

Inhaltsverzeichnis

Sitzungsdokumente	
Tagesordnung -öffentlich-	2
Vorlagendokumente	
TOP Ö 6 Baulicher Zustand der Kanalisation in Nürnberg	
Berichtvorlage SUN/052/2023	3
Bericht SUN/052/2023	6
TOP Ö 7 Klärschlammverwertung Nürnberg	
Berichtvorlage SUN/051/2023	8
Bericht SUN/051/2023	11
TOP Ö 8 Kanalsanierung Brückenstraße	
Sitzungsvorlage SUN/053/2023	24
Erläuterungsbericht SUN/053/2023	28
Übersichtslageplan SUN/053/2023	32
Lageplan SUN/053/2023	33
TOP Ö 9 Kanalerschließung Rothenburger Straße	
Sitzungsvorlage SUN/049/2023	34
Erläuterungsbericht SUN/049/2023	37
Übersichtslageplan SUN/049/2023	39
Lageplan SUN/049/2023	40

TAGESORDNUNG

Sitzung

Sitzung des Werkausschusses Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg (SUN)



Sitzungszeit

Donnerstag, 09.11.2023, 10:00 Uhr

Sitzungsort

Rathaus, Fünferplatz 2, Großer Sitzungssaal

TAGESORDNUNG

Öffentliche Sitzung

- | | | |
|------------|--|---------------------------|
| 6. | Baulicher Zustand der Kanalisation in Nürnberg
Walthelm, Britta | Bericht
SUN/052/2023 |
| 7. | Klärschlammverwertung Nürnberg
Walthelm, Britta | Bericht
SUN/051/2023 |
| 8. | Kanalsanierung Brückenstraße
Direkter Objektplan
Walthelm, Britta | Beschluss
SUN/053/2023 |
| 9. | Kanalerschließung Rothenburger Straße
Direkter Objektplan
Walthelm, Britta | Beschluss
SUN/049/2023 |
| 10. | Genehmigung der Niederschrift der Sitzung vom 28.09.2023,
öffentlicher Teil | |



Beratung	Datum	Behandlung	Ziel
Werkausschuss Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)	09.11.2023	öffentlich	Bericht

Betreff:

Baulicher Zustand der Kanalisation in Nürnberg

Anlagen:

Bericht

Bericht:

SUN investiert mehrere Millionen Euro pro Jahr in die Erneuerung, Renovierung und Reparatur des Nürnberger Kanalnetzes.

Im Bericht wird dargestellt, wie sich mit diesen Investitionen der bauliche Zustand des Netzes verändert hat.

In den beiden kritischen Bereichen „sofortiger Handlungsbedarf“ und „kurzfristiger Handlungsbedarf“ sind über die Jahre hinweg deutliche Verbesserungen der Zustandsklassen erkennbar.

Gleichzeitig stagnieren die Zustandsklassen 3 und 4 - dies zeugt von einem guten Substanzerhalt des Systems.

1. Finanzielle Auswirkungen:

- Noch offen, ob finanzielle Auswirkungen

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

(→ weiter bei 2.)

- Nein (→ weiter bei 2.)

- Ja

Kosten noch nicht bekannt

Kosten bekannt

Gesamtkosten

€

Folgekosten

€ pro Jahr

dauerhaft nur für einen begrenzten Zeitraum

davon investiv

€

davon Sachkosten

€ pro Jahr

davon konsumtiv

€

davon Personalkosten

€ pro Jahr

Stehen Haushaltsmittel/Verpflichtungsermächtigungen ausreichend zur Verfügung?

(mit Ref. I/II / Stk - entsprechend der vereinbarten Haushaltsregelungen - abgestimmt, ansonsten Ref. I/II / Stk in Kenntnis gesetzt)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

2a. Auswirkungen auf den Stellenplan:

- Nein (→ weiter bei 3.)
 Ja
 Deckung im Rahmen des bestehenden Stellenplans
 Auswirkungen auf den Stellenplan im Umfang von Vollkraftstellen (Einbringung und Prüfung im Rahmen des Stellenschaffungsverfahrens)
 Siehe gesonderte Darstellung im Sachverhalt

2b. Abstimmung mit DIP ist erfolgt (Nur bei Auswirkungen auf den Stellenplan auszufüllen)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

3. Diversity-Relevanz:

- Nein
 Ja

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

Bericht der Abwasserableitung - ohne Auswirkungen auf unterschiedliche Personengruppen. Durch die Maßnahme sind keine Diversity-Aspekte betroffen.

4. Abstimmung mit weiteren Geschäftsbereichen / Dienststellen:

- RA und DiP** (verpflichtend bei Satzungen und Verordnungen)

Bericht zum baulichen Zustand der Kanalisation

hier: Darstellung über die Entwicklung der Zustandsklassenverteilung

Die Abteilung SUN/S-1 investiert seit Jahrzehnten stetig in Form von Erneuerung, Renovierung und Reparatur in den baulichen Erhalt der Nürnberger Kanalisation. Mit diesem Vermerk wird die Entwicklung des baulichen Zustands und damit die Auswirkung der Investitionen dargestellt.

Zur Feststellung des baulichen Zustands der öffentlichen Entwässerungsanlage werden stetig direkte und indirekte optische Inspektionen gemäß den gesetzlichen Anforderungen durchgeführt. Auf dieser Basis werden die Zustandsklassen ermittelt und vor allem die Objekte der Zustandsklassen 0 (sofortiger Handlungsbedarf) und 1 (kurzfristiger Handlungsbedarf) von Ingenieuren nachbewertet. Die begehbaren Kanäle werden entsprechend den gesetzlichen Forderungen im Turnus von 5 Jahren begangen, wobei jährlich ein Anteil der Gesamtlänge bearbeitet wird.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inspektion mit Kamera [km]	121	121	121	108	117	117
Inspektion durch Begehung [km]	27	29	29	34	26	28

Tabelle 1 - Durchgeführte Inspektionen

Auf Grundlage der vorgenannten Inspektionen und der darauf aufbauenden, seit dem Jahr 2008 nach DIN EN 13508-2 und DWA-M 149-3, durchgeführten Zustandsbewertung ergibt sich folgender fortgeschriebener Status in der Verteilung der Zustandsklassen für die Gesamtanlage:

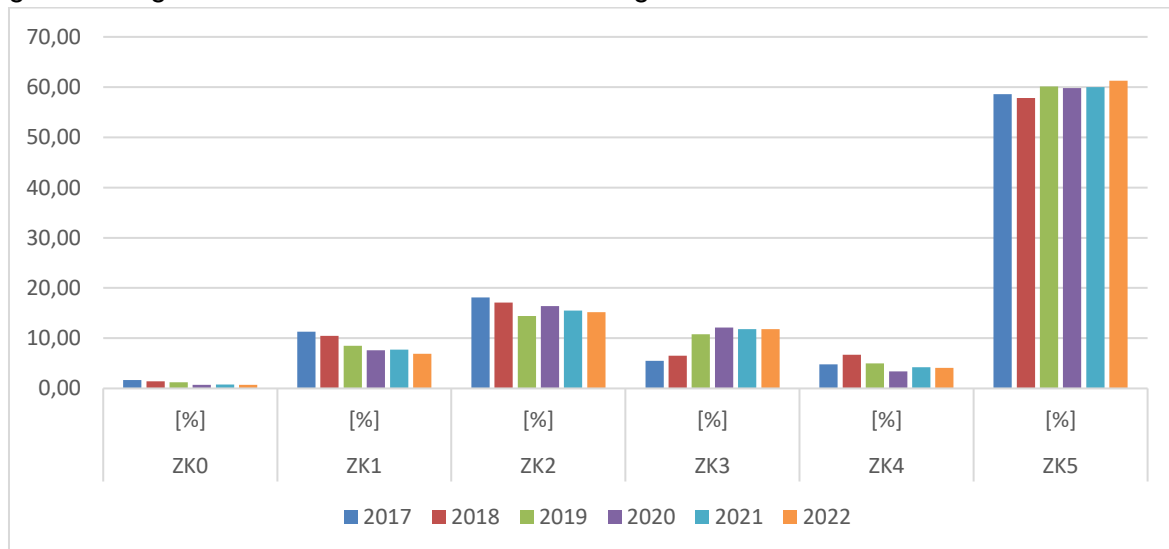


Diagramm 1 - Entwicklung der Zustandsklassen

Verteilung der Zustandsklassen in [%]	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ZK 0 Sofortiger Handlungsbedarf	1,7	1,4	1,2	0,7	0,8	0,7
ZK 1 Kurzfristiger Handlungsbedarf	11,3	10,5	8,5	7,6	7,7	6,9
ZK 2 Mittelfristiger Handlungsbedarf	18,1	17,1	14,4	16,4	15,5	15,2
ZK 3 Langfristiger Handlungsbedarf	5,5	6,6	10,8	12,1	11,8	11,8
ZK 4 Kein Handlungsbedarf	4,8	4,5	5,0	3,4	4,2	4,1
ZK 5 Schadensfrei	58,6	57,8	58,8	59,8	60,0	61,3

Tabelle 2 - Daten zu Diagramm 1 über die Entwicklung der Zustandsklassen

Im Bereich der Zustandsklassen ZK 0 und ZK 1 ist eine stetige Verbesserung festzustellen. Hier zu beachten ist, dass sämtliche Kanalhaltungen dieser Zustandsklassen durch Ingenieure/Ingenieurinnen bewertet werden und darauf aufbauend die Reinvestition priorisiert wird. Eine Gefahr geht daher von diesen Objekten nicht aus.

Sehr wichtig ist aber auch, dass die Anteile der Zustandsklassen 3 und 4 auf einem konstant niedrigen Niveau verharren, also keine nennenswerten Anteile der schadensfreien Objekte durch den laufenden Betrieb an Abnutzungsvorrat bzw. Substanz verlieren.

Eine wiederkehrend durch die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) durchgeführte Umfrage zum Zustand der Kanalisation in Deutschland aus dem Jahr 2020 zeigt zum Vergleich folgende Verteilung der Zustandsklassen bei den teilnehmenden Betreibern öffentlicher Entwässerungsanlagen:

	SUN [%]	Umfrage DWA [%]
ZK 0 +1 sofort. / kurzfr. Handlungsbedarf	7,6	10,4
ZK 2 Mittelfristiger Handlungsbedarf	15,2	14,3
ZK 3 Langfristiger Handlungsbedarf	11,8	15,6
ZK 4 Kein Handlungsbedarf	4,1	18,4
ZK 5 Schadensfrei	61,3	22,7
Unbewertet	----	18,6

Tabelle 3 - Vergleichsdaten einer bundesweiten Umfrage

Die stetige Reinvestition unter Verwendung qualitativ hochwertiger Materialien und Einhaltung eines umfänglichen Baustandards zeigt also nachhaltige Wirkung. Gesamtheitlich betrachtet ist der Substanzwert der öffentlichen Entwässerungsanlage auf einem relativ hohen Niveau und verbessert sich nachhaltig. Zur Aufrechterhaltung dieser Situation wurde mit den Aufsichtsbehörden vereinbart, im gleitenden Durchschnitt von 5 Jahren jährlich 5.500 m Kanal zu sanieren. Dies ist in der Wirtschaftsplanung berücksichtigt.

Nürnberg, 10.10.2023
 Stadtentwässerung und
 Umweltanalytik
 Abwasserableitung (SUN/S-1)
 i. A.

gez. Heinlein (4531)



Beratung	Datum	Behandlung	Ziel
Werkausschuss Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)	09.11.2023	öffentlich	Bericht

Betreff:
Klärschlammverwertung Nürnberg

Anlagen:
Bericht

Bericht:

Die Verwaltung wurde in der Sitzung des WerkA/SUN am 13.07.2021 beauftragt, den Markt weiterhin zu beobachten und ggf. einen neuen geeigneten Standort auszumachen.

Die seit diesem Zeitpunkt getätigten Aktivitäten sind in dem Bericht aufgeführt.

Unter anderem wäre eine Verwertungsanlage für den Nürnberger Klärschlamm auf dem Gelände des Klärwerks 1 möglich. Allerdings sprechen zum derzeitigen Zeitpunkt wirtschaftliche Gründe gegen so eine Anlage. Des Weiteren sind die technologischen Möglichkeiten noch nicht ausgereift bzw. im Bereich der Phosphorrückgewinnung noch nicht vorhanden.

SUN kommt deshalb zu dem Schluss, weiterhin eine Vergabe für die Verwertung und die Phosphorrückgewinnung durchzuführen und die Marktlage hinsichtlich Preisgefüge und technologischer Entwicklung intensiv zu beobachten.

1. Finanzielle Auswirkungen:

- Noch offen, ob finanzielle Auswirkungen

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

(→ weiter bei 2.)

- Nein (→ weiter bei 2.)

- Ja

- Kosten noch nicht bekannt

- Kosten bekannt

Gesamtkosten

€

Folgekosten

€ pro Jahr

- dauerhaft nur für einen begrenzten Zeitraum

davon investiv

€

davon Sachkosten

€ pro Jahr

davon konsumtiv

€

davon Personalkosten

€ pro Jahr

Stehen Haushaltsmittel/Verpflichtungsermächtigungen ausreichend zur Verfügung?

(mit Ref. I/II / Stk - entsprechend der vereinbarten Haushaltsregelungen - abgestimmt, ansonsten Ref. I/II / Stk in Kenntnis gesetzt)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

2a. Auswirkungen auf den Stellenplan:

- Nein (→ weiter bei 3.)
 Ja
 Deckung im Rahmen des bestehenden Stellenplans
 Auswirkungen auf den Stellenplan im Umfang von Vollkraftstellen (Einbringung und Prüfung im Rahmen des Stellenschaffungsverfahrens)
 Siehe gesonderte Darstellung im Sachverhalt

2b. Abstimmung mit DIP ist erfolgt (Nur bei Auswirkungen auf den Stellenplan auszufüllen)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

3. Diversity-Relevanz:

- Nein
 Ja

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

Technisches Vorhaben der Abwasserreinigung - ohne Auswirkungen auf unterschiedliche Personengruppen. Durch die Maßnahme sind keine Diversity-Aspekte betroffen.

4. Abstimmung mit weiteren Geschäftsbereichen / Dienststellen:

- RA und DiP** (verpflichtend bei Satzungen und Verordnungen)

Bericht

Klärschlammverwertung Nürnberg

1. Ausgangssituation

Mit der Novellierung der Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost (AbfKlärV) wurde im § 3 Abs. 1 vorgegeben:

„Der Klärschlammherzeuger hat den in seiner Abwasserbehandlungsanlage anfallenden Klärschlamm möglichst hochwertig zu verwerten, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Hierbei sind eine Rückgewinnung von Phosphor und eine Rückführung des gewonnenen Phosphors oder der phosphorhaltigen Klärschlammverbrennungsasche in den Wirtschaftskreislauf anzustreben.“

Hintergrund für diese Regelung ist die begrenzte Ressource und die derzeit komplette Abhängigkeit der Düngemittelindustrie von Importen, vornehmlich aus Marokko.

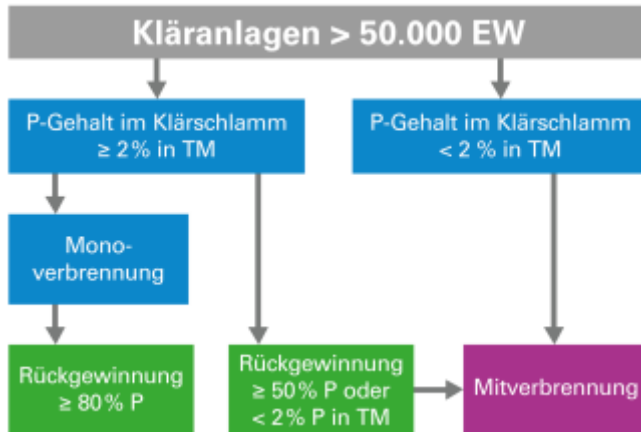
Quelle: Klärschlammverwertung Phosphorrückgewinnung in Bayern – LfU 2022

Das Land Baden-Württemberg wagt die Prognose, dass mit der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm ca. 50 % des Düngemittelbedarfs gedeckt werden kann.

Quelle: Homepage um.baden-wuerttemberg

Mit der Regelung ist ab 2029 für den Nürnberger Klärschlamm eine verpflichtende Rückgewinnung des Phosphors bei einem P-Gehalt von $\geq 2\%$ in der Trockenmasse gegeben.

Quelle: Klärschlammverwertung Phosphorrückgewinnung in Bayern – LfU 2022



Quelle: Klärschlammverwertung Phosphorrückgewinnung in Bayern – LfU 2022

Der P-Gehalt des Nürnberger Klärschlammes liegt bei 3 bis 4 %, insofern besteht Handlungsbedarf.

Grundsätzlich werden damit zwei Wege aufgetan:

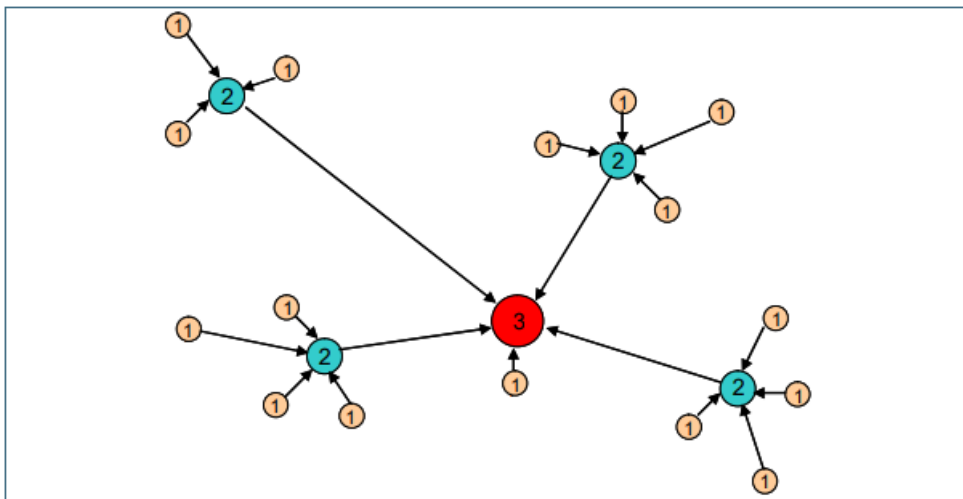
- a. Monoverbrennung und Rückgewinnung aus der Asche.
- b. Abreicherung und Mitverbrennung z.B. in Müllverbrennungen, Zementwerken und aktuell noch Kohlekraftwerken als Ersatzbrennstoff.

2. Historie in Nürnberg

Die politischen Entscheidungen, die bodenbezogene Verwertung auszuschließen und aus der Kohleverbrennung auszusteigen, haben zu einer extremen Preissteigerung auf dem Markt geführt, die Anlass für die Untersuchung der Möglichkeit, eine eigene Anlage in Nürnberg zu errichten, gab.

Als erster Standort war vorgesehen, eine Anlage für die Klärschlammverwertung im Großraum auf dem Gelände des Klärwerks 1 zu errichten. Die Anlage war geplant für 30.000 bis 40.000 Tonnen Trockensubstanz. Dies entspricht ungefähr 120.000 Tonnen pro Jahr entwässertem Schlamm.

Diese Idee basierte auf dem Entsorgungskonzept des LfU – Klärschlamm Entsorgung – Planungshilfe für Kommunen. Hier liefern kleine Kläranlagen (1) ihren Schlamm nass bei Größeren (2) an, die diesen trocknen. Anschließend erfolgt der Transport zu zentralen Entsorgungsanlagen (3) – hier war der Standort Nürnberg vorgesehen.



Quelle: LfU – Klärschlamm Entsorgung Planungshilfe für Kommunen

Im Findungsprozess wurde eine Versuchsanlage (Mephrec) errichtet, die neben der thermischen Verwertung auch eine Phosphorrückgewinnung gewährleisten sollte. Diese Anlage erfüllte nicht die Zielvorstellung. Daraufhin wurde der Weg einer Monoverbrennungsanlage (Anlage ausschließlich für die Verwertung von Klärschlamm) verfolgt. In der weiteren Untersuchung stellte sich heraus, dass es baurechtlich nicht möglich war, eine solche Anlage auf dem Gelände des Klärwerks zu errichten, die auch anderen Nutzern als der Stadt Nürnberg zur Verfügung stünde.

Die Verwaltung wurde beauftragt, eine weitere Untersuchung möglicher Standorte durchzuführen. Als einzig realisierbarer Standort wurde das Grundstück der Hafenverwaltung identifiziert. Dieser Standort wurde durch den Werkausschuss/SUN als nicht weiter zu verfolgende Lösung klassifiziert.

In der Konsequenz wurde eine Machbarkeitsstudie für den Standort Muggenhof – nun ausschließlich für die Verwertung Nürnberger Klärschlamms (ca. 30.000 - 35.000 Tonnen entwässertem Schlamm – 10.000 Tonnen Trockensubstanz pro Jahr) – in Auftrag gegeben. Arbeitstitel: „Standortstudie 2 zur Errichtung einer Monoverbrennungsanlage“

3. Ergebnis Standortstudie

Die Studie wurde durch das Büro TBF + Partner AG als renommierte Planerin solcher Anlagen durchgeführt.

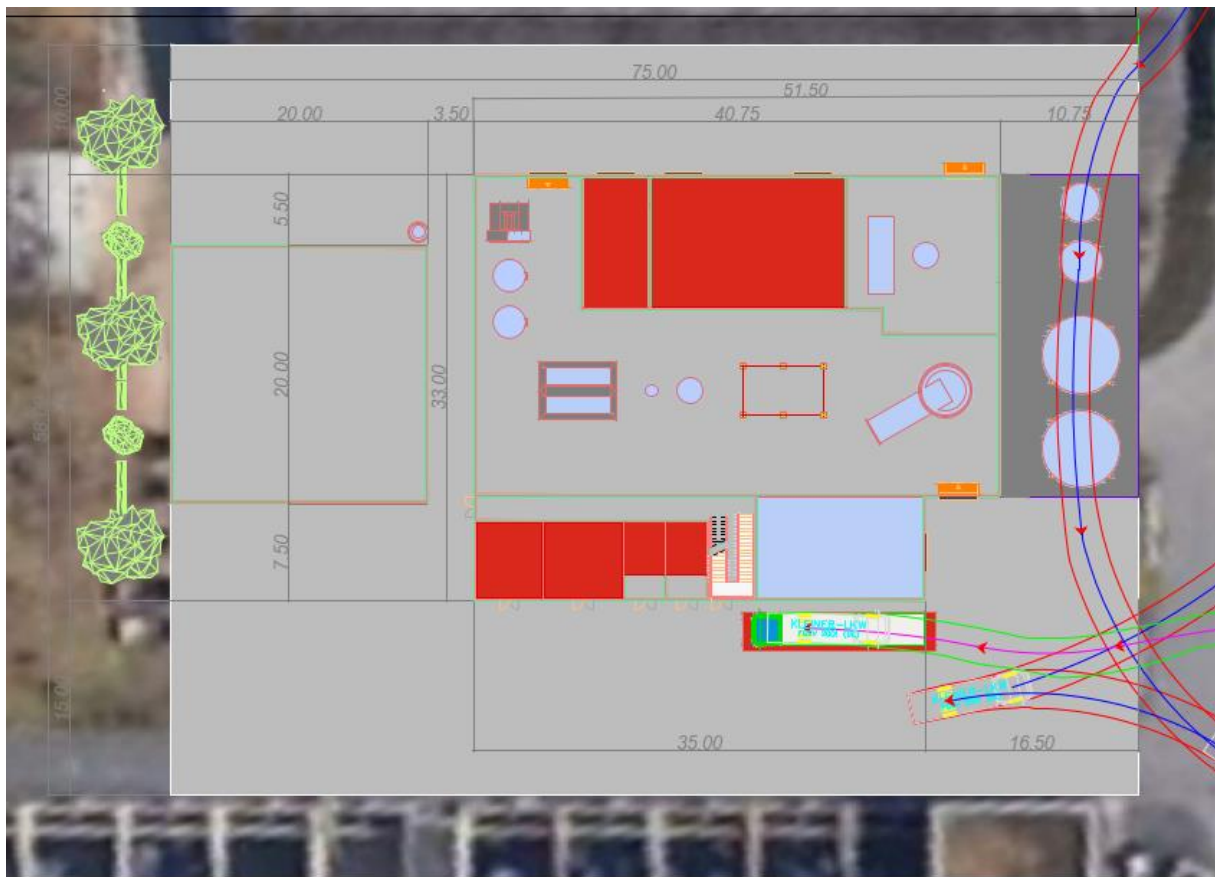
Eine Verwertung nur Nürnberger Klärschlamms ist baurechtlich grundsätzlich genehmigungsfähig, da sie dem Zweck der Abwasserreinigung zuzuordnen und damit ein Bau im baurechtlichen Außenbereich zulässig ist.

TBF + Partner AG überprüfte daraufhin die Platzverhältnisse, die Synergien, die Erschließung, das verfahrenstechnische Konzept und die Integration in die laufende Strukturplanung.

Die Einbindung in die Strukturplanung des Klärwerks hat sich als eine der größten Herausforderungen herauskristallisiert, da die Platzverhältnisse auf dem Klärwerksgelände äußerst beengt sind. In dieser Planung sind schon Überlegungen einer zweigeschossigen Vorklärung angestoßen.

Als realisierbarer Standort für eine Thermische Klärschlammverwertung (TKV) wurde die Fläche zwischen geplanter Vorklärung bestehendem Abwasserfilter identifiziert. In Skizze 1 ist die Anordnung der Anlagenteile und Zufahrt dargestellt. Für die Grundfläche werden ca. 80 x 50 m bzw. ca. 4000 m² (Pkt. 2.1.1 der Studie) benötigt. Die Höhe des Kesselhauses liegt bei 25 m (Pkt. 4 der Studie).

In Skizze 2 ist die Integration ins Klärwerk 1 eingezeichnet. Hier ist die Anlage auf dem Standort der derzeitigen Lagerhalle vorgesehen, die abgebrochen und auf dem Gelände ersetzt werden muss.



Skizze 1 - Quelle: Machbarkeitsstudie tbf



Skizze 2 - Quelle: Machbarkeitsstudie tbf und Google-Maps

Mit der Positionierung ist eine Entfernung zur Wohnbebauung in der Weihergartenstraße von ca. 230 m gegeben.

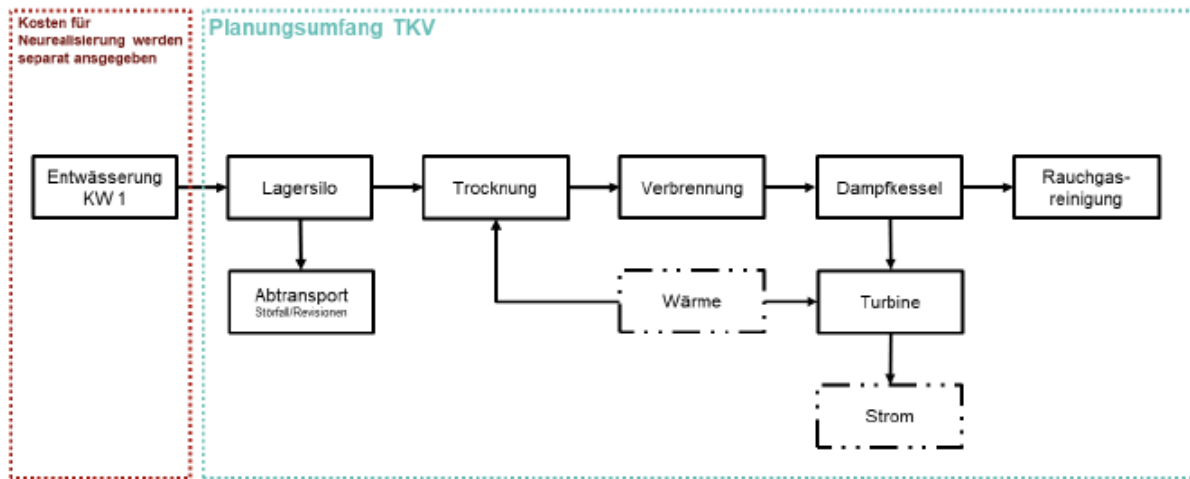


Quelle: Bayernatlas

Die Akzeptanz der Anlage in der Bevölkerung wird als Herausforderung eingestuft (Pkt. 2.1.4 der Studie) unter anderem auch aus dem Fakt „ausgeschöpfte Lärmkontingente“. Zitat aus dem Gutachten: „Erfahrungsgemäß wird die Umsetzung des TKV-Projektes besonders starken Widerspruch der benachbarten Bewohner hervorrufen.“

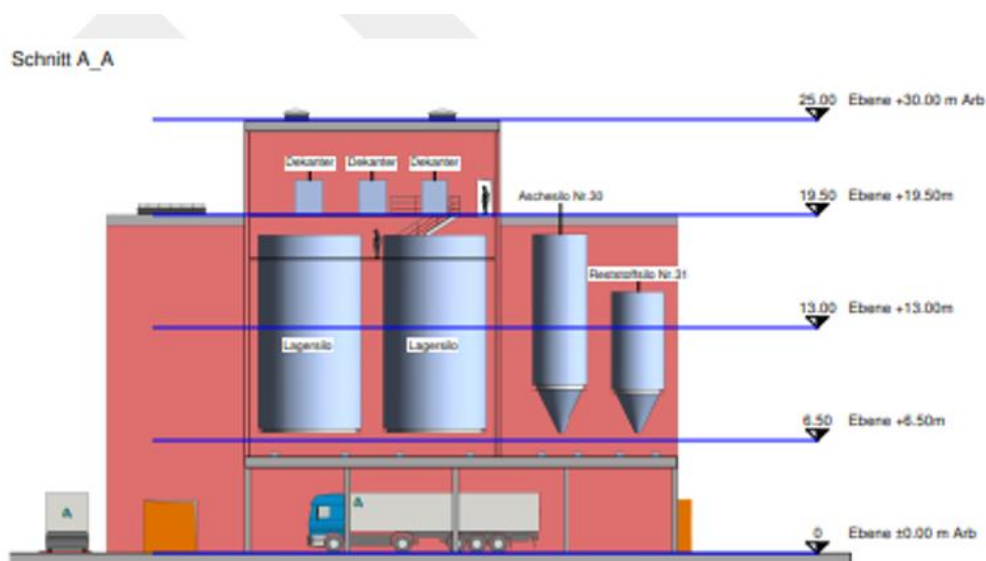
Der jährliche Lkw-Verkehr würde sich mit einer Anlage vor Ort von 5 bis 6 Fahrten pro Tag (Nassschlammabfuhr) auf ca. 1 bis 2 reduzieren (Ascheabtransport, Hilfsstoffantransport).

Das verfahrenstechnische Konzept ist ein einliniger Anlagenaufbau, dies entspricht einer konventionellen Anordnung der Verfahrensschritte. Nicht geprüft werden konnte, ob ggf. ein weiterer Verfahrensschritt zur Brüdenbehandlung notwendig ist (als Brüden bezeichnet man mit Wasserdampf gesättigte, schadstoffbelastete Abluft, die kondensiert wurde). Dies ist technisch beherrschbar, aber nicht eingepreist.



Quelle: Machbarkeitsstudie tbf

Nach Aussage des Planers werden in dem Verfahrensschritt Rauchgasreinigung die aktuellen Grenzwerte der 17. BImSchV deutlich unterschritten (Punkt 2.4 der Studie).



Quelle: Machbarkeitsstudie tbf

In der Planung wird von einer Verfügbarkeit von 7.500 h/a ausgegangen. Dies resultiert unter anderem aus Wartungsfenstern und Reparaturen. Für diese Zeiträume muss ein alternatives Entsorgungskonzept in anderen Anlagen festgelegt werden, da die Schlämme nur sehr beschränkt zwischenlagerfähig sind.



Quelle: tbf – Variante mit Wärmepumpe



Quelle: tbf – 3-D-Ansicht eingepflegt in vorhandene Anlage



Quelle: Machbarkeitsstudie tbf – 3D Simulation

Hinsichtlich der Personalausstattung wird von einem Mehrbedarf von 10 zusätzlichen Mitarbeitern für die TKV ausgegangen.

In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ergeben sich 122 EUR/to OS. Geht man von einer 30 %igen Steigerung zu den Preisen 2022 bis zur Realisierung aus ergibt sich ein Einheitspreis von 158 EUR/to OS (entspricht 188 EUR/to OS inkl. MwSt).

Der zusätzliche Verfahrensschritt Phosphorrückgewinnung ist in der Studie nicht berücksichtigt.

4. Derzeitige Marktsituation

Offensichtlich sind im Moment Überkapazitäten in der Entsorgung von Klärschlamm vorhanden, denn:

- Der Preis für die Tonne zu entsorgendem Klärschlamm ist in der Vergabe 2023 auf 74,00 Euro/Tonne netto (Entsorgung und Transport) gesunken.
- In der vorhergehenden Vergabe von 2020 lag der Preis bei 107,00 Euro/Tonne netto. Die Ausschreibung vor dieser Vergabe lag bei 53,50 Euro/to.


Mit diesem Vertrag ist SUN bis September 2026 gebunden.

Entsorgt wird das Material in folgenden Anlagen:

- KSR Klärschlammrecycling Bitterfeld-Wolfen GmbH (Sachsen-Anhalt)
- Zirngibl Mallersdorf (Lkrs. Straubing)
- Schwenk Zement GmbH Karlstadt (Lkrs. Main-Spessart)
- Remondis Schwenk Zement GmbH Bernburg (Sachsen-Anhalt)
- Remondis Infraserb Höchst Frankfurt (Hessen)
- Remondis Trocknungsanlage Zorbau (Sachsen-Anhalt) Entsorgung Zementwerk Rüdersdorf

Daraus ist zu erkennen, dass ein gewisser Mix aus Entsorgungsmöglichkeiten besteht, aber die Mitverbrennung in Kohlekraftwerken offensichtlich keine Rolle mehr spielt.

Entsorgungsmöglichkeiten in Bayern und Sachsen-Anhalt:

	<u>Anlagenstandorte Bayern</u>	<u>Mg/a TS</u>
	- In Betrieb:	
	München	22.000
	Neu-Ulm	24.000
	Altstadt	55.000
	Gendorf	5.800
	-Im Bau:	
	Mallersdorf-Pfaffenberg	12.000
	- genehmigt:	
	München	44.000
	Augsburg/Gersthofen	27.000
	-geplant:	
	Vohburg (bayernoil)	100.000
	Großheirath bei Coburg	12.000
	Schweinfurt	9.000

Quelle: lfu.bayern.de

Quelle: Sondersitzung Umweltausschuss 21.07.2023

Damit bestehen aktuell Kapazitäten in Monoverbrennungsanlagen für 106.800 Mg/a TS in Bayern bei einem Anfall von 270.000 Mg/a TS (Quelle: LfU). Mit der im Bau befindlichen, den genehmigten und geplanten Anlagen wäre in Bayern damit theoretisch der Bedarf gedeckt.



Quelle: Klärschlamm Entsorgung in Sachsen-Anhalt Aktueller Stand 2022 und Prognose

Aus den beiden Grafiken ist deutlich das Gefälle zwischen Bayern und Sachsen bzw. Sachsen-Anhalt mit einer starken Verdichtung von Anlagen im Bundesland Sachsen-Anhalt zu erkennen. Speziell in der Prognose geht man für Sachsen-Anhalt von einer thermischen Behandlungskapazität von rund 140.000 Tonnen TM/a aus. Bei einer Eigenerzeugungsquote von rund 50.000 Tonnen TM/a.

Insofern liegen hier deutliche Überkapazitäten vor.

Bedingt durch die politische Vorgabe das Thema dem freien Markt zu unterwerfen, wurde durch das Marktforschungsunternehmen Watersearch eine Studie „Klärschlamm Entsorgung 2020“ aufgestellt. Hier ging man im Jahr 2020 von einer Gesamtkapazität von 2 Mio. Tonnen (TM) bei einem Bedarf von 1,75 Mio Tonnen aus – damit läge eine Überkapazität vor, dies bestätigt prinzipiell die oben getroffene Aussage.

Insgesamt bestehen im Moment 36 Anlagen in der BRD zur Klärschlammverbrennung, weitere 54 sind in Planung.

5. Zukunft und Entwicklung

5.1 Phosphorrückgewinnung

Dreh- und Angelpunkt für die Verwertung ist die Phosphorrückgewinnung. Über diesen Weg fällt die Entscheidung der Monoverbrennung oder die Mitverbrennung in Müll- bzw. Zementwerken.

In den letzten 30 Jahren wurden zwar 50 bis 100 Rückgewinnungsverfahren entwickelt, allerdings sind die meisten Verfahren im Pilotmaßstab getestet und haben keine Serienreife erreicht. Weiterer ungeklärter Punkt ist die Vermarktungsfähigkeit der erzeugten Produkte.

Lediglich in Hamburg wird eine Anlage von Hamburg-Wasser und Remondis betrieben. Hier wird im sogenannten TetraPhos-Verfahren mit Hilfe von verdünnter Phosphorsäure die Asche gelöst. Nach eigener Angabe (Quelle: Homepage der Hamburger Phosphorrecyclinggesellschaft mbH) ist dies die derzeit einzig bekannte Anlage auf dem Markt die den Phosphor wirtschaftlich zurückgewinnt. Nach Aussage des LfU bestehen hier aber aktuell Probleme in der Inbetriebnahme.

In Bottrop wurde aktuell eine Anlage zur P-Rückgewinnung genehmigt die die Aufgabe hat, „die Rückgewinnung von Phosphorsäure aus Klärschlammasche zu erproben und demonstrieren“ (Quelle EUWID 15.2023). Scheinbar ist hier auch noch keine Sicherheit einer großtechnischen Anlage gegeben.

Hier ist allerdings die Problematik anzumerken, dass der Phosphor aus der Rückgewinnung der Asche "verglast" ist und somit eine geringere Pflanzenverfügbarkeit besitzt. Hier ist die Vermarktungsfähigkeit des Produkts noch nicht geklärt.

In Bayern sind derzeit an drei Standorten, die Rückgewinnung aus der Asche untersucht (Altenstadt, Mallersdorf-Pfaffenberg und Haßfurt) und an zwei Standorten die Rückgewinnung aus Schlammwasser (Neuburg a.d. Donau, Großostheim) erprobt – abschließende Ergebnisse liegen noch nicht vor. (Quelle: Sondersitzung des Umweltausschusses des Bayerischen Städtetages 21.07.2023)

Das sogenannte MAP-Verfahren (Magnesiumammoniumphosphat) wird in einigen Anlagen (unter anderem Erlangen) angewendet. Allerdings ist nach Aussage des LfU keine Anlage bekannt die MAP als Dünger zurückgewinnt.

5.2 Anlagen in Bayern

Die Genehmigung für nächstgelegene Verbrennungsanlage in Straubing wurde durch das Verwaltungsgericht Regensburg aufgehoben. Hier hat der Bund Naturschutz wegen fehlender Phosphorentsorgung und nicht ausreichender Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten Klage eingereicht.

Laut einem Bericht in der Ecoprog ist auch die geplante Anlage in Gersthofen (Gemeinschaftsprojekt Augsburg und Remondis) auf dem Prüfstand. (Quelle: EUWID 15/2023)

Auf der anderen Seite entwickelt Bayern-Oil ein Verfahren in Vohburg, bei dem die dort bestehende Raffinerie umgebaut werden soll und im Endausbau 400.000 Tonnen entwässerten Schlamm entsorgt (100.000 Tonnen/a TS) und unter anderem in Biokerosin umwandelt – hier besteht ein Kontakt zu SUN, um die Entwicklung weiterzuerfolgen. Im Moment wird dort das Verfahren neu aufgestellt. Die Realisierung dieser Anlage hat durch die geplante Größenordnung (ca. 1/3 der in Bayern anfallenden Menge) eine tragende Rolle in der Entscheidungsfindung.

Im Moment laufen zudem Gespräche mit einem potentiellen Anlageninteressenten im Nürnberger-Land, der an einer Kooperation mit der Stadtentwässerung Nürnberg interessiert wäre und auch über eine potentielle Fläche und einen Abnehmer der Energie verfügen würde.

In Schweinfurt wird nach einer Information im Umweltausschuss des Bayerischen Städtetages zufolge geplant, eine Line des ehemaligen Kohle- und Heizkraftwerks auf Klärschlamm umzustellen (9.000 Tonnen/a TS).

Grundsätzlich ist allerdings festzustellen, dass eine Verbrennungsanlage nur Sinn an einem Standort macht, an dem auch die Energie (vornehmlich Abwärme) kontinuierlich abgenommen werden kann. Dies ist mit einem vorhandenen Nah- oder Fernwärmenetz oder in der Regel an Industriestandorten der Fall.

5.3 Alternativen

Im Rahmen der Suche nach Alternativen zu konventionellen Verbrennungsanlagen wurde das HTC (Hydrothermale Carbonisierung) Verfahren betrachtet. Hier wird Biomasse in wässriger Suspension bei Temperaturen zwischen 180-250 °C und erhöhtem Druck in Biokohle (HTC-Kohle) und Flüssigdünger überführt. Dieses Verfahren wird allerdings in Europa noch überhaupt nicht angewendet und stellt eine enorme Rückbelastung der Kläranlage dar. Im Ausland (China, Mexiko) sind Anlagen im großtechnischen Maßstab in Betrieb. Es handelt sich hier prinzipiell um eine überlegenswerte Technologie, allerdings ist die Marktreife in Deutschland noch nicht gegeben.

Eine weitere Alternative stellt das sogenannte Blue-Flux-Verfahren dar. Hier wird über die Verfahrensschritte Hydrolyse, Vergasung und Dampfreformierung wahlweise H₂, CH₄ und anteilig Pflanzenkohle/Asche, ggf. Biomethanol erzeugt. Allerdings wurde das Verfahren bisher nur in Pilotanlagen realisiert. Eine weitere Pilotanwendung ist in der Kläranlage Peißenberg vorgesehen - dem Sitz des Unternehmens. Diese Anlage ist aber mit den Nürnberger Verhältnissen nicht vergleichbar. Zusammen mit der N-ERGIE wurde das Verfahren betrachtet. Die Einschätzung ergab, dass es sich um ein interessantes Verfahren handelt das allerdings noch keine Marktreife aufweist. Die Gesamtenergiebilanz ist ebenfalls eher kritisch zu betrachten.

Im Rahmen der Sondersitzung des Umweltausschusses des Bayerischen Städtetages am 21.07.2023 wurden allerdings Bedenken gegen diese Art der Entsorgung geäußert, unter anderem wegen ungeklärter Fragen der Schadstofffreiheit, Robustheit bei schwankenden Klärschlammqualitäten und den damit finanziellen Risiken.

Eine weitere Kontaktaufnahme hat mit einem Fällmittelhersteller stattgefunden der mittels übermäßiger Fällmittelzugabe den Phosphor an Eisen bindet und ihn dann über einen Magneten aus der Flüssigphase des Schlammes zieht. Allerdings ist die Trennung der Komponenten Eisen und Phosphor äußerst aufwendig, so dass diesem Verfahren keine Chance einer weiteren Betrachtung gegeben wird.

Im Zusammenhang mit der Trocknungsanlage Schwandorf kam unter anderem auch die Überlegung auf, getrockneten Klärschlamm für kleine Fernwärmenetze zu verwenden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich bisher noch **keine Methode marktreif** etabliert hat.

5.4 Marktentwicklung

Die großen Makler im Entsorgungsbereich berichten von der Errichtung bzw. dem Ausbau leistungsfähiger Anlagen in den Industriezentren in den neuen Bundesländern – siehe auch Punkt 4 – derzeitige Marktsituation.

Bei den DWA Klärschlammtagen in Würzburg wurde die Aussage getroffen, dass man davon ausgehen würde, dass in 2029 ausreichende Verbrennungskapazitäten zur Verfügung stünden.

Verschiedene Umweltverbände fordern im Moment ein Moratorium, um der Wissenschaft eine Chance zu geben, Ideen und Verfahren zu entwickeln und nicht den einzigen Weg der Monoverbrennung zu beschreiten.

6. Wirtschaftlichkeit

Die prognostizierten Kosten der eigenen Anlage für die nur in Nürnberg anfallenden Klärschlämme liegen bei 122 bis 158 Euro/Tonne Originalsubstanz (netto).

Die laufende Vergabe hat Kosten in Höhe von 75 Euro/Tonne ergeben.

Damit ist die eigene Anlage im Moment als nicht wirtschaftlich einzustufen.

Ergänzender Hinweis:

Bei einer Anlage in Stavenhagen (Mecklenburgische Seenplatte) wurde erst im Sommer berichtet, dass sich hier eine Preissteigerung von 30 % ergeben hat (Quelle: EUWID). Hier hat sich die Anlage für 160.000 Tonnen von 50 Mio. EUR bereits auf 65 Mio. EUR verteuert.

In der EUWID 15/2023 wurde zudem berichtet, dass im Moment etliche Anlagen wegen Kostensteigerungen zurückgestellt wurden.

7. KSVN GmbH

Der Markt wird ständig durch die Verwaltung beobachtet. Unter anderem können sich hier vollkommen neue Technologien entwickeln oder sich andere Preisgefüge darstellen, die den Bau einer eigenen Anlage rechtfertigen.

Um hier ggf. eine schnelle Reaktion und ein zielorientiertes Handeln zu gewährleisten, wird die KSVN GmbH vorerst weiterhin aufrechterhalten.

Fazit

Der Markt ist durch Großanbieter in starker Bewegung, die Problematik der Phosphorrückgewinnung ist weitestgehend nicht gelöst. In der Fachwelt sieht man hier auch größere Probleme, großtechnische Lösungen innerhalb kurzer Zeit anbieten zu können.

Die vorherrschende Meinung der Betreiber ist jedoch, dass es keine Unterversorgung bei der Klärschlamm Entsorgung geben wird.

Der allgemeine Markt und die offenen Entwicklungsmöglichkeiten in Bezug auf Alternativen zur Verbrennung und Rückgewinnung des Phosphors lassen im Moment keine seriöse Entscheidungsgrundlage erstellen.

Die Verwaltung wird deshalb die Marktlage weiterhin intensiv beobachten.

Bis dahin erfolgt eine Vergabe der Leistung Klärschlammverwertung und ggf. Phosphorrückgewinnung.

Nürnberg, 12.09.2023
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
technischer Werkleiter

Volker Nachtmann (3900)

Beratung	Datum	Behandlung	Ziel
Werkausschuss Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)	09.11.2023	öffentlich	Beschluss

Betreff:

**Kanalsanierung Brückenstraße
Direkter Objektplan**

Anlagen:

Erläuterungsbericht
Übersichtslageplan
Lageplan

Sachverhalt (kurz):

Der Kanal, Ei-Profil 1100/1650, in der Brückenstraße ist 132 Jahre alt und als viergeteiltes Profil ausgeführt. Die Längsfugen und Rohrverbindungen sind undicht, die Rohrsohle ist aufgrund des starken Gefälles stark ausgewaschen. Der Gesamtzustand des Kanals ist als dringend sanierungsbedürftig einzustufen. Zudem entsprechen die Schächte in keinsten Weise den Anforderungen der Arbeitssicherheit.

Die zur Herstellung eines rechtskonformen Zustands notwendige Sanierungsmaßnahme umfasst den Einbau von GFK-Profilen 900/1300 auf einer Länge von 279 m in geschlossener Bauweise und den offenen Bau von drei Schächten sowie eine Schachtanpassung. Die Reduzierung des Querschnittes ist hydraulisch verträglich.

Die Bauzeit ist von Juli 2024 bis März 2025 vorgesehen.

1. Finanzielle Auswirkungen:

- Noch offen, ob finanzielle Auswirkungen

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

(→ weiter bei 2.)

- Nein (→ weiter bei 2.)

- Ja

Kosten noch nicht bekannt

Kosten bekannt

<u>Gesamtkosten</u>	2.020.000 €	<u>Folgekosten</u>	€ pro Jahr
		<input type="checkbox"/> dauerhaft	<input type="checkbox"/> nur für einen begrenzten Zeitraum
davon investiv	2.020.000 €	davon Sachkosten	€ pro Jahr
davon konsumtiv	€	davon Personalkosten	€ pro Jahr

Stehen Haushaltsmittel/Verpflichtungsermächtigungen ausreichend zur Verfügung?
(mit Ref. I/II / Stk - entsprechend der vereinbarten Haushaltsregelungen - abgestimmt, ansonsten Ref. I/II / Stk in Kenntnis gesetzt)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

2a. Auswirkungen auf den Stellenplan:

- Nein (→ weiter bei 3.)
 Ja
 Deckung im Rahmen des bestehenden Stellenplans
 Auswirkungen auf den Stellenplan im Umfang von Vollkraftstellen (Einbringung und Prüfung im Rahmen des Stellenschaffungsverfahrens)
 Siehe gesonderte Darstellung im Sachverhalt

2b. Abstimmung mit DIP ist erfolgt (Nur bei Auswirkungen auf den Stellenplan auszufüllen)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

3. Diversity-Relevanz:

- Nein
 Ja

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

Technisches Vorhaben der Abwasserableitung - ohne Auswirkungen auf unterschiedliche Personengruppen. Durch die Maßnahme sind keine Diversity-Aspekte betroffen.

4. Abstimmung mit weiteren Geschäftsbereichen / Dienststellen:

- RA und DiP** (verpflichtend bei Satzungen und Verordnungen)
-
-
-

Beschlussvorschlag:

Der Werkausschuss/SUN beschließt den direkten Objektplan für die Maßnahme „Kanalsanierung Brückenstraße“ vom 10.10.2023.

Die voraussichtlichen Kosten belaufen sich auf 2.020.000 Euro.

Direkter Objektplan für die Baumaßnahme Kanalsanierung Brückenstraße

Erläuterungsbericht

Ausgangssituation

Die Maßnahme „Kanalsanierung Brückenstraße“ liegt in der Gemarkung St. Johannis. Der betroffene Kanal verläuft auf öffentlichem Grund von der Kreuzung Johannisstraße, entlang des St. Johannisfriedhofs, bis zur Kreuzung Großweidenmühlstraße und wird dort über das Schachtbauwerk M4 in den Pegnitztalsammler übergeleitet.

Der zu sanierende städtische Mischwasserkanal aus dem Baujahr 1891 besteht aus drei Haltungen mit einer Gesamtlänge von 279 Metern. Wie damals in Nürnberg üblich, wurde das bestehende Ei-Profil mit der Dimension 1100/1650 aus jeweils vier Betonsegmenten zusammengesetzt.

Im Jahr 1990 wurde bereits eine Sanierung des Kanals durchgeführt, dabei wurden vorhandene Längsrisse im Scheitel verspachtelt. Die Reprofilierung der Sohle war damals aufgrund der starken Wasserführung nicht möglich.

Mit Fertigstellung des Pegnitztalsammlers wurde der Zulauf sowohl vom Kirchenweg als auch von der Penzstraße durch neue Schachtbauwerke in der Lobsingerstraße auf den Pegnitztalsammler umgebunden, so dass sich die Beaufschlagung des Kanals in der Brückenstraße deutlich reduzierte.

Die Schächte M1 bis M3 sind jeweils 132 Jahre alt. Bei ihnen handelt es sich um auf das Ei-Profil aufgesetzte Schächte aus Mauerwerk, während das Schachtbauwerk M4 im Zuge der Vortriebsmaßnahme des Pegnitztalsammlers 1994 in Stahlbeton erstellt wurde.

Begründung der Maßnahme

Durch die Schadensmeldungen des Kanalbetriebs vom 17.12.2003 und erneut vom 18.06.2020 wurde der Sanierungsbedarf für den Kanal und die Schächte in der Brückenstraße festgehalten.

Die Kanalsohle in allen drei Haltungen ist massiv ausgewaschen und korrodiert. Das Schadensbild wird sich aufgrund der betrieblichen Randbedingungen weiter verschlechtern. Zudem sind die Fugen zwischen Sohl- und Kämpfersegment auf gesamter Länge ausgewaschen, an einigen Stellen ist bereits Boden sichtbar. Bei einer stichprobenartigen Überprüfung der Festigkeit des Fugenmörtels konnte kein nennenswerter Widerstand festgestellt werden.

Nach dem Alter des Kanals und der damaligen technischen Ausführung zu schließen, sind die Rohrverbindungen aus heutiger Sicht als undicht zu bewerten. Aufgrund fehlender Gelenkstücke sind die Rohreinbindungen an den Schächten ebenfalls als undicht zu bewerten.

Die beschriebenen Undichtheiten führen zu Exfiltration. Dies führt zu einem unzulässigen Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt mit einhergehender Bodenverunreinigung. Dies widerspricht dem Wasserhaushaltsgesetz und der Umweltgesetzgebung.

Da in diesem Bereich kein Grundwasser anzutreffen ist, ist nicht mit Infiltration zu rechnen.

Durch Auswaschung von Boden ist eine Hohlraumbildung im umgebenden Erdreich mit einhergehender statischer Verschlechterung der Rohrbettung sehr wahrscheinlich. Die Standsicherheit des Kanals und damit die Verkehrssicherheit der über der Kanalleitung liegenden Brückenstraße ist auf Basis der bereits beschriebenen mangelnden Dichtheit und dem einhergehenden festgestellten Bodenentzug bei ausbleibender Sanierung nicht dauerhaft gegeben. Die Beurteilung des statischen Zustands des nicht sanierten Rohrs erfolgt nach dem Klassifizierungskriterium „Altrohrzustand“ (DWA-A 127-1).

Bei vorliegender Baumaßnahme ist das Altrohr/Bodensystem kurz- bis mittelfristig allein nicht mehr tragfähig. Das Rohr weist Längsrisse mit noch geringer Rohrverformung auf. Durch eine Überprüfung der seitlichen Bettung mittels leichter Rammsondierungen wurde jedoch festgestellt, dass die Schlagzahlen in den beiden südlichen Haltungen im Bereich des Kämpfers stark abnehmen. Hier wird das statische System auch durch Erd- und Verkehrslasten beansprucht. Das zu sanierende Rohr lässt sich daher dem Altrohrzustand III zuordnen.

Alle drei Bestandsschächte von 1891 zeigen dem Alter entsprechende Abnutzungserscheinungen, wie ausgewaschene Fugen und Risse, sowie ausgebrochene Stellen im Mauerwerk. Die Schächte widersprechen mit einem Innendurchmesser $< 90 \times 90$ cm den Arbeitssicherheitsvorgaben für Schächte an begehbaren Kanälen deutlich. In jedem der drei Schächte tritt auf ca. halber Höhe zudem ein Versatz im Bereich des Einstiegs auf, was die Bewegungsfreiheit zusätzlich einschränkt und einen sicheren Auftritt auf die vorhandenen Steigeisen erschwert. Vorhandene Auftrittsflächen entsprechen ebenfalls nicht den Vorgaben des SUN-Standards.

Das WHG fordert in § 60, dass Abwasserableitungsanlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Die Entwässerungsanlage erfüllt die Funktionsanforderungen und Schutzziele der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 752 (Öffentliche Sicherheit und Gesundheit, Sicherheit und Gesundheit des Betriebspersonals, Umweltschutz, Nachhaltige Entwicklung) nicht. Somit wird den Forderungen von § 60 WHG grundlegend nicht mehr entsprochen und die Entwässerungsanlage ist zu sanieren.

Gewähltes Sanierungsverfahren

Aufgrund der starken Auswaschungen wäre beim Einbau eines vor Ort härtenden Schlauchliners eine Reprofilierung der kompletten Sohle unumgänglich, um eine gleichmäßige Gerinneausbildung zu erreichen und eine Beschädigung des Liners durch scharfe Kanten in der Sohle zu verhindern.

Durch die bei der Vermessung des Kanals erhaltenen Laserscandaten wurden zudem fortlaufende Maßabweichungen der Ei-Profil-Segmente deutlich, welche zu einer Faltenbildung im Liner führen würden. Treten Falten im Gerinne auf, stellen diese ein deutliches Abflusshindernis dar, was zu Ablagerungen und einer verringerten hydraulischen Leistungsfähigkeit des Kanals führt.

Begründet durch vorgenannte Punkte wurde die Variante des vor Ort härtenden Schlauchlinings verworfen.

Stattdessen wird ein Einzelrohrlining mit GFK-Profilen und Ringraumverfüllung durchgeführt. Hierbei werden Ei-Profil-Einzelrohre aus GFK mit einem Durchmesser von 900/1300 und einer Länge von ein bis drei Metern in den Bestandskanal eingefahren. Das GFK-Profil wird anschließend im Altrohr sowohl in seiner Lage als auch gegen Auftrieb gesichert und mittels Handlaminat (bei Bögen) und Steckverbindungen mit Dichtsystem (auf gerader Strecke) verbunden. Anschließend wird der Ringraum mit mineralischem Verfüllbaustoff lageweise verfüllt.

Die Anbindung der Anschlüsse und Schächte erfolgt mittels Handlaminat. Bei den Anschlussanbindungen kommt zusätzlich ein Anschlusspassstück zur Überbrückung des Ringraums zum Einsatz.

Eine Reprofilierung der Sohle ist bei diesem Verfahren aufgrund der nachträglichen Verfüllung des Ringraums nicht notwendig.

Die hydraulische Überprüfung durch das Sachgebiet Systemplanung am 22.12.2022 ergab, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanals trotz einer Verringerung des Rohrquerschnitts auf einen Durchmesser von 900/1300 zur Ableitung des ankommenden Mischwassers ausreichend ist.

Durch das gewählte Renovierungsverfahren ist kein offener Kanalgraben für die Haltungen erforderlich. Die Baumaßnahme lässt sich dadurch mit einer kürzeren Bauzeit und geringeren Einschränkungen für den Verkehr realisieren.

Die notwendigen Vorarbeiten beschränken sich auf die Beseitigung einragender Kanten sowie das Rückfräsen einragender Anschlüsse.

Im Anschluss an das Einzelrohrlining werden die drei Schächte M1-M3 in offener Bauweise erneuert. Aufgrund der vorhandenen Profilgröße des Kanals sind größere Schachtbauwerke aus Stahlbeton erforderlich. Der bereits aus Stahlbeton bestehende Schacht M4 wird saniert. Es wird eine Hülse für die Einstieghilfe ergänzt und die Steigbügel werden durch eine Schachtleiter ersetzt. Zudem erfolgt eine Erneuerung des Gerinnes als Höhenanpassung an die Dimensionsänderung des Einzelrohres. Als Verbauart für die Schachtbaugruben werden Kanaldielen eingesetzt.

Zur Feststellung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden Baugrunderkundungen durchgeführt, sowie das Baugrundgutachten von 1990, welches im Zuge der Vortriebsmaßnahme des Pegnitztalsammlers erstellt wurde, herangezogen.

Der vorliegende Baugrund ist geprägt durch Coburger Sandstein. Nach Auffüllungsbereichen aus Kalkschotter mit unterschiedlicher Mächtigkeit wechseln sich sandige und tonige Verwitterungsschichten des Coburger Sandsteins ab. Der Felshorizont fällt laut Baugrundgutachten in Richtung Pegnitz stark ab. Dies bestätigten auch die neueren Bohrungen, da bei den Bohrungen N3561 und N3562 Sandstein in ca. 4,5 m Tiefe unter GOK erbohrt und bei Bohrung N3563 bis auf 7 m Endtiefe kein Sandstein angetroffen wurde.

Die grundwasserführenden Schichten wurden bei den aktuellen Bohrungen (Mai 2023) mit bis zu 8 Metern Tiefe nicht angetroffen und liegen somit unterhalb der Baugrubensohle. Eine Grundwasserhaltung ist aufgrund dessen nicht notwendig. Bei den tieferreichenden Bohrungen im Zuge des Pegnitztalsammlers 1990 wurden im Bereich der Brückenstraße von Süden nach Norden Grundwasserstände zwischen 8,5 Metern und 13,2 Metern unter Geländeoberkante gemessen.

Im Bereich des Baufeldes ist nicht mit kontaminierten Böden zu rechnen. Sollten im Zuge der Baumaßnahme Auffälligkeiten auftreten, ist entsprechend der in den Ausschreibungstexten vorgegebenen Verfahrensweise zu reagieren.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit der gewählten Sanierungsmethodik ein rechtskonformer Zustand wiederhergestellt wird und diese dem Baustandard SUN entspricht.

Die bei der Baumaßnahme aufgedragenen Flächen werden in Absprache mit SÖR endgültig wieder hergestellt. Im Zuge der Schächterneuerung M1 wird der Straßenoberbau von der Kreuzung zur Johannisstraße bis einschließlich des Fußgängerüberwegs erneuert. Die Kosten hierfür werden durch SÖR/2-B/3 getragen.

Die betrieblichen Belange sind durch die Abstimmung der Pläne mit dem Sachgebiet SUN/S-1/3 Kanalbetrieb vollumfänglich gewürdigt.

Die Pläne wurden durch SUN/WL-MS/ASi geprüft und im Sinne der Arbeitssicherheit freigegeben.

Rahmenbedingungen und Auswirkungen der Baumaßnahme

Die Kanalsanierung der Brückenstraße ist für Anfang Juli 2024 bis Ende März 2025, also einer Bauzeit von ca. neun Monaten geplant. Da zur Herstellung der Schachtbaugrube M1 eine Gasleitung außer Betrieb genommen werden muss, sind diese Arbeiten in Abstimmung mit der N-ERGIE in die wärmere Jahreszeit zu legen.

Die Arbeiten werden in Tagarbeit ausgeführt. Während der Baumaßnahme ist in einem gewissen Umfang mit Erschütterungen und Lärm zu rechnen.

Bei den Arbeiten an den Schächten M1-M3 wird in unterschiedlichen Bauverkehrszuständen jeweils eine Vollsperrung nötig. Die Anfahrt privater Anwesen ist während der gesamten Bauzeit eingeschränkt möglich. Eine Abstimmung mit der Verkehrsaufsicht, VAG, Vpl und SÖR läuft und das Verkehrslenkungskonzept wurde bereits besprochen. Gravierende Änderungen zum jetzigen Stand sind nicht zu erwarten.

Die Information der Anwohner über die Baustelle erfolgt über Flyer, welche auch dem zuständigen Bürgerverein St. Johannis-Schneigling-Wetzendorf zugesandt werden. Zusätzlich können die Informationen auf der Homepage von SUN nachgelesen werden.

Aufgrund der Nähe zu den Bäumen im angrenzenden Grünstreifen an den Schächten M2 und M3 sind die durch SÖR/1-A weitergegebenen Auflagen zu beachten.

Eine Abstimmung der Schachtbauarbeiten mit den betroffenen Spartenträgern ist erfolgt.

Projektnummer: 95700.127

Protokoll optischer Inspektion: 03.04.2019

Abbruchkosten (sind in der Kostenanschlagssumme enthalten): 6.051,15 €

Kostenanschlagssumme: 2.020.000,00 €

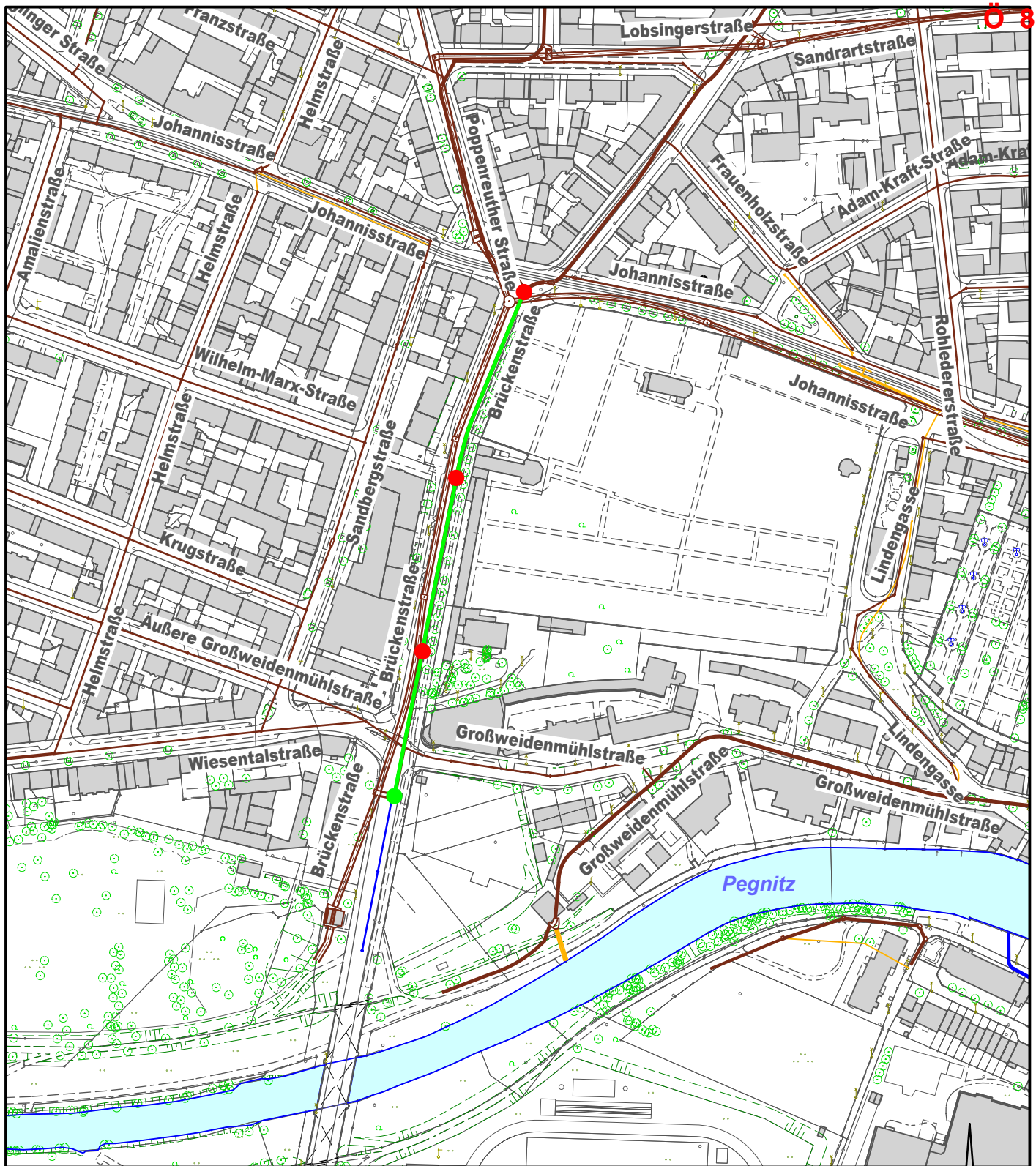
Geplante Finanzierung: Die Baumaßnahme ist im Wirtschaftsplan der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg 2023 - 2027 enthalten.

Die Finanzierung der Maßnahme ist somit gesichert

	Jahr	Wirtschaftsplan 2023 - 2027	erwarteter Mittelbedarf
	Vorjahre	29.000,00 €	28.568,48 €
	2023	50.000,00 €	112.064,61 €
	2024	700.000,00 €	1.275.100,00 €
	2025	900.000,00 €	604.266,91 €
	2026	500.000,00 €	
	Folgejahre	145.000,00 €	
Gesamt:		<u>2.324.000,00 €</u>	<u>2.020.000,00 €</u>
Gerundet:		<u>2.324.000,00 €</u>	<u>2.020.000,00 €</u>

Nürnberg, 10.10.2023
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
Abwasserableitung
Kanalbau (SUN/S-1/2)

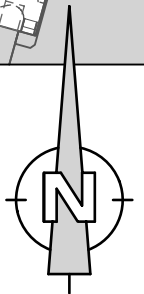
i.A. Lösch (4522)



Legende:

- bestehender Kanal
- Kanalerenovierung
- Schachterneuerung
- Schachtsanierung

Katasterblatt-Nr.: 101, 123
Gemarkung: Johannis



Stadtentwässerung
und Umweltanalytik
Nürnberg

Nürnberg, den 05.10.2023
Werkbereich Stadtentwässerung
Abwasserableitung
Kanalbau
i.A. gez. Stöhr

Plannummer:

O- 1.0
Status Plan Nr. Änd.Nr.

Maßstab:

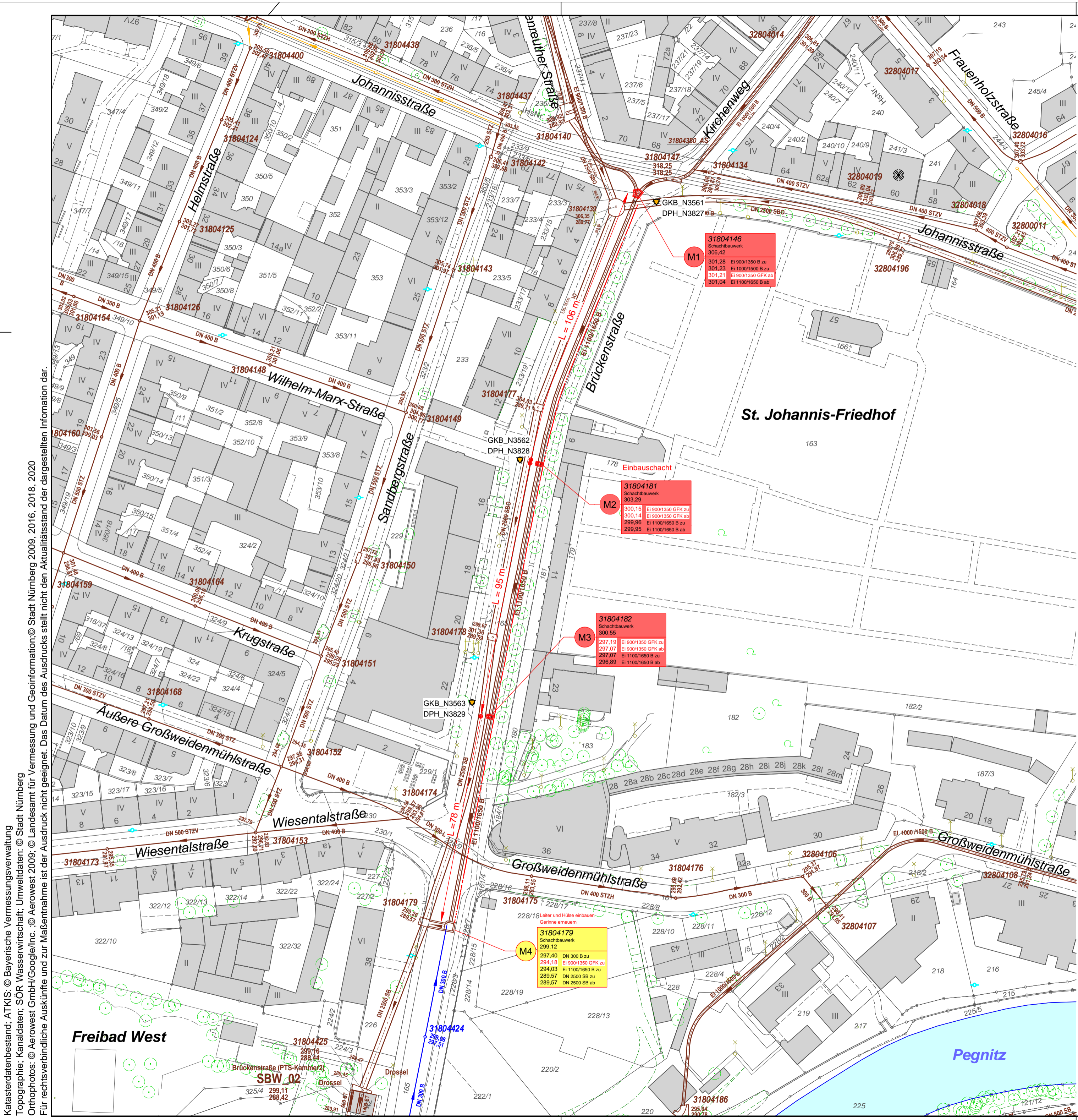
M 1:3000

Plotdatum: 11.10.2023

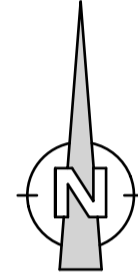
Kanalsanierung Brückenstraße

Lageplan Übersicht

bearbeitet Frau Lösch 0911 / 231-4522



Katasterblatt-Nr.: 101, 123,
Gemarkung: Johannis



Legende:

- vorhandener Misch- oder Schmutzwasserkanal
- vorhandener Regenwasserkanal
- stillgelegter Kanal
- mittels Einzelrohrliningverfahren zu sanierender Misch- oder Schmutzwasserkanal
- zu erneuernder Schacht
- zu sanierender Schacht
- Hydrant
- GKB_Nxxx Großkernbohrung (Mai 2023)
- DPH_Nxxx Rammsondierung schwer (Mai 2023)



Stadtentwässerung
und Umweltanalytik
Nürnberg

Adolf-Braun-Straße 33
90429 Nürnberg
sun@stadt.nuernberg.de
www.sun.nuernberg.de

**Kanalsanierung
Brückenstraße**

Projektbezeichnung	O 109.0	
Status	Plan Nr.	Änd.Nr.

**Lageplan
Rohrfolgeplan**

Maßstab	1:1000
Projektnummer	95700.127

Konstruktion	Frau Meier	
Planung	Frau Lösch stephanie.loesch@stadt.nuernberg.de	0911 / 231-4522 i.A. gez. Lösch
Bauleitung	Herr Pfeifer rico.pfeifer@stadt.nuernberg.de	0911 / 231-8579 i.A. gez. Pfeifer
Kanalakte Vergabeakte Akte Betriebsanleitung	Kanalakte Vergabeakte Betriebsanleitung	

Nürnberg, den 04.10.2023
Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
Werkbereich Stadtentwässerung
Abwasserableitung
Kanalarbau
i.A.

gez. Stöhr

Katasterdatenbestand: ATKIS; © Bayerische Vermessungsverwaltung
 Topographie; Kanaldaten; SOR; Wasserwirtschaft; Umweltdaten; © Stadt Nürnberg
 Orthophotos; © Aerowest GmbH/Google/Inc.; © Aerowest 2009; © Landesamt für Vermessung und Geoinformation; © Stadt Nürnberg 2009, 2016, 2018, 2020
 Für rechtsverbindliche Auskünfte und zur Maßnahme ist der Ausdruck nicht geeignet. Das Datum des Ausdrucks stellt nicht den Aktualitätsstand der dargestellten Information dar.



Beratung	Datum	Behandlung	Ziel
Werkausschuss Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)	09.11.2023	öffentlich	Beschluss

Betreff:

**Kanalschließung Rothenburger Straße
Direkter Objektplan**

Anlagen:

Erläuterungsbericht
Übersichtslageplan
Lageplan

Sachverhalt (kurz):

Zur Erschließung des neu ausgewiesenen Baugebiets (B-Plan Tiefes Feld 4445A) muss die Schmutzwasserentsorgung gesichert werden.

Dafür muss das vorhandene Netz vermascht werden und in der Rothenburger Straße ein Kanal verlegt werden, der in der Sigmundstraße an das vorhandene EI-Profil anschließt. Die Strecke unter der Sigmundstraße wird bergmännisch hergestellt.

Die Maßnahme umfasst im wesentlichen 239 m Kanalneubau DN 400 und 69 m DN 800 sowie drei neu zu erstellende Schachtbauwerke und zwei Kammern (geplante Bauzeit 2024 bis 2025).

1. Finanzielle Auswirkungen:

- Noch offen, ob finanzielle Auswirkungen

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

(→ weiter bei 2.)

- Nein (→ weiter bei 2.)

- Ja

Kosten noch nicht bekannt

Kosten bekannt

<u>Gesamtkosten</u>	2.600.000 €	<u>Folgekosten</u>	€ pro Jahr
		<input type="checkbox"/> dauerhaft	<input type="checkbox"/> nur für einen begrenzten Zeitraum
davon investiv	2.600.000 €	davon Sachkosten	€ pro Jahr
davon konsumtiv	€	davon Personalkosten	€ pro Jahr

Stehen Haushaltsmittel/Verpflichtungsermächtigungen ausreichend zur Verfügung?

(mit Ref. I/II / Stk - entsprechend der vereinbarten Haushaltsregelungen - abgestimmt, ansonsten Ref. I/II / Stk in Kenntnis gesetzt)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

2a. Auswirkungen auf den Stellenplan:

- Nein (→ weiter bei 3.)
 Ja
 Deckung im Rahmen des bestehenden Stellenplans
 Auswirkungen auf den Stellenplan im Umfang von Vollkraftstellen (Einbringung und Prüfung im Rahmen des Stellenschaffungsverfahrens)
 Siehe gesonderte Darstellung im Sachverhalt

2b. Abstimmung mit DIP ist erfolgt (Nur bei Auswirkungen auf den Stellenplan auszufüllen)

- Ja
 Nein

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

3. Diversity-Relevanz:

- Nein
 Ja

Kurze Begründung durch den anmeldenden Geschäftsbereich:

Technisches Vorhaben der Abwasserableitung - ohne Auswirkungen auf unterschiedliche Personengruppen. Durch die Maßnahme sind keine Diversity-Aspekte betroffen.

4. Abstimmung mit weiteren Geschäftsbereichen / Dienststellen:

- RA und DiP** (verpflichtend bei Satzungen und Verordnungen)

Beschlussvorschlag:

Der Werkausschuss SUN beschließt den direkten Objektplan für die Maßnahme „Kanalschließung Rothenburger Straße“ vom 20.09.2023.

Die voraussichtlichen Kosten belaufen sich auf 2.600.000 Euro.

Direkter Objektplan für die Baumaßnahme Kanalschließung Rothenburger Straße Erläuterungsbericht

Ausgangssituation

Auf Grundlage eines neu ausgewiesenen Bebauungsplanes (Tiefes Feld 4445A) wird im Bereich der Rothenburger Straße, von der Sigmundstraße bis auf Höhe Haus-Nr.: 493, ein Kanalneubau erforderlich.

Begründung der Maßnahme

Um das Neubaugebiet entwässern zu können wird das vorhandene Kanalnetz vermascht. D.h., es wird im Bereich der Rothenburger Straße ein neuer Kanal erstellt, der von Ost nach West entwässert und die anfallenden Abwässer in den westlich vorhandenen EI-Profilkanal (Baujahr 1955) einleitet. Der Kanal wird östlich der Sigmundstraße in offener Kanalbauweise erstellt, die Unterquerung der Sigmundstraße wird mittels unterirdischem Rohrvortriebsverfahren realisiert.

Gewähltes Bauverfahren

Die Schächte werden in offener Bauweise erstellt und zur Einhaltung der max. Haltungslängen angeordnet.

Zur Feststellung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden Baugrunderkundungen durchgeführt. Der anstehende Boden besteht aus Sand mit schluffigen Anteilen. Ab Tiefen von 2,0 – 3,0 m steht Fels an. Somit gründen der unterirdische Rohrvortrieb sowie der offene Kanalbau im Fels. Mit Grundwasser ist ab einer Tiefe von ca. 3,3 – 7,0 m zu rechnen. Resultierend daraus wird für die Erstellung der Kanäle eine offene Wasserhaltung berücksichtigt. Das anfallende Grundwasser wird über Absetzbecken in die vorhandene Kanalisation abgeleitet.

Zur Vordimensionierung des Vortriebs wurden Vorstatiken erstellt:

- Startgrube S103 wird mittels Kanaldielenverbau gesichert.
- Zielgrube S101 wird aufgrund der Tiefe im quartärem Bereich mittels Kanaldielenverbau und im Felsbereich mittels Spritzbeton gesichert.
- Vortriebsverfahren = Mikrotunnelbau mit Spülförderung

Die betrieblichen Belange sind durch die Abstimmung der Pläne mit dem Sachgebiet SUN/S-1/3 (Kanalbetrieb) vollumfänglich gewürdigt.

Die Pläne wurden durch SUN/WL-MS/ASi geprüft und im Sinne der Arbeitssicherheit freigegeben.

Rahmenbedingungen und Auswirkungen der Baumaßnahme

Die Kanalbaumaßnahme befindet sich innerhalb der Rothenburger Straße, zwischen der Virnsberger Straße im Osten und der Sigmundstraße im Westen. Für die Erstellung des Kanals ist, aufgrund der beengten Platzverhältnisse, eine Vollsperrung der Rothenburger Straße notwendig. Die Vollsperrung wird dabei in drei Abschnitten erfolgen, um den unmittelbar betroffenen Anwohnerverkehr so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Der Individualverkehr sowie der öffentliche Nahverkehr wird über die Sigmundstraße / Virnsberger Straße umgeleitet. Eine entsprechende Umleitungsbeschilderung wird dafür eingerichtet.

Durch die Wahl des unterirdischen Rohrvortriebsverfahrens, im Bereich der Sigmundstraße, kann das dort herrschende sehr hohe Verkehrsaufkommen weiter aufrecht erhalten werden.

Die Anliegerinformation wird zudem dem zuständigen Bürgerverein „Nürnberger Westen e.V.“ zugesandt.

Rechtzeitig vor Baubeginn wird eine entsprechende Pressemitteilung veröffentlicht und die Maßnahme auf der SUN Internetseite eingestellt.

Projektnummer: 95400.040

Protokoll optischer Inspektion: -

Abbruchkosten (sind in der Kostenanschlagssumme enthalten): 9365,30 Euro

Haushaltsstelle der Altmaßnahme: A 7020.02.96/02

Restbuchwert (bei noch nicht abgeschriebenen Anlagen): -

Kostenanschlagssumme: 2.600.000,00 Euro

Geplante Finanzierung: Die Baumaßnahme ist aufgrund der Überführung des Projekts vom Hauptansatz I005 (Kanalerschließung Tiefes Feld) in den Hauptansatz 95400 (Kanalerschließung) im Wirtschaftsplan der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg 2022 - 2026 nicht mehr enthalten. Bei der Fortschreibung des Wirtschaftsplans 2023-2027 werden Mittel für die Folgejahre berücksichtigt.

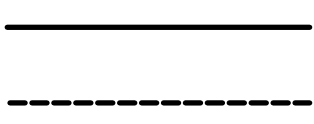
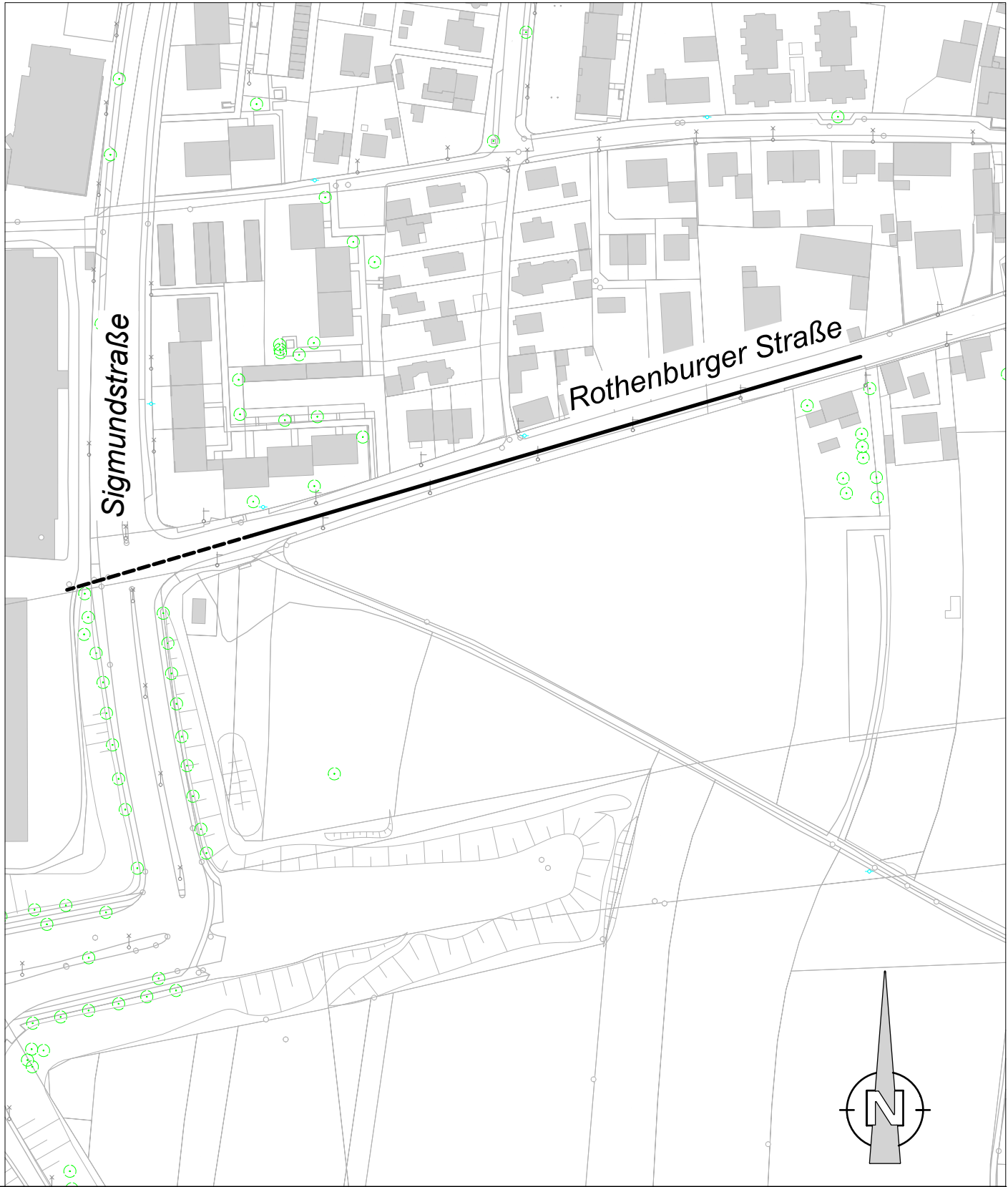
Die Finanzierung der Maßnahme ist somit gesichert.

	Jahr	Wirtschaftsplan 2022 - 2026	erwarteter Mittelbedarf
	Vorjahre		- €
	2023		103.107,36 €
	2024		2.076.000,00 €
	2025		420.892,64 €
	2026		
	Folgejahre		
Gesamt:		<u>0,00 €</u>	<u>2.600.000,00 €</u>
Gerundet:		<u>0,00 €</u>	<u>2.600.000,00 €</u>

Nürnberg, 20.09.2023
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
Abwasserableitung
Kanalbau


i.A. Kraus (7198)

Katasterdatenbestand; ATKIS: © Bayerische Vermessungsverwaltung
 Topographie; Kanaldaten; SÖR Wasserwirtschaft; Bauungsplandaten (BISS); Umweltdaten: © Stadt Nürnberg
 Orthophotos: © Aerowest GmbH/Google/Inc. © Aerowest 2009; © Landesamt für Vermessung und Geoinformation; © Stadt Nürnberg 2016, 2018, 2020
 Für rechtsverbindliche Auskünfte und zur Maßentnahme ist der Ausdruck nicht geeignet. Das Datum des Ausdrucks stellt nicht den Aktualitätsstand der dargestellten Information dar.



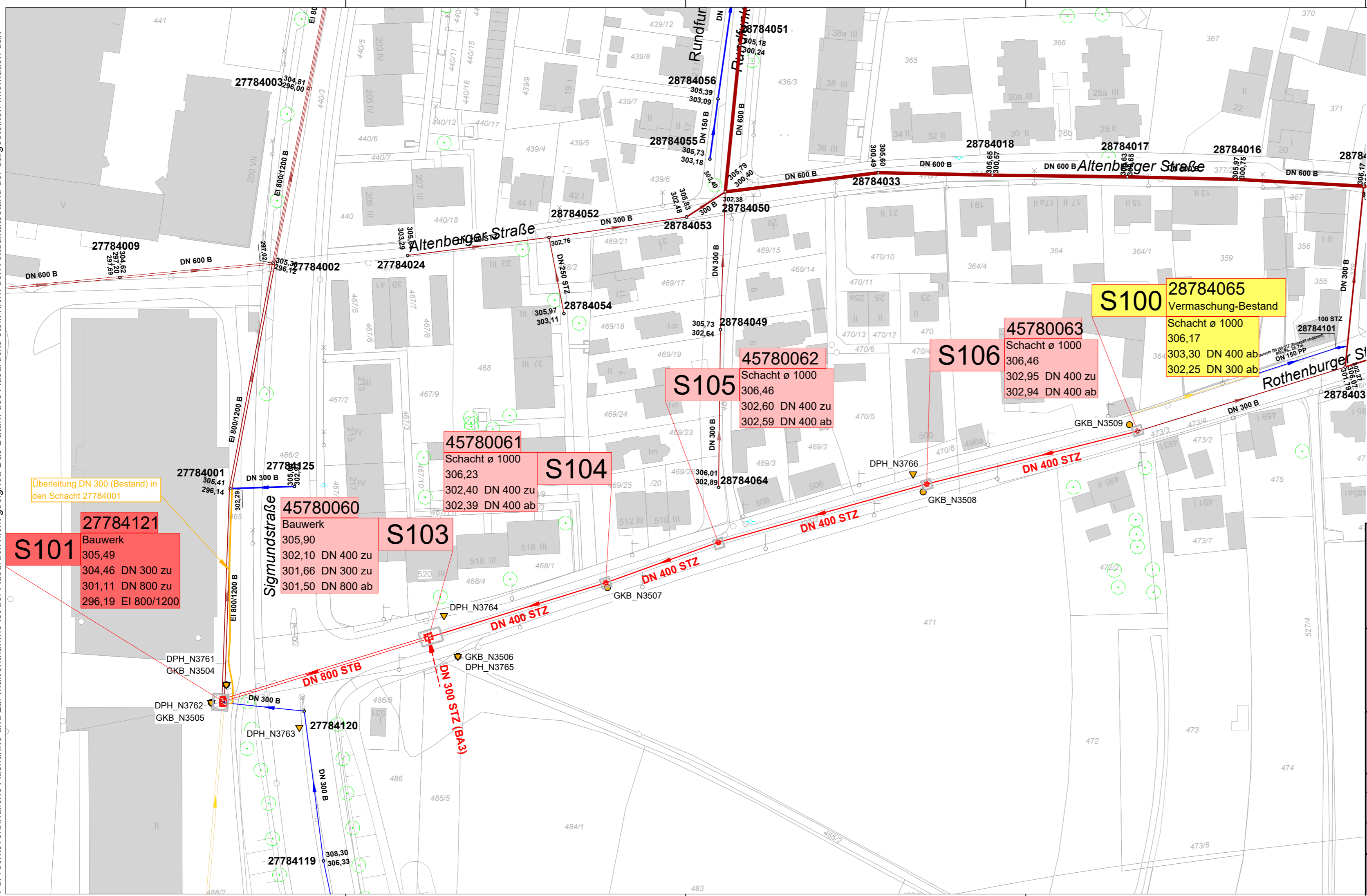
offener Kanalbau

geschlossener Kanalbau (Microtunneling)

 <p>Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg</p>	Plannummer: O- 9 . 0 <small>Status Plan Nr. Änd.Nr.</small>	<h2 style="text-align: center;">Kanalerschließung Rothenburger Straße</h2>
	Maßstab: <h2 style="text-align: center;">M 1:2000</h2>	
Nürnberg, den 19.09.2023 Werkbereich Stadtentwässerung Abwasserableitung Kanalbau i.A. gez. Stöhr	Plotdatum: 19.09.2023	bearbeitet Kraus 0911/231-7198

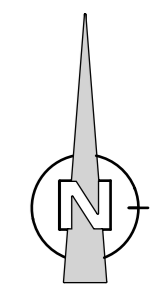
H/B = 297 / 210 (0.06m²)

Katasterdatenbestand; ATKIS: © Bayerische Vermessungsverwaltung
Topographie; Kanaldaten: SÖR Wasserwirtschaft; Umweltdaten: © Stadt Nürnberg
Orthophotos: © Aerowest GmbH/Google/Inc. © Aerowest 2009; © Landasat für Vermessung und Geoinformation; © Stadt Nürnberg 2009, 2016, 2018, 2020
Für rechtsverbindliche Auskünfte und zur Maßnahme ist der Ausdruck nicht geeignet. Das Datum des Ausdrucks stellt nicht den Aktualitätsstand der dargestellten Information dar.



Legende:

- Bestand**
- vorhandener Misch- oder Schmutzwasserkanal
 - vorhandener Regenwasserkanal
 - stillgelegter Misch- oder Schmutzwasserkanal
- Planung**
- geplanter Schmutzwasserkanal
 - geplante Verbaulinie
 - S27 neu geplanter Schacht
 - S27 zu erneuernder Schacht
 - S27 zu sanierender Schacht
 - GKB_Nxxx Großkernbohrung
 - ▼ DPH_Nxxx Rammsondierung schwer



NÜRNBERG Stadtentwässerung und Umweltdiagnostik Nürnberg

Adolf-Braun-Straße 33
90429 Nürnberg
sun@stadt.nuernberg.de
www.sun.nuernberg.de

**Kanalerschließung
Rothenburger Straße**

Projektbezeichnung: **O 11.0**

Status: Plan Nr. And.Nr.

Maßstab: **1:1000**

Projektnummer: 95400.040

Konstruktion	Zeichner	Nürnberg, den 19.09.2023 Stadtentwässerung und Umweltdiagnostik Nürnberg Werkbereich Stadtentwässerung Abwasserableitung Kanalbau i.A. gez. Stöhr
Planung	Kraus 0911/231-7198 thomas.kraus@stadt.nuernberg.de gez. Kraus	
Bauleitung	Zwengauer 0911/231-4528 werner.zwengauer@stadt.nuernberg.de gez. Zwengauer	
Kanalakte Vergabeakte Akte Betriebsanlei-	Kanalakte Vergabeakte Betriebsanlei-	

H/B = 297 / 650 (0.19m²) Rothenburger Straße Plotdatum: 19.09.2023 Allplan 2020