

Standicherheit von Großprofilen

MAC-Verfahren: Beurteilung der Standicherheit begehbare Kanäle



Mit dem MAC-System in Rohr und Boden „schauen“: Zerstörungsfreie Prüfung der Standicherheit von großen Kanälen

Mit dem MAC-Prüfsystem kann die Standicherheit von begehbaren Kanälen im Bestand **zerstörungsfrei** überprüft werden. Es ist in Mauerwerks- und Betonkanälen **ab DN 1000** einsetzbar – auch nach Sanierungs- und Reparaturarbeiten. Abwassernetzbetreiber können das MAC inklusive Bedienpersonal für Untersuchungen ihrer Kanäle buchen.

Bei den Prüfungen wird mit einem Druckzylinder so viel Kraft auf die Wände des Kanals aufgebracht, dass diese sich kontrolliert um wenige Zehntelmillimeter auseinander bewegen. Feine Sensoren messen die entstehende **Verformung**. Um die nötige Verformung zu erreichen, können zwar sehr hohe Kräfte erforderlich sein. Trotzdem wird der Kanal durch die minimale

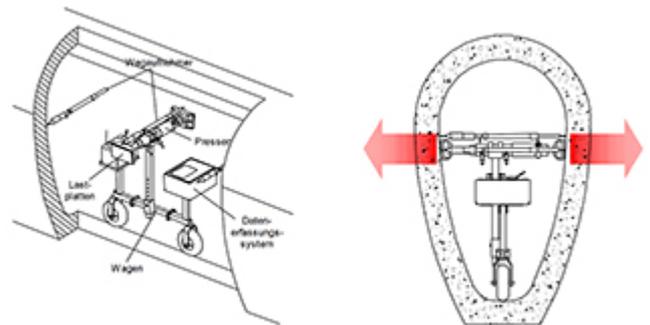
Verformung in keiner Weise beschädigt. Die sehr geringe Verformung reicht schon aus, um den **Zustand von Rohr und Boden** zu errechnen.

Das MAC-Verfahren...

- ...arbeitet zerstörungsfrei.
- ...eignet sich für begehbare Kanäle.
- ...liefert eine Analyse des Rohr-Boden-Systems.

Vorteile des MAC-Verfahrens

Mit dem MAC-Verfahren können **Schwachstellen** im Rohr-Boden-System identifiziert werden.



In einer Haltung können zahlreiche zerstörungsfreie **Systemprüfungen** durchgeführt werden.

Die Ergebnisse ermöglichen eine **Aussage über den Zustand** des Rohr-Boden-Systems über die gesamte Haltungslänge.

Kernbohrungen im Kanal oder Aufschlussbohrungen im umgebenden Boden werden auf ein Minimum reduziert.

Ist die Geometrie des Sammlers bekannt, kann auch der **Verformungsmodul** des Bodens in dreidimensionalen Berechnungen ermittelt werden.

Vorgehensweise mit dem MAC-Verfahren



Einsatz des MAC-Systems in einem Mauerwerkskanal

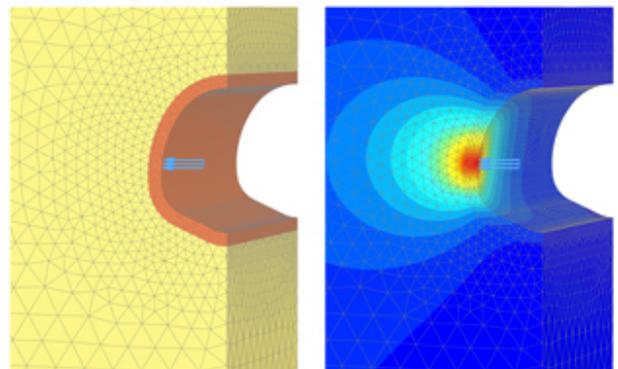
Eine Instandhaltungsmaßnahme wird bei Einsatz des MAC-Verfahrens in diesen Schritten ablaufen:

<Vorarbeiten

- Optische Inspektion durchführen
- relevante Parameter erfassen
- Messpunkte markieren

Beurteilung des Rohr-Boden-Systems

- Prüfung durchführen
- Haltung in Zonen gleicher Rohr-Boden-Steifigkeit einordnen
- Festlegung der Schwachstellen für Bohrkernuntersuchungen



Diskretisiertes FE-Modell des Kanals (orange) im umgebenden Boden (gelb) mit Lastansatz durch MAC-Gerät (Pfeile)

(links im Bild) und resultierende Verschiebungen in Kanalwand und Boden quer zur Kanalachse (qualitativ) aufgrund der Belastung (rechts)

Quantifizierung von Standsicherheitsrisiken

- statischer Nachweis nach DWA-A 143-2
- Rückschlüsse auf Rohr- und Bettungsqualität durch Finite-Elemente-Methode

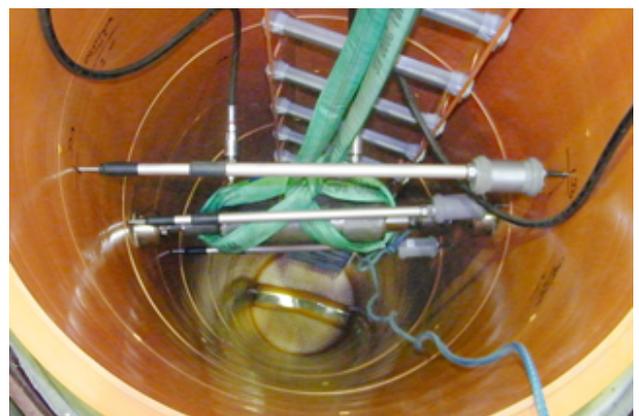
Sanierungsanalyse und Verfahrensauswahl

- Sanierungsziele festlegen
- Haltung in Sanierungszonen einteilen

Qualitätssicherung der Sanierung / Langzeitbetrachtung

- Kontrolle statisch kritischer sanierter Bereiche
- Vorher-Nachher-Vergleich sowie zeitliche Entwicklung

Das MAC-Verfahren liefert...



Standsicherheit von Schächten: Messungen im Rahmen des IKT-Warentest „Schachtsanierung“ zeigen, dass mit dem MAC-System auch sanierte und

unsanierte Schächte überprüft werden können.

...umfassende Informationen über das Rohr-Boden-System.
...Hinweise, wo nähere Untersuchungen zur Qualität und Geometrie des Sammlers sinnvoll sind.
...zusammen mit den Ergebnissen von Bohrkernentnahmen die Grundlage für statische Nachweise.

Das MAC-Verfahren ermöglicht...

...Sanierungsmaßnahmen zielgerichtet auf die jeweilige Schwachstelle auszurichten.
...sehr zuverlässige Standsicherheitsbeurteilungen.

Das MAC-Verfahren eignet sich auch...

...zur **Qualitätssicherung** ausgeführter Sanierungsarbeiten.
...zur wiederkehrenden **Kontrolle** statisch kritischer Bereiche.
...zur Kontrolle der Einbau- und **Bettungsverhältnisse** im Rahmen einer Neubaumaßnahme.
...zur Prüfung von **Schächten** vor und nach einer Sanierung.

Das IKT bietet Abwassernetzbetreibern das MAC inklusive Bedienpersonal zum Einsatz in Mauerwerks- und Betonkanälen von DN 1000 bis DN 3000 an.

Informieren Sie sich hier noch detaillierter über das MAC-System!

das MAC-System in Hamburg
das MAC in Arnhem (NL)

PS: Die Abkürzung MAC steht übrigens für *Mécanique d'Auscultation des Conduits* – Mechanik zur Zustandsbeurteilung von Kanälen.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Martin Liebscher

Tel.: 0209 17806-23

Fax: 0209 17806-88

liebscher@ikt.de