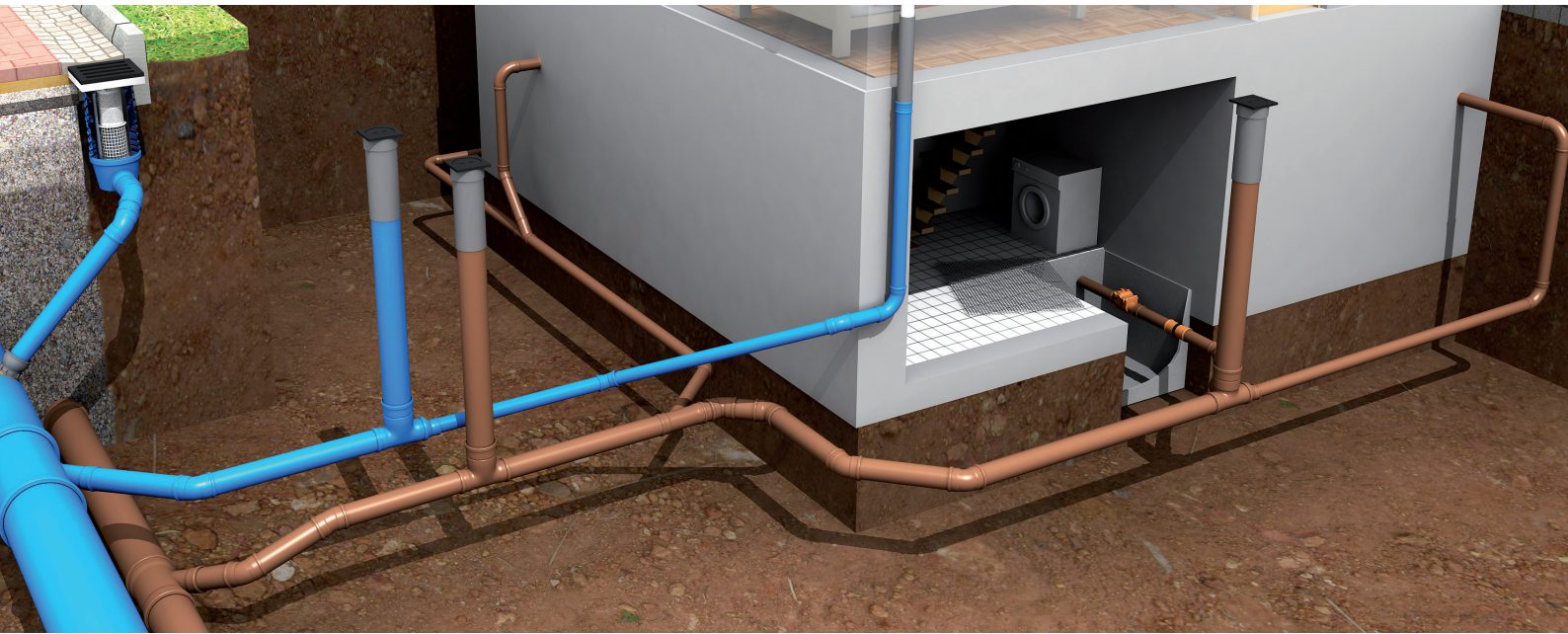




Sanierung privater Abwasserleitungen

Entscheidungshilfe zur Auswahl von Sanierungsverfahren

Welche Schäden können in den Leitungen und Schächten auftreten?

Bei einer Zustands- und Funktionsprüfung werden nicht selten Schäden festgestellt, die i.d.R. in einer angemessenen Frist zu sanieren sind. Das Land Nordrhein-Westfalen hat eine große Auswahl charakteristischer Bildbeispiele in einem „NRW-Bildreferenzkatalog“ zusammengestellt: www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/dichtheit.htm
Im Folgenden finden Sie Beispiele für häufig vorkommende Leitungsschäden:



Rohrbruch und Rohre mit Rissen

Die Abwasserleitung ist gerissen, gebrochen oder eingestürzt.



Schadhafte oder unsachgemäß eingebaute Rohrverbindungen

Die Rohrverbindung ist defekt. Abwasser kann versickern oder wenn die Leitung im Grundwasser liegt, kann Grundwasser von außen in das Abwasserrohr eindringen (sogenanntes Fremdwasser).



Wurzeleinwuchs

Wurzeln sind in das Abwasserrohr eingewachsen. Die Wurzeln können den Abfluss des Abwassers behindern - hohes Verstopfungsrisiko.



Verschobene Rohrverbindung

Die Rohre können gegenüber ihrer planmäßigen Lage in verschiedene Richtungen verschoben sein.

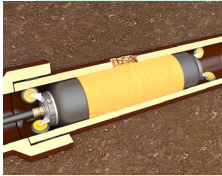


Verformungen der Rohre

Bei hohen Beanspruchungen, z.B. LKW-Verkehr in Einfahrten oder Zufahrtswegen, kann es zu Überlastungen mit der Folge von Verformungen an Rohren kommen.

Welche Sanierungsverfahren gibt es?

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Möglichkeiten:



1. Reparatur

Wenn Schäden vereinzelt auftreten und örtlich begrenzt sind, kommen häufig Reparaturverfahren zum Einsatz. Reparaturverfahren ohne Aufgrabung sind z.B. Kurzliner, Flutungsverfahren, Roboterverfahren und Innenmanschetten. Auch die Aufgrabung eines sehr kurzen Abschnitts zum Austausch einzelner Rohre (Kleinbaugrube) gilt als Reparatur.



2. Renovierung

Wenn die Leitung zahlreiche Schäden aufweist, kommen häufig Renovierungsverfahren über die gesamte Leitungslänge zum Einsatz. Renovierungen sind ohne Aufgrabung möglich. Ein sehr häufig eingesetztes Verfahren ist die Renovierung durch Schlauchlining.

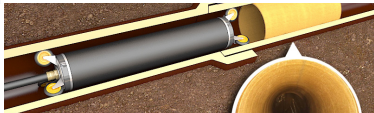


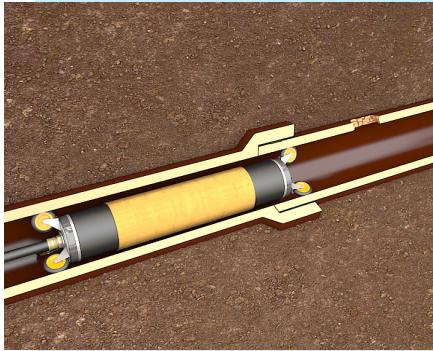
3. Erneuerung

Wenn die Leitung stark beschädigt ist, muss häufig erneuert werden. Dies geschieht i.d.R. in offener Bauweise. Bei schwer zugänglichen Leitungen unter der Bodenplatte im Keller ist oftmals eine einfache und sinnvolle Alternative möglich: Die Neuverlegung abgehangter Leitungen unter der Kellerdecke.

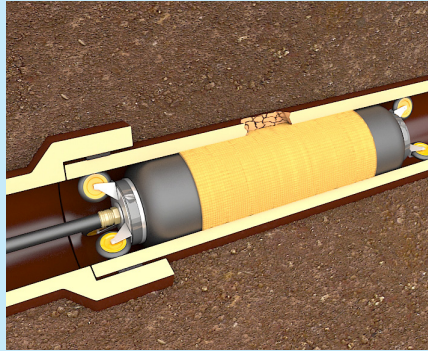
TIPP!!! Zur Sanierung Ihrer privaten Abwasserleitung erhalten Sie bei Ihrer Stadt oder Gemeinde kostenfrei eine allgemeine und unabhängige Beratung. Die Fachexperten des städtischen Abwasserbetriebes können Ihnen Hinweise zur Auswahl des geeigneten Verfahrens geben.

Vergleich der Sanierungsverfahren

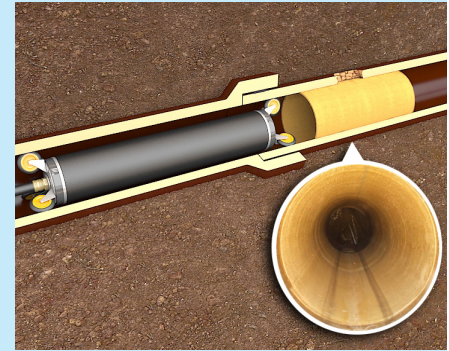
Sanierung	1. Reparatur	2. Renovierung	3. Erneuerung
			
Kurzinfo	Behebung örtlich begrenzter Einzelschäden	Grabenlose Sanierung ganzer Leitungsabschnitte	Herstellung neuer Abwasserleitungen
Verfahrensbeispiele	z.B. Kurzlining, Kleinbaugrube	z.B. Schlauchlining	z.B. offene Bauweise, Abhängen der Leitungen im Keller
Sanierungsergebnis	• Undichte Abschnitte werden örtlich abgedichtet • I.d.R. keine Ausbesserung von Hohlräumen im umgebenden Boden • Verengung des Querschnitts an der Reparaturstelle	• Leitungen werden über gesamte Renovierungslänge abgedichtet • I.d.R. keine Ausbesserung von Hohlräumen im umgebenden Boden • Verengung des Querschnitts, keine hydraulische Erweiterung möglich	• Dichte, neu verlegte Leitungen • Rohre und umgebender Boden werden verbessert • Hydraulische Anpassung z.B. durch Vergrößern der Leitung möglich
Prüfung nach Sanierung	I.d.R. optische Inspektion	Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser und optische Inspektion	Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser und optische Inspektion
Vorteile	+ Vergleichsweise kostengünstig + Geringer Zeitaufwand + Grabenlose Reparatur möglich	+ Grabenlose Sanierung + Zustandsverbesserung der gesamten Leitung + Relativ geringer Zeitaufwand	+ Sämtliche Schäden sind sanierbar + Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit können dauerhaft wiederhergestellt werden
Nachteile	- Nur Verbesserung einzelner Schadstellen - Nicht alle Schäden sind sanierbar - I.d.R. keine Ausbesserung von Hohlräumen im Boden - Keine gesamte Leitungssanierung	- Nicht alle Schäden sind sanierbar - Hohlräume im Boden bleiben	- I.d.R. sehr kostenintensiv - Hoher Aufwand, insbesondere bei Leitungen unter der Bodenplatte und versiegelten Flächen - Hoher Zeitaufwand
Kosten (Einfamilienhaus)	I.d.R. 200 – 600 Euro / Reparatur u.a. abhängig von Zugänglichkeit und Anzahl der Reparaturen	I.d.R. 200 – 300 Euro / lfdm, u.a. abhängig von Zugänglichkeit und Länge der Sanierung	I.d.R. 300 – 600 Euro / lfdm, u.a. abhängig von Tiefe der Leitung und Oberfläche des Grundstücks
Nutzungsdauer (gemäß KVR-Leitlinien von 2012)	2 - 15 Jahre (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau)	25 - 40 Jahre (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau)	50 bis 80 Jahre (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau)



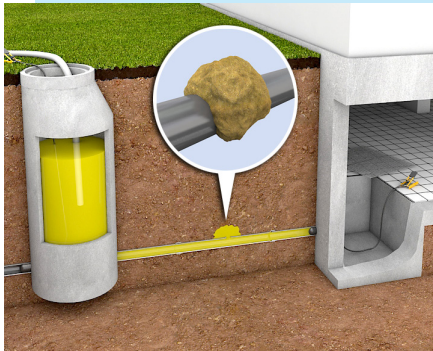
(a) Reparatur mit Kurzlinern
Positionierung des Packers mit dem Kurzliner



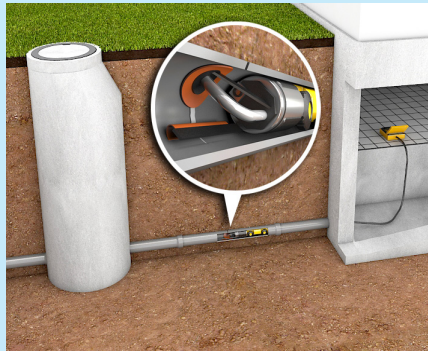
(b) Reparatur mit Kurzlinern
Anpressen, verkleben und aushärten
des Kurzliners



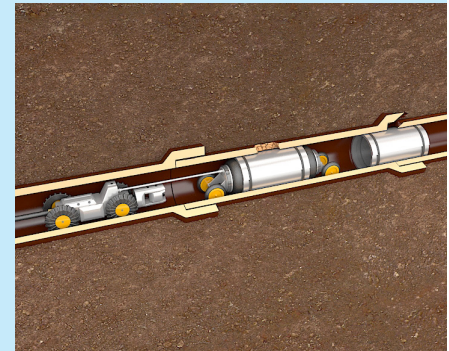
(c) Reparatur mit Kurzlinern
Blick in die sanierte Leitung



Flutungsverfahren
Auffüllung von Rohrrundichtigkeiten
und Hohlräumen



Roboterverfahren
z.B. Injektion, Verpressen, Verspach-
teln (nur bedingt einsetzbar, da i.d.R.
erst ab DN 200 möglich)



Innenmanschetten
Positionierung der Manschette mit
dem Kamerawagen (nur bedingt ein-
setzbar, da nur sehr eingeschränkt
bogengängig)

1 Reparatur

Reparaturverfahren werden häufig angewendet, wenn sich die Schäden auf kurze Bereiche der Abwasserleitung beschränken. Die Reparatur kann dann meistens ohne Aufgrabungen erfolgen (Ausnahme: Kleinbaugruben).

Verfahren, Beispiele

Kurzlining: Harzgetränkte Glasfaserkunststoffmatten werden unter Druck von Innen an die Rohrwand gebracht und härten aus

Flutungsverfahren: Zwei flüssige Komponenten werden nacheinander in die Leitungen eingeleitet und härten an den Schadstellen aus

Roboterverfahren: Schadstellen werden mit Robotern repariert (z.B. Injektion, Verpressen, Verspachteln)

Innenmanschetten: Edelstahl-Manschetten werden an den Schadstellen angebracht und fixiert

Kleinbaugruben: Austausch kurzer Leitungsabschnitte in offener Bauweise

Entscheidungshilfe

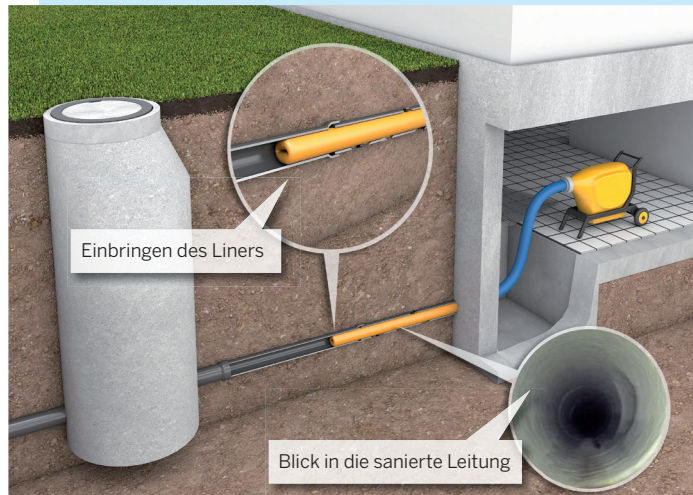
Die Reparatur ist ein kostengünstiges Sanierungsverfahren, wenn nur einzelne kurze Leitungsabschnitte defekt sind. In der Regel reicht für die Reparatur bereits die Zugänglichkeit über eine Revisionsöffnung aus und Aufgrabungen sind nicht notwendig. Jedoch kann nicht jeder Schaden durch eine Reparatur ohne Aufgrabung saniert werden. In der Fachwelt wird von einer relativ kurzen Nutzungsdauer für grabenlose Reparaturverfahren ausgegangen. Derzeit geht man von einer Nutzungsdauer von bis zu 15 Jahren aus (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau).

Vorteile

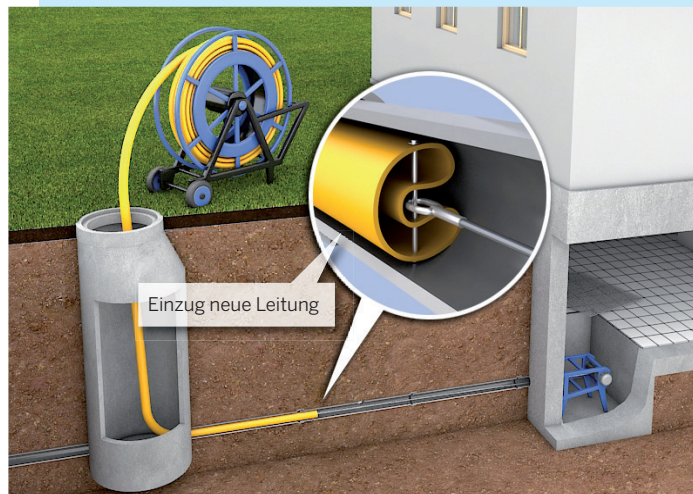
- + Vergleichsweise kostengünstige Sanierungstechniken
- + Relativ geringer zeitlicher Aufwand, Reparaturen sind in der Regel in wenigen Stunden abgeschlossen
- + Grabenlose Sanierung, keine Aufgrabungen notwendig (Ausnahme: Kleinbaugrube)
- + Eine Zugänglichkeit über eine Revisionsöffnung reicht oft für den Einsatz der Verfahren aus

Nachteile

- Nicht alle Schäden sind grabenlos durch Reparatur sanierbar, Abwasserleitung und Boden müssen hinreichend standfest sein
- Keine nennenswerte Ausbesserung von möglichen Hohlräumen im Boden (außer Flutung/Verpressen)
- Einsatz von Roboterverfahren und Innenmanschetten in verzweigten Netzen und Bögen ist nicht immer möglich
- Die Zustandsverbesserung beschränkt sich nur auf den reparierten Leitungsabschnitt und nicht auf die gesamte Leitung
- Relativ kurze Nutzungsdauer



Renovierung durch Schlauchlining (sehr häufig eingesetztes Verfahren, da sehr flexibel und bogengängig)



Renovierung durch Close-fit-Lining

2 Renovierung

Renovierungsverfahren werden häufig angewendet, wenn zahlreiche Schäden über die gesamte Länge der Abwasserleitung vorhanden sind. Die Renovierung erfolgt ohne Aufgrabungen.

Verfahren, Beispiele

Schlauchlining: Harzgetränkter flexibler Schlauch, der mit Luft- oder Wasserdruck in das Rohr eingebracht und an die Rohrwandung gepresst wird und dann mittels Warmwasser, Dampf oder Licht aushärtet (sehr häufig eingesetztes Verfahren, da sehr flexibel und bogengängig)

Close-Fit-Lining: Vorgefertigte Kunststoffrohre werden in die Leitung eingezogen

Entscheidungshilfe

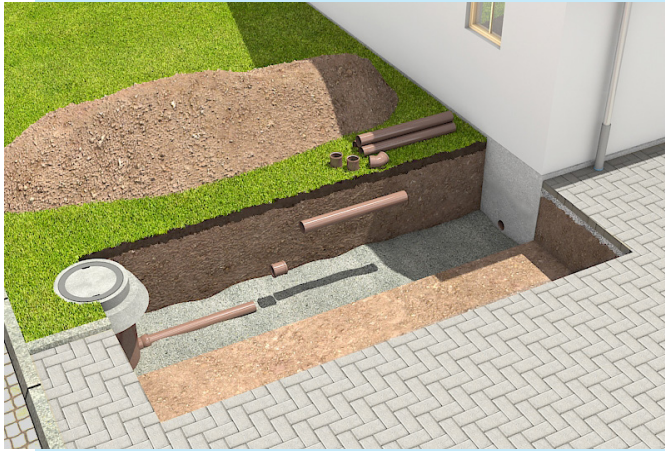
Die Renovierung ist im Vergleich zu Erneuerungsverfahren eine relativ kostengünstige Sanierungstechnik. Sie erfolgt grabenlos. Hierbei kann die gesamte Abwasserleitung in einem Arbeitsschritt saniert werden. In der Regel reicht die Zugänglichkeit bereits über eine Revisionsöffnung aus. In der Fachwelt wird von einer relativ langen Nutzungsdauer bis zu 40 Jahren ausgegangen (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau). Renovierungen sind nicht bei jedem Schaden einsetzbar. Bei hydraulisch zu kleinen Leitungen sollten Renovierungsverfahren nicht eingesetzt werden, da der Leitungsquerschnitt noch weiter verkleinert wird.

Vorteile

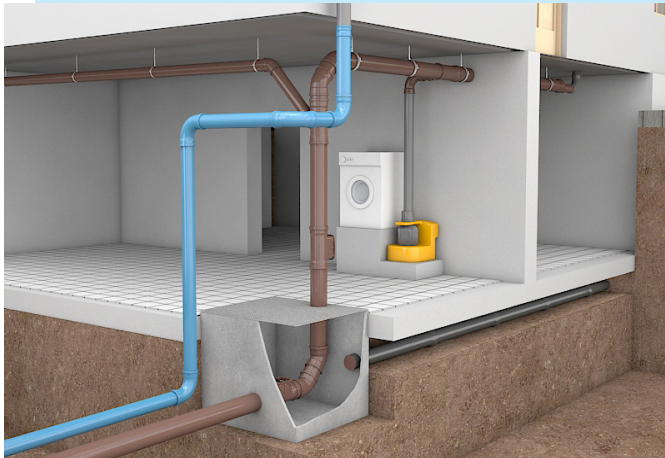
- + Grabenlose Sanierung, keine Aufgrabungen notwendig
- + Zustandsverbesserung der gesamten renovierten Leitung bei langer Nutzungsdauer
- + Vergleichsweise geringer Arbeitsaufwand, ganze Leitungen können an einem Tag saniert werden
- + Eine Zugänglichkeit über eine Revisionsöffnung reicht oft aus

Nachteile

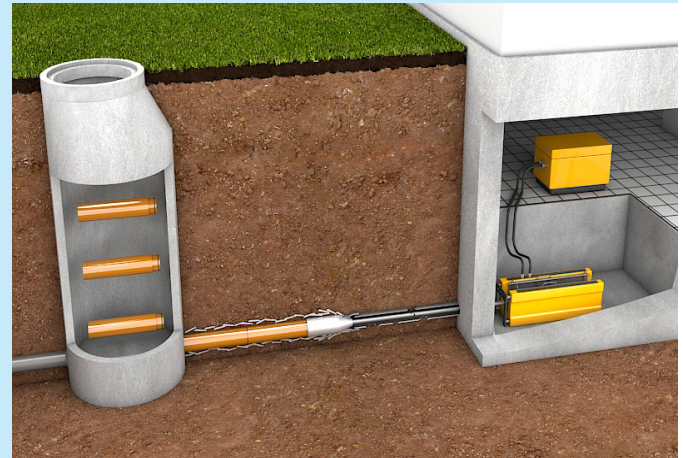
- Nicht alle Schäden sind grabenlos durch Renovierung sanierbar, die vorhandene Abwasserleitung und der Boden müssen hinreichend standfest sein
- Keine nennenswerte Ausbesserung von möglichen Hohlräumen im Boden
- Der Leitungsquerschnitt reduziert sich um einige Millimeter (Hydraulik ist zu prüfen!)



Erneuerung in offener Bauweise



Abhängen neuer Leitungen im Kellerbereich



Berstlining

3 Erneuerung

Erneuerungsverfahren werden insbesondere dann eingesetzt, wenn Schäden in der Abwasserleitung vorhanden sind, die nicht mehr repariert oder renoviert werden können. Die Erneuerung erfolgt in der Regel in offener Bauweise. Bei schwer zugänglichen Leitungen unter der Bodenplatte im Keller ist oftmals eine einfache und sinnvolle Alternative möglich: Die Neuverlegung abgehängter Leitungen unter der Kellerdecke.

Verfahren, Beispiele

Offene Bauweise: Aufgraben und Verlegen neuer Abwasserleitungen in offener Baugrube

Neuverlegung abgehängter Leitungen unter der Kellerdecke oder an Wänden: Schwer zugängliche Leitungen unter der Bodenplatte werden aufgegeben und durch abgehängte Leitungen ersetzt (einfache Lösung für den Kellerbereich!)

Berstlining: Ein Verdrängungskörper fährt durch das Rohr, zerstört die alte Leitung, verdrängt Material in den Boden und zieht gleichzeitig ein neues Rohr in geschlossener Bauweise ein

Entscheidungshilfe

Die Erneuerung ist i.d.R. eine relativ kostenintensive und aufwendige Sanierungstechnik, insbesondere dann, wenn Aufgrabungen unter versiegelten Flächen notwendig sind (z.B. Bodenplatte, Einfahrten, Straßen- und Gehwegsbereich). In der Fachwelt wird für Erneuerungen von sehr langen Nutzungsdauern bis zu 80 Jahren ausgegangen (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau). Die Erneuerung erfolgt i.d.R. in offener Bauweise, kann aber auch ohne Aufgrabungen erfolgen (Spezialverfahren: Berstlining). Insbesondere die Stilllegung von schwer zugänglichen Leitungen unter der Bodenplatte und die Neuverlegung abgehängter Leitungen unter der Kellerdecke wird in der Fachwelt häufig als „Königsweg“ bei der Sanierung bezeichnet.

Vorteile

- + Sämtliche Schäden sind sanierbar
- + Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit können vollständig und dauerhaft wiederhergestellt werden
- + Für erneuerte Leitungen werden sehr lange Nutzungsdauern angesetzt

Nachteile

- Die Erneuerung von bestehenden Abwasserleitungen durch Aufgraben ist in der Regel sehr kostenintensiv
- Erneuerungen sind bei versiegelten Flächen technisch sehr aufwendig (Bodenplatte, Straße, Gehweg, Garageneinfahrt etc.)
- Häufig werden für die Erneuerung von Abwasserleitungen mehrere Tage und Wochen benötigt
- Bei Erneuerung von Leitungen im Fundamentbereich sollte ein Statiker hinzugezogen werden

Welches Verfahren ist zu wählen?

Bei örtlich begrenzten Einzelschäden wird häufig die grabenlose **Reparatur** eingesetzt.

Sofern in der Leitung viele Einzelschäden auftreten und die Leitung kaum zugänglich ist (z.B. unter der Bodenplatte oder bei versiegelten Flächen, im öffentlichen Verkehrsraum, große Verlegetiefen), wird häufig auf die grabenlose **Renovierung** zurückgegriffen.

Wenn die Schadensbilder kein grabenloses Verfahren zulassen (z.B. bei einem Rohrbruch) oder die örtlichen Randbedingungen günstig sind (z.B. geringe Verlegetiefen, keine versiegelten Flächen), wird bevorzugt die **Erneuerung** eingesetzt. Hier ist oft auch ein Anteil an Eigenleistung möglich.

Die Wahl des passenden Verfahrens ist im Einzelfall zu treffen. Zu berücksichtigen sind dabei u.a. Schadensart, Anzahl der Schäden, Hydraulik, Rückstauschutz und örtliche Gegebenheiten. Häufig kann auch die Kombination verschiedener Sanierungsverfahren die beste Lösung sein.

TIPP!!! Zur Sanierung Ihrer privaten Abwasserleitung erhalten Sie bei Ihrer Stadt oder Gemeinde kostenfrei eine allgemeine und unabhängige Beratung. Die Fachexperten des städtischen Abwasserbetriebes können Ihnen Hinweise zur Auswahl des geeigneten Verfahrens geben. Sie können ggf. auch Hinweise zu Möglichkeiten für Kosteneinsparungen sowie über Anzeichen für unseriöse Sanierungsangebote geben.

Tipps für Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer

● Städte und Gemeinden geben Ihnen Hinweise!

Bevor Sie eine Sanierungsentscheidung treffen oder einen Auftrag erteilen, können Sie sich von Ihrem städtischen Abwasserbetrieb unabhängig und kostenfrei beraten lassen! Dort erfahren Sie auch, ob Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich geplant sind, die Sie mit Ihren Maßnahmen koordinieren können.

● Versicherungsschutz prüfen!

Vor einer Sanierung sollte geklärt werden, welche Schadensfälle an den Abwasserleitungen durch Ihre Gebäudeversicherung abgedeckt sind.

● Mehrere Angebote einholen!

Sollte eine Sanierung erforderlich sein, sollten Sie mehrere vergleichbare Angebote einholen. Unseriöse Angebote können so meist erkannt werden. Es empfiehlt sich auch, verschiedene Verfahren hinsichtlich Kosten und Nutzungsdauer zu vergleichen. Seriöse Firmen führen vor Angebotsabgabe i.d.R. eine Ortsbegehung durch.

● Informieren Sie sich bei Freunden, Bekannten und Nachbarn!

Informieren Sie sich bei Freunden, Bekannten und Nachbarn über geeignete Sanierungsfirmen. So können Sie von bereits gemachten Erfahrungen profitieren – positiv wie negativ.

● Schließen Sie sich mit Nachbarn zusammen!

Häufig können beim Zusammenschluss mehrerer Parteien bessere Preise erzielt werden.

● Sanierung vorbereiten und begleiten!

Räumen Sie im Vorfeld die Kellerräume und Zugänglichkeiten Ihrer Entwässerungsgegenstände frei. So können Mehraufwand und höhere Kosten vermieden werden. Seien Sie während der Sanierung vor Ort und fotografieren Sie die Maßnahmen.

- **Leitungen nach Möglichkeit stilllegen!**

Insbesondere die Stilllegung von schwer zugänglichen Leitungen unter der Bodenplatte und die Neuverlegung abgehängter Leitungen unter der Kellerdecke wird in der Fachwelt häufig als „Königsweg“ bei der Sanierung bezeichnet. Auch sollten Sie prüfen, ob alle Leitungen noch im Betrieb sind oder aufgegeben werden können (z.B. nicht mehr benötigte Bodenabläufe im Keller).

- **Rückstauschutz und Hydraulik prüfen!**

Bei der Sanierung ist eine Gesamtbetrachtung des Entwässerungssystems sinnvoll. So sollten auch der Rückstauschutz, die Hydraulik und der Umgang mit Regenwasser geprüft und bei Bedarf angepasst werden.

- **Sanierungsplanung und Bauüberwachung bei Bedarf durch Fachleute!**

Für die Sanierungsplanung und Bauüberwachung der Sanierung können Sie bei Bedarf auch Sachverständige beauftragen (z.B. Sanitärfachmann bei Abhängen der Leitungen).

- **Finanzielle Unterstützung durch das Land!**

Über das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ gibt es für die Sanierung privater Hausanschlüsse zinsgünstige Darlehen. Der Antrag muss vor Beginn der Maßnahme bei der Hausbank eingereicht werden. Infos erhalten Sie bei Ihrer Hausbank sowie bei der NRW-Bank und unter:

http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/broschuere_abwasserbeseitigung.pdf

- **Rechnung erst nach abschließender Prüfung bezahlen!**

Nach der Sanierung ist immer eine Zustands- und Funktionsprüfung erforderlich. Erst nach Übergabe der Prüfbescheinigung, in der der Erfolg der Sanierung bestätigt wurde, ist die Rechnung für die Sanierung zu begleichen!

- **Steuerliche Absetzbarkeit nutzen!**

Selbstnutzende Immobilieneigentümer können Handwerker-Lohnkosten im Zusammenhang mit der Beauftragung von Sanierungsleistungen steuerlich absetzen.

- **Auch die Verbraucherzentrale NRW bietet eine allgemeine Hilfestellung: www.vz-nrw.de/kanal**

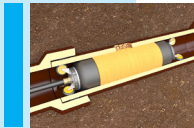
Überblick zu den Sanierungsverfahren

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

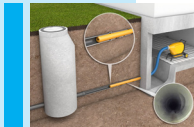
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf

Telefon 02 11 45 66-0
Telefax 02 11 45 66-3 88

infoservice@mkulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de



1. Reparatur



2. Renovierung



3. Erneuerung

Redaktion: 

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur
gGmbH, Gelsenkirchen
www.ikt.de

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:

www.lanuv.nrw.de

www.buergerinfo-abwasser.de