

Rohr frei

Effektive Abwasserentsorgung durch umfassende Beratung

Die Getränkeindustrie wird im allgemeinen als abwasserintensive Branche eingestuft. Wesentliche zu beachtende technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Einleitung des Abwassers in die öffentlichen Abwasseranlagen (Indirekteinleitung) sind nachfolgend aufgezeigt. Das bei der Abwasserentsorgung durch umfassende Beratung zu erschießende Optimierungspotential wird anhand verschiedener Beispiele dargestellt.

Aspekte der betrieblichen Abwasserentsorgung

Die sogenannten Indirekteinleiter beeinflussen die öffentlichen Entwässerungsanlagen im erheblichen Umfang. Zu beachten sind beispielhaft die Punkte:

- Schädigung des Kanals durch zu niedrige pH-Werte
- Beeinträchtigung des Betriebs der kommunalen Kläranlage durch ungeeignete pH-Werte des Abwassers
- Störungen des Kanalbetriebs durch Fetteinleitungen
- Störung der Reinigungsleistung durch toxische oder hemmende Stoffe (Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel, Mineralsäuren, Laugen)

Erwin König

Nach dem Studium der Verfahrenstechnik: von Oktober 1990 bis März 1993 am Applikations- und Technikzentrum für Verfahrens- und Umwelttechnik in Sulzbach-Rosenberg tätig. Im April 1993 Wechsel zur Landesgewerbeanstalt Bayern.



Dort betraut mit der Planungs- und Betriebsberatung auf dem Gebiet der kommunalen und betrieblichen Abwassertechnik. Seit 1995 selbständig im Bereich der Abwasserentsorgung für die Lebensmittel- und Getränkebranche beratend tätig.

- Erhöhter Betriebsaufwand durch hohe organische Belastungen, Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen
- Beeinträchtigung der Klärschlamm-entsorgung durch Schwermetalle und organische Halogenverbindungen (AOX)
- Überlastung der kommunalen Abwasserentsorgung durch Stoßbeschickung (Abwassermenge) oder Stoßbelastungen (Schmutzfrachten)
- Betriebsstörungen durch spezielle Belastungen des Abwassers, wie z.B. einseitige organische Belastung, hoher Salzgehalt, Fettbelastung oder hoher Anteil an ungelösten Stoffen

Zur Vermeidung solcher Beeinträchtigungen kann der kommunale Kläranlagenbetreiber die Indirekteinleiter zu geeigneten Maßnahmen verpflichten. Die Forderungen nach der Verminderung und Vorbehandlung des Abwassers sowie bestimmte Einleitungsverbote werden durch das kommunale Satzungsrecht wie folgt begründet.

- Schutz des Betriebs- und Wartungspersonals vor Gesundheitsschäden
- Schutz der Kanalisation vor Korrosion, Zerstörung, Ablagerungen, Verstopfungen und Geruchsentwicklung
- Schutz der Reststoffe aus dem Klärprozeß, wie z.B. Klärschlamm vor Schwermetallen, Giften und sonstigen sich anreichernden Stoffen
- Begrenzung der Abwassermengen und Frachten bei Kapazitätsproblemen
- Wirtschaftlicher Betrieb der öffentlichen Abwasseranlagen

Die daraus resultierenden Mindestanforderungen für das Einleiten in die öffentlichen Entwässerungsanlagen sind im ATV-Arbeitsblatt A 115 festgelegt. Auf diesen beruhen die in den kommunalen Entwässerungssatzungen enthaltenen Einleitbeschränkungen. Für die abwasserintensiven Betriebe der Getränke- und Lebensmittelproduktion sind in der Regel die folgenden Einleitbeschränkungen relevant.

- Verbot der Einleitung von giftigen und schädlichen Chemikalien im Bezug auf Kanalnetz und biologische Reinigungsstufe
- Verbot der Einleitung von Schlämmen, Inhalten von Absetzgruben,

- Hefe, Molke, Schlemphen, Trubstoffen, Treber
- Einleittemperatur: < 35 °C
- Einleit-pH-Wert: 6,5 bis 9,5 (bzw. 10,0)
- Schwerflüchtige lipophile Stoffe: < 250 mg/l (teilweise < 50 mg/l)
- Absetzbare Stoffe: < 10 ml/l (nur teilweise begrenzt)
- Ammoniumstickstoff: < 200 mg/l
- Sulfat: < 600 mg/l
- Adsorbierbare organische Halogenverbindungen AOX: < 1 mg/l.

Für die Getränkeindustrie werden aus den Schutzziele häufig die folgenden Anforderungen von Seiten der Gemeinden abgeleitet:

- Forderung nach Bau und Betrieb von Vorbehandlungsanlagen
- Forderung nach Konzentrationsbegrenzung
- Forderung nach Frachtbegrenzung
- Spezielle Anforderungen für die Regenwasserbeseitigung
- Sonderbeiträge für abwasserintensive Betriebe (Übernahme von Mehrkosten)
- Starkverschmutzerzuschläge
- Indirekteinleiterkontrolle mit Sanktionsandrohung und Haftungsübernahme.

Wirtschaftliche Lösungen sind gefragt

Zur Einhaltung der beschriebenen technischen Anforderungen, bei der Erhebung von nicht angemessenen Starkverschmutzerzuschlägen, der zu hohen Beteiligung an den Kosten der Regenwasserentsorgung oder auch der Herstellung der Kläranlage sind wirtschaftlich umsetzbare Lösungen gefragt. Zu deren Erarbeitung ist die Einschaltung von qualifizierten vom Anlagenbau unabhängigen Fachberatern zu empfehlen. Diese Berater müssen in der Lage sein, die aufgezeigte vielschichtige Problematik einschließlich der resultierenden Konsequenzen ganzheitlich erfassen zu können. Je nach Aufgabenstellung und örtlichen Rahmenbedingungen sind die im folgenden aufgelisteten Schwerpunkte zu bearbeiten.

- Ermittlung der betrieblichen Abwassersituation, Erfassung der Wasser- und Abwasserströme inklusive der zugehörigen Leitungsnetze (Kanal-kataster, Abwasserbilanz, Schmutzfrachten Wassermanagement, Nachweis nicht eingeleiteter Abwassermengen)
- Verhandlung mit Kommunen, Abwasserverbänden und Behörden über Auflagen und Einleitbedingungen
- Beratung bei Beitrags- und Gebührenfragen (Starkverschmutterzuschlag, gesplitteter Gebührenmaßstab), Abschluß von Sondervereinbarungen, Kostenminimierung
- Lösungen zur innerbetrieblichen Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Reststoffströmen und Abwässern
- Konzeption von Vermeidungs- und Behandlungsverfahren, technischer und wirtschaftlicher Vergleich von Alternativen
- Umsetzung von Abwasserprojekten: Planung, Ausschreibung, Angebotswertung, Objektüberwachung, Kosten- und Qualitätskontrolle, Abnahme der Garantiewerte
- Beratung und Betreuung beim Betrieb der Abwasseranlagen (auch Inbetriebnahme), Verfahrensoptimierung, Sofortmaßnahmen bei Betriebsstörungen, Lösungen für die Behandlung und Entsorgung von Klärschlamm

- gutachterliche Stellungnahmen zu Fragen der betrieblichen Wasserwirtschaft und deren Auswirkung auf die kommunale Abwasserentsorgung.

Im Folgenden werden verschiedene kommunale Anforderungen und die Lösungsansätze der abwassertechnischen Beratung anhand von Beispielen dargestellt.

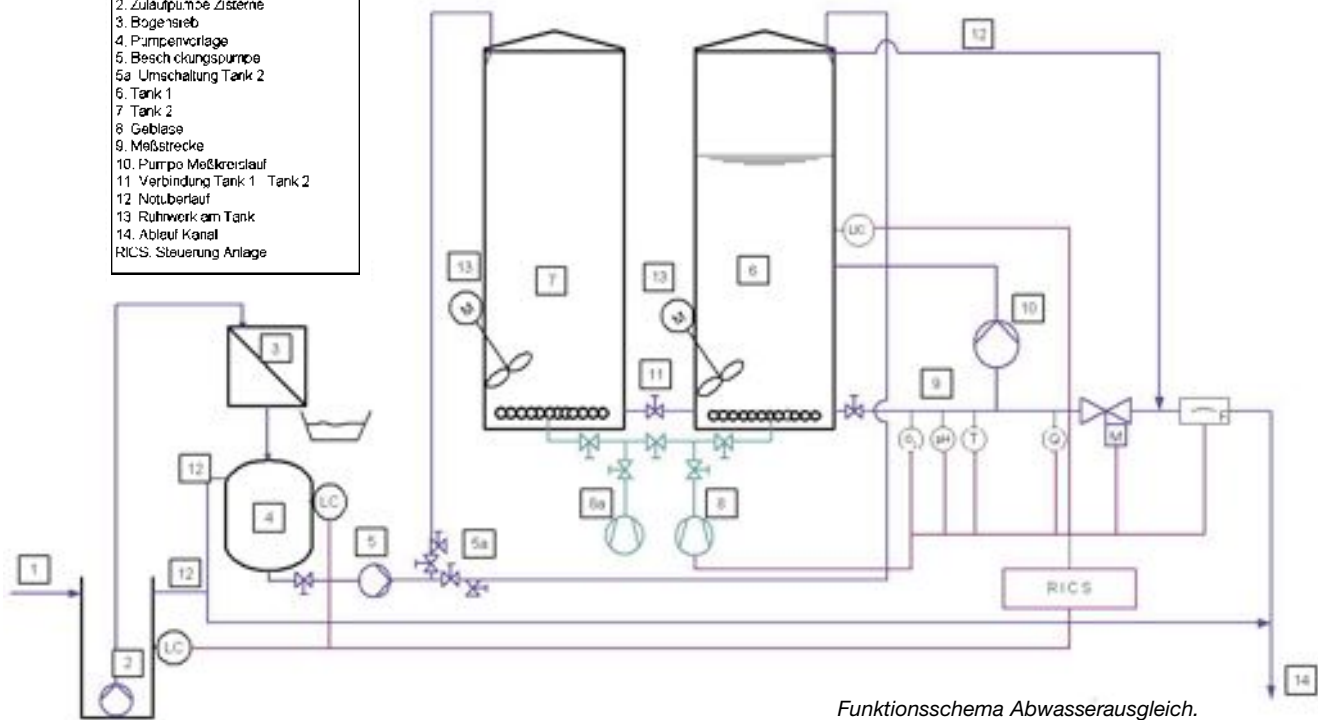
Einleitungsbeschränkung und Kostenbeteiligung

Beim Neubau von Kläranlagen werden häufig Mengen- und Frachtbegrenzungen oder auch Konzentrationsbegrenzungen gefordert. Hier versuchen die Gemeinden Getränkebetriebe auf der Basis von Einwohnerwerten (Maß für die organische Belastung des Abwassers) an den Herstellungskosten der Kläranlage zu beteiligen. Falls keine entsprechende Beteiligung durch den Betrieb erfolgt, wird die Bereitstellung der Kapazitäten verweigert. Die Problematik ist im folgenden anhand eines Fruchtsaftbetriebs dargestellt.

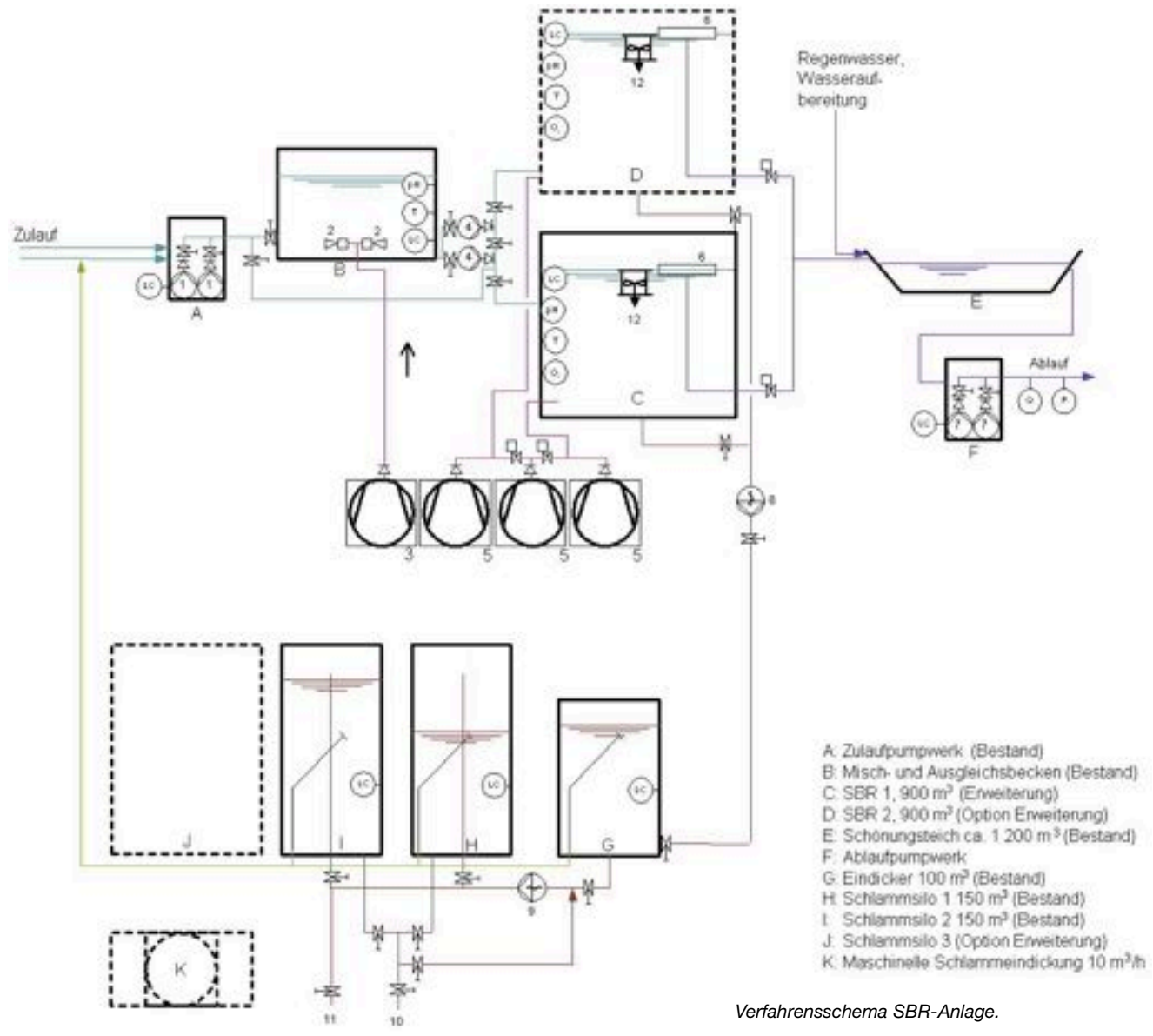
Eine Gemeinde betreibt eine Tropfkörperanlage. Diese ist überlastet und wegen der Betriebszeit von 30 Jahren zu erneuern. Die Planung sieht den Bau einer Kläranlage mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung mit ca. 18 000 EW vor. An die Kläranlage ist ein Fruchtsaftbetrieb angeschlossen. Dieser weist eine Saison von Anfang Juli bis Ende Oktober auf. Die orga-

nische Fracht ohne Vorbehandlung beträgt während der Saison ca. 7 000 EW. Die Gemeinde fordert vom Betrieb die Vorbehandlung zur Begrenzung der Fracht auf ca. 2 400 EW und Abwasserkonzentrationen im Bereich von 900 mg BSB₅/l. Für die 2 400 EW soll zusätzlich eine Beteiligung an den Herstellungskosten in Höhe von ca. 800 000 DM gezahlt werden. Bei der Vorbehandlung bis auf Konzentrationen von häuslichem Abwasser (300 mg BSB₅/l) reduziert sich die Beteiligung an den Herstellungskosten auf ca. 300 000 DM. Als weitere Alternative wird von der Gemeinde die Reinigung des betrieblichen Abwassers bis auf Direkteinleiterqualität vorgeschlagen. Die Gemeinde würde in diesem Fall auf den Anschluß- und Benutzungszwang verzichten. Die Vorbehandlung des Abwassers und die zusätzliche Zahlung entsprechender Beteiligungen an den Herstellungskosten ist für den Betrieb nicht tragbar. Eine Behandlung bis auf Direkteinleiterqualität bereitet wegen des saisonalen Anfalls des Abwassers erhebliche Probleme. Aus diesem Grund ließ der Betrieb die Planungen der Gemeinde im Hinblick auf die Mitbehandlung des Produktionsabwassers überprüfen. Das Ergebnis ist, daß die Mitbehandlung des Abwassers aufgrund der Zusammensetzung und des saisonalen Anfalls in der warmen Jahreszeit nur einen Mehraufwand im Bereich der Belüftung der biologischen Stufe verursacht. Hiervon konnte die Gemeinde, das planende Ingenieur-

- 1. Zulauf Abwasser
- 2. Zulaufpumpe Zisterne
- 3. Bogenstreb
- 4. Pumpenvorlage
- 5. Beschickungspumpe
- 5a. Umschaltung Tank 2
- 6. Tank 1
- 7. Tank 2
- 8. Gebläse
- 9. Meßstrecke
- 10. Pumpe Meßkreislauf
- 11. Verbindung Tank 1 Tank 2
- 12. Notüberlauf
- 13. Rührwerk am Tank
- 14. Ablauf Kanal
- RICS: Steuerung Anlage



Funktionsschema Abwasserausgleich.



- A: Zulaufpumpwerk (Bestand)
- B: Misch- und Ausgleichsbecken (Bestand)
- C: SBR 1, 900 m³ (Erweiterung)
- D: SBR 2, 900 m³ (Option Erweiterung)
- E: Schöpfungsteich ca. 1 200 m³ (Bestand)
- F: Ablaufpumpwerk
- G: Eindicker 100 m³ (Bestand)
- H: Schlammstilo 1 150 m³ (Bestand)
- I: Schlammstilo 2 150 m³ (Bestand)
- J: Schlammstilo 3 (Option Erweiterung)
- K: Maschinelle Schlammwindung 10 m³/h

Verfahrensschema SBR-Anlage.

büro der Gemeinde sowie die Genehmigungsbehörden überzeugt werden. Als Ergebnis konnte erreicht werden, daß der Betrieb eine Beteiligung an den Herstellungskosten im Bereich von 300 000 DM zahlt. Gleichzeitig baut der Betrieb einen Mengenausgleich. Dessen Zielsetzung ist der Ausgleich und die Neutralisation der Abwassereinleitung.

Abschaffung des Starkverschmutzerzuschlags durch Ausgleichsbecken

Für besonders stark verschmutzte Abwässer aus dem industriell-gewerblichen Bereich kann die Kommune Starkverschmutzerzuschläge erheben. In der Regel werden diese Zuschläge für organisch hoch belastete Abwässer erhoben. Dabei wird die organische Belastung entweder über den »Biochemischen Sauerstoffbedarf« (BSB₅) oder den »Chemischen Sauerstoffbedarf« (CSB) erfaßt. Dies veranlaßt viele Betriebe durch relativ einfache Maßnahmen die organische Schmutzfracht abzubauen um den Starkverschmutzerzuschlag zu vermeiden.

Ein Mineralbrunnenbetrieb mit einem hohen Anteil an Süßgetränken leitete bisher das gesamte Abwasser von ca. 200 m³/d ohne Vorbehandlung in die kommunale Abwasseranlage ein. Diese mußte für die Stickstoffelimination erweitert werden. In dieser Situation führte die Gemeinde einen Gebührenzuschlag ein. Durch diesen Zuschlag sollte die Finanzierung des Ausbaus der Anlage gesichert werden bzw. die gewerblichen Einleiter dazu bewegt werden, die organische Schmutzfracht zu reduzieren. Durch die Überprüfung der kommunalen Planung konnte gegenüber der Gemeinde der Einfluß von organisch höher belastetem Abwasser auf den Betrieb der Kläranlage aufgezeigt werden. Dieses verbessert und stabilisiert die Stickstoff- und Phosphorelimination. Aus diesem Grund konnte im vorliegenden Fall nachgewiesen werden, daß organisch hochbelastetes Abwasser bei entsprechend niedrigen Konzentrationen an Stickstoff und Phosphor keinen Mehrbedarf an Beckenvolumen bei der kommunalen Abwasserreinigung verursacht. Durch gezielte Einleitung des Mineralbrunnenbetriebs kann eine Optimierung des Ausbaus der kommunalen Anlage erreicht werden. Aus diesem Grund konnte eine Vereinbarung zwischen dem Betrieb und der Gemeinde getroffen werden. Auf die Erhebung eines Starkverschmutzerzuschlags wird verzichtet, wenn im Gegenzug ein Ausgleich der Spitzenfrachten erfolgt. Im Rahmen der Bearbeitung wurde die Erfassung und Neuorganisation der betrieblichen Kanäle. Maßnahmen zur Reduktion des Abwasseranfalls und der Schmutzfracht wurden eingeleitet und umgesetzt. Dadurch konnte das für den

Ausgleich erforderliche Beckenvolumen auf ca. 400 m³ begrenzt werden. Der Bau des Ausgleichsbeckens ermöglicht auch die sichere Einhaltung des von Seiten der Gemeinde geforderten pH-Werts.

Sanktionsandrohung und Haftungsübernahme

Zur Einhaltung der kommunalen Anforderungen sind vielfach entsprechende Abwasserbehandlungen zu errichten und zu betreiben. Der Betrieb ist durch die Eigenkontrolle zu dokumentieren. Zusätzlich erfolgt in der Regel durch die Gemeinde eine zusätzliche Überwachung der Einleitung. Kommt es aufgrund unzulässiger Einleitungen zu Schäden bei der kommunalen Abwasserbeseitigung, so muß der entsprechende Indirekteinleiter mit Schadensersatzansprüchen rechnen. Entsprechende Haftungsregelungen sind in der Regel in den kommunalen Satzungen zu finden.

Im Rahmen des Neubaus war der Betrieb wegen fehlender kommunaler Abwasserentsorgung verpflichtet, das Abwasser durch eine betriebseigene Kläranlage bis auf Direkteinleiterqualität zu reinigen. Die Ableitung des gereinigten Abwassers erfolgte über die Teilortskanalisation der Gemeinde. Mit Inbetriebnahme stellte sich heraus, daß der Abwasseranfall und die Abwasserfrachten wesentlich über den für die Planung angesetzten Werten lagen. Die Folge war eine wesentliche Überlastung der Anlage. Durch verschiedene Mängel der Verfahrenstechnik der Anlage wurden die Probleme noch verschärft. Die Folge waren die wesentliche Überschreitung der geforderten Einleitwerte und erhebliche Geruchsprobleme. Mit dem Anlagenbauer konnten die Probleme nicht gelöst werden. Die Gemeinde drohte mit Einleitverbot in die Teilortskanalisation. Auf der Basis einer Bestandsaufnahme und Überprüfung der Verfahrenstechnik konnte ermittelt werden, daß eine Reduktion der zu behandelnden Abwassermengen möglich ist und die Verfahrensführung der vorhandenen SBR-Anlage so umgestaltet werden kann, daß sie für die Behandlung des Abwassers ausreichend ist. Wesentliche Punkte der Optimierung waren:

- Direkte Ableitung des unbelasteten Abwassers der Wasseraufbereitung in den vorhandenen Schönungsteich.
- Verminderung der Frachten durch betriebliche Maßnahmen.
- Belüftung und Umwälzung des vorhandenen Zulaufpuffers, Nutzung als Vorlagebehälter für die Stoßbeschickung der SB-Reaktoren.
- Erhöhung der Belüftungskapazität
- Anpassung der Zykluszeiten der SBR-Anlage (Reduktion von 24 Stunden auf 8 Stunden).

- Umstellung von kontinuierlicher Beschickung über 15 Stunden auf Stoßbeschickung (1 Stunde Beschickung pro Zyklus).
- Überwachung der Schlammkonzentration in den Reaktoren anhand des Trockensubstanzgehalts.

Durch diese Maßnahmen konnte mit einfachen Mitteln ein sicherer Betrieb der Anlage erreicht werden. Die weitere Ableitung des Abwassers wurde gesichert.

Spezielle Anforderungen für die Regenwasserbeseitigung

Die Kosten für die Abführung und Reinigung von Niederschlagswasser steigen kontinuierlich. Regenklär- und Regenüberlaufbecken sowie Kanalspeicherraum verschlingen – bundesweit gesehen – Milliardenbeträge. Je größer die versiegelten Flächen, desto mehr erhöhen sich die Kosten für die »Beseitigung« der Regenfluten. Diese Kosten werden bei einer Einheitsgebühr für Abwasser nicht verursachergerecht umgelegt. Denn Wassergroßverbraucher werden über den Frischwassermaßstab mengenproportional auch an den Kosten der Niederschlagsentwässerung beteiligt, obwohl die versiegelten Flächen dieser Betriebe oft in keiner entsprechenden Relation zu ihrem Frischwasserverbrauch stehen.

Ein Mineralbrunnen-Betrieb wurde im Rahmen des Neubaus wegen fehlender Kanalkapazitäten für das Regenwasser verpflichtet, die kompletten Oberflächenwässer über einen Ölabscheider und einen eigenen Kanal in einen Vorfluter abzuleiten. Obwohl das Regenwasser von der Gemeinde nicht entsorgt wird, wurden die kompletten Erschließungsbeiträge und Abwassergebühren erhoben. Im Rahmen einer Überprüfung der betrieblichen Abwassersituation wurde dieser Mißstand ermittelt. Durch Verhandlungen mit der Gemeinde konnte im Einvernehmen eine Gebührendegression von 20 Prozent erreicht werden.

Ausblick

Die Entsorgung des Abwassers aus der Getränkeproduktion ist eng mit der kommunalen Abwasserentsorgung verbunden. Von Seiten der Betriebe müssen, wie aufgezeigt, die verschiedensten Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Insbesondere ist die Zusammenarbeit mit den Kommunen unumgänglich. Hierzu sind entsprechende Verhandlungen zu führen, die verschiedensten Gesichtspunkte der Abwasserentsorgung, auch der kommunalen, zum Inhalt haben. Zur Bearbeitung der weitreichenden Fragestellungen, vor allem für die Erarbeitung und Umsetzung wirtschaftlich tragbarer Lösungen sollten fachkundige Berater mit umfassenden Erfahrungen auf dem Gebiet der betrieblichen als auch der kommunalen Abwasserentsorgung eingeschaltet werden. □