



Regenwasserbewirtschaftung

Anlagen und Systeme zur

- Nutzung
- Rückhaltung
- Versickerung
- Behandlung

von Regenwasser

B Ingenieur
BETON



Verantwortung annehmen

Ganzheitliche Lösungen



Im Zuge der täglichen Diskussionen um die globale Erderwärmung und den fortschreitenden Klimawandel, wurde die Menschheit auf der ganzen Welt wach gerüttelt. Wach gerüttelt dahingehend, Verantwortung gegenüber unserer einzigartigen Natur und unserem einzigartigen Lebensraum zu übernehmen. Ein nachhaltiger ökologischer Umgang mit all unseren wertvollen Ressourcen betrifft jedoch nicht nur die weltweite Großindustrie, sondern beginnt bereits in jeder kleineren Kommune, ja sogar in den einzelnen Haushalten. Eine zentrale Rolle spielt dabei die kostbare Ressource Wasser und deren Umgang, mit all den zahlreichen Facetten von der Gewinnung, der Aufbereitung über die Nutzung und den Einklang dessen in den gesamten Wasserkreislauf.

Einsatzgebiete

- Regenwassernutzungsanlagen für Haus und Garten
- Großanlagen für Industrie- und Gewerbe
- Löschwasserspeicher
- Regenwasserrückhaltung
- Versickerungsanlagen
- Sedimentationsanlagen in „runder“ und „langer“ Bauart
- Regenklärbecken
- RiStWag-Anlagen



Anspruch an einen geschlossenen Wasserkreislauf

Unter dem zentralen Begriff der Regenwasserbewirtschaftung werden heute ganzheitliche Lösungen von der Nutzung und der Rückhaltung, über die Behandlung, bis zur Versickerung von Niederschlagswasser gebündelt.

Neben den ökologischen Grundgedanken spielen dabei auch harte ökonomische Fakten und gesetzliche Reglementierungen eine wichtige Rolle. Die Regenwasserbewirtschaftung hat in den letzten Jahren eine immer zentralere Stellung in der gesamten Siedlungs- und Wasserwirtschaft eingenommen. Tagtäglich werden Unmengen von wertvollen und teuer aufbereiteten Trinkwasserreserven verschwendet.

Durch den Einsatz einer Regenwasser-

nutzungsanlage könnte dabei ein Vier-Personen Haushalt bis zu 70.000 Liter einsparen.

Auf der anderen Seite steht der Anspruch an einen geschlossenen Wasserkreislauf. Durch den Bau von Verkehrsflächen, Gewerbeparks und Wohnanlagen werden allein in Deutschland täglich bis zu 120 Fußballfelder versiegelt.

Eine natürliche Versickerung ist in solchen Fällen häufig nicht mehr möglich und der Umgang mit dem anfallenden Niederschlagswasser wird damit zu einem immer größeren Problem. Die Regenabläufe von solchen Flächen weisen zum einen in der Regel einen hohen Anteil an Fremdstoffen auf und sind zum anderen durch Ihre Abflussmenge

problematisch. Völlige überlastete Kanalnetze und Kläranlagen sowie die hydraulische Überlastung und die stoffliche Überfrachtung der aufnehmenden Gewässer sind dabei nur ein Auszug der verheerenden Folgen. Diesen Herausforderungen nehmen wir uns bereits seit Jahren aktiv an und können so heute ganzheitliche Lösungen auf allen Sektoren der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung anbieten. Ein Team von Ingenieuren und Technikern sowie die jahrzehntelange Erfahrung in der Herstellung von Betonbauteilen im Bereich der Umwelttechnik, ermöglichen es uns, ein ausgewogenes Verhältnis an technisch sinnvollen, wirtschaftlichen und praktikablen Lösungen für jede Problemstellung zu erarbeiten.

Ein Geschenk des Himmels

Regenwassernutzung



Wasser - eine kostbare und lebensnotwendige Ressource. Täglich werden Unmengen an wertvollem Trinkwasser verschwendet. Dabei könnte ein Vier-Personen Haushalt ca. 70.000 Liter Trinkwasser durch die Nutzung von Niederschlagswasser einsparen. Wer Regenwasser im Haushalt, in der Industrie oder in Gewerbebetrieben nutzt, schont nicht nur wertvolle Trinkwasserressourcen, sondern langfristig seinen eigenen Geldbeutel. Zudem fördern viele Städte und Gemeinden den Einbau von Regenwasserzisternen.

Nutzungsbereiche für Regenwasser

Im häuslichen Bereich bietet sich die Nutzung von Regenwasser für die Toilettenspülung, das Wäschewaschen und die Gartenbewässerung an. Bei Gewerbe- und Industriebetrieben kann Regenwasser z. B. für Waschanlagen sowie Kühl- und Produktionswässer verwendet werden. Ein weiterer wesentlicher Einsatzbereich sind Löschwassersprinklerbecken zur Sicherstel-

lung des Vorrats. In Sportstätten oder auf Fußballplätzen kann das notwendige Wasser zur Bewässerung in Großspeichern bis 1.000 m³ gesammelt werden. Eine wohl überlegte Planung und die Anwendung qualitativ hochwertiger Materialien gewährleisten eine einwandfreie Funktion und stellen die Nutzung der Anlage über viele Jahre sicher.

Drei gute Gründe für eine eigene Zisterne

- Schonung wertvoller Trinkwasserressourcen
- Bis zu 50 % weniger Trinkwasserbedarf
- Bis zu 50 % weniger Waschmitteleinsatz bei erhöhter Waschwirkung

Ihr eigener Regenspeicher

Zisternen für Haus und Garten

Komplettzisternen von Fuchs Ingenieur Beton für die Nutzung von Regenwasser in Haus und Garten: eine technisch ausgereifte und wirtschaftliche Lösung. Durch den Einsatz von hochwertigen Stahlbetonbehältern, gepaart mit optimaler Pumpen-

und Filtertechnik, entstehen in sich abgestimmte Regenwassernutzungsanlagen in Bezug auf die Speicherkapazität und den technischen Ausbau. Die Nutzvolumina der einzelnen Regenspeicher zwischen 4,60 und 11,80 m³ als auch die Filter- und

Pumpensysteme sind dabei für die unterschiedlichsten Anforderungen optimal aufeinander abgestimmt. Alle Typen werden dabei bereits werkseitig komplett vormontiert und können direkt vom LKW-Kran in die vorbereitete Baugrube versetzt werden.

Schematische Darstellung:

Regenwasserzisterne für Haus und Garten



Beispiel Komplett Zisterne Aqua lith-Paket „Profi“





Eine sinnvolle Entscheidung Für Industrie und Gewerbe

Industrie- und Gewerbebetriebe haben neben einem erhöhten Wasserbedarf in der Regel auch große Dach- bzw. Auffangflächen. Der Einsatz von Großanlagen zur Regenwassernutzung bietet sich damit ganz besonders an. Neben der Verwendung im gesamten Betriebswasserbereich bringen Regenspeicher erhebliche Einsparungen bei den ständig wachsenden Trink- und Abwassergebühren, insbesondere dort, wo zusätzlich Niederschlagsgebühren nach versiegelter Fläche erhoben werden.

Nutzvolumen bis 1.000 m³

Zur Speicherung oder Nutzung von großen Mengen an Regenwasser sind die in Reihe geschalteten Großanla-

gen in Rundbauweise mit einer Kapazität bis 50 m³ sowohl eine technisch als auch wirtschaftlich optimale Lösung. Bei Speichervolumina zwischen 50 und 1.000 m³ kommen die modular erweiterbaren Großbehälter in Rechteckbauweise zum Einsatz.

Individuelle Planung und Ausführung:

Abgestimmt auf die örtlichen Gegebenheiten und die spezifischen Einsatzzwecke lassen sich aus den Stahlbeton-Rund- und Großbehältern von Fuchs Ingenieur Beton maßgeschneiderte Anlagen konzipieren. Aufgrund des Wasserbedarfs werden unter beton- und verfahrenstechnischen Gesichtspunkten optimale Lösungen erarbeitet.

Einsatzgebiete

- Kühlkreislauf
- Speicherung von Prozesswasser
- Fahrzeugwaschanlagen
- WC - Spülung
- Bewässerung für Pflanzenflächen
- Sportstätten und Stadien

Für alle Fälle

Löschwasserspeicher

Gemäß den behördlichen Auflagen sind Gewerbe- und Industriebetriebe häufig verpflichtet, zur Sicherstellung entsprechender Löschwasservorräte entweder einen Löschwasserteich oder ein entsprechendes Sprinklerbecken vorzusehen. Aufgrund hoher Grundstückspreise in Industrie- und Gewerbegebieten, sowie beengten Platzverhältnissen, bieten sich dabei Löschwasserspeicher aus Stahlbetonfertigteilen ganz besonders an.

Die Großbehälter von Fuchs Ingenieur Beton sind befahrbar bis SLW 60 und können somit nach der Montage als Lager-, Fahr- oder Hoffläche genutzt werden. Aufgrund kürzester Montagezeiten entstehen im Grundwasserbereich kaum Kosten für Wasserhaltung. Durch den Einsatz eines modular erweiterbaren Großbehältersystems werden Nutzvolumina bis zu 1.000 m³ erreicht.



Vorteile auf einen Blick

- Bemessung nach **DIN 14230**
- Sehr kurze Montagezeit -> 200 m³ Speicher in nur einem Tag
- Absolut dicht durch spezielle Verspanntechnik
- Umlaufendes Dichtungsband (kein Fugenstoß)
- Geringe Wasserhaltungskosten im Grundwasserbereich
- Befahrbarkeit auch über SLW 60 möglich
- Optimierter Baustellenablauf
- Rohrleitungen und Einbauteile bereits werkseitig vormontiert
- Kies- / Sandschicht für Gründung ausreichend

Einfach und genial

Regenwasserrückhaltung



Ob im privaten Bereich in Form von Retentionszisternen oder im öffentlichen Bereich als Regenrückhaltebecken – die Rückhaltung von Niederschlagswasser und die anschließende gedrosselte Abgabe ins Kanalnetz nimmt eine immer wichtigere Stellung in der Regenwasserbewirtschaftung ein.



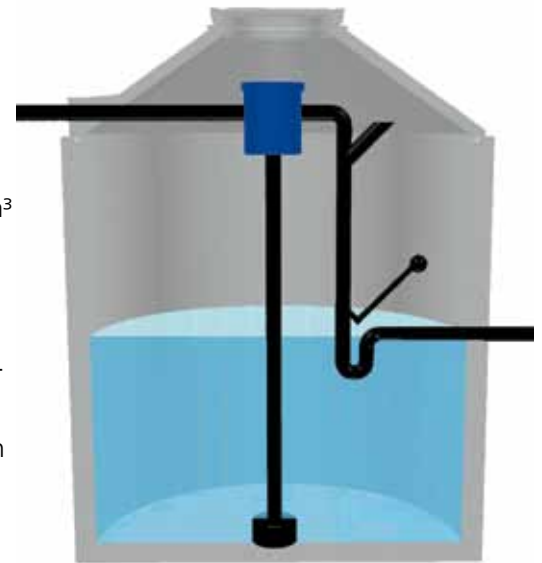
Vorteile auf einen Blick

- Umfangreiche Baumaßnahmen des Abwasserkanals entfallen
- Regenwassernutzung und dezentrale Rückhaltung in einem
- Flexible Schwimmerdrossel gewährleistet gleichmäßiges, hydraulisches Abfließverhalten
- Minderung der Abflussspitzen von Starkniederschlägen bei Trennkanalisationen
- Entlastung der Kläranlage bei Mischkanalisationen
- Wirtschaftlich und technisch ausgereiftes Standardsystem
- Werkseitige Vormontage der technischen Komponenten im Behälter

Speicherung / Rückhaltung Retentionszisternen

Aqua lith Retentionszisternen für den privaten Bereich vereinen die Vorteile der Speicherung von Regenwasser mit denen der dezentralen Rückhaltung. Das Rückhalte- als auch das Speichervolumen sind dabei völlig variabel. Mit dem technisch ausgereiften Standardprogramm von Fuchs Ingenieur Beton werden Gesamtvolumina bis zu 18,00 m³ abgedeckt. Das Nutzvolumen

kann dabei zwischen 3,30 und 10,00 m³ sowie das Retentionsvolumen zwischen 3,00 und 8,00 m³ variieren. Die Aqua lith Retentionszisternen schaffen – wie öffentliche Regenrückhaltebecken auch – regelmäßig freies Rückhaltevolumen für den nächsten Niederschlag zusätzlich zum Speichervolumen der Regenwassernutzung.



Raum für „Mehr“ Regenrückhaltebecken

Regenrückhaltebecken werden zur Pufferung bzw. zur gedämpften Ableitung von Niederschlagswasser für die vorübergehende Speicherung eingesetzt. Sie dienen dabei zur Begrenzung von Abflusssystemen und zum Schutz von Vorflutern. Bei der hydraulischen Dimensionierung und Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen müssen große Niederschlagsereignisse bei Starkregen berücksichtigt werden. Aufgrund der auftretenden Seltenheit und der

kurzen Dauer, können durch den Einsatz von Regenrückhaltebecken enorme Baukosten bei der Kanalisation vermieden werden.

Die Bemessung der Regenrückhaltebecken von Fuchs Ingenieur Beton erfolgt dabei entweder an Hand statistischer Niederschlagsdaten gemäß dem einfachen Verfahren nach ATV DVWK A 117 für kleine und strukturierte Entwässerungssysteme oder mittels Niederschlags-Abfluss-Langzeit Simulation.



Geschlossener Kreislauf

Regenwasserversickerung



Der Anspruch an einen geschlossenen Wasserkreislauf im Zusammenhang mit einer direkten, örtlichen Einleitung des Niederschlagswassers in den Boden, hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Des Weiteren ist die Erhebung von Gebühren für versiegelte und bebaute Flächen in vielen Städten und Gemeinden sowie die Entlastung der Kanalnetze und Kläranlagen ein zentrales Thema. Aufgrund dessen wächst der Anspruch an Versickerungssysteme zur örtlichen Versickerung des Niederschlagswassers immer mehr an. Das Produktprogramm von Fuchs Ingenieur Beton zur Tiefenversickerung deckt diese Anforderung in vollem Umfang ab.

Produktübersicht

- Vollsickerschächte nach Reinhold
- Versickerungsschächte nach ATV 138, Typ A
- Versickerungsschächte nach ATV 138, Typ B
- Regenwasser - Filterschächte für Großanlagen

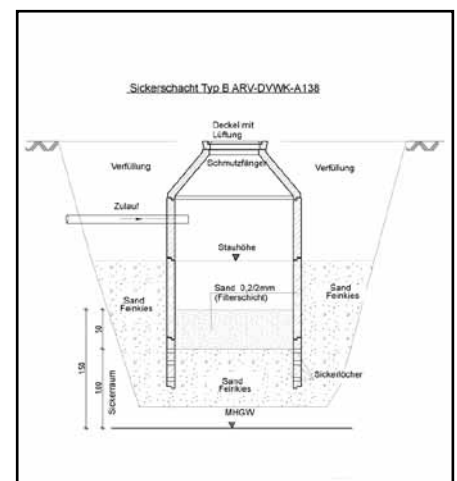
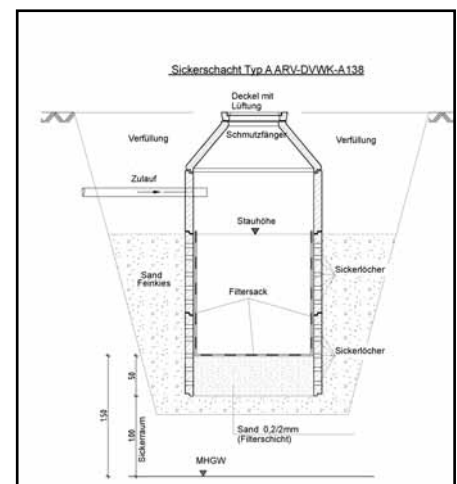
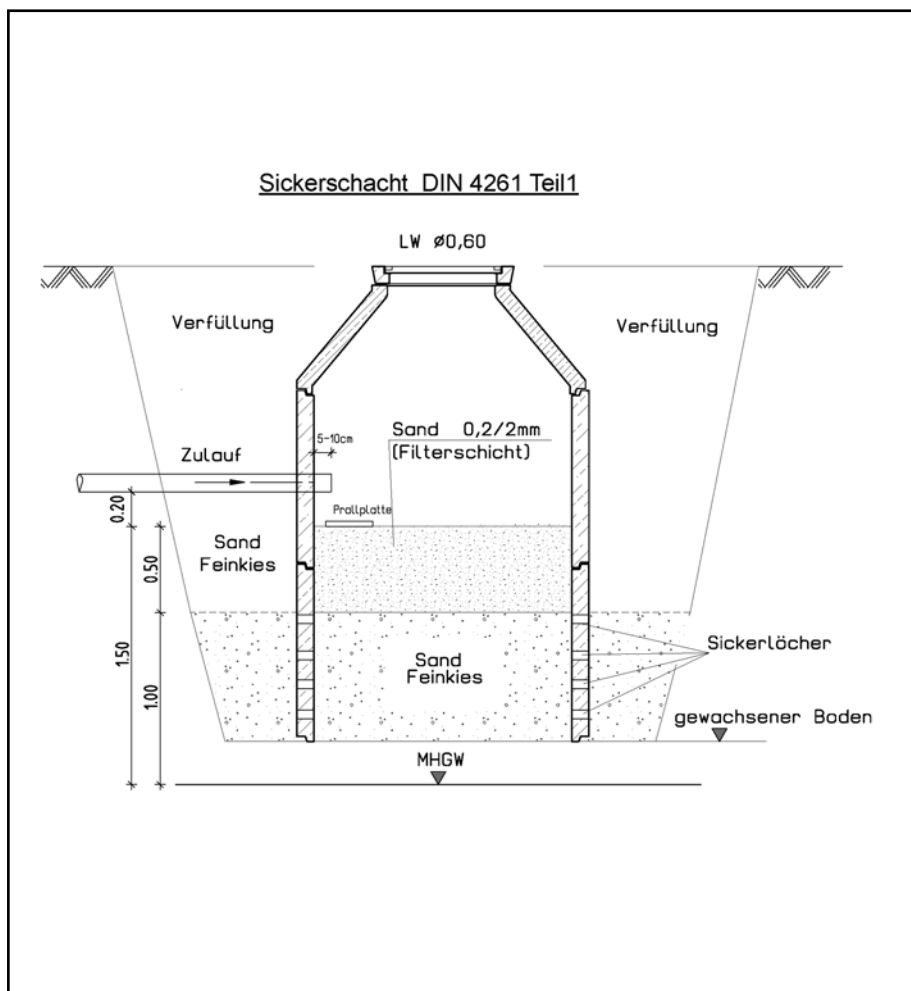
Dimensionierung

Ein entscheidendes Kriterium zum Einsatz einer Tiefenversickerung mit Versickerungsschächten ist die Durchlässigkeit des Bodens in m/s . In Abhängigkeit dessen und in

Verbindung mit der anschließbaren Sammelfläche in m^2 ergeben sich die entsprechenden Größen an Versickerungsschächten. Die Bemessung orientiert sich dabei

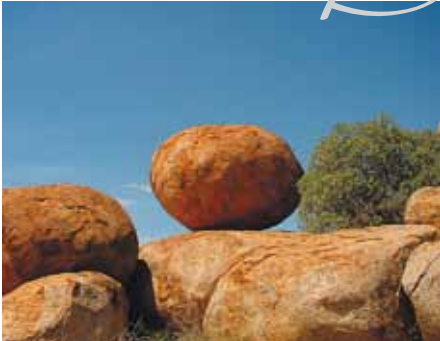
zum einen am ATV Merkblatt A 138 nach Typ A oder B sowie an der Methode nach Reinhold. Die Ausführung aller Schachtbauteile erfolgt nach DIN 4034-2: 1990-10 mit Falzverbindungen.

Sickerschacht - Zeichnungen



Dezentrale Lösungen

Regenwasserbehandlung



Das anfallende Niederschlagswasser von bebauten Flächen wie Haupt- und Wohnstraßen, Parkplätzen sowie Privat- und Werkshöfe kann wegen seiner Abflussmenge oder Inhaltsstoffe problematisch sein. Neben der Überlastung der Kanalisation und der öffentlichen Kanalisation bei der Einleitung ins Kanalnetz sind die hydraulische Überlastung und die stoffliche Überfrachtung der aufnehmenden Gewässer bei örtlichen Versickerungen negative Folgen. Deshalb werden bei Entwässerungskonzepten zunehmend Anlagen zur dezentralen Rückhaltung und Behandlung von Regenwasser eingesetzt. Das Niederschlagswasser wird dabei entweder dosiert und gereinigt in ein Gewässer eingeleitet oder direkt vor Ort in den Untergrund versickert. Die Anlagen von Fuchs Ingenieur Beton vereinen dabei harte ökonomische Fakten mit den ökologischen Grundsätzen der modernen Siedlungs- und Wasserwirtschaft.

Anlagentypen

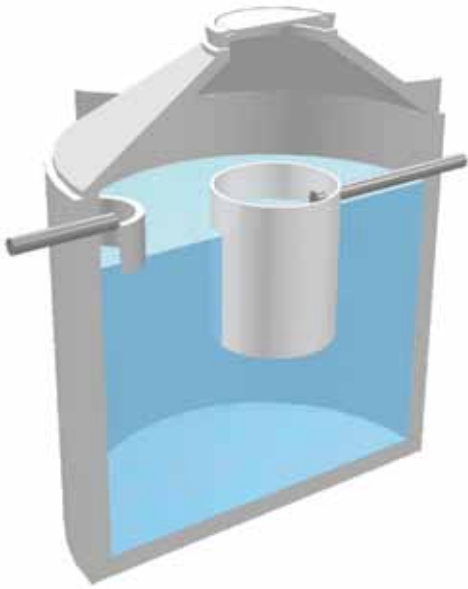
- Sedimentationsanlagen in runder Bauart
- Sedimentationsanlagen in langer Bauart
- Regenklärbecken
- RiStWag-Anlagen für Leichtflüssigkeiten

Anlagenübersicht

Anlagentyp	Bemessung nach	Oberflächenbeschickung	Merkmale
Sedimentationsanlage „rund“	ATV M 153	$\leq 18 \text{ m / h}$	<ul style="list-style-type: none"> • Fließgeschwindigkeit $\leq 0,05 \text{ m / s}$ • Zufluss $\leq 25 \text{ l / s}$ • Bemessungsregen $r_{(15,1)}$ • Schlammraum • Zentralrohr • Leitwand • Absetzraum
Sedimentationsanlage „lang“	ATV-Handbuch Abwassertechnik Bd. III	$\leq 18 \text{ m / h}$	<ul style="list-style-type: none"> • Horizontale Fließgeschwindigkeit $\leq 0,1 \text{ m/s}$ • Zufluss $\geq 50 \text{ l / s}$ • Bemessungsregen $r_{(15,1)}$ • Längenverhältnis $3:1 \leq L:B \leq 4,4:1$ • Schlammchwelle inkl. Sammelraum • Zul. AU : $2.300 = 38.300 \text{ m}^2$ • Zul. Q: $35,0 = 575 \text{ l/s}$ • Tauchwand aus Edelstahl • Strömungsverteiler
Regenklärbecken	Verwaltungsvorschriften der Länder; ATV A 166	$\leq 10 \text{ m / h}$	<ul style="list-style-type: none"> • Drosselung auf r_{krit} • Trennbauwerk • Wassertiefe 2 m • Pumpensumpf
RiStWag-Anlagen	Richtlinie FGSV 2002	$\leq 9 \text{ m / h}$	<ul style="list-style-type: none"> • $L:B \geq 3:1$ • Fließgeschw. unter Tauchwand $\leq 0,05 \text{ m/s}$ • Leichtstoffrückhalteraum • Schlammraum • Innenbeschichtung

Eine zeitgemäße Lösung

Sedimentationsanlagen



Um Versickerungsanlagen möglichst lange zweckmäßig als auch wirtschaftlich betriebsfähig zu halten und oberirdische Gewässer vor Verschmutzungen zu schützen, werden leistungsfähige **Sedimentationsanlagen** von Fuchs Ingenieur Beton vorgeschaltet. In Abhängigkeit der anschließbaren, reduzierten Fläche zul. Au [m²] sowie der zulässigen Durchflussmenge zul. Q [l / s] werden Sedimentationsanlagen in **runder** oder **langer Ausführung** zum Schutz von Versickerungsanlagen bei der Einleitung von Niederschlagswasser von

Fahrbahnoberflächen eingebaut. Aus ökonomischer Sicht ergeben sich zwei verschiedene Verfahren, die sich jeweils durch die Bauform (rund oder lang) unterscheiden.

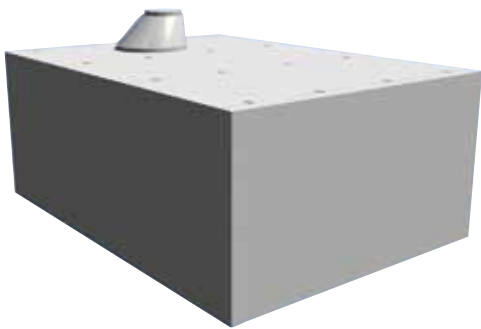
Wie bereits in der vorausgegangenen Tabelle ersichtlich, geht die Standardbemessung von einer Oberflächenbeschickung q_A von 18 m / h und einer Fließgeschwindigkeit von ≤ 5 cm / s bzw. 10 cm / s aus. Die Dimensionierung und Bemessung der Sedimentationsanlagen erfolgt dabei nach ATV DVWK M 153.

Runde Bauart:

Bei Sedimentationsanlagen in runder Bauart wird das Verfahren eines rotierenden Wasserkörpers zugrunde gelegt. Das zulaufende Wasser wird in eine tangential zum Behälter gerichtete Strömung um das Zentralrohr versetzt. Die entstehende Rotation des Wasserkreisels unterstützt das Absenken der Feststoffe durch die überlagernden Zentrifugalkräfte. Im oberen Bereich des Behälters werden Leichtstoffe zurückgehalten. Die Einsatzgrenzen von Anlagen in runder Bauweise liegen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bei ≤ 25 l / s.

Lange Bauart:

Bei Sedimentationsanlagen in langer Bauart liegt die Zuflussmenge bei ≥ 50 l / s. Dabei wird das Verfahren der längsgerichteten Strömung eingesetzt. Eine Leitwand im Zulaufbereich der Anlage verteilt das Wasser gleichmäßig auf dem gesamten Behälterquerschnitt. Durch die stark verzögerte Strömung entlang des Behälterbodens kann die Sedimentation von Schmutzteilchen erfolgen. Eine im hinteren Behälterbereich angebrachte Tauchwand aus Edelstahl verhindert bei Anlagen der langen Bauart, dass Leichtstoffe in die Vorflut gelangen.



Klare Sache!

Regenklärbecken

Für die Rückhaltung von Schmutz- und Schwimmstoffen bzw. zum Schutz von Vorflutern bei der Einleitung von großen Niederschlagsmengen von befahrenen oder anderen versiegelten Flächen werden Regenklärbecken von Fuchs Ingenieur Beton eingesetzt. Ähnlich zu den Sedimentationsanlagen in langer Bauart werden Regenklärbecken in Trennsystemen vor der Einleitung in ein Gewässer oder den Untergrund eingesetzt. Im Unterschied zu Sedimentationsanlagen ist jedoch der Durchfluss eines Regenklärbeckens durch eine Drossleinrichtung begrenzt.

Die Dimensionierung und Bemessung des Regenklärbeckens erfolgt gemäß ATV M 153. Der Regenzufluss orientiert sich dabei ausschließlich an der kritischen Regenspende r_{krit} , die je nach Anforderung der Vorflut zwischen 15 und 45 l / (sec x ha) liegt.

Der erste, stark verschmutzte Spülstoß bei einem Regenereignis wird durch einen Aufstauraum zurückgehalten, welcher sich aus dem Ruhewasserspiegel im Becken und dem Wasserspiegel beim Anspringen der Vorentlastung ergibt. Die Oberflächenbeschickung ist auf 10 m / h bei Q_{krit} begrenzt.



Für Wasserschutzgebiete

RiStWag-Anlagen

Die Inhaltsstoffe von Niederschlagswasser bzw. deren Abflüsse bei stark befahrenen Straßen stellen eine erhebliche Gefahr für Boden, Grundwasser und Wasserhalt dar. In solchen Fällen werden Anlagen zur Rückhaltung von Schadstoffen und insbesondere Leichtflüssigkeiten in Wassergewinnungsgebieten gefordert. Die Dimensionierung und Bemessung der RiStWag-Anlagen von Fuchs Ingenieur Beton erfolgt gemäß

den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten. Dabei werden einerseits mechanisch abscheidbare wassergefährdende Stoffe zurückgehalten und andererseits dienen die Anlagen der Aufnahme größerer Mengen Leichtflüssigkeiten bei Unfällen. Die Erstellung der RiStWag-Anlagen erfolgt durch das modulbasierte Großbehältersystem von Fuchs Ingenieur Beton.

- Regenwasserbewirtschaftung
- Pumpen und Anlagenbau
- Klärtechnik
- Schachtsysteme
- Großbehälter
- Sonderbauwerke
- Abscheidetechnik
- Rundbehälter Segmentbauweise
- Friedhofsysteme
- Konstruktive Fertigteile
- Elementdecken

Fuchs Ingenieur Beton
GmbH

Spalter Straße 1 • 91187 Mühlstetten
Tel. +49 (09172) 700 76 - 0 • Fax - 76

www.fuchs-beton.de

Ihr Fachhändler:

B Ingenieur
BETON

