

Neubau der Okerbrücke Leiferde
Erneuerung RW-Kanal Fischerbrücke

- Wasserrechtsantrag 2 -

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis
gem. §8 und §10 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser
in ein Oberflächengewässer



Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Ein Unternehmen der BPRGruppe

Auftraggeber:

Stadtentwässerung Braunschweig

Taubenstraße 7

38106 Braunschweig

Telefon 0531 383 - 45 000

Auftragnehmer:

BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner

Beratende Ingenieure mbB

Döhrbruch 103

30559 Hannover

Telefon 0511 860 55 0

Bearbeitet:

M.Sc. Christian Kleintje

Johanna Lange

gez. Pfeiffer

.....

Hannover, August 2019

Neubau der Okerbrücke Leiferde Erneuerung RW-Kanal Fischerbrücke

Wasserrechtsantrag 2

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 8 WHG

Teil A – Vorhabenbeschreibung

- Anlage 1 Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer – Fischerbrücke, Einleitstelle Kulkegraben
- Anlage 2 Erläuterungsbericht

Teil B – Planteil

- | | | |
|----------|--|------------|
| Anlage 3 | Übersichtskarte | 1 : 10.000 |
| Anlage 4 | Übersichtslageplan | 1 : 1.000 |
| Anlage 5 | Lageplan | 1 : 500 |
| Anlage 6 | Lageplan Einzugsflächen | 1 : 500 |
| Anlage 7 | Lageplan Entwässerung RW-Kanal Kulkegraben | 1 : 500 |

Teil C – Wassertechnische Untersuchungen

- Anlage 8 Niederschlagsdaten Rasterfeld 39/39 des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD 2010R
- Anlage 9 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153
- Anlage 10 Ermittlung Einzugsflächen



Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Ein Unternehmen der BPRGruppe

Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer Fischerbrücke, Einleitstelle Kulkegraben

Absenderin/Absender *

Stadtentwässerung Braunschweig
Taubenstraße 7
38106 Braunschweig

Pflichtfelder sind mit * gekennzeichnet;
zutreffendes bitte ankreuzen.

Stadt Braunschweig
Fachbereich Stadtplanung und Umweltschutz
Abteilung Umweltschutz
Richard-Wagner-Straße 1
38106 Braunschweig

(wird von der Behörde ausgefüllt)

Eingang am:

Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer

Baugrundstück: * (ggf. separate Auflistung als Anlage beifügen)

Straße, Hausnummer(n)

Braunschweig, Fischerbrücke, Einleitstelle Kulkegraben (alt A 112)

Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Leiferde	1	100

Bauherrin/Bauherr:

Name, Vorname *

Stadtentwässerung Braunschweig

Anschrift (PLZ, Ort, Straße, Hausnummer) *

Taubenstraße 7, 38106 Braunschweig

Telefon, Fax *

+49 (0)531 383 45 000

E-Mail

service@se-bs.de

Planverfasserin/Planverfasser:

Name, Vorname *

BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB

Anschrift (PLZ, Ort, Straße, Hausnummer) *

Döhrbruch 103, 30559 Hannover

Telefon, Fax *

0511 860550

E-Mail

info@bpr-hannover.de

Grundstückseigentümerin/Grundstückseigentümer:

Name, Vorname *

Feldmarkinteressentschaft Leiferde

Anschrift (PLZ, Ort, Straße, Hausnummer) *

Burg 1, 38124 Braunschweig

Telefon, Fax *

E-Mail

61.4-007
18.10.2018

Koordinaten der Einleitstelle: *

Rechtswert (32)603297,6

Hochwert 5784887,7

Eine deutliche Markierung ist im Lageplan vorhanden.

Baugenehmigung, Aktenzeichen:

Diesem Antrag sind folgende Unterlagen beigefügt:

- Übersichtsplan M = ~~1:20000~~ 1:10.000
- Lageplan M = 1:100 o.ä. mit Darstellung der Entnahmestelle und der Einleitstelle
- ~~Höhenplan des Entwässerungssystems M = 1:500 o.ä.~~
- Hydraulischer Nachweis:
 - ~~Leistungsfähigkeit des Gewässers, in das eingeleitet wird~~
 - ~~Dimensionierung der Rohrleitungen gemäß DIN 1986, ggf. aus bestehender Genehmigung~~
 - Berechnung der Einleitmenge in Liter/Sekunde, Kubikmeter/Stunde und Kubikmeter/Jahr
 - ~~Bei der Bemessung einer Anlage zur Regenwasserrückhaltung ist das Arbeitsblatt A 117 der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) anzuwenden.~~
 - Das Arbeitsblatt A 118 sowie die Merkblätter M 153 der DWA und M3 des BWK (Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft und Kulturbau) sind generell anzuwenden und es ist nachzuweisen, dass durch die jeweilige Einleitung keine Verschlechterung der Gewässerqualität erfolgt.

Hinweise:

Bei der Dimensionierung der Anlage zur Einleitung des Niederschlagwassers in ein Gewässer ist zu berücksichtigen, dass die einzuleitende Wassermenge (Liter/Sekunde) nicht größer sein darf als die Menge, die sich bei einer Berechnung im unversiegelten Zustand des Geländes (Einzugsgebiet) ergäbe (mittlere Wasserspiegelbreite des Gewässers < 5 m).

Mit den Arbeiten zur Herstellung der Entwässerungsanlage darf erst begonnen werden, wenn die wasserrechtliche Erlaubnis erteilt ist.

20.09.2019

Datum

gez. Pfeiffer

Unterschrift Planverfasserin/Planverfasser

20.09.2019

Datum

gez. Just

Unterschrift Bauherrin/Bauherr



Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Ein Unternehmen der BPRGruppe

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	2
2.	Örtliche Verhältnisse	2
2.1	Lage	2
2.2	Baugrund.....	3
2.3	Bestehende Entwässerungssysteme	3
3.	Grundlagen der Planungen	4
3.1	Planunterlagen, Anträge, Abstimmungen.....	4
3.2	Regelwerke und Normen	4
3.3	Hydraulische Berechnungen	5
4.	Ergebnis der Planung	5
4.1	Lage der Einleitstellen	6
4.2	Abfluss	6
4.3	Bilanzierung Einleitungsmengen.....	7

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Zuge des Neubaus der Okerbrücke Leiferde und der Brücke über den Kulkegraben wird die Straße Fischerbrücke teilweise erneuert. Dieser Vorgang soll genutzt werden, um Schmutz- und Regenwasserkanäle bis zur Baugrenze ebenfalls in Stand zu setzen.

Der Regenwasserkanal soll ab der Baugrenze künftig im Straßenbereich anstatt im Gehwegbereich liegen. Die Stadt Braunschweig hat das Ingenieurbüro BPR mit der Entwässerungsplanung im Bereich der Fischerbrücke in Leiferde beauftragt.

Gegenstand der vorgelegten Unterlage ist der Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 8 und § 10 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein Oberflächengewässer.

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Lage

Die Straße Fischerbrücke liegt im Süden Braunschweigs im Stadtteil Leiferde. Über diese Brücke verläuft die K 50 als die Straße Fischerbrücke und verbindet die Stadtteile Stöckheim und Leiferde (vgl. Anlage 3).



Abbildung 1: Übersichtskarte

2.2 Baugrund

Im Zeitraum zwischen September 2017 und April 2018 wurde durch das Ingenieurbüro BGA GbR Braunschweig eine Baugrunduntersuchung im Bereich der ursprünglichen Planungsvariante der Nordtrasse der Okerbrücke und im Bereich der Brücke über den Kulkegraben vorgenommen.

Nach Festlegung der Planungsvariante Südtrasse der Okerbrücke wurde eine weitere Baugrunderkundung durch den genannten Gutachter im Zeitraum Februar und März 2019 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Bohrungen ergaben, dass in den Flächen unterhalb der Mutterbodendeckschicht bzw. den Aufschüttungen Auelehm und bindiger Sand ansteht. Unter dem Auelehm liegen Sande und Kiese vor, die einen zusammenhängenden Porengrundwasserleiter über einer Schicht aus undurchlässigem Kalkmergelstein bilden. Eine Versickerung auf dem bindigen Erdplanum in den Untergrund ist dadurch stark vermindert.

2.3 Bestehende Entwässerungssysteme

Die Entwässerung der Flächen erfolgt im Bestand durch die Ableitung des Oberflächenwassers über Straßenabläufe in einen aus dem Ort Leiferde kommenden Regenwasserkanal DN 300. Die Einzugsfläche dieses Regenwasserkanals ist circa 2,5 ha groß und besitzt einen Befestigungsgrad von 0,40 (Stand 1987, vgl. Abb. 3).



Abbildung 2: Ausschnitt aus dem 1987 genehmigten Lageplan "RW-Einzugsgebiete"

Der Kanal leitet das anfallende Oberflächenwasser ohne Behandlung in den Kulkegraben, ein Gewässer III. Ordnung, welcher einige hundert Meter stromabwärts in den Vorfluter Oker, ein Gewässer II. Ordnung, fließt. Der bisher genehmigte Spitzenabfluss an der Einleitstelle A 112 betrug laut der Genehmigung aus dem Jahr 1987 $Q_r = 94 \text{ l/s}$ (vgl. Abb. 3).

3. Grundlagen der Planungen

3.1 Planunterlagen, Anträge, Abstimmungen

Im Rahmen dieser Planung werden folgende Unterlagen berücksichtigt:

[1] Bestandsvermessung, Stadt Braunschweig / BPR, 2017

[2] KOSTRA- Atlas des Deutschen Wetterdienstes DWD,

Daten des Rasterfeldes 39/ 39, Offenbach am Main, 2010

[3] Baugrundgutachten: Ersatzneubau Okerbrücke Leiferde, Ingenieurbüro BGA GbR, Braunschweig 2019

[4] Verkehrsuntersuchung Okerbrücke in Braunschweig, Leiferde, WVI Verkehrsforschung, 2018

3.2 Regelwerke und Normen

Grundlagen der Planung der Entwässerungsanlagen sind:

- DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden (2017)
- DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen (2006)
- DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (2007)
- DWA-M 176 Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
- RAS-Ew Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung (2005)

3.3 Hydraulische Berechnungen

Für die erneuerte K 50 wird laut einer Verkehrsuntersuchung der WVI Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH eine Verkehrsbelastung von 4.100 Kfz/24h vorausgesagt, davon 60 Lkw > 3,5 t. Eine möglicherweise notwendige Regenwasserbehandlung wurde daraufhin gemäß Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ geprüft, ist jedoch unter den gegebenen Umständen nicht notwendig (vgl. Anlage 9).

Das Einzugsgebiet hat eine Größe von circa 2,4 ha. Die detaillierten Einzugsgebiete, welche einzelnen Haltungen zugeordnet wurden, wurden neu bestimmt (vgl. Anlage 5 + 9). Die Zusammensetzung ergab ungefähre Anteile von 9,5 % Verkehrs-, 20,5% Gehweg- und Hof-, 43% Grün- und 27% Dachflächen. Der durchschnittliche Befestigungsgrad liegt bei 0,50.

Die hydraulische Berechnung zur Bestimmung der notwendigen Nennweiten wurde mit einem Modellregen mit der Wiederkehrzeit von 2 Jahren durchgeführt.

4. Ergebnis der Planung

Auf Wunsch des Auftraggebers werden vier Regenwasser-Haltungen aus dem Gehweg-Bereich in den Fahrbahn-Bereich verlegt. Zusätzlich soll ein Durchlaufgerinne in dem ersten neu zu planenden Schacht auf der Straße integriert werden, um einen Anschlusspunkt für eine mögliche Verlegung der übrigen Regenwasserhaltungen zu einem späteren Zeitpunkt herzustellen. Die hydraulische Berechnung ergab, dass für die geplanten Haltungen eine Nennweite von DN 500 erforderlich ist. Weiterhin werden Straßenabläufe mit Schlammfang (Standardmodell Stadt Braunschweig) eingebaut, dies wurde jedoch in der Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153 nicht angesetzt, da selbst ohne Schlammfang keine Behandlung notwendig wäre (vgl. Anlage 9).

Durch den Neubau der Kulkegraben-Brücke und der veränderten Lage des Regenwasserkanals ergibt sich eine neue Lage der Einleitstelle A 112. In Zukunft soll das Regenwasser direkt im Bereich des westlichen Widerlagers der neuen Kulkegraben-Brücke eingeleitet werden, statt wie bisher südlich der Brücke. An den entsprechenden Regenwasserkanal ist die bereits genannte Fläche von 2,4 ha eines dörflichen Wohngebiets angeschlossen (vgl. Anlage 5 + 9).

4.1 Lage der Einleitstelle

Die Einleitstelle A 112 (neu) liegt auf folgendem Grund:

- Gemarkung Leiferde, Flur 1, Flurstück 100
- ETRS89/UTM Koordinaten:
 - Rechtswert: (32) 60 32 97,6
 - Hochwert: 57 84 887,7

4.2 Abfluss

Im Rahmen der Planung wird das zu erwartende Abflussvolumen in das Gewässer III. Ordnung ermittelt. Die zusätzlichen Einleitmengen werden unter Voraussetzung der ungünstigsten Gegebenheiten im Entwässerungssystem ermittelt.

Einleitungsstelle A 112 (neu):

Einzugsfläche Planung $A = 24.210 \text{ m}^2$

- Abflussbeiwert = 0,50

Einzugsfläche Planung $A_{\text{red}} = 24.210 \text{ m}^2 * 0,50 = \underline{12.105 \text{ m}^2}$

Spitzenabfluss:

$$\begin{aligned} Q_s &= 172,3 \text{ l/s*ha} * A_{\text{red}} \\ &= 172,3 \text{ l/s*ha} * 0.0001 \text{ ha/m}^2 * 12.105 \text{ m}^2 = \underline{208.57 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

[T= 2a, D=10 min (Quelle: KOSTRA-DWD 2010R – Rasterfeld 39/39) nach DWA A-118, Tabelle 4]

4.3 Bilanzierung Einleitungsmengen

Für den Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. §8 und §10 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein Oberflächengewässer werden folgende Einleitungsmengen beantragt:

Tägliche Einleitungsmenge:

- Maximale tägliche Niederschlagsmenge = 31,5 mm/d
[T= 1a (Quelle: KOSTRA-DWD 2010R – Rasterfeld 39/39)]
- Planung:

$$\begin{aligned} Q_d &= 31,5 \text{ mm/d} * A_{\text{red}} \\ &= 31,5 \text{ mm /d} * 0,001 \text{ m/mm} * 12.105 \text{ m}^2 = 381,31 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

Bilanz tägliche Einleitungsmenge: $Q_d = 382 \text{ m}^3/\text{d}$

Jährliche Einleitungsmenge:

- Jährliche Niederschlagsmenge = 430 mm/a
(Quelle: Stadt Braunschweig)
- Planung:

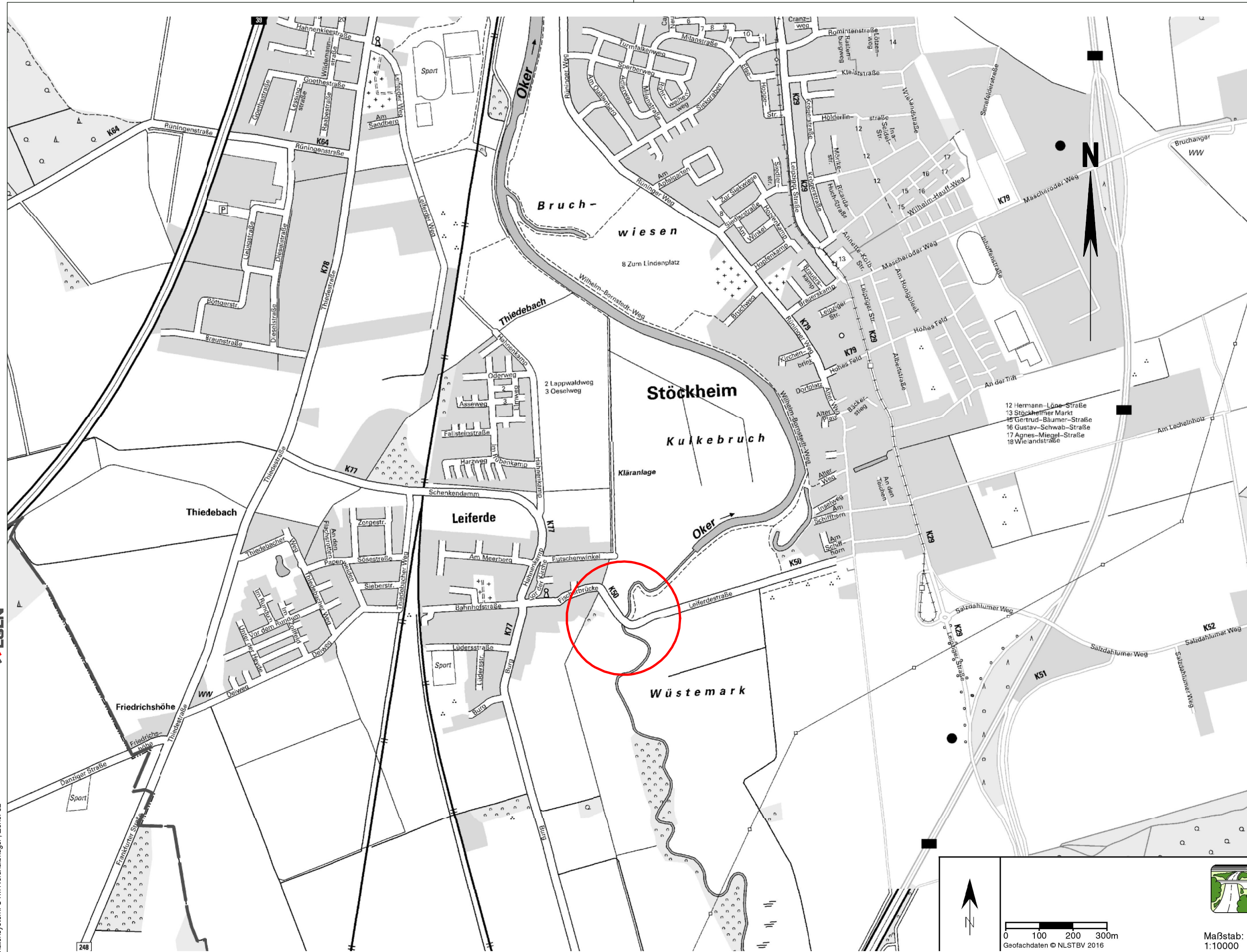
$$\begin{aligned} Q_a &= 430 \text{ mm/a} * A_{\text{red}} \\ &= 430 \text{ mm/a} * 0,001 \text{ m/mm} * 12.105 \text{ m}^2 = 5.205,15 \text{ m}^3/\text{a} \end{aligned}$$

Bilanz jährliche Einleitungsmenge: $Q_a = 5.206 \text{ m}^3/\text{a}$



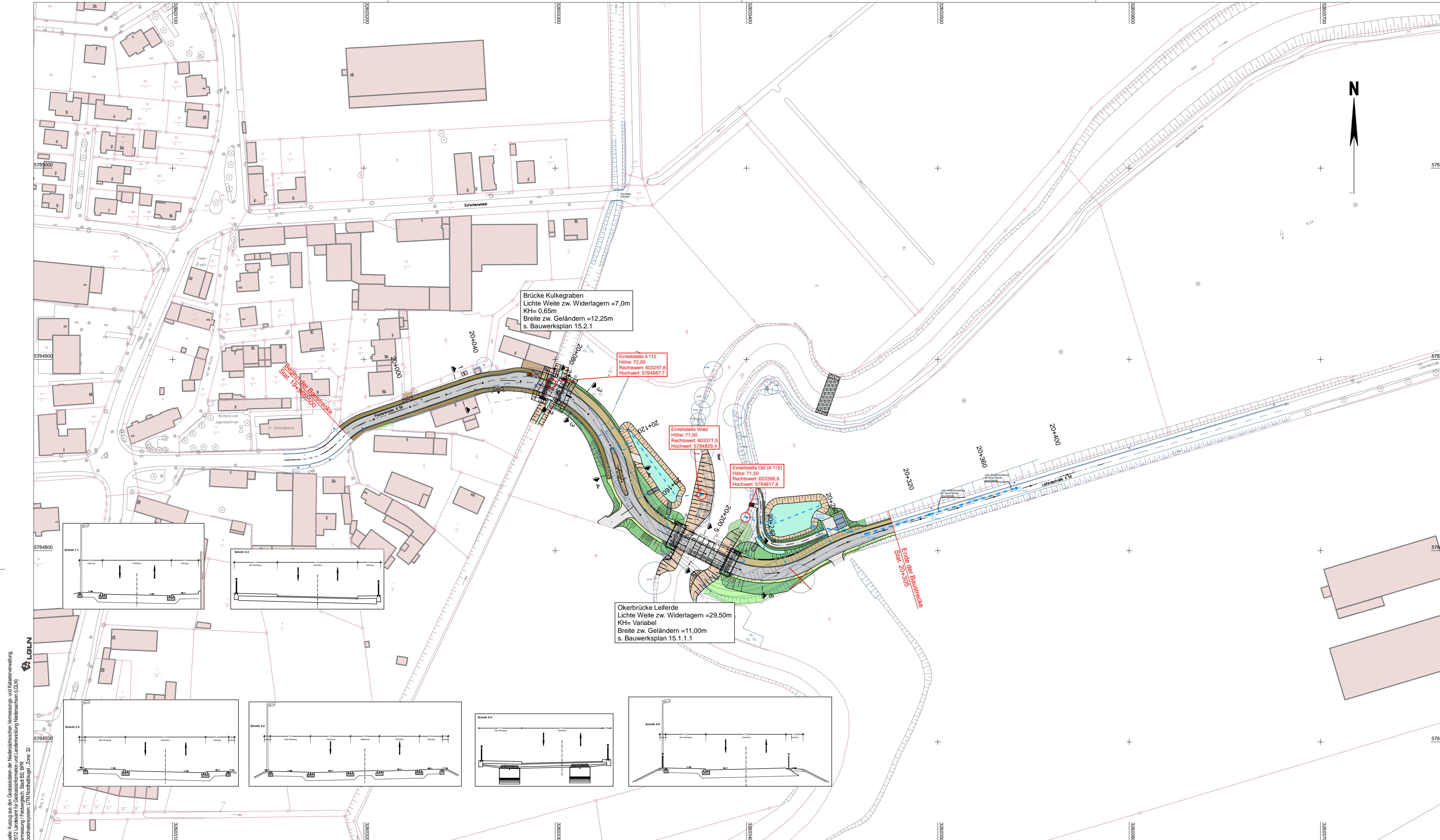
Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Ein Unternehmen der BPRGruppe

Planteil

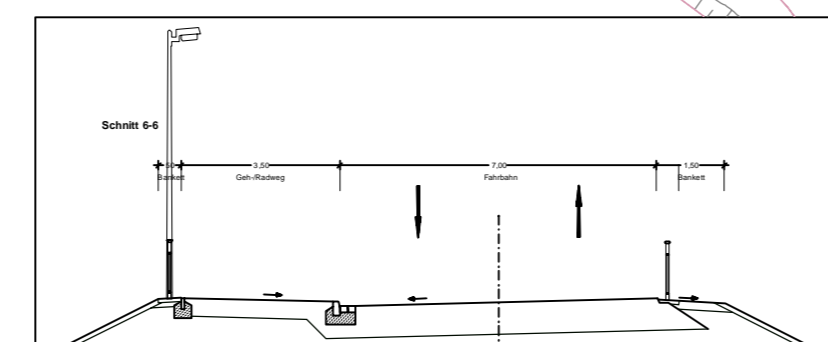
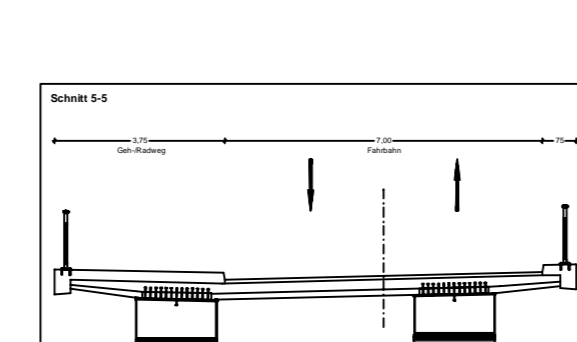
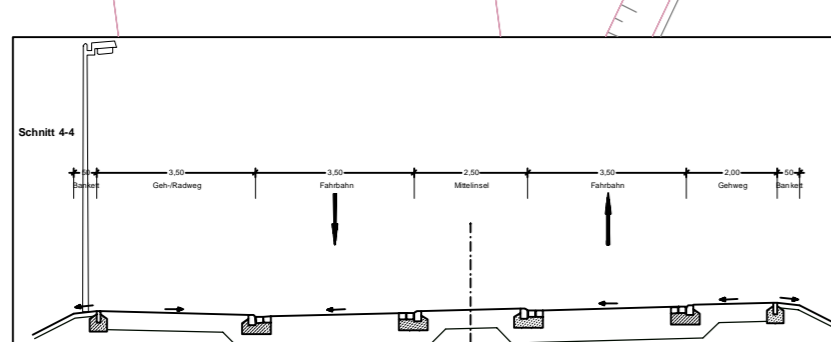
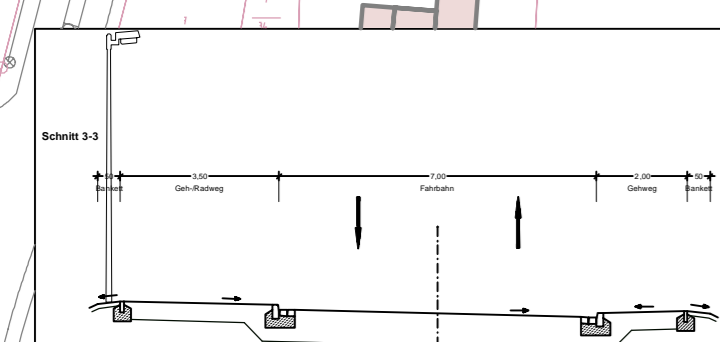
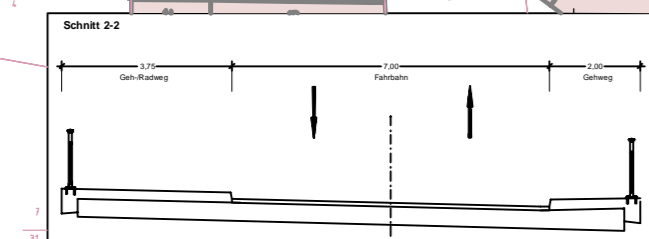
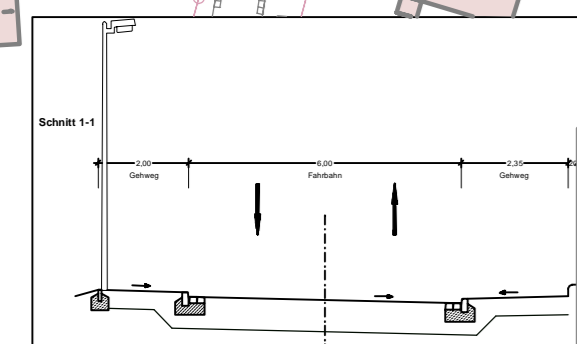


Index	Datum	Art der Änderung	Bearbeitet

Projekt	Neubau der Okerbrücke Leiferde				
Auftraggeber	Stadtentwässerung Braunschweig		gez. Boldt 24.09.2019		
	BS ENERGY Gruppe Taubenstraße 7 38106 Braunschweig 0531/383-45 000				
Planung	BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB				
	Döhrbruch 103 30559 Hannover +49 511 860 55 0 info@bpr-hannover.de			gez. Pfeiffer 20.09.2019	
Leistungsphase	Genehmigungsplanung				
Planbezeichnung	Übersichtskarte				
Projektnummer	Maßstab	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Plannummer
2587	1:10000	09.2019	PB/jl		18.5.3



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, ©2017 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN), Koordinatensystem UTM Nordabzug, Zone 32



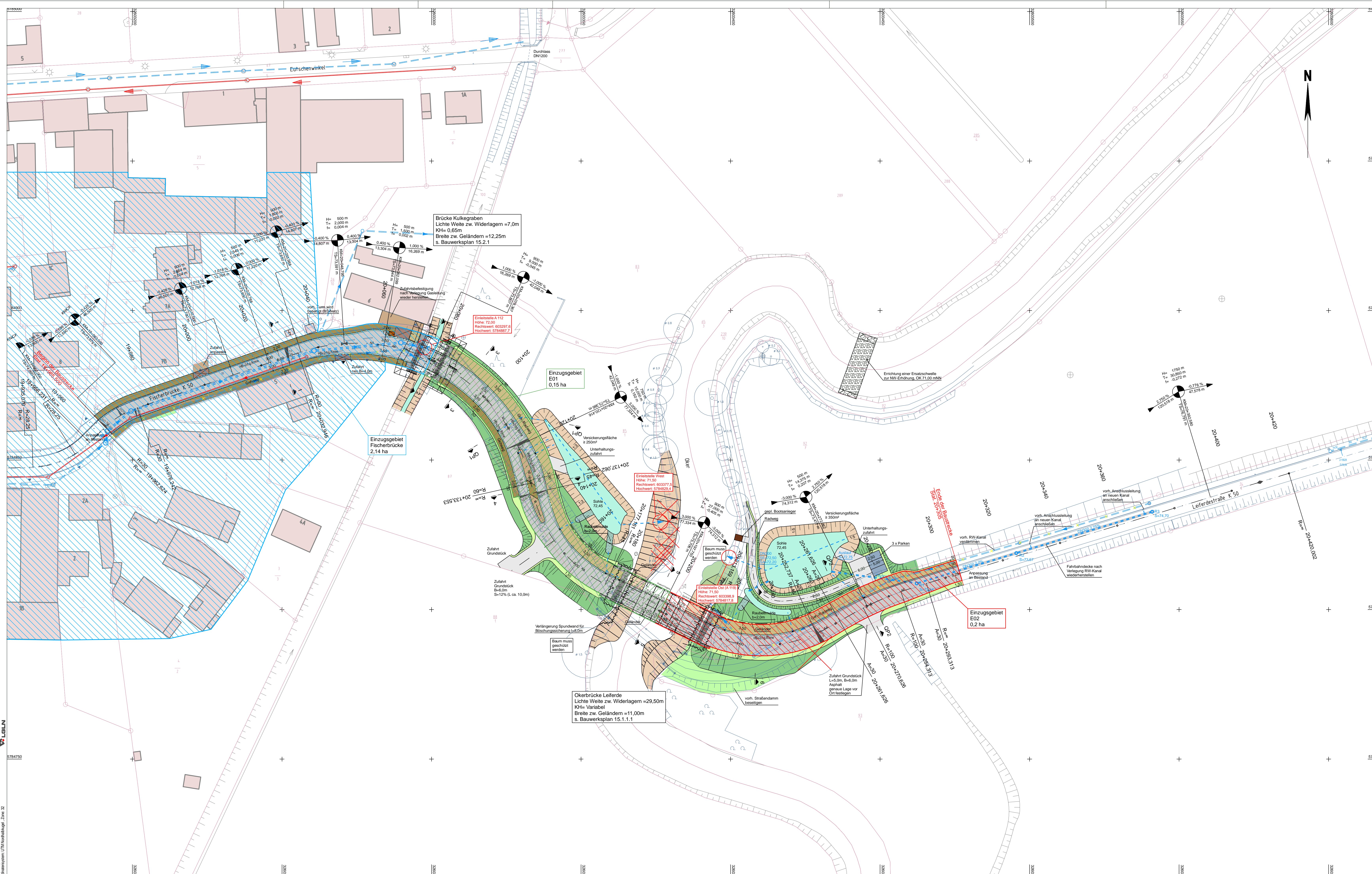
Index	Datum	Art der Änderung	Bearbeitet

Projekt	Neubau der Okerbrücke Leiferde		
Auftraggeber	Stadtentwässerung Braunschweig	gez. Boldt	SEBS
	BS(ENERGY Gruppe Taubenstraße 7 38106 Braunschweig 0531/383-45 000		
Planung	BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner	gez. Pfeiffer	BPR
	Beratende Ingenieure mbB		
Döhbruch 103 30559 Hannover +49 511 860 55 0 info@bpr-hannover.de			

Leistungsphase	Genehmigungsplanung		
----------------	---------------------	--	--

Planbezeichnung	Übersichtslageplan			
-----------------	--------------------	--	--	--

Projektnummer	Maßstab	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Plannummer
2587	1:1000	09.2019	PB/jl		18.5.4



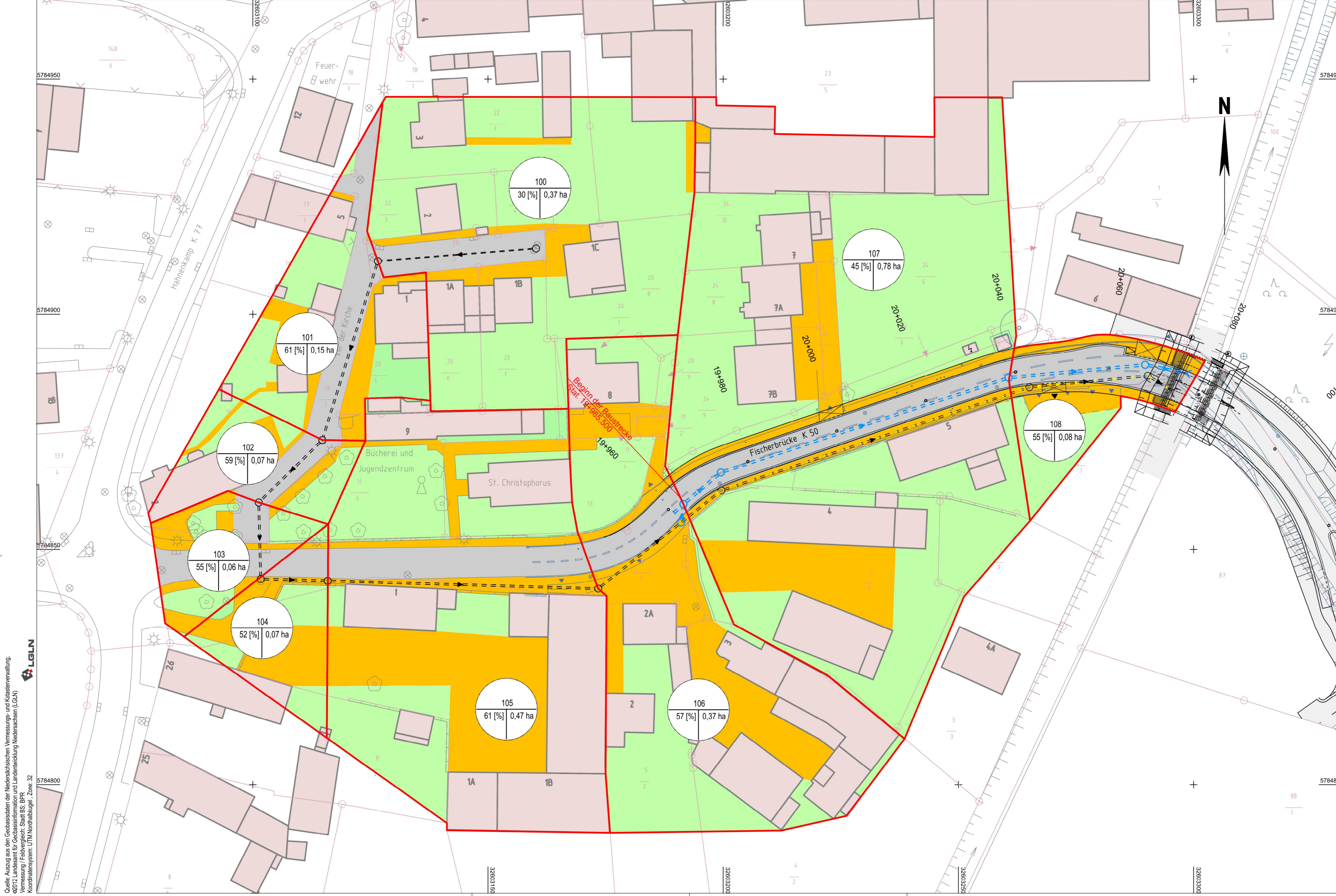
Zeichenerklärung

	Fahrbahn		Neigungsbrechpunkt mit Angabe von Ausrundungshalbmesser, Längsneigung und Abstand zum nächsten Neigungsbrechpunkt
	Wirtschaftsweg		Gradientenhochpunkt
	Bankett		Gradiententiefpunkt
	Gehweg		Wannen-/Kuppen Anfang-/Ende
	Geh-/Radweg		Querneigung
	Pflaster		Geländer
	Parkfläche		Ablauf
	Zufahrt		Regenwasser
	Versickerungsfläche		Regenwasser vorh.
	Grünfläche		Schmutzwasser vorh.
	Dammböschung		Brücke mit Widerlager
	vorh. Baum / Abbruch		

Index	Datum	Art der Änderung	Bearbeitet

Projekt	Neubau der Okerbrücke Leiferde		
Auftraggeber	Stadtentwässerung Braunschweig	gez. Sobot	24.09.2019
Planung	BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbH	gez. Pfeiffer	20.09.2019
Leistungsphase	Genehmigungsplanung		
Planbezeichnung	Lageplan		
Projektnummer	Maßstab	Datum	Bearbeitet
2587	1:500	09.2019	PB/ij
Geprüft	Plannummer	18.5.5	

Quelle: Auszug aus den Grundrissen der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
 ©2012, Länderrat für Geodäsie, Vermessungswesen und Landvermessung Niedersachsen (LGN)
 Koordinatensystem: UTM Nordeuropäisch, Zone 32



LEGENDE

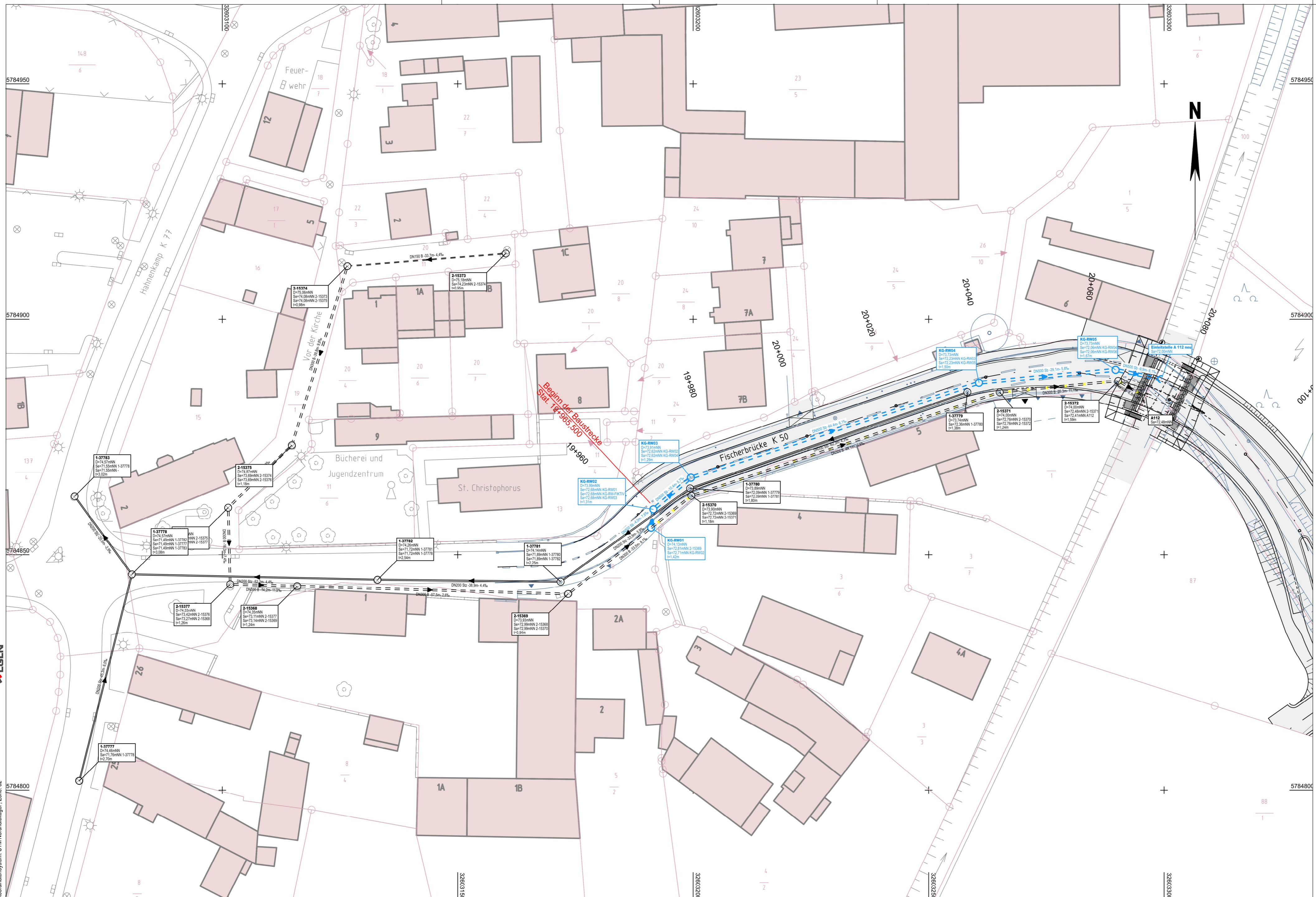
Planung

- Regenwasserkanal
- Flächennummer des Einzugsgebietes
Befestigungsgrad in % und Flächengröße
- Dachfläche
- Pflaster
- Grünfläche
- Asphalt

Projekt	Okerbrücke Leiferde - RW-Kanal Kulkegraben				
Auftraggeber	Stadtentwässerung Braunschweig		gez. Boldt 23.09.2019	SEBS	
	BSIENERGY Gruppe Taubenstraße 7 38106 Braunschweig 0531 383-45 000				
Planung	BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB		BPR		
	Döhbruch 103 30559 Hannover +49 511 860 55 0 info@bpr-hannover.de				
Leistungsphase	Genehmigungsplanung				
Planbezeichnung	Lageplan Einzugsflächen				
Projektnummer	Maßstab	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Plannummer
2861	1:500	09.2019	CK/Kol		18.5.6

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Version 12 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGN)
 Verwendete Fachverfahren: StadtGIS, BPR
 Koordinatensystem: UTM Northingalage, Zone 32





LEGENDE	
Planung DN 1000 Sb - 75,0m - 2,7%	Bestand DN 1000 Sb - 75,0m - 2,7%
KG-RW01 D=74,13mNN Ss=72,90mNN 2-15369 Ss=72,90mNN KG-RW02 l=1,23m	1-37781 D=74,14mNN Ss=71,85mNN 1-37780 Ss=71,85mNN 1-37782 l=2,25m
	Regenwasserkanal Rückbau
	Regenwasserkanal
	Schmutzwasserkanal
	Schacht Nr. Deckelhöhe Sohlhöhen Schachttiefe

Projekt	Okerbrücke Leiferde - RW-Kanal Kulkegraben				
Auftraggeber	Stadtentwässerung Braunschweig		gez. Boldt 23.09.2019	SEBS	
	BSIENERGY Gruppe Taubenstraße 7 38106 Braunschweig 0531 383-45 000				
Planung	BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB			gez. Pfeiffer 20.09.2019	
	Döhbruch 103 30559 Hannover +49 511 860 55 0 info@bpr-hannover.de				
Leistungsphase	Genehmigungsplanung				
Planbezeichnung	Lageplan Entwässerung				
Projektnummer	Maßstab	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Plannummer
2861	1:500	09.2019	CK/Kol		18.5.7

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Version 1/12 Landes für Geodäsie und Landentwicklung Niedersachsen (LGN)
 Vertikales Datum: EFK, Datum: Stadt BS, BPR
 Koordinatensystem: UTM North Atlantic, Zone: 32



Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Ein Unternehmen der BPRGruppe

Wassertechnische Untersuchungen



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 39, Zeile 39
 Ortsname : Braunschweig (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	5,1	6,8	7,7	9,0	10,7	12,4	13,3	14,6	16,3
10 min	8,0	10,3	11,7	13,4	15,8	18,1	19,5	21,2	23,6
15 min	9,9	12,7	14,4	16,5	19,4	22,2	23,9	26,0	28,8
20 min	11,2	14,5	16,4	18,8	22,1	25,3	27,2	29,7	32,9
30 min	13,0	17,0	19,3	22,2	26,1	30,1	32,4	35,3	39,3
45 min	14,5	19,3	22,1	25,7	30,5	35,3	38,1	41,6	46,4
60 min	15,4	20,9	24,1	28,2	33,7	39,2	42,4	46,5	52,0
90 min	16,9	22,8	26,2	30,5	36,4	42,3	45,7	50,1	55,9
2 h	18,0	24,2	27,8	32,3	38,5	44,6	48,2	52,8	58,9
3 h	19,7	26,3	30,1	35,0	41,6	48,1	52,0	56,8	63,4
4 h	21,0	27,9	32,0	37,0	43,9	50,8	54,8	59,9	66,8
6 h	23,1	30,4	34,7	40,1	47,5	54,8	59,1	64,5	71,9
9 h	25,3	33,1	37,7	43,5	51,3	59,2	63,7	69,5	77,4
12 h	26,9	35,2	40,0	46,0	54,2	62,4	67,3	73,3	81,5
18 h	29,5	38,3	43,4	49,9	58,6	67,4	72,5	79,0	87,8
24 h	31,5	40,7	46,1	52,8	62,0	71,2	76,6	83,3	92,5
48 h	37,9	48,7	54,9	62,9	73,6	84,3	90,6	98,5	109,2
72 h	42,3	53,9	60,7	69,3	81,0	92,6	99,4	108,0	119,6

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,90	15,40	31,50	42,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	28,80	52,00	92,50	119,60

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 39, Zeile 39
 Ortsname : Braunschweig (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden 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	169,0	225,2	258,0	299,4	355,6	411,8	444,6	486,0	542,2
10 min	133,3	172,3	195,2	224,0	263,1	302,2	325,0	353,8	392,9
15 min	110,0	141,6	160,1	183,4	215,0	246,6	265,1	288,4	320,0
20 min	93,6	120,8	136,7	156,8	184,0	211,2	227,1	247,1	274,3
30 min	72,2	94,2	107,0	123,3	145,2	167,2	180,1	196,3	218,3
45 min	53,7	71,5	81,9	95,0	112,8	130,6	141,0	154,1	171,9
60 min	42,8	58,1	67,0	78,3	93,6	108,9	117,9	129,1	144,4
90 min	31,2	42,1	48,5	56,5	67,4	78,3	84,7	92,7	103,6
2 h	25,0	33,6	38,6	44,9	53,4	62,0	67,0	73,3	81,8
3 h	18,3	24,3	27,9	32,4	38,5	44,6	48,1	52,6	58,7
4 h	14,6	19,4	22,2	25,7	30,5	35,3	38,1	41,6	46,4
6 h	10,7	14,1	16,1	18,6	22,0	25,4	27,4	29,9	33,3
9 h	7,8	10,2	11,6	13,4	15,8	18,3	19,7	21,5	23,9
12 h	6,2	8,1	9,3	10,7	12,6	14,5	15,6	17,0	18,9
18 h	4,6	5,9	6,7	7,7	9,1	10,4	11,2	12,2	13,5
24 h	3,6	4,7	5,3	6,1	7,2	8,2	8,9	9,6	10,7
48 h	2,2	2,8	3,2	3,6	4,3	4,9	5,2	5,7	6,3
72 h	1,6	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,8	4,2	4,6

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,90	15,40	31,50	42,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	28,80	52,00	92,50	119,60

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Ausgabe August 2007

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: Neubau der Okerbrücke Leiferde - Erneuerung RW-Kanal Fischerbrücke
 Projektn-Nr.: 2861
 Einleitstelle: Kulkegraben

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
kleiner Flachlandbach	G 6	G = 15

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabellen A.3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = F_i * (L_i + F_i)$	
2.035 m ²	0,17	L 1	1	F 4	19	3,4	Asphalt
6.520 m ²	0,54	L 1	1	F 2	8	4,9	Dachflächen
1.725 m ²	0,145	L 1	1	F 4	19	2,9	Pflasterflächen*0.5
1.725 m ²	0,145	L 1	1	F 3	12	1,9	Pflasterflächen*0.5
0 m ²	0,00	L 1	1	F 1	5	0,0	Grünflächen
12.004 m ²	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i =$				13,0	

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$ erfüllt

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$	1,15
---	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
keine Behandlung erforderlich		1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitte 6.2.2):		1,00

Emissionswert $E = B * D$	13,0
---------------------------	-------------

E = 13 G = 15 Anzustreben: E < G erfüllt

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: E > G

Ermittlung Einzugsflächen

Projekt: Neubau der Okerbrücke Leiferde - Erneuerung RW-Kanal Fischerbrücke
Projekt-Nr.: 2861

Asphalt	0,90
Pflaster	0,70
Grün	0,00
Dachfläche	1,00
Begrünte Dachfläche	0,50
Sonstiges	0,60

Flächen-Nr.	Bezeichnung	Fläche A	Befestigung	Fläche A _{red}
100	Asphalt	232 m ²	0,90	208 m ²
100	Pflaster	274 m ²	0,70	192 m ²
100	Grün	2.520 m ²	0,00	0 m ²
100	Dachfläche	703 m ²	1,00	703 m ²
100	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
100	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
100	Summe/Mittelwert	3.729 m ²	0,30	1.103 m ²
101	Asphalt	372 m ²	0,90	335 m ²
101	Pflaster	275 m ²	0,70	193 m ²
101	Grün	464 m ²	0,00	0 m ²
101	Dachfläche	370 m ²	1,00	370 m ²
101	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
101	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
101	Summe/Mittelwert	1.481 m ²	0,61	897 m ²
102	Asphalt	122 m ²	0,90	110 m ²
102	Pflaster	111 m ²	0,70	78 m ²
102	Grün	243 m ²	0,00	0 m ²
102	Dachfläche	230 m ²	1,00	230 m ²
102	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
102	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
102	Summe/Mittelwert	706 m ²	0,59	418 m ²
103	Asphalt	225 m ²	0,90	203 m ²
103	Pflaster	200 m ²	0,70	140 m ²
103	Grün	195 m ²	0,00	0 m ²
103	Dachfläche	0 m ²	1,00	0 m ²
103	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,00	0 m ²
103	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
103	Summe/Mittelwert	620 m ²	0,55	343 m ²
104	Asphalt	63 m ²	0,90	57 m ²
104	Pflaster	369 m ²	0,70	258 m ²
104	Grün	212 m ²	0,00	0 m ²
104	Dachfläche	39 m ²	1,00	39 m ²
104	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
104	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
104	Summe/Mittelwert	682 m ²	0,52	353 m ²

Ermittlung Einzugsflächen

Projekt: Neubau der Okerbrücke Leiferde - Erneuerung RW-Kanal Fischerbrücke
Projekt-Nr.: 2861

Asphalt	0,90
Pflaster	0,70
Grün	0,00
Dachfläche	1,00
Begrünte Dachfläche	0,50
Sonstiges	0,60

Flächen-Nr.	Bezeichnung	Fläche A	Befestigung	Fläche A _{red}
105	Asphalt	361 m ²	0,90	325 m ²
105	Pflaster	1.317 m ²	0,70	922 m ²
105	Grün	1.396 m ²	0,00	0 m ²
105	Dachfläche	1.634 m ²	1,00	1.634 m ²
105	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
105	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
105	Summe/Mittelwert	4.708 m ²	0,61	2.880 m ²
106	Asphalt	156 m ²	0,90	140 m ²
106	Pflaster	1.003 m ²	0,70	702 m ²
106	Grün	1.271 m ²	0,00	0 m ²
106	Dachfläche	1.224 m ²	1,00	1.224 m ²
106	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
106	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
106	Summe/Mittelwert	3.654 m ²	0,57	2.067 m ²
107	Asphalt	456 m ²	0,90	410 m ²
107	Pflaster	1.104 m ²	0,70	773 m ²
107	Grün	3.949 m ²	0,00	0 m ²
107	Dachfläche	2.321 m ²	1,00	2.321 m ²
107	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
107	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
107	Summe/Mittelwert	7.830 m ²	0,45	3.504 m ²
108	Asphalt	275 m ²	0,90	248 m ²
108	Pflaster	274 m ²	0,70	192 m ²
108	Grün	252 m ²	0,00	0 m ²
108	Dachfläche	0 m ²	1,00	0 m ²
108	Begrünte Dachfläche	0 m ²	0,50	0 m ²
108	Sonstiges	0 m ²	0,60	0 m ²
108	Summe/Mittelwert	801 m ²	0,55	439 m ²
Gesamtsumme aller Flächen		24.210 m ²	0,4958	12.004 m ²