

DIN EN 14654-2



ICS 93.030

Entwurf

Einsprüche bis 2019-06-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14654-2:2013-03

**Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden –
Management und Überwachung von Maßnahmen –
Teil 2: Sanierung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14654-2:2019**

Drain and sewer systems outside buildings –
Management and control of activities –
Part 2: Rehabilitation;
German and English version prEN 14654-2:2019

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments –
Gestion et contrôle des activités opérationnelles –
Partie 2: Réhabilitation;
Version allemande et anglaise prEN 14654-2:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14654-2:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 119-05-35 AA „Planung und Betrieb von Abwasserkanälen und -leitungen (CEN/TC 165/WG 22)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14654-2:2013-03 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- a) Die Normreihe DIN EN 14654 wurde neu gegliedert und redaktionell überarbeitet;
- b) der allgemeine Inhalt von DIN EN 14654-1:2014-08, der in DIN EN 14654-2:2013-03 dupliziert war, ist in prEN 14654-1 enthalten;
- c) Anhang A wurde gestrichen, da dessen Inhalt in EN 752:2017 enthalten ist;
- d) 7.5.5 wurde hinzugefügt.

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Management und Überwachung von Maßnahmen — Teil 2: Sanierung

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments — Gestion et contrôle des activités opérationnelles — Partie 2 : Réhabilitation

Drain and sewer systems outside buildings — Management and control of activities — Part 2: Rehabilitation

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeines	7
5 Planung des integralen Kanalmanagements	7
6 Erarbeitung des Sanierungskonzepts	8
6.1 Einleitung	8
6.2 Prüfung des Sanierungsplans	8
6.3 Untersuchung	8
6.4 Beurteilung	8
6.5 Entwicklung des Konzepts	9
6.5.1 Einleitung	9
6.5.2 Entwicklung von Lösungsansätzen	9
6.5.3 Beurteilung der Durchführbarkeit der Lösungen	14
6.5.4 Auswahl der optimalen Lösung	14
6.5.5 Erstellung des Konzepts	14
7 Maßnahmenplanung	15
7.1 Einleitung	15
7.2 Prüfung der Maßnahmenbeschreibung und der Maßnahmenziele	15
7.3 Untersuchung	15
7.4 Beurteilung	15
7.5 Erarbeitung der Maßnahmenplanung	16
7.5.1 Einleitung	16
7.5.2 Detaillierte Lösung erarbeiten	16
7.5.3 Beurteilung der Durchführbarkeit der Lösungen	17
7.5.4 Auswahl der optimalen Lösung	19
7.5.5 Detaillierte Planung der optimalen Lösung	19
7.5.6 Erarbeiten der Maßnahmenplanung	19
7.6 Leistungsindikatoren	19
7.6.1 Einleitung	19
7.6.2 Indikatoren für die Beurteilung der Arbeitsqualität	19
7.6.3 Indikatoren für die Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahme oder des Konzepts	20
8 Umsetzung der Maßnahme	20
8.1 Einleitung	20
8.2 Sanierungsbericht	20
9 Beurteilung der Übereinstimmung	20
9.1 Beurteilung der Übereinstimmung mit der Maßnahmenplanung	20
9.1.1 Allgemeines	20
9.1.2 Neue bzw. erneuerte Abwasserleitungen oder -kanäle	20
9.1.3 Renovierung und Reparatur von Systemen	21
9.1.4 Beurteilung der Übereinstimmung	21
9.2 Mängel	21
9.3 Beurteilung im Anschluss an die Maßnahme	22

10	Prüfung von Plan und Konzept.....	22
	Literaturhinweise.....	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14654-2:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14654-2:2013 ersetzen.

Die Änderungen am Text in diesem Dokument sind überwiegend redaktioneller Art und betreffen die Aufteilung von doppelt vorhandenen Textpassagen. Anhang A wurde ebenfalls gestrichen, da dieser nun in EN 752:2017 enthalten ist. Die vorgenommenen technischen Änderungen bestehen im Hinzufügen von Abschnitt 7.5.5 zur detaillierten Planung der optimalen Lösung.

EN 14654 mit dem allgemeinen Titel *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Management und Überwachung von Maßnahmen* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Allgemeine Anforderungen*; (dieses Dokument)
- Teil 2: *Sanierung*
- Teil 3: *Reinigung*
- Teil 4: *Kontrolle von Einleitungen der Nutzer*

Zu einem späteren Zeitpunkt werden möglicherweise weitere Teile, die weitere Maßnahmen behandeln, ergänzt.

Bei der Erarbeitung dieses Teils der EN 14654 wurden weitere verfügbare Normen berücksichtigt, insbesondere EN 752 „*Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden*“ und EN 13508 „*Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden*“.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an das Management und an die Überwachung von Maßnahmen in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden sowie Anforderungen an die Entwicklung und Umsetzung von Arbeitsprogrammen und die Auswahl von Techniken fest.

Dieses Dokument behandelt das Management und die Überwachung von Sanierungsmaßnahmen.

Es gilt für Entwässerungssysteme ab der Stelle, an der das Abwasser ein Gebäude, eine Dachentwässerung oder eine befestigte Fläche verlässt, bis zu dem Punkt, an dem es in eine Kläranlage oder ein aufnehmendes Gewässer eingeleitet wird.

Abwasserleitungen und -kanäle unterhalb von Gebäuden sind hierbei eingeschlossen, solange sie nicht Bestandteil der Gebäudeentwässerung sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 752:2017, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Kanalmanagement*

EN 13508-1:2012, *Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

prEN 14654-1:2019^{N1)}, *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden — Management und Überwachung von Maßnahmen — Teil 1: Allgemeines*

EN 16323:2014, *Wörterbuch für Begriffe der Abwassertechnik*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16323:2014, prEN 14654-1:2019^{N1)} und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

Anmerkung 1 zum Begriff: Bestimmte Schlüsseldefinitionen aus EN 16323:2014 sind nachstehend zur Anschaulichkeit wiederholt. Die folgenden in dieser Europäischen Norm zusätzlich verwendeten Begriffe werden in EN 16323:2014 definiert.

— Abwasserleitung

— Abwasserkanal

N1) Nationale Fußnote: Befindet sich in der Bearbeitung.

- aufnehmendes Gewässer
- aufnehmendes Oberflächengewässer
- Kanalisation
- Kläranlage

3.1

Fremdwasser

unerwünschter Abfluss in ein Entwässerungssystem

[QUELLE: EN 16323:2014, Definition 2.1.4.7]

3.2

Kontrollschacht

Bauwerk mit abnehmbarem Deckel, welches auf einer Abwasserleitung oder einem Abwasserkanal angebracht ist, dass die Zugänglichkeit nur von der Oberfläche aus erlaubt, nicht jedoch den Einstieg von Personen gestattet

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.2.4.13]

3.3

Wartung

Routinemaßnahmen zur Sicherung der ständigen Leistungsfähigkeit einer Anlage

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.6.2]

3.4

Einsteigschacht

Bauwerk mit abnehmbarem Deckel, welches auf einer Abwasserleitung oder einem Abwasserkanal angebracht ist, um den Einstieg von Personen zu ermöglichen

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.2.4.15]

3.5

Haltung

Abschnitt einer Abwasserleitung oder eines Abwasserkanals zwischen zwei angrenzenden Knotenpunkten

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.2.3.7]

3.6

Sanierung

Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Systemen, umfasst Renovierung, Reparatur und Erneuerung

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.6.3]

3.7

Renovierung

Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und Abwasserkanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.6.4]

3.8

Reparatur

Maßnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.1.6.5]

3.9

Erneuerung

Herstellung neuer Abwasserleitungen oder Abwasserkanäle in der bisherigen oder einer anderen Linienführung, wobei die neuen Anlagen die Funktion der ursprünglichen Abwasserleitungen und Abwasserkanäle einbeziehen

[QUELLE: EN 16323:2014, 2.2.1.7]

3.10

Abwasser

Wasser, bestehend aus jeglicher Kombination von abgeleitetem Wasser aus Haushalten, Industrie- und Gewerbebetrieben, Oberflächenabfluss und unbeabsichtigtem Fremdwasserzufluss

[QUELLE: EN 16323:2014, Definition 2.3.10.65]

4 Allgemeines

Sanierung umfasst zahlreiche unterschiedliche Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung der Leistung eines Entwässerungssystems, darunter die in Tabelle 1 angegebenen Beispiele.

Tabelle 1 — Umfang der Sanierung

Ziel	Beispiele für systembezogene Maßnahmen	Beispiele für bauteilbezogene Maßnahmen
Ursprüngliche Leistung wiederherstellen	— Beseitigung von Fremdwasser — ...	— Reinigung — Reparatur — Renovierung — Erneuerung (durch gleiche Bauteile)
Ursprüngliche Leistung verbessern	— Maximierung der verfügbaren Abflusskapazität — Verringerung des Zuflusses in das Entwässerungssystem — Dämpfung des Spitzenabflusses — ...	— Erneuerung (erhöhte Kapazität)

Dieses Dokument wendet den in EN 14654-1 beschriebenen Prozess zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen im integralen Kanalmanagementplan an. Dieses Dokument muss zusammen mit EN 14654-1 verwendet werden.

5 Planung des integralen Kanalmanagements

Sanierungsmaßnahmen sind im Sanierungsplan enthalten, der Teil eines integralen Kanalmanagementplans ist. Ein Sanierungsplan (siehe EN 752:2017, 6.4.4.4) sollte für das Entwässerungssystem vor der Ausführung von Sanierungsmaßnahmen vorliegen. Wenn Maßnahmen dringend erforderlich sind (z. B. wenn eine Abwasserleitung oder ein -kanal ausfällt), ist dies jedoch nicht immer möglich.

6 Erarbeitung des Sanierungskonzepts

6.1 Einleitung

Das Sanierungskonzept definiert eine Reihe von mit dem Sanierungsplan übereinstimmenden Maßnahmen, um sicherzustellen, dass das Entwässerungssystem den Leistungsanforderungen entspricht. Das Sanierungskonzept sollte für jede Maßnahme die Ziele ausreichend genau definieren, damit anschließend eine Maßnahmenplanung nach Abschnitt 7 erstellt werden kann.

6.2 Prüfung des Sanierungsplans

Der Sanierungsplan als Teil des integralen Kanalmanagementplans sollte geprüft werden.

6.3 Untersuchung

Der Umfang der zur Erstellung des Sanierungskonzepts erforderlichen Untersuchungen hängt vom Ausmaß der im Zuge der Erarbeitung des integralen Kanalmanagementplans durchgeführten Untersuchungen ab.

Untersuchungen müssen dann durchgeführt werden, wenn weitere Informationen erforderlich sind, um das Sanierungskonzept erstellen zu können. Beispiele sind:

- a) weitere Untersuchung der Teile des Systems, in denen die ursprüngliche Beurteilung nur auf stichprobenartigen Inspektionen beruhte;
- b) Erstellung detaillierterer Abflusssimulationsmodelle, wenn die Grundlage für die ursprüngliche Beurteilung ein vereinfachtes Modell war;
- c) ausführlichere Untersuchungen über die Auswirkungen von Einleitungen auf aufnehmende Gewässer.

Unter anderem können folgende Arten von Untersuchungen durchgeführt werden:

- 1) Untersuchungen des vorhandenen Entwässerungssystems (z. B. optische Inspektionen, Radar-, Ultraschallmessungen, Abflussmessungen, Erstellung von Abflusssimulationsmodellen und Simulationsmodellen zur Abwasserbeschaffenheit);
- 2) ausführlichere Untersuchungen zur Auswirkung künftiger Neuerschließungen im Gebiet (z. B. hydraulische Modellierung usw.);
- 3) sonstige Untersuchungen, um Durchführbarkeitsmöglichkeiten zu ermitteln (z. B. topographische, geotechnische und weitere Voruntersuchungen (siehe EN 752:2017, 8.3.1)).

Einzelheiten zu den Untersuchungstechniken für vorhandene Entwässerungssysteme sind in EN 13508-1 beschrieben.

6.4 Beurteilung

In der Beurteilung sollten die betroffenen Bauteile des Entwässerungssystems ermittelt werden, an denen eine vorausschauende (proaktive) oder ereignisabhängige (reaktive) Sanierung durchzuführen ist. Als Grundlage dafür müssen dienen:

- a) Kenntnisse der Bestandteile und deren Merkmale sowie des baulichen Zustands des Entwässerungssystems;

- b) Kenntnisse von bestehenden und früheren Versagensereignissen und deren Zusammenhang mit Leistungsmängeln, einschließlich deren Auswirkung auf den Betrieb und den Unterhalt der betroffenen Teile des Entwässerungssystems;
- c) eine Analyse der Leistung des Entwässerungssystems;
- d) eine Prüfung der verfügbaren Informationen, einschließlich der zeitlichen Entwicklung von Ausfällen und Leistungsmängeln.

Die einzelnen Haltungen und sonstigen Bauteile müssen mit den vorhandenen Informationen beschrieben werden, um das Sanierungskonzept zu optimieren.

Es ist ratsam, die Informationen zu analysieren, um Folgendes bestimmen zu können:

- a) das Ausmaß und die Art von baulichen Mängeln, Undichtheiten, hydraulischen Mängeln, mechanischen Schäden und chemischen Beanspruchungen (Korrosion und Abrieb);
- b) die Ursache für diese Fehler und Leistungsmängel;
- c) die Auswirkungen des Mangels auf die Umwelt.

6.5 Entwicklung des Konzepts

6.5.1 Einleitung

Das Sanierungskonzept definiert die Maßnahmen, die ausgeführt werden, um die Sanierungsziele zu erreichen, in Form einer Reihe von Sanierungsmaßnahmen. Es definiert den Umfang und die Zielsetzungen jeder Sanierungsmaßnahme, die Maßnahmenphasen und das Verhältnis zu äußeren Einschränkungen wie Budgets, Neuerschließungen und Wechselwirkungen mit anderen Versorgungs- oder Erschließungsprogrammen (z. B. Straßenarbeiten).

Diese Zielsetzungen der Sanierungsmaßnahmen sollten als Leistungsanforderungen angegeben werden:

- hydraulische Leistung;
- konstruktive Leistung;
- Leistung hinsichtlich des Umweltschutzes;
- betriebliche Leistung.

6.5.2 Entwicklung von Lösungsansätzen

Dazu sollten Aspekte gehören, die Neuerschließungen betreffen, und Lösungen, die umfassende Ausbauarbeiten und Unterhaltsmaßnahmen umfassen; Änderungen der Betriebspraxis sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Innerhalb dieses Rahmens sollte eine Anzahl von durchführbaren Lösungsansätzen entwickelt werden.

Gegebenenfalls sollten diese Lösungsansätze Lösungen umfassen, die eine Reihe von Problemen behandeln. Beispiele dafür sind:

- die Erneuerung eines Rohres zur Lösung eines baulichen Problems könnte auch angewendet werden, um ein hydraulisches Problem in einem benachbarten Bereich zu lösen, indem der Abfluss aus dem benachbarten Bereich in das neue Rohr übergeleitet wird;

— eine Abflussverringerung könnte sowohl zur Verringerung von Überflutungen als auch zur Verringerung von Einleitungen aus Regenüberläufen angewendet werden.

Unter Berücksichtigung der bei der Entwicklung des Konzepts gesammelten zusätzlichen Informationen (siehe 6.3. und 6.4) sollte die Beurteilung jedes im Sanierungsplan festgestellten Leistungsmangels geprüft werden. Die Lösungsansätze sollten die Wirkung und die Möglichkeit der Lösung festlegen. Tabelle 2 zeigt Lösungsbeispiele.

Tabelle 2 — Lösungsziel, -wirkungen, und -möglichkeiten für die Sanierung

Ziel	Wirkung	Möglichkeiten
Hydraulische Leistungsfähigkeit	Maximierung der verfügbaren Abflusskapazität	Beseitigung von Abflusshindernissen
		Verringerung der hydraulischen Rauheit der Rohrleitung (einschließlich Energieverlust bei Einbauten, Anschlussstellen usw.)
		Reinigung
	Steuerung der Abflussströme – Verringerung des Zuflusses in ein Entwässerungssystem	Überleitung von Regenwasser in Versickerungssysteme oder auf durchlässige Flächen
		Verwendung durchlässiger Oberflächenbefestigungen
		Überleitung von Abflüssen in ein anderes System
		Rückhaltung von Niederschlagswasser auf der Oberfläche
		Verminderung der Infiltration und des Fremdwasserzuflusses
	Dämpfung des Spitzenabflusses	Nutzung des bestehenden Rückhaltevermögens des Systems (gezielte Abflusssteuerung)
		Nutzung von Rückhaltemöglichkeiten auf der Oberfläche (einschließlich Rückhaltung auf Grundstücken)
		Bereitstellung zusätzlicher Rückhalteräume (Stauraumkanal oder Speicherbecken)
	Vergrößerung der Abflusskapazität des Entwässerungssystems	Erneuerung mit größeren Rohrquerschnitten
		Bau zusätzlicher Leitungen
Umwelt-verträglichkeit	Verringerung der Schadstoffeinträge in das System	Absetzbecken und Sandfanganlage
		Verwendung von Pflanzen, um Schadstoffe aus dem Regenwasserabfluss vor Eintritt in das System zu binden
		Einleitungskontrollen (z. B. Einleitungen industriellen Abwassers)
	Verminderung der vorgesehenen Schadstoffeinträge in aufnehmende Gewässer	Vergrößerung des Zuflusses zur Abwasserbehandlung (siehe hydraulische Lösungen)

Ziel	Wirkung	Möglichkeiten
		Behandlungen von Niederschlagswasser (z. B. durch Abscheider, Rückhaltebecken usw.)
		Verbesserung des Feststoffrückhalts und der hydraulischen Kapazität der Regenüberläufe
		Echtzeitkontrolle
	Verringerung der Auswirkungen durch Verlegen der Einleitungsstellen	
	Verminderung der Exfiltration durch Sanierungsmaßnahmen	Reparaturtechniken (z. B. Leckabdichtung)
		Renovierungstechniken (z. B. wasserdichte Auskleidung)
		Erneuerung der Leitung durch offene oder geschlossene Bauweise
Bauliche Unversehrtheit	Schutz der Substanz der Abwasserleitung oder des -kanals durch geeignete Auskleidungen oder Innenbeschichtungen	
	Sanierung der Rohrleitungssubstanz	Reparatur (siehe EN 15885)
		Renovierung (siehe EN 15885)
		Erneuerung
Betriebliche Sicherheit	Geplante Inspektion und Reinigung von Abwasserleitungen oder -kanälen. Management und Überwachung der Kanalreinigungsmaßnahmen sollten nach prEN 14654-3:2018 durchgeführt werden	
	Erhöhung der Wartungshäufigkeit von Pumpen oder Pumpstationen	
Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit..		

Bild 1 und Bild 2 zeigen Beispiele für die Entscheidungsprozesse bei der Auswahl von Lösungen. Bild 1 gibt ein Beispiel für den Entscheidungsprozess bei der Auswahl von Lösungen, die nur die bauliche Sanierung der Rohrleitungssubstanz betreffen, Bild 2 ist ein Beispiel für den Entscheidungsprozess bei der Auswahl von Lösungen für eine hydraulische Sanierung.

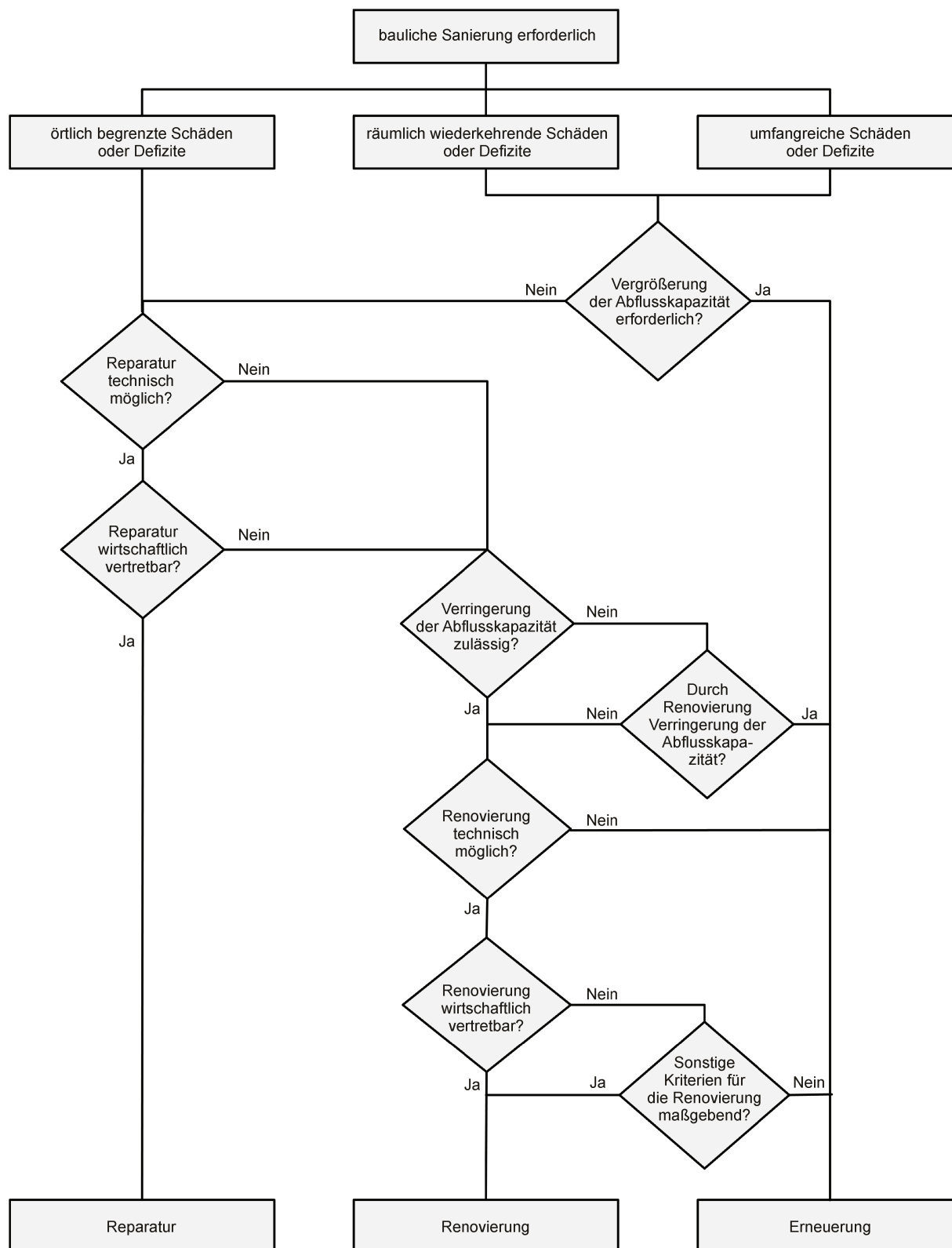


Bild 1 — Beispiel für den Prozess der Auswahl der Lösungsmöglichkeit bei baulichem Ziel

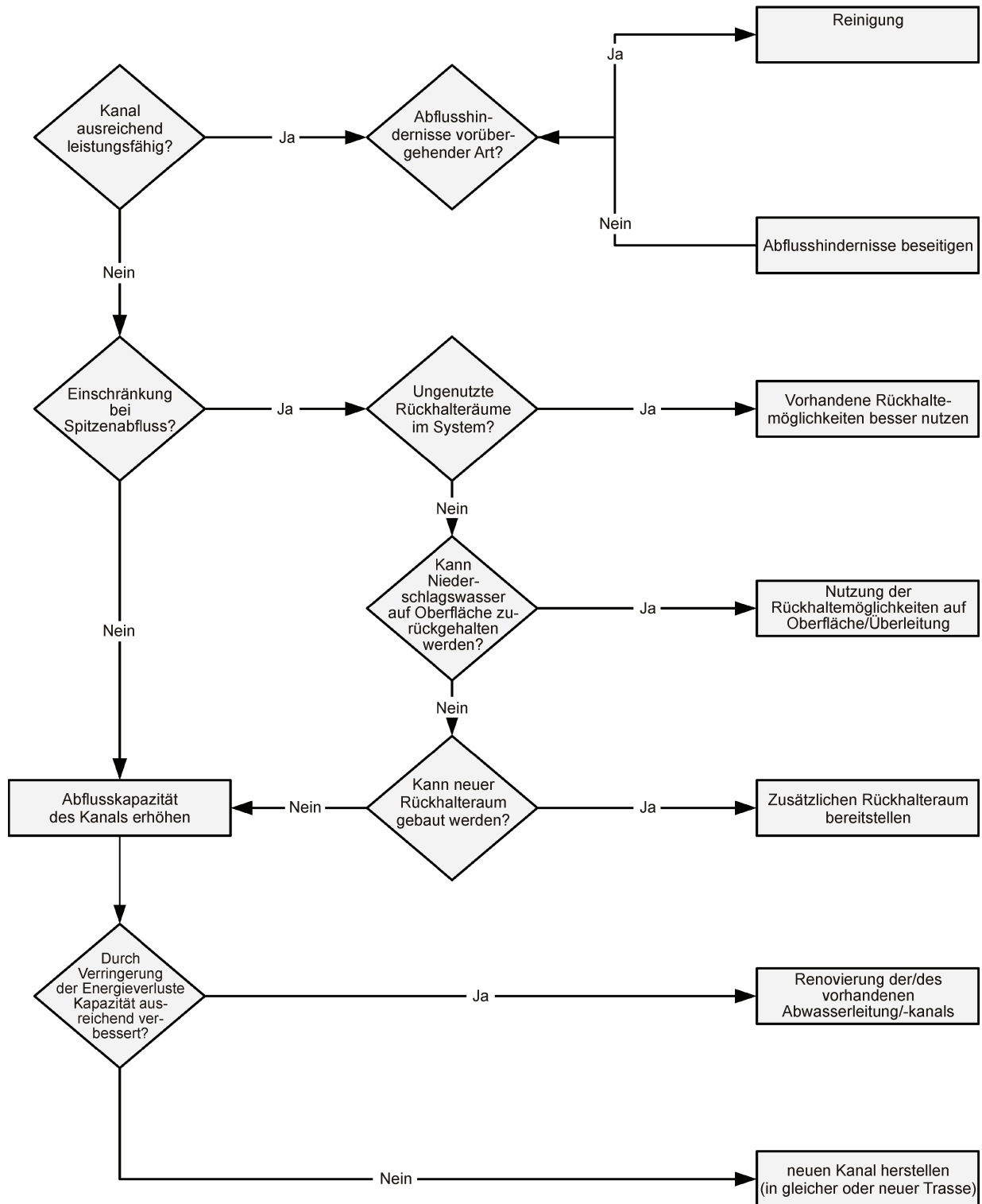


Bild 2 — Beispiel für den Prozess der Auswahl der Lösungsmöglichkeit bei hydraulischem Ziel