

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Innovationsforum Wasserwirtschaft auf der IFAT 2016, München, 31.05.2016

Der neue DWA-Themenband: Bemessung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen

Dr.-Ing. Tim Fuhrmann
Emscher Wassertechnik GmbH

(für DWA-AG BIZ-11.3)



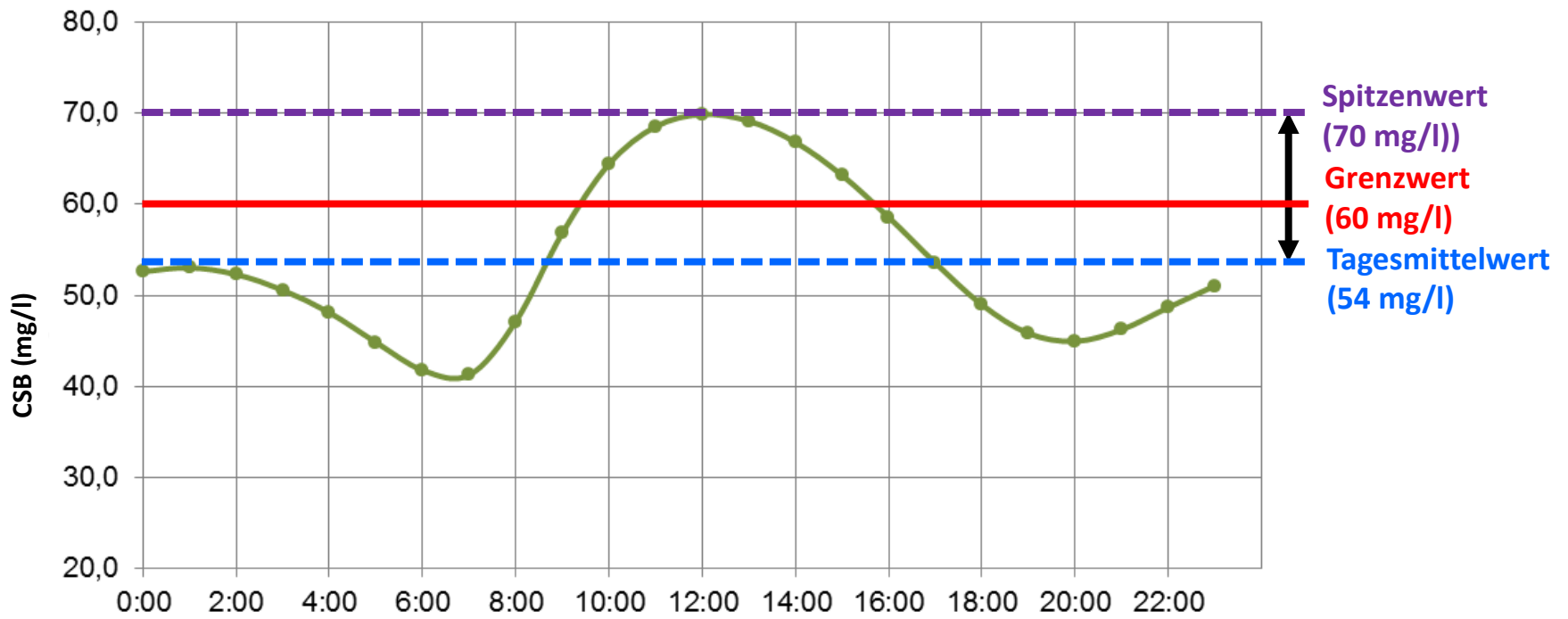
Inhalt

- 1. Ausgangssituation und Motivation**
- 2. Konzept und Struktur**
- 3. Beispiele aus dem Inhalt**
- 4. Wie geht es weiter?**



1.1 Besondere länderspezifische Randbedingungen

Qualifizierte Stichprobe im Vergleich zum Tagesmittelwert



—●— CSB (mg/l)

nach EU 91/271/EWG: Grenzwert eingehalten

nach deutscher AbwV: Grenzwert nicht eingehalten

1.2 Besondere länderspezifische Randbedingungen

Beispiel: Anforderungen an die Ablaufqualität



**Länder-/anlagenspez. stark abweichende
Reinigungsanforderungen (C-Elimination,
Nitrifikation, Denitrifikation, P-Elimination)**



**Zusätzliche Parameter
(z. B. Coliforme, Helminthen-Eier)**



Deutsche Bemessungsregeln sind nicht ausreichend!

1.3 Vorhandene Regelwerke/Literatur

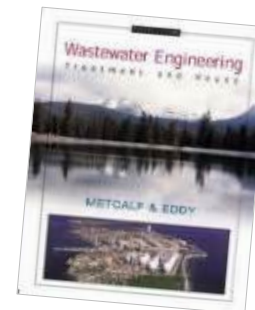
Nur wenige international orientierte Publikationen der DWA:

- DWA-Themenband zu Wasserwiederverwendung (2008)
- Schulungsmaterialien
- einzelne engl. Übersetzungen des DWA-Regelwerks



(Deutsche) Anwender weichen auf andere Bemessungsanleitungen aus → internationale „Standardwerke“ für die Anlagenbemessung:

- Veröffentlichungen von IWA, U. S. EPA etc.
- Metcalf & Eddy



1.2 Vorhandene Regelwerke/Literatur

- in Deutschland existiert ein sehr umfangreiches und bewährtes Regelwerk
- aber: Hemmnisse bei der internationalen Verbreitung:

Inhaltliche Gründe

- starke Fokussierung auf Deutschland
- **abweichende Randbedingungen in anderen Ländern**
- **Anwendungsfolgen: z. B. Fehldimensionierungen**

Logistische Gründe

- Sprache (kaum engl. Fassungen)
- viele Einzelpublikationen
- kein starker Player zur Verbreitung

Fragmentierung der deutschen Wasserwirtschaft

- kein starker Player (Treiber) zur Erarbeitung neuer Bemessungshinweise



BMBF springt ein:
EXPOVAL-Projekt

1.3 Ansatz: Erarbeitung eines neuen DWA-Themenbandes

- DWA-Themenband in Ergänzung zum bestehenden deutschen Regelwerk (DWA, DIN)
- Ergebnisse aus EXPOVAL-Verbundprojekt, weitere Erfahrungswerte etc. werden anwendungsorientiert in Themenband aufbereitet
- Gründung DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.3 „Bemessung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen“



**Anwendungsorientierte
Darstellung der Ergebnisse
des EXPOVAL-Projekts**

2. Struktur des Themenbandes

- ① Randbedingungen
- ② Bemessung
- ③ Berechnungsbeispiele

①

1. Anwendungsbereiche
2. Kurzzeichen und Abkürzungen
3. Eingangsgrößen und Reinigungsanforderungen
4. Verfahrensübergreifende Gesichtspunkte

②

5. Mechanische Vorbehandlung
6. Belebungsanlagen
7. Belüftungssysteme
8. Tropfkörperanlagen
9. Anaerobanlagen
10. Abwasserteichanlagen
11. Anaerobe Schlammstabilisierung
12. Solare Klärschlamm-trocknung
13. Elimination von Helmintheneiern / Desinfektion

①

14. Betriebsaspekte bei der Anlagenplanung

③

- Anhang: Berechnungsbeispiele



3.1 Einführende Kapitel: Eingangsgrößen und Reinigungsanforderungen

- Vorgaben für begrenztes Set von Eingangsparametern für die Berechnung



**Berücksichtigung der beschränkten
Eingangsdaten-Verfügbarkeit**

3.1 Einführende Kapitel: Eingangsgrößen und Reinigungsanforderungen

Parameter-Set an Eingangsdaten

Nr.	Eingangsgröße	Einheit	Erläuterungen
1	EW	E	Angeschlossene Einwohnerwerte; $EW = EZ + EGW$
2	Entw.-System	%	Prozentuale Anteile von Trenn- und Mischsystem
3	T_W	°C	Abwassertemperatur (Min., Max., Mittelwert)
4	$Q_{T,d,aM}$	m ³ /d	Täglicher Trockenwetterabfluss im Jahresmittel
5	$Q_{T,h,max}$	m ³ /h	Max. stündlicher Bemessungszufluss (bei Mischsystem: Q_M)
6	Mittlere Tagesfrachten im Zulauf zur biologischen Stufe		
6.1	$B_{d,CSB,hom}$	kg/d	CSB in der homogenisierten Probe
6.2	$B_{d,CSB,filt}$	kg/d	CSB in der filtrierten Probe (0,45-µm-Membranfilter)
6.3	$B_{d,TS}$	kg/d	Abfiltrierbare Stoffe (0,45-µm-Membranfilter, Trocknung bei 105 °C)
6.4	$B_{d,N,ges}$	kg/d	Gesamtstickstoff als Stickstoff
6.5	$B_{d,NH4}$	kg/d	Ammoniumstickstoff als Stickstoff
6.6	$B_{d,P}$	kg/d	Phosphor
7	oTS	mg/l	organische Trockensubstanz
8	ggf. $B_{2h,N,max}$	kg/h	Stickstofffracht in der Tagesspitze (wenn nicht vorh.: 2-facher Mittelwert)
9	S_{NaCl} oder LF	g/l oder mS/cm	Salzgehalt bezogen auf Natriumchlorid oder Leitfähigkeit (Max., Mittelwert)
10	T_L	°C	Lufttemperatur (Min., Max., Mittelwert)

3.1 Einführende Kapitel: Eingangsgrößen und Reinigungsanforderungen

- Vorgaben für begrenztes Set von Eingangsparametern für die Berechnung



**Berücksichtigung der beschränkten
Eingangsdaten-Verfügbarkeit**

- Reinigungsziele



**Spez. Anforderungen
(C-Elim., teilweise N-Elim.,
weitergehende N-Elim.)**

- Überwachungsmethoden



**Einfluss auf die Bemessung
(Spitzenwerte vs. Mittelwerte)**

3.2 Bemessungskapitel

Anforderungen an die Ablaufqualität: Ausgewählte Verfahren und Verfahrenskombinationen für Kohlenstoffelimination und weitergehende Stickstoffelimination (Nitrifikation und Denitrifikation)

C-Elimination	Nitrifikation	Denitrifikation
Belebungsverfahren		
Tropfkörperverfahren		Biofilmverfahren
Tropfkörperverfahren		Belebungsverfahren
Abwasserteich- verfahren	Biofilmverfahren	
Anaerobverfahren	Belebungsverfahren	

3.2 Bemessungskapitel: Übersicht

- Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung
 - Belebungsanlagen, inkl. Belüftung
 - Tropfkörper
 - Anaerobanlagen
 - Abwasserteiche

Temperaturabhängige Bemessungsterme, Salzfaktoren, ...
- Schlammbehandlung

Fokus auf niedrigen Faultemperaturen und solarer Trocknung
- Desinfektion

Fokus auf Helminthen-Eiern

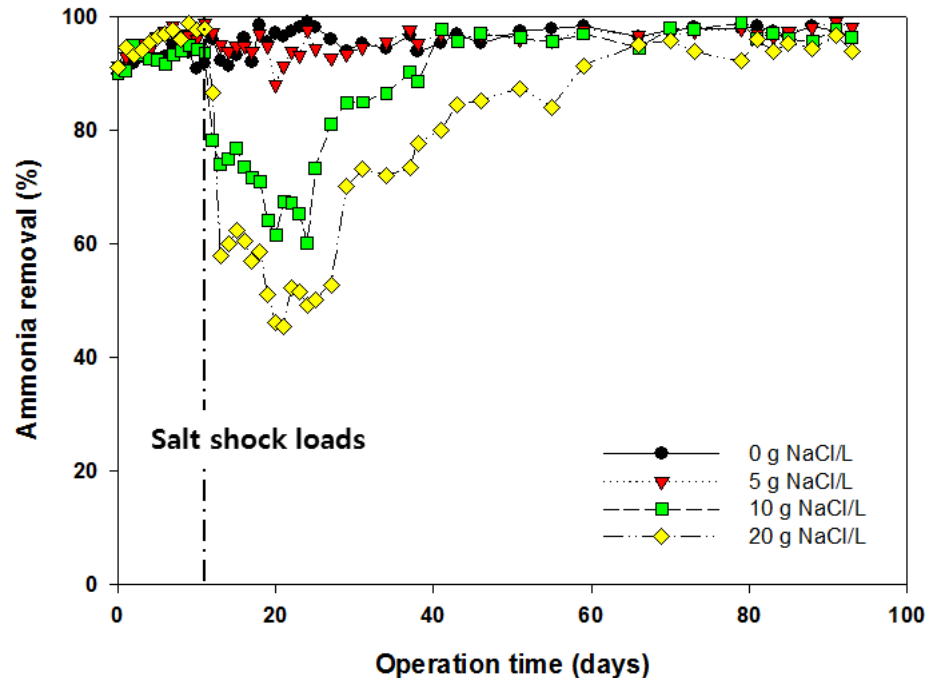
3.3 Bemessungskapitel: Salzgehalt im Abwasser

- Literaturrecherchen
 - Unterscheidung Peak- und dauerhafte Salzbelastung
 - Adaptionswirkung bei dauerhaft hohen Salzgehalten
- exemplarische Untersuchungen bis 10 g/l an halbtechn. Versuchsanlagen
 - SBR-/Belebungsanlage (suspendierte Biomasse)
 - Tropfkörper (Biofilmverfahren)



kontinuierlich hohe Salzgehalte bis 10 g/l (oder höher) unkritisch für Bemessung

- aber: Salzfaktor für Belüftung



3.5 Berechnungsbeispiele

Eingangsgrößen für die Anlagenbemessung

- Anschlussgröße:
- Täglicher Trockenwetterzufluss:
- Max. stündl. Bemessungszufluss:
- Zulauffrachten, 24 h-Mischprobe:

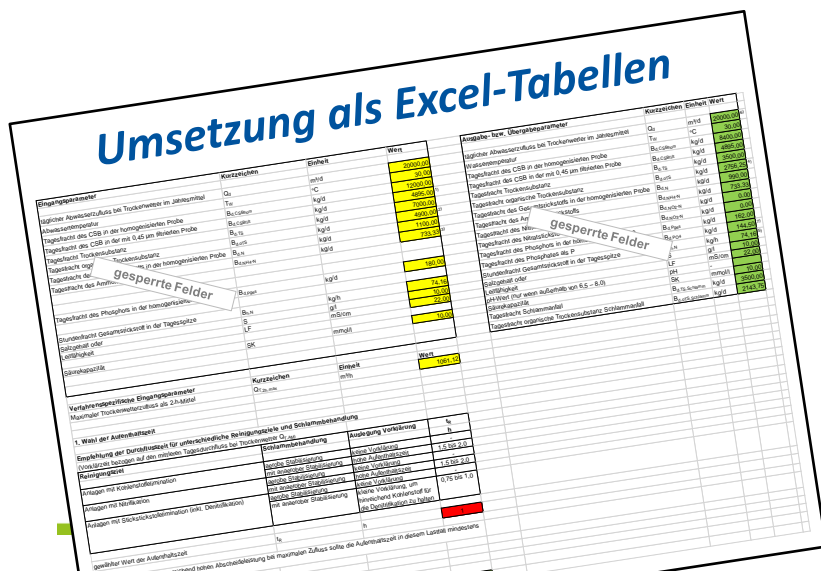
$$EW = 100.000 \text{ E}$$

$$Q_d = 20.000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_t \approx 1.060 \text{ m}^3/\text{h}$$

Parameter	Tagesfracht B_d (kg/d)
CSB_{hom}	12.000
CSB_{filt}	4.895
TS	7.000
N_{ges}	1.100
$NH_4\text{-N}$	733
P_{ges}	180

Umsetzung als Excel-Tabellen



The spreadsheet is divided into several sections:

- Einflussgrößen:** Lists parameters like flow rate (Q_d), temperature (T), and organic carbon (CSB_{hom}).
- gesperrte Felder:** A section where certain cells are locked, likely for calculated or fixed values.
- Verfahrenstechnische Einflussgrößen:** Parameters related to the specific treatment process.
- 1. Wahl der Artenzusammensetzung:** A table for selecting species composition for different treatment stages.

4. Wie geht es weiter?

- Veröffentlichung des Themenbandes im September 2016
- Abschlussveranstaltung am 05./06.10.2016 in Essen
- Weiterführung der DWA-AG BIZ-11.3?



Weitere Informationen

- Projekt-Website:
www.expoval.de

GERÜCKERT VOM  Bundesministerium für Bildung und Forschung

English Impressum Kontakt Login

EXPOTAL

Startseite Projekt Unterverbünde Partner Service Aktuelles

Erweiterung der Bemessungsregeln für Anlagen nach dem weit verbreiteten Belebtschlammverfahren sowie ergänzende Untersuchungen zur Online-Analytik und Datenfernübertragung... mehr

- UV 1: Belebungsanlagen
- UV 2: Belüftungstechnik
- UV 3: Tropfkörper
- UV 4: Anaerobtechnik
- UV 5: Abwasserteiche
- UV 6: Klärschlammmanagement
- UV 7: Hygienisierung und Wasserwiederverwendung

Ziele
 Struktur
 Partner
 Kooperation

Verbundprojekt „Exportorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich Abwasser – Validierung an technischen Anlagen“ (EXPOVAL)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakt über die EXPOVAL-Gesamtkoordination:

- Prof. Dr.-Ing. Holger Scheer, scheer@ewlw.de
- Dr.-Ing. Tim Fuhrmann, fuhrmann@ewlw.de
- Dipl.-Ing. Peter Wulf, wulf@ewlw.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Die Arbeit der DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.3 „Bemessung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Förderkennzeichen 02WA1252A – 02WA1252S gefördert.