

PRODUKT-INFORMATION

Gegenstrom-Schrägklärer
UFT-FluidClear

GSK
0237

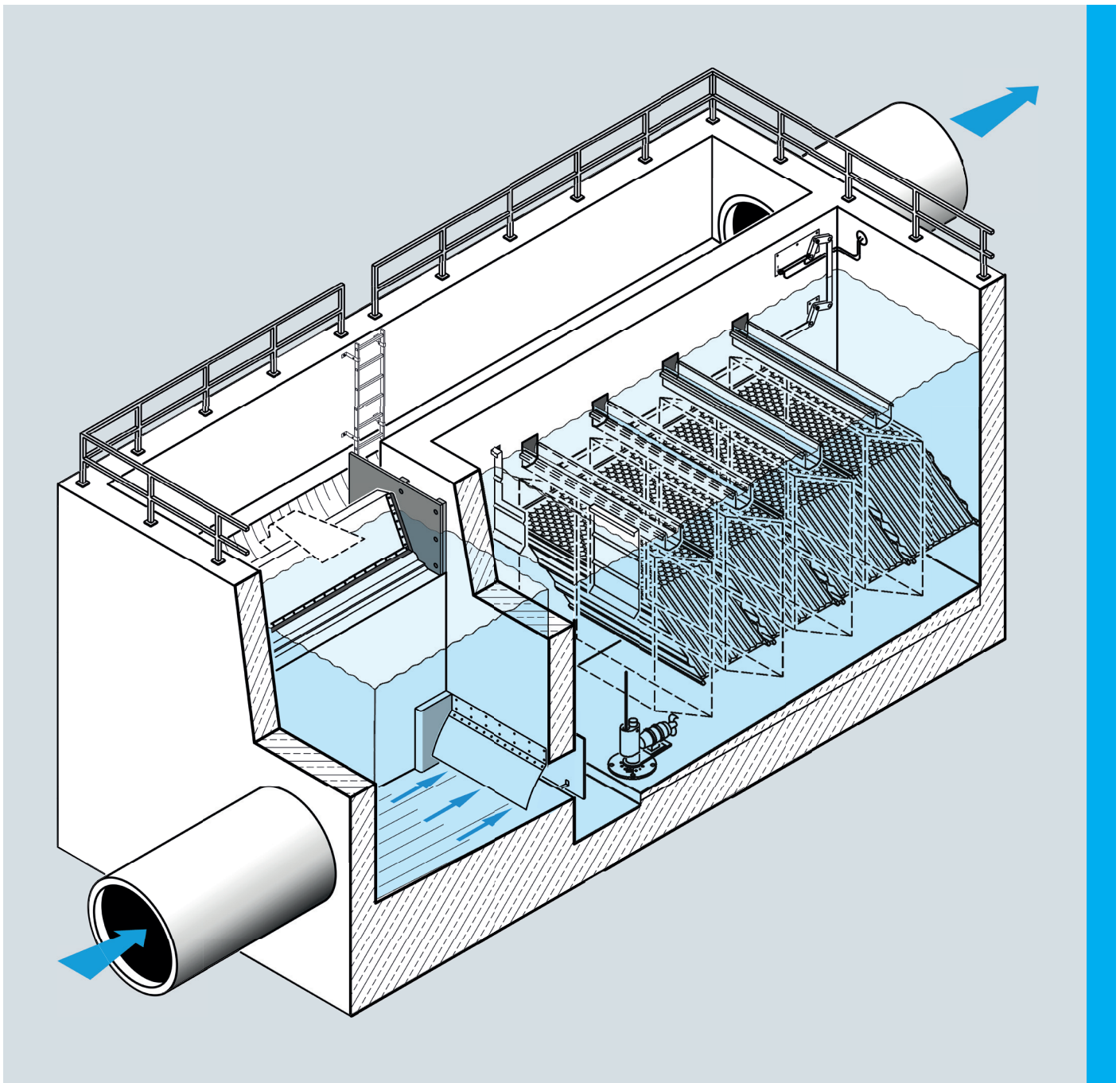
HYDRO-MECHANIK

ELEKTROTECHNIK

PROZESSLEITTECHNIK

SERVICE & WARTUNG

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE



1 Verwendungszweck

In den letzten Jahren hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass auch Regenwasser im Trennsystem je nach Verschmutzung der Herkunftsfläche stark mit Schadstoffen belastet sein kann und dann einer Behandlung bedarf. Das DWA-Arbeitsblatt A 102-2 (2020) nennt den Parameter AFS63 (abfiltrierbare Stoffe < 63 µm Korndurchmesser) als Zielgröße, die zur Entfernung einer effektiven Sedimentation bedürfen. Das klassische Behandlungsverfahren im Trennsystem ist das Regenkklärbecken (RKB). Schrägklärer sind eine relativ neue Technologie zur semi-zentralen oder zentralen Behandlung von Regenwasser, die mittels einer sehr großen Absetzfläche eine besonders gute Sedimentationswirkung erreichen.

2 Funktionsweise und Einsatz

Ein Gegenstrom-Schrägklärer hat eine Vielzahl von schräg nach oben durchströmten Kunststoffröhren in der Form sechskantiger Waben mit optimiertem Querschnitt. Sedimentpartikel im Wasser haben lediglich eine Sinkstrecke von wenigen Zentimetern zurückzulegen, bis sie auf der darunterliegenden Wabenfläche in der dortigen Grenzschicht zur Ruhe kommen. Hat sich genügend Sediment angesammelt, so kann dieses entgegen der Strömungsrichtung in den Schlammraum abrutschen (**Bild 1**). Absetzwirksam ist die Summe der Wabenflächen (in der Projektion von oben

gesehen). Da diese Fläche meist sehr viel größer als die Grundfläche des Bauwerks ist, erreicht man mit Schrägklärern sehr geringe Oberflächenbeschickungen und damit nach A 102-2 einen relativ großen Sedimentationswirkungsgrad. Wegen der geringeren Gefahr der Rücklösung von Schwermetallen aus dem Schlamm favorisiert das Arbeitsblatt DWA-A 102-2 Bauwerke ohne Dauerstau.

Gegenstrom-Schrägklärer eignen sich bei genügender Beckentiefe auch für eine Nachrüstung. Sie sind unter bestimmten Voraussetzungen auch für einen Einsatz in Durchlaufbecken des Mischsystems geeignet, um dort die (nach A 102-2 anrechenbare) Sedimentationsleistung zu verbessern.

3 Aufbau und Funktion

Bild 2 zeigt den Aufbau einer Gegenstrom-Schrägkläreranlage, **Bild 3** die Arbeitsphasen. Basis ist eine rechteckige Sedimentationskammer in Ortbeton oder auch als Fertigteil, deren Abmessungen nach der erforderlichen Schrägklärergröße gewählt werden; diese hängt wiederum vom Bemessungsabfluss und dem erforderlichen AFS63-Gesamtwirkungsgrad ab. Das Regenwasser wird z. B. durch die Zulaufdrossel UFT-FluidInflow mit einer nachgeschalteten Prallplatte turbulenzarm unter den Wabenpaketen eingeleitet und durchströmt diese aufwärts (Gegenstromabscheider). Die Pakete sind so angeordnet, dass das Volumen der Beckenkammer zum Erreichen einer

möglichst geringen Oberflächenbeschickung optimal ausgenutzt wird.

Oben gelangt das gereinigte Regenwasser in mehrere parallel in Beckenlängs- oder -querrichtung angeordnete Ablaufrinnen. Die langen Überlaufschwelle führen zu einer gleichmäßigen hydraulischen Beaufschlagung der Wabenpakete. Die Rinnen führen in freiem Gefälle in einen Entlastungskanal und zum Gewässer.

Bild 1: Gegenstrom-Schrägklärer (Prinzipskizze)

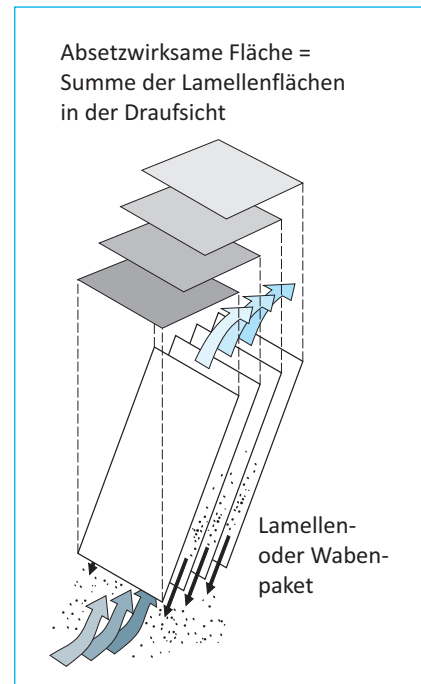
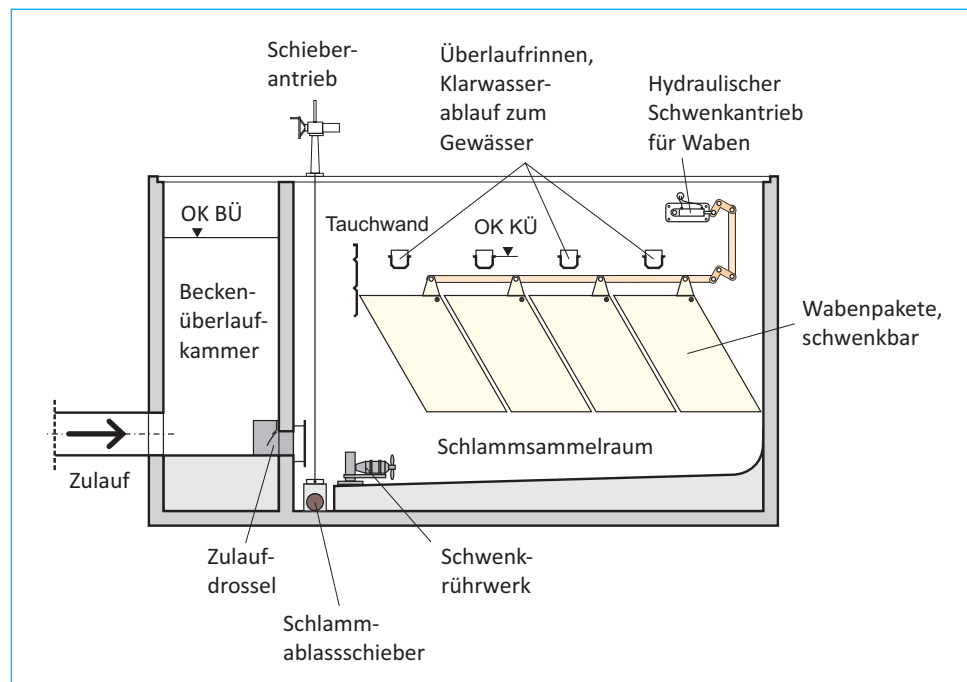


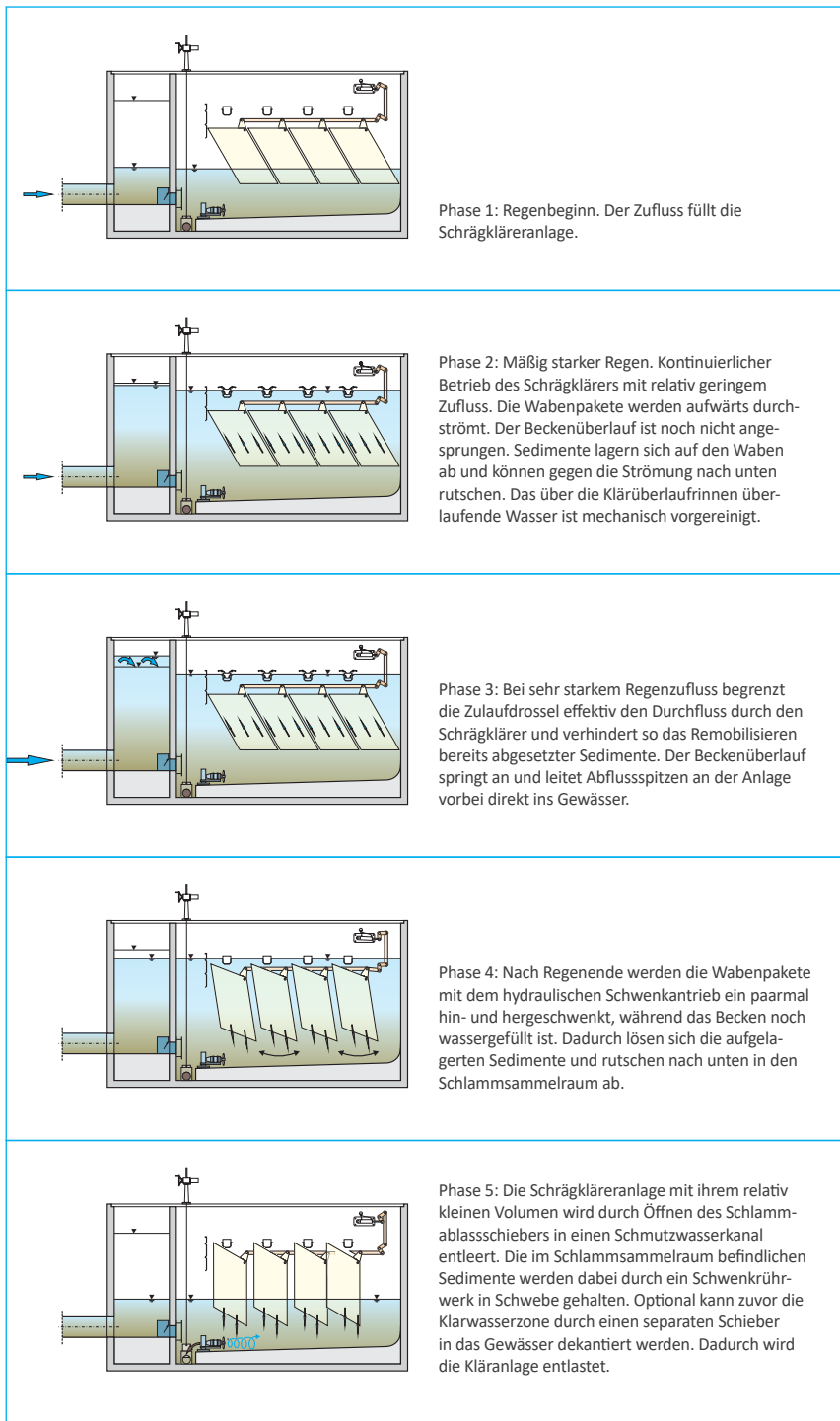
Bild 2: Aufbau einer Gegenstrom-Schrägkläreranlage UFT-FluidClear zur Behandlung von Regenabflüssen aus Trenngebieten (Schema)



VORTEILE DES GEGENSTROM-SCHRÄGKLÄRERS UFT-FluidClear

- » kompaktes Rechteckbauwerk für Erdeinbau oder Aufstellung überflur
- » Schlammensorgung über einen Schmutzwasserkanal
- » optional Ablassen der Klarwasserzone in das Gewässer
- » hydraulischer Schwenkantrieb zur automatischen Reinigung
- » einfache elektrische Steuerung
- » hohe Betriebssicherheit
- » wartungsfreundliche Konstruktion

Bild 3: Arbeitsphasen der Gegenstrom-Schrägkläreranlage



Die Zulaufdrossel hat hier eine sehr wichtige Funktion, denn sie begrenzt den Zufluss bei Starkregen und verhindert so das Aufwirbeln bereits abgesetzter Sedimente. Größere Zuflüsse werden über den vorgeschalteten Beckenüberlauf abgeleitet. Die bei RKB übliche Drosselung am Klärüberlauf ist hier durch das Rinnensystem und die dort sehr geringen Überfallhöhen nicht möglich. Gegenüber einfachen Drosselöffnungen oder Schiebern hat die Zulaufdrossel UFT-FluidInflow die Eigenschaft, den Zufluss nach Anspringen des Beckenüberlaufs konstant zu halten. Zudem ist sie schlitzzartig ausgeführt, wodurch auf einfache Weise eine gleichmäßige Abflussverteilung über die Kammerbreite erreicht wird. Siehe gesonderte Produktinformation ZUD 0126. Weitere Hinweise zur konstruktiven Gestaltung finden sich in Weiß (2020). Der Beckenüberlauf kann als festes Wehr ausgeführt werden. Auf dem Titelbild wird er durch eine Federstauklappe UFT-Fluid-Flap gebildet.

Normalerweise hat das sich auf den steilen Lamellenflächen absetzende Sediment die Tendenz, in das Becken gegen die Strömung abzurutschen. Das geschieht diskontinuierlich, sobald sich genügend davon angesammelt hat. Trotzdem haben die Wabenpakete zur verbesserten automatischen Reinigung einen Schwenkantrieb, mit dem sie nach Regenende, aber solange die Beckenkammer noch voll Wasser steht, ein paarmal hin- und hergeschwenkt werden. Der Schwenkmechanismus hat einen robusten hydraulischen Antrieb. Dadurch werden die Sedimente effektiv gelöst. Dann werden die Waben senkrecht gestellt: Die Sedimente können so zu Boden sinken und werden bei der anschließenden Entleerung als Schlamm zum Schmutzwasserkanal entsorgt, ggf. unterstützt durch ein Rührwerk, das natürlich nur bei der Entleerung eingeschaltet werden darf. Auf dem Titelbild ist hierfür ein Schwenkrührwerk UFT-FluidTwister gezeigt. Alle im Schacht angeordneten Komponenten sind spritzwasserdicht und explosionsgeschützt.

4 Elektrische Steuerung

Die beschriebenen Funktionen werden in Abhängigkeit vom Wasserstand in der Sedimentationskammer mit einer robusten elektrischen Steuerung (Industriestandard) realisiert, die in der Regel zusammen mit dem Hydraulikaggregat in einem kleinen Schaltschrank Platz findet. Eine Fernüberwachung des Betriebs wird empfohlen.

5 Werkstoffe

Die im Abwasser verwendeten Werkstoffe und Materialien des Gegenstrom-Schräglärs sind korrosionsfest. Die meisten Teile bestehen aus Edelstahl 1.4301 (optional auch 1.4571, etwa bei starker Streusalzbelastung) sowie aus den Kunststoffen PVC und HDPE.

Das Wabenmaterial besteht aus Strangprofilen aus PP oder HDPE. Es kommen gemäß Empfehlung des DWA-Merkblattes M 176 Waben mit 80 mm Höhe zum Einsatz. Bei ihnen hält sich das Risiko einer Verlegung auch bei stärkerem Gehalt von faserigen Stoffen oder Laub im Regenwasser in Grenzen.

6 Bemessung

Die Bemessung einer Schrägläranlage für das Trennsystem erfolgt nach Maßgabe des Arbeitsblattes DWA-A 102-2 durch den Nachweis einer hinreichend kleinen Oberflächenbeschickung für den geforderten AFS63-Sedimentations- bzw. Gesamtwirkungsgrad, wobei für Letzteren auch die Speicherwirkung des RKB angesetzt wird. In der Regel wird ein Schräglärs auf den kritischen Abfluss (mit einer Regenspende von 15 l/(s·ha) berechnet) ausgelegt. Für die Bemessung ist in der Regel ein Nachweisverfahren zur Ermittlung der entlasteten AFS63-Jahresfracht erforderlich. Oft kann man als erste Näherung bei Schrägläranlagen den Gesamtwirkungsgrad gleich dem Sedimentationswirkungsgrad setzen, siehe Weiß (2022).

Die häufigste Anordnung einer Schrägläranlage ist wie bei einem Regenklärbecken die Beschickung direkt aus

dem Einzugsgebiet über einen Regenwasserkanal. Das Bauwerk benötigt in der Regel zulaufseitig eine Drossel sowie einen Beckenüberlauf. Auch andere Anordnungen einer Schrägläranlage sind möglich und oft vorteilhaft (**Bild 4**), etwa unterhalb eines Regenrückhaltebeckens (RRB) – man kann dann auf eine gesonderte Drossel und den Beckenüberlauf verzichten – oder als kleine pumpenbeschickte Schräglärsereinheit, z. B. in Verbindung mit einem vorhandenen eingestauten großvolumigen Regenwasserkanal. In Verbindung mit vorgeschaltetem Stauvolumen, welches nach Regenende durch den Schräglärser entleert wird, lässt sich oft sogar der Regen-

abfluss von stark verschmutzten Flächen der Kategorie III nach DWA-A 102-2 so weit behandeln, dass er den Anforderungen dieses Arbeitsblattes zur Einleitung in ein Gewässer entspricht.

Das geforderte Nachweisverfahren nach DWA-A 102-2 bietet UFT als Dienstleistung an. Dafür ist eine gemessene oder synthetische ortsspezifische Langzeitregenreihe (> 10 Jahre, 5 min Intervall) erforderlich.

Je nach erforderlicher Größe wird der Gegenstrom-Schräglärs individuell kalkuliert, konstruiert und gefertigt, wobei z. B. auch verschiedene Beckentiefen berücksichtigt werden können.

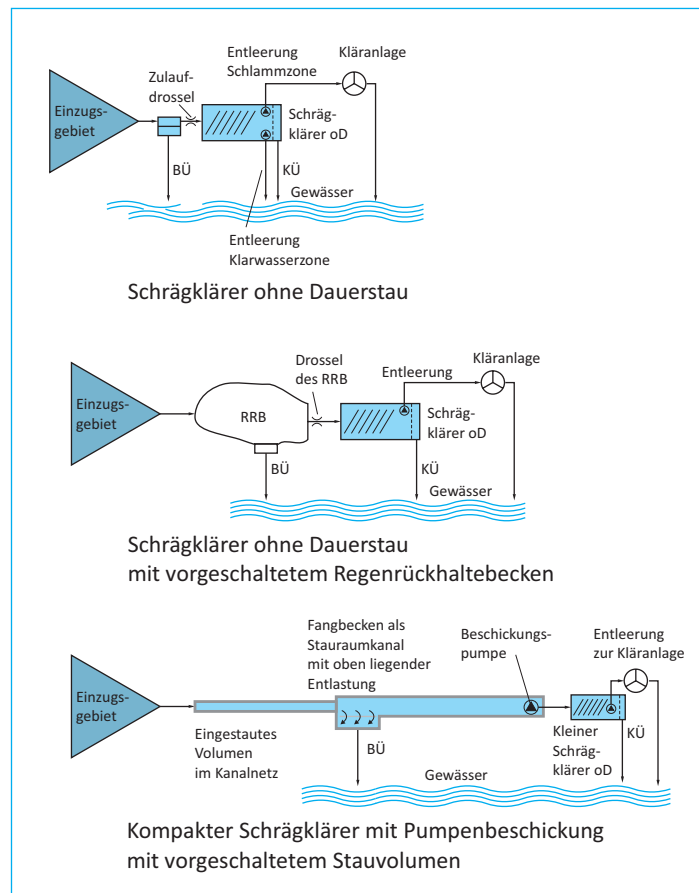


Bild 4: Vorteilhafte Anordnungen von Schräglärsanlagen ohne Dauerstau (oD)

AUSSCHREIBUNGSTEXT

Auf Wunsch stellen wir Ihnen für Ihr Projekt maßgeschneiderte Ausschreibungstexte zur Verfügung.

WEITERE INFORMATIONEN

- » Produktinformation Zulaufdrossel UFT-FluidInflow ZUD 0126
- » Produktinformation Kreuzstrom-Schräglärs UFT-FluidClearX XSK 0237x
- » Produktinformation Schwenkrührwerk UFT-FluidTwister SRW 0214
- » Dienstleistungsinformation A 102 0925

LITERATUR

- Arbeitsblatt DWA-A 102-2 / BWK A 3-2 (2021): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen für Regenwetterabflüsse in Siedlungen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef : DWA, Oktober 2021.
- Weiß, G. (2020): Einsatz von Schräglärsen bei der zentralen Regenwasserbehandlung im Trennsystem. In: KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 67. Jahrgang, Nr. 9, S. 670-677, September 2020.
- Weiß, G. (2022): Bemessung von Schräglärsen und Regenklärbecken nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2: Erste Erfahrungen. In: KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 69. Jahrgang, Nr. 5, S. 377-386, Mai 2022.