

Kläranlagen im Energiemarkt der Zukunft: Szenarien zu politischen Rahmenbedingungen

Schlüsselfaktor Abwasserreinigungsstandards

Dirk Gengnagel (B.Sc.), Wupperverband

Gliederung

1. Wupperverband
2. Schlüsselfaktor Abwasserreinigungsstandards heute
3. Verfahrenstechnik auf kommunalen Kläranlagen
4. Relevanz des Schlüsselfaktors Abwasserreinigungsstandards
5. Referenz-Szenarien
6. Policy 1 -Szenarien
7. Policy 2 -Szenarien
8. Zielsetzung des normativen Szenarios
9. Potentielle Handlungsempfehlungen und deren Adressaten



Flussgebietsmanagement im Einzugsgebiet der Wupper



-  Wupperverbandsgebietsgrenze 813 km²
-  ca. 2.300 km Oberflächengewässer
-  3 Trinkwassertalsperren
9 Brauchwassertalsperren
-  2 Betrieb durch Wupperverband
-  Talsperre der Stadtwerke Solingen GmbH
-  11 Klärwerke
-  Quellgebiet Wipper/Wupper
-  Hauptverwaltung
-  Betriebshöfe
-  Wupperweg

Schlüsselfaktor: Abwasserreinigungsstandards heute

- **Gesetzliche Rahmenbedingungen für Abwasseranlagen (2016)**

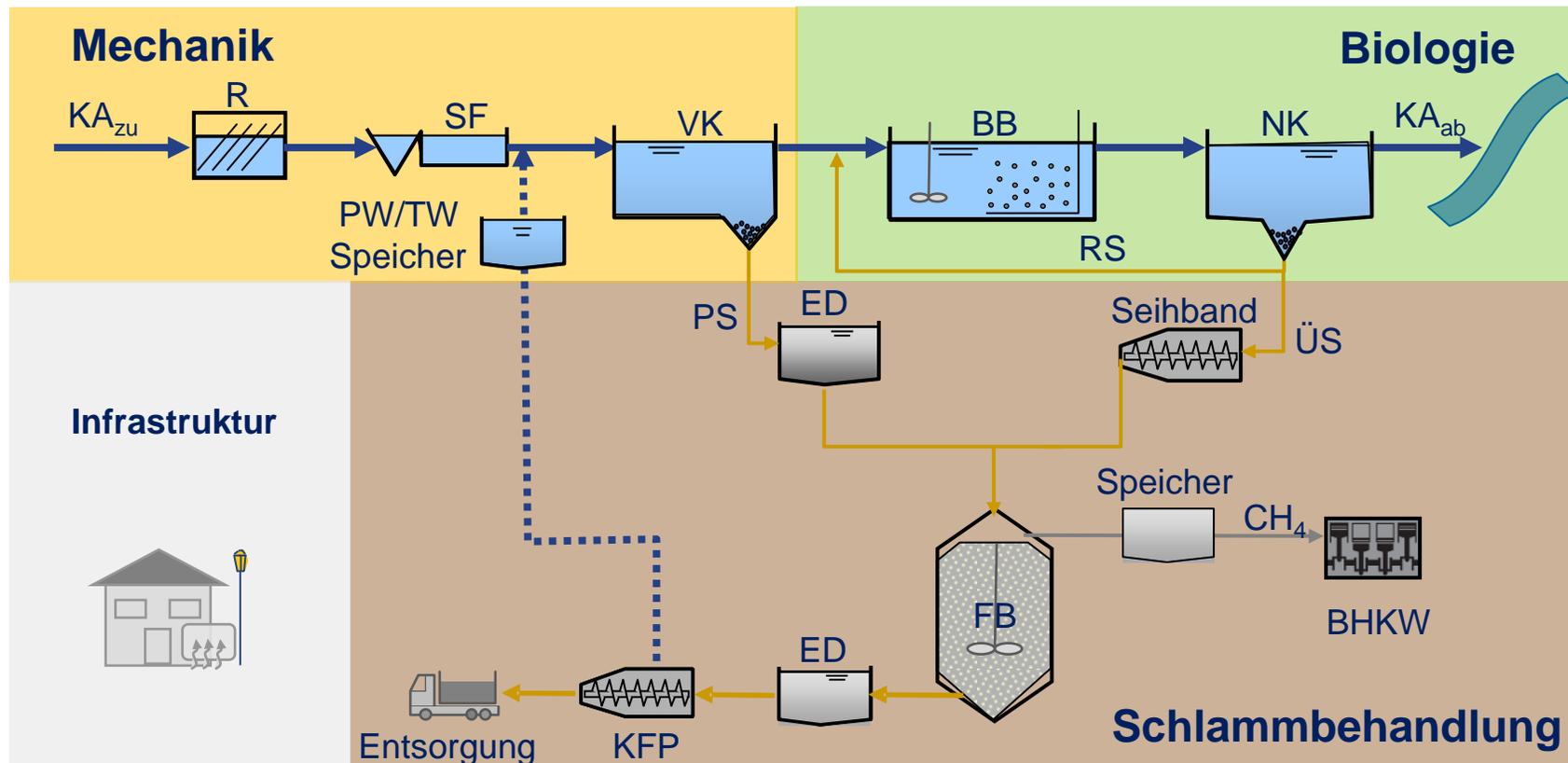
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Landeswassergesetz (LWG)
- Abwasserverordnung (AbwV)
- Selbstüberwachungsverordnung (SüwVO Abw)

Proben nach Größenklassen der Abwasserbehandlungsanlagen		CSB	BSB ₅	NH ₄ -N	N _{ges}	P _{ges}
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Größenklasse 1	< 1.000 EW	150	40	-	-	-
Größenklasse 2	1.000 bis 5.000 EW	110	25	-	-	-
Größenklasse 3	5.001 bis 10.000 EW	90	20	10	-	-
Größenklasse 4	10.001 bis 100.000 EW	90	20	10	18	2
Größenklasse 5	> 100.000 EW	75	15	10	13	1

*EW =Einwohnerwert

Verfahrenstechnik auf kommunalen Kläranlagen

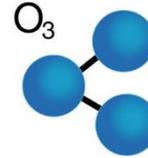
- Typischer Aufbau einer Kläranlage



Relevanz des Schlüsselfaktors Abwasserreinigungsstandards

- „4. Reinigungsstufe“

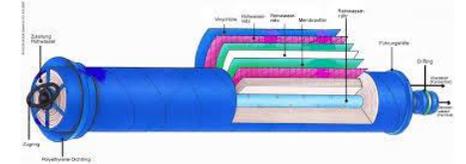
- Steigerung des Stromverbrauchs



Ozonierung



A-Kohle



Membrantechnik

- Wertstoffrückgewinnung (P-Rückgewinnung)

- Steigerung des Stromverbrauchs



- Restriktion durch Grenzwerte

- Jahresmittelwert/Monatsmittelwert

- strengere Jahresmittelwerte/Monatsmittelwerte, dafür „lockere Momentanwerte“, mehr Potenzial für Flexibilität

- Momentanwerte

- strenge Überwachung, mehr Energieaufwand, wenig Potenzial für Flexibilität

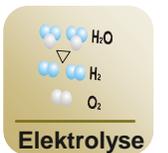
- Grenzwerte für neue Schadstoffe (z. B. Medikamente oder Mikroplastik)

- neue Verbraucher, mehr Flexibilität

CSB
BSB₅
NH₄-N
N_{ges}

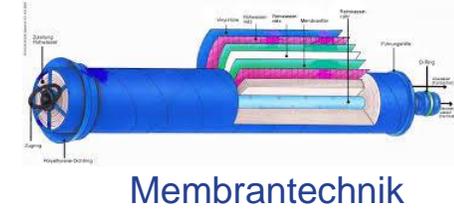
Relevanz des Schlüsselfaktors Abwasserreinigungsstandards

- Auswahl der Aggregate für die Flexibilitätsdienstleistung
 - Höherer Verschleiß gegen Erlös aus der Dienstleistung
 - höhere Schalthäufigkeit bei BHKW oder Pumpen
 - Zeitweises Aussetzen von Ablaufanforderungen
 - Grenzwert darf für Zeit x überschritten werden
- Co-Vergärung (Zugabe von organischen Abfällen in den Faulbehälter)
 - Höheres Stromerzeugungspotenzial
- Förderungsprogramme für Kläranlagen
 - Technologieförderung
 - Elektrolyse (Erzeugung von H_2 und O_2 , dann O_3 für 4. Reinigungsstufe)
 - Baumaßnahmen
 - Abwasserspeicherbecken oder größeren Gasspeicher für Flexibilitätsdienstleistung



Referenz-Szenarien

- Keine eindeutige Regelung für:
 - „4. Reinigungsstufe“
 - Wertstoffrückgewinnung (P-Rückgewinnung)
- Keine Änderung bei Ablaufgrenzwerten
 - Momentanwerte
- Optimierung der Verfahren/Aggregate (energieautark)
 - Energieeffiziente Aggregate
 - Neue (energiearme) Verfahren z. B. Deammonifikation
- Co-Vergärung
 - Bestehende Regelung

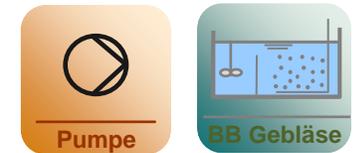
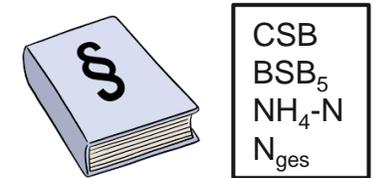
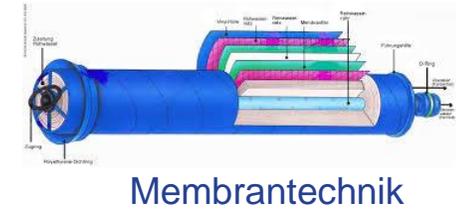


CSB
BSB₅
NH₄-N
N_{ges}



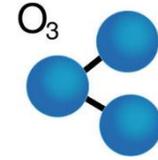
Policy 1 -Szenarien

- Keine klare Regelung für:
 - „4. Reinigungsstufe“ (wenig Anlagen)
 - P-Rückgewinnung (sehr wenig Anlagen)
- Strengere Ablaufgrenzwerte
 - „Kein Spielraum“ für Abweichung vom „Normalbetrieb“
- Optimierung der Verfahren/Aggregate (energieautark)
 - Weniger und kleinere Aggregate
 - Neue (energiearme) Verfahren z. B. Deammonifikation
- Co Vergärung
 - Stromerzeugung nach Anlagenbedarf



Policy 2 -Szenarien

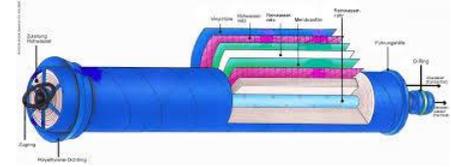
- Eindeutige Regelung durch das Gesetz für:
 - „4. Reinigungsstufe“ (flächendeckende Anlagen)
 - P-Rückgewinnung (flächendeckende Anlagen)
- Anpassung der Regelung für Ablaufgrenzwerte
 - strengere Jahresmittelwerte, dafür „Ausreißer“ bei Momentanwerten möglich
- Förderungsprogramme für Kläranlagen
 - Elektrolyseur (Erzeugung von H₂ und O₂)
 - Methanisierungstechnik (H₂+CO₂ → CH₄+H₂O)
- Co Vergärung/BHKW
 - Stromerzeugung nur nach Bedarf im Netz der öffentlichen Versorgung



Ozonierung



A-Kohle



Membrantechnik



CSB
BSB₅
NH₄-N
N_{ges}



BHKW

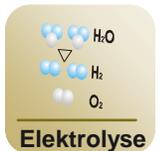


Zielsetzung des normativen Szenarios

- angepasste wasserwirtschaftlich-rechtliche Rahmenbedingungen
 - Weniger Hürden für Umsetzung der Flexibilität auf Kläranlagen
 - Grenzwerte, Genehmigung für Co-Vergärung
- angepasste energierechtliche Rahmenbedingungen
 - Förderung der Energiewende
 - Neue Anreize für Kläranlagenbetreiber schaffen
 - Abschaffung von EEG-Umlage für KA
- Ausbauen von Förderprogrammen
 - Beispiel: Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW (ResA)
 - Förderung von innovativen Technologien
 - Elektrolyse
 - mehr großtechnische Pilotanlagen



CSB
BSB₅
NH₄-N
N_{ges}



Potentielle Handlungsempfehlungen und deren Adressaten

- An Politik
 - Änderung/Anpassung der gesetzlichen Regelung
 - Neue Regelungen (z.B. für „4. Reinigungsstufe“)
 - Ausbau von Förderprogrammen (z.B. ResA)
 - Schaffung von Anreizen für die Teilnahme am „Flexibilitätsmarkt“
- An Kläranlagen Betreiber/Planer
 - Einplanung von größeren Aggregaten sofern verfahrenstechnisch möglich
 - Netzersatzanlagen als Flexibilitätsressource
 - Energieoptimierungen bis zu einem gewissen „Grad“
 - Durchoptimierte Kläranlagen haben kein Flexibilitätspotenzial
- An Verteilnetzbetreiber
 - Anbieten der Möglichkeit für „Flexibilitätsdienstleister“