

Validierung von Bemessungs- und Betriebshinweisen für Belebungsanlagen

D. Herzer, M. Lübken, P. Wulf, H. Scheer, M. Wichern

Ziel

Das Forschungsvorhaben hat zum Ziel, die im BMBF Vorgängerprojekt "Exportorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Wasserver- und -entsorgung" entwickelten Bemessungsregeln und Optimierungshinweise für Belebungsanlagen weiterzuentwickeln und im Praxismaßstab zu validieren. Hierbei wurde der Schwerpunkt auf den Einfluss der Temperatur und des Salzgehaltes gelegt. Zu diesem Zweck wurden Datensätze von Kläranlagen, die in unterschiedlichen klimatischen Regionen lokalisiert sind, aufgenommen und untersucht. Zudem wurde anhand von Laborversuchen der Einfluss von Temperaturschwankungen, sowie Änderungen des Salzgehaltes und der Abwasserzusammensetzung untersucht. Ziel ist es die Genauigkeit der bisherigen Ergebnisse aus dem Vorgängerprojekt gerade auch im jahreszeitlichen Verlauf bei unterschiedlicher Abwasserzusammensetzung, Temperatur und Salzgehalt zu dokumentieren und Anpassungen an den Bemessungsregeln und Optimierungshinweisen vorzunehmen.

DWA-Themenband: Die wesentlichen Ergebnisse des Projektes werden in einem DWA-Themenband mit dem Titel "Bemessung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen" veröffentlicht.

Simultane aerobe Stabilisierung

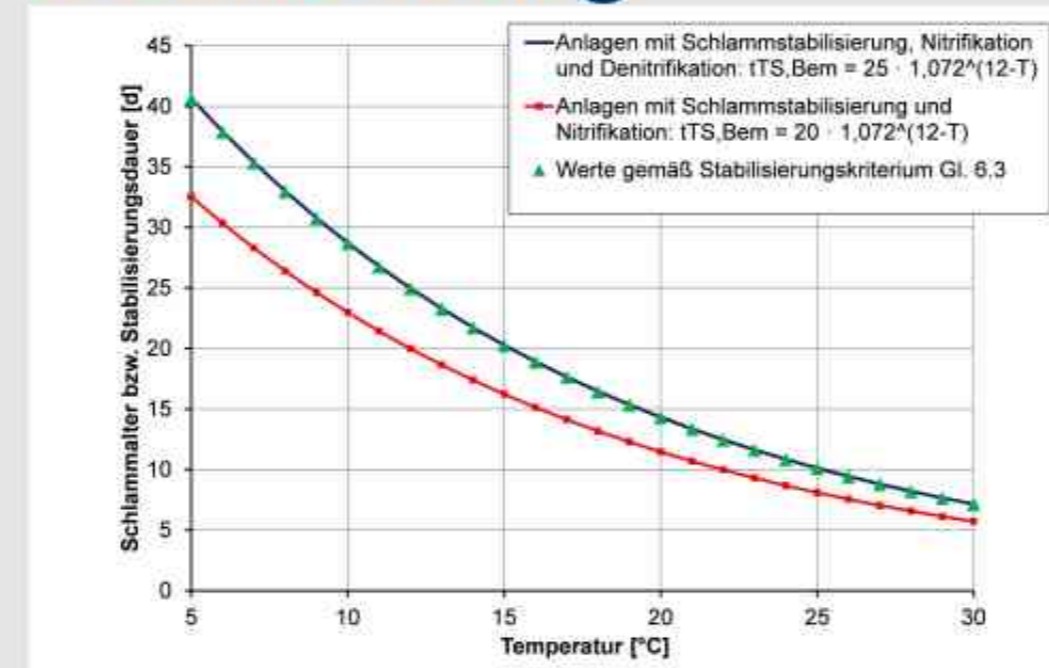
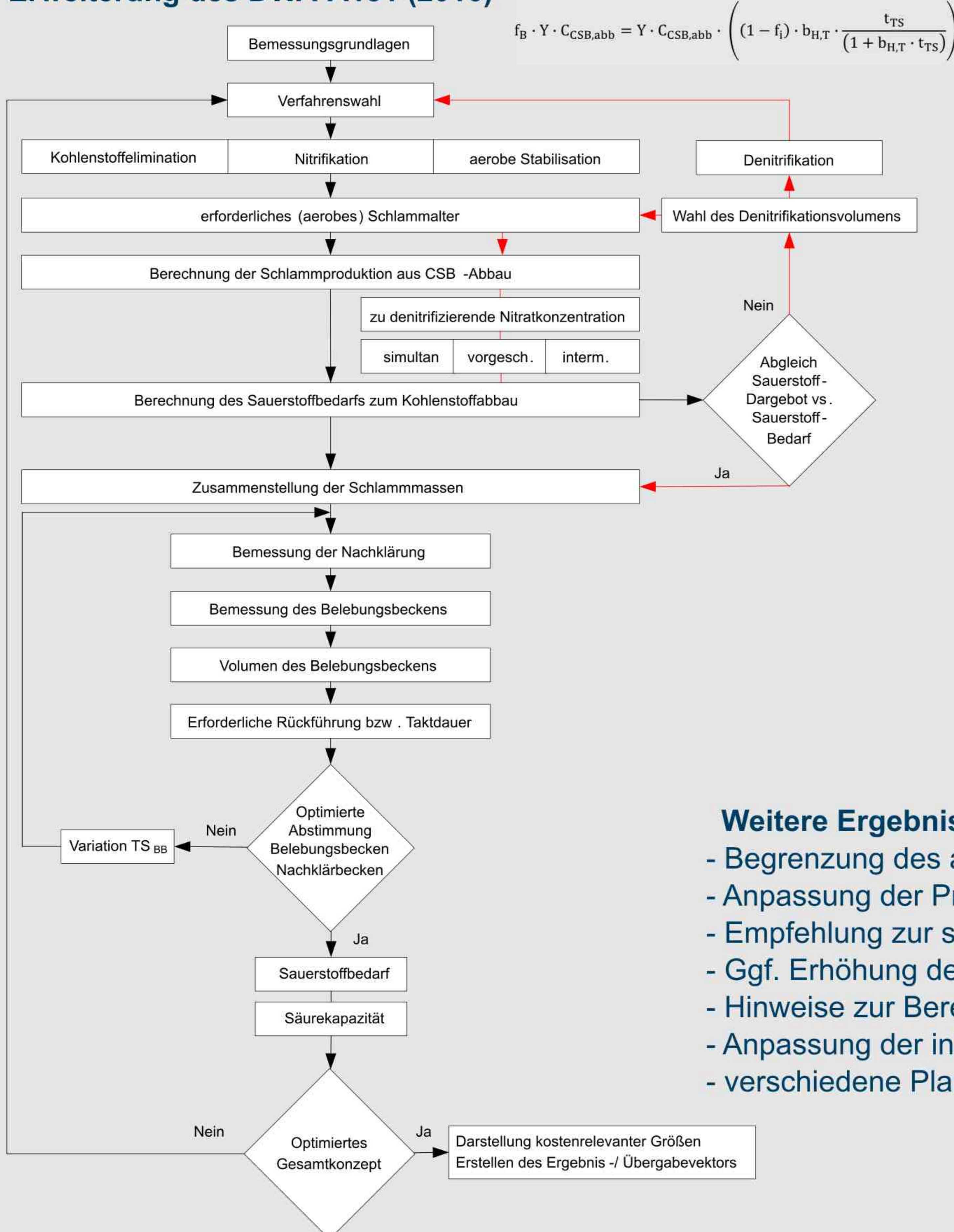


Bild 3: Nachklärung und Faulturn der Kläranlage Fujairah, VAE (Fotos: EW) Belebungsbecken mit Online Controller der Fa. HACH (Foto: RUB)

Bemessungsansatz Erweiterung des DWA-A131 (2016)



$$f_B \cdot Y \cdot C_{CSB,abb} = Y \cdot C_{CSB,abb} \cdot \left((1 - f_i) \cdot b_{H,T} \cdot \frac{t_{TS}}{(1 + b_{H,T} \cdot t_{TS})} \right)$$

Prozessfaktoren

Prozessfaktor in Abhängigkeit der TKN-Zulaufschwankungen						
5 °C – 30 °C	f _n					
NH ₄ -N _{e, TM}	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4
1,0 g/m ³	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4
2,0 g/m ³	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6
2,5 g/m ³	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5
5,0 g/m ³	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5

Aerobes Mindestschlammalter

Aerobe Schlammalter für Anlagengrößen < 20.000 EW						
NH ₄ -N _{e, TM}	Bemessungstemperatur T in °C					
	5	10	15	20	25	30
1,0 g/m ³	21,8	13,3	8,2	5	3,1	2
2,0 g/m ³	14,5	8,9	5,4	3,3	2	2
2,5 g/m ³	13,6	8,3	5,1	3,1	2	2
5,0 g/m ³	13,6	8,3	5,1	3,1	2	2

Denitrifikation

Verfahren	Abhängigkeit von alpha _{DB} von der Temperatur			
	T in °C			
	5 - 8	8 - 20	20 - 25	25 - 30
Anlagen mit Vorklämung	0,64	0,68	0,75	0,76
Anlagen mit sim. aerober Schlammstab. (ohne VK)	0,6	0,68	0,72	0,75

Weitere Ergebnisse:

- Begrenzung des aeroben Mindestschlammalters
- Anpassung der Prozessfaktoren an erweiterte Temperaturbereiche
- Empfehlung zur standardmäßigen Denitrifikation ab 20°C Bemessungstemperatur
- Ggf. Erhöhung des Mindestschlammalters aufgrund von Salzeinfluss
- Hinweise zur Berechnung der Überschussschlammproduktion
- Anpassung der inkorporierten Phosphor- und Stickstofffrachten
- verschiedene Planungs- und Betriebshinweise für entsprechende Randbedingungen

Bild 1: Ablauf der Bemessung (nach DWA, 2016)



Bild 2: SBR-Versuchsanlage Bochum Olbachtal (Foto: Ader, 2015)

Projektpartner:

Emscher Gesellschaft für Wassertechnik mbH
 Hach-Lange GmbH



Förderung:

Bundesministerium für Bildung und Forschung
 Förderkennzeichen: 02WA1252B

GEFÖRDERT VOM

Projekträger:

Karlsruher Institut für Technologie
 Projekträger Karlsruhe

