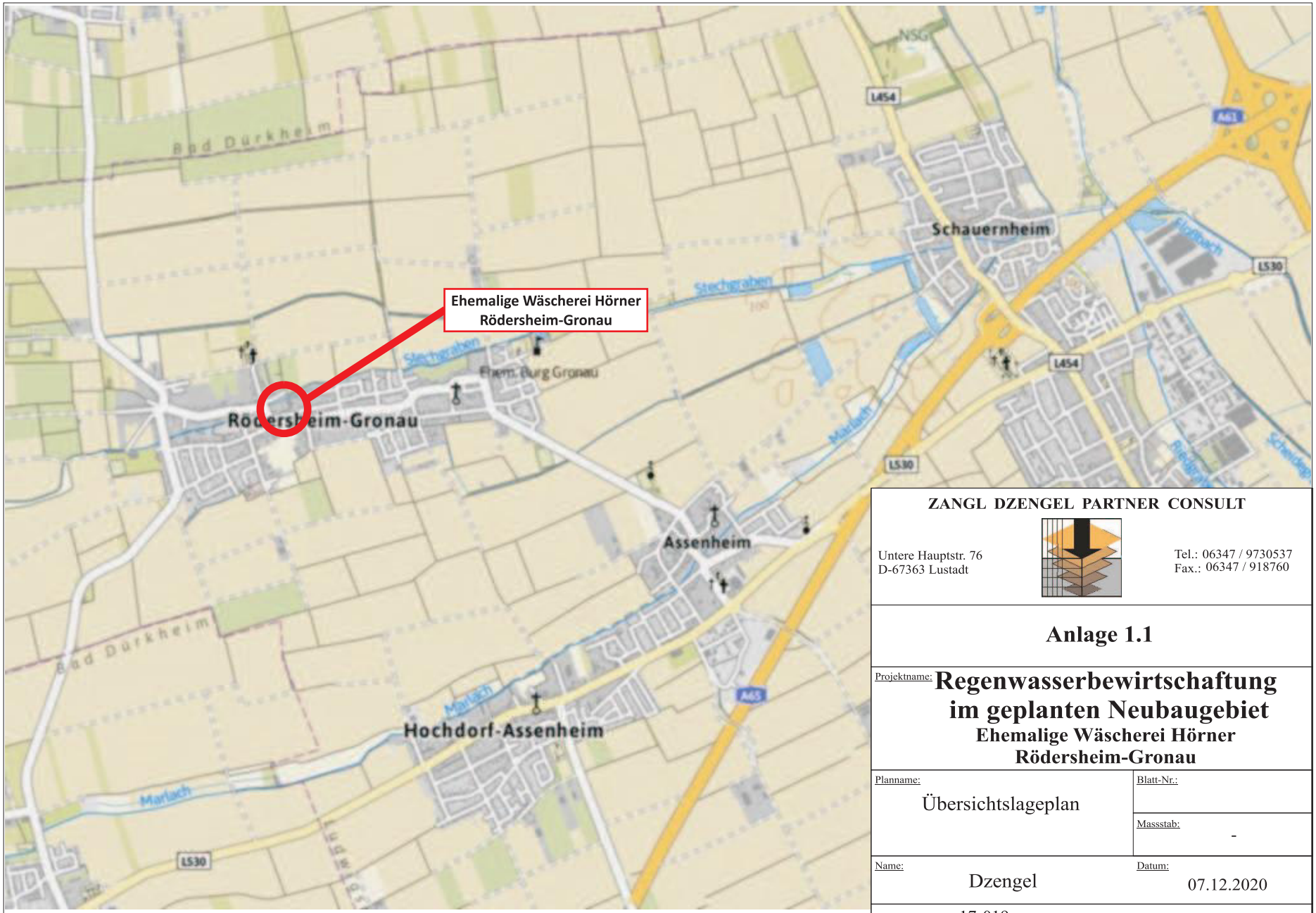


ZANGL DZENGEL PARTNER CONSULT

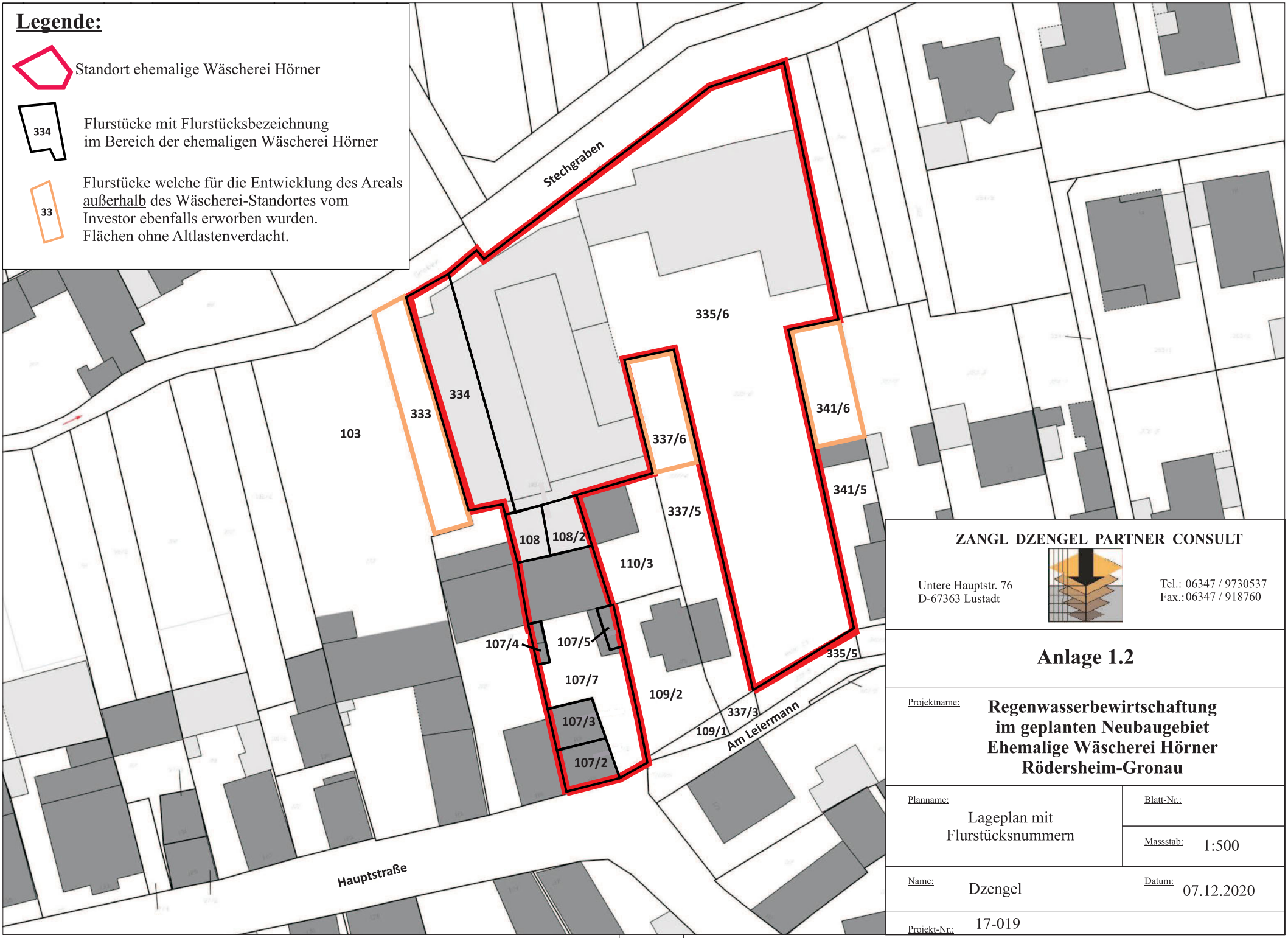
Untere Hauptstr. 76
D-67363 Lustadt

Tel.: 06347 / 9730537
Fax.: 06347 / 918760

Anlage 1.1

Projektname: **Regenwasserbewirtschaftung im geplanten Neubaugebiet**
Ehemalige Wäscherei Hörner Rödersheim-Gronau

Planname: Übersichtslageplan	Blatt-Nr.:
	Massstab: -
Name: Dzengel	Datum: 07.12.2020
Projekt-Nr.: 17-019	



ZANGL DZENGEL PARTNER CONSULT

Untere Hauptstr. 76
D-67363 Lustadt

Tel.: 06347 / 9730537
Fax.: 06347 / 918760

Anlage 1.2

Projektname:

Regenwasserbewirtschaftung im geplanten Neubaugebiet Ehemalige Wäscherei Hörner Rödersheim-Gronau

Planname: Lageplan mit Flurstücksnummern	Blatt-Nr.:
	Massstab: 1:500
Name: Dzengel	Datum: 07.12.2020
Projekt-Nr.: 17-019	

Gewässerrandstreifen (gesamt: 368 m2)

5 m

Grünfläche-West: 151 m2

Haus 5
A = 344m2

Haus 4
A = 286 m2

Haus 3
A = 245 m2

Haus 2
78 m2

Haus 1
82 m2

TG Ges. 991 m2

Grünfläche-Mitte-West: 256 m2

Grünfläche-Mitte-West: 145 m2

Grünfläche-West: 150 m2

Gr-TG-Ost: 164 m2

Gr-TG-Mitte: 218 m2

Gr-TG-West: 29 m2

Gr-NO 4,8 m2

Gr-NW 17,9 m2
Anlage 5
tm = 15 cm

Grünfläche West 46 m2, mittlere Einstiefung 5 cm (Anlage 6)

Grünfläche West (privat) 90 m2, mittlere Einstiefung 2 cm (vgl. Anlage 8)

Versickerungsfläche 20 m2
tm = 6 cm
V = 1,2 m3
(Anlage 14)

Versickerungspflaster (privat) 72 m2

Versickerungspflaster (privat) 63 m2

Versickerungspflaster (privat) 88 m2

Versickerungspflaster (privat) 45 m2

Versickerungspflaster (privat) 311 m2

Versickerungspflaster (privat) 23 m2

Versickerungspflaster (privat) 2 x 15,5 m2

Versickerungspflaster (privat) 156 m2
(Anlage 8)

Versickerungsfläche Versfl. 168 m2
tm = 5 cm
V = 8,4 m3
(Anlage 13)

Versickerungsfläche Versfl. 60 m2
tm = 12 cm
V = 7,2 m3
(Anlage 12)

Versickerungsfläche Versfl. 62 m2
tm = 15 cm
V = 9,3 m3
(Anlage 11)

Versickerungsfläche Versfl. 150 m2

Versickerungsmulde (begrünt) 121 m2

Versickerungsmulde (begrünt) 6,5 m2

Versickerungsmulde (begrünt) 10,5 m2

Versickerungsmulde (begrünt) 8,7 m2

Versickerungsmulde (begrünt) 20 m2
d > 30 cm
Gartenteich begrünt

Versickerungsmulde (begrünt) 20 m2
d > 30 cm
Gartenteich begrünt

Versickerungszisterne (Anl. 10)

Versickerungszisterne (Anl. 9)

Rig SO
1,2 x 1,2 x 0,3
(Anlage 7)

Rig SO
8,4 x 0,6 x 0,3
(Anlage 4)

Hebeanlage
Rampe

Rampe 91 m2

Rampe DN 300

Rinne DN 300

Drainage DN 150 an Hebeanlage TG

Drainage DN 150

Str. Nord A2 = 305 m2

RB 15/22

Zufahrt A1 121 m2

Zufahrt A3 = 190 m2

Str. Gefälle 0,5% >

< 0,5% Str. Gefälle

Tiefpunkt

Hauptstr.

Am Leiermann

Stechgraben >

Graben parallel

Foto 04

Foto 05 >

Foto 06

Foto 07

Foto 08

Foto 09

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14

Foto 15

Foto 16

Foto 17

Foto 18

Foto 19

Foto 20

Foto 21

Foto 22

Foto 23

Foto 24

Foto 25

Foto

Wirtschaftsweg

Stechgraben

Gewässerrandstreifen
184 m2

Pflasterfläche
1.385 m2
Abflussbeiwert 0,8

GRÜNFLÄCHE
34 m2

Dachfläche
1.136 m2
Abflussbeiwert 1,0

GRÜNFLÄCHE
132 m2

GRÜNFLÄCHE
129 m2

Schotterfläche
725 m2
Abflussbeiwert 0,6

PFLANZBEET
12 m2

43 m2

6 m2

Innenhof
78 m2

Innenhof
68 m2

Dachfläche
104 m2

56 m2

103,8689

332/1

333

334

335/6

337/4

341/4

345

346

348

17

103

105

107/4

107/7

107/3

107/2

108

108/2

109/2

110/3

117

119

121

25

113

21

19

351/5

353/3

17

354/7

15

354/6

Legende

- Grünflächen (gesamt: 453 m2)
- Schotterflächen, stark verdichtet (gesamt: 725 m2)
- Pflasterflächen (gesamt: 1.488 m2)
- Dachflächen (gesamt: 1.450 m2)
- Gewässerrandstreifen (gesamt: 184 m2)

Gesamtfläche: rund 4.300 m2

Anlage 1.4

Rödersheim
ehemalige Wäscherei Hörner
Bestandsplan mit Flächeneinteilung

M. 1:250

M. Dzengel
2024-07-16

Ermittlung Au:

1.038 x 0,05 =	51,90
538 x 0,25 =	134,50
710 x 0,25 =	177,50
251 x 0,9 =	225,90
368 x 0,05 =	18,40
411 x 0,1 =	41,10
915 x 0,25 =	228,75
69 x 0,05 =	3,45
Summe:	879,75 m2

Au / A = 881,5 / 4.300 = 0,21

Legende

- Gesamtfläche Geltungsbereich B - Plan: 4.300 m2
- Grünflächen privat 1.038 m2
- Grünflächen öffentl. 69 m2
- Versickerungspflaster privat 538 m2; Versickerungsleistung > 500 l/s xha)
- Pflasterflächen öffentl. 710 m2; Versickerungsleistung > 500 l/s x ha
- Dachflächen (Ziegeldach oder glw. und Abfahrt Garage; 251 m2)
- Gewässerrandstreifen (gesamt: 368 m2)
- Tiefgarage (gesamt: 991 m2)
- Grünfläche über Tiefgarage (gesamt: 411 m2)
- begrünte Dächer + Garagen (915 m2)
- Summe 4.300 m2

Anlage 1.5

Rödersheim
NBG Am Stechgraben

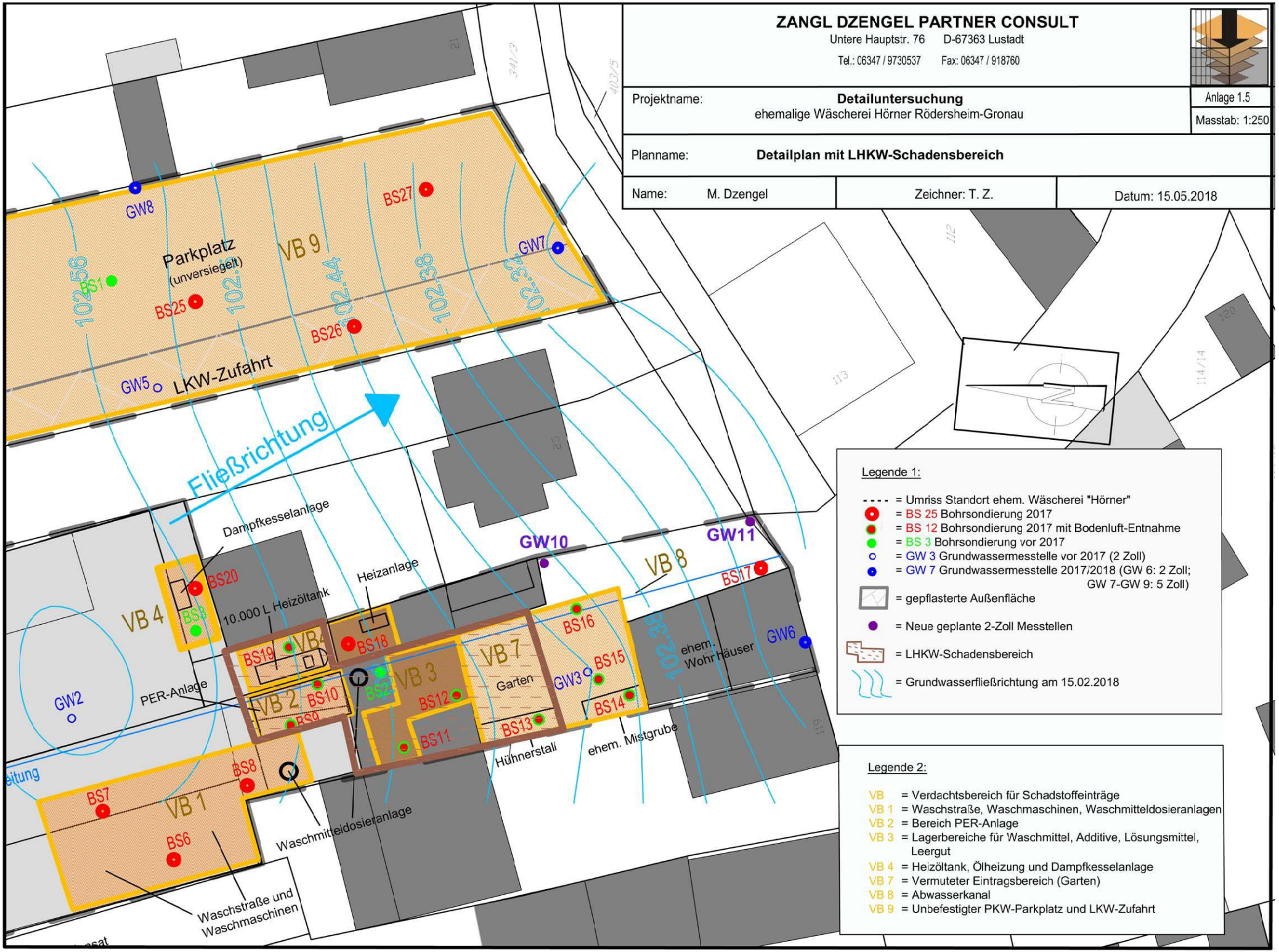
Lageplan NBG mit Flächeneinteilung

M. 1:250

Dzengel; 2024-07-16

ZANGL DZENGEL PARTNER CONSULT
Untere Hauptstr. 76 D-67363 Lustadt
Tel.: 06347 / 9730537 Fax: 06347 / 918760

Projektname:	**Detailuntersuchung** ehemalige Wäscherei Hörner Rödersheim-Gronau	Anlage 1.5 Masstab: 1:250
Planname:	**Detailplan mit LHKW-Schadensbereich**	
Name: M. Dzengel	Zeichner: T. Z.	Datum: 15.05.2018



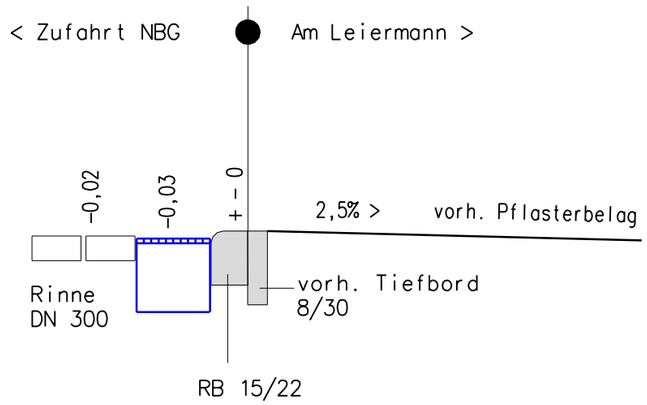
Legende 1:

- = Umriss Standort ehem. Wäscherei "Hörner"
- = BS 25 Bohrsondierung 2017
- = BS 12 Bohrsondierung 2017 mit Bodenluft-Entnahme
- = BS 3 Bohrsondierung vor 2017
- = GW 3 Grundwassermesstelle vor 2017 (2 Zoll)
- = GW 7 Grundwassermesstelle 2017/2018 (GW 6: 2 Zoll; GW 7-GW 9: 5 Zoll)
- = gepflasterte Außenfläche
- = Neue geplante 2-Zoll Messtellen
- = LHKW-Schadensbereich
- = Grundwasserfließrichtung am 15.02.2018

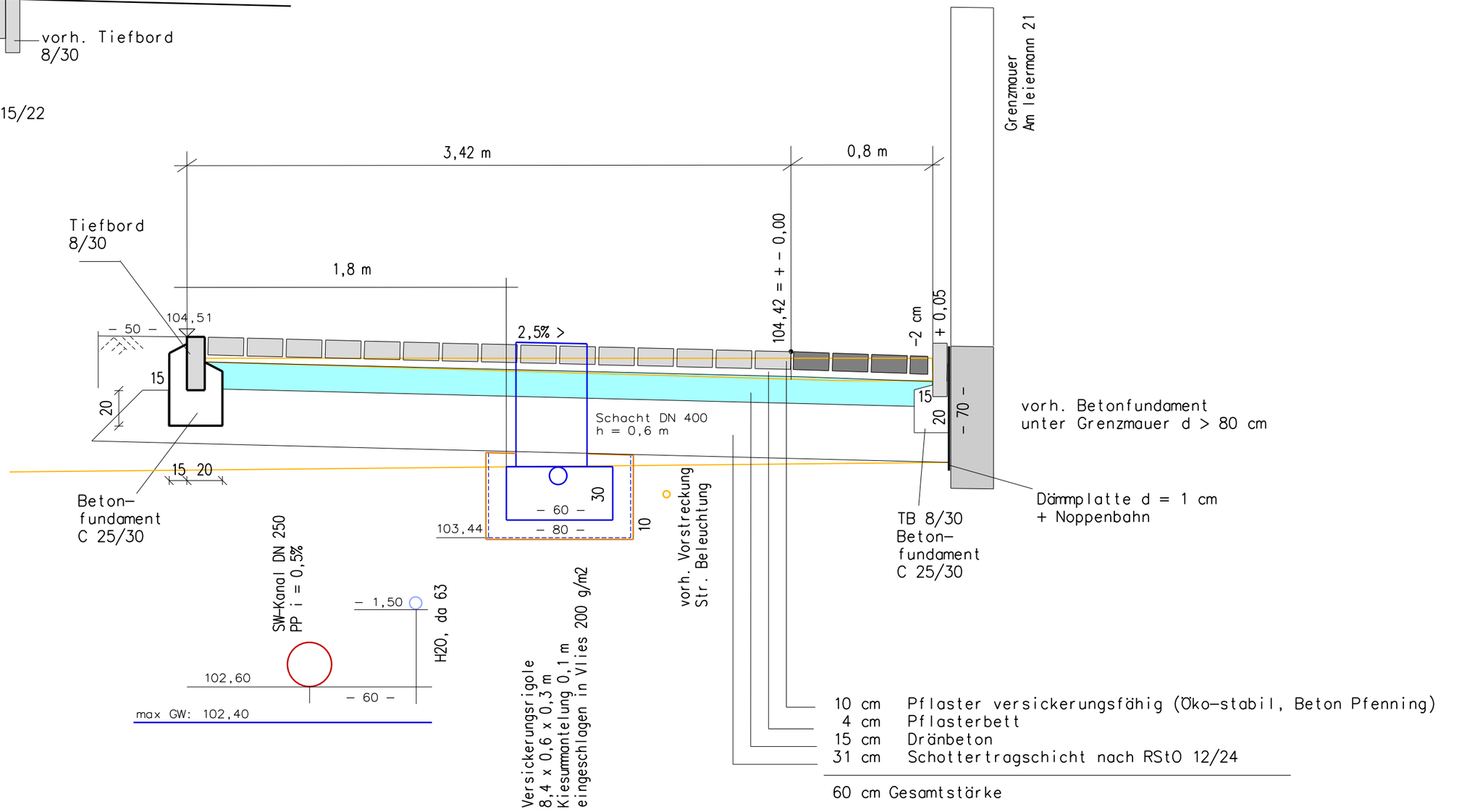
Legende 2:

- VB = Verdachtsbereich für Schadstoffeinträge
- VB 1 = Waschstraße, Waschmaschinen, Waschmitteldosieranlagen
- VB 2 = Bereich PER-Anlage
- VB 3 = Lagerbereiche für Waschmittel, Additive, Lösungsmittel, Leergut
- VB 4 = Heizöltank, Ölheizung und Dampfkesselanlage
- VB 7 = Vermuteter Eintragsbereich (Garten)
- VB 8 = Abwasserkanal
- VB 9 = Unbefestigter PKW-Parkplatz und LKW-Zufahrt

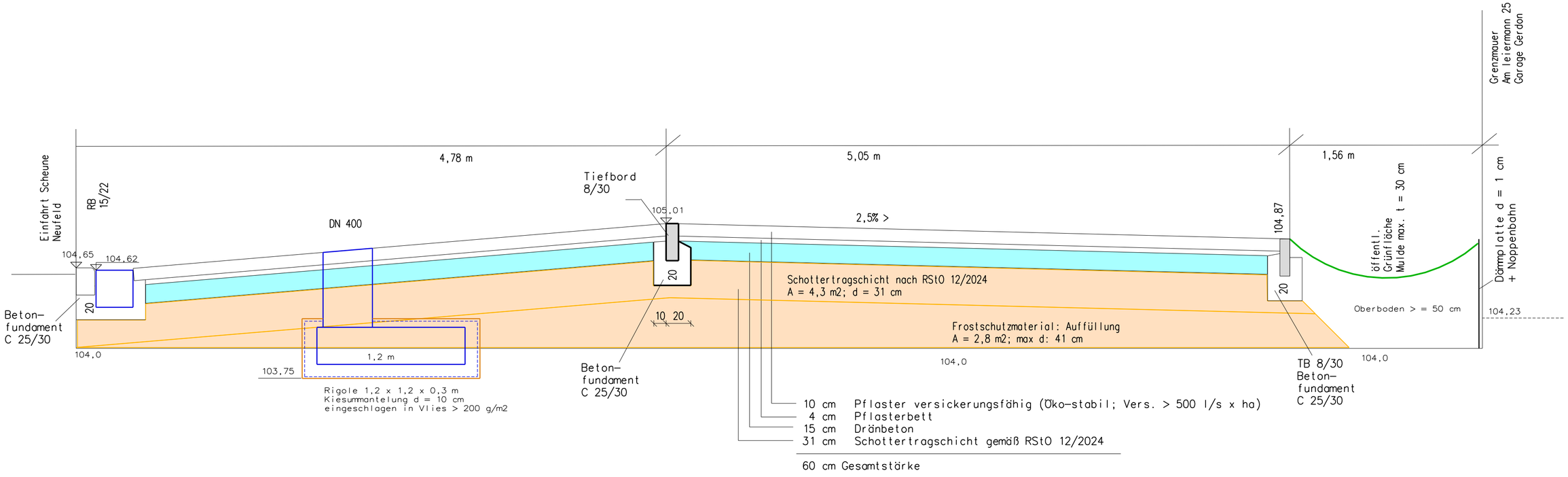
Detail Zufahrt
M. 1: 25



Profil P1 Zufahrt
M. 1. 25

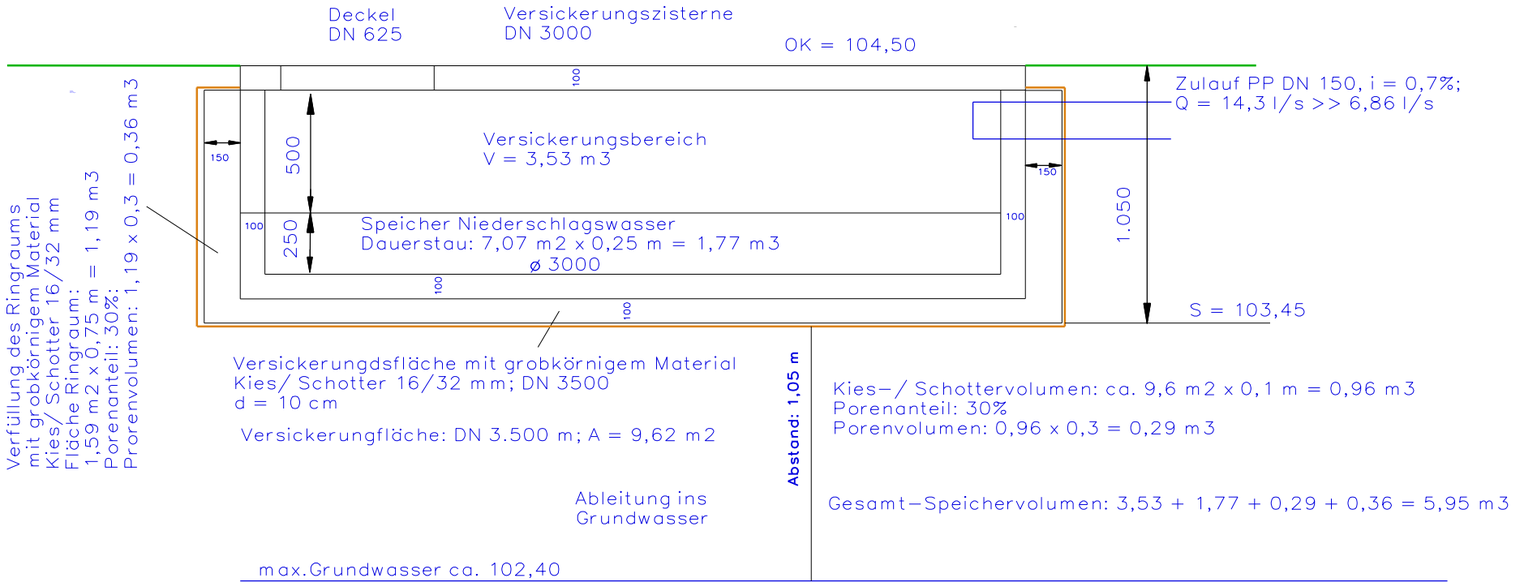


Profil Ausfahrt Nordseite
mit Zufahrt Neufeld
Versickerungsrigole + Versickerungsmulde
M. 1. 25



max. GW West + Nordwest: 102,60

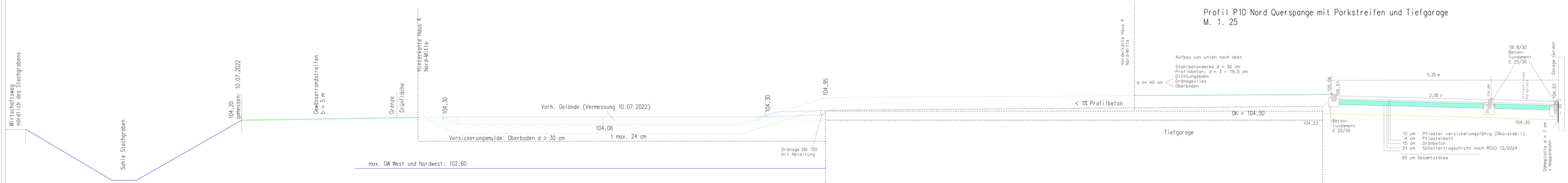
Schnitt Versickerszisterne mit vorgeschaltetem Filterschacht
M. 1: 25

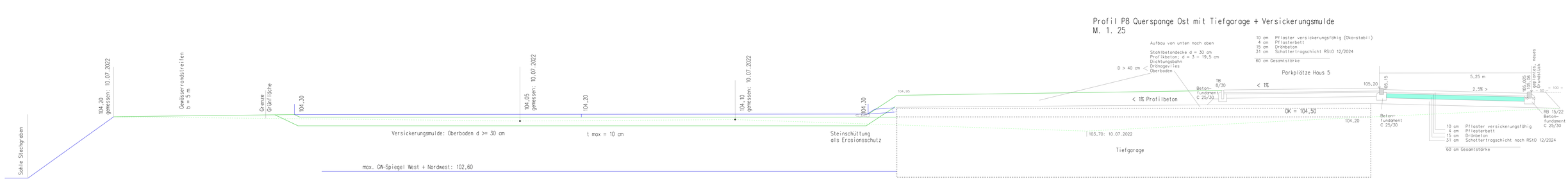


Rödersheim
NBG: Wohnen am Stechgraben
Versickerungszisternen
Einzelhäuser Südost

M. 1:25

M. Dzengel
2024–07–15

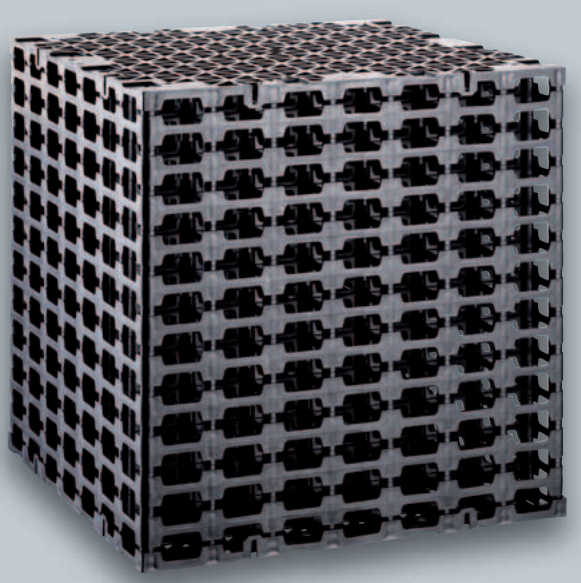

Wirtschaftsweg
nördlich des Siechgrabens
Sohle Siechgraben
104,20
gemessen: 10.07.2022
Gewässerrandstreifen
b = 5 m
Grenze
Grünfläche
Hinterkante Haus 4
Nord-Mitte
104,30
Vorh. Gelände (Vermessung 10.07.2022)
104,06
Versickerungsmulde: Oberboden d > 30 cm
t max. 24 cm
104,30
104,95
Dränage DN 150
mit Ableitung
max. GW West und Nordwest: 102,60
Vorderkante Haus 4
Nord-Mitte
< 1% Profilbeton
d >= 40 cm
Aufbau von unten nach oben
Stahlbetondecke d = 30 cm
Profilbeton; d = 3 - 19,5 cm
Dichtungsbahn
Dränagevlies
Oberboden
OK = 104,50
104,23
Tiefgarage
Profil P10 Nord Querspange mit Parkstreifen und Tiefgarage
M. 1. 25
105,06
105,01
5,25 m
2,5% >
Pflaster 104,88
Pflaster 104,83
TB 8/30
Beton-
fundament
C 25/30
Garage Gerdon
104,83
104,20
Beton-
fundament
C 25/30
10 cm Pflaster versickerungsfähig (Öko-stabil)
4 cm Pflasterbett
15 cm Dränbeton
31 cm Schottertragschicht nach RStO 12/2024
60 cm Gesamtstärke
Dämmplatte d = 1 cm
+ Noppenbahn


Profil P8 Querspange Ost mit Tiefgarage + Versickerungsmulde
M. 1. 25
Sohle Stechgraben
104,20
gemessen: 10.07.2022
Gewässerrandstreifen
b = 5 m
Grenze
Grundstücke
104,30
104,05
gemessen: 10.07.2022
104,20
104,10
gemessen: 10.07.2022
104,30
104,95
Versickerungsmulde: Oberboden d >= 30 cm
t max = 10 cm
Steinschüttung
als Erosionsschutz
max. GW-Spiegel West + Nordwest: 102,60
Aufbau von unten nach oben
Stahlbetondecke d = 30 cm
Profilbeton: d = 3 – 19,5 cm
Dichtungsbahn
Dränagevlies
Oberboden
D > 40 cm
TB
B/30
Beton-
fundament
C 25/30
< 1% Profilbeton
103,70: 10.07.2022
Tiefgarage
10 cm Pflaster versickerungsfähig (Öko-stabil)
4 cm Pflasterbett
15 cm Dränbeton
31 cm Schottertragschicht RStO 12/2024
60 cm Gesamtstärke
Parkplätze Haus 5
< 1%
105,20
105,15
OK = 104,50
104,20
Beton-
fundament
C 25/30
5,25 m
2,5% >
105,025
105,05
Grundstücksgrenze, neues
Grundstück
– 100 –
– 50 –
RB 15/22
Beton-
fundament
C 25/30
10 cm Pflaster versickerungsfähig
4 cm Pflasterbett
15 cm Dränbeton
31 cm Schottertragschicht nach RStO 12/2024
60 cm Gesamtstärke

ENREGIS®
Wasser- und Umweltsysteme

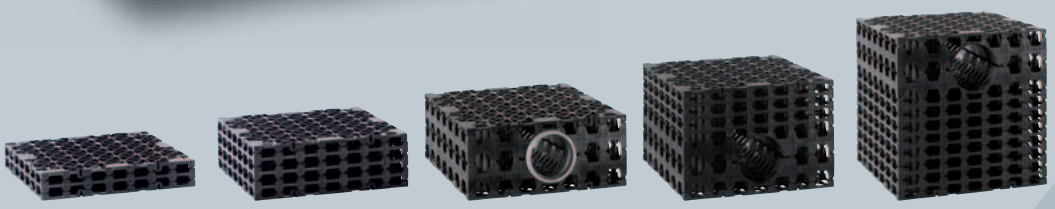
ENREGIS/X-Box®

Zertifiziertes Hochlast-Regenwasserversickerungssystem
Variabel in der Höhe - überzeugend in Preis und Stabilität



RAL GÜTEZEICHEN Regenwassersysteme RAL-GZ 994/11

DIBt
ENREGIS/X-Box® / ENREGIS/Controlbox® System
bauaufsichtlich geprüft Z-42.1-509

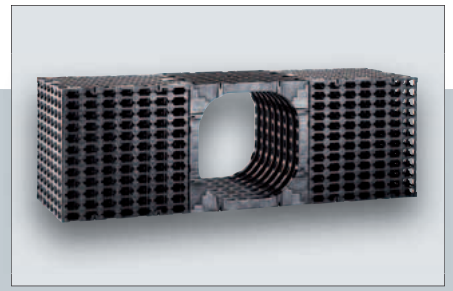


- extrem hohe, geprüfte Stabilität
- flexibel in den Einsatzmöglichkeiten, Höhenabstufungen in 5 cm Schritten
- optional mit Verteil-/Inspektions- und Spülkanal DN 160 oder DN 500 mm
- 100% kompatibel mit ENREGIS/System-Controlbox®

Water Innovation MADE IN GERMANY®

www.enregis.de

ENREGIS®
Wasser- und Umweltsysteme

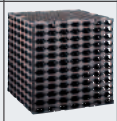


ENREGIS/X-Box®
Versickerungssystem setzt neue Maßstäbe

Die Abbildung zeigt das, durch das deutsche Institut für Bautechnik DIBt zugelassene, ENREGIS/X-Box® / ENREGIS/Controlbox® System

Der konsequente Weg in der Entwicklung von hochbelastbaren, funktional ausgereiften unterirdischen Regenwasserspeicher- und Versickerungssystemen wird mit dem neuen **ENREGIS/X-Box System** gradlinig fortgesetzt. Mit einem nahezu unschlagbarem Preis-/Leistungsverhältnis setzt das **ENREGIS/X-Box** System neue Maßstäbe. Alleine oder in Kombination mit dem erfolgreichen **ENREGIS/Controlbox** Programm lässt es sich in unzähligen Varianten ideal auf die Kundenbedürfnisse in Größe, Geometrie sowie Funktionalität anpassen.

ENREGIS/X-Box® - Abmessungen und Volumen

	Typ 20	Typ 30	Typ 40	Typ 60
Beispiele*				
Breite	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Höhe	200 mm	300 mm	400 mm	600 mm
Tiefe	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Gewicht	3,6 kg	5,4 kg	7,2 kg	10,8 kg
Volumen	72 L brutto	108 L brutto	144 L brutto	216 L brutto

(Auf Anfrage auch Elemente mit größerer bzw anderer Höhe lieferbar)

Im Markt der Regenwasserbewirtschaftung sicherlich einzigartig, können die **ENREGIS /X-Box** Elemente in Standardhöhen von 10, 20, 30, 40, 50, 60 sowie 70 cm geliefert werden! Dies und die Möglichkeit einer kundenspezifischen Anfertigung in Höhenabstufungen von 5 cm Schritten gibt den Anwendern und Planungsverantwortlichen ein Höchstmaß an Flexibilität in der Auslegung. Durch extreme Belastbarkeit (165 Laststempel(m^2 Aufstandsfläche) kann das System sowohl als Volumenspeicher in große Tiefen, sowie oberflächennah in der flächenhaften Versickerung eingesetzt werden. Belastungsoptimierte Überdeckungen sowie Kosteneinsparungen durch Reduzierung des erforderlichen Aushubs machen das System noch wirtschaftlicher.

Ob als Regenwasserversickerungssystem, folienummantelte Regenwasserretentionsanlage bzw. als Speicherbehälter stellt das **ENREGIS/X-Box** System eine vergleichsweise niedrige Investition bei gleichzeitiger hoher Funktionalität sowie extremer Belastungsfähigkeit dar. Dies gilt auch im Besonderen im Vergleich zu anderen bzw. klassischen Systemen (Rohr/Kies).

Weitere Funktionsmerkmale des **ENREGIS/ Systems:** systemoptimiertes Verbindungszubehör (horizontal/vertikal), extrem belastbares Rigolenfüllkörpersystem aus Polypropylen (PP), freies Speichervolumen (Hohlraumanteil ca. 95%), dreidimensional durchströmbar, allseitige Rohranschlüsse von DN 100 bis DN 500 für alle gängigen Rohrmaterialien lieferbar. **ENREGIS/System X-Box** 100% kompatibel zum **ENREGIS/Controlbox** Programm, miteinander allseitig verbindbar bzw. anbaubar und kombinierbar. In Verbindung mit der **ENREGIS/Controlbox** ergibt sich ein durchgehender >DN 500 Inspektionstunnel, ausgelegt für den Einsatz von Kamera-/Spülwagen für Rohre ab DN 100. Sämtliche Ein-/Aus- und Übergänge für die Befahrung entsprechender Systeme sind optimiert. Der Inspektionstunnel ermöglicht einen perfekten Zugang zu den wichtigen Seiten-/Kontaktflächen bzw. den Geotextilbereichen.

Qualitätsstandards

- German Engineering & Production
- Prüfung der Sortenreinheit des verwendeten Materials
- Ständige Kontrolle des Endprodukts aus der laufenden Produktion
- regelmäßige Druck- und Stabilitätsprüfung

Die ausgefeilte Statik des Systems führt zu einem Produkt, welches auch höchsten Anforderungen gerecht wird.

Daten & Fakten

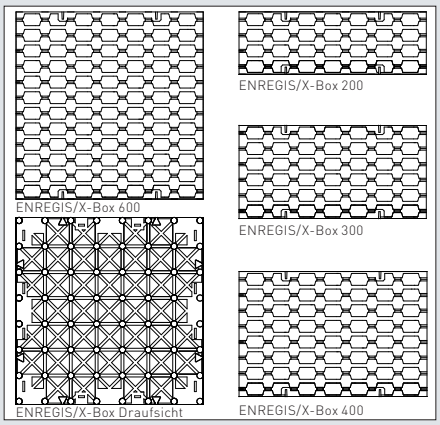
Produktname
ENREGIS/X-Box®

Technische Daten

Abmessung (B x H x T mm)	siehe Tabelle
Bruttovolumen (Liter)	siehe Tabelle
Gewicht pro Stück (kg)	siehe Tabelle
Gewicht pro m^3 (kg)	ca. 50
Speicherkoeffizient (%)	ca. 95 (entspricht 950 l Speichervolumen in 1 m^3 Aushub/Raumvolumen)
Material	Polypropylen (PP)
Belastung/Minimale Erdüberdeckung* (m)	
begehbar	min. 0,2
PKW	min. 0,6
SLW 30	min. 0,8
SLW 60	min. 0,8
Max. Erdüberdeckung* (m)	3,00, größere Überdeckung nach technischer Klärung
Anzahl Lagen* (Stück)	je nach Ausführung, max. Gesamthöhe des eingebauten Systems 4,00 m*
Max. Einbautiefe*	bis 4,50 m*, größere Tiefen auf Anfrage
Anschlüsse (DN)	optional 110, 160, 200, 315 400, 500

Zertifikat/Prüfungen
DIBt-Zulassungs-Nr. Z-42.1-509,
RAL Gütezeichen Regenwassersysteme RAL-GZ 994/11,
Druck-/Stabilitätsprüfung, optional mit prüffähiger Projektstatik

Ansicht



Vorteile auf einen Blick

- Extremste Belastbarkeit
- Langzeitbelastbarkeit ≥ 50 Jahre
- Variabel im Einsatz, neben vielen Standard-Höhen auch alle Zwischenmaße in Abstufung von 5 cm lieferbar
- Hohes Speichervolumen (ca. 95%)
- volle Kompatibilität zu ENREGIS/System-Controlbox
- optional mit Verteil-/ Inspektions- und Spülkanälen in den Größen DN 160 bis > DN 500 mm für die optimale Zugänglichkeit
- DIBt-Zulassungs-Nr. Z-42.1-509
- German Engineering & Production

Projekte sind grundsätzlich individuell zu planen sowie statisch auf den jeweiligen Lastfall auszulegen.
Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten · Abbildungen beispielhaft · Druckdatum 01.2014
* Durchschnittswerte, Werte im Anwendungsbereich der DIBt-Zulassung können abweichen.

www.enregis.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd | Postfach 10 02 62 |
67402 Neustadt an der Weinstraße

Grundstücksgesellschaft Rödersheim-Gronau
Wohnpark am Stechgraben GbR
Stettiner Str. 16
76139 Karlsruhe

Friedrich-Ebert-Straße 14
67433 Neustadt an der Weinstraße
Telefon 06321 99-0
Telefax 06321 99-2900
poststelle@sgdsued.rlp.de
www.sgdsued.rlp.de

02.05.2023

Mein Aktenzeichen	Ihr Schreiben vom	Ansprechpartner/-in / E-Mail	Telefon / Fax
90-91/RPK (2018/009) - 315 Bitte immer angeben!		Harald Kugel harakd.kugel@sgdsued.rlp.de Susanne von Jutrzenka susanne.vonjutrzenka@sgdsued.rlp.de	06321 99-2494 06321 99-2214 06321 99-2930

Ehemalige Wäscherei Hörner Rödersheim-Gronau, Hauptstraße 117 (Altstandort)
Abschlussdokumentation der Sanierung

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Mail vom 24.01.2023 wurde mir vom Ingenieurbüro für Tiefbau Manfred Dzengel die Abschlussdokumentation der bodenschutzrechtlichen Sanierungsarbeiten für die o.g. Fläche vorgelegt.

Die Sanierung Flurstücks-Nummern 107/2, 107/3, 107/4, 107/5, 107/7, 108, 108/2, 334, 335/6, Gemarkung Rödersheim wurde entsprechend der Sanierungsplanung und der Verbindlicherklärung dieses Sanierungsplans vom 28.06.2021 durchgeführt. Somit kann ich das Grundstück im Bodeninformationssystem Rheinland-Pfalz, Bodenschutzkataster(BisBoKat) als dekontaminierte Altlast (dALA) eintragen.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

maschinell erstellt
ohne Unterschrift gültig

Dr. Peter Jäger

Im Rahmen eines Verwaltungsverfahrens werden auch personenbezogene Daten erfasst und gespeichert. Nähere Informationen hierzu und zu den aus der EU-Datenschutz-Grundverordnung resultierenden Rechten sind auf der Internetseite https://sgdsued.rlp.de/de/datenschutz/ bereitgestellt.

Konto der Landesoberkasse:
Deutsche Bundesbank, Filiale Ludwigshafen
IBAN: DE79 5450 0000 0054 5015 05
BIC: MARKDEF1545

Besuchszeiten:
Montag-Donnerstag
9.00–12.00 Uhr, 14.00–15.30 Uhr
Freitag 9.00–12.00 Uhr

Für eine formgebundene, rechtsverbindliche, elektronische Kommunikation nutzen Sie bitte die Virtuelle Poststelle der SGD Süd. Hinweise zu deren Nutzung erhalten Sie unter www.sgdsued.rlp.de

In Abdruck

Manfred Dzengel
Ingenieurbüro für Tiefbau
Untere Hauptstraße 76
67363 Lustadt

Mit der Bitte um Kenntnisnahme

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

gez.
Dr. Peter Jäger

M. Dzengel
Ingenieurbüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48
67141 Neuhofen

NBG Am Stechgraben
Rödersheim - Gronau

Erstellung einer Wasserhaushaltbilanz

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Standort Speyer
Diakonissenstraße 29, 67346 Speyer
Telefon +49 6232 699160-0, bce-speyer@bjoernsen.de
Juli 2024, Wi, GS, roe2410643

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	**Veranlassung**	**1**
2	**Grundlagen**	**1**
2.1	Lage	1
2.2	Umfang des Vorhabens	2
2.3	Bisherige und zukünftige Nutzung des Areals	2
2.4	Eingangsparameter für die Wasserhaushaltsbilanz	4
3	**Wasserhaushaltsbilanz**	**6**
3.1	Referenz-Zustand	6
3.2	IST-Zustand	6
3.3	Planungs-Zustand	7
3.4	Vergleich der Wasserbilanzen unbebauter, Ist Zustand und Planungszustand	7
4	**Fazit**	**8**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage NBG „Am Stechgraben“ im blau 1
Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf, NBG „Am Stechgraben“, Gemeinde Rödersheim – Gronau 2
Abbildung 3: Röderheim Ehemalige Wäscherei Hörner - Bestandplan mit Flächeneinteilung 3
Abbildung 4: Betrachtungsgebiet aus Naturwb für Rödersheim - Gronau (Quelle [4]) 4
Abbildung 5: Referenzwerte für den eingriffsfreien Ausgangszustand (Quelle [4]) 5
Abbildung 6: Referenzwerte Wasserflüsse im Betrachtungsgebiet (Quelle [4]) 5
Abbildung 7: Darstellung a (rot), g (blaut) und v (grün) für Referenz-, Ist Zustand und Planungszustand 8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenbilanz IST-Zustand 3
Tabelle 2: Flächenbilanz Planung 4
Tabelle 3: Aufteilungswerte für Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) für den Referenz-Zustand 6
Tabelle 4: Aufteilungswerte für Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) für den IST-Zustand 7
Tabelle 5: Aufteilungswerte für Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) für den Planungs-Zustand 7
Tabelle 6: Wasserbilanzvergleich, Referenz, Ist- und Planungszustand 7

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1 Berechnung IST Zustand
A-2 Berechnung Planungszustand

Verwendete Unterlagen

[1] Bundesanstalt für Gewässerkund: Hydrologischer Atlas Deutschland. Abrufbar unter: https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de&vm=2D&s=4277218.763875306&r=0&c=563594.9039036152%2C5676998.40659268

[2] DWA M 102 – 4 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer Teil 4: Wasserhaushaltbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers

[3] Niederschlagsabflussmodell RoGER (**R**un**O**ff **Ge**neration **R**esearch) Universität Freiburg

[4] https://www.naturwb.de

[5] Gemeinde Rödersheim Gronau, Wohnen am Stechgraben Städtebaulicher Entwurf , Variante mit 5 m Gewässerrandstreifen, IB Schöffler. 22.04.2024

[6] Lageplan NG mit Flächeneinteilung Planung Zustand und Istzustand, IB Dzengel, 09.07.2024

1 Veranlassung

Gemäß Stellungnahme der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD) ist für den NBG „Am Stechgraben“ im Rödersheim – Gronau eine Wasserhaushaltbilanz zu erstellen. Nach aktuellen Angaben der SGD Süd ist für das Gebiet eine Wasserhaushaltbilanz gemäß DWA A 102-4 zu erarbeiten.

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinien wird die geplante Bebauung hinsichtlich möglicher Auswirkungen bzw. Gefährdungen auf den Wasserkörper bewertet und aufgezeigt.

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH wurde beauftragt die Wasserhaushaltbilanz für den Referenzzustand, Istzustand und Planungszustand zu erstellen.

2 Grundlagen

2.1 Lage

Die Lage des NBG „Am Stechgraben“ ist in Abbildung 1 grob umrissen. Der Städtebaulicher Entwurf ist aus der Abbildung 2 ersichtlich.

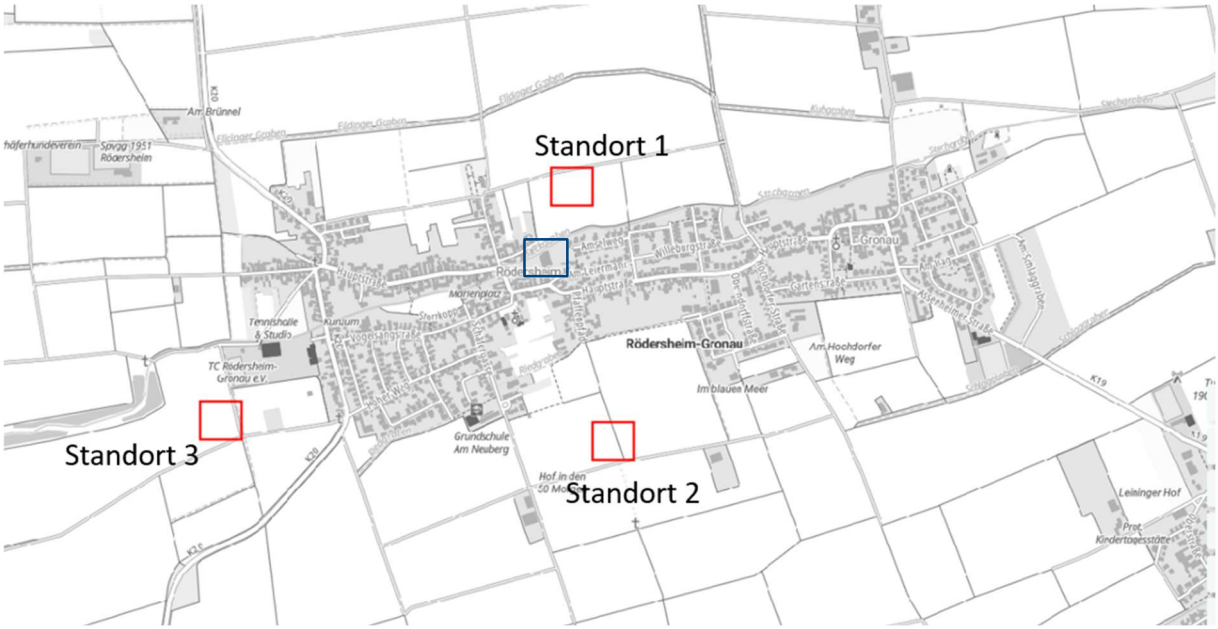


Abbildung 1: Lage NBG „Am Stechgraben“ im blau

Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf, NBG „Am Stechgraben“, Gemeinde Rödersheim – Gronau

2.2 Umfang des Vorhabens

Das Planungsgebiet umfasst ca. 4,3 ha und liegt südlich des Stechgrabens in der Gemeinde Rödersheim – Gronau.

2.3 Bisherige und zukünftige Nutzung des Areals

Aus dem ehemaligen Hof- und Hallenflächen wird ein Wohngebiet mit drei Wohnblocks einschl. Tiefgaragen und zwei Wohnhäuser. Die Flächenbilanz IST-Zustand und Planungszustand sind tabellarisch dargestellt.

In der Abbildung 3 ist die Bestandsituation der ehemaligen Wäscherei Hörner dargestellt.

Abbildung 3: Röderheim Ehemalige Wäscherei Hörner - Bestandsplan mit Flächeneinteilung Quelle [6]

Tabelle 1: Flächenbilanz IST-Zustand

Fläche	Gesamt	Versiegelt	Unversiegelt
	[m²]	[m²]	[m²]
Pflasterflächen	1.488	1.042	446
Dachflächen	1.450	1.305	145
Gewässerrandstreifen	184	9	175
Schotterflächen	725	508	218
Grünflächen	453	23	430
Summe	4.300	2.887	1.414

Der Lageplan NBG „Am Stechgraben“ mit der Flächeneinteilung und dem Entwässerungskonzept sind in der Anlage 1.5 des Hauptberichtes ersichtlich.

Tabelle 2: Flächenbilanz Planung

Fläche	Gesamt	Versiegelt	Unversie-gelt
	[m²]	[m²]	[m²]
Versickerungspflaster	1.248	312	936
Dachflächen	251,0	226	25
Gewässerrandstreifen	368	18	350
Grünfläche über Tiefgarage	411	41	370
Begrünte Dächer + Garagen	915	229	686
Grünflächen	1.107	55	1.052
Summe	4.300	881	3.419

2.4 Eingangsparameter für die Wasserhaushaltsbilanz

Die Wasserhaushaltbilanz bezieht sich auf die Betrachtung eines Gesamtjahres. Demnach sind sämtliche Angaben als Jahressummen definiert. Maßgebenden Parameter sind:

- Niederschlag
- Versickerung
- Verdunstung
- Oberflächenabfluss

Die Basisgrößen und Referenzwerte für ein Betrachtungsgebiet können der Plattform Naturwb [4] entnommen werden.

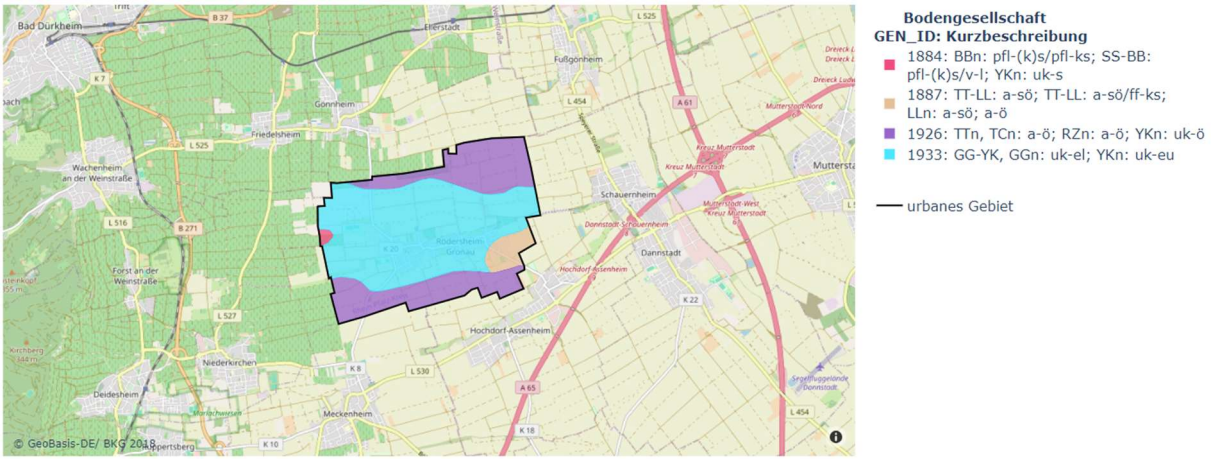


Abbildung 4: Betrachtungsgebiet aus Naturwb für Rödersheim - Gronau (Quelle [4])

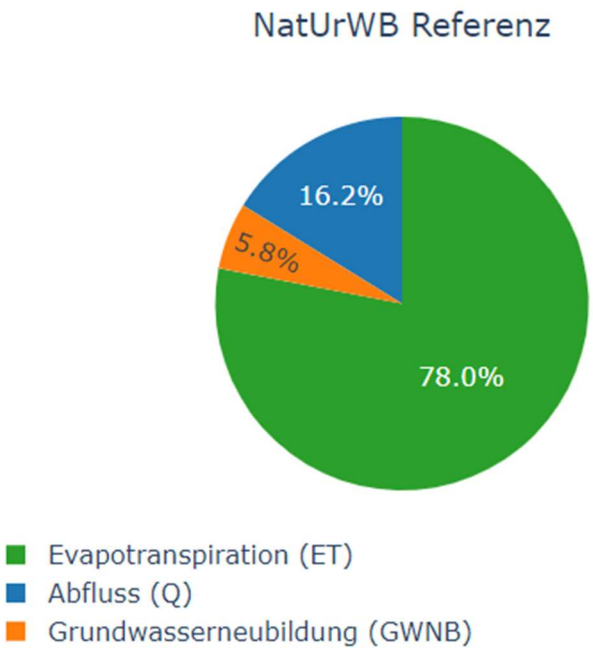


Abbildung 5: Referenzwerte für den eingriffsfreien Ausgangszustand (Quelle [4])

In Abbildung 5 ist die Verteilung von Evapotranspiration, Abfluss und Grundwasserneubildung dargestellt, die gem. NatUrWB für den natürlichen Referenzzustand vorliegt. In Abbildung 6 sind die jährlichen Wassermengen, die das Modell ermittelt hat zusammengestellt.

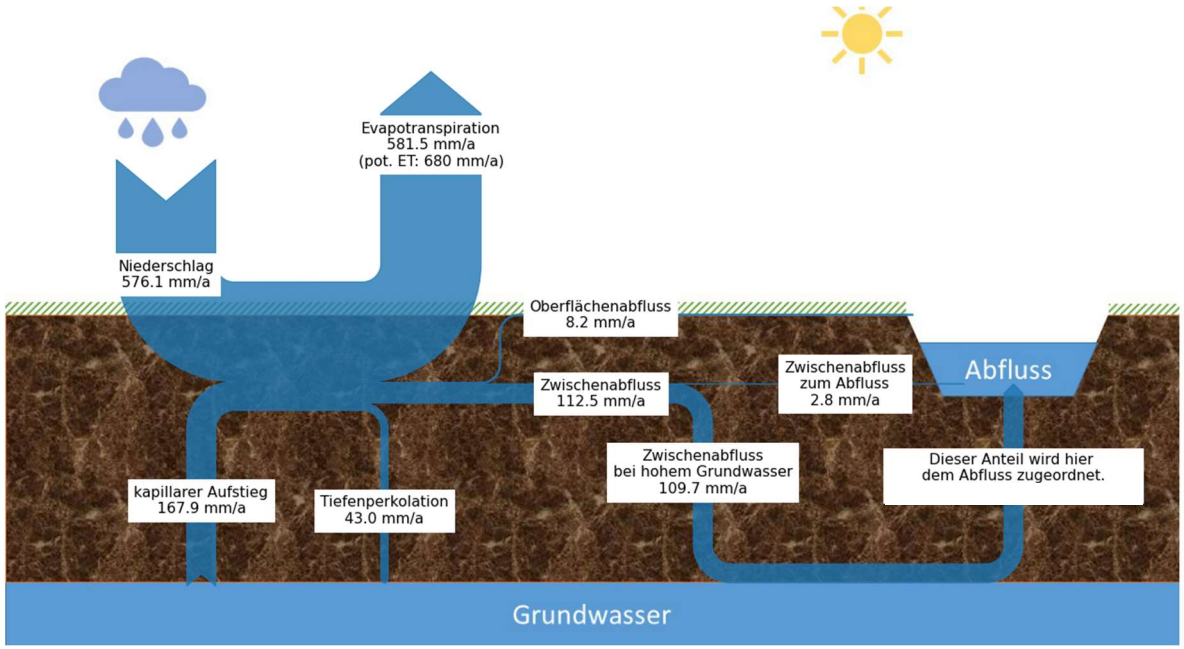


Abbildung 6: Referenzwerte Wasserflüsse im Betrachtungsgebiet (Quelle [4])

3 Wasserhaushaltsbilanz

Für den Planungsbereich wurden die Wasserhaushaltbilanzen für den Referenz-Zustand, den IST-Zustand sowie den Planungszustand aufgestellt.

3.1 Referenz-Zustand

Bei dem unbebauten Referenz-Zustand wird von einer naturbelassene Fläche ausgegangen. Die Werten für Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung werden aus dem Hydrologischen Atlas Deutschland (HAD [1]) oder aus der Plattform Naturwb [4] herangezogen.

Für das Gebiet ist eine Angleichung der Wasserhaushaltsbilanz des Planungsfalls an einen unbebauten Referenz-Zustand nach DWA-M 102-4 nachzuweisen. Eine Abweichung von 5 bis 10 Prozentpunkten gilt dabei als tolerierbar. Der Referenz-Zustand soll eine typische Kulturlandnutzung im Umfeld des Projektgebietes abbilden. Zu diesem Zweck sieht das einschlägige Regelwerk vor, dass insgesamt drei Standorte (nicht bis mäßig bebaut) ausgewählt werden (Lage der Standorte in der Abbildung 1). Für diese werden aus dem Hydrologischen Atlas Deutschland [1] die mittleren Jahreswerte für Direktabfluss, Grundwasserneubildung, Verdunstung und Niederschlag (korrigierte und unkorrigierte Höhen) entnommen. Daraus werden die prozentualen Anteile von Grundwasserneubildung (g), Direktabfluss (a) und Verdunstung (v) bezogen auf die Niederschlagshöhe ermittelt. Diese sogenannten Aufteilungswerte sind in folgender Tabelle aufgeführt. Alternativ können für den Referenz Zustand die Aufteilungswerte aus der Plattform NaturWB [4] herangezogen werden.

Tabelle 3: Aufteilungswerte für Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) für den Referenz-Zustand

Aufteilungswerte Naturzustand		
a	g	v
[-]	[-]	[-]
0,16	0,06	0,78

3.2 IST-Zustand

Für den IST-Zustand wird zunächst der Aufteilungswert der versiegelten Fläche (fugenloser Beton, Flachdach) ermittelt. Für die unversiegelte Grünfläche wird nach DWA-M 102-4 auf die Aufteilungswerte des Referenz-Zustandes zurückgegriffen. Die Berechnungsdaten sind in der Anlage 1 beigefügt. Die resultieren Aufteilungswerte für a-g-v zeigt Tabelle 4:

Tabelle 4: Aufteilungswerte für Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) für den IST-Zustand

Aufteilungswerte IST-Zustand		
a	g	v
[-]	[-]	[-]
0,60	0,08	0,32

3.3 Planungs-Zustand

Für den Planungszustand werden ebenfalls zuerst die Aufteilungswerte der versiegelten Fläche (fugenloser Beton, Flachdach, Gründach) gem. der aktuellen Planung ermittelt. Für die unversiegelte Grünfläche werden die des Referenz-Zustandes verwendet. Bei der Betrachtung wurde berücksichtigt, dass alle Regenwasserabflüsse in eine Versickerungsmulde, Rigole oder einen Versickerungsschacht eingeleitet werden. Die Berechnungsdaten sind in der Anlage 2 beigefügt. Die resultierenden Aufteilungswerte können der Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 5: Aufteilungswerte für Direktabfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) für den Planungs-Zustand

Aufteilungswerte Planungs - Zustand		
a	g	v
[-]	[-]	[-]
0,02	0,32	0,66

3.4 Vergleich der Wasserbilanzen unbebauter, Ist Zustand und Planungszustand

Die folgende Tabelle zeigt die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Aufteilungswerte gegenüber dem natürlichen Wasserhaushalt:

Tabelle 6: Wasserbilanzvergleich, Referenz, Ist- und Planungszustand

	Aufteilungswerte (korrigiert)		
	a	g	v
	[-]	[-]	[-]
Referenz	0,16	0,06	0,78
IST	0,60	0,08	0,33
Planung	0,02	0,32	0,66
Differenz Referenz- und Planungszustand	-0,14	0,26	-0,12

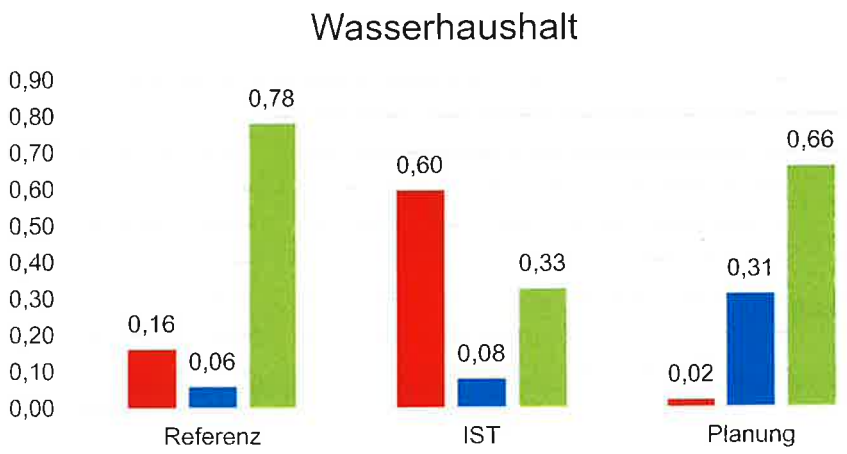


Abbildung 7: Darstellung a (rot), g (blaut) und v (grün) für Referenz-, Ist Zustand und Planungszustand

4 Fazit

Durch den Einsatz von extensiven Gründächer, intensiven Gründächer, Sickerpflaster sowie Versickerungsanlagen im Form von Versickerungsmulden, Rigolen und Zisternen wurde der natürlichen Abfluss stark minimiert, dafür nimmt die Grundwasserneubildung sehr stark zu.

Für den Abfluss (a) und Verdünstung (v) fehlen 4 bzw. 2 Prozentpunkte zum Toleranzbereich (10%). Betrachtet man den IST Zustand und Planungszustand ist eine Verbesserung des Wasserhaushalts zu verzeichnen.

Größere Abweichungen besteht für die Grundwasserneubildung (g). Hier liegen aus Sicht des Bearbeiters durch die Entwässerungsverfahren des NBG's, unvermeidbare Randbedingungen nach DWA-M 102 - 4 vor, die an dieser Stelle eine Abweichung vom Referenz-Zustand rechtfertigen. Betrachtet man unter diesen Voraussetzungen den Gesamtabfluss des Gebietes - bestehend aus Abfluss in das Grundwasser und Direktabfluss - wird aber deutlich, dass insgesamt für den Abfluss unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Randbedingungen (hohe Versickerung, kein Direktabfluss) im Vergleich zum Referenz-Zustand eine Abweichung in tolerierbare Größenordnung erzielt wird, die die Bedingungen des DWA-M-102-4 erfüllt.

Aufgestellt:
Dipl. Ing. Agnès Wittner

Speyer, Juli 2024

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

i.A. A. Wittner

i.A. Dipl. Ing. Agnès Wittner

Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz
ing
Dipl.-Ing.
Agnes Wittner
13163

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz für den Referenz-Zustand

Tabelle 1: Eingangsparameter für die Wasserhaushaltsbilanz - BESTAND (Quelle: HDA[1])

Beschreibung	Parameter	Einheit	Standort			Gesamt
			1	2	3	
korrigierte, mittlere, jährliche Niederschlagshöhe	P_{korr}	[mm/a]	590	586	604	593,3
mittlere, jährliche, tatsächliche Verdunstung	ET_a	[mm/a]	527	528	532	529,0
mittlere, jährliche Abflusshöhe	R	[mm/a]	58	58	68	61,3
mittlerer, jährlicher Direktabfluss*	R_D	[mm/a]	25	10	2	12,3
mittlere, jährliche Grundwasserneubildung	GWN	[mm/a]	33	48	66	49,0
Summe Et_a, R_D, GWN		[mm/a]	585	586	600	442,8
Bilanzfehler		**[%]**				**-0,9**

* aus Abflusshöhe abzüglich Grundwasserneubildung ermittelt

1) Bundesanstalt für Gewässerkund: Hydrologischer Atlas Deutschland. Abrufbar unter: https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de&vm=2D&s=4277218.763875306&r=0&c=563594.9039036152%2C5676998.40659268

Tabelle 2: Aufteilungswerte (korrigiert) für den Referenz-Zustand

Aufteilungswerte (korrigiert)		
a	g	v
[-]	[-]	[-]
0,09	0,05	0,85

Korrektur nach DWA-M 102-4 mit Faktor 1/(a+g+v)

Tabelle 2: Flächenaufstellung

Fläche	m²	Versiegelt	Unversiegelt
Pflasterflächen	1.488	1.042	446
Dachflächen	1.450	1.305	145
Gewässerrandstreifen	184	9	175
Schotterflächen	725	508	218
Grünflächen	453	23	430
Summe	4.300	2.885,95	1.414,05

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Wasserhaushaltsbilanz IST

Flächenzuordnung	Teilfläche		Aufteilungswerte Flächen					
		Fläche (AE,k,i)	a_F	g_F	V_F	$R_{D,i} * A_{E,k,i}$	$GWN_i * A_{E,k,i}$	$ET_{a,i} * A_{E,k,i}$
		m²	[-]	[-]	[-]			
Pflasterflächen	versiegelte_Fläche	1.488	0,75	0,00	0,25	1.116	0	372
Dachflächen	Dachfläche befestigt	1.450	0,89	0,00	0,11	1.291	0	160
Gewässerrandstreifen	Grünfläche	184	0,16	0,06	0,78	29	11	144
Schotterflächen	Schotterfläche	725	0,07	0,41	0,51	51	297	370
Grünflächen	Grünfläche	453	0,16	0,06	0,78	72	27	353
Summe		**4.300**				**2.559**	**335**	**1.398**

Aufteilungswerte Gesamtfläche

a	g	v
0,60	0,08	0,33

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Berechnungsgrundlagen Wasserhaushaltsbilanz nach DWA-M102-4 - Planungszustand

Tabelle 1: Eingangsdaten

Parameter	Wert	Einheit	Bemerkung
Et_a	638	[mm/a]	(Quelle HAD)
P	543	[mm/a]	(Quelle HAD)
$P_{korr.}$	589	[mm/a]	
Klimaklasse	5		DWA-M102 Tabelle C.1
Boden*:	Sandiger Lehm		nFK100 154 bis 189 mm
Bodenklasse	3		DWA-M-102, Tabelle C.2
r	0,2		DWA-M-102, Tabelle C.7

*nach BFD5L und BFD50

Tabelle 2: Flächenaufstellung

Fläche	m²	Versiegelt	Unversiegelt
Versickerungspflaster	1.248	312	936
Dachflächen	251,0	226	25
Gewässerrandstreifen	368	18	350
Grünfläche über Tiefgarage	411	41	370
Begrünte Dächer + Garagen	915	229	686
Grünflächen	1.107	55	1.052
Summe	4.300	881,50	3.418,50

Unversiegelte Flächen

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Wasserhaushaltsbilanz Planung

Flächenzuordnung	Teilfläche		Aufteilungswerte Flächen					
		Fläche (AE,k,i)	a_F	g_F	V_F	$R_{D,i} * A_{E,k,i}$	$GWN_i * A_{E,k,i}$	$ET_{a,i} * A_{E,k,i}$
		m²	[-]	[-]	[-]			
Versickerungspflaster	versiegelte_Fläche	1.248	0,19	0,59	0,23	(237)	736	287
Dachflächen	Dachfläche befestigt	251	0,89	0,00	0,11	(223)	0	28
Gewässerrandstreifen	Grünfläche_oben	368	0,09	0,05	0,85	33	18	313
Grünfläche über Tiefgarage		411	0,19	0	0,81	(78)	0	333
Begrünte Dächer + Garagen	versiegelte_Fläche	915	0,34	0,00	0,66	(311)	0	604
Grünflächen	Grünfläche_tief	1.107	0,09	0,05	0,85	100	55	941
Versickerungsmulde	(für die versiegelte Fläche)	626	-0,02	0,93	0,10	-13	582	63
Zisterne	(Dachfläche befestigt)	223	-0,02	0,93	0,10	-4	207	22
Bäume	(27 x 50)							3.367
Summe		**4.300**				**116**	**1.600**	**3.367**

Aufteilungswerte Gesamtfläche

a	g	v
0,023	0,315	0,662

MANFRED DZENGEL
Ingenieurbüro für Tiefbau

Manfred Dzengel, Ingenieurbüro für Tiefbau; Untere Hauptstraße 76, 67363 Lustadt

Auftraggeber:

Grundstücksgesellschaft Rödersheim-Gronau
Wohnpark am Stechgraben GbR
Stettiner Straße 16
76137 Karlsruhe

Projekt:

Ehemalige Wäscherei Hörner
Hauptstraße 117
67127 Rödersheim-Gronau

Hier:
Überführung der Flächen in ein
Neubaugebiet
B-Plan Verfahren nach § 13a BauGB

Fotodokumentation

Datum: 17.07.2024

Ehemalige Wäscherei Hörner, Hauptstr. 117 in 67127 Rödersheim-Gronau

Überführung der Flächen in ein NBG

Hier: Regenwasserbewirtschaftung

Foto 01: Nordseite Bebauung Neufeld (Hauptstraße 119) und westlich angrenzendes Gartengelände; Blick Südwest Stand: 2022-09-14

Foto 02: Einmündung Am Leiermann in Hauptstraße; Ostseite Bebauung Neufeld, Westseite Bebauung Gerdon; Blick Nord. Stand: 2022-10-11

Foto 03: Geplanter Ausfahrtsbereich mit angrenzender Bebauung Ost + West; Blick Süd
Stand: 2022-09-13

Foto 04: Geplanter Gewässerrandstreifen nach der Sanierung; Blick West. Stand: 2022-09-13

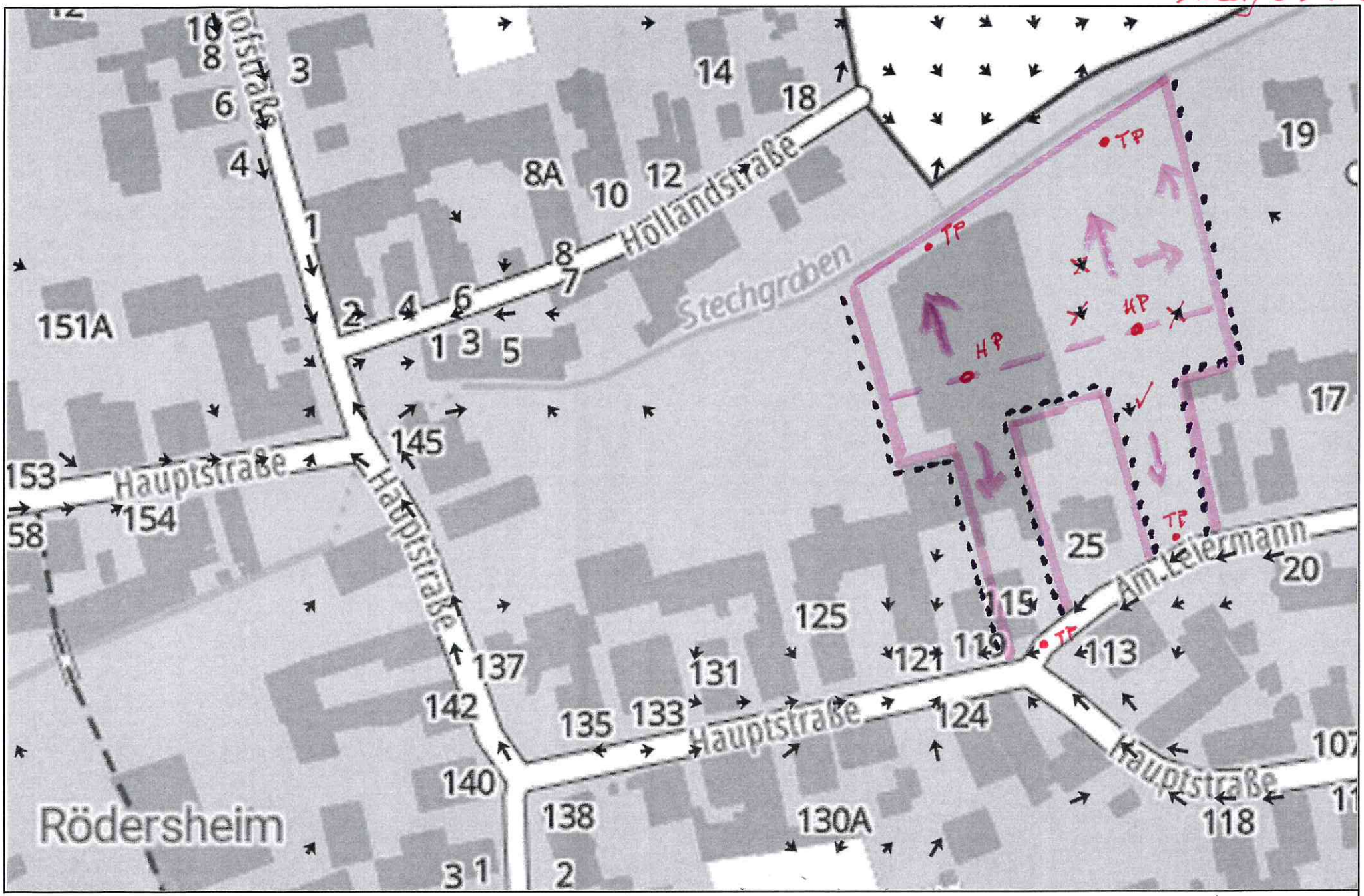
Foto 05: Geplanter Gewässerrandstreifen nach der Sanierung; Blick Ost. Stand: 2022-09-13

Foto 06: Nordöstliche Grundstücksecke Gerdon (Am Leiermann 25); Blick West. Stand: 2024-06-19

Foto 07: Nordöstliche Grundstücksecke Gerdon (Am Leiermann 25); Blick Süd. Stand: 2024-06-19

Foto 08: Nordöstliche Grundstücksecke Reinhart (Am Leiermann 21); Blick Süd. Stand: 2024-06-19

Anlage 1.15



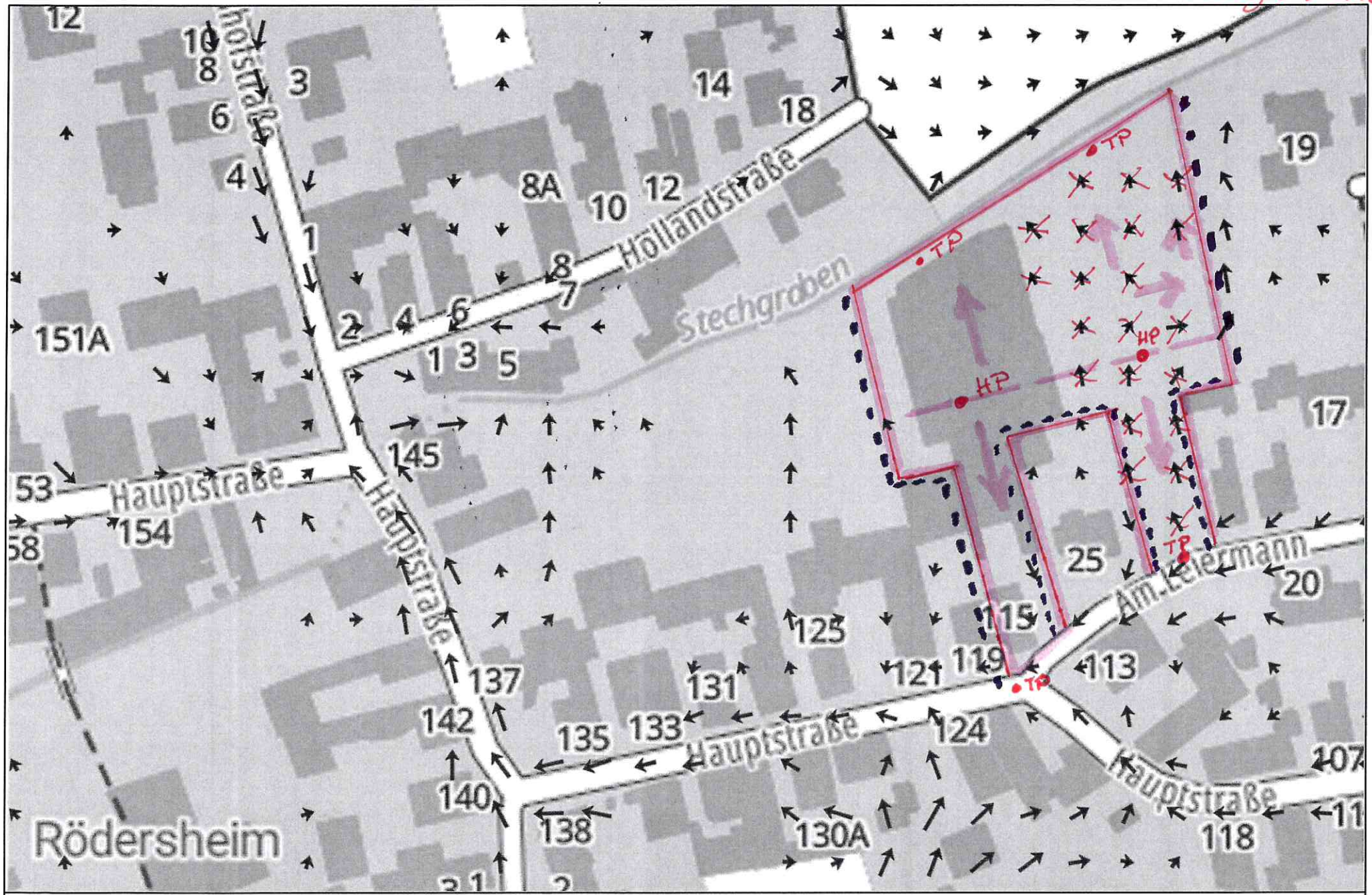
gepl. oder vorh. Grundstücksmauer
NBG

0 10 20 30m

Maßstab 1:1000

SR17 1h Korr. Dz

Anlage 1.16



gepl. oder vorh. Grundstücksgrenze
NBG

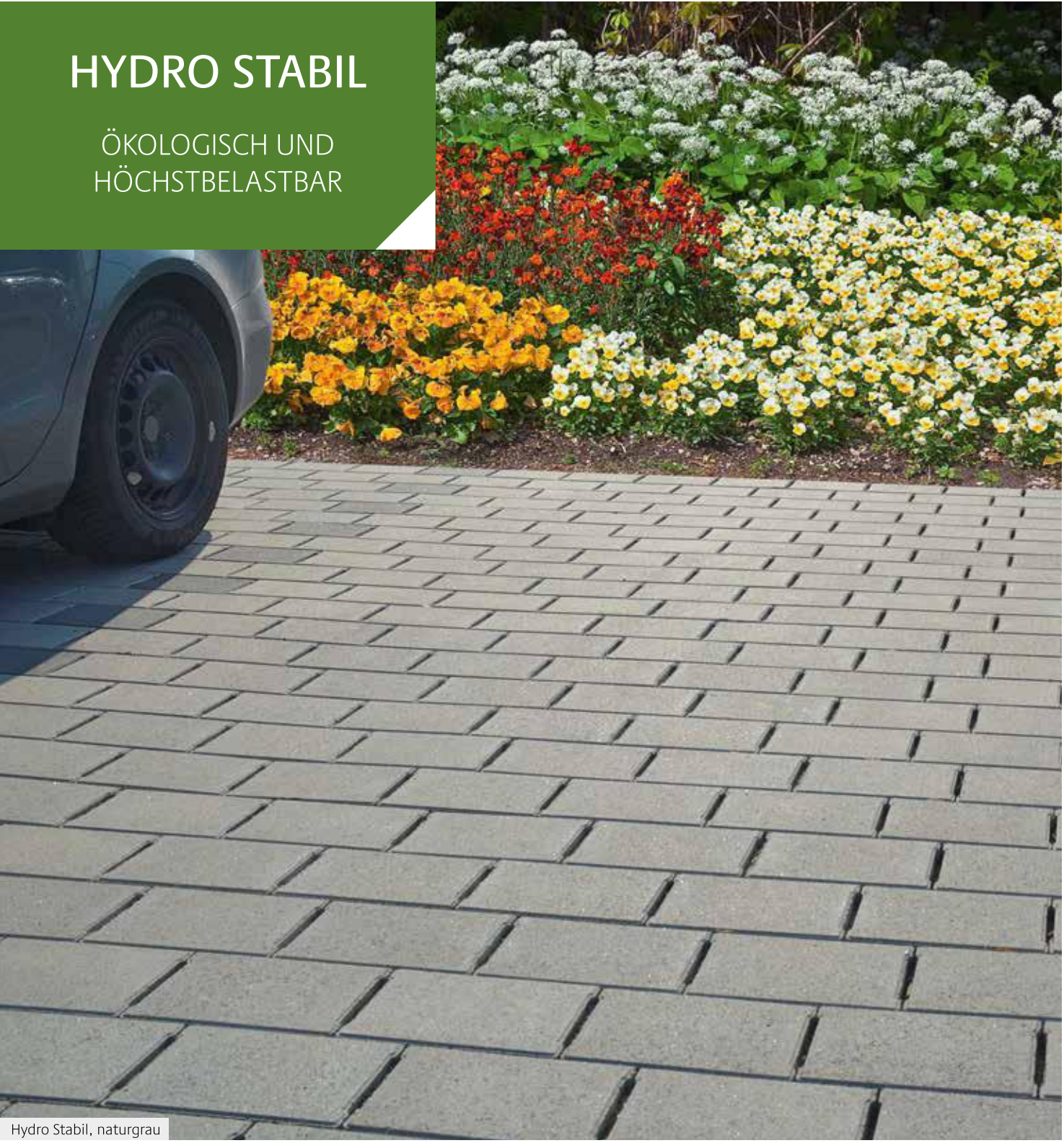
0 10 20 30m

Maßstab 1:1000

SR 1 10 1h Korr. Dz

HYDRO STABIL

ÖKOLOGISCH UND HÖCHSTBELASTBAR



Hydro Stabil, naturgrau

Unsere straßenbautechnischen Erfahrungen mit den Pflastersystemen Hydro Vario und Combi Stabil bilden die Grundlage für unsere Produktentwicklung Hydro Stabil. Mit diesem Pflastersystem ist es möglich, höchste Verkehrsbelastung (bis einschließlich Belastungsklasse Bk 3,2), optimale Wasserdurchlässigkeit und ansprechende Optik zu kombinieren. Das patentierte System der Speicherkammer (ein verborgenes Kammersystem im Stein) überzeugt durch optimale Wasserdurchlässigkeit und sehr gute Begehbarkeit.

HÖCHST BELASTBAR BIS
BELASTUNGSKLASSE
BK 3,2

* die Voraussetzungen für den Einsatz bei Belastungsklasse BK 3,2 erfragen Sie bitte bei uns

WASSERDURCHLÄSSIGE PFLASTERSYSTEME
ÜBER 500 LITER
VON BETON PFENNING

HYDRO STABIL

PRODUKTEIGENSCHAFTEN

FORMATE

- Steindicke: 10 cm

30 x 18 cm

FARBEN

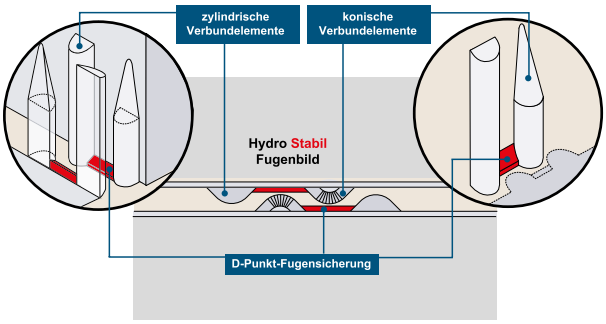
naturgrau

Hinweis

- Auf Anfrage weitere Farben und Oberflächen erhältlich.
- Übergangslos kombinierbar mit Combi Stabil (Seite 40).
- Objektbezogene Produktion ab 150 m² je Farbe/Oberfläche.

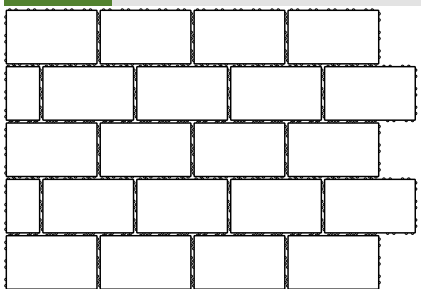
INNOVATIV UND SICHER

Das Hydro Stabil System ist mit dem bewährten, allseitigen Verbundsystem ausgestattet. Gleich mehrere Verbundelemente an jeder Steinflanke übernehmen die Kraftschlüssigkeit in der Pflasterdecke. Die Stabilität versteht sich systemumfassend.

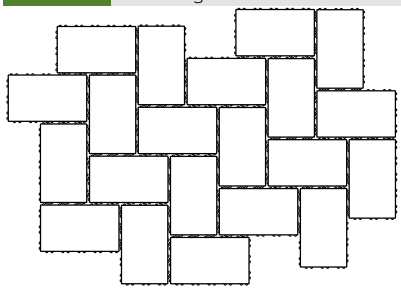


VERLEGEMUSTER

Läuferverband

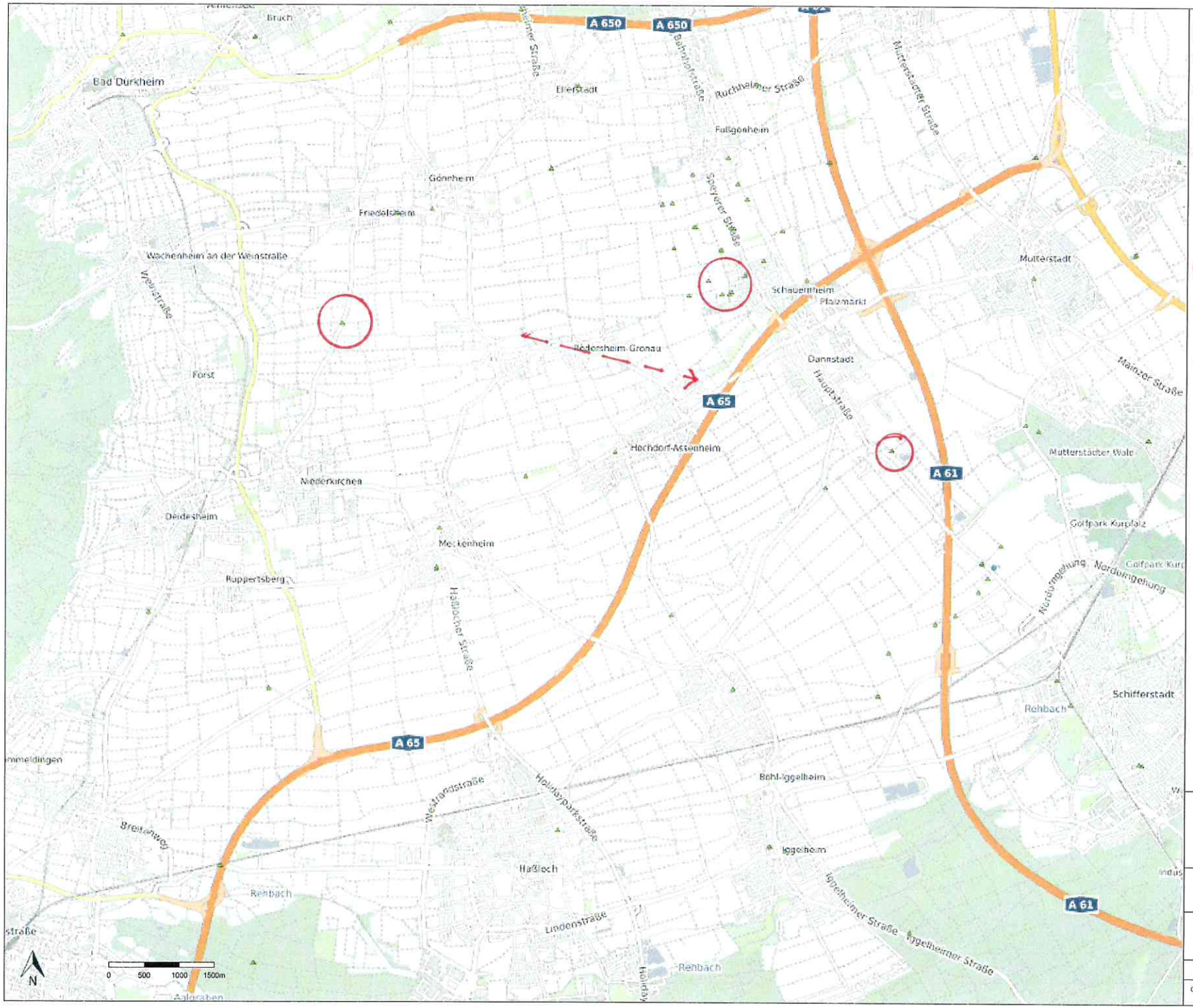


Ellenbogenverband



Hydro Stabil, naturgrau

Anlage 1.18



OSM Rheinland-Pfalz

Landesgrenze

Gewässerflächen

Gewässer 1. Ordnung

Grundwassermessstellen

- Fahre und Brunnen
- Quellen

○ amtl. Messstellen

⟶ GW-Fließrichtung

GeoDatenArchitektur WASSER RHEINLAND-PFALZ

GDAWasser

Maßstab 1:25000	Stand: 22.07.2024

Geobasisdaten: © Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz Koblenz

Manfred Dzengel, Ingenieurbüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben"
Gemessene Grundwasserstände 2017 - 2024

Bezeichnung

Pegel	OK Pegel	Grundwasserstand 17.08.2017	Grundwasserstand 15.02.2018	Grundwasserstand 22.03.2018	Grundwasserstand 17.04.2019	Grundwasserstand 19.06.2019	Grundwasserstand 19.07.2022	Grundwasserstand 19.06.2024
GW1	104,414	102,27	102,43	102,36				
GW2	104,372	102,33	102,61	102,53				
GW3	104,34	102,25	102,44	102,40				
GW 3 neu	104,64							102,36
GW4	104,347	102,34	102,58	102,51				
GW5	104,301	102,29	102,54	102,45				
GW6	104,313		102,29	102,26				
GW7	104,194		102,28	102,23				
GW8	104,389		102,55	102,46				
GW9	104,4		102,58	102,49				
GW10	105,26				101,78	101,44		
GW11	104,96				101,86	102,05		
GW10neu	104,33						102,29	102,30
GW11neu	104,06						101,76	102,24
GW12neu	104,84							102,06

Anlage 1.20

ENREGIS®
CLIMATE GROUP

Reinigungssystem (Absetz-/ Sedimentationsschacht)

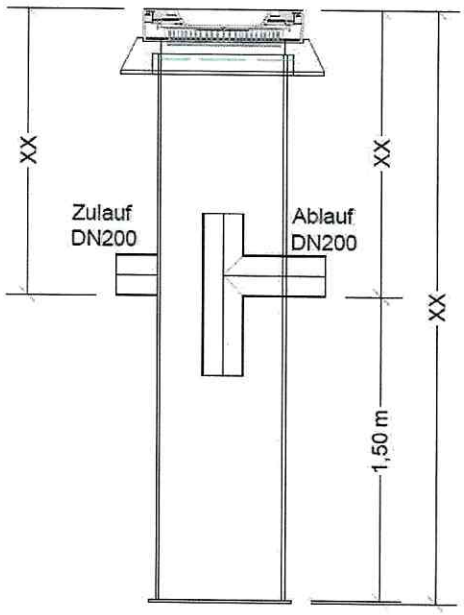
ENREGIS/ Vivo® Clean AS DN600

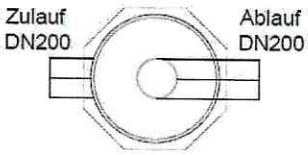
Beschreibung

Der ENREGIS/Vivo® Clean AS DN600 (prof.) Absetz-/ Sedimentationsschacht ist ein PE-Schacht mit großem Schlammfang und getauchter Entnahme zur Sicherstellung eines Leichtflüssigkeitsrückhalts. Er ist gut geeignet für die Reinigung vor Rigolen.

Der ENREGIS/Vivo® Clean AS DN600 prof. umfasst einen Betonauflagering zur verschiebesicheren Aufnahme einer handelsüblichen Abdeckung L_W 600.

Alle Systeme der ENREGIS /Vivo® Baureihe
sind stets projektspezifisch auszulegen. Sprechen Sie uns an. Wir sind gern für Sie da.





Daten & Fakten

Schachtdurchmesser:	600 mm
Konus:	600 mm lichte Weite
Sedimentationsoberfläche:	0,28 m²
Höhe:	Schachtkörper ist verlängerbar bis zu einer Tiefe von 5 m
Höhe Absetzbereich:	1,5 m
Befahrbarkeit:	bis SLW 60
Hydraulische Leistungsfähigkeit:	> 30 l/s (Hinweis: Bei hohen hydraulischen Belastungen ist, zur Sicherstellung einer maximalen Oberflächenbeschickung, das Vorschalten eines Abschlagsbauwerks, z.B. ENREGIS®/Flow Control, sinnvoll.)
Anschließbare Fläche:	Auslegung nach DWA-M 153 für Typ D21, D24 und D25, sowie nach DWA-A 102
Anschlussdimensionen:	Zu-/Ablauf DN160 bis DN250

ENREGIS GmbH
Lockweg 83
D-59846 Sundern

Telefon: +49 2933 98368-0
Telefax: +49 2933 98368-16
www.enregis.de, info@enregis.de

Amtsgericht Arnsberg HRB 8210
GF: Andreas P. Amft, Claudius Lenze
USt.-IdNr. DE 814 955 984

Sparkasse Arnsberg-Sundern
IBAN: DE10 4665 0005 0000 0673 55
BIC: WELADED1ARN

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 174 INDEX_RC : 174118
Ortsname : Rödersheim-Gronau (RP)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	8,0	9,9	11,1	12,6	14,8	17,1	18,6	20,5	23,3
10 min	10,0	12,3	13,8	15,7	18,4	21,2	23,1	25,5	29,0
15 min	11,1	13,7	15,3	17,5	20,5	23,7	25,7	28,4	32,3
20 min	11,9	14,7	16,5	18,8	22,0	25,4	27,7	30,6	34,7
30 min	13,1	16,2	18,1	20,6	24,3	28,0	30,4	33,6	38,2
45 min	14,4	17,8	19,9	22,6	26,6	30,6	33,3	36,8	41,8
60 min	15,3	18,9	21,1	24,1	28,3	32,6	35,4	39,2	44,5
90 min	16,7	20,6	23,0	26,2	30,8	35,5	38,6	42,7	48,5
2 h	17,7	21,9	24,4	27,8	32,7	37,7	41,0	45,3	51,5
3 h	19,2	23,8	26,5	30,2	35,5	41,0	44,5	49,2	55,9
4 h	20,4	25,2	28,1	32,0	37,6	43,4	47,2	52,2	59,3
6 h	22,1	27,3	30,5	34,8	40,9	47,1	51,2	56,6	64,4
9 h	24,0	29,6	33,1	37,7	44,3	51,1	55,6	61,4	69,8
12 h	25,4	31,4	35,1	40,0	46,9	54,2	58,9	65,1	73,9
18 h	27,6	34,0	38,1	43,3	50,9	58,7	63,8	70,6	80,2
24 h	29,2	36,1	40,3	45,9	53,9	62,2	67,6	74,7	84,9
48 h	33,5	41,4	46,3	52,7	61,9	71,4	77,6	85,8	97,5
72 h	36,3	44,9	50,1	57,1	67,1	77,4	84,1	93,0	105,6
4 d	38,5	47,5	53,1	60,4	71,0	81,9	89,1	98,4	111,9
5 d	40,2	49,6	55,5	63,2	74,2	85,6	93,1	102,9	116,9
6 d	41,7	51,5	57,5	65,5	77,0	88,8	96,5	106,7	121,2
7 d	43,0	53,1	59,3	67,5	79,4	91,6	99,5	110,0	125,0

Legende

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

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 174 INDEX_RC : 174118
Ortsname : Rödersheim-Gronau (RP)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	266,7	330,0	370,0	420,0	493,3	570,0	620,0	683,3	776,7
10 min	166,7	205,0	230,0	261,7	306,7	353,3	385,0	425,0	483,3
15 min	123,3	152,2	170,0	194,4	227,8	263,3	285,6	315,6	358,9
20 min	99,2	122,5	137,5	156,7	183,3	211,7	230,8	255,0	289,2
30 min	72,8	90,0	100,6	114,4	135,0	155,6	168,9	186,7	212,2
45 min	53,3	65,9	73,7	83,7	98,5	113,3	123,3	136,3	154,8
60 min	42,5	52,5	58,6	66,9	78,6	90,6	98,3	108,9	123,6
90 min	30,9	38,1	42,6	48,5	57,0	65,7	71,5	79,1	89,8
2 h	24,6	30,4	33,9	38,6	45,4	52,4	56,9	62,9	71,5
3 h	17,8	22,0	24,5	28,0	32,9	38,0	41,2	45,6	51,8
4 h	14,2	17,5	19,5	22,2	26,1	30,1	32,8	36,3	41,2
6 h	10,2	12,6	14,1	16,1	18,9	21,8	23,7	26,2	29,8
9 h	7,4	9,1	10,2	11,6	13,7	15,8	17,2	19,0	21,5
12 h	5,9	7,3	8,1	9,3	10,9	12,5	13,6	15,1	17,1
18 h	4,3	5,2	5,9	6,7	7,9	9,1	9,8	10,9	12,4
24 h	3,4	4,2	4,7	5,3	6,2	7,2	7,8	8,6	9,8
48 h	1,9	2,4	2,7	3,0	3,6	4,1	4,5	5,0	5,6
72 h	1,4	1,7	1,9	2,2	2,6	3,0	3,2	3,6	4,1
4 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,1	2,4	2,6	2,8	3,2
5 d	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7
6 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
7 d	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6	1,8	2,1

Legende

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

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 174 INDEX_RC : 174118
Ortsname : Rödersheim-Gronau (RP)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	11	11	12	12	13	13	14	14	14
10 min	13	14	15	16	17	18	18	19	19
15 min	15	16	17	18	19	20	20	21	22
20 min	16	17	18	19	21	21	22	22	23
30 min	17	19	19	21	22	23	23	23	24
45 min	17	19	20	21	22	23	24	24	25
60 min	17	19	20	21	22	23	24	24	25
90 min	17	19	20	21	22	23	23	24	24
2 h	16	18	19	20	21	22	23	23	24
3 h	16	18	19	20	21	22	22	23	23
4 h	15	17	18	19	20	21	21	22	22
6 h	14	16	17	18	19	20	20	21	22
9 h	14	15	16	17	18	19	19	20	21
12 h	13	15	16	17	18	18	19	19	20
18 h	13	14	15	16	17	18	18	18	19
24 h	12	14	14	15	16	17	17	18	18
48 h	12	13	14	14	15	16	16	17	17
72 h	12	13	13	14	15	15	16	16	17
4 d	12	13	13	14	15	15	16	16	16
5 d	13	13	13	14	15	15	15	16	16
6 d	13	13	14	14	15	15	15	16	16
7 d	13	14	14	14	15	15	15	16	16

Legende

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

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

Anlage 3

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 20, Zeile 76
Ortsname : Rödersheim-Gronau (RP)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	191,8	255,9	293,5	340,7	404,9	469,0	506,5	553,8	617,9
10 min	148,5	191,7	216,9	248,8	292,0	335,2	360,5	392,3	435,5
15 min	121,1	155,4	175,4	200,7	235,0	269,3	289,3	314,6	348,9
20 min	102,3	131,4	148,4	169,8	198,9	228,0	245,0	266,5	295,6
30 min	78,0	101,1	114,6	131,6	154,7	177,8	191,3	208,3	231,4
45 min	57,5	75,8	86,6	100,1	118,4	136,7	147,4	160,9	179,3
60 min	45,6	61,1	70,2	81,7	97,2	112,8	121,9	133,3	148,9
90 min	33,0	44,0	50,5	58,6	69,7	80,7	87,2	95,3	106,4
2 h	26,2	34,9	39,9	46,3	55,0	63,7	68,7	75,1	83,8
3 h	19,0	25,1	28,7	33,3	39,4	45,6	49,2	53,7	59,9
4 h	15,1	19,9	22,7	26,3	31,1	36,0	38,8	42,3	47,2
6 h	10,9	14,3	16,4	18,9	22,3	25,7	27,8	30,3	33,7
9 h	7,9	10,3	11,8	13,6	16,0	18,4	19,9	21,7	24,1
12 h	6,3	8,2	9,3	10,7	12,6	14,5	15,7	17,1	19,0
18 h	4,5	5,9	6,7	7,7	9,1	10,4	11,2	12,2	13,6
24 h	3,6	4,7	5,3	6,1	7,2	8,2	8,8	9,6	10,7
48 h	2,1	2,7	3,0	3,4	3,9	4,5	4,8	5,2	5,8
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,4	3,7	4,0

Kostra 2020 50a
683 425 315,6 255 186,7 136,3 108,9 79,1

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]	10,90	16,40	31,20	39,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,40	53,60	92,40	104,70

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

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

* ab der Dauerstufe 20 min, sind in Kostra DWD 2010R die Niederschlagshöhen deutlich höher als in Kostra DWD 2020.

itwh KOSTRA-DWD 2010R 3.2.2 · Copyright © itwh GmbH 2017 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

Dies gilt für alle Wiederkehrintervalle

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für Straßenabschnitt A1 (Zufahrt)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche **Zufahrt A1**	**0,0150**	Durchlässigkeits-beiwert	**3 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 6,88 x 1000 = 0,031 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)							
A u1 (ha)	0,0038	bzw. 38 m²		Rigole Südost:	L = 8,6 m; B = 0,8 m: A = 6,88 m²				
As (ha)		4,32 m²		Vers.Vol:	Rigole: 8,4 x 0,6 x 0,3 = 1,51 m³			1,51	
		Au/As = 8,8			Schacht: DN 400	0,13 m² x 0,6 =		0,08	
					Kiesummantelung:				
					Grundfläche:	8,6 x 0,8 x 0,1 x 0,3 =		0,21	
					Ummantelung:	2 x 8,4 x 0,1 x 0,3 x 0,3 =		0,15	
					Vers. Vol.			**1,95**	
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min; Kostra 2020								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	0,98	0,590	0,031	0,019	0,571			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,580	Verf.	**0,70**	
							Vvorh.	**1,95**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	0,98	0,590	0,031	0,019	0,571			
15	195,00	0,73	0,658	0,031	0,028	0,630			
60	67,00	0,25	0,905	0,031	0,112	0,793			
120	39,00	0,15	1,053	0,031	0,223	0,830			
180	28,00	0,11	1,134	0,031	0,335	0,799			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,830	Verf.	**1,00**	
							Vvorh.	**1,95**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
15.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,2- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für Straßenabschnitt A1 (Zufahrt)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche **Zufahrt A1**	**0,0150**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x6,88 x 1000 = 0,031 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)							
A u1 (ha)	0,0038	bzw. 38 m²		Rigole Südost:	L = 8,6 m; B = 0,8 m: A = 6,88 m²				
As (ha)		6,88 m²		Vers.Vol:	Rigole: 8,4 x 0,6 x 0,3 = 1,51 m³			1,51	
		Au/As = 5,5			Schacht: DN 400	0,13 m² x 0,6 =		0,08	
					Kiesummantelung:				
					Grundfläche:	8,6 x 0,8 x 0,1 x 0,3 =		0,21	
					Ummantelung:	2 x 8,4 x 0,1 x 0,3 x 0,3 =		0,15	
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min				Vers. Vol.			**1,95**	
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	1,59	0,956	0,0310	0,019	0,938			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,950	Verf.	**1,14**	
							Vvorh.	**1,95**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	1,59	0,956	0,0310	0,019	0,938			
15	316,00	1,19	1,067	0,0310	0,028	1,039			
60	110,00	0,41	1,485	0,0310	0,112	1,373			
120	63,00	0,24	1,701	0,0310	0,223	1,478			
180	46,00	0,17	1,863	0,0310	0,335	1,528			
240	37,00	0,14	1,998	0,0310	0,446	1,552			
360	26,20	0,10	2,122	0,0310	0,670	1,453			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,552	Verf.	**1,86**	
							Vvorh.	**1,95**	**Vvorh. > Verf.**
aufgestellt:									
13.07.2024				Entleerungsdauer:	1.552 l : 0,031 l/s =	50.065 s = 14 h			
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Vorreinigungsstufe für Straßenabschnitt A1 (Zufahrt)

Bemessung nach DWA M 153									
angeschlossene Straßenfläche **Zufahrt A1**	**0,0150**	Durchlässigkeits-beiwert							
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)							
A u1 (ha)	0,0038	bzw. 38 m²							
As (ha)		6,88 m²							
		Au/As = 5,5							
krit. Regenabflussspende:		r 15, n=1	125 l/s x ha						
Auslegung der Reinigung:		Au x r15 =	38 m² x 125 l/s x ha =	0,5 l/s	1,8 m³/h				
Benötigte Sedimentationsoberfläche bei q max = 18 m/h			**1,8 / 18 = 0,1 m²**	gew:	**Enregis Vivo Clean DN 600 mit Asedi. = 0,28 m²**				
DWA M 153: Tabelle A.4C; Typ: D25, Spalte d:			**D = 0,35**						
aufgestellt:									
23.07.2024									
M. Dzengel									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für Str.abschnitt A2 (Querspange Nord)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche A2 Querspange Nord	**0,0305**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x22,7 x 1000 = 0,1 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 17,9 + 4,8 = 22,7 m²;					
A u1 (ha)	0,0076	bzw. 76 m²		Vers.Vol:	22,7 m² x 0,15 m = 3,4 m³				
Abfluss aus Grünfläche	0,0023								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0001	Au = 1 m²							
Au ges	0,0077	Au ges = 77 m²	Au ges / As =	77 / 22,7 = 3,4					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	2,02	1,214	0,100	0,060	1,154			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,200	Verf.	**1,44**	
							Vvorh.	**3,40**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	2,02	1,214	0,100	0,060	1,154			
15	195,00	1,51	1,356	0,100	0,090	1,266			
60	67,00	0,52	1,863	0,100	0,360	1,503			
120	39,00	0,30	2,169	0,100	0,720	1,449			
180	28,00	0,22	2,336	0,100	1,080	1,256			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,510	Verf.	**1,81**	
							Vvorh.	**3,40**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:						Ein 5 jährliches Regenereignis kann problemlos in den beiden vorhanden			
25.07.2024						Grünflächen untergebracht werden.			
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für Str.abschnitt A2 (Querspange Nord)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (50-jährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche A2 Querspange Nord	**0,0305**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x22,7 x 1000 = 0,1 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 17,9 + 4,8 = 22,7 m²;					
A u1 (ha)	0,0076	Au = 76 m²		Vers.Vol:	22,7 m² x 0,15 m = 3,4 m³				
Abfluss aus Grünfläche	0,0023								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0001	Au = 1 m²							
Au ges	0,0077	Au ges = 77 m²	Au ges / As =	77 / 22,7 = 3,4					
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	3,28	1,970	0,100	0,060	1,910			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,920	Verf.	**2,30**	
							Vvorh.	**3,40**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	3,28	1,970	0,100	0,060	1,910			
15	316,00	2,44	2,197	0,100	0,090	2,107			
60	110,00	0,85	3,059	0,100	0,360	2,699			
120	63,00	0,49	3,504	0,100	0,720	2,784			
180	46,00	0,36	3,838	0,100	1,080	2,758			
240	37,00	0,29	4,116	0,100	1,440	2,676			
360	27,00	0,21	4,505	0,100	2,160	2,345			
				Korrekturfaktor:	1,20	2,790	Verf.	**3,35**	
							Vvorh.	**3,40**	**Vvorh. > Verf.**
aufgestellt:						Ein 50 jährliches Regenereignis kann problemlos in den beiden vorhanden			
25.07.2024						Grünflächen untergebracht werden.			
M. Dzengel				Entleerungsdauer:	2.784 : 0,1 =	27.840s = 7,8 h	< 24 h		
Versickerungsnachweis-n02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für Straßenabschnitt A3 (Ausfahrt)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche **Ausfahrt A3**	**0,0190**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x46 x 1000 = 0,2 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 46 m² (siehe Lageplan)					
A u1 (ha)	0,0048	bzw. 48 m²		Vers.Vol:	46 m² x 0,04 m = 1,84 m³				
Abfluss aus Grünfläche	0,0046								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0002	bzw. 2 m²							
Au ges	0,005	bzw. 50 m²	Au/As =	50 / 46 = 1,09					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	245,50	1,22	0,734	0,200	0,120	0,614			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,620	Verf.	**0,74**	
							Vvorh.	**1,84**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	245,50	1,22	0,734	0,200	0,120	0,614			
15	198,10	0,99	0,888	0,200	0,180	0,708			
60	80,30	0,40	1,440	0,200	0,720	0,720			
120	47,00	0,23	1,685	0,200	1,440	0,245			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,720	Verf.	**0,86**	
							Vvorh.	**1,84**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
25.07.2024				Die ausgemuldete Grünfläche reicht gut aus, um ein 5-jährliches Regenereignis zu speichern und zur Versickerung zu bringen.					
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenieurbüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für Straßenabschnitt A3 (Ausfahrt)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (50-jährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche **A3 Ausfahrt**	**0,0190**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x46 x 1000 = 0,2 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 46 m2					
A u1 (ha)	0,0048	bzw. 48 m²		Vers.Vol:	46 m² x 0,04 m = 1,84 m³				
As (ha)		46 m²							
Abfluss aus Grünfläche	0,0046								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0002	bzw. 2 m²							
Au ges	0,005	bzw. 50 m²	Au/As =	50 / 46 = 1,09					
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	2,12	1,270	0,200	0,120	1,150			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,200	Verf.	**1,44**	
							Vvorh.	**1,84**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	2,12	1,270	0,200	0,120	1,150			
15	316,00	1,57	1,416	0,200	0,180	1,236			
60	110,00	0,55	1,972	0,200	0,720	1,252			
120	63,00	0,31	2,259	0,200	1,440	0,819			
180	46,00	0,23	2,474	0,200	2,160	0,314			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,260	Verf.	**1,51**	
							Vvorh.	**1,84**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
24.07.2024				Die ausgemuldete Grünfläche reicht gut aus, um ein 50-jährliches Regenereignis zu speichern und zur Versickerung zu bringen.					
M. Dzengel				Entleerungsdauer:	1.252 : 0,2 =	6.260 s = 1,75 h	< 24 h		
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung für Straßenabschnitt A4 (Zufahrt Neufeld)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche **A 4 Zufahrt Neufeld**	**0,0017**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x1,44 x 1000 = 0,006 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 1,44 m²					
A u1 (ha)	0,0004	bzw. 4 m²		Vers.Vol:	1,44 m² x 0,3 m = 0,43 m³		Rigole Neufeld	1,2 x 1,2 = 1,44 m2	
As (ha)		1,44 m²							
		Au/As = 2,8							
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	0,11	0,067	0,006	0,004	0,063			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,070	Verf.	**0,08**	
							Vvorh.	**0,43**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	0,11	0,067	0,006	0,004	0,063			
15	195,00	0,08	0,075	0,006	0,005	0,069			
60	67,00	0,03	0,103	0,006	0,022	0,081			
90	48,50	0,02	0,111	0,006	0,032	0,079			
120	39,00	0,02	0,119	0,006	0,043	0,076			
180	28,00	0,01	0,129	0,006	0,065	0,064			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,081	Verf.	**0,10**	
							Vvorh.	**0,43**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
15.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung für Straßenabschnitt A4 (Zufahrt Neufeld)
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
angeschlossene Straßenfläche **A 4 Zufahrt Neufeld**	**0,0017**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x1,44 x 1000 = 0,006 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 1,44 m²					
A u1 (ha)	0,0004	bzw. 4 m²		Vers.Vol:	1,44 m² x 0,3 m = 0,43 m³		Rigole Neufeld	1,2 x 1,2 = 1,44 m2	
As (ha)		1,44 m²							
		Au/As = 2,8							
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	0,18	0,108	0,006	0,004	0,105			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,110	Verf.	**0,13**	
							Vvorh.	**0,43**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	0,18	0,108	0,006	0,004	0,105			
15	315,00	0,13	0,120	0,006	0,005	0,115			
60	110,00	0,05	0,168	0,006	0,022	0,147			
120	63,00	0,03	0,193	0,006	0,043	0,150			
180	46,00	0,02	0,211	0,006	0,065	0,146			
240	37,00	0,02	0,226	0,006	0,086	0,140			
360	27,00	0,01	0,248	0,006	0,130	0,118			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,150	Verf.	**0,18**	
							Vvorh.	**0,43**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:				Entleerungsdauer:	150 : 0,006 =	25.000 s = 7 h	< 24 h		
15.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02-4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für die priv. Parkplätze im Westen
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
angeschlossene Parkplätze West	**0,0156**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x90 x 1000 = 0,4 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 90 m²					
A u1 (ha)	0,0039	bzw. 39 m²		Vers.Vol:	90 m² x 0,02 = 1,8 m³				
Grünfläche	0,0090								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0005	Au = 4,5 m²							
Au Ges	0,00435	Au ges = 43,5 m²	Au ges / As =	43,5 / 90 = 0,5					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	245,50	1,07	0,641	0,400	0,240	0,401			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,400	Verf.	**0,48**	
							Vvorh.	**1,80**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	245,50	1,07	0,641	0,400	0,240	0,401			
15	198,10	0,86	0,776	0,400	0,360	0,416			
60	80,30	0,35	1,257	0,400	1,440	-0,183			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,420	Verf.	**0,50**	
							Vvorh.	**1,80**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
25.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerungsleistung für die priv. Parkplätze im Westen
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
angeschlossene Parkplätze West	**0,0156**	Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x90 x 1000 = 0,40 l/s					
Abflussbeiwert	0,250	(Pflaster; DWA M 153)		As = 90 m²					
A u1 (ha)	0,0039	bzw. 39 m²		Vers.Vol:	90 m² x 0,02 = 1,8 m³				
Grünfläche	0,0090								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0005	Au = 4,5 m²							
Au Ges	0,00435	Au ges = 43,5 m²	Au ges / As =	43,5 / 90 = 0,5					
		Au/As = 0,43							
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	1,85	1,109	0,400	0,240	0,869			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,800	Verf.	**0,96**	
							Vvorh.	**1,80**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	1,85	1,109	0,400	0,240	0,869			
15	315,00	1,37	1,233	0,400	0,360	0,873			
60	110,00	0,48	1,723	0,400	1,440	0,283			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,880	Verf.	**1,06**	
							Vvorh.	**1,80**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:				Entleerungsdauer:	880 : 0,4 =	2.200 s = 0,61 h	< 24 h		
25.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Haus Nr 1 Südost; Dach- und Verkehrsflächen
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Dach + Verkehrsflächen Haus 1; Südost		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 11,27 x 1000 = 0,05 l/s					
Dach	0,0082			Versickerungszisterne DN 3000:		siehe Plananlage Schnitt Versickerungszisterne			
Ablussbeiwert	1,0000	Au = 82 m2		Kiessicht unter der Sohle: DN 3500	9,62 + 1,65 = 11,27 m²				
A				Mantelfläche Kiespackung: h = 0,75 m		8,24 m²	Anteil an der Versickerung: 20%		1,65 m²
Garagendach	0,0020			As gesamt:		11,27 m²			
Abflussbeiwert	0,2000	Au = 4 m2		Versickerungsvolumen DN 3000:	7,07 x 0,5 =	3,53 m³			
Pflasterflächen	0,0033			Speichervolumen: 5(	7,07 x 0,25 x 0,5 =	0,89 m³			
Abflussbeiwert	0,2500	versickert in Grünfläche		Speichervolumen Kiessohle 30%:	9,62 x 0,1 x 0,3	0,29 m³			
A u ges (ha)	0,0086	bzw. 86 m²		Speichervolumen Kiesummantelung 30%	9,62 - 8,03 = 1,59 m²				
				Speichervolumen	1,59 x 0,75 x 0,3 =	0,36 m3			
				Gesamtvolumen:		**5,07 m³**			
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	2,25	1,352	0,050	0,030	1,322			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,330	Verf.	**1,60**	
							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	2,25	1,352	0,050	0,030	1,322			
15	195,00	1,68	1,509	0,050	0,045	1,464			
60	67,00	0,58	2,074	0,050	0,180	1,894			
120	63,00	0,54	3,901	0,050	0,360	3,541			
180	39,00	0,34	3,622	0,050	0,540	3,082			
				Korrekturfaktor:	1,20	3,550	Verf.	**4,26**	
							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
15.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Haus Nr 2 Südost; Dach- und Verkehrsflächen
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Dach + Verkehrsflächen Haus 1; Südost		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 11,27 x 1000 = 0,05 l/s					
Dach	0,0082			Versickerungszisterne DN 3000:		siehe Plananlage Schnitt Versickerungszisterne			
Ablussbeiwert	1,0000	Au = 82 m2		Kiessicht unter der Sohle: DN 3500		9,62 + 1,65 = 11,27 m²			
Au	0,0082			Mantelfläche Kiespackung: h = 0,75 m		8,24 m²	Anteil an der Versickerung: 20%		1,65 m²
Garagendach	0,0020			As gesamt:		11,27 m²			
Abflussbeiwert	0,2000	Au = 4 m2		Versickerungsvolumen DN 3000:	7,07 x 0,5 =	3,53 m³			
Pflasterflächen	0,0033			Speichervolumen: 50%	7,07 x 0,25 x 0,5 =	0,89 m³	Hinweis: Im Bemessungsfall ist der Speicherraum zu 50% belegt		
Abflussbeiwert	0,2500	versickert in Grünfläche		Speichervolumen Kiessohle 30%:	9,62 x 0,1 x 0,3	0,29 m³			
A u ges (ha)	0,0086	bzw. 86 m²		Speichervolumen Kiesummantelung 30%	9,62 - 8,03 = 1,59 m²				
				Speichervolumen	1,59 x 0,75 x 0,3 =	0,36 m3			
				Gesamtvolumen:		**5,07 m³**			
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	3,66	2,193	0,050	0,030	2,163			
				Korrekturfaktor:	1,20	2,170	Verf.	**2,60**	
							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
Jährlichkeit 100a									
5	780,00	6,71	2,012			**Abflussvolumen r10, n = 0,02 > als das Abflussvolumen r5, n = 0,01**			
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
15	315,00	2,71	2,438	0,050	0,045	2,393			
60	110,00	0,95	3,406	0,050	0,180	3,226			
120	63,00	0,54	3,901	0,050	0,360	3,541			
180	46,00	0,40	4,272	0,050	0,540	3,732			
240	37,00	0,32	4,582	0,050	0,720	3,862			
360	27,00	0,23	5,016	0,050	1,080	3,936			
540	19,00	0,16	5,294	0,050	1,620	3,674			
				Korrekturfaktor:	1,20	3,940	Verf.	**4,73**	
aufgestellt:							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. > Verf.**
23.07.2024				Entleerungsdauer:	3.940 : 0,05 =	78.000 s = 21,9 h	< 24 h		
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung für Haus Nr 2 Südost; Dach- und Verkehrsflächen
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Dach + Verkehrsflächen Haus 2; Südost		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 11,27 x 1000 = 0,05 l/s					
Dach	0,0078			Versickerungszisterne DN 3000:		siehe Plananlage Schnitt Versickerungszisterne			
Ablussbeiwert	1,0000	Au = 78 m2		Kiessicht unter der Sohle: DN 3500	9,62 + 1,65 = 11,27 m²				
A				Mantelfläche Kiespackung: h = 0,75 m		8,24 m²	Anteil an der Versickerung: 20%		1,65 m²
Garagendach	0,0020			As gesamt:		11,27 m²			
Abflussbeiwert	0,3000	Au = 6 m2		Versickerungsvolumen DN 3000:	7,07 x 0,5 =	3,53 m³			
Pflasterflächen	0,0033			Speichervolumen: 5(	7,07 x 0,25 x 0,5 =	0,89 m³			
Abflussbeiwert	0,2500	versickert in Grünfläche		Speichervolumen Kiessohle 30%:	9,62 x 0,1 x 0,3	0,29 m³			
A u ges (ha)	0,0084	bzw. 84 m²		Speichervolumen Kiesummantelung 30%	9,62 - 8,03 = 1,59 m²				
				Speichervolumen	1,59 x 0,75 x 0,3 =	0,36 m3			
				Gesamtvolumen:		**5,07 m³**			
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	2,20	1,320	0,050	0,030	1,290			
				Korrekturfaktor:	1,20	1,300	Verf.	**1,56**	
							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	2,20	1,320	0,050	0,030	1,290			
15	195,00	1,64	1,474	0,050	0,045	1,429			
60	67,00	0,56	2,026	0,050	0,180	1,846			
120	63,00	0,53	3,810	0,050	0,360	3,450			
180	39,00	0,33	3,538	0,050	0,540	2,998			
				Korrekturfaktor:	1,20	3,500	Verf.	**4,20**	
							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
aufgestellt:									
15.07.2024									
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung für Haus 2 SO; Dach- und Verkehrsflächen
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Dach + Verkehrsflächen Haus 2; Südost		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 11,27 x 1000 = 0,05 l/s					
Dach	0,0078			Versickerungszisterne DN 3000:		siehe Plananlage Schnitt Versickerungszisterne			
Ablussbeiwert	1,0000	Au = 78 m2		Kiessicht unter der Sohle: DN 3500	9,62 + 1,65 = 11,27 m²				
A				Mantelfläche Kiespackung: h = 0,75 m		8,24 m²	Anteil an der Versickerung: 20%		1,65 m²
Garagendach	0,0020			As gesamt:		11,27 m²			
Abflussbeiwert	0,2000	Au = 4 m2		Versickerungsvolumen DN 3000:	7,07 x 0,5 =	3,53 m³			
Pflasterflächen	0,0025			Speichervolumen: 5	7,07 x 0,25 x 0,5 =	0,89 m³			
Abflussbeiwert	0,2500	versickert in Grünfläche		Speichervolumen Kiessohle 30%:	9,62 x 0,1 x 0,3	0,29 m³			
A u ges (ha)	0,0082	bzw. 82 m²		Speichervolumen Kiesummantelung 30%	9,62 - 8,03 = 1,59 m²				
				Speichervolumen	1,59 x 0,75 x 0,3 =	0,36 m3			
				Gesamtvolumen:		**5,07 m³**			
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	3,49	2,091	0,050	0,030	2,061			
				Korrekturfaktor:	1,20	2,100	Verf.	**2,52**	
							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
Jährlichkeit 100a									
5	780,00	6,40	1,919			**Abflussvolumen r10, n = 0,02 > als das Abflussvolumen r5, n = 0,01**			
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
60	110,00	0,90	3,247	0,050	0,180	3,067			
120	63,00	0,52	3,720	0,050	0,360	3,360			
180	46,00	0,38	4,074	0,050	0,540	3,534			
240	37,00	0,30	4,369	0,050	0,720	3,649			
360	27,00	0,22	4,782	0,050	1,080	3,702			
540	19,00	0,16	5,048	0,050	1,620	3,428			
				Korrekturfaktor:	1,20	3,710	Verf.	**4,45**	
aufgestellt:							Vvorh.	**5,07**	**Vvorh. >> Verf.**
15.07.2024				Entleerungsdauer:	3.702 : 0,05 =	74.040 s = 20,6 h	< 24 h		
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Gründach Haus 3 und Rampe TG
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
Gründach Haus 3 NO		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 62 x 1000 = 0,279 l/s					
Dach Haus 3	0,0245			Versickerungsmulde: A = 62 m²					
Ablussbeiwert	0,4000	Au = 98 m2		tm = 0,15 m	V = 62 x 0,15 = 9,3 m³				
A u (ha)	0,0098								
Zufahrtsrampe TG	0,0091								
Abflussbeiwert	1,0000								
A u (ha)	0,0091	Au = 91 m²							
Gründach TG Süd	0,0029								
Ablussbeiwert	0,2000								
A u (ha)	0,0006	Au = 6 m2							
Grünfläche	0,0062								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au, ges	0,0003	Au = 3 m²							
Au, ges	0,0198	198 m2	Au ges/ As =	198 / 62 = 3,2					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	5,18	3,111	0,279	0,167	2,944			
				Korrekturfaktor:	1,20	2,950	Verf.	**3,54**	
							Vvorh.	**9,30**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	5,18	3,111	0,279	0,167	2,944			
15	195,00	3,86	3,473	0,279	0,251	3,222			
60	67,00	1,33	4,773	0,279	1,004	3,769			
120	39,00	0,77	5,557	0,279	2,009	3,548			
180	28,00	0,55	5,984	0,279	3,013	2,971			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	3,800	Verf.	**4,56**	
25.07.2024							Vvorh.	**9,30**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Gründach Haus 3 und Rampe TG
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Gründach Haus 3 NO		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 62 x 1000 = 0,279 l/s					
Dach Haus 3	0,0245			Versickerungsmulde: A = 62 m²					
Ablussbeiwert	0,4000	Au = 98 m2		tm = 0,15 m	V = 62 x 0,15 = 9,3 m³				
A u (ha)	0,0098								
Zufahrtsrampe TG	0,0091								
Abflussbeiwert	1,0000								
A u (ha)	0,0091	Au = 91 m²							
Gründach TG Süd	0,0029								
Ablussbeiwert	0,2000								
A u (ha)	0,0006	Au = 6 m2							
Grünfläche	0,0062								
Abflussbeiwert	0,0500								
A u (ha)	0,0003	Au = 3 m2							
Au, ges	0,0198	198 m2	Au ges = 198 m²	Au ges / As =	198 / 62 = 3,2				
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	8,41	5,046	0,279	0,167	4,879			
				Korrekturfaktor:	1,20	4,900	Verf.	**5,88**	
							Vvorh.	**9,30**	**Vvorh. >> Verf.**
Jährlichkeit 100 a nur für die Dachfläche (Au = 98 m²):									
5	780,00	7,64	2,293			**Abflussvolumen r10, n = 0,02 > als das Abflussvolumen r5, n = 0,01**			
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
60	110,00	2,18	7,837	0,279	1,004	6,832			
120	63,00	1,25	8,977	0,279	2,009	6,968			
180	46,00	0,91	9,832	0,279	3,013	6,818			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	7,000	Verf.	**8,40**	
25.07.2024							Vvorh.	**9,30**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel				Entleerungsdauer:	6.968 : 0,279 =	24.975 s = 6,93 h	< 24 h		
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Vers. Gründach Tiefgarage Haus 3 bis Haus 4 + Dach Haus 4
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
Tiefgarage (Gründach) zwischen Haus 3 + 4		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 60 x 1000 = 0,0,27 l/s					
Dach Tiefgarage	0,0218			Versickerungsmulde: A s= 60 m²					
Ablussbeiwert	0,2000	Au = 44 m2		tm = 0,12 m	V = 60 x 0,12 = 7,2 m³				
A u (ha)	0,0044								
Pflaster Zugang	0,0051								
Abflussbeiwert	0,2500								
A u (ha)	0,0013	Au = 13 m²							
Dach Haus 4	0,0286								
Abflussbeiwert	0,4000								
A u (ha)	0,0114	Au = 114 m²							
Grünfläche	0,0060								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au ges	0,0003	Au = 3 m²							
Au ges	0,0174	Au ges = 174 m²	Au/ As =	174 / 60 = 2,9					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	4,55	2,731	0,270	0,162	2,569			
				Korrekturfaktor:	1,20	2,600	Verf.	**3,12**	
							Vvorh.	**7,20**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	4,55	2,731	0,270	0,162	2,569			
15	195,00	3,39	3,049	0,270	0,243	2,806			
60	67,00	1,16	4,191	0,270	0,972	3,219			
120	39,00	0,68	4,879	0,270	1,944	2,935			
180	28,00	0,49	5,254	0,270	2,916	2,338			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	3,300	Verf.	**3,96**	
25.07.2024							Vvorh.	**7,20**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Vers. Gründach Tiefgarage Haus 3 bis Haus 4 + Dach Haus 4
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Tiefgarage (Gründach) zwischen Haus 3 + 4		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x60 x 1000 = 0,27 l/s					
Dach Tiefgarage	0,0218			Versickerungsmulde: As = 60 m²					
Ablussbeiwert	0,2000	Au = 44 m2		tm = 0,12 m	Vs = 60 x 0,12 = 7,2 m³				
A u (ha)	0,0044								
Pflaster Zugang	0,0051								
Abflussbeiwert	0,2500								
A u (ha)	0,0013	Au = 13 m²							
Dach Haus 4	0,0286								
Abflussbeiwert	0,4000								
A u (ha)	0,0114	Au = 86 m²							
Grünfläche	0,0060								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au ges	0,0003								
Au ges	0,0174	Au ges: 174 m²	Auges/ As =	174 / 86 = 2,1					
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	7,38	4,431	0,270	0,162	4,269			
				Korrekturfaktor:	1,20	4,270	Verf.	**5,12**	
							Vvorh.	**7,20**	**Vvorh. >> Verf.**
Jährlichkeit 100a									
5	780,00	8,92	2,677			**Abflussvolumen r10, n = 0,02 > als das Abflussvolumen r5, n = 0,01**			
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
15	315,00	5,47	4,926	0,270	0,243	4,683			
60	110,00	1,91	6,881	0,270	0,972	5,909			
120	63,00	1,09	7,881	0,270	1,944	5,937			
180	46,00	0,80	8,632	0,270	2,916	5,716			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	5,940	Verf.	**7,13**	
25.07.2024							Vvorh.	**7,20**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel				Entleerungsdauer:	5.937 : 0,27 =	21.988 s = 6 ,1h	< 24 h		
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Gründach Tiefgarage Haus 4 bis Haus 5
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
Tiefgarage (Gründach) zwischen Haus 4 + 5		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 168 x 1000 = 0,756 l/s					
Dach Tiefgarage	0,0164			Versickerungsmulde: As = 168 m²					
Ablussbeiwert	0,2000	Au = 33m2		tm = 0,05 m	Vs= 168 x 0,05 = 8,4 m³				
A u (ha)	0,0033								
Pflaster Zugang Haus 4 + P Haus 5	0,0151								
Abflussbeiwert	0,2500								
A u (ha)	0,0038	Au = 38 m²							
Dach Haus 5	0,0286								
Abflussbeiwert	0,4000								
A u (ha)	0,0114	Au = 114 m²							
Grünfläche	0,0168								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au ges	0,0008	Au = 8 m²							
Au ges	0,0193	Au ges = 193 m²	Au ges / As =	193 / 168 = 1,2					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	5,07	3,039	0,756	0,454	2,586			
				Korrekturfaktor:	1,20	2,600	Verf.	**3,12**	
							Vvorh.	**8,40**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	5,07	3,039	0,756	0,454	2,586			
15	195,00	3,77	3,393	0,756	0,680	2,713			
60	67,00	1,30	4,664	0,756	2,722	1,942			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	2,720	Verf.	**3,26**	
25.07.2024							Vvorh.	**8,40**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Gründach Tiefgarage Haus 4 bis Haus 5
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Tiefgarage (Gründach) zwischen Haus 4 + 5		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 168 x 1000 = 0,756 l/s					
Dach Tiefgarage	0,0164			Versickerungsmulde: As = 168 m²					
Ablussbeiwert	0,2000	Au = 33m2		tm = 0,05 m	Vs = 168 x 0,05 = 8,4 m³				
A u (ha)	0,0033								
Pflaster Zugang Haus 4 + P Haus 5	0,0151								
Abflussbeiwert	0,2500								
A u (ha)	0,0038	Au = 38 m²							
Dach Haus 5	0,0344								
Abflussbeiwert	0,4000								
A u (ha)	0,0138	Au = 114 m²							
Grünfläche	0,0168								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au ges	0,0008	Au = 8 m²							
Au ges	0,0217	Au ges = 217 m²	Au ges / As =	217 / 168 = 1,3					
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	9,20	5,522	0,756	0,454	5,068			
				Korrekturfaktor:	1,20	5,100	Verf.	**6,12**	
							Vvorh.	**8,40**	**Vvorh. >> Verf.**
Jährlichkeit 100a									
5	780,00	10,73	3,220			**Abflussvolumen r10, n = 0,02 > als das Abflussvolumen r5, n = 0,01**			
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
15	315,00	6,82	6,139	0,756	0,680	5,459			
60	110,00	2,38	8,575	0,756	2,722	5,854			
120	63,00	1,36	9,823	0,756	5,443	4,380			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	5,900	Verf.	**7,08**	
25.07.2024							Vvorh.	**8,40**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel				Entleerungsdauer:	5.854 : 0,756 =	7.744 s = 2,15 h	< 24 h		
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Zugang Haus 5 + Parkplatz Ost
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,2 (fünfjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,2 (5 jährlich)									
Zugang Haus 5 + Parkplatz Ost		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 20 x 1000 = 0,09 l/s					
Zugang Haus 5	0,0072			Versickerungsmulde: A = 20 m²					
Ablussbeiwert	0,2500	Au = 18m2		tm = 0,06 m	V = 20 x 0,06 = 1,2 m³				
A u (ha)	0,0018								
Parkplatz Ost	0,0045								
Abflussbeiwert	0,2500								
A u (ha)	0,0011	Au = 11m²							
Grünfläche	0,0020								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0001	Au = 1 m²							
Au ges	0,0030	Au ges = 30 m²	Au ges / As =	30 / 20 = 1,5					
Jährlichkeit: 5a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	0,79	0,476	0,090	0,054	0,422			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,430	Verf.	**0,52**	
							Vvorh.	**1,20**	**Vvorh. >> Verf.**
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	262,00	0,79	0,476	0,090	0,054	0,422			
15	195,00	0,59	0,531	0,090	0,081	0,450			
60	67,00	0,20	0,730	0,090	0,324	0,406			
120	39,00	0,12	0,849	0,090	0,648	0,201			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	0,450	Verf.	**0,54**	
25.07.2024							Vvorh.	**1,20**	**Vvorh. >> Verf.**
M. Dzengel									
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									

Manfred Dzengel, Ingenierubüro für Tiefbau
Ehrhartstraße 48, 67141 Neuhofen

NBG "Wohnen am Stechgraben" Nachweis der Versickerung Zugang Haus 5 + Parkplatz Ost
k = 4,5 x 10 Exp -6, n = 0,02 (fünfzigjährlich)

Bemessung nach ATV A138; maßgeb. Regen n=0,02 (50 jährlich)									
Zugang Haus 5 + Parkplatz Ost		Durchlässigkeits-beiwert	**4,5 x 10 Exp-6**	Q Vers (l/s) = v (s) x k x A = 1 x 4,5 x 10Exp - 6 x 20 x 1000 = 0,09 l/s					
Zugang Haus 5	0,0072			Versickerungsmulde: As = 20 m²					
Ablussbeiwert	0,2500	Au = 18m2		tm = 0,06 m	Vs = 20 x 0,06 = 1,2 m³				
A u (ha)	0,0018								
Parkplatz Ost	0,0045								
Abflussbeiwert	0,2500								
A u (ha)	0,0011	Au = 11m²							
Grünfläche	0,0020								
Abflussbeiwert	0,0500								
Au	0,0001	Au = 1 m²							
Au ges	0,0030	Au ges = 30 m²	Au ges / As =	30 / 20 = 1,5					
Jährlichkeit: 50a	Regendauer nach A 138: 10 min								
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
10	425,00	1,29	0,771	0,090	0,054	0,717			
				Korrekturfaktor:	1,20	0,720	Verf.	**0,86**	
							Vvorh.	**1,20**	**Vvorh. >> Verf.**
Jährlichkeit 100a									
5	780,00	2,36	0,708						
						Abflussvolumen r10, n = 0,02 > als das Abflussvolumen r5, n = 0,01			
Kontrolle des max. erf. Volumens durch Variation der Regendauer									
Regendauer (min)	Abflussspende (lxs/ha)	Q zu (l/s)	V zu (m³)	Q Vers (l/s)	V Vers (m³)	V erf.			
15	315,00	0,95	0,858	0,090	0,081	0,777			
60	110,00	0,33	1,198	0,090	0,324	0,874			
120	63,00	0,19	1,372	0,090	0,648	0,724			
aufgestellt:				Korrekturfaktor:	1,20	0,880	Verf.	**1,06**	
25.07.2024							Vvorh.	**1,20**	**Vvorh. > Verf.**
M. Dzengel				Entleerungsdauer:	874 : 0,09 =	9.711 s = 2,7 h	< 24 h		
Versickerungsnachweis-n0,02- 4,5 x 10Exp -6									