

Modernes hydraulisches Konzept

Lamellen-Kompaktanlage

Frank KOLB; Udo BÄUERLE; Guido FRANKENBERGER

Verbesserte Vorreinigung: Lamellen-Kompaktanlagen garantieren eine erhöhte Abscheideleistung.



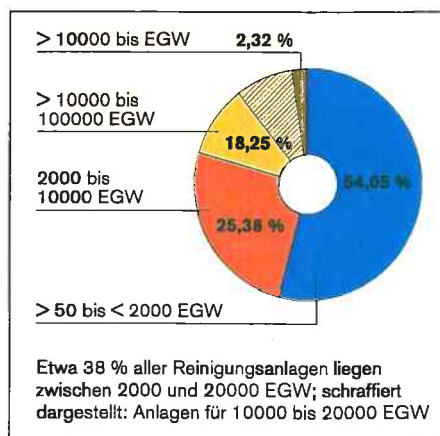
FETT-/SANDFANG-MODUL:

Lamellen-Kompaktanlage für die Vorreinigung von kommunalem und industriellem Abwasser

Bild 1

Durch den hohen Ausbaugrad der Abwasserreinigung innerhalb Deutschlands wird in den nächsten Jahren einer der Schwerpunkte auf der Ertüchtigung von bestehenden Reinigungsanlagen liegen. Da der Umgestaltung der Anlagen in den meisten Fällen sowohl finanzielle, bauliche als auch hydraulische Grenzen gesetzt sind, müssen sich neue Reinigungstechniken nahtlos in ein vorhandenes Konzept einfügen lassen. Bei vielen Anlagen bedingen die hydraulischen Profile, dass die maschinentechnischen Komponenten die gleichen, besser jedoch geringere Druckverluste aufweisen, damit z. B. nachgeschaltete Reinigungsstufen an veränderte Randbedingungen angepasst werden können.

Da die Vielzahl der Kläranlagen innerhalb Deutschlands eine Reinigungsleistung von bis zu 20.000 EGW besitzt, wird durch fortschreitende gesetzliche Änderungen und durch betriebsbedingten Ersatz das größte Ertüchtigungspotenzial in diesem Bereich ge-



VERTEILUNG:

Kläranlagen nach ihren Größenklassen

Bild 2

neriert. In den nachfolgenden Ausführungen soll anhand eines Praxisbeispiels für eine 2.500 EGW-Anlage die Wirkungsweise innovativer Maschinenteknik in der mechanischen Vorreinigung auf den Reinigungsbetrieb dargelegt werden.

Betriebsweise von Kompaktanlagen

Je nach hydraulischer Situation, Projekt-randbedingungen und Ausführungsform lassen sich Kompaktanlagen im Durchlauf- oder Einstaubetrieb in das Reinigungsschema einbinden. Gegenüber dem Durchlaufbetrieb bietet der Einstaubetrieb den wesentlichen Vorteil, dass eine hydraulische Trennung zwischen der Vorreinigung und den nachgeschalteten Reinigungsstufen erfolgt. So kann besonders bei Reinigungsanlagen bis zu 20.000 EGW der Einfluss von Wasserspiegelschwankungen vernachlässigt werden, die durch die hydraulischen oder betrieblichen Bedingungen verursacht sind.

Durchlaufbetrieb

Im Durchlaufbetrieb wird die Kompaktanlage im Hauptschluss zu den anderen Reinigungsstufen geschaltet. Die Anbindung der Kompaktanlage erfolgt entweder mittels eines Gerinnes und/oder einer Rohrleitung, wobei beide je nach Ausführungsform und hydraulischen Randbedingungen im Freispiegel oder druckdurchflossenen betrieben werden können. Durch die Anbindungsform der Kompaktanlage in das Reinigungssystem werden die Wasserspiegellagen besonders im Bereich des Fett- und Sandfanges erhöhten Schwankungen ausgesetzt, die sowohl einen Einfluss auf den Fettabzug als auch die Abscheideleistung im Sandfang haben können. Bei einer Anlage zur Reinigung von 160 l/s kann die Schwankung des Wasserspiegels, unabhängig von dem verwendeten Rechensystem, im Sandfangbereich bis zu 0,4 m betragen.

Einstaubetrieb

Der Einstaubetrieb zeichnet sich dadurch aus, dass die Kompaktanlage quasi im Nebenschluss zu den nachgeschalteten Reinigungsstufen installiert ist. Unabhängig von den hydraulischen und betrieblichen Randbedingungen wird die Wasserspiegellage im Fett-/Sandfang nur von der hydraulischen Belastung der integrierten Ablaufrinne bestimmt. Durch diese fertigungstechnische Aus-

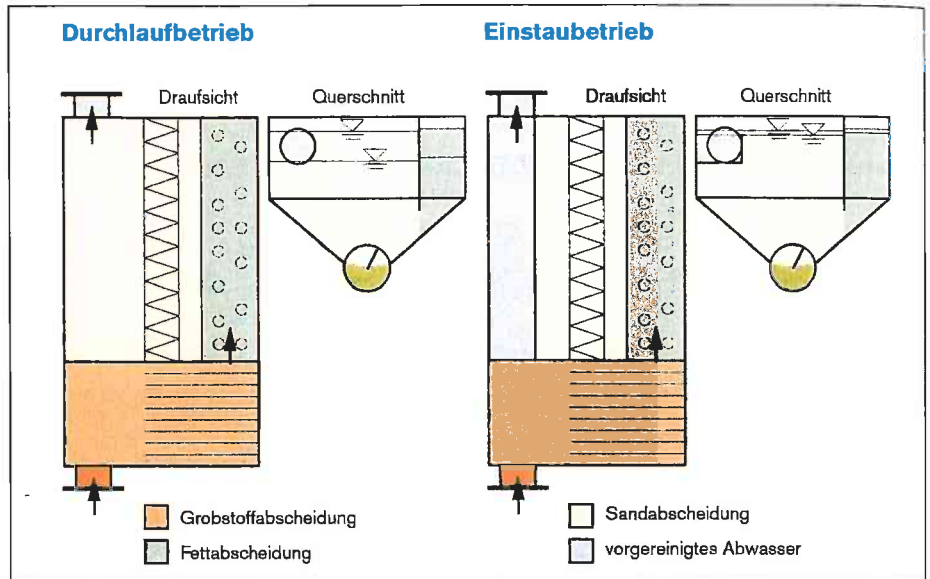
führung der Anlagen variiert der Wasserspiegel bei einer Belastung von 160 l/s geringfügig um etwa 0,04 m. Die strömungstechnischen Randbedingungen sind somit wesentlich gleichmäßiger als bei Anlagen im Durchlaufbetrieb.

Praxisbeispiel

In den nachfolgenden Ausführungen sollen anhand einer Lamellen-Kompaktanlage die hydraulischen Notwendigkeiten und die Verbesserungen in der Abscheideleistung im praktischen Betrieb näher dargelegt werden.

Einzugsgebiet

Die Gemeinde Riesbürg liegt in der Nähe des Nördlinger Rieses im Ostalbkreis und besteht aus den drei ländlich strukturierten Ortschaften Goldburghausen, Pflaumloch und Utzmemmingen. Das zu reinigende Abwasser von etwa 1500 Einwohnern, fällt auf der Kläranlage Pflaumloch an. Die auf Denitrifikation ausgelegte Anlage besitzt eine Reinigungsleistung von 2.500 EGW, der Mischwasserzulauf beträgt 30 l/s. Aufgrund der Topographie besitzt das Ableitungssystem ein geringes Gefälle, so dass sich mit zunehmender Dauer von niederschlagsfreien Zeiten Sedimente auf den Sohlen der Abwassersammler ablagern.



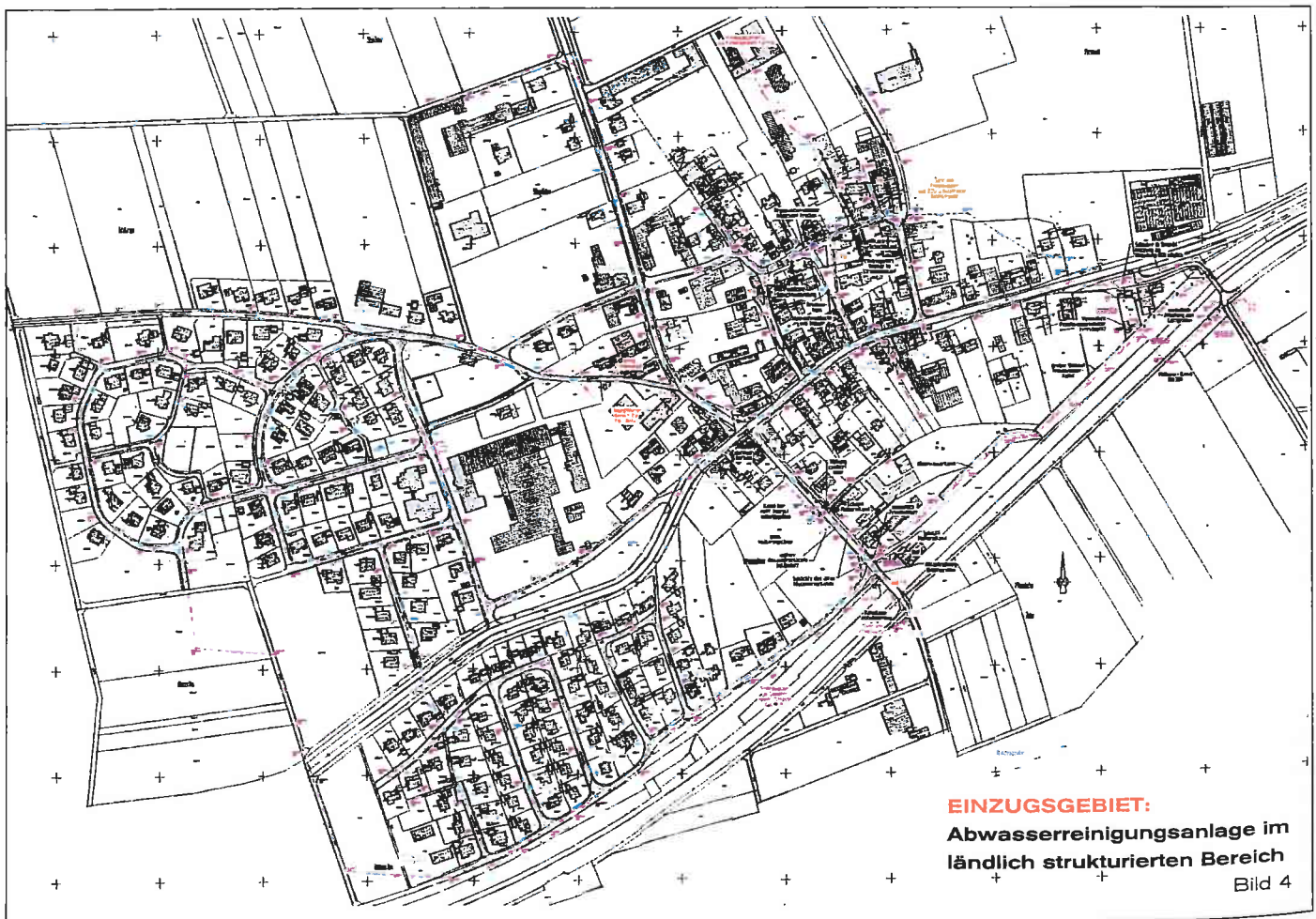
FUNKTIONALE BEREICHE:

Kompaktanlagen und deren Einfluss auf den Wasserspiegel im Fett-/Sandfangbereich

Diese Ablagerungen führen nach einem Regenereignis zu erhöhtem Grobstoffanfall in der Vorreinigungsstufe der Kläranlage. Um eine Beeinträchtigung der biologischen Reinigungsstufe zu vermeiden, sollte eine möglichst vollständige Abscheidung des mineralischen Grenzkorns erzielt werden. Organische

Bestandteile zur Strukturverbesserung der Belebtschlammflocken sollten die Kompaktanlage passieren können. Diese Randbedingungen und die besonders geringen hydraulischen Höhen zur Durchströmung der Kompaktanlage sowie der zur Verfügung stehende geringe Aufstellplatz führten zum Einsatz einer

Bild 3



EINZUGSGEBIET:
Abwasserreinigungsanlage im ländlich strukturierten Bereich

Bild 4

Lamellen-Kompaktanlage. Dieser Kompaktanlagentyp verfügt über eine selbsttätige Anpassung der Abscheideleistung an die jeweils vorhandene Abwassermenge, so dass gerade bei stark wechselnden Zulaufvolumina eine optimale Reinigungswirkung in Bezug auf die gesamte Abwasserreinigung erzielt wird.

Einbausituation

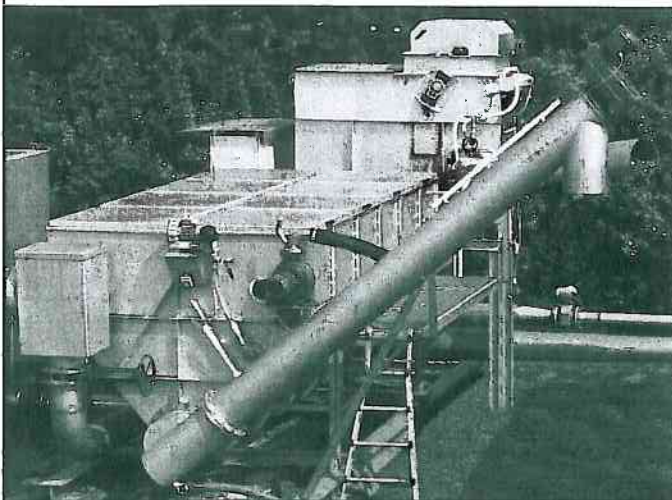
In dem vorliegenden Fall wurde die Vorreinigung der bestehenden Reinigungsanlage ertüchtigt, so dass die neue Kompaktanlage nur geringe hydraulische Verluste aufweisen durfte, um in das bestehende hydraulische Konzept eingebunden werden zu können. Diese Situation ist bei vielen kommunalen Abwasserreinigungsanlagen bis zu einer Größenordnung von etwa 20.000 EGW anzutreffen. Hinzu kommen ausgeprägte Schwankungen im Tagesgang sowie zwischen Trocken- und Regenwetterperioden. Für die hier vorgestellte Anlage konnte ein Gesamtdruckverlust ΔH der Vorreinigung von etwa 0,15 m als Spitzenwert toleriert werden. Um diese Vorgaben nicht zu überschreiten, wurde ein Umlaufrechen eingesetzt, dessen Aufbau und Steuerung so ausgelegt waren, dass bei Bemessungszufluss und -belegung ein maximaler Druckverlust von etwa 0,1 m entstehen würde. Der verbleibende Druckverlust war ausreichend, um den Fett- und Sandfang zu durchströmen sowie den Überfall des Abwassers zu den nachgeschalteten Reinigungsstufen zu gewährleisten.

Für Wartungsarbeiten bzw. bei einem Defekt des Rechens ist die Lamellen-Kompaktanlage direkt mit einer integrierten Notumströmung versehen, die den Aufwand für zusätzliche Verrohrungskosten minimiert bzw. je nach Ausführungsform wegfällt lässt.

Aufgrund der vielfältigen Aufgaben des Kläranlagenpersonals im kommunalen Bereich werden kleine Reinigungsanlagen bis zu 10.000 EGW häufig anders betrieben als nach dem DWA-Regelwerk vorgesehen. In vielen Fällen wird bei diesen Anlagen der Überschussschlamm nicht kontinuierlich, sondern chargenweise abgezogen und dem Schlammstapelbehälter zugeführt. Neben den starken Schwankungen in der Belebtschlammkonzentration kann diese Fahrweise zu erhöhten Ablagerungserscheinungen führen, die einen Rückstau verursachen können. Durch den Einstaubetrieb der Lamellen-Kompaktanlage hat dieser Rückstau, solange kein unvollständiger Überfall vorliegt, keinen Einfluss auf die Strömungsvorgänge innerhalb der Vorreinigung im Gegensatz zum Durchlaufbetrieb.



FSM Kompaktanlage, die Innovation - Ideen konsequent umgesetzt!



*Erfahrung seit 20 Jahren,
weltweit präsent.*

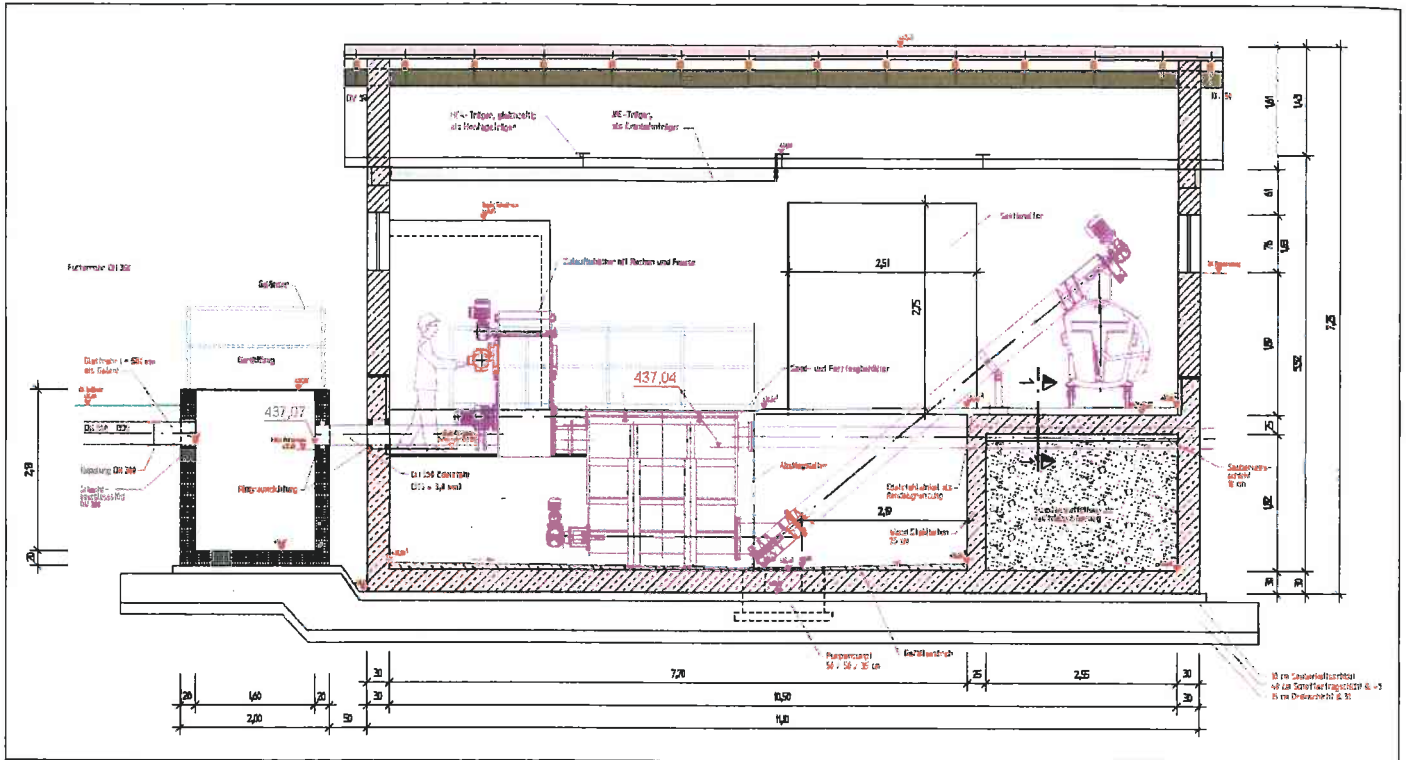
- ▶ Optimale Abscheideleistung auf kleinstem Raum, nach DWA Kriterien ausgelegt
- ▶ Geringe Investitions- und Betriebskosten durch bewährte Systemkomponenten und modernste Werkstofftechnik

Grobrechen
Feinrechen
Schneckenförderer
Kompaktanlagen
Sandklassierer
Sandwaschanlage
Sandannahmestationen
Rechengutwaschpressen
Schwimmschlammräumung
Regenwetterrechen



FSM Frankenberger GmbH & Co. KG
Vor dem Hohen Stein 1
D-35415 Pohlheim/Garbenteich
Tel. 06404 / 91 94-0 · Fax 91 94-91
www.fsm-umwelt.de · info@fsm-umwelt.de

www.fsm-umwelt.de



EINBAUSITUATION: Lamellen-Kompaktanlage

Bild 5

Betriebsergebnisse

Die ursprüngliche Vorreinigung der Gemeinde Riesbürg bestand aus einem Hakenrechen mit 20 mm Stababstand und einem handgeräumten Langsandfang. Diese Aggregate wurden während der Ertüchtigung durch einen 6 mm Umlaufrechen mit nachgeschaltetem Fett-/Lamellen-Sandfang ersetzt. Die Wirkungsweise der neuen ertüchtigten Vorreinigung wird anhand eines Vergleichs der Entsorgungsmengen für das Rechen- und Sandfanggut dargestellt.

In Bild 6 sind die kumulierten Rechengutmengen innerhalb eines Betriebsjahres aufgetragen. Der Rechengutanfall lag mit dem Hakenrechen bei etwa 4,3 l/(E·a) und entsprach somit dem bundes-

deutschen Mittelwert. Durch den Einsatz des modernen Rechensystems konnten zusätzlich mehr als 50 % Rechengut aus dem Abwasser entnommen werden, so dass der mittlere Rechengutanfall auf etwa 6,6 l/(E·a) anstieg. Aufgrund gleich bleibender Einwohnergleichwerte kann davon ausgegangen werden, dass das jährliche Rechengut vor der Ertüchtigung in ähnlicher Größenordnung vorlag wie danach. Die Differenzmenge kann also in der Vergangenheit nur mit dem Überschussschlamm entsorgt oder in den nachgeschalteten Reinigungsstufen abgelagert worden sein. Damit wird durch die Ertüchtigung nicht nur das Potenzial der Abwasserreinigung verbessert, sondern auch im besonderen Maße die Betriebs-

sicherheit der biologischen Stufe erhöht. Welches Potenzial durch eine neue innovative Reinigungstechnik erschlossen werden kann, zeigt sich im Besonderen bei der Gegenüberstellung der Mengen an Sandfanggut zwischen der „alten“ und „neuen“ Reinigungstechnik. Bild 7 stellt die Mengen an Sandfanggut über den gleichen Betriebszeitraum wie beim Rechengut dar, die mit dem handgeräumten Langsandfang und der Lamellen-Kompaktanlage abgeschieden worden sind. Durch die veränderte Reinigungstechnik hat sich die aus dem Abwasser entfernte mineralische Menge nahezu verdreifacht. Die zusätzlichen 20 m³ mineralischer Partikel sind bei dem handgeräumten Langsandfang überwiegend in der Belebungs-

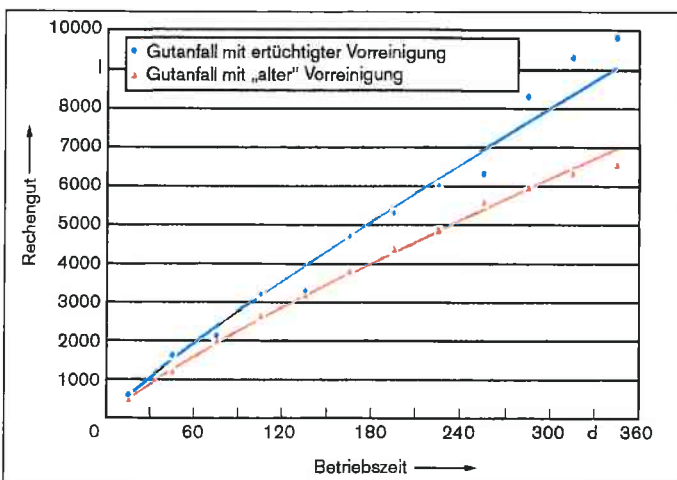


Bild 6

KUMULIERTE MENGE:
Rechengut für die ertüchtigte mechanische Vorreinigung der Gemeinde Riesbürg

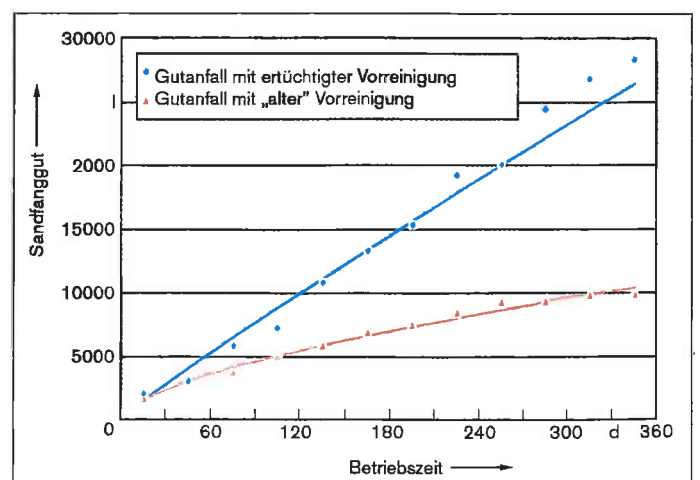


Bild 7

KUMULIERTE MENGE:
Sandfanggut für die ertüchtigte mechanische Vorreinigung der Gemeinde Riesbürg

stufe abgelagert worden und haben dort zu erhöhten betrieblichen Aufwendungen sowohl finanzieller als auch personeller Art geführt, um einen geregelten Reinigungsbetrieb sicherzustellen. Durch die neue Lamellen-Kompaktanlage können die mineralischen Abwasseranteile mit hoher Trennschärfe vor der Belebungsstufe separiert und entsorgt werden.

Fazit

In den nächsten Jahren werden Länder mit einem hohen Anschlussgrad in der Abwasserreinigung die Ertüchtigung von bestehenden Anlagen durchführen müssen, um den nationalen und internationalen gesetzlichen Forderungen nachkommen zu können. Im nationalen Bereich sind dies besonders die Abwasserreinigungsanlagen in der Größenordnung zwischen 2.000 und 20.000 EGW. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der maschinentechnischen Ausrüstungen können die aktuellen Reinigungsziele in vielen Fällen ohne einen vollständigen Umbau der bestehenden Anlagen erreicht werden. In dem hier vorgestellten praktischen Beispiel wird die verbesserte Vorreinigung durch den Einsatz einer neuartigen Lamellen-Kompaktanlage vorgestellt. Der Einsatz dieser Kompaktanlage führt zu einer verbesserten Abscheideleistung von über 50 % beim Rechengut und von mehr als 200 % beim Sandfanggut. Da diese Anteile zuvor weitestgehend mit dem Überschuss-Schlamm aus der Reinigungsanlage ausgeschleust worden sind, konnte dadurch auch die Schlammmenge reduziert werden. Der höhere Wirkungsgrad der Lamellen-Kompaktanlage führt somit zu einer verbesserten Betriebsstabilität und senkt dadurch die Kosten für die nachgeschalteten Reinigungsstufen.

KONTAKT

Dr. Frank KOLB

Ingenieurbüro Dr. Kolb
Ingenieurbüro für Umweltschutztechnologien
im Bereich Abwasser, Regenwasser & Klärschlamm
IngGWA Büro Mitte
Hubertusstraße 4 · 65604 Elz
E-Mail: mitte@inggwa.de

Dipl.-Ing. Udo BÄUERLE

INGENIEURBÜRO BÄUERLE & PARTNER
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Umweltschutz
Mühlgraben 34 · 73479 Ellwangen
E-Mail: info@baeuerle-partner-wasserwirtschaft.de
www.baeuerle-partner-wasserwirtschaft.de

Dipl.-Ing. Guido FRANKENBERGER

Frankenberger GmbH & Co. KG
Vor dem Hohen Stein 1 · 35415 Pohlheim/Garbenteich
E-Mail: info@fsm-umwelt.de



Trinkwasser-Kugelhahn C 122-W



- Korrosionsfrei, wurzeldicht und langlebig durch PE 100 Werkstoff
- Reduzierte Einbauzeit durch optimierten Kugeldurchgang
- Patentierter, dauerdruckfester Durchgang der Kugelspindel

IFAT 2008
Halle A5
Stand 425



Stübbe®

Partner for Solutions

ASV Stübbe GmbH & Co. KG
Hollwieser Straße 5
D-32602 Vlotho, Germany
Tel. +49(0)5733 799-0
Fax +49(0)5733 799-200
contact@asv-stuebbe.de
www.asv-stuebbe.de