

Rigolen werden digital

Im Trend: Regenwasser-Management 4.0

OLIVER RINGELSTEIN*

Modernes Regenwasser-Management ist aufgrund der Klimaveränderung mit wachsenden Starkregenereignissen und der zunehmenden Flächenversiegelung in vielen Gegenden bereits zum festen Bestandteil von Neubauprojekten geworden. Doch was passiert da eigentlich genau in der Praxis? Bis dato werden Versickerungs- und Rückhaltesysteme – wenn überhaupt – nur manuell überwacht. Die Abflussleistung kann hierbei nicht überprüft oder gemessen werden. Dies führt zu mangelnder Wartung und Funktion der Systeme. Oft wird erst reagiert, wenn das System kontinuierlich überläuft.

* Dipl.-Ing. Oliver Ringelstein, INTEWA GmbH, 52068 Aachen

Mit der innovativen INTEWA Connect Technologie können diese Systeme nun weltweit erstmalig fernüberwacht werden. Die Anlagenbetreiber werden über Schlammstand, Filterdurchfluss und Abflussleistung jederzeit über den INTEWA Cloud-Server informiert. Diese neue Fernüberwachung garantiert den einwandfreien Betrieb des Systems und amortisiert sich in wenigen Jahren.

Stand der Technik

Die direkten Auswirkungen der zunehmenden Flächenversiegelung machen sich überall bemerkbar. Am auffälligsten sind steigende Kosten für die Regenwasserableitung sowie Hochwasserschäden. Im Laufe der letzten Jahre hat ein Prozess des Umdenkens stattgefunden. Die alten Ziele einer Ableitung und zentralen Behandlung von Niederschlagswässern werden revidiert. Der Gedanke der dezentralen Versickerung, d. h. die Versickerung von Regenwasserüberschüssen möglichst da, wo sie entstehen, setzt sich immer weiter durch und wird zu einem wesentlichen Bestandteil einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung – zum Wohle der Bürger und der Umwelt. Zunehmend wird die dezentrale Versickerung vor Ort auch von behördlicher Seite gefordert. Immer mehr Städte und Gemeinden fördern diese Maßnahmen teilweise durch günstigere Abwassergebühren, durch eine Befreiung von der Abgabe für Regenwasser oder durch einen Zuschuss für Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen. Viele Sys-

teme amortisieren sich daher innerhalb kurzer Zeit. In den letzten Jahren haben sich Kunststoff-Rigolen-Systeme mit hoher Speicherkapazität gegenüber Kiesrigolen durchgesetzt. Der Nachteil der Kiesrigolen ist der große Flächen- und Volumenverbrauch, da der verwendete Kies in der Regel nur eine Speicherkapazität zwischen 20 und 35 % hat. Die Vorteile der Kunststoffrigolen liegen auf der Hand. Mit einem Rückhaltevolumen von über 95 % ist nur noch ein Drittel des herkömmlichen Bauraums notwendig und damit auch nur noch ein Drittel an Erdarbeiten, Transport- und Deponiekosten. Durch den einfachen Einbau der Kunststoffelemente ist die Herstellung des Rückhaltevolumens ohne schweres Gerät möglich. Als besonders effizient stellten sich bei den Kunststoff-Systemen die sogenannten Tunnel-Systeme heraus. Das INTEWA DRAINMAX-Tunnelsystem beispielsweise besteht aus großvolumigen, leichten Kunststoffschalen zur Speicherung und anschließenden Versickerung oder Rückhaltung von Niederschlagswasser. Die Halbschalen weisen ein Rückhaltevolumen von 100 % auf. Das Regenwasser kann ungehindert nach unten und durch die Öffnungen der Seitenwände in den Boden versickern. Infolge der Stapelbarkeit können auf einer Palette bis zu 20 Tunnel verpackt werden. Dies entspricht einem Rückhaltevolumen von 320 m³ je LKW (Bilder 1 und 2). Die DRAINMAX-Tunnel werden in Reihen verlegt. Die Tunnel werden dabei einfach durch Überlappen der ersten Rippe aneinander gehakt. Eine weitere Befestigung der Tunnel untereinander ist nicht erforderlich. Reicht eine Reihe nicht aus, kann eine weitere Reihe daneben platziert werden usw. Die einzelnen Tunnel können durch ihr geringes Gewicht von 32 kg bei einem Speichervolumen von 1,6 m³ von zwei Personen mühelos verlegt werden. Da das System 3-dimensional durchströmbar ist, werden für die Verteilung des Wassers keine weiteren Rohre oder Kies benötigt. So können mit zwei Personen über 30 m³/h montiert werden. Aufgrund der gewöl-



beförmigen Geometrie können die Tunnel nach der Verfüllung enorm belastet werden. Die INTEWA DRAINMAX-Tunnel sind DIBt zugelassen für SLW60 Schwerlastklasse. Ein typisches System zur Regenwasser-Versickerung ist in Bild 3 dargestellt. Die Reinigung des Niederschlagswassers erfolgt zunächst über einen vorgeschalteten Sedimentations- und Filterschacht. Anschließend erfolgt die Versickerung des Niederschlagswassers über das DRAINMAX-Tunnelsystem. Ein Spül- und Kontrollschacht ermöglicht die Kontrolle und Reinigung der Verteilerreihe. Die Kontrolle der Anlage sollte in der Regel jedes halbe Jahr durchgeführt werden und beinhaltet folgende Maßnahmen:

- Sedimentations- und Filterschacht auf Schlammgehalt mittels Peilstab prüfen,
- Sedimentations- und Filterschacht auf Dichtheit prüfen,
- Vorfilter auf Durchfluss und Verschmutzung prüfen,
- Drosselablauf auf Gängigkeit, Verschmutzung oder Verblockung prüfen.
- Überprüfen der Abflussleistung der Rigole nicht möglich!

Diese Überprüfung muss i. d. R. von zwei Mitarbeitern durchgeführt werden, wodurch hohe und unnötige Kosten entstehen. Bei einer Schachtbegehung sind die gängigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Im noch gültigen Regelwerk DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) ist dazu eine halbjährliche Inspektion vorgesehen. Im neuen Entwurf der DWA A102 (Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer) wird bei den Behandlungsanlagen (Reinigungsanlagen) auf die Eigenüberwachung verwiesen: „Verbindliche Vorgaben und Hinweise zur Eigenüberwachung und Erfolgskontrolle für bauliche Anlagen der Regenwasserbehandlung in Misch- und Trennsystemen finden sich insbesondere in länderspezifischen Regelungen und Verordnungen der Bundesländer“. Unsere Erfahrungen aus fast 20 Jahren in der Branche zeigen jedoch, dass viele Systeme in der Praxis überhaupt nicht kontrolliert werden. Ein besonderes Problem ist, dass die Abflussleistung mit solchen Kontrollen gar nicht überprüft werden kann. Viele Anlagen funktionieren nach



Bild 1 • Stapelbarkeit der DRAINMAX-Tunnel.



Bild 2 • Verbinden von zwei Mitteltunnel-elementen.

einigen Jahren somit nicht mehr zuverlässig und tragen nicht mehr zur Starkregenregulierung bei. Oft wird erst reagiert, wenn das System kontinuierlich überläuft. Um diese Problematik zu lösen und unnötige Kosten für den Betreiber einzusparen, hat INTEWA die neue INTEWA Connect-Technologie entwickelt, die diese Systeme nun fernüberwachen kann.

Fernüberwachung von Rigolen-Systemen

Um die Rigolen-Systeme in Zukunft fernwarten zu können, werden diese mit Sensoren ausgestattet, die die Daten an eine zentrale Steuereinheit, den INTEWA Connect Controller liefern. Von dort gelangen die Daten über eine gesicherte Internetverbindung auf den INTEWA Cloud-Server. Über den INTEWA Cloud-Server können sich die Anlagenbetreiber nun sämtliche Daten, wie z. B. die Ver-

sickerungsleistung ihrer Anlage, von überall aus ansehen und werden über einen etwaigen Wartungsbedarf informiert. Eine Übersicht über das Rigolen-System mit Connect Technologie ist in Bild 4 aufgezeigt.

Der Schlammensor im Sedimentations- und Filterschacht

- Schlammhöhe
- Dieser Sensor detektiert unterschiedliche Kapazitäten des umgebenden Mediums über ein Frequenzverfahren. Er reagiert so auf Veränderungen der Dichte des umgebenden Mediums und kann zuverlässig den Aufbau von Schlamm feststellen. Erreicht die Schlammhöhe im Behälter die gewählte Grenzwahl, wird ein Signal ausgegeben und der Betreiber informiert. Der Betreiber kann dann eine Wartungsfirma für das Absaugen des Schlamms beauftragen (Bild 5).

Der Drucksensor im Sedimentations- und Filterschacht

- Füllstand im Schacht
- Filterdurchfluss

Der Drucksensor wird einfach auf den Boden des Vorreinigungsschachtes gelegt. Er ermittelt den Füllstand und kann somit auch ein Leck im Schacht erkennen. Unterschreitet die Wasserhöhe im Behälter eine vorgegebene Grenzwert, wird ein Signal ausgegeben und der Betreiber informiert. Die weitere, wesentlichere Funktion dieses Sensors ist die Ermittlung der Durchflussleistung durch den Vorfilter. Die INTEWA Connect-Software ermittelt laufend die Veränderung der Wasserstände und die Absinkgeschwindigkeit. Unterschreitet die Absinkgeschwindigkeit einen Schwellwert bedeutet dies, dass der Filterdurchfluss nicht mehr ausreichend ist

BASISWISSEN REGENWASSER-MANAGEMENT:

https://wiki.intewa.net/index.php/Versickerung_und_Retention

Kostenlose Online Planungstools:

<https://www.intewa.de/customer-menu/online-planer/>

Webseite DRAINMAX:

<https://www.intewa.de/produkte/drainmax/>

Referenzprojekte:

<https://www.intewa.de/produkte/drainmax/referenzen/projekte/>

Zertifizierungen:

<https://www.intewa.de/produkte/drainmax/downloads/>

und eine Reinigung des Filters erfolgen muss (Bild 6).

Der Drucksensor im Kontrollschacht

- Füllstand in der Rigole
- Abflussleistung der Rigole

Der Drucksensor wird ebenfalls einfach auf den Boden des Kontrollschachtes gelegt. Er ermittelt zum einen den Füllstand in der Rigole. Dies

kann für statistische Auswertungen von Interesse sein. Die weitere, wesentlichere Funktion dieses Sensors ist die Ermittlung der Abflussleistung. Die INTEWA Connect-Software ermittelt dazu laufend die Veränderung der Wasserstände in der Rigole und ermittelt daraus die Absinkgeschwindigkeit. Unterschreitet die Absinkgeschwindigkeit einen Schwellwert bedeutet dies, dass bei Versickerungs-

Bild 3 • Typischer Aufbau eines Regenwasser-Versickerungssystems.

1. DRAINMAX Tunnel
2. seitliche und obere Tunnelverfüllung
3. Geotextil
4. Tunnelüberdeckung
5. Oberboden
6. Entlüftung
7. Regenwasserverteilung
8. Sedimentations-/ Filterschacht
9. Spülschacht
10. Regenwasserzulauf
11. Grundwasserabstand
12. Geoverbundstoffunterlage.

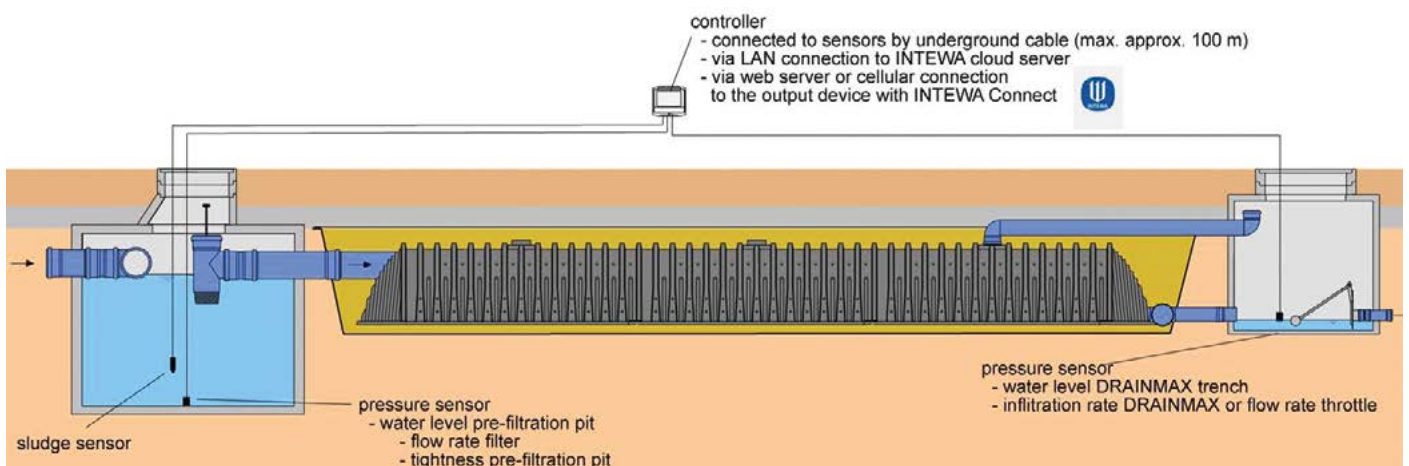
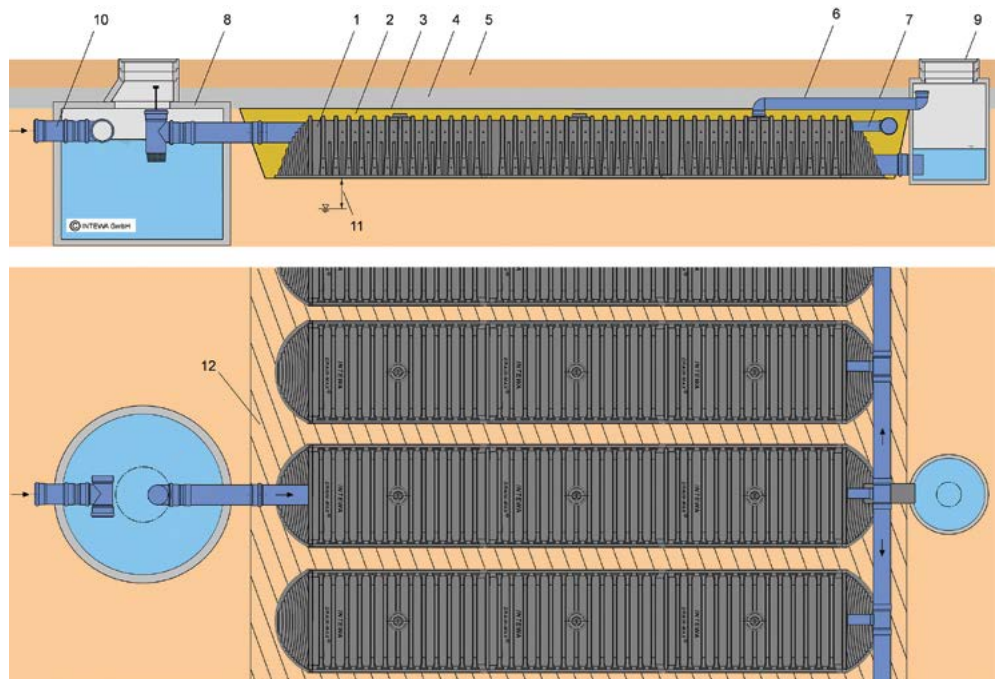


Bild 4 • Aufbau eines Regenwasser-Rückhaltesystems mit DRAINMAX Tunneln und INTEWA Connect-Technologie.



Bild 5 • Der Schlammsondator.



Bild 6 • Der Drucksensordator.



Bild 7 • Blick in den Controller.

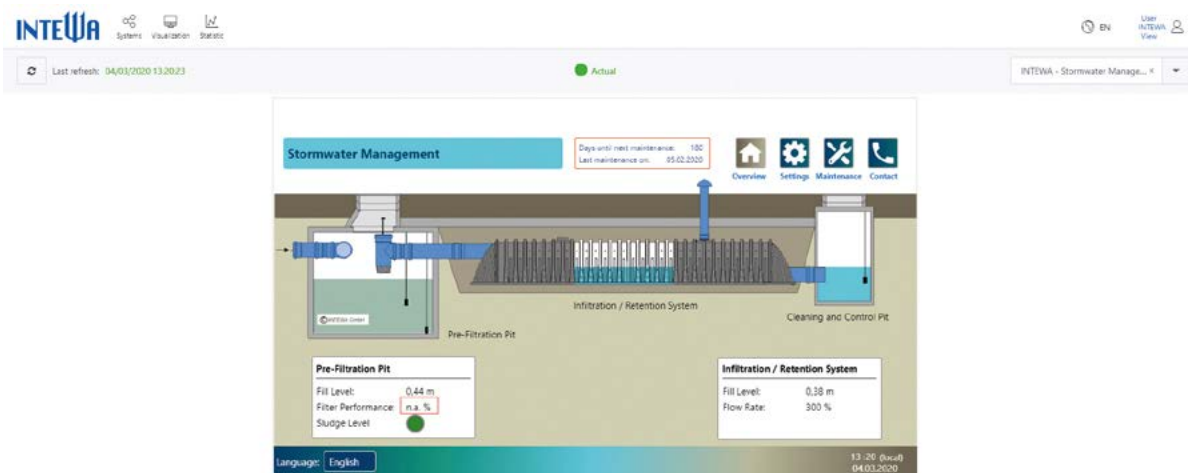


Bild 8 • Ansicht auf den Cloud-Server mit Übersicht über die betriebenen Anlagen**.

Bild 9 • Anlagenübersicht Regenwasser-Management Anlage**

anlagen die Versickerungsleistung durch eine sogenannte Versottung (Zusetzen der Versickerungsfläche) abgenommen hat oder bei Retentionsanlagen der Drosselablauf verstopft oder verklemmt ist. Der Betreiber kann dann eine Wartungsfirma für die Spülung der Rigole oder die Wartung der Drossel beauftragen.

Controller, Visualisierung, Sicherheit

Die Visualisierung und auch Benutzerführung kann offline direkt über Desktop-Computer, Laptop/Notebook oder Smartphone über USB-Verbindung erfolgen. Die Visualisierung und Benutzerführung mit PC und Laptop kann sowohl offline über

eine USB-Verbindung, als auch online mit dem INTEWA Cloud-Server erfolgen, während die INTEWA Android-App den mobilen Zugriff per Smartphone und Tablet ermöglicht. Die Verbindung zwischen Controller und Cloud-Server benötigt im Vergleich zu anderen Systemen kein Portforwarding und keine VPN. Es

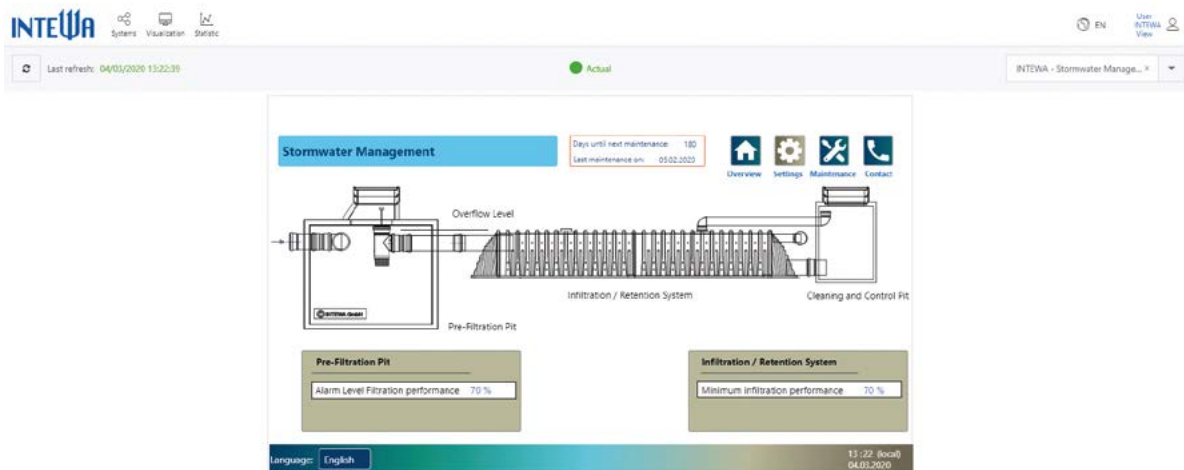


Bild 10 • Konfiguration der Anlage bei der Inbetriebnahme**.

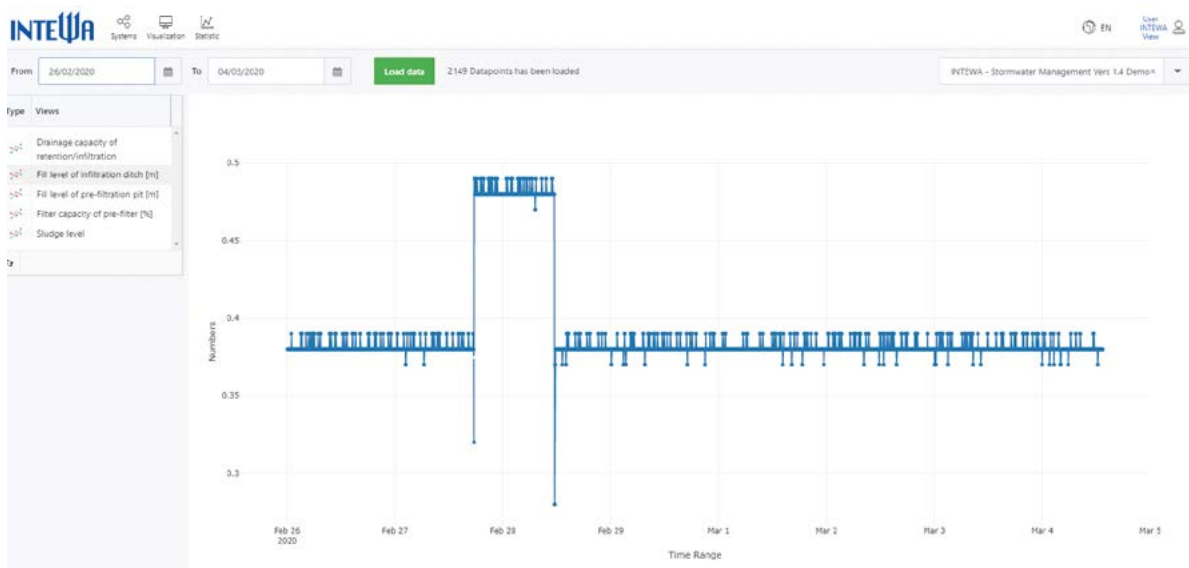


Bild 11 • Beispiel einer Statistik**.

Alle Bilder:
INTEWA

**Alle Visualisierungen zeigen den aktuellen Status an. Änderungen jeglicher Art sind vorbehalten.

wird eine direkte, mehrfach verschlüsselte Verbindung über LAN aufgebaut. Der Zugriff per App und Webbrowser erfolgt über eine verschlüsselte HTTPS Verbindung (Sicherheitszertifikat). Die Daten werden auf sicheren IONOS 1&1 Servern in Europa gehostet. Der Controller erlaubt die Ausgabe in alle gängigen BMS (Gebäude-Management-Systeme), wie Bacnet, Modbus und KNX (Bild 7).

Der Cloud-Server

Die Benutzung der Cloud erfolgt über ein Lizenzsystem. Der INTEWA Connect Cloud-Server liefert nach dem Login eine übersichtliche Struktur, die die Speicherung beliebiger Anlagen ermöglicht. Die INTEWA Connect-Technik hat sich für gewerbliche Grauwasserrecyclinganlagen bereits bewährt und wird in Zukunft für weitere Anwendungen ausgebaut (Bild 8).

Nach Auswahl der Anlage gelangt der Benutzer auf die „Anlagenübersicht“ (Bild 9):

Hier bekommt der Benutzer auf einen Blick alle wichtigen Informationen zum Zustand der Anlage, wie Füllstände, Schlammpegel, Filterleistung sowie Abflussleistung. Unter „Settings“ lässt sich das System konfigurieren. Dies wird normalerweise nur einmalig bei der Inbetriebnahme durchgeführt. Hier werden Alarmschwelle für die Filterleistung und die Abflussleistung der Rigole angegeben (Bild 10).

Für alle Parameter kann man sich für beliebige Zeiträume eine Statistik anzeigen lassen (Bild 11).

Zusammenfassung und Ausblick

Die neue INTEWA Connect Technologie ermöglicht erstmalig eine echte und umfängliche Fernüberwachung von Regenwasser-Management-Anlagen inklusive der

Ermittlung der Abflussleistung. Die Anlagenbetreiber werden über Schlammstand, Filterdurchfluss und Abflussleistung jederzeit über den INTEWA Cloud-Server informiert. Diese neue Fernüberwachung soll in Zukunft nicht nur den einwandfreien Betrieb der Anlagen garantieren sondern sich auch noch in wenigen Jahren amortisieren. Es ist somit gut vorstellbar, dass diese Technologie in wenigen Jahren zum Stand der Technik für alle neu zu errichtenden Systeme wird. Es wird derzeit auch geprüft, inwieweit die INTEWA Connect-Systeme auch in bestehende Rigolen nachgerüstet werden können. Erstmals vorgestellt wird die neue Technologie auf dem INTEWA-Stand auf der IFAT-Messe in München im September 2020.

www.intewa.de