

PRODUKT-INFORMATION

Sedimentationsschacht
UFT-FluidSettle

SED
0239

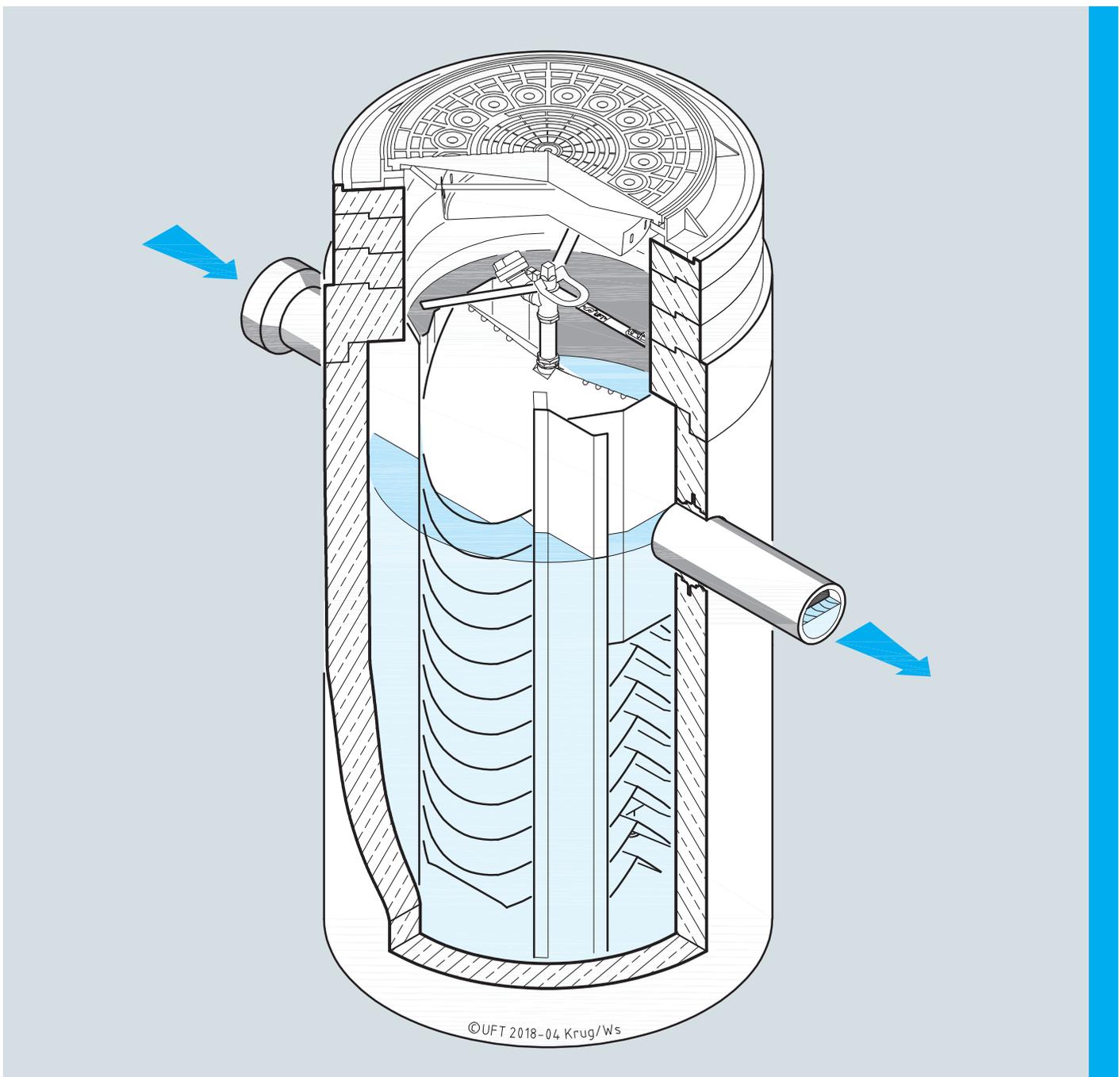
HYDRO-MECHANIK

ELEKTROTECHNIK

PROZESSLEITTECHNIK

SERVICE & WARTUNG

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE



1 Verwendungszweck

Der Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle ist eine dezentrale Behandlungsanlage für Regenabflüsse speziell von kleinen Einzugsgebietsflächen mit mäßiger Verschmutzung im Trennsystem. Der Schacht arbeitet mithilfe der Kreuzstrom-Schräglärertechnik, um einen guten Abscheidewirkungsgrad für abfiltrierbare Stoffe (AFS), speziell auch für die Feinfraktion AFS63 mit Korngrößen kleiner als 63 µm, zu erreichen. Diese Feinfraktion ist nach dem DWA-Arbeitsblatt A 102 (2021) künftig die Zielgröße der Regenwasserbehandlung.

Kern des Sedimentationsschachtes UFT-FluidSettle ist ein Kreuzstrom-Schräglärermodul, welches waagrecht durchströmt wird. Durch den geringen Abstand der Lamellen und ihre große Fläche wird auch bei kräftigen Regen zuflüssen ein optimaler Abscheidewirkungsgrad erreicht.

Der Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle wurde in die Aufstellung „Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung: Liste der dezentralen Anlagen, die im Labor und Betrieb geprüft wurden“ des Landes Nordrhein-Westfalen aufgenommen.

2 Funktion

Basis des Sedimentationsschachtes UFT-FluidSettle ist ein monolithischer Beton-Fertigschacht DN 1000 mit einem Deckel mit 800 mm Durchmesser. Zulauf und Ab-

lauf (in Standardausführung DN 150) liegen einander in gleicher Höhe gegenüber.

Mit Beginn eines Regens fließt ein zunehmender Abfluss durch den Schacht. Durch Öffnungen in einer Prallplatte wird das Wasser über die Schachttiefe verteilt und durchströmt sodann waagrecht den „Lamellenbaum“, die als Stapel angeordneten Kreuzstromklärerlamellen. Durch den geringen Abstand der Kunststofflamellen müssen absetzbare Stoffe, die im ankommenden Regenabfluss suspendiert sind, nur einen sehr geringen Sinkweg durchlaufen, bis sie auf einer Lamelle liegenbleiben. Dadurch ergibt sich ein sehr hoher Abscheidewirkungsgrad verglichen mit üblichen Regenklärbecken. Die Prallplatte sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Zustroms, so dass jeder Lamellenzwischenraum zur Sedimentationsleistung beiträgt.

Kreuzstromlamellen sammeln auch Leichtflüssigkeiten wie Öl und andere Schwimmstoffe ein, indem diese in den Lamellenzwischenräumen nach oben steigen und sich unter den „Dachfirsten“ sammeln. Dort erlauben eine Reihe von Bohrungen ein Aufsteigen von Öl zur Wasseroberfläche.

Das auf den Lamellen abgesetzte Sediment kann der Schwerkraft folgend zur Seite abrutschen (Bild 2). Zwischen Lamellenrand und Schachtwand befindet sich beidseitig ein Bereich im Strömungsschatten, abgeschirmt von den senkrechten Leitblechen, so dass das abrutschende Sediment auch bei Regen nicht aufgewirbelt wird.

Der „Lamellenbaum“ ist um seine senkrechte Achse von Hand hin- und herschwenkbar, und zwar mithilfe eines von oben durch die geöffnete Schachtoffnung einsteckbaren Schieberschlüssels (Bild 3). Das Sediment wird durch die Schwappbewegung gelöst und kann so leichter abrutschen. Dieser Vorgang kann regelmäßig durchgeführt werden, auf jeden Fall aber vor einer Entleerung des Schachtes.

Das aus den Lamellen herausströmende Wasser, das seine Sedimente nun weitgehend verloren hat, unterströmt sodann eine Tauchwand, bevor es in den Ablaufkanal gelangt. Der Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle ist zwar nicht in erster Linie als Ölabscheider konzipiert, hält aber durch diese Tauchwand auch kleinere Mengen von Öl effizient zurück. Im Schacht befindet sich dazu ein Dauerstau in Höhe der Sohle von Zu- und Ablauf. Zulauf- und Ablaufkanal liegen sohlengleich. Dadurch kann der Sedimentationsschacht auch nachträglich in vorhandene Regenwasserleitungen eingebaut werden. Ein Sohlensprung ist nicht erforderlich, auch erzeugt der Schacht nur einen sehr geringen zusätzlichen Aufstau.

3 Einsatzbereich

Der Sedimentationsschacht ist zum Anschluss einer versiegelten Fläche von bis zu etwa $A_U = 2000 \text{ m}^2 = 0,2 \text{ ha}$ konzipiert. Von dort kommen bei Starkregen je nach Regen-

Bild 1: Schnitt durch den Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle

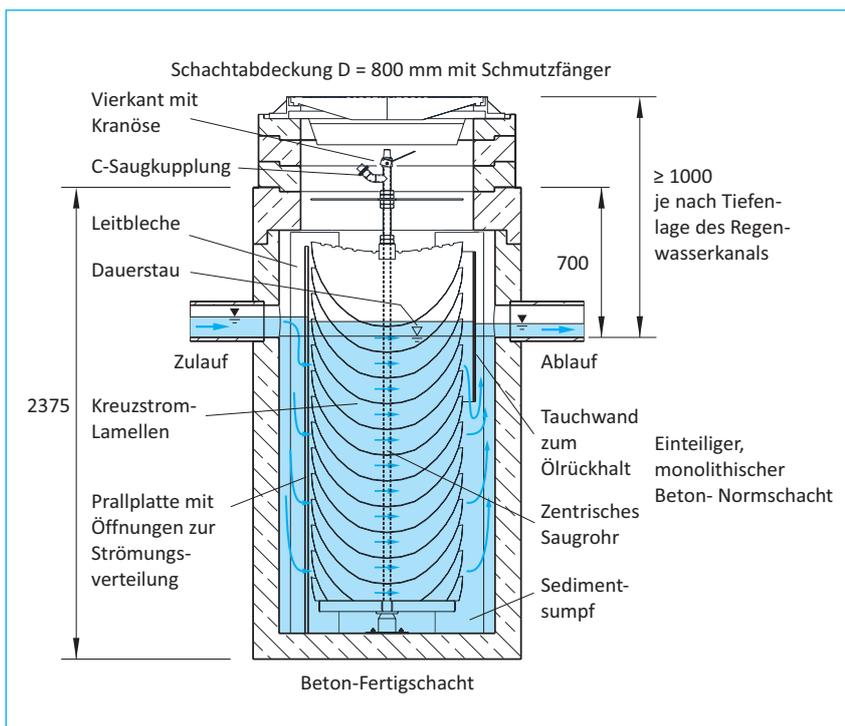
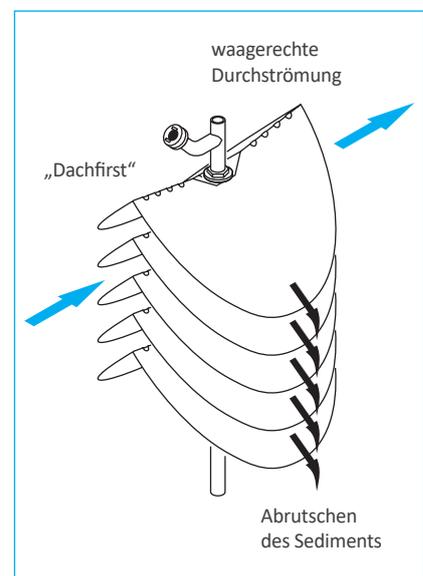


Bild 2: Der Kreuzstromklärer wird waagrecht durchströmt



VORTEILE DES SEDIMENTATIONSSCHACHTES UFT-FluidSettle

Der Sedimentationsschacht ist ein Element zur dezentralen Regenwasserbehandlung für Niederschlagsabflüsse von kleinen Oberflächen im Trennsystem. Er entspricht neuzeitlichen Forderungen an eine nachhaltige Behandlung durch Sedimentation vor Einleitung in ein empfindliches Fließgewässer. Die Vorteile sind:

- » niedrige Oberflächenbeschickung, dadurch sehr hoher Sedimentationswirkungsgrad
- » keine mechanisch bewegten Teile
- » kein Verschleiß
- » keine Hilfsenergie notwendig
- » hohe Betriebssicherheit
- » Vollstrombehandlung, kein separater Überlaufschacht erforderlich
- » Kombinationsmöglichkeit mit einem nachgeschalteten Filterschacht zur weitergehenden Reinigung (z. B. vor Versickerung)
- » korrosionsfeste Konstruktion aus abwasserbeständigem PE-HD und Edelstahl in handelsüblichem Beton-Fertigschacht
- » wenig Rückstau nach Oberwasser
- » geringer Höhenverbrauch
- » einfache Wartung

intensität ca. 20 bis 30 l/s zum Abfluss, die in Gänze durch den Sedimentationsschacht geleitet werden können (Vollstrombehandlung). Ein vorgeschalteter Überlauf ist nicht erforderlich.

Bei den meisten Regenereignissen ist der Zufluss hingegen weit geringer. Da diese Ereignisse den Großteil des Jahresniederschlagsabflusses ausmachen, hat der Sedimentationsschacht einen sehr hohen Jahreswirkungsgrad.

Die absetzwirksame Lamellenfläche im Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle ist sehr groß und beträgt 5,75 m². Bei einer kritischen Regenspenderate von 15 l/(s·ha) und einer angeschlossenen Fläche von $A_U = 1000 \text{ m}^2$ hat die Anlage dann eine Oberflächenbeschickung von nur $q_A = 0,94 \text{ m/h}$.

Die Bemessung des Sedimentationsschachtes erfolgt nach den Regeln des Arbeitsblattes DWA-A 102-2. Der Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle ist eine dezentrale Anlage nach A 102-2 Kap. 6.1.2 b, 2. Absatz. Das Produkt wurde 2017 einem Labortest nach der Methodik von DIBt (2015) unterzogen, der für eine direkt angeschlossene versiegelte Fläche von $A_{b,g} = 1000 \text{ m}^2$ einen rückgerechneten AFS63-Rückhalt von 67,8% ergab. Dieser Wert darf für die Bemessung angesetzt werden, sofern die versiegelte Einzugsgebietsfläche diese Größe nicht überschreitet. Wird eine größere Fläche angeschlossen und/oder ein Beckenüberlauf vorgeschaltet, empfehlen wir zur Bemessung ein Nachweisverfahren.

Eine dafür typische Anwendung wäre das Reinigen von Regenwasser von einem Industrie- oder Gewerbe-Werkshof vor Einleitung in ein kleines Fließgewässer. Wir empfehlen die Ausrüstung der Schächte und Einläufe mit Schmutzfängern, um Grobstoffe weitgehend fernzuhalten.

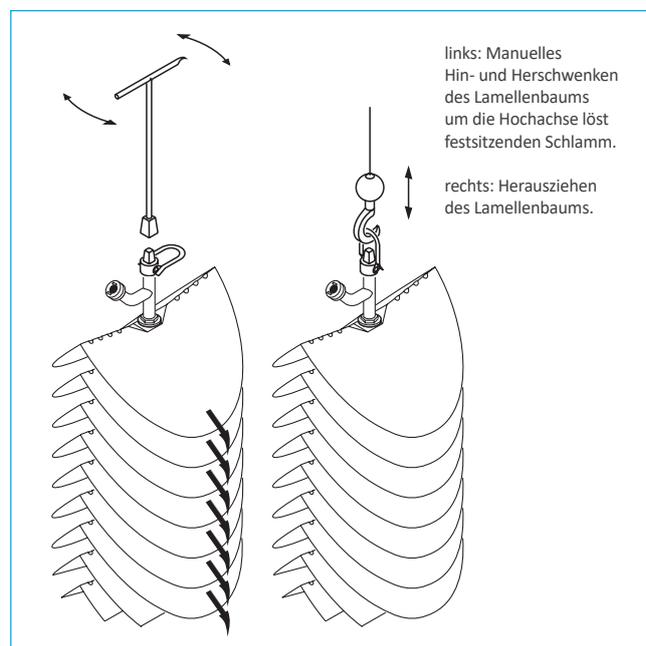


Bild 3:
Lamellenbaum

WARTUNG DES SEDIMENTATIONSSCHACHTES UFT-FluidSettle

Im Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle sammelt sich nach einigen Regenereignissen Schlamm an – ein Zeichen für die effiziente Wirkung der Anlage. Dieser Schlamm ist jedoch regelmäßig zu entfernen. Wir empfehlen hierzu folgende Vorgehensweise:

- » Schachtdeckel öffnen, Schmutzfänger herausnehmen und leeren
- » Hat sich im Schacht Öl angesammelt, so ist dieses als Erstes herauszusaugen und fachgerecht zu entsorgen.
- » rasches mehrmaliges Hin- und Herdrehen des Lamellenbaumes mithilfe eines Schieberschlüssels, um festsetzenden Schlamm zu lösen
- » Anschluss des Saugschlauches des Saugwagens an der Schlauchkupplung
- » Herausaugen der obersten 20 cm des Dauerstaus (um ein Abfließen verschmutzten Schachtwassers ins Gewässer zu vermeiden)
- » Leersaugen des gesamten Schachtes, bei Bedarf Nachspritzen mit Wasserschlauch
- » wenn erforderlich, Herausheben des Lamellenbaumes mit dem Kran für die Schlammeimerentleerung, Abstellen neben dem Schacht
- » bei Bedarf Reinigung auch des Lamellenbaumes
- » bei Bedarf Herausnehmen und Reinigen der Prallplatte
- » Wiedereinsetzen aller Teile

4 Wartung

Nach einigen Regenereignissen sammelt sich schlammartiges Sediment auf den Lamellen sowie im Sumpf des Schachtes. Dieses ist regelmäßig zu entfernen. Wir empfehlen hierzu die im Kasten auf Seite 3 beschriebene Vorgehensweise. Zum Leersaugen ist der Lamellenbaum als Saugrohr ausgebildet und trägt am oberen Ende eine C-Kupplung für den Saugschlauch. Der dabei leergepumpte Dauerstau im Schacht füllt sich beim nächsten Regen automatisch wieder auf. Die Wartungsfrist richtet sich nach dem örtlich unterschiedlichen Schlammanfall aus dem Einzugsgebiet. Wir empfehlen anfangs eine Kontrolle nach kräftigeren Regenereignissen, später genügen in der Regel halbjährliche Inspektionen und Schlammleerungen.

Der Deckel des Sedimentationsschachtes UFT-FluidSettle aus Grauguss mit 800 mm Innendurchmesser hat die Belastungsklasse D 400 nach EN 124. Der Schacht eignet sich damit zum Einbau in Fahrbahnen von Straßen, die für alle Arten von Straßenfahrzeugen befahrbar sind.

Bei herausgenommenem Lamellenbaum ist der Schacht mit einer hineingestellten Leiter begehbar. Durch das Saugrohr kann der Schlamm auch ohne Herausnehmen der Lamellen herausgepumpt werden.

5 Werkstoffe

Der Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle basiert auf einem handelsüblichen Stahlbeton-Fertigschachtsystem nach DIN EN 1917 für Abwasser mit Elastomer-Ringdichtungen und Rohrschlüssen. Alle internen Einbauteile bestehen aus korrosionsfestem Edelstahl 1.4301, die Lamellen selbst sind aus PE-HD (Polyethylen) tiefgezogen. Auch dieses Material hat sich beim Einsatz in Abwasser vielfach bewährt. Der Schachtdeckel mit Belüftung ist aus Grauguss und hat einem verzinkten, herausnehmbaren Schmutzfänger.

6 Montage

Die Schachtteile stammen von einem namhaften Hersteller von Fertigbetonschächten und entsprechen den im Straßenbau üblichen Standards, werden also wie gewöhnliche Kanalschächte eingebaut (in der Regel bauseits). Der Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle wird in Einzelteilen angeliefert. Die Schachtteile werden bauseits wie üblich aufgestellt (Hebezeug erforderlich), mit den Rohrleitungen ver-

bunden und mit Schachthals und Deckel komplettiert. Auch Verfüllung und Straßenaufbau können komplett fertiggestellt werden. Es darf auch schon ohne Einbauten Wasser durch den Schacht fließen. Erst als letzte Schritte erfolgen (ggf. nach Leer-

pumpen des Schachtes) der Einbau der Leitbleche und das Einsetzen des Lamellenbaumes, gleichfalls bauseits oder wahlweise auch durch unser UFT-Montageteam. Der Sedimentationsschacht ist sodann betriebsbereit.

MUSTER-AUSSCHREIBUNGSTEXT

Pos.	Menge	Gegenstand
1	x	Sedimentationsschacht UFT-FluidSettle

Geräte- und Bemessungsdaten

Fabrikat:	UFT-FluidSettle
Typ:	SED
Anzuschließende Fläche A:	... m ²
Schachtdurchmesser D:	1 000 mm
Schachtvolumen V:	1,2 m ³
Schachttiefe T unter Kanalsohle:	1,675 m
Tiefenlage t Kanalsohle unter GOK:	... m
Schachtgewicht G:	ca. 4 000 kg inkl. Einbauten
Durchmesser Einstiegsöffnung d:	800 mm
Nennweite Zu- und Ablaufleitungen:	DN 150 oder DN 200
Projektionsfläche der Lamellen A _{proj} :	5,75 m ²

Bauteile und Werkstoffe

Fertigteilschacht:	Beton
Muffen:	Kunststoff (PE)
Abdeckplatte:	Beton
Schachtausgleichsringe:	Beton
Schachtabdeckung:	Grauguss
Schmutzfänger:	verzinktes Stahlblech
Leitbleche:	Edelstahl 1.4301 o. glw.
Tauchwand:	Edelstahl 1.4301 o. glw.
Prallplatte:	Edelstahl 1.4301 o. glw.
Lamellenbaum:	PE-HD
Saugrohr:	Edelstahl 1.4301 o. glw.
Befestigungsteile:	Edelstahl

Lieferung des einbaufertigen Gerätes ab Werk einschließlich hydraulischer Bemessung, Datenblatt und Betriebsanleitung. Das Versetzen und Anschließen des Schachtes erfolgt bauseits.

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.

DIBt (2015): Zulassungsgrundsätze Niederschlagswasserbehandlungsanlagen. Teil 1: Anlagen zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Kfz-Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung in Boden und Grundwasser. Januar 2015. Berlin : Deutsches Institut für Bautechnik

Norm DIN EN 124 September 2015: Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen.

Norm DIN 1917 April 2004: Einsteig- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton.