

GGGL

Symposium Grabenlos 2017

14. & 15. März 2017

Planungsschritte für Reparatur- und Renovierungsmaßnahmen

Dipl.-Ing. Andreas Beuntner *ingutis* mbH



Gliederung Vortrag

- 1 Grobstruktur des Planungsprozesses
 - Sanierungsplan
 - Sanierungskonzept
 - Maßnahmenplanung

- 2 Konkrete Inhalte der Planungsschritte



Grobstruktur des Planungsprozesses

Normenbasis:

ÖNORM EN 14654

*Management und Überwachung von betrieblichen
Maßnahmen in Abwasserleitungen und –kanälen*

Teil 2: Sanierung

(März 2013)

ergänzend:

DWA – A 143

*Sanierung von Entwässerungskanälen außerhalb
von Gebäuden*

Teil 1: Planung und Überwachung von Sanierungsmaßnahmen

(Februar 2015)

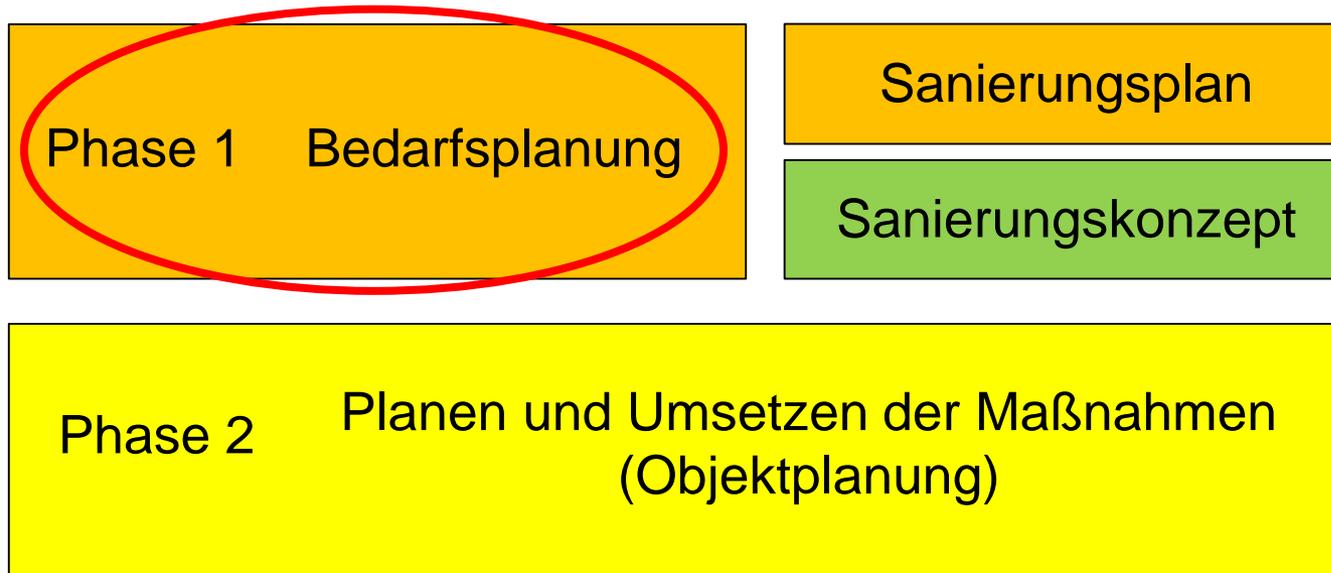


*Ingenieurgesellschaft für
Umwelttechnik und Infrastruktur mbH*



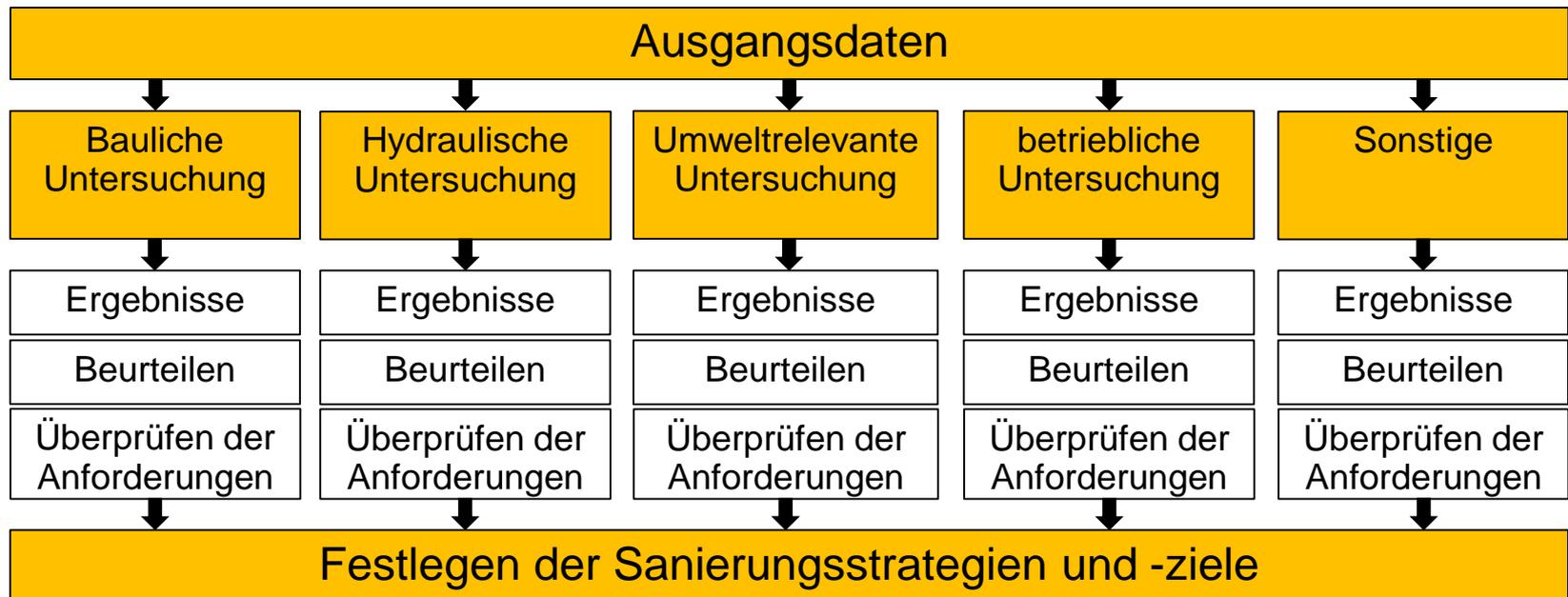
Grobstruktur des Planungsprozesses

Der Planungsprozess für die Sanierung von Abwasserleitungen und –kanälen gliedert sich in folgende Phasen:





Sanierungsplan





Sanierungsplan

Phase 1 Bedarfsplanung

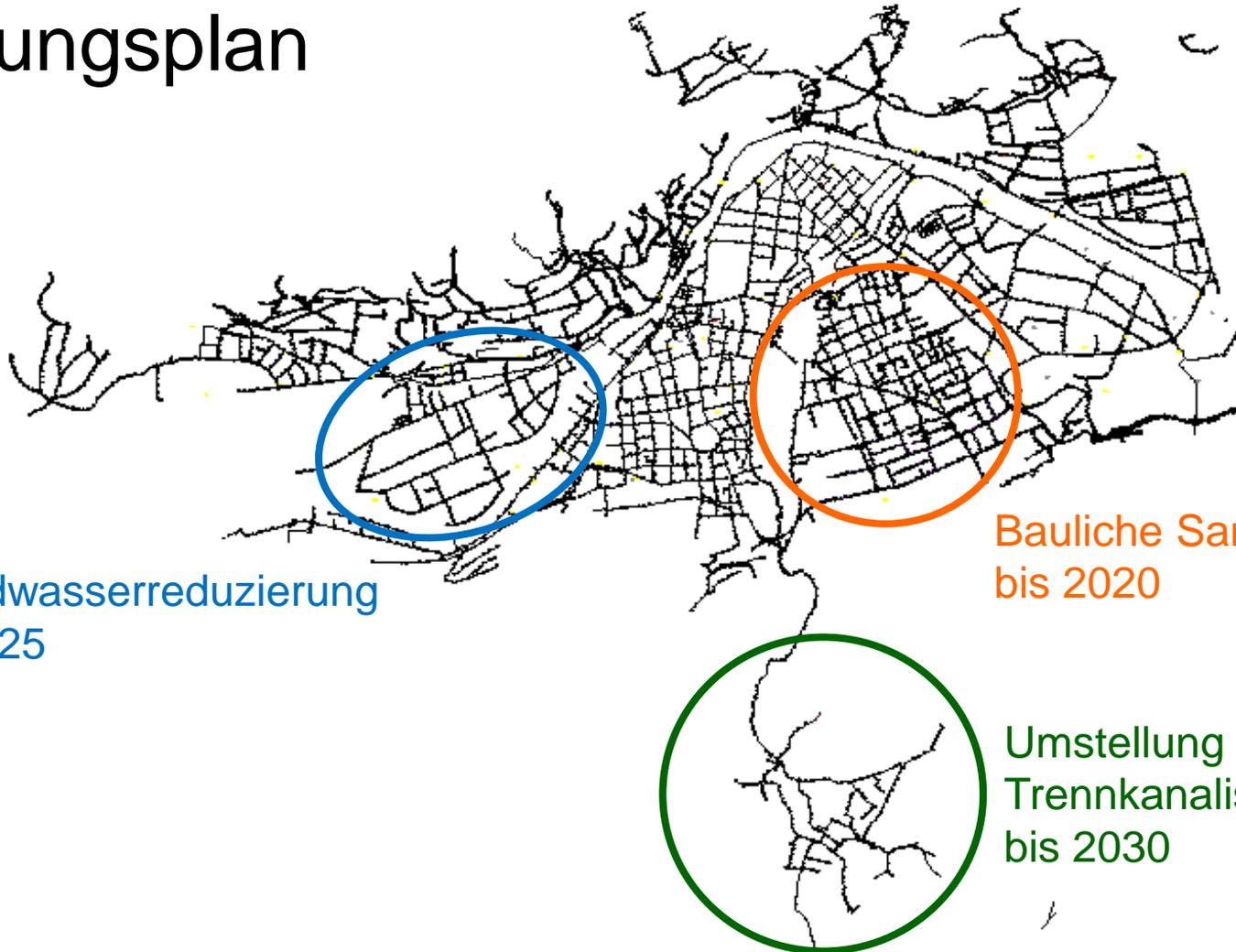
Sanierungsplan

Sanierungskonzept

- Fixierung von Zielen und Anforderungen an das zu sanierende Entwässerungssystem
(hydraulische, betriebliche, bauliche und umweltrelevante Aspekte)
- Strategiebetrachtung (siehe DWA-A 143-14)
einschließlich zugehöriger Umsetzungszeiträume, räumlicher Zuordnungen, Sanierungsgebiete u. ä.



Sanierungsplan



Fremdwasserreduzierung
bis 2025

Bauliche Sanierung
bis 2020

Umstellung auf
Trennkanalisation
bis 2030



Sanierungskonzept

Phase 1 Bedarfsplanung

Sanierungsplan

Sanierungskonzept





Sanierungskonzept

Phase 1 Bedarfsplanung

Sanierungsplan

Sanierungskonzept

- Festlegung von Maßnahmen (z.B. Reparatur, Renovierung, Erneuerung, Netzbau, Stilllegung)

einschließlich:

- Prioritätenreihenfolge
- Realisierungszeitrahmen (Bauzeitabschätzung)
- Kostenschätzung



Sanierungskonzept

Phase 1 Bedarfsplanung

Sanierungsplan

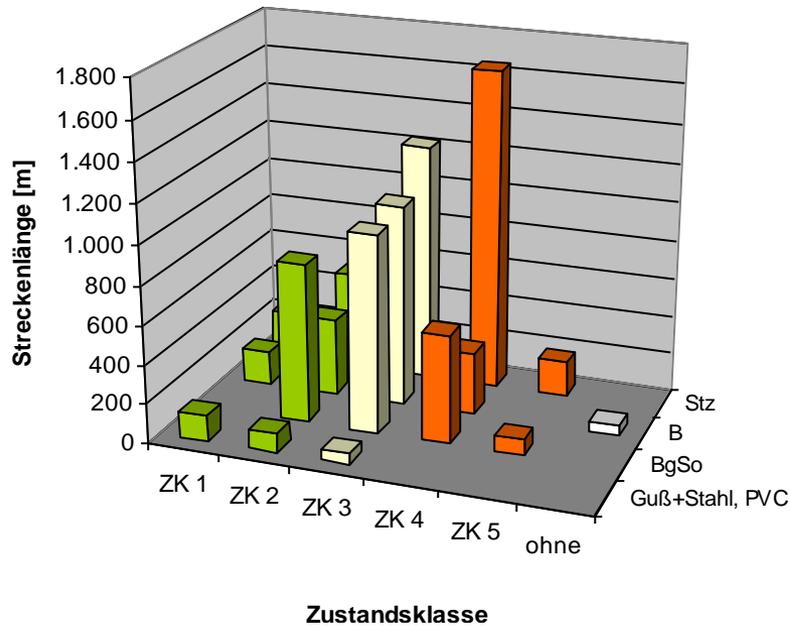
Sanierungskonzept

- Abgleich mit Planungen Dritter
- Auswertung Erkenntnisse aus Betrieb
- Materialuntersuchungen am Bestand einschließlich statischer Berechnungen

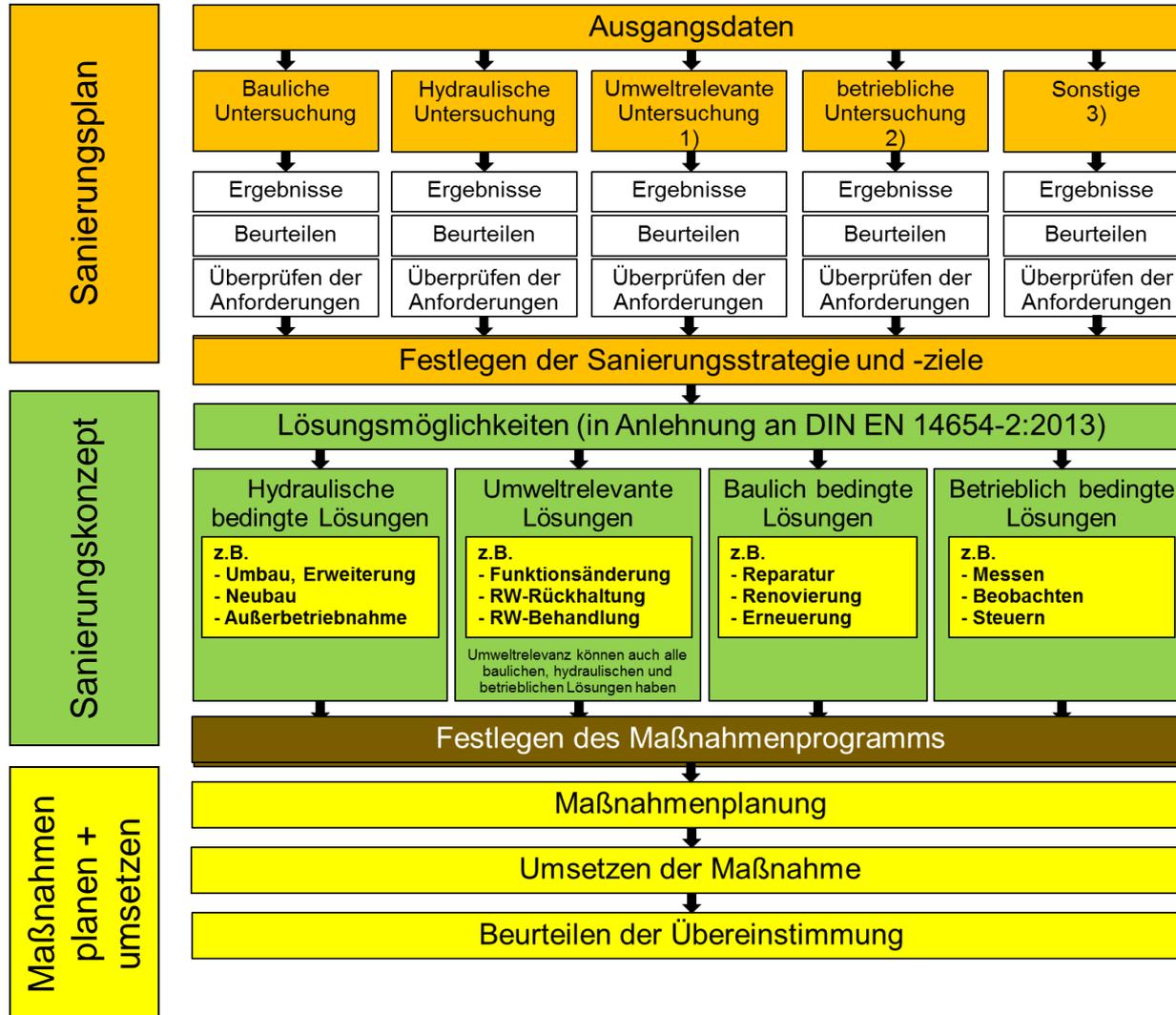


Sanierungskonzept

Lageplan mit Darstellung baulicher Zustand



ZK-Verteilung in Bezug auf Rohrmaterial





Zeitlicher Horizont / Gültigkeit der Planungsschritte

- Sanierungsplan mindestens 20 Jahre
- Sanierungskonzept ca. 10 bis max. 20 Jahre
- Maßnahmenprogramm ca. 5 bis 10 Jahre

Angaben gemäß DWA-A 143, Teil 1



Ingenieurgesellschaft für
Umwelttechnik und Infrastruktur mbH



Planung einer Sanierungsmaßnahme – Praktische Beispiele aus der Planungsphase





Von der Inspektion bis zur Bauausführung

- Inspektion
- Schadensbewertung
- Grundsätzliche Sanierungslösung
- Planung der Sanierungsarbeit
- Beschreibung der zu erbringenden Leistung = Ausschreibung
- Vergabe an qualifizierte Sanierungsfirma
- Durchführung der Sanierungsmaßnahme mit Qualitätskontrolle



Von der Inspektion bis zur Bauausführung

- Inspektion
- Schadensbewertung
- Grundsätzliche Sanierungslösung
- Planung der Sanierungsarbeit
- Beschreibung der zu erbringenden Leistung = Ausschreibung
- Vergabe an qualifizierte Sanierungsfirma
- Durchführung der Sanierungsmaßnahme mit Qualitätskontrolle



Inspektion der Schadstelle

Eine qualitativ gute, verwertbare Aufnahme ist die Basis der Planung

Vollständige Aufnahme der Schadstelle:

- Scharfes Bild mit guter Ausleuchtung
- Aufnahme ohne störenden Wasserfluss
- Korrekte Kameraposition im Rohr
- Darstellung der Schadstelle im Ganzen
- Abschwenken der Ränder
- Einschwenken in Anschlüsse hinein



Inspektion der Schadstelle



Ingenieurgesellschaft für
Umwelttechnik und Infrastruktur mbH



Von der Inspektion bis zur Bauausführung

- Inspektion
- Schadensbewertung
- Grundsätzliche Sanierungslösung
- Planung der Sanierungsarbeit
- Beschreibung der zu erbringenden Leistung = Ausschreibung
- Vergabe an qualifizierte Sanierungsfirma
- Durchführung der Sanierungsmaßnahme mit Qualitätskontrolle



Beurteilung der Schadstelle

• Was hat den Schaden verursacht?

• Liegt der Schaden häufiger vor oder nur lokal?

• Welchen Einfluss hat der Schaden auf die Struktur / Tragfähigkeit?

Reparatur

Renovierung

Erneuerung



Von der Inspektion bis zur Bauausführung

- Inspektion
- Schadensbewertung
- Grundsätzliche Sanierungslösung
- Planung der Sanierungsarbeit
- Beschreibung der zu erbringenden Leistung = Ausschreibung
- Vergabe an qualifizierte Sanierungsfirma
- Durchführung der Sanierungsmaßnahme mit Qualitätskontrolle



Suche nach geeigneten Sanierungsverfahren

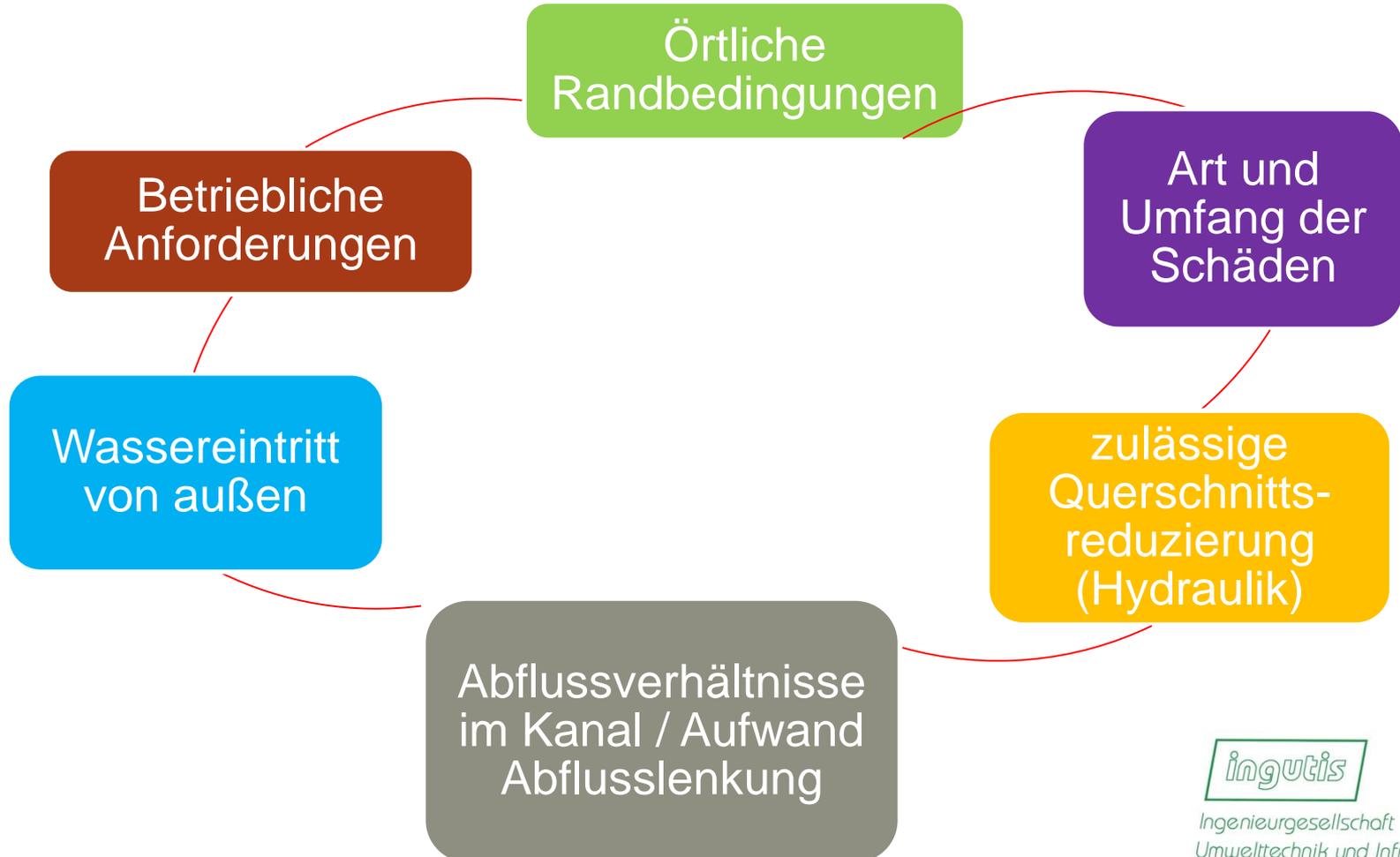
Welche Verfahrenstechniken sind für die Sanierung der betreffenden Schadstelle geeignet?

Gegenüberstellung verschiedener Verfahrenstechniken:

- Bewertung aus technischer Sicht
- Bewertung hinsichtlich der Dauerhaftigkeit
- Bewertung aus wirtschaftlicher Sicht



Technische Kriterien





Fixierung der Sanierungslösung

Diese Entscheidung bestimmt maßgeblich:

- Wie lange die Reparatur / Renovierung halten wird
- Wie hoch die Kosten für die Schadensbehebung sind
- Ob betriebliche Einschränkungen damit verbunden sind



Strategische Ausrichtung

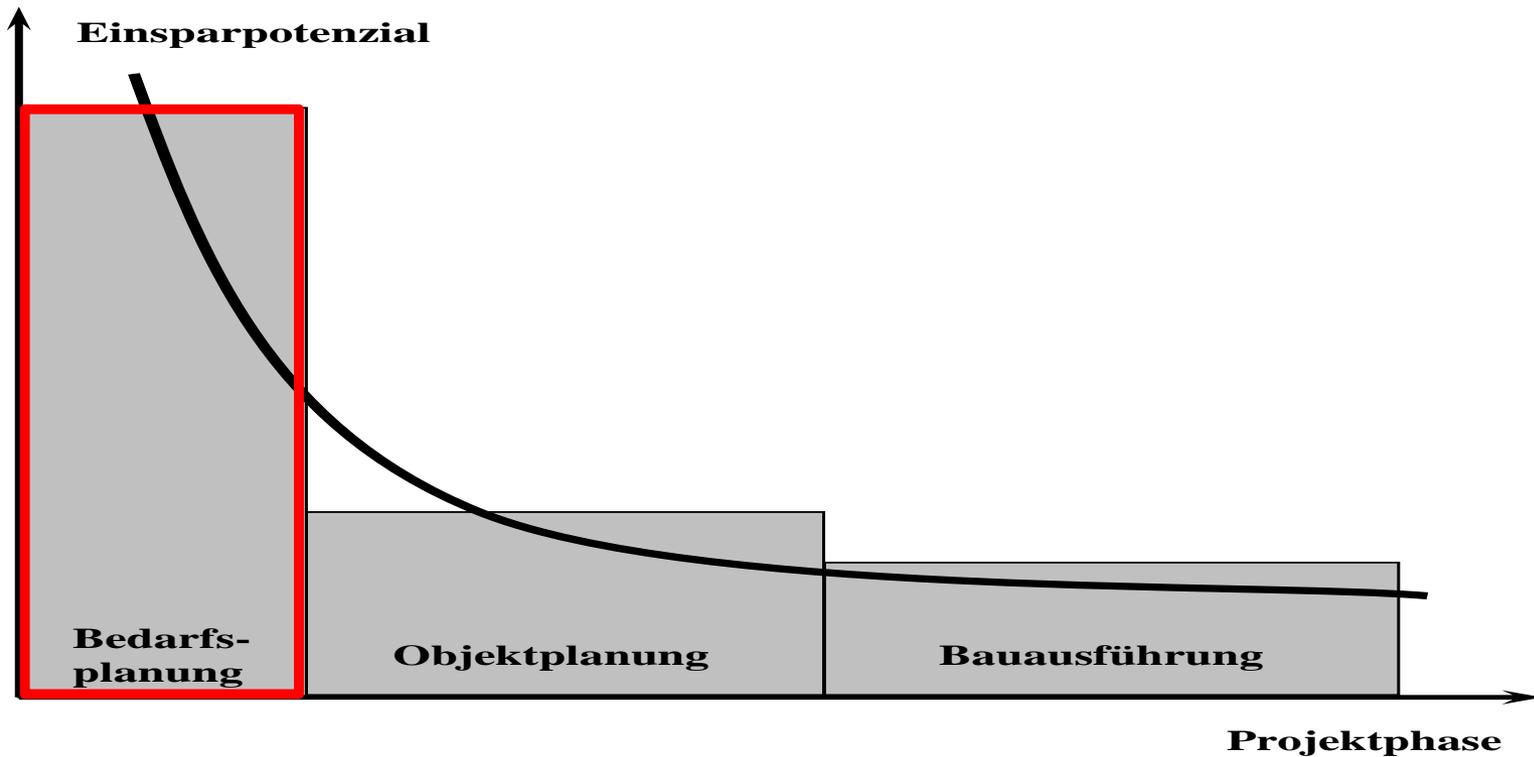
Welchen Zweck soll die Sanierungsmaßnahme erfüllen?

- dauerhafte Schadensbehebung
oder
- Zeitüberbrückung bis zur eigentlichen Sanierung

- Verlängerung der Nutzungsdauer
oder
- Reinvestition eines „abgeschriebenen“ Objekts



Strategische Ausrichtung





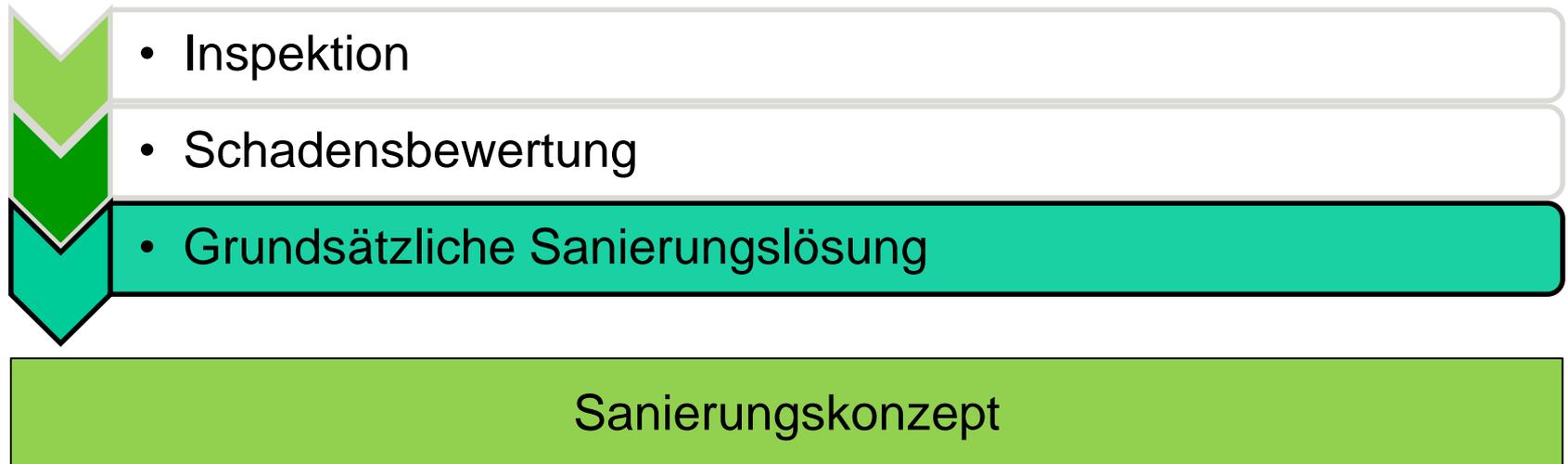
Strategische Ausrichtung

Wann kann der Netzbetreiber in dieser Haltung wieder eine Sanierungsmaßnahme vornehmen?

- in 10 Jahren?
- in 30 Jahren?
- in 50 Jahren?



Von der Inspektion bis zur Bauausführung





Von der Inspektion bis zur Bauausführung

- Inspektion
- Schadensbewertung
- Grundsätzliche Sanierungslösung
- **Planung der Sanierungsarbeit**
- Beschreibung der zu erbringenden Leistung = Ausschreibung
- Vergabe an qualifizierte Sanierungsfirma
- Durchführung der Sanierungsmaßnahme mit Qualitätskontrolle



Ziel der Planung

Eine umfassende Planung ist die Voraussetzung für eine zielgerichtete Ausschreibung



Probleme erfassen



Lösungen erarbeiten



Was ist bei der Planung zu ermitteln

- Zugänglichkeit zum Kanalobjekt





Was ist bei der Planung zu ermitteln

- Zugänglichkeit zum Kanalobjekt
- Lage im Verkehrsraum / Verkehrssicherung





Was ist bei der Planung zu ermitteln

- Zugänglichkeit zum Kanalobjekt
- Lage im Verkehrsraum / Verkehrssicherung
- Kann die Technik vom Schacht aus eingesetzt werden





Was ist bei der Planung zu ermitteln

- Zugänglichkeit zum Kanalobjekt
- Lage im Verkehrsraum / Verkehrssicherung
- Kann die Technik vom Schacht aus eingesetzt werden
- Ist die Schadstelle normal erreichbar oder gibt es Zusatzaufwendungen





Was ist bei der Planung zu ermitteln

- Abflusslenkung
- Welche Leistungen gehören zur Durchführung der Sanierungsarbeit (Vor-, Haupt-, Nacharbeiten)
- Gibt es Besonderheiten hinsichtlich der einsetzbaren Materialien
- Besonderheiten vom Kanalbetrieb oder bzgl. spezieller Einleiter (Pumpanlagen, Industrie, große Gebäude,....)

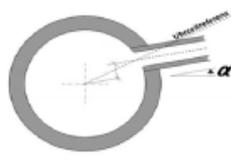
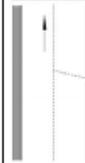


Erstellen von Arbeitslisten / Arbeitsblättern

Stadtentwässerung Musterstadt - Kanalsanierung Brandenburger Straße																							
Ort: Musterstadt			Straße: Brandenburger Straße				Haltung: KM 2553																
Scheitl oben: KM 2553			Deckelhöhe: 289,69 mÜNN		Sohlhöhe: 286,50 mÜNN		Tiefe: 3,19 m		Größe: □ 1.000 mm x 1.000 mm		Einstieg: Ø 625 mm												
Scheitl unten: KM 2552			Deckelhöhe: 288,62 mÜNN		Sohlhöhe: 284,57 mÜNN		Tiefe: 4,05 m		Größe: □ 1.000 mm x 1.000 mm		Einstieg: Ø 625 mm												
Profilart: Kreisprofil		Nennweite: 300 mm		Rohrmaterial: Beton [B]			Haltungslänge: 48,48 m			Sohlgefälle: 39,80 ‰		TV Untersuchungsrichtung: in Fließrichtung											
Abstand von Rohrumfang	Abstand von Rohrmitte	Bestand / Zustand / Schaden	numerischer Zusatz	Streckenschade (Länge / Tiefe / sonstige Werte)	Lage Umfang - Angabe 1	Lage Umfang - Angabe 2	im Bereich einer Rohrverbindung	Infiltration	Anschluss / Zulauf						Sanierungsmaßnahme	Postfonsnummer	Bemerkungen						
									Art Anschluss (Kanal / Kanal / Kanal)	Winkel Anschluss α	Winkel Anschluss β	Durchmesser Anschluss	Material Anschluss	Status einseitig				Status zurücklegend	Status eingebrochen				
15,10 m	32,40 m	Verschiebene Verbindung radial	15 mm		04 Uhr	08 Uhr	X																
27,30 m	20,20 m	Anschluss einragend	40%		05 Uhr			S	10°	110°	200 mm	B	X	X							Anschluss außer Betrieb nach Einbau Schlauchliner nicht auffrisen		
0,00 m	47,50 m	Oberflächenschaden; Zuschlagstoffe sicht-bar		G	12 Uhr	12 Uhr															Schlauchliner; GFK oder SF; warmwasser-, dampf- oder lichthärtend		
0,00 m	47,50 m	Bohranfang				12 Uhr	12 Uhr														Schichtenbindung Schlauchliner mittels GFK Handlaminat		
2,50 m	45,00 m	Anschluss				12 Uhr		S	90°	90°	150 mm	GG									Anschluss auffrisen + Anbindung durch Verpressung mit Epoxidharz	Anschluss Brandenburger Straße 22	
8,20 m	39,30 m	Anschluss				01 Uhr		S	60°	90°	150 mm	Stz									Anschluss auffrisen + Anbindung durch Verpressung mit Epoxidharz	Anschluss Brandenburger Straße 21	
12,40 m	35,10 m	Anschluss				11 Uhr		S	60°	90°	150 mm	GG									Anschluss auffrisen + Anbindung durch Verpressung mit Epoxidharz	Anschluss Brandenburger Straße 20	
16,90 m	30,60 m	Anschluss				01 Uhr		S	60°	90°	125 mm	B	X								Anschluss auffrisen + Anbindung durch Verpressung mit Epoxidharz	Anschluss Brandenburger Straße 19	
27,30 m	20,20 m	Anschluss				03 Uhr		S	10°	110°	200 mm	B		X								ANSCHLUSS NICHT AUFFRÄSEN	Anschluss außer Betrieb nach Einbau Schlauchliner nicht auffrisen
34,50 m	13,00 m	Anschluss				01 Uhr		S	60°	90°	150 mm	Stz	X									Anschluss auffrisen + Anbindung durch Verpressung mit Epoxidharz	Anschluss Brandenburger Straße 15
47,50 m	0,00 m	Bohranfang				12 Uhr	12 Uhr															Schichtenbindung Schlauchliner mittels GFK Handlaminat	

Grundriss

Schnitt



Trockenwetterabfluss: 10,0 l/s Regenwetterabfluss: 100,0 l/s Abwasserlenkung / Vorfluticherung: siehe Baubeschreibung

Bemerkungen:
 - Abweichung Sohlgefälle vom Sanierungsprotokoll zum Kanalbestand aufgrund unterschiedlicher Bezugspunkte. Bezugspunkt für Sohlgefälle im Sanierungsprotokoll ist der Schachthauptpunkt. Bezugspunkt für Sohlgefälle im Kanalbestand ist jeweils Rohrzufluss bzw. Rohrauslauf.
 - Lichthärtung nur möglich, wenn bei der Haltung KM 2554 nach KM 2553 und der Haltung KM 2553 nach KM2552 jeweils eine separate Installation erfolgt. Aufgrund der gekrümmten Lage kann der Schlauchliner nicht in einem Arbeitsgang in beide Haltungen eingebaut und ausgehärtet werden.



Erstellen von Arbeitslisten / Arbeitsblättern

von	bis	Straße	Nennweite Material	Länge Haltung	Station in Fließricht.	Schaden	Position	Menge ME	Beschreibung
Baulos 1.3									
MW090	MW0204010	Franz-Fischer-Straße	DN 300, Stz	67,48	45,66	LH-R	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
					46,45	LH-L	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
					56,46	LV-O	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
MW0204010	MW02110	Franz-Fischer-Straße	DN 300, Stz	66,47	9,67	LV-U	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
					13,77	LV-U	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
					13,77	RS-R	5201070	0,25 h	einragende Scherben fräsen
					15,12	SN-L	5201080	1,00 St	einragenden Stutzen fräsen
					29,38	LV-U	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
					29,68	LV-U	5201050	0,25 h	Muffenversatz fräsen
					48,10	SN-L	5201080	1,00 St	einragenden Stutzen fräsen
MW02110	MW0305010	Franz-Fischer-Straße	DN 400, Stz	63,24	9,12	SE-L	5201080	1,00 St	einragenden Stutzen fräsen
					10,10	SE-R	5201080	1,00 St	einragenden Stutzen fräsen





Von der Inspektion bis zur Bauausführung

- Inspektion
- Schadensbewertung
- Grundsätzliche Sanierungslösung
- Planung der Sanierungsarbeit
- Beschreibung der zu erbringenden Leistung = Ausschreibung
- Vergabe an qualifizierte Sanierungsfirma
- Durchführung der Sanierungsmaßnahme mit Qualitätskontrolle



Oberster Grundsatz für Ausschreibungen

Ausführliche und eindeutige Beschreibung der zu erbringenden Leistung, damit ein Bieter diese ohne weitere Aufwendungen sicher kalkulieren und anbieten kann.

DWA – A 143

DWA – M 143

DWA – M 144

DIN 18326 VOB Teil C: ATV für Bauleistungen
Kanalrenovierungsarbeiten an Entwässerungskanälen



Inhalte einer Ausschreibung

Beschreibung der zu sanierenden Kanalhaltung / Schacht

- Nennweite, Profilform, Material
- Lage
- Sohltiefe, Schachttiefe
- Anzahl, Art und Beschaffenheit der Schadstellen



Arbeitslisten



Lagepläne





Inhalte einer Ausschreibung

Beschreibung der örtlichen Gegebenheiten

- Lage im Verkehrsraum
- Zugänglichkeit
- hydraulische Abflusssituation
- betriebliche Besonderheiten



Baubeschreibung

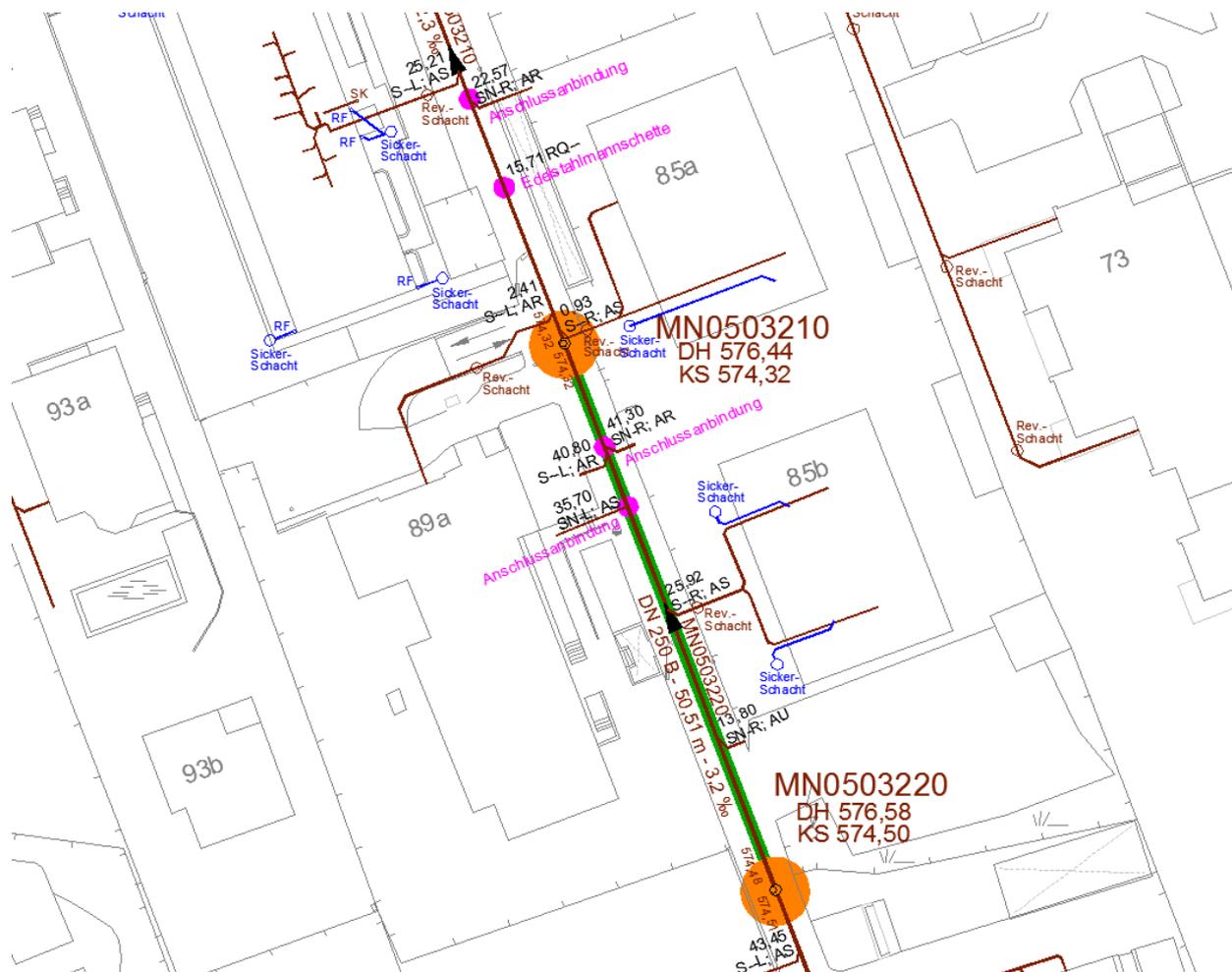


Lagepläne





Inhalte einer Ausschreibung



-  Renovierung
-  Roboterarbeiten
-  Reparatur Schacht



Ingenieurgesellschaft für
Umwelttechnik und Infrastruktur mbH



Strukturierung LV-Positionen

- Nicht nur alles umfassende Pauschalpositionen z.B. bei Verkehrssicherung und Abflusslenkung verwenden
- Sinnvolle Nennweitenabstufungen vorsehen
- eindeutige Beschreibung der zu erbringenden Leistung



Strukturierung LV-Positionen

Wahl der Mengeneinheit

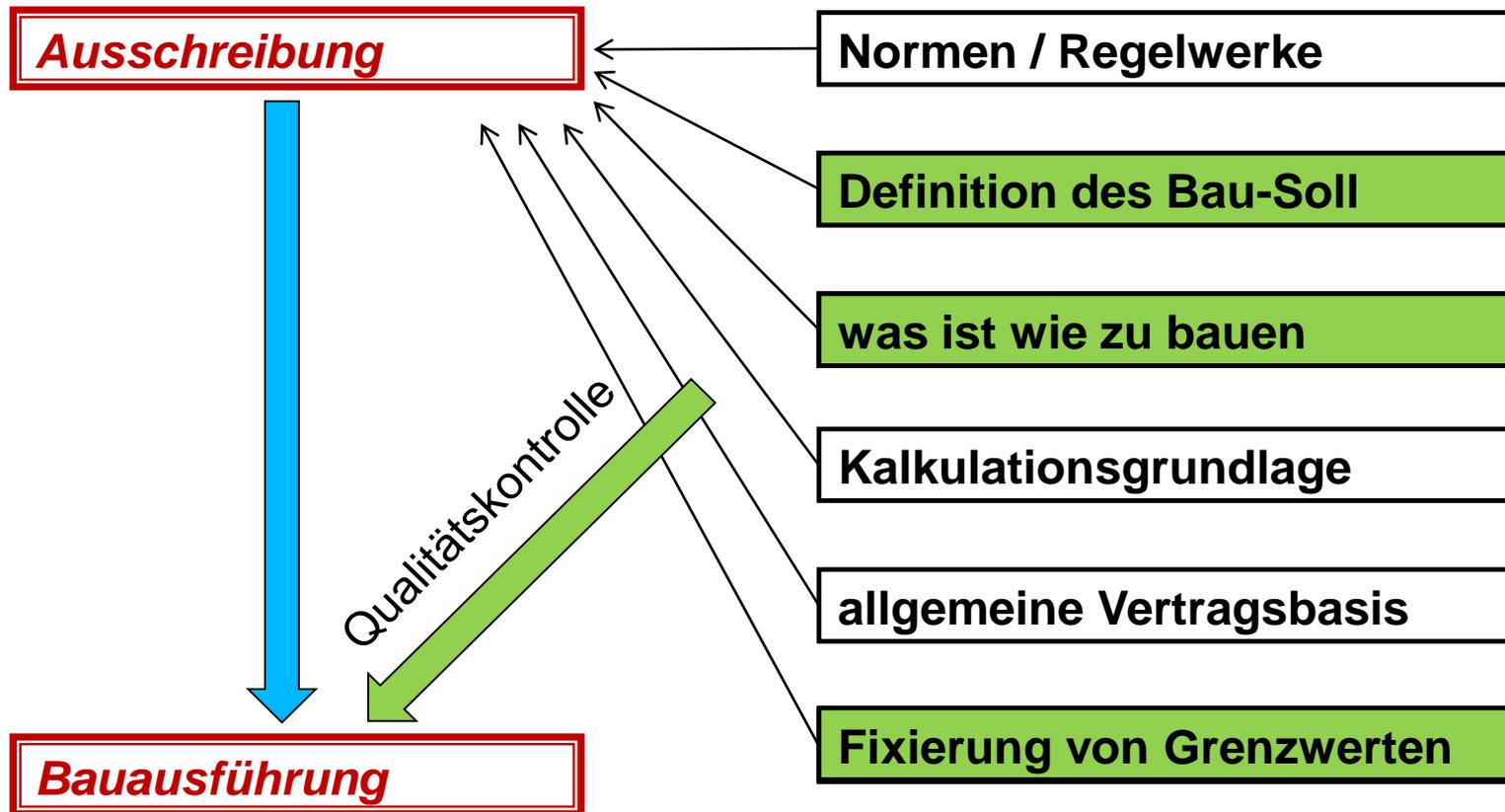
- Festlegung der Mengeneinheit muss fair und kalkulierbar sein

z.B. Ablagerungen abräumen nach h nicht nach m

z.B. bei Injektionen zur GW-Abdichtung gesonderte Vergütung des Mengenverbrauchs an Injektionsgut nach kg bzw. l



Qualität wird in der Ausschreibung definiert





Fachfirma für qualitativ hochwertige Ausführung

Eignungsnachweis des Bieters im Zuge der Angebotsphase

- Nachweis der Eigen- und Fremdüberwachung
- Einsatz von Verfahrenshandbüchern
- Schulung des Personals



***RAL-Gütezeichen 961 des Güteschutz
Kanalbau***



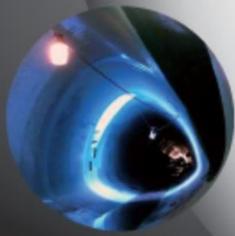
Ingenieurgesellschaft für
Umwelttechnik und Infrastruktur mbH



Die Sanierung von Kanälen und Leitungen ist wichtig, damit nicht



Ingenieurgesellschaft für
Umwelttechnik und Infrastruktur mbH



**Herzlichen Dank
für ihre Aufmerksamkeit**

Dipl.-Ing. Andreas Beuntner

ingutis mbH