

Sachgebiet: Mulden-Rigolen-System

Schlagwörter: Mulden-Rigolen-System, Mulde, Rigole, Geotextil

1 Anwendungsbereich

Dieses Regelblatt legt die Vorgehensweise bei der Bemessung von Geotextilien für das Mulden-Rigolen-System fest. Des Weiteren enthält das Regelblatt Anforderungen für den Einbau des Geotextils. Zusätzlich zu den Angaben in diesem Regelblatt gilt das FGSV-Merkblatt 535 und das DVWK-Merkblatt 221.

2 Änderungen

Gegenüber Regelblatt 610: Dezember 2005 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionelle Änderungen zwecks geplanter Veröffentlichung der Regelblätter im Internet.

3 Frühere Ausgaben

Regelblatt 610: November 2000, Dezember 2005

4 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

Siehe Regelblatt 600, *Mulden-Rigolen-System; Grundsätze*

5 Definitionen

AB:	Beanspruchungsfall für Geotextilien (durch Einbau und Baubetrieb)
d [mm]:	Filterschichtdicke (Dicke des Geotextils)
d ₁₀ , d ₄₀ , d ₆₀ und d ₉₀ [mm]:	die Körnungsgrößen, die zu 10 % bzw. 40 % usw. an der Körnungslinie eines Bodens beteiligt sind.
GRK:	Geotextilrobustheitsklasse
k _f [m/s]:	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert für Böden
k _{v2} [m/s]:	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des Geotextils (senkrecht zur Ebene, gemessen bei 2 kPa Auflast)
o _{90, w} [mm]:	wirksame Öffnungsweite des Geotextils

6 Technische Angaben und Anforderungen

Im Mulden-Rigolen-System ist als geotextiles Filter ein mechanisch verfestigtes Vlies zu verwenden, welches mindestens der Geotextilrobustheitsklasse GRK 3 nach FGSV-Merkblatt 535 entspricht.

Die Wetterbeständigkeit des Geotextils nach FGSV-Merkblatt 535 soll mindestens mittelbeständig sein. Mittelbeständiges Material muss innerhalb von zwei Wochen, hochbeständiges spätestens nach zwei Monaten überschüttet bzw. geschützt werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

6.1 Einbau

Mit dem Einbau darf erst begonnen werden, nachdem die von der ausführenden Baufirma vorgelegte Bemessung des Geotextils von den Berliner Wasserbetrieben geprüft und ihr zugestimmt wurde! Bis ausreichende Erfahrungen mit der Bemessung von Geotextilien vorliegen, wird diese Überprüfung durch GI-G/S erfolgen. Hierzu sind die Bemessungsunterlagen GI-G/S rechtzeitig vor Baubeginn zu überreichen.

Die Rigolen, einschließlich deren Stirnseiten, sind vollständig mit Geotextil zu ummanteln. Die Rigolenrohre sind am Austritt der Rigole mit einem Kragen aus Geotextil, wie im Bild 1 dargestellt, zu versehen. An Rigolen, die mit einer Stauwandschürze nach Regelblatt 620 abgeschlossen werden, entfällt der Geotextilkragen.

Für Rigolen mit einer Rigolenbreite $b_R < 3,00$ m sind Überlappungen mindestens 25 cm, maximal 30 cm breit und für $b_R \geq 3,00$ m sind Überlappungen 50 cm breit auszuführen.

Die Beanspruchung durch Einbau und Baubetrieb darf höchstens dem Beanspruchungsfall AB2 nach FGSV-Merkblatt 535 entsprechen.

Maße in m

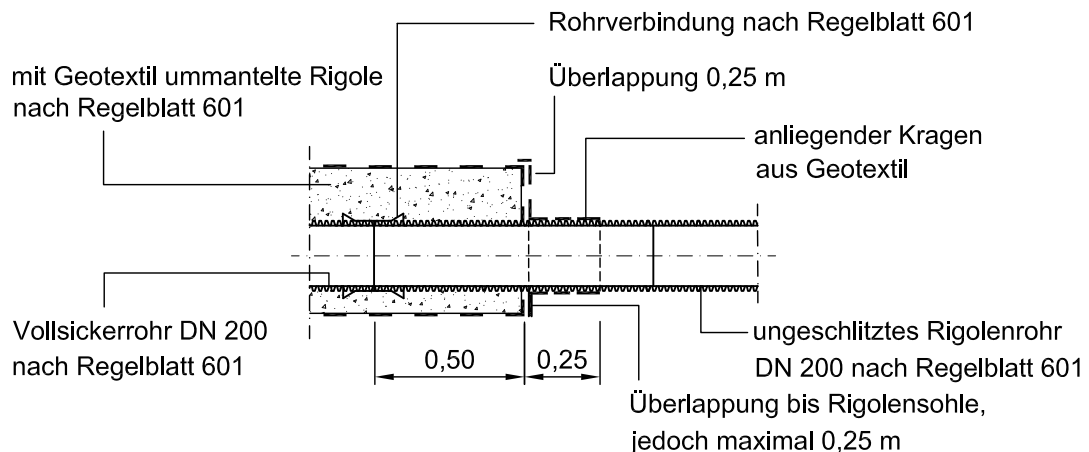


Bild 1 – Kragen aus Geotextil für Rigolenrohre

6.2 Bemessung

Eine exakte Bemessung des Geotextils ist Voraussetzung für die ordnungsgemäße und dauerhafte Funktion des Geotextils.

Um die Bemessung zu ermöglichen, sind in der Planungsphase Probebohrungen mit Kornverteilungslinien in der geplanten Tiefe und Lage der Rigolen zu veranlassen. Die Bemessung des Geotextils erfolgt durch die ausführende Baufirma.

Die Bemessung besteht aus folgenden Punkten:

- Nachweis der mechanischen Filterwirksamkeit (Bodenrückhaltevermögen) durch Festlegung der wirksamen Öffnungsweite ($O_{90, w, gewähit}$).
- Nachweis der hydraulischen Filterwirksamkeit (druckverlustarme Wasserableitung) durch Festlegung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes (k_{V2}).
- Festlegung der Filterschichtdicke (d).

Der Nachweis der mechanischen und der hydraulischen Filterwirksamkeit des Geotextiles muss sowohl gegenüber der Mulde als auch gegenüber dem anstehenden Boden erfolgen. Nur so wird die Filterstabilität des Mulden-Rigolen-Systems gewährleistet.

Tabelle 1 – Bemessung der wirksamen Öffnungsweite $O_{90, w}$

Bemessungsobjekte	Bemessungsvorschrift
Mulde	$O_{90, w, \text{ zulässig, Mulde}} = d_{90, \text{ Mulde}}$
anstehender Boden (ansteh. Boden)	Für $d_{40, \text{ ansteh. Boden}} \leq 0,06 \text{ mm}$ gilt: $O_{90, w, \text{ zulässig, ansteh. Boden}} = \text{Minimum von } (10 \times d_{50, \text{ ansteh. Boden}}) \text{ und } (d_{90, \text{ ansteh. Boden}})$
	Für $d_{15, \text{ ansteh. Boden}} \geq 0,06 \text{ mm}$ gilt: $O_{90, w, \text{ zulässig, ansteh. Boden}} =$ Minimum von $(5 \sqrt{d_{10, \text{ ansteh. Boden}} \times d_{60, \text{ ansteh. Boden}}})$ und $(d_{90, \text{ ansteh. Boden}})$
Mulde und anstehender Boden	$O_{90, w, \text{ gewählt}}$ ist so groß wie möglich innerhalb der <u>beiden</u> folgenden Intervalle zu wählen: [[0,8 bis 1,0) $\times O_{90, w, \text{ zulässig, Mulde}}$] [[0,8 bis 1,0) $\times O_{90, w, \text{ zulässig, ansteh. Boden}}$]
	Überschneiden sich die vorgenannten Intervalle nicht, darf $O_{90, w, \text{ gewählt}}$ kleiner gewählt werden. Dabei ist in jedem Fall folgendes einzuhalten: $O_{90, w, \text{ gewählt}} \geq 0,2 \times O_{90, w, \text{ zulässig, Mulde}}$ und $O_{90, w, \text{ gewählt}} \geq 0,2 \times O_{90, w, \text{ zulässig, ansteh. Boden}}$

Bemessung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes (k_{V2}):

$$k_{V2} \geq 50 \times k_{f, \text{ Mulde}} \quad \text{und} \quad k_{V2} \geq 50 \times k_{f, \text{ ansteh. Boden}}$$

wobei $k_{f, \text{ Mulde}}$ bzw. $k_{f, \text{ ansteh. Boden}}$ der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der Mulde bzw. des anstehenden Bodens ist.

Bemessung der Filterschichtdicke (d):

$$25 \times O_{90, w, \text{ gewählt}} \leq d \leq 50 \times O_{90, w, \text{ gewählt}}$$

HINWEIS: Die Bemessung eines Geotextiles, das sowohl für die Mulde als auch für den anstehenden Boden geeignet ist, wird dadurch erleichtert, indem ein Muldenboden gewählt wird, der dem anstehenden Boden, unter Berücksichtigung der Anforderungen im Regelblatt 601, soweit wie möglich ähnlich ist.

Geotextilien, die den unten genannten Werten entsprechen, sind in den häufigsten Fällen für den Einsatz im Mulden-Rigolen-System der Berliner Wasserbetriebe für Berliner Bodenverhältnisse geeignet.

Wirksame Öffnungsweite: $O_{90, w} = 0,09 \text{ mm} - 0,10 \text{ mm}$

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert: $k_{V2} \geq 4 \times 10^{-3} \text{ m/s bis } 5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Filterschichtdicke: $25 \times O_{90, w, \text{ gewählt}} \leq d \leq 50 \times O_{90, w, \text{ gewählt}}$

Ein Geotextil, das diese Anforderungen erfüllt, ist z. B. das Secutex 301-GRK 5 der Firma Naue Fasertechnik.

Erläuterungen

Die wirksame Öffnungsweite $0_{90, w}$ des Geotextils kennzeichnet den Durchmesser der Kornfraktion eines Einheitsprüfbodens, von der 90 % durch das Geotextil zurückgehalten und 10 % hindurchgelassen werden. Weitere Angaben hierzu enthält das FGSV-Merkblatt 535.

Die Rigole ist mit einem Geotextil zu ummanteln, um dem Einschlämmen von Feinstoffen vorzubeugen. Feinstoffe können zu einer Verringerung der Wasserspeicherkapazität der Rigole, einer Abdichtung der Schlitzte in den Rigolenrohren bzw. einer Verstopfung der Drosselorgane führen.

Statt der Ummantelung des Rigolenkörpers mit Geotextil kann auch ein filterstabiler Aufbau durch die Verwendung mehrerer Schichten verschieden abgestufter Sande erreicht werden. Diese Variante kommt nicht zum Einsatz, da hierfür wesentlich mehr Raum beansprucht wird. Außerdem wäre eine aufwendige Kontrolle der Körnungskurven sämtlicher von der ausführenden Firma gelieferten Sande und Kiese erforderlich. Eine Filterstabilität ist nur für einen ganz engen Toleranzbereich der Körnungslinien der jeweiligen Sande und Kiese gegeben.

Laut FGSV-Merkblatt 535 sind Überlappungen von Geotextilien mindestens 50 cm breit auszuführen. Dieses Merkblatt bezieht sich überwiegend auf größere Anlagen im Straßenbau. Eine 50 cm breite Überlappung würde die Wasserdurchlässigkeit der im Regelfall relativ schmalen Rigolen zu sehr verringern. Aus diesem Grund wurde für Rigolenbreiten kleiner als 3,0 m hier eine geringere Überlappung festgelegt.

Laut DWA-A 138 ist die Filterstabilität der Rigole nachzuweisen und durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten. Hierzu kann beispielsweise Geotextil verwendet werden. Dabei ist das Geotextil filtertechnisch zu bemessen.

Eine Bemessung des Geotextils erfolgt seitens der Berliner Wasserbetriebe nicht, da die Berliner Wasserbetriebe dafür die genaue Korngrößenverteilung des Muldenbodens festlegen müssten, was die Baufirma bei der Wahl des einzubauenden Muldenbodens erheblich einschränken würde.

Die Bemessung von Geotextilien ist, außer im FGSV-Merkblatt 535, auch im DVWK-Merkblatt 221 sehr ausführlich erläutert.