

## Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen

### 1. Einführung

Um vegetationsbedingte Bauschäden durch Dachbegrünungen auszuschließen wurde von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) /1/ ein Verfahren zur Untersuchung der Durchwurzelungsfestigkeit von Wurzelschutzbahnen ausgearbeitet, das auf die Beanspruchung der Bahnen durch Pflanzenwurzeln ausgerichtet ist. Das Verfahren beruht im wesentlichen auf Erfahrungen und Erkenntnissen von mehrjährigen Versuchen mit unterschiedlichen Dichtungsbahnen und verschiedenen Pflanzenarten.

### 2. Versuchsmodell

Um die Wurzelfestigkeit von Bahnen (im Verbund mit einem Vliesstoff) und Beschichtungen für Dachbegrünungen zu ermitteln, muss zunächst eine möglichst realistische Einbausituation simuliert werden. Hierfür gibt es 2 verschiedene Versuchsmodelle.

Bei beiden Modellen wird in einem Gefäßversuch mit standardisierten Bedingungen der Durchdringwiderstand von Wurzelschutz- sowie Dach- und Dichtungsbahnen bzw. Beschichtungen gegenüber auf sie einwirkende Wurzeln und Rhizome der Testpflanzenarten untersucht. Beide Prüfungen sind als gleichwertig anzusehen.

### 3. Versuchsmodelle

#### 3.1 4-Jahres-Prüfung

Dieser Versuch erfolgt annähernd unter Freilandbedingungen, wobei Erle und Quecke als Testpflanzen verwendet werden. Durch eine transparente Dachdeckung wird Niederschlag, der zu Staunässe in den abflussfreien Gefäßen führen könnte, abgehalten.

#### 3.2 2-Jahres-Prüfung

Dieser Versuch wird in einem klimagesteuerten Gewächshaus unter Verwendung von Feuerdorn und Quecke durchgeführt. Hier wird bei entsprechenden Temperatur- und Lichtverhältnissen eine effektive Wachstumsperiode von 24 Monaten erzielt.



Bild 1: Prüf- und Kontrollbehälter

### 4. Herstellung des Prüfmaterials

Bei Wurzelschutz-, Dach- und Dichtungsbahnen sind aus der zu untersuchenden Bahn Teile herauszuschneiden und wie in Abb.1 zusammenzufügen. Es ist dabei zulässig unterschiedliche Fügeverfahren (z.B. Kleben, Quellschweißen) anzuwenden, sofern sie gleichwertig sind.

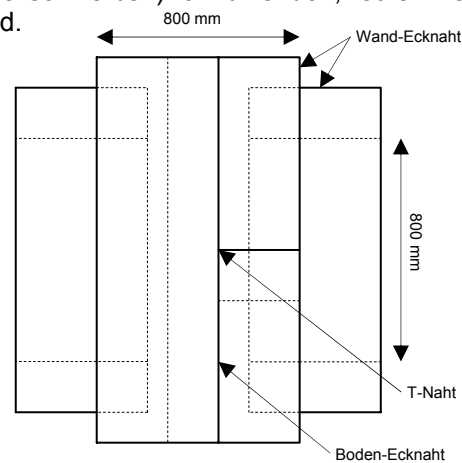


Abb. 1: Anordnung der einzelnen Nähte

Beschichtungen im Flüssigauftrag müssen in 2 Arbeitsschritten mit einer durchgehenden mittigen Arbeitsunterbrechungsfuge erfolgen. Zwischen den beiden Arbeitsschritten müssen mindestens 24 Stunden liegen.

### 5. Aufbau der Prüf- und Kontrollbehälter

Der einzige Unterschied zwischen Prüf- und Kontrollbehälter besteht darin, dass in den Kontrollbehältern kein zu prüfendes Material eingebaut wird, d.h. über der Schutzlage schließt sich unmittelbar die Vegetationsschicht an.

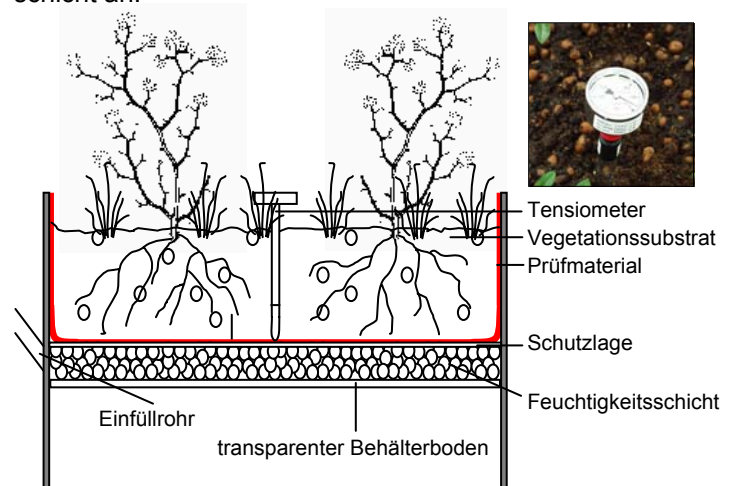


Abb. 2: Aufbau eines Prüfbehälters im Schnitt

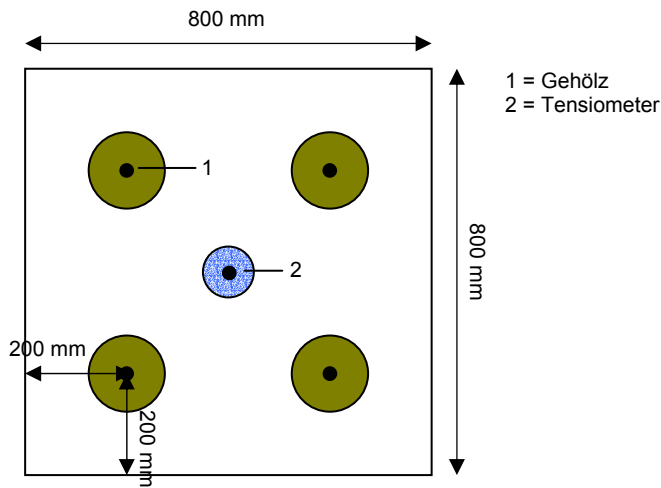


Abb. 3: Aufbau eines Prüfbehälters in der Draufsicht

Die Pflanzbehälter sind mit einem transparenten Boden zu versehen, um durchgewachsene Wurzeln auch während des Versuchs ohne Störung der Vegetationsschicht erkennen zu können. Zusätzlich ist der Boden zu verdunkeln, um Algenwuchs vorzubeugen. Ein schräg nach oben gerichtetes Einfüllrohr dient der Wasser-versorgung der Feuchtigkeitsschicht um ein Absterben der durchgewachsenen Wurzeln zu verhindern.

Mit Hilfe des Tensiometers wird anhand der Saugspannung die Feuchtigkeit des Bodens überwacht und der Zeitpunkt der Bewässerung bestimmt.

## 6. Versuchsauswertung

### 6.1 Auswertungen während des Versuchs

Bei beiden Versuchsmodellen ist im Abstand von 6 Monaten der transparente Boden aller Gefäße von unten bezüglich sichtbarer Wurzeln und Rhizome zu überprüfen. Bei erkennbaren Durchdringungen in den Prüfbehältern ist der Versuch abzubrechen, da das Material die Prüfung nicht bestanden hat.



Bild 2: Durchgewachsene Wurzeln eines Kontrollbehälters (Blick von unten)

Zusätzlich ist halbjährlich (2-Jahres-Test) bzw. jährlich (4-Jahres-Test) bei allen Behältern die Wüchsigkeit der Gehölze und die Ausbreitung der Quecken an der Substratoberfläche festzuhalten. Die Wuchsleistung in den

Prüfbehältern wird dem Ergebnis der Kontrollbehälter gegenübergestellt.

## 6.2 Auswertungen bei Versuchsende

Die Wuchsleistung der Pflanzen ist abschließend noch einmal, wie in 6.1 beschrieben, zu erfassen.

Bei den Prüfbehältern wird dann die Vegetationsschicht entnommen und das Prüfmaterial im Hinblick auf ein- und durchgedrungene Wurzeln bzw. Rhizome überprüft und in Zahlen gefasst.

Bei mehr als 50 in die Fläche eingedrungenen Wurzeln bzw. Rhizomen erfolgt die Auswertung lediglich an einem Teilstück des untersuchten Materials.

Bei Eindringungen von Wurzeln bzw. Rhizomen in den Überlappungsbereichen von Nähten ist die maximale Eindringtiefe festzuhalten.

## 7. Testate

### 7.1 Testat "wurzelfest"

Eine Bahn bzw. Beschichtung gilt als wurzelfest, wenn in allen Prüfbehältern nach Ablauf der Versuchsdauer keine Wurzeldurchdringungen festzustellen sind und die im Test verwendeten Gehölze im gesamten Versuchsverlauf eine ausreichende Wuchsleistung erbracht haben.

### 7.2 Testat "rhizomfest gegen Quecken"

Eine Bahn bzw. Beschichtung gilt als fest gegen Quecken-Rhizome, wenn in allen Prüfbehältern nach Ablauf der Versuchsdauer - analog zu den Wurzelein- und -durchdringungen - keine Rhizomeindringungen sowie Rhizomdurchdringungen festzustellen sind.

Vorraussetzung ist zudem, dass die Quecken in den Prüfbehältern im gesamten Versuchsverlauf eine ausreichende Wuchsleistung erbracht haben.

/1/ Richtlinie "Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen", Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Ausgabe 1999 (mit redaktionellen Änderungen Januar 2002)