

Herausforderungen für die Wasserwirtschaft



13. Ruhrverbands-Forum
Essen, 2014

J. Pinnekamp
Institut für
Siedlungswasserwirtschaft
RWTH Aachen

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

→ **Veränderte Rahmenbedingungen**

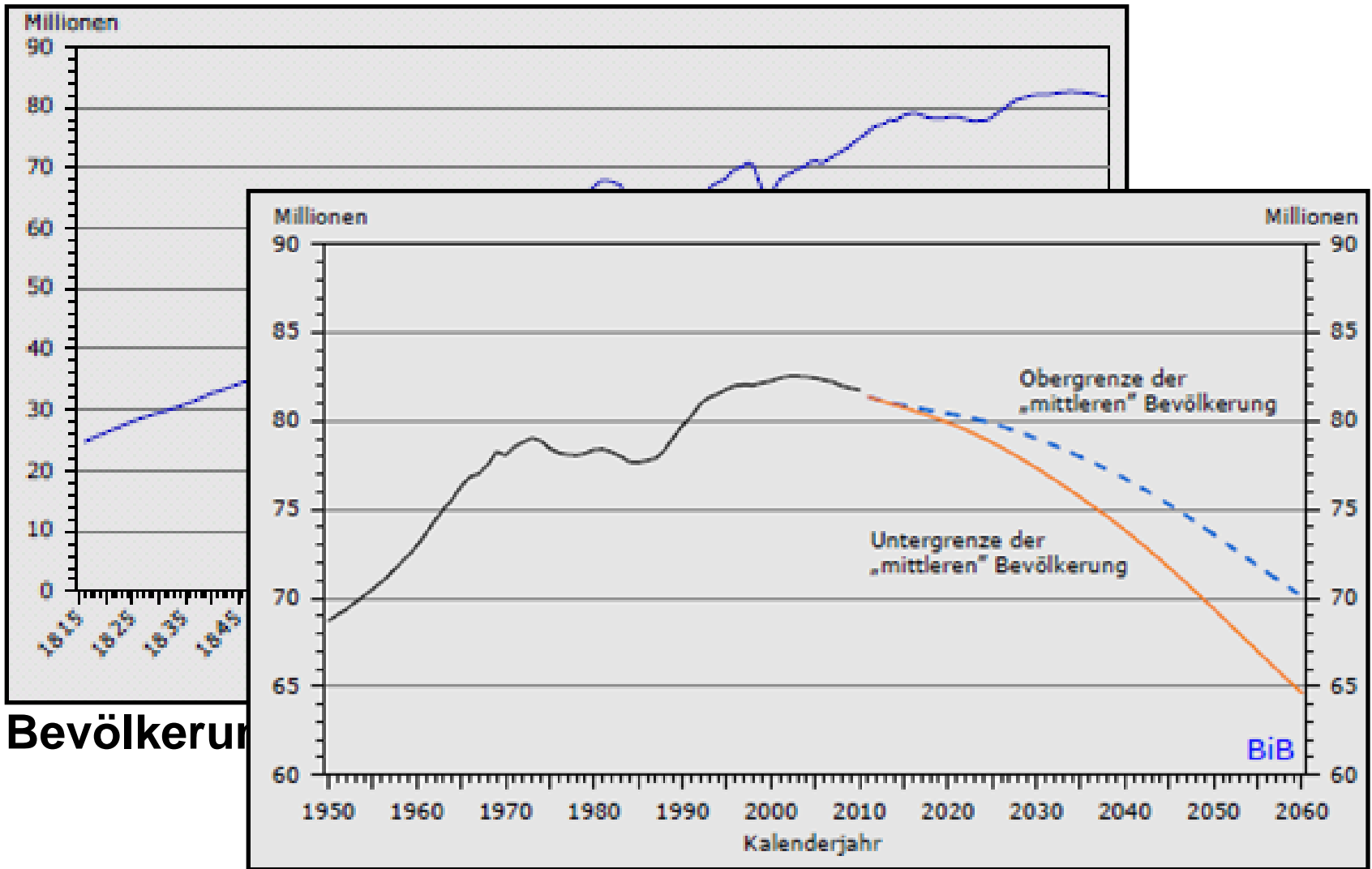
- Demographische Faktoren
- Ökonomische Faktoren
- Infrastrukturelle Faktoren, Abwassermengen
- Klimawandel

→ **Neue Anforderungen**

- Klimaschutz, Energieeffizienz
- Gewässerschutz
- Wertstoffrückgewinnung

→ **Neue Konzepte**

Rahmenbedingungen: Demographie

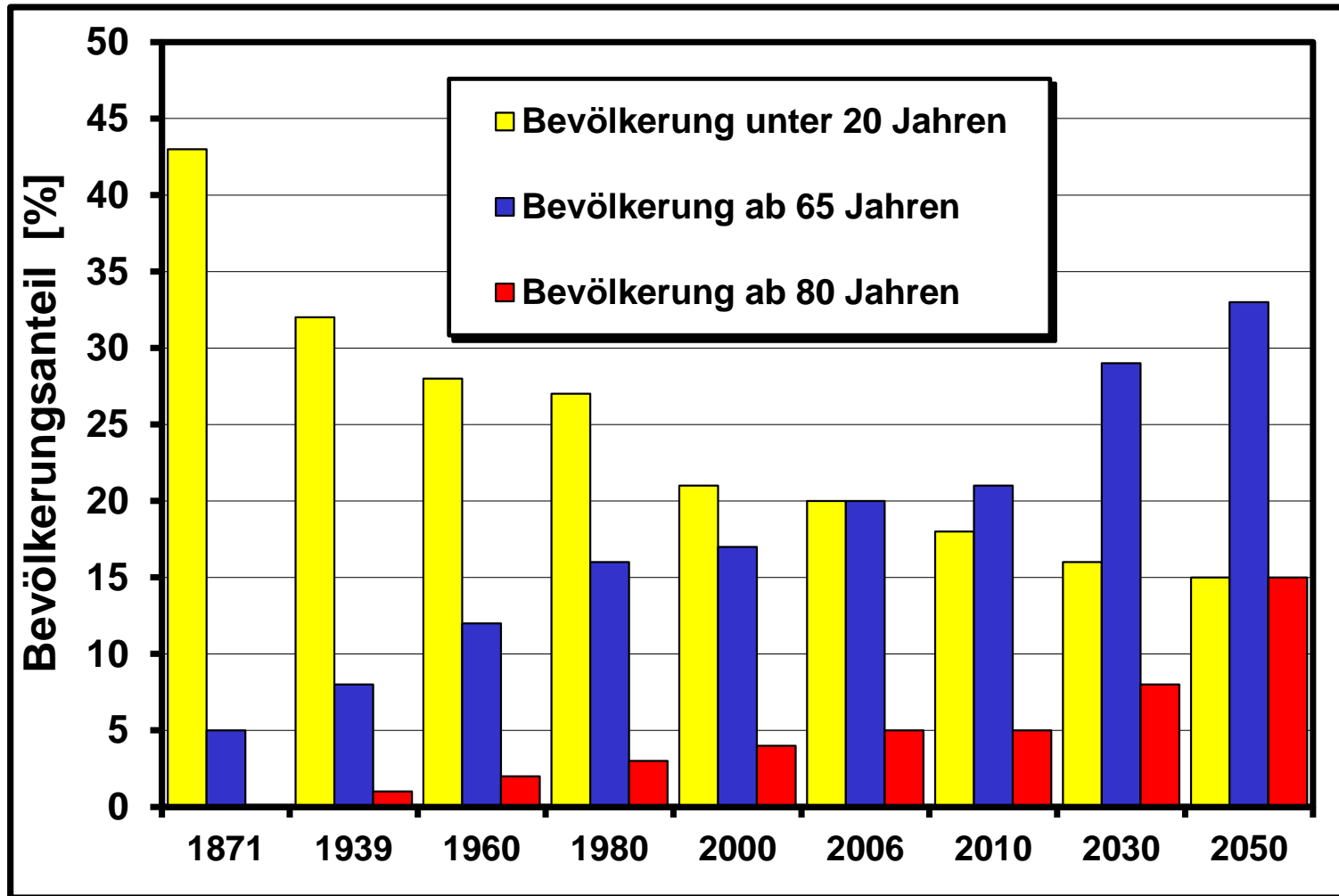


Bevölkerung

...und 1950 bis 2060

Datenquelle: Statistisches Bundesamt; Darstellung: BiB

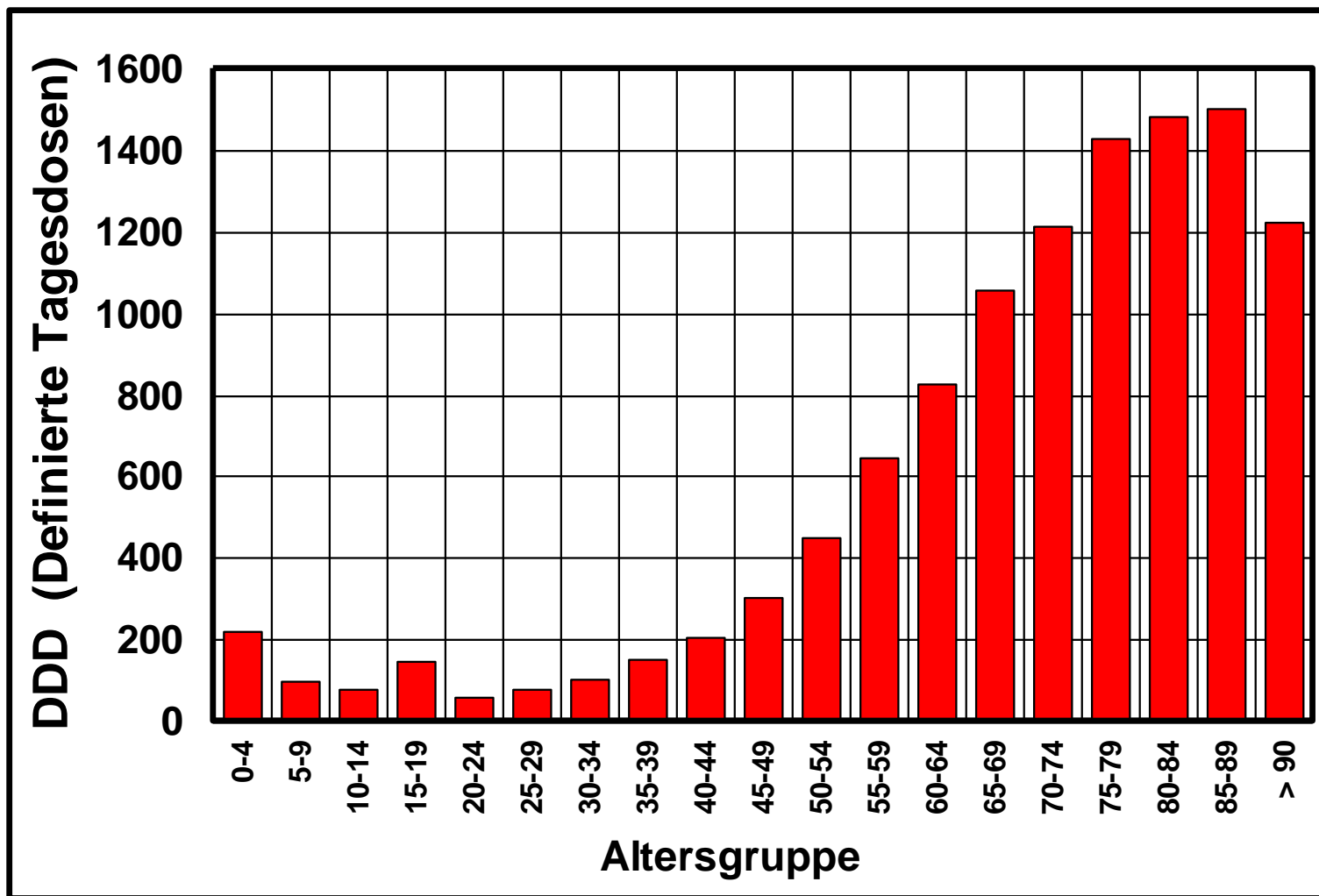
Rahmenbedingungen: Demographie



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

Der Anteil der Senioren steigt....

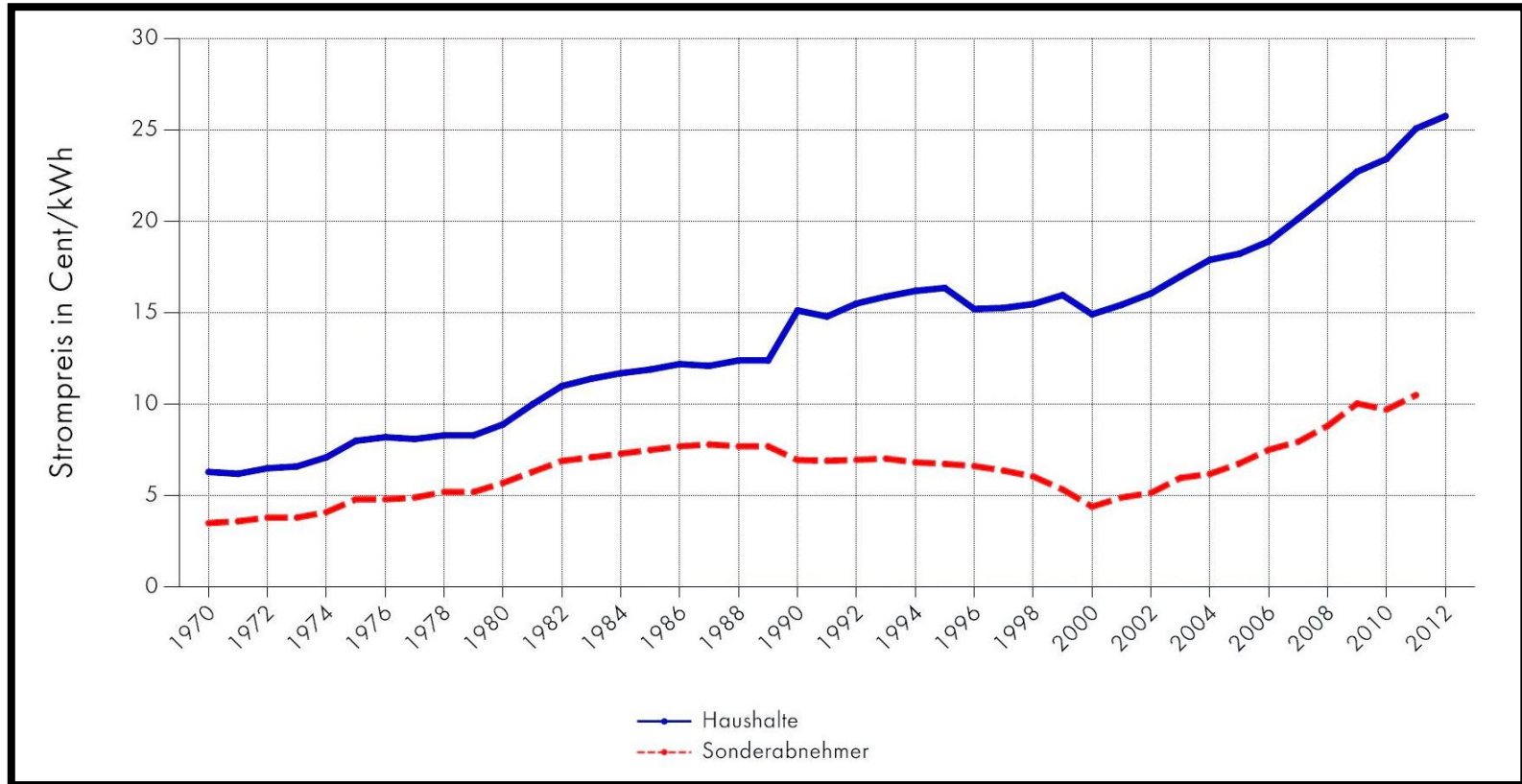
Rahmenbedingungen: Demographie



...und damit die Abwasserzusammensetzung

Rahmenbedingungen: Ökonomie

➔ **Energiekosten werden weiter steigen**

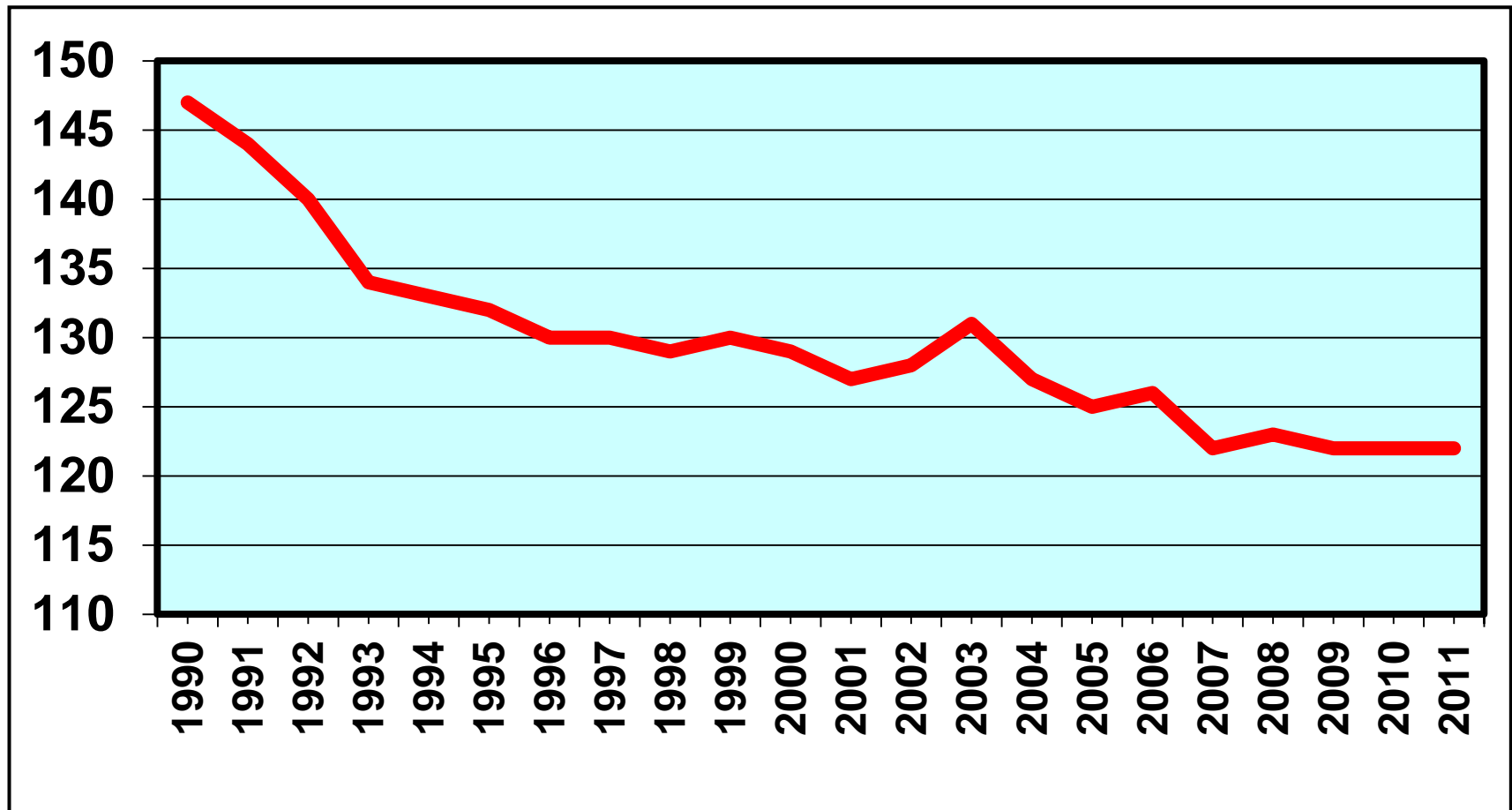


➔ **Personalkosten werden steigen**

➔ **Kosten für MSR-Technik werden sinken**

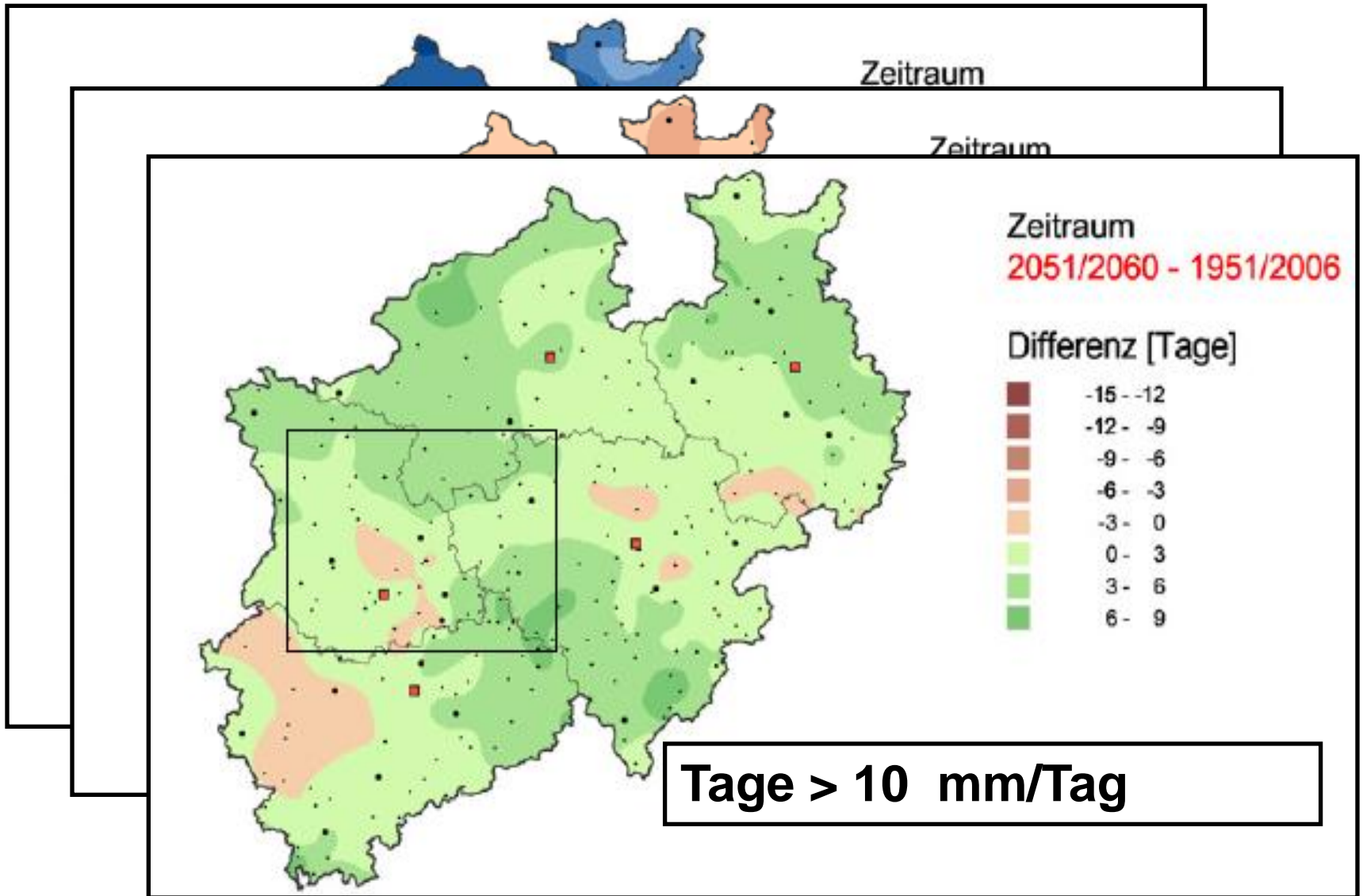
Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs

Spezifischer Wasserverbrauch der Haushalte und des Kleingewerbes in l/(E * a)



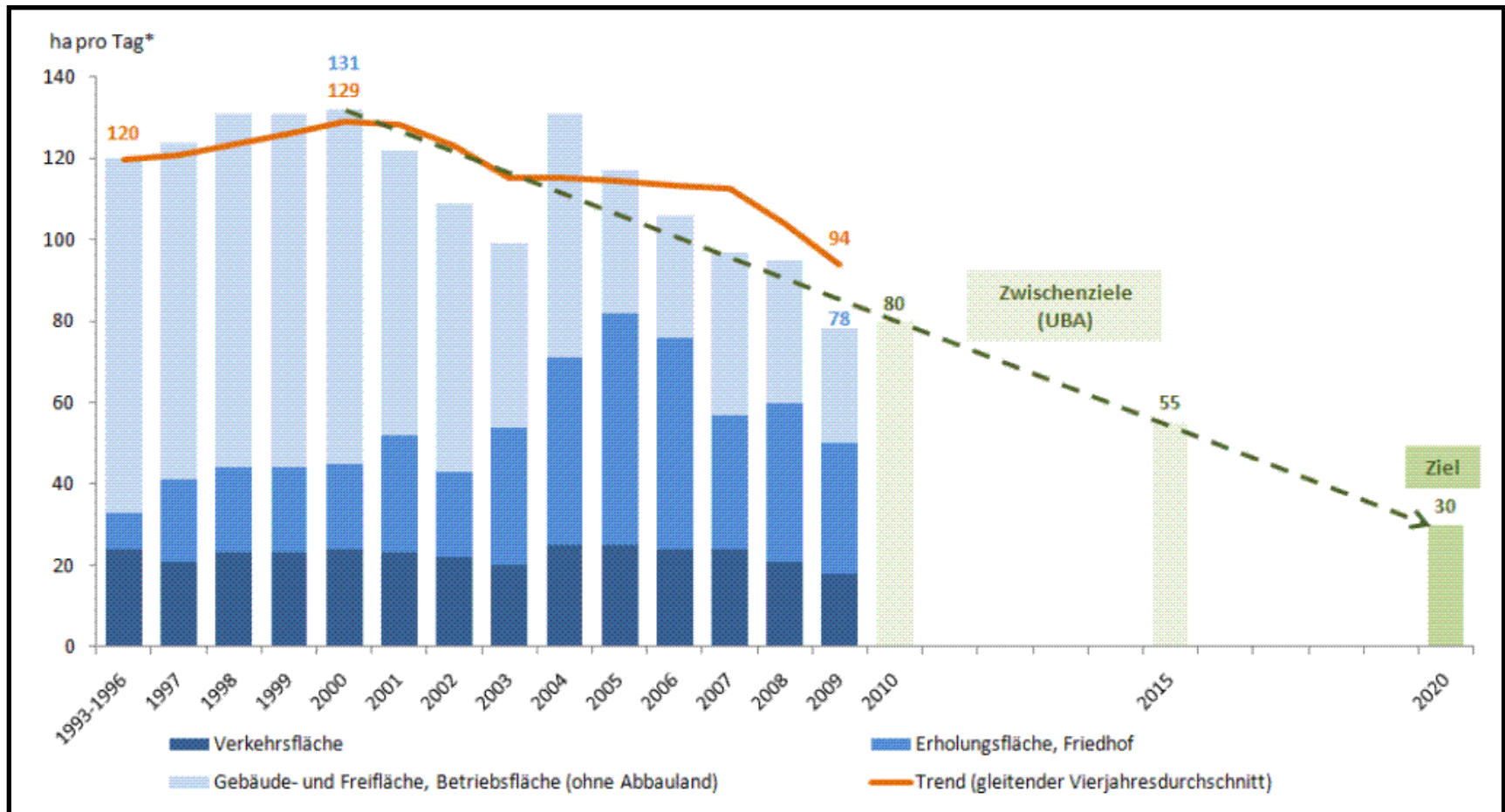
Quelle: BDEW-Wasserstatistik, 2012

Rahmenbedingungen: Klimawandel



Quelle: Kropp et al. 2009; Gerstengarbe 2009

Rahmenbedingungen: Flächenversiegelung



➔ Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in [ha/d]

Rahmenbedingungen: Abwassermengen

→ Schmutzwasser

- Bevölkerungsrückgang
- Wasserverbrauchsreduzierung
- Fremdwassermengenreduzierung
- aber: Haushaltsgröße, Renaissance des städtischen Wohnens

→ **Weniger, höher verschmutztes, wärmeres Schmutzwasser**

→ Niederschlagswasser

- Zunahme von Starkregenereignissen
 - Intensität
 - Häufigkeit
- Anstieg der versiegelten Flächen

→ **Häufigere Starkregenereignisse**

→ **Veränderte Rahmenbedingungen**

- Demographische Faktoren
- Ökonomische Faktoren
- Infrastrukturelle Faktoren, Abwassermengen
- Klimawandel

→ **Neue Anforderungen**

- Klimaschutz, Energieeffizienz
- Gewässerschutz
- Wertstoffrückgewinnung

→ **Neue Konzepte**

Neue Anforderungen

→ Klimaschutz, Energieeffizienz

- Nutzung der im Abwasser enthaltenen Energie
 - Chemisch
 - Thermisch
 - Lageenergie
- Energieverbrauchsreduzierung
- Reduzierung der THG-Emissionen

→ Gewässerschutz

- Mikroverunreinigungen
- Keime

→ Wertstoffrückgewinnung

- Phosphor
- Stickstoff
- Organische Verbindungen, Fasern,.....

Neue Anforderungen

→ Klimaschutz, Energieeffizienz

- Nutzung der im Abwasser enthaltenen Energie
 - Chemisch
 - Thermisch
 - Lageenergie
- Energieverbrauchsreduzierung
- Reduzierung der THG-Emissionen

→ Gewässerschutz

- Mikroverunreinigungen
- Keime

→ Wertstoffrückgewinnung

- Phosphor
- Stickstoff
- Organische Verbindungen, Fasern,....

→ Wasserwiederverwendung

Energieeffizienz

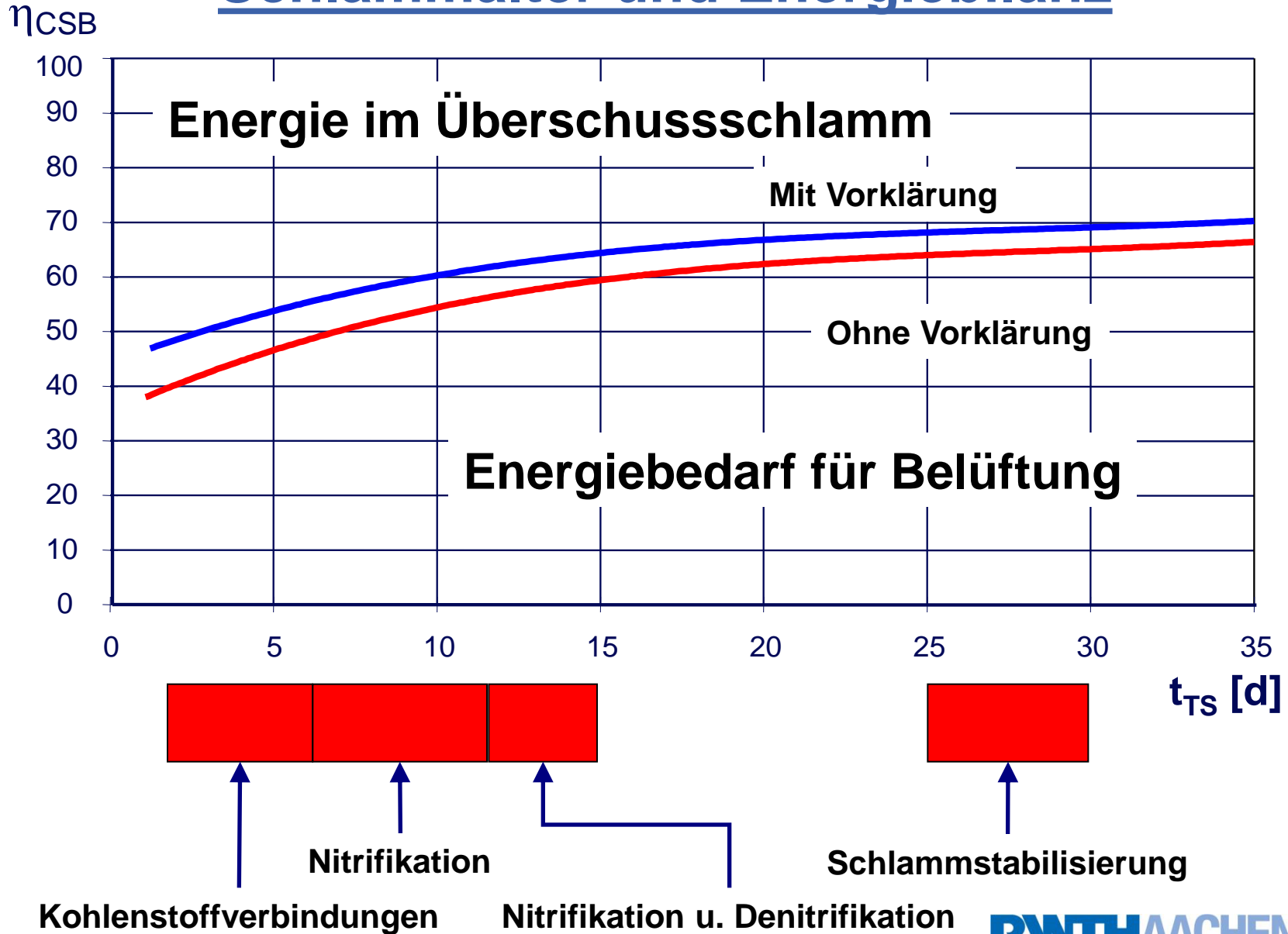
→ Energieautarkie

- Mit eigenen Mitteln kaum erreichbar
- Möglich nur durch
 - Co-Fermentation
 - Wind- oder Solarenergie auf Kläranlage
- Kein sinnvolles Ziel
- Im Jahresmittel ausgeglichene Energiebilanz anzustreben
- Gewässerschutz bleibt wichtigstes Ziel

→ Bisher häufig vernachlässigt:

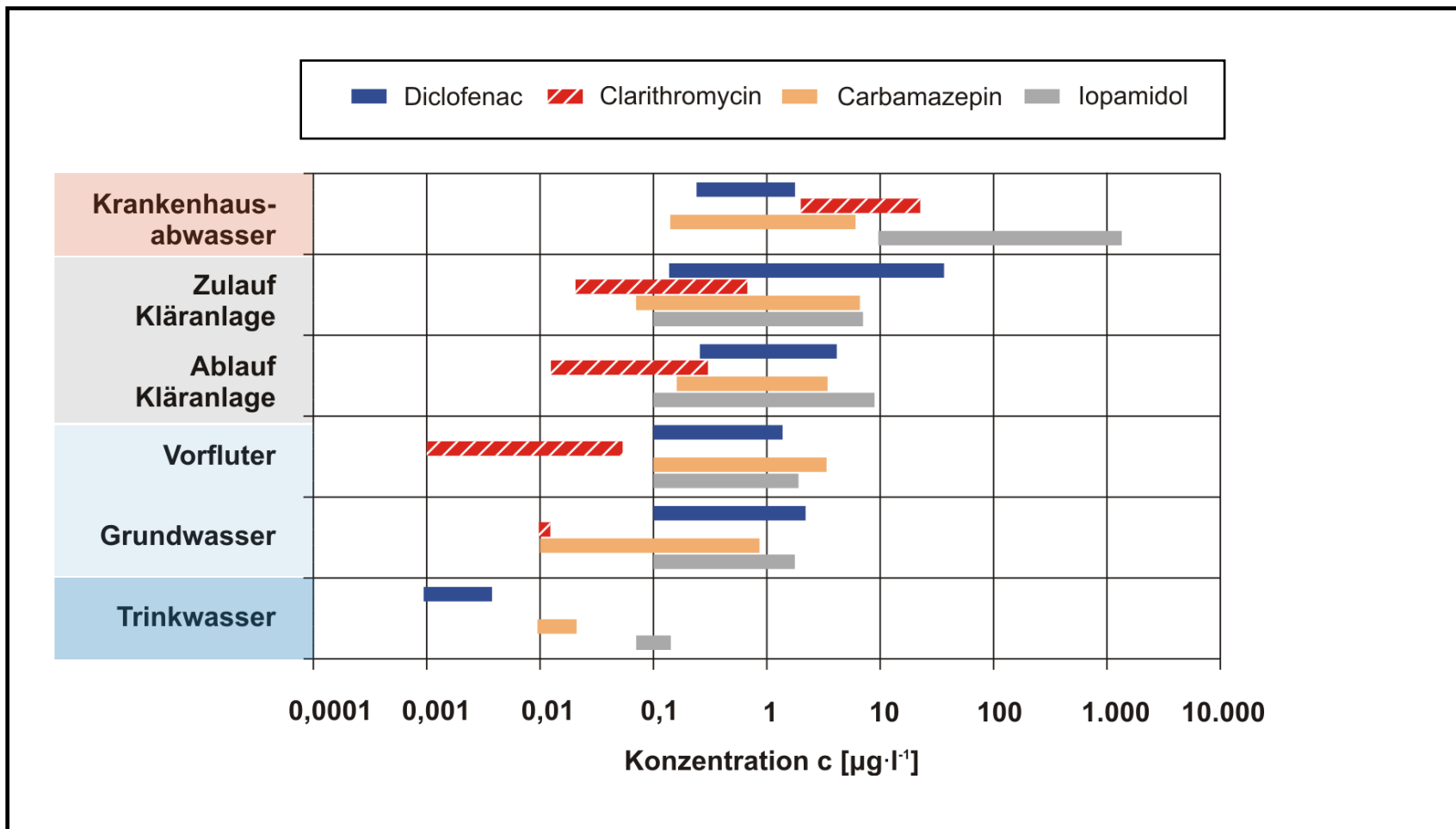
- Energiebedarf des Kanalnetzes
- Energiebedarf für Mobilität
- „Externer“ Energiebedarf

Schlammalter und Energiebilanz



Quelle: Svardal 2012

Gewässerschutz



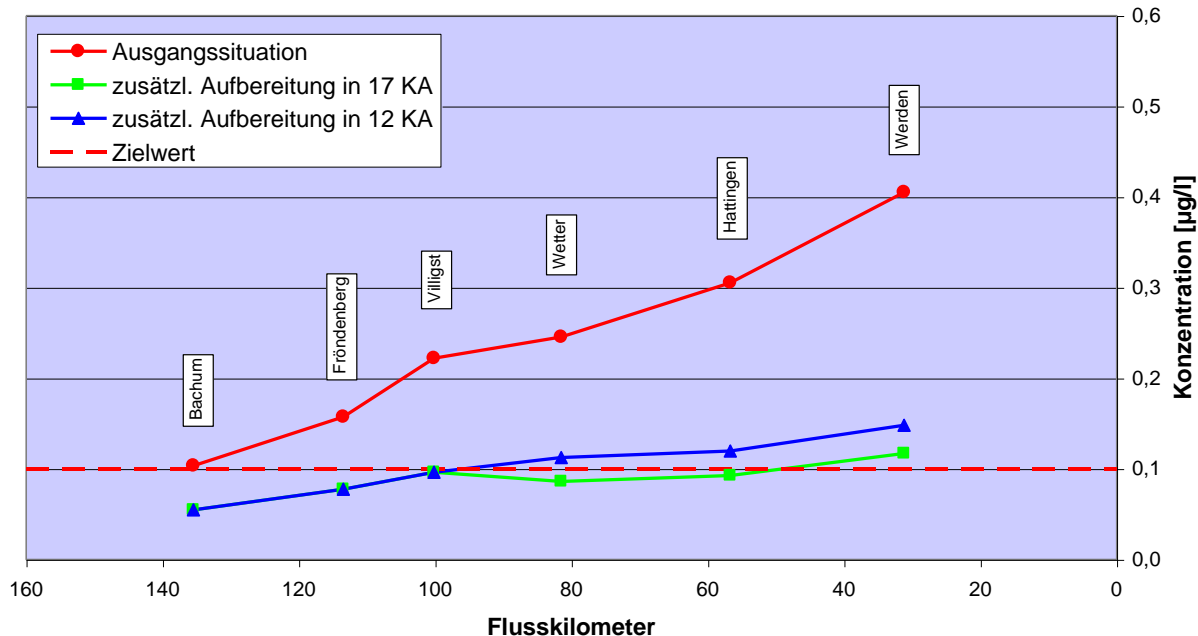
➔ Arzneimittelkonzentrationen in verschiedenen Wässern

Quelle: Beier 2010; Datengrundlage: Verschiedene Quellen (1996-2010)

Gewässerschutz

- ➔ Kläranlagen wichtigster Eintragspfad
- ➔ Nachrüstung von Kläranlagen wirksamste Lösung
 - „Micropoll“, Schweiz
 - IKS
 - Ruhr
- ➔ Flankierende Maßnahmen notwendig

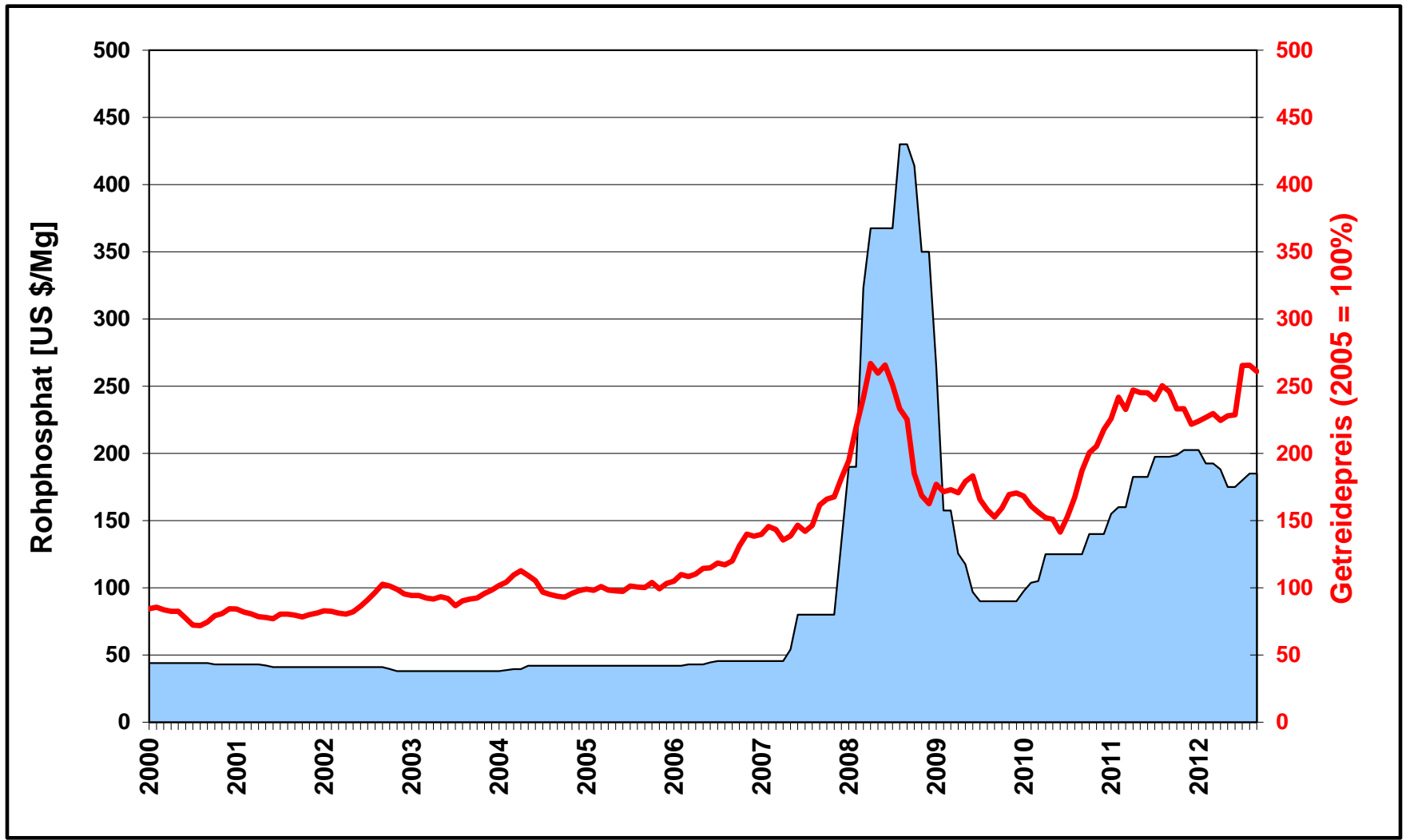
Konzentration von Carbamazepin im Längsverlauf der Ruhr
(85-Perzentil)



Wertstoffrückgewinnung

- ➔ Diskussion über Wertstoffrückgewinnung konzentriert sich derzeit auf den Phosphor
- ➔ Zunahme des Phosphorbedarf ist abhängig vom Wachstum und Wohlstand der Weltbevölkerung
- ➔ Abhängigkeiten von Ländern mit Phosphorlagerstätten (90% der Lager in 5 Ländern: Marokko, USA, China, Russland, Naher Osten)
- ➔ Deutschland ist zu 100% auf Importe angewiesen
- ➔ Abnehmende Qualität der Phosphorerze (Uran, Cadmium)
- ➔ Durch Rückgewinnung Deckung der P-Importe in Düngemitteln nach Deutschland bis zu ca. 41% möglich
 - Jahreskosten von mind. 2,5 €/(E•a)
- ➔ Wirtschaftlicher Betrieb der Anlagen ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich (2 – 15 €/kg P)

Wertstoffrückgewinnung



Schlussfolgerungen

Abwassermengen und -zusammensetzung:

- **Bevorzugung Trennsystem**
- **Dezentrale, einfache Kläranlagen im ländlichen Raum**
- **Zentrale, komplexe Kläranlagen in Ballungsräumen**

Steigende Energiekosten, Klimaschutz:

- **Kläranlagen mit positiver Energiebilanz**

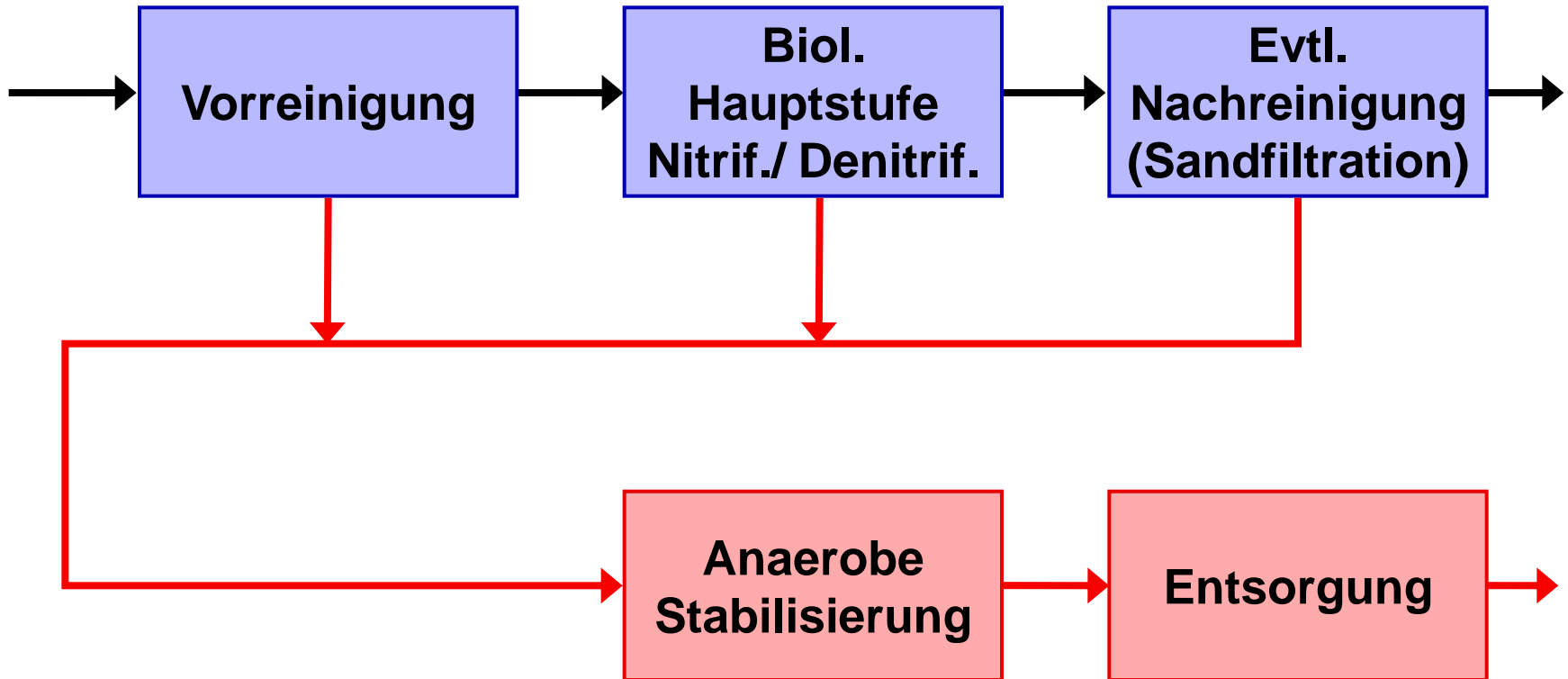
Neue Schadstoffe, Zunahme Arzneimittelverbrauch:

- **Weitergehende Reinigungsanforderungen**

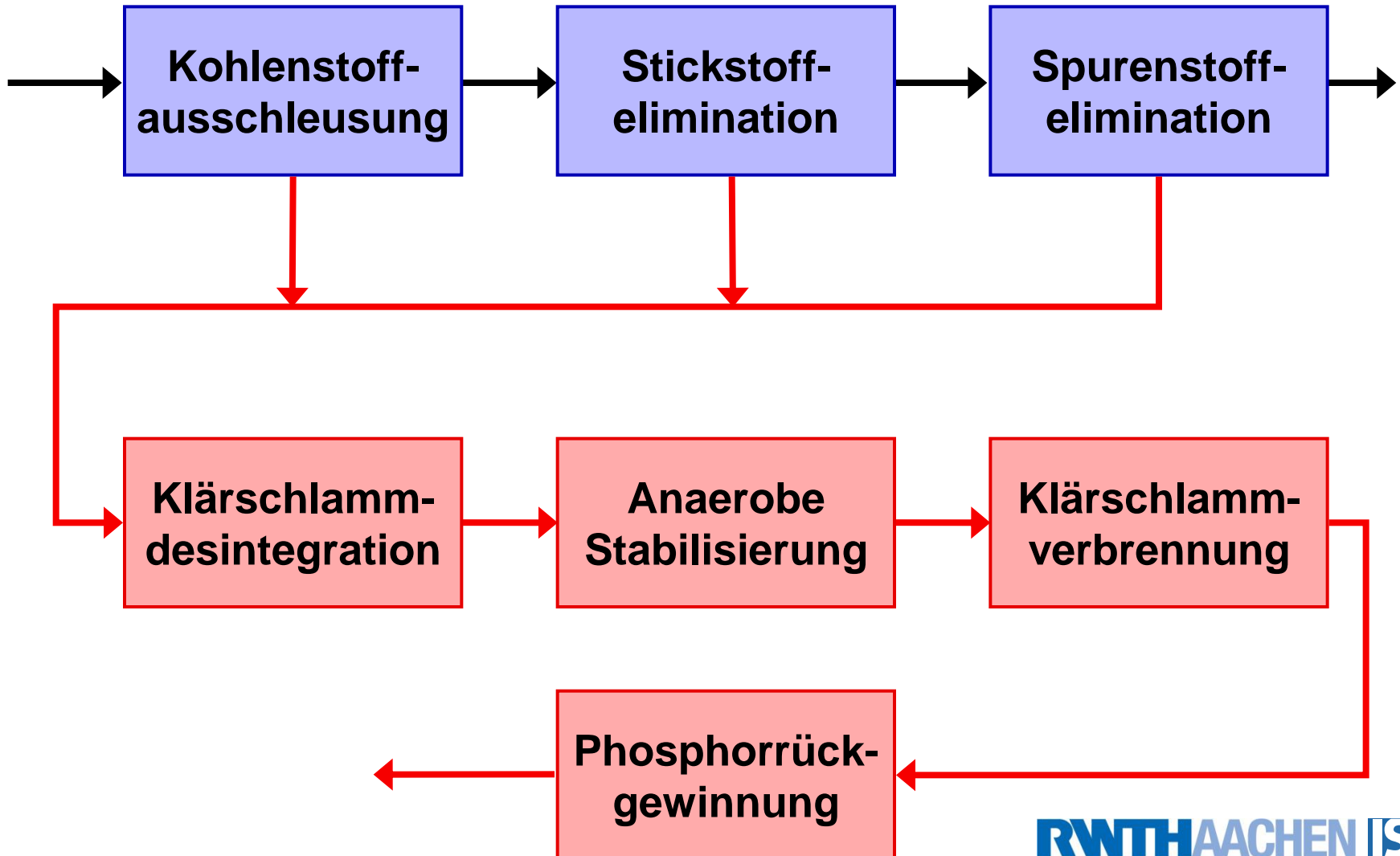
Wertstoff- (Phosphor-) -rückgewinnung

- **Zentrale Rückgewinnungsanlagen bei Monoklärschlammverbrennungsanlagen**

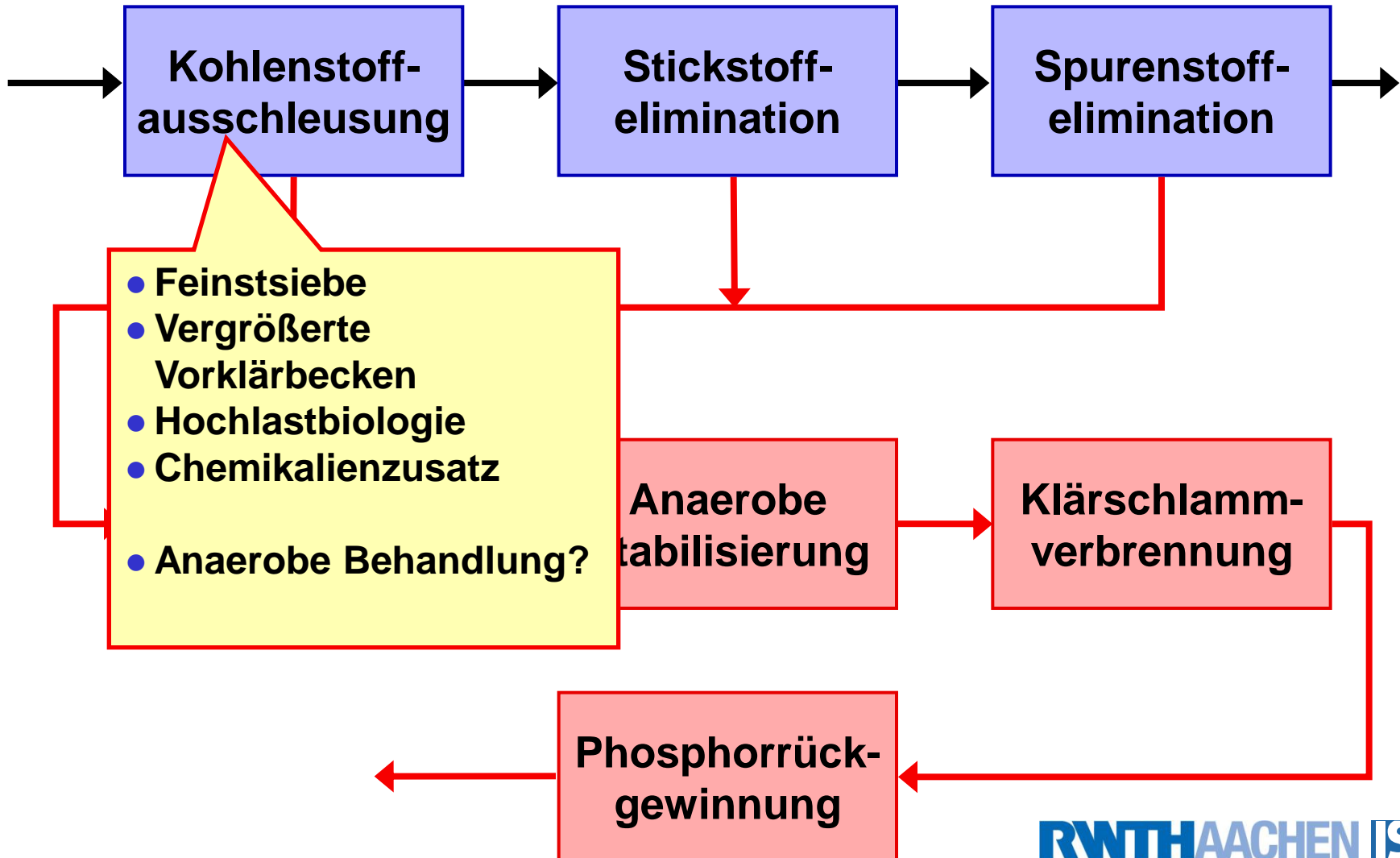
Traditionelles Konzept



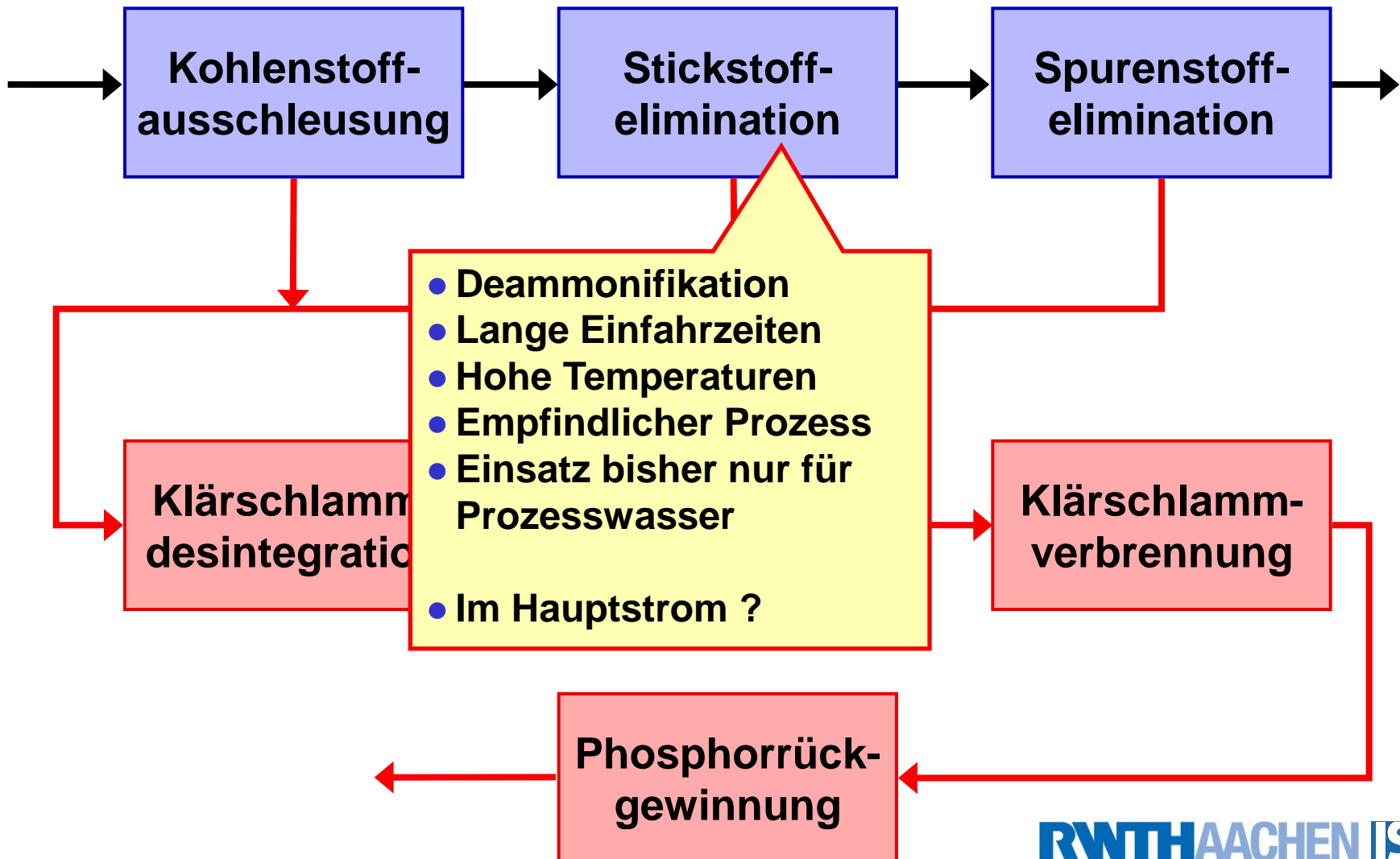
Zukunftsfähiges Konzept ?



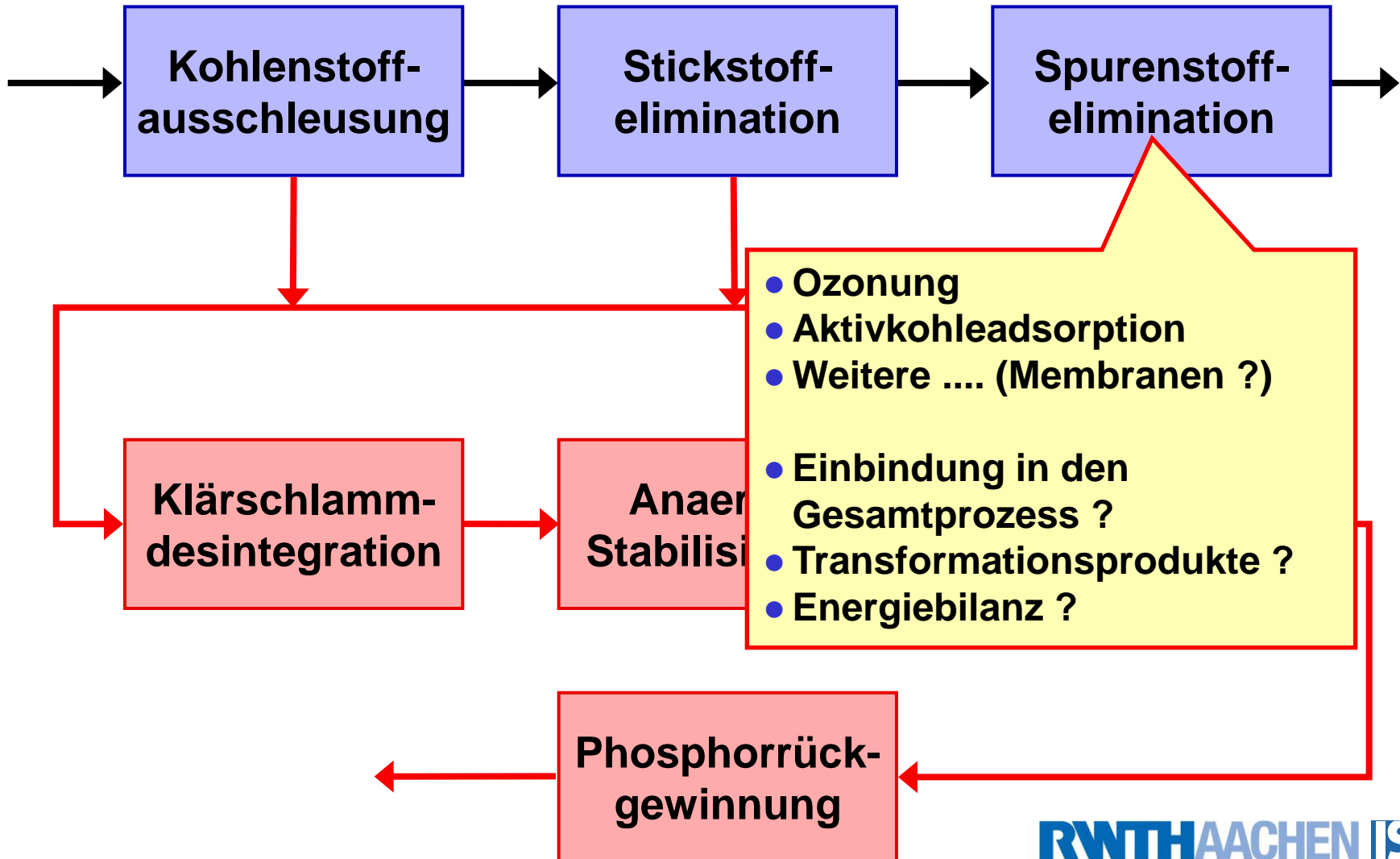
Zukunftsfähiges Konzept ?



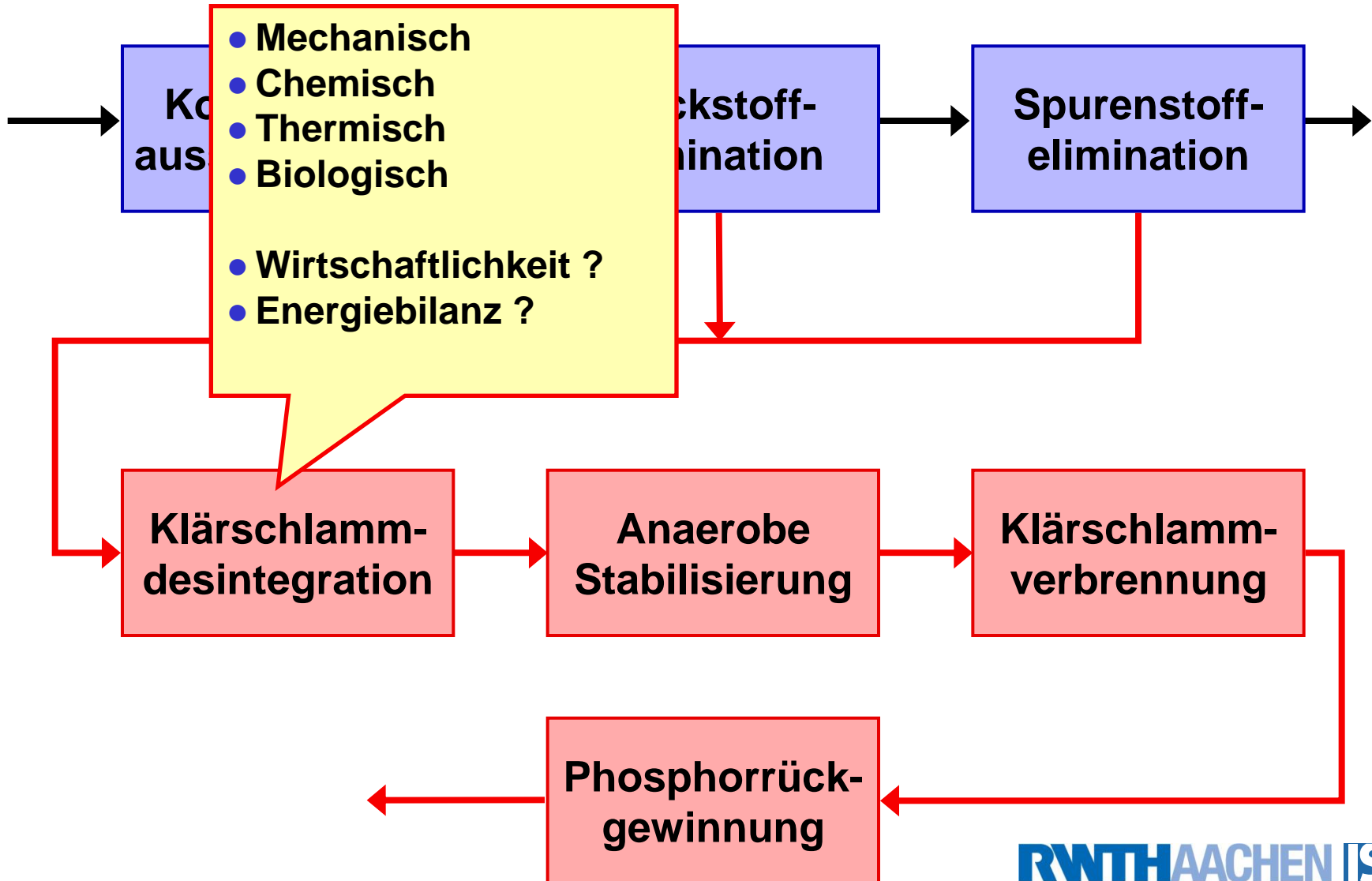
Zukunftsfähiges Konzept ?



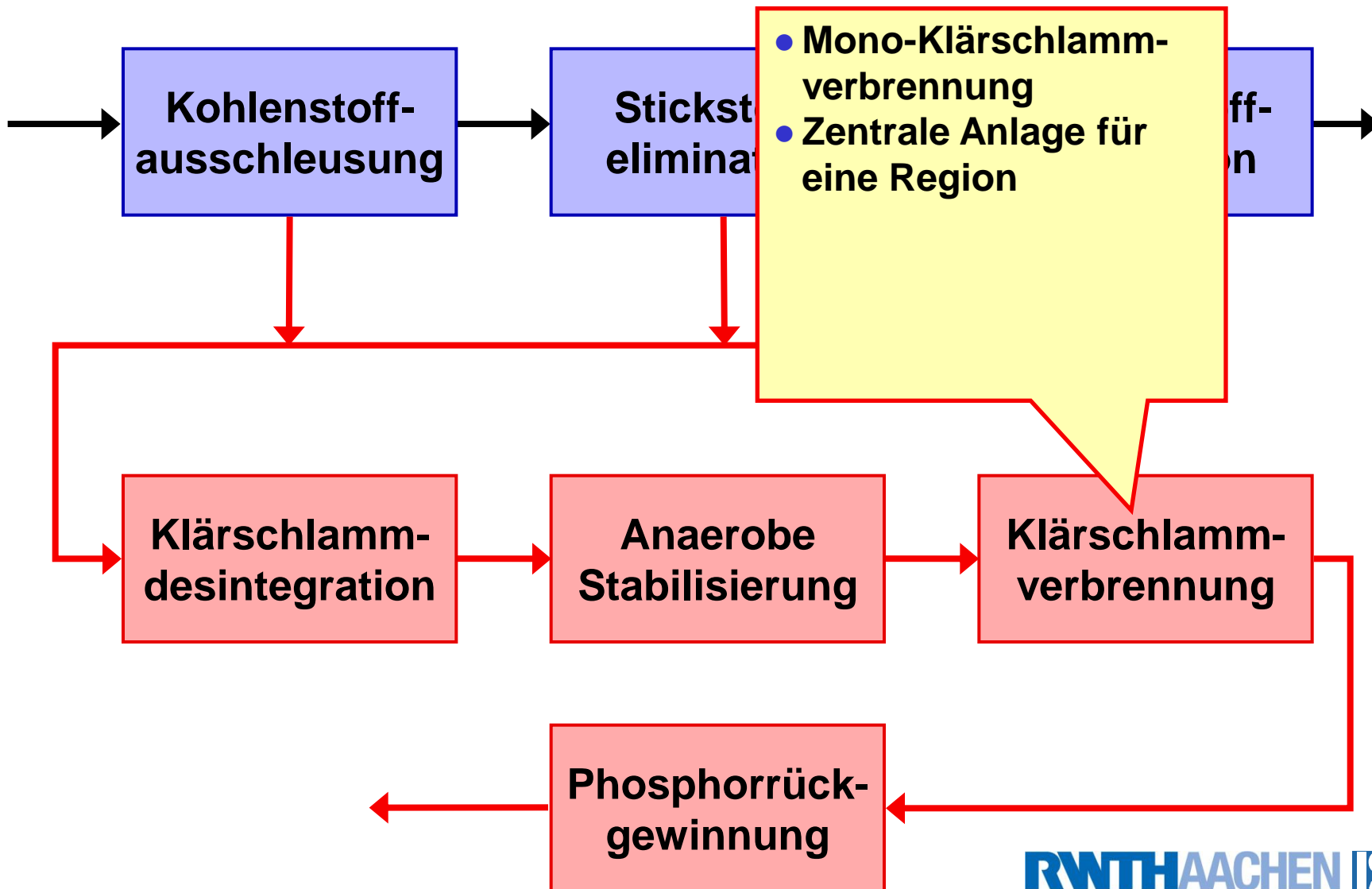
Zukunftsfähiges Konzept ?



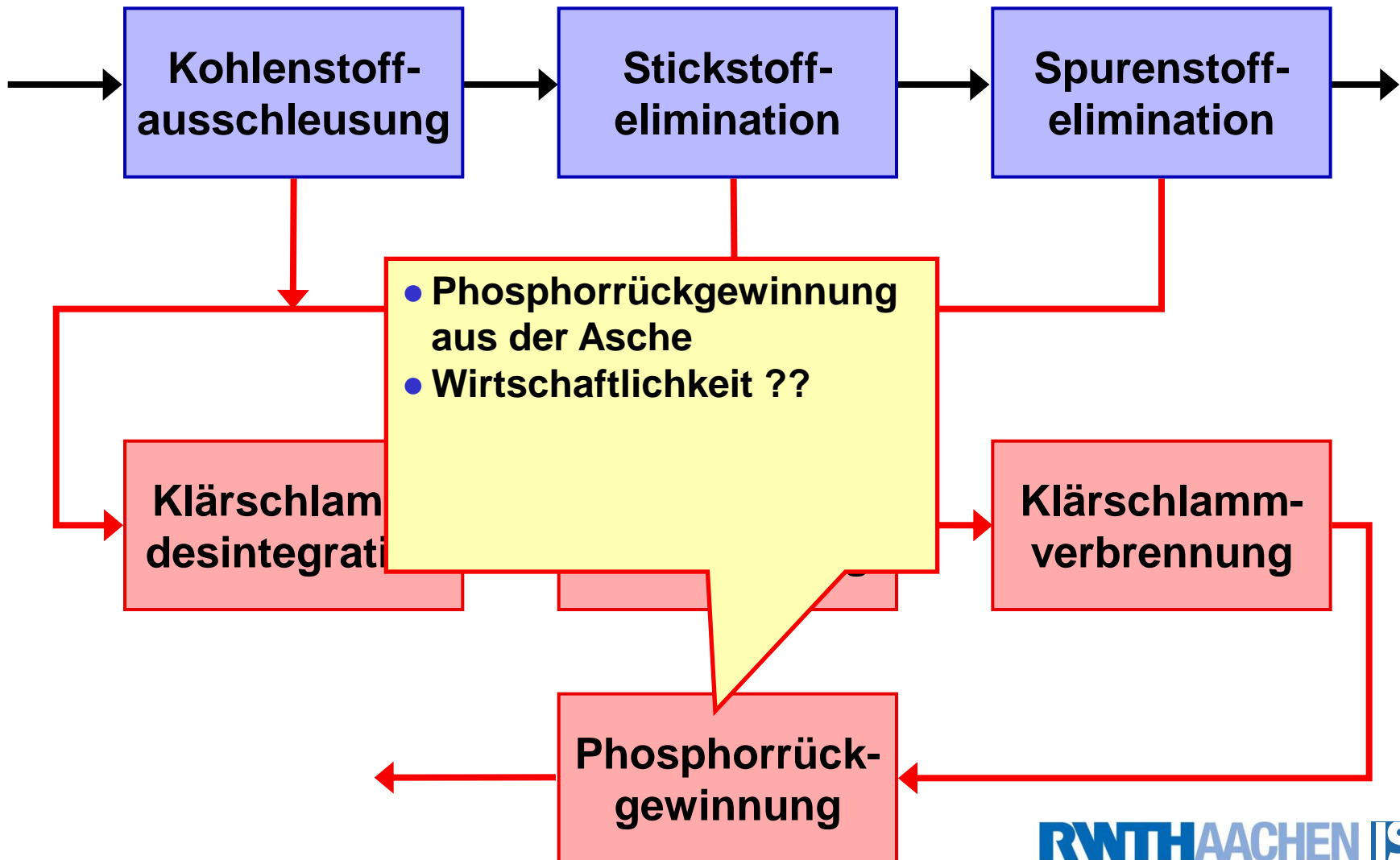
Zukunftsfähiges Konzept ?



Zukunftsfähiges Konzept ?



Zukunftsfähiges Konzept ?



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

