

| | |
|--|---|
| Entwicklung eines biomechanischen Verfahrens zur Bestimmung des Durchwurzelungswiderstands von Dichtungen für Kanalrohrverbindungen | Bautechnik, Straßenbaum, Wurzeln |
|--|---|

Zusammenfassung

Nach DIN V 1201 gilt die Wurzelfestigkeit einer Rohrverbindung als nachgewiesen, wenn sie unter Scherlast eine Dichtheitsprüfung bei Über- und Unterdruck besteht. Biologisch-mechanische Aspekte werden dabei nicht berücksichtigt, so dass die Betreiber von Kanalnetzwerken den bestehenden indirekten Prüfverfahren nur ein geringes Vertrauen entgegenbringen. Daher wurde an der Forschungsanstalt für Gartenbau/FH Weihenstephan ein von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördertes Forschungsprojekt durchgeführt mit dem Ziel, ein biomechanisches Verfahren zu entwickeln, das die Prüfung des Widerstands von Rohrverbindungen gegen Wurzeldurchdringungen unter in-situ-ähnlichen Bedingungen erlaubt. Das Prüfverfahren soll den Herstellern von Rohrdichtungen bzw. Rohrverbindungen eine aussagekräftige Bewertung ihrer am Markt befindlichen bzw. neu zu entwickelnden Werkstoffe erlauben. Damit können die Sicherheit bei der Planung, Ausführung und Nutzung von Entwässerungssystemen erhöht, vegetationsbedingte Schäden verhindert und hohe wiederkehrende Sanierungskosten vermieden werden.

Versuchshintergrund

Insbesondere im urbanen Verdichtungsraum zählen Wurzeleindringungen in erdüberschütete Rohrleitungen von Entwässerungssystemen als eine der Hauptursachen für Schadensfälle im Kanalnetz. Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass selbst intakte Verbindungen von Rohrleitungen nur wenig Widerstand gegen Durchwurzelungen bieten.

In Rohrleitungen eingewachsene Wurzeln bewirken Undichtigkeiten und in der Folge einen Austritt von Schmutzwasser (Exfiltration), das aufgrund seiner chemischen und biologischen Beschaffenheit oberflächennahes Grundwasser in erheblichem Umfang verunreinigen kann. Dies hat einschneidende Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung und die Wassergüte von grundwassergespeisten Oberflächengewässern. Liegen die Kanalrohre unterhalb des Grundwasserspiegels führt ein Leck in der Rohrleitung zum Eindringen von Grundwasser (Infiltration). Die so erzeugte Drainage leitet erhöhte Wassermengen in das Kanalnetz, was zu einer hydraulischen Überlastung der Netze und zu einer relativ verminderten Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen führen kann. Die akute Problematik schadhafter Abwasserkanäle erfordert rasche und aufwändige Sanierungsarbeiten, um einen schadlosen Abfluss des Abwassers wieder herzustellen. Die mittleren Sanierungskosten lagen 2004 bei rund 540 €/Meter instand gesetztem Kanal (ohne Kosten für Neubegrünung). Geht man in Deutschland von einer gesamten Kanalnetzlänge von 500.000 km und einer kurz- bis mittelfristigen Sanierungsbedürftigkeit von 20 % aus, so errechnen sich anstehende Sanierungskosten von 54 Milliarden Euro.

Im Dezember 2006 wurden zwei mehrfaktorielle, miteinander in Bezug stehende Versuche mit jeweils zweijähriger Dauer begonnen.

| | |
|---|---------------|
| Versuche in der Landespflege | 2009 |
| Fachhochschule Weihenstephan, Institut für Gartenbau | Nr. 13 |
| Bearbeiter: Martin Jauch | |

In beiden Fällen sollte in Großgefäßen durch einen beengten Wurzelraum, eine dichte Bepflanzung mit unterschiedlichen wurzelaggressiven Gehölzen sowie optimierte Vegetationsbedingungen der gewünschte, hohe Wurzeldruck auf die zu prüfenden Dichtungsmaterialien erzeugt werden.

Ergebnisse

Die im halbjährlichen Turnus durchgeführten Zwischenauswertung der Kontrollvarianten ließ eine hohe Wurzelaggressivität der Testpflanzen erkennen. Bei dem Versuch mit praxisüblichen Rohrverbindungen hatten einige Wurzeln bereits nach sechs Monaten das Bitumenmaterial besiedelt. Eine Wurzel von *Ficus benjamina* (Birkenfeige) war durch die Abdichtung in das Rohrinne hineingewachsen. Bei dem Versuch mit Dichtungsringen zwischen Betonplatten wurden von allen drei Pflanzenarten Durchdringungen des Bitumenmaterials bewirkt. Im weiteren Verlauf konnte insbesondere die Birkenfeige ihre Wurzelaggressivität durch zahlreiche Durchdringungen des Kontrollmaterials unter Beweis stellen. Dabei kam dieser Pflanze zugute, dass sie stammbürtige Adventivwurzeln (Luftwurzeln) bildet, die in das Substrat eindringen und die bereits vorhandene Wurzelmasse erheblich erhöhen konnten. Insgesamt ist daher davon auszugehen, dass auch auf den geprüften Dichtungen auf Styrol-Butadien-Basis (SBR) ein hoher Wurzeldruck lastete. Die Auswertung der SBR-Dichtungen ist derzeit noch nicht abgeschlossen, so dass die Ergebnisse an dieser Stelle nicht berichtet werden können.



Abb.: Wurzeldurchdringung bei Bitumen-Dichtungsring zwischen Rohrabschnitten (*Ficus benjamina*, Juni 2008)