

# Exportorientierte Wasserwirtschaft aus Sicht eines Consultants

Dr.-Ing. Timur Esemen  
CES Consulting Engineers Salzgitter GmbH



Kenya, Kapolet Construction of Water Treatment Plant



Vietnam, Nha Trang Construction of Wastewater Treatment Plant



Tanzania, Moshi District Rural Water Supply

**Statusseminar zum BMBF-Verbundprojekt EXPOVAL**

**Anpassung und Validierung deutscher Standards für Kläranlagen im Ausland – 1./2. Oktober 2015, Hannover**

# Gliederung

- n Besondere Randbedingungen im Ausland
- n Technische Aspekte
- n Beispiele aus der Praxis
- n Zusammenfassung und Fazit
- n Ausblick

# Weitverbreitetes, positives Ansehen deutscher Consultants im Ausland

- n Pünktlichkeit  Selbstkontrolle, Voraussetzung für pünktliche Zahlungen
  - n Gründlichkeit
  - n Hohe Qualität
- }  Stark abhängig von lokalen Partnern und auch von dem Kunden

sind häufig die positiven Vorurteile der ausländischen Kunden gegenüber deutschen Consultingfirmen.

# Besonderheiten der Auslandsarbeit

- n Soziale und kulturelle Differenzen
- n Andere Hygienestandards
- n Sprachliche Barrieren
- n Klimatische Unterschiede
- n Zwei-Kunden-Prinzip: Geldgeber-Bauherr
- n Unterschiede im politischen System
- n Das unangenehme Thema: Korruption
- n Geringeres Umweltbewusstsein (teilweise)

# Technische Herausforderungen bei Planungsarbeiten im Ausland

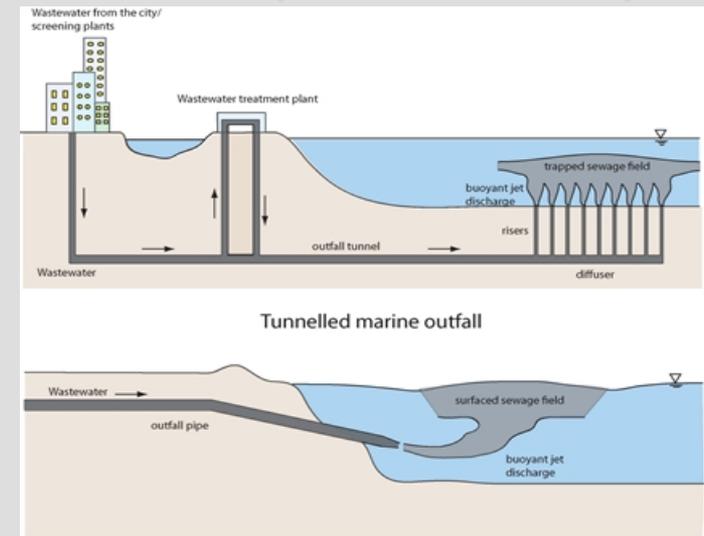
- n Andere technische Standards
- n Mangelnde technische Kenntnisse sowohl in der Planung als auch im Betrieb
- n Fehlende Gesetzesgrundlage und/oder Regelwerke, Richtlinien
- n Fehlende Institutionen für erforderliche Untersuchungen (labortechnisch, topographisch, bodentechnisch etc.)
- n Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung
- n Zusammenarbeit mit lokalen Partnern
- n Finanztechnische und buchhalterische Unterschiede

# Beispiele für Unterschiede in der Planung

- n Für deutsche Standards unübliche Technologien
- n z. B. Einbeziehung eines Marine Outfalls (Meerauslass) bei einem Variantenvergleich



Quelle: [www.seaweb.org](http://www.seaweb.org)



Single port outfall

Quelle: [www.waterman.hku.hk](http://www.waterman.hku.hk)



Quelle: <http://www.tideflex.com>

# Beispiele für Unterschiede in der Planung

- n Unterschiedliche Ablaufanforderungen
- n Ablaufgrenzwerte in Lesotho, Vietnam und Peru

Parameter	Unit	Lesotho	Vietnam	Peru
BOD <sub>5</sub>	mg/l	-	50	30
COD	mg/l	75	100	60
SS	mg/l	25	100	30
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	6	10	10
NO <sub>3</sub> -N + NO <sub>2</sub> -N	mg/l	15	50	60
PO <sub>4</sub> -P	mg/l	10	10	2 (P <sub>tot</sub> )
FC	MPN/100 ml	1000	5000	5000
Fat and Grease	mg/l	-	-	2

# Fallbeispiel Soc Trang/Vietnam

- n Hoher Grundwasserspiegel, flache Topographie
- n Hohe Unterschiede des Wasserspiegels im Vorfluter
- n Extrem hohe Unterschiede zwischen Trockenwetter- und Regenwetterzufluss
- n Teilweise sehr enge Gassen
- n Grundstücke entwässern oft Richtung Hinterhof
- n 5 Überarbeitungen der Abwasserverordnung in den letzten 6 Jahren
- n Vorhandene Kanalnetze veraltet mit durchlässigen Verbindungen aus Ziegelsteinen
- n Keine Schlammtransportpfade
- n Keine Angaben über Fäkalschlammanfall
- n Politische Situation – Sozialistischer Staat; Die Ergänzung/Änderung bewilligter Pläne ist äußerst schwierig

# Fallbeispiel Soc Trang/Vietnam

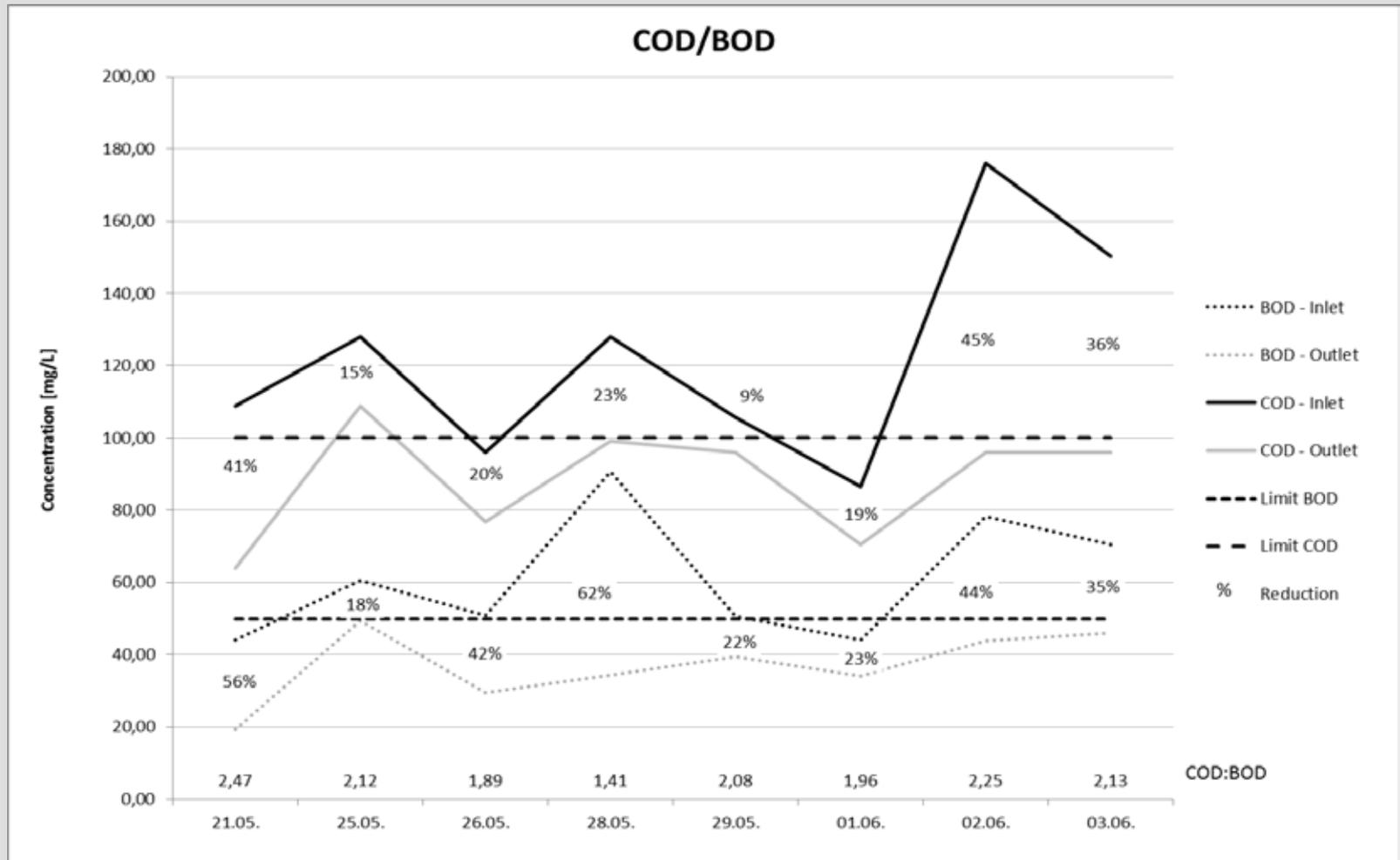
- n Erweiterung einer bestehenden mechanischen KA durch eine biologische Reinigungsstufe in Soc Trang, Vietnam

General Inflow Parameter WWTP		
Forecasted population equivalent	120.000	PE
Wastewater flow (annual average)	25.000	m <sup>3</sup> /h
Maximum Hourly Dry Weather Flow	1.166	m <sup>3</sup> /h
BOD <sub>5</sub> pollution load WWTP	4.186	kg/d
COD pollution load WWTP	8.372	kg/d
Total SS pollution load WWTP	4.784	kg/d
BOD <sub>5</sub> concentration of the wastewater	167	mg/l

 Einwohnerspezifische BSB<sub>5</sub>-Fracht: **35 g/E\*d**

# Bestimmung der Designparameter

## n Untersuchung des Abwassers



# Ursachenforschung

- n Die einwohnerspezifischen Schmutzfrachten sind allgemein niedriger als in Deutschland.
- n In Vietnam gesetzlich vorgeschrieben: Das Abwasser muss vor Einleitung in das Kanalnetz in einer Klärgrube vorgereinigt werden.
- n Viele Feststoffe sedimentieren im Kanalnetz und werden per Hand ausgeräumt.

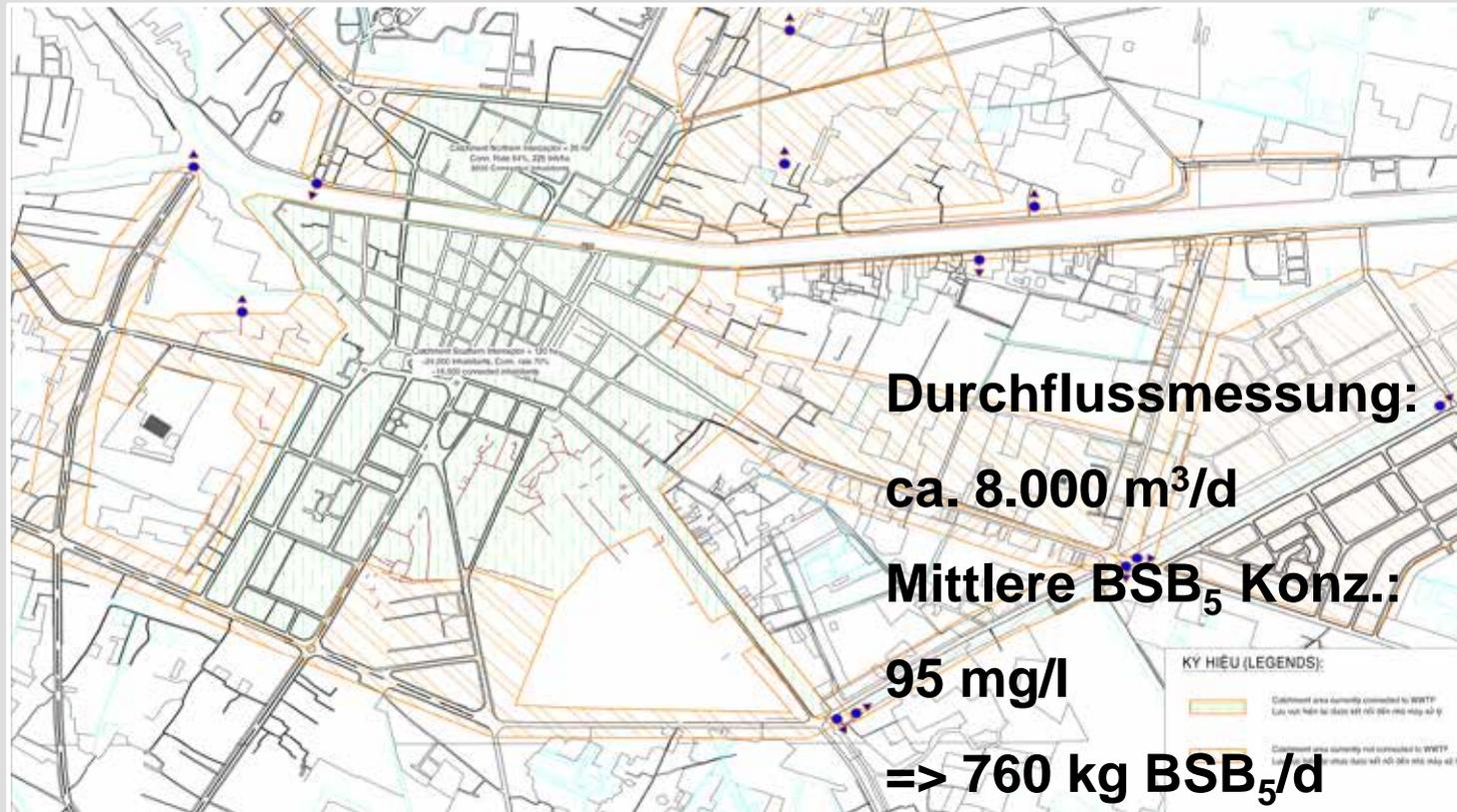


# Ursachenforschung

- n Sehr hoher Grundwasserstand
- n Gleichzeitig undichte Kanalleitungen



# Bestimmung der Einwohnerdichte und Anzahl der angeschlossenen Einwohner



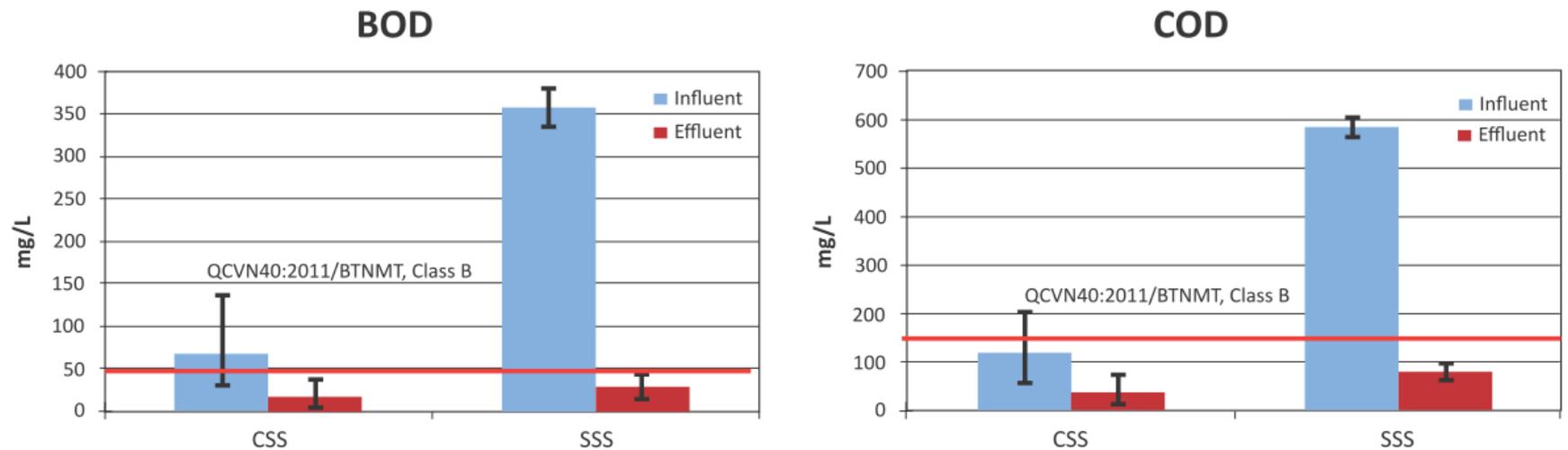
Angeschlossene Einwohner: 20.520 E + 20% gewerblich = 24.624 PE

=> momentane spezifische Fracht: ca. 28-30 g/E\*d

=> angenommene spezifische Fracht für die Planung 35 g/E\*d

# Ist das Problem ein temporäres oder regionales?

BSB<sub>5</sub>- und CSB-Konzentrationen aus Untersuchungen an 17 KA in Vietnam (links Misch- und rechts Trennwassersystem)



World Bank (2013): *Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A Review and Recommendations for Improvement - Vietnam Urban Wastewater Review, Report No: ACS7712*

- n Der extrem hohe Unterschied zwischen Misch- und Trennwassersystemen wird oft vernachlässigt.
- n 8 der 13 Anlagen, angeschlossen an Mischwassersystemen, sind mit Belebtschlammverfahren ausgestattet.

# KA in der Bau- oder Planungsphase

No	Plant	City/ province	Capacity (m <sup>3</sup> /d)	Sewer	Technology	Status
1	Westlake (Tay Ho Tay)	Hanoi	22,800	CSS	SBR	Under construction
2	Yen Xa		275,000	CSS	CAS	Under design
3	Bay Mau		13,300	CSS	CAS	Under design
4	Phu Do		85,000	CSS	SBR	Design completed
5	Tham Luong- Ben Cat	HCMC	250,000	CSS	SBR	Under construction
6	Nhieu Loc -Thi Nghe		480,000	CSS	SBR/CAS	Under design
7	Thai Nguyen	Thai Nguyen	10,000	CSS	OD	Under construction
8	Vinh Niem	Hai Phong	36,000	CSS	CAS	On-going bidding
9	Hai Duong	Hai Duong	13,500	CSS	SBR	Under construction/connection
10	Quat Luu	Vinh Phuc	5,000	CSS	CAS	Under construction
11	Tu Son	Bac Ninh	20,000	CSS	SBR	Under construction/connection
12	Phu Ly		5,000	CSS	CAS	Under construction/connection
13	Bac Ninh	Bac Ninh	17,500	CSS	SBR	Construction completed. Under commissioning
14	Vinh	Nghe An	25,000	CSS	SBR	Construction completed. Under commissioning
15	Nam Thu Dau Mot	Binh Duong	17,650	SSS	SBR	Construction completed. Under commissioning
16	Thanh Hoa		15000	CSS	WSP + CW	Under design
17	Cua Lo	Nghe An	7,500	CSS	SBR	Under construction/connection
18	Duc Minh	Quang Binh	8,570	CSS	Aerated lagoon	Under construction
19	Ha Thanh (1C)	Binh Dinh	14,000	CSS	CEPT + TF	Under construction
20	NM XLNT số 2		8,000	CSS	OD	On-going bidding

World Bank (2013): Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A Review and Recommendations for Improvement - Vietnam Urban Wastewater Review, Report No: ACS7712

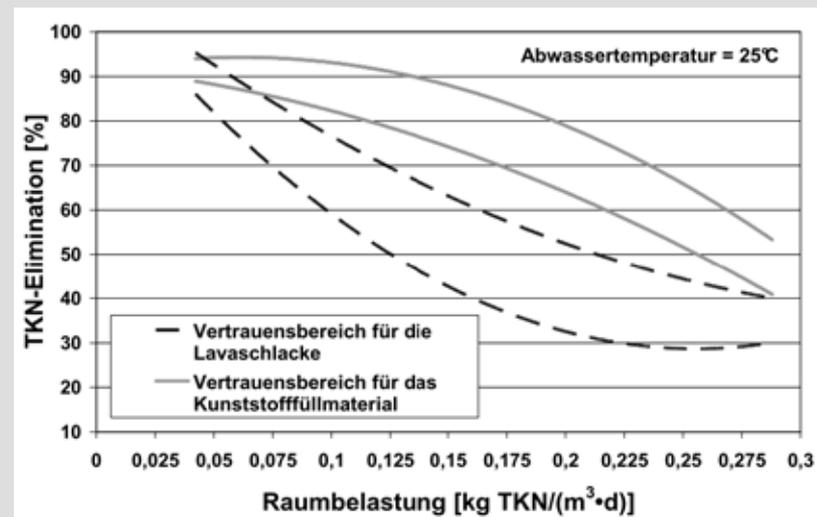
# Kriterien für Technologieauswahl

- n Platzbedarf 
- n Bedienbarkeit
- n Geringe Zulaufbelastung
- n Jahreskosten

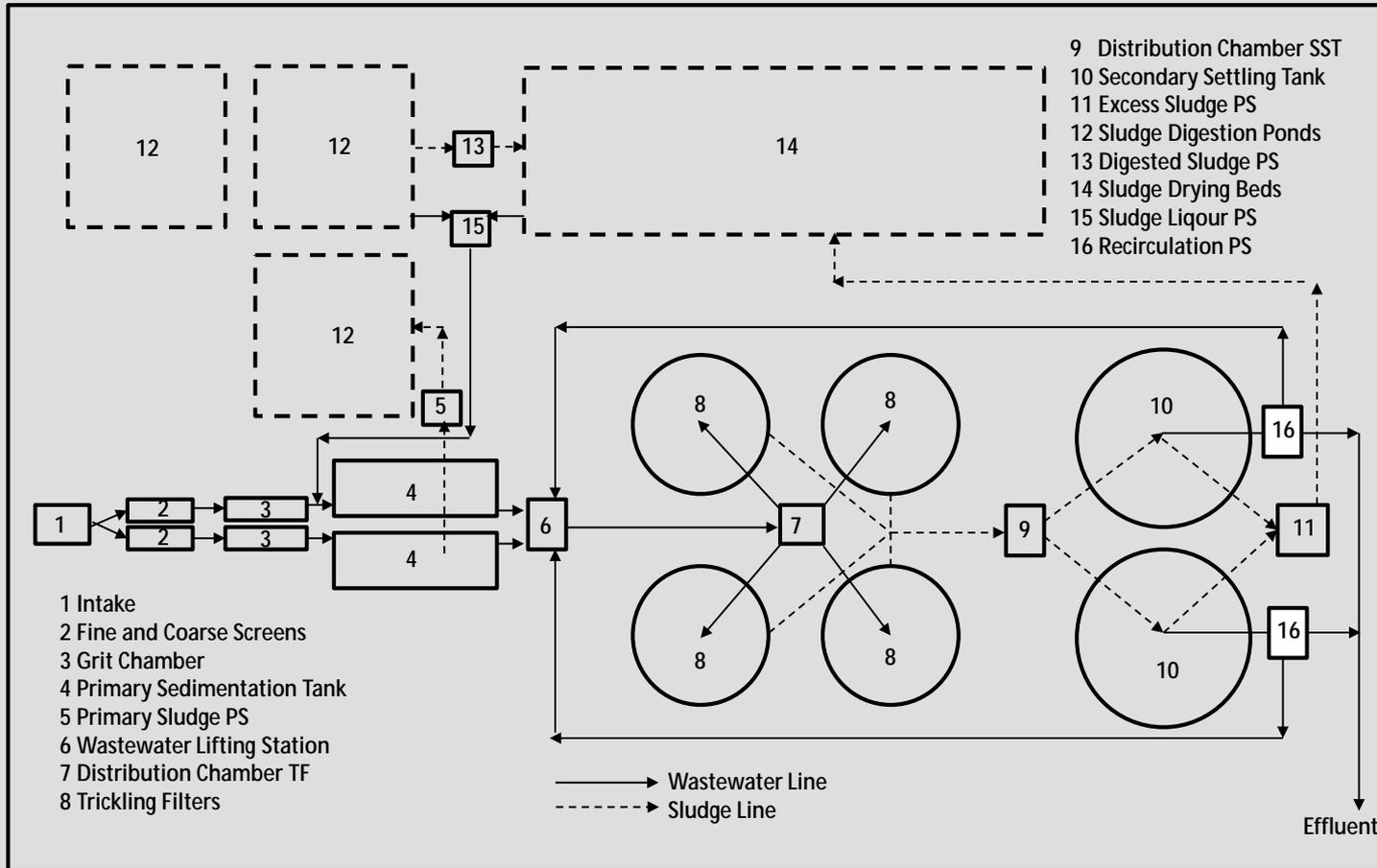


Investment Costs		
Option CASP	4.161.910	€
OptionTF	5.457.725	€
Annual Total Costs		
Option CASP	775.808	€/a
OptionTF	513.788	€/a

- n Berücksichtigung einer Nitrifikation



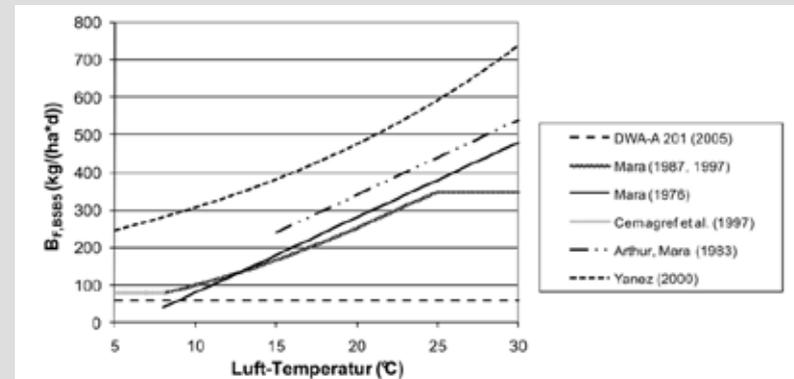
# Verfahrensempfehlung: Tropfkörper



**Verfahrensauswahl: Abwasserteiche aufgrund Kürzungen im Kläranlagen-Budget (trotz unzureichender Platzverhältnisse)**

# Fazit

- n Deutsche Ingenieurleistungen sind im Ausland nach wie vor beliebt und gefragt.
- n Durch die Verbreitung des Know-How werden neben internationalen auch lokale Konkurrenten gestärkt.
- n Planungsarbeiten im In- und Ausland weisen erhebliche Unterschiede auf.
- n Konservative Planungsansätze und Fehleinschätzung des Bedarfs führen häufig zu Fehlinvestitionen.
- n Übertragung deutscher Bemessungsregeln führen oft zu Überdimensionierung von Anlagen im Ausland.



Exportorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Wasserver- und -entsorgung, Teil II: Abwasserbehandlung und Wasserwiederverwendung, Band 2  
Leitfaden zur Abwassertechnologie in anderen Ländern

# Ausblick und Empfehlungen

- n Zwingend erforderlich sind betriebsbegleitende **Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen** für die Implementierung deutscher Technologien, insbesondere in Entwicklungsländern.
- n In vielen Regionen kurz- bis mittelfristige Betriebs- und/oder **Wartungsverträge**, um eine sachgerechte Ausbildung des Personals und damit einen sicheren und nachhaltigen Betrieb zu gewährleisten.
- n Consultants sind wichtige Schlüsselakteure für die exportorientierte Wasserwirtschaft und sollten bei der Mitgestaltung von Regelwerken und Richtlinien mit ihren Erfahrungen aktiv mitwirken.
- n Die DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.3 „Bemessung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen“ liefert einen wichtigen Schritt für die Unterstützung deutscher Planer im Ausland und für einen exportorientierten Abwassersektor.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr-Ing. Timur Esemen  
ese@ces.de  
0531/31704211

