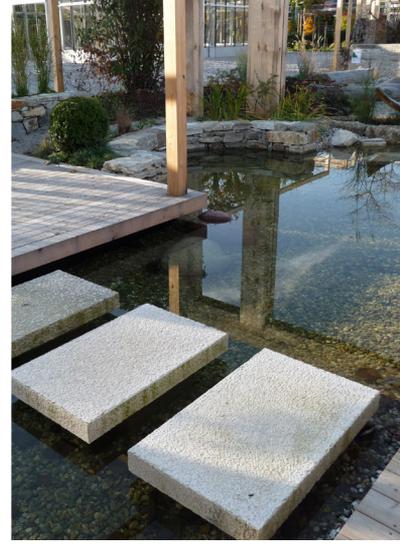




Forschungsgesellschaft  
Landschaftsentwicklung  
Landschaftsbau e.V.



## **TP Rhizomfestigkeit Gewässer- abdichtungen**

Technische Prüfbestimmungen zur  
Bestimmung der Rhizomfestigkeit von  
Gewässerabdichtungen

**Ausgabe 2023**

# **Technische Prüfbestimmungen zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen**

**Ausgabe 2023**

Aus der Arbeit der Arbeitsgruppe  
"Prüfverfahren Rhizomfestigkeit Gewässerabdichtungen"

## **Benutzerhinweise**

Technische Regeln der FLL stehen jedem zur Anwendung frei. Eine Anwendungspflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Verträgen oder aus sonstigen Rechtsgrundlagen ergeben.

FLL-Regelwerke sind Ergebnis ehrenamtlicher technisch-wissenschaftlicher Gemeinschaftsarbeit. Durch die Grundsätze und Regeln, die bei ihrer Erstellung angewandt werden, sind sie als fachgerecht anzusehen.

FLL-Regelwerke sind eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechtes Verhalten im Normalfall. Jedoch können sie nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können. Dennoch bilden sie einen Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten. Dieser Maßstab ist auch im Rahmen der Rechtsordnung von Bedeutung.

FLL-Regelwerke sollen sich als „anerkannte Regeln der Technik“ einführen.

Durch die Anwendung von FLL-Regelwerken entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr.

Jeder, der in einem FLL-Regelwerk einen Fehler oder eine Missdeutung entdeckt, die zu einer falschen Anwendung führen kann, wird gebeten, dies der FLL unverzüglich mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können.

Modale Hilfsverben (z. B. soll, sollte, muss) und deren Aussagefähigkeit sind für ein eindeutiges Verständnis des Regelwerkes von besonderer Bedeutung. Hinweise nennt DIN 820 „Normungsarbeit“.

Es wird in den Regelwerken angestrebt, die Grundsätze des nachhaltigen Handelns umfassend zu berücksichtigen. Dazu gehören die ökologischen, ökonomischen sowie die sozial-funktionalen Qualitäten unter Berücksichtigung der technischen Qualität, der Prozessqualität und der Standortmerkmale.

Die Arbeitskreise und Regelwerksausschüsse richten ihr Augenmerk darauf aus, Freianlagen mit den zugehörigen Bausteinen und alle zu ihrer Erstellung notwendigen Maßnahmen durch integrale Planungs- und Prozessschritte im Sinne der Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus zu erfassen und zu betrachten, ohne die Entfaltung kreativer Planungsprozesse einzuschränken.

In dieser Publikation werden, so weit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht sinnvoll, wird auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung verzichtet. Dies gilt insbesondere für Begriffe, die aus Gesetzen etc. übernommen wurden, z. B. Auftraggeber oder Auftragnehmer. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

# Technische Prüfbestimmungen zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen

## Herausgeber

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL)  
Friedensplatz 4, 53111 Bonn  
Fon: +49 228 965010-0, Fax: +49 228 965010-20  
Mail: [info@fll.de](mailto:info@fll.de), Website: [www.fll.de](http://www.fll.de)

## Bearbeitung durch die Arbeitsgruppe (AG) "Prüfverfahren Rhizomfestigkeit Gewässerabdichtungen"

Jürgen Eppel (Leitung der AG), Veitshöchheim

Rainer Bohlen, Ladbergen  
Wolfgang Groß, Bad Honnef  
Martin Jauch, Freising (†)  
Prof. Dr. Wolfram Kircher, Hohnerxleben  
Ralph Klein, Rodenbach  
Peter Rode, Bonn  
Holger Zühlke, Unna

## Ansprechpartner in der FLL-Geschäftsstelle

Lea Nollen, Bonn (ab 2019)  
Christian Schulze-Ardey, Bonn (bis 2018)

## Text- und Umschlaggestaltung

Lea Nollen (FLL), Bonn

## Titelbild

Jürgen Eppel, Veitshöchheim

Informative Inhaltsübersicht; Keine vollständige Publikation!

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur in vollständiger Fassung mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.  
Vertrieb durch den Herausgeber. Gedruckt auf 100% Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen  
Blauer Engel.

2. Ausgabe, Bonn, Dezember 2023

Frühere Ausgaben: 2008

Version für Internet-Abruf (Download)

---

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS .....</b>		<b>5</b>
<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>GELTUNGSBEREICH .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>DEFINITION .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>PRÜF- UND KONTROLLGEFÄß .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>WIDERLAGER.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>TRENNLAGE.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4</b>	<b>VEGETATIONSTRAGSCHICHT.....</b>	<b>9</b>
<b>3.5</b>	<b>STANDROHR .....</b>	<b>9</b>
<b>3.6</b>	<b>TESTPFLANZENARTEN.....</b>	<b>9</b>
<b>3.7</b>	<b>WUCHSLEISTUNG DER TESTPFLANZEN .....</b>	<b>10</b>
<b>3.8</b>	<b>FÜGETECHNIK.....</b>	<b>10</b>
<b>3.9</b>	<b>RHIZOMEINDRINGUNG .....</b>	<b>10</b>
<b>3.10</b>	<b>RHIZOMDURCHDRINGUNG.....</b>	<b>11</b>
<b>3.11</b>	<b>PRÜFERGEBNIS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.12</b>	<b>VORZEITIGER ABBRUCH DER PRÜFUNG .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>KURZBESCHREIBUNG DES VERFAHRENS .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>VERSUCHSEINRICHTUNGEN UND -MATERIAL .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>STANDORT FÜR DIE DURCHFÜHRUNG .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>PRÜF- UND KONTROLLGEFÄßE .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3</b>	<b>WIDERLAGER.....</b>	<b>14</b>
<b>5.4</b>	<b>TRENNLAGE.....</b>	<b>14</b>
<b>5.5</b>	<b>ABDICHTUNG .....</b>	<b>14</b>
<b>5.6</b>	<b>VEGETATIONSTRAGSCHICHT.....</b>	<b>14</b>
<b>5.7</b>	<b>DÜNGEMITTEL.....</b>	<b>15</b>
<b>5.8</b>	<b>TESTPFLANZEN .....</b>	<b>15</b>
<b>5.9</b>	<b>GIEßWASSER .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>PROBENAHEME UND ANGABEN DES HERSTELLERS.....</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>PRÜFBEDINGUNGEN.....</b>	<b>17</b>
<b>7.1</b>	<b>VORBEREITUNG UND EINBAU DER ABDICHTUNG IN DIE PRÜFGEFÄßE.....</b>	<b>17</b>
<b>7.2</b>	<b>VORBEREITUNG DER KONTROLLGEFÄßE.....</b>	<b>19</b>
<b>7.3</b>	<b>PFLEGE DER PFLANZEN .....</b>	<b>20</b>

8	AUSWERTUNG .....	21
8.1	AUSWERTUNG WÄHREND DER PRÜFUNG.....	21
8.2	AUSWERTUNG ZUM ENDE DER PRÜFUNG .....	21
9	PRÜFBERICHT .....	22
10	UMSCHREIBUNG/VERLÄNGERUNG VON PRÜFZEUGNISSEN .....	23
11	ZUSTÄNDIGKEIT .....	24
	BEZUGSQUELLEN .....	33

---

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

---

### Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Aufbau der Gefäße mit Mindestangaben für die Innenmaße..... 13
- Abb. 2: Anordnung der Nähte des ersten Prüfmusters bei der zu prüfenden Abdichtung. Die angegebenen Maße beziehen sich auf Prüfgefäße mit einer Größe von 800 x 800 x 250 mm. Die Dicke der ggf. erforderlichen Trennlage ist hierbei nicht berücksichtigt. .... 18
- Abb. 3: Anordnung der Nähte des zweiten Prüfmusters bei der zu prüfenden Abdichtung. Die angegebenen Maße beziehen sich auf Prüfgefäße mit einer Größe von 800 x 800 x 250 mm. Die Dicke der ggf. erforderlichen Trennlage ist hierbei nicht berücksichtigt. Die Ecken des zweiten Prüfmusters werden bei Einbau gefaltet... 18
- Abb. 4: Anordnung der beiden Prüfmuster, Lage der Pflanzen und der Standrohre im Prüfgefäß (Draufsicht)..... 19
- Abb. 5: Anordnung der beiden Prüfmuster und Lage der Standrohre im Prüfgefäß (Schnitt)..... 19

### Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Anforderungen an die Vegetationstragschicht (Bestimmung nach VDLUFA-Vorgaben)..... 14
- Tab. 2: Anforderungen an die Wasserqualität ..... 15

---

## Vorwort

---

Um vegetationsbedingte Schäden an Gewässerabdichtungen auszuschließen, wurde vom Regelwerksausschuss "Gewässerabdichtungen" der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) ein "Verfahren zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen" ausgearbeitet, das auf die Beanspruchung der Abdichtungen durch Rhizome ausgerichtet ist. Das Verfahren beruht im Wesentlichen auf Erkenntnissen von Untersuchungen mit unterschiedlichen Abdichtungen und verschiedenen Pflanzenarten, die an der damaligen Forschungsanstalt für Gartenbau, FH Weihenstephan (heute: Institut für Gartenbau an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf), durchgeführt wurden.

Das Verfahren wurde soweit als möglich an das allgemein anerkannte „Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen“ (FLL, 2008) angelehnt. Insbesondere wurden dessen beabsichtigt strenge Maßstäbe bei dem hier beschriebenen Verfahren berücksichtigt und den spezifischen Gegebenheiten der Gewässerabdichtungen angepasst.

Basierend auf den oben erwähnten Untersuchungen wurde *Phragmites australis* (Schilf) als für das Verfahren geeignete rhizombildende Testpflanzenart gewählt. Im Vergleich zu Rhizomen anderer Pflanzen [z. B. *Agropyron repens* (Quecke) *Cyperus longus* (Zyperngras), *Zizania caduciflora* (Kanadischer Reis), *Schoenoplectus (Scirpus) lacustris* (Binse)] erweisen sich Schilf-Rhizome als wesentlich aggressiver. Dies gilt auch im Vergleich zu Wurzeln von Gehölzen und anderer Pflanzen. Bei erfolgreichem Durchlaufen der Prüfung kann auch auf die Wurzelfestigkeit der geprüften Produkte für Gewässerabdichtungen geschlossen werden.

Mit Schilf als Testpflanze werden sehr hohe Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit von Gewässerabdichtungen gestellt.

Wenn dauerhaft eine deutlich geringere Beanspruchung der Gewässerabdichtung (keine Einwirkung von Pflanzen mit starkem Rhizomwachstum, wie z. B. Schilf) gegeben ist, können auch Abdichtungen verwendet werden, die nach dem „Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen“ (FLL, 2008) geprüft wurden. Die geprüfte Abdichtung muss sich dabei als wurzelfest und rhizomfest gegen Quecke erwiesen haben. Dies wird als Mindestanforderung bzgl. der biomechanischen Festigkeit von Gewässerabdichtungen angesehen.

Mit diesen Technischen Prüfbestimmungen (TP) verstetigt die FLL eine neue Generation von Regelwerken. Während in der Vergangenheit Prüf-, Liefer- und Ausführungsbestimmungen in der Regel in einer Veröffentlichung zusammengefasst worden sind, folgt die FLL mit der TP zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen dem Vorbild der europäischen Normung und trennt die verschiedenen Arten der Regelwerke konsequent.

Bonn, im Dezember 2023



Prof. Dr. Ulrich Kias  
FLL-Präsident



Jürgen Eppel  
RWA-Leiter Gewässerabdichtungen

---

# 1 Einführung

---

Abdichtungen, die aufgrund ihrer werkstoffspezifischen Eigenschaften als wurzel- und rhizomfest gelten (z. B. Stahl, Beton, PEHD), erfordern keinen gesonderten Nachweis nach FLL-Prüfverfahren. Bei Abdichtungen, die nicht nach dem FLL-Prüfverfahren geprüft werden können (z. B. mineralische Abdichtungen), ist die Wurzel- und Rhizombeständigkeit bei Bedarf gesondert nachzuweisen. Dies gilt nicht für Bauweisen in Kombinationen mit FLL-geprüften, wurzel- und rhizomfesten Abdichtungen.

Als Mindestanforderung für Gewässerabdichtungen gilt der werkstoffspezifische Nachweis auf Wurzel- und Rhizomfestigkeit durch das FLL-„Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen“ (s. Anhang C der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien, 2018).

Das Verfahren weist für Bitumen, Elastomere und Kunststoffe Ergebnisse über das Durchwurzelungsverhalten bestimmter terrestrischer Pflanzen aus. Es handelt sich dabei um folgende Arten:

- *Alnus glutinosa*;
- *Populus tremula*;
- *Pyracantha coccinea* ‚Orange Charmer‘;
- *Elymus (=Agropyron) repens*;
- *Pleioblastus distichus*.

Zu beachten ist, dass bitumenhaltige Abdichtungen u. U. nicht von Wurzeln, dafür aber von Rhizomen durchdrungen werden können. Deshalb sind die Mindestanforderungen für Abdichtungen erst mit dem Testat „rhizomfest gegen Quecken“ erfüllt.

Neben den oben genannten terrestrischen Arten unterliegen Abdichtungen auch den Beanspruchungen von Rhizomen aquatischer Staudenarten. Deshalb werden im „Verfahren zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen“ der FLL Helophyten als Indikatoren eingesetzt. Basierend auf Voruntersuchungen hat sich *Phragmites australis* gegenüber Rhizomen anderer Testpflanzen (*Cyperus longus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Zizania caduciflora*) als aggressivster Rhizombildner unter den Helophyten herausgestellt. Die Prüfung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen erfolgt deshalb ausschließlich mit *Phragmites australis*.

Bei intensiverer Beanspruchung durch die Bepflanzung (z. B. Vegetation für Pflanzenkläranlagen und Aufbereitungsbereiche von Schwimmteichen) ist eine Prüfung nach dem nachfolgend beschriebenen „Verfahren zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit von Gewässerabdichtungen“ der FLL erforderlich.

---

## 2 Geltungsbereich

---

Das Verfahren gilt für die Bestimmung des Widerstandes gegen Ein- und Durchdringungen von Rhizomen der verwendeten Testpflanzen für Abdichtungsschichten gemäß Abschnitt 10.4 der FLL-Gewässerabdichtungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Gewässerabdichtungen, Ausgabe 2023.

Dazu gehören z. B. folgende Abdichtungen:

- Bitumenbahnen;
- Kunststoff- und Elastomerbahnen;
- Flüssigabdichtungen;
- Gussasphalt;
- GUP-Beschichtungen

für alle Ausbildungsformen von Gewässern im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau.

Das Verfahren beinhaltet die Prüfung einzelner Produkte für die Herstellung von Abdichtungsschichten von Gewässern inklusive der zugehörigen Fügetechnik. Die Prüfung eines Abdichtungssystems, d. h. eines aus mehreren Funktionsschichten bestehenden Aufbaus oder einer zusätzlichen Kaschierung der Gewässerabdichtung ist nicht zulässig.

Aus versuchstechnischen Gründen kann es bei Beschichtungen (z. B. Flüssigabdichtungen, Gussasphalt oder GUP-Beschichtungen) erforderlich sein, unter der Beschichtung eine gesonderte Lage einzubauen. Dies ist gestattet, sofern der Hersteller eindeutig erklärt, dass die Rhizomfestigkeit einzig durch die zuoberst aufgetragene Beschichtung bewirkt wird.

Das Ergebnis der geprüften Werkstoffe ist nicht übertragbar auf den Ein- und Durchdringungswiderstand gegen Pflanzen mit sehr starkem Rhizomwachstum, z. B. Bambus-Arten. Bei Verwendung derartiger Pflanzenarten sind über den befundenen Ein- und Durchdringungsschutz hinausgehende bauliche Vorkehrungen zu treffen und besondere Pflegemaßnahmen vorzusehen.

Die Untersuchungsergebnisse sind gebunden an die im Prüfbericht entsprechend den Anforderungen aufgeführten Kenndaten und Stoffeigenschaften des geprüften Werkstoffes und die bei der Prüfung angewandten, gleichwertigen Fügetechniken.

Das Verfahren beinhaltet keine Bewertungen bezüglich Umweltverträglichkeit der geprüften Produkte.

---

## 3 Definition

---

Für die Anwendung dieses Verfahrens gelten folgende Definitionen:

### 3.1 Prüf- und Kontrollgefäß

Ausreichend stabile und korrosionsfeste Gefäße mit Mindestmaßnahmen, die als Prüfgefäße mit der zu prüfenden Abdichtung bestückt werden bzw. ohne Abdichtung als Kontrollgefäße dienen.

### 3.2 Widerlager

Das Widerlager besteht aus Polystyrolplatten, mit denen die Innenseite der Gefäße allseitig einlagig ausgekleidet werden. Dieses Widerlager soll eine Dehnung der zu prüfenden Werkstoffe durch den sich einstellenden Rhizomdruck der Testpflanzen ermöglichen. Bei starren Werkstoffen (z. B. Gussasphalt) kann auf ein Widerlager verzichtet werden.

### 3.3 Trennlage

Produktverträgliche Lage zwischen Gefäßwand und Widerlager für Abdichtungen, die nicht Polystyrol verträglich sind.

### 3.4 Vegetationstragschicht

Die Vegetationstragschicht besteht aus einem für die Testpflanzen geeignetem Kultursubstrat aus gewaschenem Sand und steht in unmittelbarem Kontakt zu der zu untersuchenden Abdichtung.

### 3.5 Standrohr

Durch zwei eingelassene Rohre ( $\varnothing$  50 mm, Länge 200 mm) aus pflanzenverträglichen Werkstoffen (z. B. PE) wird in der Vegetationstragschicht die Kontrolle des Wasserstandes und der Wasserqualität sichergestellt.

### 3.6 Testpflanzenarten

*Phragmites australis* (Schilf) ist ein heimisches Gras, das den Rand von Gewässern sowie gewässerferne, feuchte Standorte besiedelt. Schilf bildet Rhizome (unterirdische Sprossausläufer), die in der Lage sind Abdichtungen von innen und außen zu beschädigen. Aufgrund seiner hohen Toleranz bezüglich der Wasserqualität und seiner Leistungsfähigkeit wird Schilf vielfach bei der natürlichen Reinigung von Abwasser (z. B. Pflanzenkläranlagen) und bei der Klärschlamm-Vererdung eingesetzt.

### 3.7 Wuchsleistung der Testpflanzen

Die Ausbreitung der Testpflanzen wird im Abstand von 6 Monaten erfasst. Eine ausreichende Wuchsleistung ist gegeben, wenn die Pflanzen in den Prüfgefäßen im Durchschnitt folgende Bestandsdichte aufweisen:

1. Zwischenauswertung (nach 6 Monaten)  $\geq 80$  Halme/Gefäße
2. Zwischenauswertung (nach 12 Monaten)  $\geq 120$  Halme/Gefäße
3. Zwischenauswertung (nach 18 Monaten)  $\geq 160$  Halme/Gefäße
4. Endauswertung (nach 24 Monaten)  $\geq 160$  Halme/Gefäße

Die durchschnittliche Bestandsdichte der Testpflanzen in den Prüf- und Kontrollgefäßen muss während der gesamten Prüfdauer ähnlich hoch sein. Die Bestandsdichte der Testpflanzen in den Prüfgefäßen muss mindestens 80 % der Bestandsdichte der Pflanzen in den Kontrollgefäßen betragen. Hierdurch kann ggf. auf eine Beeinträchtigung der Testpflanzen durch pflanzenschädigende Stoffe der Abdichtung geschlossen werden.

### 3.8 Fügetechnik

Es ist zulässig, in der Prüfung unterschiedliche Fügetechniken zu kombinieren, sofern diese ausnahmslos stoffhomogene Nahtverbindungen zum Ziel haben (z. B. Quellschweißung – mit einem Lösungsmittel, das sich verflüchtigt – und Warmgasschweißung). Derartige Nahtverbindungen werden als gleichwertig angesehen.

Im Gegensatz dazu gelten Kombinationen von klebefreien Verbindungen und Verbindungen mit Klebemasse oder von Verbindungen mit 2 unterschiedlichen Klebemassen als nicht gleichwertig.

### 3.9 Rhizomeindringung

Rhizomeindringungen liegen vor, wenn in die Fläche oder in die Nähte eines geprüften Produktes Rhizome eingewachsen sind, wobei die unterirdischen Pflanzenteile sich aktiv Hohlräume geschaffen und die Abdichtungsschicht beschädigt haben.

Nicht als Rhizomeindringung zu werten, aber im Prüfbericht aufzuführen sind:

- In bereits vorhandene Poren einer Abdichtung (Fläche oder Naht bzw. Arbeitsunterbrechungsfuge) eingewachsene Rhizome (d. h. keine Beschädigung). Um hierbei eine eindeutige Bewertung zu gewährleisten, ist eine Betrachtung der entsprechenden Bereiche der Abdichtung unter dem Mikroskop erforderlich.
- In die Fläche oder Naht bzw. Arbeitsunterbrechungsfuge  $\leq 5$  mm eingewachsene Rhizome bei Produkten, die wachstumshemmende Wirkstoffe enthalten, da hierbei die hemmende Wirkung erst nach dem Eindringen der Rhizome entfaltet werden kann. Um eine derartige Bewertung zu ermöglichen, sind solche Produkte vom Hersteller zu Prüfungsbeginn eindeutig als "mit wachstumshemmenden Wirkstoffen versehen" zu definieren.
- Eingewachsene Rhizome in die Fläche von mehrschichtigen Produkten, z. B. Bitumenbahnen mit Kupferbandeinlage oder Kunststoff- und Elastomerbahnen mit Einlage oder Verstärkung, wenn die Schicht, welche den Ein- und Durchdringungsschutz übernimmt, dabei nicht beschädigt wird. Um eine derartige Bewertung zu ermöglichen, ist diese Schicht vom Hersteller zu Prüfungsbeginn eindeutig festzulegen.
- In zusätzliche Nahtversiegelungen eingedrungene Rhizome ohne Beschädigung der Nahtverbindung.

### 3.10 Rhizomdurchdringung

Rhizomdurchdringungen liegen vor, wenn in der Fläche oder in den Nähten eines geprüften Produktes Rhizome durchgewachsen sind.

### 3.11 Prüfergebnis

Ein Produkt gilt als rhizomfest, wenn in allen Prüfgefäßen nach Ablauf der Prüfdauer keine Rhizomeindringungen gemäß Abschnitt 2.9 sowie keine Rhizomdurchdringungen gemäß Abschnitt 2.10 festzustellen sind. Voraussetzung ist zudem, dass die in der Prüfung verwendeten Pflanzen in den Prüfgefäßen im gesamten Prüfungsverlauf eine ausreichende Wachstumsleistung gemäß Abschnitt 2.7 erbracht haben.

Aus der nach diesem Verfahren festgestellten Rhizomfestigkeit kann auch auf die Wurzelfestigkeit des geprüften Produktes für Gewässerabdichtungen geschlossen werden.

### 3.12 Vorzeitiger Abbruch der Prüfung

Bei erkennbaren Durchdringungen von Rhizomen am zu prüfenden Produkt ist der Auftraggeber der Untersuchung zu unterrichten. Die Prüfung kann abgebrochen werden.

Wird im Prüfungsverlauf keine ausreichende Wachstumsleistung der Testpflanzen erzielt (s. 2.7), ist die Prüfung abzubrechen.