

Grenzwerte und Einflussgrößen berücksichtigen Wann gelten Starkverschmutzerzuschläge?

Dipl.-Ing. (FH) Heiko LESCHÉ;
Faching. Dipl.-Ing. Chem. (FH) Günter SBIESCHNI;
Dr.-Ing. Gernot KAYSER

Erhöhte Aufwendungen für stark verschmutztes Abwasser: Wann ist die Zahlung von Zuschlägen angemessen?

Mit Hilfe der Festlegung von Starkverschmutzerzuschlägen (SVZ) schafft sich der Betreiber von Entwässerungsanlagen die Möglichkeit, die erhöhten Aufwendungen bei der Abwasserableitung und -behandlung, die durch die Übernahme von verschiedenartigem Gewerbe- und Industrieabwasser verursacht werden, von den entsprechenden Betrieben vergütet zu bekommen.

Wann kommen die Zuschläge zur Anwendung?

Als Referenzwert für die Konzentration der eventuell mit Starkverschmutzerzuschlag belegten Inhaltsstoffe im Gewerbe- oder Industrieabwasser wird normalerweise deren Konzentration in häuslichem Abwasser herangezogen. Diese Vorgehensweise ist durchaus als sinnvoll anzusehen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass das eingeleitete Abwasser nur solche Inhaltsstoffe in erhöhten Konzentrationen enthält, die prinzipiell biologisch abbaubar sind und keine Störungen beim Betrieb der Abwasserableitungs- und -Reinigungsanlagen verursachen. Abwasserinhaltsstoffe, deren Einleitung nach § 58 Wasserhaushaltsgesetz behördlich genehmigungspflichtig sind, können nicht zur Erhebung von Starkverschmutzerzuschlägen herangezogen werden, da sich die behördliche Genehmigungspflicht auf Schadstoffe bezieht, deren Konzentration für den Ort des Anfalls bzw. vor der Vermischung mit anderem Abwasser limitiert ist. Dieser Grenzwert darf auf keinen Fall überschritten werden.

Die Einleitung von Abwasser in öffentliche Kanalisationen unterliegt grundsätzlich kommunalem Recht. Demzufolge sind Festlegungen über die Beschaffenheit von Abwasser zur Einleitung in öffentliche Kanalisationen in kommunalen Satzungen zu treffen. Aus den unterschiedlichen Voraussetzungen (Kapazität, Technologie, Energiebedarf usw.) ergeben sich zwangsläufig

unterschiedliche Anforderungen an die Abwasserbeschaffenheit.

Recherche der derzeitigen Festlegungen

Um eine prinzipielle Vergleichbarkeit der Satzungen der Gemeinden und Verbände zu ermöglichen haben die Städte- und Gemeindetage der Länder den Kommunen so genannte Mustersatzungen als Arbeitsgrundlage zur Verfügung gestellt. Die Mustersatzungen der einzelnen Länder unterscheiden sich in bestimmten Details voneinander, insbesondere bei den Festlegungen der Starkverschmutzerzuschläge.

Eine Recherche legte diese teilweise erheblichen Unterschiede offen. Diese Recherche umfasste über 700 Satzungen. Die Verteilung der Anzahl recherchierter Satzungen auf die Bundesländer war proportional der Einwohnerzahl der entsprechenden Bundesländer. In 54 % der untersuchten Fälle wurde auf die Festlegung von Starkverschmutzerzuschlägen generell verzichtet. Dabei ist auffällig, dass in den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz ein besonders hoher Anteil der geltenden Satzungen Starkverschmutzerzuschläge vorsehen, während das in den Ländern Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sehr selten der Fall ist (Bild 1).

Verschiedentlich, insbesondere in Bayern, wird satzungsmäßig festgelegt, dass für industrielle und gewerbliche Abwasser, deren Ableitung und Reinigung Kosten verursachen, die die Kosten für die Ableitung und Reinigung von Kommunalabwasser um mehr als 30 % übersteigen ein Zuschlag von 50 v.H. des Kubikmeterpreises erhoben wird /1/. Eine Definition zur Beschaffenheit häuslichen Abwassers gibt es jedoch nicht. Auch die pauschale Festlegung von Starkverschmutzerzuschlägen für bestimmte Industriezweige mit erhöht organisch belastetem Abwasser, wie Molkeereien, Fleisch- und Wurstfabriken etc. wird verschiedentlich angewendet. D.h. Abwäs-

ser aus diesen Herkunftsbereichen sind grundsätzlich starkverschmutzerzuschlagspflichtig (z. B. /2/).

Das am häufigsten für die Bemessung von Starkverschmutzerzuschlägen benutzte Kriterium ist wegen seiner einfachen Bestimmungsmöglichkeit der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB). Er wurde in 63 % der Fälle in denen Starkverschmutzerzuschläge festgelegt wurden, als Bemessungskriterium ausgewählt. Der Konzentrationsgrenzwert ab welchem Starkverschmutzerzuschläge erhoben werden, liegt zwischen 400 und 2500 mg/l, also in einer sehr weiten Spanne. Der am häufigsten angewendete Grenzwert liegt bei 600 mg/l (Bild 2) /3/.

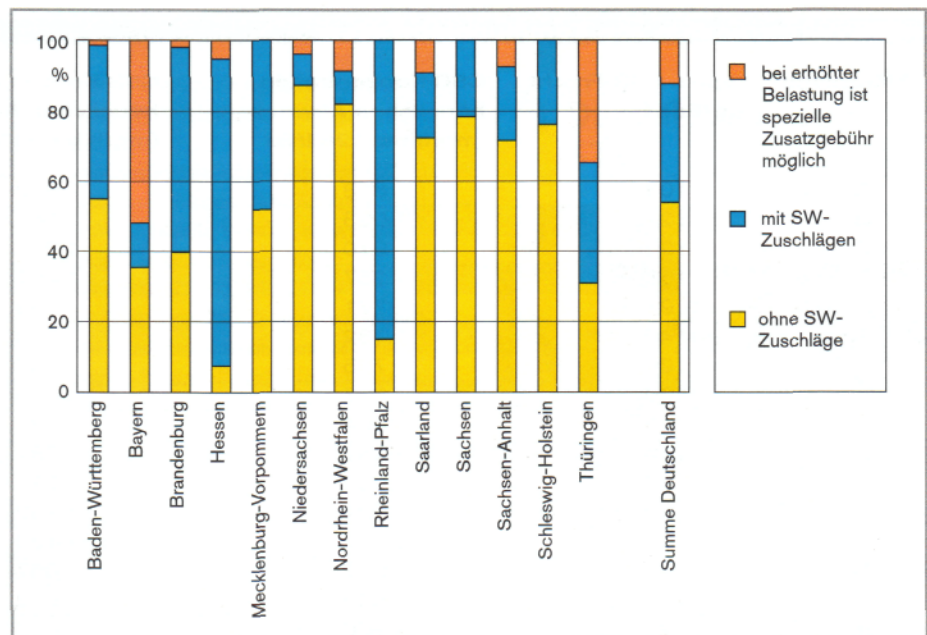
CSB-Fracht pro Einwohner			
Kläranlage	Abwasser-menge (m³/d)	Zulauf-Konzentration (mg/l)	
		BSB ₅	CSB
A	4.035	269	538
B	903	609	1.218
C	263	-	1.560
D	2.742	440	793
E	1.200	569	1.138
F	559	-	1.245
G	12.716	-	709
H	51	-	1.252
I	81	-	824
J	4.083	532	1.009
K	5.980	-	777
L	12.580	230	460
M	23.330	-	656
N	18.153	-	260
O	81	398	821
P	8.300	388	793
Q	2.321	-	986
R	3.028	382	801
S	37.781	322	520
T	367	627	1.254
x _{mittl}	-	-	881
x _{min}	-	-	260
x _{max}	-	-	1.560

Abschätzung der CSB-Konzentration in häuslichem Abwasser

Die Festlegung von Grenzwerten zur Berechnung von Starkverschmutzerzuschlägen für Inhaltsstoffe, die als Wasserschadstoffe gelten, wie z. B. Schwermetalle, organische Halogenverbindungen etc. ist insofern unlogisch, als dass diese Stoffe ohnehin nicht in höheren Konzentrationen/Frachten abgeleitet werden dürfen als in der Abwasserordnung festgelegt. In Überschreitungenfällen liegt eine Gesetzesverletzung vor, die nicht durch Zahlung einer Gebühr erkaufte werden kann.

Der Festlegung, dass Starkverschmutzerzuschläge dann zu entrichten sind, wenn mit erhöhten Aufwendungen in Kanalisationsnetz, Kläranlage und Schlammbehandlung/verwertung zu rechnen ist kann prinzipiell gefolgt werden. Dazu ist jedoch die Definition der Beschaffenheit häuslichen Abwassers erforderlich.

Prinzipiell kann von einer Abhängigkeit der Belastung häuslichen Abwassers vom Lebensstandard der Menschen ausgegangen werden. Nach Imhoff /4/ betrug die spezifische Abwasserlast eines Einwohners im Jahr 1927 noch 200 mg BSB₅/l bei einem Abwasseranfall von 150 l/(E*d), dies entspricht 30 g BSB₅/(E*d). 1941 wurde der Einwohnergleichwert von Imhoff /5/ mit 54 g BSB₅/(E*d) angegeben, während seit 1972 /6/ die jetzt noch gültigen 60 g BSB₅/(E*d), entsprechend 120 g CSB/(E*d) angewandt werden /6/. Untersuchungen des rein häuslichen Abwassers im Zulauf der betreffenden Kläranlagen



STARKVERSCHMUTZERZUSCHLÄGE:
Festlegungen in den Satzungen der Länder

Bild 1

liegen in der Regel nicht vor. Meist wird von der Beschaffenheit städtischen Abwassers ausgegangen und dabei der Anteil gewerblichen Abwassers, was sich oft verdünnend auswirkt, nicht in die Berechnung einbezogen. Zusätzlich wird der Fremdwasseranteil, der auch bei Trockenwetter nicht zu unterschätzen ist, ebenfalls nicht berücksichtigt. Eine Auswertung von Messungen der CSB-Zulauffrachten von 20 Kläranlagen ergab die in Tabelle 1 wiedergegebene Situation.

Alle hier verwendeten Daten wurden von den entsprechenden Abwasserzweckverbänden freundlicherweise zu Verfügung gestellt. Um die CSB-Fracht zu berechnen, die auf rein häusliches Abwasser zurückzuführen ist, wurde von CSB-Gesamtfracht im Zulauf die mittlere CSB-Fracht der Gewerbe- und Industriebetriebe im Einzugsgebiet der Anlage subtrahiert. Die Bestimmung der Abwasserlast der Gewerbe- und Industriebetriebe ist in der Praxis, vor allem in großen

Tab. 1

Zulauffracht zur Kläranlage (kg/d) BSB ₅	Zulauffracht zur Kläranlage (kg/d) CSB	CSB-Fracht Industrie (kg/d)	angeschlossene Einwohner	CSB-Fracht Einw. (kg/d)	spez. CSB-Fracht (g/Ed)	CSB-Konz. häusliches Abw. (mg/l) bei 113 l/Ed
1.085	2.171	852	12.800	1.319	103	912
550	1.100	325	6.010	775	129	1.141
-	411	104	2.511	307	122	1.081
1.206	2.174	128	12.925	2.046	158	1.401
683	1.366	350	10.461	1.016	97	859
-	696	100	4.000	596	149	1.318
-	9.016	1.000	80.000	8.016	100	887
-	63	0	587	63	108	955
-	67	5	550	62	113	997
2.172	4.120	500	25.000	3.620	145	1.281
-	4.646	326	31.484	4.320	137	1.214
2.893	5.787	420	41.600	5.367	129	1.142
-	15.304	6.000	70.809	9.304	131	1.163
-	4.720	1.000	30.852	3.720	121	1.067
32	67	8	537	59	110	972
3.220	6.582	992	46.315	5.590	121	1.068
-	2.289	306	20.000	1.983	99	877
1.157	2.425	482	17.286	1.943	112	995
12.165	19.646	9.296	90.000	10.350	115	1.018
230	460	108	3.361	352	105	927
-	4.155	-	-	3.040	120	1.064
-	63	-	-	59	97	859
-	19.646	-	-	10.350	158	1.401

Tab. 2

CSB-Konzentration von Kommunalabwasser				
Kläranlage	spez. CSB-Fracht (g/Ed)	CSB-Konzentration häusliches Abwasser (mg/l) bei 126 l/Ed	CSB-Konzentration häusliches Abwasser (mg/l) bei 113 l/Ed	CSB-Konzentration häusliches Abwasser (mg/l) bei 153 l/Ed
A	103	818	912	673
B	129	1.023	1.141	843
C	122	970	1.081	798
D	158	1.257	1.401	1.035
E	97	771	859	635
F	149	1.182	1.318	974
G	100	795	887	655
H	108	857	955	705
I	113	894	997	737
J	145	1.149	1.281	946
K	137	1.089	1.214	897
L	129	1.024	1.142	843
M	131	1.043	1.163	859
N	121	957	1.067	788
O	110	872	972	718
P	121	958	1.068	789
Q	99	787	877	648
R	112	892	995	735
S	115	913	1.018	752
T	105	832	927	685
x_{mittl}	120	954	1.064	786
x_{min}	97	771	859	635
x_{max}	158	1.257	1.401	1.035

Entwässerungsgebieten nicht zuverlässig genau möglich, so dass für diese Berechnung nur Daten von kleineren Entwässerungsgebieten herangezogen wurden. Es besteht jedoch keine Veranlassung anzunehmen, dass in größeren Städten andere Verhältnisse vorliegen, da sich die heutigen Lebensgewohnheiten von Stadt- und Landbewohnern nicht wesentlich unterscheiden (Tabelle 1).

Diese Messungen bestätigen die allgemein anerkannte Bemessungsgrundlage von 120 g CSB/(E*d), entsprechend 60 g BSB₅/(E*d), wobei die Werte zwischen 97 und 158 g CSB/(E*d) streuten.

Grundlage der weiteren Betrachtung soll die allgemein anerkannte und mit vorherigen Ausführungen bewiesene spezifische Ab-

wasserfracht von 60 g BSB₅/(E*d) bzw. 120 g CSB/(E*d) sein. Der einwohnerspezifische Trinkwasserverbrauch wird mit 126 l/(E*d) /7l angesetzt. Geht man von 10 % Verlusten aus (Wasser für Essen, Trinken, Raumreinigung, Autopflege, Garten, ...), so ergibt sich ein spezifischer Schmutzwasseranfall von 113 l/(E*d).

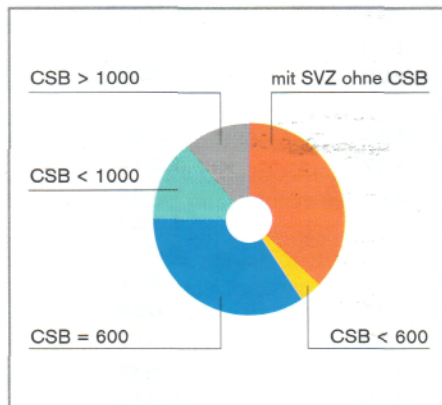
Unzweifelhaft ist, dass diese Schmutzwassermenge beim Passieren der städtischen Kanalisation auch im Trockenwetterfall Fremdwasser (Drainage, undichte Kanalisationsleitung, Quellwasser usw.) aufnimmt und zur Kläranlage mitführt. In Baden-Württemberg durchgeführte Fremdwassermessungen ergaben im Durchschnitt einen Fremdwasseranfall von 35 % /8l der in Deutschland keinen bedeutenden Abweichungen unterliegen dürfte. Daraus ergibt sich ein spezifischer einwohnerbezogener Volumenstrom am Kläranlagenzulauf von 153 l/(E*d). Die CSB-Konzentration am Kläranlagenzulauf würde dann bei 786 mg/l liegen, was sich mit den oben aufgeführten Messergebnissen an Kläranlagenzulaufen, die einen Mittelwert von 881 mg CSB/l aufweisen, weitestgehend deckt. In Tabelle 2 sind die resultierenden kommunal verursachten CSB-Konzentrationen in den Kläranlagenzulaufen zusammengestellt, wie sie sich aus dem spezifischen Trinkwasserverbrauch (126 l/(E*d)), bei Berücksichtigung der Verluste (113 l/(E*d)) sowie bei Berücksichtigung von Verlusten und eindringendem Fremdwasser (153 l/(E*d)) ergeben. Je nach Berechnungsansatz liegt die für rein häusliches Abwasser anzusetzende CSB-

Konzentration demnach bei 954 oder 1064 mg/l bzw. bei 786 mg/l, wenn das Fremdwasser mit berücksichtigt wird (Tabelle 2)

Schlussfolgerungen

Aus den in Tabelle 2 dargelegten Berechnungen ergibt sich, dass bei der Festlegung von Starkverschmutzerzuschlägen Überschreitungsgrenzen unter 1.000 mg/l nicht zu begründen sind. Die Verdünnung durch eindringendes Fremdwasser trifft ja auch für das eingeleitete industrielle Abwasser zu, kann also nicht zur Berechnung des Referenzwertes herangezogen werden. Bei den genannten 1.000 mg/l ist noch nicht berücksichtigt, dass abhängig vom Auswertemodus der Messwerte (Jahresmittel und Anzahl der Proben, Stichproben usw.) eine gewisse Toleranz nach oben noch zu berücksichtigen ist.

Zunächst soll noch einmal festgestellt werden, dass Zuschläge zur Abwassergebühr nur dann überhaupt diskutabel sind, wenn von ihrer Qualität her erlaubte Stoffe in erhöhter Konzentration zur Einleitung in die öffentliche Abwasseranlage gelangen. Durch die Festlegung von Starkverschmutzerzuschlägen für AOX, Schwermetalle und andere Stoffe und Stoffgruppen, deren Einleitung in der Abwasserverordnung genehmigungsrechtlich begrenzt wird, werden ggf. gesetzeswidrige Einleitungen toleriert. Nur in den Fällen, in denen der gesetzliche Überwachungswert aus Gründen der Betriebssicherheit noch zu unterschreiten ist (z. B. wenn auch bei Einhaltung der AOX-Konzentration von 1,0 mg/l die landwirtschaftliche Verwer-



Prozent-Anteile der Grenz-Konzentrationen für den CSB bezogen auf alle Satzungen mit SVZ

Bild 2

LITERATUR

- /1/ Muster einer Beitrags- und Gebührensatzung zur Entwässerungssatzung Bayern vom 20. 5. 2008
- /2/ Beitrags- und Gebührensatzung der Stadt Lindau am Bodensee vom 2. 12. 1993
- /3/ Schöcke, K.; Fabry, W.: Der Starkverschmutzerzuschlag – Umsetzung des § 26 Abs.2 der Entwässerungssatzung in der Praxis. In: Hessische Städte- und Gemeindezeitung 7/8, 2007
- /4/ Imhoff, K.: Taschenbuch der Stadtentwässerung, 5. Auflage, 1928
- /5/ Imhoff, K.: Taschenbuch der Stadtentwässerung, 9. Auflage, 1941
- /6/ Imhoff, K.: Taschenbuch der Stadtentwässerung, 23. Auflage, 1972
- /7/ www.env-it.de/umweltdaten/public: Spezifischer Wasserverbrauch in Haushalten und Kleingewerbe 004
- /8/ Umweltministerium Baden-Württemberg (2007): Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen
- /9/ Schöller, A.; Rott, U.: Ermittlung von verschmutzungsabhängigen Abwassergebühren. In: KA 2000 (47) H. 12, S. 1838
- /10/ ATV-Arbeitsgruppe 7.4.1: Technisch-wissenschaftliche Grundlagen der Gebührenermittlung für industrielle Benutzer öffentlicher Abwasseranlagen. In: KA 1998 (45), H. 6, S. 1164

tung des Kläranlagenschlammes nicht möglich ist), ist es sinnvoll eine entsprechende Regel zu treffen, da in diesem Falle eine anderweitige, teurere Entsorgung erforderlich wird. Denkbar ist in solchen Ausnahmefällen eine Aufwandsentschädigung zu vereinbaren. Für die Bemessung der Starkverschmutzerzuschläge können also nur die Inhaltsstoffe herangezogen werden, deren Konzentration oder Fracht für die Einleitstelle begrenzt wird. Dies sind meist Inhaltsstoffe, die durch den Reinigungsprozess gezielt eliminiert werden. Grundlage für die Berechnung der Zuschläge sind die Kosten (Kapitalkosten und Betriebskosten) für die jeweiligen Einzelprozesse. Da sich diese entsprechend der Klärwerkstechnologie mehr oder weniger gegenseitig beeinflussen, ist eine Berechnung nur in Abhängigkeit von den Konzentrationen der Inhaltsstoffe wenig sinnvoll /9/. Will man mittels Mengen-, Konzentrationsangaben ein Kostenmodell aufstellen, so ist dieses für jeden speziellen Fall zu erarbeiten. Dabei sind möglichst alle Einflussgrößen zu berücksichtigen, auch wenn diese Vorgehensweise das Modell entsprechend kompliziert macht.

Die DWA-Arbeitsgruppe 7.4.1 „Technisch-wissenschaftliche Grundlagen der Gebührenermittlung für industrielle Benutzer öffentlicher Abwasseranlagen“ /10/ empfiehlt, auf grundsätzliche Starkverschmutzerzuschläge zu verzichten.

In den Fällen, wo der Reinigungsprozess in der öffentlichen Abwasseranlage wesentlich durch eingeleitetes industrielles Abwasser beeinflusst wird, ist eine separate Kalkulation der Mehrkosten durchzuführen und sinnvoller Weise mit dem Indirekteinleiter bzw. den Indirekteinleitern abzustimmen.

KONTAKT

Dipl.-Ing.(FH) Heiko LESCHE
Dipl. Ing. Chem. (FH) Günter SBIESCHNI
UWAT-Ingenieurbüro und Labor GmbH
Hofeweg 12A
02730 Ebersbach
www.uwat.de

Dr.-Ing. Gernot KAYSER
Internationales Hochschulinstitut Zittau

Buchempfehlung:

Zeugnisse der Spaltung

Berlin in Zeiten der Teilung: Während die Kanäle rasch durch Gitter versperrt werden konnten, waren für eine beiderseits geplante Autarkie in der Abwasserentsorgung umfangreiche Investitionen notwendig. Diese wurden aber bis zum Fall der Mauer nur teilweise realisiert. Deshalb gab es beim Abwasser zwischen Ost- und Westberlin eine durch Vernunft bestimmte und über alle politischen Auseinandersetzungen hinweg notwendige Zusammenarbeit zwischen den Fachleuten.

Mit zahlreichen Details aus Archiven von DDR- und Westberliner Behörden, der Stasi, der Vorläuferunternehmen der heutigen Wasserbetriebe sowie anhand von Zeitzeugen informiert das Buch über bislang unbekanntes Fakten und Geschichten.

KONTAKT

Zeugnisse der Spaltung. Kanalisation im geteilten Berlin
Jelena Butter, Hans Joachim Hinz
Hg.: Museum im Wasserwerk c/o Berliner Wasserbetriebe,
ISBN 978-3-00-032336-2, Preis 8,50 € | www.museum-im-wasserwerk.de

Messung von großen Luftdurchflüssen

Durchflussmessgerät ST50



Das Durchflussmessgerät der Baureihe ST50 ist optimiert für Luftmessungen in Rohrleitungen DN50 bis DN600. Durch seine kompakte Bauform als Einstecksonde wird die Installation zum Kinderspiel und präzise, schnell ansprechende Messungen zur Selbstverständlichkeit. Die robuste Konstruktion ohne bewegte Teile gewährleistet einen langen Lebenszyklus in anspruchsvoller Anlagenumgebung.

Der ST50 wird eingesetzt in:

- Luftkompressorsystemen
- Luftansaugkanal
- Energieoptimierung
- Brenner, Öfen und Heizkessel
- Luftzufuhrregelung
- Abgassystemen
- Ventilationsregelung
- Abwasser-/ Klärbeckenbelüftung
- Industrietrocknungsanlagen
- Luftgebläsen

Eine kostenlose Produktbroschüre finden Sie unter: www.fciflow.de/ST50

FCI FLUID COMPONENTS INTERNATIONAL LLC

www.fciflow.de

1755 La Costa Meadows Drive
San Marcos, California 92078 USA
Tel: 760-744-6950, 800-854-1993

Für Deutschland Zuständig:
Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer / Germany
Tel: +49 (6232) 657 0