

Bemessung des Retentionsbodenfilters (RBF)
 ("Bodenfilter zur Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem",
 Auflage der LFU BW, 2002)

Anlage-Nr.: 4-24

Blatt: 1/3

Zur Bemessung eines Retentionsbodenfilters (RBF) ist eine Langzeitsimulation für das gesamte Einzugsgebiet erforderlich. Im Rahmen des Projektes "Integriertes Planen" wurde darauf jedoch verzichtet. Um trotzdem den RBF überschlägig bemessen zu können wurde das Verfahren zur Bemessung von Regenüberlaufbecken gewählt.

| | | | |
|----------------------------|-----------------|---------|-------------------------------------|
| Oberflächenabfluss in 24h: | $Q_O =$ | 2700,0 | [m ³] |
| Drosselabfluss in 24h: | $Q_{dRBF,24} =$ | 1730,0 | [m ³] |
| Hydraulische Belastung: | $h_s =$ | 44,8 | [m ³ /m ² *a] |
| Retentionsfiltervolumen: | $V_{RBF} =$ | 970,0 | [m ³] |
| Filterfläche: | $A_F =$ | 1000,0 | [m ²] |
| Filtertiefe: | $t_{RBF} =$ | 1,0 | [m] |
| Baukosten: | = | 250.000 | [€] |

Bemessungswerte:

| | | | |
|---|--------------|--------|-------------------------------------|
| Niederschlagsspende (in 24h): | $r_{24,1} =$ | 3,9 | [l/s*ha] |
| Undurchlässige Fläche: | $A_U =$ | 8,0 | [ha] |
| Gewählte Filterfläche: | $A_F =$ | 1000,0 | [m ²] |
| Jährlicher Niederschlag: | $N_a =$ | 5600,0 | [m ³ /ha*a] |
| Spez. Drosselabfluss: | $d_{spez} =$ | 0,02 | [l/s*m ²] |
| Zul. hydraulische Filterbelastung (Stapelhöhe): | $zul h_s =$ | 50,0 | [m ³ /m ² *a] |
| Filtertiefe: | $t_{RBF} =$ | 1,0 | [m] |

Berechnung:

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Oberflächenabfluss in 24h/ha: | $Q_{O/ha} = r_{24,1} * 86400s$ | 337,0 | [m ³ /ha] |
| Oberflächenabfluss in 24h: | $Q_O = Q_{O/ha} * A_U$ | 2700,0 | [m ³] |
| Drosselabfluss pro Sekunde: | $Q_{dRBF} = d_{spez} * A_F$ | 20 | [l/s] |
| Drosselabfluss in 24h: | $Q_{dRBF,24} = Q_{dRBF} * 86400s$ | 1730,0 | [m ³] |
| Jährliches Niederschlagsvolumen: | $V_a = N_a * A_U$ | 44800,0 | [m ³] |
| Hydraulische Belastung: | $h_s = V_a / A_F$ | $zul h_s > 44,8$ | [m ³ /m ² *a] |
| Retentionsfiltervolumen: | $V_{RBF} = Q_O - Q_{dRBF,24}$ | 970,0 | [m ³] |

Geschätzte Baukosten:

| | | | |
|------------------------------|---|---------|---------------------|
| Baukosten / m ³ : | = | 250,0 | [€/m ³] |
| Gesamtkosten: | = | 250.000 | [€] |

In Anlage 4-26 ist die Detailplanung (M 1:50) der Elemente Regenklärbecken (RKB), Retentionsbodenfilter (RBF) sowie Versickerungsmulde dargestellt.

Bemessung des Retentionsbodenfilters (RBF)
("Bodenfilter zur Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem",
Auflage der LFU BW, 2002)

Anlage-Nr.: **4-24**

Blatt: **2/3**

- 1. Stufe: Regenklärbecken (Anlage 4-23)**
- 2. Stufe: Retentionsbodenfilter**
- Retentionsraum
 - Bepflanzung
 - Filterkörper (Filtersubstrat)
 - Drainagesystem (Steuerung)
 - Sohlabdichtung (Kontamination)
 - Ablaufbauwerk
 - Umzäunung
- 3. Stufe: Versickerungsmulde (Anlage 4-25)**

Retentionsraum:

Der Retentionsraum sollte aus Kostengründen grundsätzlich in Erdbauweise ausgeführt werden. Die Formgebung lässt eine große Fülle von Ausführungen zu. Durch entsprechende, flache Böschungen, kann der Retentionsraum optimal an die Landschaft angepasst werden. Das Retentionsvolumen wird durch die max. hydraulische und stoffliche Filterbelastung bestimmt.

Bepflanzung:

Die Bepflanzung erfolgt mit Schilf dessen bevorzugte Pflanzzeit zwischen Mai und Juni liegt. Die Pflanzdichte sollte mind. 4 Stück/m² betragen. Vegetationsmatten ermöglichen einen raschen Anwuchs von dichtem Schilf. Sie sind teurer in der Anschaffung, benötigen aber einen geringeren Betreuungsaufwand beim Anwachsen.

Bepflanzung:

Die Bepflanzung erfolgt mit Schilf dessen bevorzugte Pflanzzeit zwischen Mai und Juni liegt. Die Pflanzdichte sollte mind. 4 Stück/m² betragen. Vegetationsmatten ermöglichen einen raschen Anwuchs von dichtem Schilf. Sie sind teurer in der Anschaffung, benötigen aber einen geringeren Betreuungsaufwand beim Anwachsen.

Ein kräftiges Schilfwachstum stellt sich im ersten Betriebsjahr nur ein, wenn reichlich Wasser vorhanden ist. Ein zeitlich begrenzter Einstau ist für ein üppiges Schilfwachstum zu empfehlen.

Filterkörper:

Die Reinigungsleistung nimmt mit zunehmender Filterdicke zu. Obenauf liegt eine ca. 5 cm dicke Filterkiesabdeckung zur Vermeidung von Erosion und Aufschwemmen des Filtersandes. Danach folgt der Filtersand in einer Dicke von 75 – 100 cm. Als unterste Schicht befindet sich die Drainageschicht mit einer ca. 25 cm dicken Filterkiesschicht.

Die Oberfläche des Filters muss horizontal sein. Ein Gefälle verursacht Erosionsrinnen.

Bemessung des Retentionsbodenfilters (RBF)
("Bodenfilter zur Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem",
Auflage der LFU BW, 2002)

Anlage-Nr.: **4-24**

Blatt: **3/3**

Drainagesystem:

Das Drainagesystem übernimmt die Aufgabe einer gleichmäßigen Fassung und Ableitung des gereinigten Wassers. Das Drainagesystem besteht aus in der Regel horizontal verlegten Drainsträngen (DN 150), die an eine Sammelleitung angeschlossen sind. Empfohlen wird ein Abstand der Dränrohre von max. 5,0 m, eine Länge von ca. 10,0 m, max. Dränrohranschlüsse pro Sammelleitung zehn.

Durch symmetrische Anordnung ist eine gleichmäßige hydraulische Belastung erzielbar. Bei entleertem Filter übernimmt das Drainagesystem die Funktion eines Belüftungssystems. Es ist darauf zu achten, dass die Sauerstoffzufuhr nicht permanent ausgeschaltet wird, um die biologische Wirkung des Bodenfilters nicht zu gefährden.

Sohlabdichtung:

Retentionsbodenfilter sind Anlagen zur Abwasserbehandlung. Im Sinne des Boden- und Grundwasserschutzes sind sie daher grundsätzlich gegen den Untergrund abzudichten. Bei Schilfbepflanzung dient es dem temporären Einstau des Filterkörpers. Die Abdichtung erfolgt mit einer PE-HD Dichtungsbahn (mind. 2mm) eingebettet in zwei Geotextilvliesen.

Ablaufbauwerk:

Beim Ablaufbauwerk handelt es sich um einen Schacht, in dem die Drainagesammelleitung endet. Darin sind Absperrschieber, ein Drosselorgan und eine Einstauvorrichtung angeordnet. Es hat folgende Funktionen zu ermöglichen:

- ▶ Kontrolle des Filterablaufs
- ▶ temporärer Einstau des Filters
- ▶ Begrenzung der Filtergeschwindigkeit oder des Filterdurchsatzes
- ▶ Vermeidung von anhaltendem Rückstau aus dem Vorfluter (Versickerungsmulde)

Umzäunung:

Bodenfilteranlagen müssen im Regelfall eingezäunt werden. Dies soll in erster Linie eine Zerstörung des Filters und des Filterbewuchses durch Betreten und Befahren und Beweiden verhindern.