

Erweiterung Klinikum am Bruderwald zum Gesundheitscampus
Entwässerung und Verkehrsanlagen

ANLAGENVERZEICHNIS

<u>Anlage</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Maßstab</u>
1	Erläuterungsbericht (Vorplanung)	
2	Lageplan Verkehrsanlagen	M 1: 500
3	Lageplan Entwässerung	M 1: 500
4	Schnitte Planstraße A und B	M 1: 50
5	Schnitte Planstraße C	M 1: 50
6	Schnitt Regenrückhaltebecken RRB 02	M 1: 50/100
7	ÜBERARBEITUNG 08/2026 Konzeptdarstellung/Gutachten Entwässerung/Abwasserbeseitigung	

Nürnberg, den 12.08.2026



i.A. Michael Jahn

GAUFF GmbH & Co. Engineering KG

Passauer Straße 7

D-90480 Nürnberg

Tel.: +49 911 424 65 - 0

Fax: +49 911 424 65 - 262

gauff-nue@gauff.net



ERLÄUTERUNGSBERICHT

Inhalt

1	Vorhabenträger und Veranlassung	3
1.1	Vorhabensträger	3
1.2	Veranlassung	3
1.3	Planunterlagen und -vorgaben	3
1.3.1	Planungsunterlagen / Vorhandene Infrastruktur	3
1.3.2	Planungsvorgaben	4
2	Bestehende Verhältnisse	5
2.1	Lage und Topographie	5
2.2	Altlasten	5
2.3	Kampfmitteluntersuchung	6
2.4	Grundwasser	6
2.5	Bodengutachten	6
3	Verkehrsplanung / Variantenuntersuchung	7
3.1	Kreisverkehr, Anbindung an ST 2254	7
3.2	Öffentliche Zufahrt (Planstraße C)	8
3.3	Private Erschließungsstraßen (Planstraße A und B)	10
4	Entwässerungsplanung	12
4.1	Regenwasserableitung	12
4.1.1	Entwässerung Kreisverkehr	12
4.1.2	Entwässerung öffentliche Zufahrt (Planstraße C)	12
4.1.3	Entwässerung private Erschließung	13
4.1.4	Geplantes Regenrückhaltebecken private Erschließung	13

4.1.5	Umverlegung bestehender Regenwasserkanal DN 1000 SB	15
4.1.6	Bestehendes Regenrückhaltebecken	16
4.1.7	Bestehendes Parkhaus Buger Str. 80.....	16
4.1.8	Grabenverrohrung Erlbach unter Zufahrtsstraße (Planstraße C)	16
4.2	Schmutzwasserableitung.....	17
4.2.1	Schmutzwasserkanal und Druckleitung.....	17
4.2.2	Schmutzwasserreinigung	17
4.2.3	Schmutzwasserhebeanlage	18
5	Hydraulische Berechnungen	19
5.1	Regenwasserableitung.....	19
5.1.1	Geplanter Regenwasserkanal	19
5.1.2	Geplantes Regenrückhaltebecken private Erschließung	20
5.1.3	Regenwasserbehandlung	20
5.1.4	Regenwasserableitung private Erschließung in den Erlbach mit Rückhaltung und Vorreinigung.....	21
5.2	Schmutzwasseranfall	22
5.3	Nachweis Durchfluss Bachlauf Erlbach.....	23
5.4	Überflutungsnachweis.....	24
6	Schlusswort.....	25

1 Vorhabenträger und Veranlassung

1.1 Vorhabensträger

Die Sozialstiftung Bamberg, beabsichtigt im Süden des bestehenden Klinikums eine Erweiterung des bestehenden Klinikums zu errichten.

Die GAUFF GmbH & Co. Engineering KG (GAUFF Engineering) wurde durch die Sozialstiftung Bamberg im Mai 2025 beauftragt, die ingenieurtechnischen Planungsleistungen für die Vorplanung der Entwässerungs- und Verkehrsanlagen für die Erweiterung Klinikum am Bruderwald durchzuführen.

1.2 Veranlassung

Bei dem Projekt handelt es sich um den Neubau von Gebäuden und Verkehrsanlagen innerhalb des B-Planverfahren 62 R. Hierbei sind private und öffentliche Verkehrsanlagen zu planen. Die Schmutz- und Regenwasserableitung der geplanten Gebäude und Verkehrsanlagen und deren Vorreinigung sind Bestandteil der Planungsleistungen.

Das Gelände der Erweiterung Klinikum wird von Süd-Westen über einen neu zu erstellenden Kreisverkehr an die Staatsstraße ST 2254 angebunden. Über die öffentliche Zufahrt der Planstraße C erfolgt die verkehrstechnische Hauptanbindung der Erweiterung Klinikum. Das Gelände der Erweiterung Klinikum erfolgt komplett als private Erschließungsmaßnahme.

1.3 Planunterlagen und -vorgaben

1.3.1 Planungsunterlagen / Vorhandene Infrastruktur

Die Vorplanung basiert auf den Planungsgrundlagen folgender Ämter, Behörden und Planungsbüros:

• JSWD Architekten	– Städtebaulicher Entwurf und Bebauungsplan vom 06.06.2024
• BFS+ GmbH	– Entwurf B-Plan 62 R -
• Team 4 Landschaftsarchitekten + Stadtplaner	– Entwurf B-Plan 62 R

• Schulze und Lang Bodenuntersuchungen	– Geotechnischer Bericht Neubau eines Parkhauses vom 21.01.2020
• Planwerk Stadtentwicklung	– Verkehrsgutachten Aktualisierung – Entwurf vom 27.06.2024
• GAUFF GmbH & Co. Engineering KG	– Konzeptdarstellung/Gutachten Entwässerung/Abwasserbeseitigung vom 07.10.2022
• Stadt Bamberg, Stadtplanungsamt	
• Staatliches Hochbauamt Bamberg	

1.3.2 Planungsvorgaben

Bei der Verkehrsplanung ist zu berücksichtigen, dass das geplante Areal Erweiterung Klinikum im Norden an das bestehende Klinikum höhentechisch anzuschließen ist. Das inzwischen neu erstellte Parkhaus (SO1) ist in die Planung einzubeziehen. Die vorhandene Waldzufahrt im Südosten sowie die öffentlichen Erschließungsstraßen im Westen (Höfener Weg) und die Anbindung an die Staatsstraße ST 2254 Waizendorfer Straße bilden die Grundlage für die lagemäßige Anbindung des Verkehrs an den Bestand.

Die Gestaltung des Kreisverkehrs an der Staatsstraße ST 2254 erfolgte in Abstimmung mit dem Staatlichen Bauamt Bamberg.

Das aktualisierte Verkehrsgutachten (Entwurf) von PLANWERK Stadtentwicklung vom 27.06.2024 findet bei der Bemessung des Straßenaufbaus Berücksichtigung. Es wird gemäß Gutachten von dem Prognosezustand 4 – Variante B ausgegangen. Hierbei werden von der Waizendorfer Straße (ST2254) rd. 3848 Fahrzeuge täglich über den geplanten Kreisverkehr und die öffentliche Zufahrt in das südliche Parkhaus und geplante Erweiterungsgebiet zufahren. Das entspricht pro Jahr rd 1,4 Mio Fahrzeuge.

Das vorhandene, z.T. steile Gelände mit bis zu 15% Neigung zwingen die Verkehrsplanung zu größeren Einschnitten bis ca. 4,0 m und Auffüllungen bis zu ca. 3,0 innerhalb des Planungsareals, um den Vorgaben behindertengerechter Wegführungen gerecht zu werden. Dies wirkt sich auch auf die Höhenplanung der Gebäudeplanung aus.

Die südlich des bestehenden Klinikums, innerhalb der geplanten Grünzone liegende Teichanlage ist aufgrund der neuen Straßenplanung teilweise zu versetzen. Die beiden Teiche sind an keiner Oberflächenentwässerung angeschlossen. Daher liegt die Vermutung nahe, dass diese nur einen gestalterischen Aspekt dienen. Die Umgestaltung der Teiche einschließlich der Bewertung der vorhandenen Bäume und Festlegung von Ausgleichsmaßnahmen obliegt der Planungsverantwortung von Team 4 Landschaftsarchitekten + Stadtplaner in Abstimmung mit dem Umweltamt Bamberg und Wasserwirtschaftsamt Kronach.

Das bestehende Parkhaus Buger Str. 80 mit 966 Stellplätzen wurde im Jahr 2023 neu errichtet. Die Zufahrt in das Parkhaus erfolgt im Bestand aus nördlicher Richtung. Bis zur Ausbauphase 3 bleibt das Parkhaus in Betrieb und soll erst im Zuge der Ausbauphase 4 (Endausbau) durch Neubauten ersetzt werden.

2 Bestehende Verhältnisse

2.1 Lage und Topographie

Das Projektgebiet liegt im Süden Bambergs, ca. 2,5 km vom Stadtzentrum entfernt und grenzt südwestlich an das bestehende Klinikum am Bruderwald der Sozialstiftung Bamberg an.

Das Projektgebiet weist eine Geländeneigung auf, die in südwestliche Richtung verläuft. Der Geländehöhenunterschied zwischen dem bestehenden Klinikum (288,00 müNN) und dem südwestlich liegenden geplanten Regenrückhaltebecken (274,00 müNN) beträgt rd. 16,0 m.

Südöstlich des Planungsgebietes liegt der Bruderwald.

Das Projektgebiet liegt weder in einem Wasserschutzgebiet noch in einem Landschaftsschutzgebiet.

2.2 Altlasten

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Bereich der projektierten Stelle keine Altlasten bekannt.

2.3 Kampfmitteluntersuchung

Kampfmitteltechnische Vorerkundungen erfolgten durch die Firma KSBE am 12.06.202 in den Bereichen Parkhaus und Kinderhospiz. Es wurden keine kampfmittelverdächtigen Materialien gefunden.

2.4 Grundwasser

Ein Planungsumfassendes Baugrundgutachten liegt derzeit noch nicht vor und sollte im Zuge der nächsten Planungsphase durchgeführt werden.

Im Rahmen der Planungen für den Neubau des Parkhauses (Buger Straße 80) wurde im Januar 2020 ein Baugrundgutachten nordöstlich im Projektgebiet durchgeführt. Das Baugrundgutachten weist aus, dass der Grundwasserstand bei rd. 7,0 bis 8,15 m unter GOK.

Es ist davon auszugehen, dass der Grundwasserstand im südlichen Bereich zum Erbach mit wesentlich geringerer Tiefe ansteht.

Das Grundwasser wurde nach DIN 4030 als nicht betonangreifend untersucht.

2.5 Bodengutachten

Durch das Ingenieurbüro Schulze u. Lang wurde am 21.01.2020 für die Errichtung des Parkhauses Buger Str. 80 ein geotechnischer Bericht erstellt. Für das gesamte Planungsgebiet liegt derzeit noch kein umfassendes Bodengutachten vor und muss aus Gründen der Planungs- und Kostensicherheit im Zuge der nächsten Planungsphase erstellt werden.

Folgende Ergebnisse der Untersuchungen vom 21.01.2020 liegen vor:

- OK Gel. bis 0,20 m, max. 0,90 m u. Gel. Grasnarbe, humoser Oberboden und Auffüllungen (Homogenbereich A, BK 3)
- Bis 0,80 m, max. 2,60 m u. Gel. Sand, schluffig/tonig und Schluff/Ton, sandig (Homogenbereich B, BK 3-4).
- Bis max. 14,00 m u. Gel. (Bohrendtiefe) Sandstein, teilweise mit Schluffstein/Tonsteineinlagerungen (Homogenbereich X, BK 7)

Aufgrund von geringen Kontaminationen an Cadmium und Kupfer sowie eines erhöhten pH-Wertes im Eluat sind diese Stoffe als sog. Z1.2-Material bzw. Z1.1.-Material einzustufen.

Anfallendes Tag- und Schichtwasser ist über eine Bauwasserhaltung aus den geplanten Kanalgräben zu entfernen.

Sedimentgesteine sind nach der ZTVE-StB als frostempfindlich der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzurechnen.

Durchlässigkeit k_f Wert = 1×10^{-6} bis 1×10^{-9} m/s – schlecht versickerungsfähig

3 Verkehrsplanung / Variantenuntersuchung

3.1 Kreisverkehr, Anbindung an ST 2254

Festlegungen zum Knotenpunkt Kreisverkehr

In vorausgehenden Besprechungen wurde durch das STBA BAM festgelegt, dass der Knotenpunkt mit einem Kreisverkehr auszubilden ist. Die Baukosten sind von der SSB zu übernehmen.

Die Fahrbahnbreite im Kreisverkehr wird auf 7,0 m Breite festgesetzt. Der innenliegende kreisförmige Grünbereich hat einen Durchmesser von 26,0 m. Der Gesamtdurchmesser des Kreisverkehrs liegt somit bei 40,0 m. (RAL, Mai 2025, Abschnitt 6.4.12, Tabelle 32). Taktile Blindleitsysteme sind im Zuge der nächsten Planungsphase mit dem Behindertenbeauftragten des Landkreises und der Stadt BAM erforderlich.

Die Überfahrt des Fahrbahnteiler (Tropfen) an der Ein/Ausfahrt der öffentlichen Zufahrt (Planstraße C) wird 4,0 m breit, mit Anschlag TB = 0,00 cm ausgeführt (kombinierter Geh- und Radweg).

Die Fahrbahnteiler (Tropfen) am Ein- und Ausfahrtsbereich der ST 2254 wurden gemäß RAL, Mai 2025, Anhang 6.6, Bild 62 ausgebildet.

Die Gesamtdicke des Straßenaufbaus wird rd. 75 cm betragen. Die Oberflächenbefestigung erfolgt mit Split-Asphalt-Mastik.

Gemäß RStO 2024 wird der Fahrbahnaufbau der Belastungsklasse 1,8 in Asphaltbauweise gewählt.

Verzicht auf separaten Weg für landwirtschaftliche Fahrzeuge L

Auf die separaten Wege für landwirtschaftliche Fahrzeuge (L-Spangen) vor der Kreuzung der Ein/Ausfahrtsspur kann einvernehmlich verzichtet werden. Es wird ein kombinierter Geh/Radweg auch für L-Fahrzeuge zur Ausführung kommen. Die Breite beträgt 3,50 m.

Nach Westen sind im Bestand (Bereich ST 2254, Kreisverkehr) keine Ausfahrten in die benachbarten westlichen Felder vorhanden. Landwirtschaftlicher Verkehr, der von der ST2254 nach Westen abbiegen möchte, benutzt die Staatsstraße und nicht den östlich liegenden kombinierten Geh/Radweg/L.

Unterhalt Kreisverkehr

Die SSB muss einen Ablösebetrag für den Mehraufwand des Unterhalts an den FS-Bayern zahlen. Die Fahrbahn des Kreisverkehrs, die Grüninsel und die ST2254 liegt dann in Unterhaltungspflicht des STBA BAM.

Der Unterhalt der Grünstreifen östlich des Kreisverkehrs wird aufgeteilt in den Bereich der Versickerungsmulden und Baumallee = STBA BAM und den Bereich der restlichen Grünfläche einschließlich des Geh/Radweg/L = Stadt Bamberg. Der Geh/Radweg/L liegt in der Unterhaltungspflicht der Stadt Bamberg.

Bauzustand Ausbau Kreisverkehr

Es ist eine verkehrsrechtliche Anordnung erforderlich. Eine Vollsperrung mit Umleitung der ST 2254 oder ein Teilausbau mit Ampelschaltung ist zu prüfen und mit der Verkehrsbehörde und dem Landkreis abzustimmen. Der Rad-Verkehr entlang der St 2254 ist aufrechtzuerhalten.

3.2 Öffentliche Zufahrt (Planstraße C)

Festlegungen zur Erschließungsstraße

Durch die Stadt Bamberg Sachgebiet Bebauungsplanung wurde festgelegt, die Zufahrt (Planstraße C) ab dem Kreisverkehr Waizendorfer Straße bis zur privaten Einfahrt des geplanten südlichen Parkhauses als öffentliche Verkehrsanlage auszuführen.

Die Fahrbahnbreite wird auf 6,5 m Breite festgesetzt. Über einen Hochbord abgegrenzt schließt nördlich ein Geh- und Radweg mit der Breite 3,50 m an.

Vorplanung

Sozialstiftung Bamberg, Bebauungsplanverfahren 62 R,
Erweiterung Klinikum am Bruderwald zum Gesundheitscampus
Entwässerung und Verkehrsanlagen



Die Gesamtdicke des Straßenaufbaus wird rd. 75 cm betragen. Die Oberflächenbefestigung erfolgt in Asphalt. Der Geh- und Radweg wird mit Betonsteinplatten befestigt.

Gemäß RStO 2024 wird der Fahrbahnaufbau der Belastungsklasse 1,8 in Asphaltbauweise gewählt.

Die Anhebung der öffentlichen Planstraße C gegenüber den Bestandshöhen ist infolge der geplanten Entwässerung aus dem Bereich der privaten Erschließung Klinikum im Kreuzungsbereich der Planstraßen A und B und weiter in Richtung Kreisverkehr erforderlich.

Erschließungsstraße, Verortung Geh- und Radweg mit Entwässerung

Auf Basis einer durch GAUFF erstellten Variantenuntersuchung zum Ausbau der öffentlichen Zufahrt (Planstraße C) vom 08.07.2025 wurden folgende Möglichkeiten untersucht:

Abbildung 1: Variante 1, beidseitiger Geh- und Radweg:

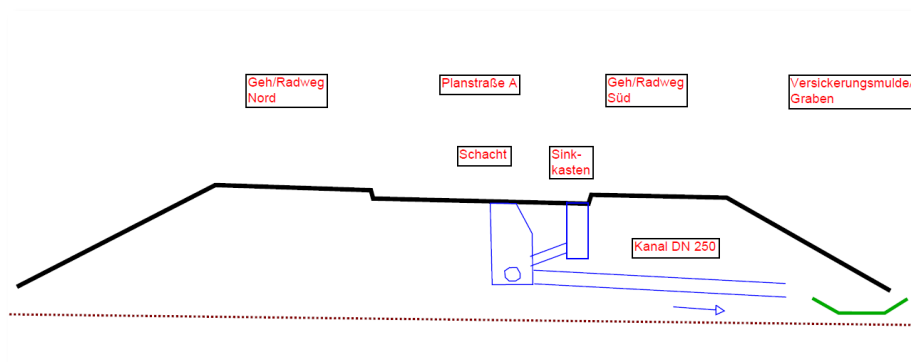


Abbildung 2: Variante 2, einseitiger Geh- und Radweg:

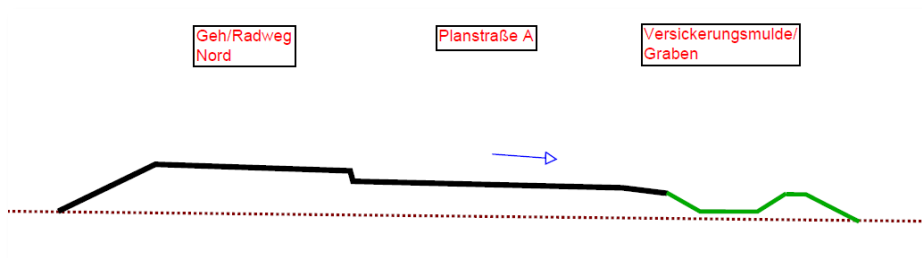
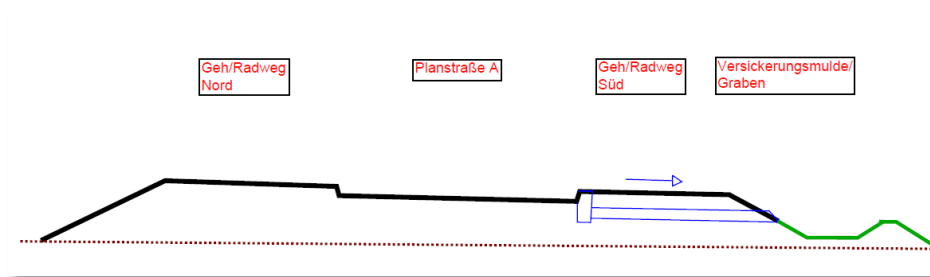


Abbildung 3: Variante 3, beidseitiger Geh- und Radweg und oberflächennahe
Rinnenentwässerung:



Nach internen Abstimmungen der Stadt Bamberg (Bamberg Service, Sachgebiet Verkehrsplanung, Sachgebiet Bebauungsplanung) und Abwägung der Gefahrenpotentiale für Radfahrer und Fußgänger bei den verschiedenen Gehwegführungen wurde der

Variante 2, einseitiger Geh- und Radweg zugestimmt.

Der einseitige, nördliche zum Liegen kommende Geh- und Radweg soll eine Breite von 2,5 m zuzüglich eines beidseitigen Sicherheitsstreifens von 0,50 m aufweisen (ERA 9.2.2 Bild 73).

Bamberg Service – Sachgebiet Straßen- und Brückenbau

Grundsätzlich wird empfohlen, für die Maßnahme einen Erschließungsvertrag mit der Sozialstiftung zu schließen. Die Objektplanung Verkehrsanlagen für die später öffentlichen Streckenabschnitte ist weiterhin eng mit Bamberg Service, Straßen- und Brückenbau abzustimmen.

Unterhalt Zufahrtsstraße

Die Unterhaltungspflicht der Zufahrtsstraße einschl. Geh- und Radweg, Entwässerungsgraben und Versickerungsmulde liegt bei der Stadt Bamberg.

Bauzustand Ausbau Zufahrtsstraße

Es ist eine verkehrsrechtliche Anordnung erforderlich. Eine Vollsperrung der bestehenden Zufahrt oder eine Umleitung der Zufahrtsstraße für die Anwohner in Höfener Weg ist zu prüfen und mit der Verkehrsbehörde und dem Landkreis abzustimmen.

3.3 Private Erschließungsstraßen (Planstraße A und B)

Festlegungen zur Erschließungsstraße

Durch die Stadt Bamberg Sachgebiet Bebauungsplanung wurde festgelegt, die Zufahrt (Planstraße C) ab dem Kreisverkehr Waizendorfer Straße bis zur privaten Einfahrt des geplanten südlichen Parkhauses als öffentliche Verkehrsanlage auszuführen.

Die Fahrbahnbreite wird auf 6,5 m Breite festgesetzt. Meist beidseitig neben der Fahrbahn ist ein Grünstreifen für Baumpflanzungen mit der Breite $b = 2,50$ m vorzusehen. Die Grünstreifen werden mit Pflanzsubstrat und Bewässerungssystemen für ein optimales Baumwachstum versehen. Anschließend sind Geh- und Radweg mit der Breite $b = 2,50$ m angeordnet.

Die Gesamtdicke des Straßenaufbaus wird rd. 75 cm betragen. Die Oberflächenbefestigung erfolgt in Asphalt. Der Geh- und Radweg wird mit Betonsteinplatten befestigt.

Gemäß RStO 2024 wird der Fahrbahnaufbau der Belastungsklasse 1,8 in Asphaltbauweise gewählt.

Unterhalb des kompletten Fahrbahnbereichs werden die Ver- und Entsorgungstrassen (Regenwasserkanal, Schmutzwasserkanal, Trinkwasserversorgung, SW-Druckrohrleitungen) verlegt. Unter den Geh- und Radwegen werden die Strom- und Fernmeldetrassen verortet.

Unterhalt privater Verkehrsanlagen

Die Unterhaltungspflicht der privaten Verkehrsanlagen einschl. Geh- und Radwege, Plätze, Höfe, Regenrückhaltebecken und Einleitungsbereich Erlbach liegt bei der Sozialstiftung Bamberg.

Ausbau privater Verkehrsanlagen

Die geplanten Verkehrsanlagen liegen innerhalb des privaten Erschließungsareals der Klinikum-Erweiterung. Aus diesem Grund sind keine Einschränkungen in Hinblick auf Sperrungen oder Ampelschaltungen für Anwohner zu erwarten.

Teilausbaustufen (Bauabschnitte) der Klinikum-Erweiterung sind in Bezug auf die geplanten Verkehrs- und Entwässerungsanlagen in den folgenden Planungsphasen zu berücksichtigen.

4 Entwässerungsplanung

4.1 Regenwasserableitung

4.1.1 Entwässerung Kreisverkehr

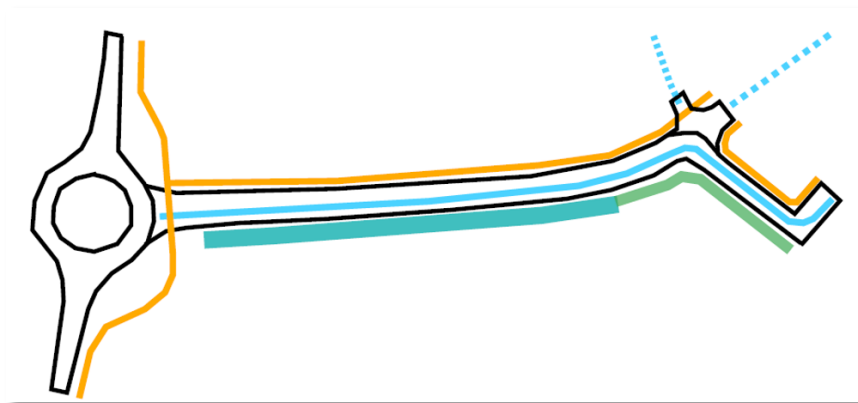
Der Kreisverkehr hat jeweils nach außen zu entwässern. Westlich ist eine zusätzliche Versickerungsmulde neben dem Fahrbahnbankette anzuordnen. Ein Eingriff in die benachbarten westlichen Grundstücke ist erforderlich. Östlich stehen die Grünflächen bis zum Geh/Radweg für Versickerungsmulden zur Verfügung. Bisher liegen die Mulden zwischen Fahrbahn und Baumallee.

Die Verbindungsstraße A zum Klinikum SSB liegt einschl. Böschung nicht auf den nördlich liegenden Grundstücken Fl. Nr. 3891/2 und 3952/1.

4.1.2 Entwässerung öffentliche Zufahrt (Planstraße C)

Aus den in der Variantenuntersuchung unter Abschnitt 3.2 hervorgehenden Ausbaumöglichkeiten wurde für die Wahllösung Variante 2 folgendes Entwässerungskonzept festgelegt:

Abbildung 4: Entwässerungskonzept öffentliche Zufahrt (Planstraße C)



Die Entwässerung erfolgt im Bereich des Parkhauses (rechts) über einen Entwässerungsgraben der das Oberflächenwasser in eine straßenbegleitende südwestlich liegende Versickerungsmulde leitet. Das Oberflächenwasser wird über die Oberbodenzone gereinigt. Die Anordnung der Versickerungsmulde erfolgt am südlichen Böschungsrand der Zufahrtsstraße, über dem bestehenden Gelände, damit mögliche

Überflutungen der angrenzenden Wiese nicht zu Einschränkungen bei der Versickerung führen.

4.1.3 Entwässerung private Erschließung

Das Oberflächenwasser der geplanten privaten Verkehrsanlagen (Straßen, Wege, Plätze, Höfe) wird über Straßensinkkästen zusammen mit dem Dachflächenwasser der geplanten Gebäude in geplante Regenwasserkanäle innerhalb der Hauptverkehrsstraßen geleitet. Die Regenwasserkanäle DN 300 bis DN 1000 SB verlaufen in süd-westliche Richtung über eine Vorreinigungsanlage (Rohrfilteranlage) in ein geplantes Regenrückhaltebecken. In dem Regenrückhaltebecken wird das Regenwasser zwischengespeichert und über ein Drosselbauwerk (gedrosselt mit 15 l/s) in den Erlbach (Gewässer III. Ordnung) abgeleitet (siehe auch Abschnitt Hydraulische Berechnungen).

4.1.4 Geplantes Regenrückhaltebecken private Erschließung Regenrückhaltebecken RRB:

Das im privaten Erschließungsbereich anfallende Regenwasser wird durch Regenwasserkanäle gesammelt und in südliche Richtung in ein geplantes Regenrückhaltebecken geleitet.

Das geplante Regenrückhaltebecken wird am südlichen Tiefpunkt der Erweiterung Klinikum zwischen dem bestehenden Betriebs-/Forstweg und dem Erlbach errichtet.

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach (September 2021) liegt der mittlere Abfluss des Erlbachs bei $MQ = 0,015 \text{ m}^3/\text{s}$. Der ermittelte Maximalabfluss $Q_{D\max}$ nach DWA-A 153 ergibt sich aus

- $Q_{D\max} = ew \times MQ \times 1000 \text{ (l/s)}$
- $Q_{D\max} = 3 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000 = 45 \text{ l/s}$

Abzüglich des vorhandenen Drosselabflusses aus dem bestehenden Regenrückhaltebecken mit 30 l/s verbleibt ein Drosselabfluss:

- **$Q_d \text{ geplantes RRB} = 15 \text{ l/s}$**

Das geplante RRB wird mit einem Drosselabfluss $Q_d = 15 \text{ l/s}$ hydraulisch dimensioniert.

Die Sohle des gepl. RRB wird nahezu auf die bestehende Geländeoberkante projiziert. Am nördlichen Rand fügt sich die Beckenböschung an das erhöhte Gelände in Richtung Ausfahrt des gepl. Parkhauses an. Im Südwesten und Südosten wird das gepl. RRB mit einer ca. 2,45 m hohen Dammschüttung eingegrenzt. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:2 hergestellt. Die mit einer Neigung von 1:20 ausgebildete Sohle des gepl. RRB wird mit einer befestigt Entwässerungsrinne in Längsrichtung versehen. Auf der

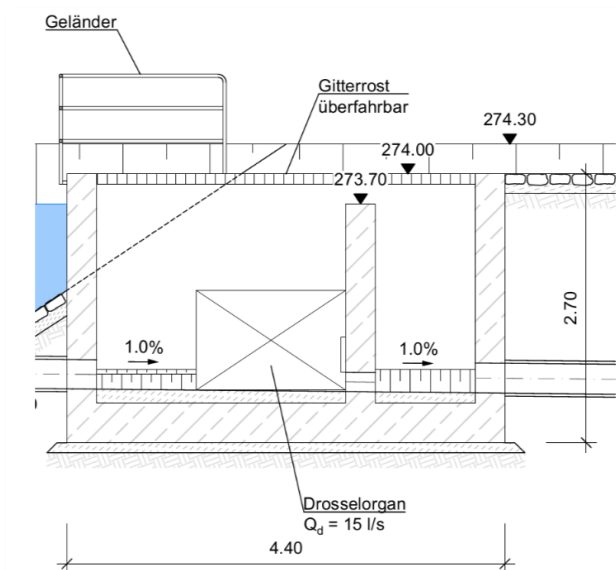
Dammkrone wird umlaufend ein 4,5 m breiter Betriebsweg in Schotter ausgeführt. Die Zufahrt in das gepl. RRB erfolgt über eine befestigte Rampe (Betonpflaster) mit der Neigung 1:10 von der Südwest-Seite.

Das RRB wird wasserundurchlässig mit einer Bentonitschicht abgedichtet. Zum Schutz der Bentonitschicht ist eine rd. 30-40 cm dicke Oberbodenschicht aufzuschütten. Auf die Außenböschungen des Dammes werden nur mit einer 30 cm dicken Oberbodenschicht verkleidet. Die Außenböschungen des gepl. RRB dienen gleichzeitig als Renaturierungsbereich zusammen mit dem Bereich > 5,0 m vom Böschungsfuß bis zum Erlbach.

An der Südseite des RRB wird das Drosselbauwerk als Betonbauwerk hergestellt. Das Drosselbauwerk ist ausgestattet mit einer Schwimmerdrossel $Q_d = 15 \text{ l/s}$ und einem händisch zu betriebenen Grundablaufschieber DN 200. Das Betonbauwerk wird mit einer überfahrbaren Gitterrostabdeckung errichtet. Innerhalb des Betonbauwerks wird eine Schwimmerdrossel mit $Q_d = 15 \text{ l/s}$ und ein Bypass-Ablauf zur Notentleerung des RRB eingebaut. Ab einer maximalen Einstauhöhe von 373,70 m_{üNN} wird das Regenwasser bei Starkregen innerhalb des Betonbauwerks über eine Schwelle zum Überlauf gebracht und in Richtung Ablaufkanal DN 300 und schließlich in den Erlbach geleitet. Oberhalb des Drosselbauwerks erfolgt die Ausbildung einer befahrbaren Notüberlauframpe, die komplett mit Wasserbausteinen auf Betonbett hergestellt wird (Überflutungsschutz).

Sämtliche Kanal Ein- und Auslaufbereiche werden im Böschungsbereich ebenfalls mit Wasserbausteinen auf Betonbett verstärkt.

Abbildung 5: Planskizze Drosselbauwerk RRB:



Vorplanung

Sozialstiftung Bamberg, Bebauungsplanverfahren 62 R,
Erweiterung Klinikum am Bruderwald zum Gesundheitscampus
Entwässerung und Verkehrsanlagen

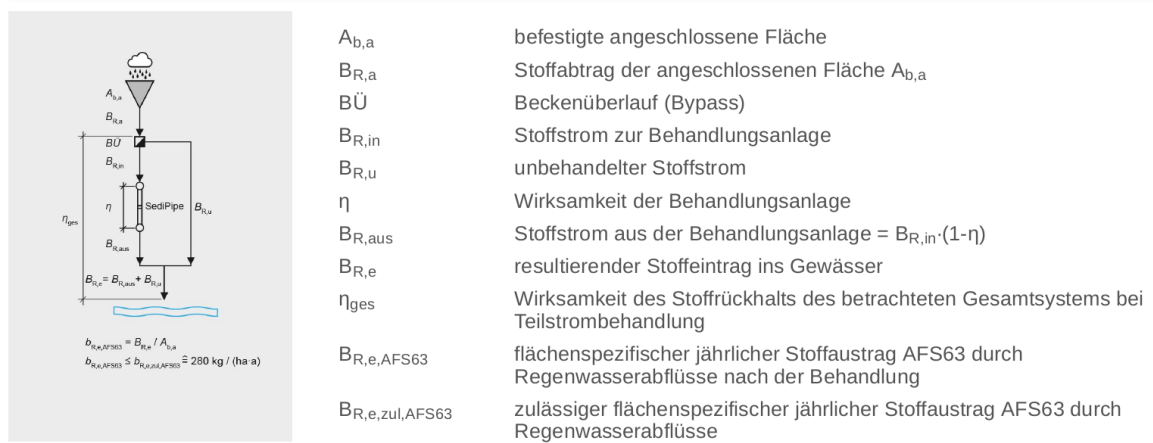


An der Außenseite des umlaufenden Betriebsweges ist ein geschlossener Schutzzaun mit $h = 1,80 \text{ m}$ um das gepl. RRB gegen unbefugtes betreten zu stellen. Die Einfahrt erfolgt über anschließbare Tore von dem bestehenden Betrieb/Forstweg an der Nord-Ost Seite in das RRB.

Vorreinigungsanlage:

Entsprechend Abschnitt 6.2 der DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 ist das anfallende Regenwasser vor Einleitung in ein Gewässer für eine kritische Regenspende $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(sxha)}$ zu reinigen. Gewählt wird entsprechend der hydraulischen Berechnung (Abschnitt 5.1.3.2) eine Sedimentationsanlage als Rohrreinigungsanlage mit einem Beckenüberlauf (Bypass) für Starkregen.

Abbildung 6: RW-Behandlungsschema nach DWA-A 102-2:



4.1.5 Umverlegung bestehender Regenwasserkanal DN 1000 SB

Gemäß der Abstimmung mit dem BSB ist innerhalb des Erschließungsgebietes eine Umverlegung des bestehenden Regenwasserkanals DN 1000 bis zum vorhandenen Regenrückhaltebecken erforderlich. Aufgrund des erhöhten RW-Anfalls bei Starkregenereignissen aus den bereits angeschlossenen Gebieten (Wohngebiet und Klinik, B-Plan Nr. 62 F, 62 A und 62 B) ist der neue RW-Kanal in DN 1200 SB, Länge rd. 423 m auszuführen. Entlang der neuen Kanalachse ist ein Sicherheitsstreifen $b = 5,0 \text{ m}$ einzuhalten. Der umzuverlegende RW-Kanal beginnt ab Schacht RW 28 und verläuft westlich und südlich an den RW-Teichen entlang.

Unterhalb des bestehenden Parkhaus SO1 kreuzt der Regenwasserkanal DN 1200 SB die Erschließungsstraße A und verläuft anschließend parallel der Erschließungsstraße A in süd-westliche Richtung mit Anschluss an das bestehende Regenrückhaltebecken. Der Einlaufbereich in das bestehende Regenrückhaltebecken ist neu zu gestalten. In Abstimmung mit den BSB ist dieser Kanalabschnitt bis zum bestehenden RRB nicht mit einem Betriebsweg zu begleiten.

Der bestehende Regenwasserkanal DN 1000 SB, Länge rd. 336 m, ist einschließlich der Schachtbauwerke im Zuge der Erschließungsmaßnahme zurückzubauen.

4.1.6 Bestehendes Regenrückhaltebecken

Für das bestehende Regenrückhaltebecken liegt ein gültiger Wasserrechtsbescheid der Stadt Bamberg vom 18.07.1977 vor. Die beschränkte Erlaubnis gilt für die Ableitung von Niederschlagswasser aus dem Hauptversorgungs Krankenhaus und dem angrenzenden Wohngebiet mit Einleitung in den Erlbach (Gewässer III. Ordnung). Der Drosselablauf liegt bei konstant 30 l/s mittels einer Schwimmersteuerung.

Durch die geplante Klinikerweiterung im Bereich östlich des geplanten Parkhauses SO4 entfällt ein Teil des bestehenden Wirtschaftswegs zum RRB. Eine westliche Umfahrung des RRB ist in Abstimmung mit dem BSB zukünftig nicht mehr erforderlich.

An der Größe und an dem Drosselablauf des bestehenden RRBs gibt es zukünftig keine Veränderungen um den gültigen Wasserrechtsbescheid der Stadt Bamberg nicht neu aufstellen zu müssen.

4.1.7 Bestehendes Parkhaus Buger Str. 80

Gemäß Entwässerungsbescheid der Stadt Bamberg vom 01.07.2020 erfolgt die Regenwasserableitung aus diesem Anwesen (Einfahrt, Park- und Hofflächen) gedrosselt auf 2,0 l/s in straßenbegleitende Muldenversickerungsanlagen. Für die Planungsphase 4 (Endausbau) wird der Entwässerungsbereich des Parkhauses hydraulisch an den geplanten Regenwasserkanal mit Ableitung an das geplante Regenrückhaltebecken mitberücksichtigt.

Bis zur Ausbauphase 3 bleibt das Parkhaus in Betrieb und soll erst im Zuge der Ausbauphase 4 (Endausbau) durch Neubauten ersetzt werden.

4.1.8 Grabenverrohrung Erlbach unter Zufahrtsstraße (Planstraße C)

Der Erlbach unterquert die bestehende Zufahrt mit einer Grabenverrohrung DN 500 B. Bei Ausbau der neuen Zufahrtsstraße ist die Grabenverrohrung DN 500 für den Erlbach auf die erforderliche Länge neu herzustellen.

4.2 Schmutzwasserableitung

4.2.1 Schmutzwasserkanal und Druckleitung

Das häusliche Abwasser der geplanten Klinikerweiterungen wird in einem Schmutzwasserkanal DN 300 innerhalb der privaten Straßen in Richtung des Geländetiefpunktes, südlich des geplanten Parkhauses SO4 geleitet. Auf dieser im B-Plan ausgewiesener Sonderfläche wird eine Schmutzwasserhebeanlage errichtet. Das SW-Pumpwerk fördert das anfallende Schmutzwasser über eine geplante Abwasserdruckrohrleitung PEHD 200*18,2 (DN 160, Länge rd. 630 m) mit einem Förderstrom von 20 l/s in das öffentliche Mischwasserkanalnetz. Für den Anschluss der Abwasserdruckrohrleitung an das öffentliche Mischwasserkanalnetz hat es im Zuge der Grundlagenermittlung (GAUFF, Konzeptdarstellung/Gutachten vom 07.11.2022) eine Variantenuntersuchung und Abstimmung mit dem Servicebetrieb Bamberg gegeben. Final wurde festgelegt, dass der Anschlusspunkt für das Schmutzwasser über das bestehende Rechenbauwerk 2 in der Lobenhoffer Straße (Schacht 6210, S= 288,42) an den Mischwasserkanal DN 400 erfolgt.

Die geplante Abwasserdruckrohrleitung wird mit einer Mindesttiefe von 1,40 m in den Straßenraum der privaten Erschließungsstraßen verlegt.

Die hydraulische Berechnung der Druckrohrleitung ist der Anlage 3.7 zu entnehmen.

4.2.2 Schmutzwasserreinigung

Das häusliche Schmutzwasser aus den Gebäuden der Klinikerweiterung ist entsprechend der Entwässerungssatzung der Stadt Bamberg (Stand 16.05.2014) für eine Einleitung in das städtische Mischwasserkanalnetz nicht vorzureinigen.

Eventuell erforderliche Abwasserbehandlungsmaßnahmen bei besonderem, reinigungsrelevantem Abwasser wie z.B. Dekontaminierung, Chemische Desinfektion, Neutralisation, Thermische Desinfektion usw. sind durch die Anlagenplaner der technischen Ausrüstung festzulegen und zu dimensionieren. Diese Anlagen werden jeweils an der Anfallstelle innerhalb der Gebäude errichtet und sind nicht Bestandteil der Abwasserentsorgung dieser Entwässerungsplanung.

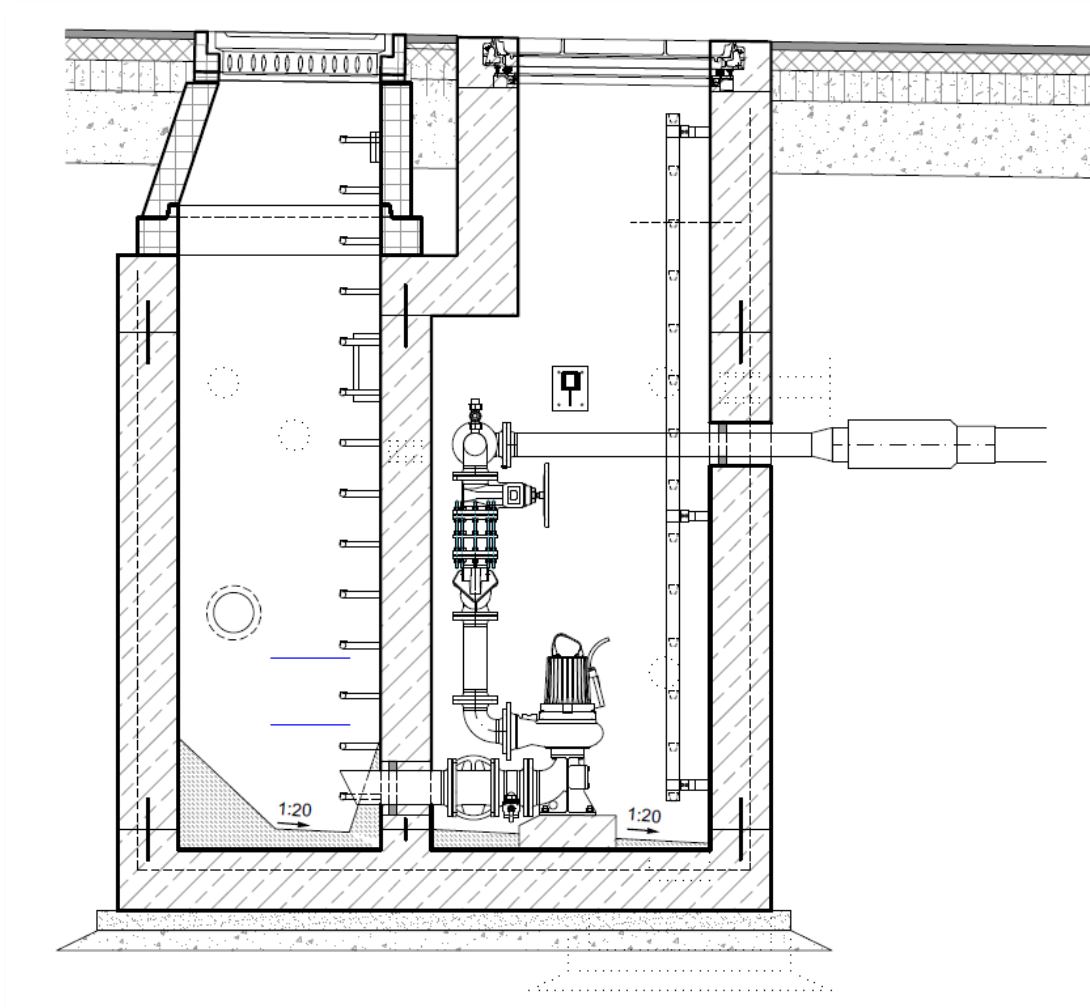
4.2.3 Schmutzwasserhebeanlage

Das durch den Schmutzwasserkanal DN 300 zufließende Abwasser wird innerhalb der Hebeanlage in eine Auffangkammer (links) geleitet. Je nach Schmutzwasseranfall steigt das gesammelte Abwasser auf einen festgelegten maximalen Abwasserstand. Anschließend wird mittels Niveaumessung (Echolotmessung) ein Startsignal an die Schmutzwasserpumpen gegeben, die die Auffangkammer wieder bis zu einem Minimalfüllstand leer pumpen. Der Förderstrom der einzelnen Pumpen wird auf $Q_p = 20,0$ l/s festgelegt. Der Vorgang wiederholt sich anschließend. Die in der Maschinenkammer (rechts) angeordneten Schmutzwasserpumpen arbeiten im Wechselbetrieb, so dass bei Störfällen ggf. eine Pumpe während des Betriebs ausgewechselt werden kann. Die Hebeanlage wird mit einer akustisch-optischen Störmeldung ausgestattet. Zudem wird bei Störfällen ein Signal an die technische Leitstelle des Klinikums geleitet. Daher benötigt die Hebeanlage neben dem Stromanschluss (Starkstrom 400V) auch Kabellerohranschlüsse für die Fernmeldeübertragung. Die anschließende Druckrohrleitung DN 160 (Länge rd. 630 m) leitet das Abwasser in das öffentliche Mischwasserkanalnetz.

Entsprechend der hydraulischen Berechnung (Anlage 3.7) benötigt das SW-Pumpwerk einen Pumpensumpf mit $V = 3,2$ m³ Auffangvolumen. Die Normmotorgrößen der beiden Abwasserpumpen mit Schneiderad betragen je $P = 10$ kW. Die manometrische Förderleistung der Pumpen beträgt rd. 19,0 m.

Das unterirdische Bauwerk der Hebeanlage benötigt einen Einstieg bzw. Montageschacht 1,0/1,0 m. Zudem sind pro Kammer jeweils ein Dunstthut für Zu- und Abluft erforderlich. Im Außenbereich ist eine befestigte Zuwegung und Abstellmöglichkeit für Montagefahrzeuge erforderlich.

Abbildung 7: Planskizze Abwasserhebeanlage:



5 Hydraulische Berechnungen

5.1 Regenwasserableitung

5.1.1 Geplanter Regewasserkanal

In der Beilage 3.1 der Hydraulischen Berechnungen sind die RW-Einzugsflächen mit Ermittlung der jeweiligen Befestigungsgrade aufgelistet. Im Lageplan Beilage 5.3 sind die Einzugsgebietsflächen dargestellt.

Die Kanalnetzberechnung erfolgte mit dem Zeit-Beiwert-Verfahren, vorläufig mit dem 5-minütigen, 2-jährigen Regenereignis. Nach KOSTRA-DWD 2020 R beträgt die angesetzte Regenspende $q_r = 290 \text{ l/(s*ha)}$. Bei einem angenommenen Gefälle der Kanäle von 5 – 10

o/oo ergeben sich bei den gewählten RW-Kanälen DN 300 bis DN 1000 maximale Auslastungsgrade unter 88 %.

Bei Berechnung mit dem 10-minütigen, 2-jähriges Regenereignis ($q_r = 190 \text{ l/(s*ha)}$) liegen die Auslastungsgrade unter 60%.

Die hydraulischen Nachweise zur Dimensionierung der geplanten RW-Kanäle ist der Beilage 3.2 zu entnehmen.

5.1.2 Geplantes Regenrückhaltebecken private Erschließung

Die Bemessung des geplanten Regenrückhaltebeckens erfolgt gemäß der DWA-A 117, siehe Beilage 3.3. Das Regenwasser der unter Beilage 3.1 ermittelten Einzugsgebietsflächen mit $AC = 5,49 \text{ ha}$ wird in dem geplanten Regenrückhaltebecken zwischengespeichert und gedrosselt mit $Q_d = 15 \text{ l/s}$ in den Erlbach abgeleitet. Das erforderliche Speichervolumen ergibt sich unter Berücksichtigung eines 10-jährigen Regenereignisses (KOSTRA DWD 2020) mit $V_{RRB} = 2579 \text{ m}^3$.

5.1.3 Regenwasserbehandlung

Es kommen verschiedene Arten der Vorreinigung für die geplante Versickerung und Ableitung in den Erlbach zur Ausführung:

- Versickerungsmulden mit 30 cm bewachsener Bodenzone (DWA-A138-1)
- Regenwasser-Behandlungsanlage vor dem Regenrückhaltebecken (DWA-A102-2)

5.1.3.1 Muldenversickerung über belebte Bodenzone

Das durch den Straßenverkehr verunreinigte Regenwasser der öffentlichen Straßenflächen

- Planstraße C (Zufahrtsstraße)
- Kreisverkehr ST 2254

wird oberflächig in Versickerungsmulden mit 30 cm dicker Oberbodenzone abgeleitet.

Flächenbelastung und Belastungskategorie:

Die Verunreinigung des Niederschlagswasser wurde entsprechend der DWA-A138-1 kategorisiert:

Verkehrsflächen V2, Belastungskategorie BK II

Erforderliche Behandlungsmaßnahme:

Versickerung über bewachsene Bodenzone mit $AC/A_{s,m} < 50$ (Bodenzone ≥ 30 cm).

Entleerungszeiten $t_E < 24$ h (für 5-jährigen Regen)

In den hydraulischen Tabellen zu den Versickerungsmulden Endausbau (siehe Beilage 3.4) wurde nachgewiesen, dass die gewählte Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone von ≥ 30 cm und die erforderliche Versickerungsfläche für alle Versickerungsmulden der Verkehrs- und Außenanlagen ausreichend dimensioniert wurde.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen für die geplanten Versickerungsmulden weisen auch nach, dass das gewählte Muldenvolumen V_{vorh} für alle dimensionierten Versickerungsmulden der Straßen größer ist als das erforderliche Speichervolumen V_{VA} .

Berechnung der Mulden-Speichervolumen V_{VA} mit 5-jährigen Regen:

- EZG Mulden Kreisverkehr, Versickerungsmulden, $AC = 1938 \text{ m}^2$
($V_{VA} = 63 \text{ m}^3 < V_{vorh} = 71 \text{ m}^3$, $t_E = 18,5 \text{ h}$)
- EZG Mulde öffentl. Zufahrt, Versickerungsmulde, $AC = 1560 \text{ m}^2$
Planstraße C Süd, ($V_{VA} = 94 \text{ m}^3 < V_{vorh} = 96 \text{ m}^3$, $t_E = 20,4 \text{ h}$)

5.1.4 Regenwasserableitung private Erschließung in den Erlbach mit Rückhaltung und Vorreinigung

Das durch den Straßenverkehr verunreinigte Regenwasser der privaten Straßenflächen des Neubaubereichs Klinikum Bruderwald

- Planstraße A
- Planstraße B

wird über Straßensinkkästen und Entwässerungskanäle in eine zentrale Regenwasserbehandlungsanlage und anschließend Regenrückhaltebecken abgeleitet. Die Regenwasserbehandlungsanlage der Straßenwässerung wurde für ein 5-jähriges Regenereignis ausgelegt.

Flächenbelastung und Belastungskategorie:

Die Verunreinigung des Niederschlagswasser wurde entsprechend der DWA-A102-2/BWK-A 3-2 kategorisiert:

Verkehrsflächen V2, Belastungskategorie BK II

Erforderliche Niederschlagsbehandlungsanlagen:

Flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag nach der Niederschlagsbehandlungsanlage vor Ablauf in Gewässer AFS63 < 280 kg/(ha*a), (für 5-jährigen Regen)

Berechnung der Niederschlagsbehandlungsanlage:

- Einzugsflächen Planstraße A und B einschl. Dach, Hof. und Wegflächen mit $AE = 91.407 \text{ m}^2$, $AFS63 = 2.724 \text{ kg/a}$, $n_{\text{erf}} = 6,04 \%$, gewählt
1 Stück Sedimentationsanlagen DN 600, Länge 10 m für $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s*ha)}$, mit Beckenüberlauf als Trennbauwerk vor der Reinigungsanlage (Bypass)

Die Bemessung der Vorreinigungsanlagen nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 siehe Beilage 3.5.

5.2 Schmutzwasseranfall

Die Berechnung des SW-Anfalls erfolgt nach den vorgegebenen Daten für relevante Personengruppen aus dem aktuellen Verkehrsgutachten von PLANWERK Stadtentwicklung.

Unterschieden wir hierbei in die Ausbauphasen Bestand (2020), Prognose Phase 3 und Prognose Phase 4 (Endausbau). Die Ermittlung des SW-Anfalls im Bestand dient allein zur Kalibrierung der Schmutzwasserverbräuche einzelner Personengruppen. Der berechnete Schmutzwasseranfall für den Bestand (2020) soll den tatsächlichen Trinkwasserverbrauchswert im Jahr 2020 in Höhe von rd. 400.000 l entsprechen.

In den beiliegenden Tabellen siehe Beilage 3.6, wurde der Trinkwasserverbrauchswert im Bestand ermittelt und auf die zukünftigen Prognosezahlen der Personengruppen hochgerechnet. Da das bestehende Klinikum (Bestand 2020) nicht an das geplante SW-Kanalnetz der Erweiterung-Klinikum angeschlossen sein wird, sind nur die ermittelten Prognosewerte (vor allem Phase 4, Endausbau) für die Dimensionierung der Abwasserhebeanlage und der Druckleitung maßgebend.

Der prognostizierte Schmutzwasseranfall beträgt einschl. Fremdwasseranteil

- SW-Anfall (QH+QF) [l/s], Phase 4, Endzustand = 14,5 l/s

Bei der Dimensionierung der SW-Hafenanlage und der Abwasserdruckrohrleitung wurde ein Förderstrom von $Q_{\max} = 20$ l/s angesetzt

5.3 Nachweis Durchfluss Bachlauf Erlbach

Ein Vorfluternachweis des Erlbachs ist ggf. in Abstimmung mit dem SSB und dem WWA Kronach im Zuge der nächsten Planungsphase durchzuführen.

Im Zuge der Vorplanung wurde eine Ermittlung des Durchflusses im Erlbach durchgeführt.

Mit Hilfe der Geometriedaten (Vermessung 2026) des Erlbachs an den Einleitstellen des geplanten RRB und des bestehenden RRB wurde mittels einer Gerinnehydraulik von offenen Gerinnen und der Fließformel nach Darcy-Weisbach der max. Durchfluss im Gerinne (Bachlauf) ermittelt:

- Möglicher Durchfluss an geplanter Einleitstelle RRB= rd. 1.200 l/s
- Möglicher Durchfluss an bestehender Einleitstelle RRB= rd. 1.140 l/s

Die möglichen Durchflüsse im Erlbach an den Einleitstellen liegen bei weiten über den Drosselabflüssen der beiden Regenrückhaltebecken RRB-Planung $Q_d = 15$ l/s und RRB-Bestand $Q_d = 30$ l/s.

Nach der DWA-M 153 wird der natürliche Gebietsabfluss in Abhängigkeit von der Geländeneigung (Neigungsgruppe) und der Bodengestalt gestaffelt angesetzt. Die typischen Richtwerte betragen:

- Neigungsgruppe 3 ($4\% < J_s < 10\%$): 10,0 bis 15,0 l/(sxha)

Der natürliche Gebietsabfluss in den Erlbach läge somit bei 9,5 ha Einzugsgebietsgröße (Erschließung gepl. Klinikum) $Q_N = 10$ l/(sxha) $\times$ 9,5 ha = 95 l/s. Dieser Wert wird durch die

Rückhaltung und Drosselung des anfallenden Regenwassers in den Erlbach bei weitem unterschritten.

Die maßgebenden Zuflüsse an Regenwasser in den Erlbach sind ggf. im Zuge eines Vorfluternachweises zu berechnen. Nicht auszuschließen ist nach den Ergebnissen der aktuellen Vermessung eine bereichsweise Auskofferung (Böschungsangleichung) des Erlbachs in stark verwachsenen Bereichen.

Die Berechnungen und Ergebnisse sind der Hydraulischen Berechnung Anlage 3.8 zu entnehmen.

5.4 Überflutungsnachweis

Durch den Überflutungsnachweis wird sichergestellt, dass Regenwasser, welches nicht durch die Grundstücksentwässerungsanlage abgeleitet oder versickert werden kann, zunächst auf dem Grundstück (Gesamtareal ca. 9,5 ha) zurückgehalten wird. Diese Überflutung in Folge seltener oder außergewöhnlicher Starkregen darf keine Schäden oder Funktionsstörungen verursachen. Die Sicherheit gegen Überflutung bzw. einer kontrollierten schadlosen Überflutung des Grundstücks sollte rechnerisch nachgewiesen werden.

Der Überflutungsnachweis ist nach DIN 1986-100 für Grundstücke ab 800 m² abflusswirksamer Fläche vorgeschrieben. Besteht das Einzugsgebiet der Grundstücksentwässerungsanlage zu über 70 Prozent aus Dachflächen oder nicht schadlos überflutbaren Flächen wie Innenhöfen, ist beim Überflutungsnachweis der 100-jährige Berechnungsregen (außergewöhnlicher Starkregen) anzusetzen. Ansonsten kommt der 30-jährige Berechnungsregen (seltener Starkregen) zur Anwendung.

Im Zuge dieser Vorplanung wurde noch kein rechnerische Überflutungsnachweis aufgrund fehlender digitaler Geländemodelle der geplanten Gebäude durchgeführt.

Eine vorläufige Überflutungsbetrachtung wurde in Folgenden durchgeführt:

Die schadlose Ableitung von Regenwasser bei einem Starkregenereignis erfolgt in der Regel über die geplanten Erschließungsstraßen des Planungsgebietes. Die Straßen sind mit Quer- und Längsgefälle auszuführen, sodass das anfallende Regenwasser über Straßensinkkästen in die geplanten Regenwasserkanäle abfließen kann. Bei Überlastung

der RW-Kanäle im Starkregenereignis fließt das Regenwasser oberflächlich entlang der Längsneigung der Straßen hangabwärts.

Die Hauseingänge (FFB-OK) der neben den Verkehrsanlagen positionierten Gebäude des Klinikums sind jeweils rd. 20-30 cm höher als die Verkehrsanlagen zu projektieren. Wegverbindungen und Einfahren an die Gebäude sind mittels baulicher Maßnahmen so zu gestalten, dass kein Oberflächenwasser von den Straßen an die Gebäude fließen kann. Die von den Dächern der Gebäude überfließende Notentwässerung (Überlauf Dachspeier) ist oberflächlich und schadensfrei abzuleiten. Hierzu hat eine enge Abstimmung der Planungen zwischen Hochbau, Landschaftsplanung und Verkehrsanlagenplanung in den weiteren Planungsphasen zu erfolgen.

Die Rückstausicherheit der Gebäude ist nach DIN 1986-1 und DIN EN 12056 auch bei Ausbildung eines Trennsystems (separater SW-Kanal mit Anschluss an eine zentrale Hebeanlage) zu gewährleisten.

Innerhalb des bestehenden und geplanten Grünbereichs der B-Planes liegt ein historisch festgestellter Überflutungsbereich (wassersensibler Bereich gemäß Bayern-Atlas) vor. Bei Starkregen kann es in den Bereichen der umzuplanenden Teiche zu Überstau und potenziellen Fließwegen kommen, die entsprechend der Topografie nach Süden in das bestehende Regenrückhaltebecken und schließlich in den Wiesengrund des Erlbachs führen. Dieser natürliche, oberflächige Fließweg bei Starkregen ist auch bei der aktuellen Gestaltung des neuen Grünbereichs und der Teiche durch die Landschaftsplanung zu berücksichtigen. Die anliegenden Gebäude süd-östlich des Grünbereichs sind entsprechend dieses oberflächigen Regenwasserablaufs baulich vor Überflutung zu schützen.

Gemäß den Angaben aus dem Bayern-Atlas sind potenzielle Gewässer-Aufstaubereiche nur nördlich der öffentlichen Zufahrt (Planstraße C) und innerhalb des bestehenden Regenrückhaltebeckens vorhanden.

6 Schlusswort

Mit der Vorplanung der Verkehrsanlagen und der Abwassertechnischen Erschließung werden die planerischen Voraussetzungen für den B-Plan 62 R geschaffen.

Vorplanung

Sozialstiftung Bamberg, Bebauungsplanverfahren 62 R,
Erweiterung Klinikum am Bruderwald zum Gesundheitscampus
Entwässerung und Verkehrsanlagen



Für das geplante Regenrückhaltebecken ist ein wasserrechtliches Verfahren zur Beantragung der beschränkten wasserrechtlichen Erlaubnis durchzuführen.

Nürnberg, im August 2026 /MJ

GAUFF GmbH & Co. Engineering KG

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Jahn', written over the printed name.

i. A. Dipl.-Ing. Michael Jahn

X:\14 Projekte\02_8007-0148-E_SSB_Klinikum_Brudenwald\007-0148-E-02_Vorplanung\Planung\Grundrissplan.dwg Layout, 5.1.1, LP_VA_Vor_1)



Legende

Verkehrsanlagen

- gepl. Baustraße (Asphaltdecke)
- gepl. Geh- Radweg
- gepl. Wirtschaftsweg
- gepl. Bankett
- gepl. Böschung Damm
- gepl. Böschung Einschnitt
- gepl. möglicher Zufahrtsbereich
- gepl. Versickerungsmulden/Becken
- Hochpunkt
- Tiefpunkt

Ort, Datum		Unterschrift	
Unternehmen	Erweiterung Klinikum Brudenwald	Maßstab	Anlage 2
			1 : 750
Unternehmens-träger	Sozialstiftung Bamberg		Projekt-Nr. DE 8007-0148E
Verkehrsanlage Planstraße A, B und C (Variante 1) -VORPLANUNG-			
		Nürnberg, August 2026	
GAUFF Engineering KG GAUFF Engineering KG GAUFF GmbH & Co. Engineering KG Passauer Str. 7 D-90480 Nürnberg Telefon +49 (0) 911 424 65 - 0 Telefax +49 (0) 911 424 65 - 262			



Legende

Verkehrsanlagen

- gepl. Baustraße (Asphaltdecke)
- gepl. Geh- Radweg
- gepl. Wirtschaftsweg
- gepl. Bankett
- gepl. Böschung Damm
- gepl. Böschung Einschnitt
- gepl. möglicher Zufahrtsbereich
- gepl. Versickerungsmulden/Becken

Entwässerung

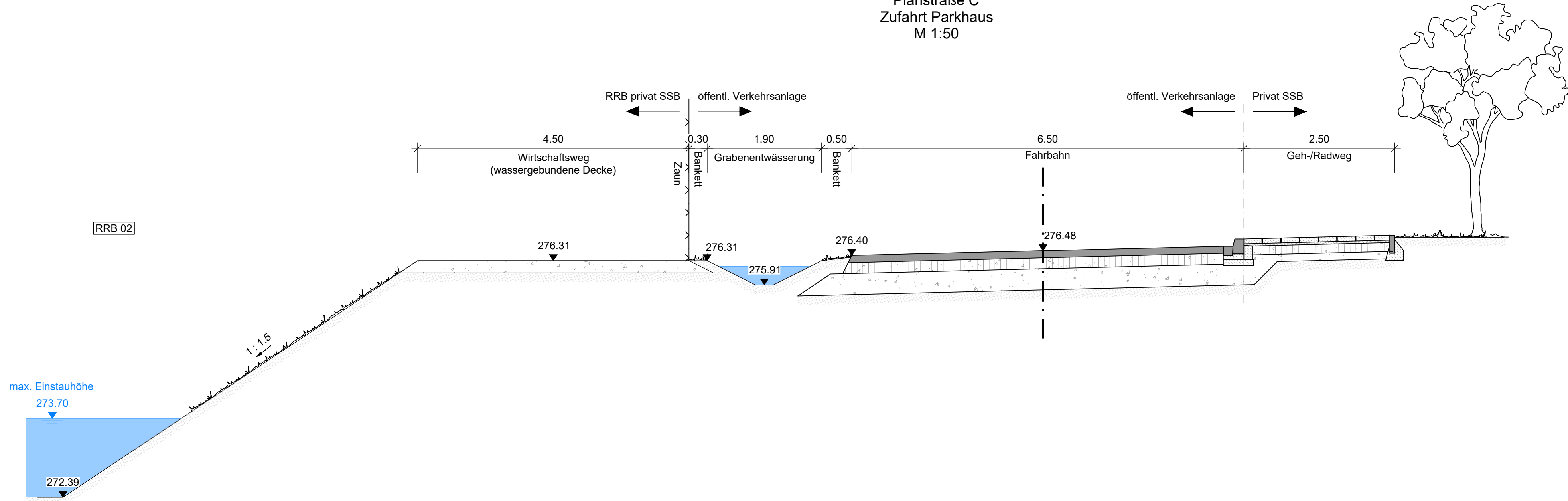
- gepl. Schmutzwasserleitung, GGG DN 300
- gepl. Regenwasserleitung
- gepl. Schmutzwasserdruckleitung, PEHD 200 x 8,3
- best. RW-Kanal DN 1200, abbrechen

Ort, Datum		Unterschrift	
Unternehmen	Erweiterung Klinikum Brudenwald	Maßstab	Anlage 3
Unternehmens-träger	Sozialstiftung Bamberg	1 : 500	Projekt-Nr. DE 8007-0148E
Ingenieurbauwerke Lageplan Entwässerungsanlagen -VORPLANUNG-		entw.	03.11.2025 S. Lippert
		gez.	11.08.2026 K. Berndt
		gepr.	12.08.2026 M. Jahn
GAUFF GmbH & Co. Engineering KG Passauer Str. 7 D-90480 Nürnberg Telefon +49 (0) 911 424 65 - 0 Telefax +49 (0) 911 424 65 - 262		Nürnberg, August 2026	

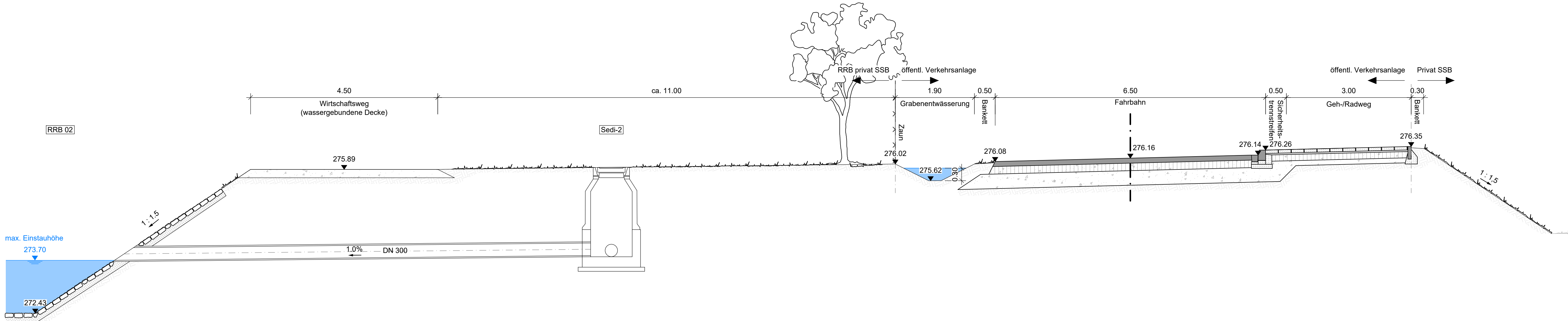
X:\14 Projekte\02_8007-0148E_SSB_Klinikum_Brudenwald\007-0148E-02_Vorbereitung\Plan\Grundrissplan_Lageplan_Vorplan.dwg (Lageplan_Vorplan.dwg)
X:\14 Projekte\02_8007-0148E_SSB_Klinikum_Brudenwald\007-0148E-02_Vorbereitung\Plan\Grundrissplan_Lageplan_Vorplan.dwg (Lageplan_Vorplan.dwg)

X:\14 Projekte\DE_8007-0148-E_SSB_Minikum_Bruderwald\8007-0148-E\02_Vorplanung\Pläne\Grundlagenplan.dwg (Layout: 5_Schnitt-Planstraße-C)

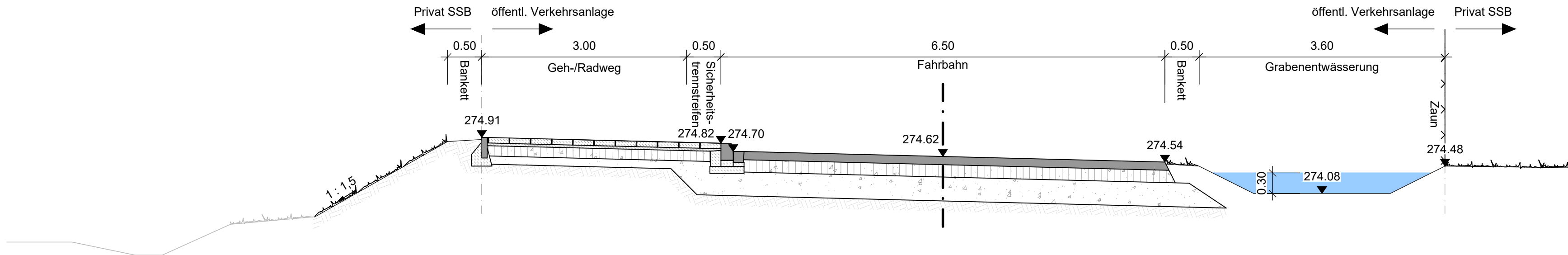
Schnitt C1 - C1
Planstraße C
Zufahrt Parkhaus
M 1:50



Schnitt C2 - C2
Planstraße C
Anbindung Kreisverkehr
M 1:50

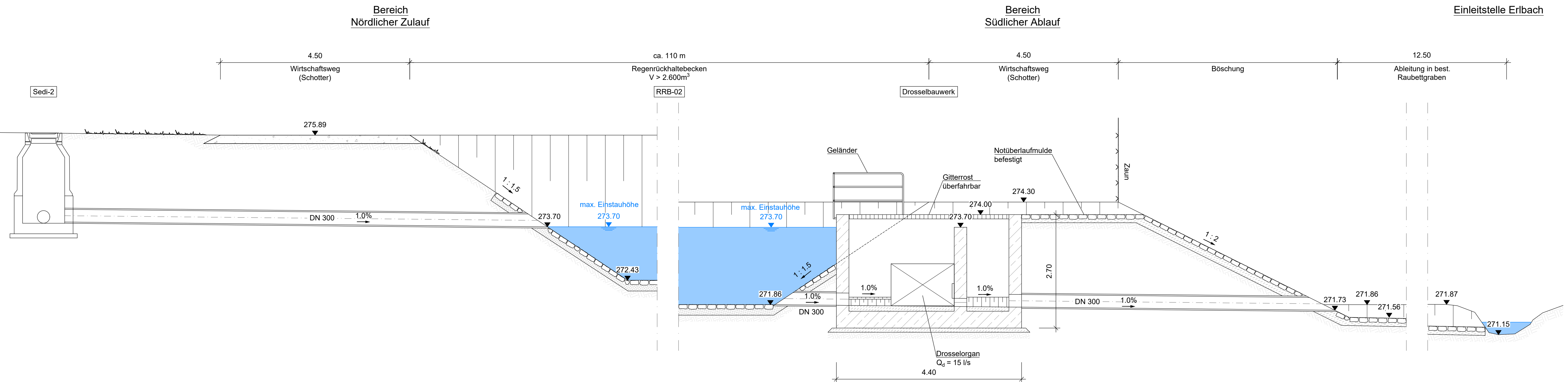


Schnitt C3 - C3
Planstraße C
Anbindung Kreisverkehr
M 1:50



Ort, Datum		Unterschrift		
Unternehmen	Erweiterung Klinikum Bruderwald	Maßstab 1 : 50	Anlage 5	
Unternehmens- träger	Sozialstiftung Bamberg		Projekt-Nr. DE 8007-0148E	
Verkehrsanlage Schnitte Planstraße C - VORPLANUNG -		entw.	18.10.2025	K. Berndt
		gez.	29.07.2026	K. Berndt
		gepr.	12.08.2026	M. Jahn
		Nürnberg, August 2026		
		GAUFF GmbH & Co. Engineering KG Passauer Str. 7 D-90480 Nürnberg Telefon +49 (0) 911 424 65 - 0 Telefax +49 (0) 911 424 65 - 262		

Schnitt RRB 02 - RRB 02
Regenrückhaltebecken
M 1:50



Ort, Datum		Unterschrift		
Unternehmen	Erweiterung Klinikum Bruderwald	Maßstab 1 : 50	Anlage 6	
Unternehmens- träger	Sozialstiftung Bamberg		Projekt-Nr. DE 8007-0148E	
Verkehrsanlage Schnitt Regenrückhaltebecken 02 - VORPLANUNG -		entw.	18.10.2025	K. Berndt
		gez.	29.07.2026	K. Berndt
		gepr.	12.08.2026	M. Jahn
		Nürnberg, August 2026		

GAUFF

ENGINEERING

■ ■ ■ ■ ■

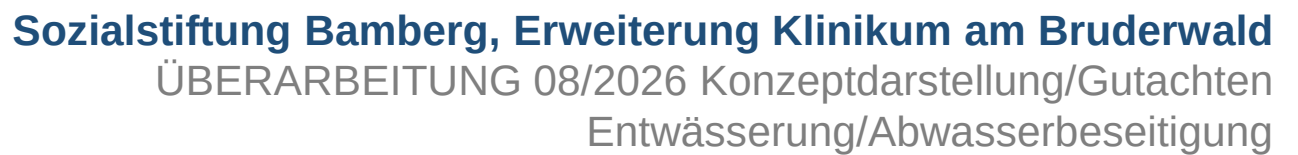
GAUFF GmbH & Co. Engineering KG

Passauer Str. 7

D-90480 Nürnberg

Telefon +49 (0) 911 424 65 - 0

Telefax +49 (0) 911 424 65 - 262



Konzeptdarstellung/Gutachten

Entwässerung/Abwasserbeseitigung

07. August 2026



GAUFF GmbH & Co. Engineering KG

Passauer Straße 7

D-90480 Nürnberg

Tel.: +49 911 424 65 - 0

Fax: +49 911 424 65 - 262

gauff-nue@gauff.net

www.gauff.net

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines	4
1.1 Aufgabenstellung	5
1.2 Geltungsbereich	5
1.3 Kampfmitteluntersuchung	5
1.4 Vorhandene Bodengutachten	
2. Entwässerung Bestand	6
2.1 Bestehende private Entwässerung	7
2.2 Regenwasserableitung in Graben Erlbach	8
3. Hydraulische Berechnungen Endausbau Phase 4	9
3.1 Schmutzwasseranfall	9
3.2 Regenwasseranfall	10
3.2.1 Einzugsgebiete	10
3.2.2 Hydraulischer Regenwasseranfall (Vorbemessung)	12
3.2.3 Bemessung Regenwasserrückhaltung DWA-A 117	13
3.2.4 Bemessung Vorreinigung DWA-A 102-2	14
4. Entwässerungsplanung	15
4.1 Schmutzwasserableitung Pumpwerk mit Druckrohrleitung	16
4.2 SW-Einleitstellen (Druckrohrleitungen) in das öffentliche Kanalnetz	18
4.3 Regenwasserableitung	19
4.3.1 Zentrales Regenrückhaltebecken RRB 02	19
4.3.2 Regenwasserbehandlungsanlage	20
4.3.3 Entwässerung Hauptzufahrt Süd und Kreisverkehr	21
6. Beschreibung geplante Entwässerung	22

Phase 0 – Bestand



Phase 4



1. Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung

Die Sozialstiftung Bamberg plant im Zuge einer Standorterweiterung im südlichen Bereich des Bestandgrundstücks des Klinikums am Bruderwald in Bamberg eine Erweiterungsfläche zu erschließen und zu bebauen. Auf der derzeit noch unbebauten und unbefestigten Fläche sind mehrere Gebäude zur Krankenversorgung, Wohngebäude und Parkhäuser sowie Erschließungsstraßen und Geh-Radwege sowie eine parkähnliche Grünanlage projektiert.

Entsprechend der Masterplanung (JSWD Architekten, Phase 1 bis 5) erfolgt der Endausbau des Erschließungsareals in mehreren Ausbauphasen voraussichtlich bis zum Jahr 2035.

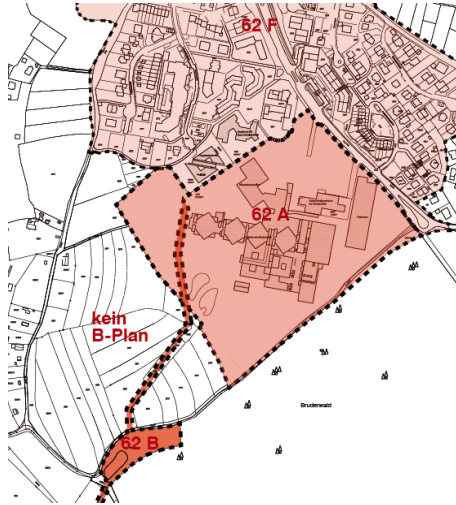
Grundlage dieser Konzepterstellung/Gutachten für die Entwässerung und Abwasserbeseitigung dient der Ausbaustand der Phase 4 einschließlich der Erweiterungsflächen West.

Bei der Phase 4 handelt es sich um einen mittelfristigen Zustand der Masterplanung. Phase 5 unterscheidet sich insoweit, dass das eine Parkhaus (Baumaßnahme Jahre 2020-2021) abgerissen wird und an dieser Stelle Erweiterungsflächen entstehen.

In der Konzepterstellung/Gutachten werden die Möglichkeiten der Abwasserbeseitigungen für Schmutz- und Regenwasser der Phase 4 untersucht. Neben den städtebaulichen Vorgaben der Masterplanung (JSWD) finden die Ergebnisse der Abstimmungen mit den Bamberger Service Betrieben (BSB) und dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) Kronach Berücksichtigung.

Grundlage für die geplante Bebauung stellt das im laufenden Verfahren befindliche B-Planverfahren der Sozialstiftung Bamberg (SSB) in Abstimmung mit der Stadt Bamberg, aufgestellt durch das Büro für Städtebau & Tragwerksplanung (BFS+ GmbH).

Vorhandene B-Pläne



Abgrenzung Geltungsbereich neuer B-Plan (Stand Sept. 2022, Vorentwurf)



1.2 Geltungsbereich

Vorhandene Bebauungspläne:

- B-Plan 62 F – nördlicher Anschlussplan von 1985
- B-Plan 62 A – Hauptversorgungsrankenhaus von 1970
- B-Plan 62 B – Regenrückhaltebecken mit Zulauftrasse und Ablauftrasse
- Neuer Geltungsbereich B-Plan (zukünftig 62R) ca. 11,2 ha (BFS+ GmbH)

1.3 Kampfmitteluntersuchung

Kampfmitteltechnische Vorerkundung: KSBE vom 12.06.2020 für den Bereich Parkhaus und Kinderhospiz - kein Kampfmittelverdacht.

1.4 Vorhandene Bodengutachten

Parkhaus: Schulze und Lang, Geotechnischer Bericht vom 21.01.2020

Kinderhospiz: Schulze und Lang, Geotechnischer Bericht vom 3.12.2019

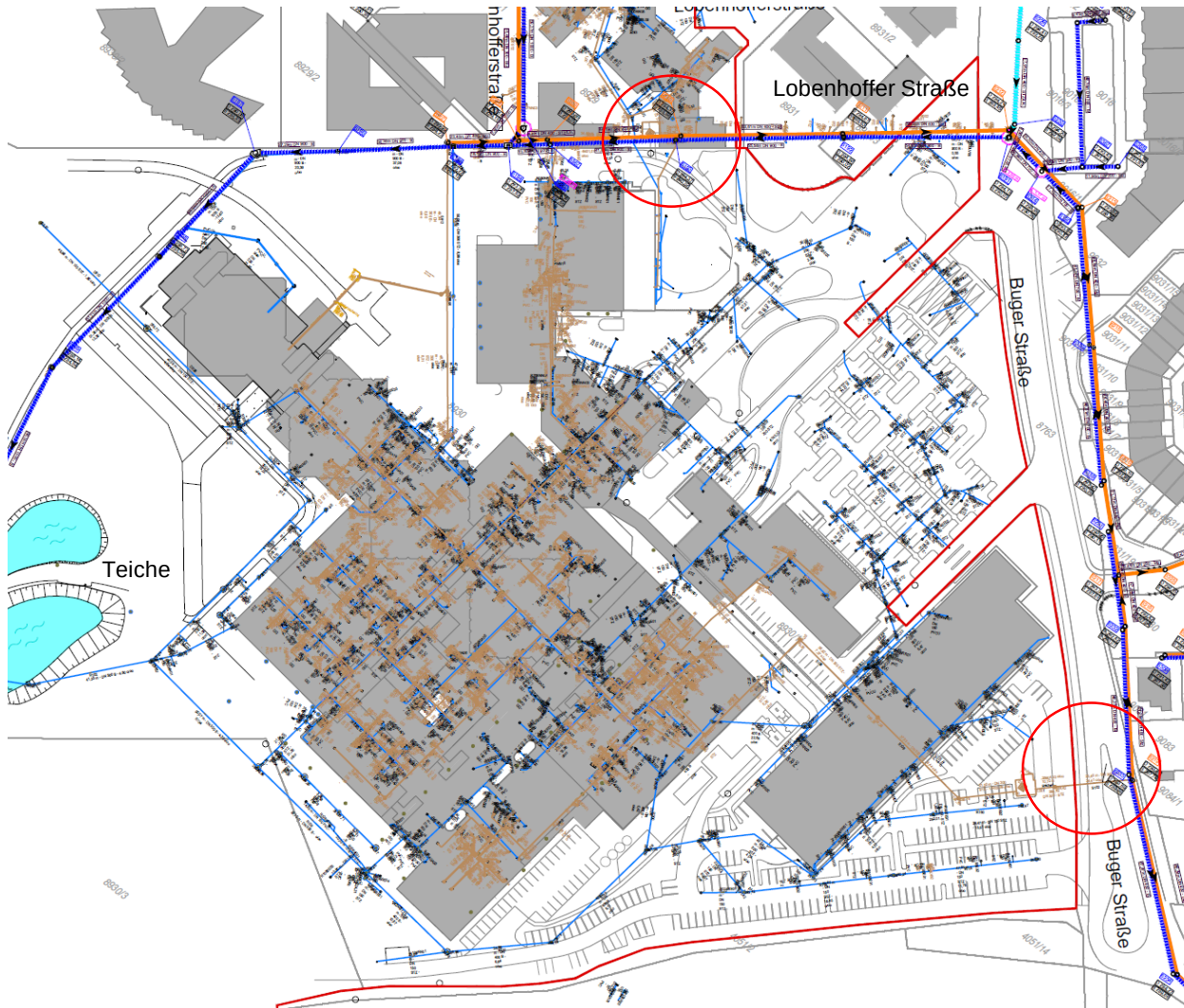
Ergebnisse:

- Grundwasser bei 7,0 m u. GOK festgestellt
- Grundwasser nach DIN 4030 nicht betonangreifend
- Cadmium- und Kupfergehalt im Boden, hoher pH-Wert stellt Z1.1 und Z1.2 Material dar
- Frostempfindlichkeitsklasse F3, BK 0,3
- Durchlässigkeit k_f Wert = 1×10^{-6} bis 1×10^{-9} m/s – schlecht versickerungsfähig
- Bodenklasse 3 – 7 (harter Fels)

2. Entwässerung Bestand

2.1 Bestehende private Entwässerung

Bestand: Private Grundstücksentwässerung (Schmutz- und Regenwasser)



Bestandssituation der Schmutz- und Regenwasserkanäle der privaten Grundstücksentwässerung:

Entwässerung im Trennsystem

Schmutzwasserableitung:

Ableitung des anfallenden Schmutzwassers über zwei Einleitstellen mit vorgeschalteten Rechenanlagen in das öffentliche Schmutzwasserkanalnetz:

- Lobenhoffer Straße
- Buger Straße

Regenwasserableitung:

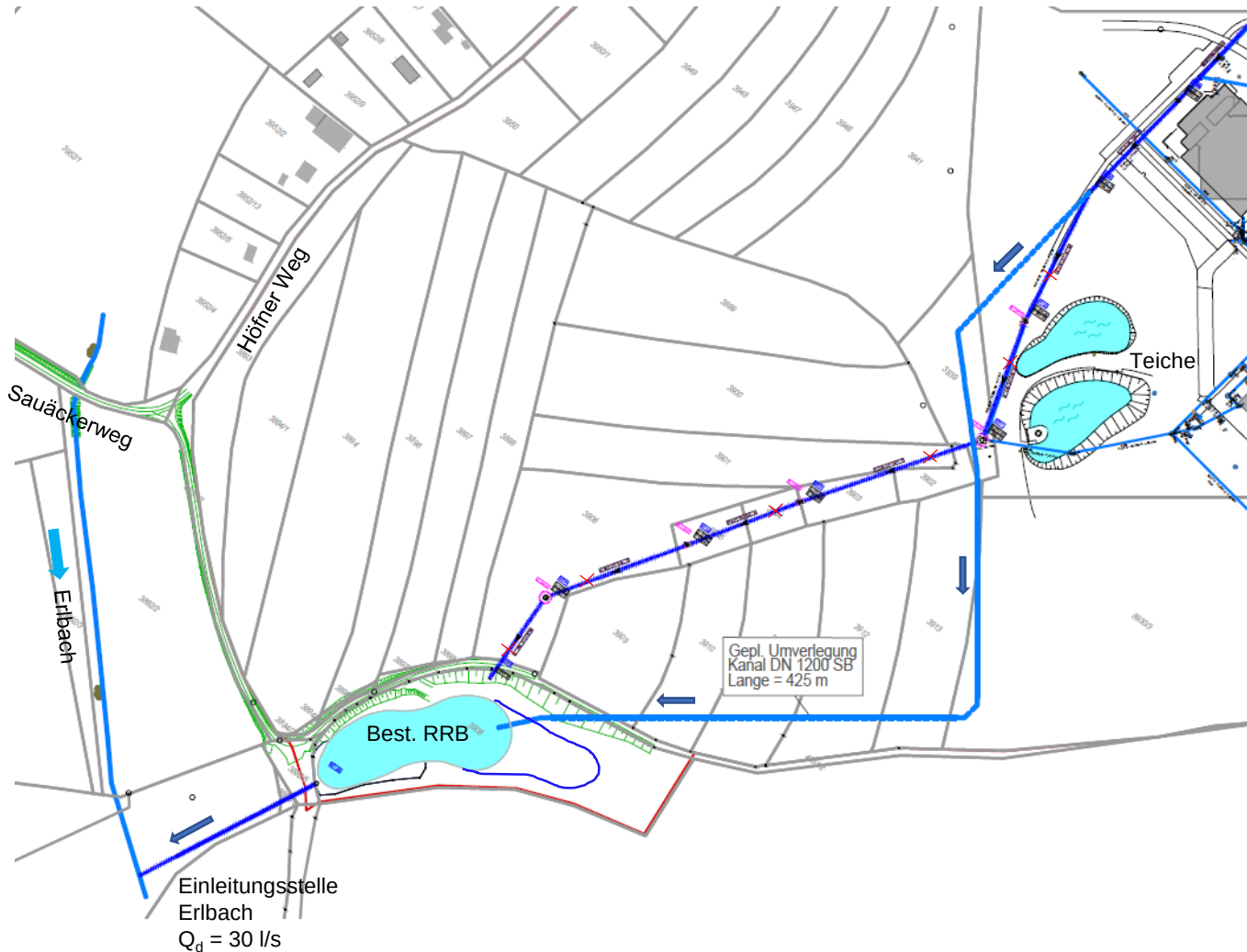
Ableitung des anfallenden Regenwassers über Grundleitungen und Regenwasserkanäle bis DN 1000 in das best. Regenrückhaltebecken RRB

Die bestehenden Teiche haben keine abwassertechnische Relevanz für die Regenwasserableitung und -Rückhaltung.

2. Entwässerung Bestand

2.1 Bestehende private Entwässerung

Private Grundstücksentwässerung (Regenwasser)



Wasserrechtsbescheid vom 18.06.1977

Beschränkte Erlaubnis zum Einleiten von Regenwasser aus dem Hauptversorgungsrankenhaus und dem angrenzenden Wohngebiet

Einleitung in ein bestehendes Regenwasserrückhaltebecken
 $V = 4.830 \text{ m}^3$, $n = 0,1$ /a (10-jähriger Regen)

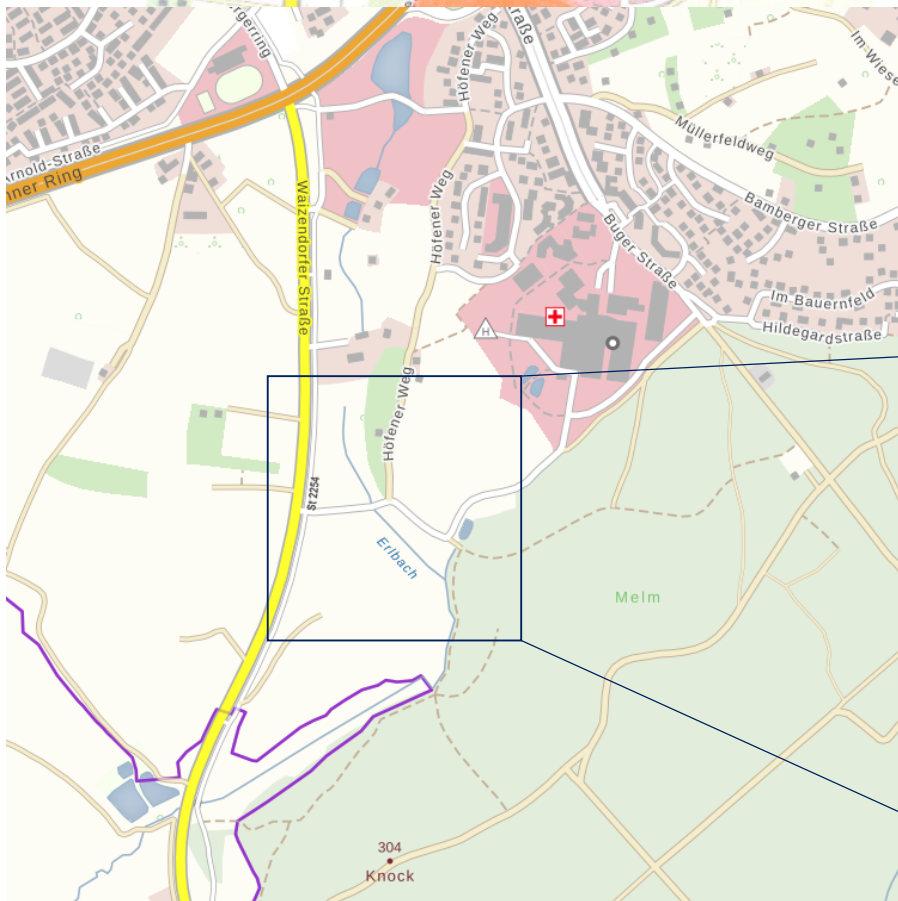
Drosselabfluss $Q_d = 30 \text{ l/s}$ durch schwimmergesteuerter Drosselklappe

Ableitung in die Aurach führender Entwässerungsgraben Erlbach (Gewässer III. Ordnung).

Anmerkung:
 Aufgrund der geplanten Bausung ist es erforderlich, den best. RW-Kanal DN 1000, mit neuer Nennweite DN 1200 (Vorgabe SBS), bereichsweise umzuverlegen. Es ist ein Sicherheitsabstand $b = 2,50 \text{ m}$ entlang der neuen Kanaltrasse beidseitig einzuhalten.

2.2 Regenwasserableitung in Graben Erlbach

Entwässerungsgraben Erlbach zur Aurach



Angaben WWA Kronach (13.09.2021):

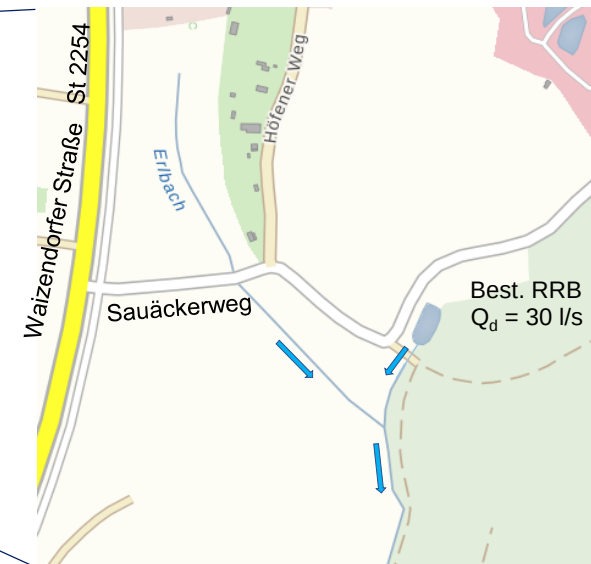
MQ Erlbach = $0,015 \text{ m}^3/\text{s}$

Ermittelter Maximalabfluss
 $Q_{d,max}$ (DWA-M 153) =

$ew \times MQ \times 1000 \text{ (l/s)} =$
 $3 \times 0,015 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000 = 45 \text{ l/s}$

abzüglich vorh. Drosselabfluss = 30 l/s
(bestehendes Regenrückhaltebecken)

Drosselabfluss gepl. RRB = 15 l/s



3. Hydraulische Berechnungen Endausbau Phase 4
3.1 Schmutzwasseranfall

Eingabedaten zur Berechnung

relevante Personengruppen (Angabe Verkehrsgutachten 2024)

Anwesenheit pro Tag	2020 Bestand	Phase 3	Phase 4
Beschäftigte	1730	2730	3330
andere Nutzung - Beschäftigte		95	105
Schüler	300	450	450
Betten	911	1325	1719
Patienten/Kunden ambulant	2152	2846	3286
Besucher/Externe	1374	2120	2750
Bewohner	0	40	40

Schmutzwasseranfall:

Beschäftigte	40 - 60 l/d	gewählt:	50 l/d
Schüler	10 - 50 l/d	gewählt:	20 l/d
Betten	250 - 600 l/d	gewählt:	290 l/d
Patienten/Kunden ambulant	15 - 20 l/d	gewählt:	15 l/d
Besucher/Externe	15 - 20 l/d	gewählt:	15 l/d
Bewohner	150 l/d		

Spitzenfaktor	8 h
Fremdwasseranfall	0,15 l/(s*ha)
Regenwassereintritt	0,20 l/(s*ha)

Zusammenfassung (befestigte Flächen)

Flächen Typ	Flächengröße Au [ha]
Dach	2,28
Hofflächen	0,34
Gehweg	0,27
Fahrbahn+Stellplatz	0,59
Randbereich	1,94
Grünflächen	0,07
Summe:	5,49

SW-Anfall Gesamt

$Q_n + Q_r :$ 14,45 l/s

Schmutzwasserberechnung

Zuwachs relevanter Personen ggü. vorherigen Bestand	2020 Bestand	Phase 3	Phase 4
Beschäftigte	1730	1000	600
Schüler	300	150	0
Betten	911	414	394
Patienten/Kunden ambulant	2152	694	440
Besucher/Externe	1374	746	630
Bewohner	0	40	0

Seite 2

SW-Anfall relevanter Personen pro Tag		2025 Phase 0 l/d	2025 Phase 3 l/d	2035 Phase 4 l/d
Beschäftigte	50 l	86.500	50.000	30.000
Schüler	20 l	0	3.000	0
Betten	290 l	264.190	120.060	114.260
Patienten/Kunden amt	15 l	32.280	10.410	6.600
Besucher/Externe	15 l	20.610	11.190	9.450
Bewohner	150 l/d	0	6.000	0

Summe berechnet: 403.580 200.660 160.310
Vergleichswert Wasserverbrauch: 400.000

Zuwachs häuslicher SW-Anfall Phase 3 Erweiterung Klinikum	SW-Menge [l/d]	SW Gesamt (Q _n) [l/8h]	SW Gesamt (Q _r) [l/s]
Beschäftigte	50.000	6.250	1,7
Schüler	3.000	375	0,1
Betten	120.060	15.008	4,2
Patienten/Kunden ambulant	10.410	1.301	0,4
Besucher/Externe	11.190	1.399	0,4
Bewohner	6.000	750	0,2

Summe Zuwachs SW-Anfall in Phase 3 (2025): 25.083 7,0

Zuwachs häuslicher SW-Anfall Phase 4 Erweiterung Klinikum	SW-Menge [l/d]	SW Gesamt (Q _n) [l/8h]	SW Gesamt (Q _r) [l/s]
Beschäftigte	30.000	3.750	1,0
Schüler	0	0	0,0
Betten	114.260	14.283	4,0
Patienten/Kunden ambulant	6.600	825	0,2
Besucher/Externe	9.450	1.181	0,3
Bewohner	0	0	0,0

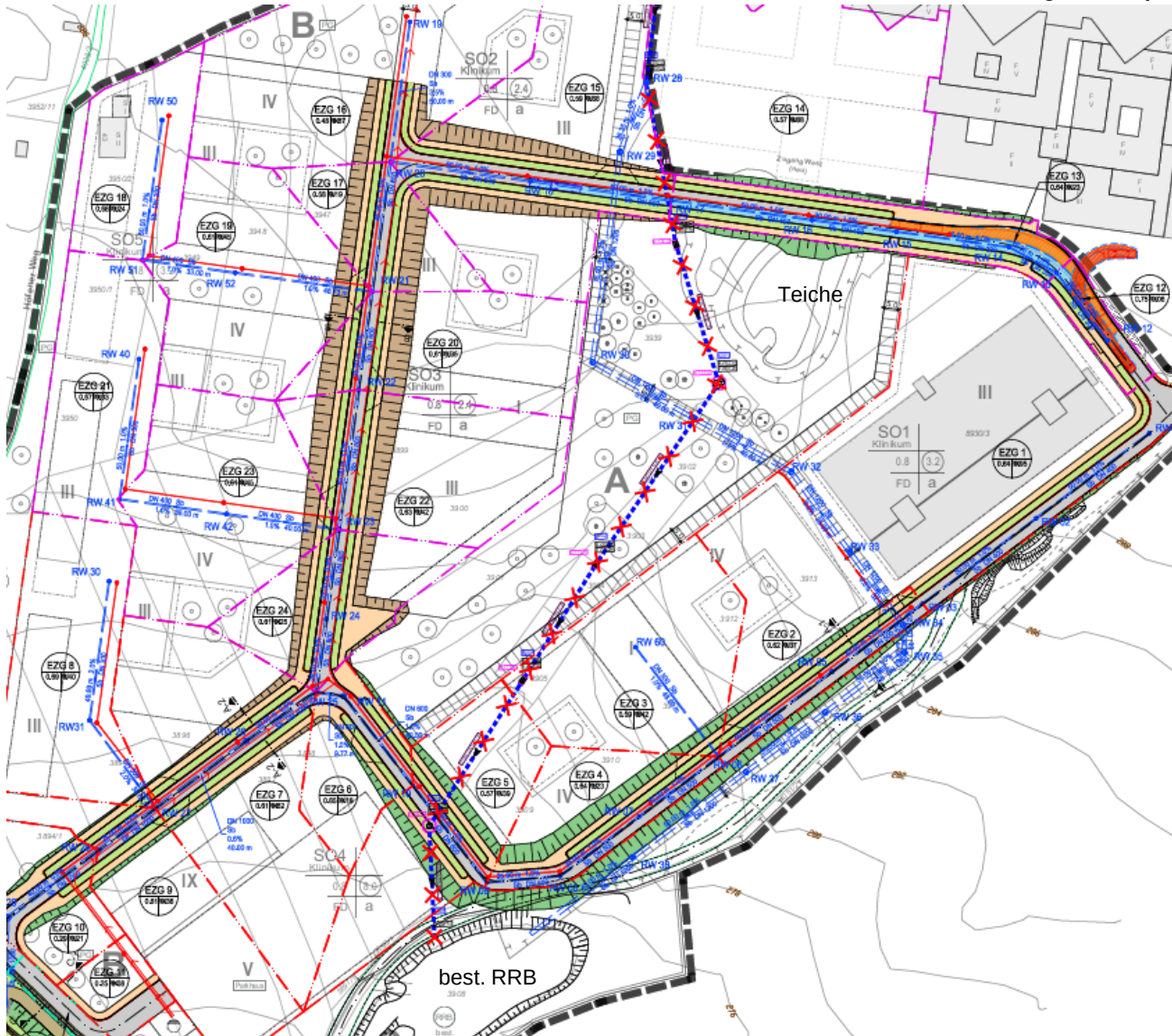
Summe SW-Anfall in Phase 4: Erw. Klinik 5,6
Summe SW-Anfall in Phase 3: Erw. Klinik 7,0
Summe Zuwachs SW-Anfall in Phase 3+4: Erw. Kampus 12,5

Fremdwasserberechnung

Flächengröße (Befestigt) [ha]	Fremdwasser-Anfall [l/(s*ha)]	Regen-Wasser-Eintritt [l/(s*ha)]	Fremd-Wasser-Anteil [l/s]	RW-Anteil [l/s]	Fremdwasser Gesamt (Q _r) [l/s]
5,49	0,15	0,20	0,82	1,1	1,92

SW-Anfall (Q_n+Q_r) [l/s] : 14,5

Einzugsflächenplan



3.2 Regenwasseranfall

3.2.1 Einzugsgebiete

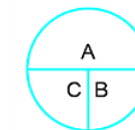
Annahmen zur hydraulische Berechnung

- Befestigungsgrade private Planstraße A und B:
- Fahrbahnen 90 %: $A_u = 0,593 \text{ ha}$
- Gehwege 75 %: $A_u = 0,270 \text{ ha}$
- Randbereiche 75%: $A_u = 1,944 \text{ ha}$
- Grünflächen 10 %: $A_u = 0,71 \text{ ha}$
- Dachflächen, Gründach 20 %: $A_u = 0,207 \text{ ha}$
- Dachflächen, befestigt 90 %: $A_u = 0,207 \text{ ha}$
- Hofflächen 50 %: $A_u = 0,343 \text{ ha}$

Summe Fläche $A_u = 5,496 \text{ ha}$

Einzugsfläche $A_{\text{ges}} = 9,141 \text{ ha}$

mittlerer Befestigungsgrad rd. 60 %



Legende zum Einzugsflächenplan:

A = Bezeichnung Einzugsfläche

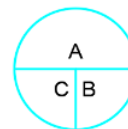
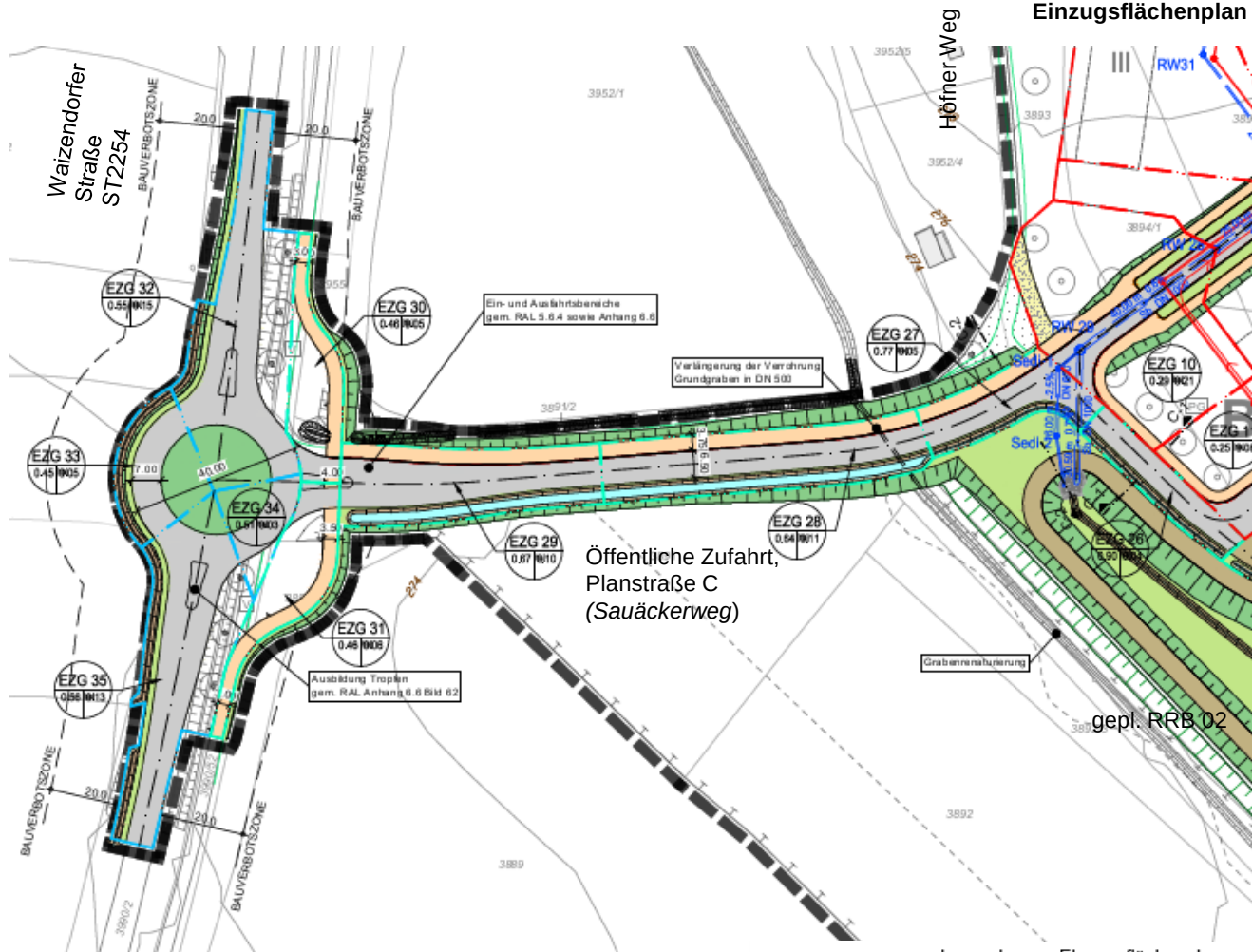
B = Mittlerer Befestigungsgrad in %

C = Fläche in ha

3.2 Regenwasseranfall

3.2.1 Einzugsgebiete

Einzugsflächenplan



Legende zum Einzugsflächenplan:
 A = Bezeichnung Einzugsfläche
 B = Mittlerer Befestigungsgrad in %
 C = Fläche in ha

Annahmen zur hydraulischen Berechnung

• **Befestigungsgrade öffentliche Planstraße C:**

- Fahrbahnen 90 %: $A_u = 0,172$ ha
- Gehwege 75 %: $A_u = 0,048$ ha
- Radwege 90 %: $A_u = 0,032$ ha
- Schotterstraße 0,5 %: $A_u = 0,025$ ha
- Grünflächen 10 %: $A_u = 0,012$ ha

Summe Fläche $A_u = 0,290$ ha

Einzugsfläche $A_{ges} = 0,464$ ha

mittlerer Befestigungsgrad rd. 63 %

• **Befestigungsgrade Kreisverkehr ST 2254:**

- Fahrbahnen 90 %: $A_u = 0,177$ ha
- Grünflächen 10 %: $A_u = 0,016$ ha

Summe Fläche $A_u = 0,194$ ha

Einzugsfläche $A_{ges} = 0,361$ ha

mittlerer Befestigungsgrad rd. 0,54 %

3.2 Regenwasseranfall

3.2.2 Hydraulischer Regenwasseranfall (Vorbemessung)

Regenwasserableitung mit Dimensionierung der gepl. Kanäle und Versickerungsmulden



Anmerkung:

Mit Berücksichtigung des Abminderungsfaktors bei Berechnung mit dem Zeit-Beiwert-Verfahren reduzieren sich die Regenwasserabflüsse. Im Zuge dieser Konzeptdarstellung wird auf diese Betrachtung verzichtet.

Allgemein:

$$Q_r = A_u \cdot q_{r \ 10/0,33} \text{ in l/(s*ha)}$$

$$q_{r \ 5/0,5} = 290,3 \text{ l/(s*ha)} \text{ (KOSTRA-DWD)}$$

2020R, 96049 Bamberg)

Strang Ost (Planstraße A):

$$Q_{r \ max} = 1,459 \text{ ha} \cdot 290 \text{ l/(s*ha)} = 457 \text{ l/s}$$

Kanalquerschnitte DN 300 bis DN 600

$$\text{Gefälle} = 0,5 \% < I < 1,0 \%$$

Strang West (Planstraße B):

$$Q_{r \ max} = 2,978 \text{ ha} \cdot 290 \text{ l/(s*ha)} = 864 \text{ l/s}$$

Kanalquerschnitte DN 300 bis DN 800

$$\text{Gefälle} = 0,5 \% < I < 1,0 \%$$

Strang Süd (Planstraße A):

$$Q_{r \ max} = 5,49 \text{ ha} \cdot 290 \text{ l/(s*ha)} = 1592 \text{ l/s}$$

Kanalquerschnitt DN 1000

$$\text{Gefälle} = 0,6 \% < I < 0,7 \%$$

3.2 Regenwasseranfall

3.2.3 Bemessung Regenwasserrückhaltung

RRB 02 nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Rückhalteraum:

10-jähriges Regenereignis
 Drosselablauf $Q_d = 15 \text{ l/s}$

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	91.407
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,600
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	54.844
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	15,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	2,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	130,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	24,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,8
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	12,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	470
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	2579
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	2695
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	133,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	27,2
Entleerungszeit	t_E	h	49,9

10-jähriger Regen

$Q_d = 15 \text{ l/s}$

$V_{RRB 02 \text{ erf.}} = 2580 \text{ m}^3$

3.2 Regenwasseranfall

3.2.4 Bemessung der Vorreinigung nach DWA-A 102-2

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{b,a,i}$ [m ²]	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungskategorie I, II, III	Flächenspez. Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]	Stoffabtrag der Teilfläche $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]
Dachfläche befestigt	20.682,00	D	I	280	579,10
Dachfläche Gündach >15 cm	20.682,00	D	I	280	579,10
Hofffläche Gebäude	6.868,00	VW1	I	280	192,30
Fahrbahn Straße	6.586,00	V2	II	530	349,06
Gehweg	3.600,00	VW1	I	280	100,80
Grünfläche Straßenbegleitgrün	7.073,00	D	I	280	198,04
Randbereich	25.916,00	V1	I	280	725,65
	$\Sigma = 91.407,00 \text{ m}^2$				$\Sigma = 2.724,05 \text{ kg/a}$

Bemessungswerte

Basis der stofflichen Nachweisführung:	AFS63 Natur
Angeschlossene befestigte Fläche, $A_{b,a}$:	91.407,00 m²
Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $B_{R,a,AFS63}$:	2.724,05 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,AFS63}$:	298,01 kg/(ha*a)
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme, η_{erf} :	6,04 %

Erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

SediPipe L plus 600/10 , 1 Stück

Ableitung:

Die Bemessung der Behandlungsanlage erfolgt nach Abschnitt 6.2 des
DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für eine kritische Regenspende von $r_{krit} = 15$

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

Flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss
nach der Behandlung, $b_{R,e,AFS63}$:

276,75 kg/(ha*a)

Zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch
Regenwasserabflüsse, $b_{R,e,zul,AFS63}$:

280,00 kg/(ha*a)

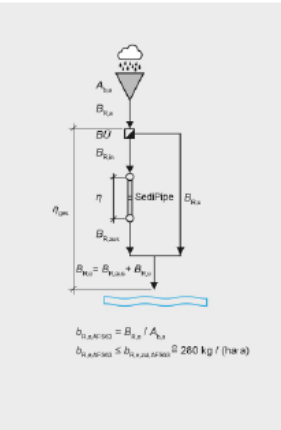
Nachweis

$$b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$$

$$276,75 \text{ kg/(ha*a)} \leq 280,00 \text{ kg/(ha*a)} = \text{Nachweis erfüllt}$$

Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
BÜ	Beckenüberlauf (Bypass)
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$B_{R,u}$	unbehandelter Stoffstrom
η	Wirksamkeit der Behandlungsanlage
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
η_{ges}	Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

3.2 Regenwasseranfall

3.2.4 Bemessung Vorreinigung

DWA-A 102-2

Bereich gepl. Klinikum-Gelände:

Der durch die Flächenbelastung ermittelte
fachspezifische Stoffabtrag beträgt

298 kg/(ha*a) und liegt

über dem zulässigen Stoffaustrag 280,00 kg/(ha*a)

Eine Vorreinigung ist erforderlich.

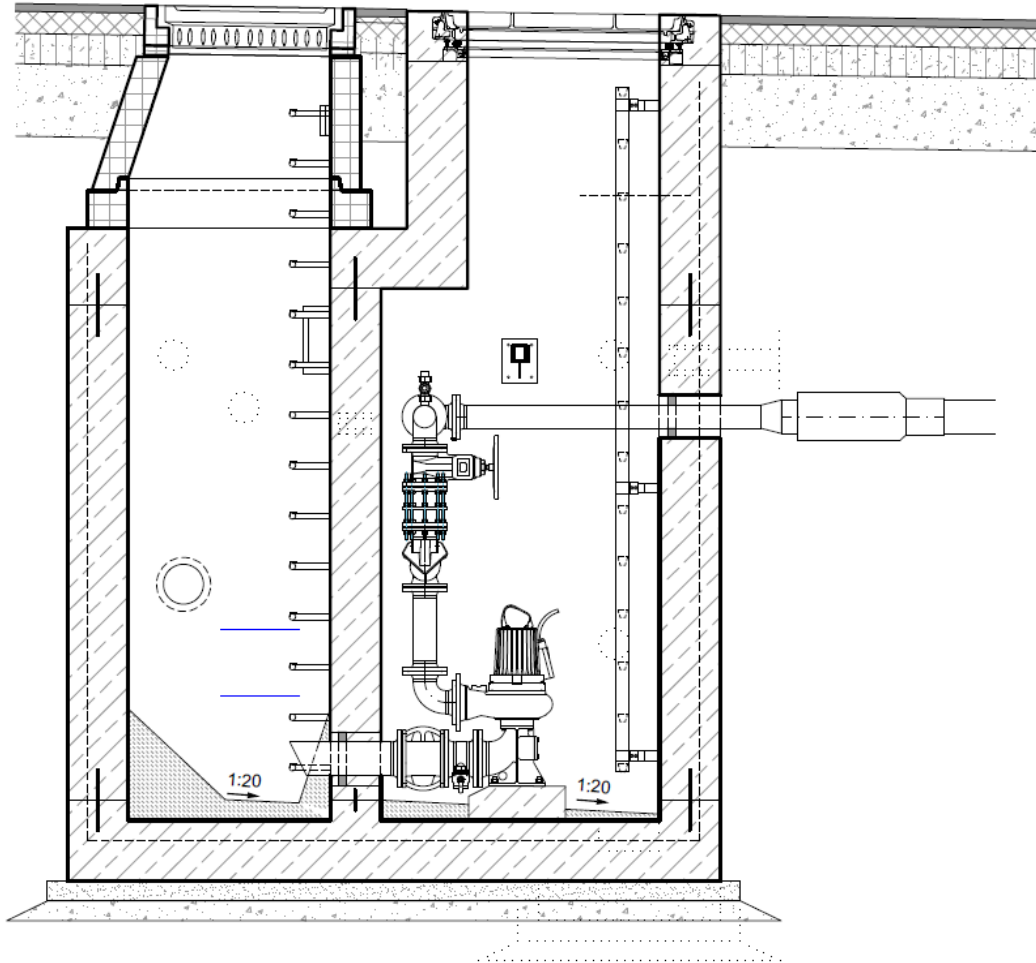
Gewählt: Sedimentationsanlage nach DWA-A
102-2 mit Bypass

z.B. 1 Stück Sedi-Pipe L, DN 600, l = 10,0 m
(Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE)

Stoffaustrag nach Behandlung 276,75 kg/(ha*a)

4. Entwässerungsplanung

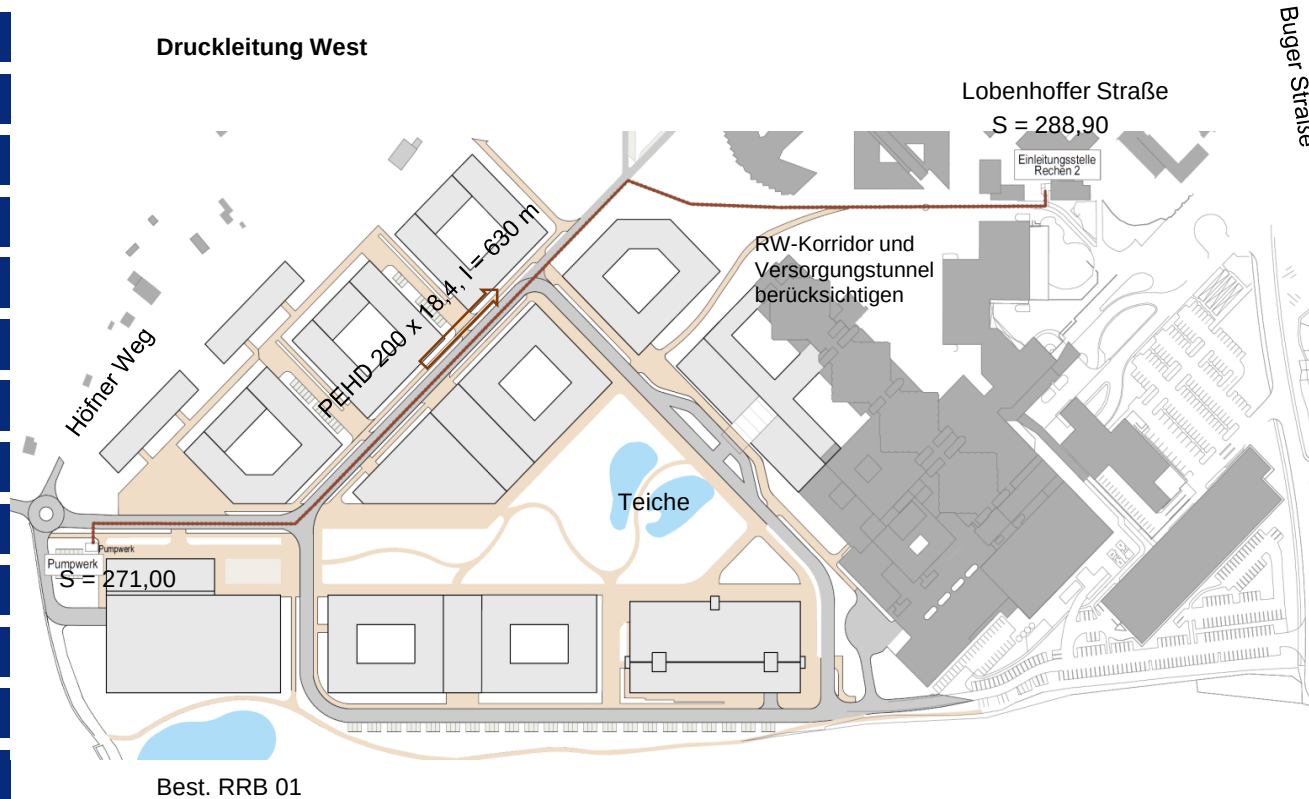
4.1 Pumpwerk mit Druckrohrleitung



Beispiel: SW-Pumpstation

- Unterirdisches Bauwerk
- Zwei trocken aufgestellte SW-Pumpen
- $Q_p = 20 \text{ l/s}$
- Pumpensumpf separat, $V = 3,2 \text{ m}^3$
- Betriebsraum belüftet
- Einstieg über Schachtabdeckungen
- Störmeldungen an Betriebszentrale über LAN-Verbindung
- Flächenbedarf rd. 20 m^2 und Anfahrmöglichkeit

4.1 Schmutzwasserableitung Pumpwerk mit Druckrohrleitung



Druckrohrleitung West

Einleitung bei Lobenhoffer Straße, DN 400 STZ,

Schacht 6210

Druckrohr: PEHD 200 x 18,4

$Q_p = 20 \text{ l/s}$

Länge: rd. 630 m

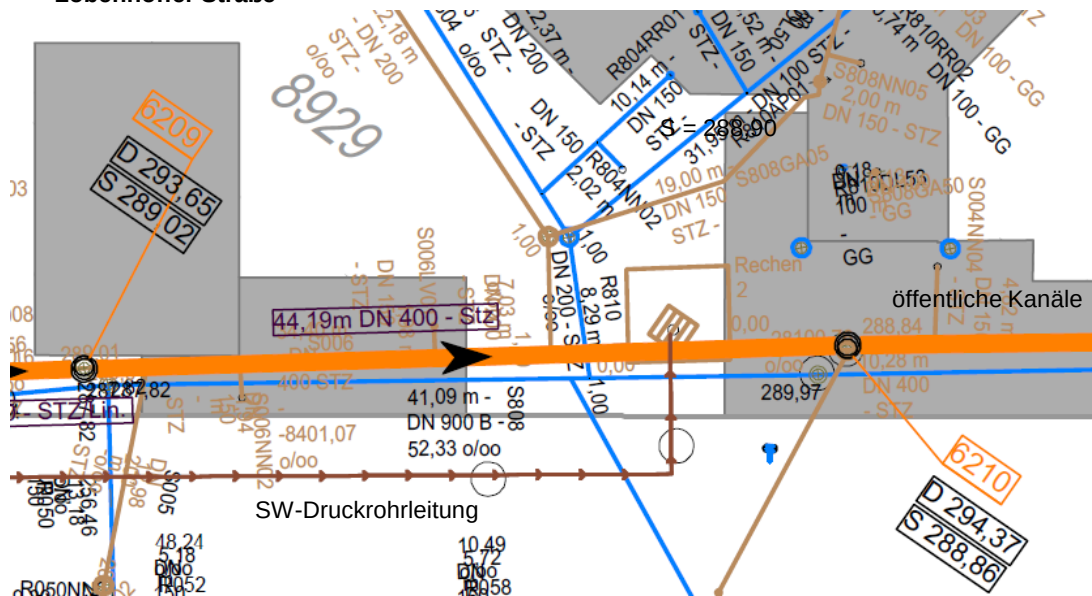
Höhendifferenz: $H_{man} = 19,0 \text{ m}$

Nennleistung SW-Pumpe je 10,0 kW

Keine Leitungsrechte erforderlich, Privatgrund,
 Beachtung RW-Korridor (BSB) und
 Versorgungstunnel

4.2 SW-Einleitstelle (Druckrohrleitungen) in das öffentliche Kanalnetz

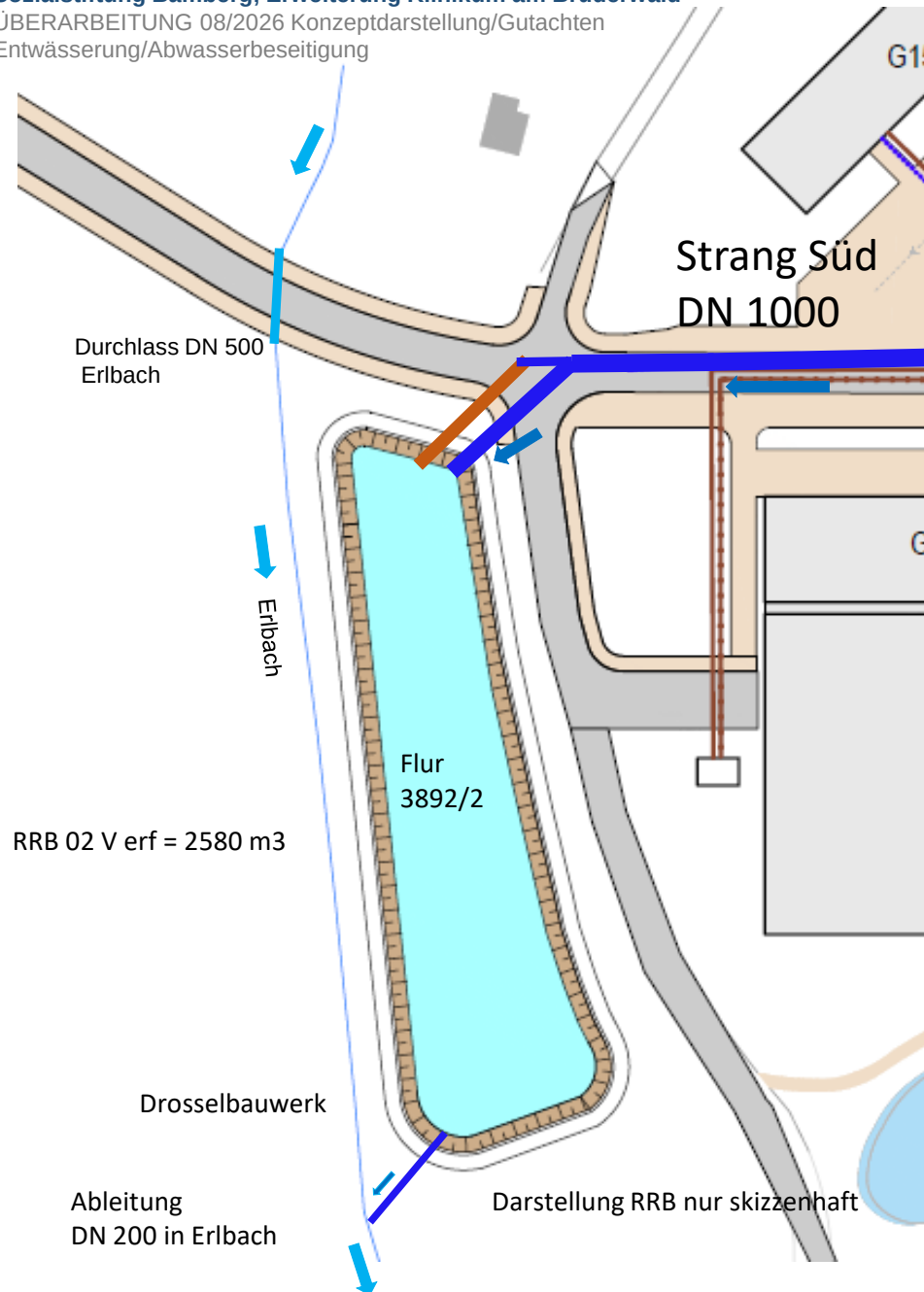
Detail Einleitung Druckleitung West
 Lobenhoffer Straße



Druckrohrleitung West

Einleitung Druckrohrleitung von Süden in das Bauwerk
 Rechen 2

Ableitung in öffentlichen Kanal DN 400 STZ, Lobenhoffer
 Straße bei Schacht 6210 (S = 288.86)



4.3 Regenwasserableitung

4.3.1 Zentrales Regenrückhaltebecken RRB 02

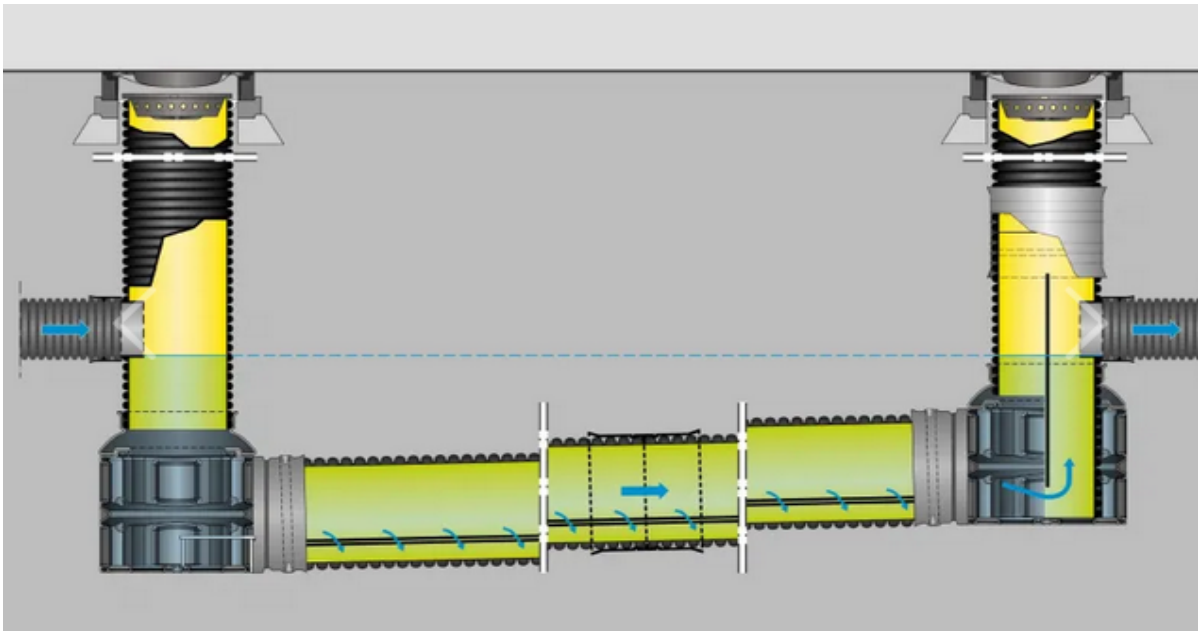
Detail Regenrückhaltebecken mit

- Regenrückhaltevolumen V RRB 02 erf= 2580 m³
- Vorgeschaltete Sedimentationsanlage
- Umfahrung, b = 3,5 m in Schotter
- Schutzzaun auf Dammkrone
- Drosselbauwerk mit Schwimmerdrossel $Q_d = 15 \text{ l/s}$
- Ableitung in den Erlbach

4.3 Regenwasserableitung

4.3.2 Regenwasserbehandlungsanlage

Beispiel Vorreinigungsstufe Sedimentationsanlage



Vor Einleitung des anfallenden Regenwassers in das Regenrückhaltebecken bzw. in den Graben Erlbach ist eine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich.

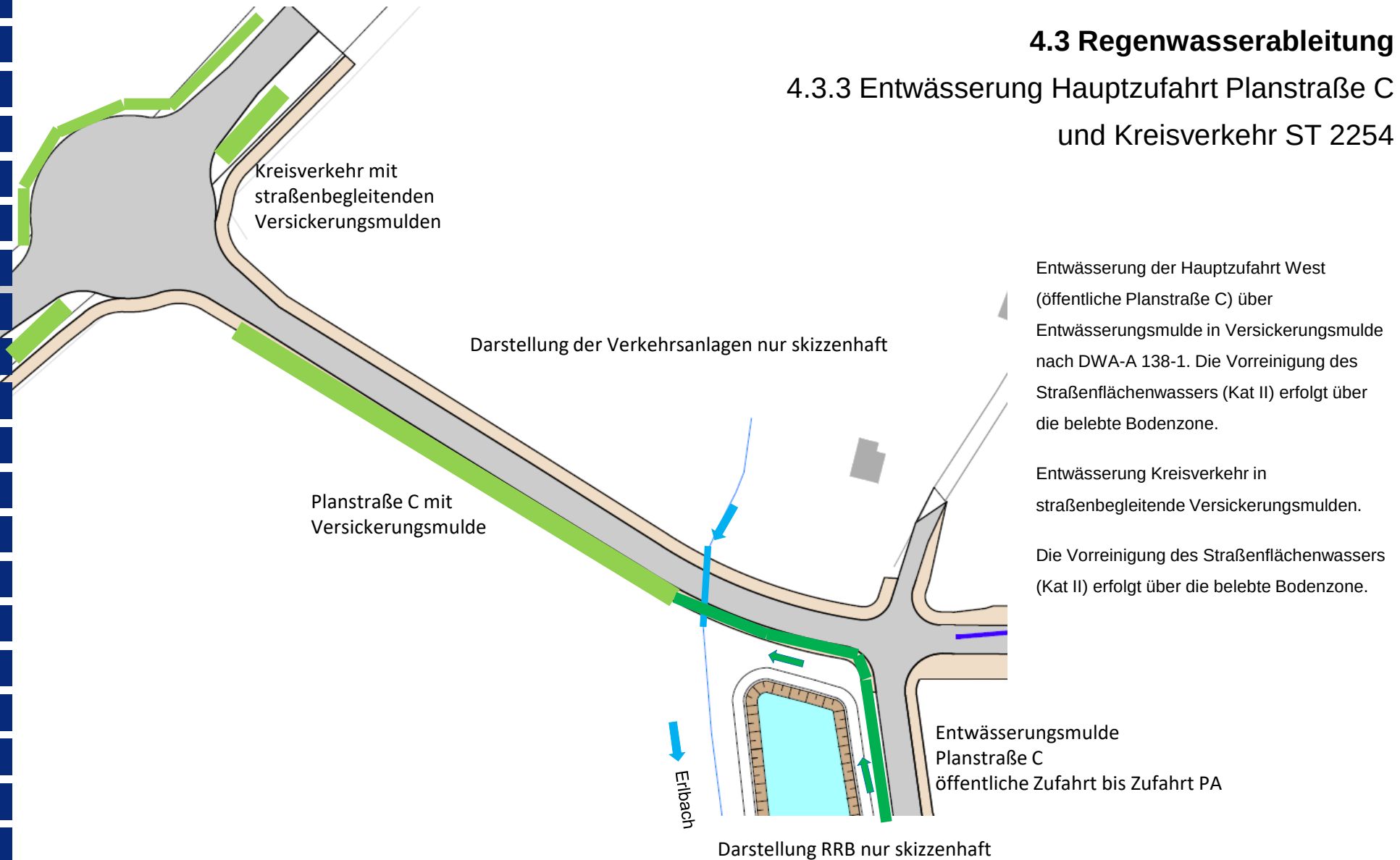
Vorreinigungsstufe als Sedimentationsanlage gemäß DWA-A 102-2.

Gewählt:

- Bereich Klinikum: 1 Stück Sedi-Pipe DN 600, l = 10,0 m mit Bypass (z.B. Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE)

4.3 Regenwasserableitung

4.3.3 Entwässerung Hauptzufahrt Planstraße C und Kreisverkehr ST 2254



6. Beschreibung/Abstimmung/Inhalte der geplanten Entwässerung:

- In Abstimmung mit dem BSB wurde für die Schmutzwasserableitung des geplanten Areals mit Anschluss über das private Rechenbauwerk 2 an den öffentlichen SW-Kanal DN 400 in der Lobenhoffer Straße festgelegt.
- Die geplanten SW-Kanäle sind in DN 300 auszuführen.
- Im süd-östlichen Bereich des Erschließungsgebietes ist ein SW-Pumpwerk mit einer Förderleistung $Q_p = 20 \text{ l/s}$ vorzusehen.
- Die geplante SW-Druckrohrleitung ist gemäß hydraulischer Vordimensionierung mit der Dimension DN 160 auszuführen.
- Gemäß der Abstimmung mit dem BSB ist innerhalb des Erschließungsgebietes eine Umverlegung des bestehenden Regenwasserkanals DN 1000 bis zum vorhandenen Regenrückhaltebecken RRB 01 erforderlich. Aufgrund des erhöhten RW-Anfalls bei Starkregenereignissen aus den bereits angeschlossenen Gebieten (Wohngebiet und Klinik, B-Plan Nr. 62 F, 62 A und 62 B) ist der neue RW-Kanal in DN 1200 auszuführen. Entlang der neuen Kanalachse ist ein Sicherheitsstreifen $b = 5,0 \text{ m}$ einzuhalten.
- Die geplante RW-Ableitung innerhalb des Erschließungsgebietes erfolgt über Kanäle DN 300 – DN 1000 mit Anschluss an ein zu errichtendes zentrales Regenrückhaltebecken RRB 02, süd-westlich des Areals auf dem Grundstück Flur Nr. 3892/2.
- Das geplante Regenrückhaltebecken RRB 02 ist entsprechend der gewählten Ansätze mit einem Speichervolumen von $V_{\text{erf}} = 2580 \text{ m}^3$ zu errichten. Das RRB 02 ist naturnah, mit begrüntem und bepflanzten Böschungen, entlang des Vorfluters Erlbach auszubilden. Ein umlaufender Betriebsweg ist in Schotterbauweise vorzusehen.
- Als Vorreinigung für das anfallende Regenwasser ist entsprechend der DWA-A 102 eine Sedimentationsanlage vorgeschaltet (z.B. Rohrfilteranlage).
- Am Auslass des Regenrückhaltebeckens ist ein Drosselbauwerk mit einer Schwimmerdrossel $Q_d = 15 \text{ l/s}$ mit Ablauf in den Vorfluter Erlbach vorgesehen.
- Die südliche Zufahrtsstraße (Planstraße C) und der neue Kreisverkehr in der Waizendorfer Straße ST2258 sind über straßenbegleitende Mulden in Versickerungsmulden zu entwässern.

Nürnberg, den 10.08.2026

GAUFF GmbH & Co. Engineering KG

i.A. Michael Jahn