

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

26.08.2011

Geschäftszeichen:

II 35-1.55.32-47/10

#### Zulassungsnummer:

**Z-55.32-399**

#### Geltungsdauer

vom: **26. August 2011**

bis: **26. August 2016**

#### Antragsteller:

**Nordbeton GmbH**

Industriestraße 2

26169 Friesoythe-Kampe

#### Zulassungsgegenstand:

**Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb für  
4 bis 50 EW;**

**Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem  
Nachrüstsatz Typ Bubbler/Twister;  
Ablaufklasse D**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 28 Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand sind Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung die als Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "Bubbler" und "Twister" in verschiedenen Baugrößen für 4 bis 50 EW entsprechend Anlage 1 betrieben werden.

Die Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb werden durch Nachrüstung bestehender Behälter von Abwasserbehandlungsanlagen mit den in der technischen Dokumentation beschriebenen Komponenten (siehe Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung) hergestellt. Die Behälter sind bereits in der Erde eingebaut und wurden bisher als Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 betrieben.

Die Genehmigung zur wesentlichen Änderung einer bestehenden Abwasserbehandlungsanlage durch Nachrüstung erfolgt nach landesrechtlichen Bestimmungen im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens.

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung dienen der biologisch aeroben Behandlung des im Trennverfahren erfassten häuslichen Schmutzwassers und gewerblichen Schmutzwassers soweit es häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist.

1.2 Der Kleinkläranlage dürfen nicht zugeleitet werden:

- gewerbliches Schmutzwasser, soweit es nicht häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist
- Fremdwasser, wie z. B.
  - Kühlwasser
  - Ablaufwasser von Schwimmbecken
  - Niederschlagswasser
  - Drainagewasser

1.3 Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden neben den bauaufsichtlichen auch die wasserrechtlichen Anforderungen im Sinne der Verordnungen der Länder zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach den Landesbauordnungen (WasBauPVO) erfüllt.

1.4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsverbehalte anderer Rechtsbereiche (Erste Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – 1. GPSGV), Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten – (EMVG), Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Explosionsschutzverordnung – 11. GPSGV), Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GPSGV) erteilt.

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Anforderungen

Die Kleinkläranlagen entsprechend Aufbau und Funktionsbeschreibung gemäß Anlagen 21 bis 22 haben als CE-gekennzeichnete Kleinkläranlagen Typ "Bubbler" und "Twister" nach DIN EN 12566-3<sup>1</sup> den Nachweis der Reinigungsleistung erbracht. Hierzu wurde die für die Reinigungsleistung ungünstigste Baugröße (s. Anlagen 1 bis 20) gewählt. Die Kleinkläranlagen wurden nach den Zulassungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Stand Mai 2009, beurteilt. Die Anwendung in Deutschland ist durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-55.31-292 geregelt.

Die Kleinkläranlagen erfüllen mindestens die Anforderungen nach AbwV Anhang 1, Teil C, Ziffer 4. Die Kleinkläranlagen haben im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung folgende Prüfkriterien im Ablauf eingehalten:

- BSB<sub>5</sub>: ≤ 15 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert  
≤ 20 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- CSB: ≤ 75 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert  
≤ 90 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- NH<sub>4</sub>-N: ≤ 10 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
- N<sub>anorg.</sub>: ≤ 25 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 50 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe

Damit sind die Anforderungen an die Ablaufklasse D (Kleinkläranlagen mit Kohlenstoffabbau, Nitrifizierung und Denitrifizierung) eingehalten.

### 2.2 Aufbau und klärtechnische Bemessung

#### 2.2.1 Aufbau der Kleinkläranlagen nach Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung müssen hinsichtlich der Gestaltung und der Maße den Angaben der Anlagen 1 bis 20 entsprechen.

#### 2.2.2 Klärtechnische Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist den Tabellen in den Anlagen 5, 9, 12, 15, sowie 18 bis 20 zu entnehmen.

### 2.3 Kennzeichnung

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung sind nach der Nachrüstung jederzeit leicht erkennbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Typbezeichnung
- max. EW
- Elektrischer Anschlusswert
- Nutzbare Volumina der Vorklärung bzw. Schlamm-speicherung des Puffers des Belebungsbeckens
- Ablaufklasse D

<sup>1</sup> DIN EN 12566-3:2009-07 Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser

## 2.4 Übereinstimmungsnachweis

Bezüglich der Übereinstimmung des Nachrüstsatzes mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wird auf das Konformitätsbescheinigungsverfahren der nach DIN EN 12566-3 CE-gekennzeichneten Kleinkläranlage Typ "Bubbler" und "Twister" verwiesen.

Die Bestätigung der Übereinstimmung der nachgerüsteten Kleinkläranlage mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einer Übereinstimmungserklärung der nachrüstenden Firma auf der Grundlage folgender Kontrollen der nach Abschnitt 3 vor Ort fertig nachgerüsteten Kleinkläranlage erfolgen.

Die Vollständigkeit der montierten Kleinkläranlage und die Anordnung der Anlagenteile einschließlich der Einbauteile gemäß Abschnitt 3.2 und 3.3 sind zu kontrollieren.

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Kleinkläranlage
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrollen und Überprüfungen
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Kontrollen Verantwortlichen

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind von der einbauenden Firma unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Aufzeichnungen der Kontrollen und Prüfungen sowie die Übereinstimmungserklärung sind mindestens fünf Jahre beim Betreiber der Kleinkläranlage aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für die Nachrüstung/Einbau der Komponenten

### 3.1 Allgemeine Bestimmungen

Die Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie über ausreichend geschultes Personal verfügen. Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Der Antragsteller hat eine Einbauanleitung zu erstellen und der nachrüstenden Firma zur Verfügung zu stellen.

### 3.2 Nachrüstung einer bestehenden Abwasserbehandlungsanlage

Die nachzurüstende Abwasserbehandlungsanlage muss entsprechend den Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung dimensioniert sein.

Der ordnungsgemäße Zustand der vorhandenen Abwasserbehandlungsanlage ist nach Entleerung und Reinigung unter Verantwortung der nachrüstenden Firma zu beurteilen und zu dokumentieren. Eventuelle Nacharbeiten sind unter Berücksichtigung von Ein- und/oder Umbauten unter ihrer Verantwortung auszuführen und zu dokumentieren. Dies ist dem Betreiber gemeinsam mit dem Betriebsbuch zu übergeben.

Sämtliche bauliche Änderungen an bestehenden Abwasserbehandlungsanlagen, wie Schließen der Durchtrittsöffnungen, Gestaltung der Übergänge zwischen den Kammern und anderes müssen entsprechend den zeichnerischen Unterlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgen.

Bei der Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen können in Abhängigkeit von der vorgefundenen Situation Abweichungen von den angegebenen Höhenmaßen vorkommen, wenn insgesamt folgende Parameter eingehalten werden:

- Aus der Differenz von  $h_{\min}$  und  $h_{\max}$  ergibt sich unter Berücksichtigung des Innendurchmessers das Chargenvolumen für einen Zyklus, der im Belebungsreaktor aufgenommen werden kann.
- Die Höhe  $h_{\max}$  muss mindestens 1,0 m betragen, um die Funktion als Nachklärbecken für die Absetzphase einzuhalten.
- Die Höhe  $h_{\min}$  soll den Wert von 2/3 der Höhe  $h_{\max}$  nicht unterschreiten. Dies dient der Betriebssicherheit dahingehend, dass somit genug Abstand zum abgesetzten Schlamm eingehalten werden kann.

Die baulichen Änderungen dürfen die statische Konzeption der vorhandenen Abwasserbehandlungsanlage nicht beeinträchtigen.

Die Nachrüstung ist gemäß der Einbauanleitung des Herstellers vorzunehmen (Auszug wesentlicher Punkte aus der Einbauanleitung siehe Anlagen 23 bis 28 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung). Die Einbauanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

Die Abdeckungen sind gegen unbefugtes Öffnen abzusichern.

### 3.3 Prüfung der Wasserdichtheit nach der Nachrüstung

Außenwände und Sohlen der Kleinkläranlagen sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Kleinkläranlage nach der Nachrüstung bis zur Oberkante Behälter (entspricht: Unterkante Konus oder Abdeckplatte) mit Wasser zu füllen. Die Prüfung ist nach DIN EN 1610<sup>2</sup> durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m<sup>2</sup> benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten.

Gleichwertige Prüfverfahren nach DIN EN 1610 sind zugelassen.

Die Prüfung der Wasserdichtheit nach der Nachrüstung schließt nicht den Nachweis der Dichtheit bei Anstieg des Grundwassers ein. In diesem Fall können durch die zuständige Behörde vor Ort besondere Maßnahmen zur Prüfung der Wasserdichtheit festgelegt werden.

### 3.4 Inbetriebnahme

Der Betreiber ist bei der Inbetriebnahme der Kleinkläranlage vom Antragsteller oder von einer anderen fachkundigen Person einzuweisen. Die Einweisung ist vom Einweisenden zu bescheinigen.

Das Betriebsbuch mit Betriebs- und Wartungsanleitung ist dem Betreiber zu übergeben.

## 4 Bestimmungen für Nutzung, Betrieb und Wartung

### 4.1 Allgemeines

Die unter Abschnitt 2.1.1 bestätigten Eigenschaften sind im Vor-Ort-Einsatz nur erreichbar, wenn Betrieb und Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt werden.

Kleinkläranlagen müssen stets betriebsbereit sein. Störungen an technischen Einrichtungen müssen akustisch und/oder optisch angezeigt werden.

Die Kleinkläranlagen müssen mit einer netzunabhängigen Stromausfallüberwachung mit akustischer und/oder optischer Alarmgebung ausgestattet sein.

In Kleinkläranlagen darf nur Abwasser eingeleitet werden, das diese weder beschädigt noch ihre Funktion beeinträchtigt (siehe DIN 1986-3<sup>3</sup>).

<sup>2</sup> DIN EN 1610:1997-10

<sup>3</sup> DIN 1986-3:2004-11

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Regeln für Betrieb und Wartung

Der Antragsteller hat eine Anleitung für den Betrieb und die Wartung einschließlich der Schlammmentnahme, die mindestens die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthält, aufzustellen und dem Betreiber der Kleinkläranlage auszuhändigen.

Alle Anlagenteile, die der regelmäßigen Wartung bedürfen, müssen jederzeit sicher zugänglich sein.

Betrieb und Wartung sind so einzurichten, dass

- Gefährdungen der Umwelt nicht zu erwarten sind, was besonders für die Entnahme, den Abtransport und die Unterbringung von Schlamm aus Kleinkläranlagen gilt,
- die Kleinkläranlagen in ihrem Bestand und in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion nicht beeinträchtigt oder gefährdet werden,
- das für die Einleitung vorgesehene Gewässer nicht über das erlaubte Maß hinaus belastet oder sonst nachteilig verändert wird,
- keine nachhaltig belästigenden Gerüche auftreten.

Muss zu Reparatur- oder Wartungszwecken in die Kleinkläranlage eingestiegen werden, ist besondere Vorsicht geboten. Die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

#### **4.2 Nutzung**

Die Zahl der Einwohner, deren Abwasser den Kleinkläranlagen jeweils höchstens zugeführt werden darf (max. EW), richtet sich nach den Angaben in den Anlagen 5, 9, 12, 15 sowie 18 bis 20 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

#### **4.3 Betrieb**

##### **4.3.1 Allgemeines**

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige<sup>4</sup> Person durchführen lassen, wenn er selbst nicht die erforderliche Sachkunde besitzt.

Der Betreiber hat in regelmäßigen Zeitabständen alle Arbeiten durchzuführen, die im Wesentlichen die Funktionskontrolle der Kleinkläranlage sowie ggf. die Messung der wichtigsten Betriebsparameter zum Inhalt haben; dabei ist die Betriebsanleitung zu beachten.

##### **4.3.2 Tägliche Kontrolle**

Es ist zu kontrollieren, ob die Kleinkläranlage in Betrieb ist.

##### **4.3.3 Monatliche Kontrollen**

Es sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Sichtprüfung des Ablaufes auf Schlammabtrieb
- Kontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung (Sichtprüfung)
- Ablesen des Betriebsstundenzählers des Gebläses und der Pumpen und Eintragen in das Betriebsbuch

Festgestellte Mängel oder Störungen sind unverzüglich vom Betreiber bzw. von einem beauftragten Fachmann zu beheben und im Betriebsbuch zu vermerken.

<sup>4</sup>

Als "sachkundig" werden Personen des Betreibers oder beauftragter Dritter angesehen, die auf Grund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen gewährleisten, dass sie Eigenkontrollen an Kleinkläranlagen sachgerecht durchführen.

#### 4.4 **Wartung**

Die Wartung ist von einem Fachbetrieb (Fachkundige)<sup>5</sup> mindestens zweimal im Jahr (im Abstand von ca. sechs Monaten) durchzuführen.

Der Inhalt der Wartung ist mindestens Folgender:

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlageteile wie Gebläse, Belüfter, Luftheber und Pumpen
- Wartung von Gebläse, Belüfter und Pumpen nach den Angaben der Hersteller
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktion
- Einstellen optimaler Betriebswerte wie Sauerstoffversorgung und Schlammvolumenanteil
- Prüfung der Schlammhöhe in der Vorklärung/Schlamm Speicher. Gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Kleinkläranlage ist eine bedarfsgerechte Schlamm Entsorgung geboten. Die Schlamm Entsorgung ist spätestens bei folgender Füllung des Schlamm Speichers mit Schlamm zu veranlassen.
  - Kleinkläranlagen mit Vorklärung (425 l/EW): bei 50 % Füllung
  - Kleinkläranlagen mit Schlamm Speicher (250 l/EW): bei 70 % Füllung
- Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z. B. Beseitigung von Ablagerungen
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Kleinkläranlage
- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung
- Die durchgeführte Wartung ist im Betriebsbuch zu vermerken.

Untersuchungen im Belebungsbecken:

- Sauerstoffkonzentration
- Schlammvolumenanteil

Im Rahmen der Wartung ist eine Stichprobe des Ablaufes zu entnehmen. Dabei sind folgende Werte zu überprüfen:

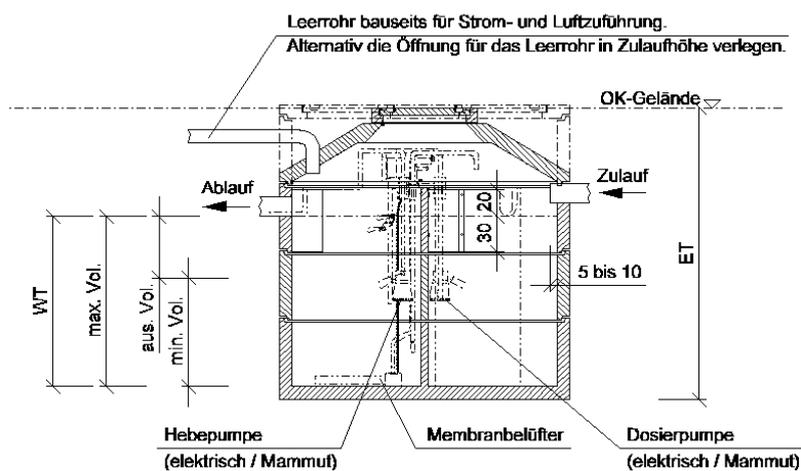
- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe
- CSB
- NH<sub>4</sub>-N
- N<sub>anorg.</sub>

Die Feststellungen und durchgeführten Arbeiten sind in einem Wartungsbericht zu erfassen. Der Wartungsbericht ist dem Betreiber zuzuleiten. Der Betreiber hat den Wartungsbericht dem Betriebshandbuch beizufügen und dieses der zuständigen Bauaufsichtsbehörde bzw. der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

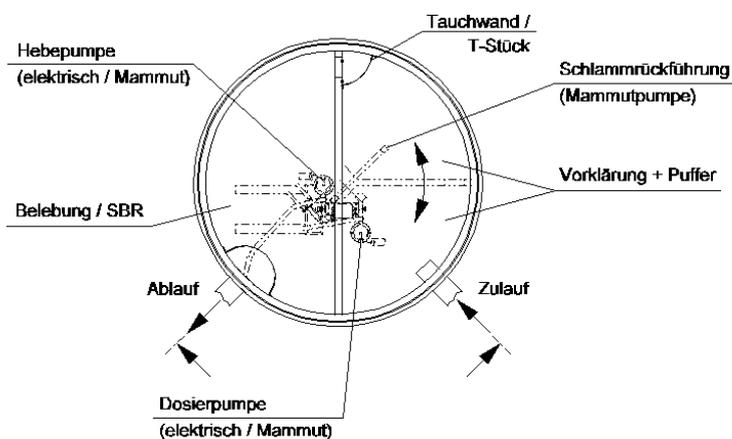
Christian Herold  
Referatsleiter

Beglaubigt

<sup>5</sup> Fachbetriebe sind betreiberunabhängige Betriebe, deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen verfügen.



Draufsicht ohne Abdeckung



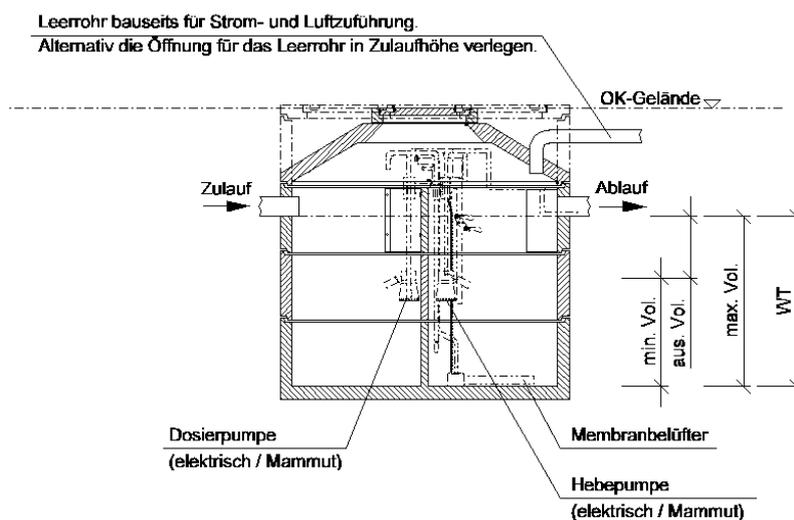
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

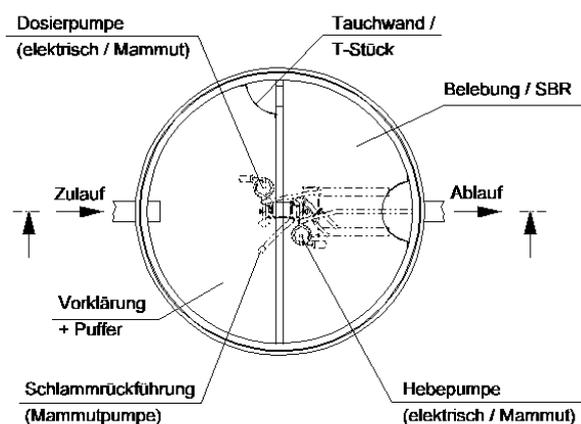
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 1



**Draufsicht ohne Abdeckung**



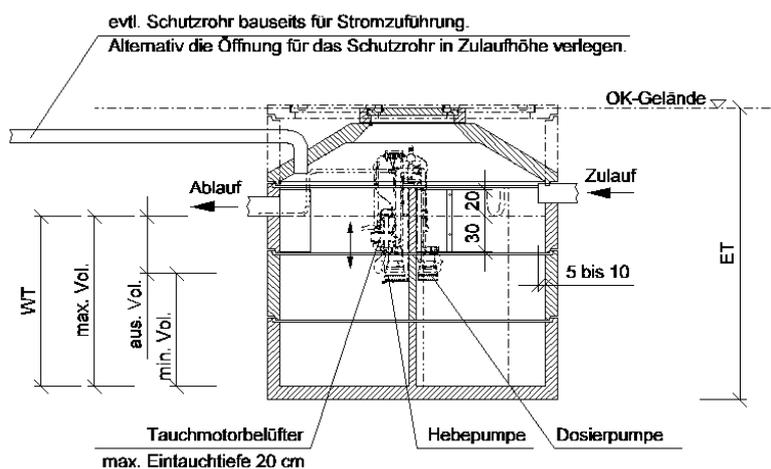
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

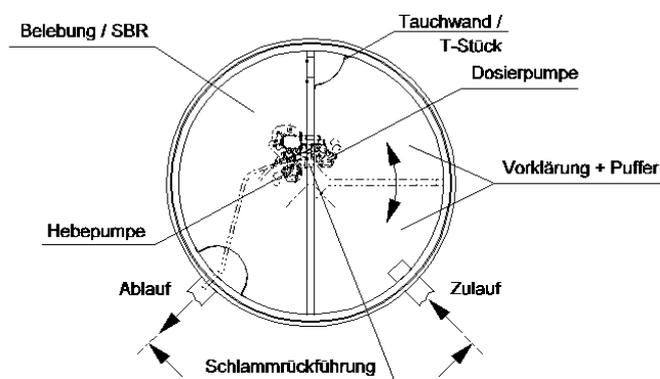
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach-  
 rüstsatz Typ " BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstsatz " BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Zweikammer-Anlage-  
 Einbehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 2



Draufsicht ohne Abdeckung



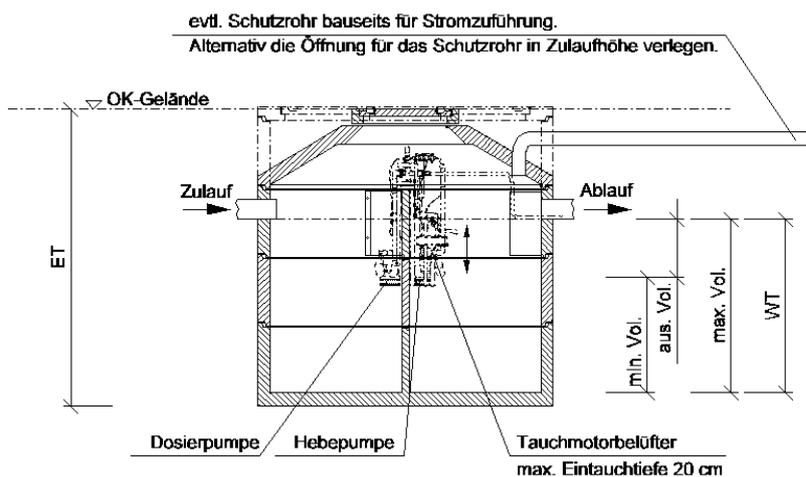
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

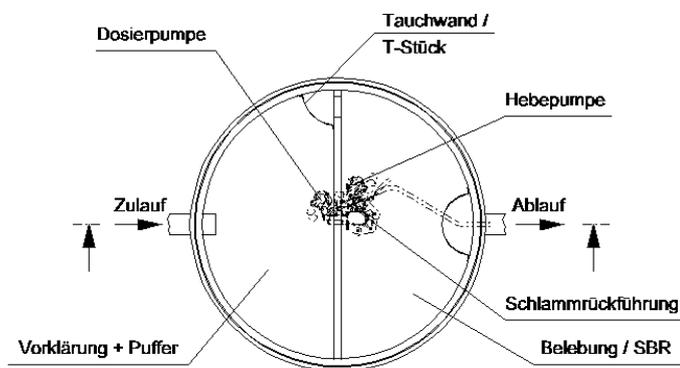
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "TWISTER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 3



Draufsicht ohne Abdeckung



Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach-  
 rüstsatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstsatz "TWISTER" zum Einbau in eine bestehende Zweikammer-Anlage-  
 Einbehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 4

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER SBR- Becken im Halbkreis

EW	Zulauf				Behälter				Schlamm-speicher Puffer				SBR- Becken				Höhen	
	Q <sub>D</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	d m	V <sub>min.</sub> m <sup>3</sup>	BA %	V <sub>s,erf.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>s,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>s,spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>S</sub> m	H <sub>P</sub> m	BA	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m
4	0,60	0,06	0,24	2,00	3,2	0,50	1,00	0,56	1,04	0,26	0,68	0,37	0,50	0,15	1,60	0,15	0,95	1,05
6	0,90	0,09	0,36	2,00	4,5	0,50	1,50	0,74	1,51	0,25	0,99	0,49	0,50	0,23	2,25	0,16	1,33	1,48
8	1,20	0,12	0,48	2,00	5,8	0,50	2,00	0,92	1,98	0,25	1,30	0,61	0,50	0,30	2,90	0,17	1,71	1,91
10	1,50	0,15	0,60	2,00	6,7	0,50	2,50	0,90	2,45	0,25	1,61	0,59	0,50	0,38	3,35	0,18	1,96	2,20
12	1,80	0,18	0,72	2,00	8,1	0,50	3,00	1,08	2,97	0,25	1,95	0,71	0,50	0,45	4,05	0,18	2,37	2,66
4	0,60	0,06	0,24	2,30	4,4	0,50	1,00	0,56	1,64	0,41	0,81	0,28	0,50	0,15	2,20	0,11	1,01	1,09
6	0,90	0,09	0,36	2,30	4,5	0,50	1,50	0,74	1,51	0,25	0,75	0,37	0,50	0,23	2,25	0,16	1,00	1,11
8	1,20	0,12	0,48	2,30	5,8	0,50	2,00	0,92	1,98	0,25	0,98	0,46	0,50	0,30	2,90	0,17	1,29	1,44
10	1,50	0,15	0,60	2,30	6,7	0,50	2,50	0,90	2,45	0,25	1,21	0,45	0,50	0,38	3,35	0,18	1,47	1,66
12	1,80	0,18	0,72	2,30	8,1	0,50	3,00	1,08	2,97	0,25	1,47	0,53	0,50	0,45	4,05	0,18	1,78	2,00
14	2,10	0,21	0,84	2,30	9,4	0,50	3,50	1,26	3,44	0,25	1,70	0,62	0,50	0,53	4,70	0,18	2,07	2,33
16	2,40	0,24	0,96	2,30	10,8	0,50	4,00	1,44	3,96	0,25	1,96	0,71	0,50	0,60	5,40	0,18	2,38	2,67
4	0,60	0,06	0,24	2,50	5,1	0,50	1,00	0,36	2,19	0,55	0,92	0,15	0,50	0,15	2,55	0,09	1,00	1,07
6	0,90	0,09	0,36	2,50	5,3	0,50	1,50	0,54	2,11	0,35	0,88	0,23	0,50	0,23	2,65	0,14	1,01	1,11
8	1,20	0,12	0,48	2,50	5,4	0,50	2,00	0,72	1,98	0,25	0,83	0,30	0,50	0,30	2,70	0,18	1,00	1,13
10	1,50	0,15	0,60	2,50	6,7	0,50	2,50	0,90	2,45	0,25	1,03	0,38	0,50	0,38	3,35	0,18	1,24	1,40
12	1,80	0,18	0,72	2,50	8,1	0,50	3,00	1,08	2,97	0,25	1,24	0,45	0,50	0,45	4,05	0,18	1,51	1,69
14	2,10	0,21	0,84	2,50	9,4	0,50	3,50	1,26	3,44	0,25	1,44	0,53	0,50	0,53	4,70	0,18	1,75	1,97
16	2,40	0,24	0,96	2,50	10,8	0,50	4,00	1,44	3,96	0,25	1,66	0,60	0,50	0,60	5,40	0,18	2,01	2,26
18	2,70	0,27	1,08	2,50	12,1	0,50	4,50	1,62	4,43	0,25	1,85	0,68	0,50	0,68	6,05	0,18	2,25	2,53

Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein. Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren.

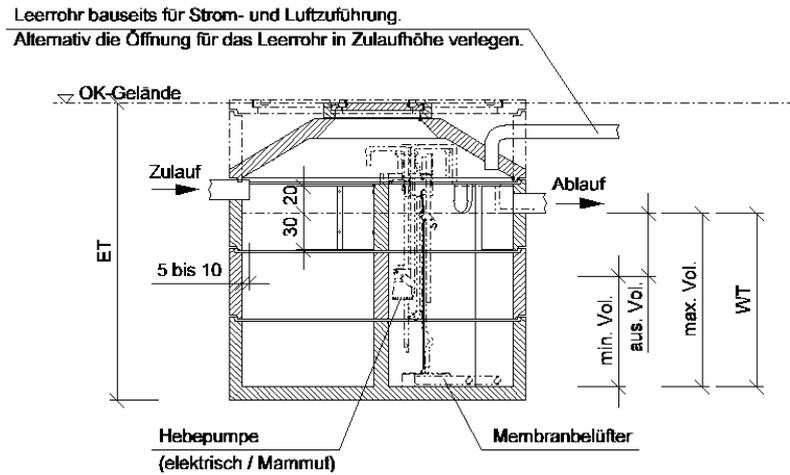
**Abkürzungen und Einheiten**

Q <sub>D</sub>	m <sup>3</sup> /d	täglicher Abwasserzufluß	V <sub>S,vorh.</sub>	m <sup>3</sup>	vor. Volumen Schlamm-speicher
Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	stündlicher Abwasserzufluß	V <sub>S,spez.</sub>	m <sup>3</sup>	spez. Volumen Schlamm-speicher
B <sub>D</sub>	kg/d	tägliche Schmutzfracht mit 0,06 kg BSB <sub>5</sub> /(EW * d)	H <sub>S</sub>	m	Höhe Schlamm-speicher
d	m	Behälterdurchmesser	H <sub>P</sub>	m	Höhe Pufferbecken
V <sub>min.</sub>	m <sup>3</sup>	Min. Volumen Behälter	V <sub>Z</sub>	m	Schmutzwassermenge pro Zyklus
BA	Behälteranteil		V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	Reaktorvolumen
V <sub>s,erf.</sub>	m <sup>3</sup>	erforderliches Volumen Schlamm-speicher	B <sub>R</sub>	kg/m <sup>3</sup>	BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung
V <sub>P</sub>	m <sup>3</sup>	Volumen Puffer	H <sub>min</sub>	m	min. Wasserstand
			H <sub>max</sub>	m	max. Wasserstand

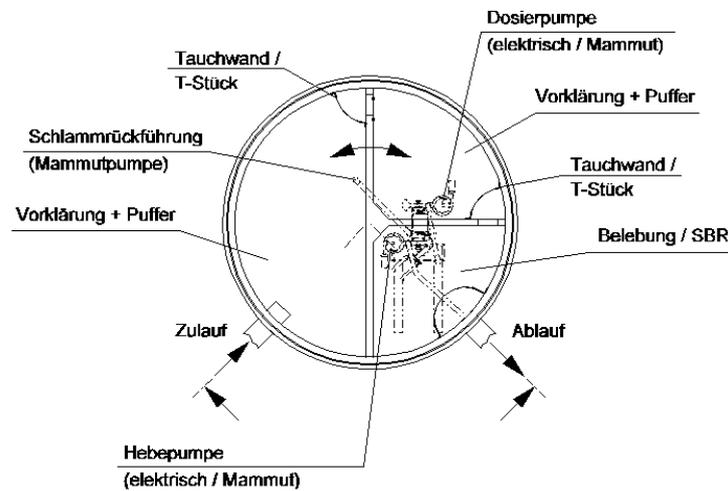
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach-rüstsatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung Typ" BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in eine bestehende Drei-, Zweikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 5



**Draufsicht ohne Abdeckung**



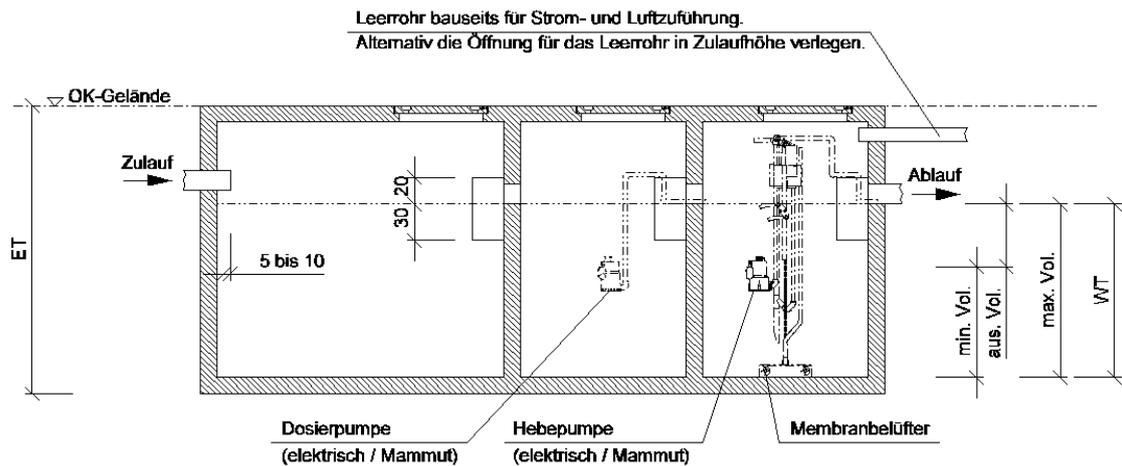
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

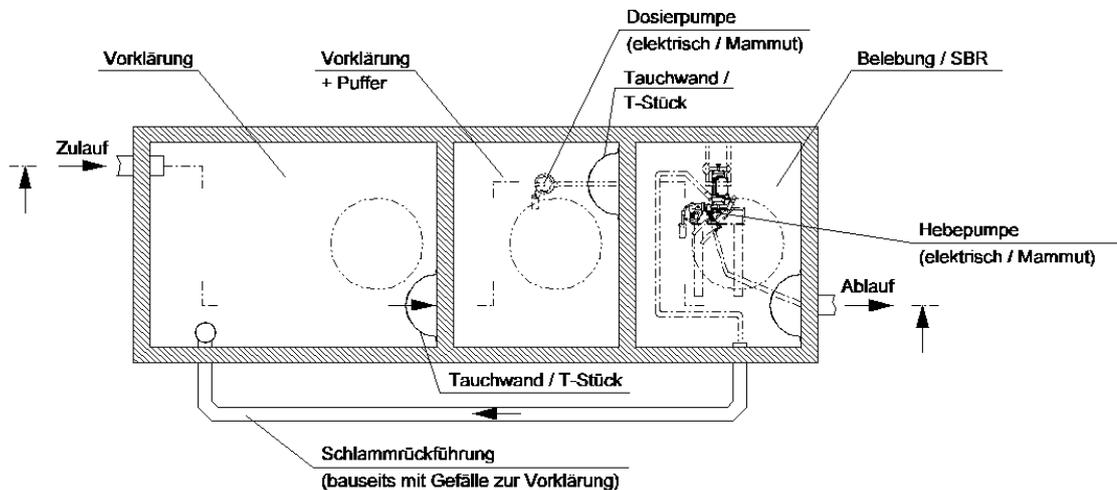
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken im Viertelkreis

Anlage 6



**Draufsicht ohne Abdeckung**



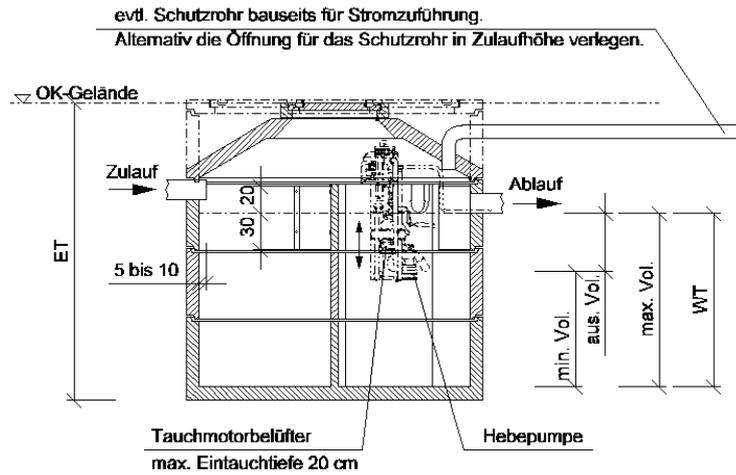
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

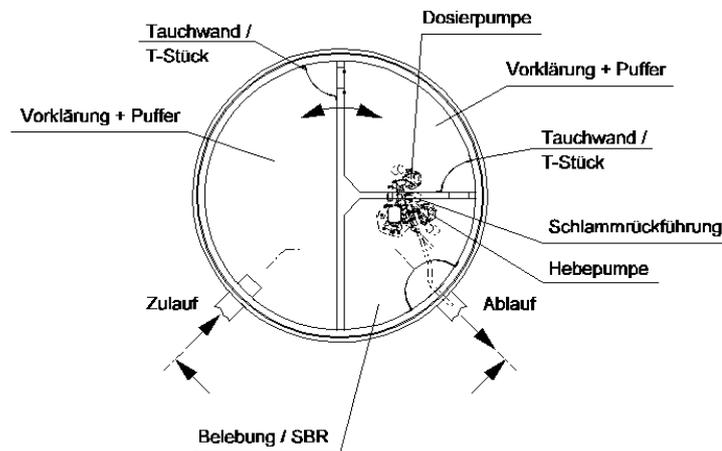
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken in Kammer 3

Anlage 7



Draufsicht ohne Abdeckung



Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "TWISTER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken im Viertelkreis

Anlage 8

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER

EW	Zulauf			Behälter		Vorklärung und Puffer					SBR-Becken					Höhen		
	Q <sub>b</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	d m	V <sub>min.</sub> m <sup>3</sup>	BA %	V <sub>Vk.erf.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>Vk.vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>Vk.spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>Vk.</sub> m	H <sub>P</sub> m	BA m <sup>3</sup>	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m
4	0,60	0,06	0,16	2,00	3,6	0,75	1,70	0,56	2,14	0,54	0,95	0,25	0,15	0,90	0,18	1,00	1,20	1,20
6	0,90	0,09	0,24	2,00	5,0	0,75	2,55	0,74	3,01	0,50	1,34	0,33	0,25	1,25	0,19	1,37	1,67	1,67
8	1,20	0,12	0,32	2,00	6,6	0,75	3,40	0,92	4,03	0,50	1,79	0,41	0,25	1,65	0,19	1,80	2,20	2,20
4	0,60	0,06	0,16	2,30	4,6	0,75	1,70	0,56	2,89	0,72	0,96	0,19	0,25	1,15	0,14	1,00	1,15	1,15
6	0,90	0,09	0,24	2,30	5,0	0,75	2,55	0,74	3,01	0,50	1,00	0,25	0,25	1,25	0,19	1,03	1,25	1,25
8	1,20	0,12	0,32	2,30	6,6	0,75	3,40	0,92	4,03	0,50	1,34	0,31	0,25	1,65	0,19	1,35	1,65	1,65
10	1,50	0,15	0,40	2,30	7,9	0,75	4,25	0,90	5,03	0,50	1,68	0,30	0,25	1,98	0,20	1,60	1,98	1,98
12	1,80	0,18	0,48	2,30	9,5	0,75	5,10	1,08	6,05	0,50	2,02	0,36	0,25	2,38	0,20	1,93	2,38	2,38
4	0,60	0,06	0,16	2,50	5,3	0,75	1,70	0,56	3,42	0,85	0,96	0,16	0,25	1,15	0,12	1,00	1,13	1,13
6	0,90	0,09	0,24	2,50	5,6	0,75	2,55	0,74	3,46	0,58	0,97	0,21	0,25	1,40	0,17	1,00	1,19	1,19
8	1,20	0,12	0,32	2,50	6,6	0,75	3,40	0,92	4,03	0,50	1,14	0,26	0,25	1,65	0,19	1,14	1,39	1,39
10	1,50	0,15	0,40	2,50	7,9	0,75	4,25	0,90	5,03	0,50	1,42	0,25	0,25	1,98	0,20	1,35	1,67	1,67
12	1,80	0,18	0,48	2,50	9,5	0,75	5,10	1,08	6,05	0,50	1,70	0,30	0,25	2,38	0,20	1,63	2,01	2,01
14	2,10	0,21	0,56	2,50	11,0	0,75	5,95	1,26	6,99	0,50	1,97	0,35	0,25	2,75	0,20	1,88	2,32	2,32
16	2,40	0,24	0,64	2,50	12,5	0,75	6,80	1,44	7,94	0,50	2,24	0,41	0,25	3,13	0,20	2,13	2,64	2,64

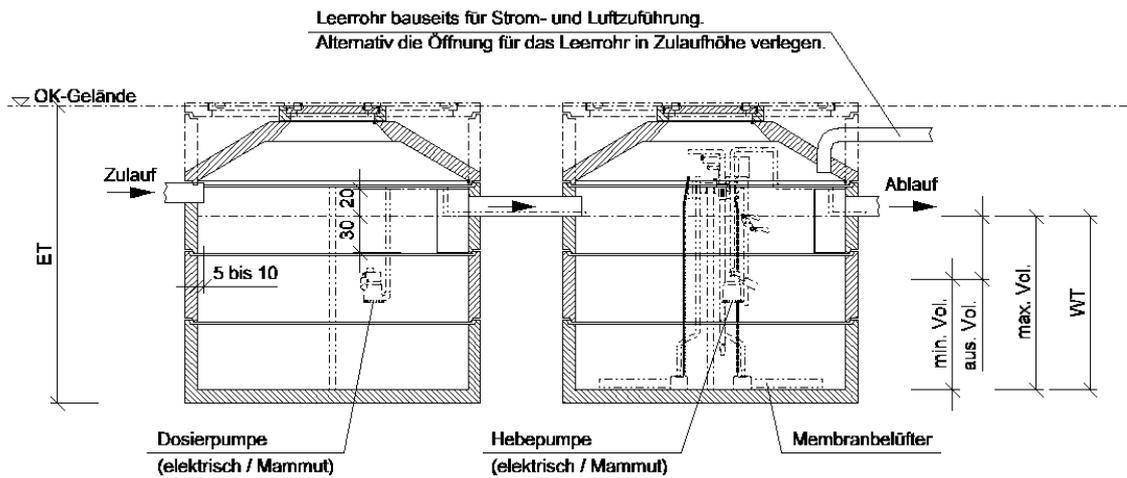
Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein. Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren.

Abkürzungen und Einheiten

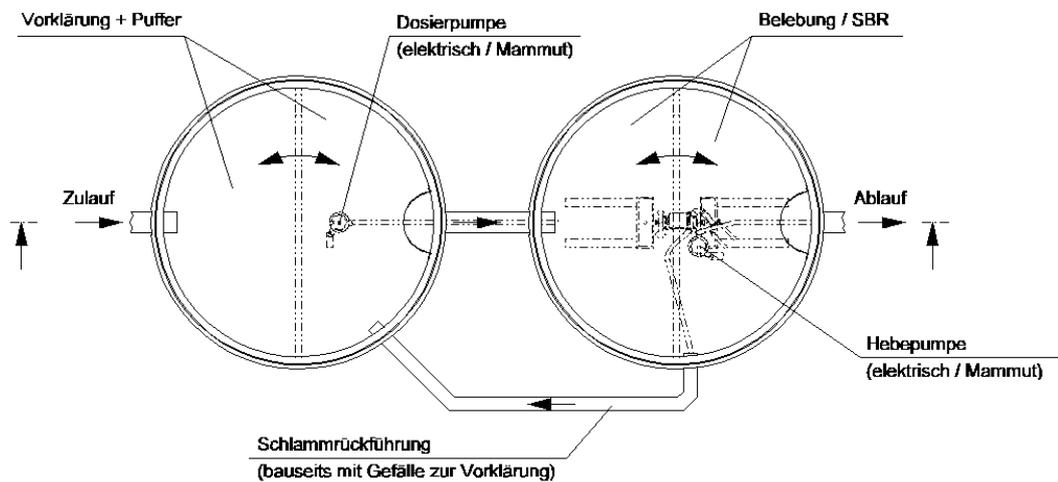
Q <sub>b</sub>	m <sup>3</sup> /d	täglicher Abwasserzufluss	V <sub>Vk.spez.</sub>	m <sup>3</sup>	spezifisches Vorklärvolumen
Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	täglicher Abwasserzufluss	H <sub>Vk</sub>	m	Höhe Vorklärung
B <sub>D</sub>	kg/d	tägliche Schmutzfracht	H <sub>P</sub>	m	Höhe Pufferbecken
d	m	Behälterdurchmesser	V <sub>Z</sub>	m	Schmutzwassermenge pro Zyklus
V <sub>min.</sub>	m <sup>3</sup>	Min Volumen Behälter	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	Reaktorvolumen
BA	%	Behälteranteil	B <sub>R</sub>	kg/m <sup>3</sup>	BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung
V <sub>Vk.erf.</sub>	m <sup>3</sup>	erf. Vorklärvolumen	H <sub>min</sub>	m	min. Wasserstand
V <sub>P</sub>	m <sup>3</sup>	Volumen Puffer	H <sub>max</sub>	m	max. Wasserstand
V <sub>Vk.vorh.</sub>	m <sup>3</sup>	vorhandenes Vorklärvolumen			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung Typ "BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken in Kammer 3



Draufsicht ohne Abdeckung



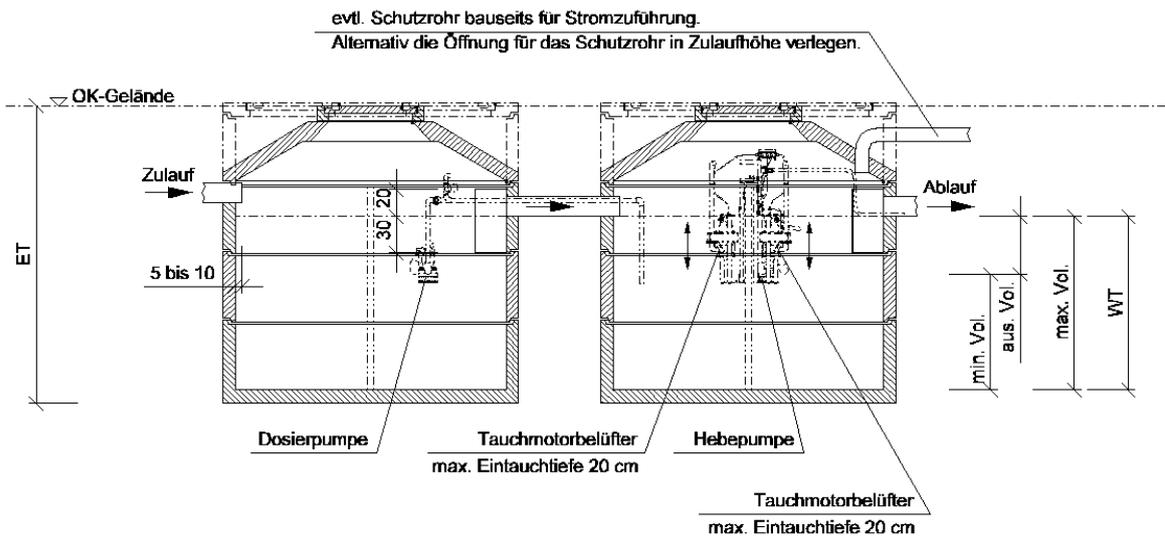
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

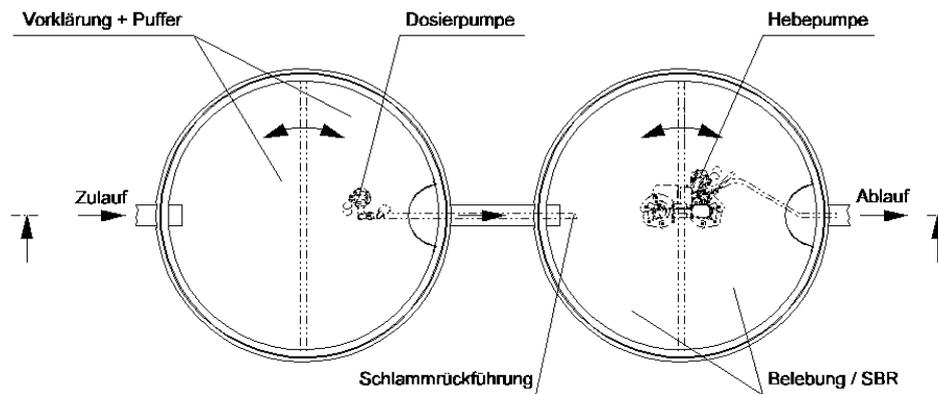
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Zweibehälter, SBR-Becken im Vollkreis

Anlage 10



Draufsicht ohne Abdeckung



Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "TWISTER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Zweibehälter, SBR-Becken im Vollkreis

Anlage 11

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER

EW	Zulauf		Behälter		Schlamm-speicher Puffer					SBR-Becken				Höhen				
	$Q_b$ $m^3/d$	$Q_{10}$ $m^3/h$	$B_D$ kg/d	d m	$V_{min.}$ $m^3$	BA %	$V_{S,erf.}$ $m^3$	$V_P$ $m^3$	$V_{S,vorh.}$ $m^3$	$V_{S,spez.}$ $m^3$	$H_S$ m	$H_P$ m	BA $m^3$	$V_Z$ $m^3$	$V_R$ $m^3$	$B_R$ kg/d	$H_{min.}$ m	$H_{max.}$ m
4	0,60	0,06	0,24	2,00	6,6	0,50	1,00	0,56	2,74	0,69	0,87	0,18	0,50	0,15	3,30	0,07	1,00	1,05
6	0,90	0,09	0,36	2,00	6,7	0,50	1,50	0,74	2,61	0,44	0,83	0,24	0,50	0,23	3,35	0,11	1,00	1,07
8	1,20	0,12	0,48	2,00	6,9	0,50	2,00	0,92	2,53	0,32	0,81	0,29	0,50	0,30	3,45	0,14	1,00	1,10
10	1,50	0,15	0,60	2,00	7,0	0,50	2,50	0,90	2,60	0,26	0,83	0,29	0,50	0,38	3,50	0,17	1,00	1,11
12	1,80	0,18	0,72	2,00	8,1	0,50	3,00	1,08	2,97	0,25	0,95	0,34	0,50	0,45	4,05	0,18	1,15	1,29
14	2,10	0,21	0,84	2,00	9,6	0,50	3,50	1,26	3,54	0,25	1,13	0,40	0,50	0,53	4,80	0,18	1,36	1,53
16	2,40	0,24	0,96	2,00	10,8	0,50	4,00	1,44	3,96	0,25	1,26	0,46	0,50	0,60	5,40	0,18	1,53	1,72
18	2,70	0,27	1,08	2,00	12,1	0,50	4,50	1,62	4,43	0,25	1,41	0,52	0,50	0,68	6,05	0,18	1,71	1,93
20	3,00	0,30	1,20	2,00	13,4	0,50	5,00	1,80	4,90	0,25	1,56	0,57	0,50	0,75	6,70	0,18	1,89	2,13
22	3,30	0,33	1,32	2,00	14,8	0,50	5,50	1,98	5,42	0,25	1,73	0,63	0,50	0,83	7,40	0,18	2,09	2,36
4	0,60	0,06	0,24	2,50	10,1	0,50	1,00	0,56	4,49	1,12	0,92	0,11	0,50	0,15	5,05	0,05	1,00	1,03
6	0,90	0,09	0,36	2,50	10,3	0,50	1,50	0,74	4,41	0,74	0,90	0,15	0,50	0,23	5,15	0,07	1,01	1,05
8	1,20	0,12	0,48	2,50	10,4	0,50	2,00	0,92	4,28	0,54	0,87	0,19	0,50	0,30	5,20	0,09	1,00	1,06
10	1,50	0,15	0,60	2,50	10,6	0,50	2,50	0,90	4,40	0,44	0,90	0,18	0,50	0,38	5,30	0,11	1,01	1,08
12	1,80	0,18	0,72	2,50	10,8	0,50	3,00	1,08	4,32	0,36	0,88	0,22	0,50	0,45	5,40	0,13	1,01	1,10
14	2,10	0,21	0,84	2,50	10,9	0,50	3,50	1,26	4,19	0,30	0,86	0,26	0,50	0,53	5,45	0,15	1,01	1,11
16	2,40	0,24	0,96	2,50	11,0	0,50	4,00	1,44	4,06	0,25	0,83	0,29	0,50	0,60	5,50	0,17	1,00	1,12
18	2,70	0,27	1,08	2,50	12,1	0,50	4,50	1,62	4,43	0,25	0,90	0,33	0,50	0,68	6,05	0,18	1,10	1,23
20	3,00	0,30	1,20	2,50	13,4	0,50	5,00	1,80	4,90	0,25	1,00	0,37	0,50	0,75	6,70	0,18	1,21	1,37
22	3,30	0,33	1,32	2,50	14,8	0,50	5,50	1,98	5,42	0,25	1,11	0,40	0,50	0,83	7,40	0,18	1,34	1,51
24	3,60	0,36	1,44	2,50	16,1	0,50	6,00	2,16	5,89	0,25	1,20	0,44	0,50	0,90	8,05	0,18	1,46	1,64
26	3,90	0,39	1,56	2,50	17,5	0,50	6,50	2,34	6,41	0,25	1,31	0,48	0,50	0,98	8,75	0,18	1,59	1,79
28	4,20	0,42	1,68	2,50	18,8	0,50	7,00	2,52	6,88	0,25	1,40	0,51	0,50	1,05	9,40	0,18	1,70	1,92
30	4,50	0,45	1,80	2,50	20,1	0,50	7,50	2,70	7,35	0,25	1,50	0,55	0,50	1,13	10,05	0,18	1,82	2,05
32	4,80	0,48	1,92	2,50	21,5	0,50	8,00	2,88	7,87	0,25	1,61	0,59	0,50	1,20	10,75	0,18	1,95	2,19
34	5,10	0,51	2,04	2,50	22,8	0,50	8,50	3,06	8,34	0,25	1,70	0,62	0,50	1,28	11,40	0,18	2,07	2,33
36	5,40	0,54	2,16	2,50	24,2	0,50	9,00	3,24	8,86	0,25	1,81	0,66	0,50	1,35	12,10	0,18	2,19	2,47

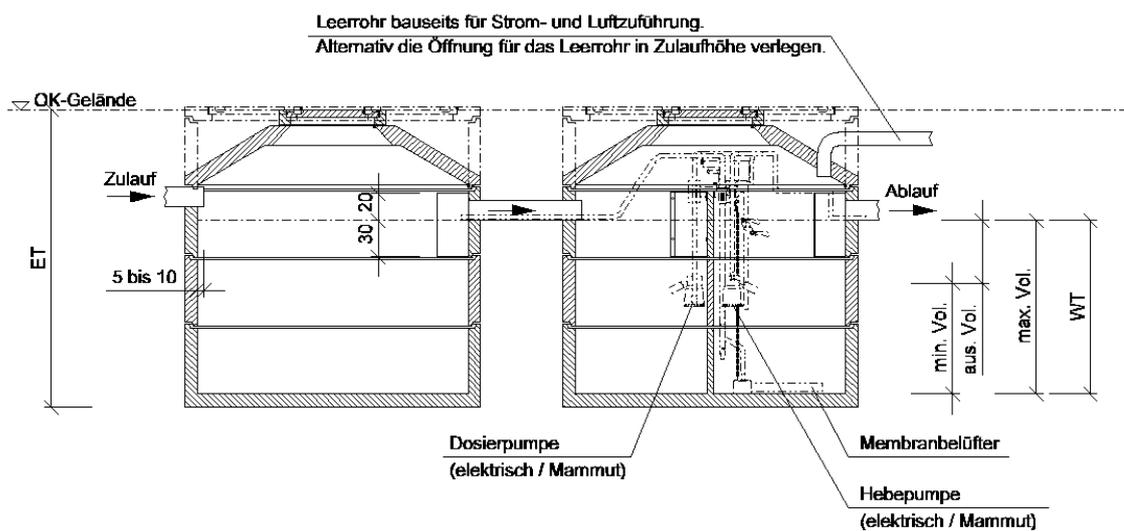
Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein. Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren.

Abkürzungen und Einheiten

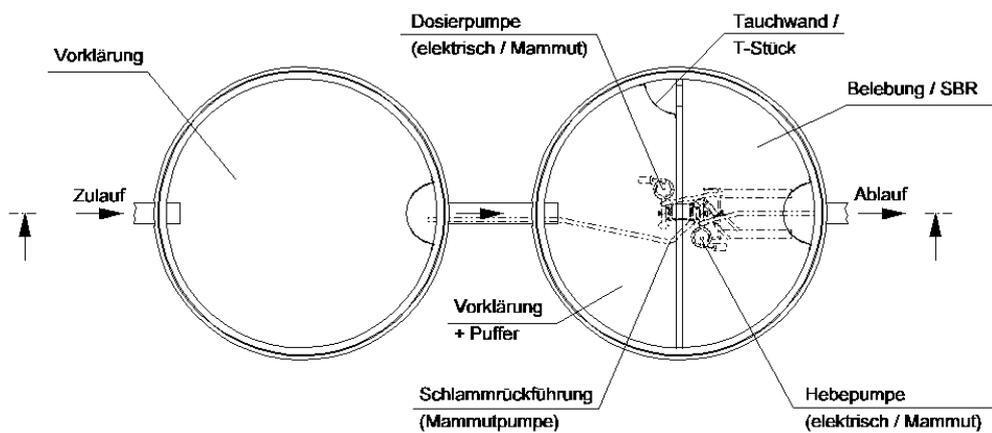
$Q_b$ $m^3/d$ täglicher Abwasserzufluss	BA	Behälteranteil	$H_P$ m	Höhe Pufferbecken
$Q_{10}$ $m^3/h$ stündlicher Abwasserzufluss	$V_{S,erf.}$ $m^3$	erforderliches Volumen Schlamm-speicher	$V_Z$ m	Schmutzwassermenge Zyklus
$B_D$ kg/d tägliche Schmutzfracht	$V_P$ $m^3$	Volumen Puffer	$V_R$ $m^3$	Reaktorvolumen
d m Behälterdurchmesser	$V_{S,vorh.}$ $m^3$	vorh. Volumen Schlamm-speicher	$B_R$ $kg/m^3$	BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung
$V_{min.}$ $m^3$ Min. Volumen Behälter	$V_{S,spez.}$ $m^3$	spez. Volumen Schlamm-speicher	$H_{min}$ m	min. Wasserstand
	$H_S$ m	Höhe Schlamm-speicher	$H_{max}$ m	max. Wasserstand

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach-rüstsatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung "BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in bestehende Drei-oder Zweikammer-Anlage-Einbehälter, SBR-Becken im Vollkreis



Draufsicht ohne Abdeckung



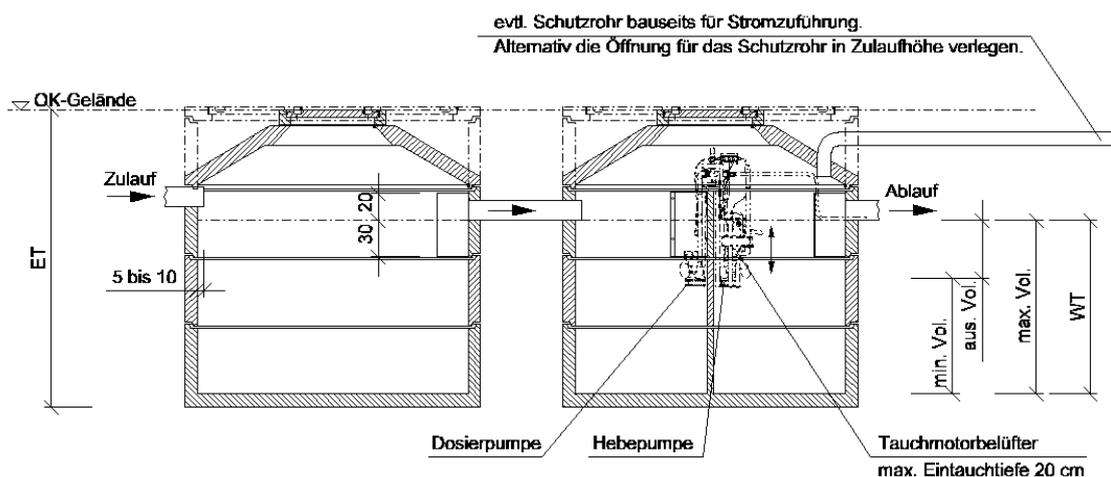
Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

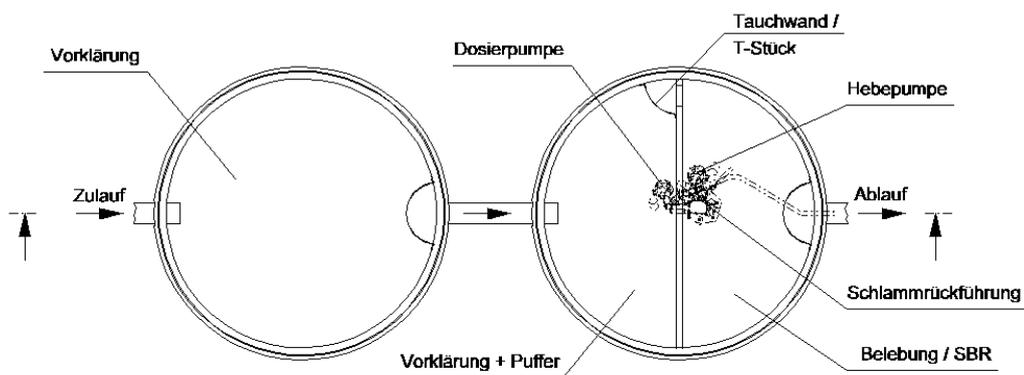
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Zweibehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 13



Draufsicht ohne Abdeckung



Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Dreikammer-Anlage-Zweibehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 14

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER

EW	SBR-Zweibehälter-Anlagen mit Vorklärung, SBR-Becken im Halbkreis																	
	Zulauf		Behälter		Vorklärung und Puffer					SBR-Becken			Höhen					
	Q <sub>b</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	d m	V <sub>min</sub> m <sup>3</sup>	BA %	V <sub>Vk,eff.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>Vk,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>Vk,spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>Vk</sub> m	H <sub>P</sub> m	BA %	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m
4	0,60	0,06	0,16	2,00	6,6	0,75	1,70	0,56	4,39	1,10	0,73	0,37	0,25	0,15	1,65	0,10	1,00	1,10
6	0,90	0,09	0,24	2,00	6,9	0,75	2,55	0,74	4,44	0,74	0,66	0,49	0,25	0,23	1,73	0,14	1,00	1,15
8	1,20	0,12	0,32	2,00	7,2	0,75	3,40	0,92	4,48	0,56	0,59	0,61	0,25	0,30	1,80	0,18	1,00	1,20
10	1,50	0,15	0,40	2,00	7,9	0,75	4,25	0,90	5,03	0,50	0,72	0,60	0,25	0,38	1,98	0,20	1,07	1,32
12	1,80	0,18	0,48	2,00	9,5	0,75	5,10	1,08	6,05	0,50	0,86	0,72	0,25	0,45	2,38	0,20	1,28	1,58
14	2,10	0,21	0,56	2,00	11,1	0,75	5,95	1,26	7,07	0,50	1,01	0,84	0,25	0,53	2,78	0,20	1,50	1,85
16	2,40	0,24	0,64	2,00	12,6	0,75	6,80	1,44	8,01	0,50	1,14	0,96	0,25	0,60	3,15	0,20	1,70	2,10
18	2,70	0,27	0,72	2,00	14,2	0,75	7,65	1,62	9,03	0,50	1,29	1,08	0,25	0,68	3,55	0,20	1,92	2,37
20	3,00	0,30	0,80	2,00	15,8	0,75	8,50	1,80	10,05	0,50	1,43	1,20	0,25	0,75	3,95	0,20	2,13	2,63
4	0,60	0,06	0,16	2,50	9,8	0,75	1,70	0,56	6,79	1,70	0,82	0,24	0,25	0,15	2,45	0,07	1,00	1,07
6	0,90	0,09	0,24	2,50	10,1	0,75	2,55	0,74	6,84	1,14	0,78	0,32	0,25	0,23	2,53	0,10	1,00	1,10
8	1,20	0,12	0,32	2,50	10,4	0,75	3,40	0,92	6,88	0,86	0,73	0,40	0,25	0,30	2,60	0,12	1,00	1,13
10	1,50	0,15	0,40	2,50	10,7	0,75	4,25	0,90	7,13	0,71	0,77	0,39	0,25	0,38	2,68	0,15	1,00	1,16
12	1,80	0,18	0,48	2,50	11,0	0,75	5,10	1,08	7,17	0,60	0,73	0,47	0,25	0,45	2,75	0,17	1,00	1,20
14	2,10	0,21	0,56	2,50	11,3	0,75	5,95	1,26	7,22	0,52	0,68	0,55	0,25	0,53	2,83	0,20	1,00	1,23
16	2,40	0,24	0,64	2,50	13,7	0,75	6,80	1,44	8,84	0,55	0,86	0,63	0,25	0,60	3,43	0,19	1,23	1,49
18	2,70	0,27	0,72	2,50	14,8	0,75	7,65	1,62	9,48	0,53	0,90	0,70	0,25	0,68	3,70	0,19	1,32	1,61
20	3,00	0,30	0,80	2,50	16,2	0,75	8,50	1,80	10,35	0,52	0,98	0,78	0,25	0,75	4,05	0,20	1,43	1,76
22	3,30	0,33	0,88	2,50	17,2	0,75	9,35	1,98	10,92	0,50	1,01	0,86	0,25	0,83	4,30	0,20	1,51	1,87
24	3,60	0,36	0,96	2,50	18,7	0,75	10,20	2,16	11,86	0,49	1,09	0,94	0,25	0,90	4,67	0,21	1,64	2,03
26	3,90	0,39	1,04	2,50	21,0	0,75	11,05	2,34	13,41	0,52	1,27	1,02	0,25	0,98	5,25	0,20	1,86	2,28
28	4,20	0,42	1,12	2,50	22,1	0,75	11,90	2,52	14,06	0,50	1,31	1,10	0,25	1,05	5,53	0,20	1,95	2,40
30	4,50	0,45	1,20	2,50	23,5	0,75	12,75	2,70	14,93	0,50	1,38	1,17	0,25	1,13	5,88	0,20	2,07	2,55
32	4,80	0,48	1,28	2,50	25,0	0,75	13,60	2,88	15,87	0,50	1,47	1,25	0,25	1,20	6,25	0,20	2,20	2,72

Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein. Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren.

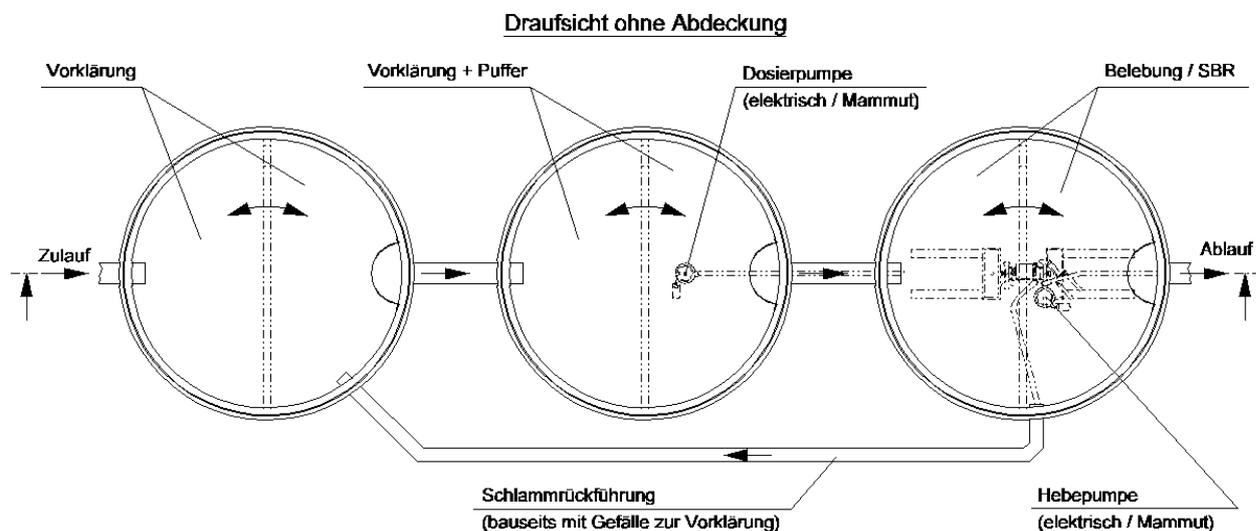
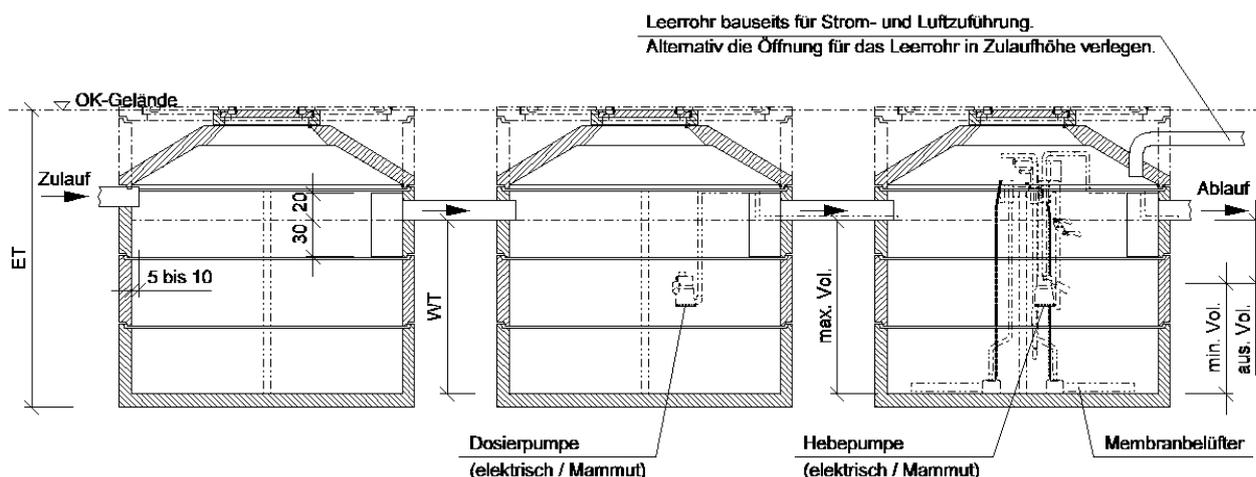
**Abkürzungen und Einheiten**

Q <sub>b</sub>	m <sup>3</sup> /d	täglicher Abwasserzufluss	V <sub>Vk,eff.</sub>	m <sup>3</sup>	erforderliches Vorklärvolumen	V <sub>Z</sub>	m	Schmutzwassermenge pro Zyklus
Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	stündlicher Abwasserzufluss	V <sub>P</sub>	m <sup>3</sup>	Volumen Puffer	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	Reaktorvolumen
B <sub>D</sub>	kg/d	tägliche Schmutzfracht	V <sub>Vk,vorh.</sub>	m <sup>3</sup>	vorhandenes Vorklärvolumen	B <sub>R</sub>	kg/m <sup>3</sup>	BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung
d	m	Behälterdurchmesser	V <sub>Vk,spez.</sub>	m <sup>3</sup>	spezifisches Vorklärvolumen	H <sub>min</sub>	m	min. Wasserstand
V <sub>min.</sub>	m <sup>3</sup>	Min. Volumen Behälter	H <sub>Vk</sub>	m	Höhe Vorklärung	H <sub>max</sub>	m	max. Wasserstand
BA	Behälteranteil		H <sub>P</sub>	m	Höhe Pufferbecken			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung "BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in bestehende Dreikammer-Anlage-Zweibehälter, SBR-Becken im Halbkreis

Anlage 15

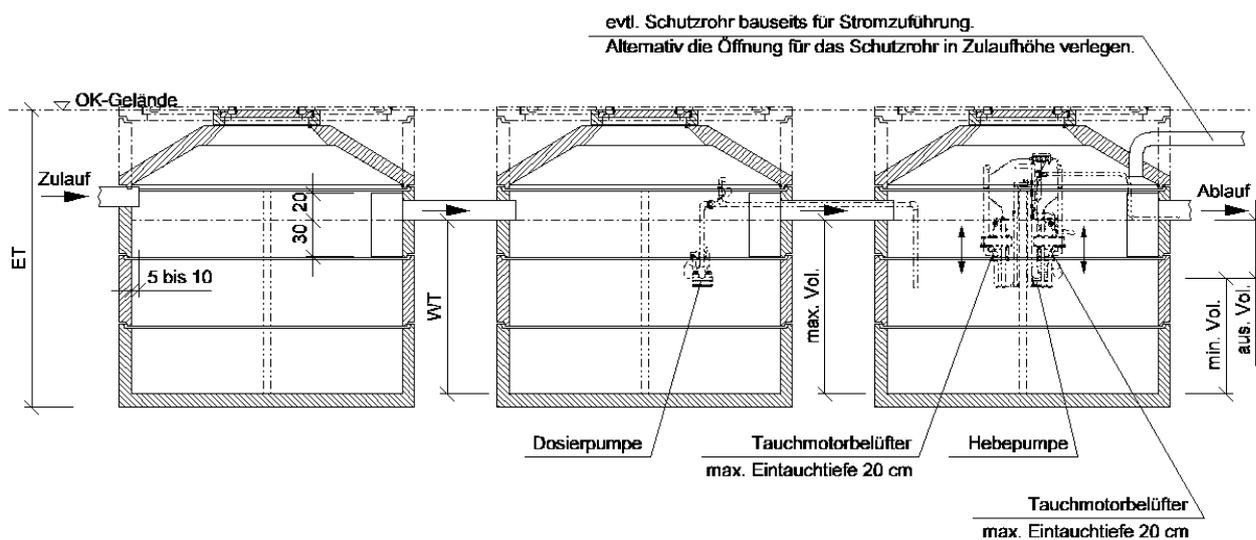


Maßstab 1 : 50

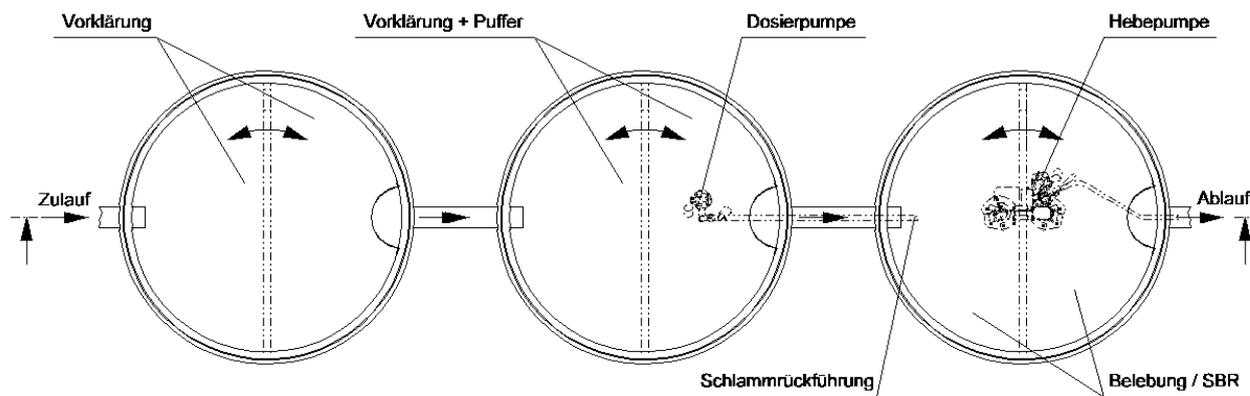
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Nachrüstatz "BUBBLER" zum Einbau in eine bestehende Drei-oder Mehrbehälter-Anlage, SBR-Becken im Vollkreis

Anlage 16



**Draufsicht ohne Abdeckung**



Die Übergänge sind mit Tauchwänden oder T-Stücken nach DIN 4261 - 1 zu versehen.

Maßstab 1 : 50

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung "TWISTER" zum Einbau in bestehende Drei- oder Mehrbehälter-Anlage, SBR-Becken im Vollkreis

Anlage 17

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER

EW	Mehrschichtenanlagen mit Vorklärung und Puffer in Behälter I und II, SBR- Becken im Vollkreis																
	Zulauf			Vorklärung und Puffer					Behälter III SBR-Becken					Höhen			
	Q <sub>b</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	V <sub>VK,erf.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>VK,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>VK,spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>VK,min.</sub> m	H <sub>p,min.</sub> m	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	d m	Wt <sub>min.</sub> cm	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m
4	0,60	0,06	0,16	1,7	0,56	1,7	0,58	0,427	0,78	0,25	0,15	1,20	0,97	1,1	0,15	0,84	0,97
6	0,90	0,09	0,24	2,6	0,74	2,6	0,76	0,427	1,16	0,34	0,23	1,20	1,06	1,2	0,20	0,86	1,06
8	1,20	0,12	0,32	3,4	0,92	3,4	0,95	0,427	1,55	0,42	0,30	1,20	1,42	1,6	0,20	1,14	1,42
10	1,50	0,15	0,40	4,3	0,90	4,4	0,92	0,445	2,02	0,41	0,38	1,20	1,77	2,0	0,20	1,43	1,77
12	1,80	0,18	0,48	5,1	1,08	5,1	1,08	0,428	0,82	0,17	0,45	2,00	1,00	3,1	0,15	0,86	1,00
14	2,10	0,21	0,56	6,0	1,26	6,0	1,26	0,426	0,95	0,20	0,53	2,00	1,00	3,1	0,18	0,83	1,00
16	2,40	0,24	0,64	6,8	1,44	6,8	1,44	0,428	1,09	0,23	0,60	2,00	1,02	3,2	0,20	0,83	1,02
18	2,70	0,27	0,72	7,7	1,62	7,7	1,62	0,426	1,22	0,26	0,68	2,00	1,15	3,6	0,20	0,93	1,15
20	3,00	0,30	0,80	8,5	1,80	8,5	1,80	0,425	1,35	0,29	0,75	2,00	1,27	4,0	0,20	1,04	1,27
22	3,30	0,33	0,88	9,4	1,98	9,4	1,98	0,427	1,49	0,32	0,83	2,00	1,40	4,4	0,20	1,14	1,40
24	3,60	0,36	0,96	10,2	2,16	10,2	2,16	0,425	1,63	0,34	0,90	2,00	1,53	4,8	0,20	1,24	1,53
26	3,90	0,39	1,04	11,1	2,34	11,1	2,34	0,427	1,77	0,37	0,98	2,00	1,66	5,2	0,20	1,35	1,66
30	4,50	0,45	1,20	12,8	2,70	12,8	2,70	0,427	1,31	0,27	1,13	2,50	1,22	6,0	0,20	0,99	1,22
32	4,80	0,48	1,28	13,6	2,88	13,6	2,88	0,426	1,39	0,29	1,20	2,50	1,30	6,4	0,20	1,06	1,30
34	5,10	0,51	1,36	14,5	3,06	14,5	3,06	0,427	1,48	0,31	1,28	2,50	1,38	6,8	0,20	1,13	1,38
36	5,40	0,54	1,44	15,3	3,24	15,3	3,24	0,426	1,56	0,33	1,35	2,50	1,47	7,2	0,20	1,19	1,47
38	5,70	0,57	1,52	16,2	3,42	16,2	3,42	0,427	1,65	0,35	1,43	2,50	1,55	7,6	0,20	1,26	1,55
40	6,00	0,60	1,60	17,0	3,60	17,0	3,60	0,426	1,73	0,37	1,50	2,50	1,63	8,0	0,20	1,32	1,63
42	6,30	0,63	1,68	17,9	3,78	17,9	3,78	0,427	1,83	0,38	1,58	2,50	1,71	8,4	0,20	1,39	1,71
44	6,60	0,66	1,76	18,7	3,96	18,7	3,96	0,426	1,91	0,40	1,65	2,50	1,79	8,8	0,20	1,46	1,79
46	6,90	0,69	1,84	19,6	4,14	19,6	4,14	0,427	2,00	0,42	1,73	2,50	1,87	9,2	0,20	1,52	1,87
48	7,20	0,72	1,92	20,4	4,32	20,4	4,32	0,426	2,08	0,44	1,80	2,50	1,96	9,6	0,20	1,59	1,96
50	7,50	0,75	2,00	21,3	4,50	21,2	4,50	0,425	2,16	0,46	1,88	2,50	2,04	10,0	0,20	1,65	2,04

Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein. Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren. Das SBR- Reaktorvolumen kann auf zwei SBR-Becken verteilt werden.

**Abkürzungen und Einheiten**

- Q<sub>D</sub> m<sup>3</sup>/d täglicher Abwasserzufluss
- Q<sub>10</sub> m<sup>3</sup>/h stündlicher Abwasserzufluss
- B<sub>D</sub> kg/d tägliche Schmutzfracht
- d m Behälterdurchmesser
- Wt<sub>min</sub> cm min. Wassertiefe
- V<sub>min.</sub> m<sup>3</sup> Min Volumen Behälter
- V<sub>VK,erf.</sub> m<sup>3</sup> erf. Volumen Vorklärung
- V<sub>P</sub> m<sup>3</sup> Volumen Puffer
- V<sub>VK,vorh.</sub> m<sup>3</sup> vorh. Volumen Vorklärung
- V<sub>VK,spez.</sub> m<sup>3</sup> spezifisches Vorklärvolumen
- H<sub>VK,min.</sub> m<sup>3</sup> Höhe Vorklärung
- H<sub>p,min.</sub> m Höhe Pufferbecken
- V<sub>Z</sub> m<sup>3</sup> Schmutzwassermenge pro Zyklus
- V<sub>R</sub> m<sup>3</sup> Reaktorvolumen
- B<sub>R</sub> kg/m<sup>3</sup> BSB<sub>5</sub>-Raumbelastung
- H<sub>min</sub> min. Wasserstand
- H<sub>max</sub> max. Wasserstand

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung "BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in eine bestehende Mehrbehälter-Anlage, SBR-Becken im Vollkreis

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER

EW	Zulauf										Schlammspeicher und Puffer										Behälter III SBR-Becken										Höhen	
	Q <sub>D</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	d m	Wf <sub>min.</sub> cm	V <sub>min</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>S,erf.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>S,voih.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P,voih.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>S,spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>S,min.</sub> m	H <sub>P,min.</sub> m	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	d m	Wf <sub>min.</sub> cm	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m												
4	0,60	0,06	0,24	1,20	100	2,2	1,0	0,56	1,6	0,58	0,410	0,75	0,25	0,15	1,20	1,06	1,2	0,20	0,93	1,06												
6	0,90	0,09	0,36	1,20	102	2,2	1,5	0,74	1,5	0,76	0,251	0,98	0,34	0,23	1,20	1,59	1,8	0,20	1,39	1,59												
8	1,20	0,12	0,48	1,20	133	2,9	2,0	0,92	2,0	0,95	0,251	0,91	0,42	0,30	1,20	2,12	2,4	0,20	1,85	2,12												
10	1,50	0,15	0,60	1,20	155	3,4	2,5	0,90	2,5	0,92	0,251	1,14	0,41	0,38	1,20	2,65	3,0	0,20	2,31	2,65												
12	1,80	0,18	0,72	2,00	100	6,3	3,0	1,08	5,2	1,08	0,433	0,83	0,17	0,45	2,00	1,00	3,6	0,20	0,86	1,00												
14	2,10	0,21	0,84	2,00	100	6,3	3,5	1,26	5,0	1,26	0,359	0,80	0,20	0,53	2,00	1,00	4,2	0,20	0,83	1,00												
16	2,40	0,24	0,96	2,00	100	6,3	4,0	1,44	4,8	1,44	0,303	0,77	0,23	0,60	2,00	1,53	4,8	0,20	1,34	1,53												
18	2,70	0,27	1,08	2,00	100	6,3	4,5	1,62	4,7	1,62	0,259	0,74	0,26	0,68	2,00	1,72	5,4	0,20	1,50	1,72												
20	3,00	0,30	1,20	2,00	109	6,8	5,0	1,80	5,0	1,80	0,252	0,80	0,29	0,75	2,00	1,91	6,0	0,20	1,67	1,91												
22	3,30	0,33	1,32	2,00	119	7,5	5,5	1,98	5,5	1,98	0,250	0,87	0,32	0,83	2,00	2,10	6,6	0,20	1,84	2,10												
24	3,60	0,36	1,44	2,00	130	8,2	6,0	2,16	6,0	2,16	0,250	0,96	0,34	0,90	2,00	2,29	7,2	0,20	2,01	2,29												
26	3,90	0,39	1,56	2,00	141	8,9	6,5	2,34	6,5	2,34	0,251	1,04	0,37	0,98	3,00	2,48	7,8	0,20	2,17	2,48												
28	4,20	0,42	1,68	2,00	152	9,5	7,0	2,52	7,0	2,52	0,251	1,12	0,40	1,05	4,00	2,68	8,4	0,20	2,34	2,68												
30	4,50	0,45	1,80	2,00	163	10,2	7,5	2,70	7,5	2,70	0,251	1,20	0,43	1,13	5,00	2,87	9,0	0,20	2,51	2,87												
32	4,80	0,48	1,92	2,00	173	10,9	8,0	2,88	8,0	2,88	0,250	1,27	0,46	1,20	6,00	3,06	9,6	0,20	2,68	3,06												
34	5,10	0,51	2,04	2,00	184	11,6	8,5	3,06	8,5	3,06	0,250	1,35	0,49	1,28	7,00	3,25	10,2	0,20	2,84	3,25												
36	5,40	0,54	2,16	2,00	195	12,2	9,0	3,24	9,0	3,24	0,250	1,43	0,52	1,35	8,00	3,44	10,8	0,20	3,01	3,44												
38	5,70	0,57	2,28	2,00	206	12,9	9,5	3,42	9,5	3,42	0,250	1,52	0,54	1,43	9,00	3,63	11,4	0,20	3,18	3,63												
40	6,00	0,60	2,40	2,00	217	13,6	10,0	3,60	10,0	3,60	0,251	1,60	0,57	1,50	10,00	3,82	12,0	0,20	3,34	3,82												
30	4,50	0,45	1,80	2,50	104	10,2	7,5	2,70	7,5	2,70	0,250	0,77	0,27	1,13	2,50	1,83	9,0	0,20	1,60	1,83												
32	4,80	0,48	1,92	2,50	111	10,9	8,0	2,88	8,0	2,88	0,251	0,82	0,29	1,20	2,50	1,96	9,6	0,20	1,71	1,96												
34	5,10	0,51	2,04	2,50	118	11,6	8,5	3,06	8,5	3,06	0,251	0,87	0,31	1,28	2,50	2,08	10,2	0,20	1,82	2,08												
36	5,40	0,54	2,16	2,50	125	12,3	9,0	3,24	9,0	3,24	0,251	0,92	0,33	1,35	2,50	2,20	10,8	0,20	1,92	2,20												
38	5,70	0,57	2,28	2,50	132	13,0	9,5	3,42	9,5	3,42	0,251	0,97	0,35	1,43	2,50	2,32	11,4	0,20	2,03	2,32												
40	6,00	0,60	2,40	2,50	139	13,6	10,0	3,60	10,0	3,60	0,251	1,02	0,37	1,50	2,50	2,44	12,0	0,20	2,14	2,44												
42	6,30	0,63	2,52	2,50	146	14,3	10,5	3,78	10,6	3,78	0,251	1,08	0,38	1,58	2,50	2,57	12,6	0,20	2,25	2,57												
44	6,60	0,66	2,64	2,50	153	15,0	11,0	3,96	11,1	3,96	0,251	1,13	0,40	1,65	2,50	2,69	13,2	0,20	2,35	2,69												
46	6,90	0,69	2,76	2,50	160	15,7	11,5	4,14	11,6	4,14	0,252	1,18	0,42	1,73	2,50	2,81	13,8	0,20	2,46	2,81												
48	7,20	0,72	2,88	2,50	166	16,3	12,0	4,32	12,0	4,32	0,250	1,22	0,44	1,80	2,50	2,93	14,4	0,20	2,57	2,93												
50	7,50	0,75	3,00	2,50	173	17,0	12,5	4,50	12,5	4,50	0,250	1,27	0,46	1,88	2,50	3,05	15,0	0,20	2,67	3,05												

Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein.  
 Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren. Das SBR- Reaktorvolumen kann auf zwei SBR-Becken verteilt werden.

Abkürzungen und Einheiten

Q <sub>C</sub>	m <sup>3</sup> /d	täglicher Abwasserzufluss	V <sub>S,erf.</sub>	m <sup>3</sup>	erf. Volumen Schlammspeicher	H <sub>P</sub>	m	Höhe Pufferbecken
Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	stündlicher Abwasserzufluss	V <sub>P</sub>	m <sup>3</sup>	Volumen Puffer	V <sub>Z</sub>	m <sup>3</sup>	Schmutzwassermenge pro Zyklus
B <sub>D</sub>	kg/d	tägliche Schmutzfracht	V <sub>S,voih.</sub>	m <sup>3</sup>	vorhandenes Volumen Schlammspeicher	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	Reaktorvolumen.
d	m	Behälterdurchmesser	V <sub>P,voih.</sub>	m <sup>3</sup>	vorh. Volumen Puffer	B <sub>R</sub>	kg/m <sup>3</sup>	BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung
Wf <sub>min.</sub>	cm	min. Wassertiefe	V <sub>S,spez.</sub>	m <sup>3</sup>	spezifisches Volumen Schlammspeicher	H <sub>min</sub>	m	min. Wasserstand
V <sub>min.</sub>	m <sup>3</sup>	Min Volumen Behälter	H <sub>S,min.</sub>	m	Höhe Schlammspeicher	H <sub>max</sub>	m	max. Wasserstand

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung "BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in eine bestehende Mehrbehälter-Anlage, SBR-Becken im Vollkreis

Klärtechnische Bemessung BUBBLER, TWISTER

EW		Mehrbehälteranlagen, SBR-Becken im Vollkreis										SBR-Becken						Höhen		
		Zulauf					Vorklärung und Puffer					SBR-Becken						H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	
Q <sub>D</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	d m	Wt <sub>min</sub> m	V m <sup>3</sup>	V <sub>VK,eff.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>VK,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>VK,spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>VK,min.</sub> m	H <sub>p,min.</sub> m	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	d m	Wt cm	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m	
4	0,60	0,06	0,16	2,00	1,25	3,9	1,7	0,56	3,3	0,59	0,835	1,06	0,19	0,15	1,20	1,30	1,5	0,11	1,17	1,30
6	0,90	0,09	0,24	2,00	1,25	3,9	2,6	0,74	3,2	0,77	0,527	1,01	0,24	0,23	1,20	1,30	1,5	0,16	1,10	1,30
8	1,20	0,12	0,32	2,00	1,50	4,7	3,4	0,92	3,8	0,93	0,473	1,20	0,30	0,30	1,20	1,42	1,6	0,20	1,15	1,42

EW		Vorklärung und Puffer										SBR-Becken						Höhen		
		Zulauf					Vorklärung und Puffer					SBR-Becken						H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	
Q <sub>D</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>D</sub> kg/d	d <sub>Beh,1</sub> m	Wt <sub>min,1</sub> m	Wt <sub>min,2</sub> m	V m <sup>3</sup>	V <sub>VK,eff.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>VK,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>P,vorh.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>VK,spez.</sub> m <sup>3</sup>	H <sub>VK,Beh,2,min.</sub> m	H <sub>p,min.</sub> m	V <sub>Z</sub> m <sup>3</sup>	d m	Wt cm	V <sub>R</sub> m <sup>3</sup>	B <sub>R</sub> kg/d	H <sub>min</sub> m	H <sub>max</sub> m
4	0,60	0,06	0,16	2,00	1,50	1,30	1,7	0,56	5,5	0,56	1,385	0,80	0,50	0,15	1,20	1,30	1,5	0,11	1,17	1,30
6	0,90	0,09	0,24	2,00	1,50	1,30	2,6	0,74	5,4	0,74	0,893	0,65	0,65	0,23	1,20	1,30	1,5	0,16	1,10	1,30
8	1,20	0,12	0,32	2,00	1,50	1,30	3,4	0,92	6,1	0,92	0,760	0,78	0,52	0,30	1,50	1,30	2,3	0,14	1,13	1,30
10	1,50	0,15	0,40	2,00	1,50	1,30	4,3	0,90	6,1	0,90	0,610	0,79	0,51	0,38	1,50	1,30	2,3	0,17	1,09	1,30
10	1,50	0,15	0,40	2,00	1,75	1,55	8,2	0,90	7,3	0,90	0,730	1,04	0,51	0,38	1,50	1,30	2,3	0,17	1,09	1,30
10	1,50	0,15	0,40	2,50	1,25	2,00	4,3	0,90	9,3	0,90	0,931	1,01	0,29	0,38	1,50	1,30	2,3	0,17	1,09	1,30
12	1,80	0,18	0,48	2,50	1,50	2,00	5,1	1,08	10,5	1,08	0,877	0,96	0,34	0,45	2,00	1,30	4,1	0,12	1,16	1,30
14	2,10	0,21	0,56	2,50	1,50	2,00	6,0	1,26	10,3	1,26	0,739	0,90	0,40	0,53	2,00	1,30	4,1	0,14	1,13	1,30
16	2,40	0,24	0,64	2,50	1,50	2,00	6,8	1,44	10,2	1,44	0,635	0,84	0,46	0,60	2,00	1,30	4,1	0,16	1,11	1,30
18	2,70	0,27	0,72	2,50	1,50	2,00	7,7	1,62	10,0	1,62	0,554	0,78	0,52	0,68	2,00	1,30	4,1	0,18	1,08	1,30
20	3,00	0,30	0,80	2,50	1,50	2,00	8,5	1,80	9,8	1,80	0,490	0,73	0,57	0,75	2,00	1,30	4,1	0,20	1,06	1,30
24	3,60	0,36	0,96	2,50	1,75	2,00	10,2	2,16	11,1	2,16	0,464	0,86	0,69	0,90	2,00	1,55	4,9	0,20	1,26	1,55
28	4,20	0,42	1,12	2,50	2,50	2,00	18,3	2,52	15,7	2,52	0,562	1,10	0,80	1,05	2,00	1,90	6,0	0,19	1,56	1,90

Die aufgeführten Volumina, Höhen und Durchmesser sind Mindestvolumina. Sie können in der Praxis größer sein. Nicht ausgewiesene Durchmesser sind zu interpolieren. Das SBR- Reaktorvolumen kann auf zwei SBR-Becken verteilt werden.

Abkürzungen und Einheiten

Q <sub>D</sub>	m <sup>3</sup> /d	tägliches Abwasserzulauf	V <sub>VK,eff.</sub>	m <sup>3</sup>	erf. Volumen Vorklärung	V <sub>Z</sub>	m <sup>3</sup>	Schmutzwassermenge pro Zyklus
Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	stündlicher Abwasserzulauf	V <sub>P</sub>	m <sup>3</sup>	Volumen Puffer	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	Reaktorvolumen
B <sub>D</sub>	kg/d	tägliches Schmutzfracht	V <sub>VK,vorh.</sub>	m <sup>3</sup>	vorh. Volumen Vorklärung	B <sub>R</sub>	kg/m <sup>3</sup>	BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung
d	m	Behälterdurchmesser	V <sub>VK,spez.</sub>	m <sup>3</sup>	spezifisches Vorklärvolumen	H <sub>min</sub>	min.	Wasserstand
Wt <sub>min</sub>	cm	min. Wassertiefe	H <sub>VK,min.</sub>	m	Höhe Vorklärung	H <sub>max</sub>	max.	Wasserstand
V <sub>min</sub>	m <sup>3</sup>	Min Volumen Behälter	H <sub>p,min.</sub>	m	Höhe Pufferbecken			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D

Klärtechnische Bemessung "BUBBLER", "TWISTER", zum Einbau in eine bestehende Mehrbehälter-Anlage, SBR-Becken im Vollkreis

## Funktionsbeschreibung

### Allgemeines

Mit dem Begriff SBR- Anlage wird die Betriebsweise einer Belebungsanlage umschrieben, die durch chargenweises Befüllen und Entleeren eines Belebungsbeckens sowie durch eine zeitliche Abfolge von Prozeßbedingungen (z. B. aerobe, anaerobe Umweltbedingungen) gekennzeichnet ist.

Die Reinigung des Abwassers und die Abtrennung des Belebtschlamm von dem gereinigten Abwasser erfolgt in ein und demselben Becken. Im Gegensatz zu einer kontinuierlich durchströmten Belebungsanlage wird in der SBR- Anlage das anfallende Abwasser nach dem Durchfließen der Vorklärung in einem Puffer gesammelt und dann gezielt der biologischen Reinigungsstufe (SBR- Reaktor) zugeführt.

Nach erfolgter Belüftung des anfallenden Abwassers sedimentiert der Belebtschlamm. Das in einem Prozeßzyklus gereinigte Wasser wird in den Vorfluter abgegeben.

### Anlagenaufbau

Die Anlagen bestehen grundsätzlich aus:

- Grobstoffabscheidung mit Schlamm-speicher und integriertem Pufferbecken  
 Alternativ
- Vorklärung und integriertem Pufferbecken  
 und
- SBR- Becken (Belebungsanlage im Aufstaubetrieb)

### SBR- Becken (Biologische Stufe und Nachklärung)

Die biologische Reinigung des täglich anfallenden Abwassers und die Nachklärung ist in einem SBR- Becken zusammengefasst. Die biologische Reinigung in dem SBR- Becken erfolgt in Reinigungszyklen. Es wird ein 6-stündiger Reinigungszyklus voreingestellt. Die Reinigungszyklen sind in Phasen unterteilt:

### Füll-/ Reinigungsphase

Das im Puffer angefallene Abwasser wird zu Beginn des Zyklus einmal mit einer definierten und erfassten Abwasser-menge beschickt.

### Belüftung

Das SBR- Becken wird als kombiniertes Belebungs- und Nachklärbecken betrieben. Der zum Abbau der organischen Inhaltsstoffe sowie zur Oxidation der Stickstoffverbindungen erforderlicher Sauerstoff wird durch einen Luftverdichter oder einen Tauchmotorbelüfter bereitgestellt.

Gleichzeitig mit der Dosierung wird das SBR- Becken intermittierend belüftet, um eine Durchmischung des Belebtschlamm mit dem frischen Abwasser zu erzielen. Die Laufzeiten des Verdichters werden so eingestellt, dass sich nur wenig Sauerstoff im Abwasser lösen kann. Die Länge dieser Belüftungsphase wird auf ca. 1 h begrenzt.

Nach Ablauf dieser Phase wird das SBR- Becken intensiver belüftet.

### Sedimentations-/ Klarwasserabzug

In der Sedimentationsphase ist weder die Belüftung noch die Dosierung von Abwasser in Betrieb. Der Belebtschlamm kann unter strömungsfreien Bedingungen sedimentieren. Das während des Zyklus gereinigte Wasser wird aus dem SBR- Reaktor in den Vorfluter abgegeben.

### Überschussschlammabzug

Der Überschussschlammabzug erfolgt je nach Einstellung der Steuerung direkt nach der Beschickung, kurz vor dem Beginn der Absetzphase oder am Ende des Klarwasserabzuges.

### Steuerung

Die Steuerung aller Prozesse erfolgt über eine Mikroprozessor-Steuerung. Die Füllstände in der KKA werden durch die Steuerung erkannt und verarbeitet.

Über die Steuerungsausgänge werden die notwendigen Aggregate angesteuert. Alle Fehlermeldungen werden optisch und akustisch angezeigt und als Klartextmeldung auf dem Display der Steuerung dargestellt

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach-rüstsatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D	Anlage 21
Funktionsbeschreibung "BUBBLER", "TWISTER"	

## Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss die Anlage je nach Typ mit Wasser befüllt werden:

### **BUBBLER Version „Luftheber“**

- Vor Inbetriebnahme der Anlage muss die Vorklärung / Puffer bis zum Ansaugpunkt der Luftheber mit Wasser gefüllt werden.
- Das SBR- Becken wird ebenfalls bis zum Ansaugpunkt der Luftheber mit Wasser befüllt.

#### **Achtung:**

Wird dieser Punkt nicht erfüllt, können die Belüfterkerzen im SBR- Becken Schaden nehmen.

### **BUBBLER Version „elektrische Pumpen“**

- Für den Bubbler der Version „elektrische Pumpen“ wird die Vorklärung / Puffer bis zur Höhe der Pumpe aufgefüllt.
- Das SBR- Becken muss mindestens mit 30 cm Wasser aufgefüllt sein.

#### **Achtung:**

Wird dieser Punkt nicht erfüllt, können die Belüfterkerzen im SBR- Becken Schaden nehmen.

### **TWISTER**

- Das SBR- Becken wird soweit gefüllt das der Tauchmotorbelüfter mit Wasser überdeckt wird.

## **Inbetriebnahme der Steuerung**

Vor Inbetriebnahme und Einschalten der Netzspannung ist sicherzustellen, dass

- das Gerät keine erkennbaren Beschädigungen aufweist
- insbesondere die Netzanschlüsse und die Pumpen ordnungsgemäß angeschlossen sind,
- die Sicherungswerte entsprechend der Pumpenleistung eingesetzt sind,
- die Sicherungsabdeckungen geschlossen sind (Berührschutz),
- alle Anschlüsse sach- und fachgerecht durchgeführt worden sind,
- die Verlegung und Ausführung aller Kabel und Leitungen den geltenden Vorschriften entsprechen,
- das Gerät ordnungsgemäß geschlossen ist,
- die Anlage fachgerecht abgesichert ist,
- Die jeweils gültigen Vorschriften (EN, VDE, ...) sowie die Vorschriften der örtlichen Energieversorger sind zu beachten.
- Ist eine Sicherung defekt, darf diese nur durch eine Feinsicherung gleichen Typs ersetzt werden.



Bei Arbeiten an Pumpen oder Steuerung muss die Anlage vom Netz getrennt werden!

Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektronisch unterwiesene Person im Sinne der DIN VDE 0105 Teil 1 /07.83 durchgeführt werden. Netzspannung und Frequenz müssen mit den technischen Daten der Anlagen übereinstimmen. Die Sondervorschriften des örtlichen EVU über Fehlerstromschutzschaltung, Blindstromkompensation, Nullung und Potentialausgleich sind zu beachten.

Prüfen Sie ob die Vorsicherung und der FI- Schutzschalter eingeschaltet sind. Mit Einstecken des Netzsteckers führt die Steuerung einen kurzen Selbsttest durch und startet mit der Dosierung in das SBR-Becken.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D	Anlage 22
Inbetriebnahme "BUBBLER", "TWISTER"	

**Einbauhinweise NORDBETON SBR – Techniksatz BUBBLER „Version Luftheber“**

**Allgemeine Sicherheitshinweise**

1. Die geltenden Sicherheitsbestimmungen z. B. die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften müssen eingehalten werden.
2. Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.
3. Bei Arbeiten an der Steuerung oder anderen elektrischen Einrichtungen der Anlage, muss die Anlage vom Netz getrennt werden.
4. Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektronisch unterwiesene Person im Sinne der DIN VDE 0105 Teil 1 /07.83 durchgeführt werden.
5. Beachten Sie, dass in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Wir weisen auf die Unfallverhütungsvorschriften hin.

**Vorbereitung der Mehrkammergrube für den Einbau eines SBR – Techniksatzes BUBBLER**

1. Die Mehrkammergrube muss den Anforderungen der DIN 4261- 1 entsprechen.
2. Die Mehrkammergrube muss in einem baulich einwandfreien Zustand sein.
3. Die Mehrkammergrube muss zwischen Oberkante Trennwand und Unterkante Abdeckung einen Mindestabstand von 35 cm haben.
4. Die Mehrkammergrube muss den Vorgaben bzgl. Mindestvolumen und Kammernaufteilung der bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.
5. Beachten Sie, dass in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Aus Sicherheitsgründen muss vor dem Einsteigen in die Anlage die Grube einige Stunden ausgelüftet werden.
6. Alle Kammern der Mehrkammergrube müssen sorgfältig entleert und gereinigt werden.
7. Die Außenwände, Sohlen, und die Kammern untereinander sowie die Rohranschlüsse der Mehrkammergrube müssen wasserdicht sein. Die Wasserdichtheit ist zu dokumentieren.
8. Zum Nachdichten der Grube verwenden Sie keine Bitumenmasse oder andere toxische Materialien.
9. Ist der Schlamm Speicher und der Puffer in mehrere Kammern aufgeteilt, müssen zwischen diesen Kammern ständig getauchte Kammerverbindungen hergestellt werden, so dass der Wasserstand in den verschiedenen Kammern immer gleich ist. Beachten Sie die Bemessungsblätter.
10. Die Kammerverbindung zwischen Schlamm Speicher/Puffer und dem SBR-Becken ist auf Wasserspiegellhöhe herzustellen (Notüberlauf). Die Kammerverbindung ist mit einer Tauchwand oder einem T- Stück gemäß DIN 4261- 1 zu versehen.
11. Ist keine funktionsfähige Be- und Entlüftung der Anlage vorhanden, muss diese nachgerüstet werden. Es gilt die DIN 1986 Teil -1, -2, -4, -30.
12. Wir empfehlen grundsätzlich belüftete Einstiegsöffnungen zu benutzen.

**Luftversorgungsleitungen**

1. Die notwendigen Luftversorgungsleitungen können über die NORDBETON GmbH bezogen werden.
2. Verlegen Sie keine PE- Schläuche, Wasserschläuche, Gewebesschläuche etc.
3. Verlegen Sie vom Installationsort der Außensäule/Wandhalterung bis zur Anlage ein Leerrohr (mindestens DN 100) zur Aufnahme der Luftversorgungsleitungen.
4. Das Leerrohr ist gradlinig zu verlegen. Erforderliche Bögen dürfen mit max. 30°- Formstücken gebildet werden. Verwenden Sie niemals 90° Bögen.
5. Das Leerrohr muss mit Gefälle (Kondenswasserableitung) zum Behälter verlegt werden.
6. Das Leerrohr ist bei bestehenden Zweibehälteranlagen immer bis in den letzten Behälter zu verlegen.
7. Bei Neuanlagen wird das Leerrohr bis in die Öffnung im Konus verlegt.
8. Bei bestehenden Mehrkammergruben ist die Öffnung für das Leerrohr in der Anlage über dem höchstmöglichen Wasserspiegel vorzusehen (z. B. Zulaufhöhe). Wählen Sie die Stelle für die Öffnung so, dass Sie später ein Leerrohr möglichst gradlinig zur Außensäule verlegen können.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D	
Einbauhinweise Nachrüstung "BUBBLER", "TWISTER"	Anlage 23

9. Als Luftversorgungsleitung sind 4 PVC Spiralschläuche 3/4" (Qualitätsanforderungen: Temperaturbeständig von -10 °C bis +60 °C, Arbeitsdruck bei 20 °C = 7 bar) durch das Leerrohr zu verlegen. Die Spiralschläuche müssen mind. 2,0 m in die Anlage hineinragen und es ist darauf zu achten, dass zum Anschluss an die Außensäule/Wandhalterung ebenfalls ausreichende Schlauchlängen zur Verfügung stehen.
10. Die max. Länge der Luftversorgungsleitungen darf 25 m nicht überschreiten.

#### **Schlammrücklaufleitung**

1. Als Schlammrücklaufleitung empfehlen wir bei Zweibehälteranlagen oder Dreibehälteranlagen ein KG Rohr DN 100 mit Gefälle zum ersten Behälter zu verlegen.

#### **Probenahme**

1. Eine Probeentnahmemöglichkeit muss geschaffen werden.

#### **Einbauhinweise Außensäule**

1. Die Außensäule bis zur Markierung eingraben.
2. Die Außensäule kann in einem maximalen Abstand zur Kleinkläranlage von 20 m montiert werden. Die maximalen Längen der Luftversorgungsleitungen (25 m) sind zu beachten!
3. In Abhängigkeit vom anstehenden Boden ist ggf. ein Fundament zu erstellen.

#### **Einbauhinweise Wandhalterung**

1. Der Standort der Wandhalterung muss ein trockener gut durchlüfteter Raum (Garage) sein.
2. Die Wandhalterung ist vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
3. Die Wandhalterung kann in einem maximalen Abstand zur Kleinkläranlage von 20 m montiert werden. Die maximalen Längen der Luftversorgungsleitungen (25 m) sind zu beachten!

#### **Elektroinstallation**

1. Die Elektroinstallation darf nur durch ein vom EVU zugelassenes Elektro- Installationsunternehmen durchgeführt werden. Die VDE- Bestimmungen, insbesondere VDE 100, sowie die TAB der örtlichen EVU sind einzuhalten.
2. Stromzuführung (230 V) mit 10 A- Absicherung, FI- Schutzschalter  $\leq 30$  mA vom örtlich konzessionierten Elektriker verlegen und montieren lassen.
3. Der FI- Schutzschalter sollte von Zeit zu Zeit am vorhandenen Testschalter ausgelöst werden, um seine einwandfreie Funktion zu überprüfen.
4. Als Stromzuführung für die Außensäule wird ein Erdkabel 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> bis in die Säule verlegt. An dem in der Außensäule liegenden Ende des Erdkabels muss vom örtlich konzessionierten Elektriker eine CEE- Steckdose (3 polig) 230 V (blau) installiert werden. Die Steuerung wird dann über den mitgelieferten CEE- Stecker an das Stromnetz angeschlossen.
5. Als Stromzuführung für die Wandhalterung wird in der Nähe der Wandhalterung eine CEE- Steckdose (3 polig) 230 V (blau) installiert. Die Steuerung wird dann über den mitgelieferten CEE- Stecker an das Stromnetz angeschlossen.

#### **Besonderheiten des SBR- Techniksatzes BUBBLER „Version Luftheber“**

1. Achten Sie darauf, dass zum Vorfluter ausreichend Gefälle vorhanden ist. Der Luftheber kann nicht als Hebe- pumpe eingesetzt werden.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach- rüstsatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D	
Einbauhinweise Nachrüstung "BUBBLER", "TWISTER"	Anlage 24

**Einbauhinweise NORDBETON SBR- Anlagen BUBBLER „Version Elektrische Pumpen“**

**Allgemeine Sicherheitshinweise**

1. Die geltenden Sicherheitsbestimmungen z. B. die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften müssen eingehalten werden.
2. Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.
3. Bei Arbeiten an Pumpen, der Steuerung oder anderen elektrischen Einrichtungen der Anlage, muss die Anlage vom Netz getrennt werden.
4. Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektronisch unterwiesene Person im Sinne der DIN VDE 0105 Teil 1 /07.83 durchgeführt werden.
5. Beachten Sie, dass  
 in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Wir weisen auf die Unfallverhütungsvorschriften hin.

**Vorbereitung der Mehrkammergrube für den Einbau eines SBR – Techniksatzes BUBBLER**

1. Die Mehrkammergrube muss den Anforderungen der DIN 4261- 1 entsprechen.
2. Die Mehrkammergrube muss in einem baulich einwandfreien Zustand sein.
3. Die Mehrkammergrube muss zwischen Oberkante Trennwand und Unterkante Abdeckung einen Mindestabstand von 35 cm haben.
4. Die Mehrkammergrube muss den Vorgaben bzgl. Mindestvolumen und Kammerteilung der bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.
5. Beachten Sie, dass in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Aus Sicherheitsgründen muss vor dem Einsteigen in die Anlage die Grube einige Stunden ausgelüftet werden.
6. Alle Kammern der Mehrkammergrube müssen sorgfältig entleert und gereinigt werden.
7. Die Außenwände, Sohlen, und die Kammern untereinander sowie die Rohranschlüsse der Mehrkammergrube müssen wasserdicht sein. Die Wasserdichtheit ist zu dokumentieren.
8. Zum Nachdichten der Grube verwenden Sie keine Bitumenmasse oder andere toxische Materialien.
9. Ist der Schlamm Speicher und der Puffer in mehrere Kammern aufgeteilt, müssen zwischen diesen Kammern ständig getauchte Kammerverbindungen hergestellt werden, so dass der Wasserstand in den verschiedenen Kammern immer gleich ist. Beachten Sie die Bemessungsblätter.
10. Die Kammerverbindung zwischen Schlamm Speicher/Puffer und dem SBR-Becken ist auf Wasserspiegelhöhe herzustellen (Notüberlauf). Die Kammerverbindung ist mit einer Tauchwand oder einem T- Stück gemäß DIN 4261- 1 zu versehen.
11. Ist keine funktionsfähige Be- und Entlüftung der Anlage vorhanden, muss diese nachgerüstet werden. Es gilt die DIN 1986 Teil -1, -2, -4, -30.
12. Wir empfehlen grundsätzlich belüftete Einstiegsöffnungen zu benutzen.

**Luftversorgungsleitungen**

1. Die notwendigen Luftversorgungsleitungen können über die NORDBETON GmbH bezogen werden.
2. Verlegen Sie keine PE- Schläuche, Wasserschläuche, Gewebesschläuche etc.
3. Verlegen Sie vom Installationsort der Außensäule / der Wandhalterung bis zur Anlage ein Leerrohr (mindestens DN 100) zur Aufnahme der Luftversorgungsleitungen und des Systemkabels.
4. Das Leerrohr ist gradlinig zu verlegen. Erforderliche Bögen dürfen mit max. 30°- Formstücken gebildet werden. Verwenden Sie niemals 90° Bögen.
5. Das Leerrohr muss mit Gefälle (Kondenswasserableitung) zum Behälter verlegt werden.
6. Das Leerrohr wird bis in die Öffnung im Konus verlegt.
7. Das Leerrohr bei Zwei- oder Dreibeälteranlagen immer bis in den letzten Behälter verlegen.
8. Als Luftversorgungsleitung sind 2 PVC Spiralschläuche 3/4“ (Qualitätsanforderungen: Temperaturbeständig von -10 °C bis +60 °C, Arbeitsdruck bei 20 °C = 7 bar) durch das Leerrohr zu verlegen. Die Spiralschläuche müssen mind. 2,0 m in die Anlage hineinragen und es ist darauf zu achten, dass zum Anschluss der Spiralschläuche an die Außensäule/ den Wandhalterung ebenfalls ausreichende Schlauchlängen zur Verfügung stehen.
9. Die max. Länge der Luftversorgungsleitungen darf 25 m nicht überschreiten.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüsstsatz Typ “BUBBLER“, “TWISTER“, Ablaufklasse D	Anlage 25
Einbauhinweise Nachrüstung “BUBBLER“, “TWISTER“	

**Schlammrücklaufleitung**

1. Als Schlammrücklaufleitung empfehlen wir bei Zweibehälteranlagen oder Dreibehälteranlagen ein KG Rohr DN 100 mit Gefälle zum ersten Behälter zu verlegen.

**Probenahme**

1. Eine Probeentnahmemöglichkeit muss geschaffen werden.

**Einbauhinweise Außensäule**

1. Die Außensäule bis zur Markierung eingraben.
2. Die Außensäule kann in einem maximalen Abstand zur Kleinkläranlage von 20 m montiert werden. Die maximalen Längen der Luftversorgungsleitungen (25 m) sind zu beachten!
3. In Abhängigkeit vom anstehenden Boden ist ggf. ein Fundament zu erstellen.
4. Nach dem Anschluss der Luftversorgungsleitungen und des Systemkabels ist das Leerrohr, durch den die Luftversorgungsleitungen und das Systemkabel verlegt sind z.B. mit Montageschaum zu verschließen.

**Einbauhinweise Wandhalterung**

1. Der Standort der Wandhalterung muss ein trockener gut durchlüfteter Raum (Garage) sein.
2. Die Wandhalterung ist vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
3. Die Wandhalterung kann in einem maximalen Abstand zur Kleinkläranlage von 20 m montiert werden. Die maximalen Längen der Luftversorgungsleitungen (25 m) sind zu beachten!
4. Nach dem Anschluss der Luftversorgungsleitungen und des Systemkabels ist das Leerrohr, durch den die Luftversorgungsleitungen und das Systemkabel verlegt sind z. B. mit Montageschaum zu verschließen.

**Elektroinstallation**

1. Die Elektroinstallation darf nur durch ein vom EVU zugelassenes Elektro- Installationsunternehmen durchgeführt werden. Die VDE- Bestimmungen, insbesondere VDE 100, sowie die TAB der örtlichen EVU sind einzuhalten.
2. Stromzuführung (230 V) mit 10 A- Absicherung, FI- Schutzschalter  $\leq 30$  mA vom örtlich konzessionierten Elektriker verlegen und montieren lassen.
3. Der FI- Schutzschalter sollte von Zeit zu Zeit am vorhandenen Testschalter ausgelöst werden, um seine einwandfreie Funktion zu überprüfen.
4. Als Stromzuführung für die Außensäule wird ein Erdkabel  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  bis in die Säule verlegt. An dem in der Außensäule liegenden Ende des Erdkabels muss vom örtlich konzessionierten Elektriker eine CEE- Steckdose (3 polig) 230 V (blau) installiert werden. Die Steuerung wird dann über den mitgelieferten CEE- Stecker an das Stromnetz angeschlossen.
5. Als Stromzuführung für die Wandhalterung wird in der Nähe der Wandhalterung eine CEE- Steckdose (3 polig) 230 V (blau) installiert. Die Steuerung wird dann über den mitgelieferten CEE- Stecker an das Stromnetz angeschlossen.

**Besonderheiten des SBR- Techniksatzes BUBBLER „Version Elektrische Pumpen“**

1. Die Hebepumpe im SBR- Becken kann zum Überbrücken von Höhendifferenzen zum Vorfluter genutzt werden. Geschieht dies, weisen Sie den Betreiber darauf hin. Es ist kein Notüberlauf aus der Anlage möglich.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüsatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D	Anlage 26
Einbauhinweise Nachrüstung "BUBBLER", "TWISTER"	

**Einbauhinweise NORDBETON SBR –Technikatz- TWISTER**

**Allgemeine Sicherheitshinweise**

6. Die geltenden Sicherheitsbestimmungen z. B. die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften müssen eingehalten werden.
7. Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.
8. Bei Arbeiten an Pumpen, der Steuerung oder anderen elektrischen Einrichtungen der Anlage, muss die Anlage vom Netz getrennt werden.
9. Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektronisch unterwiesene Person im Sinne der DIN VDE 0105 Teil 1 /07.83 durchgeführt werden.
10. Beachten Sie, dass in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Wir weisen auf die Unfallverhütungsvorschriften hin.

**Vorbereitung der Mehrkammergrube für den NORDBETON SBR-Technikatz-TWISTER 2**

1. Die Mehrkammergrube muss den Anforderungen der DIN 4261- 1 entsprechen.
2. Die Mehrkammergrube muss in einem baulich einwandfreien Zustand sein.
3. Die Mehrkammergrube muss zwischen Oberkante Trennwand und Unterkante Abdeckung einen Mindestabstand von 35 cm haben.
4. Die Mehrkammergrube muss den Vorgaben bzgl. Mindestvolumen und Kammernaufteilung der bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.
5. Beachten Sie, dass in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Aus Sicherheitsgründen muss vor dem Einsteigen in die Anlage die Grube einige Stunden ausgelüftet werden.
6. Alle Kammern der Mehrkammergrube müssen sorgfältig entleert und gereinigt werden.
7. Die Außenwände, Sohlen, und die Kammern untereinander sowie die Rohranschlüsse der Mehrkammergrube müssen wasserdicht sein. Die Wasserdichtheit ist zu dokumentieren.
8. Zum Nachdichten der Grube verwenden Sie keine Bitumenmasse oder andere toxische Materialien.
9. Ist der Schlamm Speicher und der Puffer in mehrere Kammern aufgeteilt müssen zwischen diesen Kammern ständig getauchte Kammerverbindungen hergestellt werden, so dass der Wasserstand in den verschiedenen Kammern immer gleich ist. Beachten Sie die Bemessungsblätter.
10. Die Kammerverbindung zwischen Schlamm Speicher/Puffer und dem SBR-Becken ist auf Wasserspiegelhöhe herzustellen (Notüberlauf). Die Kammerverbindung ist mit einer Tauchwand oder einem T- Stück gemäß DIN 4261- 1 zu versehen.
11. Ist keine funktionsfähige Be- und Entlüftung der Anlage vorhanden, muss diese nachgerüstet werden. Es gilt die DIN 1986 Teil -1, -2, -4, -30.
12. Wir empfehlen grundsätzlich belüftete Einstiegsöffnungen zu benutzen.

**Probenahme**

2. Eine Probeentnahmemöglichkeit muss geschaffen werden.

**Elektroinstallation**

1. Die Elektroinstallation darf nur durch ein vom EVU zugelassenes Elektro- Installationsunternehmen durchgeführt werden. Die VDE- Bestimmungen, insbesondere VDE 100, sowie die TAB der örtlichen EVU sind einzuhalten.
2. Das mitgelieferte Systemkabel von 20 m Einzellänge ist durch ein Kabelschutzrohr mit Gefälle zum Behälter zu verlegen.
3. Das Kabelschutzrohr ist nach Abschluss der Arbeiten beidseitig abzudichten und mit einer Entwässerungsöffnung zu versehen, um eventuell anfallendes Kondenswasser in die Kläranlage abzuleiten.
4. Die Steuerung kann maximal in eine Entfernung von 15 m angebracht werden.
5. Kabeleinzellängen von > 30 m sind nicht zulässig.
6. Sind längere Einzellängen notwendig halten Sie mit der NORDBETON Rücksprache.
7. Der Einbauort der Computersteuerung ist so zu wählen, dass die Steuerung vor großer Kälte, Feuchtigkeit und Störfeldern, z.B. durch Induktion, Funkanlagen etc. geschützt ist.
- 8.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nach- rüstsatz Typ “BUBBLER“, “TWISTER“, Ablaufklasse D	Anlage 27
Einbauhinweise Nachrüstung “BUBBLER“, “TWISTER“	

- Die Computersteuerung ist in Augenhöhe anzubringen.
9. Stromzuführung (230 V) mit 10 A Absicherung, FI- Schutzschalter  $\leq 30$  mA vorschalten und CEE- Steckdose (3-polig) 230 V (blau) nur vom örtlich konzessionierten Elektriker verlegen und montieren lassen. Die Computersteuerung wird dann über den mitgelieferten CEE - Stecker an das Stromnetz angeschlossen.
  10. Bei einem separaten FI- Schutzschalter und/oder einer separaten Sicherung empfehlen wir die Installation eines Stromabfallmelders. Beim Auslösen der Vorsicherung oder des FI- Schutzschalters schaltet sich die Steuerung ab. Die Anlage arbeitet nicht, und die Steuerung gibt keinen Alarm ab. In diesem Fall löst der Stromabfallmelder eine optische oder akustische Alarmmeldung aus, so dass der Betreiber reagieren kann.
  11. Der FI- Schutzschalter sollte von Zeit zu Zeit über den vorhandenen Testschalter ausgelöst werden.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüsatz Typ " "BUBBLER", "TWISTER", Ablaufklasse D	Anlage 28
Einbauhinweise Nachrüstung "BUBBLER", "TWISTER"	