

## Wurzelfestigkeit nun in technischen Regelwerken

Die Wurzelfestigkeit von Rohrverbindungen galt bisher als nachgewiesen. Dies geschah unter der Annahme, dass Wurzeln lediglich in undichte Rohrverbindungen einwachsen können. Dies änderte sich aufgrund von Forschungsergebnissen und wurde bei der Veröffentlichung des Regelwerks „Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“ berücksichtigt. Erstmals wurde darin das **Einwuchsrisiko für dichte Rohrverbindungen** beschrieben: „Wurzeln können nicht nur in undichte Rohre bzw. Rohrverbindungen einwachsen, sondern auch in dichte Rohrverbindungen, die den Wurzeln keinen ausreichenden Widerstand entgegenstellen.“ Bei der Revision der Produktnorm EN 598 wird die **Prüfung auf Wurzelfestigkeit** in Form einer Langzeitprüfung aufgenommen.



Prüfaufbau für TYTON® - Steckmuffen-Verbindung

Duktile Guss-Rohrsysteme mit ihren Steckmuffenverbindungen sind **nachweislich diffusionsdicht**, sodass eine Sauerstoffversorgung des Wurzelwerks im Leitungsgraben ausgeschlossen werden kann. Die Anpressdrücke und Anpressdruckflächen duktiler Guss-Rohrverbindungen liegen oberhalb der mittleren Wurzeldrücke.

## Publikationen DATA + FACTS

Regenwasserbewirtschaftung mit duktilen Gussrohren

Ressourceneffizienz duktiler Guss-Rohrsysteme

Wurzelfestigkeit von duktilen Guss-Rohrverbindungen

Digitalisierung in der Wasserwirtschaft

Produkte und Anwendungen duktiler Guss-Rohrsysteme

Alle Folder der Serie DATA + FACTS sowie weitere Publikationen der EADIPS FGR finden Sie zum Download unter [eadips.org](http://eadips.org).

## Ziele und Aufgaben der EADIPS FGR

Information, Schulung und Ausbildung von Fachleuten und Studenten, Förderung duktiler Guss-Rohrsysteme bei Planung, Einbau und Betrieb, Normung von Guss-Rohrsystemen, Darstellung wirtschaftlicher Vorteile

## Produkte und Anwendungen



Duktile Gussrohre, Formstücke, Armaturen



Trinkwasser- und Abwasserdruckleitungen, Abwasserkanäle, Leitungen für Löschwasser, Turbinen, Kühlwasser und Beschneigungsanlagen



## Wurzelfestigkeit von duktilen Guss-Rohrverbindungen

Wurzeleinwuchs in Abwasserleitungen als Schadensursache  
Dichtefall- und Sauerstoffmodell für Wurzelwachstum  
Interaktionen zwischen Rohrverbindung und Wurzel

## Wurzelfestigkeit von duktilen Guss-Rohrverbindungen

**Wurzeleinwuchs in Abwasserleitungen** ist ein häufiger Schaden. Ziel von Forschungen war es, die Ursachen für Wurzeleinwuchs wissenschaftlich zu belegen und die Mechanismen beim Eindringen von Wurzeln in Rohrsysteme zu beschreiben. Bei Aufgrabungen wurde festgestellt, dass Wurzeln in Steckmuffen-Verbindungen einwachsen, die auf Basis einer Wasserdichtheitsprüfung als wurzelfest bewertet wurden. **Wasserdichte Rohre sind also nicht zwangsläufig wurzelfest.** Dies haben dann auch Untersuchungen an unterschiedlichen Steckmuffen-Verbindungen der Nennweite DN 150 gezeigt.

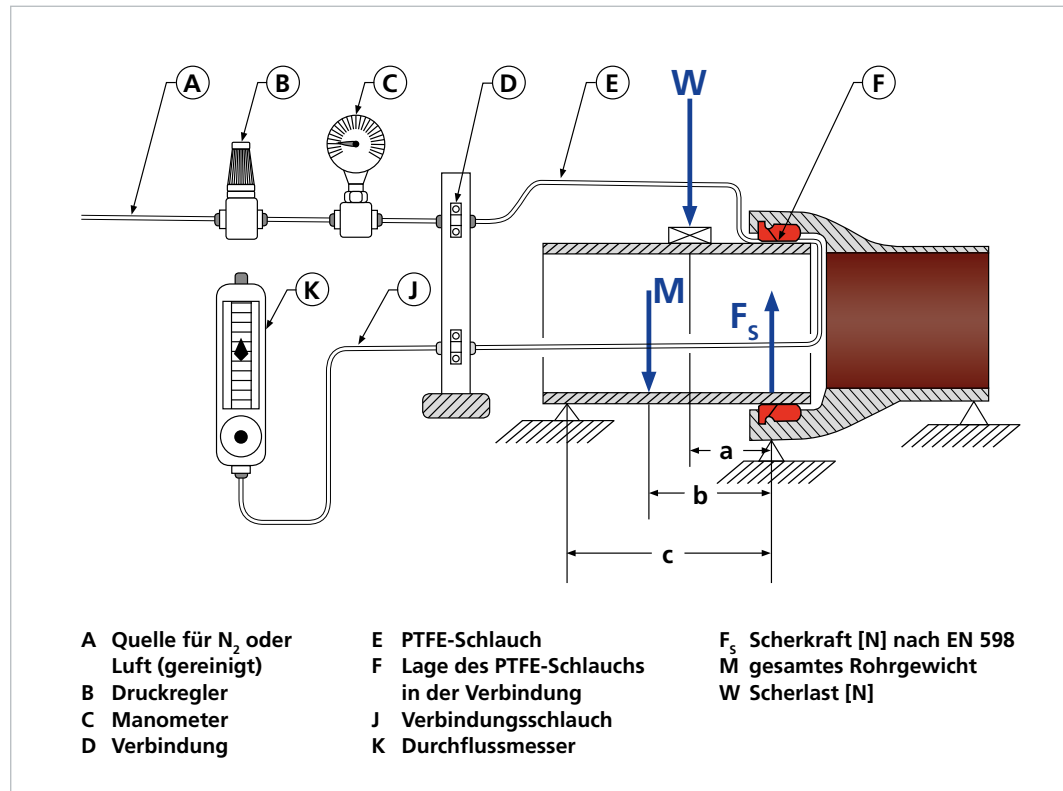
Basierend auf den Ergebnissen von Aufgrabungen konnten außerdem Wachstumsmodelle, wie das **Dichtefallen-** und das **Sauerstoffmodell** entwickelt werden.

### Das Dichtefallenmodell

Im Gegensatz zu gewachsenen Böden besitzt die Umgebung von Leitungen häufig eine geringere Verdichtung und größere Porenräume. Diese beeinflussen die **Wachstumsrichtung der Wurzeln**. Auch der Ringspalt vor dem Dichtelement einer Rohrverbindung kann ein Bereich sein, den sich Wurzeln leicht erschließen können, wenn die Sauerstoffversorgung gesichert ist. Bevor Wurzeln dann in eine Leitung einwachsen, müssen sie den Anpressdruck der Dichtung überwinden.

### Das Sauerstoffmodell

Ein Mangel an Sauerstoff in versiegelten Böden hat Einfluss auf die Ausbreitung von Wurzeln. Deshalb besiedeln Wurzeln häufig nur die oberen Bodenbereiche. Abwasserleitungen werden meist als Freispiegelleitungen betrieben und ausreichend über Wartungsschächte belüftet. Der Abwasserkanal ist



modifizierter Versuch zur Ermittlung des Langzeitdichtverhaltens

mit Luft gefüllt und infolge der Gasdurchlässigkeit von Rohren und Rohrverbindungen kann Sauerstoff in den Boden gelangen. Nach dem Sauerstoffmodell **wachsen die Wurzeln dieser Sauerstoffquelle entgegen** und werden deshalb auch in tiefen Leitungsgräben angetroffen. Bei duktilen Gussrohren entfällt dieser Anreiz, da sie nachweislich **diffusionsdicht** sind.

### Nachweis der Wurzelfestigkeit

Auf Basis dieser Erkenntnisse kann die Wurzelfestigkeit von diffusionsdichten Rohrsystemen mit Steckmuffen-Verbindungen mit einem modifizierten Versuch zur Ermittlung des Langzeitdichtverhaltens von Elastomerdichtungen durch Abschätzung des Dichtdrucks nachgewiesen werden. Die

Wurzelfestigkeit gilt als nachgewiesen, wenn der Anpressdruck der Elastomerdichtung in der Steckmuffe größer ist als der mittlere Druck der Wurzelspitze und auch die Breite der Dichtfläche als ausreichend groß angenommen werden kann, um die Wurzelspitze vom Sauerstoffangebot im Porenraum des Bodens abzuschneiden. Als Anpressdrücke wurden für eine Steckmuffen-Verbindung TYTON® ohne Scherlast bis zu 22,2 bar und mit Scherlast bis zu 17,5 bar ermittelt. Die Steckmuffen-Verbindungen TYTON® kann als wurzelfest eingestuft werden.



Ausführliche Informationen zum Thema sowie zu Produkten und Anwendungen finden Sie in unseren Fachbeiträgen unter [eadips.org](http://eadips.org)