Bekanntmachung

Die Stadt Heideck beantragte beim Landratsamt Roth die wasserrechtliche Erlaubnis für das Einleiten von Niederschlagswasser aus einem Teilbereich des OT Laibstadt, Fl.Nr. 15/10, Gmkg. Laibstadt in den Weschelbach (Gew. III. Ord.).

Hierfür wurde mit Bescheid des Landratsamtes Roth vom 19.01.2026, Az.: 44-Schn-6410-001-2025/000619 eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis erteilt.

Eine Ausfertigung des Bescheids mit Rechtsbehelfsbelehrung sowie die genehmigten Antragsunterlagen liegen in der Zeit

vom 26.01.2026 bis 10.02.2026

im Rathaus Heideck, bei Herrn Andreas Muschaweck, Zimmer Nr. 1.05,

aus und können dort während der Dienststunden eingesehen werden.

Diese Bekanntmachung, der Bescheid sowie die genehmigten Antragsunterlagen sind gemäß Art. 27a und b BayVwVfG auch auf der Internetseite der Stadt Heideck eingestellt und abrufbar unter folgendem Link:
https://www.heideck.de/aktuelles/bekanntmachung_wasserrechtlich-677/

Mit Ende der Auslegungsfrist am 10.02.2026 gilt der Bescheid gegenüber den Betroffenen als zugestellt. Jeder, dessen Rechte durch das Vorhaben verletzt sein können, kann innerhalb eines Monats nach Ablauf der Auslegungsfrist, d.h. bis spätestens 10.03.2026 beim Verwaltungsgericht Ansbach, Promenade 24 - 28, 91522 Ansbach, schriftlich oder zur Niederschrift des Urkundsbeamten der Geschäftsstelle dieses Gerichtes Klage erheben.

Heideck, den 23.01.2026



Erster Bürgermeister

Landratsamt
Roth

Landratsamt Roth, 91152 Roth

gegen Empfangsbekenntnis

Stadt Heideck
Marktplatz 24
91180 Heideck

Datum 19.01.2026
Unser Zeichen 44-Schn-6410-001-2025/000619
Auskunft erteilt Frau Schneck
Telefon 09171 81-1424
Fax 09171 81-971424
E-Mail wasserrecht@landratsamt-roth.de
Zi.Nr. 230
Ihr Schreiben vom
Ihr Geschäftszeichen

Nutzen Sie die Möglichkeit der telefonischen Terminvereinbarung. So können Sie ggf. längere Wartezeiten vermeiden und Ihr/e zuständige/r Ansprechpartner/in steht Ihnen zur Verfügung.

Vollzug der Wassergesetze;
Einleitung von Niederschlagswasser aus einem Teilbereich des OT Laibstadt, Fl.Nr. 15/10, Gmkg. Laibstadt in den Weschelbach (Gew. III. Ord.) durch die Stadt Heideck, Landkreis Roth

Anlagen: 2 geprüfte und genehmigte Plansätze
1 Vordruck „Empfangsbekenntnis"
1 Kostenrechnung

Das Landratsamt Roth erlässt folgenden

B E S C H E I D:

1. Antragsteller

Antragsteller ist die Stadt Heideck als Betreiber der Niederschlagswasserentwässerung.

2. Gegenstand der Erlaubnis

Dem Antragsteller (Betreiber) wird die widerrufliche gehobene Erlaubnis zur Benutzung des Weschelbaches (Gewässer III. Ordnung) durch Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser erteilt.

3. Zweck der Gewässerbenutzung

Die erlaubte Gewässerbenutzung dient der Beseitigung von Niederschlagswasser.

Demnach wird Niederschlagswasser bei dem Grundstück mit der Fl.Nr. 15/10, Gmkg. Laibstadt in den Weschelbach eingeleitet.

4. Plan und Beschreibung der Niederschlagswasserbehandlungsanlage

Grundlage für die wasserrechtliche Erlaubnis ist der Plan des Ingenieurbüros Dr. Resch + Partner vom 02.12.2024 mit Tektur vom 04.06.2025. Der Lageplan „Maßnahme Berechnung Nr. 9“ vom 04.06.2025 ist nur digital vorhanden.

Die Planunterlagen enthalten neben der Darstellung der Niederschlagswassereinleitung auch ein Kanalsanierungskonzept sowie die Umsetzungsplanung der Auflagen aus dem Mischwasserbescheid vom 27.05.2021. Die weiteren Themen sind nicht Antragsgegenstand.

Die Planunterlagen sind mit dem Prüfvermerk des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg vom 13.01.2026 sowie mit dem Genehmigungsvermerk des Landratsamtes Roth vom 19.01.2026 versehen.

Die Stadt Heideck hat im Zuge der Neugenehmigung die Mischwassererschließung im OT Laibstadt überrechnen lassen. In diesem Zuge wurden die Niederschlagswässer eines Straßenzuges von der Mischwasserentwässerung getrennt. Die Niederschlagswässer des Teilbereiches werden in einem Oberflächenwasserkanal gesammelt und bei dem Grundstück mit der Fl.Nr. 15/10, Gmkg. Laibstadt in den Weschelbach abgeleitet. Beim Niedergang des Berechnungsregens werden bis zu 105 l/s in das Gewässer eingeleitet. Über diesen Oberflächenwasserkanal werden auch Vorflurwässer aus einem Außeneinzugsgebiet mit abgeleitet.

5. Inhalts- und Nebenbestimmungen

Für die Errichtung und den Betrieb der Anlage sind die einschlägigen Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes und des Bayerischen Wassergesetzes mit den dazu ergangenen Verordnungen maßgebend. Die hiernach bestehenden Rechte, Verpflichtungen und Vorbehalte sind in den folgenden Inhalts- und Nebenbestimmungen grundsätzlich nicht enthalten.

5.1 Dauer der Erlaubnis

Die Erlaubnis wird bis zum 31.12.2046 erteilt.

5.2 Einleiten von Niederschlagswasser aus dem Oberflächenwasserkanal (beim Niedergang des Berechnungsregens)

Maximalabfluss	105 l/s

5.3 Das Niederschlagswasser von Dachflächen mit Metalleindeckung, z. B. mit Kupfer, Zink oder Blei, darf nicht mit abgeleitet werden, die Bagatellgrenzen sind zu beachten.

5.4 Andere Abwässer, wie z. B. häusliche oder haushaltsähnliche Abwässer dürfen nicht mit abgeleitet werden.

5.5 Das Abwasser darf keine für das Gewässer schädlichen Konzentrationen an wassergefährdenden Stoffen sowie keine mit dem Auge wahrnehmbaren Schwimmstoffe oder Ölschlieren aufweisen.

5.6 Betrieb und Unterhaltung

Für den Betrieb, die Überwachung und die Unterhaltung der Anlage ist ausgebildetes und zuverlässiges Personal in ausreichender Zahl einzusetzen.

5.7 Unterhaltung und Ausbau des Gewässers

Der Betreiber hat die Gewässerbereiche von 5 m oberhalb bis 10 m unterhalb der Einleitungsstelle im Einvernehmen mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg und dem ansonsten Unterhaltungsverpflichteten zu sichern und zu unterhalten.

Darüber hinaus hat der Betreiber nach Maßgabe der jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen alle Mehrkosten zu tragen, die beim Ausbau oder bei der Unterhaltung des benutzten Gewässers aus der Abwasseranlage mittelbar oder unmittelbar entstehen.

5.8 Bestandspläne

Der Betreiber ist verpflichtet, bei wesentlichen Änderungen innerhalb von 3 Monaten nach Inbetriebnahme dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg und dem Landratsamt Roth je eine Fertigung der Bestandspläne zu übergeben.

5.9 Auflagenvorbehalt

Weitere Auflagen, die sich im öffentlichen Interesse als notwendig erweisen sollten, bleiben vorbehalten.

6. Abwasserabgabe

Für das Einleiten von Abwasser ist eine Abgabe an den Freistaat Bayern zu entrichten.

7. Kostenentscheidung

7.1 Die Stadt Heideck hat die Kosten des wasserrechtlichen Verfahrens zu tragen.

7.2 Für diesen Bescheid wird eine Gebühr von 150,00 € festgesetzt. Erstattungspflichtige Auslagen sind für das Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg in Höhe von 726,00 € entstanden.

GRÜNDE

I.

Die Stadt Heideck beantragte mit Schreiben vom 09.12.2024 die Erteilung einer gehobenen Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von Niederschlagswasser.

Dem Antrag liegt der Entwurf des Ingenieurbüros Dr. Resch + Partner vom 02.12.2024 mit Tektur vom 04.06.2025 zugrunde.

Mit dem geplanten Vorhaben soll folgende Gewässerbenutzung ausgeübt werden:

Einleiten von Niederschlagswasser aus einem Teilbereich (Straßenzug) des OT Laibstadt in den Weschelbach.

Angaben zu den benutzten Gewässern:

Benutztes Gewässer:	Weschelbach
Gewässerordnung:	III
Gewässerfolge:	Weschelbach – Thalach – Schwarzach – Altmühl – Donau

Zur Prüfung der Erlaubnisvoraussetzungen wurden die Untere Naturschutzbehörde, die Fachberatung für das Fischereiwesen beim Bezirk Mittelfranken und das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beteiligt. Die beteiligten Stellen stimmen dem Vorhaben zu.

Der Antrag und die Planunterlagen wurden durch die Stadt Heideck ortsüblich bekannt gemacht. Während der öffentlichen Auslegung (01.08. – 01.09.2025) und der Einwendungsfrist (Ablauf 15.09.2025) wurden gegen das Vorhaben keine Einwände erhoben.

Der Erörterungstermin, zu dem alle Beteiligten fristgerecht geladen wurden, wurde auf den 27.10.2025 terminiert. Da jedoch keiner der Beteiligten erschien, wurde der Erörterungstermin ohne Ergebnis geschlossen.

Das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg hat darüber hinaus als amtlicher Sachverständiger am 13.01.2026 ein Gutachten zur beantragten Gewässerbenutzung erstellt. Demnach bestehen gegen die beantragte Niederschlagswassereinleitung keine Bedenken.

II.

1. Das Landratsamt Roth ist für den Erlass dieses Bescheides sachlich und örtlich zuständig (Art. 63 Abs. 1 BayWG i. V. m. Art. 3 Abs. 1 Nr. 1 Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz (BayVwVfG)).

2. Das Einleiten des Niederschlagswassers aus einem Teilbereich des OT Laibstadt in den Weschelbach stellt eine Gewässerbenutzung im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar.

   Nach § 8 Abs. 1 WHG bedarf die Benutzung eines Gewässers einer behördlichen Erlaubnis. Im vorliegenden Fall wurde eine gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG beantragt.

   Gem. § 12 Abs. 1 WHG ist eine Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche, auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässerveränderungen (gem. § 3 Nr. 10 i.V.m. § 3 Nr. 7 WHG) zu erwarten sind oder andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden. Ein zwingender Versagensgrund liegt im vorliegenden Fall nicht vor.

   So werden die Menge und Schädlichkeit des Niederschlagswassers so gering gehalten, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Die Einleitung ist zudem mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften und sonstigen rechtlichen Anforderungen vereinbar (§ 57 WHG).

Die Niederschlagswasseranlagen werden gem. § 60 Abs. 1 WHG nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten.

Im vorliegenden Fall konnte deshalb die gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG erteilt werden, weil bei planmäßiger Errichtung und ordnungsgemäßem Betrieb nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung der Inhalts- und Nebenbestimmungen (Prüfbemerkungen) eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten ist. Die Prüfung ergab keine Notwendigkeit von Änderungen oder Ergänzungen bei der Bemessung und Konstruktion der Niederschlagswasserableitung. Mit den gewählten technischen Grundsätzen für die Sammlung, Ableitung und Behandlung des Niederschlagswassers besteht Einverständnis.

Durch die Niederschlagswassereinleitung ist eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften nicht zu erwarten (§ 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG). Die Grundsätze gem. § 6 WHG werden beachtet. Somit konnte die Erlaubnis auch bei Ausübung des pflichtgemäßen Ermessens erteilt werden (§ 12 Abs. 2 WHG).

Die Befristung der gehobenen Erlaubnis ist gem. Art. 36 Abs. 2 Nr. 1 BayVwVfG zulässig, der festgesetzte Zeitraum ist angemessen. Er entspricht dem Vorschlag des amtlichen Sachverständigen. Damit wird den wirtschaftlichen Interessen und dem Vertrauensschutz des Betreibers ebenso Rechnung getragen, wie den einem steten Wandel unterliegenden Anforderungen im Gewässer- bzw. Umweltschutz. Die Dauer liegt im Rahmen der allgemein bei vergleichbaren Gewässerbenutzungen geübten Praxis.

Die Festsetzung von Bedingungen und Auflagen beruht auf § 13 Abs. 2 WHG. Sie sind angemessen und erforderlich, um Belange des Allgemeinwohles oder Dritter zu wahren. Der Auflagenvorbehalt wurde aufgrund § 13 Abs. 1 WHG verfügt.

3. Die Verpflichtung zur Entrichtung einer Abwasserabgabe an den Freistaat Bayern ergibt sich aus dem Abwasserabgabengesetz (AbwAG) und richtet sich nach den jeweils geltenden Bestimmungen des AbwAG und des BayAbwAG. Abwasser im Sinne des AbwAG ist das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften verändertes und das bei Trockenwetter damit zusammen abfließende Wasser (Schmutzwasser) sowie das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten und befestigten Flächen abfließende und gesammelte Wasser (Niederschlagswasser). Veranlagungszeitraum ist jeweils das Kalenderjahr (§ 11 Abs. 1 AbwAG).

4. Die Kostenentscheidung beruht auf Art. 1, 2, 4 Satz 2, Art. 5 und 6 des Kostengesetzes (KG) i. V. m. Tarifnummer 8.IV.0/1.1.4.5 des Kostenverzeichnisses. Die im Rahmen des Verfahrens angefallenen Auslagen für das Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes sind gemäß Art. 10 Abs. 1 KG zu erstatten.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann **innerhalb eines Monats nach seiner Bekanntgabe Klage** erhoben werden bei dem

Bayerischen Verwaltungsgericht Ansbach
Promenade 24 – 28, 91522 Ansbach.

Hinweise zur Rechtsbehelfsbelehrung:

Die Einlegung des Rechtsbehelfs ist schriftlich, zur Niederschrift oder elektronisch in einer für den Schriftformersatz zugelassenen Form möglich. Die Einlegung eines Rechtsbehelfs per einfacher E-Mail ist nicht zugelassen und entfaltet keine rechtlichen Wirkungen!

Ab 01.01.2022 muss der in § 55d VwGO genannte Personenkreis Klagen grundsätzlich elektronisch einreichen.

Kraft Bundesrechts wird in Prozessverfahren vor den Verwaltungsgerichten infolge der Klageerhebung eine Verfahrensgebühr fällig.

Schneck

Hinweise

Auf die Zweckmäßigkeit, für alle auf Privatgrundstücken verlegten Leitungen und Kanäle, für Zufahrten und Zugänge Grunddienstbarkeiten eintragen zu lassen, wird hingewiesen.

Die Abwasseranlagen müssen dem behördlichen Aufsichtspersonal und den amtlichen Sachverständigen zugänglich sein (§§ 100 und 101 WHG).

Wenn mit dem Bau nicht innerhalb von 3 Jahren nach Erteilung des Prüfvermerks begonnen wurde, ist vor Baubeginn Rücksprache bezüglich Änderungen bzw. Überrechnung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg zu nehmen.

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für
Wasserwirtschaft +
Abwassertechnik

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK ORTSTEIL LAIBSTADT NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

ENTWURF



02. Dezember 2024

Abwasseranlagen der Stadt Heideck, Ortsteil Laibstadt
Neubau Kanal südliche Kreisstraße und
Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021
Entwurf

Proj.-Nr. 033/29/21

Inhaltsverzeichnis

Erläuterung

Kostenberechnungen

Anlage 1	Regenstatistik
Anlage 2	Bemessung des Speichervolumens nach ATV - A128
Anlage 3.1	Hydraulischer Nachweis RÜ 1
Anlage 3.2	Hydraulischer Nachweis RÜ 2
Anlage 3.3	Hydraulischer Nachweis RÜ 3
Anlage 4	Berechnungsergebnisse Bestand für den 2-jährlichen Modellregen
Anlage 5	Berechnungsergebnisse Maßnahme, für den 3-jährlichen Modellregen
Anlage 6	Berechnungsergebnisse Maßnahme, für den 2-jährlichen Modellregen als Nachweis für RÜ 1, RÜ 2, RÜ 3 und BÜ RÜB
Anlage 7	Kanalauswertung BA 1, Erneuerung und Renovierung
Anlage 8	Kanalauswertung BA 1, Reparatur
Anlage 9	Kanalauswertung BA 2, Erneuerung und Renovierung

Pläne		**Maßstab**
Plan-Nr. 1	Übersichtskarte	1 : 25.000
Plan-Nr. 2	Übersichtslageplan	1 : 5.000
Plan-Nr. 3.1 – 3.3	Lageplan Bestand	1 : 500
Plan-Nr. 4	Lageplan Bestand Berechnung	1 : 2.000
Plan-Nr. 5.1 – 5.2	Lageplan Bestand Auslastung Haltung	1 : 500

Plan-Nr. 6.1.1 - 6.1.2	Lageplan TV Auswertung Haltung Zustandsklassen	1 : 500
Plan-Nr. 6.2.1 – 6.2.2	Lageplan TV Auswertung Anschlussleitungen Zustandsklassen	1 : 500
Plan-Nr. 7.1 – 7.6	Lageplan Maßnahme Kanal, Wasserleitung, LWL	1 : 250
Plan-Nr. 8.1 – 8.6	Längsschnitte Kanal Maßnahme	1 : 250/100
Plan-Nr. 9	Lageplan Maßnahme Berechnung	1 : 2.000
Plan-Nr. 10	Lageplan Maßnahme Weschelbach	1 : 250
Plan-Nr. 11.1 – 11.2	Lageplan Maßnahme Straßenbau Kreisstraße	1 : 250
Plan-Nr. 12.1	Bauwerksplan Regenüberlauf RÜ1, Bestand Umbau	1 : 25
Plan-Nr. 12.2	Bauwerksplan Regenüberlauf RÜ2, Geplant - Fertigteil	1 : 25
Plan-Nr. 12.3	Bauwerksplan Regenüberlauf RÜ3, Bestand Umbau	1 : 25
Plan-Nr. 12.4	Bauwerksplan Beckenüberlauf RÜB, Bestand Umbau	1 : 25

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft + Abwassertechnik

ENTWURF

Ortsteil Laibstadt
Neubau Kanal südliche Kreisstraße und- Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021

Erläuterung

Projektnummer: 033/29/21

für:
Stadt Heideck
Marktplatz 24
91180 Heideck

bearbeitet von:
Dr.-Ing. Volker Schaardt, Wolfgang Hauf
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner
Holzgasse 28
91781 Weißenburg

Weißenburg, 02. Dezember 2024

Inhalt:

1 Vorhabensträger 3
2 Zweck des Vorhabens 3
3 Bestehende Verhältnisse 4
3.1 Allgemeines 4
3.2 Bestehende Kanalisation 4
3.3 Einwohner 5
3.4 Einzugsgebiete 5
3.5 Abwasserreinigung 6
3.6 Vorflutverhältnisse 7
3.7 Wasserversorgung 7
3.8 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse 7
4 Künftiger Abwasseranfall 8
4.1 Einwohnerentwicklung 8
4.2 Flächengrößen 8
4.3 Zukünftige Abwassermengen 9
4.4 Berechnungsergebnisse Istzustand für den 2-jährlichen Modellregen 10
5 Geplante Maßnahmen 11
5.1 Südliche Kanalisation Kreisstraße BA 1 11
5.2 Erneuerung und Renovierung Kanalisation BA 2 13
5.3 Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021 14
5.4 LWL-Leerrohrverlegung 19
5.5 Wasserversorgung 20
5.6 Gehwegausbau in der südlichen Kreisstraße 22
6 Kostenberechnungen 23
7 Weitere Vorgehensweise 25

1 Vorhabensträger

Vorhabensträger für die Abwasseranlagen in Laibstadt ist die Stadt Heideck, Marktplatz 24, 91180 Heideck.
Die Stadt Heideck erteilte dem Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner gemäß Stadtratsbeschluss vom 12.09.2023 die Aufträge gemäß Ingenieurvertrag vom 27.05.2021 (Kanalisation in der südlichen Kreisstraße) und Ingenieurvertrag vom 26.07.2023 (Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021) zur Erarbeitung der Entwurfsunterlagen.

Vorhabensträger für die Wasserversorgung in Laibstadt ist der Zweckverband zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schloßberg-Gruppe, Marktplatz 24, 91180 Heideck. Der Zweckverband zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schloßberg-Gruppe erteilte dem Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner mit Ingenieurvertrag vom 28.11.2024 den Auftrag zur Erarbeitung der Entwurfsunterlagen für die Wasserversorgung.

Vorhabensträger für die LWL-Leerrohrverlegungen und den Gehwegausbau in der Kreisstraße ist die Stadt Heideck, Marktplatz 24, 91180 Heideck.

2 Zweck des Vorhabens

Die Stadt Heideck betreibt im Ortsteil Laibstadt eine Abwasseranlage im Mischsystem und eine Kläranlage. Im Einzugsgebiet befinden sich drei Regenüberlaufbauwerke (RÜ1, RÜ2 und RÜ3) sowie ein Regenüberlaufbecken mit Beckenüberlaufbauwerk (BÜ) im Zulauf zur Kläranlage. Die Kläranlage ist als eine mechanisch-biologische Kläranlage für 700 Einwohnerwerte (EW) konzipiert.

Für die Mischwasserbehandlungen wurde im Wasserrechtsbescheid vom 27.05.2021 die Geltungsdauer der Einleitungserlaubnis bis zum 31.12.2041 erteilt.
Für die bestehende Kläranlage in Laibstadt wurde mit Bescheid vom 23.11.2016 für die Einleitung bis 31.12.2036 genehmigt.

Zweck des Vorhabens ist es, die Oberflächen- und Hinterlandwasserableitung im südlichen Ortsbereich zu untersuchen, ein Kanalsanierungskonzept zu erstellen und die Auflagen gemäß Bescheid vom 27.05.2021 umzusetzen. Gemäß Antrag vom 20.11.2023 wurde die Verlängerung des Bewilligungszeitraums zur Ausführung der Auflagen des Bescheides bis zum 31.12.2025 beantragt.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Der Ortsteil Laibstadt liegt etwa vier Kilometer südlich der Stadt Heideck und ist über die Kreisstraße Kr.RH22 von Heideck und über die Staatsstraße St2389 von Ellingen nach Thalmässing zu erreichen (siehe Übersichtskarte, Plan-Nr. 1).

Der Ortsteil Laibstadt ist von landwirtschaftlichen Betrieben und von Wohnbebauungen geprägt. Baulücken sind in geringem Umfang vorhanden.

3.2 Bestehende Kanalisation

Das Kanalnetz in Laibstadt ist als Mischsystem mit einer Hinterlandwasserableitung für das südliche Außeneinzugsgebiet ausgebildet. Im Einzugsgebiet befinden sich drei Regenüberlaufbauwerke (RÜ1, RÜ2 und RÜ3) sowie ein Regenüberlaufbecken mit Beckenüberlaufbauwerk (BÜ) im Zulauf zur Kläranlage. Für die Mischwasserbehandlung ist ein Aufstauraum im Absetzteich mit einem Volumen von 230 m^3 angeordnet.

Das Mischwasser wird in den Weschelbach an den Einleitstellen E1, E2, E3 und E4 entlastet. Die Einleitstellen E1 und E2, die die Entlastungen der Regenüberläufe 1 und 2 aufnehmen, liegen zentral in der Ortsmitte. Die verbleibenden Einleitstellen E3 und E4 nehmen die Entlastungswassermengen aus dem Regenüberlauf 3 (E3) bzw. aus dem Regenüberlaufbecken der Kläranlage (BÜ) auf. Die Einleitstelle E3 liegt am östlichen Ortsrand. Die Einleitstelle E4 an der Kläranlage befindet sich ca. 350 m unterhalb der Einleitstelle des RÜ3. Eine Übersicht über die bestehenden Kanäle und Entlastungsbauwerke liefert der Plan-Nr. 3

Gemäß Wasserrechtsbescheid vom 27.05.2021 wurden folgende Wassermengen festgelegt.

Einleitstelle	Entlastungs-bauwerk	Drosselleistung Q_{dr} [l/s]	kritischer Misch-wasserabfluss Q_{krit} [l/s]	Entlastungs-wassermenge [l/s]
E1	RÜ 1	93,5	118,1	1.682
E2	RÜ 2	55,1	53,6	796
E3	RÜ 3	33,0	17,8	157
E4	BÜ KA		287,7	323

Von der Stadt Heideck wurden für die bestehenden südlichen Mischwasser- und Hinterlandwasserkanäle Kanalkamerauntersuchungen am 07.11.2019 und am 02.08.2021 durchgeführt. Für die weiteren bestehenden Kanäle wurden am 03.04.2024 Kanalkamerauntersuchungen ausgeführt. Die Auswertungen der Kanalkamerauntersuchungen wurden nach ISYBAU in Zustandsklassen (Zustandsklasse 0 – Zustandsklasse 5) eingeteilt. Die Auswertung wurde für die Haltungen und Anschlussleitungen durchgeführt. Die Gesamtübersicht über die Zustandsklassenauswertungen ist in den Plänen Nr. 6.1.1, 6.1.2, 6.2.1 und 6.2.1 zu entnehmen.

3.3 Einwohner

Die derzeitige Einwohnerzahl zum 31.12.2023 beträgt 369 Einwohner mit Hauptwohnsitz und 21 Einwohner mit Nebenwohnsitz. Für die Zukunft sind zusätzlich die Einwohner der Erweiterungsflächen im Norden von Laibstadt zu berücksichtigen.

3.4 Einzugsgebiete

Grundlage für die Ermittlung der abflusswirksamen undurchlässigen Fläche sind die Erhebungen aus dem Erläuterungsbericht vom 10.11.2020 zum Wasserrecht Mischwasserbehandlung Laibstadt, erstellt vom Büro Dr. Resch + Partner, und zusätzlich die Festlegungen gemäß örtlicher Begehung bei den südlichen Außeneinzugsgebieten.

Die Einteilung der Einzugsgebiete für den Ortsteil Laibstadt und die zugewiesenen Befestigungsgrade sind in Lageplan Bestand Berechnung Plan Nr. 4 dargestellt.

Auf Grundlage dieser Zuordnung ergeben sich folgende Flächengrößen:

Tabelle 3: befestigte Flächengrößen im Einzugsgebiet der Entlastungsbauwerke - Istzustand

Entlastungsbauwerk	RÜ1	RÜ2	RÜ3	RÜB KA	Summe
$A_{ges.}$	18,50	7,34	1,03	0,74	27,61
A_U nach Begehungen [ha]	6,88	2,32	0,37	0,36	9,93
A_U aus Liste Straßenfl. [ha]	1,89	1,20	0,09	-	3,18
Summe A_U [ha]	8,77	3,52	0,46	0,36	13,11

3.5 Abwasserreinigung

Das Abwasser wird in der Kläranlage östlich des Ortsteils Laibstadt behandelt. Die Kläranlage ist als eine mechanisch-biologische Kläranlage für 700 Einwohnerwerte (EW) konzipiert. Die mechanische Abwasserreinigung erfolgt über einen Rechen und einen Absetzteich. Die biologische Abwasserreinigung erfolgt mittels belüftetem Festbettreaktor und nachgeschaltetem Nachklärteich.

Aufgrund der Einwohnerwerte ist die Kläranlage Laibstadt in die Größenklasse 1, Anforderungsstufe 3 eingestuft. Das gereinigte Abwasser aus der Kläranlage sowie die Mischwasserentlastung aus dem BÜ am Zulauf zum Absetzteich werden in den Weschelbach, ein Gewässer III. Ordnung mit der Gewässerfolge Thalach, Schwarzach, Altmühl, Donau, Schwarzes Meer, eingeleitet.

Die wesentlichen Bestandteile der Kläranlage sind nachfolgend aufgelistet:

- Rechengebäude mit Feinstrechen (e = 6 mm) mit integrierter Rechengutwäsche und -presse
- Absetzteich mit ca. 430 m³ Nutzinhalt und 230 m³ Aufstauvolumen für die Mischwasserentlastung
- Festbettreaktor mit drei Kaskaden; biologisch aktive Oberfläche: 7.857 m²
- Nachklärteich, V=730 m³
- Betriebsgebäude mit Schaltwarte und Sanitärraum

Das Kläranlagengelände ist strom- und wassertechnisch erschlossen.

Laut gültigem Wasserrechtsbescheid sind bei der Einleitung nachfolgende Werte einzuhalten:

$Q_{T, aM}$	=	209 m³/d	
$Q_{T, Max}$	=	17,3 m³/h	
Q_M	=	30,5 m³/h	= 8,47 l/s
CSB	=	80 mg/l	
BSB_5	=	25 mg/l	
N_{ges}	=	25 mg/l	
P_{ges}	=	5 mg/l	

Jahresschmutzwassermenge = 35.000 m³

3.6 Vorflutverhältnisse

Laibstadt entwässert im Mischsystem. Das Mischwasser wird über drei Regenüberläufe und den Beckenüberlauf beim Regenüberlaufbecken dem Weschelbach zugeführt. Der Weschelbach ist ein Gewässer 3. Ordnung mit der Gewässerfolge: Weschelbach – Thalach – Schwarzach – Altmühl – Donau – Schwarzes Meer

3.7 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung wird in Laibstadt vom Zweckverband zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schloßberg-Gruppe, Marktplatz 24, 91180 Heideck, betrieben.

Die Planungen zur Wasserversorgung im südlichen Ortsbereich werden in der folgenden Entwurfsplanung ausgeführt.

3.8 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Gemäß Baugrundgutachten vom 08.11.2024 steht als Baugrund Ton, schwach feinsandig bis sandig und schwach kiesig bis kiesig an. Bei den Bohrungen B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13 und B14 steht Tonstein an. Bei der Bohrung B7 wurde der Felshorizont in einer Tiefe von 0,70 m angetroffen. Bei den Bohrungen B4, B8, B9, B10, B11 und B12 liegt der Felshorizont zwischen 1,8 – 2,7 m Tiefe.
Die weiteren Bohrungen B5, B6, B13 und B14 ergaben Felshorizonttiefen von 3,6 – 4,7 m. Der Grundwasserspiegel wurde bei Bohrung B2 in einer Tiefe von 1,3 m (446,59 müNN), bei Bohrung B3 in einer Tiefe von 2,13 m (445,27 müNN), bei Bohrung B5 in einer Tiefe von 1,85 m (446,94 müNN) und bei Bohrung B6 in einer Tiefe von 2,29 m (448,18 müNN) erkundet. Bei den Bohrungen B1, B4, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14 und B15 wurde kein Grundwasser angetroffen.
Die Bodenklassen liegen gemäß DIN 18300: 2012-09 bei 4 und 5 und nach Homogenbereichen gemäß DIN 18300: 2015 bei B.

Die Lage der Bohrpunkte ist im Plan Nr. 7.2, 7.4, 7.5 und 7.6 dargestellt.

4 Künftiger Abwasseranfall

4.1 Einwohnerentwicklung

Die derzeitige Einwohnerzahl zum 31.12.2023 beträgt 369 Einwohner mit Hauptwohnsitz und 21 Einwohner mit Nebenwohnsitz. Für die Zukunft sind zusätzlich die Einwohner der Erweiterungsflächen im Norden von Laibstadt zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der zukünftigen Einwohnerzahl wird angenommen, dass die Einwohnerdichte der Erweiterungsflächen der des Istzustands entspricht.

Die derzeitige Einwohnerdichte des Einzugsgebiets ergibt sich aus dem Quotienten der derzeitigen Einwohnerzahl und der Gesamtfläche des Einzugsgebiets zu 390/24,83 = 15,71 EW/ha

Die Prognosefläche im Einzugsgebiet des Regenüberlaufs 3 hat eine Größe von 1,71 ha. Die derzeitige Einwohnerdichte beträgt 15,71 EW/ha. Unter der Annahme, dass die Einwohnerdichte der Prognosefläche der der derzeitigen Einwohnerdichte im Einzugsgebiet des RÜ 3 entspricht, ergibt sich für die Prognosefläche eine Einwohnerzahl von:

1,71 ha x 15,71 EW/ha = 27 EW.

An den Regenüberlauf 2 wird zukünftig eine zusätzliche Fläche von 0,47 ha angeschlossen. Die derzeitige Einwohnerdichte im Einzugsgebiet des RÜ 2 beträgt 15,71 EW/ha. Damit ergibt sich für die zusätzliche Fläche eine Einwohnerzahl von:

0,47 ha x 15,71 EW/ha = 7 EW.

Die gesamte zukünftige Einwohnerzahl ergibt sich zu: 390 + 27 + 7 = 424 EW.

4.2 Flächengrößen

Für den Prognosezustand werden die zukünftigen Erweiterungsflächen und die zusätzlichen Abflüsse aus den Baugebietsflächen berücksichtigt.

Es handelt sich um eine Gesamtfläche von 0,47 ha, die bebaut wird. Diese Erweiterungsfläche grenzt an ein Gebiet an, das einen Abflussbeiwert von 0,45 aufweist. Dieser wird auch für die Erweiterungsfläche angenommen. Damit ergibt sich folgende zusätzliche abflusswirksame undurchlässige Fläche:

Prognosefläche	zu Bauwerk	A_{ges} [ha]	Bef.grad.	A_U [ha]
Wohn Fl. 1099	RÜ2	0,47	0,45	0,21

Die zukünftige abflusswirksame undurchlässige Fläche für den Regenüberlauf 2 beträgt somit 3,44 + 0,21 = 3,65 ha.

Die prognostizierte Gesamtfläche des Einzugsgebiets des Regenüberlaufs 3 hat eine Größe von 1,71 ha. Die umgebende Fläche hat einen Befestigungsgrad von 0,45, der auch für die Erweiterungsfläche angenommen wird. Damit ergibt sich folgende zusätzliche abflusswirksame undurchlässige Fläche:

Prognosefläche	zu Bauwerk	A ges [ha]	bef.Grad.	Au [ha]
Wohn MS Fl. 1100/1101/1108	RÜ3	1,71	0,45	0,77

Die zukünftige abflusswirksame undurchlässige Fläche für den Regenüberlauf 3 beträgt somit 0,44 + 0,77 = 1,21 ha.

4.3 Zukünftige Abwassermengen

Für die Berechnung des Schmutzwasserabflusses wird analog zum Wasserrecht für die Kläranlage Laibstadt ein einwohnerspezifischer Abwasseranfall von 125 l/(E· d) angenommen. Damit ergeben sich folgende Werte für den Schmutz- und Trockenwetterabfluss:

zukünftiger Mischwasserabfluss:

Schmutzwasseranfall Prognose:

$Q_{S,aM}$ = 424 EW x 125 l/(EW·d) = 53,0 m³/d
= 2,21 m³/h
= 0,61 l/s

Trockenwetterabfluss Prognose (Fremdwasseranteil = 50 %):

$Q_{T,aM}$ = 2,21 m³/h + 2,21 m³/h = 4,42 m³/h
= 1,22 l/s

maximaler Trockenwetterabfluss bei Stundenspitzenfaktor von 8 h/d:

$Q_{T,max}$ = $Q_{S,aM}/x_{Qmax} + Q_{F,aM}$
= 53,0 m³/d/8h/d+ 2,21 m³/h
= 8,84 m³/h = 2,45 l/s

Das Mischwasserzufluss zur Kläranlage Q_m wird aus dem Erläuterungsbericht der Kläranlage Laibstadt zu 8,6 l/s übernommen.

Für die Berechnung der zukünftigen Trockenwetterzuflüsse wird angenommen, dass die Einwohnerdichte der Erweiterungsflächen der des Istzustands entspricht. Der Trockenwetterabfluss setzt sich aus Schmutzwasserabfluss $Q_{S,aM}$ und Fremdwasserabfluss $Q_{F,aM}$ zusammen:

$Q_{T,aM} = Q_{S,aM} + Q_{F,aM}$

Der Fremdwasseranteil wird zu 50 % angesetzt. Dieser Wert wurde aus dem Erläuterungsbericht zur Erneuerung des Wasserrechts der Kläranlage Laibstadt vom Büro Dr. Resch + Partner entnommen. In der folgenden Tabelle wird der zukünftige Trockenwetteranfall für die Einzugsgebiete der Entlastungsbauwerke abgeleitet.

Tabelle 6: Trockenwetterabfluss Einzugsgebiet Entlastungsbauwerke - Prognosezustand

Entlastungsbauwerk	RÜ1	RÜ2	RÜ3	RÜB KA	Summe
EW Prog.	260	113	41	10	424
spezifischer Abwasseranfall [l/EW*d]	125				
$Q_{S,aM}$ Prog. [l/s]	0,38	0,16	0,06	0,014	0,61
Fremdwasseranteil [%]	50%				
$Q_{F,aM}$ Prog. [l/s]	0,38	0,16	0,06	0,014	0,61
$Q_{T,aM}$ Prog[l/s]	0,76	0,33	0,12	0,03	**1,24**

4.4 Berechnungsergebnisse Istzustand für den 2-jährlichen Modellregen

Auf Grundlage der Einteilung der Einzugsgebiete (siehe Lageplan Bestand Berechnung Plan Nr. 4) für den Ortsteil Laibstadt und die zugewiesenen Befestigungsgrade wurde eine hydraulische Überrechnung mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN mit einem 2-jährlichen Modellregen durchgeführt. Die Berechnung weist den größten Überstau (mehr als 100 m³) an Schacht LB410 aus. Diese Ergebnisse wurden durch Erfahrungsberichte von Anliegern bestätigt.

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 4 dargestellt. Die hydraulischen Auslastungen für das bestehende Kanalnetz sind den Lageplänen Bestand Auslastung Haltungen Plan Nr. 5.1 und 5.2 zu entnehmen.

5 Geplante Maßnahmen

Grundlage der geplanten Maßnahmen sind die Ergebnisse und Auswertungen der Kanalkamerauntersuchungen in Zustandsklassen und die hydraulischen Kanalauslastungen für das bestehende Kanalnetz (siehe Anlage 7 - 9).

Die Ergebnisse und Auswertungen sind in den Plänen Nr. 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.2.1 und 6.2.2 dargestellt.

5.1 Südliche Kanalisation Kreisstraße BA 1

Reparatur Oberflächenwasserkanalisation:
In der Kreisstraße wird ab Schacht LB625 bis Schacht LB410 der bestehende Mischwasserkanal zum Oberflächenwasserkanal umgestaltet. Zusätzlich wird die aufgelassene Entlastungsleitung DN 600 des ehemaligen Regenüberlaufs RÜ1 wieder in Betrieb genommen. Zur Wiederinbetriebnahme der Haltungen LBR620.AU bis LBR600 muss eine neue Rohrverbindung DN 600 zwischen Schacht LBR600 und LB625 hergestellt werden. Die bestehenden, umgewidmeten Kanalstränge werden mit dem Roboter repariert (siehe Anlage 8).

Erneuerung und Renovierung Oberflächenwasserkanalisation:
In der südlichen Ortsstraße wird ab Schacht LB410 bis Schacht LBKR411 ein neu geplanter Oberflächenwasserkanal DN 500 errichtet. Ab Schacht LBKR411 wird in westlicher Richtung ein neu geplanter Oberflächenwasserkanal DN 500 in der Ortsstraße bis zum Einleitpunkt der Hinterlandwasserableitung bei Schacht LBR330 angeordnet. Die bestehende Hinterlandwasserableitung von Schacht LBR330 bis Schacht LB350 auf Privatgrund wird aufgelassen.

Erneuerung und Renovierung Mischwasserkanalisation:
Durch die Umwidmung des bestehenden Mischwasserkanals zum Oberflächenwasserkanal wird ab den Kreuzungsbereich (Kreis- Staatsstraße) bei Schacht LB680 beginnend ein neuer Mischwasserkanal DN 900, DN 800 und DN 700 in der südlichen Kreisstraße bis Schacht LBKM687 angelegt. Weiterführend wird der geplante Mischwasserkanal DN 600 in der südlichen Ortsstraße bis Schacht LB400 angeordnet. Beim Schacht LB400 müssen die bestehenden Mischwasserkanalstränge DN 250 und DN 400 angebunden werden.

Bei den Schächten LBKM683 und LBKM684 müssen die seitlich zulaufenden neu geplanten Kanalstränge mit einer Rohrleitung DN 400 angebunden werden.

Die bestehenden Haltungen Schacht LB625 - LB680, LB600 - LB610, ein Teilstück der Haltung LB310 - LB410 und die Haltung LB400 - LBKR410 werden aufgelassen.

Im südlichen Kurvenbereich bei Schacht LBKM687 muss der aus östlicher Richtung kommende Mischwasserkanal mit einem neuen Kanalstrang DN 600 angebunden werden. Ab Schacht LBKM309 bis Schacht LB130 wird der bestehende Mischwasserkanal DN 300 und DN 400 gegen größere Rohrquerschnitte DN 400 und DN 500 ausgewechselt.

Bei den Schächten LB310 und LB230 müssen die seitlich zulaufenden neu geplanten Kanalstränge mit einer Rohrleitung DN 300 und DN 400 angebunden werden.

Bei den Schächten, LB180, LB160 und LB130 müssen die bestehenden Mischwasserkanalstränge DN 200 und DN 250 angebunden werden.

Die Haltungen LB630 – LB650, LB640 – LB650, LB650 – LB670, LB360 – LB370, LB370 – LB380, LB390 – LB400, LB350 – LB400, LB220 – LB230.1, LB170 – LB180, LB150 – LB160 und LB100 – LB130 werden mittels Inliner renoviert (siehe Anlage 7).

Grundstücksanschlüsse:
Die Erstellung der Grundstücksleitungen erfolgt bis zur Grundstücksgrenze durch die Stadt Heideck im Rahmen der Gesamtmaßnahme.

Die vorhandenen reinen Oberflächenwassergrundstücksanschlüsse können weiter am bestehenden Kanal (umgewidmeter Oberflächenwasserkanal) bestehen bleiben. Bei den Grundstücken an denen keine Trennung des Schmutz- und Oberflächenwassers erfolgen kann, muss ein neuer Anschluss auf den neuen Mischwasserkanal hergestellt werden. Im Kanalabschnitt der Kanalauswechslung ab Schacht LBKM309 bis Schacht LB130 werden die Mischwassergrundstücksanschlüsse umgebunden und bis zur Grundstücksgrenze erneuert. Auf die erforderliche Sicherung der Grundstücke gegen Rückstau wird hingewiesen. Die Eigentümer sollten auf diesen Sachverhalt nochmals ausdrücklich hingewiesen werden.

Sinkkastenanschlüsse:
Die vorhandenen Sinkkastenanschlüsse im Kreuzungsbereich (Kreis- Staatsstraße) können weiter am bestehenden, umgewidmeten Oberflächenwasserkanal angeschlossen bleiben (Haltung LBR600 – LBR610 und LBR610 – LBR620.AU). Im Trassenbereich Kreuzungsbereich (Kreis- Staatsstraße) bis zum südlichen Kurvenbereich, werden die Sinkkastenanschlüsse erneuert und auf den umgewidmeten Oberflächenwasserkanal angeschlossen.

In der südlichen Ortsstraße ab Schacht LB410 bis Schacht LBKR411 und ab Schacht LBKR411 in westlicher Richtung bis Schacht LBR330 werden die Sinkkastenanschlüsse erneuert und an den neu zu errichtenden Oberflächenwasserkanal angeschlossen.

In der Kreisstraße ab Schacht LBKM309 bis Schacht LB130 werden die Sinkkastenanschlüsse erneuert und an den neu zu errichtenden Mischwasserkanal angeschlossen.

Für die Auslegung der neuen Rohrquerschnitte des Mischwasserkanals und zur Überprüfung des umgewidmeten Oberflächenwasserkanals wurde eine hydraulische Überrechnung mit einen 3-jährlichen Modellregen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 5 dargestellt.

Für die Dimensionierung des neuen Oberflächenwasserkanals DN 500 in der nach Westen führenden Ortsstraße von Schacht LBR330 bis Schacht LBKR410 wurden die Wassermengen für die Hinterlandwasserableitung herangezogen.

Die Tiefenlagen der geplanten Mischwasserkanäle werden tiefer als die bestehenden Kanäle gewählt, damit die Anschlüsse und Unterquerungen hergestellt werden können. Im Trassenbereich LBKR411 in westlicher Richtung bis Schacht LBR330 werden die Tiefenlagen über den bestehenden Kanal geführt.
Die Hauptkanaltiefen bewegen sich zwischen ca. 1,4 m und ca. 3,4 m.

Die Planung der Maßnahmen ist im Plan Nr. 7.1 – 7.6 dargestellt.

5.2 Erneuerung und Renovierung Kanalisation BA 2

Grundlage der geplanten Maßnahmen im BA 2 sind die Ergebnisse und Auswertungen der Kanalkamerauntersuchungen in Zustandsklassen und die hydraulischen Kanalauslastungen für das bestehende Kanalnetz (siehe Anlage 9).

In der Maßnahmenplanung BA 2 (Kanäle außerhalb südlichen Kreisstraße, grüne Darstellung) wurde ein Sanierungskonzept anhand der festgestellten Schäden bei den Haltungen und anhand der hydraulischen Auslastung erstellt. Die Haltungen mit Einzelschäden, ohne hydraulische Überlastung, werden mit Inlinersanierung (Renovierung) saniert. Bei den Kanalhaltungen mit Streckenschäden und zusätzlicher hydraulischer Überlastung werden die Kanäle durch größere Rohrquerschnitte ausgewechselt.

Die Ergebnisse und Auswertungen sind in den Plänen Nr. 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.2.1 und 6.2.2 dargestellt.

5.3 Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021

Die Stadt Heideck hat mit Bescheid vom 27.05.2021die gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG zur Benutzung des Weschelbaches durch Einleiten des gesammelten Mischwassers erhalten.

Gemäß Bescheid vom 27.05.2021 wurden folgende Auflagen unter Punkt 1.2.3 festgelegt:

Punkt 1.2.3.1: Neubau Regenüberlauf RÜ 1 und Regenüberlauf RÜ 2
Punkt 1.2.3.2: gewässerhydraulische und ökologische Aufwertung des Weschelbachs.
Punkt 1.2.3.3: Einbau Feinrechen bzw. Siebe an den Überlaufschwellen der Entlastungsanlagen beim Regenüberlauf RÜ 3 und beim Beckenüberlauf BÜ RÜB
Punkt 1.2.3.4: Einbau Messeinrichtung an der Überlaufschwelle Beckenüberlauf BÜ RÜB.

Regenüberlauf RÜ 1:
Gemäß Bescheid vom 27.05.2021 wurde unter Punkt 1.2.3.1 festgelegt, dass der Regenüberlauf RÜ1 neu errichtet werden soll.

In einer Besprechung am 25.02.2022 bei der Stadt Heideck und dem Ortstermin vom 25.02.2022 mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg wurde Folgendes festgelegt: Das Regenüberlaufbauwerk RÜ 1 ist in einem guten baulichen Zustand. Der Regenüberlauf RÜ 1 kann erhalten bleiben. Es ist ein Feinrechen bzw. eine Siebanlage an der Entlastungsschwelle einzubauen.

Für das südliche Einzugsgebiet des Regenüberlaufs RÜ1 wurde eine Kanalneuplanung erstellt (Plan Nr. 7.1 – 7.6). Durch die Neuplanung wird eine neue Oberflächenwasserableitung für das südliche Außeneinzugsgebiet und für die Straßenentwässerung der Kreisstraße vom Kreuzungsbereich Kreisstraße – Staatsstraße bis zum südlichen Kurvenbereich der Kreisstraße geschaffen.

Durch die Neuplanung des Kanalnetzes ergibt sich für den Regenüberlauf RÜ 1 beim 2-jährlichen Bemessungsregen ein Zufluss zu 1.194 l/s (siehe Anlage 3.1 und Anlage 6).

Die Schwellenlänge des Regenüberlaufs beträgt 3,02 m. Die bestehende Schwellenhöhe des Regenüberlaufs liegt bei 446,73 müNN. Mit dieser Höhe stellt sich der Wasserspiegel beim Überfall des Bemessungsabflusses auf 447,06 müNN ein. Zur Geländeoberkante bei 447,72 müNN beträgt der Abstand (Freibord) rd. 66 cm.

Die hydraulischen Nachweise für den Regenüberlauf RÜ 1 sind in Anlage 3.1 beigefügt.

Die wesentlichen Abflussmengen für die Einleitstelle E1 bzw. den Regenüberlauf 1 sind:

Einleitstelle	Entlastungs-bauwerk	Drosselleistung Q_{dr} [l/s]	kritischer Misch-wasserabfluss Q_{krit} [l/s]	Entlastungs-wassermenge [l/s]
E1	RÜ 1	172	111,75	1.022

Zur Ableitung des kritischen Mischwasserabflusses Q_{krit} = 111,75 l/s muss der Durchmesser der Drosselstrecke auf ein Profil DN 250 vergrößert werden.

Zur Nachrüstung eines Feinsiebrechens an der Entlastungsschwelle müssen die Einstiegs- und Montageöffnungen und die bestehende Schwelle umgebaut werden. Die neue Schwellenhöhe des Regenüberlaufs liegt bei 446,48 müNN. Die Entlastung beginnt bei 446,73 müNN. Beim Überfall stellt sich der Wasserspiegel auf 447,15 müNN und beim Notüberlauf auf 447,20 müNN ein. Zur Geländeoberkante bei 447,72 müNN beträgt der Abstand (Freibord) rd. 57 cm. Für den Betrieb der Feinsiebanlage muss ein Stromanschluss für das Regenüberlaufbauwerk RÜ 1 hergestellt werden. Die entlastete Wassermenge soll durch eine Messeinrichtung protokolliert werden.

<u>Regenüberlauf RÜ 2:</u>
Gemäß Bescheid vom 27.05.2021 wurde unter Punkt 1.2.3.1 festgelegt, dass der Regenüberlauf RÜ 2 neu errichtet werden muss.

Der bestehende Regenüberlauf RÜ 2 entspricht nicht den Anforderungen. Das Bauwerk besitzt eine Zulauftiefe von 1,05 m und eine Ablauftiefe von 1,22 m. Das Bauwerk ist nicht begehbar. Eine Reinigungseinrichtung an der

Entlastungsschwelle kann wegen des geringen Abstandes zwischen Schwellenoberkante und der Unterkante Decke von 0,14 m nicht eingebaut werden.
Das Regenüberlaufbauwerk RÜ 2 wird als neues Bauwerk als Fertigteil errichtet. Durch den bestehenden Sohlsprung von 1,02 m bei Schacht LB1000 können die neue Drosselleitung DN 250, der Zulaufkanal DN 700 und das Bauwerk tiefer angeordnet werden. Es ist ein Feinrechen bzw. eine Siebanlage an der Entlastungsschwelle einzubauen. Zur Begehbarkeit wird die Lage des Bauwerks vom Kreuzungsbereich Staatsstraße / Kreisstraße in die östliche Überquerungshilfe verlegt.

Durch die Neuplanung ergibt sich für den Regenüberlauf RÜ 2 beim 2-jährlichen Bemessungsregen ein Zufluss von 557 l/s (siehe Anlage 6).

Die Schwellenläge des Regenüberlaufs wird zu 3,50 m gewählt. Die Schwellenhöhe des Regenüberlaufs wird entsprechend der Scheitelhöhe der Entlastungsleitung DN 500 zu 446,80 müNN angesetzt. Mit dieser Höhe stellt sich der Wasserspiegel beim Überfall des Bemessungsabflusses auf 446,99 müNN und beim Notüberlauf auf 447,18 müNN ein. Zur Fahrbahnoberkante bei 447,73 müNN beträgt der Abstand (Freibord) rd. 74 cm.

Die wesentlichen Abflussmengen für die Einleitstelle E2 bzw. den Regenüberlauf 2 sind:

Einleitstelle	Entlastungs-bauwerk	Drosselleistung Q_{dr} [l/s]	kritischer Misch-wasserabfluss Q_{krit} [l/s]	Entlastungs-wassermenge [l/s]
E2	RÜ 2	161	51,6	396

Zur Ableitung des kritischen Mischwasserabflusses Q_{krit} = 51,6 l/s, wird der Durchmesser der Drosselstrecke auf ein Profil DN 250 vergrößert.

Zusätzlich müssen die hydraulisch überlasteten Kanalhaltungen LB800 – LB910 und LB900 – LB910 (Auslastungen > 200 %) ausgewechselt werden. Die Kanalhaltungen LB800 – LBKM910, LB900 – LBKM905 und LBKM905 – LBKM910 erhalten einen Rohrdurchmesser von DN 500 bzw. DN 600 und die Haltung LBKM910 – Regenüberlauf RÜ 2 wird mit einer Nenngröße von DN 700 ausgelegt.

Zur maschinentechnischen Ausstattung soll ein Feinrechen bzw. eine Siebanlage an der Entlastungsschwelle angeordnet werden. Der Stromanschluss für das Regenüberlaufbauwerk RÜ 2 wird gemeinsam mit dem Anschluss für den Regenüberlauf RÜ 1 hergestellt. Die entlastete Wassermenge soll durch eine Messeinrichtung erfasst werden.

Regenüberlauf RÜ 3:

Im Bescheid vom 27.05.2021 wurde unter Punkt 1.2.3.3 festgelegt, dass beim Regenüberlauf RÜ 3 ein Feinrechen oder eine Siebanlage an der Entlastungsschwelle eingebaut werden muss.

Im Prognosezustand ergibt sich für den Regenüberlauf RÜ 3 beim 2-jährlichen Bemessungsregen ein Zufluss von (51+160 =) 211 l/s (siehe Anlage 6).

Die Schwellenlänge des Regenüberlaufs beträgt 2,55 m. Die Schwellenhöhe des Regenüberlaufs liegt bei 446,52 müNN. Mit dieser Höhe stellt sich beim Einbau einer Kulissentauchwand der Wasserspiegel beim Überfall des Bemessungsabflusses auf 446,67 müNN ein. Zur Geländeoberkante bei 447,44 müNN beträgt der Abstand (Freibord) rd. 77 cm.

Die wesentlichen Abflussmengen für die Einleitstelle E3 bzw. den Regenüberlauf 3 sind:

Einleitstelle	Entlastungs-bauwerk	Drosselleistung Q_{dr} [l/s]	kritischer Misch-wasserabfluss Q_{krit} [l/s]	Entlastungs-wassermenge [l/s]
E3	RÜ 3	33,0	18,2	178

Am Standort des Regenüberlaufs RÜ 3 ist kein Stromanschluss vorhanden. Die Lage des Entlastungsbauwerks befindet sich außerhalb des Ortsteils Laibstadt.

Der Einbau einer elektrisch betriebenen Sieb- oder Reinigungsanlage ist wegen des nicht vorhanden Stromanschlusses und wegen der beengten Platzverhältnisse zwischen der Schwellenoberkante (446,52 müNN) und der Unterkante Decke (446,67 müNN) von 0,14 m nicht möglich. Nach Abstimmung mit mehreren maschinentechnischen Ausrüsterfirmen ist der Einbau einer Kulissentauchwand realisierbar.

Auf eine Messeinrichtung der entlasteten Wassermenge kann gemäß Besprechung vom 05.11.2024 bei der Stadt Heideck wegen des nicht vorhanden Stromanschlusses verzichtet werden.

Beckenüberlauf BÜ RÜB:

Im Bescheid vom 27.05.2021 wurde unter Punkt 1.2.3.3 festgelegt, dass beim Beckenüberlauf BÜ RÜB ein Feinrechen oder eine Siebanlage an der Entlastungsschwelle eingebaut werden muss. Unter Punkt 1.2.3.4 wurde der Einbau einer Messeinrichtung an der Überlaufschwelle Beckenüberlauf BÜ RÜB gefordert.

Das ehemalige Regenüberlaufbauwerk im Kläranlagenzulauf springt wegen der Erhöhung der Entlastungsschwelle auf eine Höhe von 444,76 müNN nicht mehr an.

Weiterführend ist der Kläranlage ein Rechengebäude mit Feinstrechen (e = 6 mm) mit integrierter Rechengutwäsche und -presse vorgeschaltet.

Nach dem Rechengebäude fließt das Abwasser über das Beckenüberlaufbauwerk BÜ RÜB dem Absetzteich der Kläranlage zu.

Gemäß Berechnung Anlage 2 nach Anhang 3 des ATV-Arbeitsblatts A 128 ergibt sich ein erforderliches Beckenvolumen von 160 m³ zur Mischwasserbehandlung. Der bestehende Aufstauraum im Absetzteich weist ein Volumen von 230 m^3 auf und ist somit ausreichend.

Durch die Neuplanung ergibt sich für den Beckenüberlauf BÜ RÜB beim 2-jährlichen Bemessungsregen ein Zufluss von 295 l/s (siehe Anlage 6).

Die Schwellenlänge des Beckenüberlaufs beträgt 2,00 m. Die Schwellenhöhe des Regenüberlaufs liegt bei 444,11 müNN. Mit dieser Höhe stellt sich der Wasserspiegel beim Überfall des Bemessungsabflusses auf 444,26 müNN ein. Zur Geländeoberkante bei 444,90 müNN beträgt der Abstand (Freibord) rd. 64 cm.

Einleitstelle	Entlastungs-bauwerk	Drosselleistung Q_{dr} [l/s]	Entlastungs-wassermenge [l/s]
E4	BÜ KA	8,6	171

Im Bescheid vom 27.05.2021 wurde unter Punkt 1.2.3.3 gefordert, dass beim Beckenüberlauf BÜ des RÜB ein Feinrechen oder eine Siebanlage an der Entlastungsschwelle eingebaut werden soll. Dem Beckenüberlauf BÜ des RÜB ist im Rechengebäude ein Feinstrechen (e = 6 mm) vorgeschaltet. Mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg wurde abgestimmt, das durch die Vorschaltung der Rechenanlage auf eine zusätzliche Reinigungseinrichtung an der Entlastungsschwelle des Beckenüberlaufs verzichtet werden kann.

Die entlastete Wassermenge soll durch eine Messeinrichtung erfasst werden. Ein Stromanschluss auf dem Kläranlagengelände ist vorhanden.

Gewässerausbau Weschelbach:
Im Bescheid vom 27.05.2021 wurde unter Punkt 1.2.3.2 festgelegt, dass die hydraulische Gewässerbelastung zu hoch ist. Nach Merkblatt DWA M-153 müsste ein Rückhaltevolumen von 2.686 m³ geschaffen werden. Die Schaffung des Rückhaltevolumens ist an den Einleitstellen E1 bis E4 aus Platzgründen nicht möglich. Stattdessen ist der Weschelbach gemäß Wasserrechtsbescheid vom 27.05.2021 ab der Einleitstelle E1 bis 50 m unterhalb des Kläranlagengeländes gewässerhydraulisch und -ökologisch durch Umbaumaßnahmen aufzuwerten.

Am 13.04.2022 fand mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg, Fachbereich Wasserbau und Gewässerentwicklung, eine Ortsbegehung des Weschelbachs von der Einleitstelle E1 bis ca. 50 m unterhalb der Kläranlage statt.

Es wurde festgestellt, dass sich der Weschelbach größtenteils in einem guten Zustand befindet. Als Maßnahme wurde festgelegt, dass der Weschelbach im Abschnitt entlang des Wiesengrundstückes, Flur Nr. 1569, Grundstückseigentümer: Stadt Heideck, auf einer Länge von ca. 110 m gewässerhydraulisch und -ökologisch aufgewertet werden soll. Die Aufwertung soll durch Maßnahmen wie z.B. die Herstellung eines mäandernden Bachlaufes, einer Abflachung der Böschungen, Anpflanzungen, etc. geschaffen werden. Die weiteren Abschnitte des Weschelbachs befinden sich in einem guten Zustand und es besteht kein Handlungsbedarf.

Die Aufwertungsmaßnahmen wurden durch ein Landschaftsplanungsbüro gesondert geplant. Diese sind in Plan Nr. 10 dargestellt.

5.4 LWL-Leerrohrverlegung

Im Ortsbereich von Laibstadt ist von Rudletzholz kommend bis zum nördlichen Verteilerschrank Vt 4.6, über den Kreuzungsbereich Kreis- und Staatsstraße führend, entlang der südlichen Kreisstraße bis zum Verteilerschrank Vt 4.8 und Weiterführend entlang der westlichen Anliegerstraße Richtung Süden ein Microrohr HK 7x16/12 bereits von der Deutschen Telekom verlegt worden.

In den neu geplanten Kanaltrassenbereichen des BA 1 werden neue LWL-Leerrohre 24x10x2,0 mm mitverlegt. Die Grundstücksanschlüsse werden mit einem LWL-Schutzrohr DN 50 mit Mikrorohr 2x10x2,0 mm bis zur Grundstücksgrenze hergestellt.

Die Planung der Maßnahmen ist im Plan Nr. 7.1 – 7.6 dargestellt.

5.5 Wasserversorgung

Für das Ortsnetz Laibstadt sind im Trassenbereich des BA 1 Wasserleitung in den Nenndurchmessern DN 80, DN 100, DN 125 und DN 150, mit den Material Guss angeordnet.

Zur Bereitstellung des Löschwasserbedarfs sind im Trassenbereich des BA 1 im Kreuzungsbereich Kreis- Staatsstraße, im südlichen Kurvenbereich der Kreisstraße und am westlichen Ortsrand jeweils ein Oberflurhydrant angeordnet. In der südlichen Kreisstraße sind noch sechs Unterflurhydranten vorgesehen.

Es ist geplant, die gesamten Hauptwasserleitungen im Trassenbereich des BA 1 einschl. der Grundstücksanschlüsse zu erneuern.

Gewählte Trasse:

Die Wasserleitung wird im Kreuzungsbereich der Kreis- und Staatsstraße vom Anschlusspunkt TW100 bis zum Knotenpunkt TW101 und vom Anschlusspunkt TW120 bis zum Knotenpunkt TW101 mit einer Gesamtlänge von ca. 46 m mit einer Rohrleitung PEHD, DN 150 entlang der Kanaltrassen in offener Bauweise verlegt. Ab den Knotenpunkt TW101 bis zum Knotenpunkt TW102 wird die Wasserleitung mit einer Gesamtlänge von ca. 17 m mit einer Rohrleitung PEHD, DN 200 in offener Bauweise angeordnet. Zur Anbindung wird vom Knotenpunkt TW102 bis zum Anschlusspunkt TW130 eine Wasserleitung PEHD, DN 100 auf ca. 20 m Länge in offener Bauweise errichtet.

Zur Unterquerung des Bachdurchlasses zwischen Knotenpunkt TW102 bis TW103 wird eine Durchpressung mit Stahlschutzrohr DN 300 angelegt. Die Wasserleitung mit einer Gesamtlänge von ca. 13 m wird mit einer Rohrleitung PEHD, DN 200 als Medienrohr im Schutzrohr DN 300 eingezogen.

Ab dem Knotenpunkt TW103 bis zum Knotenpunkt TW106 wird die Wasserleitung PEHD, DN 200, auf einer Länge von ca. 133 m entlang der Kanaltrasse im südlichen Kreisstraßenbereich in offener Bauweise verlegt.

Zur Anbindung des Seitenstranges TW105 – TW140, wird eine Wasserleitung PEHD, DN 125 auf ca. 11 m Länge in offener Bauweise errichtet.

Zur Anbindung des Seitenstrangs TW106 – TW150 wird eine Wasserleitung PEHD, DN 100 auf ca. 22 m Länge in offener Bauweise errichtet.

Im weiteren Verlauf in der südlichen Kreisstraße wird ab dem Knotenpunkt TW106 bis zum Knotenpunkt TW107 im südlichen Kurvenbereich der Kreisstraße eine Wasserleitung PEHD, DN 150, auf einer Länge von ca. 87 m entlang der Kanaltrasse im in offener Bauweise verlegt angelegt.

Ab den Knotenpunkt TW107 im südlichen Kurvenbereich der Kreisstraße bis zum Knotenpunkt TW111 wird eine Wasserleitung PEHD, DN 125, auf einer Länge von ca. 203 m entlang der Kanaltrasse errichtet.

Zur Anbindung der Seitenstränge TW109 – TW160 und TW111- TW170 wird eine Wasserleitung PEHD DN 100 auf ca. 25 m Länge in offener Bauweise errichtet.

Vom Knotenpunkt TW111 bis zum UHY5 wird in der Kreisstraße bis zum östlichen Ortsrand eine Wasserleitung PEHD, DN 100 auf ca. 73 m Länge in offener Bauweise errichtet.

Vom Knotenpunkt TW107 im südlichen Kurvenbereich der Kreisstraße bis zum Knotenpunkt TW121 in der südlichen Ortsstraße wird eine Wasserleitung PEHD, DN 125, auf einer Länge von ca. 29 m entlang der Kanaltrasse gebaut.

Zur Einbindung wird im Bereich TW121 – TW180 eine Wasserleitung PEHD, DN 100, auf einer Länge von ca. 6 m angeordnet.

Ab den Knotenpunkt TW121 bis zum OHY3 am westlichen Ortsrand wird eine Wasserleitung PEHD, DN 100, auf einer Länge von ca. 137 m vorgesehen.

Die Knotenpunkte und Formstücke werden im BAIO-System ausgeführt.

Für die Schieber und Hydranten ist das Fabrikat VAG eingeplant.
Zum Löschwasserschutz, zur Spülung und zur Entlüftung werden im Bereich des BA 1 sechs Unterflurhydranten und drei Oberflurhydranten angelegt.

Die Tiefenlage der Wasserleitungsstränge werden nach den Tiefenlagen der zu unterquerenden Kanäle und Leitungen ermittelt.

Grundstücksanschlüsse:

Die Erstellung der Grundstücksleitungen erfolgt bis zur Grundstücksgrenze durch den Zweckverband zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schloßberg-Gruppe.

Die Umschlüsse der Leitungen werden im Zuge der Maßnahme mit ausgeführt. Die Erneuerungen der privaten Leitungen sind in Abstimmung mit den Zweckverband zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schloßberg-Gruppe auszuführen.

Die Planung der Maßnahmen ist im Plan Nr. 7.1 – 7.6 dargestellt.

5.6 Gehwegausbau in der südlichen Kreisstraße

Gemäß Besprechung vom 06.11.2024 bei der Stadt Heideck mit dem Landkreis Roth und Ortsbesichtigung vom 06.11.2024 wurde festgelegt, dass die bestehenden, defekten Betonbordrinnensteine als Wasserführung und die Gehwegflächen im gesamten Bereich der südlichen Kreisstraße erneuert werden sollen.

Die Ausführungsart der Wasserführung mit Betonbordrinnensteinen bzw. Grantleistensteine als Hochbord mit vorgesetzten Graniteinzeiler aus Großstein und die Befestigung der Gehwegflächen mit bituminöser Decke bzw. Betonpflaster muss noch entschieden werden.

Die Planung der Maßnahmen ist im Plan Nr. 11.1 und 11.2 dargestellt.

6 Kostenberechnungen

Die Baukostenansätze wurden nach allgemeinen Erfahrungswerten, aktuellen Kosten und Preissteigerungen 2022 bis 2024 und vergleichbarer Baumaßnahmen getroffen.

Die Kosten für die Baumaßnahmen Kanal BA 1und BA 2, Umsetzungen der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021, LWL-Leerrohrverlegung, Wasserleitung und Gehwegerneuerung Kreisstraße sind den beiliegenden Kostenberechnungen zu entnehmen.

Baukosten Kanal BA 1 mit Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021:

Gesamtbaukosten Kanalbau BA 1 (brutto)	**1.128.000,00 €**
Gesamtbaukosten, Umsetzung Maßnahmen Wasserrecht 2021 (brutto) u. z. Rundung	**403.000,00 €**
Baunebenkosten u. z. Rundung	**153.000,00 €**
Gesamtinvestitionskosten, brutto	**1.684.000,00 €**

Baukosten Kanal BA 2:

Gesamtbaukosten Kanalbau BA 2 (brutto)	**1.075.000,00 €**
Baunebenkosten u. z. Rundung	**108.000,00 €**
Gesamtinvestitionskosten, brutto	**1.183.000,00 €**

Baukosten Kanal LWL-Leerrohrverlegung:

Gesamtbaukosten LWL (brutto)	**77.000,00 €**
Baunebenkosten u. z. Rundung	**8.000,00 €**
Gesamtinvestitionskosten, brutto	**85.000,00 €**

Baukosten Wasserversorgung:

Gesamtbaukosten LWL (brutto)	**494.000,00 €**
Baunebenkosten u.z. Rundung	**49.000,00 €**
Gesamtinvestitionskosten, brutto	**543.000,00 €**

Baukosten Gehwegerneuerung Kreisstraße:

F1 Gesamtbaukosten Gehweg Asphalt + Wasserführung Beton (brutto)	**413.000,00 €**
F2 Gesamtbaukosten Gehweg Asphalt + Wasserführung Granit (brutto)	**478.000,00 €**
F3 Gesamtbaukosten Gehweg Pflaster + Wasserführung Beton (brutto)	**436.000,00 €**
F4 Gesamtbaukosten Gehweg Pflaster + Wasserführung Granit (brutto)	**497.000,00 €**

7 Weitere Vorgehensweise

Der Entwurf ist mit der Stadt Heideck, dem Zweckverband zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schloßberg-Gruppe, dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg, dem Landkreis Roth und dem staatlichen Bauamt Nürnberg abzustimmen. Im Anschluss an eine Stellungnahme des Wasserwirtschaftsamtes kann die Ausschreibung erfolgen.

Der Entwurf wurde in der Stadtratssitzung vom 26.11.2024 vorgestellt und es wurde beschlossen, dass die staatliche Förderung nach RZWas 2021 beantragt werden soll.

Die Zuwendungsanträge für die Förderung nach RZWas 2021 sind getrennt nach Antrag 1 - Kanal BA 1 und BA 2 - und Antrag 2 – Bauwerke -, 3-fach beim Wasserwirtschaftsamt Nürnberg einzureichen.

Mit dem Landkreis Roth (Kreisstraße) und dem staatlichen Bauamt Nürnberg (Staatsstraße) sind Gestattungsverträge abzuschließen.

Die Fertigstellung der Ausschreibungsunterlagen soll im Januar 2025 erfolgen. Der geplante Baubeginn ist für das Frühjahr 2025 eingeplant.

Vor Baubeginn der Baumaßnahmen sollten Beweissicherungsmaßnahmen innerorts durchgeführt werden.

Zur Abstimmung mit dem Landratsamt Roth und dem Wasserwirtschaftsamt sind die vorgelegten Unterlagen 4-fach dem Landratsamt Roth vorzulegen.

Die geplanten Straßenbaumaßnahmen in der Kreisstraße sollen im Jahr 2026 ausgeführt werden.

Entwurfsverfasser:	Bauherr:
Weißenburg, den 02. Dezember 2024	Heideck, den
Dr.-Ing. Volker Schaardt	1. Bgm. Beyer
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner	Stadt Heideck

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für
Wasserwirtschaft +
Abwassertechnik

Abwasseranlagen der Stadt Heideck
Neubau Kanal südliche Kreisstraße und
Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021

Entwurf
Proj.-Nr. 033/29/21

K O S T E N B E R E C H N U N G

Stadt Heideck	Baukosten	Baukosten zwf.	Zuwendungs-satz n. RZWas 2021 nach Länge bzw. EW	Zuwendungs-satz n. RZWas 2021 nach %	vorauss. Zuwendung nach Länge bzw. EW	vorauss. Zuwendung nach 40 %
A1 Erneuerung Abwasserkanal südl. Kreisstraße BA 1	815.768,00 €	789.543,00 €	300 €/m	40% der zwf. Baukosten nach BAB	220.818,00 €	315.817,20 €
A2 Renovierung Abwasserkanal südl. Kreisstraße BA1	110.398,00 €	110.398,00 €	150 €/m	40% der zwf. Baukosten nach BAB	46.650,00 €	44.159,20 €
A3 Reparatur Abwasserkanal südl. Kreisstraße BA 1	21.852,00 €	0,00 €	nzf.	nzf.	0,00 €	0,00 €
B1 Sanierung Regenüberlaufbauwerk RÜ 1, RÜ 2, RÜ 3 und Beckenüberlauf BÜ Kläranlage	210.009,50 €	210.009,50 €	250 €/EW	390 EW	97.500,00 €	97.500,00 €
B2 Erneuerung Abwasserkanal Regenüberlauf RÜ 2	113.120,00 €	108.695,00 €	300 €/m	40% der zwf. Baukosten nach BAB	26.700,00 €	43.478,00 €
C Ökologischer Gewässerausbau Weschelbach	15.000,00 €	0,00 €	nzf.	nzf.	0,00 €	0,00 €
Gesamtbaukosten A - C (netto)	1.286.147,50 €	1.218.645,50 €			391.668,00 €	500.954,40 €
zzgl. 19 % MwSt. und zur Rundung	244.852,50 €	231.354,50 €			74.332,00 €	95.045,60 €
Gesamtbaukosten A - D (brutto)	1.531.000,00 €	1.450.000,00 €			466.000,00 €	596.000,00 €
Baunebenkosten u. z. Rundung	153.000,00 €		95%	95% der zwf. BNK davon 40%	58.140,00 €	58.140,00 €
Gesamtinvestitionskosten (brutto)	1.684.000,00 €					
voraussichtliche Gesamtzuwendungen (brutto)					524.140,00 €	654.140,00 €

Entwurfsverfasser:
Weißenburg, den 02. Dezember 2024

aufgestellt:

Dr.-Ing. Volker Schaardt
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Wolfgang Hauf
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Bauherr:
Heideck, den .....

.....
1. Bgm. Beyer
Stadt Heideck

A1 Erneuerung Abwasserkanal südliche Kreisstraße BA 1

A1.1 Kosten der Baugrundstücke

- Grundstückswert			- €
- Erwerbskosten			- €
- Entschädigungen			- €
- Grunddienstbarkeit			- €
Summe A1.1			- €

A1.2 Kosten der Erschließung

- Öffentliche Erschließung			- €
- Nichtöffentliche Erschließung			- €
- Andere einmalige Abgaben			- €
Summe A1.2			- €

A1.3 Freimachen des Baugeländes

- Betonteile, -decken und-sohlen abbrechen und entsorgen	3 m³	135 €/m³	405,00 €
- Suchschlitze 1,00 - 2,00 m herstellen	20 m	50 €/m	1.000,00 €
Summe A1.3			1.405,00 €

A1.4 Oberbodenarbeiten Aushublagerplatz

- Oberboden Aushublagerplatz abtragen und seitlich lagern	600 m³	4 €/m³	2.400,00 €
- Oberboden Aushublagerplatz andecken und ansäen	600 m³	7 €/m³	4.200,00 €
Summe A1.4			6.600,00 €

A1.5 Abbrucharbeiten

Schächte und Kanäle			
- Abbruch Schächte DN 1000			
LB600, LB560, LB410, LB310, LB300, LB230, LB230.1			
LB190, LB180, LB160, LB130, LB400, LBR330			
Schachttiefe bis 2,0 m	9 St.	375 €/St.	3.375,00 €
Schachttiefe bis 2,5 m	1 St.	400 €/St.	400,00 €
Schachttiefe bis 3,0 m	2 St.	450 €/St.	900,00 €
Schachttiefe bis 3,5 m	1 St.	500 €/St.	500,00 €
- Abbruch Schächte DN 1500			
LB680, LB625			
Schachttiefe bis 2,0 m	2 St.	500 €/St.	1.000,00 €
- Abbruch Kanäle DN 100	20 m	10 €/m	200,00 €
- Abbruch Kanäle DN 150	25 m	15 €/m	375,00 €
- Abbruch Kanäle DN 250	120 m	25 €/m	3.000,00 €
- Abbruch Kanäle DN 300	66 m	30 €/m	1.980,00 €
- Abbruch Kanäle DN 400	69 m	40 €/m	2.760,00 €
- Abbruch Kanäle DN 600	8 m	50 €/m	400,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 100	10 St.	30 €/St.	300,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	15 St.	35 €/St.	525,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 250	6 St.	40 €/St.	240,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 300	1 St.	45 €/St.	45,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 500	1 St.	48 €/St.	48,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 600	2 St.	50 €/St.	100,00 €
- Abmauerung bis DN 600 abbrechen	1 St.	50 €/St.	50,00 €
- Altkanäle verpressen DN 150	10 m	20 €/m	200,00 €
- Altkanäle verpressen DN 250	60 m	30 €/m	1.800,00 €
- Altkanäle verpressen DN 600	22 m	50 €/m	1.100,00 €
Summe A1.5			19.298,00 €

A1.6 Geplante Bauwerke und Kanäle

A1.6.1 Mischwasserkanal

Erdarbeiten

- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	650 m³	45 €/m³	29.250,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	200 m³	48 €/m³	9.600,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	325 m³	45 €/m³	14.625,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	100 m³	48 €/m³	4.800,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	325 m³	45 €/m³	14.625,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	100 m³	48 €/m³	4.800,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	4 St.	1.100 €/St.	4.400,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	990 m³	20 €/m³	19.800,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0	500 m³	25 €/m³	12.500,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0	500 m³	45 €/m³	22.500,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	500 m^3	30 €/m^3	15.000,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	150 m	30 €/m	4.500,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	490 m³	20 €/m³	9.800,00 €
- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	135 m³	50 €/m³	6.750,00 €
- Wasserhaltung	515 m	35 €/m	18.025,00 €

Rohrleitungen und Schächte

- Untere Bettungsschicht liefern und einbauen	105 m³	33 €/m³	3.465,00 €
- Obere Bettungsschicht und Seitenverfüllung liefern und einb.	325 m³	28 €/m³	9.100,00 €
- Abdeckung Rohrscheitel Bettung liefern und einbauen	175 m³	28 €/m³	4.900,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 300, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	23 m	90 €/m	2.070,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 400, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	254 m	100 €/m	25.400,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 500, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	40 m	115 €/m	4.600,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 600, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	46 m	140 €/m	6.440,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 700, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	84 m	155 €/m	13.020,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 800, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	29 m	180 €/m	5.220,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 900, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	98 m	200 €/m	19.600,00 €
- Abwasserumleitungen bei Umbindungen Kanal herstellen	4 St.	1.000 €/St.	4.000,00 €
- Abwasserüberleitungen bei Neubau Kanal herstellen	300 m	10 €/m	3.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,00 m, liefern und herstellen	6 St.	1.500 €/St.	9.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,50 m, liefern und herstellen	3 St.	1.750 €/St.	5.250,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 3,00 m, liefern und herstellen	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 3,50 m, liefern und herstellen	4 St.	2.300 €/St.	9.200,00 €
- Schacht DN 1500, Tiefe bis 2,00 m, liefern und herstellen	3 St.	4.800 €/St.	14.400,00 €
- Schacht DN 1500, Tiefe bis 2,50 m, liefern und herstellen	3 St.	5.400 €/St.	16.200,00 €
- Schacht DN 1500, Tiefe bis 3,00 m, liefern und herstellen	2 St.	5.700 €/St.	11.400,00 €
- Seitenzulauf DN 200 bei Schacht DN 1000, herstellen	1 St.	350 €/St.	350,00 €
- Seitenzulauf DN 250 bei Schacht DN 1000, herstellen	2 St.	400 €/St.	800,00 €
- Seitenzulauf DN 300 bei Schacht DN 1000, herstellen	3 St.	450 €/St.	1.350,00 €
- Seitenzulauf DN 400 bei Schacht DN 1000, herstellen	1 St.	500 €/St.	500,00 €
- Seitenzulauf DN 300 bei Schacht DN 1500, herstellen	1 St.	500 €/St.	500,00 €
- Seitenzulauf DN 400 bei Schacht DN 1500, herstellen	2 St.	550 €/St.	1.100,00 €
- Seitenzulauf DN 600 bei Schacht DN 1500, herstellen	1 St.	650 €/St.	650,00 €
- Bestehenden Kanal DN 200 am Schacht anschließen	1 St.	500 €/St.	500,00 €
- Bestehenden Kanal DN 250 am Schacht anschließen	7 St.	700 €/St.	4.900,00 €

- Bestehenden Kanal DN 300 am Schacht anschließen	3 St.	900 €/St.	2.700,00 €
- Bestehenden Kanal DN 400 am Schacht anschließen	1 St.	1.100 €/St.	1.100,00 €
- Bestehenden Kanal DN 800 am Schacht anschließen	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
Grundstücksanschlüsse Mischwasserkanal			
- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Anschluss am Schacht bzw. Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (33 Stück)	190 m	350 €/m	66.500,00 €
Summe A1.6.1			442.190,00 €

A1.6.2 Oberflächenwasserkanal

Erdarbeiten			
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	250 m³	45 €/m³	11.250,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	25 m³	48 €/m³	1.200,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	125 m³	45 €/m³	5.625,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	125 m³	45 €/m³	5.625,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	1 St.	1.100 €/St.	1.100,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	413 m³	20 €/m³	8.260,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0	125 m³	25 €/m³	3.125,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0	125 m³	45 €/m³	5.625,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	150 m³	30 €/m³	4.500,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	80 m	30 €/m	2.400,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	65 m³	20 €/m³	1.300,00 €
- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	95 m³	50 €/m³	4.750,00 €
- Wasserhaltung	225 m	40 €/m	9.000,00 €
Rohrleitungen und Schächte			
- Untere Bettungsschicht liefern und einbauen	43 m³	33 €/m³	1.419,00 €
- Obere Bettungsschicht und Seitenverfüllung liefern und einb.	120 m³	28 €/m³	3.360,00 €
- Abdeckung Rohrscheitel Bettung liefern und einbauen	72 m³	28 €/m³	2.016,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 500, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	261 m	115 €/m	30.015,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 600, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	8 m	140 €/m	1.120,00 €
- Oberflächenwasserumleitung bei Umbindung Kanal herstellen	1 St.	1.000 €/St.	1.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 1,50 m, liefern und herstellen	10 St.	1.300 €/St.	13.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,00 m, liefern und herstellen	5 St.	1.500 €/St.	7.500,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,50 m, liefern und herstellen	1 St.	1.750 €/St.	1.750,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 3,00 m, liefern und herstellen	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
- Bestehenden Kanal DN 300 am Schacht anschließen	1 St.	900 €/St.	900,00 €
- Bestehenden Kanal DN 400 am Schacht anschließen	2 St.	1.100 €/St.	2.200,00 €
- Bestehenden Kanal DN 800 am Schacht anschließen	2 St.	1.500 €/St.	3.000,00 €
Grundstücksanschlüsse Oberflächenwasserkanal			
- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Anschluss am Schacht bzw. Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (3 Stück)	20 m	350 €/m	7.000,00 €
Summe A1.6.2			140.040,00 €

A1.6.3 Straßenentwässerung Nebenstraßen

- Abbruch Kanäle bis DN 150	50 m	15 €/m	750,00 €
- Abbruch Kanäle DN 250	5 m	25 €/m	125,00 €
- Straßenablauf ausbauen und entsorgen	18 St.	50 €/St.	900,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	15 St.	35 €/St.	525,00 €
- Altkanäle verpressen DN 150	25 m	20 €/m	500,00 €
- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	115 m	55 €/m	6.325,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht und Kanal	18 St.	350 €/St.	6.300,00 €
- Straßenablauf liefern und herstellen	18 St.	600 €/St.	10.800,00 €
Summe A1.6.3			26.225,00 €
Summe A1.6			608.455,00 €

A1.7 Wiederherstellung der Straßen

- Aspahltdecke schneiden	320 m	4 €/m	1.280,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Rohrgrabengereich	1.065 m^2	8 €/m^2	8.520,00 €
- Aspahltdecke Nachschneiden	320 m	4 €/m	1.280,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Randzone	80 m^2	8 €/m^2	640,00 €
- Bit. Aufbruchmaterial entsorgen	200 m^3	33 €/m^3	6.600,00 €
- Teerhaltiges Aufbruchmaterial aufnehmen, transportieren und entsorgen, Verwertungsklasse C	25 to	100 €/to	2.500,00 €
- Schotterunterbau 0/56 mm liefern und einbauen	490 m^3	30 €/m^3	14.700,00 €
- provisorische Rohrgrabenwiederherstellung	1.065 m^2	5 €/m^2	5.325,00 €
- Asphalttragschicht 0/32, 10 cm	1.145 m^2	27 €/m^2	30.915,00 €
- Asphaltdeckschicht 0/11, 4 cm	1.145 m^2	25 €/m^2	28.625,00 €
- Borde, Seitenbegrenzungen, ausbauen und wiederherstellen	20 m	50 €/m	1.000,00 €
Summe A1.7			101.385,00 €

A1.8 Baustelleneinrichtung und Unterhalt

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	75.000 €/St.	75.000,00 €
- Baustraße am Aushublagerplatz herstellen und ausbauen	100 m^3	20 €/m^3	2.000,00 €
- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	100 m	10 €/m	1.000,00 €
- Verkehrszeichen, Absperrschranken aufstellen und vorhalten	25 St.	25 €/St.	625,00 €
Summe A1.8			78.625,00 €
Baukosten Summe A1.1 - A1.8 (netto)			**815.768,00 €**

A2 Renovierung Abwasserkanal südliche Kreisstraße BA 1

A2.1 Vorarbeiten Inlinersanierung

- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 3 %	11 St.	100 €/St.	1.100,00 €
- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 5 %	2 St.	105 €/St.	210,00 €
- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 10 %	1 St.	110 €/St.	110,00 €
- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 15 %	1 St.	115 €/St.	115,00 €
- Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 3 %	5 m	100 €/m	500,00 €
- Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 10 %	1,6 m	110 €/m	176,00 €
- Hauptkanal einragender Stein fräsen bis 5 cm	1 St.	300 €/St.	300,00 €
- Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 3 %	50 St.	300 €/St.	15.000,00 €
- Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 10 %	20 St.	350 €/St.	7.000,00 €
- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 3 %	3 St.	100 €/St.	300,00 €
- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 10 %	3 St.	110 €/St.	330,00 €
- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 20 %	2 St.	120 €/St.	240,00 €
- Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 10 cm	1 St.	500 €/St.	500,00 €
- Stutzen DN 150 einragender Stahlring fräsen bis 5 cm	9 St.	600 €/St.	5.400,00 €
- Anschluss DN 150 spachteln	1 St.	750 €/St.	750,00 €
- Kanalreinigung DN 200, Anzahl Haltungen: 1 Stück	24 m	3 €/m	72,00 €
- Kanalreinigung DN 250, Anzahl Haltungen: 8 Stück	230 m	3 €/m	690,00 €
- Kanalreinigung DN 300, Anzahl Haltungen: 1 Stück	20 m	3 €/m	60,00 €
- Kanalreinigung DN 400, Anzahl Haltungen: 1 Stück	40 m	3 €/m	120,00 €
Summe A2.1			32.973,00 €

A2.2 Inlinersanierung

- Inliner DN 200, Anzahl Haltungen: 1 Stück	24 m	115 €/m	2.760,00 €
- Inliner DN 250, Anzahl Haltungen: 8 Stück	227 m	120 €/m	27.240,00 €
- Inliner DN 300, Anzahl Haltungen: 1 Stück	20 m	135 €/m	2.700,00 €
- Inliner DN 400, Anzahl Haltungen: 1 Stück	40 m	150 €/m	6.000,00 €
Summe A2.2			38.700,00 €

A2.3 Nacharbeiten Inlinersanierung

- Stutzen DN 150 im Inliner aufschneiden und spachteln	20 St.	500 €/St.	10.000,00 €
Summe A2.3			10.000,00 €

A2.4 Grundstücksanschlüsse Mischwasserkanal

- Abbruch Kanäle bis DN 150	65 m	15 €/m	975,00 €
- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Stutzen alt von außen abmauern, Anschluss am Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (15 Stück)	65 m	350 €/m	22.750,00 €
Summe A2.4			23.725,00 €

A2.5 Baustelleneinrichtung und Unterhalt

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	5.000 €/St.	5.000,00 €
Summe A2.5			5.000,00 €

Baukosten Summe A2.1 - A2.5 (netto)	**110.398,00 €**

A3 Reparatur Abwasserkanal südliche Kreisstraße BA 1

A3.1 Robotersanierung

- Hauptkanal Inkrustation, Station 7 - 5, fräsen bis 3 %	12 St.	100 €/St.	1.200,00 €
- Hauptkanal Inkrustation, Station 1 - 6, fräsen bis 3 %	1 St.	100 €/St.	100,00 €
- Hauptkanal Inkrustation, Station 2 - 5, 7 - 11, fräsen bis 3 %	8 St.	150 €/St.	1.200,00 €
- Hauptkanal Inkrustation , Station 6 - 8, fräsen bis 10 %	1 St.	110 €/St.	110,00 €
- Hauptkanal Abplatzung spachteln, Station 6 - 9, 300 mm	1 St.	750 €/St.	750,00 €
- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 3 %	7 St.	100 €/St.	700,00 €
- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 5 %	1 St.	105 €/St.	105,00 €
- Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 10 cm	2 St.	600 €/St.	1.200,00 €
- Stutzen DN 150 einragend verschließen	21 St.	750 €/St.	15.750,00 €
- Stutzen DN 150 sanieren / spachteln	2 St.	750 €/St.	1.500,00 €
- Kanalreinigung DN 400, Anzahl Haltungen: 2 Stück	46 m	3 €/m	138,00 €
- Kanalreinigung DN 500, Anzahl Haltungen: 2 Stück	59 m	3 €/m	177,00 €
- Kanalreinigung DN 600, Anzahl Haltungen: 4 Stück	94 m	3 €/m	282,00 €
Summe A3.1			19.852,00 €

A3.2 Baustelleneinrichtung und Unterhalt

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
Summe A3.2			2.000,00 €

Baukosten Summe A3.1 - A3.2 (netto)	**21.852,00 €**

B1 Sanierung Regenüberlaufbauwerke

B1.1 Regenüberlauf RÜ 1

B1.1.1 Kosten der Erschließung

- Öffentliche Erschließung			- €
- Nichtöffentliche Erschließung (Stromhauptanschluss)			
Erdarbeiten (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	3 m	35 €/m	105,00 €
Erdkabel NYY-J 4 x 50 mm² liefern und verlegen (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	5 m	40 €/m	200,00 €
Anschlussgebühr für Stromanschluss beim Energieversorger (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	0,5 St.	3.000 €/St.	1.500,00 €
- Andere einmalige Abgaben			- €
- Wasseranschluss (Hausanschluss, Brauchwasseranlage)			- €
Summe B1.1.1			1.805,00 €

B1.1.2 Oberbodenarbeiten

- Oberboden im Baufeld abtragen, aufnehmen, innerhalb der Baustelle bis zum Lagerplatz transportieren und auf Mieten profilgerecht aufsetzen. Transportentfernung bis 1.000 m. Abtragsstärken von bis 0,25 m.	13 m³	10 €/m³	130,00 €
- Oberboden liefern	13 m³	20 €/m³	260,00 €
- Oberboden andecken und ansäen	13 m³	10 €/m³	130,00 €
Summe B1.1.2			520,00 €

B1.1.3 Abbrucharbeiten

Schächte und Kanäle

- Medienrohr DN 200 mit Roboter abfräsen für Kanal-aufweitung auf DN 250	11 m	180 €/m	1.980,00 €
- Betondecke, Stärke 0,25 m, incl. 2 Stück Einstiege DN 600 abbrechen und entsorgen	3,5 m³	135 €/m³	472,50 €
- Schwelle aus GFK-Halbschale, einschl. Trennschnitte abbrechen und entsorgen	3 m	350 €/m	1.050,00 €
Summe B1.1.3			3.502,50 €

B1.1.4 Bauwerke

Betonarbeiten

- Herstellen Betonüberlaufschwelle nach Einbauanweisung	3 m	500 €/m	1.500,00 €
- Betonfertigteildecke, Stärke 0,25 m, liefern und einbauen	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
Einbauteile			
- Schachtabdeckung für Einstiegs- und Montageöffnung 3,0 x 1,2 m, liefern und einbauen	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
- Siebanlage automatisch gereinigt an Entlastungsschwelle, liefern und einbauen	1 St.	20.000 €/St.	20.000,00 €
Summe B1.1.4			33.500,00 €

B1.1.5 Elektrotechnik

- Freiluftschrank mit Einspeisung Netz (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	0,5 St.	7.500 €/St.	3.750,00 €
- Steuerspannung	1 St.	1.000 €/St.	1.000,00 €
- Speicherprogrammierbare Steuerung SPS	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
- Schalt- und Messtechnik	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
- Fernwirktechnik	1 St.	5.500 €/St.	5.500,00 €
- Erdungsanlage mit Potentialausgleich	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
- Leerrrohrleitungen DN 100, einschl. Erdarbeiten zur Kabelverlegung liefern und einbauen	38 m	40 €/m	1.520,00 €
- Überfallmengenmessung	1 St.	1.500 €/St.	1.500,00 €
Summe B1.1.5			27.270,00 €

B1.1.6	Baustelleneinrichtung und Unterhalt			
	- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	7.500 €/St.	7.500,00 €
	- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	10 €/m	300,00 €
	- Verkehrszeichen, Absperrschranken aufstellen und vorhalten	10 St.	25 €/St.	250,00 €
	Summe B1.1.6			8.050,00 €
	Summe B1.1 Regenüberlauf RÜ 1 (netto)			**74.647,50 €**

B1.2 Regenüberlauf RÜ 2

B1.2.1	Kosten der Erschließung			
	- Öffentliche Erschließung			- €
	- Nichtöffentliche Erschließung (Stromhauptanschluss)			
	Erdarbeiten (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	3 m	35 €/m	105,00 €
	Erdkabel NYY-J 4 x 50 mm² liefern und verlegen (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	5 m	40 €/m	200,00 €
	Anschlussgebühr für Stromanschluss beim Energieversorger (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	0,5 St.	3.000 €/St.	1.500,00 €
	- Andere einmalige Abgaben			- €
	- Wasseranschluss (Hausanschluss, Brauchwasseranlage)			- €
	Summe B1.2.1			1.805,00 €
B1.2.2	Freimachen des Baugeländes			
	- Bestehendes Microrohr HK 7x16/12 umlegen	12 m	125 €/m	1.500,00 €
	- Suchschlitze 1,00 - 2,00 m herstellen	5 m	50 €/m	250,00 €
	Summe B1.2.2			1.750,00 €
B1.2.3	Abbrucharbeiten			
	Wasserleitung			
	- Abbruch Wasserleitung DN 80	3 m	10 €/m	30,00 €
	- Abbruch Wasserleitung DN 125	3 m	12 €/m	36,00 €
	- Abbruch Wasserleitung DN 150	2 m	15 €/m	30,00 €
	Summe B1.2.3			96,00 €
B1.2.4	Erdarbeiten Regenüberlaufbauwerk			
	- Aushub mit Verbau, bis 3,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	70 m³	30 €/m³	2.100,00 €
	- Verbau als Gleitschienenverbau herstellen	60 m²	80 €/m²	4.800,00 €
	- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	75 m³	20 €/m³	1.500,00 €
	- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	5 m³	50 €/m³	250,00 €
	- Schotterunterbau aus Schottertragschicht 32/56 mm auf das vorbereitete Planum im Bauwerksbereich herstellen	10 m³	30 €/m³	300,00 €
	- Bauwerkshinterfüllung liefern und einbauen	35 m³	20 €/m³	700,00 €
	- Wasserhaltung	20 m	35 €/m	700,00 €
	Summe B1.2.4			10.350,00 €
B1.2.5	Bauwerke			
	Betonarbeiten			
	- Planum aus 5 cm Hartgesteinssplitt 2/5 mm herstellen	22 m²	6 €/m²	132,00 €
	- Regenüberlaufbauwerk als Ferigteil 3,9 x 3,1 x 2,65 m, mit Überfallschwelle, einschl. 1 Stück Einstieg, 2 Stück Montage-öffnungen, 1 Stück Rohranschluss DN 250, 1 Stück Rohranschluss DN 500 und 1 Stück Rohranschluss DN 600, liefern und mit Autokran versetzen	1 St.	26.500 €/St.	26.500,00 €
	- Massenbeton C12/15, liefern und einbauen	4 m³	200 €/m³	800,00 €
	- Profilbeton C25/30, liefern und einbauen	3 m³	440 €/m³	1.320,00 €
	Einbauteile			
	- Schachtabdeckung für Einstiegs- und Montageöffnung 1,0 x 1,0 m, liefern und einbauen	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
	- Schachtabdeckung für Einstiegs- und Montageöffnung 1,5 x 1,0 m, liefern und einbauen	1 St.	2.750 €/St.	2.750,00 €
	- Siebanlage automatisch gereinigt, an Entlastungsschwelle, liefern und einbauen	1 St.	26.500 €/St.	26.500,00 €
	- Steigleitern 400 mm, liefern und einbauen	2 m	275 €/m³	550,00 €
	Summe B1.2.5			60.552,00 €

B1.2.6 Elektrotechnik

- Freiluftschrank mit Einspeisung Netz (50 % RÜ1 und 50 % RÜ2)	0,5 St.	7.500 €/St.	3.750,00 €
- Steuerspannung	1 St.	1.000 €/St.	1.000,00 €
- Speicherprogrammierbare Steuerung SPS	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
- Schalt- und Messtechnik	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
- Fernwirktechnik	1 St.	5.500 €/St.	5.500,00 €
- Erdungsanlage mit Potentialausgleich	1 St.	3.000 €/St.	3.000,00 €
- Leerrrohrleitungen DN 100, einschl. Erdarbeiten zur Kabelverlegung liefern und einbauen	75 m	40 €/m	3.000,00 €
- Überfallmengenmessung	1 St.	1.500 €/St.	1.500,00 €
Summe B1.2.6			29.750,00 €

B1.2.7 Wiederherstellung der Straßen

- Aspahltdecke schneiden	7 m	4 €/m	28,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Bauwerksbereich	20 m^2	8 €/m^2	160,00 €
- Aspahltdecke Nachschneiden	8 m	4 €/m	32,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Randzone	2 m^2	8 €/m^2	16,00 €
- Bit. Aufbruchmaterial entsorgen	3 m^3	33 €/m^3	99,00 €
- Schotterunterbau 0/56 mm liefern und einbauen	15 m^3	30 €/m^3	450,00 €
- Asphalttragschicht 0/32, 10 cm	22 m^2	27 €/m^2	594,00 €
- Asphaltdeckschicht 0/11, 4 cm	22 m^2	25 €/m^2	550,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, Form RE 20x10 cm, einschl. Splittbettung und Verfugung aus Überquerungsinsel ausbauen, zwischenlagern und wiederherstellen	10 m²	55 €/m²	550,00 €
- Granitleistensstein, Breite bis 14 cm, einschl. Unterbeton ausbauen, zwischenlagern und wiederherstellen	3 m	60 €/m	180,00 €
- Granitleistenstein mit vorgesetzten Einzeiler aus Granitgroßstein, einschl. Unterbeton ausbauen, zwischenl. u. wiederherstellen	20 m	90 €/m	1.800,00 €
Summe B1.2.7			4.459,00 €

B1.2.8 Baustelleneinrichtung und Unterhalt

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	15.000 €/St.	15.000,00 €
- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	20 €/m	600,00 €
Summe B1.2.8			15.600,00 €

Summe B1.2 Regenüberlauf RÜ 2 (netto)	**124.362,00 €**

				Kosten
B1.3	**Regenüberlauf RÜ3**			
B1.3.1	Kosten der Baugrundstücke			
	- Grundstückswert			- €
	- Erwerbskosten			- €
	- Entschädigungen			- €
	- Grunddienstbarkeit			- €
	Summe B1.3.1			- €
B1.3.2	Kosten der Erschließung			
	- Öffentliche Erschließung			- €
	- Nichtöffentliche Erschließung			- €
	- Andere einmalige Abgaben			- €
	Summe B1.3.2			- €
B1.3.3	Bauwerke			
	Einbauteile			
	- Kulissentauchwand liefern und einbauen	1 St.	7.000 €/St.	7.000,00 €
	Summe B1.3.3			7.000,00 €
	Summe B1.3 Regenüberlauf RÜ 3 (netto)			**7.000,00 €**

				Kosten
B1.4	**Messeinrichtung Beckenüberlauf BÜ Kläranlage**			
B1.4.1	Kosten der Baugrundstücke			
	- Grundstückswert			- €
	- Erwerbskosten			- €
	- Entschädigungen			- €
	- Grunddienstbarkeit			- €
	Summe B1.4.1			- €
B1.4.2	Kosten der Erschließung			
	- Öffentliche Erschließung			- €
	- Nichtöffentliche Erschließung			- €
	- Andere einmalige Abgaben			- €
	Summe B1.4.2			- €
B1.4.3	Beckenüberlaufbauwerk			
	- Ratarüberfallmengenmessung mit elektr. Einbindung und Elektroinstallation	1 St.	4.000 €/St.	4.000,00 €
	Summe B1.4.3			4.000,00 €
	Summe B1.4 Messeinrichtung Beckenüberlauf BÜ Kläranlage (netto)			**4.000,00 €**
	Baukosten Summe B1.1 - B1.4 (netto)			**210.009,50 €**

B2 Erneuerung Abwasserkanal Regenüberlauf RÜ 2

B2.1	Kosten der Erschließung			
	- Grundstückswert			- €
	- Erwerbskosten			- €
	- Entschädigungen			- €
	- Grunddienstbarkeit			- €
	Summe B2.1			- €
B2.2	Freimachen des Baugeländes			
	- Suchschlitze 1,00 - 2,00 m herstellen	5 m	50 €/m	250,00 €
	Summe B2.2			250,00 €
B2.3	Oberbodenarbeiten			
	- Oberboden im Baufeld abtragen, aufnehmen, innerhalb der Baustelle bis zum Lagerplatz transportieren und auf Mieten profilgerecht aufsetzen. Transportentfernung bis 1.000 m. Abtragsstärken von bis 0,25 m.	5 m³	10 €/m³	50,00 €
	- Oberboden liefern	5 m³	20 €/m³	100,00 €
	- Oberboden andecken und ansäen	5 m³	10 €/m³	50,00 €
	Summe B2.3			200,00 €
B2.4	Abbrucharbeiten			
	Schächte und Kanäle			
	- Abbruch Schächte DN 1000 LB800, LB900, LB910, LB920, LB1000			
	Schachttiefe bis 1,5 m	2 St.	350 €/St.	700,00 €
	Schachttiefe bis 2,0 m	2 St.	375 €/St.	750,00 €
	Schachttiefe bis 2,5 m	1 St.	400 €/St.	400,00 €
	- Abbruch Kanäle DN 100	5 m	10 €/m	50,00 €
	- Abbruch Kanäle DN 150	10 m	15 €/m	150,00 €
	- Abbruch Kanäle DN 200	5 m	20 €/m	100,00 €
	- Abbruch Kanäle DN 250	12 m	25 €/m	300,00 €
	- Abbruch Kanäle DN 300	15 m	30 €/m	450,00 €
	- Abbruch Kanäle DN 500	6 m	45 €/m	270,00 €
	- Altkanäle Abmauern bis DN 100	2 St.	30 €/St.	60,00 €
	- Altkanäle Abmauern bis DN 150	2 St.	35 €/St.	70,00 €
	- Altkanäle Abmauern bis DN 200	2 St.	38 €/St.	76,00 €
	- Altkanäle Abmauern bis DN 250	4 St.	40 €/St.	160,00 €
	- Altkanäle Abmauern bis DN 300	2 St.	45 €/St.	90,00 €
	- Altkanäle verpressen DN 200	10 m	25 €/m	250,00 €
	- Altkanäle verpressen DN 250	13 m	30 €/m	390,00 €
	- Altkanäle verpressen DN 300	23 m	35 €/m	805,00 €
	Bauwerke			
	- Bestehendes Bauwerk RÜ 2 abbrechen und entsorgen	11 m³	120 €/m³	1.320,00 €
	Wasserleitung			
	- Abbruch Wasserleitung DN 80 GG	5 m	10 €/m	50,00 €
	- Abbruch Wasserleitung DN 125 GG	40 m	12 €/m	480,00 €
	Summe B2.4			6.921,00 €
B2.5	Geplante Bauwerke und Kanäle			
	Mischwasserkanal			
	Erdarbeiten			
	- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	120 m³	45 €/m³	5.400,00 €
	- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	55 m³	45 €/m³	2.475,00 €
	- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	55 m³	45 €/m³	2.475,00 €
	- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	1 St.	1.100 €/St.	1.100,00 €
	- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	120 m³	20 €/m³	2.400,00 €

	- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0	55 m³	25 €/m³	1.375,00 €
	- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0	55 m³	45 €/m³	2.475,00 €
	- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	15 m	30 €/m	450,00 €
	- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	35 m³	20 €/m³	700,00 €
	- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	35 m³	50 €/m³	1.750,00 €
	- Wasserhaltung	90 m	35 €/m	3.150,00 €
	Rohrleitungen und Schächte			
	- Untere Bettungsschicht liefern und einbauen	17 m³	33 €/m³	561,00 €
	- Obere Bettungsschicht und Seitenverfüllung liefern und einb.	47 m³	28 €/m³	1.316,00 €
	- Abdeckung Rohrscheitel Bettung liefern und einbauen	28 m³	28 €/m³	784,00 €
	- Steinzeugkanalrohr, DN 250, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	16 m	95 €/m	1.520,00 €
	- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 500, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	31 m	115 €/m	3.565,00 €
	- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 600, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	47 m	140 €/m	6.580,00 €
	- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 700, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	18 m	155 €/m	2.790,00 €
	- Abwasserumleitungen bei Umbindungen Kanal herstellen	2 St.	1.000 €/St.	2.000,00 €
	- Abwasserüberleitungen bei Neubau Kanal herstellen	79 m	10 €/m	790,00 €
	- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,00 m, liefern und herstellen	3 St.	1.500 €/St.	4.500,00 €
	- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,50 m, liefern und herstellen	2 St.	1.750 €/St.	3.500,00 €
	- Schacht DN 1500, Tiefe bis 2,50 m, liefern und herstellen	1 St.	5.400 €/St.	5.400,00 €
	- Seitenzulauf DN 250 bei Schacht DN 1000, herstellen	1 St.	400 €/St.	400,00 €
	- Seitenzulauf DN 500 bei Schacht DN 1000, herstellen	1 St.	550 €/St.	550,00 €
	- Kanal DN 500 am Bachdurchlass anschließen	1 St.	1.700 €/St.	1.700,00 €
	- Bestehenden Kanal DN 250 am Schacht anschließen	2 St.	700 €/St.	1.400,00 €
	- Bestehenden Kanal DN 300 am Schacht anschließen	1 St.	900 €/St.	900,00 €
	- Bestehenden Kanal DN 400 am Schacht anschließen	1 St.	1.100 €/St.	1.100,00 €
	Grundstücksanschlüsse Mischwasserkanal			
	- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Anschluss am Schacht bzw. Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (2 Stück)	16 m	350 €/m	5.600,00 €
	Summe B2.5			68.706,00 €
B2.6	Straßenentwässerung Staatsstraße			
	- Abbruch Kanäle bis DN 150	25 m	15 €/m	375,00 €
	- Straßenablauf ausbauen und entsorgen	1 St.	50 €/St.	50,00 €
	- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	30 m	55 €/m	1.650,00 €
	- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht und Kanal	5 St.	350 €/St.	1.750,00 €
	- Straßenablauf liefern und herstellen	1 St.	600 €/St.	600,00 €
	Summe B2.6			4.425,00 €
B2.7	Wiederherstellung der Straßen			
	- Aspahltdecke schneiden	200 m	4 €/m	800,00 €
	- Straßenaufbruch Asphaltschichten Rohrgrabenbereich	155 m²	8 €/m²	1.240,00 €
	- Aspahltdecke Nachschneiden	200 m	4 €/m	800,00 €
	- Straßenaufbruch Asphaltschichten Randzone	36 m²	8 €/m²	288,00 €
	- Bit. Aufbruchmaterial entsorgen	30 m³	33 €/m³	990,00 €
	- Schotterunterbau 0/56 mm liefern und einbauen	62 m³	30 €/m³	1.860,00 €
	- Asphalttragschicht 0/32, 10 cm	195 m²	27 €/m²	5.265,00 €
	- Asphaltdeckschicht 0/11, 4 cm	195 m²	25 €/m²	4.875,00 €
	- Granitleistenstein mit vorgesetzten Einzeiler aus Granitgroßstein, einschl. Unterbeton ausbauen, zwischenl. u. wiederherstellen	10 m	90 €/m	900,00 €
	Summe B2.7			17.018,00 €
B2.8	Baustelleneinrichtung und Unterhalt			
	- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	15.000 €/St.	15.000,00 €
	- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	20 €/m	600,00 €
	Summe B2.8			15.600,00 €
	Baukosten Summe B2 (netto)			**113.120,00 €**

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für
Wasserwirtschaft +
Abwassertechnik

Abwasseranlagen der Stadt Heideck
Neubau Kanal südliche Kreisstraße und
Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021
Bauabschnitt BA 2

Entwurf
Proj.-Nr. 033/29/21

K O S T E N B E R E C H N U N G

Stadt Heideck	Baukosten	Baukosten zwf.	Zuwendungs-satz n. RZWas 2021 nach Länge bzw. EW	Zuwendungs-satz n. RZWas 2021 nach %	vorauss. Zuwendung nach Länge bzw. EW	vorauss. Zuwendung nach 40 %
D1 Erneuerung Abwasserkanal BA 2	695.305,00 €	665.605,00 €	300 €/m	40% der zwf. Baukosten nach BAB	239.700,00 €	266.242,00 €
D2 Renovierung Abwasserkanal BA 2	208.182,00 €	195.907,00 €	150 €/m	40% der zwf. Baukosten nach BAB	71.100,00 €	78.362,80 €
Gesamtbaukosten D (netto)	903.487,00 €	861.512,00 €			310.800,00 €	344.604,80 €
zzgl. 19 % MwSt. und zur Rundung	171.513,00 €	163.488,00 €			59.200,00 €	65.395,20 €
Gesamtbaukosten D (brutto)	1.075.000,00 €	1.025.000,00 €			370.000,00 €	410.000,00 €
Baunebenkosten u. z. Rundung	108.000,00 €		95%	95% der zwf. BNK davon 40%	41.040,00 €	41.040,00 €
Gesamtinvestitionskosten (brutto)	1.183.000,00 €					
voraussichtliche Gesamtzuwendungen (brutto)					411.040,00 €	451.040,00 €

Entwurfsverfasser:
Weißenburg, den 02. Dezember 2024

Dr.-Ing. Volker Schaardt
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

aufgestellt:

Wolfgang Hauf
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Bauherr:
Heideck, den .....

.....
1. Bgm. Beyer
Stadt Heideck

D1 Erneuerung Abwasserkanal BA 2

D1.1 Kosten der Baugrundstücke

- Grundstückswert			- €
- Erwerbskosten			- €
- Entschädigungen			- €
- Grunddienstbarkeit			- €
Summe D1.1			- €

D1.2 Kosten der Erschließung

- Öffentliche Erschließung			- €
- Nichtöffentliche Erschließung			- €
- Andere einmalige Abgaben			- €
Summe D1.2			- €

D1.3 Freimachen des Baugeländes

- Betonteile, -decken und-sohlen abbrechen und entsorgen	3 m³	135 €/m³	405,00 €
- Suchschlitze 1,00 - 2,00 m herstellen	20 m	50 €/m	1.000,00 €
Summe D1.3			1.405,00 €

D1.4 Abbrucharbeiten

Schächte und Kanäle

- Abbruch Schächte DN 1000			
Schachttiefe bis 1,5 m	5 St.	350 €/St.	1.750,00 €
Schachttiefe bis 2,0 m	12 St.	375 €/St.	4.500,00 €
Schachttiefe bis 2,5 m	6 St.	400 €/St.	2.400,00 €
Schachttiefe bis 3,0 m	2 St.	450 €/St.	900,00 €
Schachttiefe bis 3,5 m	1 St.	500 €/St.	500,00 €
- Abbruch Kanäle DN 100	20 m	10 €/m	200,00 €
- Abbruch Kanäle DN 150	35 m	15 €/m	525,00 €
- Abbruch Kanäle DN 250	475 m	25 €/m	11.875,00 €
- Abbruch Kanäle DN 300	226 m	30 €/m	6.780,00 €
- Abbruch Kanäle DN 400	71 m	40 €/m	2.840,00 €
- Abbruch Kanäle DN 500	19 m	45 €/m	855,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 100	3 St.	30 €/St.	90,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	5 St.	35 €/St.	175,00 €
- Altkanäle verpressen DN 150	10 m	20 €/m	200,00 €
Summe D1.4			33.590,00 €

D1.5 Geplante Bauwerke und Kanäle

D1.5.1 Mischwasserkanal

Erdarbeiten

- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	890 m³	45 €/m³	40.050,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	60 m³	48 €/m³	2.880,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	445 m³	45 €/m³	20.025,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	30 m³	48 €/m³	1.440,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	445 m³	45 €/m³	20.025,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 3,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	30 m³	48 €/m³	1.440,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	4 St.	1.100 €/St.	4.400,00 €

- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	950 m³	20 €/m³	19.000,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0	475 m³	25 €/m³	11.875,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0	475 m³	45 €/m³	21.375,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	250 m^3	30 €/m^3	7.500,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	150 m	30 €/m	4.500,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	565 m³	20 €/m³	11.300,00 €
- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	140 m³	50 €/m³	7.000,00 €
- Wasserhaltung	500 m	35 €/m	17.500,00 €
Rohrleitungen und Schächte			
- Untere Bettungsschicht liefern und einbauen	140 m³	33 €/m³	4.620,00 €
- Obere Bettungsschicht und Seitenverfüllung liefern und einb.	320 m³	28 €/m³	8.960,00 €
- Abdeckung Rohrscheitel Bettung liefern und einbauen	230 m³	28 €/m³	6.440,00 €
- Steinzeugkanalrohr, DN 250, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	60 m	95 €/m	5.700,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 300, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	222 m	90 €/m	19.980,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 400, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	374 m	100 €/m	37.400,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 500, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	116 m	115 €/m	13.340,00 €
- Stahlbetonkanalrohr, Form K-GM, DN 600, schalungserhärtet, einschl. gelenkiger Anschluss liefern und verlegen	102 m	140 €/m	14.280,00 €
- Abwasserumleitungen bei Umbindungen Kanal herstellen	6 St.	1.000 €/St.	6.000,00 €
- Abwasserüberleitungen bei Neubau Kanal herstellen	800 m	10 €/m	8.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 1,50 m, liefern und herstellen	5 St.	1.350 €/St.	6.750,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,00 m, liefern und herstellen	12 St.	1.500 €/St.	18.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 2,50 m, liefern und herstellen	6 St.	1.750 €/St.	10.500,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 3,00 m, liefern und herstellen	1 St.	2.000 €/St.	2.000,00 €
- Schacht DN 1000, Tiefe bis 3,50 m, liefern und herstellen	2 St.	2.300 €/St.	4.600,00 €
- Seitenzulauf DN 250 bei Schacht DN 1000, herstellen	4 St.	400 €/St.	1.600,00 €
- Seitenzulauf DN 300 bei Schacht DN 1000, herstellen	1 St.	450 €/St.	450,00 €
- Bestehenden Kanal DN 150 am Schacht anschließen	1 St.	450 €/St.	450,00 €
- Bestehenden Kanal DN 250 am Schacht anschließen	9 St.	700 €/St.	6.300,00 €
- Bestehenden Kanal DN 300 am Schacht anschließen	1 St.	900 €/St.	900,00 €
- Bestehenden Kanal DN 500 am Schacht anschließen	1 St.	1.200 €/St.	1.200,00 €
- Anschluss neuer Kanal DN 400 am best. Schacht DN 1000	1 St.	1.100 €/St.	1.100,00 €
Grundstücksanschlüsse Mischwasserkanal			
- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Anschluss am Schacht bzw. Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (38 Stück)	210 m	350 €/m	73.500,00 €
Summe D1.5.1			442.380,00 €

D1.5.2 Straßenentwässerung Nebenstraßen

- Abbruch Kanäle bis DN 150	85 m	15 €/m	1.275,00 €
- Straßenablauf ausbauen und entsorgen	21 St.	50 €/St.	1.050,00 €
- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	135 m	55 €/m	7.425,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht und Kanal	21 St.	350 €/St.	7.350,00 €
- Straßenablauf liefern und herstellen	21 St.	600 €/St.	12.600,00 €
Summe D1.5.2			29.700,00 €
Summe D1.5			472.080,00 €

D1.6 Wiederherstellung der Straßen

- Aspahltdecke schneiden	1.565 m	4 €/m	6.260,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Rohrgrabengereich	985 m^2	8 €/m^2	7.880,00 €
- Aspahltdecke Nachschneiden	1.565 m	4 €/m	6.260,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Randzone	390 m^2	8 €/m^2	3.120,00 €
- Bit. Aufbruchmaterial entsorgen	195 m³	33 €/m³	6.435,00 €
- Schotterunterbau 0/56 mm liefern und einbauen	470 m³	30 €/m³	14.100,00 €
- provisorische Rohrgrabenwiederherstellung	985 m^2	5 €/m^2	4.925,00 €

	- Asphalttragschicht 0/32, 10 cm	1.375 m^2	27 €/m^2	37.125,00 €
	- Asphaltdeckschicht 0/11, 4 cm	1.375 m^2	25 €/m^2	34.375,00 €
	- Borde, Seitenbegrenzungen, ausbauen und wiederherstellen	25 m	50 €/m	1.250,00 €
	Summe D1.6			121.730,00 €
D1.7	Baustelleneinrichtung und Unterhalt			
	- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	65.000 €/St.	65.000,00 €
	- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	50 m	10 €/m	500,00 €
	- Verkehrszeichen, Absperrschranken aufstellen und vorhalten	40 St.	25 €/St.	1.000,00 €
	Summe D1.7			66.500,00 €
	Baukosten Summe D1.1 - D1.7 (netto)			**695.305,00 €**

D2 Renovierung Abwasserkanal BA 2

D2.1	Vorarbeiten Inlinersanierung			
	- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 5 %	1 St.	105 €/St.	105,00 €
	- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 10 %	13 St.	110 €/St.	1.430,00 €
	- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 15 %	6 St.	115 €/St.	690,00 €
	- Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 20 %	2 St.	120 €/St.	240,00 €
	- Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 3 %	2 m	100 €/m	200,00 €
	- Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 5 %	2 m	105 €/m	210,00 €
	- Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 10 %	2 m	110 €/m	220,00 €
	- Hauptkanal Ablagerung Beton Sohle fräsen bis 30 %	1 St.	300 €/St.	300,00 €
	- Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 3 %	134 St.	300 €/St.	40.200,00 €
	- Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 10 %	20 St.	350 €/St.	7.000,00 €
	- Hauptkanal Bruch bis 25 mm spachteln	1 St.	750 €/St.	750,00 €
	- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 3 %	1 St.	100 €/St.	100,00 €
	- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 10 %	3 St.	110 €/St.	330,00 €
	- Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 15 %	1 St.	115 €/St.	115,00 €
	- Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 5 cm	2 St.	450 €/St.	900,00 €
	- Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 10 cm	1 St.	500 €/St.	500,00 €
	- Stutzen DN 150 einragender Stahlring fräsen bis 5 cm	16 St.	600 €/St.	9.600,00 €
	- Anschluss DN 150 spachteln	1 St.	750 €/St.	750,00 €
	- Kanalreinigung DN 250, Anzahl Haltungen: 8 Stück	433 m	3 €/m	1.299,00 €
	- Kanalreinigung DN 300, Anzahl Haltungen: 1 Stück	41 m	3 €/m	123,00 €
	Summe D2.1			65.062,00 €
D2.2	Inlinersanierung			
	- Inliner DN 250, Anzahl Haltungen: 8 Stück	433 m	120 €/m	51.960,00 €
	- Inliner DN 300, Anzahl Haltungen: 1 Stück	41 m	135 €/m	5.535,00 €
	Summe D2.2			57.495,00 €
D2.3	Nacharbeiten Inlinersanierung			
	- Stutzen DN 150 im Inliner aufschneiden und spachteln	26 St.	500 €/St.	13.000,00 €
	Summe D2.3			13.000,00 €
D2.4	Grundstücksanschlüsse Mischwasserkanal			
	- Abbruch Kanäle bis DN 150	90 m	15 €/m	1.350,00 €
	- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Stutzen alt von außen abmauern, Anschluss am Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (24 Stück)	140 m	350 €/m	49.000,00 €
	Summe D2.4			50.350,00 €
D2.5	Straßensinkkastenanschlüsse			
	- Abbruch Kanäle bis DN 150	15 m	15 €/m	225,00 €
	- Straßenablauf ausbauen und entsorgen	4 St.	50 €/St.	200,00 €
	- Grundstücksanschlussleitungen (öffentlicher Anteil) einschl. Erdarbeiten, Stutzen alt von außen abmauern, Anschluss am Kanal, Rohrleitung DN 150 PP mit Bettung/Umhüllung/Abdeckung und Straßenwiederherstellung herstellen (24 Stück)	23 m	350 €/m	8.050,00 €
	- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht und Kanal	4 St.	350 €/St.	1.400,00 €
	- Straßenablauf liefern und herstellen	4 St.	600 €/St.	2.400,00 €
	Summe D2.5			12.275,00 €

D2.6 Baustelleneinrichtung und Unterhalt

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	10.000 €/St.	10.000,00 €
Summe D2.6			10.000,00 €

Baukosten Summe D2.1 - D2.6 (netto)	**208.182,00 €**

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für
Wasserwirtschaft +
Abwassertechnik

Wasserversorgung des ZV zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schlossberg-Gruppe
Ortsnetz Ortsteil Laibstadt

Entwurf
Proj.-Nr. 033/29/21

K O S T E N B E R E C H N U N G

ZV zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schlossberg-Gruppe	Baukosten	Baukosten zwf.	Zuwendungssatz nach RZWas 2021	voraussichtliche Zuwendung
G Wasserversorgung	**414.707,00 €**	**414.707,00 €**	**nzf.**	**0,00 €**
Gesamtbaukosten (netto)	**414.707,00 €**	**414.707,00 €**	**nzf.**	**0,00 €**
zzgl. 19 % MwSt. und zur Rundung	**79.293,00 €**	**79.293,00 €**	**nzf.**	**0,00 €**
Gesamtbaukosten E (brutto)	**494.000,00 €**	**494.000,00 €**	**nzf.**	**0,00 €**
Baunebenkosten u. z. Rundung	**49.000,00 €**		**nzf.**	**0,00 €**
Gesamtinvestitionskosten (brutto)	**543.000,00 €**			

Entwurfsverfasser:
Weißenburg, den 02. Dezember 2024

aufgestellt:

Dr.-Ing. Volker Schaardt
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Wolfgang Hauf
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Bauherr:
Heideck, den ……..

…….....
1. Vorsitzender Beyer
ZV zur Wasserversorgung der Laibstadt-Schlossberg-Gruppe

G Wasserversorgung

G1 Kosten der Baugrundstücke

- Grundstückswert	- €
- Erwerbskosten	- €
- Entschädigungen	- €
- Grunddienstbarkeit	- €
Summe G1	- €

G2 Kosten der Erschließung

- Öffentliche Erschließung	- €
- Nichtöffentliche Erschließung	- €
- Andere einmalige Abgaben	- €
Summe G2	- €

G3 Abbrucharbeiten

Wasserleitungen und Armaturen			
- Abbrechen und beseitigen best. Wasserleitung DN 80, GG	35 m	10 €/m	350,00 €
- Abbrechen und beseitigen best. Wasserleitung DN 100, GG	50 m	11 €/m	550,00 €
- Abbrechen und beseitigen best. Wasserleitung DN 125, GG	25 m	12 €/m	300,00 €
- Abbrechen und beseitigen best. Wasserleitung DN 150, GG	5 m	13 €/m	65,00 €
- Abmauern best. Wasserleitung DN 80, GG	5 St.	28 €/St.	140,00 €
- Abmauern best. Wasserleitung DN 100, GG	6 St.	30 €/St.	180,00 €
- Abmauern best. Wasserleitung DN 125, GG	4 St.	32 €/St.	128,00 €
- Abmauern best. Wasserleitung DN 150, GG	2 St.	35 €/St.	70,00 €
- Schieber zurückbauen	49 St.	150 €/St.	7.350,00 €
- Unterflurhydranten zurückbauen	6 St.	175 €/St.	1.050,00 €
- Oberflurhydranten zurückbauen	3 St.	250 €/m	750,00 €
Summe G3			10.933,00 €

G4 Geplante Wasserleitungen und Armaturen

Erdarbeiten geschlossene Bauweise (Bachdurchlassquerung)			
- Aushub Press- und Zielgrube mit Verbau, bis 3,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	80 m³	45 €/m³	3.600,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	80 m³	20 €/m³	1.600,00 €
- Auffüllung Press-und Zielgrube liefern und einbauen	55 m³	20 €/m³	1.100,00 €
- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	5 m³	50 €/m³	250,00 €
- Wasserhaltung	10 m	35 €/m	350,00 €
- Durchpressung mit Stahlschutzrohr DN 300 herstellen	13 m	850 €/m	11.050,00 €
- Hauptwasserleitung PEHD, da 225, DN 200 liefern und im Schutzrohr DN 300 einziehen	13 m	70 €/m	910,00 €
Erdarbeiten offene Bauweise			
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	600 m³	45 €/m³	27.000,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	300 m³	45 €/m³	13.500,00 €
- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,5 m Tiefe herstellen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	300 m³	45 €/m³	13.500,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	4 St.	1.100 €/St.	4.400,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	600 m³	20 €/m³	12.000,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 1.1, DepV = DK 0, EBV = BM-0	300 m³	25 €/m³	7.500,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 2, DepV = DK 0, EBV = BM-0	300 m³	45 €/m³	13.500,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	300 m^3	30 €/m^3	9.000,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	100 m	30 €/m	3.000,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	600 m³	20 €/m³	12.000,00 €

- Bodentausch herstellen, der Aushub ist zu transportieren und seitlich zu lagern	90 m³	50 €/m³	4.500,00 €
- Wasserhaltung	245 m	35 €/m	8.575,00 €
Rohrleitungen und Armaturen			
- Untere Bettungsschicht liefern und einbauen	90 m³	33 €/m³	2.970,00 €
- Obere Bettungsschicht und Seitenverfüllung liefern und einb.	88 m³	28 €/m³	2.464,00 €
- Abdeckung Rohrscheitel Bettung liefern und einbauen	150 m³	28 €/m³	4.200,00 €
- Hauptwasserleitung PEHD, da 110, DN 100 liefern und verlegen	305 m	30 €/m	9.150,00 €
- Hauptwasserleitung PEHD, da 140, DN 125 liefern und verlegen	243 m	35 €/m	8.505,00 €
- Hauptwasserleitung PEHD, da 160, DN 150 liefern und verlegen	132 m	45 €/m	5.940,00 €
- Hauptwasserleitung PEHD, da 225, DN 200 liefern und verlegen	150 m	55 €/m	8.250,00 €
- Winkel PEHD, da 110, DN 100	15 St.	100 €/St.	1.500,00 €
- Winkel PEHD, da 140, DN 125	10 St.	110 €/St.	1.100,00 €
- Winkel PEHD, da 160, DN 150	7 St.	130 €/St.	910,00 €
- Winkel PEHD, da 225, DN 200	4 St.	150 €/St.	600,00 €
- Herstellen und Abbauen Provisorium DN 50 mit Anschlüsse an bestehende Wasserleitung	145 m	30 €/m	4.350,00 €
- Knotenpunkte mit Formstücke im BAIO-System	16 St.	500 €/St.	8.000,00 €
- Anbindung neuzuverlegente Wasserleitung DN 100, PEHD an bestehende Wasserleitung DN 80, GG	5 St.	650 €/St.	3.250,00 €
- Anbindung neuzuverlegente Wasserleitung DN 100, PEHD an bestehende Wasserleitung DN 100, GG	1 St.	750 €/St.	750,00 €
- Anbindung neuzuverlegente Wasserleitung DN 125, PEHD an bestehende Wasserleitung DN 100, GG	1 St.	850 €/St.	850,00 €
- Anbindung neuzuverlegente Wasserleitung DN 150, PEHD an bestehende Wasserleitung DN 125, GG	2 St.	1.000 €/St.	2.000,00 €
- Schieber DN 100, VAG, liefern und einbauen	13 St.	700 €/St.	9.100,00 €
- Schieber DN 125, VAG, liefern und einbauen	6 St.	750 €/St.	4.500,00 €
- Schieber DN 150, VAG, liefern und einbauen	3 St.	800 €/St.	2.400,00 €
- Schieber DN 200, VAG, liefern und einbauen	2 St.	1.100 €/St.	2.200,00 €
- Unterflurhydant liefern und einbauen	6 St.	1.500 €/St.	9.000,00 €
- Oberflurhydant liefern und einbauen	3 St.	2.300 €/St.	6.900,00 €
Grundstücksanschlüsse			
- Grundstücksanschlussleitungen, PEHD, DN 40 liefern und verlegen	165 m	115 €/m	18.975,00 €
- Umschlussarbeiten	27 St.	150 €/St.	4.050,00 €
- Ventilanbohrbrücken TERRA-K4, VAG, liefern und einbauen	27 St.	600 €/St.	16.200,00 €
Summe G4			285.449,00 €

G5 Wiederherstellung der Straßen

- Aspahltdecke schneiden	700 m	4 €/m	2.800,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Rohrgrabengereich	600 m²	8 €/m²	4.800,00 €
- Aspahltdecke Nachschneiden	700 m	4 €/m	2.800,00 €
- Straßenaufbruch Asphaltschichten Randzone	175 m²	8 €/m²	1.400,00 €
- Bit. Aufbruchmaterial entsorgen	125 m³	33 €/m³	4.125,00 €
- Teerhaltiges Aufbruchmaterial aufnehmen, transportieren und entsorgen, Verwertungsklasse C	25 to	100 €/to	2.500,00 €
- Schotterunterbau 0/56 mm liefern und einbauen	280 m³	30 €/m³	8.400,00 €
- provisorische Rohrgrabenwiederherstellung	600 m²	5 €/m²	3.000,00 €
- Asphalttragschicht 0/32, 10 cm	875 m²	27 €/m²	23.625,00 €
- Asphaltdeckschicht 0/11, 4 cm	875 m²	25 €/m²	21.875,00 €
- Borde, Seitenbegrenzungen, ausbauen und wiederherstellen	20 m	50 €/m	1.000,00 €
Summe G5			76.325,00 €

G6 Baustelleneinrichtung und Unterhalt

- Baustelleneinrichtung	1 St.	42.000 €/St.	42.000,00 €
Summe G6			42.000,00 €

Baukosten Summe G (netto)	**414.707,00 €**

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für
Wasserwirtschaft +
Abwassertechnik

Abwasseranlagen der Stadt Heideck
Neubau Kanal südliche Kreisstraße und
Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021

Entwurf
Proj.-Nr. 033/29/21

K O S T E N B E R E C H N U N G

Stadt Heideck	Baukosten	Baukosten zwf.
E LWL-Leerrohrverlegung	**64.820,00 €**	**0,00 €**
Gesamtbaukosten E (netto)	**64.820,00 €**	**0,00 €**
zzgl. 19 % MwSt. und zur Rundung	**12.180,00 €**	**0,00 €**
Gesamtbaukosten E (brutto)	**77.000,00 €**	**0,00 €**
Baunebenkosten u. z. Rundung	**8.000,00 €**	**0,00 €**
Gesamtinvestitionskosten (brutto)	**85.000,00 €**	**0,00 €**

Entwurfsverfasser:
Weißenburg, den 02. Dezember 2024

aufgestellt:

Dr.-Ing. Volker Schaardt
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Wolfgang Hauf
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Bauherr:
Heideck, den .....

.....
1. Bgm. Beyer
Stadt Heideck

				Kosten
E	**LWL-Leerrohrverlegung**			
E1	Kosten der Baugrundstücke			
	- Grundstückswert			- €
	- Erwerbskosten			- €
	- Entschädigungen			- €
	- Grunddienstbarkeit			- €
	Summe E1			- €
E2	Kosten der Erschließung			
	- Öffentliche Erschließung			- €
	- Nichtöffentliche Erschließung			- €
	- Andere einmalige Abgaben			- €
	Summe E2			- €
E3	Geplante Bauwerke und Leitungen			
	- Rohrverband SRV-G 50 / 24 x 10 x 2,0 als Schutzrohr mit Sandumhüllung (0,50 x 0,30 m) liefern und im Rohrgraben bei der Kanal- und Wasserleitungsverlegung (ohne Erdarbeiten) verlegen	510 m	18 €/m	9.180,00 €
	- Rohrverband SRV-G 50 / 24 x 10 x 2,0 als Schutzrohr mit Sandumhüllung (0,50 x 0,30 m) liefern und im Einzelrohrgraben verlegen	170 m	50 €/m	8.500,00 €
	- LWL-Schutzrohr DN 50 mit je 2 x Mikrorohr 2 x 10 x 2,0, einschl. Sandumhüllung (0,50 x 0,30 m) liefern und im Einzelrohrgraben verlegen	375 m	55 €/m	20.625,00 €
	- Anschlüsse bestehend aus Abzweighilfe und Doppelsteckmuffen und Endkappen liefern und einbauen	30 St.	50 €/St.	1.500,00 €
	- Vermessung mit Bestandsplänen und Dokumentation	1.055 m	3 €/m	3.165,00 €
	Summe E3			42.970,00 €
E4	Wiederherstellung der Straßen			
	- Straßenaufbruch und Wiederherstellung im Rohrgrabenbereich Befestigung mit Asphalt, Einzelgraben	170 m	55 €/m	9.350,00 €
	- Borde, Seitenbegrenzungen, ausbauen und wiederherstellen	130 m	50 €/m	6.500,00 €
	Summe E4			15.850,00 €
E5	Baustelleneinrichtung und Unterhalt			
	- Baustelleneinrichtung	1 St.	6.000 €/St.	6.000,00 €
	Summe E5			6.000,00 €
	Baukosten Summe E (netto)			**64.820,00 €**

D R. R E S C H + P A R T N E R

Ingenieurbüro für
Wasserwirtschaft +
Abwassertechnik

Abwasseranlagen der Stadt Heideck
Neubau Kanal südliche Kreisstraße und
Umsetzung der Maßnahmen zum Wasserrecht 2021
Straßenbau Kreisstraße Gehwege

Entwurf
Proj.-Nr. 033/29/21

K O S T E N B E R E C H N U N G

Stadt Heideck	**F1** **Gehweg Asphalt** **+** **Wasserführung** **Beton**	**F2** **Gehweg Asphalt** **+** **Wasserführung** **Granit**	**F3** **Gehweg Pflaster** **+** **Wasserführung** **Beton**	**F4** **Gehweg Pflaster** **+** **Wasserführung** **Granit**
Gesamtbaukosten F (netto)	**347.284,00 €**	**401.668,00 €**	**366.579,00 €**	**417.963,00 €**
zzgl. 19 % MwSt. und zur Rundung	**65.716,00 €**	**76.332,00 €**	**69.421,00 €**	**79.037,00 €**
Gesamtbaukosten F (brutto)	**413.000,00 €**	**478.000,00 €**	**436.000,00 €**	**497.000,00 €**

Entwurfsverfasser:
Weißenburg, den 02. Dezember 2024

Dr.-Ing. Volker Schaardt
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

aufgestellt:

Wolfgang Hauf
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

Bauherr:
Heideck, den …….....

…….....
1. Bgm. Beyer
Stadt Heideck

F1 Straßenbau, Gehweg Asphalt + Wasserführung Beton

F1.1 Baustelleneinrichtung

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	35.000 €/St.	35.000,00 €
- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	10 €/m	300,00 €
- Verkehrszeichen, Hinweisschilder, Absperrschranken für Vollsperrung liefern, aufstellen, vorhalten und wieder beseitigen, einschl. Kontrollfahrten zur Überprüfung der Beschilderung	50 St.	25 €/St.	1.250,00 €
Summe F1.1			36.550,00 €

F1.2 Freimachen des Baugeländes

- Bäume roden bis 25 cm Stammdurchmesser und entsorgen	1 St.	200 €/m²	200,00 €
- Betonteile, -decken und-sohlen abbrechen und entsorgen	3 m³	135 €/m³	405,00 €
- Suchschlitze 1,00 - 1,60 m herstellen	50 m	50 €/m	2.500,00 €
Summe F1.2			3.105,00 €

F1.3 Oberbodenarbeiten

- Oberboden im Baufeld abtragen und seitlich lagern	10 m³	12 €/m³	120,00 €
- Oberboden liefern	10 m³	24 €/m³	240,00 €
- Oberboden andecken und ansäen	10 m³	12 €/m³	120,00 €
Summe F1.3			480,00 €

F1.4 Bodenbewegungen

- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Bordrinnensteinbereich, entlang Gebäude, Mauern, Zäune, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	555 m³	22 €/m³	12.210,00 €
- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Einfassungssteinbereich, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	110 m³	22 €/m³	2.420,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	2 St.	1.100 €/St.	2.200,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	665 m³	20 €/m³	13.300,00 €
- Planum im Bordrinnensteinbereich profilgerecht herstellen	1.070 m²	3 €/m²	3.210,00 €
- Planum im Einfassungssteinbereich profilgerecht herstellen	195 m²	3 €/m²	585,00 €
Summe F1.4			33.925,00 €

F1.5 Leitungsgräben

Erdarbeiten

- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	210 m³	45 €/m³	9.450,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	210 m³	20 €/m³	4.200,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	50 m^3	30 €/m^3	1.500,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	30 m	30 €/m	900,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	85 m³	20 €/m³	1.700,00 €
- Boden von Hand ausheben	15 m³	100 €/m³	1.500,00 €
Summe F1.5			19.250,00 €

F1.6 Straßenentwässerung

- Abbruch Kanäle DN 150	25 m	15 €/m	375,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	10 St.	35 €/St.	350,00 €
- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	200 m	55 €/m	11.000,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht DN 1000	7 St.	350 €/St.	2.450,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Kanal	18 St.	350 €/St.	6.300,00 €
- Dichtigkeitsprüfungen bis DN 150, Länge bis 15 m	24 St.	85 €/St.	2.040,00 €
- Straßenablauf bis 300 x 500 mm ausbauen und entsorgen	1 St.	50 €/St.	50,00 €
- Straßenablauf bis 500 x 500 mm ausbauen und entsorgen	9 St.	50 €/St.	450,00 €

- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	14 St.	600 €/St.	8.400,00 €
- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	9 St.	700 €/St.	6.300,00 €
Summe F1.6			37.715,00 €

F1.7 Ungebundene Schichten des Oberbaus

- Schotterplanum profilgerecht durch Einbau eines bis 5 cm starken Profilausgleiches mit einer Schottertragschicht 0/16 mm im Gehwegbereich liefern u. herstellen	60 m³	45 €/m³	2.700,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Bordrinnensteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	400 m³	36 €/m³	14.400,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Einfassungssteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	85 m³	36 €/m³	3.060,00 €
- Verdichtungs- und Tragfähigkeitsnachweise	10 St.	175 €/St.	1.750,00 €
Summe F1.7			21.910,00 €

F1.8 Asphaltschichten

- Asphaltschichten schneiden	585 m	7 €/m	4.095,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im gesamten Gehwegquerschnitt	1.260 m²	8 €/m²	10.080,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im im Bord- und Einfassungssteinbereich	245 m²	10 €/m²	2.450,00 €
- Bituminöses Aufbruchmaterial aus dem gesamten Gehweg-querschnitt aufnehmen, transportieren und entsorgen	175 m³	33 €/m³	5.775,00 €
- Teerhaltiges Aufbruchmaterial aufnehmen, transportieren und entsorgen, Verwertungsklasse C	10 to	100 €/to	1.000,00 €
- Bituminöse Tragschicht im gesamten Gehwegquerschnitt liefern und profilgerecht einbauen, Einbaustärke 10 cm Mischgutsorte AC 32 TN, Bindemittel 70/100 mm	1.235 m²	26 €/m²	32.110,00 €
- Bituminöse Tragschicht entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbau-stärke 10 cm, Mischgutsorte AC 32 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	29 €/m²	2.610,00 €
- Einschichtiger, splittreicher Asphaltbeton 0/11 mm im gesamten Gehwegquerschnitt liefern und profilgerecht einbauen, Einbaustärke 4 cm, Mischgutsorte AC 11 TN Bindemittel 70/100 mm	1.235 m²	21 €/m²	25.935,00 €
- Einschichtiger, splittreicher Asphaltbeton 0/11 mm entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbaustärke 4 cm, Mischgutsorte AC 11 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	24 €/m²	2.160,00 €
- Oberbauschichten reinigen und mit Haftkleber im gesamten Gehwegquerschnit anspritzen	1.235 m²	4 €/m²	4.940,00 €
- Oberbauschichten reinigen und mit Haftkleber entlang Bord- und Einfassungssteinen anspritzen	90 m²	4 €/m²	360,00 €
- Fugenband liefern und einbauen	85 m	10 €/m	850,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten Kanalschächte	9 St.	100 €/St.	900,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Sinkästen	1 St.	65 €/St.	65,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Kabelverteilerschränk	1 St.	80 €/St.	80,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Straßenbeleuchtunge	9 St.	50 €/St.	450,00 €
Summe F1.8			93.860,00 €

F1.9 Pflaster, Platten, Zeiler

- Bord- und Einfassungssteine aus Beton, Breite bis 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	8 m	12 €/m	96,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	58 m	15 €/m	870,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	865 m	17 €/m	14.705,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	6 m	10 €/m	60,00 €

- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	112 m	12 €/m	1.344,00 €
- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	836 m	13 €/m	10.868,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	180 m	40 €/m	7.200,00 €
- Betonrinnenstein im Kreisstraßenbereich, Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	892 m	58 €/m	51.736,00 €
- Betonrinnenstein im Nebenstraßenbereich, Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	60 m	58 €/m	3.480,00 €
- Erschwernis durch Kanalschachtdeckeleinbauten im Zeiler	2 St.	150 €/St.	300,00 €
- Bewegungsfugen herstellen	100 St.	25 €/St.	2.500,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen und entsorgen	70 m²	14 €/m²	980,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen, seitlich lagern und wiederherstellen	25 m²	46 €/m²	1.150,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, schneiden in Angleichungsbereichen	40 m	20 €/m	800,00 €
Summe F1.9			96.089,00 €

F1.10 Kabelarbeiten

- Bestehende Kabellagen freilegen und seitlich lagern	50 m	30 €/m	1.400,00 €
- Kabelgraben herstellen	50 m	35 €/m	1.750,00 €
- Bestehende Kabellagen aufnehmen und wiederverlegen	50 m	25 €/m	1.250,00 €
Summe F1.10			4.400,00 €

Baukosten Summe F1 (netto)	**347.284,00 €**

F2 Straßenbau, Gehweg Asphalt + Wasserführung Granit

F2.1 Baustelleneinrichtung

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	43.000 €/St.	43.000,00 €
- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	10 €/m	300,00 €
- Verkehrszeichen, Hinweisschilder, Absperrschranken für Vollsperrung liefern, aufstellen, vorhalten und wieder beseitigen, einschl. Kontrollfahrten zur Überprüfung der Beschilderung	50 St.	25 €/St.	1.250,00 €
Summe F2.1			44.550,00 €

F2.2 Freimachen des Baugeländes

- Bäume roden bis 25 cm Stammdurchmesser und entsorgen	1 St.	200 €/m²	200,00 €
- Betonteile, -decken und-sohlen abbrechen und entsorgen	3 m³	135 €/m³	405,00 €
- Suchschlitze 1,00 - 1,60 m herstellen	50 m	50 €/m	2.500,00 €
Summe F2.2			3.105,00 €

F2.3 Oberbodenarbeiten

- Oberboden im Baufeld abtragen und seitlich lagern	10 m³	12 €/m³	120,00 €
- Oberboden liefern	10 m³	24 €/m³	240,00 €
- Oberboden andecken und ansäen	10 m³	12 €/m³	120,00 €
Summe F2.3			480,00 €

F2.4 Bodenbewegungen

- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Bordrinnensteinbereich, entlang Gebäude, Mauern, Zäune, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	555 m³	22 €/m³	12.210,00 €
- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Einfassungssteinbereich, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	110 m³	22 €/m³	2.420,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	2 St.	1.100 €/St.	2.200,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	665 m³	20 €/m³	13.300,00 €
- Planum im Bordrinnensteinbereich profilgerecht herstellen	1.070 m²	3 €/m²	3.210,00 €
- Planum im Einfassungssteinbereich profilgerecht herstellen	195 m²	3 €/m²	585,00 €
Summe F2.4			33.925,00 €

F2.5 Leitungsgräben

Erdarbeiten

- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	210 m³	45 €/m³	9.450,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	210 m³	20 €/m³	4.200,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	50 m^3	30 €/m^3	1.500,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	30 m	30 €/m	900,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	85 m³	20 €/m³	1.700,00 €
- Boden von Hand ausheben	15 m³	100 €/m³	1.500,00 €
Summe F2.5			19.250,00 €

F2.6 Straßenentwässerung

- Abbruch Kanäle DN 150	25 m	15 €/m	375,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	10 St.	35 €/St.	350,00 €
- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	200 m	55 €/m	11.000,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht DN 1000	7 St.	350 €/St.	2.450,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Kanal	18 St.	350 €/St.	6.300,00 €
- Dichtigkeitsprüfungen bis DN 150, Länge bis 15 m	24 St.	85 €/St.	2.040,00 €
- Straßenablauf bis 300 x 500 mm ausbauen und entsorgen	1 St.	50 €/St.	50,00 €
- Straßenablauf bis 500 x 500 mm ausbauen und entsorgen	9 St.	50 €/St.	450,00 €

- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	14 St.	600 €/St.	8.400,00 €
- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	9 St.	700 €/St.	6.300,00 €
Summe F2.6			37.715,00 €

F2.7 Ungebundene Schichten des Oberbaus

- Schotterplanum profilgerecht durch Einbau eines bis 5 cm starken Profilausgleiches mit einer Schottertragschicht 0/16 mm im Gehwegbereich liefern u. herstellen	60 m³	45 €/m³	2.700,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Bordrinnensteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	400 m³	36 €/m³	14.400,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Einfassungssteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	85 m³	36 €/m³	3.060,00 €
- Verdichtungs- und Tragfähigkeitsnachweise	10 St.	175 €/St.	1.750,00 €
Summe F2.7			21.910,00 €

F2.8 Asphaltschichten

- Asphaltschichten schneiden	585 m	7 €/m	4.095,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im gesamten Gehwegquerschnitt	1.260 m²	8 €/m²	10.080,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im im Bord- und Einfassungssteinbereich	245 m²	10 €/m²	2.450,00 €
- Bituminöses Aufbruchmaterial aus dem gesamten Gehweg-querschnitt aufnehmen, transportieren und entsorgen	175 m³	33 €/m³	5.775,00 €
- Teerhaltiges Aufbruchmaterial aufnehmen, transportieren und entsorgen, Verwertungsklasse C	10 to	100 €/to	1.000,00 €
- Bituminöse Tragschicht im gesamten Gehwegquerschnitt liefern und profilgerecht einbauen, Einbaustärke 10 cm Mischgutsorte AC 32 TN, Bindemittel 70/100 mm	1.235 m²	26 €/m²	32.110,00 €
- Bituminöse Tragschicht entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbau-stärke 10 cm, Mischgutsorte AC 32 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	29 €/m²	2.610,00 €
- Einschichtiger, splittreicher Asphaltbeton 0/11 mm im gesamten Gehwegquerschnitt liefern und profilgerecht einbauen, Einbaustärke 4 cm, Mischgutsorte AC 11 TN Bindemittel 70/100 mm	1.235 m²	21 €/m²	25.935,00 €
- Einschichtiger, splittreicher Asphaltbeton 0/11 mm entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbaustärke 4 cm, Mischgutsorte AC 11 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	24 €/m²	2.160,00 €
- Oberbauschichten reinigen und mit Haftkleber im gesamten Gehwegquerschnit anspritzen	1.235 m²	4 €/m²	4.940,00 €
- Oberbauschichten reinigen und mit Haftkleber entlang Bord- und Einfassungssteinen anspritzen	90 m²	4 €/m²	360,00 €
- Fugenband liefern und einbauen	85 m	10 €/m	850,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten Kanalschächte	9 St.	100 €/St.	900,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Sinkästen	1 St.	65 €/St.	65,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Kabelverteilerschränk	1 St.	80 €/St.	80,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Straßenbeleuchtunge	9 St.	50 €/St.	450,00 €
Summe F2.8			93.860,00 €

F2.9 Pflaster, Platten, Zeiler

- Bord- und Einfassungssteine aus Beton, Breite bis 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	8 m	12 €/m	96,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	58 m	15 €/m	870,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	865 m	17 €/m	14.705,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	6 m	10 €/m	60,00 €

- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	112 m	12 €/m	1.344,00 €
- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	836 m	13 €/m	10.868,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	180 m	40 €/m	7.200,00 €
- Betonrinnenstein im Nebenstraßenbereich, Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	60 m	58 €/m	3.480,00 €
- Granitleistenstein im Kreisstraßenbereich, Hochbord, Form B6, Größe. 12/25 cm, mit vorgesetzten Graniteinzeiler aus Großstein, einschl. Unterbeton liefern und herstellen	892 m	110 €/m	98.120,00 €
- Erschwernis durch Kanalschachtdeckeleinbauten im Zeiler	2 St.	150 €/St.	300,00 €
- Bewegungsfugen herstellen	100 St.	25 €/St.	2.500,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen und entsorgen	70 m²	14 €/m²	980,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen, seitlich lagern und wiederherstellen	25 m²	46 €/m²	1.150,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, schneiden in Angleichungsbereichen	40 m	20 €/m	800,00 €
Summe F2.9			142.473,00 €

F2.10 Kabelarbeiten

- Bestehende Kabellagen freilegen und seitlich lagern	50 m	30 €/m	1.400,00 €
- Kabelgraben herstellen	50 m	35 €/m	1.750,00 €
- Bestehende Kabellagen aufnehmen und wiederverlegen	50 m	25 €/m	1.250,00 €
Summe F2.10			4.400,00 €

Baukosten Summe F2 (netto)	**401.668,00 €**

F3 Straßenbau, Gehweg Pflaster + Wasserführung Beton

F3.1 Baustelleneinrichtung

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	40.000 €/St.	40.000,00 €
- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	10 €/m	300,00 €
- Verkehrszeichen, Hinweisschilder, Absperrschranken für Vollsperrung liefern, aufstellen, vorhalten und wieder beseitigen, einschl. Kontrollfahrten zur Überprüfung der Beschilderung	50 St.	25 €/St.	1.250,00 €
Summe F3.1			41.550,00 €

F3.2 Freimachen des Baugeländes

- Bäume roden bis 25 cm Stammdurchmesser und entsorgen	1 St.	200 €/m²	200,00 €
- Betonteile, -decken und-sohlen abbrechen und entsorgen	3 m³	135 €/m³	405,00 €
- Suchschlitze 1,00 - 1,60 m herstellen	50 m	50 €/m	2.500,00 €
Summe F3.2			3.105,00 €

F3.3 Oberbodenarbeiten

- Oberboden im Baufeld abtragen und seitlich lagern	10 m³	12 €/m³	120,00 €
- Oberboden liefern	10 m³	24 €/m³	240,00 €
- Oberboden andecken und ansäen	10 m³	12 €/m³	120,00 €
Summe F3.3			480,00 €

F3.4 Bodenbewegungen

- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Bordrinnensteinbereich, entlang Gebäude, Mauern, Zäune, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	555 m³	22 €/m³	12.210,00 €
- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Einfassungssteinbereich, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	110 m³	22 €/m³	2.420,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	2 St.	1.100 €/St.	2.200,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	665 m³	20 €/m³	13.300,00 €
- Planum im Bordrinnensteinbereich profilgerecht herstellen	1.070 m²	3 €/m²	3.210,00 €
- Planum im Einfassungssteinbereich profilgerecht herstellen	195 m²	3 €/m²	585,00 €
Summe F3.4			33.925,00 €

F3.5 Leitungsgräben

Erdarbeiten

- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	210 m³	45 €/m³	9.450,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	210 m³	20 €/m³	4.200,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	50 m^3	30 €/m^3	1.500,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	30 m	30 €/m	900,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	85 m³	20 €/m³	1.700,00 €
- Boden von Hand ausheben	15 m³	100 €/m³	1.500,00 €
Summe F3.5			19.250,00 €

F3.6 Straßenentwässerung

- Abbruch Kanäle DN 150	25 m	15 €/m	375,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	10 St.	35 €/St.	350,00 €
- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	200 m	55 €/m	11.000,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht DN 1000	7 St.	350 €/St.	2.450,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Kanal	18 St.	350 €/St.	6.300,00 €
- Dichtigkeitsprüfungen bis DN 150, Länge bis 15 m	24 St.	85 €/St.	2.040,00 €
- Straßenablauf bis 300 x 500 mm ausbauen und entsorgen	1 St.	50 €/St.	50,00 €
- Straßenablauf bis 500 x 500 mm ausbauen und entsorgen	9 St.	50 €/St.	450,00 €

- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	14 St.	600 €/St.	8.400,00 €
- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	9 St.	700 €/St.	6.300,00 €
Summe F3.6			37.715,00 €

F3.7 Ungebundene Schichten des Oberbaus

- Schotterplanum profilgerecht durch Einbau eines bis 5 cm starken Profilausgleiches mit einer Schottertragschicht 0/16 mm im Gehwegbereich liefern u. herstellen	60 m³	45 €/m³	2.700,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Bordrinnensteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	400 m³	36 €/m³	14.400,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Einfassungssteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	85 m³	36 €/m³	3.060,00 €
- Verdichtungs- und Tragfähigkeitsnachweise	10 St.	175 €/St.	1.750,00 €
Summe F3.7			21.910,00 €

F3.8 Asphaltschichten

- Asphaltschichten schneiden	585 m	7 €/m	4.095,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im gesamten Gehwegquerschnitt	1.260 m²	8 €/m²	10.080,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im im Bord- und Einfassungssteinbereich	245 m²	10 €/m²	2.450,00 €
- Bituminöses Aufbruchmaterial aus dem gesamten Gehweg-querschnitt aufnehmen, transportieren und entsorgen	175 m³	33 €/m³	5.775,00 €
- Teerhaltiges Aufbruchmaterial aufnehmen, transportieren und entsorgen, Verwertungsklasse C	10 to	100 €/to	1.000,00 €
- Bituminöse Tragschicht entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbau-stärke 10 cm, Mischgutsorte AC 32 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	29 €/m²	2.610,00 €
- Einschichtiger, splittreicher Asphaltbeton 0/11 mm entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbaustärke 4 cm, Mischgutsorte AC 11 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	24 €/m²	2.160,00 €
- Oberbauschichten reinigen und mit Haftkleber entlang Bord- und Einfassungssteinen anspritzen	90 m²	4 €/m²	360,00 €
- Fugenband liefern und einbauen	85 m	10 €/m	850,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten Kanalschächte	9 St.	100 €/St.	900,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Sinkästen	1 St.	65 €/St.	65,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Kabelverteilerschränk	1 St.	80 €/St.	80,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Straßenbeleuchtunge	9 St.	50 €/St.	450,00 €
Summe F3.8			30.875,00 €

F3.9 Pflaster, Platten, Zeiler

- Bord- und Einfassungssteine aus Beton, Breite bis 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	8 m	12 €/m	96,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	58 m	15 €/m	870,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	865 m	17 €/m	14.705,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	6 m	10 €/m	60,00 €
- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	112 m	12 €/m	1.344,00 €
- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	836 m	13 €/m	10.868,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	180 m	40 €/m	7.200,00 €
- Betonrinnenstein im Kreisstraßenbereich, Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	892 m	58 €/m	51.736,00 €
- Betonrinnenstein im Nebenstraßenbereich, Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	60 m	58 €/m	3.480,00 €

- Erschwernis durch Kanalschachtdeckeleinbauten im Zeiler	2 St.	150 €/St.	300,00 €
- Bewegungsfugen herstellen	100 St.	25 €/St.	2.500,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen und entsorgen	70 m²	14 €/m²	980,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen, seitlich lagern und wiederherstellen	25 m²	46 €/m²	1.150,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, schneiden in Angleichungsbereichen	40 m	20 €/m	800,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, schneiden im Gehwegbereich	900 m	20 €/m	18.000,00 €
- Betonpflasterflächen, 8 cm stark, Form RE 21x17 cm, einschl. Splittbettung und Verfugung in Gehwegbereich herstellen	1.235 m²	48 €/m²	59.280,00 €
Summe F3.9			173.369,00 €

F3.10 Kabelarbeiten

- Bestehende Kabellagen freilegen und seitlich lagern	50 m	30 €/m	1.400,00 €
- Kabelgraben herstellen	50 m	35 €/m	1.750,00 €
- Bestehende Kabellagen aufnehmen und wiederverlegen	50 m	25 €/m	1.250,00 €
Summe F3.10			4.400,00 €

Baukosten Summe F3 (netto)	**366.579,00 €**

F4 Straßenbau, Gehweg Pflaster + Wasserführung Granit

F4.1 Baustelleneinrichtung

- Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	1 St.	45.000 €/St.	45.000,00 €
- Schutzzaun aufstellen und vorhalten	30 m	10 €/m	300,00 €
- Verkehrszeichen, Hinweisschilder, Absperrschranken für Vollsperrung liefern, aufstellen, vorhalten und wieder beseitigen, einschl. Kontrollfahrten zur Überprüfung der Beschilderung	50 St.	25 €/St.	1.250,00 €
Summe F4.1			46.550,00 €

F4.2 Freimachen des Baugeländes

- Bäume roden bis 25 cm Stammdurchmesser und entsorgen	1 St.	200 €/m²	200,00 €
- Betonteile, -decken und-sohlen abbrechen und entsorgen	3 m³	135 €/m³	405,00 €
- Suchschlitze 1,00 - 1,60 m herstellen	50 m	50 €/m	2.500,00 €
Summe F4.2			3.105,00 €

F4.3 Oberbodenarbeiten

- Oberboden im Baufeld abtragen und seitlich lagern	10 m³	12 €/m³	120,00 €
- Oberboden liefern	10 m³	24 €/m³	240,00 €
- Oberboden andecken und ansäen	10 m³	12 €/m³	120,00 €
Summe F4.3			480,00 €

F4.4 Bodenbewegungen

- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Bordrinnensteinbereich, entlang Gebäude, Mauern, Zäune, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	555 m³	22 €/m³	12.210,00 €
- Boden der Klasse 3 -4, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, profilgerecht im Einfassungssteinbereich, lösen, laden, transportieren und seitlich lagern	110 m³	22 €/m³	2.420,00 €
- Haufwerksbeprobung zur Feststellung der Deponieklasse	2 St.	1.100 €/St.	2.200,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	665 m³	20 €/m³	13.300,00 €
- Planum im Bordrinnensteinbereich profilgerecht herstellen	1.070 m²	3 €/m²	3.210,00 €
- Planum im Einfassungssteinbereich profilgerecht herstellen	195 m²	3 €/m²	585,00 €
Summe F4.4			33.925,00 €

F4.5 Leitungsgräben

Erdarbeiten

- Aushub Rohrgraben mit Verbau, bis 2,0 m Tiefe herstellen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0, transportieren und seitlich lagern im befestigten Straßenbereich	210 m³	45 €/m³	9.450,00 €
- Aushubmaterial seitlich gelagert, aufnehmen, transportieren und entsorgen, EPP = Z 0, DepV = DK 0, EBV = BM-0	210 m³	20 €/m³	4.200,00 €
- Erschwernis felsiger Baugrund mit Anbaufräse lösen	50 m^3	30 €/m^3	1.500,00 €
- Erschwernisse durch Querungen von Leitungen	30 m	30 €/m	900,00 €
- Auffüllung Rohrgrabenbereich liefern und einbauen	85 m³	20 €/m³	1.700,00 €
- Boden von Hand ausheben	15 m³	100 €/m³	1.500,00 €
Summe F4.5			19.250,00 €

F4.6 Straßenentwässerung

- Abbruch Kanäle DN 150	25 m	15 €/m	375,00 €
- Altkanäle Abmauern bis DN 150	10 St.	35 €/St.	350,00 €
- PP Kanäle DN 150 mit Sandauflager und Umhüllung liefern u. verlegen	200 m	55 €/m	11.000,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Schacht DN 1000	7 St.	350 €/St.	2.450,00 €
- Sinkkastenanschluss DN 150 am Kanal	18 St.	350 €/St.	6.300,00 €
- Dichtigkeitsprüfungen bis DN 150, Länge bis 15 m	24 St.	85 €/St.	2.040,00 €
- Straßenablauf bis 300 x 500 mm ausbauen und entsorgen	1 St.	50 €/St.	50,00 €
- Straßenablauf bis 500 x 500 mm ausbauen und entsorgen	9 St.	50 €/St.	450,00 €

- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	14 St.	600 €/St.	8.400,00 €
- Straßenablauf 300 x 500 mm liefern und herstellen	9 St.	700 €/St.	6.300,00 €
Summe F4.6			37.715,00 €

F4.7 Ungebundene Schichten des Oberbaus

- Schotterplanum profilgerecht durch Einbau eines bis 5 cm starken Profilausgleiches mit einer Schottertragschicht 0/16 mm im Gehwegbereich liefern u. herstellen	60 m³	45 €/m³	2.700,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Bordrinnensteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	400 m³	36 €/m³	14.400,00 €
- Schotterunterbau aus Frostschutzschicht 0/56 mm auf das vorbereitete Planum im Einfassungssteinbereich in einer Dicke von mehr als 30 cm liefern und herstellen	85 m³	36 €/m³	3.060,00 €
- Verdichtungs- und Tragfähigkeitsnachweise	10 St.	175 €/St.	1.750,00 €
Summe F4.7			21.910,00 €

F4.8 Asphaltschichten

- Asphaltschichten schneiden	585 m	7 €/m	4.095,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im gesamten Gehwegquerschnitt	1.260 m²	8 €/m²	10.080,00 €
- Aufbruch bestehende Befestigung aus gebundenen Trag- und Deckschichten auf Bitumen- oder Teerbasis im im Bord- und Einfassungssteinbereich	245 m²	10 €/m²	2.450,00 €
- Bituminöses Aufbruchmaterial aus dem gesamten Gehweg-querschnitt aufnehmen, transportieren und entsorgen	175 m³	33 €/m³	5.775,00 €
- Teerhaltiges Aufbruchmaterial aufnehmen, transportieren und entsorgen, Verwertungsklasse C	10 to	100 €/to	1.000,00 €
- Bituminöse Tragschicht entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbau-stärke 10 cm, Mischgutsorte AC 32 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	29 €/m²	2.610,00 €
- Einschichtiger, splittreicher Asphaltbeton 0/11 mm entlang Bord- und Einfassungssteinen liefern und profilgerecht im Handeinbau einbauen, Einbaustärke 4 cm, Mischgutsorte AC 11 TN, Bindemittel 70/100 mm	90 m²	24 €/m²	2.160,00 €
- Oberbauschichten reinigen und mit Haftkleber entlang Bord- und Einfassungssteinen anspritzen	90 m²	4 €/m²	360,00 €
- Fugenband liefern und einbauen	85 m	10 €/m	850,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten Kanalschächte	9 St.	100 €/St.	900,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Sinkästen	1 St.	65 €/St.	65,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Kabelverteilerschränk	1 St.	80 €/St.	80,00 €
- Erschwernis bei Asphaltierungsarbeiten bei Straßenbeleuchtunge	9 St.	50 €/St.	450,00 €
Summe F4.8			30.875,00 €

F4.9 Pflaster, Platten, Zeiler

- Bord- und Einfassungssteine aus Beton, Breite bis 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	8 m	12 €/m	96,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	58 m	15 €/m	870,00 €
- Bordrinnensteine Hoch- und Tiefbord aus Beton, Breite bis 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	865 m	17 €/m	14.705,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	6 m	10 €/m	60,00 €
- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	112 m	12 €/m	1.344,00 €
- Betonrinnenstein, Hoch- und Tiefbord, Breite 50 cm einschl. Unterbeton ausbauen und entsorgen	836 m	13 €/m	10.868,00 €
- Einfassungsstein aus Betondielen, Breite 8 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	180 m	40 €/m	7.200,00 €
- Betonrinnenstein im Nebenstraßenbereich, Tiefbord, Breite 40 cm einschl. Unterbeton liefern und herstellen	60 m	58 €/m	3.480,00 €

- Granitleistenstein im Kreisstraßenbereich, Hochbord, Form B6, Größe. 12/25 cm, mit vorgesetzten Graniteinzeiler aus Großstein, einschl. Unterbeton liefern und herstellen	892 m	110 €/m	98.120,00 €
- Erschwernis durch Kanalschachtdeckeleinbauten im Zeiler	2 St.	150 €/St.	300,00 €
- Bewegungsfugen herstellen	100 St.	25 €/St.	2.500,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen und entsorgen	70 m²	14 €/m²	980,00 €
- Betonpflaster aus Zufahrten im Gehwegbereich, 8 cm stark, einschl. Splittbettung und Verfugung ausbauen, seitlich lagern und wiederherstellen	25 m²	46 €/m²	1.150,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, schneiden in Angleichungsbereichen	40 m	20 €/m	800,00 €
- Betonpflaster, 8 cm stark, schneiden im Gehwegbereich	900 m	20 €/m	18.000,00 €
- Betonpflasterflächen, 8 cm stark, Form RE 21x17 cm, einschl. Splittbettung und Verfugung in Gehwegbereich herstellen	1.235 m²	48 €/m²	59.280,00 €
Summe F4.9			219.753,00 €

F4.10 Kabelarbeiten

- Bestehende Kabellagen freilegen und seitlich lagern	50 m	30 €/m	1.400,00 €
- Kabelgraben herstellen	50 m	35 €/m	1.750,00 €
- Bestehende Kabellagen aufnehmen und wiederverlegen	50 m	25 €/m	1.250,00 €
Summe F4.10			4.400,00 €

Baukosten Summe F4 (netto)	**417.963,00 €**

Regenstatistik

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 160, Zeile 181 INDEX_RC : 181160
Ortsname : Heideck (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,8	8,3	9,2	10,4	12,1	13,9	15,0	16,6	18,7
10 min	9,2	11,2	12,4	14,0	16,4	18,8	20,3	22,4	25,4
15 min	10,7	13,0	14,4	16,3	19,0	21,8	23,6	26,0	29,4
20 min	11,7	14,3	15,9	17,9	20,9	24,0	26,0	28,6	32,4
30 min	13,3	16,2	18,0	20,3	23,7	27,1	29,4	32,4	36,7
45 min	14,9	18,2	20,2	22,8	26,6	30,5	33,0	36,4	41,1
60 min	16,1	19,6	21,8	24,6	28,7	32,9	35,7	39,3	44,5
90 min	17,9	21,8	24,2	27,4	31,9	36,6	39,7	43,7	49,5
2 h	19,3	23,5	26,1	29,5	34,3	39,4	42,7	47,0	53,2
3 h	21,4	26,0	28,8	32,6	38,0	43,6	47,2	52,0	58,9
4 h	22,9	27,9	30,9	35,0	40,8	46,7	50,7	55,8	63,2
6 h	25,3	30,7	34,1	38,6	45,0	51,6	55,9	61,6	69,7
9 h	27,9	33,9	37,6	42,5	49,6	56,9	61,6	67,9	76,8
12 h	29,9	36,3	40,3	45,5	53,1	60,9	66,0	72,7	82,3
18 h	32,9	40,0	44,4	50,2	58,5	67,1	72,7	80,1	90,6
24 h	35,2	42,8	47,5	53,7	62,6	71,8	77,9	85,7	97,1
48 h	41,5	50,5	56,0	63,3	73,8	84,7	91,8	101,1	114,4
72 h	45,7	55,5	61,7	69,7	81,3	93,2	101,0	111,2	125,9
4 d	48,9	59,5	66,0	74,6	87,0	99,7	108,1	119,1	134,8
5 d	51,5	62,7	69,6	78,6	91,7	105,1	114,0	125,5	142,1
6 d	53,8	65,4	72,6	82,1	95,7	109,8	119,0	131,0	148,3
7 d	55,8	67,9	75,3	85,1	99,3	113,8	123,4	135,9	153,8

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 160, Zeile 181 INDEX_RC : 181160
Ortsname : Heideck (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	226,7	276,7	306,7	346,7	403,3	463,3	500,0	553,3	623,3
10 min	153,3	186,7	206,7	233,3	273,3	313,3	338,3	373,3	423,3
15 min	118,9	144,4	160,0	181,1	211,1	242,2	262,2	288,9	326,7
20 min	97,5	119,2	132,5	149,2	174,2	200,0	216,7	238,3	270,0
30 min	73,9	90,0	100,0	112,8	131,7	150,6	163,3	180,0	203,9
45 min	55,2	67,4	74,8	84,4	98,5	113,0	122,2	134,8	152,2
60 min	44,7	54,4	60,6	68,3	79,7	91,4	99,2	109,2	123,6
90 min	33,1	40,4	44,8	50,7	59,1	67,8	73,5	80,9	91,7
2 h	26,8	32,6	36,3	41,0	47,6	54,7	59,3	65,3	73,9
3 h	19,8	24,1	26,7	30,2	35,2	40,4	43,7	48,1	54,5
4 h	15,9	19,4	21,5	24,3	28,3	32,4	35,2	38,8	43,9
6 h	11,7	14,2	15,8	17,9	20,8	23,9	25,9	28,5	32,3
9 h	8,6	10,5	11,6	13,1	15,3	17,6	19,0	21,0	23,7
12 h	6,9	8,4	9,3	10,5	12,3	14,1	15,3	16,8	19,1
18 h	5,1	6,2	6,9	7,7	9,0	10,4	11,2	12,4	14,0
24 h	4,1	5,0	5,5	6,2	7,2	8,3	9,0	9,9	11,2
48 h	2,4	2,9	3,2	3,7	4,3	4,9	5,3	5,9	6,6
72 h	1,8	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 160, Zeile 181 INDEX_RC : 181160
Ortsname : Heideck (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	12	12	13	13	14	14	14	14
10 min	14	16	16	17	18	18	19	19	19
15 min	17	18	19	19	20	21	21	21	22
20 min	18	19	20	21	21	22	23	23	23
30 min	19	20	21	22	23	24	24	24	25
45 min	20	21	22	23	23	24	25	25	26
60 min	20	21	22	23	23	24	25	25	26
90 min	19	21	21	22	23	24	24	25	25
2 h	19	20	21	22	23	23	24	24	25
3 h	18	19	20	21	22	22	23	23	24
4 h	17	18	19	20	21	22	22	23	23
6 h	16	18	18	19	20	21	21	21	22
9 h	15	17	17	18	19	20	20	20	21
12 h	15	16	17	17	18	19	19	20	20
18 h	14	15	16	17	17	18	18	19	19
24 h	14	15	15	16	17	17	18	18	19
48 h	13	14	15	15	16	17	17	17	18
72 h	14	14	15	15	16	16	17	17	17
4 d	14	15	15	15	16	16	17	17	17
5 d	15	15	15	16	16	17	17	17	17
6 d	15	15	16	16	16	17	17	17	17
7 d	16	16	16	16	17	17	17	17	18

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
UC	Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

Bemessung des Speichervolumens nach ATV A-128

Projekt: Abwasseranlagen der Stadt Heideck	**Kläranlage:**		**Laibstadt**	
Regenentlastung: BÜ Kläranlage	**Vorfluter:**		**Weschelbach**	
Mittlere Jahresniederschlagshöhe	h Na	=	731	mm/a
undurchlässige Gesamtfläche	A u	=	12,27	ha
längste Fließzeit im Gesamtgebiet	t f >	=	14,5	min
mittlere Geländeneigungsgruppe	NG m	=	2	
Einwohnerzahl	EZ	=	409	E
Wasserverbrauch	w z	=	125	l/(E*d)
Schmutzwasserabfluß, 24h-Tagesmittel	Q s24	=	0,59	l/s
Tagesspitze	x	=	8,0	h
Schmutzwasserabfluß, Tagesspitze	Q sx	=	1,78	l/s
mittlerer Fremdwasserabfluß	Q f24	=	0,59	l/s
MW-Abfluß der Kläranlage	Q m	=	8,60	l/s
TW-Abfluß, 24h-Tagesmittel	Q t24	=	1,18	l/s
TW-Abfluß, Tagesspitze	Q tx	=	2,37	l/s
Regenabfluß aus Trenngebieten	Q rt24	=	0,00	l/s
CSB-Konzentration im TW-Abfluß	c t	=	470	mg/l
Auslastungswert der Kläranlage	n	=	4,51	
Regenabfluß, 24h-Tagesmittel	Q r24	=	7,4	l/s
Regenabflußspende	q r	=	0,60	l/(s*ha)
TW-Abflußspende aus Gesamtgebiet	q t24	=	0,10	l/(s*ha)
Fließzeitabminderung	a f	=	0,937	
mittlerer Entlastungszufluß	Q re	=	57	l/s
mittleres Mischverhältnis	m	=	47,9	
xa-Wert für Kanalablagerungen	x a	=	12,0	
Einflußwert TW-Konzentration	a c	=	1,00	
Einflußwert Jahresniederschlag	a h	=	-0,09	
Einflußwert Kanalablagerungen	a a	=	0,62	
Bemessungskonzentration	c b	=	920	mg/l
rechn. Entlastungskonzentration	c e	=	124	mg/l
zulässige Entlastungsrate	e o	=	69,0	%
abgeminderte Entlastungsrate	e o,w		58,7	%
spezifisches Speichervolumen	V s	=	13,0	m³/ha
spezifisches Mindestspeichervolumen	V smin	=	8,88	m³/ha
erforderliches Gesamtvolumen	V	=	**160**	m³
Bestand:	V	=	**230**	m³

Hydraulische Nachweise für den Regenüberlauf RÜ 1 in Laibstadt

RÜ 1 Laibstadt

Der **Zufluss zum Regenüberlauf 1 in Laibstadt beim Bemessungsregen** wurde angenähert in Anlehnung an das Zeitbeiwertverfahren berechnet. Dabei wurde ein Bemessungsregen verwendet, der statistisch gesehen alle zwei Jahre auftritt. **Damit ergibt sich der Zufluss beim Bemessungsregen zu 1.194 l/s (Anlage 6)**

Der mittlere Trockenwetterabfluss für den Regenüberlauf 1 beträgt 0,71 l/s. Aus dem Spitzenstundenfaktor von 8 und dem Fremdwasseranteil von 50 % berechnet sich der maximale Trockenwetterabfluss zu:

$Q_{F,aM}$ = 0,50 · 0,71 = 0,35 l/s
$Q_{S,aM}$ = 0,50 · 0,71 = 0,35 l/s
$Q_{S,x}$ = 0,35 · 24/8 = 1,05 l/s
$Q_{T,x}$ = 1,05 + 0,35 = 1,4 l/s

Der **kritische Mischwasserabfluss** berechnet sich zu

$$Q_{krit} = Q_{t24} + Q_{rkrit} + Q_{d,i}$$

mit
Q_{t24} = Trockenwetterabfluss aus dem unmittelbaren Zwischeneinzugsgebiet im Tagesmittel
Q_{rkrit} = kritischer Regenabfluss aus dem unmittelbaren Zwischeneinzugsgebiet
$Q_{d,i}$ = Summe aller unmittelbar von oberhalb zufließenden Drosselabflüsse

Der kritische Regenabfluss Q_{rkrit} errechnet sich aus der kritischen Regenspende r_{krit} und der abflusswirksamen Fläche des jeweiligen Einzugsgebiets nach der Beziehung

$$Q_{rkrit} = r_{krit} \times A_u$$

Die kritische Regenspende beträgt für weiter gehende Anforderungen 15 l/(s · ha).

Bei wachsender Fließzeit ist mit einer Abflachung der Zuflusswellen zu rechnen, was zu einer Reduzierung der Überlauftätigkeit führt. Daher wird r_{krit} mit wachsender Fließzeit nach der Formel

$$r_{krit} = [15 \times 120 / (t_f + 120)]$$

abgemindert. t_f ist dabei die Fließzeit des unmittelbaren Einzugsgebiets in Minuten und beträgt im Falle des RÜ 1 3,8 Min. Mit diesem Wert ergibt sich die kritische Regenspende zu 14,54 (l/(s · ha).

Mit der abflusswirksamen Fläche von 7,637 ha, dem mittleren Trockenwetterabfluss von 0,71 l/s und der Summe der von oberhalb zufließenden Drosselabflüsse von 0 ergibt sich der **kritische Mischwasserabfluss Q_{krit} zu** 7,637 x 14,54 + 0,71 = **111,75 l/s**.

Eine Vorberechnung hat sich ergeben, dass die Leistung der bestehenden Drosselstrecke DN 200 nicht ausreichend, um den kritischen Mischwasserabfluss Q_{krit} = 111,75 l/s bei Anspringen der Schwelle abzuleiten. Die Nachweise werden für

den Fall geführt, dass der Durchmesser der Drosselstrecke auf ein Profil DN 250 vergrößert wurde. Die Vergrößerung ist notwendig, um den kritischen Mischwasserabfluss ableiten zu können.

1. Nachweise Zulaufkanal

Haltungsdaten des Zulaufkanals:

Haltungslänge:	7,74 m
Höhendifferenz:	0,08 m
Abmessungen:	DN 800
Gefälle:	1,033 %
$Q_{T,aM}$:	0,71 l/s
Q_{voll}:	1,332 m³/s
v_{voll}:	2,648 m/s

Nachweis der Schleppspannung

Bei Trockenwetterabfluss ist die Einhaltung einer Mindest-Wandschubspannung von

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00071^{1/3} = 0{,}36\ N/m^2$

nachzuweisen (A 110, Kap. 7; A 111, Kap. 6.1.5). Der Nachweis wird mit dem mittleren Trockenwetterabfluss geführt. Die vorhandene Wandschubspannung wird berechnet nach

$T_{vorh} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I_R\ (N/m^2)$ mit $I_R = I_{so,u}$

Beim mittleren zukünftigen Trockenwetterabfluss von 0,71 l/s beträgt die Fließtiefe ca. 1,44 cm und der hydraulische Radius ca. 0,95 cm. Damit errechnet sich die vorhandene Wandschubspannung zu:

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0095 \cdot 0{,}01033 = 0{,}96\ N/m^2 > T_{min}$

Die vorhandene Wandschubspannung ist ausreichend.

Abflussverhältnisse im Zulaufkanal

Nach DWA-A 128 soll beim kritischen Mischwasserabfluss im Zulaufkanal strömender Abfluss herrschen.

Fließverhältnisse im Zulaufkanal bei kritischem Mischwasserabfluss:

Q_{krit} = 111,75 l/s, v = 1,629 m/s, h = 0,155 m, A = 0,0686 m², B_{mitt} = 0,442 m

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}11175}{0{,}0686 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}0686}{0{,}442}}} = 1{,}31$$

Die Froude'sche Zahl ist größer als 1. Daher herrscht schießender Abfluss und die Anordnung einer Beruhigungsstrecke wäre erforderlich.

Nach DWA-A 111 darf im Zulaufkanal auf einer Strecke von $20 \cdot h_o$ die Froude-Zahl beim Bemessungsabfluss den Wert von 0,75 nicht überschreiten, um schießenden Abfluss zu vermeiden. Der Nachweis wird für die Zulaufhaltung geführt.

Beim Bemessungsabfluss ergeben sich für diese Haltung folgende Abflussgrößen (Abfluss beim Bemessungsregen ist höher als Leistung bei Vollfüllung):

Q (m³/s)	1,194
v (m/s)	2,375
h (m)	0,800
A (m²)	0,503
B_{mitt} (m)	0,629

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{1{,}194}{0{,}503 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}503}{0{,}629}}} = 0{,}85$$

Im Zulaufbereich stellt sich strömender Abfluss ein, so dass der Bau einer Beruhigungsstrecke nicht notwendig ist.

2. Nachweise Entlastungskanal

Haltungsdaten des Entlastungskanals:

Haltungslänge:	2,58 m
Höhendifferenz:	0,05 m
Durchmesser:	DN 700
Gefälle:	1,94 %
Q_{voll}:	1,284 m³/s
v_{voll}:	3,334 m/s

Als Entlastungsabfluss wurde beim 2-jährlichen Modellregen ein maximaler Durchfluss von 1.022 l/s berechnet. Die Leistung des Regenauslasskanals bei Vollfüllung ist mit 1.284 l/s ausreichend, um die anfallenden Wassermengen im Freispiegelabfluss ableiten zu können.

3. Nachweise Überlaufbauwerk

Die Schwellenlänge beträgt 3,02 m und die entlastete Wassermenge 1.022 l/s. Damit ergibt sich die spezifische Schwellenbelastung zu 1.022 l/s / 3,02 m = 338,4 l/(s · m); die zulässige spezifische Schwellenbelastung von 300 l/(s · m) wird geringfügig überschritten. Um die zulässige spezifische Schwellenbelastung einzuhalten, müsste der Regenüberlauf neu gebaut werden. Eine derartige Maßnahme ist unverhältnismäßig.

Zur Überprüfung, ob sich im Überlaufbauwerk unvollkommener Überfall einstellt, wird der Regenauslasskanal detailliert hydraulisch untersucht.

Zunächst muss überprüft werden, ob strömender oder schießender Abfluss herrscht. Für den Abfluss von 1.022 l/s beim Bemessungsregen ergeben sich für die Haltung folgende Abflussgrößen:

Q (m³/s)	1,022
v (m/s)	3,687
h (m)	0,474
A (m²)	0,277
B (m)	0,505

Mit diesen Größen ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{1{,}022}{0{,}277 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}277}{0{,}505}}} = 1{,}71$$

Da die Froude-Zahl größer als 1 ist, herrscht schießender Abfluss. Nach A-111 errechnet sich der Wasserstand in der Entlastungskammer aus den Grenzbedingungen zu

$$h_o = h_{Gr} + (1+0{,}45)\frac{v_{Gr}^{\ 2}}{2g}$$

Die Grenzwassertiefe stellt sich bei Abfluss im Freispiegelbereich nicht ein. Daher wurden näherungsweise die Werte bei Vollfüllung verwendet. Damit beträgt der Wasserstand 0,70 m, die Querschnittsfläche beträgt 0,385 m². Die Geschwindigkeit ergibt sich damit zu 2,656 m/s. Damit ergibt sich der Wasserstand in der Entlastungskammer zu

$$h_o = 0{,}70 + (1 + 0{,}45)\frac{\left(2{,}656\frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = 1{,}22\ m$$

Der Wasserstand in der Entlastungskammer stellt sich unter den getroffenen Annahmen deutlich über Schwellenoberkante und nur geringfügig unter Geländeoberkante ein. Die sich tatsächlich einstellende Wasserspiegellage sollte durch Feststellen der Schmutzränder in dem Bauwerk überprüft bzw. festgestellt werden. Ebenfalls sollte überprüft werden, ob bekannt ist, dass es zu Wasseraustritt aus dem Bauwerk gekommen ist.

4. Nachweise Drosselstrecke

Haltungsdaten der Drosselstrecke:

Haltungslänge:	11,12 m
Höhendifferenz:	0,16 m
Durchmesser:	DN 250
Gefälle:	1,438 %
Q_{voll}:	0,091 m³/s
v_{voll}:	1,858 m/s

4.1 Nachweis der Ablagerungsfreiheit

Der Nachweis wird für den Fall geführt, dass der Durchmesser der Drosselstrecke auf ein Profil DN 250 vergrößert wurde.

Bei Trockenwetterabfluss ist die Einhaltung einer Mindest-Wandschubspannung von

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00071^{1/3} = 0{,}36\ N/m^2$

nachzuweisen (A 110, Kap. 7; A 111, Kap. 6.1.5). Die vorhandene Wandschubspannung wird berechnet nach

$T_{vorh} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I_R\ (N/m^2)$ mit $I_R = I_{so,U}$

Beim mittleren Trockenwetterabfluss von 0,71 l/s beträgt die Fließtiefe 1,55 cm und der hydraulische Radius 1,0 cm. Damit errechnet sich die vorhandene Wandschubspannung zu

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}010 \cdot 0{,}01438 = 1{,}41\ N/m^2 > T_{min}$

4.2 Nachweis der Schwellenhöhe

Die hydraulische Bemessung des Regenüberlaufs erfolgt unter folgenden Annahmen:

- der Rauhigkeitsbeiwert k_b in der Drosselstrecke beträgt 0,25
- der Einlaufverlust ξ_e ist 0,45
- der Wert m_D für die Lage der Drucklinie beträgt unter der Annahme freien Auslaufs 1,0

Die Höhe der Schwellenoberkante ergibt sich nach der Gleichung:

$$\Delta h = (\zeta_e + 1)\frac{v_u^{\ 2}}{2g} + I_E \cdot l_D$$

Die Differenz bezieht sich auf den Rohrscheitel der Drosselstrecke. Die Entlastung beginnt bei der Höhe von 446,73 m ü NN, der Rohrscheitel der Drosselstrecke liegt bei 445,34 m + 0,25 m = 445,59 m ü NN, so dass sich Δh zu 1,14 m ergibt. Bei diesem

Wert stellt sich eine Geschwindigkeit von 3,0878 m/s ein; das Energieliniengefälle beträgt 39,14 ‰ und der weiter geleitete Abfluss 151,57 l/s:

$$\Delta h = (0{,}45 + 1)\frac{3{,}0878^2}{19{,}62} + 0{,}03914 \cdot 11{,}12 = 1{,}14\,m$$

Der Abfluss bei Anspringen der Schwelle ist nach Auswechslung der Drosselstrecke mit 151,57 l/s größer als der kritische Mischwasserabfluss von 111,75 l/s. Damit ist die Leistungsfähigkeit des Drosselstrecke nach Vergrößerung des Profils auf eine Nennweite DN 250 ausreichend, um den kritischen Mischwasserabfluss ableiten zu können.

4.3 Konstruktive Nachweise nach A 111

- Mindestdurchmesser 200 mm, Höchstdurchmesser bei freiem Auslass 500 mm
- Mindestlänge 20 d_U
- maximale Länge 100 m
- maximales Sohlengefälle 3,0 ‰

Das maximale Sohlgefälle ist geringer als das vorhandene Gefälle. Damit wird diese Bedingung nicht eingehalten und der Nachweis des selbsttätigen Füllens ist erforderlich.

Nachweis des selbsttätigen Füllens

Eingangsgrößen:

$$\frac{Q_{krit}}{1000 \cdot d_u^{5/2} \cdot \sqrt{g}} = \frac{111{,}75}{1000 \cdot 0{,}25^{5/2} \cdot \sqrt{9{,}81}} = 1{,}142$$

$$\frac{I_s \cdot l_{Dr}}{d_u} = \frac{0{,}01438 \cdot 11{,}12}{0{,}25} = 0{,}64$$

Diagramm aus Hosang / Bischof „Abwassertechnik“: Der Rechenpunkt liegt rechts vom zugehörigen Parameter $\frac{I_S \cdot l_{Dr}}{d_u}$. Die Drosselstrecke füllt sich nicht selbsttätig. Daher sollte versucht werden, den Einlauf in die Drosselstrecke strömungstechnisch günstig zu gestalten (Ausrundung o.ä., Vermeidung von Kanten).

4.4 Nachweis der Sohlhöhendifferenz

In dem Überlaufbauwerk muss eine Sohlhöhendifferenz von 3 cm eingehalten werden. Zugleich ist für den mittleren Trockenwetterabfluss ein Nachweis nach der Gleichung

$$\Delta s = \left(h_u + \frac{v_u^{\,2}}{2g} + \frac{I_{Eo} + I_{Eu}}{2} \cdot l_{\ddot{u}} \right) - \left(h_o + \frac{v_o^{\,2}}{2g} \right)$$

zu führen. Bei Trockenwetterabfluss nehmen die Größen folgende Werte an:

h_U = 0,015 m
v_U = 0,555 m/s
I_{EU} = 0,01438
h_O = 0,0144 m
v_O = 0,340 m/s
I_{EO} = 0,01033
$l_Ü$ = 3,02 m

Damit ergibt sich nach obiger Gleichung eine erforderliche Sohlhöhendifferenz Δs von 4,82 cm. Dieser Wert ist größer als die Mindestdifferenz von 3 cm und wird somit maßgebend.

Im Überlaufbauwerk ist eine Sohlhöhendifferenz von 445,50 – 445,48 = 2 cm vorhanden, so dass die Forderung nicht eingehalten wird. Ein Einhalten der Bedingung lässt sich nur durch einen Neubau des Sohlgerinnes des Regenüberlaufs erreichen.

4.5 Nachweis der Vermeidung von Lufteintrag

$$s_u \geq D_{Dr} + 2\frac{v^2}{2g}$$

$$1{,}23 \geq 0{,}25 + 2 \cdot \frac{3{,}0878^2}{19{,}62} = 1{,}22$$

1,23 > 1,22

Die Forderung nach der Vermeidung von Lufteintrag wird eingehalten.

4.6 Nachweis der Trennschärfe

Bei Anspringen der Schwelle beträgt der Drosselabfluss nach der Vergrößerung der Drosselstrecke 151,57 l/s. Bei dem Maximalabfluss von 1.194 l/s ergibt sich ein Abfluss von rd. 172 l/s durch die Drosselstrecke; die Überfallhöhe beträgt ca. 33 cm entsprechend einer Überfallmenge von ca. 1.022 l/s. bei einer Geschwindigkeit von 3,4665 m/s und einem Energieliniengefälle von 4,923 %:

$$\Delta h = (0{,}45 + 1)\frac{3{,}466^2}{19{,}62} + 0{,}04923 \cdot 11{,}12 = 1{,}435\ m$$

Damit beträgt die Trennschärfe

$$\frac{172{,}4}{151{,}6} - 1 = 0{,}14 < 0{,}2$$

Die Trennschärfe in der Drosselstrecke des Regenüberlaufs wird eingehalten.

4.7 Einrichtung zum Rückhalt von Feststoffen

In der Planung ist eine Nachrüstung des Regenüberlaufs mit einem Siebrechen vorgesehen.

Hydraulische Nachweise für den Regenüberlauf 2 Laibstadt

RÜ 2 Laibstadt

Der **Zufluss zum Regenüberlauf 2 in Laibstadt beim 2-jährlichen Bemessungsregen** wurde zu 557 l/s berechnet.

Der mittlere Trockenwetterabfluss für den Regenüberlauf 2 beträgt 0,33 l/s. Aus dem Spitzenstundenfaktor von 8 und dem Fremdwasseranteil von 50 % berechnet sich der maximale Trockenwetterabfluss zu:

$Q_{F,aM}$ = 0,50 · 0,33 = 0,165 l/s
$Q_{S,aM}$ = 0,50 · 0,33 = 0,165 l/s
$Q_{S,x}$ = 0,165 · 24/8 = 0,495 l/s
$Q_{T,x}$ = 0,495 + 0,165 = 0,66 l/s

Der **kritische Mischwasserabfluss** berechnet sich zu

$$Q_{krit} = Q_{t24} + Q_{rkrit} + Q_{d,i}$$

mit
Q_{t24} = Trockenwetterabfluss aus dem unmittelbaren Zwischeneinzugsgebiet im Tagesmittel
Q_{rkrit} = kritischer Regenabfluss aus dem unmittelbaren Zwischeneinzugsgebiet
$Q_{d,i}$ = Summe aller unmittelbar von oberhalb zufließenden Drosselabflüsse

Der kritische Regenabfluss Q_{rkrit} errechnet sich aus der kritischen Regenspende r_{krit} und der abflusswirksamen Fläche des jeweiligen Einzugsgebiets nach der Beziehung

$$Q_{rkrit} = r_{krit} \times A_U$$

Die kritische Regenspende beträgt für weiter gehende Anforderungen 15 l/(s · ha).

Bei wachsender Fließzeit ist mit einer Abflachung der Zuflusswellen zu rechnen, was zu einer Reduzierung der Überlauftätigkeit führt. Daher wird r_{krit} mit wachsender Fließzeit nach der Formel

$$r_{krit} = [15 \times 120 / (t_f + 120)]$$

abgemindert. t_f ist dabei die Fließzeit des unmittelbaren Einzugsgebiets in Minuten und beträgt im Falle des RÜ 2 3,13 Min. Mit diesem Wert ergibt sich die kritische Regenspende zu 14,62 (l/(s · ha).

Die abflusswirksame befestigte Fläche beträgt 3,504 ha und der mittlere Trockenwetterabfluss von 0,33 l/s. Von oberhalb zufließende Drosselabflüsse sind nicht vorhanden. Damit ergibt sich der **kritische Mischwasserabfluss Q_{krit} zu** 3,504 · 14,62 + 0,33 = **51,6 l/s**.

1. Nachweise Zulaufkanal

Haltungsdaten des Zulaufkanals:

Haltungslänge:	14,84 m
Höhendifferenz:	0,06 m
Abmessungen:	DN 700
Gefälle:	0,40 %
$Q_{T,aM}$:	0,33 l/s
Q_{voll}:	0,926 m³/s
v_{voll}:	2,405 m/s

Nachweis der Schleppspannung

Bei Trockenwetterabfluss ist die Einhaltung einer Mindest-Wandschubspannung von

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00033^{1/3} = 0{,}283\ N/m^2$

nachzuweisen (A 110, Kap. 7; A 111, Kap. 6.1.5). Der Nachweis wird mit dem mittleren Trockenwetterabfluss geführt. Die vorhandene Wandschubspannung wird berechnet nach

$T_{vorh} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I_R\ (N/m^2)$ mit $I_R = I_{so,u}$

Beim mittleren zukünftigen Trockenwetterabfluss von 0,33 l/s beträgt die Fließtiefe ca. 1,30 cm und der hydraulische Radius ca. 0,87 cm. Damit errechnet sich die vorhandene Wandschubspannung zu:

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0087 \cdot 0{,}004 = 0{,}34\ N/m^2 > T_{min}$

Die vorhandene Wandschubspannung ist ausreichend.

Abflussverhältnisse im Zulaufkanal

Nach DWA-A 166 soll beim kritischen Mischwasserabfluss im Zulaufkanal strömender Abfluss herrschen.

Fließverhältnisse im Zulaufkanal bei kritischem Mischwasserabfluss:

Q_{krit} = 51,6 l/s, v = 0,944 m/s, h = 0,140 m, A = 0,0547 m², B_{mitt} = 0,391 m

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}0516}{0{,}0393 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}0393}{0{,}354}}} = 0{,}80$$

Die Froude'sche Zahl ist kleiner als 1, so dass strömender Abfluss herrscht. Die Anforderungen werden erfüllt.

Nach DWA-A 111 darf im Zulaufkanal auf einer Strecke von $20 \cdot h_o$ die Froude-Zahl beim Bemessungsabfluss den Wert von 0,75 nicht überschreiten, um schießenden Abfluss zu vermeiden. Der Nachweis wird für die Zulaufhaltung geführt.

Beim Bemessungsabfluss ergeben sich für diese Haltung folgende Abflussgrößen:

Q (m³/s)	0,557
v (m/s)	1,711
h (m)	0,552
A (m²)	0,326
B_{mitt} (m)	0,590

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}557}{0{,}326 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}326}{0{,}590}}} = 0{,}73$$

Die Forderung, dass die Froude-Zahl kleiner als 0,75 ist, wird eingehalten.

2. Nachweise Entlastungskanal

Haltungsdaten des Entlastungskanals:

Haltungslänge:	3,38 m
Durchmesser:	DN 500
Gefälle:	2,96 %
Q_{voll}:	0,653 m³/s
v_{voll}:	3,325 m/s

Als Entlastungsabfluss wurde beim 2-jährlichen Modellregen ein maximaler Durchfluss von 396 l/s berechnet. Die Leistung des Regenauslasskanals bei Vollfüllung ist mit 653 l/s ausreichend, um die anfallenden Wassermengen im Freispiegelabfluss ableiten zu können.

3. Nachweise Überlaufbauwerk

Die Schwellenlänge beträgt 3,50 m und die entlastete Wassermenge 396 l/s. Damit ergibt sich die spezifische Schwellenbelastung zu 396 l/s / 3,50 m = 113,1 l/(s · m); die zulässige spezifische Schwellenbelastung von 300 l/(s · m) wird eingehalten.

Zur Überprüfung, ob sich im Überlaufbauwerk unvollkommener Überfall einstellt, wird der Regenauslasskanal detailliert hydraulisch untersucht.

Zunächst muss überprüft werden, ob strömender oder schießender Abfluss herrscht. Für den Abfluss von 396 l/s beim Bemessungsregen ergeben sich für die Haltung folgende Abflussgrößen:

Q (m³/s)	0,396
v (m/s)	3,480
h (m)	0,281
A (m²)	0,114
B (m)	0,404

Mit diesen Größen ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}396}{0{,}114 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}114}{0{,}404}}} = 2{,}09$$

Da die Froude-Zahl größer als 1 ist, herrscht schießender Abfluss. Nach A-111 errechnet sich der Wasserstand in der Entlastungskammer aus den Grenzbedingungen zu

$$h_o = h_{Gr} + (1+0{,}45)\frac{v_{Gr}^{\ 2}}{2g}$$

Die iterative Berechnung der Grenzwassertiefe h_{Gr} ergab, dass sich die Grenzbedingungen bei einer Fließtiefe von 0,457 m und einer Geschwindigkeit von 2,112 m/s einstellen. Damit ergibt sich der Wasserstand in der Entlastungskammer zu

$$h_o = 0{,}457 + (1 + 0{,}45)\frac{\left(2{,}112\,\frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 9{,}81\,\frac{m}{s^2}} = 0{,}79\,m$$

Der Wasserstand in der Entlastungskammer stellt sich unter den getroffenen Annahmen etwas über Schwellenoberkante ein. Wegen der örtlichen Gegebenheiten ist eine Erhöhung der Schwellenoberkante nicht möglich.

4. Nachweise Drosselstrecke

Die Drosselung erfolgt durch die beiden an den Regenüberlauf anschließenden Haltungen, die das gleiche Gefälle und den gleichen Durchmesser aufweisen. Diese weisen folgende Haltungsdaten auf:

Haltungslänge:	9,98 m
Höhendifferenz:	0,10 m
Sohlhöhe Anfang:	445,44 m
Sohlhöhe Ende:	445,34 m
Durchmesser:	DN 250
Gefälle:	1,00 %
Q_{voll}:	0,076 m³/s
v_{voll}:	1,543 m/s

4.1 Nachweis der Ablagerungsfreiheit

Bei Trockenwetterabfluss ist die Einhaltung einer Mindest-Wandschubspannung von

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00033^{1/3} = 0{,}28\ N/m^2$

nachzuweisen (A 110, Kap. 7; A 111, Kap. 6.1.5). Die vorhandene Wandschubspannung wird berechnet nach

$T_{vorh} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I_R\ (N/m^2)$ mit $I_R = I_{so,u}$

Beim mittleren Trockenwetterabfluss von 0,33 l/s beträgt die Fließtiefe ca. 1,2 cm und der hydraulische Radius ca. 0,78 cm. Damit errechnet sich die vorhandene Wandschubspannung zu

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0078 \cdot 0{,}010 = 0{,}77\ N/m^2 > T_{min}$

4.2 Nachweis der Schwellenhöhe

Die hydraulische Bemessung des Regenüberlaufs erfolgt unter folgenden Annahmen:

- der Rauhigkeitsbeiwert k_b in der Drosselstrecke beträgt 0,75 (2 Haltungen)
- der Einlaufverlust ξ_e ist 0,45
- der Wert m_D für die Lage der Drucklinie beträgt unter der Annahme freien Auslaufs 1,0

Die Höhe der Schwellenoberkante ergibt sich nach der Gleichung:

$$\Delta h_{d,krit} = (\zeta_e + 1)\frac{v_u^{\ 2}}{2g} + I_E \cdot l_D$$

Die Differenz bezieht sich auf den Rohrscheitel der Drosselstrecke. Die Schwellenhöhe beträgt 446,80 m ü NN, der Rohrscheitel der Drosselstrecke liegt bei 445,34 m + 0,25 m = 445,59 m ü NN, so dass sich Δh zu 1,21 m ergibt. Bei diesem Wert stellt sich eine Geschwindigkeit von 3,080 m/s ein; das Energieliniengefälle beträgt 5,10 % und der weiter geleitete Abfluss 151,2 l/s:

$$\Delta h = (0{,}45 + 1)\frac{3{,}080^2}{19{,}62} + 0{,}051 \cdot 9{,}98 = 1{,}21\ m$$

Der Abfluss bei Anspringen der Schwelle ist mit 151,2 l/s größer als der kritische Mischwasserabfluss von 51,6 l/s. Damit ist die Forderung, dass bei Anspringen der Schwelle mindestens der kritische Mischwasserabfluss abgeleitet wird, erfüllt.

4.3 Konstruktive Nachweise nach A 111

- Mindestdurchmesser 200 mm, Höchstdurchmesser bei freiem Auslass 500 mm
- Mindestlänge 20 d_U
- maximale Länge 100 m
- maximales Sohlengefälle 3,0 ‰

Das maximale Sohlgefälle ist geringer als das vorhandene Gefälle. Damit wird diese Bedingung nicht eingehalten und der Nachweis des selbsttätigen Füllens ist erforderlich.

Nachweis des selbsttätigen Füllens

Eingangsgrößen:

$$\frac{Q_{krit}}{1000 \cdot d_u^{5/2} \cdot \sqrt{g}} = \frac{51{,}6}{1000 \cdot 0{,}25^{5/2} \cdot \sqrt{9{,}81}} = 0{,}53$$

$$\frac{I_S \cdot l_{Dr}}{d_u} = \frac{0{,}0101 \cdot 9{,}98}{0{,}25} = 0{,}40$$

Diagramm aus Hosang / Bischqof „Abwassertechnik“: Der Rechenpunkt liegt rechts vom zugehörigen Parameter $\frac{I_S \cdot l_{Dr}}{d_u}$. Die Drosselstrecke füllt sich nicht selbsttätig. Daher sollte versucht werden, den Einlauf in die Drosselstrecke strömungstechnisch günstig zu gestalten (Ausrundung o.ä., Vermeidung von Kanten).

4.4 Nachweis der Sohlhöhendifferenz

In dem Überlaufbauwerk muss eine Sohlhöhendifferenz von 3 cm eingehalten werden. Zugleich ist für den mittleren Trockenwetterabfluss ein Nachweis nach der Gleichung

$$\Delta s = \left(h_u + \frac{v_u^{\,2}}{2g} + \frac{I_{Eo} + I_{Eu}}{2} \cdot l_{ü} \right) - \left(h_o + \frac{v_o^{\,2}}{2g} \right)$$

zu führen. Bei Trockenwetterabfluss nehmen die Größen folgende Werte an:

h_U = 0,012 m
v_U = 0,384 m/s
I_{EU} = 0,0100
h_O = 0,013 m
v_O = 0,196 m/s
I_{EO} = 0,0040
$l_Ü$ = 3,50 m

Damit ergibt sich nach obiger Gleichung eine erforderliche Sohlhöhendifferenz Δs von 2,90 cm. Dieser Wert ist kleiner als die Mindestdifferenz von 3 cm. Damit wird die Mindestdifferenz von 3 cm maßgebend.

Im Überlaufbauwerk ist eine Sohlhöhendifferenz von 5 cm vorhanden, so dass die Forderung eingehalten wird.

4.5 Nachweis der Vermeidung von Lufteintrag

$$s_u \geq D_{Dr} + 2\frac{v^2}{2g}$$

$$446{,}80 - 445{,}44 \geq 0{,}25 + 2 \cdot \frac{3{,}08^2}{19{,}62} = 0{,}51$$

1,26 > 1,22

Die Forderung nach der Vermeidung von Lufteintrag wird eingehalten.

4.6 Nachweis der Trennschärfe

Bei Anspringen der Schwelle beträgt der Drosselabfluss 151,2 l/s. Die Überfallhöhe bei Maximalabfluss beträgt rd. 16 cm; bei dieser Druckhöhe erhöht sich der Drosselabfluss auf rd. 161 l/s. Damit beträgt die Trennschärfe

$$\frac{161{,}0}{151{,}2} - 1 = 0{,}06 < 0{,}2$$

Die Trennschärfe in der Drosselstrecke des Regenüberlaufs wird eingehalten.

4.7 Einrichtung zum Rückhalt von Feststoffen

In der Planung ist vorgesehen, das Regenüberlaufbauwerk mit einem Siebrechen auszurüsten.

Hydraulische Nachweise für den Regenüberlauf 3 Laibstadt

RÜ 3 Laibstadt

Der **Zufluss zum Regenüberlauf 3 in Laibstadt beim 2-jährlichen Bemessungsregen** wurde zu 160 l/s im vom Norden kommenden Zulaufkanal (Zulauf 1) und zu 51 l/s im vom Westen kommenden Zulaufkanal (Zulauf 2) berechnet.

Der mittlere Trockenwetterabfluss für den Regenüberlauf 3 beträgt 0,12 l/s. Aus dem Spitzenstundenfaktor von 8 und dem Fremdwasseranteil von 50 % berechnet sich der maximale Trockenwetterabfluss zu:

$Q_{F,aM}$ = 0,50 · 0,12 = 0,06 l/s
$Q_{S,aM}$ = 0,50 · 0,12 = 0,06 l/s
$Q_{S,x}$ = 0,06 · 24/8 = 0,18 l/s
$Q_{T,x}$ = 0,06 + 0,18 = 0,24 l/s

Der **kritische Mischwasserabfluss** berechnet sich zu

$$Q_{krit} = Q_{t24} + Q_{rkrit} + Q_{d,i}$$

mit
Q_{t24} = Trockenwetterabfluss aus dem unmittelbaren Zwischeneinzugsgebiet im Tagesmittel
Q_{rkrit} = kritischer Regenabfluss aus dem unmittelbaren Zwischeneinzugsgebiet
$Q_{d,i}$ = Summe aller unmittelbar von oberhalb zufließenden Drosselabflüsse

Der kritische Regenabfluss Q_{rkrit} errechnet sich aus der kritischen Regenspende r_{krit} und der abflusswirksamen Fläche des jeweiligen Einzugsgebiets nach der Beziehung

$$Q_{rkrit} = r_{krit} \times A_U$$

Die kritische Regenspende beträgt für weiter gehende Anforderungen 15 l/(s · ha).

Bei wachsender Fließzeit ist mit einer Abflachung der Zuflusswellen zu rechnen, was zu einer Reduzierung der Überlauftätigkeit führt. Daher wird r_{krit} mit wachsender Fließzeit nach der Formel

$$r_{krit} = [15 \times 120 / (t_f + 120)]$$

abgemindert. t_f ist dabei die Fließzeit des unmittelbaren Einzugsgebiets in Minuten und beträgt im Falle des RÜ 3 2,72 Min. Mit diesem Wert ergibt sich die kritische Regenspende zu 14,67 (l/(s · ha).

Die abflusswirksame Fläche beträgt 1,235 ha und der mittlere Trockenwetterabfluss 0,12 l/s. Von oberhalb zufließende Drosselabflüsse liegen nicht vor. Somit ergibt sich der **kritische Mischwasserabfluss Q_{krit} zu** 1,235 · 14,67 + 0,12 = **18,2 l/s**.

1. Nachweise Zulaufkanal

Haltungsdaten Zulaufkanal 1:

Haltungslänge:	4,28 m
Höhendifferenz:	0,29 m
Abmessungen:	DN 400
Gefälle:	6,776 %
$Q_{T,aM}$:	0,09 l/s
Q_{voll}:	0,548 m³/s
v_{voll}:	4,362 m/s

Haltungsdaten Zulaufkanal 2:

Haltungslänge:	94,24 m
Höhendifferenz:	0,44 m
Abmessungen:	DN 300
Gefälle:	0,467 %
$Q_{T,aM}$:	0,03 l/s
Q_{voll}:	0,067 m³/s
v_{voll}:	0,945 m/s

Nachweis der Schleppspannung

Bei Trockenwetterabfluss ist die Einhaltung einer Mindest-Wandschubspannung von

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00009^{1/3} = 0{,}184\ N/m^2$ (Zulauf1)

bzw.

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00003^{1/3} = 0{,}031\ N/m^2$ (Zulauf2)

nachzuweisen (A 110, Kap. 7; A 111, Kap. 6.1.5). Der Nachweis wird mit dem mittleren Trockenwetterabfluss geführt. Die vorhandene Wandschubspannung wird berechnet nach

$T_{vorh} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I_R\ (N/m^2)$ mit $I_R = I_{so,u}$

Beim mittleren zukünftigen Trockenwetterabfluss im Zulauf 1 von 0,09 l/s betragen Fließtiefe ca. 0,4 cm und hydraulischer Radius ca. 0,29 cm. Damit errechnet sich die vorhandene Wandschubspannung zu:

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0004 \cdot 0{,}06776 = 0{,}266\ N/m^2 > T_{min}$ (Zulauf 1)

Im Zulauf 2 betragen die Fließtiefe 0,5 cm und der hydraulische Radius 0,35 cm. Die vorhandene Wandschubspannung beträgt

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0005 \cdot 0{,}00476 = 0{,}023\ N/m^2 < T_{min}$ (Zulauf 2)

Die vorhandene Wandschubspannung im Zulauf 2 ist nicht ausreichend.

Abflussverhältnisse im Zulaufkanal

Nach DWA-A 128 soll beim kritischen Mischwasserabfluss im Zulaufkanal strömender Abfluss herrschen.

Die kritischen Mischwasserabflüsse ergeben sich wie folgt:

Zulauf 1: 0,767 · 14,67 + 0,09 = 11,3 l/s
Zulauf 2: 0,468 · 14,67 + 0,03 = 6,9 l/s

Fließverhältnisse in den Zulaufkanälen beim kritischem Mischwasserabfluss:

Zulauf 1: Q_{krit} = 11,3 l/s, v = 1,748 m/s, h = 0,040 m, A = 0,0065 m², B_{mitt} = 0,16 m

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}0113}{0{,}0065 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}0065}{0{,}16}}} = 2{,}77$$

Zulauf 2: Q_{krit} = 6,9 l/s, v = 0,615 m/s, h = 0,065 m, A = 0,0112 m², B_{mitt} = 0,173 m

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}0069}{0{,}0112 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}0112}{0{,}173}}} = 0{,}77$$

Im Zulauf 1 stellt sich schießender Abfluss ein, so dass die Anforderungen nicht erfüllt werden. Im Zulauf 2 herrscht strömender Abfluss und die Anforderungen werden erfüllt.

Nach DWA-A 111 darf im Zulaufkanal auf einer Strecke von 20 · h_o die Froude-Zahl beim Bemessungsabfluss den Wert von 0,75 nicht überschreiten, um schießenden Abfluss zu vermeiden. Der Nachweis wird für die Zulaufhaltung geführt. Die Zulaufhaltung weist eine Leistungsfähigkeit auf, die geringer ist als der Bemessungsabfluss. Für die Nachweise wird daher Druckabfluss angenommen.

Beim Bemessungsabfluss ergeben sich für die Zulaufhaltungen folgende Abflussgrößen:

Zulauf 1:

Q (m³/s)	0,160
v (m/s)	3,795
h (m)	0,148
A (m²)	0,042
B_{mitt} (m)	0,285

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}160}{0{,}042 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}042}{0{,}285}}} = 3{,}14$$

Die Forderung, dass die Froude-Zahl kleiner als 0,75 ist, wird nicht eingehalten. Daher wäre nach diesen Ergebnissen der Zulaufkanal zu vergrößern und flacher zu verlegen.

Zulauf 2:

Q (m³/s)	0,051
v (m/s)	1,047
h (m)	0,195
A (m²)	0,049
B_{mitt} (m)	0,249

Mit diesen Werten ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}051}{0{,}049 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}049}{0{,}249}}} = 0{,}75$$

Die Forderung, dass die Froude-Zahl kleiner als 0,75 ist, wird für Zulauf 1 nicht eingehalten. Für Zulauf 2 entspricht die Froude-Zahl dem Grenzwert.

Nach diesen Ergebnissen ist der Zulaufkanal 1 flacher zu verlegen und für Zulauf 2 steiler und ggf. ist dieser zu vergrößern.

2. Nachweise Entlastungskanal

Die Regenentlastung aus dem Regenüberlauf wird durch zwei Haltungen DN 500 abgeleitet. Der Nachweis des Entlastungskanals wird für die Haltung mit dem geringeren Gefälle geführt. Die Haltungsdaten dieses Entlastungskanals sind:

Haltungslänge:	14,81 m
Höhendifferenz:	0,17 m
Durchmesser:	DN 500
Gefälle:	1,15 %
Q_{voll}:	0,406 m³/s
v_{voll}:	2,070 m/s

Als Entlastungsabfluss ergibt sich beim 2-jährlichen Modellregen ein maximaler Durchfluss von 178 l/s berechnet. Die Leistung des Regenauslasskanals bei Vollfüllung ist mit 2.070 l/s ausreichend, um die anfallenden Wassermengen im Freispiegelabfluss ableiten zu können.

3. Nachweise Überlaufbauwerk

Die Schwellenlänge beträgt 2,55 m und die entlastete Wassermenge 178 l/s. Damit ergibt sich die spezifische Schwellenbelastung zu 178 l/s / 2,55 m = 69,8 l/(s · m); die zulässige spezifische Schwellenbelastung von 300 l/(s · m) wird eingehalten.

Zur Überprüfung, ob sich im Überlaufbauwerk unvollkommener Überfall einstellt, wird der Regenauslasskanal detailliert hydraulisch untersucht.

Zunächst muss überprüft werden, ob strömender oder schießender Abfluss herrscht. Für den Abfluss von 178 l/s beim Bemessungsregen ergeben sich für die Haltung folgende Abflussgrößen:

Q (m³/s)	0,178
v (m/s)	2,003
h (m)	0,231
A (m²)	0,089
B (m)	0,384

Mit diesen Größen ergibt sich folgende Froude-Zahl:

$$F_r = \frac{Q}{A \cdot \sqrt{\frac{g \cdot A}{b}}} = \frac{0{,}178}{0{,}089 \cdot \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 0{,}089}{0{,}384}}} = 1{,}32$$

Da die Froude-Zahl größer als 1 ist, herrscht schießender Abfluss. Nach A-111 errechnet sich der Wasserstand in der Entlastungskammer aus den Grenzbedingungen zu

$$h_o = h_{Gr} + (1+0{,}45)\frac{v_{Gr}^{\ 2}}{2g}$$

Die Grenzwassertiefe h_{Gr} wurde iterativ berechnet. Sie ergibt sich zu 27,2 cm. Die Querschnittsfläche bei dieser Fließtiefe beträgt 0,109 m². Die Geschwindigkeit ergibt sich damit zu 1,633 m/s. Damit ergibt sich der Wasserstand in der Entlastungskammer zu

$$h_o = 0{,}272 + (1 + 0{,}45)\frac{\left(1{,}633\frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = 0{,}47\ m$$

Der Abstand zwischen Schwellenoberkante und Sohle des Entlastungsgerinnes beträgt derzeit 0,72 m. Damit liegt vollkommener Überfall vor.

4. Nachweise Drosselstrecke

Der Ablauf aus der Drosselkammer des Regenüberlaufs wird durch zwei Haltungen DN 250 abgeleitet. Die Länge beider Haltungen beträgt in der Summe 25,63 m. Der Nachweis der Ablagerungsfreiheit wird mit den Daten der zweiten Haltung geführt, da diese das geringe Gefälle aufweist. Für die Nachweise wird ein Rauheitsbeiwert von 0,75 angesetzt.

Haltungsdaten der Drosselstrecke:

Haltungslänge:	17,13 m
Höhendifferenz:	0,22 m
Sohlhöhe Anfang:	444,98 m
Sohlhöhe Ende:	444,76 m
Durchmesser:	DN 250
Gefälle:	1,284 %
Q_{voll}:	0,076 m³/s
v_{voll}:	1,538 m/s

4.1 Nachweis der Ablagerungsfreiheit

Bei Trockenwetterabfluss ist die Einhaltung einer Mindest-Wandschubspannung von

$T_{min} = 4{,}1\ Q^{1/3}\ (N/m^2) = 4{,}1 \cdot 0{,}00012^{1/3} = 0{,}202\ N/m^2$

nachzuweisen (A 110, Kap. 7; A 111, Kap. 6.1.5). Die vorhandene Wandschubspannung wird berechnet nach

$T_{vorh} = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I_R\ (N/m^2)$ mit $I_R = I_{so,u}$

Beim mittleren Trockenwetterabfluss von 0,12 l/s beträgt die Fließtiefe ca. 0,82 cm und der hydraulische Radius 0,54 cm. Damit errechnet sich die vorhandene Wandschubspannung zu

$T_{vorh} = 1000 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}0054 \cdot 0{,}01284 = 0{,}68\ N/m^2 > T_{min}$

4.2 Nachweis der Schwellenhöhe

Der weiter geleitete Abfluss erfolgt durch eine Wirbeldrossel. Die weiter geleitete Wassermenge beträgt 33 l/s. Die Leistungsfähigkeit der Wirbeldrossel ist somit ausreichend, um den kritischen Mischwasserabfluss von 18,2 l/s abzuleiten.

4.3 Konstruktive Nachweise nach A 111

Die Drosselung erfolgt durch eine Wirbeldrossel, so dass der Nachweis hinsichtlich der konstruktiven Anforderungen entfallen kann.

4.4 Nachweis Mindestdurchfluss

Die Drosselung des Abflusses erfolgt durch eine Wirbeldrossel. Der weiter geleitete Abfluss beträgt 33 l/s. Dieser Wert ist höher als die minimale Abflussmenge von 25 l/s, die nicht unterschritten werden soll.

4.5 Nachweis der Mindestnennweite

Im Mischsystem ist für das Drosselorgan eine Mindestnennweite von DN 200 vorgeschrieben. Das Drosselorgan weist einen Durchmesser DN 200 auf, so dass die Forderung erfüllt ist.

4.6 Nachweis der Sohlhöhendifferenz

In dem Überlaufbauwerk muss eine Sohlhöhendifferenz von 3 cm eingehalten werden. Zugleich ist für den mittleren Trockenwetterabfluss ein Nachweis nach der Gleichung

$$\Delta s = \left(h_u + \frac{v_u^{\,2}}{2g} + \frac{I_{Eo} + I_{Eu}}{2} \cdot l_{ü} \right) - \left(h_o + \frac{v_o^{\,2}}{2g} \right)$$

zu führen. Bei Trockenwetterabfluss nehmen die Größen folgende Werte an:

h_U = 0,0082 m
v_U = 0,247 m/s
I_{EU} = 0,01284
h_O = 0,0053 m
v_O = 0,105 m/s
I_{EO} = 0,00467
$l_Ü$ = 2,55 m

Damit ergibt sich nach obiger Gleichung ein Δs von 2,7 cm. Damit wird die Mindest-Sohldifferenz von 3 cm maßgebend. Vorhanden ist eine Sohlhöhendifferenz von 4 cm. Diese ist ausreichend.

4.7 Nachweis der Vermeidung von Lufteintrag

Das Drosselorgan weist einen Durchmesser DN 200 auf. Bei der maximalen Durchflussleistung von 33 l/s ergibt sich eine Geschwindigkeit von 1,050 m/s.

$$s_u \geq D_{Dr} + 2\frac{v^2}{2g}$$

$$446{,}52 - 445{,}53 \geq 0{,}20 + 2 \cdot \frac{1{,}050^2}{19{,}62} = 0{,}31$$

0,99 > 0,31

Die Forderung nach der Vermeidung von Lufteintrag wird eingehalten.

4.8 Nachweis der Trennschärfe

In Folge der Regelung der Abflussmenge durch eine Wirbeldrossel wird die Trennschärfe eingehalten.

4.9 Einrichtung zum Rückhalt von Feststoffen

Das Regenüberlaufbauwerk weist bisher keine Einrichtung zum Rückhalt von Grobstoffen auf. Es wird der Einbau einer Kulissentauchwand vorgesehen.

Berechnungsergebnisse
Bestand
für den 2-jährlichen Modellregen

TEST

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 25.11.2024

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
Bach1	Bach1.1	RUE2LB.AU	1.310	13,771	3,21	0,006	-0,021	0,06	0,04	0,14	1,27	1,17	446,07	446,07	3	11	0,00
Bach1.1.2	RUE2LB.AU	RUE1LB.AU	1.310	14,169	3,30	0,288	411,130	0,78	0,14	0,24	1,17	1,07	446,07	446,08	11	18	0,02
Bach1.1.3	Bachver	Bach1.2	1.050	3,629	1,05	1,001	1.511,977	1,13	0,44	0,45	0,87	0,60	446,05	445,97	42	43	0,28
Bach1.2	Bach1.2	Bach1.3	1.050	3,459	1,00	0,997	1.516,808	1,16	0,45	0,54	0,60	0,51	445,97	445,40	43	52	0,29
Bach1.3	Bach1.3	RUE3LB.AU	770	1,277	0,82	0,985	1.512,394	1,13	0,54	0,53	0,51	0,24	445,40	445,04	70	69	0,77
Bach2	RUE3LB.AU	Bach2.1	770	1,567	1,00	1,134	1.624,519	1,44	0,53	0,48	0,24	0,65	445,04	444,55	69	62	0,72
Bach2.1	Bach2.1	Bach3.1	1.130	4,407	1,34	1,123	1.634,901	1,24	0,48	0,79	0,65	0,34	444,55	443,61	42	70	0,25
Bach3.1	Bach3.1	Bach3.2	1.130	3,651	1,11	-1,059	-1.611,300	-0,78	0,79	0,57	0,34	0,56	443,61	443,55	70	51	-0,29
Bach3.2	Bach3.2	Bach3.3	1.130	4,326	1,32	1,055	1.610,940	1,33	0,57	0,64	0,56	0,49	443,55	443,53	51	57	0,24
Bach3.3	Bach3.3	Bach3.4	1.130	2,727	0,83	1,051	1.610,099	1,08	0,64	0,39	0,49	0,74	443,53	442,91	57	35	0,39
Bachver3	RUE1LB.AU	Bachver	1.310	16,062	3,74	1,005	1.512,236	1,14	0,24	0,44	1,07	0,87	446,08	446,05	18	34	0,06
LB100	LB100	LB130	250	0,134	2,73	0,045	50,551	0,91	1,00	2,22	0,40	0,83	456,76	456,63			0,33
LB1000	LB1000	LB1010	400	0,143	1,14	0,170	612,210	1,35	0,99	0,97	1,38	1,17	446,33	446,22			1,19
LB1010	LB1010	LB1020	400	0,126	1,01	0,178	619,346	1,42	0,97	0,88	1,17	0,94	446,22	445,94			1,41
LB1020	LB1020	LB1030	500	0,039	0,20	0,182	624,293	1,05	0,88	0,88	0,94	0,93	445,94	445,94			4,61
LB1030	LB1030	LB1050	500	0,095	0,48	0,179	624,238	1,11	0,88	0,86	0,93	1,00	445,94	445,91			1,88
LB1040	LB1040	LB1050	250	0,116	2,36	-0,003	1,542	0,53	0,12	0,68	1,07	1,00	445,91	445,91	49		-0,02
LB1050	LB1050	LB1080	500	0,209	1,06	0,175	627,306	1,09	0,86	0,92	1,00	1,26	445,91	445,83			0,84
LB1060	LB1060	LB1070	300	0,119	1,68	0,022	23,156	1,29	0,09	0,09	1,96	0,60	446,99	446,51	29	29	0,19
LB1070	LB1070	LB1080	300	0,125	1,76	0,043	46,336	0,67	0,72	0,92	1,26	1,26	445,85	445,83			0,34
LB1080	LB1080	LB1090	500	0,155	0,79	0,207	673,567	1,07	0,92	0,90	1,26	1,27	445,83	445,78			1,33
LB1090	LB1090	LB1100	500	0,214	1,09	0,206	673,574	1,05	0,90	0,91	1,27	1,41	445,78	445,72			0,96
LB110	LB110	LB120	250	0,051	1,03	-0,062	26,197	-1,26	1,30	1,70	0,00	0,00	456,13	456,37			-1,23
LB1100	LB1100	LB1170	500	0,141	0,72	0,205	673,437	1,04	0,91	0,87	1,41	1,70	445,72	445,63			1,45
LB1110	LB1110	LB1130	250	0,057	1,16	0,021	17,017	1,12	0,11	0,10	2,49	1,98	449,65	449,11	43	40	0,38
LB1120	LB1120	LB1130	250	0,184	3,74	0,009	9,967	1,93	0,04	0,05	2,80	1,98	450,46	449,11	15	20	0,05
LB1130	LB1130	LB1140	250	0,200	4,07	0,066	58,809	2,16	0,10	0,98	1,98	0,17	449,11	447,16	40		0,33
LB1140	LB1140	LB1150	300	0,131	1,85	0,095	65,486	1,34	0,98	0,85	0,17	0,00	447,16	446,86			0,73
LB1150	LB1150	RUE3LB.E	300	0,067	0,95	0,052	76,476	0,89	0,85	1,26	0,00	0,59	446,86	446,83			0,78
LB1160	LB1160	LB1170	250	0,072	1,46	0,033	117,833	1,32	0,68	0,87	1,42	1,70	445,68	445,63			0,47
LB1170	LB1170	LB1180	500	0,134	0,68	0,235	791,314	1,19	0,87	0,83	1,70	1,75	445,63	445,57			1,75
LB1180	LB1180	LB1190	500	0,201	1,02	0,232	791,315	1,18	0,83	0,78	1,75	1,77	445,57	445,38			1,15
LB1190	LB1190	LB1200	500	0,186	0,95	0,231	791,323	1,18	0,78	0,72	1,77	1,77	445,38	445,20			1,24

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB120	LB120	LB130	250	0,059	1,21	0,064	53,303	1,29	1,70	2,22	0,00	0,83	456,37	456,63			1,07
LB1200	LB1200	LB1210	500	0,129	0,65	0,231	791,264	1,18	0,72	0,59	1,77	1,61	445,20	445,01			1,80
LB1210	LB1210	LB1220	500	0,201	1,02	0,231	791,281	1,18	0,59	0,54	1,61	0,66	445,01	444,82			1,15
LB1220	LB1220	LB1230	500	0,087	0,44	0,231	791,109	1,38	0,54	0,29	0,66	0,69	444,82	444,54		59	2,64
LB1230	LB1230	RUEB Laibo	500	0,356	1,81	0,231	790,978	1,93	0,29	0,29	0,69	1,61	444,54	444,39	59	59	0,65
LB1240	LB1240	LB1250	250	0,070	1,43	0,016	12,852	0,75	0,08	0,14	3,19	3,22	460,38	459,83	32	58	0,23
LB1250	LB1250	LB1260	250	0,072	1,46	0,045	36,549	1,41	0,14	0,17	3,22	3,18	459,83	459,32	58	66	0,63
LB1260	LB1260	LB1270	300	0,116	1,64	0,068	55,646	1,51	0,17	0,20	3,18	3,24	459,32	458,94	55	67	0,59
LB1270	LB1270	LB1300	300	0,115	1,63	0,091	74,557	1,59	0,20	0,25	3,24	3,21	458,94	458,47	67	85	0,79
LB1280	LB1280	LB1290	250	0,057	1,16	0,008	6,735	0,30	0,06	0,23	3,02	3,21	458,54	458,49	26	90	0,15
LB1290	LB1290	LB1300	250	0,036	0,72	0,020	16,711	0,42	0,23	0,25	3,21	3,21	458,49	458,47	90		0,57
LB130	LB130	LB160	250	0,060	1,21	0,081	159,434	1,65	2,22	2,39	0,83	0,82	456,63	456,60			1,36
LB1300	LB1300	LB1310	400	0,188	1,50	0,138	112,646	1,66	0,25	0,25	3,21	3,08	458,47	458,26	63	62	0,73
LB1310	LB1310	LB1320	400	0,233	1,86	0,150	122,934	1,75	0,25	0,27	3,08	3,12	458,26	458,16	62	68	0,64
LB1320	LB1320	LB1330	400	0,212	1,68	0,165	134,994	1,61	0,27	0,34	3,12	3,31	458,16	457,90	68	85	0,78
LB1330	LB1330	LB1340	400	0,152	1,21	0,175	144,246	1,67	0,34	0,28	3,31	3,28	457,90	457,69	85	70	1,15
LB1340	LB1340	LB1350	400	0,207	1,65	0,175	144,251	2,42	0,28	0,17	3,28	3,16	457,69	457,49	70	41	0,84
LB1350	LB1350	LB1360	400	0,487	3,87	0,175	144,250	3,55	0,17	0,17	3,16	2,28	457,49	454,58	41	41	0,36
LB1360	LB1360	LB1360.1	400	0,568	4,52	0,175	144,251	4,04	0,15	0,15	3,24	1,54	453,62	449,36	38	37	0,31
LB1360.1	LB1360.1	LB1370	400	0,598	4,76	0,175	144,249	4,13	0,15	0,15	1,54	1,08	449,36	449,09	37	37	0,29
LB1370	LB1370	RUE3LB.E	400	0,489	3,89	0,175	144,228	2,31	0,93	1,18	3,30	0,59	446,87	446,83			0,36
LB140	LB140	LB150	250	0,079	1,60	0,022	7,334	0,82	1,75	1,98	0,63	0,67	456,61	456,61			0,28
LB150	LB150	LB160	250	0,067	1,36	0,028	16,089	0,57	2,14	2,39	0,67	0,82	456,61	456,60			0,42
LB160	LB160	LB180	250	0,058	1,18	0,093	199,008	1,90	2,39	2,31	0,82	0,49	456,60	456,07			1,61
LB170	LB170	LB180	200	0,070	2,22	-0,022	6,425	0,98	1,19	2,23	0,82	0,49	456,08	456,07			-0,32
LB180	LB180	LB190	250	0,058	1,18	0,114	241,118	2,32	2,38	1,71	0,49	0,22	456,07	455,11			1,96
LB190	LB190	LB230	250	0,113	2,30	0,130	261,814	2,73	1,71	1,42	0,22	0,39	455,11	453,76			1,15
LB200	LB200	LB210	250	0,305	6,20	0,013	16,632	1,41	0,04	0,10	1,69	2,26	458,78	458,05	14	38	0,04
LB210	LB210	LB220	250	0,129	2,62	0,040	45,634	2,30	0,10	0,09	2,26	1,06	458,05	455,78	38	38	0,31
LB220	LB220	LB230	250	0,160	3,26	0,066	66,771	1,72	0,12	1,42	1,88	0,39	454,95	453,76	46		0,41
LB230	LB230	LB310	300	0,212	2,99	0,215	353,473	3,04	1,42	1,36	0,39	0,51	453,76	451,78			1,01
LB240	LB240	LB250	250	0,058	1,18	0,039	35,527	0,83	1,32	1,49	0,23	0,00	456,51	456,37			0,66
LB250	LB250	LB260	250	0,075	1,53	0,085	99,384	1,73	1,49	1,64	0,00	0,00	456,37	456,11			1,14
LB260	LB260	LB280	250	0,069	1,40	0,104	139,644	2,11	1,64	1,71	0,00	0,04	456,11	455,70			1,50
LB270	LB270	LB280	250	0,086	1,74	-0,025	11,904	1,08	0,92	1,40	0,66	0,04	455,73	455,70			-0,29
LB280	LB280	LB290	250	0,076	1,55	0,119	182,977	2,47	1,71	1,07	0,04	0,77	455,70	454,47			1,57
LB290	LB290	LB300	250	0,124	2,53	0,128	197,311	2,94	1,07	1,09	0,77	1,10	454,47	453,09			1,03

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB300	LB300	LB310	250	0,147	2,99	0,136	209,502	3,11	1,09	1,30	1,10	0,51	453,09	451,78			0,93
LB310	LB310	LB410	400	0,447	3,56	0,367	580,178	2,92	1,36	1,97	0,51	0,00	451,78	450,52			0,82
LB320	LB320	LB330	250	0,190	3,87	0,030	35,916	1,79	0,07	0,12	1,62	1,94	459,24	456,39	27	48	0,16
LB330	LB330	LB340	250	0,165	3,36	0,078	92,045	3,18	0,12	0,13	1,94	1,91	456,39	455,07	48	52	0,47
LB340	LB340	LB350	250	0,192	3,91	0,102	120,074	3,20	0,13	0,22	1,91	1,40	455,07	451,54	52	90	0,53
LB350	LB350	LB400	400	0,431	3,43	0,176	192,387	2,75	0,22	1,44	1,40	0,32	451,54	451,05	56		0,41
LB360	LB360	LB370	250	0,166	3,37	0,033	36,756	1,81	0,08	0,12	2,10	2,05	457,04	454,40	30	49	0,20
LB370	LB370	LB380	250	0,148	3,01	0,072	80,091	2,98	0,12	0,12	2,05	1,69	454,40	452,61	49	49	0,49
LB380	LB380	LB390	250	0,143	2,92	0,086	93,029	2,38	0,18	1,17	1,76	0,72	452,54	451,91	73		0,60
LB390	LB390	LB400	250	0,120	2,44	0,100	105,957	2,38	1,17	1,54	0,72	0,32	451,91	451,05			0,83
LB400	LB400	LB410	400	0,362	2,88	0,296	318,989	2,35	1,67	1,94	0,32	0,00	451,05	450,52			0,82
LB410	LB410	LB420	400	0,399	3,18	0,447	913,227	3,56	1,97	2,02	0,00	0,00	450,52	450,05			1,12
LB420	LB420	LB430	400	0,281	2,24	0,449	927,072	3,57	2,02	1,65	0,00	0,30	450,05	449,10			1,60
LB430	LB430	LB570	500	0,386	1,96	0,453	946,680	2,31	1,65	1,65	0,30	0,00	449,10	448,75			1,17
LB450	LB450	LB460	150	0,047	2,68	0,023	18,838	1,60	0,07	1,45	1,38	0,00	463,97	460,34	49		0,48
LB460	LB460	LB470	150	0,047	2,65	0,046	53,313	2,60	1,45	1,59	0,00	0,00	460,34	456,28			0,98
LB470	LB470	LB480	150	0,032	1,81	0,067	73,071	3,77	1,59	1,24	0,00	0,00	456,28	455,50			2,09
LB480	LB480	LB490	300	0,087	1,23	0,086	92,334	1,42	1,33	1,69	0,00	0,12	455,50	455,41			0,98
LB490	LB490	LB500	250	0,103	2,09	0,099	122,785	2,07	1,69	2,09	0,12	0,00	455,41	454,61			0,96
LB500	LB500	LB530	250	0,103	2,10	0,120	152,181	2,45	2,09	2,22	0,00	0,00	454,61	453,51			1,16
LB510	LB510	LB520	250	0,149	3,02	0,017	15,560	1,34	0,06	0,13	1,29	1,73	455,91	453,92	23	50	0,11
LB520	LB520	LB530	250	0,167	3,40	0,048	45,862	1,40	0,13	2,18	1,73	0,00	453,92	453,51	50		0,29
LB530	LB530	LB540	250	0,104	2,12	0,178	231,980	3,63	2,22	1,19	0,00	0,94	453,51	451,87			1,71
LB540	LB540	LB560	300	0,151	2,13	0,195	252,580	2,76	2,13	1,24	0,94	0,00	451,87	449,66			1,29
LB550	LB550	LB560	300	0,169	2,38	-0,031	3,210	0,77	0,93	1,08	0,09	0,00	449,68	449,66			-0,18
LB560	LB560	LB570	300	0,188	2,65	0,204	278,379	2,88	1,45	1,44	0,00	0,00	449,66	448,75			1,09
LB570	LB570	LB610	500	0,303	1,54	0,599	1.239,452	3,05	1,65	1,20	0,00	0,27	448,75	448,13			1,98
LB580	LB580	LB590	250	0,192	3,91	0,026	24,719	2,74	0,06	0,06	1,41	1,95	453,26	448,69	25	25	0,14
LB590	LB590	LB600	250	0,109	2,22	0,071	67,446	1,86	0,19	0,83	1,96	0,22	448,68	448,24	78		0,65
LB600	LB600	LB610	250	0,119	2,43	0,089	85,432	2,06	0,83	0,93	0,22	0,27	448,24	448,13			0,75
LB610	LB610	LB620	600	0,643	2,27	0,676	1.330,706	2,39	1,20	1,15	0,27	0,05	448,13	447,64			1,05
LB620	LB620	LB625	600	0,348	1,23	0,681	1.334,663	2,41	1,15	0,99	0,05	0,13	447,64	447,42			1,96
LB625	LB625	LB680	600	0,602	2,13	0,695	1.347,398	2,46	1,55	1,45	0,13	0,33	447,42	447,03			1,15
LB630	LB630	LB650	250	0,061	1,25	-0,038	7,829	-0,77	1,04	1,28	0,58	0,34	447,23	447,22			-0,62
LB640	LB640	LB650	250	0,130	2,65	-0,040	27,115	-1,00	0,62	1,28	1,02	0,34	447,24	447,22			-0,31
LB650	LB650	LB670	300	0,100	1,41	0,063	73,097	0,89	1,28	1,41	0,34	0,43	447,22	447,13			0,63

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB660	LB660	LB670	250	0,053	1,09	-0,025	17,463	-0,50	1,30	1,41	0,55	0,43	447,14	447,13			-0,46
LB670	LB670	LB680	300	0,112	1,58	0,096	111,680	1,36	1,41	1,45	0,43	0,33	447,13	447,03			0,86
LB680	LB680	RUE1LB.E	800	1,332	2,65	0,801	1.470,520	1,59	1,45	1,50	0,33	0,72	447,03	447,00			0,60
LB700	LB700	LB710	250	0,065	1,32	0,016	17,839	0,81	0,09	0,13	3,26	2,80	460,60	460,35	34	52	0,25
LB710	LB710	LB730	300	0,094	1,33	0,037	40,244	1,11	0,13	0,22	2,80	3,01	460,35	460,07	44	73	0,39
LB720	LB720	LB730	200	0,120	3,83	0,005	4,150	0,33	0,03	0,22	1,37	3,01	461,74	460,07	13		0,04
LB730	LB730	LB740	300	0,099	1,40	0,054	54,761	1,11	0,22	0,53	3,01	2,04	460,07	460,02	73		0,55
LB735.EI	LB735.EI	LB740	200	0,172	5,47	0,009	9,957	0,46	0,03	0,53	0,27	2,04	461,57	460,02	15		0,05
LB740	LB740	LB750	300	0,099	1,41	0,084	94,248	1,30	0,53	0,76	2,04	0,91	460,02	459,75			0,85
LB750	LB750	LB760	250	0,076	1,54	0,112	120,395	2,34	0,76	0,53	0,91	0,84	459,75	459,17			1,48
LB760	LB760	LB770	250	0,146	2,97	0,130	140,895	3,29	0,53	1,22	0,84	0,66	459,17	457,83			0,89
LB770	LB770	LB780	250	0,173	3,53	0,143	166,892	3,53	1,22	2,22	0,66	0,40	457,83	455,65			0,83
LB780	LB780	LB790	250	0,171	3,48	0,170	194,625	3,46	2,22	2,24	0,40	0,00	455,65	452,50			1,00
LB790	LB790	LB800	250	0,173	3,53	0,183	222,614	3,73	2,24	1,85	0,00	0,00	452,50	448,88			1,06
LB800	LB800	LB910	250	0,052	1,06	0,174	243,119	3,55	1,85	0,50	0,00	0,58	448,88	447,39			3,34
LB810	LB810	LB820	250	0,091	1,85	0,018	15,924	1,44	0,08	0,37	1,70	1,11	454,39	453,77	30		0,20
LB820	LB820	LB840	250	0,102	2,07	0,044	39,951	1,24	0,46	0,95	1,11	0,90	453,77	453,70			0,43
LB830	LB830	LB840	250	0,098	2,00	0,034	37,233	1,22	0,42	0,92	1,08	0,90	453,75	453,70			0,34
LB840	LB840	LB850	250	0,102	2,07	0,113	133,084	2,32	0,95	0,79	0,90	0,67	453,70	452,65			1,11
LB850	LB850	LB870	250	0,127	2,59	0,133	159,672	2,88	0,79	0,65	0,67	0,62	452,65	450,45			1,05
LB860	LB860	LB870	300	0,119	1,68	-0,097	67,555	-1,37	1,32	2,32	0,00	0,62	450,05	450,45			-0,81
LB870	LB870	LB880	300	0,100	1,42	0,128	322,417	1,81	2,32	2,16	0,62	0,06	450,45	449,87			1,28
LB880	LB880	LB890	300	0,106	1,50	0,144	343,801	2,03	2,16	1,82	0,06	0,00	449,87	449,13			1,35
LB890	LB890	LB900	300	0,102	1,44	0,152	363,166	2,16	1,82	1,51	0,00	0,10	449,13	448,46			1,49
LB900	LB900	LB910	300	0,039	0,55	0,165	383,527	2,33	1,51	0,50	0,10	0,58	448,46	447,39			4,25
LB910	LB910	RUE2LB.E	500	0,512	2,61	0,357	645,506	1,82	0,50	0,56	0,58	0,49	447,39	447,34			0,70
LB920	LB920	LB1000	250	0,077	1,57	0,074	238,111	1,79	0,20	0,20	1,05	1,15	446,66	446,56	78	78	0,96
LBR100	LBR100	LBR100.AU	150	0,022	1,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	456,08	455,17	0	0	0,00
LBR325	LBR325	LBR330	400	0,318	2,53	0,000	0,000	0,00	0,00	0,05	1,32	1,27	459,05	458,96	0	12	0,00
LBR330	LBR330	LBR335	500	0,882	4,49	0,018	13,859	1,00	0,05	0,10	1,27	1,21	458,96	455,39	10	20	0,02
LBR335	LBR335	LBR336	500	0,433	2,21	0,037	29,073	1,35	0,10	0,10	1,21	0,93	455,39	455,30	20	20	0,08
LBR336	LBR336	LBR337	500	0,897	4,57	0,040	33,854	2,14	0,07	0,08	1,42	1,44	454,81	453,93	14	16	0,04
LBR337	LBR337	LB350	500	0,901	4,59	0,050	46,452	1,21	0,08	0,22	1,44	1,40	453,93	451,54	16	45	0,06
LBR470.EI	LBR470.EI	LBR480	200	0,096	3,05	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	458,70	455,94	0	0	0,00
LBR480	LBR480	LBR490.AU	150	0,044	2,46	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,40	0,25	455,94	455,12	0	0	0,00
LBR500	LBR500	LBR510	150	0,028	1,58	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,65	1,77	454,77	453,97	0	0	0,00
LBR510	LBR510	LBR520.AU	300	0,193	2,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	2,09	0,40	453,65	447,55	0	0	0,00

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover
Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77
E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LBR600AP	LBR600AP	LBR610	600	0,353	1,25	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	1,12	1,13	446,20	446,19	0	0	0,00
LBR610	LBR610	LBR620.AU	600	0,486	1,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	1,13	0,60	446,19	446,07	0	0	0,00
RUE1.LB.A	RUE1LB.A	LB1000	200	0,040	1,27	0,101	371,095	3,22	1,49	0,99	0,73	1,38	446,99	446,33			2,53
RUE1.LB.U	RUE1LB.U	RUE1LB.AU	700	1,284	3,34	0,719	1.100,607	3,43	0,38	0,38	1,11	0,58	446,62	446,57	54	54	0,56
RUE1.fi	RUE1LB.E	RUE1LB.A	800	0,164	0,33	0,803	1.471,415	1,60	1,50	1,49	0,72	0,73	447,00	446,99			4,90
RUE2.LB.A	RUE2LB.A	LB920	200	0,034	1,07	0,072	236,746	2,29	0,71	0,20	0,51	1,05	447,32	446,66		98	2,14
RUE2.fi	RUE2LB.E	RUE2LB.A	500	1,049	5,34	0,359	646,599	1,83	0,67	0,84	0,49	0,51	447,34	447,32			0,34
RUE2LB.U	RUE2LB.U	RUE2LB.AU	500	1,013	5,16	0,288	410,954	4,45	0,18	0,18	1,11	0,62	446,72	446,62	36	36	0,28
RUE3.fi	RUE3LB.E	RUE3LB.A	300	0,223	3,16	0,201	229,918	2,84	1,26	1,31	0,59	0,79	446,83	446,62			0,90
RUE3LB.10	RUE3LB.U1	RUE3LB.AU	500	0,327	1,66	0,167	111,963	1,47	0,43	0,53	1,87	0,24	445,05	445,04	86		0,51
RUE3LB.3	RUE3LB.A	RUE3fik	250	0,136	2,78	0,046	117,816	4,54	1,19	1,59	0,79	0,51	446,62	446,59			0,34
RUE3LB.U	RUE3LB.U	RUE3LB.U1	500	0,551	2,81	0,168	111,953	2,47	0,19	0,19	1,43	1,22	445,99	445,70	38	38	0,30
RUEB Laib	RUEB Laibo	RUEB Laibu	1.500	2,695	0,19	0,148	185,274	0,29	1,07	1,07	1,93	1,93	444,07	444,07	71	71	0,06

Berechnungsergebnisse Maßnahme für den 3-jährlichen Modellregen

TEST

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 26.11.2024

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
Bach1	Bach1.1	RUE2LB.AU	1.310	10,851	2,53	-0,044	-0,110	-0,24	0,13	0,26	1,18	1,58	446,16	446,19	10	20	0,00
Bach1.1.2	RUE2LB.AU	RUE1LB.AU	1.310	53,035	12,35	0,813	339,022	1,16	0,26	0,36	1,58	0,95	446,19	446,20	20	28	0,02
Bach1.1.3	Bachver	Bach1.2	1.050	0,883	1,02	1,808	1.635,359	1,38	0,59	0,59	0,72	0,46	446,20	446,11	56	56	2,05
Bach1.2	Bach1.2	Bach1.3	1.050	0,851	0,98	1,734	1.642,400	1,44	0,59	0,71	0,46	0,34	446,11	445,57	56	68	2,04
Bach1.3	Bach1.3	RUE3LB.AU	770	0,370	0,80	1,681	1.635,327	1,30	0,71	0,67	0,34	0,10	445,57	445,18	93	87	4,54
Bach2	RUE3LB.AU	Bach2.1	770	0,455	0,98	1,839	1.803,057	1,64	0,67	0,60	0,10	0,53	445,18	444,67	87	78	4,05
Bach2.1	Bach2.1	Bach3.1	1.130	1,269	1,27	1,816	1.812,337	1,43	0,60	0,94	0,53	0,19	444,67	443,77	53	84	1,43
Bach3.1	Bach3.1	Bach3.2	1.130	1,063	1,06	-1,692	-1.778,071	-0,95	0,94	0,71	0,19	0,42	443,77	443,68	84	63	-1,59
Bach3.2	Bach3.2	Bach3.3	1.130	1,246	1,24	1,682	1.776,633	1,59	0,71	0,78	0,42	0,35	443,68	443,67	63	69	1,35
Bach3.3	Bach3.3	Bach3.4	1.130	0,788	0,79	1,673	1.771,396	1,27	0,78	0,50	0,35	0,63	443,67	443,01	69	44	2,12
Bachver3	RUE1LB.AU	Bachver	1.310	4,015	2,98	1,857	1.636,143	1,41	0,36	0,59	0,95	0,72	446,20	446,20	28	45	0,46
LB100	LB100	LB130	250	0,067	1,36	0,040	62,054	1,18	0,14	0,19	2,27	2,86	454,89	454,60	55	74	0,59
LB1000	LB1000	LB1010	600	0,349	1,23	0,337	953,677	1,37	1,63	1,68	0,74	0,44	446,97	446,95			0,97
LB1010	LB1010	LB1020	600	0,348	1,23	0,302	958,908	1,28	1,68	1,76	0,44	0,01	446,95	446,87			0,87
LB1020	LB1020	LB1030	600	0,375	1,33	0,295	959,922	1,18	1,76	1,77	0,01	0,00	446,87	446,87			0,79
LB1030	LB1030	LB1050	600	0,347	1,23	0,296	959,544	1,10	1,77	1,80	0,00	0,06	446,87	446,85			0,85
LB1040	LB1040	LB1050	250	0,116	2,36	-0,038	3,884	-0,81	1,07	1,62	0,12	0,06	446,86	446,85			-0,32
LB1050	LB1050	LB1080	500	0,209	1,06	0,262	965,950	1,33	1,80	1,78	0,06	0,39	446,85	446,70			1,26
LB1060	LB1060	LB1070	300	0,119	1,68	0,023	28,513	1,20	0,09	0,30	1,96	0,39	446,99	446,72	29		0,19
LB1070	LB1070	LB1080	300	0,124	1,76	0,045	57,203	0,63	1,59	1,78	0,39	0,39	446,72	446,70			0,36
LB1080	LB1080	LB1090	500	0,155	0,79	0,273	1.021,343	1,39	1,78	1,73	0,39	0,44	446,70	446,61			1,76
LB1090	LB1090	LB1100	500	0,214	1,09	0,269	1.020,303	1,37	1,73	1,69	0,44	0,63	446,61	446,50			1,25
LB110	LB110	LB120	250	0,051	1,03	0,023	32,792	0,79	0,12	0,17	1,18	1,53	454,95	454,84	47	66	0,45
LB1100	LB1100	LB1170	500	0,141	0,72	0,268	1.018,141	1,37	1,69	1,57	0,63	1,01	446,50	446,33			1,90
LB1110	LB1110	LB1130	250	0,057	1,16	0,022	22,648	1,12	0,11	0,10	2,49	1,98	449,65	449,11	43	40	0,38
LB1120	LB1120	LB1130	250	0,184	3,74	0,010	13,224	1,97	0,04	0,05	2,80	1,98	450,46	449,11	16	20	0,05
LB1130	LB1130	LB1140	250	0,200	4,07	0,068	78,302	2,32	0,10	0,95	1,98	0,20	449,11	447,13	40		0,34
LB1140	LB1140	LB1150	300	0,131	1,85	0,103	87,312	1,45	0,95	0,85	0,20	0,00	447,13	446,86			0,78
LB1150	LB1150	RUE3LB.E	300	0,067	0,95	0,051	101,572	0,98	0,85	1,27	0,00	0,58	446,86	446,84			0,77
LB1160	LB1160	LB1170	250	0,072	1,46	0,034	135,147	0,83	1,38	1,57	0,72	1,01	446,38	446,33			0,47
LB1170	LB1170	LB1180	500	0,134	0,68	0,300	1.151,038	1,53	1,57	1,49	1,01	1,09	446,33	446,23			2,23
LB1180	LB1180	LB1190	500	0,201	1,02	0,299	1.148,646	1,52	1,49	1,32	1,09	1,23	446,23	445,92			1,49
LB1190	LB1190	LB1200	500	0,186	0,95	0,299	1.144,088	1,52	1,32	1,13	1,23	1,36	445,92	445,62			1,60

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB120	LB120	LB130	250	0,059	1,21	0,046	66,928	1,24	0,17	0,19	1,53	2,86	454,84	454,60	66	74	0,78
LB1200	LB1200	LB1210	500	0,129	0,65	0,298	1.137,713	1,52	1,13	0,88	1,36	1,32	445,62	445,30			2,32
LB1210	LB1210	LB1220	500	0,201	1,02	0,298	1.131,742	1,52	0,88	0,71	1,32	0,49	445,30	444,99			1,49
LB1220	LB1220	LB1230	500	0,087	0,44	0,298	1.124,221	1,68	0,71	0,35	0,49	0,63	444,99	444,60		70	3,42
LB1230	LB1230	RUEB Laibo	500	0,356	1,81	0,298	1.120,327	2,03	0,35	0,35	0,63	1,55	444,60	444,45	70	70	0,84
LB1240	LB1240	LB1250	250	0,070	1,43	0,016	16,857	0,75	0,08	0,15	3,19	3,21	460,38	459,84	33	58	0,23
LB1250	LB1250	LB1260	250	0,072	1,46	0,046	47,953	1,42	0,15	0,17	3,21	3,18	459,84	459,32	58	68	0,64
LB1260	LB1260	LB1270	300	0,116	1,64	0,070	73,180	1,51	0,17	0,21	3,18	3,23	459,32	458,95	56	69	0,61
LB1270	LB1270	LB1300	300	0,115	1,63	0,094	98,257	1,60	0,21	0,26	3,23	3,20	458,95	458,48	69	87	0,82
LB1280	LB1280	LB1290	250	0,057	1,16	0,009	8,878	0,30	0,07	0,23	3,02	3,21	458,54	458,49	26	93	0,15
LB1290	LB1290	LB1300	250	0,036	0,72	0,021	22,056	0,44	0,23	0,26	3,21	3,20	458,49	458,48	93		0,60
LB130	LB130	LB165	400	0,292	2,32	0,129	197,006	1,98	0,19	0,23	2,86	3,11	454,60	454,29	46	57	0,44
LB1300	LB1300	LB1310	400	0,188	1,50	0,143	148,485	1,67	0,26	0,25	3,20	3,08	458,48	458,26	65	64	0,76
LB1310	LB1310	LB1320	400	0,233	1,86	0,156	161,877	1,76	0,25	0,28	3,08	3,11	458,26	458,17	64	70	0,67
LB1320	LB1320	LB1330	400	0,212	1,68	0,171	177,603	1,61	0,28	0,36	3,11	3,29	458,17	457,92	70	90	0,81
LB1330	LB1330	LB1340	400	0,152	1,21	0,182	189,707	1,67	0,36	0,29	3,29	3,27	457,92	457,70	90	73	1,20
LB1340	LB1340	LB1350	400	0,207	1,65	0,182	189,696	2,43	0,29	0,17	3,27	3,16	457,70	457,49	73	42	0,88
LB1350	LB1350	LB1360	400	0,487	3,87	0,182	189,668	3,59	0,17	0,17	3,16	2,28	457,49	454,58	42	42	0,37
LB1360	LB1360	LB1360.1	400	0,568	4,52	0,182	189,653	4,08	0,16	0,15	3,23	1,54	453,63	449,36	39	38	0,32
LB1360.1	LB1360.1	LB1370	400	0,598	4,76	0,182	189,631	4,18	0,15	0,15	1,54	1,08	449,36	449,09	38	38	0,30
LB1370	LB1370	RUE3LB.E	400	0,488	3,89	0,182	189,601	2,21	0,94	1,19	3,29	0,58	446,88	446,84			0,37
LB140	LB140	LB150	250	0,079	1,60	0,008	9,151	1,01	0,05	0,05	2,33	2,60	454,91	454,68	21	21	0,10
LB150	LB150	LB160	250	0,066	1,35	0,016	19,637	1,27	0,08	0,07	2,73	3,09	454,55	454,33	34	26	0,23
LB160	LB160	LB165	300	0,160	2,27	0,017	21,542	0,54	0,07	0,23	3,09	3,11	454,33	454,29	22	76	0,11
LB165	LB165	LB175	400	0,256	2,04	0,157	235,124	2,04	0,23	0,25	3,11	3,18	454,29	453,94	57	61	0,61
LB170	LB170	LB180	200	0,070	2,22	0,008	8,180	1,49	0,05	0,05	1,96	2,67	454,94	453,89	24	24	0,12
LB175	LB175	LB180	400	0,256	2,04	0,176	257,969	2,04	0,25	0,28	3,18	2,96	453,94	453,60	61	69	0,69
LB180	LB180	LB190	400	0,258	2,05	0,212	298,689	2,36	0,28	0,26	2,96	2,22	453,60	453,11	69	65	0,82
LB190	LB190	LB230	400	0,309	2,46	0,235	324,155	2,12	0,26	0,40	2,22	1,56	453,11	452,59	65		0,76
LB200	LB200	LB210	250	0,305	6,20	0,013	20,006	1,36	0,03	0,09	1,70	2,26	458,78	458,04	14	38	0,04
LB210	LB210	LB220	250	0,129	2,62	0,039	55,193	2,29	0,09	0,09	2,26	1,06	458,04	455,77	38	38	0,30
LB220	LB220	LB230.1	250	0,160	3,26	0,062	78,387	3,05	0,11	0,11	1,89	1,74	454,94	453,10	43	43	0,39
LB230	LB230	LB310	400	0,454	3,61	0,324	435,747	3,91	0,25	0,25	1,56	1,62	452,59	450,67	63	63	0,71
LB230.1	LB230.1	LB230	300	0,280	3,96	0,073	89,170	1,45	0,11	0,40	1,79	1,56	453,05	452,59	35		0,26
LB240	LB240	LB250	250	0,058	1,18	0,031	43,950	0,95	0,13	0,19	1,42	1,30	455,32	455,07	52	75	0,54
LB250	LB250	LB260	300	0,122	1,72	0,087	122,924	1,78	0,19	0,20	1,30	1,44	455,07	454,67	63	68	0,72
LB260	LB260	LB280	400	0,240	1,91	0,124	172,841	1,75	0,20	0,24	1,44	1,51	454,67	454,23	51	60	0,52

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB270	LB270	LB280	250	0,086	1,74	0,013	14,624	1,25	0,06	0,06	1,51	1,38	454,88	454,37	26	26	0,15
LB280	LB280	LB290	400	0,264	2,10	0,169	226,182	2,57	0,24	0,18	1,51	1,66	454,23	453,58	60	44	0,64
LB290	LB290	LB300	400	0,455	3,62	0,184	243,991	3,48	0,18	0,17	1,66	2,17	453,58	452,02	44	43	0,41
LB300	LB300	LB310	400	0,512	4,08	0,198	259,305	2,56	0,17	0,30	2,17	1,67	452,02	450,62	43	76	0,39
LB310	LB310	LBKM309	500	0,795	4,05	0,537	713,171	4,34	0,30	0,30	1,67	1,62	450,62	449,03	60	60	0,68
LB320	LB320	LB330	250	0,190	3,87	0,031	44,578	1,75	0,07	0,13	1,62	1,93	459,24	456,40	27	51	0,16
LB330	LB330	LB340	250	0,165	3,36	0,085	123,218	2,98	0,13	0,15	1,93	1,89	456,40	455,09	51	62	0,51
LB340	LB340	LB350	250	0,192	3,91	0,134	192,336	3,95	0,15	0,17	1,89	1,45	455,09	451,49	62	69	0,70
LB350	LB350	LB400	400	0,431	3,43	0,166	235,381	3,21	0,17	0,17	1,45	1,59	451,49	449,78	43	43	0,38
LB360	LB360	LB370	250	0,166	3,37	0,032	44,579	1,81	0,08	0,12	2,10	2,05	457,04	454,40	30	48	0,19
LB370	LB370	LB380	250	0,148	3,01	0,070	96,089	2,97	0,12	0,12	2,05	1,69	454,40	452,61	48	48	0,47
LB380	LB380	LB390	250	0,143	2,92	0,087	114,581	2,61	0,14	0,18	1,80	1,71	452,50	450,91	56	72	0,60
LB390	LB390	LB400	250	0,120	2,44	0,104	133,270	2,74	0,18	0,18	1,71	1,68	450,91	449,69	72	72	0,87
LB400	LB400	LBKM687	600	1,143	4,04	0,281	385,853	3,36	0,20	0,21	1,79	1,88	449,58	448,53	34	35	0,25
LB410	LB410	LB420	400	0,399	3,18	0,053	177,170	1,93	0,10	0,12	1,87	1,90	448,65	448,15	25	30	0,13
LB420	LB420	LB430	400	0,281	2,24	0,053	177,911	1,64	0,12	0,13	1,90	1,82	448,15	447,58	30	32	0,19
LB430	LB430	LB570	500	0,386	1,96	0,054	178,679	1,26	0,13	0,14	1,82	1,51	447,58	447,24	25	29	0,14
LB450	LB450	LB460	150	0,047	2,68	0,008	15,086	1,22	0,04	0,10	1,41	1,35	463,94	458,99	28	65	0,17
LB460	LB460	LB470	150	0,047	2,65	0,035	50,275	2,70	0,10	0,11	1,35	1,48	458,99	454,80	65	74	0,75
LB470	LB470	LB480	300	0,202	2,86	0,059	74,784	2,48	0,11	0,11	1,48	1,13	454,80	454,37	37	37	0,29
LB480	LB480	LB490	400	0,187	1,49	0,080	98,177	1,56	0,19	0,16	1,14	1,65	454,36	453,88	46	39	0,43
LB490	LB490	LB500	400	0,357	2,84	0,116	151,791	2,30	0,16	0,18	1,65	1,91	453,88	452,70	39	45	0,32
LB500	LB500	LB530	400	0,359	2,86	0,150	187,886	2,25	0,18	0,24	1,91	1,98	452,70	451,53	45	60	0,42
LB510	LB510	LB520	250	0,149	3,02	0,017	19,238	1,37	0,06	0,09	1,29	1,76	455,91	453,89	23	38	0,12
LB520	LB520	LB530	250	0,167	3,39	0,051	56,689	1,69	0,09	0,20	1,76	1,98	453,89	451,53	38	80	0,30
LB530	LB530	LB540	400	0,362	2,88	0,241	287,312	3,08	0,24	0,24	1,98	1,90	451,53	450,91	60	60	0,67
LB540	LB540	LB560	400	0,323	2,57	0,266	313,862	2,87	0,28	0,28	2,79	0,96	450,02	448,70	69	69	0,82
LB550	LB550	LB560	300	0,169	2,38	0,002	2,737	0,85	0,02	0,03	1,00	1,06	448,78	448,61	8	8	0,01
LB560	LB560	LBKM684	400	0,415	3,30	0,289	340,307	3,34	0,28	0,68	1,27	0,82	448,39	447,89	71		0,70
LB570	LB570	LB610	500	0,303	1,54	0,054	179,871	1,32	0,14	0,12	1,51	1,35	447,24	447,05	29	24	0,18
LB580	LB580	LB590	250	0,192	3,91	0,026	30,167	2,74	0,06	0,06	1,41	1,95	453,26	448,69	25	25	0,14
LB590	LB590	LB600	250	0,109	2,22	0,071	82,264	2,33	0,15	0,29	2,00	0,75	448,64	447,71	59		0,65
LB600	LB600	LBKM683	400	0,213	1,69	0,135	105,451	1,08	1,46	1,51	0,75	0,61	447,71	447,69			0,64
LB610	LB610	LB620	600	0,643	2,27	0,054	181,483	1,15	0,12	0,15	1,35	1,05	447,05	446,64	20	25	0,08
LB620	LB620	LB625	600	0,348	1,23	0,054	181,818	1,16	0,15	0,12	1,05	0,99	446,64	446,55	25	20	0,16
LB625	LB625	LBR600	600	0,640	2,26	0,054	182,039	1,38	0,12	0,12	0,99	0,82	446,55	446,50	20	20	0,08

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB630	LB630	LB650	250	0,061	1,25	0,024	8,078	-0,50	1,22	1,46	0,40	0,16	447,41	447,40			0,38
LB640	LB640	LB650	250	0,130	2,65	0,026	33,060	0,58	0,80	1,46	0,84	0,16	447,42	447,40			0,20
LB650	LB650	LB670	300	0,100	1,41	0,060	85,717	0,84	1,46	1,61	0,16	0,23	447,40	447,33			0,60
LB660	LB660	LB670	250	0,053	1,09	0,023	11,623	0,47	1,49	1,61	0,36	0,23	447,33	447,33			0,43
LB670	LB670	LB680	300	0,112	1,58	0,088	120,576	1,24	1,61	1,66	0,23	0,12	447,33	447,24			0,78
LB680	LB680	RUE1LB.E	800	1,332	2,65	1,364	1.767,556	2,71	1,66	1,66	0,12	0,56	447,24	447,16			1,02
LB700	LB700	LB710	250	0,065	1,32	0,017	23,341	0,82	0,09	0,13	3,26	2,80	460,60	460,35	35	54	0,27
LB710	LB710	LB730	300	0,094	1,33	0,038	52,603	1,14	0,13	0,16	2,80	3,07	460,35	460,01	45	52	0,41
LB720	LB720	LB730	200	0,120	3,83	0,005	5,080	0,34	0,03	0,16	1,37	3,07	461,74	460,01	14	78	0,04
LB730	LB730	LB740	300	0,099	1,40	0,054	70,871	1,11	0,16	0,23	3,07	2,34	460,01	459,72	52	77	0,54
LB735.EI	LB735.EI	LB740	200	0,172	5,47	0,009	13,031	0,46	0,03	0,23	0,27	2,34	461,57	459,72	15		0,05
LB740	LB740	LB750	300	0,099	1,41	0,092	122,699	1,74	0,23	0,19	2,34	1,48	459,72	459,18	77	64	0,93
LB750	LB750	LB760	400	0,264	2,10	0,122	157,087	1,98	0,19	0,21	1,48	1,16	459,18	458,85	48	51	0,46
LB760	LB760	LB770	250	0,146	2,97	0,146	183,958	3,34	0,21	0,21	1,16	1,67	458,85	456,83	82	86	1,00
LB770	LB770	LB780	250	0,173	3,53	0,176	217,857	4,10	0,21	0,19	1,67	2,43	456,83	453,62	86	78	1,02
LB780	LB780	LB790	300	0,277	3,92	0,208	253,994	4,07	0,19	0,21	2,43	2,03	453,62	450,47	65	71	0,75
LB790	LB790	LB800	300	0,281	3,97	0,240	290,428	3,73	0,21	0,73	2,03	1,12	450,47	447,76	71		0,85
LB800	LB800	LBKM910	500	0,650	3,31	0,267	317,162	1,36	0,73	1,19	1,12	0,30	447,76	447,67			0,41
LB810	LB810	LB820	250	0,091	1,85	0,019	20,063	1,46	0,08	0,08	1,70	1,40	454,39	453,48	31	31	0,21
LB820	LB820	LB840	250	0,102	2,07	0,046	49,974	1,46	0,12	0,19	1,45	1,66	453,43	452,94	47	77	0,46
LB830	LB830	LB840	250	0,098	2,00	0,029	45,394	1,28	0,09	0,16	1,41	1,66	453,42	452,94	37	65	0,30
LB840	LB840	LB850	300	0,165	2,34	0,123	163,956	2,56	0,19	0,19	1,66	1,27	452,94	452,05	64	64	0,74
LB850	LB850	LB870	300	0,206	2,92	0,153	197,368	3,19	0,19	0,19	1,27	1,08	452,05	449,99	64	64	0,74
LB860	LB860	LB870	300	0,119	1,68	0,054	82,923	0,97	0,14	0,33	1,18	2,61	448,87	448,46	47		0,45
LB870	LB870	LB880	500	0,388	1,97	0,294	397,086	2,06	0,33	0,54	2,61	1,68	448,46	448,25	66		0,76
LB880	LB880	LB890	500	0,411	2,09	0,308	422,766	2,05	0,54	0,73	1,68	1,09	448,25	448,04			0,75
LB890	LB890	LB900	500	0,395	2,01	0,324	445,238	1,90	0,73	0,84	1,09	0,77	448,04	447,79			0,82
LB900	LB900	LBKM905	600	0,591	2,09	0,337	462,738	1,35	1,04	1,14	0,77	0,52	447,79	447,75			0,57
LB910	LBKM910	RUE2LB.E	700	0,926	2,41	0,618	811,588	1,60	2,03	2,11	0,30	0,23	447,67	447,60			0,67
LBKM309	LBKM309	LBKM687	600	0,630	2,23	0,542	718,595	2,17	0,88	0,91	2,05	1,88	448,60	448,53			0,86
LBKM681	LBKM681	LB680	900	1,528	2,40	1,270	1.637,354	2,00	1,65	1,66	0,12	0,12	447,27	447,24			0,83
LBKM682	LBKM682	LBKM681	900	1,457	2,29	1,263	1.627,081	1,98	1,57	1,65	0,24	0,12	447,49	447,27			0,87
LBKM683	LBKM683	LBKM682	900	1,439	2,26	1,252	1.613,075	1,97	1,51	1,57	0,61	0,24	447,69	447,49			0,87
LBKM684	LBKM684	LBKM683	800	1,554	3,09	1,156	1.500,476	2,30	1,35	1,51	0,82	0,61	447,89	447,69			0,74
LBKM685	LBKM685	LBKM684	700	1,105	2,87	0,859	1.144,606	2,39	1,15	1,35	1,23	0,82	448,20	447,89			0,78
LBKM686	LBKM686	LBKM685	700	1,096	2,85	0,840	1.123,311	2,80	0,99	1,15	1,53	1,23	448,43	448,20			0,77
LBKM687	LBKM687	LBKM686	700	1,085	2,82	0,829	1.111,337	2,82	0,91	0,99	1,88	1,53	448,53	448,43			0,76

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LBKM905	LBKM905	LBKM910	600	0,627	2,22	0,348	475,811	1,23	1,14	1,30	0,52	0,30	447,75	447,67			0,56
LBKM920	LBKM920	LB1000	250	0,061	1,23	0,182	475,715	3,70	1,94	1,63	0,38	0,74	447,35	446,97			3,00
LBKR410	LBKR410	LB410	500	0,349	1,78	0,053	176,198	1,55	0,13	0,10	2,21	1,87	448,79	448,65	26	20	0,15
LBKR411	LBKR411	LBKR410	500	0,359	1,83	0,053	174,839	1,29	0,13	0,13	2,43	2,21	448,93	448,79	26	26	0,15
LBKR412	LBKR412	LBKR411	500	0,616	3,14	0,053	173,579	1,56	0,10	0,13	2,44	2,43	449,05	448,93	20	26	0,09
LBKR413	LBKR413	LBKR412	500	0,826	4,21	0,053	172,597	2,37	0,09	0,08	1,32	1,42	451,12	450,08	17	17	0,06
LBKR414	LBKR414	LBKR413	500	0,756	3,85	0,053	172,534	2,29	0,09	0,09	1,31	1,32	451,32	451,12	18	17	0,07
LBKR415	LBKR415	LBKR414	500	0,917	4,67	0,053	172,261	2,36	0,08	0,09	1,32	1,31	452,81	451,32	16	18	0,06
LBKR416	LBKR416	LBKR415	500	0,997	5,08	0,052	171,582	2,61	0,08	0,08	1,32	1,32	455,10	452,81	16	16	0,05
LBKR417	LBKR417	LBKR416	500	1,065	5,42	0,052	170,873	2,74	0,07	0,08	1,32	1,32	456,55	455,10	15	16	0,05
LBKR418	LBKR418	LBKR417	500	1,007	5,13	0,052	170,250	2,75	0,08	0,07	1,42	1,32	457,85	456,55	15	15	0,05
LBKR419	LBKR419	LBKR418	500	0,518	2,64	0,052	169,670	2,05	0,11	0,08	1,82	1,42	458,21	457,85	22	15	0,10
LBKR420	LBKR420	LBKR419	500	0,515	2,62	0,052	169,348	1,65	0,11	0,11	1,78	1,82	458,52	458,21	21	22	0,10
LBKR421	LBKR421	LBKR420	500	0,515	2,62	0,052	169,106	1,68	0,11	0,11	1,49	1,78	458,84	458,52	21	21	0,10
LBKR422	LBKR422	LBKR421	500	0,509	2,59	0,052	169,061	1,67	0,11	0,11	1,40	1,49	458,93	458,84	22	21	0,10
LBR100	LBR100	LBR100.AU	150	0,022	1,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	456,08	455,17	0	0	0,00
LBR320	LBR320	LBR330	300	0,200	2,83	0,052	169,157	2,32	0,10	0,11	0,76	1,21	459,40	459,02	35	36	0,26
LBR325	LBR325	LBR330	400	0,208	1,65	0,000	0,064	0,07	0,05	0,11	1,35	1,21	459,02	459,02	12	27	0,00
LBR330	LBR330	LBKR422	500	0,509	2,59	0,052	169,208	1,67	0,11	0,11	1,21	1,40	459,02	458,93	22	22	0,10
LBR470.EI	LBR470.EI	LBR480	200	0,096	3,05	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	458,70	455,94	0	0	0,00
LBR480	LBR480	LBR490.AU	150	0,044	2,46	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,40	0,25	455,94	455,12	0	0	0,00
LBR500	LBR500	LBR510	150	0,028	1,58	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,65	1,77	454,77	453,97	0	0	0,00
LBR510	LBR510	LBR520.AU	300	0,193	2,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	2,09	0,40	453,65	447,55	0	0	0,00
LBR600AP	LBR600	LBR610	600	0,638	2,25	0,054	182,245	1,24	0,12	0,13	0,82	1,00	446,50	446,33	20	22	0,09
LBR610	LBR610	LBR620.AU	600	0,486	1,72	0,055	183,821	1,14	0,13	0,14	1,00	0,46	446,33	446,21	22	23	0,11
RUE1.LB.A	RUE1LB.A	LB1000	250	0,073	1,48	0,168	472,002	3,42	1,64	1,63	0,58	0,74	447,14	446,97			2,31
RUE1.LB.U	RUE1LB.U	RUE1LB.AU	700	1,284	3,34	1,310	1.296,161	3,81	0,62	0,66	0,86	0,30	446,86	446,85	88	95	1,02
RUE1.fi	RUE1LB.E	RUE1LB.A	800	0,163	0,32	1,364	1.767,783	2,71	1,66	1,64	0,56	0,58	447,16	447,14			8,37
RUE2.LB.A	RUE2LB.A	LBKM920	250	0,060	1,23	0,184	474,356	3,74	2,07	1,94	0,32	0,38	447,51	447,35			3,04
RUE2.fi	RUE2LB.E	RUE2LB.A	500	0,886	4,51	0,620	813,730	3,63	0,93	1,03	0,23	0,32	447,60	447,51			0,70
RUE2LB.U	RUE2LB.U	RUE2LB.AU	500	0,679	3,46	0,480	339,032	3,74	0,31	0,31	0,98	1,02	446,85	446,75	62	62	0,71
RUE3.fi	RUE3LB.E	RUE3LB.A	300	0,222	3,14	0,203	303,176	2,87	1,27	1,31	0,58	0,79	446,84	446,62			0,91
RUE3LB.10	RUE3LB.U1	RUE3LB.AU	500	0,327	1,66	0,168	168,109	2,95	0,59	0,67	1,71	0,10	445,21	445,18			0,52
RUE3LB.3	RUE3LB.A	RUE3fik	250	0,158	3,22	0,045	135,172	5,06	1,19	1,60	0,79	0,50	446,62	446,60			0,28
RUE3LB.U	RUE3LB.U	RUE3LB.U1	500	0,551	2,81	0,170	167,991	2,48	0,19	0,19	1,43	1,22	445,99	445,70	38	38	0,31
RUEB Laib	RUEB Laibo	RUEB Laibu	1.500	2,695	0,19	0,171	162,473	0,31	1,09	1,09	1,91	1,91	444,09	444,09	72	72	0,06

Berechnungsergebnisse Massnahme für den 2-jährlichen Modellregen als Nachweis für RÜ 1, RÜ 2, RÜ 3, BÜ RÜB

TEST

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 26.11.2024

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
Bach1	Bach1.1	RUE2LB.AU	1.310	10,851	2,53	-0,037	-0,116	-0,26	0,08	0,17	1,23	1,67	446,11	446,10	6	13	0,00
Bach1.1.2	RUE2LB.AU	RUE1LB.AU	1.310	53,035	12,35	0,424	263,915	0,84	0,17	0,29	1,67	1,02	446,10	446,13	13	22	0,01
Bach1.1.3	Bachver	Bach1.2	1.050	0,883	1,02	1,526	1.337,765	1,44	0,54	0,55	0,77	0,50	446,16	446,07	52	52	1,73
Bach1.2	Bach1.2	Bach1.3	1.050	0,851	0,98	1,518	1.345,034	1,46	0,55	0,67	0,50	0,38	446,07	445,53	52	63	1,78
Bach1.3	Bach1.3	RUE3LB.AU	770	0,370	0,80	1,471	1.338,345	1,27	0,67	0,63	0,38	0,14	445,53	445,14	86	82	3,97
Bach2	RUE3LB.AU	Bach2.1	770	0,455	0,98	1,615	1.472,976	1,61	0,63	0,56	0,14	0,57	445,14	444,63	82	73	3,55
Bach2.1	Bach2.1	Bach3.1	1.130	1,269	1,27	1,591	1.485,697	1,42	0,56	0,89	0,57	0,24	444,63	443,71	50	78	1,25
Bach3.1	Bach3.1	Bach3.2	1.130	1,063	1,06	-1,442	-1.459,635	-0,92	0,89	0,66	0,24	0,47	443,71	443,63	78	58	-1,36
Bach3.2	Bach3.2	Bach3.3	1.130	1,246	1,24	1,432	1.459,163	1,56	0,66	0,72	0,47	0,41	443,63	443,61	58	64	1,15
Bach3.3	Bach3.3	Bach3.4	1.130	0,788	0,79	1,421	1.458,376	1,21	0,72	0,46	0,41	0,67	443,61	442,97	64	41	1,80
Bachver3	RUE1LB.AU	Bachver	1.310	4,015	2,98	1,530	1.338,424	1,34	0,29	0,54	1,02	0,77	446,13	446,16	22	42	0,38
LB100	LB100	LB130	250	0,067	1,36	0,035	55,045	1,13	0,13	0,17	2,28	2,88	454,88	454,58	51	70	0,52
LB1000	LB1000	LB1010	600	0,349	1,23	0,344	947,411	1,38	1,57	1,62	0,80	0,49	446,91	446,89			0,99
LB1010	LB1010	LB1020	600	0,348	1,23	0,306	953,274	1,28	1,62	1,71	0,49	0,06	446,89	446,83			0,88
LB1020	LB1020	LB1030	600	0,375	1,33	0,301	954,876	1,17	1,71	1,72	0,06	0,05	446,83	446,82			0,80
LB1030	LB1030	LB1050	600	0,347	1,23	0,302	954,916	1,10	1,72	1,75	0,05	0,11	446,82	446,80			0,87
LB1040	LB1040	LB1050	250	0,116	2,36	-0,040	3,408	-0,84	1,01	1,57	0,18	0,11	446,80	446,80			-0,34
LB1050	LB1050	LB1080	500	0,209	1,06	0,265	961,650	1,35	1,75	1,73	0,11	0,45	446,80	446,64			1,27
LB1060	LB1060	LB1070	300	0,119	1,68	0,020	25,041	1,20	0,08	0,24	1,97	0,45	446,98	446,66	28	80	0,17
LB1070	LB1070	LB1080	300	0,124	1,76	0,038	50,249	0,54	1,53	1,73	0,45	0,45	446,66	446,64			0,31
LB1080	LB1080	LB1090	500	0,155	0,79	0,276	1.011,922	1,40	1,73	1,68	0,45	0,49	446,64	446,56			1,77
LB1090	LB1090	LB1100	500	0,214	1,09	0,270	1.011,931	1,38	1,68	1,64	0,49	0,68	446,56	446,45			1,26
LB110	LB110	LB120	250	0,051	1,03	0,020	28,884	0,77	0,11	0,15	1,19	1,55	454,94	454,82	44	61	0,40
LB1100	LB1100	LB1170	500	0,141	0,72	0,264	1.011,876	1,34	1,64	1,52	0,68	1,05	446,45	446,28			1,87
LB1110	LB1110	LB1130	250	0,057	1,16	0,019	19,851	1,08	0,10	0,09	2,50	1,99	449,64	449,10	40	38	0,34
LB1120	LB1120	LB1130	250	0,184	3,74	0,009	11,593	1,91	0,04	0,04	2,80	1,99	450,46	449,10	15	18	0,05
LB1130	LB1130	LB1140	250	0,200	4,07	0,060	68,626	2,33	0,09	0,95	1,99	0,20	449,10	447,13	38		0,30
LB1140	LB1140	LB1150	300	0,131	1,85	0,101	76,521	1,42	0,95	0,85	0,20	0,00	447,13	446,86			0,77
LB1150	LB1150	RUE3LB.E	300	0,067	0,95	0,051	89,093	0,99	0,85	1,23	0,00	0,62	446,86	446,80			0,76
LB1160	LB1160	LB1170	250	0,072	1,46	0,034	131,774	0,82	1,33	1,52	0,77	1,05	446,33	446,28			0,47
LB1170	LB1170	LB1180	500	0,134	0,68	0,295	1.143,667	1,50	1,52	1,45	1,05	1,13	446,28	446,19			2,20
LB1180	LB1180	LB1190	500	0,201	1,02	0,295	1.143,613	1,50	1,45	1,29	1,13	1,26	446,19	445,89			1,47
LB1190	LB1190	LB1200	500	0,186	0,95	0,295	1.143,625	1,50	1,29	1,11	1,26	1,38	445,89	445,59			1,58

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB120	LB120	LB130	250	0,059	1,21	0,041	58,967	1,20	0,15	0,17	1,55	2,88	454,82	454,58	61	70	0,68
LB1200	LB1200	LB1210	500	0,129	0,65	0,295	1.143,590	1,50	1,11	0,86	1,38	1,34	445,59	445,28			2,29
LB1210	LB1210	LB1220	500	0,201	1,02	0,295	1.143,588	1,50	0,86	0,70	1,34	0,50	445,28	444,98			1,47
LB1220	LB1220	LB1230	500	0,087	0,44	0,295	1.143,527	1,66	0,70	0,35	0,50	0,63	444,98	444,60		70	3,37
LB1230	LB1230	RUEB Laibo	500	0,356	1,81	0,295	1.143,447	2,02	0,35	0,35	0,63	1,55	444,60	444,45	70	69	0,83
LB1240	LB1240	LB1250	250	0,070	1,43	0,014	14,773	0,73	0,08	0,13	3,19	3,23	460,38	459,82	30	54	0,20
LB1250	LB1250	LB1260	250	0,072	1,46	0,041	42,027	1,37	0,13	0,16	3,23	3,19	459,82	459,31	54	62	0,56
LB1260	LB1260	LB1270	300	0,116	1,64	0,062	64,140	1,47	0,16	0,19	3,19	3,25	459,31	458,93	52	63	0,53
LB1270	LB1270	LB1300	300	0,115	1,63	0,083	86,125	1,54	0,19	0,24	3,25	3,22	458,93	458,46	63	80	0,72
LB1280	LB1280	LB1290	250	0,057	1,16	0,008	7,782	0,30	0,06	0,21	3,03	3,23	458,53	458,47	25	83	0,13
LB1290	LB1290	LB1300	250	0,036	0,72	0,019	19,335	0,41	0,21	0,24	3,23	3,22	458,47	458,46	83	96	0,53
LB130	LB130	LB165	400	0,292	2,32	0,114	174,358	1,92	0,17	0,21	2,88	3,13	454,58	454,27	43	52	0,39
LB1300	LB1300	LB1310	400	0,188	1,50	0,125	130,160	1,63	0,24	0,23	3,22	3,10	458,46	458,24	60	58	0,67
LB1310	LB1310	LB1320	400	0,233	1,86	0,137	141,903	1,71	0,23	0,25	3,10	3,14	458,24	458,14	58	64	0,59
LB1320	LB1320	LB1330	400	0,212	1,68	0,150	155,698	1,58	0,25	0,31	3,14	3,34	458,14	457,87	64	78	0,71
LB1330	LB1330	LB1340	400	0,152	1,21	0,160	166,327	1,65	0,31	0,26	3,34	3,30	457,87	457,67	78	66	1,05
LB1340	LB1340	LB1350	400	0,207	1,65	0,160	166,333	2,38	0,26	0,16	3,30	3,17	457,67	457,48	66	39	0,77
LB1350	LB1350	LB1360	400	0,487	3,87	0,160	166,333	3,47	0,16	0,16	3,17	2,29	457,48	454,57	39	39	0,33
LB1360	LB1360	LB1360.1	400	0,568	4,52	0,160	166,336	3,95	0,15	0,14	3,24	1,55	453,62	449,35	36	35	0,28
LB1360.1	LB1360.1	LB1370	400	0,598	4,76	0,160	166,333	4,03	0,14	0,14	1,55	1,09	449,35	449,08	35	35	0,27
LB1370	LB1370	RUE3LB.E	400	0,488	3,89	0,160	166,312	2,20	0,89	1,15	3,34	0,62	446,83	446,80			0,33
LB140	LB140	LB150	250	0,079	1,60	0,007	8,030	0,97	0,05	0,05	2,33	2,60	454,91	454,68	20	20	0,08
LB150	LB150	LB160	250	0,066	1,35	0,014	17,233	1,22	0,08	0,06	2,73	3,10	454,55	454,32	32	25	0,21
LB160	LB160	LB165	300	0,160	2,27	0,015	18,910	0,52	0,06	0,21	3,10	3,13	454,32	454,27	21	70	0,09
LB165	LB165	LB175	400	0,256	2,04	0,139	207,938	1,99	0,21	0,23	3,13	3,20	454,27	453,92	52	56	0,54
LB170	LB170	LB180	200	0,070	2,22	0,007	7,176	1,44	0,04	0,04	1,97	2,68	454,93	453,88	22	22	0,10
LB175	LB175	LB180	400	0,256	2,04	0,155	228,116	1,99	0,23	0,25	3,20	2,99	453,92	453,57	56	63	0,61
LB180	LB180	LB190	400	0,258	2,05	0,187	263,956	2,30	0,25	0,24	2,99	2,24	453,57	453,09	63	60	0,73
LB190	LB190	LB230	400	0,309	2,46	0,207	286,440	1,99	0,24	0,38	2,24	1,58	453,09	452,57	60	95	0,67
LB200	LB200	LB210	250	0,305	6,20	0,011	17,987	1,32	0,03	0,09	1,70	2,26	458,77	458,04	13	35	0,04
LB210	LB210	LB220	250	0,129	2,62	0,034	49,354	2,22	0,09	0,09	2,26	1,06	458,04	455,77	35	35	0,27
LB220	LB220	LB230.1	250	0,160	3,26	0,055	69,736	2,95	0,10	0,10	1,90	1,75	454,93	453,09	40	40	0,34
LB230	LB230	LB310	400	0,454	3,61	0,285	385,604	3,81	0,23	0,23	1,58	1,64	452,57	450,65	58	57	0,63
LB230.1	LB230.1	LB230	300	0,280	3,96	0,065	79,213	1,30	0,10	0,38	1,80	1,58	453,04	452,57	33		0,23
LB240	LB240	LB250	250	0,058	1,18	0,028	38,687	0,92	0,12	0,17	1,43	1,32	455,31	455,05	48	70	0,48
LB250	LB250	LB260	300	0,122	1,72	0,077	108,209	1,72	0,17	0,19	1,32	1,45	455,05	454,66	58	63	0,63
LB260	LB260	LB280	400	0,240	1,91	0,110	152,148	1,70	0,19	0,22	1,45	1,53	454,66	454,21	47	55	0,46

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB270	LB270	LB280	250	0,086	1,74	0,011	12,832	1,21	0,06	0,06	1,52	1,38	454,87	454,36	24	24	0,13
LB280	LB280	LB290	400	0,264	2,10	0,149	199,025	2,49	0,22	0,17	1,53	1,67	454,21	453,57	55	41	0,57
LB290	LB290	LB300	400	0,455	3,62	0,162	214,705	3,37	0,17	0,16	1,67	2,18	453,57	452,01	41	40	0,36
LB300	LB300	LB310	400	0,512	4,08	0,175	228,189	2,47	0,16	0,28	2,18	1,69	452,01	450,60	40	70	0,34
LB310	LB310	LBKM309	500	0,795	4,05	0,473	629,895	4,22	0,28	0,28	1,69	1,64	450,60	449,01	56	56	0,60
LB320	LB320	LB330	250	0,190	3,87	0,027	39,388	1,70	0,06	0,12	1,63	1,94	459,23	456,39	26	47	0,14
LB330	LB330	LB340	250	0,165	3,36	0,075	108,884	2,90	0,12	0,14	1,94	1,90	456,39	455,08	47	57	0,45
LB340	LB340	LB350	250	0,192	3,91	0,118	169,806	3,81	0,14	0,16	1,90	1,46	455,08	451,48	57	64	0,62
LB350	LB350	LB400	400	0,431	3,43	0,147	207,721	3,10	0,16	0,16	1,46	1,60	451,48	449,77	40	40	0,34
LB360	LB360	LB370	250	0,166	3,37	0,029	39,214	1,76	0,07	0,11	2,11	2,06	457,03	454,39	28	45	0,17
LB370	LB370	LB380	250	0,148	3,01	0,062	84,531	2,87	0,11	0,11	2,06	1,70	454,39	452,60	45	45	0,42
LB380	LB380	LB390	250	0,143	2,92	0,076	100,766	2,55	0,13	0,16	1,81	1,73	452,49	450,90	52	66	0,53
LB390	LB390	LB400	250	0,120	2,44	0,092	117,199	2,69	0,16	0,16	1,73	1,70	450,90	449,67	66	66	0,77
LB400	LB400	LBKM687	600	1,143	4,04	0,248	340,101	3,24	0,19	0,19	1,80	1,90	449,57	448,51	32	32	0,22
LB410	LB410	LB420	400	0,399	3,18	0,039	206,947	1,77	0,08	0,10	1,89	1,92	448,63	448,13	21	25	0,10
LB420	LB420	LB430	400	0,281	2,24	0,039	208,039	1,50	0,10	0,11	1,92	1,84	448,13	447,56	25	27	0,14
LB430	LB430	LB570	500	0,386	1,96	0,039	209,418	1,15	0,11	0,12	1,84	1,53	447,56	447,22	22	24	0,10
LB450	LB450	LB460	150	0,047	2,68	0,007	12,970	1,16	0,04	0,09	1,41	1,36	463,94	458,98	26	59	0,14
LB460	LB460	LB470	150	0,047	2,65	0,031	43,579	2,58	0,09	0,10	1,36	1,49	458,98	454,79	59	69	0,66
LB470	LB470	LB480	300	0,202	2,86	0,051	65,089	2,39	0,10	0,10	1,49	1,14	454,79	454,36	34	34	0,25
LB480	LB480	LB490	400	0,187	1,49	0,070	85,657	1,51	0,17	0,15	1,16	1,66	454,34	453,87	43	36	0,38
LB490	LB490	LB500	400	0,357	2,84	0,102	131,653	2,22	0,15	0,17	1,66	1,92	453,87	452,69	36	42	0,28
LB500	LB500	LB530	400	0,359	2,86	0,132	163,436	2,18	0,17	0,22	1,92	2,00	452,69	451,51	42	55	0,37
LB510	LB510	LB520	250	0,149	3,02	0,015	16,880	1,32	0,05	0,09	1,30	1,77	455,90	453,88	22	36	0,10
LB520	LB520	LB530	250	0,167	3,39	0,045	49,745	1,67	0,09	0,18	1,77	2,00	453,88	451,51	36	72	0,27
LB530	LB530	LB540	400	0,362	2,88	0,212	250,798	2,99	0,22	0,22	2,00	1,92	451,51	450,89	55	55	0,59
LB540	LB540	LB560	400	0,323	2,57	0,234	274,261	2,80	0,25	0,25	2,82	0,99	449,99	448,67	63	63	0,73
LB550	LB550	LB560	300	0,169	2,38	0,002	2,401	0,82	0,02	0,02	1,00	1,06	448,77	448,60	8	8	0,01
LB560	LB560	LBKM684	400	0,415	3,30	0,255	297,542	3,32	0,23	0,45	1,32	1,05	448,34	447,66	57		0,61
LB570	LB570	LB610	500	0,303	1,54	0,039	211,255	1,21	0,12	0,10	1,53	1,37	447,22	447,03	24	20	0,13
LB580	LB580	LB590	250	0,192	3,91	0,023	26,484	2,64	0,06	0,06	1,41	1,95	453,26	448,69	24	24	0,12
LB590	LB590	LB600	250	0,109	2,22	0,063	72,275	2,30	0,14	0,14	2,01	0,91	448,63	447,55	54	54	0,58
LB600	LB600	LBKM683	400	0,213	1,69	0,170	92,589	1,35	1,28	1,33	0,94	0,79	447,52	447,51			0,80
LB610	LB610	LB620	600	0,643	2,27	0,040	213,380	1,05	0,10	0,13	1,37	1,07	447,03	446,62	17	22	0,06
LB620	LB620	LB625	600	0,348	1,23	0,040	214,579	1,05	0,13	0,10	1,07	1,01	446,62	446,53	22	17	0,11
LB625	LB625	LBR600	600	0,640	2,26	0,040	215,076	1,26	0,10	0,10	1,01	0,84	446,53	446,48	17	17	0,06

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LB630	LB630	LB650	250	0,061	1,25	0,024	7,090	-0,50	1,11	1,35	0,51	0,27	447,30	447,29			0,40
LB640	LB640	LB650	250	0,130	2,65	0,027	29,311	0,57	0,69	1,35	0,95	0,27	447,31	447,29			0,21
LB650	LB650	LB670	300	0,100	1,41	0,053	75,864	0,78	1,35	1,51	0,27	0,33	447,29	447,23			0,53
LB660	LB660	LB670	250	0,053	1,09	0,028	10,204	0,57	1,39	1,51	0,46	0,33	447,23	447,23			0,53
LB670	LB670	LB680	300	0,112	1,58	0,077	106,508	1,09	1,51	1,58	0,33	0,20	447,23	447,16			0,69
LB680	LB680	RUE1LB.E	800	1,332	2,65	1,194	1.559,334	2,38	1,58	1,60	0,20	0,62	447,16	447,10			0,90
LB700	LB700	LB710	250	0,065	1,32	0,015	20,473	0,80	0,08	0,12	3,27	2,81	460,59	460,34	33	50	0,23
LB710	LB710	LB730	300	0,094	1,33	0,034	46,146	1,10	0,12	0,15	2,81	3,08	460,34	460,00	41	49	0,36
LB720	LB720	LB730	200	0,120	3,83	0,004	4,447	0,33	0,03	0,15	1,37	3,08	461,74	460,00	13	73	0,03
LB730	LB730	LB740	300	0,099	1,40	0,047	62,179	1,09	0,15	0,21	3,08	2,36	460,00	459,70	49	70	0,48
LB735.EI	LB735.EI	LB740	200	0,172	5,47	0,008	11,482	0,42	0,03	0,21	0,27	2,36	461,57	459,70	14		0,04
LB740	LB740	LB750	300	0,099	1,41	0,081	107,776	1,69	0,21	0,18	2,36	1,49	459,70	459,17	70	59	0,82
LB750	LB750	LB760	400	0,264	2,10	0,108	137,949	1,96	0,18	0,18	1,49	1,19	459,17	458,82	44	46	0,41
LB760	LB760	LB770	250	0,146	2,97	0,129	161,513	3,31	0,18	0,19	1,19	1,69	458,82	456,80	73	75	0,88
LB770	LB770	LB780	250	0,173	3,53	0,155	191,234	4,04	0,19	0,18	1,69	2,44	456,80	453,61	75	71	0,90
LB780	LB780	LB790	300	0,277	3,92	0,184	222,920	3,97	0,18	0,19	2,44	2,05	453,61	450,46	59	65	0,66
LB790	LB790	LB800	300	0,281	3,97	0,212	254,869	3,75	0,19	0,61	2,05	1,24	450,46	447,64	65		0,75
LB800	LB800	LBKM910	500	0,650	3,31	0,233	278,345	1,19	0,61	1,09	1,24	0,40	447,64	447,57			0,36
LB810	LB810	LB820	250	0,091	1,85	0,017	17,608	1,41	0,07	0,07	1,71	1,41	454,38	453,47	29	29	0,18
LB820	LB820	LB840	250	0,102	2,07	0,041	43,851	1,42	0,11	0,18	1,46	1,67	453,42	452,93	44	71	0,40
LB830	LB830	LB840	250	0,098	2,00	0,026	40,240	1,26	0,09	0,15	1,41	1,67	453,42	452,93	35	59	0,26
LB840	LB840	LB850	300	0,165	2,34	0,109	144,685	2,49	0,18	0,18	1,67	1,28	452,93	452,04	59	59	0,66
LB850	LB850	LB870	300	0,206	2,92	0,135	174,097	3,11	0,18	0,18	1,28	1,09	452,04	449,98	59	59	0,66
LB860	LB860	LB870	300	0,119	1,68	0,048	73,422	0,92	0,13	0,30	1,19	2,64	448,86	448,43	44	99	0,40
LB870	LB870	LB880	500	0,388	1,97	0,255	350,821	2,08	0,30	0,31	2,64	1,91	448,43	448,02	59	62	0,66
LB880	LB880	LB890	500	0,411	2,09	0,282	373,544	2,04	0,31	0,55	1,91	1,27	448,02	447,86	62		0,69
LB890	LB890	LB900	500	0,395	2,01	0,291	393,415	1,91	0,55	0,72	1,27	0,89	447,86	447,67			0,74
LB900	LB900	LBKM905	600	0,591	2,09	0,303	409,031	1,36	0,92	1,02	0,89	0,64	447,67	447,63			0,51
LB910	LBKM910	RUE2LB.E	700	0,926	2,41	0,557	715,638	1,45	1,93	2,02	0,40	0,32	447,57	447,51			0,60
LBKM309	LBKM309	LBKM687	600	0,630	2,23	0,477	634,718	2,18	0,45	0,50	2,47	2,29	448,18	448,12	76	83	0,76
LBKM681	LBKM681	LB680	900	1,528	2,40	1,110	1.444,201	1,74	1,57	1,58	0,20	0,20	447,19	447,16			0,73
LBKM682	LBKM682	LBKM681	900	1,457	2,29	1,103	1.434,772	1,73	1,44	1,57	0,37	0,20	447,36	447,19			0,76
LBKM683	LBKM683	LBKM682	900	1,439	2,26	1,094	1.421,713	1,76	1,33	1,44	0,79	0,37	447,51	447,36			0,76
LBKM684	LBKM684	LBKM683	800	1,554	3,09	1,012	1.322,216	2,22	1,12	1,33	1,05	0,79	447,66	447,51			0,65
LBKM685	LBKM685	LBKM684	700	1,105	2,87	0,754	1.010,699	2,39	0,85	1,12	1,53	1,05	447,90	447,66			0,68
LBKM686	LBKM686	LBKM685	700	1,096	2,85	0,737	991,706	2,79	0,59	0,85	1,93	1,53	448,03	447,90	84		0,67
LBKM687	LBKM687	LBKM686	700	1,085	2,82	0,727	980,991	2,81	0,50	0,59	2,29	1,93	448,12	448,03	72	84	0,67

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
LBKM905	LBKM905	LBKM910	600	0,627	2,22	0,313	420,695	1,11	1,02	1,20	0,64	0,40	447,63	447,57			0,50
LBKM920	LBKM920	LB1000	250	0,061	1,23	0,187	454,729	3,80	1,87	1,57	0,45	0,80	447,28	446,91			3,09
LBKR410	LBKR410	LB410	500	0,349	1,78	0,039	205,874	1,42	0,11	0,08	2,23	1,89	448,77	448,63	23	17	0,11
LBKR411	LBKR411	LBKR410	500	0,359	1,83	0,039	204,331	1,18	0,11	0,11	2,45	2,23	448,91	448,77	22	23	0,11
LBKR412	LBKR412	LBKR411	500	0,616	3,14	0,039	202,954	1,42	0,09	0,11	2,45	2,45	449,04	448,91	17	22	0,06
LBKR413	LBKR413	LBKR412	500	0,826	4,21	0,039	202,027	2,16	0,07	0,07	1,33	1,43	451,10	450,06	15	15	0,05
LBKR414	LBKR414	LBKR413	500	0,756	3,85	0,039	201,626	2,09	0,08	0,07	1,32	1,33	451,31	451,10	15	15	0,05
LBKR415	LBKR415	LBKR414	500	0,917	4,67	0,038	201,145	2,15	0,07	0,08	1,33	1,32	452,80	451,31	14	15	0,04
LBKR416	LBKR416	LBKR415	500	0,997	5,08	0,038	200,185	2,37	0,07	0,07	1,33	1,33	455,09	452,80	13	14	0,04
LBKR417	LBKR417	LBKR416	500	1,065	5,42	0,038	199,260	2,50	0,06	0,07	1,33	1,33	456,54	455,09	13	13	0,04
LBKR418	LBKR418	LBKR417	500	1,007	5,13	0,038	198,500	2,51	0,07	0,06	1,43	1,33	457,84	456,54	13	13	0,04
LBKR419	LBKR419	LBKR418	500	0,518	2,64	0,038	197,772	1,86	0,09	0,07	1,83	1,43	458,20	457,84	19	13	0,07
LBKR420	LBKR420	LBKR419	500	0,515	2,62	0,038	197,136	1,50	0,09	0,09	1,80	1,83	458,50	458,20	18	19	0,07
LBKR421	LBKR421	LBKR420	500	0,515	2,62	0,038	196,579	1,53	0,09	0,09	1,51	1,80	458,82	458,50	18	18	0,07
LBKR422	LBKR422	LBKR421	500	0,509	2,59	0,038	196,290	1,53	0,09	0,09	1,42	1,51	458,91	458,82	18	18	0,07
LBR100	LBR100	LBR100.AU	150	0,022	1,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	456,08	455,17	0	0	0,00
LBR320	LBR320	LBR330	300	0,200	2,83	0,038	195,971	2,11	0,09	0,09	0,77	1,23	459,39	459,00	30	31	0,19
LBR325	LBR325	LBR330	400	0,208	1,65	0,000	0,109	0,07	0,03	0,09	1,37	1,23	459,00	459,00	8	23	0,00
LBR330	LBR330	LBKR422	500	0,509	2,59	0,038	196,270	1,52	0,09	0,09	1,23	1,42	459,00	458,91	18	18	0,07
LBR470.EI	LBR470.EI	LBR480	200	0,096	3,05	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	458,70	455,94	0	0	0,00
LBR480	LBR480	LBR490.AU	150	0,044	2,46	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,40	0,25	455,94	455,12	0	0	0,00
LBR500	LBR500	LBR510	150	0,028	1,58	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,65	1,77	454,77	453,97	0	0	0,00
LBR510	LBR510	LBR520.AU	300	0,193	2,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	2,09	0,40	453,65	447,55	0	0	0,00
LBR600AP	LBR600	LBR610	600	0,638	2,25	0,040	215,554	1,14	0,10	0,12	0,84	1,01	446,48	446,31	17	19	0,06
LBR610	LBR610	LBR620.AU	600	0,486	1,72	0,040	217,431	1,04	0,12	0,12	1,01	0,48	446,31	446,19	19	19	0,08
RUE1.LB.A	RUE1LB.A	LB1000	250	0,073	1,48	0,170	486,976	3,46	1,58	1,57	0,64	0,80	447,08	446,91			2,34
RUE1.LB.U	RUE1LB.U	RUE1LB.AU	700	1,284	3,34	1,119	1.073,307	3,75	0,51	0,51	0,97	0,45	446,75	446,70	72	72	0,87
RUE1.fi	RUE1LB.E	RUE1LB.A	800	0,163	0,32	1,194	1.559,710	2,38	1,60	1,58	0,62	0,64	447,10	447,08			7,33
RUE2.LB.A	RUE2LB.A	LBKM920	250	0,060	1,23	0,188	453,457	3,83	2,00	1,87	0,39	0,45	447,44	447,28			3,12
RUE2.fi	RUE2LB.E	RUE2LB.A	500	0,886	4,51	0,559	717,588	3,66	0,84	0,96	0,32	0,39	447,51	447,44			0,63
RUE2LB.U	RUE2LB.U	RUE2LB.AU	500	0,679	3,46	0,420	263,947	3,64	0,28	0,29	1,01	1,04	446,83	446,73	57	57	0,62
RUE3.fi	RUE3LB.E	RUE3LB.A	300	0,222	3,14	0,189	266,055	2,67	1,23	1,31	0,62	0,80	446,80	446,62			0,85
RUE3LB.10	RUE3LB.U1	RUE3LB.AU	500	0,327	1,66	0,155	134,467	2,94	0,54	0,63	1,76	0,14	445,16	445,14			0,48
RUE3LB.3	RUE3LB.A	RUE3fik	250	0,158	3,22	0,045	131,760	5,07	1,19	1,60	0,80	0,50	446,62	446,60			0,29
RUE3LB.U	RUE3LB.U	RUE3LB.U1	500	0,551	2,81	0,156	134,345	2,42	0,18	0,18	1,44	1,23	445,98	445,69	36	36	0,28
RUEB Laib	RUEB Laibo	RUEB Laibu	1.500	2,695	0,19	0,169	192,693	0,31	1,09	1,09	1,91	1,91	444,09	444,09	72	72	0,06

Kanalauswertung BA 1
Erneuerung und Renovierung

Bauabschnitt 1: Erneuerung und Renovierung

Kanaluntersuchungs-Nr.	Schacht oben	Schacht unten	Material	Durchmesser (mm)	Rohrlänge (m)	Hydraulische Auslastung (%)	Zustandsklasse Haltung	Sanierungsverfahren	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 5 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 15 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal einragender Stein fräsen bis 5 cm	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 20 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 10 cm	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 einragender Stahlring fräsen bis 5 cm	Vorarbeiten Inliner: Anschluss DN 150 spachteln	Nacharbeiten Inliner: Stutzen DN 150 im Inliner aufschneiden und spachteln	Stutzen ALT DN 150: von Außen abmauern	Stutzen NEU DN 150
1	LB100	LB130	B	250	26,70	33	3	Inliner	1						1		1		3					4	2	2
1	LB130	LB160	B	250	19,70	136	3	Neubau																		
3	LB100NN	LB100	PVC	200	53,90	0	0	OK																		
1	LB120	LB130	B	250	25,90	107	0	OK																		
1	LB170	LB180	B	200	23,10	-32	3	Inliner									15							2	2	2
1	LB160	LB180	B	250	48,00	161	3	Neubau																		
1	LB180	LB190	B	250	30,50	196	3	Neubau																		
1	LB190	LB230	B	250	29,60	115	3	Neubau																		
1	LB230	LB310	B	300	40,60	101	3	Neubau																		
1	LB150	LB160	B	250	17,55	42	2	Inliner			1						2									
1	LB220	LB230.1	B	250	25,90	41	3	Inliner	1								2						3	3	3	3
1	LB230.1	LB230	B	250	8,70	41	4	Neubau																		
1	LB300	LB310	B	250	25,30	93	2	Neubau																		
1	LB310	LB410	B	400	40,90	82	3	Neubau																		
1	LB350	LB400	B	400	40,20	41	5	Inliner															1	1	1	1
1	LB400	LB410	B	400	26,20	82	3	Neubau																		
1	LB560	LB570	B	300	23,80	109	3	Neubau																		
1	LB600	LB610	B	250	4,40	75	3	Neubau																		
1	LB630	LB650	B	250	23,30	-62	3	Inliner	5	1						6		1						2	3	2
1	LB650	LB670	B	300	20,10	63	4	Inliner		1						1				2			1		1	2	1
1	LB660	LB670	STZ	250	14,30	-46	0	OK																		
1	LB670	LB680	STZ	300	9,50	86	0	OK																		
1	LB640	LB650	B	250	13,60	-31	3	Inliner								4		1				1			1	1	1
1	LB800	LB910	B	250	18,00	334	3	Neubau																		
1	LB910	RÜ2	PVC	500	5,00	70	0	Neubau																		
1	RÜ2	LB920	STZ	200	14,50	214	0	Neubau																		
2	LBR330	LBR335	B	500	66,30	2	5	aufgelassen																		
2	LBR335	LBR336	B	500	5,90	8	2	aufgelassen																		
2	LBR336	LBR3377	B	500	15,00	4	4	aufgelassen																		
2	LBR337	LB350	B	500	44,00	6	4	aufgelassen																		

2	LB680	RÜ1	B	800	6,70	60	0	OK																		
3	LB360	LB370	B	250	35,00	20	4	Inliner	3					1		13						2		2	2	2
3	LB370	LB380	B	250	29,30	49	3	Inliner	1				1,60			23		1				1		2	1	1
3	LB380	LB390	B	250	28,10	60	0	OK																		
3	LB390	LB400	B	250	30,00	83	3	Inliner				5,00				3						1		2	2	2
3	LB900	LB910	B	300	37,10	425	3	Neubau																		
3	LB920	LB1000	STZ	250	4,50	96	0	Neubau																		
3	RÜ1	LB1000	STZ	200	10,70	0	0	Roboter																		
Gesamtsummen:									**11**	**2**	**1**	**5,00**	**1,60**	**1**	**1**	**50**	**20**	**3**	**3**	**2**	**1**	**9**	**1**	**20**	**19**	**17**

Inliner DN 200:	**23,10**
Inliner DN 250:	**226,65**
Inliner DN 300:	**20,10**
Inliner DN 400:	**40,20**

Kanalauswertung BA 1
Reparatur

Bauabschnitt 1: Reparatur

Roboter: Umwidmung Mischwasserkanal Bestand zu Oberflächenwasserkanal

Kanaluntersuchungs-Nr.	Schacht oben	Schacht unten	Material	Durchmesser (mm)	Rohrlänge (m)	Hydraulische Auslastung Bestand (%)	Hydraulische Auslastung (%) Abkoppelung Flächen	Zustandsklasse Haltung	Umwittmung Mischwasserkanal zu Oberflächenwasserkanal	Sannierungsverfahren	Hauptkanal Inkrustation, Station 2 - 5, 7 - 11, fräsen bis 3 %	Hauptkanal Inkrustation, Station 1 - 6, fräsen bis 3 %	Hauptkanal Inkrustation, Station 7 - 5, fräsen bis 3 %	Hauptkanal Inkrustation , Station 6 - 8, fräsen bis 10 %	Hauptkanal Abplatzung spachteln, Station 6 - 9, 300 mm	Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 3 %	Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 5 %	Stutzen DN 150 einragend fräsen bis 10 cm	Stutzen DN 150 verschließen	Stutzen DN 150 sanieren / spachteln
1	LB410	LB420	B	400	13,40	112	13	3	ja	Roboter	1	1	1	1					1	
1	LB420	LB430	B	400	31,70	160	19	3	ja	Roboter	5		6			2	1		3	
1	LB430	LB570	B	500	32,80	117	14	5	ja	Roboter	2		3			5			6	
1	LB570	LB610	B	500	25,70	198	18	3	ja	Roboter			2						3	
1	LB610	LB620	B	600	39,30	105	8	5	ja	Roboter									5	
1	LB620	LB625	B	600	17,50	196	16	3	ja	Roboter									1	
1	LB625	LB680	B	600	28,90	115	---	1	nein	aufgelassen										
1/2	LBR600	LBR610	B	600	17,90	0	9	2	ja	Roboter								1	1	1
1/2	LBR610	LBR620.AU	B	600	18,80	0	11	3	ja	Roboter					1			1	1	1
Gesamtsummen:											**8**	**1**	**12**	**1**	**1**	**7**	**1**	**2**	**21**	**2**

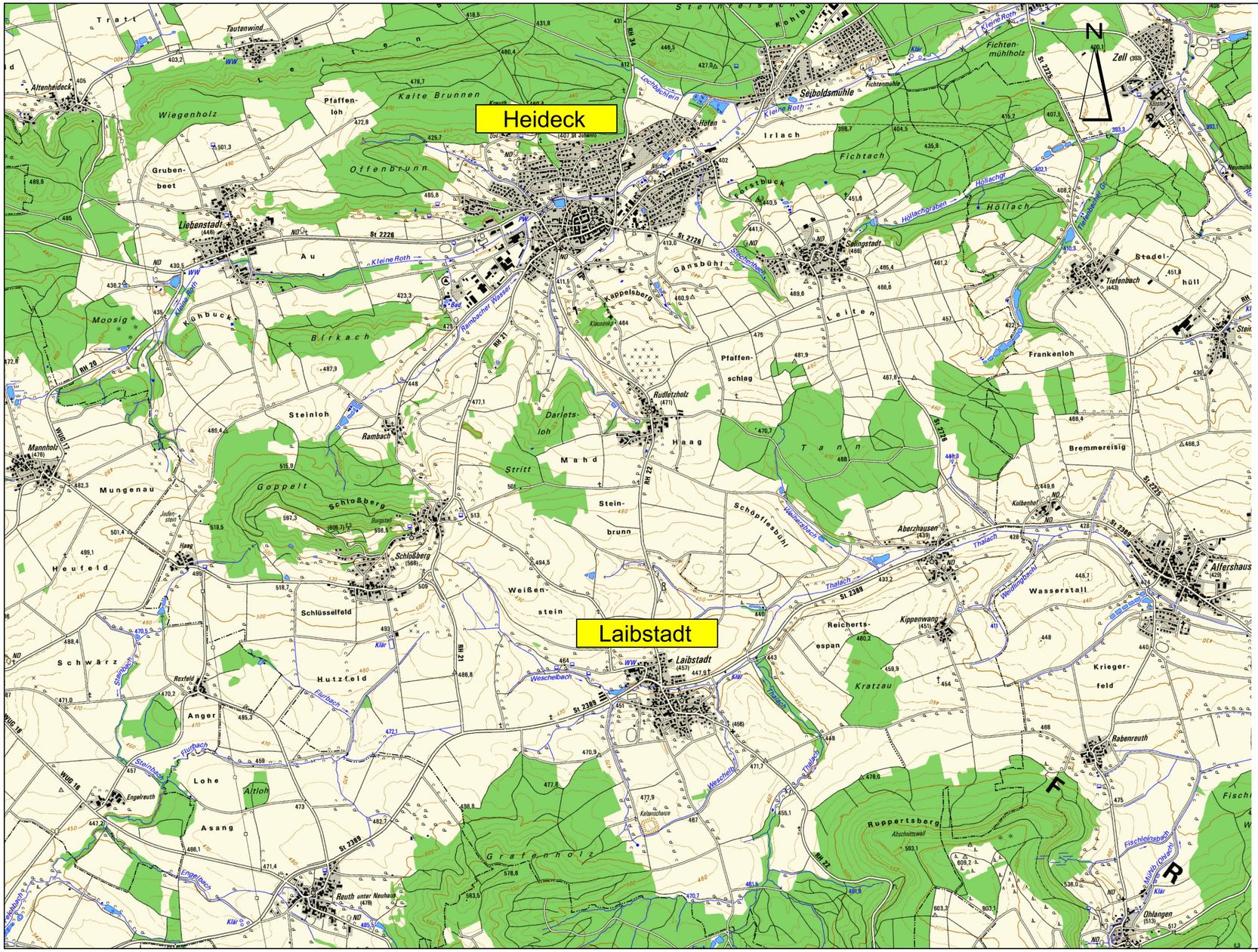
Kanalauswertung BA 2
Erneuerung und Renovierung

Bauabschnitt 2: Erneuerung und Renovierung

Kanaluntersuchungs-Nr.	Schacht oben	Schacht unten	Material	Durchmesser (mm)	Rohrlänge (m)	Hydraulische Auslastung (%)	Zustandsklasse Haltung	Sanierungsverfahren	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 5 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 15 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation radial fräsen bis 20 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 5 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Inkrustation Sohle fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Ablagerung Beton Sohle fräsen bis 30 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal einragende Dichtung fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Hauptkanal Bruch spachteln bis 25 mm	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 3 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 10 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 Inkrustation fräsen bis 15 %	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 5 cm	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 einragender Stutzen fräsen bis 10 cm	Vorarbeiten Inliner: Stutzen DN 150 einragender Stahlring fräsen bis 5 cm	Vorarbeiten Inliner: Anschluss DN 150 spachteln	Nacharbeiten Inliner: Stutzen DN 150 im Inliner aufschneiden und spachteln	Stutzen ALT DN 150: von Außen abmauern	Stutzen ALT DN 200: von Außen abmauern	Stutzen NEU DN 150	Anschluss am Schacht NEU DN 200
3	LB1000	LB1010	B	400	20,70	119	3	Neubau																							
3	LB590	LB600	B	250	32,40	65	3	Inliner									8								1			3	3		3	
4	LB1010	LB1020	B	400	48,70	141	4	Neubau																							
4	LB1020	LB1030	B	500	1,70	461	0	Neubau																							
4	LB1030	LB1050	55	500	14,40	188	2	Neubau																							
4	LB200	LB210	B	250	3,00	4	4	Neubau																							
4	LB210	LB220	B	250	50,10	31	5	Neubau																							
4	LB240	LB250	B	250	32,40	66	4	Inliner									2								3			3	3		3	
4	LB250	LB260	B	250	25,80	114	4	Neubau																							
4	LB260	LB280	B	250	35,90	150	4	Neubau																							
4	LB270	LB280	B	250	24,60	-29	4	Inliner									2	1													
4	LB280	LB290	B	250	36,70	157	4	Neubau																							
4	LB290	LB300	B	250	32,50	103	3	Neubau																							
4	LB320	LB330	B	250	29,10	16	4	Inliner									15	3							2			2	2		2	
4	LB330	LB340	B	250	16,90	47	4	Inliner								1	5	2			1			1	1			2	2		2	
4	LB340	LB350	B	250	35,60	53	4	Inliner									10								2			2	2		2	
4	LB470	LB480	PVC	150	10,30	209	2	Neubau																							
4	LB480	LB490	B	300	56,20	98	2	Neubau																							
4	LB490	LB500	B	250	40,90	96	4	Neubau																							
4	LB500	LB530	B	250	41,30	116	5	Neubau																							
4	LB510	LB520	B	250	33,10	11	4	Inliner									20		1						1			1	1		1	
4	LB520	LB530	B	250	31,70	29	4	Inliner									20	3						1				2	2		2	
4	LB530	LB540	B	250	20,60	171	5	Neubau																							
4	LB540	LB560	B	300	55,40	129	4	Neubau																							
4	LB550	LB560	B	300	5,00	-18	5	Neubau																							
4	LB580	LB590	B	250	45,10	14	4	Inliner									25	2							1			2	2		2	
4	LB750	LB760	B	250	21,50	156	4	Neubau																							
4	LB760	LB770	B	250	34,25	92	3	Inliner		5	1						2	3							2			2	2	1	2	1
4	LB770	LB780	B	250	38,50	84	4	Inliner		1							9	3										2	2		2	
4	LB780	LB790	B	250	39,10	100	4	Neubau																							
4	LB790	LB800	B	250	38,90	106	5	Neubau																							
4	LB810	LB820	B	250	39,80	20	5	Inliner	1	2	3	1	2				6	1			2	1			2	1		3	3		3	
4	LB820	LB840	B	250	19,20	43	3	Inliner			2						2			1					1			1	1		1	
4	LB830	LB840	B	250	20,40	34	4	Inliner		4				2	2		8	2														
4	LB840	LB850	B	250	30,70	111	2	Neubau																							
4	LB850	LB870	B	250	45,50	105	4	Neubau																							
4	LB860	LB870	B	300	40,40	-81	2	Inliner		1		1													1			1	1		1	

4	LB870	LB880	B	300	39,60	128	5	Neubau																						
4	LB880	LB890	B	300	32,90	135	4	Neubau																						
4	LB890	LB900	B	300	32,10	149	4	Neubau																						
Gesamtsummen:									**1**	**13**	**6**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**134**	**20**	**1**	**1**	**3**	**1**	**2**	**1**	**16**	**1**	**26**	**26**	**1**	**26**	**1**

Inliner DN 250:	**433,05**
Inliner DN 300:	**40,40**



ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

ÜBERSICHTSKARTE

BAUHERR:

STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
1

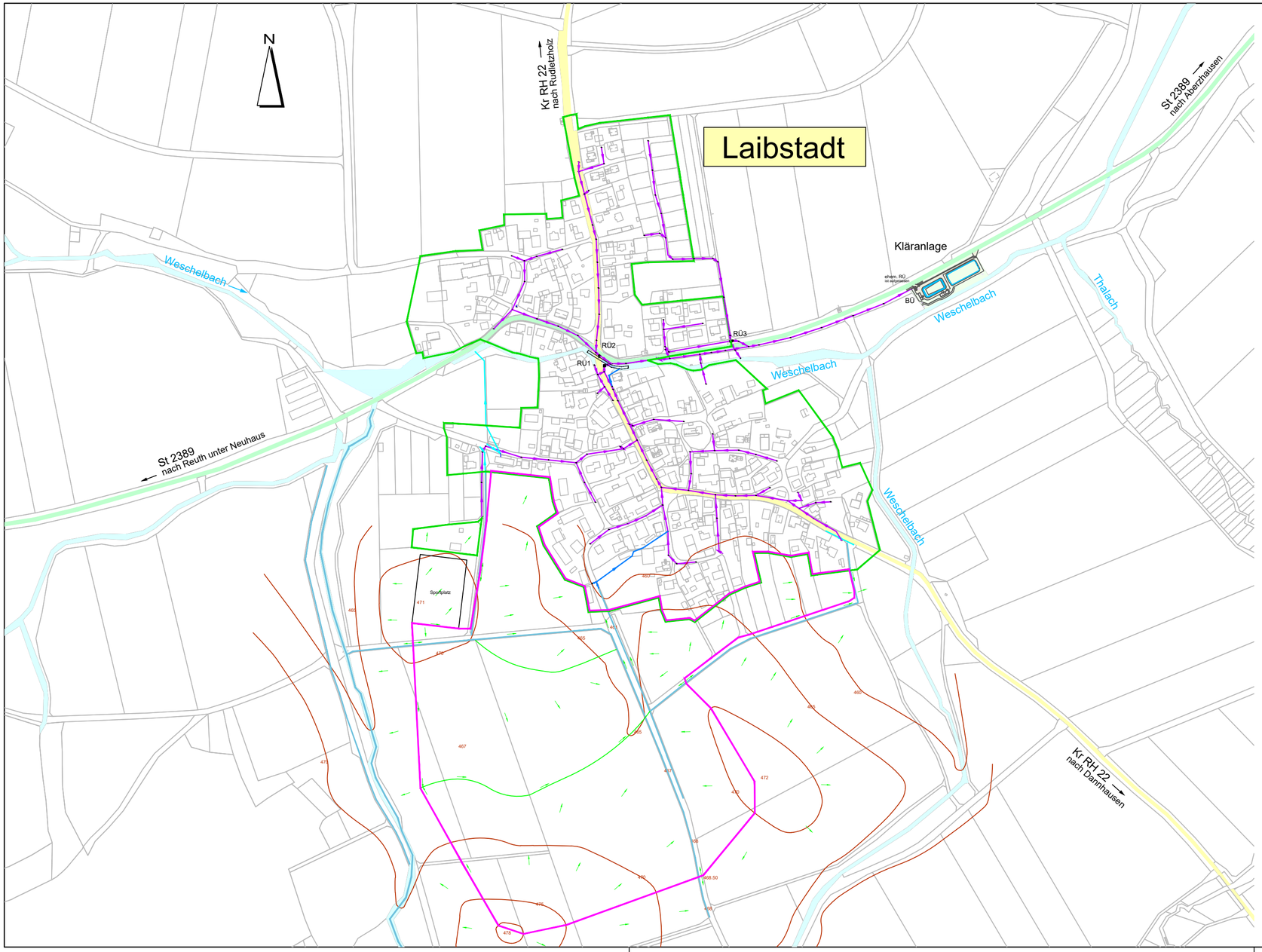
MASSSTAB
1 : 25.000

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER

HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- Regenüberlauf
- Gesamteinzugsgebietsgrenze
- Außeneinzugsgebietsgrenze

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

BAUHERR:

STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
2

MASSSTAB
1 : 5.000

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

Detail RÜ2

Detail RÜ1

RÜ1

RÜ2

RÜ3

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- best. Microrohr LWL

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN BESTAND

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 3.1

MASSSTAB 1 : 500

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

Detail RÜ2

Detail RÜ1

RÜ1

RÜ2

RÜ3

Laibstadt

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- best. Microrohr LWL

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN BESTAND

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
3.2

MASSSTAB
1 : 500

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

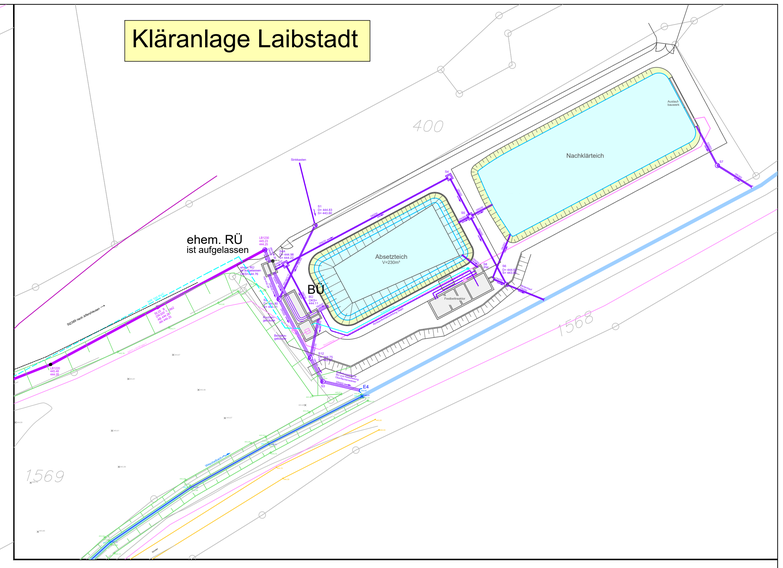
INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

RÜ3

Thalach

Kläranlage Laibstadt



N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- best. Microrohr LWL

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN BESTAND

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 3.3

MASSSTAB 1 : 500

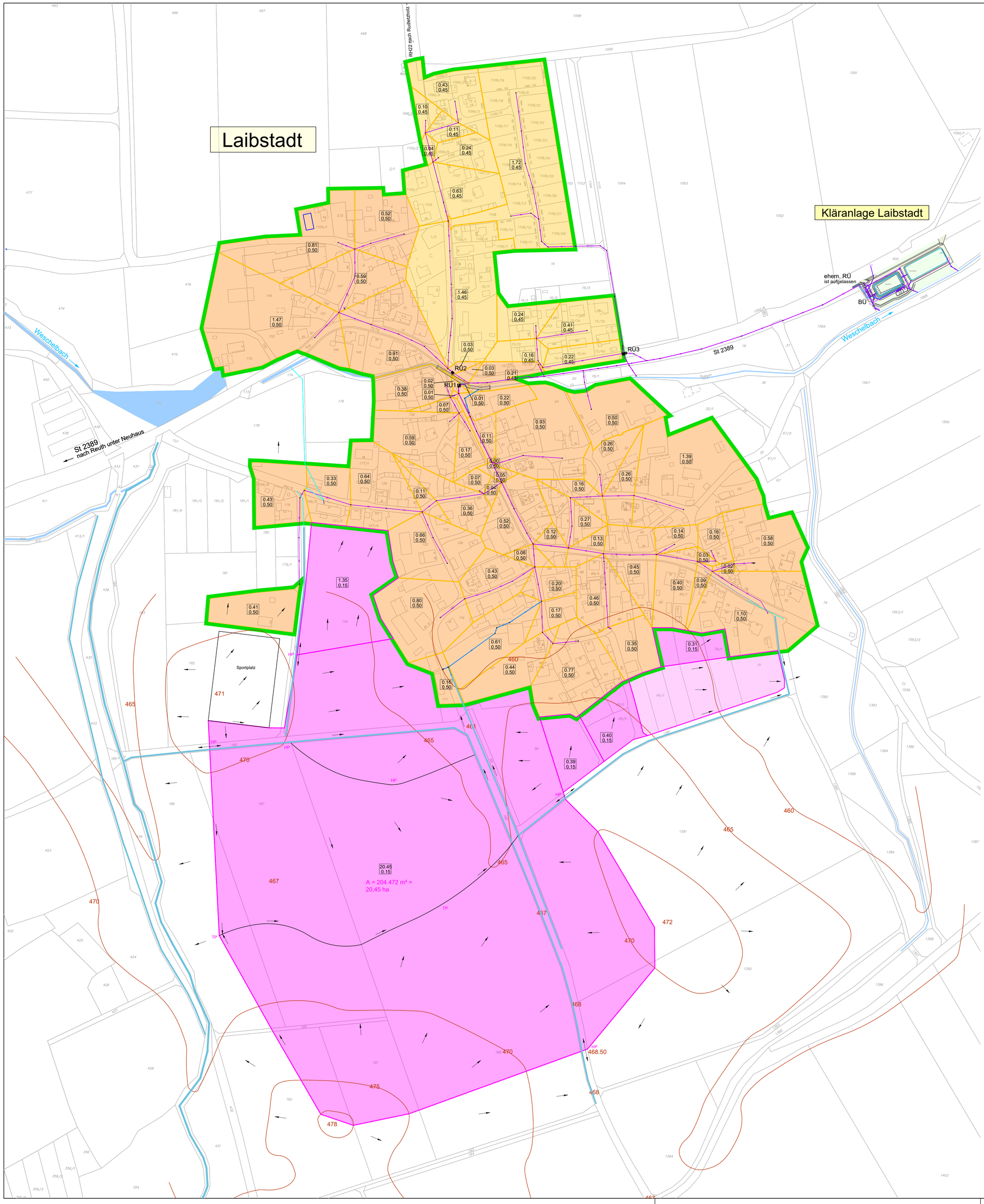
BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- Regenüberlauf
- Gesamteinzugsgebietsgrenze
- Außeneinzugsgebietsgrenze
- Außeneinzugsgebiet, ohne Ansatz
- Einzugsgebiet mit Abflussbeiwert 0.15
- Einzugsgebiet mit Abflussbeiwert 0.45
- Einzugsgebiet mit Abflussbeiwert 0.50

0.34 / 0.50 — Flächengröße Einzugsgebiet in ha / Abflussbeiwert

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN BESTAND
BERECHNUNG

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 4

MASSSTAB 1 : 2.000

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

Laibstadt

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- Auslastung in %: 0 bis 75
- Auslastung in %: 75 bis 100
- Auslastung in %: 100 bis 150
- Auslastung in %: 150 bis 200
- Auslastung in %: über 200
- Schacht Überstau

Detail RÜ2

RÜ1 RÜ2 RÜ3

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN BESTAND NORD
AUSLASTUNG HALTUNGEN

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 03/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
5.1

MASSSTAB
1 : 500

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

Detail RÜ2

Detail RÜ1

RÜ1

RÜ2

RÜ3

Thalach

Mariä Himmelfahrt Kirche

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- Auslastung in %: 0 bis 75
- Auslastung in %: 75 bis 100
- Auslastung in %: 100 bis 150
- Auslastung in %: 150 bis 200
- Auslastung in %: über 200
- Schacht Überstau

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN BESTAND SÜD
AUSLASTUNG HALTUNGEN

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

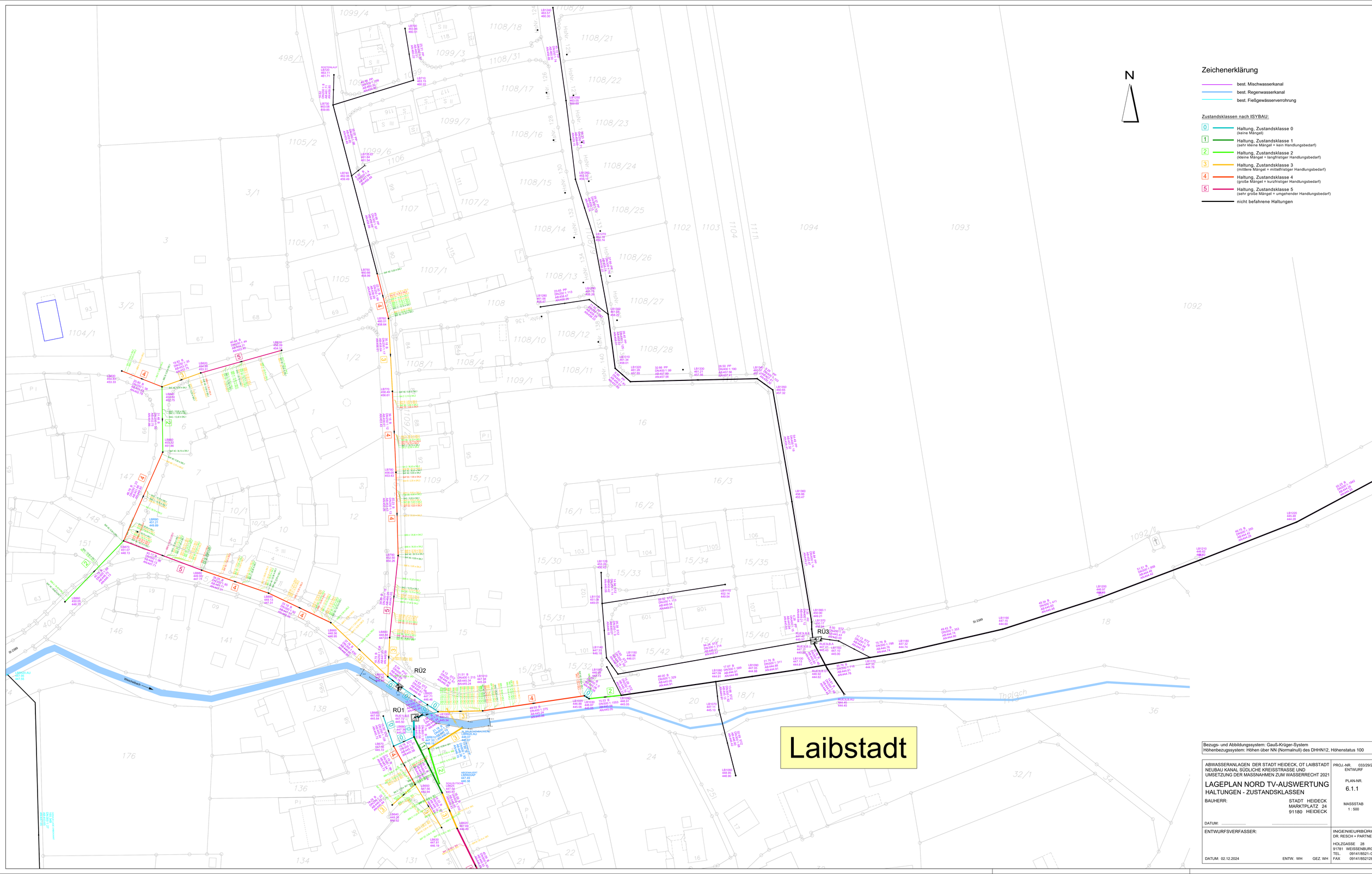
PLAN-NR. 5.2

MASSSTAB 1 : 500

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN NORD TV-AUSWERTUNG

HALTUNGEN - ZUSTANDSKLASSEN

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 6.1.1

MASSSTAB 1 : 500

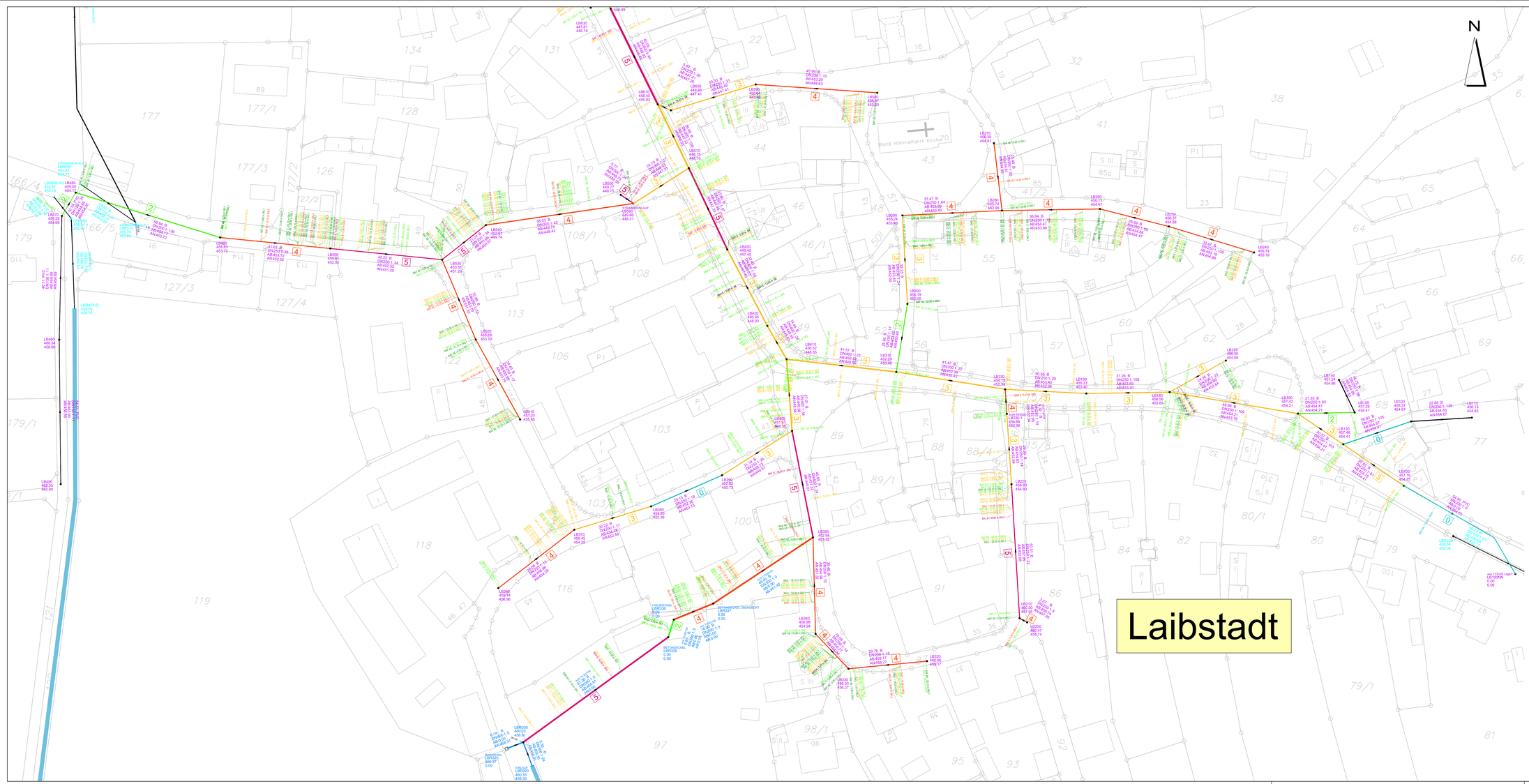
BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN SÜD TV-AUSWERTUNG
HALTUNGEN - ZUSTANDSKLASSEN

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 6.1.2

MASSSTAB 1 : 500

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung

Zustandsklassen nach ISYBAU:

- 0 — Leitung, Zustandsklasse 0 (keine Mängel)
- 1 — Leitung, Zustandsklasse 1 (sehr kleine Mängel = kein Handlungsbedarf)
- 2 — Leitung, Zustandsklasse 2 (kleine Mängel = langfristiger Handlungsbedarf)
- 3 — Leitung, Zustandsklasse 3 (mittlere Mängel = mittelfristiger Handlungsbedarf)
- 4 — Leitung, Zustandsklasse 4 (große Mängel = kurzfristiger Handlungsbedarf)
- 5 — Leitung, Zustandsklasse 5 (sehr große Mängel = umgehender Handlungsbedarf)
- nicht befahrene Leitungen

RÜ1 RÜ2 RÜ3

Weichenbach

Thalach

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN NORD TV-AUSWERTUNG

ANSCHLUSSLEITUNGEN - ZUSTANDSKLASSEN

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 6.2.1

MASSSTAB 1 : 500

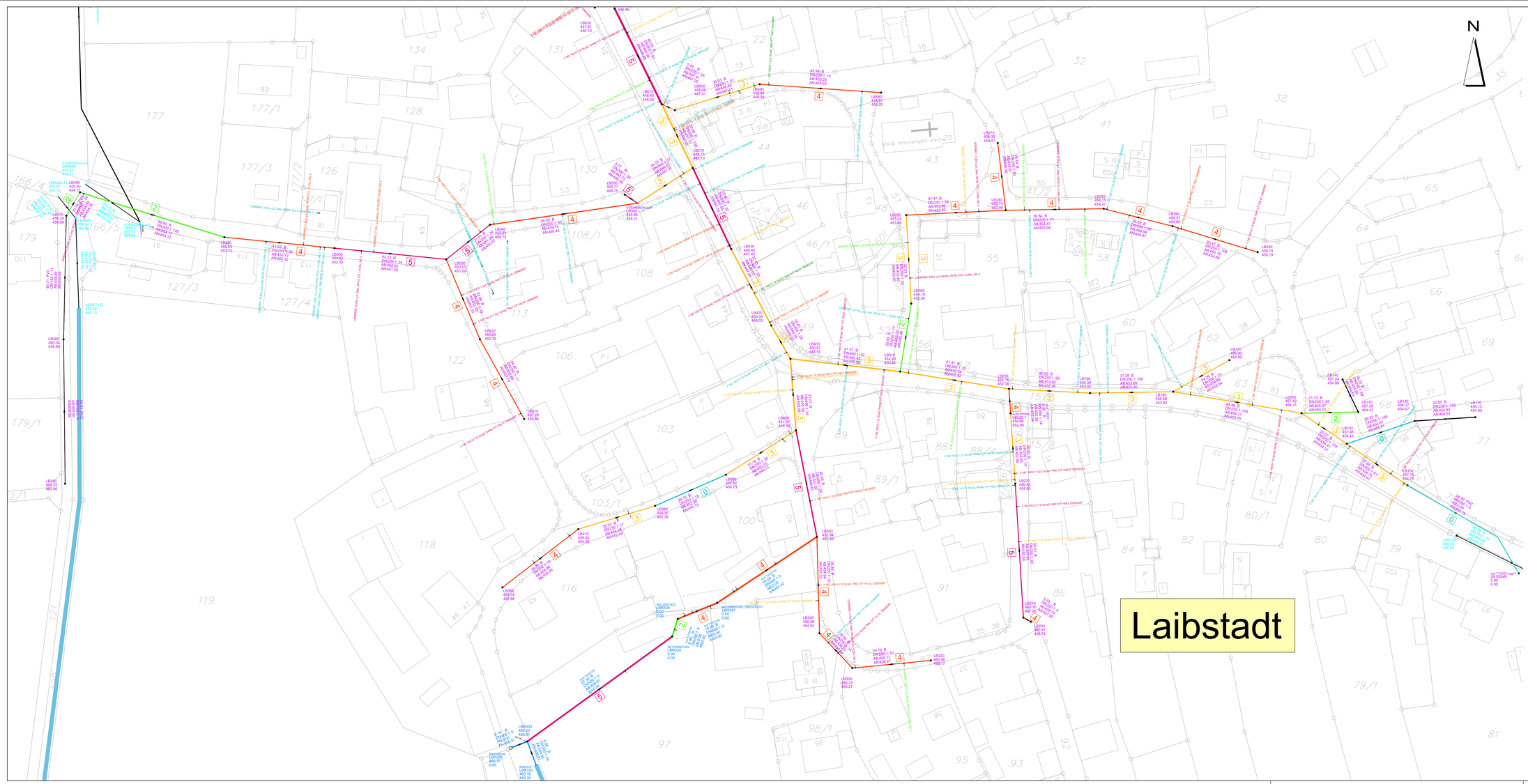
BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN SÜD TV-AUSWERTUNG
ANSCHLUSSLEITUNGEN - ZUSTANDSKLASSEN

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 6.2.2

MASSSTAB 1 : 500

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL 09141/8521-0
FAX 09141/852128

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- BA 1, Erneuerung durch auszuwechselnder Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- R — BA 1, Renovierung mit Inliner
- P,2x — BA 1, Reparatur mit Roboter, Anzahl
- BA 2, Erneuerung durch auszuwechselnden Mischwasserkanal
- R — BA 2, Renovierung mit Inliner
- gepl. Wasserleitung
- gepl. Rohrverband LWL
- B1 — Bohrung
- DPH1 — Rammkernsondierung

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
Kanal, Wasserleitung, LWL

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
7.1

MASSSTAB
1 : 250

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

Laibstadt

Detail RÜ1

B1 2024 Tiefe 4,0 m

B2 2024 Tiefe 6,0 m

DPH1 2024

B3 2024 Tiefe 4,0 m

B4 2024 Tiefe 4,0 m

B5 2024 Tiefe 5,0 m

RÜ1

RÜ2

E1

E2

Mariä Himmelfahrt Kirche

Bahnunterführung

Weichselbach

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- BA 1, Erneuerung durch auszuwechselnder Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- R — BA 1, Renovierung mit Inliner
- P.2x — BA 1, Reparatur mit Roboter, Anzahl
- BA 2, Erneuerung durch auszuwechselnden Mischwasserkanal
- R — BA 2, Renovierung mit Inliner
- gepl. Wasserleitung
- gepl. Rohrverband LWL
- B1 2024 — Bohrung
- DPH1 2024 — Rammkernsondierung

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 7.2

LAGEPLAN MASSNAHME
Kanal, Wasserleitung, LWL

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

MASSSTAB 1 : 250

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

Laibstadt

RÜ3

E3

Weschelbach

Thalach

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- BA 1, Erneuerung durch auszuwechselnder Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- R — BA 1, Renovierung mit Inliner
- P 2x — BA 1, Reparatur mit Roboter, Anzahl
- BA 2, Erneuerung durch auszuwechselnden Mischwasserkanal
- R — BA 2, Renovierung mit Inliner
- gepl. Wasserleitung
- gepl. Rohrverband LWL
- B1 DN — Bohrung
- DPH1 DN — Rammkernsondierung

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
Kanal, Wasserleitung, LWL

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

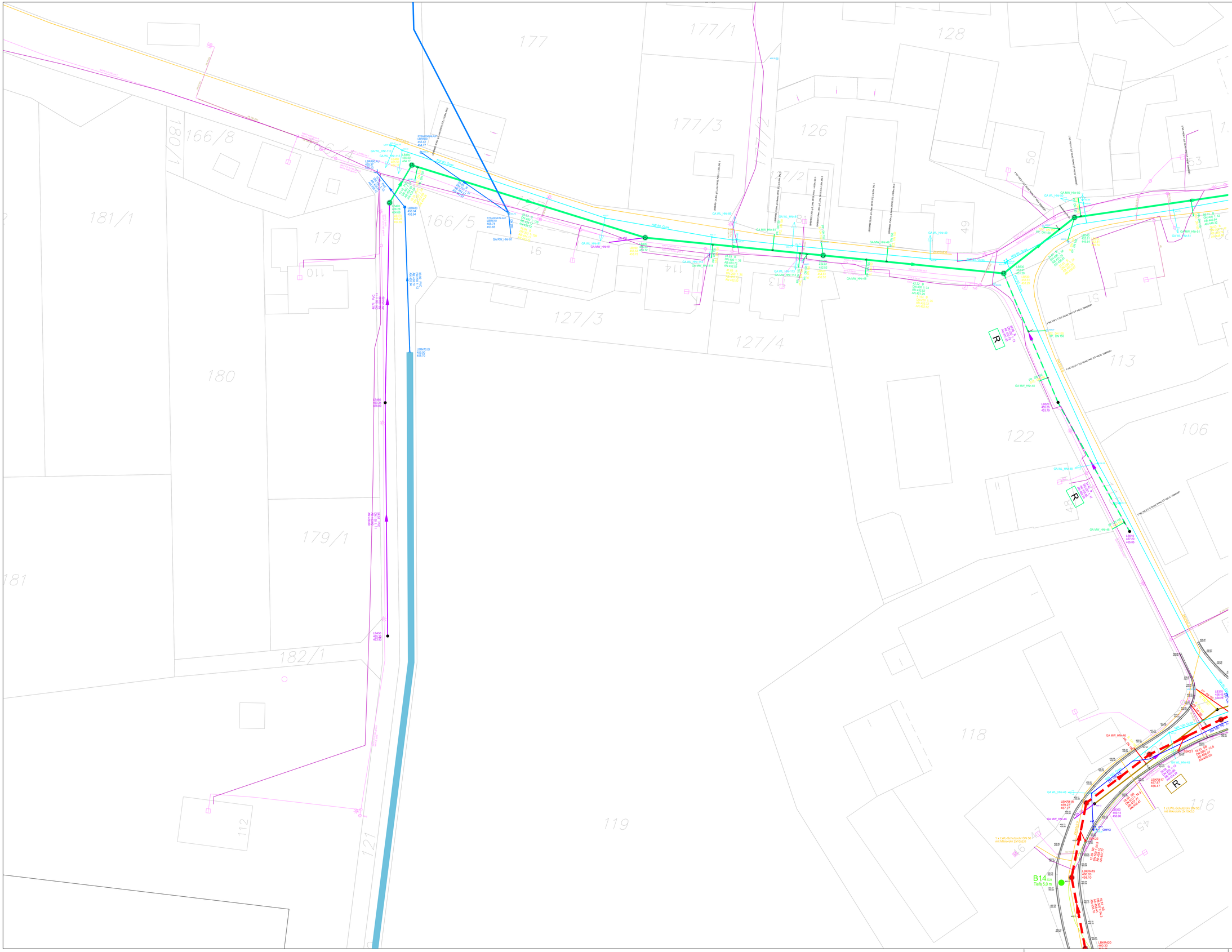
PLAN-NR.
7.3

MASSSTAB
1 : 250

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- BA 1, Erneuerung durch auszuwechselnder Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- R — BA 1, Renovierung mit Inliner
- P.2x — BA 1, Reparatur mit Roboter, Anzahl
- BA 2, Erneuerung durch auszuwechselnden Mischwasserkanal
- R — BA 2, Renovierung mit Inliner
- gepl. Wasserleitung
- gepl. Rohrverband LWL
- B1 — Bohrung
- DPH1 — Rammkernsondierung

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
Kanal, Wasserleitung, LWL

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 7.4

MASSSTAB 1 : 250

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

B6 2024 Tiefe 5,0 m

B7 2024 Tiefe 5,0 m

B11 2024 Tiefe 5,0 m

B12 2024 Tiefe 5,0 m

B13 2024 Tiefe 5,0 m

B14 2024 Tiefe 5,0 m

B15 2024 Tiefe 4,0 m

P.17x

P.5X

P.16x

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- BA 1, Erneuerung durch auszuwechselnder Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- R — BA 1, Renovierung mit Inliner
- P.2x — BA 1, Reparatur mit Roboter, Anzahl
- BA 2, Erneuerung durch auszuwechselnden Mischwasserkanal
- R — BA 2, Renovierung mit Inliner
- gepl. Wasserleitung
- gepl. Rohrverband LWL
- B1 2024 — Bohrung
- DPH1 2024 — Rammkernsondierung

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
Kanal, Wasserleitung, LWL

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 7.5

MASSSTAB 1 : 250

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- BA 1, Erneuerung durch auszuwechselnder Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Mischwasserkanal
- BA 1, Erneuerung durch gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- R — BA 1, Renovierung mit Inliner
- P,2x — BA 1, Reparatur mit Roboter, Anzahl
- R — BA 2, Erneuerung durch auszuwechselnden Mischwasserkanal
- R — BA 2, Renovierung mit Inliner
- gepl. Wasserleitung
- gepl. Rohrverband LWL
- B1 — Bohrung
- DPH11 — Rammkernsondierung

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
Kanal, Wasserleitung, LWL

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

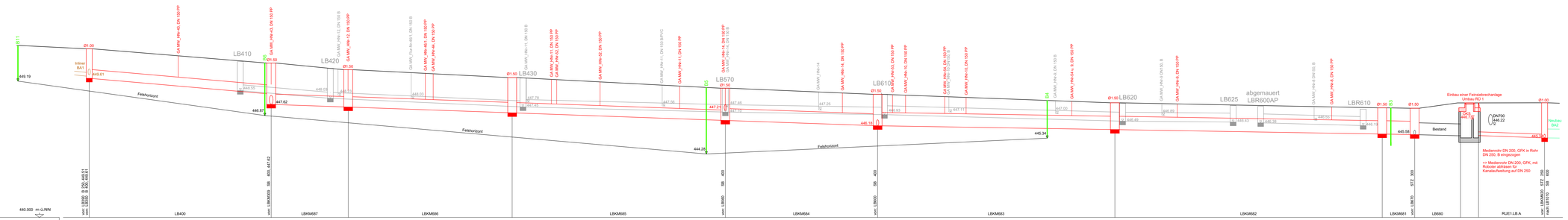
PLAN-NR. 7.6

MASSSTAB 1 : 250

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Bauwerk/Schacht Nr.		LB400	LBKM687	LBKM686	LBKM685	LBKM684	LBKM683	LBKM682	LBKM681	LB680	RÜ 1	LB1000
Entfernung	m	30.64	12.97	27.60	35.69	25.63	39.95	45.00	5.47	7.74		11.12
Gesamtlänge	m											
Geländehöhe	müNN	451.37	450.41	449.96	449.43	449.71	449.30	447.73	447.39	447.72	447.72	447.71
Kanaltiefe	m	1.99	2.70	2.52	2.38	2.17	2.12	1.84	1.74	1.79	2.22	2.37
Schachtsohle	müNN	449.38	447.62	447.44	447.05	447.54	447.18	445.89	445.65	445.93	445.50	445.34
Trassenhöhe	müNN	449.38 449.39	447.62 447.62	447.44 447.44	447.05 447.05	447.54 447.54	447.18 447.18	445.89 445.89	445.65 445.65	445.93 445.93	445.50 445.50	445.34 445.34
Rohrquerschnitt	mm	600	700	700	700	800	900	900	900	800	250	
Rohrmaterial		SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	B	STZ	
Gefälle	1:	28.9	70.3	70.3	70.3	70.3	150.0	150.0	150.0	96.7	69.5	

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LÄNGSSCHNITT MASSNAHME
MISCHWASSERKANAL

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

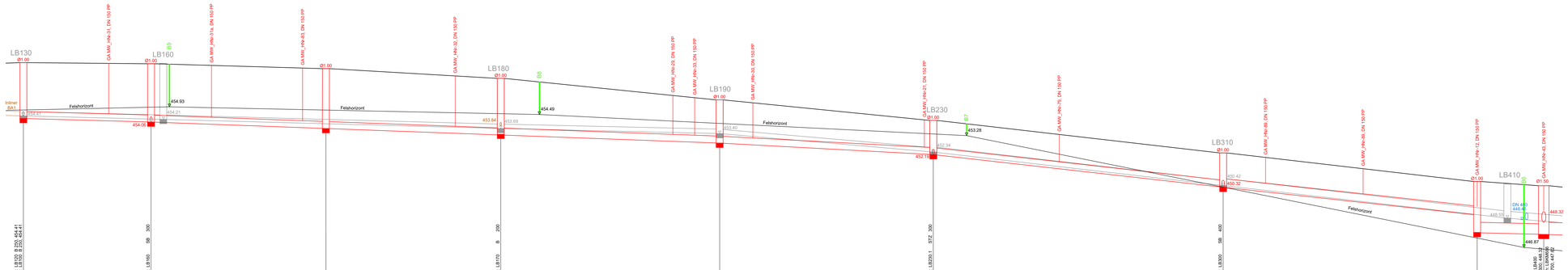
PLAN-NR.
8.1

MASSSTAB
1 : 250/100

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LÄNGSSCHNITT MASSNAHME
MISCHWASSERKANAL

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
8.2

MASSSTAB
1 : 250/100

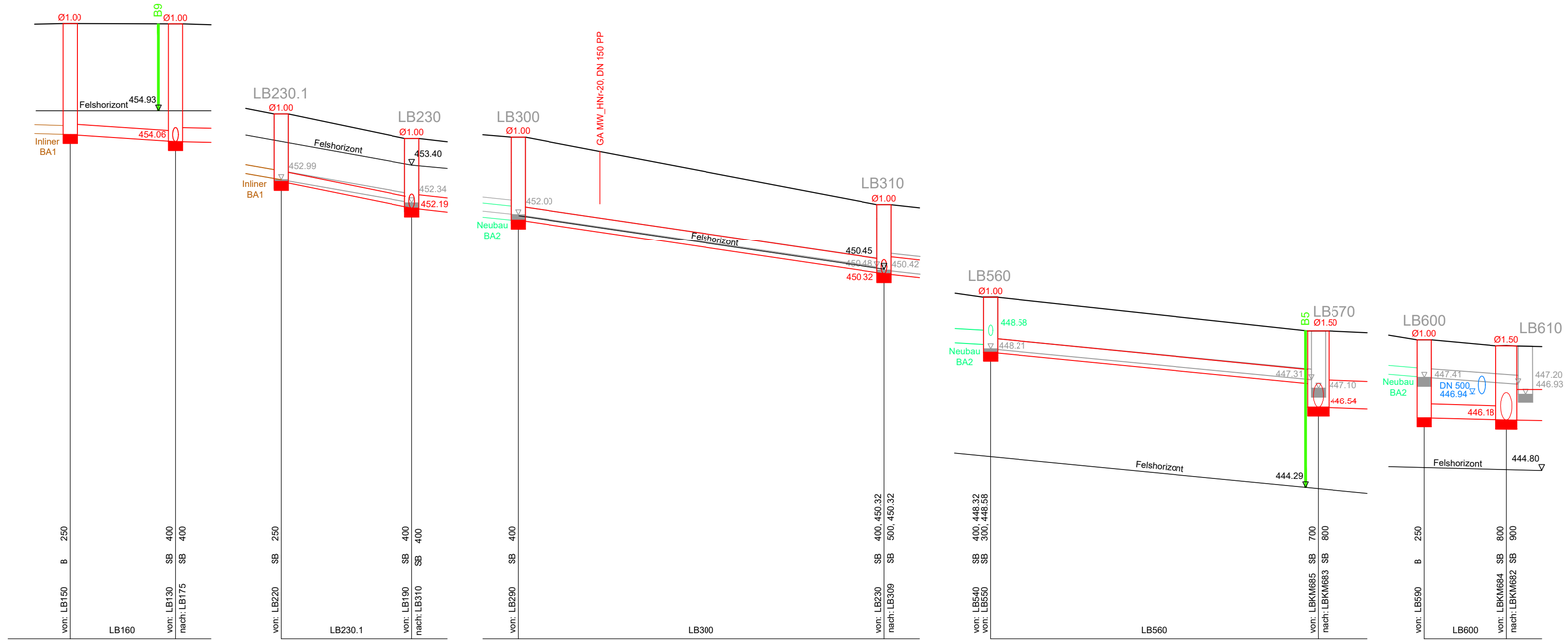
ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

445.000 m ü.NN

Bauwerk/Schacht Nr.		LB130	LB165	LB175	LB180	LB190	LB230	LB310	LBKM309	LBKM687
Entfernung	m	18.25	25.00	25.00	31.28	30.53	41.42	36.30	9.52	
Gesamtlänge	m									
Geländehöhe	müNN	457.46	457.40	457.12	456.99	455.33	454.15	452.29	450.65	450.41
Kanaltiefe	m	3.05 3.20	3.34	3.43	3.74	3.48	1.96	1.97	1.92 2.905	2.79
Schachtsohle	müNN	454.26	454.06	453.69	453.72	453.85	453.19	450.32	448.73 447.715	447.62
Trassenhöhe	müNN	454.41 454.26	454.06	453.69	453.72	453.85	453.19	450.32	448.73 447.715	447.62
Rohrquerschnitt	mm	400	400	400	400	400	400	500	600	
Rohrmaterial		SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	
Gefälle	1:	91.3	67.2	67.2	67.2	46.0	22.1	22.8	100.0	



440.000 m ü.NN

Bauwerk/Schacht Nr.		LB160	LB165	LB230.1	LB230	LB300	LB310	LB560	LBKM684	LB600	LBKM683
Entfernung	m	7.50		9.23		25.95		23.17		5.84	
Gesamtlänge	m										
Geländehöhe	müNN	457.41	457.40	454.84	454.15	454.19	452.29	449.66	448.71	448.46	448.30
Kanaltiefe	m	3.15	3.56	1.85 1.90	1.96	2.34	1.97	1.34 1.55	1.50 2.17	1.05 2.22	2.12
Schachtsohle	müNN	454.26	454.06	452.94	452.19	451.85	450.32	448.11	446.54	446.24	446.18
Trassenhöhe	müNN	454.26	454.06	452.99 452.94	452.19	451.85	450.32	448.32 448.11	447.21 446.54	447.41 446.24	446.18
Rohrquerschnitt	mm	300		300		400		400		400	
Rohrmaterial		SB		SB		SB		SB		SB	
Gefälle	1:	37.5		12.4		17.0		25.7		100.0	

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LÄNGSSCHNITT MASSNAHME
MISCHWASSERKANAL

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

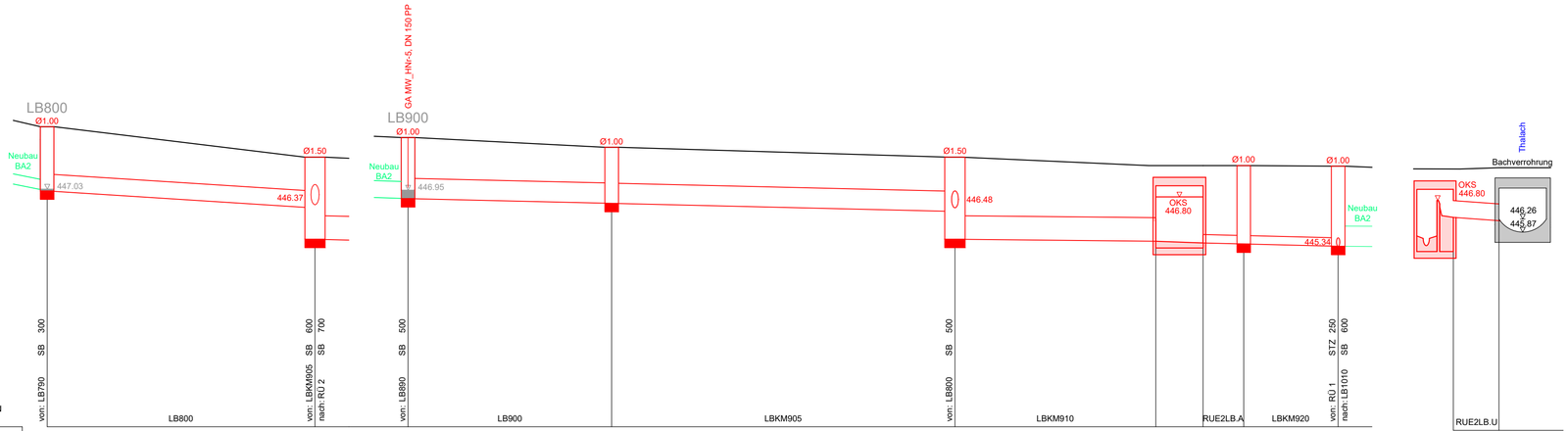
PLAN-NR.
8.3

MASSSTAB
1 : 250/100

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH



440.000 m ü.NN

Bauwerk/Schacht Nr.		LB800	LBKM910	LB900	LBKM905	LBKM910	RÜ 2	LBKM920	LB1000	RÜ2	RÜ2ENTL
Entfernung	m	19.80		15.00	25.38	14.84	3.50	3.00	6.98	3.38	
Gesamtlänge	m										
Geländehöhe	müNN	448.88	447.98	448.56	448.27	447.98	447.73	447.73	447.71	447.73	447.77
Kanaltiefe	m	1.90	1.50 2.43	1.81	1.66	1.61 2.43	2.24	2.29	2.32	2.37	1.43 1.57
Schachtsohle	müNN	446.98	445.55	446.75	446.61	445.55	445.49	445.44	445.41	445.34	446.30 446.20
Trassenhöhe	müNN	446.98	446.48 445.55	446.75	446.61	446.37 445.55	445.49	445.44	445.41	445.34	446.30 446.20
Rohrquerschnitt	mm	500		600	600	700		250	250	500	
Rohrmaterial		SB		SB	SB	SB		STZ	STZ	SB	
Gefälle	1:	39.6		106.3	106.3	250.0		100.0	100.0	33.8	

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LÄNGSSCHNITT MASSNAHME
MISCHWASSERKANAL

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

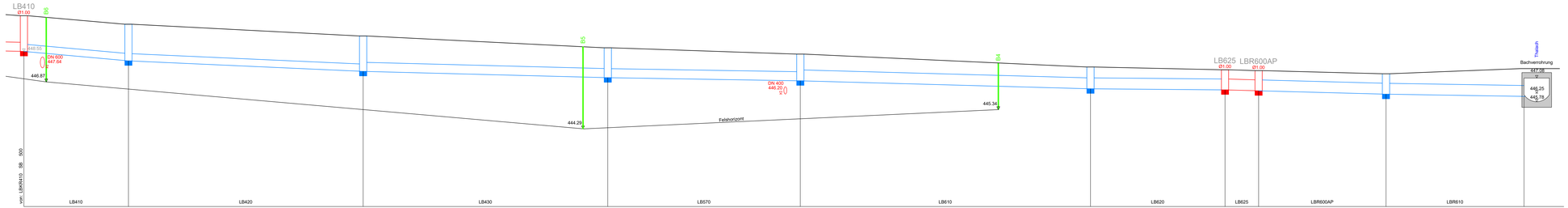
PLAN-NR. 8.4

MASSSTAB 1 : 250/100

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH



440.000 m ü.NN

Bauwerk/Schacht Nr.		LB410		LB420	LB430	LB570	LB610	LB620	LB625	LBR600	LBR610	LBR620.AU
Entfernung	m	5.00	14.45	32.42	33.80	26.60	40.09	18.59	4.64	17.60	19.08	
Gesamtlänge	m											
Geländehöhe	müNN	450.62	450.05	448.40	448.75	448.40	447.69	447.54	447.69	447.32	447.60	
Kanaltiefe	m	1.97	2.00	1.95	1.65	1.47	1.20	1.11	1.11	1.13	1.53	
Schachtsohle	müNN	448.55	448.03	447.45	447.10	446.93	446.49	446.43	446.38	446.19	446.07	
Trassenhöhe	müNN	448.55	448.03	447.45	447.10	446.93	446.49	446.43	446.38	446.19	446.07	
Rohrquerschnitt	mm	500	400	400	500	500	600	600	600	600	600	
Rohrmaterial		SB	B	B	B	B	B	B	SB	B	B	
Gefälle	1:	54.3	27.8	55.9	96.6	156.5	91.1	309.9	92.8	92.6	159.0	

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LÄNGSSCHNITT MASSNAHME
BEST. MISCHWASSERKANAL UMWIDMUNG ZUM REGENWASSERKANAL

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

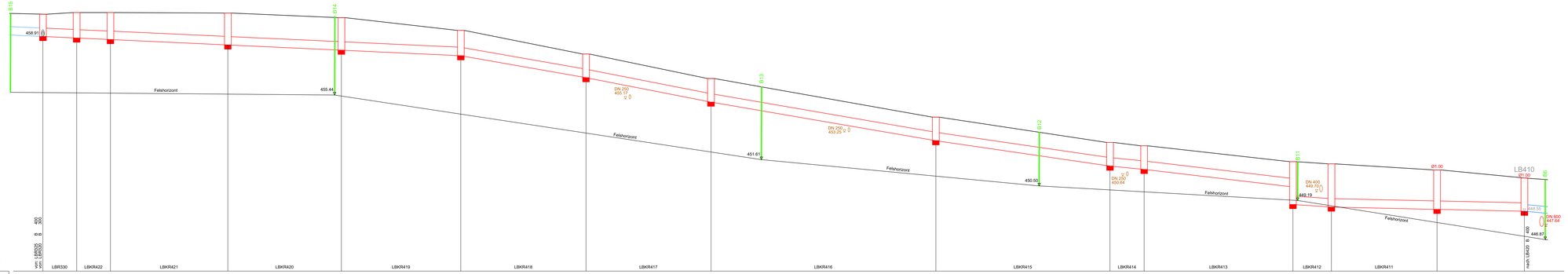
PLAN-NR.
8.5

MASSSTAB
1 : 250/100

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Bauwerk/Schacht Nr.		LBR330	LBR422	LBR421	LBR420	LBR419	LBR418	LBR417	LBR416	LBR415	LBR414	LBR413	LBR412	LBR411	LBR410	LB410
Entfernung	m	5.00	5.00	17.39	16.81	17.68	18.54	18.51	33.30	25.79	5.05	22.03	5.70	15.64	12.94	
Gesamtlänge	m															
Geländehöhe	müNN	460.23	460.33	460.33	460.30	460.05	459.27	457.87	456.42	454.13	452.63	452.43	451.48	451.38	451.00	450.12
Kanaltiefe	m	1.32	1.51	1.60	1.89	1.93	1.26	1.45	1.40	1.45	1.45	1.45	1.50	2.04	2.06	2.34	1.57	1.63
Schachtsohle	müNN	458.91	458.82	458.73	458.41	458.12	457.77	456.47	455.02	452.73	451.23	451.03	449.98	449.80	448.96	448.06	448.55	
Trassenhöhe	müNN	458.91	458.82	458.73	458.41	458.12	457.77	456.47	455.02	452.73	451.23	451.03	449.98	449.80	448.96	448.06	448.55	
Rohrquerschnitt	mm	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Rohrmaterial		SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	
Gefälle	1:	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	14.3	12.8	14.5	17.2	25.3	21.2	38.0	114.3	114.3	

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LÄNGSSCHNITT MASSNAHME
REGENWASSERKANAL

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
8.6

MASSSTAB
1 : 250/100

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

Laibstadt

Kläranlage Laibstadt

RH22 nach Rudlezholz

St 2389
nach Reuth unter Neuhaus

St 2389

Weschelbach

Weschelbach

RÜ1

RÜ3

ehem. RÜ
ist aufgelassen

BÜ

Sportplatz

N

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- Regenüberlauf
- best. Mischwasserkanal - DN auswechseln
- gepl. Mischwasserkanal
- gepl. Regenwasserkanal
- aufzulassender Kanal
- Gesamteinzugsgebietsgrenze
- Außeneinzugsgebietsgrenze
- Außeneinzugsgebiet, ohne Ansatz
- Einzugsgebiet mit Abflussbeiwert 0.10
- Einzugsgebiet mit Abflussbeiwert 0.45
- Einzugsgebiet mit Abflussbeiwert 0.50
- Einzugsgebiet Straße

0.577 / 0.50 — Flächengröße Einzugsgebiet in ha / Abflussbeiwert

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
BERECHNUNG

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
9

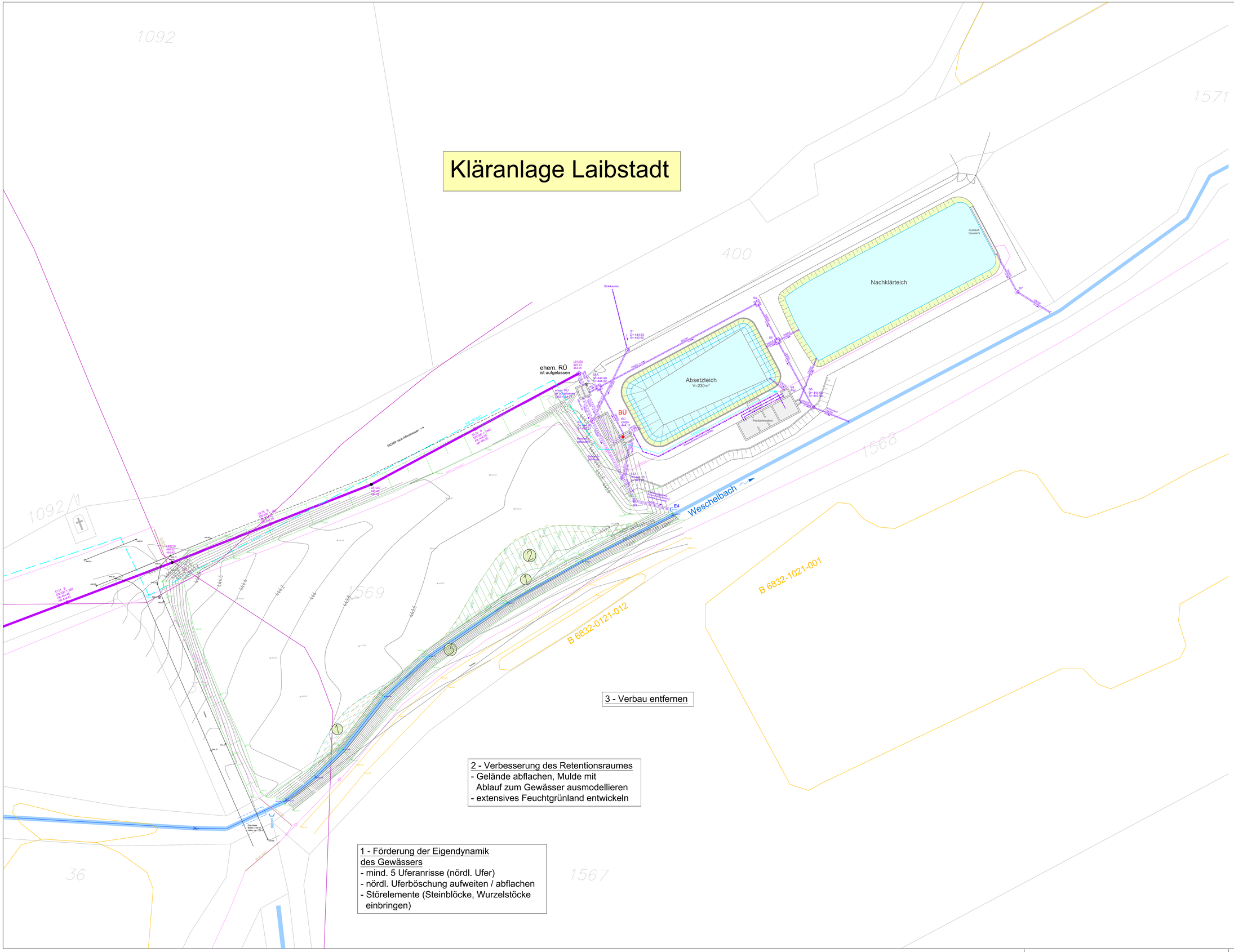
MASSSTAB
1 : 2.000

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

Kläranlage Laibstadt



3 - Verbau entfernen

2 - Verbesserung des Retentionsraumes
- Gelände abflachen, Mulde mit Ablauf zum Gewässer ausmodellieren
- extensives Feuchtgrünland entwickeln

1 - Förderung der Eigendynamik des Gewässers
- mind. 5 Uferanrisse (nördl. Ufer)
- nördl. Uferböschung aufweiten / abflachen
- Störelemente (Steinblöcke, Wurzelstöcke einbringen)

Zeichenerklärung

- best. Mischwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- best. Fließgewässerverrohrung
- best. Wasserleitung
- best. Stromleitung
- best. Stromleitungsleerrohr
- best. Telekomleitung
- Biotopkartierung
- Hydraulisch und ökologischer Gewässerausbau

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 10

LAGEPLAN MASSNAHME
Weschelbach

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

MASSSTAB 1 : 250

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

Bachverrohrung

Bachverrohrung

Mariä Himmelfahrt Kirche

Laibstadt

N

Zeichenerklärung

- gepl. Betoneinfassungsstein
- gepl. Wasserführung (Betonbordstein bzw. Granitleistenstein + Graniteinzeiler)
- gepl. Gehwegbefestigung (Asphalt bzw. Betonpflaster)
- gepl. Straßensinkkasten

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 11.1

MASSSTAB 1 : 250

LAGEPLAN MASSNAHME
Straßenbau Kreisstraße

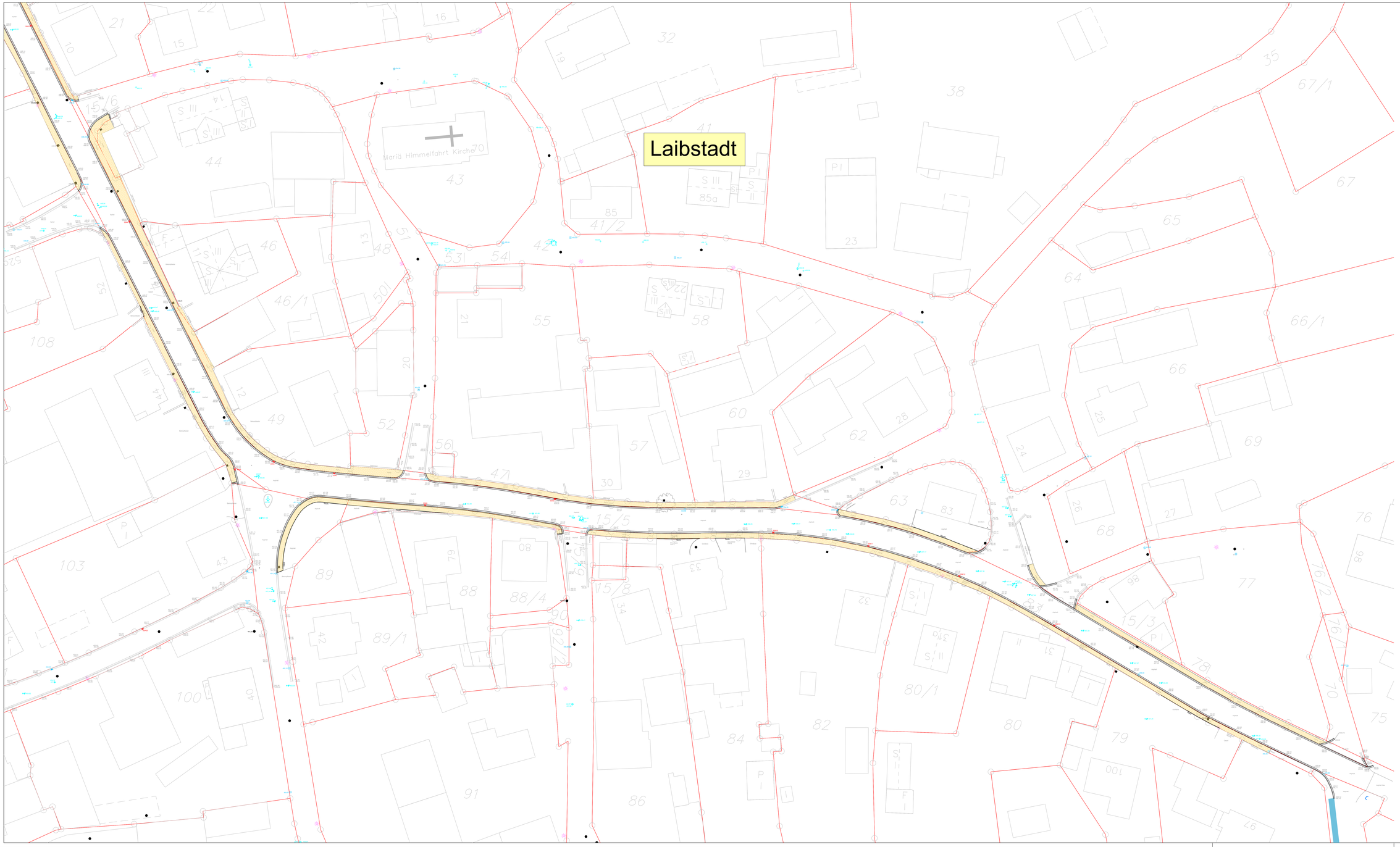
BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128



Zeichenerklärung

- gepl. Betoneinfassungsstein
- gepl. Wasserführung (Betonbordstein bzw. Granitleistenstein + Graniteinzeiler)
- gepl. Gehwegbefestigung (Asphalt bzw. Betonpflaster)
- gepl. Straßensinkkasten

Die eingetragenen Versorgungsleitungen wurden den Planunterlagen der Versorgungsunternehmen entnommen und dienen zur ersten Orientierung.
Für die Richtigkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

LAGEPLAN MASSNAHME
Straßenbau Kreisstraße

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR. 11.2

MASSSTAB 1 : 250

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

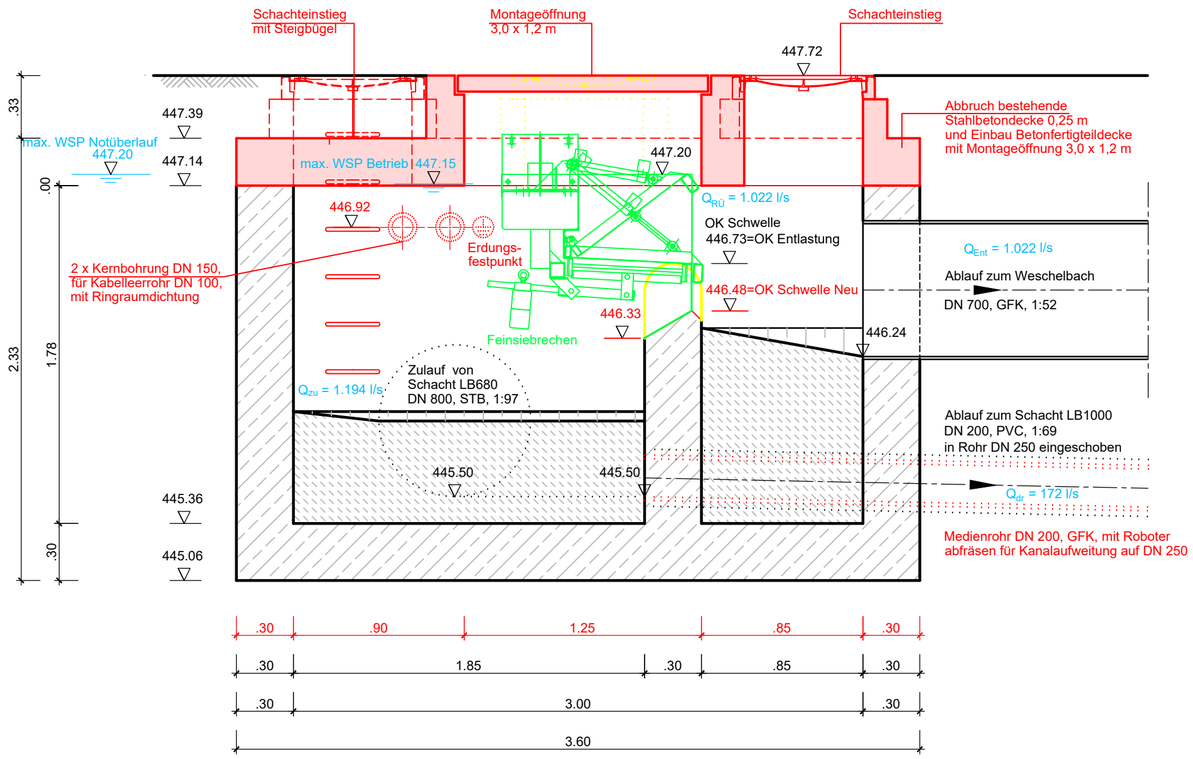
DATUM:

ENTWURFSVERFASSER:

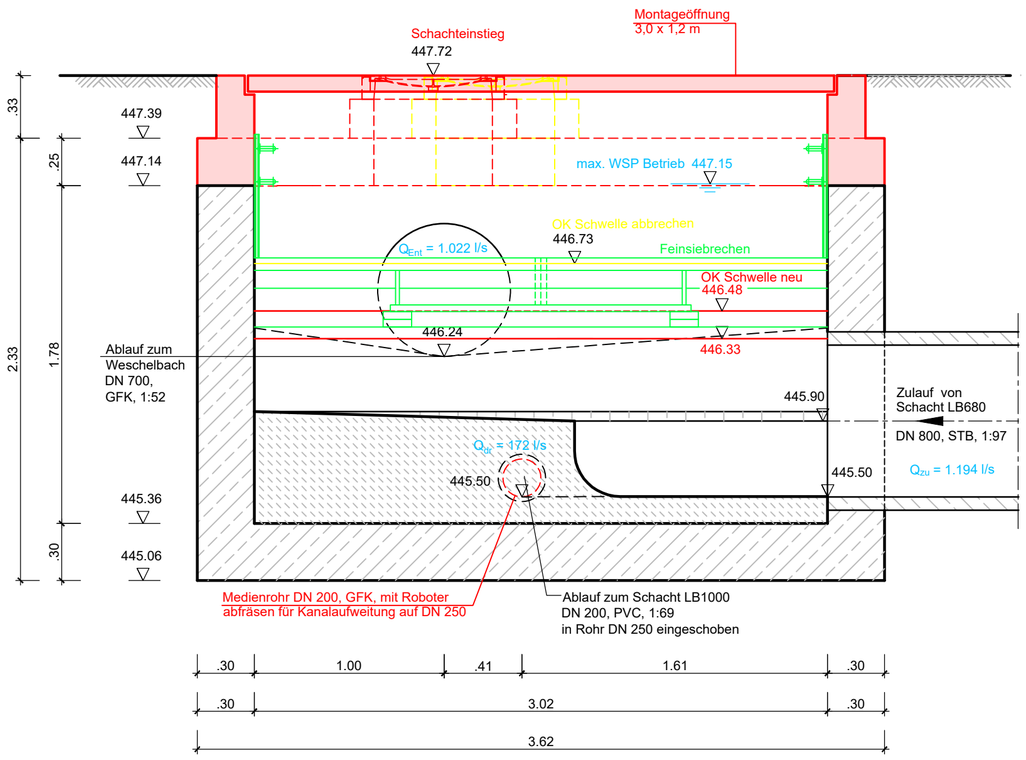
INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

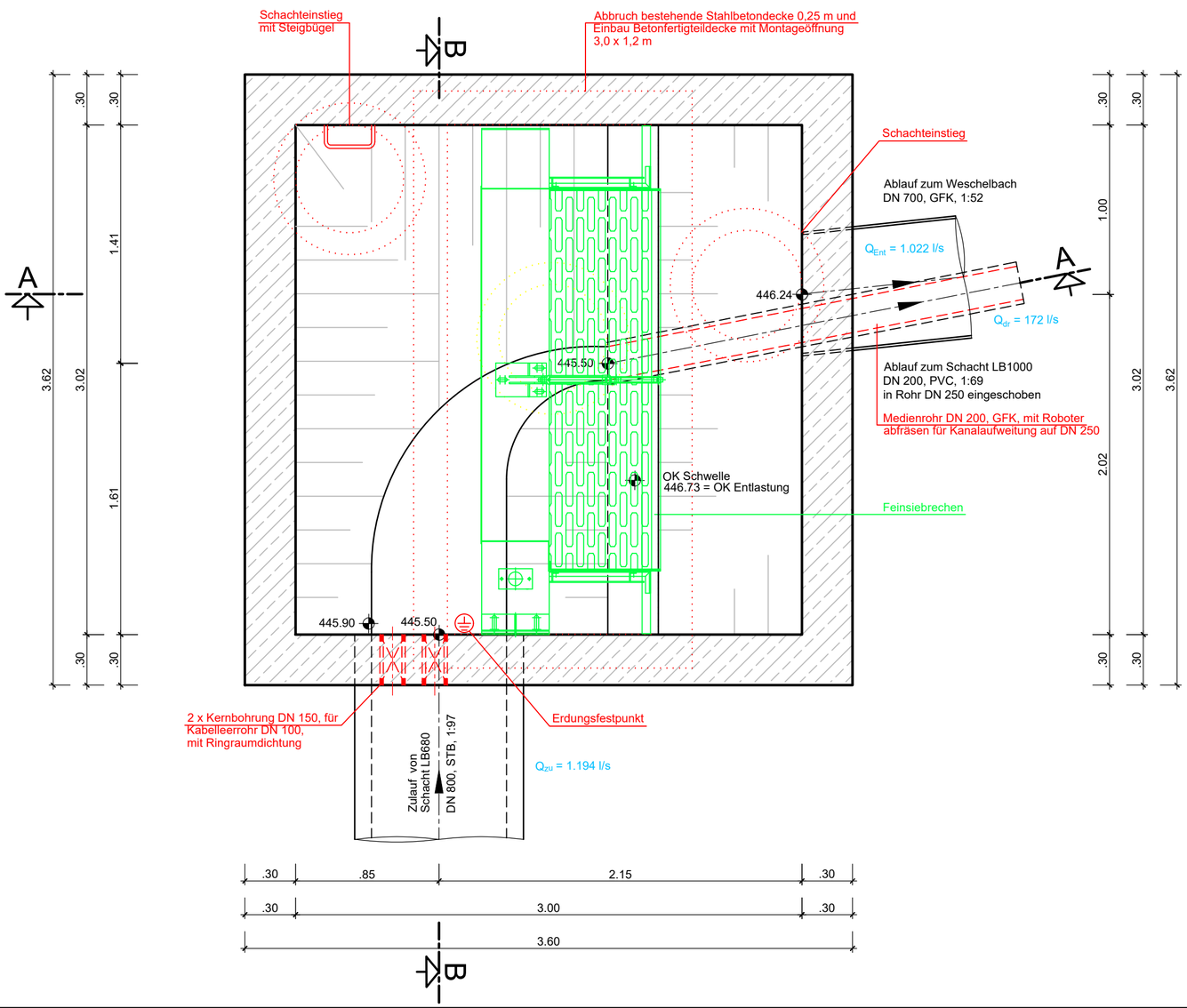
SCHNITT A-A



SCHNITT B-B



GRUNDRISS



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

REGENÜBERLAUF RÜ1
BESTAND UMBAU

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
12.1

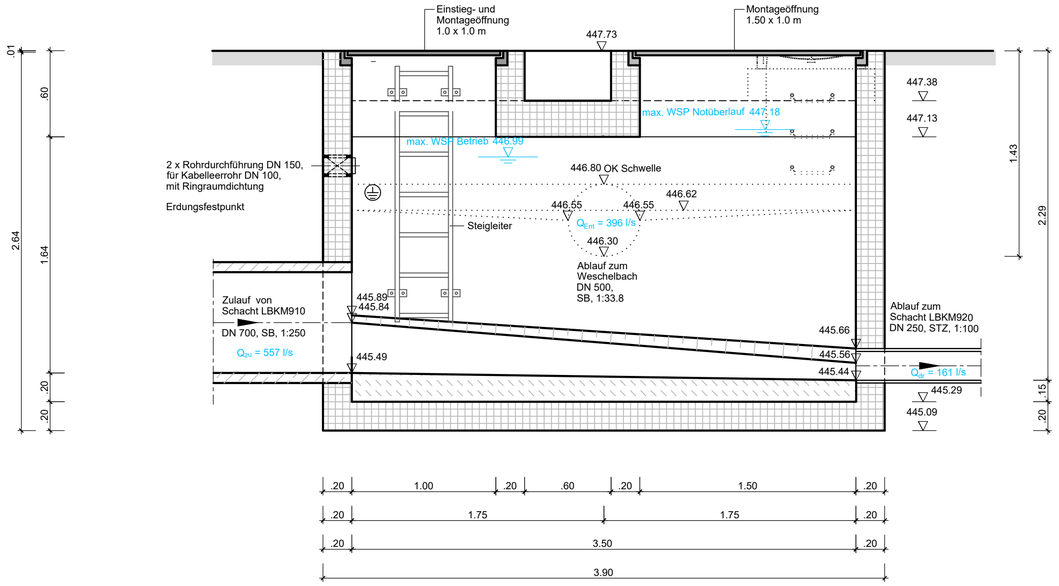
MASSSTAB
1 : 25

ENTWURFSVERFASSER:

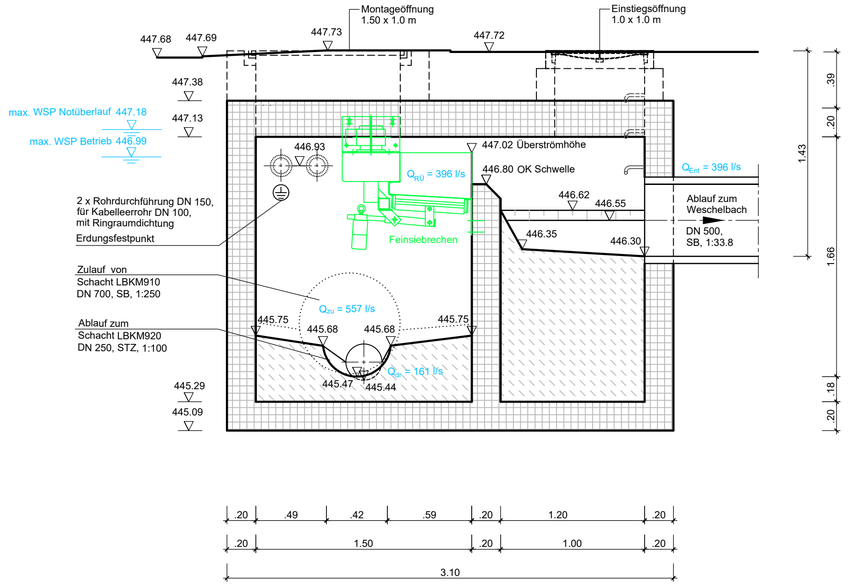
INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

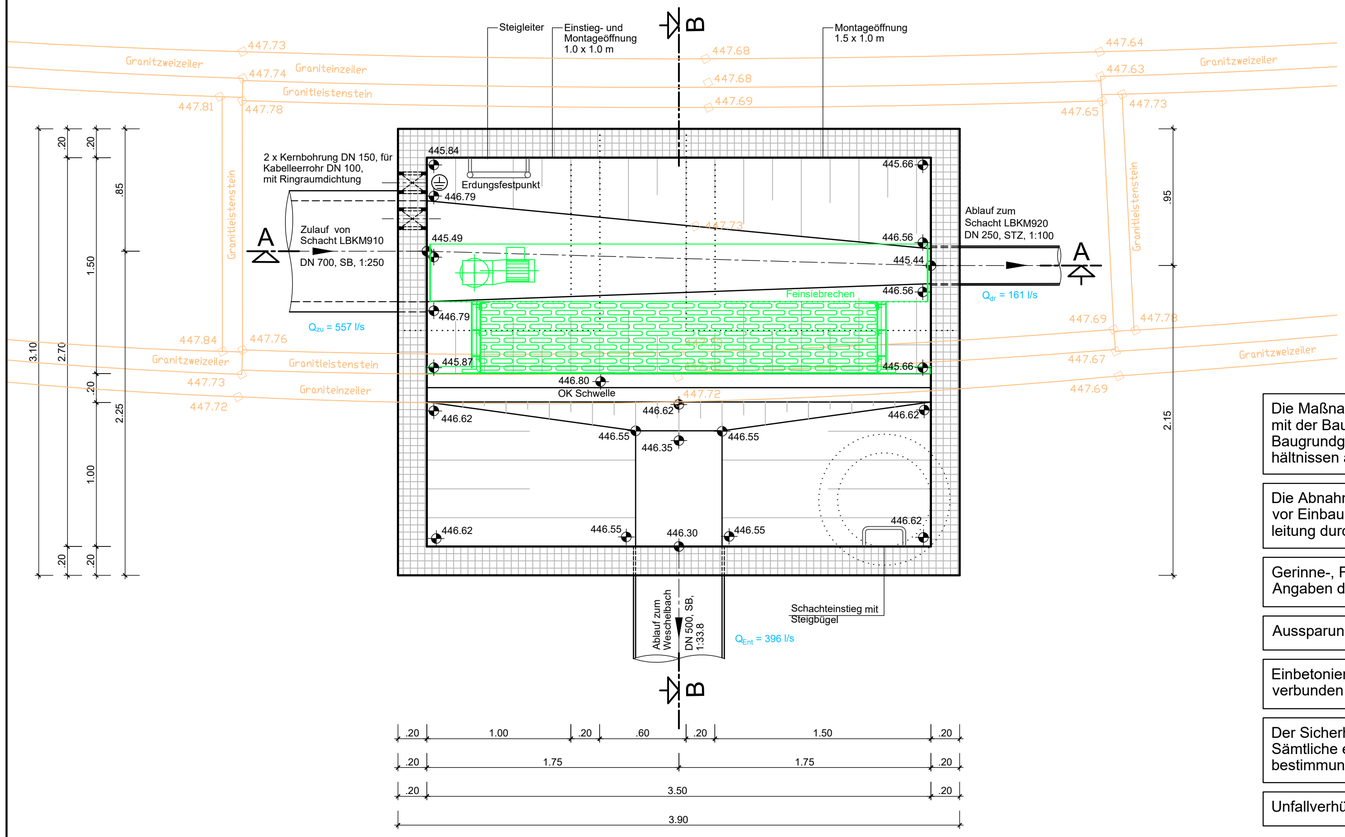
SCHNITT A-A



SCHNITT B-B



GRUNDRISS



Die Maßnahmen zur Untergrundverbesserung sind in Abstimmung mit der Bauleitung und dem Baugrundgutachter auf Grundlage des Baugrundgutachtens auszuführen und ggf. den örtlichen Verhältnissen anzupassen!

Die Abnahme der Baugrubensohle durch den Bodengutachter ist vor Einbau der Sauberkeitsschicht in Abstimmung mit der Bauleitung durchzuführen!

Gerinne-, Füll- und Ausgleichsbeton sowie Estriche sind nach Angaben der Bauleitung auszuführen!

Aussparungen und Einbauten nach Angaben der Lieferfirmen.

Einbetonierte Edelstahl-Einbauteile dürfen nicht mit der Bewehrung verbunden werden oder mit dieser in Berührung kommen!

Der Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan ist zu beachten. Sämtliche erforderlichen Maßnahmen und Arbeitsschutzbestimmungen sind einzuhalten!

Unfallverhütungsvorschriften des GUV beachten.

Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

REGENÜBERLAUF RÜ2

GEPLANT - FERTIGTEIL

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: .....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
12.2

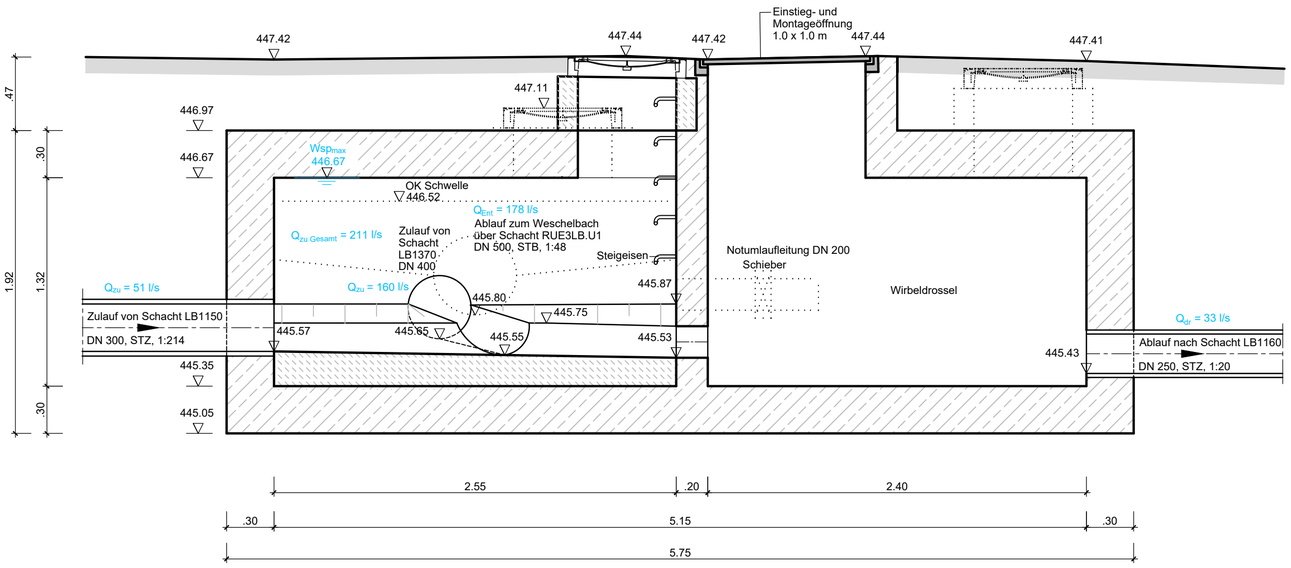
MASSSTAB
1 : 25

ENTWURFSVERFASSER:

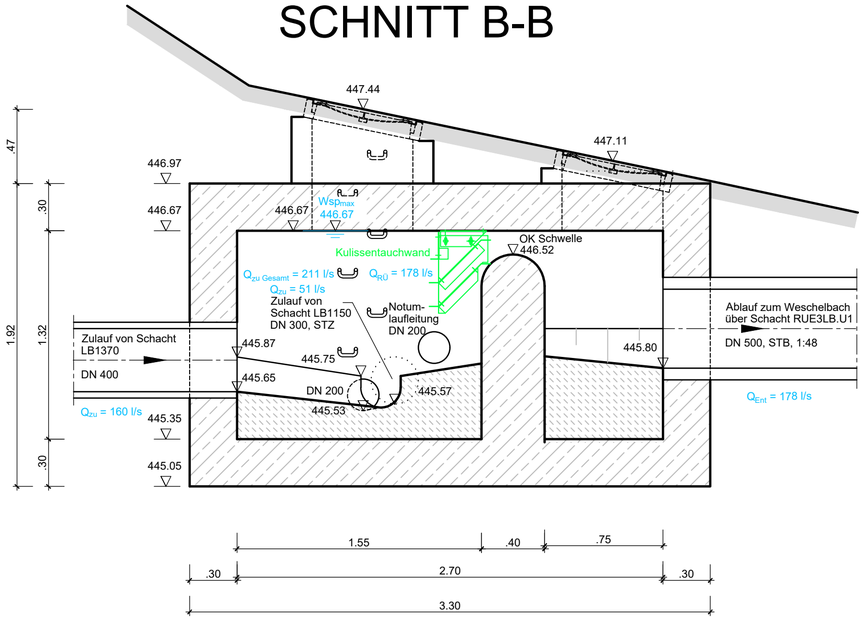
DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

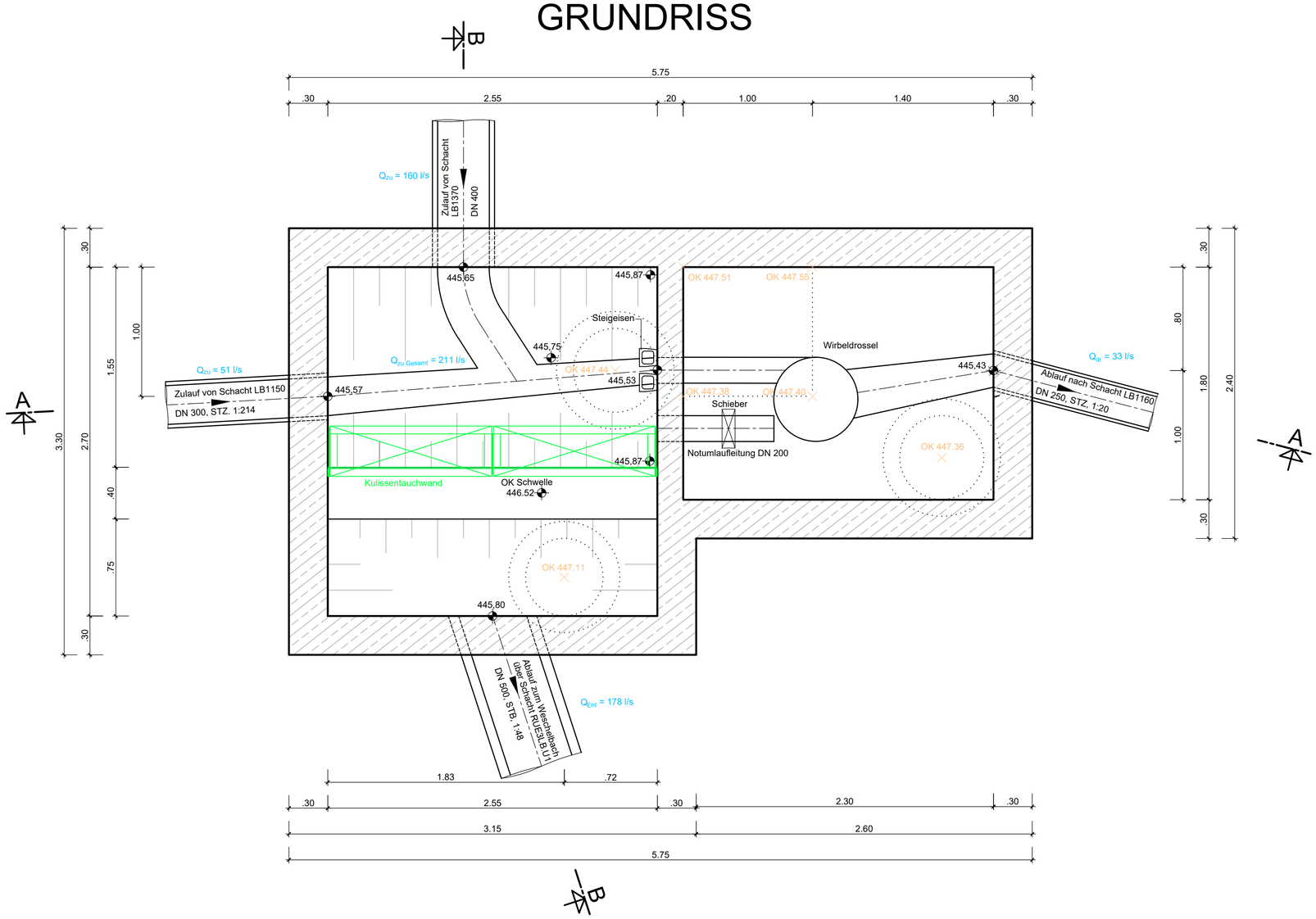
SCHNITT A-A



SCHNITT B-B



GRUNDRISS



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

REGENÜBERLAUF RÜ3
BESTAND UMBAU

BAUHERR: STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
12.3

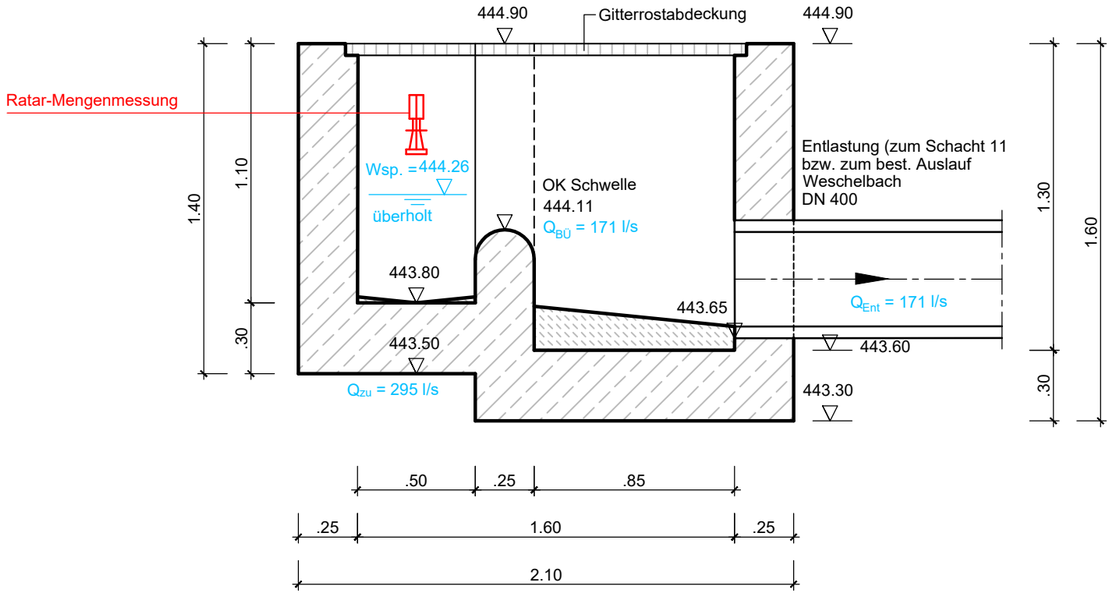
MASSSTAB
1 : 25

ENTWURFSVERFASSER:

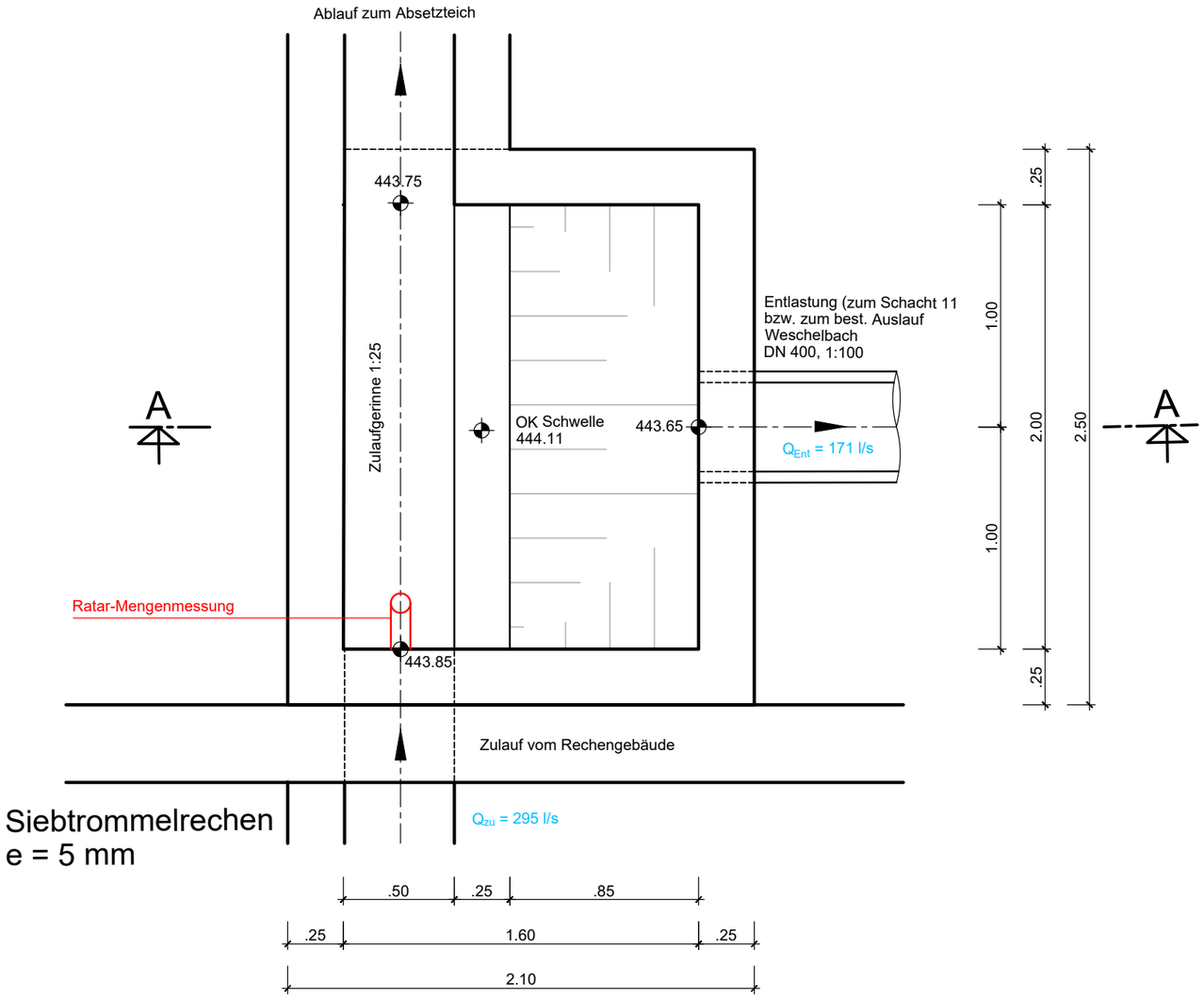
INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

SCHNITT A-A



GRUNDRISS



Bezugs- und Abbildungssystem: Gauß-Krüger-System
Höhenbezugssystem: Höhen über NN (Normalnull) des DHHN12, Höhenstatus 100

ABWASSERANLAGEN DER STADT HEIDECK, OT LAIBSTADT
NEUBAU KANAL SÜDLICHE KREISSTRASSE UND
UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUM WASSERRECHT 2021

BECKENÜBERLAUF RÜB
BESTAND UMBAU

BAUHERR:
STADT HEIDECK
MARKTPLATZ 24
91180 HEIDECK

DATUM: ....

PROJ.-NR. 033/29/21
ENTWURF

PLAN-NR.
12.4

MASSSTAB
1 : 25

ENTWURFSVERFASSER:

DATUM: 02.12.2024 ENTW. WH GEZ. WH

INGENIEURBÜRO
DR. RESCH + PARTNER
HOLZGASSE 28
91781 WEISSENBURG
TEL. 09141/8521-0
FAX 09141/852128