



## Amtliche Bekanntmachungen

Referat  
Justizariat, Bibliothek  
Z.8  
Unter den Eichen 87  
12205 Berlin

Gemäß der Deponieverordnung (DepV) dürfen nach Anhang 1 Nr. 2.1 für ein Abdichtungssystem Materialien, Komponenten oder Systeme nur eingesetzt werden, wenn sie dem Stand der Technik nach Anhang 1 Nr. 2.1.1 entsprechen und wenn dies der zuständigen Behörde nachgewiesen worden ist. Als Nachweis ist für Geokunststoffe, Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme die Zulassung dieser Materialien, Komponenten oder Systeme durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) nach Anhang 1 Nr. 2.4 erforderlich.

Die gültigen, von der BAM erteilten Zulassungen werden auf der Internetseite der BAM veröffentlicht.

Tabellen der BAM-zugelassenen Geokunststoffe, Polymere und serienmäßig hergestellten Dichtungskontrollsysteme für Deponieabdichtungssysteme sowie die Fundorte der Zulassungsdokumente finden Sie auf der folgenden Seite:

<https://tes.bam.de/TES/Navigation/DE/Recht-und-Regelwerke/Abfallrecht/abfallrecht.html>.





6. Nachtrag zum

# ZULASSUNGSSCHEIN

08/BAM 4.3/02/14

für ein Kunststoff-Dränelement  
für Deponieoberflächenabdichtungen

## 1. Rechtsgrundlagen

- 1.1 Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (BGBl I Nr. 22 vom 29. April 2009 S. 900), zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert.
- 1.2 Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente, 11. Auflage, Mai 2022, BAM, Berlin).

## 2. Antragsteller

### 2.1 Antragsteller

Der Antragsteller und Zulassungsnehmer ist der Hersteller des Kunststoff-Dränelements.

Hersteller: Naue GmbH & Co. KG  
Gewerbestr. 2  
32339 Espelkamp

Produktionsstätte: Naue GmbH & Co. KG  
Markneukirchner Str. 2 – 4  
08626 Adorf

ZULASSUNG



### 3. Beschreibung des Zulassungsgegenstands

Das zugelassene Kunststoff-Dränelement **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201** ist in Abb. 1 dargestellt. Es besteht aus einem welligen Wirrgelege aus Polypropylen-Strängen, das als Dränkern dient, einem Filter- und einem Trägervliesstoff. Die Komponenten sind in einem gitterförmigen Punktraster miteinander verschweißt.



Abb. 1. Ausschnitt aus Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201.

#### 3.1. Filter- und Trägergeotextil

Als Filtergeotextil dient der Vliesstoff mit der Bezeichnung **RZ331** und als Trägergeotextil der Vliesstoff mit der Bezeichnung **RZ201**. Beide Vliesstoffe werden durch Vernadelung von Stapelfasern mit einem Fasertiter von 6,7 dtex vom Antragsteller selbst hergestellt. Ein aus diesen Stapelfasern mit dem gleichen Verfahren hergestellter Vliesstoff **Secutex® RZ 331** ist als Vliesstoff zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen nach der *Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen* (BAM, Berlin) von der BAM unter der Nummer 08/BAM IV.3/08/10 zugelassen.

Die Stapelfasern werden aus den **Polypropylen-Formmassen (1) SABIC® PP 520P** oder **(2) SABIC® PP 513A** der Firma SABIC Deutschland GmbH (45896 Gelsenkirchen, Pawikerstraße 30) oder **(3) Ineos 102-XA06** der Firma Ineos (1120 Brüssel, Belgien) oder **(4) Polychim HV12XF** der Firma Polychim (59279 Loon-Plage, Frankreich) bei einem europäischen Faserhersteller produziert. Die Angaben zum Hersteller und weitere Angaben zu den Fasern sind bei der Zulassungsstelle vertraulich hinterlegt.

Die Formmassen haben folgende Kennwerte:

Zu (1):

Schmelze-Massefließrate (230/2,16):  $(10,5 \pm 2,0)$  g/10 min

Zu (2):

Schmelze-Massefließrate (230/2,16):  $(6,1 \pm 0,7)$  g/10 min

Zu (3):

Schmelze-Massefließrate (230/2,16):  $(6,0 \pm 1,0)$  g/10 min

Zu (4):

Schmelze-Massefließrate (230/2,16):  $(5,5 \pm 0,5)$  g/10 min

Weitere Additive werden über einen Masterbatch zugegeben. Angaben zu den Additiven, zur Formmasse und die Rezeptur des Masterbatchs sind bei der Zulassungsstelle hinterlegt. Weitere Angaben zu den Stapelfasern finden sich in der oben genannten Zulassung 08/BAM IV.3/08/10. Anlage 4 enthält die Erklärung des Zulassungsnehmers über die verwendeten Werkstoffe.

Folgende Anforderungen<sup>1</sup> gelten für die Eigenschaften des Vliesstoffs **RZ331**:

Flächenbezogene Masse:	$\geq 300$ g/m <sup>2</sup>
Dicke bei 2 kPa:	$\geq 3,0$ mm
Höchstzugkraft (MD <sup>2</sup> und CMD <sup>3</sup> ):	$\geq 14,0$ kN/m und $\geq 22,0$ kN/m
Höchstzugkraftdehnung (MD und CMD):	$\geq 54$ % und 40 %
Stempeldurchdrückkraft:	$\geq 3,5$ kN
Charakteristische Öffnungsweite:	$(0,090 \pm 0,027)$ mm
Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene (DIN EN ISO 11058):	$\geq 0,042$ m/s

Für die Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene gemäß DIN 60500-4 (2 kPa) wurde ein Wert von 0,0038 m/s gemessen.

Folgende Anforderungen<sup>1</sup> gelten für die Eigenschaften des Vliesstoffs **RZ201**:

Flächenbezogene Masse:	$\geq 180$ g/m <sup>2</sup>
Dicke bei 2 kPa:	$\geq 2,2$ mm
Höchstzugkraft (MD und CMD):	$\geq 7,2$ kN/m und $\geq 10,8$ kN/m
Höchstzugkraftdehnung (MD und CMD):	$\geq 45$ % und 36 %
Stempeldurchdrückkraft:	$\geq 1,5$ kN
Charakteristische Öffnungsweite:	$(0,120 \pm 0,036)$ mm
Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene (DIN EN ISO 11058):	$(0,10 \pm 0,03)$ m/s

Für die Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene gemäß DIN 60500-4 (2 kPa) wurde ein Wert von 0,006 m/s gemessen.

<sup>1</sup> Die Anforderungen beziehen sich auf den gemäß der Prüfnorm ermittelten Mittelwert über die Rollenbreite. Wenn die Prüfnorm keine Mittelwertbildung vorsieht, bezieht sich die Anforderung auf den Einzelwert. Eine Ausnahme gilt für die flächenbezogene Masse. Hier bezieht sich die Anforderung auf den normgemäß ermittelten Mittelwert minus der halben, zugehörigen Standardabweichung. Die Anforderungen müssen bei jeder Kontrollprüfung erfüllt werden.

<sup>2</sup> MD: Produktionsrichtung (machine direction).

<sup>3</sup> CMD: Quer zur Produktionsrichtung (cross machine direction).



### 3.2 Dränkern

Der Dränkern **WDZ701** besteht aus einem welligen Wirrgelege aus Polypropylen-Strängen. Das Wirrgelege wird aus der **Polypropylen-Formmasse SABIC® PP PHC31** der Firma SABIC EuroPetrochemicals B. V. (P.O. Box 5151, 6130 PD Sittard, Niederlande) im Werk 08626 Adorf, Markneukirchner Straße 2 - 4 der NAUE GmbH & Co. KG hergestellt. Dabei werden die Stränge über einen Rußbatch eingefärbt und mit einem Antioxidantienbatch stabilisiert. Abb. 1 zeigt die Struktur des Dränkerns.

Folgende Anforderungen gelten für die Eigenschaften des Dränkerns **WDZ701** (siehe oben, Fußnote 1):

Schmelze-Massefließrate (Werkstoff) (230/2,16):	(14,5 ± 1,5) g/10 min
Rußgehalt (Dränkern):	≥ 0,2 Gew.-%
Flächenbezogene Masse:	≥ 630 g/m <sup>2</sup>
Dicke bei 2 kPa:	≥ 6,5 mm

Die Angaben zu den Eigenschaften der Formmassen sowie die Rezepturen der Batches sind bei der BAM vertraulich hinterlegt. Anlage 4 enthält die Erklärung des Zulassungnehmers über den verwendeten Werkstoff.

### 3.3 Kunststoff-Dränelement

Das Kunststoff-Dränelement **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201** wird aus den oben beschriebenen Komponenten im Werk 08626 Adorf, Markneukirchner Straße 2 - 4 der NAUE GmbH & Co. KG durch das punktförmige Verschweißen der beiden Vliesstoffe mit einem oder mit zwei auf Stoß nebeneinander gelegten Dränkern mit einem Ultrahochfrequenz-Schweißverfahren hergestellt. Die Schweißpunkte haben einen Durchmesser von ca. 1,6 - 1,8 cm und bilden ein rechteckiges Gitter. Der Abstand der Schweißpunkt quer zur Maschinenrichtung beträgt 3 - 8 cm. Der Abstand der Reihen in Maschinenrichtung beträgt 20 - 30 cm.

Folgende Anforderungen (siehe oben, Fußnote 1) gelten für die Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201**:

Flächenbezogene Masse:	≥ 1110 g/m <sup>2</sup>
Dicke bei 2 kPa:	≥ 10,5 mm
Höchstzugkraft (MD und CMD):	≥ 18 kN/m und ≥ 28 kN/m
Höchstzugkraftdehnung (MD/CMD):	≥ 45 % und 36 %
Wasserleitvermögen (i = 1, 20 kPa, w/w, MD):	≥ 0,80 l / (m × s)

Die Rollen sind 1,9 und 3,8 m breit und bis zu 50 m lang.

Bei Zugscherversuchen an Proben mit einem Schweißpunkt muss die Wahrscheinlichkeit des Aufschälens (siehe Anlage 1 und 8) im Schweißpunkt ≤ 0,1 sein.

### 3.4 Kennzeichnung und Verpackung

Das nach den Angaben in diesem Zulassungsschein hergestellte Kunststoff-Dränelement muss in Übereinstimmung mit dem an der BAM hinterlegten Prüfmuster wie folgt gekennzeichnet werden:

**Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201**

**08/BAM 4.3/02/14**



Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung sowie die Lage der Kennzeichnung auf dem Kunststoff-Dränelement sind in den Anlagen 5 und 6 beschrieben. Die Kennzeichnung wird mit einer wasserfesten Farbe aufgedruckt.

Jede Rolle wird mit einer Polyethylen-Stretchfolie verpackt und erhält einen Aufkleber mit Rollennummer und Codierung (s. Anlage 7).

### 3.5 Wasserleitvermögen

Die folgende Tabelle 1 zeigt das nach langer Zeit voraussichtlich noch vorhandene mittlere Wasserleitvermögen  $q_{LZ}$  (Langzeit-Wasserleitvermögen) bei verschiedenen Druck- und Scherspannungen,  $\sigma$  und  $\tau$ , hydraulischen Gradienten  $i$  und Bettungen.

Tabelle 1. Abschätzung des Langzeit-Wasserleitvermögens  $q_{LZ}$  als Funktion der mechanischen Beanspruchung (Druckspannung  $\sigma$  und Verhältnis von Scherspannung  $\tau$  zur Druckspannung (Böschungsneigungen)) und des hydraulischen Gradienten  $i$  für das Kunststoff-Dränelement **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201**.

Langzeit-Wasserleitvermögen $q_{LZ}$ ( $m^2/s$ ); $1 m^2/s = 10^3 l/(m \times s)$				
$\sigma, \tau$	$i = 0,05$	$i = 0,1$	$i = 0,3$	$i = 1,0$
hart/hart				
20 kPa	$1,7 \times 10^{-4}$	$2,8 \times 10^{-4}$	$5,7 \times 10^{-4}$	$11,7 \times 10^{-4}$
35 kPa	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$	$4,9 \times 10^{-4}$	$10 \times 10^{-4}$
50 kPa	$1,3 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$	$4,8 \times 10^{-4}$	$10 \times 10^{-4}$
bis 20 kPa, 1:3	$1,6 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-4}$	$5,3 \times 10^{-4}$	$11 \times 10^{-4}$
bis 35 kPa, 1:3	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$	$4,9 \times 10^{-4}$	$10 \times 10^{-4}$
bis 50 kPa, 1:3	$1,3 \times 10^{-4}$	$2,1 \times 10^{-4}$	$4,6 \times 10^{-4}$	$9,9 \times 10^{-4}$
weich/hart				
20 kPa	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^{-4}$	$4,5 \times 10^{-4}$	$9,4 \times 10^{-4}$
35 kPa	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$	$3,4 \times 10^{-4}$	$7,2 \times 10^{-4}$
50 kPa	$0,9 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-4}$	$3,1 \times 10^{-4}$	$6,5 \times 10^{-4}$
bis 20 kPa, 1:3	$1,2 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-4}$	$8,4 \times 10^{-4}$
bis 35 kPa, 1:3	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^{-4}$	$7,1 \times 10^{-4}$
bis 50 kPa, 1:3	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$5,2 \times 10^{-4}$
weich/weich				
20 kPa	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^{-4}$	$4,5 \times 10^{-4}$	$9,4 \times 10^{-4}$
35 kPa	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$5,1 \times 10^{-4}$
50 kPa	$0,5 \times 10^{-4}$	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	$3,6 \times 10^{-4}$
bis 20 kPa, 1:3	$1,2 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-4}$	$8,3 \times 10^{-4}$
bis 35 kPa, 1:3	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$	$4,9 \times 10^{-4}$
bis 50 kPa, 1:3	$0,1 \times 10^{-4}$	$0,2 \times 10^{-4}$	$0,4 \times 10^{-4}$	$0,9 \times 10^{-4}$

Die Werte wurden nach dem in der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente der BAM beschriebenen Verfahren aus den vorliegenden Daten abgeschätzt. Die Abschätzung gilt für ein Produkt, das als Kennwert ein mittleres Wasserleitvermögen (bei  $i = 1, 20 \text{ kPa}$ , hart/weich, MD) von  $13 \times 10^{-4} m^2/s$  bzw.  $1,3 l/(m \times s)$  bzw. (bei  $i = 0,3, 20 \text{ kPa}$ , hart/weich, MD) von  $6 \times 10^{-4} m^2/s$  bzw.  $0,6 l/(m \times s)$  hat. Gegebenenfalls sind die Werte gemäß dem Bereich der Spezifikation (s. Anlage 1) noch zu korrigieren.

Das Langzeit-Wasserleitvermögen muss der Bemessung zugrunde gelegt werden. Weitere Abminderungen ergeben sich dabei noch gemäß Tabelle 9 der



Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente. Zwischenwerte in Bezug auf Druckspannung und Böschungsneigung können in Anlehnung an Abb. 2 linear interpoliert werden.

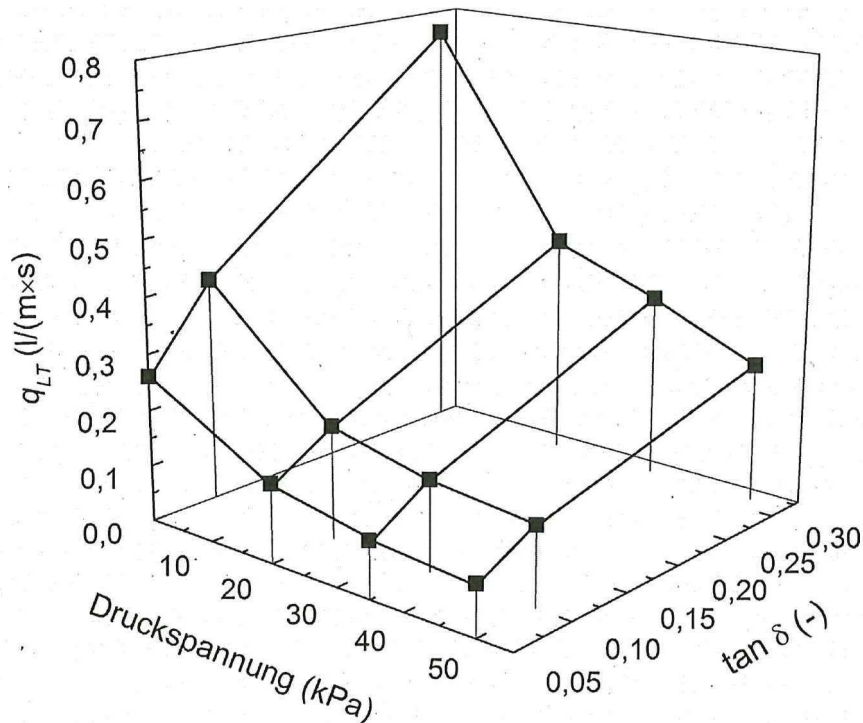


Abb. 2: Charakteristische Werte des Langzeit-Wasserleitvermögen als Funktion der Druckspannung  $\sigma$  und des Böschungswinkels  $\delta$  für die Bettung hart/weich nach Tabelle 1. Als Werte bei der Druckspannung Null werden in dieser Darstellung näherungsweise die dorthin extrapolierten Werte des Kurzzeit-Wasserleitvermögens verwendet.

### 3.6 Innere Scherfestigkeit

Aus den bislang vorliegenden Daten für das Wasserleitvermögen unter mechanischer Beanspruchung ergibt sich folgende Anwendungsgrenze für das Kunststoff-Dränelement **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201**. Die Druckspannung darf maximal 50 kPa und die Scherkraftkomponente in der Produktebene maximal ein Drittel der Druckspannung betragen. Bei der Gestaltung der Böschungen müssen diese Produkteigenschaften berücksichtigt werden.

Das Kunststoff-Dränelement **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201** könnte im Hinblick allein auf die Langzeit-Scherfestigkeit bei einer Druckspannung  $\leq 20$  kPa bis zu einer Böschungsneigung von 1:2,5 und bei einer Druckspannung zwischen 20 und 50 kPa bis zu einer Böschungsneigung von 1:3 eingesetzt werden. Maßgebend ist jedoch der Einfluss der mechanischen Belastung auf das Wasserleitvermögen.

Durch eine Bemessung im Einzelfall muss nachgewiesen werden, dass die Reibungskräfte zu benachbarten Schichten und das Wasserleitvermögen ausreichen, um einen standsicheren Dichtungsaufbau zu gewährleisten. Die Bestimmung der Reibungsparameter und die Bemessung muss dabei nach dem Stand der Technik erfolgen, s. dazu die Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelement der BAM.

#### 4. Anforderungen

##### 4.1 Anforderungen an das Kunststoff-Dränelement

Sofern nicht ausdrücklich in diesem Zulassungsschein Abweichungen genannt werden, muss das zugelassene Secudrain® Kunststoff-Dränelement in seinen Eigenschaften den Prüfmustern entsprechen, die für diese Zulassung geprüft und verwendet wurden (BAM-Az. 4.3/1490/14). Weiterhin muss es hinsichtlich der Materialeigenschaften den Prüfmustern entsprechen, die für die Zulassung 08/BAM 4.3/02/11 (BAM-Az. 4.32/1445/11) geprüft und verwendet wurden.

##### 4.2 Qualitätssicherung bei der Herstellung

Die Herstellung des zugelassenen Kunststoff-Dränelements muss gemäß den Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente eigenüberwacht und in jedem Halbjahr, in dem produziert wird, fremdüberwacht werden (s. Anlage 8). Bei der Fremdüberwachung sind die Prüfungen gemäß Anlage 1 in Verbindung mit Anlage 8 durchzuführen und die ermittelten Kennwerte müssen im Rahmen der Toleranzen mit den dort angegebenen Kennwerten übereinstimmen.

Die in Abstimmung mit der BAM mit der Fremdüberwachung beauftragte Stelle muss nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ für die bei der Fremdüberwachung durchzuführenden Prüfungen und mit Bezug auf diese Zulassungsrichtlinie nach der DIN EN ISO/IEC 17020 „Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen“ als Inspektionsstelle akkreditiert sein. Sie kann Prüfungen, für die die beauftragte Stelle nicht akkreditiert ist, durch ein hierfür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchführen lassen.

##### 4.3 Einbau des Kunststoff-Dränelement und Verlegefachbetriebe

Der Einsatz des Kunststoff-Dränelements setzt nach der DepV insbesondere den Nachweis nach dem Stand der Technik voraus, dass die hydraulische Wirksamkeit und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht dauerhaft gewährleistet sind. Zum Nachweis gehört:

1. Eine Bemessung im Hinblick auf ein ausreichendes, langfristig vorhandenes Wasserableitvermögen. Dabei sind die Vorgaben des Abschnitts 3.5 dieses Zulassungsscheins zu beachten.
2. Eine Bemessung im Hinblick auf die Standsicherheit. Dabei sind die Vorgaben des Abschnitts 3.6 dieses Zulassungsscheins zu beachten.
3. Eine filtertechnische Bemessung und eine Bemessung im Hinblick auf die Robustheit.

Die filtertechnische Bemessung muss nach den Vorgaben des DVWK-Merkblatts 221, *Anwendung von Geotextilien im Wasserbau* (1992), und eine Bemessung im Hinblick auf Robustheit nach den Vorgaben der FGSV-Schrift, *Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues* (2005), von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.

Das Kunststoff-Dränelement muss nachgewiesenermaßen von einer erfahrenen und mit qualifiziertem Personal sowie erforderlichen Geräten ausreichend ausgestatteten Fachfirma eingebaut werden. Die Anforderungen werden in der *Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (BAM, Berlin)





beschrieben.

Der Nachweis der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung kann z. B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden.

Beim Einbau des Kunststoff-Dränelements müssen die in der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente der BAM beschriebenen Anforderungen eingehalten werden. Insbesondere müssen die Kunststoff-Dränelemente nach den Anweisungen des Herstellers transportiert, gelagert und eingebaut werden (s. Anlage 9).

Die Quer- und Längsstöße müssen in genauer Übereinstimmung mit den Vorgaben aus der Einbauanweisung des Zulassungsnehmers fachgerecht hergestellt werden (s. Anlage 9). Die ausreichende Lagestabilität gegenüber den Einbaubeanspruchungen muss im Probefeld nachgewiesen werden.

Entsprechend der Zulassungsrichtlinie für Kunststoff-Dränelemente der BAM kann nach Tabelle 9 von einem Abminderungsfaktor  $D_3$  (Abminderungsfaktor für die Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch lokale Querschnittsveränderungen) mit dem konkreten Bezug auf Querstöße abgesehen werden, wenn durch Versuche nachgewiesen wurde, dass in den vorgeschriebenen Querstößen keine Verminderung des Wasserableitvermögens auftritt. Die erforderlichen Nachweise wurden mit den Prüfberichten 1.1/22030/0373.0.1-2015 und 1.1/22030/0927.0.1-2015 der KIWA Deutschland GmbH erbracht. Ergebnisse und Diskussionen dazu sind in Müller, W.W. and A. Wöhlecke, *Das Wasserableitvermögen in den Querstößen von Kunststoff-Dränelementen*. geotechnik, 2017. 40(1): S. 54-59, veröffentlicht.

#### 4.4 Qualitätssicherung beim Einbau

Beim Einbau des Kunststoff-Dränelements muss eine Eigen- und Fremdprüfung durchgeführt werden. Dabei muss insbesondere die Einhaltung der Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente der BAM sowie der Anforderungen dieses Zulassungsscheins überprüft werden. In der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente werden die Maßnahmen der Qualitätssicherung sowie Art und Umfang der Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung beschrieben. Die mit der Fremdprüfung beauftragte Stelle muss den Anforderungen der *Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle für Kunststoffkomponenten im Deponiebau* (BAM, Berlin) genügen.

### 5. **Nebenbestimmungen**

#### 5.1 Auflagen

1. Der Zulassungsgegenstand muss in der oben genannten Produktionsstätte (s. Anlage 2) nach dem in der Anlage 3 beschriebenen Herstellungsverfahren aus den oben genannten Werkstoffen (s. Anlage 4) hergestellt werden. Der Zulassungsgegenstand muss nach den Angaben unter 3.4 gekennzeichnet und verpackt werden. Die Produktion muss nach den Vorgaben der Anlage 1 und 8 eigen- und fremdüberwacht werden.

Der Nachweis der Fremdüberwachung muss durch die Vorlage einer Ausfertigung des Überwachungsberichts beim Hersteller erbracht werden.

2. Die Zulassung ist an den in Nr. 2 genannten Hersteller und die Produktionsstätte



gebunden. Sie ist nicht übertragbar.

3. Der Hersteller muss den Abnehmer (Verlegefachbetriebe, Baufirma usw.) über die Anforderungen der Zulassung informieren und den vollständigen Zulassungsschein in Kopie aushändigen. Auf der Baustelle muss der vollständige Zulassungsschein in Kopie vorliegen.

4. Änderung des Werkstoffs, der Abmessungen, der technischen Eigenschaften, des Produktionsverfahrens, der Qualitätssicherung oder der Produktionsstätte muss der Hersteller der BAM melden. Diese entscheidet über ein gegebenenfalls erforderliches neues Zulassungsverfahren.

5. Der Zulassungsschein darf nur im Ganzen mit den dazugehörigen Anlagen vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der BAM. Der Text und die Zeichnungen in Werbeschriften dürfen dem Zulassungsschein nicht widersprechen. Das gilt sinngemäß auch für Berichte und Zeugnisse oder anderer Schriftstücke aus der Eigen- und Fremdüberwachung.

6. Schadensfälle im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand, die dem Zulassungsnehmer bekannt werden, muss er der BAM melden.

## 5.2 Widerruf

1. Die Zulassung wird unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufsgrund liegt insbesondere vor, wenn der Hersteller die Auflagen nicht erfüllt, also z. B. von dem in den Prüfungsunterlagen und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren oder von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien abweicht. In diesem Fall wird kein zugelassener Gegenstand mehr gefertigt. Die Zulassungsbehörde ist berechtigt, im Herstellerwerk, in Zwischenlagern oder auf der Baustelle auch unangemeldet zu prüfen, ob die Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins eingehalten worden sind. Das Grundrecht aus Art. 13 GG, die Unverletzlichkeit der Wohnung, bleibt gewahrt.

2. Ein Widerrufsgrund liegt auch vor, wenn sich der Werkstoff, das Produktionsverfahren des Zulassungsgegenstands oder das vom Hersteller und den Verlegefachbetrieben eingesetzte Einbauverfahren nicht bewährt haben und dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden kann oder wenn nach dem Stand der Technik eine Weiterentwicklung und Verbesserung erforderlich ist.

3. Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.

## 6. **Hinweise**

1: Dieser Zulassungsschein gilt als Nachweis der Zulassung im Sinne der DepV. Es wird die Eignung des Zulassungsgegenstands, der nach den Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins hergestellt und eingebaut wird, bescheinigt. Die für die Durchführung von Baumaßnahmen erforderlichen Genehmigungen werden durch die Zulassung nicht ersetzt.

2. Die für die Überwachung zuständige Behörde muss beim Einbau des Zulassungsgegenstands die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen des Zulassungsscheins in Zusammenarbeit mit der fremdprüfenden Stelle kontrollieren. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.



3. Die Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter erteilt.
4. Schadensfälle an Deponiedichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, sollte die für die Überwachung zuständige Behörde der BAM melden.
5. Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
6. Dieser Zulassungsschein wird im Amts- und Mitteilungsblatt auf der Internetseite der BAM (<https://opus4.kobv.de/opus4-bam/solrsearch/index/search/searchtype/series/id/3>) veröffentlicht.

Berlin, den 8. Juni 2023

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG (BAM)

im Auftrag

im Auftrag



Dr. rer. nat. Franz-Georg Simon  
Direktor und Professor

Andreas Wöhlecke  
Technischer Regierungsamtsrat

Fachbereich 4.3, Schadstofftransfer und Umwelttechnologien

BAM-Az.: 4.3/1490/14, 4.32/1445/11, DLV 20013067 und DLV 23013408

4. Ausfertigung (Urschrift)

Dieser 6. Nachtrag umfasst einen Zulassungsschein mit 10 Blättern und eine Rechtsmittelbelehrung sowie 9 Anlagen mit 14 bedruckten Seiten, die Bestandteil des Zulassungsscheins sind. Er ersetzt den Zulassungsschein vom 26. November 2014, den 1. Nachtrag vom 29. Juni 2015, den 2. Nachtrag vom 26.11.2014, den 3. Nachtrag vom 08.04.2020; den 4. Nachtrag vom 28.04.2021 und den 5. Nachtrag vom 05. Januar 2022.

Zulassungsscheine mit Seiten ohne Dienstsiegel oder ohne Unterschrift sind ungültig.



## RECHTSMITTELBELEHRUNG

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch beim Präsidenten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin 12205, Unter den Eichen 87, erhoben werden.

12205 Berlin, 08.06.2023



ANLAGE 1 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN  
08/BAM 4.3/02/14, 6. NACHTRAG,  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG  
UND -PRÜFUNG (BAM)

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung der Herstellung des Kunststoff-Dränelements Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Komponente	Anforderung an den Mittelwert über die Rollenbreite bzw. den Mittelwert minus der 0,5-fachen Standardabweichung bei der flächenbezogenen Masse
Schmelze-Massefließrate (230/2,16)	DIN ISO 1133	GSP (Werkstoff)	(14,5 ± 1,5) g/10min
Rußgehalt	DIN EN ISO 11358 ASTM D 1603-06	GSP	≥ 0,2 Gew.-%
		F-GTX	≥ 300 g/m <sup>2</sup>
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	T-GTX	≥ 180 g/m <sup>2</sup>
		GSP	≥ 630 g/m <sup>2</sup>
		GCD	≥ 1110 g/m <sup>2</sup>
		F-GTX	≥ 3,0 mm
Dicke (bei 2 kPa)	DIN EN ISO 9863-1	T-GTX	≥ 2,2 mm
		GSP	≥ 6,5 mm
		GCD	≥ 10,5 mm
		F-GTX	≥ 3,0 mm
Chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts	ASTM D 3895 oder DIN EN 728 oder Werksvorschrift	GTX	AO ≥ 0,16 Gew.-%
		GSP	AO ≥ 0,30 Gew.-%
Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit (längs / quer)	DIN EN ISO 10319	F-GTX	≥ 14,0 kN/m / ≥ 22,0 kN/m ≥ 54 % / ≥ 40 %
		T-GTX	≥ 7,2 kN/m / ≥ 10,8 kN/m ≥ 45 % / ≥ 36 %
		GCD	≥ 18 kN/m / ≥ 28 kN/m ≥ 45 % / ≥ 36 %
Verbundfestigkeit im Zugscherversuch	In Anlehnung an DIN EN ISO 13426-2, je 10 Einzelversuche	GCD	Wahrscheinlichkeit <sup>1</sup> des Aufschälens im Schweißpunkt ≤ 0,1
Kurzzeitdruckversuch	DIN EN ISO 25619-2	GCD	≥ 350 kPa (1. Maximum)
Gesamtstauchung (Dickenerlust nach einem 24 h Druck-Kriechversuch bei 20 kPa)	DIN EN ISO 25619-1	GCD	≤ 10 %
Wasserleitvermögen (20 kPa; i = 0,1; 0,3; 1,0; hart/weich; MD)	DIN EN ISO 12958	GCD	≥ 0,2 l/(m × s)
		GCD	≥ 0,4 l/(m × s)
		GCD	≥ 0,9 l/(m × s)

GCD (geocomposite drain): Kunststoff-Dränelement, GSP (geospacer): Dränkern, F-GTX und T-GTX (geotextile): Filter- und Trägergeotextil

<sup>1</sup> Dieses Verhältnis wurde aus einer Vielzahl von Daten über mehrere Produktionsjahre an einem Produkt mit vergleichbarer Verbindungstechnik bestimmt. Die Häufigkeit, mit der beobachtet wird, dass eine gewisse Anzahl Schweißnähte bei einer Prüfung mit einer vorgegebenen Anzahl von Versuchen aufschälen, ist durch die Binominalverteilung gegeben. Bei einer Stichprobe mit je 10 Einzelprüfungen wären danach 0, 1, 2, 3 oder 4 aufgeschälte Proben mit den Häufigkeiten von 35 %, 39 %, 19 %, 6 % oder 1 % zu erwarten.





ANLAGE 2 UND 3 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN  
08/BAM 4.3/02/14, 6. NACHTRAG,  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG  
UND -PRÜFUNG (BAM)

## Produktbezeichnung:

**Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201**

## Hersteller:

**Naue GmbH & Co. KG**

Gewerbestr. 2

32339 Espelkamp

Tel.: 05743 410,

Fax: 05743 41240, [info@naue.com](mailto:info@naue.com), [www.naue.com](http://www.naue.com)

## Produktionsstätte:

**Naue GmbH & Co. KG**

Markneukirchner Str. 2 - 4

08626 Adorf

Tel.: 037423 7680,

Fax: 037423 78876, [info@naue.com](mailto:info@naue.com), [www.naue.com](http://www.naue.com)

## Beschreibung des Herstellungsverfahrens

Der Filtervliesstoff (**RZ331**) und das Trägergeotextil (**RZ201**) für das Produkt **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201** werden aus 100% PP-Stapelfasern (weitere Angaben siehe BAM-Zulassung 08/BAM 8.3/10/94) auf einer Krempelstraße produziert und durch Vernadelung verfestigt.

Der Dränkern (**WDZ701**) wird auf einer Extrusionsanlage hergestellt und direkt thermisch mit dem Filtervliesstoff und dem Trägergeotextil durch punktförmige Ultrahochfrequenzschweißung verbunden. Die Abstände der Schweißpunkte in Querrichtung betragen 3 - 8 cm, der Abstand der Reihen beträgt 20 - 30 cm.

Nach der Herstellung wird die Ware aufgerollt, verpackt und etikettiert.





## Werkstoffklärung des Herstellers

Der Filtervliesstoff und das Trägergeotextil der **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201** werden aus Stapelfasern des Rohstoffes Polypropylen (PP) hergestellt.

Die Stapelfasern werden von einem Faserhersteller extrudiert und an NAUE geliefert.

Der Vliesstoff/das Geotextil werden aus 6,7 dtex Stapelfasern des o. g. Rohstoffes hergestellt.

Generell ist eine Beimischung von bis zu 10% Rückführware aus derselben Fertigung (mechanische Trennung von z. B. Kantenstreifen oder Anfahrsstellen) zulässig.

Der Dränkern (**WDZ701**) wird aus einer PP-Formmasse hergestellt und mittels Rußbatch eingefärbt und zusätzlich mit einem Antioxidantienbatch stabilisiert.

Die Angaben zu den Rohstoffen, dem Rußbatch und den Stabilisatoren sind bei der BAM vertraulich hinterlegt.

## Beschreibung von Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung

Die äußere Kennzeichnung von **Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201** erfolgt durch das Rollenetikett. An der Rolle sind außen zwei Rollenetiketten angebracht. Eines an einer Stirnseite der Rolle, das andere auf der Rolle.

Den Rollenetiketten sind folgende Daten zu entnehmen:

- \* Naue-Logo
- \* 10-stellige Rollennummer
- \* Produktbezeichnung
- \* Produktabmessung
- \* Artikelnummer
- \* Art des Geokunststoffs
- \* Rohstoff
- \* Masse pro Flächeneinheit (g/m<sup>2</sup>)
- \* Breite (m)
- \* Länge (m)
- \* Rollengewicht, ca. (kg)
- \* Zulassungsnummer

Ein Beispiel eines Rollenetiketts ist der Anlage 7 zu entnehmen.







ANLAGE 5, 6 UND 7 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN  
08/BAM 4.3/02/14, 6. NACHTRAG,  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG  
UND -PRÜFUNG (BAM)

## Beschreibung der Lage der Kennzeichnungen auf dem Produkt

Das Produkt **Secudrain® RZ331 WZ701 RZ201** ist fortlaufend auf der Oberseite des Filtervliesstoffes wie folgt gekennzeichnet:

**Secudrain® RZ331 WZ701 RZ201 08/BAM 4.3/02/14**

## Beispiel eines Rollenetiketts

**Secudrain® RZ331 WZ701 RZ201**

	
Rollen-Nr.:	<b>0016726273</b>
Produkt:	Secudrain RZ331 WZ701 RZ201 3,80 m x 40 m
Artikel-Nr.:	<b>216500</b>
Article-No.:	
Art d. Geokunststoffes:	geocomposite / GCO-D
kind of geosynthetic product:	
Rohstoff:	Polypropylene
raw material:	
Masse/Flächeneinheit (g/m <sup>2</sup> ):	1230
mass per unit area (g/m <sup>2</sup> ):	
Breite (m):	3,800
width (m):	
Länge (m):	40,000
length (m):	
Rollengewicht, ca. (kg):	194,960
roll weight, approx. (kg):	
Zulassungsnr.:	08/BAM 4.3/02/14





## Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung des Kunststoff-Dränelements **Secudrain® RZ331 WZ701 RZ201**:

Die Prüfungen der Fasern (und der Rohstoffe für die Fasern) sind in der BAM-Zulassung 08/BAM 8.3/10/94 beschrieben.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Komponente	Prüffrequenz	Mittelwerte über die Rollenbreite bzw. <sup>1)</sup> Mittelwert – 0,5 fache Standardabweichung über die Rollenbreite	FÜ
Schmelze-Massefließrate	DIN ISO 1133	Rohstoff des GSP	je 25 to	(14,5 ± 1,5) g/10 min (WPZ des Rohstoffherstellers) (15,5 ± 2,5) g/10 min (WEK NAUE)	
Rußgehalt	DIN EN ISO 11358 ASTM D 1603-06	GSP	1 x pro Charge	(≥ 0,2) %	
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	F-GTX	alle 1.500 m <sup>2</sup>	≥ 300 g/m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>	
		T-GTX	alle 1.500 m <sup>2</sup>	≥ 180 g/m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>	
		GSP	alle 1.500 m <sup>2</sup>	≥ 630 g/m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>	
		GCO-D	-	≥ 1110 g/m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>	x
Dicke (bei 2 kPa)	DIN EN ISO 9863-1	F-GTX	alle 1.500 m <sup>2</sup>	≥ 3,0 mm	
		T-GTX	alle 1.500 m <sup>2</sup>	≥ 2,2 mm	
		GSP	alle 1.500 m <sup>2</sup>	≥ 6,5 mm	
		GCO-D	-	≥ 10,5 mm	x
OIT-Analyse oder chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts	ASTM D 3895 oder DIN EN 728 oder Werkvorschrift	GTX	In der WEK der Faser je Fertigungslot der Faser	AO ≥ 0,16 %	x
		GSP	alle 50.000 m <sup>2</sup>	AO ≥ 0,30 %	x
Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit md/cmd	DIN EN ISO 10319	F-GTX	alle 10.000 / 10.000 m <sup>2</sup>	≥ 14,0 kN/m / ≥ 22,0 kN/m ≥ 54 % / ≥ 40 %	
		T-GTX	alle 10.000 / 10.000 m <sup>2</sup>	≥ 7,2 kN/m / ≥ 10,8 kN/m ≥ 45 % / ≥ 36 %	
		GCO-D	alle 10.000 / 10.000 m <sup>2</sup>	≥ 18 kN/m / ≥ 28 kN/m ≥ 45 % / ≥ 36 %	x
Stempeldurchdruckkraft	DIN EN ISO 12236	F-/T-GTX	alle 15.000 m <sup>2</sup>	≥ 3,5 kN / ≥ 1,5 kN	
Verbundfestigkeit im Zugverbundtest	nach Werksverfahren	GCO-D	alle 5.000 m <sup>2</sup>	Je Prüfung 10 Einzelversuche (mind. 6 x GR und max. 4 x TS)	x
Dickenverlust (nach einem 24 h Druck-Kriechversuch bei 20 kPa)	DIN EN ISO 25619-1	GCO-D	alle 200.000 m <sup>2</sup>	≤ 10 %	x
Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	F-GTX	1x pro Quartal, wenn produziert wird	(0,09 ± 0,027) mm	
Wasserdurchflussrate	DIN EN ISO 11058	F-GTX	alle 200.000 m <sup>2</sup>	(6,0 x 10 <sup>-2</sup> - 1,8 x 10 <sup>-2</sup> ) m/s	
Wasserleitvermögen (20 kPa; i = 0,30; hart/weich; MD)	DIN EN ISO 12958	GCO-D	alle 50.000 m <sup>2</sup> , mind. 1 x pro Produktionscharge	≥ 0,4 l/(m × s)	x

GCO-D (geocomposite drain): Kunststoff-Dränelement; GSP (geospacer): Dränkern  
F-GTX und T-GTX (geotextile): Filter- und Trägergeotextil; GR: Geotextilriss, TS: Trennung Schweißpunkt





## Einbauanleitung

### Inhalt

1. Einleitung .....	1
2. Anlieferung .....	2
3. Abladen und Lagerung auf der Baustelle .....	2
4. Einbau .....	3
5. Ausführung von Überlappungen und Stößen .....	4
6. Ausführung von Durchdringungen und Anschlüssen .....	7
7. Nachbesserungen .....	7
8. Hinweise zum Einbau des Bodenmaterials .....	8
9. Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechungen .....	8
10. Sonstiges .....	8

### 1. EINLEITUNG

Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201 ist ein modulares geosynthetisches Dränsystem mit einem dreidimensionalen, extrudierten, wellenförmigen Dränkern aus Polypropylen und beidseitig des Dränkerns angeordneten, mechanisch verfestigten Vliesstoffen als Filter- (Oberseite: RZ331) bzw. Trägergeotextil (Unterseite: RZ201). Die Komponenten sind durch Punktverschweißung vollflächig miteinander verbunden.

Das Kunststoff-Dränelement dient vor allem zum Sammeln und Ableiten des Wassers, das durch den Rekultivierungsboden sickert und sich auf der Dichtung stauen würde. Daneben soll es eine Kunststoffdichtungsbahn vor unzulässig großen Verformungen schützen. Es darf beim Einbau des Kunststoff-Dränelements und der Rekultivierungsschicht nicht zu Beschädigungen der Vliesstoffe oder des Dränkerns kommen. An Stößen oder Überlappungen dürfen die Dränkerne nicht offen liegen und verschmutzen. Sie müssen dort so aneinander anschließen, dass der Wassertransport nicht unterbrochen wird. Beim Einbau der Rekultivierungsschicht dürfen keine Falten aufgeschoben werden. Im Abschnitt 5 der Zulassungsrichtlinie für Kunststoff-Dränelemente werden Anforderungen an den fachgerechten Einbau beschrieben. Mit dieser Einbauanleitung werden diese Anforderungen für das Produkt Secudrain® RZ331 WDZ701 RZ201 weiter konkretisiert und ergänzt. Das Kunststoff-Dränelement ist nur dann fachgerecht





eingebaut, wenn die hier aufgeführten Punkte beachtet werden. Zugelassene Kunststoff-Dränelemente dürfen grundsätzlich nur durch Verlegefachbetriebe eingebaut werden, die die Anforderungen der Richtlinie Verlegefachbetriebe der BAM erfüllen.

## 2. ANLIEFERUNG

2.1 Jede Rolle des Kunststoff-Dränelements Secudrain® RZ331 WZ701 RZ201 wird verpackt ausgeliefert, um es vor Feuchtigkeit, Schmutz und UV-Strahlung zu schützen. Die Verpackung trägt das im Zulassungsschein beschriebene Rollenetikett.

2.2 Der Filtervliesstoff des Kunststoff-Dränelements ist fortlaufend mit dem Rollenaufdruck Secudrain® RZ331 WZ701 RZ201, 08/BAM 4.3/02/14 (siehe Zulassungsschein) gekennzeichnet.

2.3 Die Rollen dürfen nur liegend und in maximal fünf Schichten übereinander transportiert und auf der Baustelle angeliefert werden.

## 3. ABLADEN UND LAGERUNG AUF DER BAUSTELLE

3.1 Vor dem Abladen muss auf der Baustelle ein ebener, trockener und tragfähiger Lagerplatz vorbereitet werden, wo alle Gegenstände (Kieskörner, Holzstücke, sonstige Fremdkörper, etc.), die zu Beschädigungen führen könnten, entfernt werden.

3.2 Die Rollen werden dort übereinander liegend in nicht mehr als 3 Schichten gelagert.

3.3 Je nach Gewicht können die Rollen von Hand oder mit üblichen Baugeräten und einer Traverse samt Ladegurte, einem Dorn oder einer Gabel entladen und transportiert werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Rollen sich nicht stark durchbiegen und insbesondere nicht durch den Dorn oder die Gabel oder anderweitig beschädigt werden.

3.4 Die Rollen sind vor, bei und nach dem Entladen auf eventuelle Beschädigungen hin zu inspizieren. Rein äußerliche Beschädigungen der Verpackungsfolie müssen mit einem Klebestreifen wieder repariert werden. Beim Abladen und Transport in erheblichem Umfang beschädigte Abschnitte dürfen nicht eingebaut werden.

3.5 Die Verpackung darf grundsätzlich erst kurz vor dem Einbau entfernt werden. Wird eine Verpackung bei einer Inaugenscheinnahme oder Probenahme geöffnet, so muss





sie anschließend wieder vollständig verschlossen werden.

3.6 Es muss darauf geachtet werden, dass es nicht während der Lagerung und des Baubetriebs zu Beschädigungen der Verpackungen der gelagerten Rollen oder Kunststoff-Dränelemente selbst, z. B. durch rangierende Baufahrzeuge etc., kommt. 3.7 Bei längerer Lagerung im Freien ( $\geq 3$  Monate), insbesondere über den Winter, müssen die gelagerten Rollen mit einer UV-stabilen Abdeckfolie (z. B. Silofolie) windsicher abgedeckt werden.

#### 4. EINBAU

4.1 Auf geosynthetischen Abdichtungskomponenten können die Kunststoff-Dränelemente direkt verlegt werden. Diese müssen plan liegen (s. Zulassungsrichtlinie-Kunststoffdichtungsbahnen). Die Oberfläche eines mineralischen Auflagers des Kunststoff-Dränelements muss fest abgewalzt und frei von Fremdkörpern, Kieskörnern etc. sein. Abrupte Höhenänderungen und Stufen größer als die halbe Dicke des Dränelements sind nicht zulässig. Unebenheiten und Mulden in schwach geneigten Bereichen des Untergrundes (flacher als 1:5) dürfen unter einer auf der Oberfläche aufliegenden 4-m-Maßlatte (Richtscheit) nicht mehr als 2 cm betragen.

4.2 Auf der Baustelle können die Rollen mit üblichen Baugeräten transportiert werden (siehe 4.1). Auch hier ist darauf zu achten, dass die Rollen sich nicht stark durchbiegen oder anderweitig beschädigt werden.

4.3 Werden die Kunststoff-Dränelement auf einer Kunststoffdichtungsbahn oder einer geosynthetischen Tondichtungsbahn verlegt, so dürfen diese Abdichtungskomponenten keinesfalls mit Baugeräten befahren werden.

4.4 Die Verpackung der Rolle darf erst unmittelbar vor dem Einbau entfernt werden. Die Rollen werden durch manuelles Ausrollen und gegebenenfalls durch Winden gesichert verlegt. Dabei wird in der Regel in Gefällerrichtung ausgerollt. Die Kunststoff-Dränelemente werden nach Maßgabe eines Verlegeplans eingebaut, der die Erfordernisse bei Nebengefällen berücksichtigt. Er wird vom Verlegefachbetrieb angefertigt und von der örtlichen Bauüberwachung im Zusammenwirken mit der fremdprüfenden Stelle zur Anwendung freigegeben.

4.5 Jedes einzubauende Dränelement wird an dem schon verlegten Element ausgerichtet und die Dränkerne formschlüssig stumpf aneinandergestoßen. Die Ausführung





der Überlappungen und Stöße wird im folgenden Abschnitt 5 beschrieben.

4.6 Es muss darauf geachtet werden, dass der Filtervliesstoff oben liegt.

4.7 Die Kunststoff-Dränelemente müssen ohne Wellenbildung ausgerollt werden. Sandsäcke oder andere geeignete Belastungskörper müssen je nach Bedingungen als eine Windsicherung aufgebracht werden.

4.8 Bei der Verlegung auf einer Kunststoff-Dichtungsbahn muss folgendes beachtet werden: Für einen aufstaufreien Abfluss im Dränsystem ist eine Glattlage der Kunststoffdichtungsbahnen erforderlich. Kunststoffdichtungsbahn und Kunststoff-Dränelement müssen daher durch das verlegetägliche Aufbringen einer Auflast so belastet werden, dass eine dauerhafte Glattlage der Dichtungsbahn auf ihrem Planum erreicht wird (s. dazu die Zulassungsrichtlinie-KDB).

4.9 Spätestens nach 5 Tagen muss mit dem Einbau des Bodenmaterials begonnen werden. Das Kunststoff-Dränelement darf über diesen Zeitraum hinaus nicht offen liegend der Witterung ausgesetzt sein, auch dann nicht, wenn eine ausreichende punktuelle Ballastierung (siehe 4.7) aufgebracht wurde.

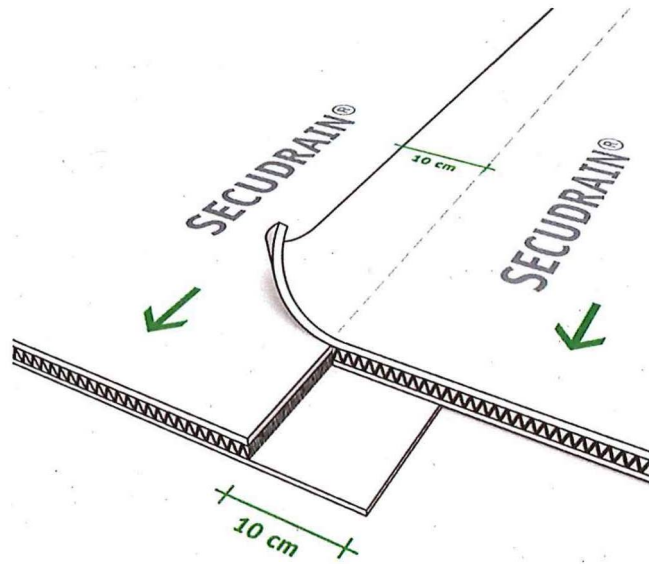
4.10 Es muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass dort, wo der Dränkern des eingebauten Kunststoff-Dränelements offen zugänglich ist (z.B. auf der Böschungskrone oder am Böschungsfuß), während des Baubetriebs und insbesondere beim Einbau des Bodenmaterials keine Verschmutzungen eingeschwemmt oder anderweitig eingetragen werden. Offene Stellen können durch Umschlagen der Dränmatte oder Abdeckung mit einem Filtergeotextil vermieden werden.

## 5. AUSFÜHRUNG VON ÜBERLAPPUNGEN UND STÖSSEN

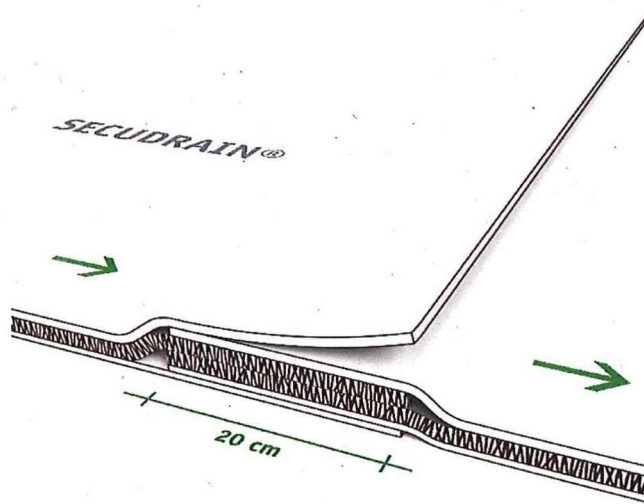
5.1 Kunststoff-Dränelemente können der Länge nach (Längsstoß) und der Breite nach (Querstoß) aneinanderstoßen. Sowohl der Länge nach wie der Breite nach können drei Kunststoff-Dränelemente aneinanderstoßen (Längs-T-Stoß und Quer-T-Stoß). Der Fall, dass vier Kunststoff-Dränelemente aneinanderstoßen (Kreuzstoß), muss so weit als möglich vermieden werden. Stöße von Zuschnitten müssen wie Quer-T-Stöße ausgeführt werden. Im unteren Bereich eines Dränabschnitts sollten Stöße möglichst vermieden werden.

5.2 Die Ausführung von Längs-, Quer-, Längs-T- und Quer-T-Stoß sind in den Abbildungen 1-5 detailliert beschrieben. Für die Querstöße existieren zwei

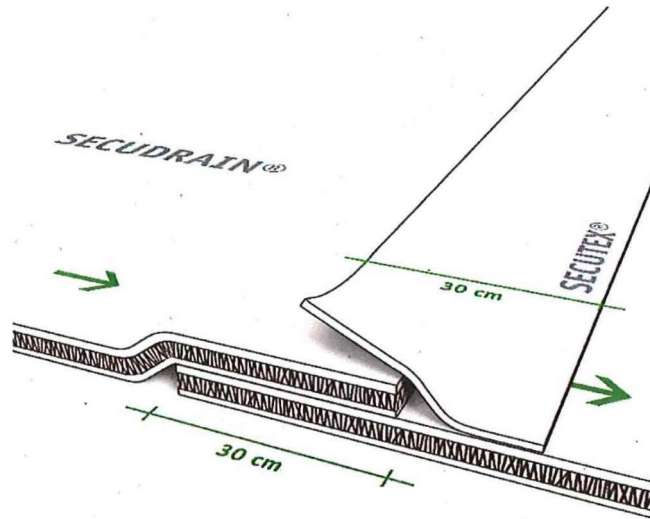
Ausführungsvarianten (Abbildung 2 & 3), die ebenso an den T-Stößen angewendet werden können.



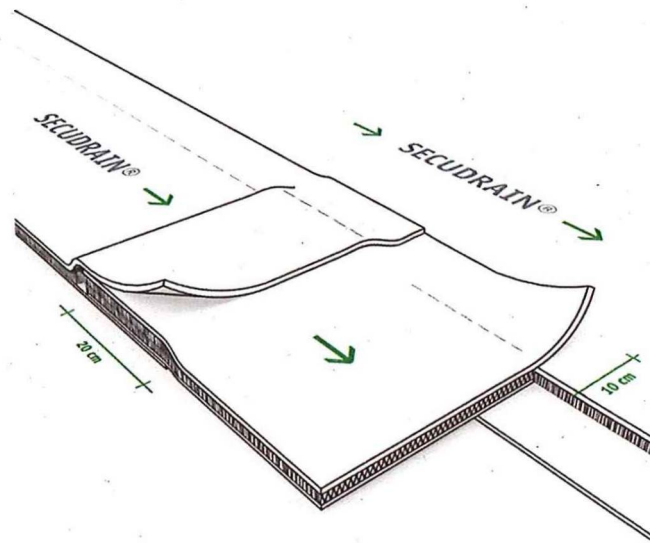
Längsstoß, Abbildung 1



Querstoß, Abbildung 2

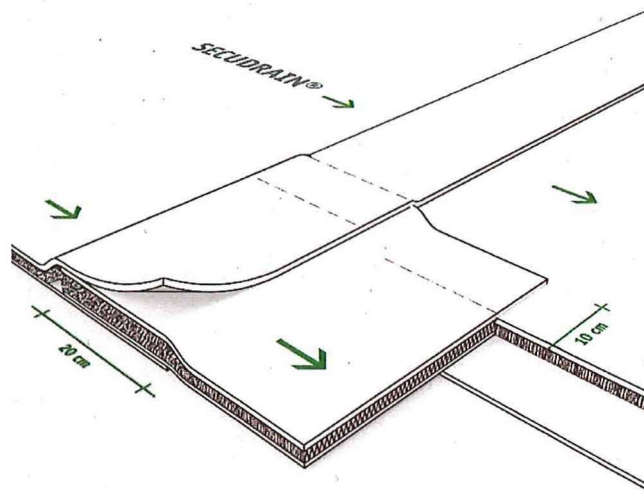


Querstoß, Abbildung 3.



Quer-T-Stoß (exemplarisch), Abbildung 4





Längs-T-Stoß (exemplarisch), Abbildung 5

5.3 Die Stöße muss so hergestellt werden, dass dabei keine Verunreinigungen in den Dränkern eingetragen werden.

5.4 Die überlappenden Vliesstoffe müssen punkt- oder linienförmig so miteinander verbunden werden, dass es beim Überbauen der Kunststoff-Dränelemente nicht zum Verschieben oder Aufklappen kommt. Eine Filterschicht muss vollflächig erhalten bleiben. Längsstöße dürfen nicht auseinanderklaffen. Erdstoffe dürfen nicht in den Dränkern eingeschwemmt werden. Um beim Aufbringen des Oberbodens ein Eindringen von Boden in Überlappungs- und Stoßbereiche zu verhindern, sollte der jeweils oben liegende mindestens 10 bzw. 20 cm breite Überlappungsstreifen durchgängig fixiert werden.

5.5 Die Verbindung der Vliesstoffe kann durch Schweißen oder Kleben (Schmelzkleber) hergestellt werden. Beim Schweißen darf es nicht zu einem vollständigen Aufschmelzen der beiden Vliesstoffe oder gar zu einer Perforation in der Filterschicht kommen.



## 6. AUSFÜHRUNG VON DURCHDRINGUNGEN UND ANSCHLÜSSEN

6.1 Die Kunststoff-Dränelemente müssen eng bis an das Durchdringungselement oder das Bauwerk herangeführt und alle offenen Enden von Dränkernen mit Filter-vliesstoffen abgeschlossen werden.

## 7. NACHBESSERUNGEN

7.1 Wird der Filtervliesstoff oder der Dränkern örtlich beschädigt, so kann diese Stelle ausgebessert werden.

7.2 Beim Filtervliesstoff geschieht dieses durch Bedecken der Schadstelle durch einen Filtervlies-Zuschnitt. Die Vliesstofflagen müssen mindestens 30 cm überlappen. Zur Verbindung zwischen den Vliesstoffen siehe oben 5.5.

7.3 Bei Beschädigung des Dränkörpers muss die Schadstelle nachgebessert werden. Dazu wird ein rechteckiges, die Schadstelle enthaltendes Stück aus dem Dränelement geschnitten, gegebenenfalls ein ganzer Streifen des Dränelements entfernt. Danach wird ein passendes Dränelementstück mit Längs- und Querstößen gemäß Abschnitt 5 eingefügt.

## 8. HINWEISE ZUM EINBAU DES BODENMATERIALS

8.1 Grundsätzlich dürfen während des Einbaus nur Bauzustände entstehen, deren Standsicherheit nach den anerkannten Regeln der Geotechnik nachgewiesen wurde.

8.2 Nur die im Probefeld erprobten Einbauverfahren dürfen zum Einsatz kommen.

8.3 Die Anforderungen an die Böden im Hinblick auf den Einbau auf einem Kunststoff-Dränelement werden in der Zulassungsrichtlinie für Kunststoff-Dränelemente beschrieben.

8.4 Keinesfalls darf das Kunststoff-Dränelement mit Baugeräten oder Fahrzeugen aller Art direkt befahren werden.

8.5 Der nachfolgende Einbau von Bodenschichten darf nur auf Einbaustraßen oder Bodenflächen erfolgen, die abhängig vom Baugerät so mächtig aufgeschüttet werden müssen, dass keine Beschädigung des Kunststoff-Dränelements beim Einbau erfolgt. Die Mächtigkeit der Einbaustraßen muss jedoch mindestens 1 m betragen.

8.6 Der Einbau der untersten 50 cm mächtigen Erdschicht muss „Vor-Kopf“ mit einem



Bagger erfolgen. Ein schiebender Einbau, z. B. mit einer Planierdraupe, ist nicht statthaft.

8.7 Es muss darauf geachtet werden, dass keine Überlappungskanten verschoben werden, das Kunststoff-Dränelement sich nicht „aufwellt“ und Bodenmaterial nicht unter den Überlappungsvliesstoff eindringen kann.

## 9. MASSNAHMEN BEI ARBEITSUNTERBRECHUNGEN

9.1 Bei Arbeitsunterbrechungen darf das eingebaute Kunststoff-Dränelement höchstens 5 Tage freiliegen. Hinsichtlich einer erforderlichen Ballastierung siehe oben 4.8.

9.2 Bei längeren Arbeitsunterbrechungen müssen die Kunststoff-Dränelemente auch außerhalb der Ballastierung abgedeckt werden.

## 10. SONSTIGES

Diese Einbauanleitung ist Bestandteil der Zulassung. Die Einbauanleitung entspricht dem derzeitigen Stand der Technik. Der Hersteller behält sich das Recht auf Produktänderungen sowie Änderungen der Einbauanleitung nach Zustimmung der Zulassungsstelle vor.