

Messlösung & Parameterkatalog



Prof. Dr.-Ing. Robert Holländer

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Parameterkatalog

Parameter verändern ?

- **CSB vs. TOC**
- **N_{GES} vs. TN_b**
- **Metalle**
- **Wärme**
- **Mikroverunreinigungen**
- **G_{EI}**
- **Salz**

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: CSB vs. TOC

Oxidation oder Kohlenstoff messen ?

Stoff	Formel	M [g/mol]	TOC [mg C/l]	CSB [mg O ₂ /l]	CSB:TOC [mg O ₂ / mg C]
Ameisensäure	HCOOH	46,03	26	35	1,35
Isopropanol	(H ₃ C) ₂ CH(OH)	60,10	60	240	4,00

$$\text{EUA} \rightarrow \text{TOC} = \text{CSB}/3$$

Parameterkatalog

Reformvorschlag: TOC

Gewinner und Verlierer

Anhang AbwV	Branche	Mittelwert CSB/ TOC Konz.- quotienten	Standard -abweichung
1 GK 1	Gemeinden	3,23	0,42
1 GK 2	Gemeinden	3,16	0,41
1 GK 3	Gemeinden	2,99	0,37
1 GK 4	Gemeinden	2,99	0,37
1 GK 5	Gemeinden	2,92	0,39

Parameterkatalog

Reformvorschlag: TOC

Gewinner und Verlierer

Anhang AbwV	Branche	Mittelwert CSB/ TOC Konz.-quotienten	Standardabweichung
2	Braunkohle-Brikettfabrikation	3,30	0,5
3	Milchverarbeitung	3,48	0,64
4	Ölsaatenaufbereitung, Speisefett- und Speiseölraffination	3,64	0,70
5	Obst- und Gemüseprodukten	2,86	0,38
7	Fischverarbeitung	3,51	0,45
8	Kartoffelverarbeitung	3,20	0,41
9	Beschichtungsstoffen und Lackharzen	3,64	0,24
10	Fleischwirtschaft	3,26	0,41
11	Brauereien	3,34	0,60
13	Holzfaserplatten	3,28	0,36
15	Hautleim, Gelatine, Knochenleim	4,28	1,62
16	Steinkohlenaufbereitung	4,00	1,18
17	Herstellung keramischer Erzeugnisse	2,87	0,33
18	Zuckerherstellung	2,92	0,36
19	Zellstofferzeugung	2,75	0,18
20	Verarbeitung tierischer Nebenprodukte	3,87	1,0
25	Lederherstellung, Pelzveredlung,	3,56	0,42
41	Glas und künstliche Mineralfasern	2,62	0,25
46	Steinkohlverkokung	2,65	0,18

Parameterkatalog

Reformvorschlag: TOC

Kohlenstoff statt Oxidation messen !

- Gewässerschädlichkeit nicht mehr über allg. Sauerstoffzehrung,
- sondern spezifischer über organische Kohlestoffverbindungen

Vorschlag: SE für TOC → 16 kg C

Quelle: Braun, G.; Stock, H.-D. Stock, Furtmann, K. (1999): Verbesserung der Einleiterüberwachung durch die Einführung der Meßgrößen TOC, TN_b und P_{ges}-ICP, **Texte 69/99 Umweltbundesamt**

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: N_{GES} vs. TN_b

$$N_{GES} = NH_4\text{-N} + NO_3\text{-N} + NO_2\text{-N}$$

$$TN_b = N_{GES} + \text{org. gebundener N}$$

- organisch gebundene Stickstoffverbindungen
→ können ebenfalls als Nährstoff verfügbar werden

org. geb. N \approx 17%

- messtechnischer Vorteil (anstatt 3 Methoden nur 1)

Quelle: Braun, G.; Stock, H.-D. Stock, Furtmann, K. (1999): Verbesserung der Einleiterüberwachung durch die Einführung der Meßgrößen TOC, TN_b und P_{ges} -ICP, **Texte 69/99**

Umweltbundesamt

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage:

- Metalle ?
- Wärme ?
- Prioritäre Stoffe/ Mikroverunreinigungen?
- Salzfracht?

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: Kupfer und Zink

- Hoher Anteil aus Siedlungs- und Verkehrsflächen
 - Schadeinheiten für Kläranlagen verschärfen (Cu) oder neu einführen (Zn) ?
- Problemlösung erfordert eher neuen Ansatz für Niederschlagswasser !

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: Wärme

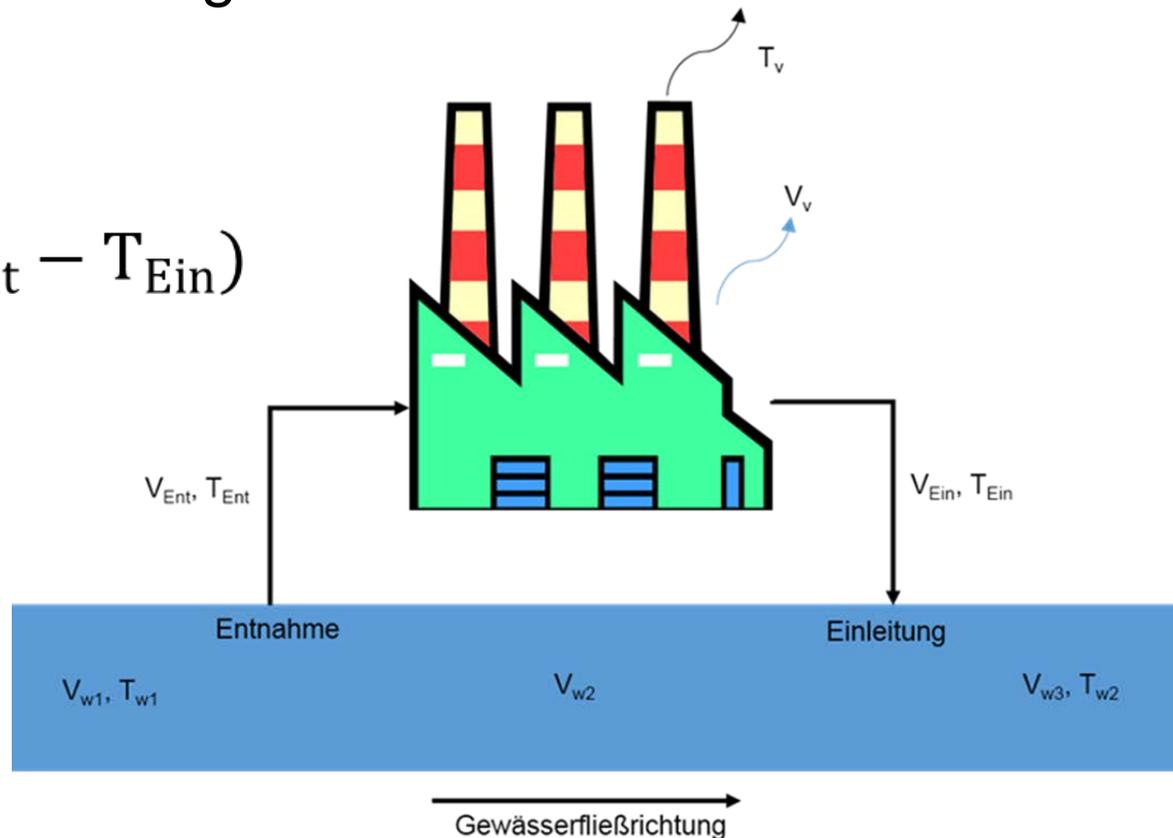
- Habitatveränderungen!
(Wärmelastpläne? Guter Zustand?)
- Zusätzlichen Anreiz für Ressourceneffizienz
(→ Prozessenergie)
- Kommunale Kläranlagen?

Parameterkatalog

Reformvorschlag: Aufnahme eines Wärmeparameters

- Vorbelastung berücksichtigen
- Emissionsansatz

$$H_Q = \rho * c * Q * (T_{\text{Ent}} - T_{\text{Ein}})$$



Parameterkatalog

Reformvorschlag: Wärme

Wärme – Zahllast

in Anlehnung an spanischer Regelung

(dort: mengenorientiert, herkunftsorientiert, immissionsorientiert)

1 SE = 250 MWh = 0,25 GWh

Schwellenwert: ~ 7,5 - 15 GWh

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: Mikroverunreinigungen

Prioritäre Stoffe/ Mikroverunreinigungen

- Wirksamkeit bereits im ng bis 10 µg Bereich
- Hormone, hormonell wirksame Substanzen
- Arzneimittel: Antibiotika
- Röntgenkontrastmittel (persistent akkumulierend)
-

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: Mikroverunreinigungen

Stoff	Ohne Ozonung	Mit Ozonung	PNEC chronisch
	µg/ l	µg/ l	µg/ l
Carbamazepin	0,51	< BG	0,5
Clarithromycin	0,12	< BG	0,03
Diclofenac	0,41	< BG	0,1
Sulfamethoxazol	0,12	< BG	0,15

Die Bestimmungsgrenze für die Stoffe lag bei ca. 0,01 µg/l
→ Stufung für Schadeinheiten problematisch!

→ Handlungsbedarf für den Gewässerschutz!

→ Abwasserabgabe prüfen, sobald standardisierte Testverfahren vorliegen.

Quelle: Abbegglen/Escher et al. (2009)

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: G_{EI}

- nur eine Trophiestufe
(erweitern ? → Mikroverunreinigungen?)

- Salz ?
(→ Salzfracht)

Parameterkatalog

Bemessungsgrundlage: Salz

Habitatveränderungen !

Chloridkonzentrationen zwischen 50 – 100 mg/l

Zielvorgabe (Güteklasse II, gering belastet):

Chloridkonzentrationen 200 – 400 mg/l: Änderung der Besiedlung. empfindlichere Arten des Makrozoobenthos fehlen, noch keine Auswirkungen auf Fische.

Chloridkonzentrationen 400 – 1.000 mg/l (erhöhte bis hohe Salzbelastung): **Biozönose** hinsichtlich der Artenzahl bzw. Zusammensetzung **deutlich reduziert.**

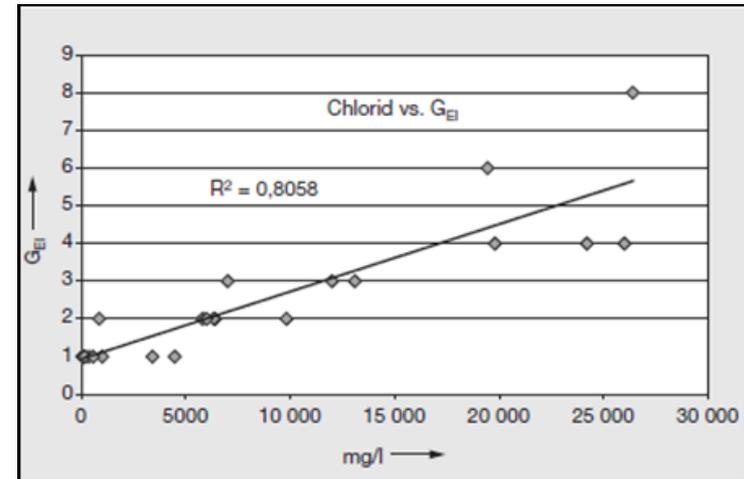
Chloridkonzentrationen 1.000 – 2.500 mg/l: aquatische Lebensgemeinschaft besteht aus **salztoleranten Arten**, erhöhte Erkrankungsrate bei Fischen.

Chloridkonzentrationen über 3.500 mg/l:
Brackwasserarten

Parameterkatalog

Reformvorschlag: Abwasserwirkung stärker wichten!

- Doppelveranlagung für Salze vermeiden
- Salz-Empfindlichkeit des Fischeitests nutzen
- Fischeitest ertüchtigen
 - toxische Wirkung von Sulfat- und Chloridionen muss vollständig abgabewirksam sein
 - Bezugsvolumen von 6.000 m³ für eine SE deutlich reduzieren



Quelle: Meinelt et al., 2005

Messlösung

Bemessungsgrundlage – Verfahren der Ermittlung

Reformvorschlag: Optionale Messlösung

- Messlösung neben Bescheidlösung
- Wg. Übergangsproblematik: Option zum Wechsel („opt- out“-Möglichkeit)
- Wahlmöglichkeit sichert ökonomische Effizienz und schließt Mehrbelastung der Einleiter aus („self selection“)
- Direkter Anreiz zur Minderung der Fracht
(Lenkungsansatz der gesamten Abgabenkonstruktion;
kein „Entlastungsgeschenk“)
- Messlösung erfordert Messungen!

Verfahren der Ermittlung

Reformvorschlag: Optionale Messlösung

ABFLUSSMESSUNG

- Kontinuierliche Messung des Abflusses
- (DIN 19559, oder DIN EN 29104)
- Zum Teil bereits in Eigenkontrollverordnungen der Länder vorgesehen
- Messgenauigkeit $\rightarrow \pm 5\%$
- mind. jährliche Prüfung durch Betreiber,
- ggf. durch Sachverständige

Verfahren der Ermittlung

Reformvorschlag: Optionale Messlösung

ANZAHL DER PROBEN

- In Anlehnung an 91/271/EWG (Komm. Abwasser):
 - (12 bzw. 4 bei 2.000 – 9.999 EW) ;
 - (12 bei 10.000 – 49.999 EW);
 - 24** bei 50.000 EW oder mehr;
- derzeitige Praxis bei Heraberkklärung:
 - > 24 Proben im Jahr
- Auf Wunsch des Einleiters auch
Möglichkeit häufigerer Probenahme

Verfahren der Ermittlung

Reformvorschlag: Optionale Messlösung

ART DER PROBEN

- 24 h - Mischprobe mengen- bzw. volumenproportional
- Betriebsanalytische Verfahren bzw. kontinuierliche Messungen auf Tagesmittel umrechnen
- Messprogramm von Behörden genehmigt

Verfahren der Ermittlung

Reformvorschlag: Optionale Messlösung

FRACHTERMITTLUNG

1. Ermittelte Konzentrationen repräsentativ von einem Messzeitpunkt bis zum nächsten
2. Tagesfrachten mit gemessenen Abflüssen ermitteln
3. Jahressumme der Tagesfrachten
4. Gemessene Jahresfracht auf Trockenwetterabfluss beziehen

Vielen Dank!

