

PRODUKT-INFORMATION

Selbstregulierender Klärüberlauf
UFT-FluidClari

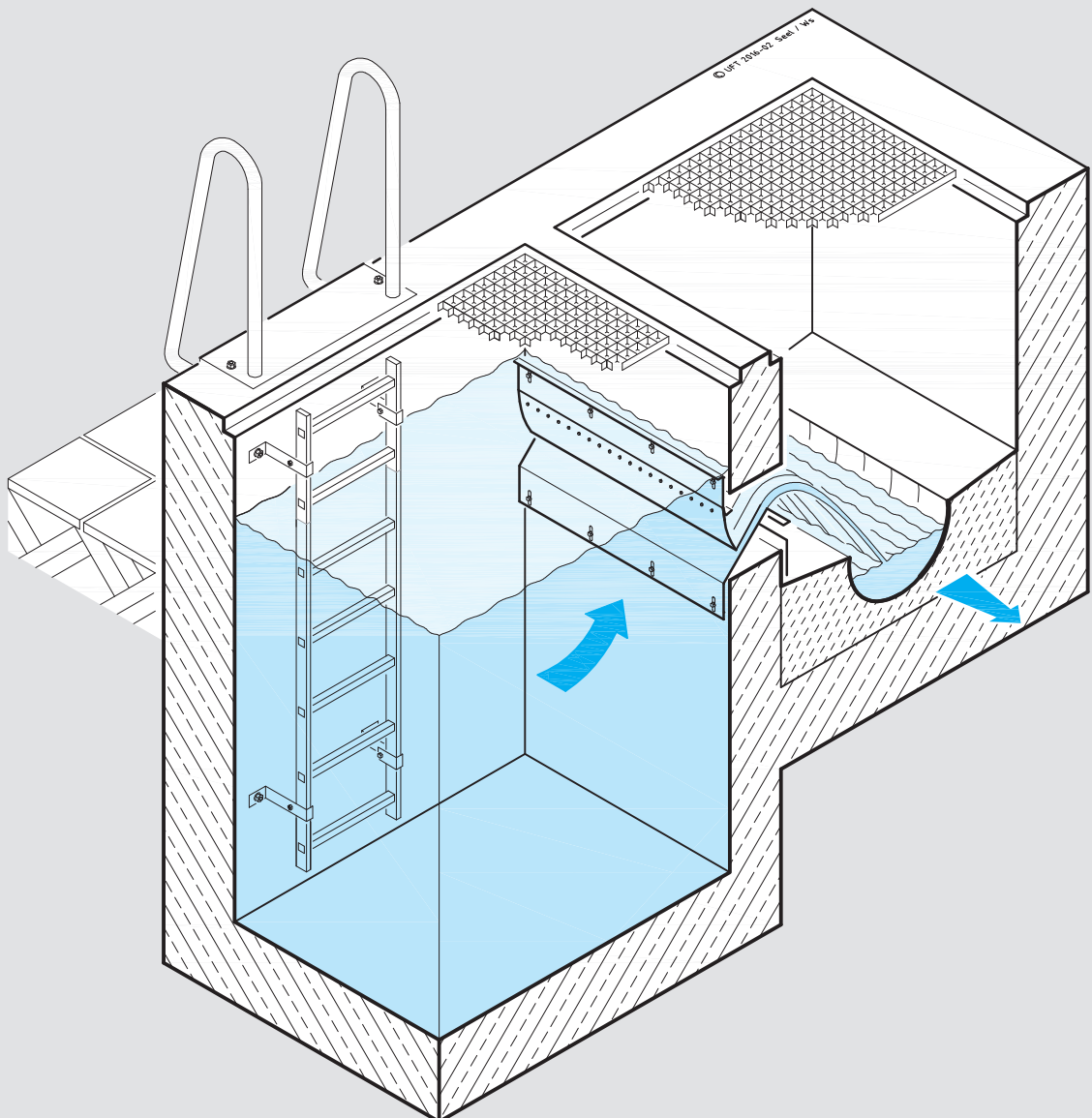
KÜ
0125

HYDRO-MECHANIK

ELEKTROTECHNIK

SERVICE UND WARTUNG

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE



1 Verwendungszweck

Durchlaufbecken zur Regenwasserbehandlung im Mischsystem, aber auch Regenklärbecken im Trennsystem müssen hydraulisch so ausgelegt werden, dass sie nur mit einem begrenzten Durchfluss beschickt werden. Dies ist wichtig, um eine Mindestsedimentation zu gewährleisten und andererseits zu vermeiden, dass bei Starkregen der bereits abgesetzte Schlamm wieder aufgewirbelt wird. So dürfen nach dem DWA-Arbeitsblatt A 166 die Oberflächenbeschickung und die mittlere Längsströmungsgeschwindigkeit die Grenzwerte von 10 m/h bzw. 5 cm/s nicht überschreiten. Auch die Schwellenbeschickung ist auf Werte unter 75 l/(s·m) zu begrenzen, um Saugeffekte am Beckenauslauf zu vermeiden.

Um dies sicherzustellen, wird der Klärüberlauf (KÜ) oft als schmaler Schlitz über die gesamte Beckenbreite ausgebildet. Damit keine Schwimmstoffe abtreiben, wird der Schlitz schräg

2 Aufbau und Funktion

Der Aufbau des Selbstregulierenden Klärüberlaufes ist in **Bild 2** gezeigt. Kern der Konstruktion ist ein dünner, breiter Streifen aus Federstahlblech, der einem fest montierten, rampenartigen Sohlblech gegenüber steht. Durch den so gebildeten Spalt fließt das Wasser in die dahinter liegende Sammelrinne und in die Entlastungsleitung. Das elastische Federblech zeigt rückwärts im Winkel α in die Aussparung. In Ruhestellung bleibt zwischen der Unterkante des Federblechs und dem Sohlblech ein Ruhespalt mit der hydraulisch wirksamen Spaltweite e_0 offen.

Das Federblech taucht beim Ansprechen des Klärüberlaufes um das Maß u unter die Wasserfläche und wirkt so gleichzeitig als Tauchwand gegen den Abtrieb von Schwimmstoffen.

Solange der Wasserspiegel im Becken unter der Höhe h_3 bleibt, fließt kein Wasser über den Klärüberlauf, siehe **Bild 3a**. Bei steigendem Wasserspiegel bildet sich ein freier Überfall aus (**Bild 3b**). Steigt der Wasserspiegel noch höher, wird das Wasser im Zwickel zwischen Federblech und Sohlblech „ausgeblasen“, und es bildet sich ein freier Strahl aus, **Bild 3c**. Mit an-

aufsteigend angeordnet oder mit einer vorgehängten Tauchwand versehen. Die Überlaufkante des Klärüberlaufes liegt dabei etwas tiefer als die Schwelle des oberstrom gelegenen Beckenüberlaufes (BÜ), aber höher als die beim Nebenschlussbecken erforderliche Trennbauwerksschwelle (TB) (**Bild 1**).

Die Schlitzbreite wird dann so berechnet, dass bei einem Wasserstand auf Höhe des Beckenüberlaufes genau die zulässige Wassermenge, in der Regel ist dies der kritische Abfluss Q_{krit} , aus dem Durchlaufbecken abfließt. Typisch sind Schlitzweiten von 20 bis 50 mm. In Betonbauweise sind solche schmalen Schlitzte allerdings nur aufwändig und ungenau herzustellen. Eine nachträgliche Änderung des Abflusses ist kaum möglich.

Die festen Schlitzte haben auch noch einen schwerwiegenden hydraulischen Nachteil: Der Abfluss durch den Schlitz ist nicht konstant, sondern wächst mit der Quadratwurzel des Vordrucks (Torricellisches Gesetz). Das hat zur Fol-

steigendem Wasserdruck biegt sich das Federblech. Damit wird der Spalt zum Sohlblech enger, und der Abfluss durch den Klärüberlauf wird unabhängig von der Überstauhöhe nahezu konstant gehalten, **Bild 3d**. Erreicht der Wasserspiegel die Höhe h_1 des Beckenüberlaufes, d. h. springt der Beckenüberlauf an, ist der Spalt so eng, dass über den Klärüberlauf gerade der gewünschte Bemessungsabfluss abfließt. Durch die fast senkrechte hydraulische Kennlinie steigt dieser Abfluss bei noch höherem Wasserstand (bis zur Höhe h_2) nur noch gering an.

ge, dass das Regenbecken eigentlich nur am Auslegepunkt (Wasserstand auf Höhe BÜ) optimal arbeitet. Ist der Füllstand bei Starkregen so hoch, dass der Beckenüberlauf kräftig überströmt wird, ist der Durchfluss durch den Klärüberlauf unzulässig groß. Die Absetzwirkung im Regenbecken lässt nach, und es kann bereits abgesetzter Schlamm aufgewirbelt und wieder abgetrieben werden.

Der Selbstregulierende Klärüberlauf UFT-FluidClari hat die Eigenschaft, den Abfluss durch das Durchlaufbecken praktisch konstant zu halten. Die Drosselung erfolgt direkt beim Eintritt des Wassers. Dadurch ist ein völlig gleichmäßiges Abziehen des Überlaufwassers über die Beckenbreite gewährleistet – wichtig für eine parallele Durchströmung der Sedimentationskammer und zur Vermeidung von Totwasserzonen.

Die hydraulische Optimierung des Klärüberlaufes erfolgte im Hubert-Engels-Laboratorium der Universität Dresden.

Das Federblech besteht aus hoch vergütetem, korrosionsfestem Edelstahl und hat trotz der großen Auslenkung eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer.

Zwischen dem biegsamen Blech und den Seitenwänden des Schlitzes, in dem das Gerät installiert ist, gibt es einen schmalen Spalt von etwa 1 mm Breite, um leichte Beweglichkeit sicherzustellen. Eine Dichtung ist hier entbehrlich, weil erst bei angesprungenem Klärüberlauf hier etwas Wasser austreten kann und dieses dann mengenmäßig zu vernachlässigen ist.

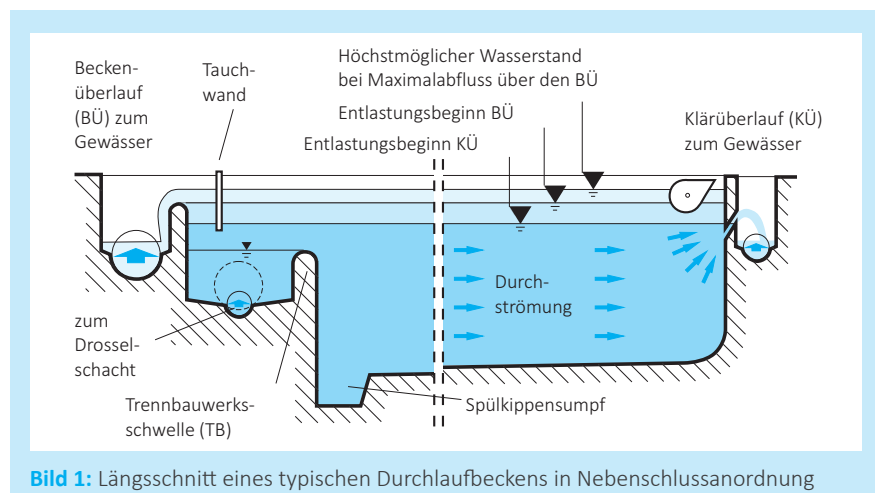


Bild 1: Längsschnitt eines typischen Durchlaufbeckens in Nebenschlussanordnung

VORTEILE DES SELBSTREGULIERENDEN KLÄRÜBERLAUFS UFT-FluidClari

- » einfaches, leicht verständliches, robustes Verfahren
- » keine Lager, keine Dichtungen, kein Verschleiß
- » keine Hilfsenergie notwendig
- » keine Messtechnik
- » kein Fremdantrieb, keine Hilfsenergie
- » nahezu konstanter Durchfluss
- » Sauerstoffeintrag im zerstäubten Freistrah
- » sichere und genaue Funktion
- » nachträgliche Verstellung des Abflusses möglich
- » integrierte Schwimmstoff-Rückhaltefunktion
- » mit Spülkippen kombinierbar durch ebenen Wandabschluss
- » korrosionsfest, ausschließlich Edelstahlteile
- » einfacher Einbau, auch nachträglich
- » wartungsarm und langlebig
- » kostengünstig

Bei einer Anwendung in Regenklärbecken mit Dauerstau zum Rückhalt von Öl und anderen Leichtflüssigkeiten sollte eine beidseitig abgedichtete Tauchwand mit hinreichender Tauchtiefe vorgeschaltet werden.

Gelegentlich ist es unerwünscht, dass der Freistrah in hohem Bogen in die Ablaufrinne des Klärüberlaufs fällt und es dadurch spritzt. Dann kann auf der Rückseite zusätzlich ein Ablenklech angeordnet werden, siehe **Bild 3d**.

4 Abflüsse

Einstellwinkel α und Spaltweite e_0 lassen im Prinzip unendlich viele Kombinationen zu. Aber nur ganz bestimmte Werte liefern optimale, nahezu senkrechte Abflusskurven. **Bild 6** zeigt ein solches Kennlinienfeld. Zwischenwerte können interpoliert werden.

Zur Berechnung der optimalen Klär-schlitzgeometrie benötigen wir die drei Höhen h_1 bis h_3 , den gewünschten Bemessungsabfluss Q und die Breite des Beckens, aus der sich konstruktiv die mögliche Spaltlänge L ergibt. Außerdem muss die Ableitung des maximalen Abflusses durch die anschließende Entlastungsleitung nachgewiesen werden. Bitte fordern Sie unverbindlich eine hydraulische Bemessung an.

5 Gestaltung des Bauwerkes

Der Planer wird die Bauwerksgestaltung normalerweise zu einem frühen Planungszeitpunkt auf die Verwendung eines Selbstregulierenden Klärüberlaufes abstimmen. Am Rohbau ist außer der richtigen Höhenlage der Rohbetonschwellen von Becken- und Klärüberlauf und der Entlastungsleitung keine besondere Präzision erfor-

derlich; einige Zentimeter Abweichung können zumeist toleriert werden. Ein selbstregulierender Klärüberlauf lässt sich sehr vorteilhaft mit Spülkippen zur Beckenreinigung kombinieren, weil die Beckenstirnwand völlig frei von Einbauten ist.

Als Sonderausführung ist der selbstregulierende Klärüberlauf auch in Rohrform für beidseitige Anströmung und auch in kompakter Kastenausführung erhältlich. Hier sei auf unsere gesonderten Produktinformationen für diese Bauformen verwiesen.

6 Montage

Der Selbstregulierende Klärüberlauf wird lose, in Einzelteile zerlegt, angeliefert. Die Einzelteile lassen sich in der Regel durch Schachttöffnungen mit 625 mm Durchmesser einführen.

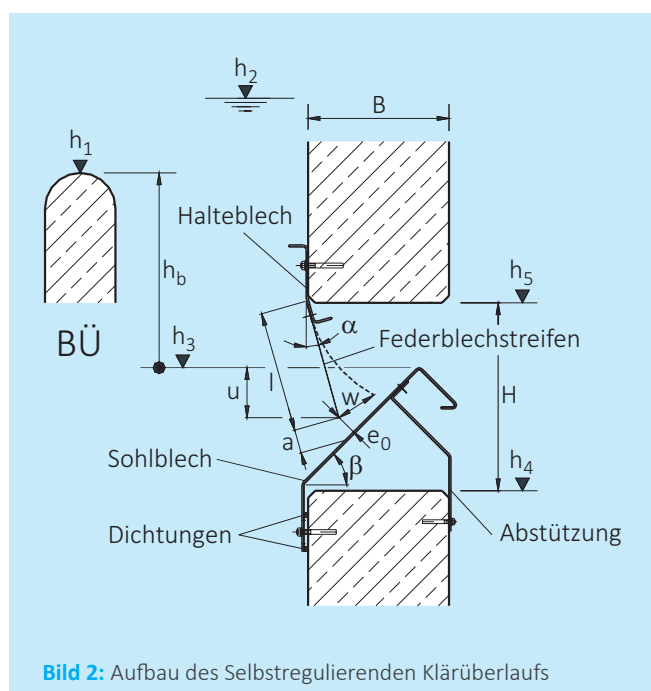


Bild 2: Aufbau des Selbstregulierenden Klärüberlaufs

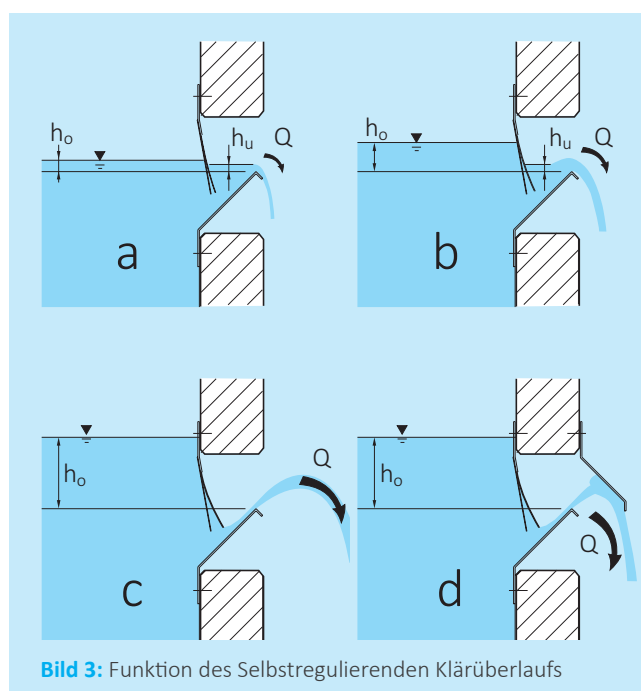


Bild 3: Funktion des Selbstregulierenden Klärüberlaufs

