

# Gütesicherung während der Baumaßnahme

## Kanalbau in offener Bauweise - Verdichtungsprüfungen

In der Gütesicherung RAL-GZ 961 sind Mindestanforderungen zur Fachkunde, technischen Leistungsfähigkeit und technischen Zuverlässigkeit definiert. Im Einzelnen betrifft dies Anforderungen

- an Erfahrung und Zuverlässigkeit des Unternehmens bzw. Personals,
- an die Qualifikation des Personals und dessen regelmäßige Schulung,
- an Betriebseinrichtungen und Geräte,
- an Nachunternehmer
- und die Dokumentation der Eigenüberwachung.

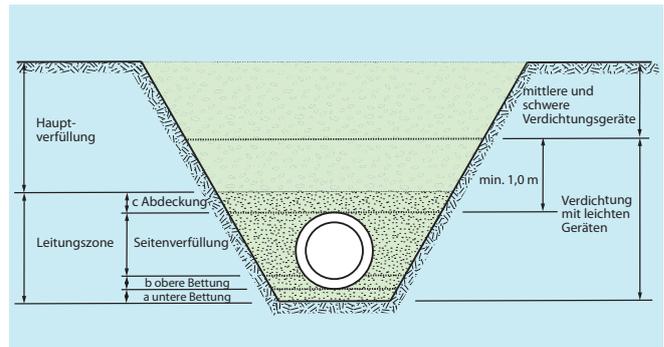
Als ein Element der Qualitätssicherung während der Baumaßnahme haben sich Unternehmen mit RAL-Gütezeichen Kanalbau dementsprechend verpflichtet, eine Eigenüberwachung auf Grundlage vorhandener Muster zu führen. Im Rahmen dieser Eigenüberwachung kontrolliert ein Mitarbeiter je nach Baufortschritt u.a. Angaben zur Ausführungsplanung, statische Nachweise der Bauteile, Bauwerke und Baubehelfe, Angaben zur Sicherstellung von Lastannahmen sowie Dichtheits- und Verdichtungsnachweise.

### Anforderungen an die Verdichtung

Die häufigste Ursache für Rohrschäden sind auf Fehler bei der Verdichtung von Rohrbettung, Seitenverfüllung oder Abdeckung zurückzuführen. Um Lastkonzentrationen auf das Rohr zu vermeiden, ist eine einheitliche Verdichtung im Bereich der gesamten Leitungszone notwendig. Die Rohrgrabenverfüllung im Straßenraum muss – als Planum des Straßenoberbaus – die Tragfähigkeitsanforderungen der einschlägigen Vorschriften erfüllen (z. B. ZTV A-StB 12, ZTV E-StB 09). Der Grad der Verdichtung muss unabhängig davon mit den Angaben in der statischen Berechnung für die Rohrleitung übereinstimmen. Der erforderliche Verdichtungsgrad ist durch Messung nachzuweisen.

### Verfüllung und Verdichtung des Leitungsgrabens

Eine mangelhafte Ausführung der Bettung und eine unzureichende Verdichtung der Leitungszone – insbesondere der oberen Bettungsschicht sowie der Seitenverfüllung – führen zu einer statischen Mehrbeanspruchung des Rohres, deren Größe ein Vielfaches der vorgesehenen Belastung erreichen kann. Für eine fachgerechte Rohrbettung darf deshalb nur verdichtungsfähiger Boden verwendet werden. Gut verdichtbar sind nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden. Hierunter fallen die Bodengruppen gemäß DIN 18196: GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST.



Zulässige Verdichtungsgeräte

Abb.: Güteschutz Kanalbau

### Bedeutung der Verdichtung

Die Verdichtung hat wesentlichen Einfluss auf die Setzung des Bodens und damit auf die Lastkonzentration und Spannungsverteilung, die wiederum für die Langlebigkeit der Kanäle und Leitungen entscheidend ist. Bei der Verdichtung werden die Porenräume des Verfüllmaterials durch eine mechanische Einwirkung von Verdichtungsgeräten verringert oder minimiert. Die obere Bettungsschicht ist sorgfältig einzubauen, um sicherzustellen, dass die Zwickel unter dem Rohr mit verdichtetem Material verfüllt sind. Die Seitenverfüllung stellt die seitliche Stützung des Rohres sicher. Ein Ausweichen des verdichteten Bodens der Leitungszone in weniger dicht gelagerte Bodenschichten des umgebenden Bodens muss dauerhaft verhindert werden.

### Auswahl der Verdichtungsgeräte

Grundsätzlich darf in der Leitungszone nur von Hand oder mit leichten Verdichtungsgeräten verdichtet werden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Rohrleitung dabei nicht zur Seite oder in der Höhe verschoben wird. Die mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung direkt über dem Rohr sollte erst erfolgen, wenn eine Schicht mit einer Mindestdicke von 300 mm über dem Rohrscheitel eingebracht worden ist.

Die Wahl des Verdichtungsgerätes, die Zahl der Verdichtungsdurchgänge und die zu verdichtende Schichtdicke sind auf das zu verdichtende Material und die einzubauende Rohrleitung abzustimmen. Der Boden ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die Anzahl der Übergänge und die Dicke der eingebauten Schicht sind an das verwendete Verdichtungsgerät anzupassen.

Um Schäden am verlegten Rohr zu vermeiden, dürfen mittlere und schwere Verdichtungsgeräte erst eingesetzt werden, wenn eine Überdeckungshöhe (im verdichteten Zustand) von

mindestens 1,00 m über Rohrscheitel vorhanden ist. Bei der Verwendung schwerer Verdichtungsgeräte ist auf mögliche Beeinflussung von anderen Leitungen und Gebäuden zu achten.

## Prüfmethoden

Für die Prüfung der Verdichtung sind gemäß den Technischen Regelwerken die Prüfung der Proctordichte (DIN 18127), eine Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2), ein Dynamischer Plattendruckversuch (TF BF-StB Teil B 8.3) sowie ein Statischer Plattendruckversuch (DIN 18134) möglich. Gemäß den Vorgaben (Angaben zur Ausführung) der ATV DIN 18300 sind die „Anforderungen und Nachweise für das Verdichten“ in der Leistungsbeschreibung anzugeben.

## Kontrollprüfungen nach DWA-A 139

Die Prüfungen müssen gemäß ZTV E-StB 09 durchgeführt werden. Demnach werden die Prüfungen nach Eignungsprüfungen, Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers und Kontrollprüfungen des Auftraggebers unterschieden. Als Prüfmethode muss die Methode M 3: Vorgehensweise zur Überwachung des Arbeitsverfahrens gem. ZTVE-StB 09 gewählt werden. Die vereinbarte Arbeitsweise ist einzuhalten und umfasst insbesondere visuelle Prüfungen der Tragfähigkeit der Grabensohle, der trockenen Grabensohle, des Verbaus bzw. der Abböschung der Grabenwand, des Arbeitsraums, des Wassergehaltes der Füllböden, der Verdichtung der Rohrzwicke und der Schütthöhen.

Im Weiteren sind Einzelversuche zur Beurteilung der mit dem Arbeitsverfahren erzielten Verdichtungsqualität erforderlich. Beim Einsatz indirekter Prüfverfahren (z. B. Dynamischer Plattendruckversuch nach TP BF-StB 92 Teil 8.3, Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2) sollte im Zuge von Probeverdichtungen zu Beginn der Kanalbaumaßnahmen der Zusammenhang zwischen dem Ergebnis des gewählten Prüfverfahrens und dem Anforderungswert ermittelt werden (Kalibrierversuche).

Ist dies nicht erforderlich oder nicht möglich, können – einvernehmlich zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer – Richtwerte für das Prüfverfahren vereinbart werden, die auf Erfahrungen beruhen. Der Abstand der Prüfpunkte sollte bei Rohrleitungsgräben jeweils 25 m in der Leitungszone und Hauptverfüllungszone nicht überschreiten.

## Baustein der Qualitätssicherung

Bei der Dokumentation der Eigenüberwachung handelt es sich um einen wesentlichen Baustein im Rahmen der Gütesicherung während der Baumaßnahme. Die Eigenüberwachung beinhaltet neben der Verdichtungskontrolle die Dokumentation folgender weiterer Nachweise: Abnahmeprotokoll, TV-Inspektion, Dichtheitsprüfungen, Verformungsnachweise (bei biegeweichen Rohren).

Die Dokumentation enthält auch etwaige Fehlerprotokolle, die getroffenen Maßnahmen zur Beseitigung der Fehler sowie die Wiederholungsprüfungen. Die diesbezüglichen Unterlagen – hierzu zählen die Abnahmebescheinigungen, die Ergebnisse der Abschlussuntersuchungen und -prüfungen sowie sämtliche Nachweise der Eigenüberwachung – sind mindestens fünf Jah-



Schulungsunterlage „Herstellung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen in offener Bauweise“ und „Leitfaden für die Eigenüberwachung“ der Gütegemeinschaft Kanalbau

Foto: Güteschutz Kanalbau

re aufzubewahren und auch dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.

Die Eigenüberwachung der Gütezeicheninhaber ist u.a. Gegenstand der Prüfungen bei Firmen- und Baustellenbesuchen der Prüfungenieure im Rahmen der RAL-Gütesicherung. In den Beurteilungsgruppen zum Kanalbau in offener Bauweise (AK3, AK2, AK1) erfolgen Baustellenbesuche situationsabhängig mindestens zweimal im Jahr und Firmenbesuche mindestens einmal alle zwei Jahre. Dabei werden die Vollständigkeit und Plausibilität der Eigenüberwachung stichprobenartig kontrolliert.

## Unterstützung durch die Gütegemeinschaft

Zur Unterstützung der Gütezeicheninhaber bietet die Gütegemeinschaft Leitfäden zur Dokumentation der Eigenüberwachung an (siehe Leitfäden für die Eigenüberwachung auf [www.kanalbau.com](http://www.kanalbau.com)). Andere, insbesondere innerbetriebliche Dokumente, die im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen erstellt wurden, können alternativ verwendet werden.

Darüber hinaus unterstützt die Gütegemeinschaft die Unternehmen mit RAL-Gütezeichen Kanalbau Gruppe AK3, AK2 und AK1 mit preisgünstigen und praxisnahen Schulungen. Hierbei werden Neuerungen in den allgemein anerkannten Regeln der Technik vermittelt, und es wird auf Besonderheiten und Erfahrungen bei der Bauausführung eingegangen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Durchführung der Eigenüberwachung durch die Mitarbeiter des Unternehmens.

RAL-Gütegemeinschaft Güteschutz Kanalbau  
Postfach 1369, 53583 Bad Honnef  
Tel.: 02224 9384-0, Fax: 02224 9384-84  
E-Mail: [info@kanalbau.com](mailto:info@kanalbau.com)  
[www.kanalbau.com](http://www.kanalbau.com)

