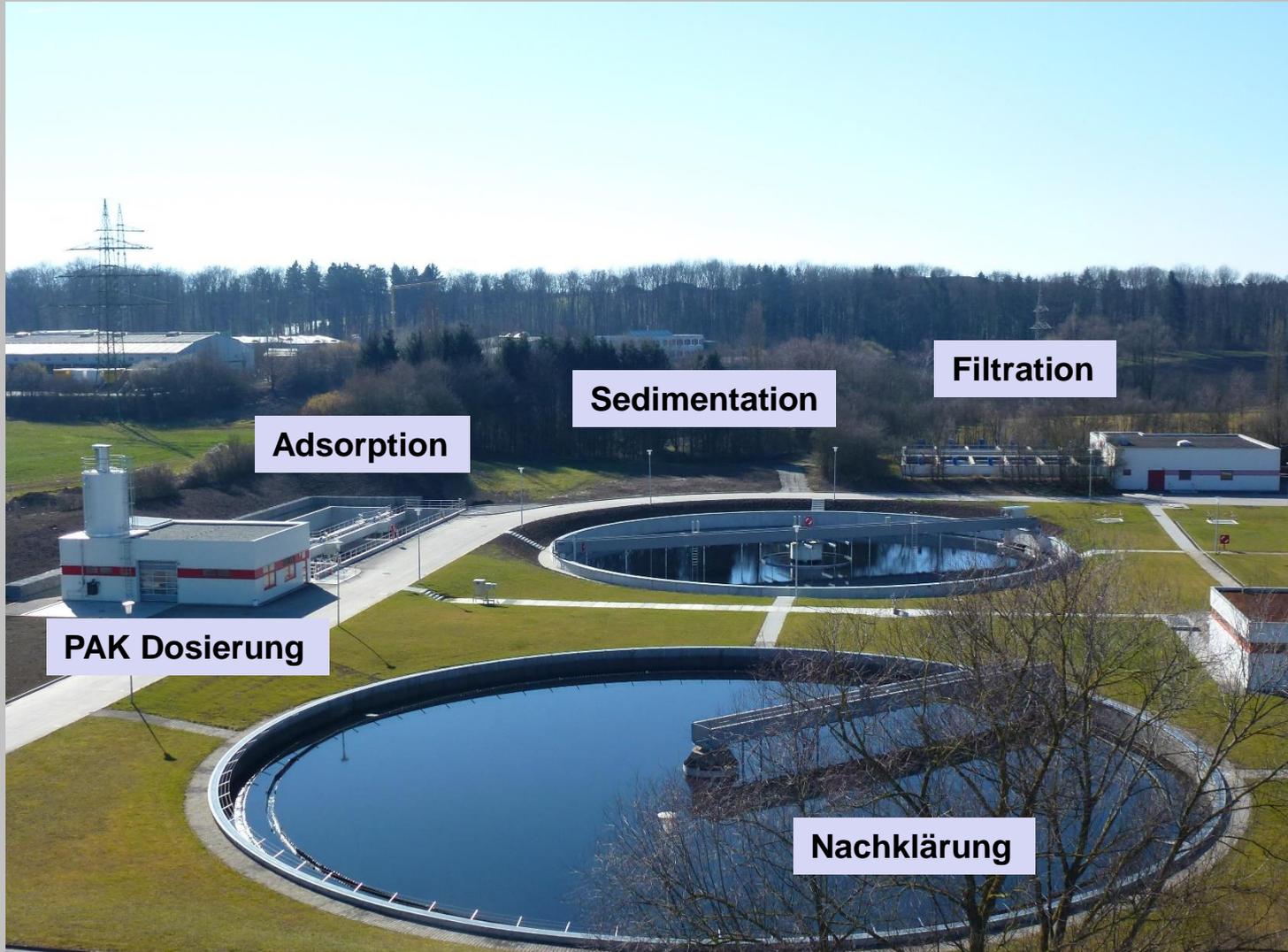


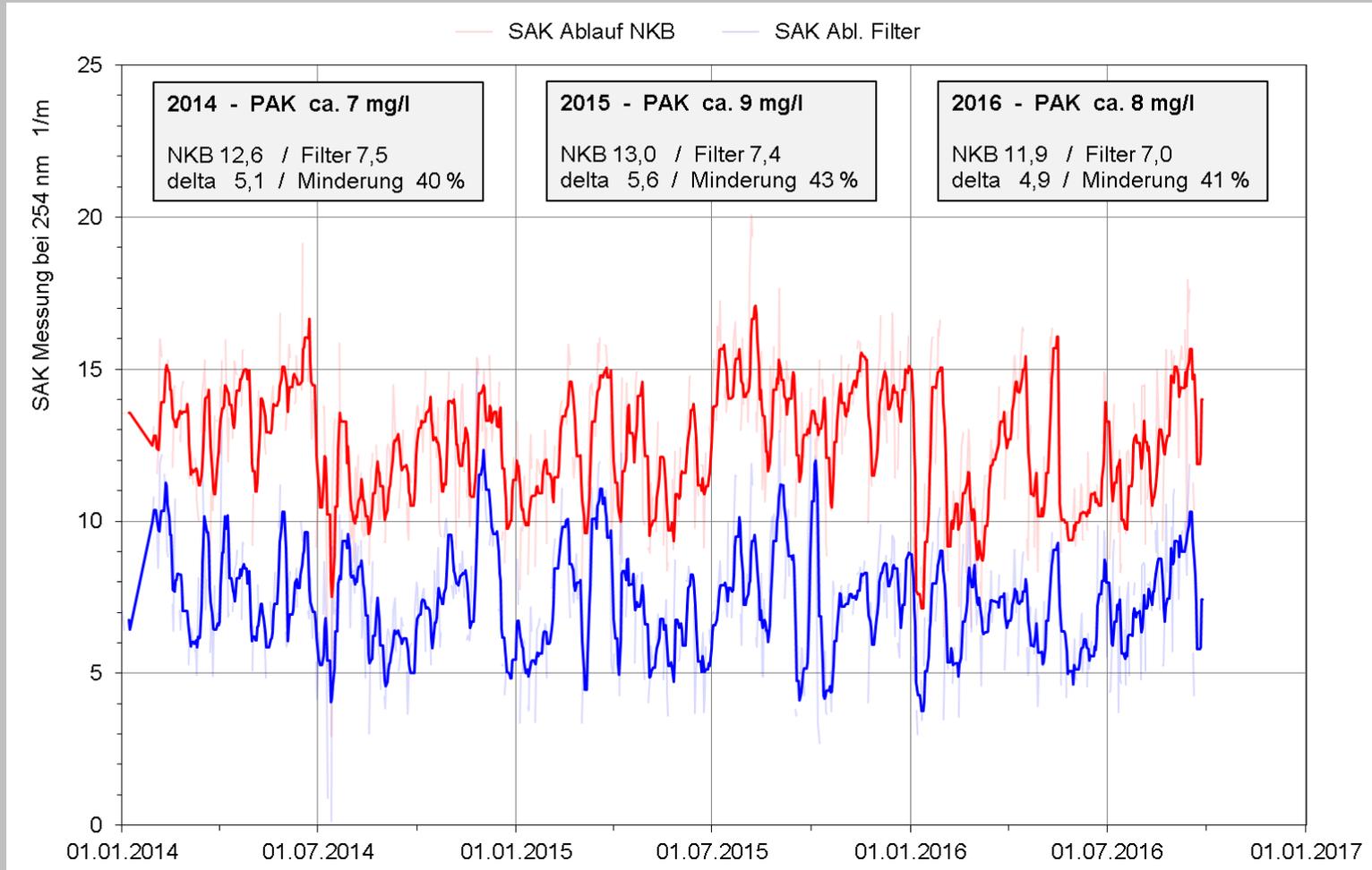


Schussen Aktiv Plus Ergebnisse Langenargen 2015



KomS Baden - Württemberg stellt dies 2016 als neue Erkenntnis vor !





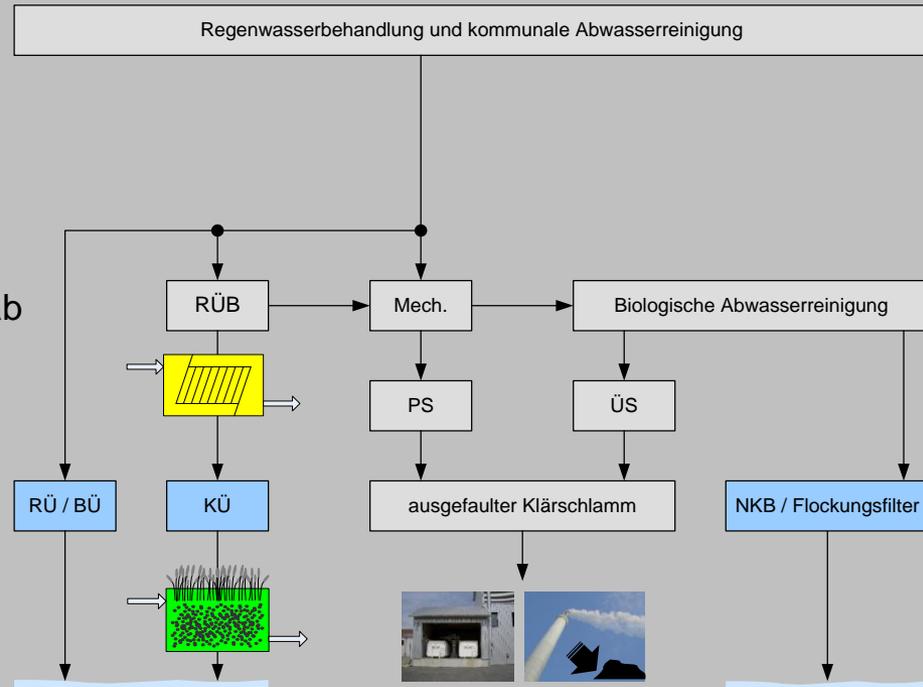
Weitergehende Spurenstoffelimination bei der Regenwasserbehandlung

Spurenstoffe partikulär
Absetzbecken / Feststoffe setzen sich ab

q_A 8 - 10 $m^3/m^2 h$
 q_{erf} 1 - 2 $m^3/m^2 h$

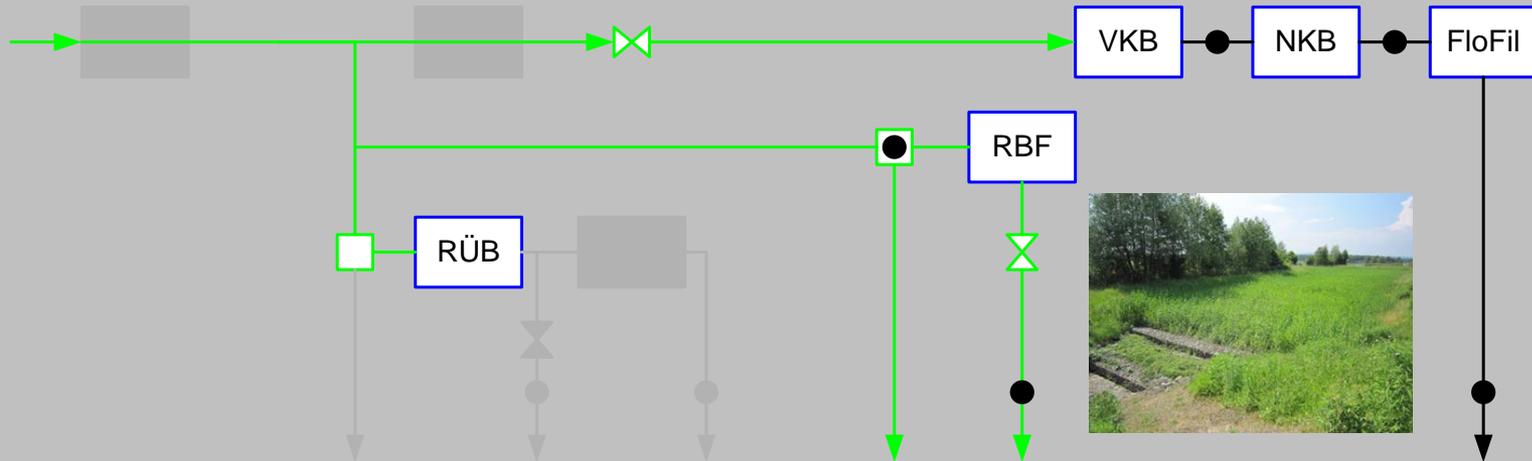
Spurenstoffe partikulär + gelöst
Filtration + Abbau / Umwandlung

Retentionsbodenfilter
Seit über 10 Jahre dauerhaft in Betrieb.
 $\sim 1,7 m^3_{RBF}/m^3_{RÜB}$



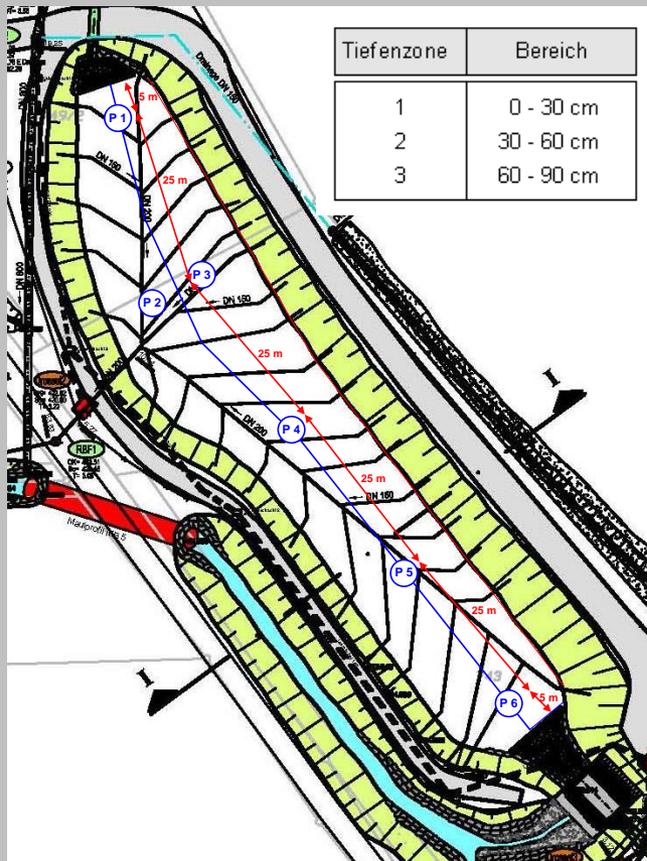
$\eta_{CSB} > 90 \%$
 $\eta_{SAK} > 30 \%$
 $\eta_{SpSt.} \text{ bis } 80 \%$

Weitergehende Spurenstoffelimination bei der Regenwasserbehandlung



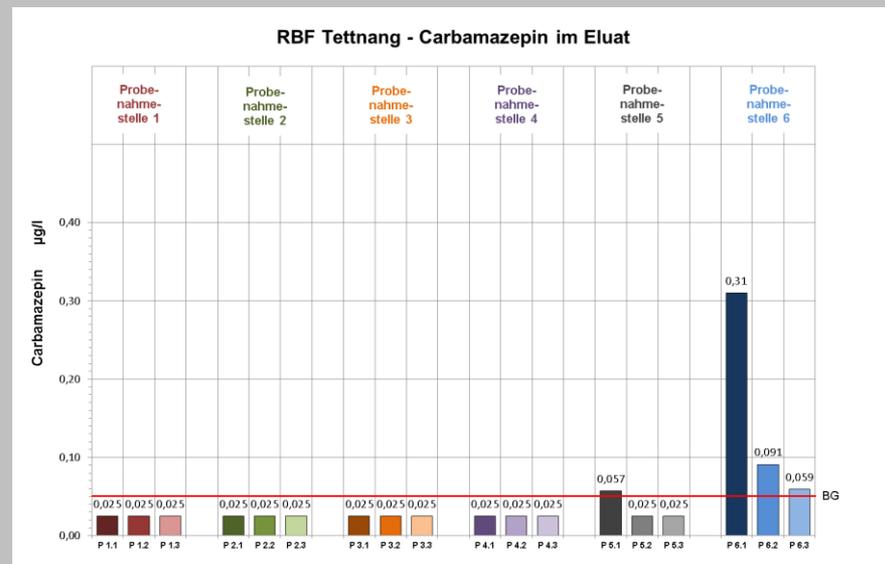
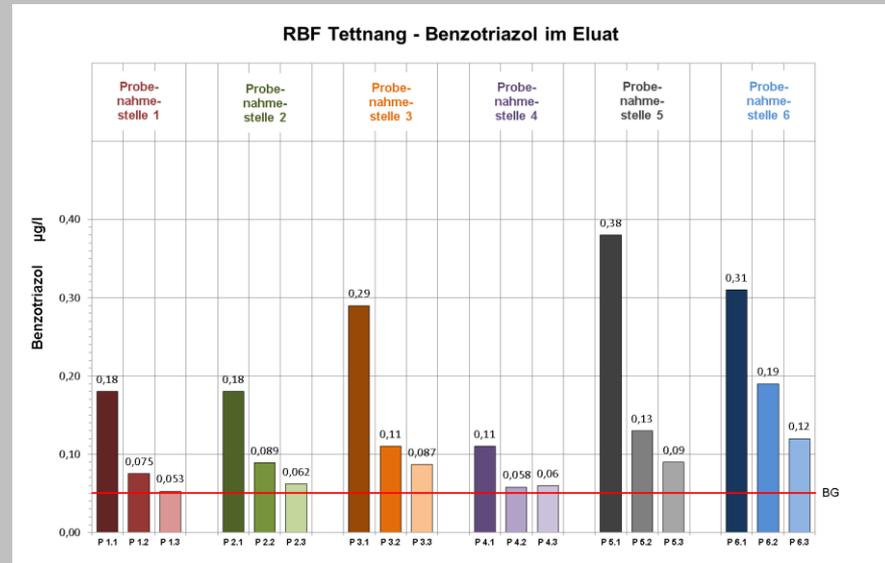
CSB	mg/l	112	8	93 %
TN _b	mg/l	9	7	22 %
P _{ges}	mg/l	1,5	0,6	60 %
Benzotriazol	ng/l	1.400	400	72 %
Carbamazepin	ng/l	100	100	0 %
lomeprol	ng/l	75	< BG	>30 %
Koloniezahl x 10 ⁶	KBE/100 ml	180	20	89 %
E.coli x 10 ³	EC/100 ml	750	10	98 %
Int. Enterok. x 10 ³	IE/100 ml	120	10	92 %

Weitergehende Spurenstoffelimination bei der Regenwasserbehandlung



➡ Feststoffe wurden eluiert / extrahiert.

➡ Mit den Analyseergebnissen ist keine Bilanz möglich. Biologischer Abbau ?





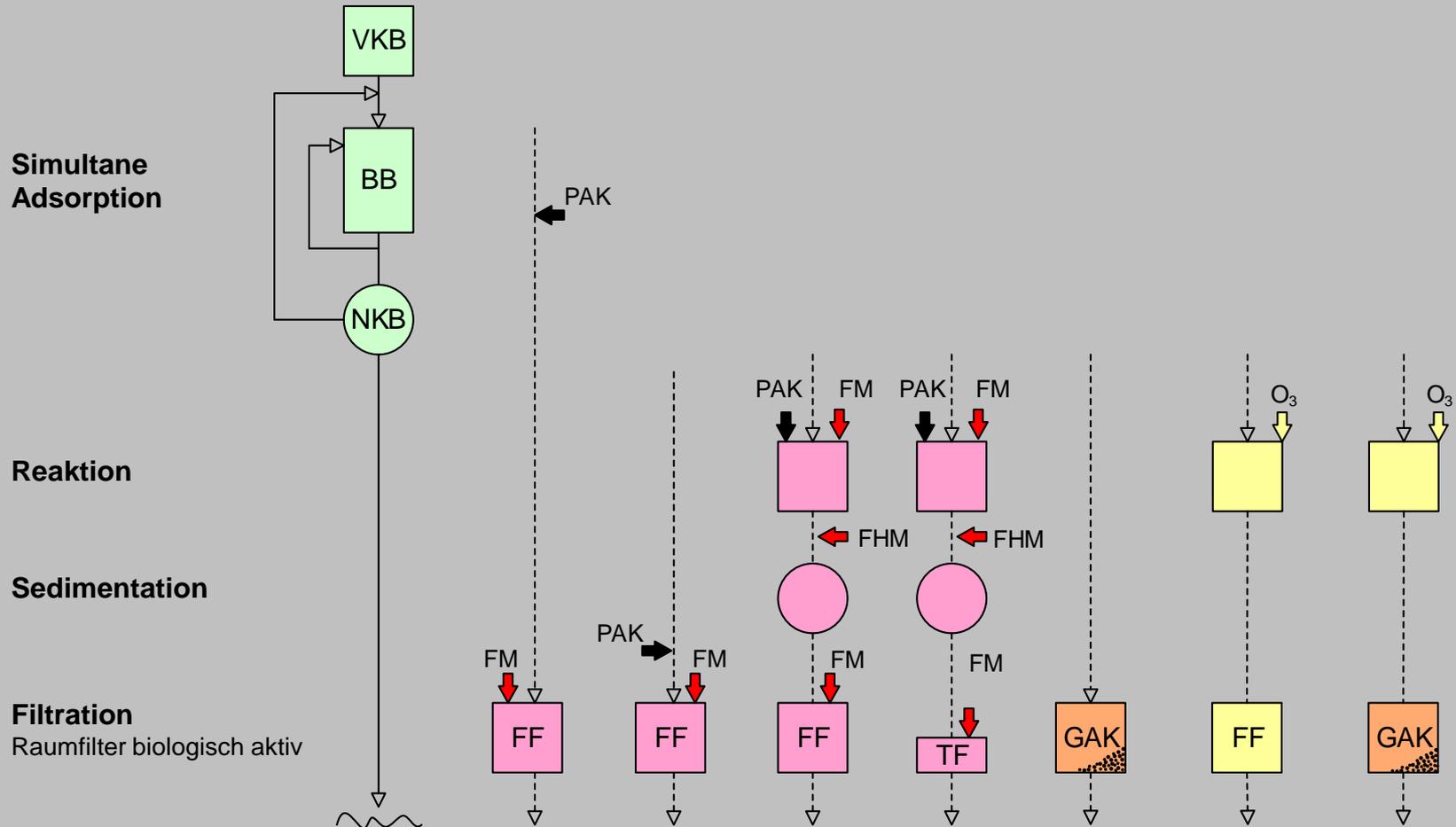
Spurenstoffelimination

Erkenntnisse / Ergebnisse BMBF Projekt Schussen Aktiv Plus
Technologische Lösungen / Aktuelle Entwicklungen
Kosten – Nutzen - Abwägungen

Klaus Jedele, Michael Müller

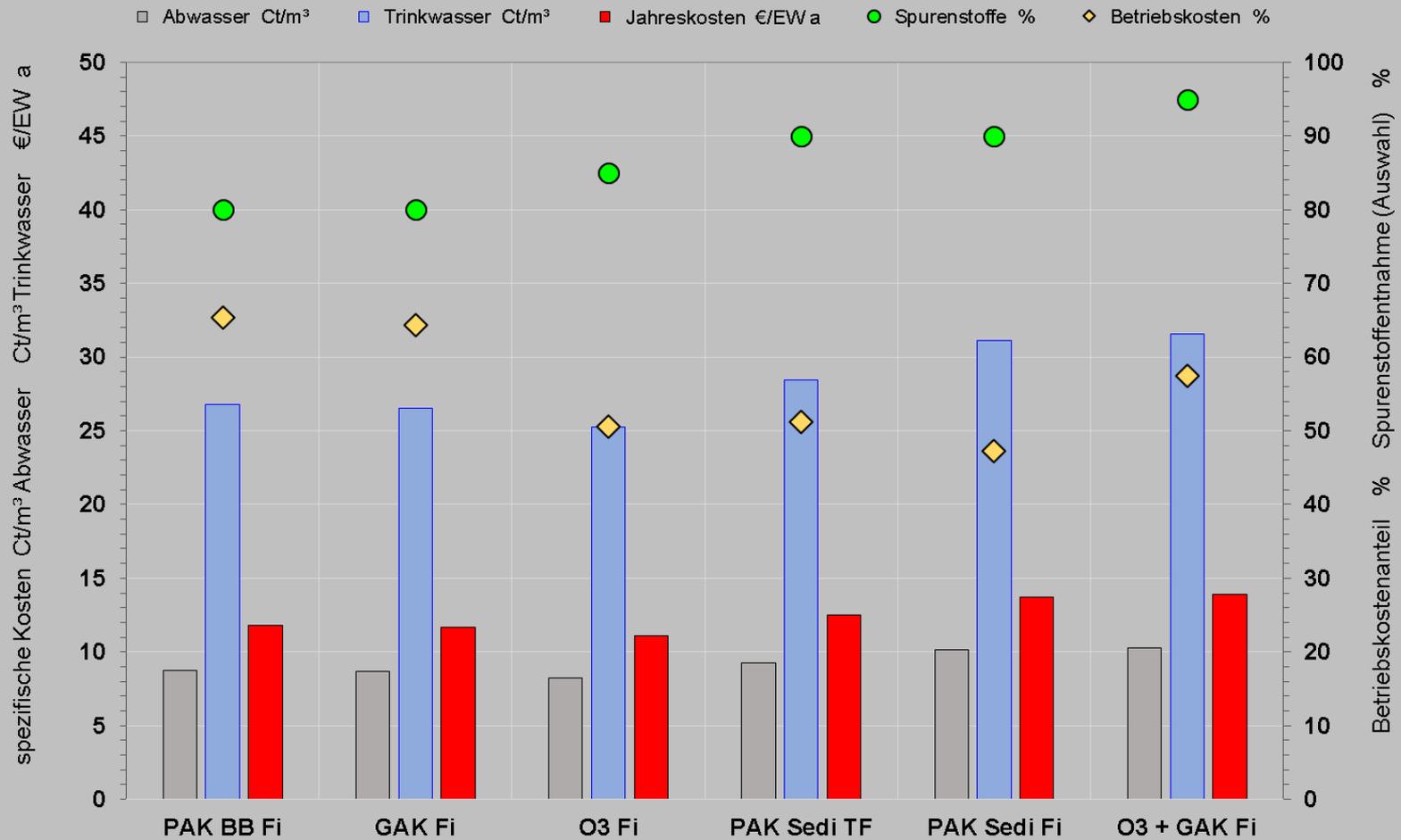
Jedele und Partner GmbH · Industriestr. 2 · 70565 Stuttgart
Tel. +49(0)711/9 90 39-0, Fax. 9 90 39-10, E-Mail: info@jupgmbh.de

- **Vorhandene Kläranlagen entfernen bereits Spurenstoffe**
Wirkung stoffspezifisch sehr unterschiedlich.
Zusätzliche und weitergehende Entnahme ist technisch möglich.
- **Technologisches Know-how vorhanden**
Verfügbare Technologie auf Anforderung und Anwendungsfall abstimmen.
Kombination aus Oxidation und Adsorption erfasst die meisten Stoffe.
Kombination wirkt bei Spurenstoffen und Keimen.
- **Maßnahmen bei der Regenwasserbehandlung**
Beste Wirkung durch Retentionsbodenfilter als nachgeschaltete Stufe.
Dürfte sich wegen Platzbedarf auf Einzelfälle beschränken.
- **Keine Null - Emission erreichbar**
Abwasserreinigung = Gewässerschutz = Trinkwasservorsorge

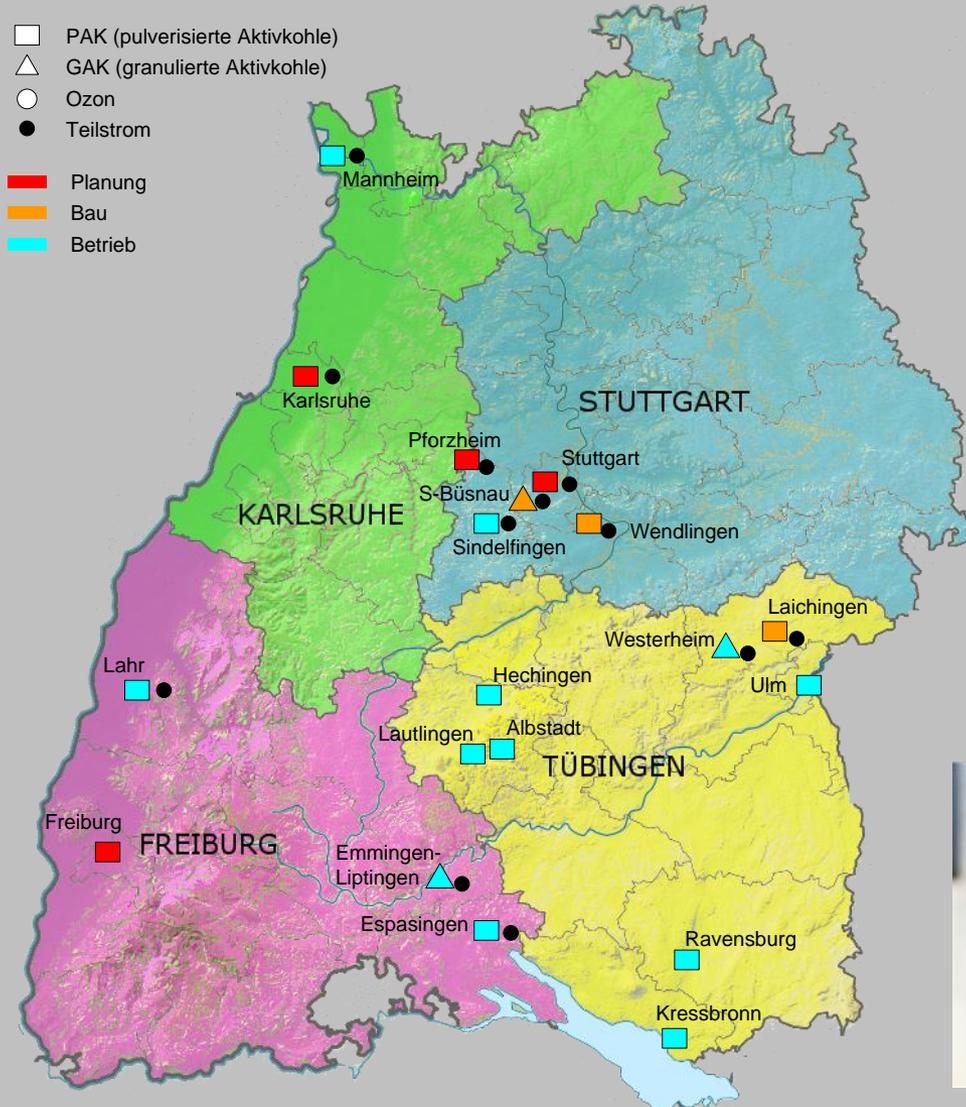


Die Filtration ist als letzte Stufe Bestandteil bei allen Verfahren.

Spurenstoffelimination - Aufwand für technische Realisierung und Betrieb



Spurenstoffelimination in Ba-Wü - Anlagen in Betrieb, im Bau und in der Planung



- Ulmer Verfahren nicht notwendig. PAK Dosierung in Belebung reicht aus. Schnellsandfilter im Ablauf sinnvolle Option. Im Einzelfall ohne möglich.
Röntgenkontrastmittel nicht mehr relevant. SAK ersetzt Einzelstoffanalysen. Minderung SAK > 30 / 40 % vermindert relevante Spurenstoffe > 80 %. SAK ist zur Steuerung und Regelung nutzbar.
Ozon + GAK ergibt die besten Ergebnisse bei den Wirktests.
- Adsorption und / oder Oxidation entlasten die Gewässer dauerhaft. Breitbandwirkung erfasst auch Stoffe, die noch gar nicht im Fokus sind. Kosten liegen in einem vertretbaren Rahmen (Erhöhung ca. 10 %). Nutzen wird sich aber erst mittel- und langfristig zeigen. Kann Folgekosten minimieren (Gewässer / Trinkwasser).
- Land setzt nach wie vor auf Freiwilligkeit. Sonderförderung in Höhe von 20 % reicht als Anreiz nicht aus. Stufenweises Vorgehen mit schrittweiser Finanzierung wird sich durchsetzen.