

**19. Wahlperiode**

**Schriftliche Anfrage**

**des Abgeordneten Stephan Schmidt (CDU)**

vom 21. Februar 2023 (Eingang beim Abgeordnetenhaus am 22. Februar 2023)

zum Thema:

**Gutachten hydraulische Untersuchung des Regenentwässerungssystems in  
Berlin-Reinickendorf, Ortsteil Heiligensee**

und **Antwort** vom 03. März 2023 (Eingang beim Abgeordnetenhaus am 07. März 2023)

Senatsverwaltung für  
Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz

Herrn Abgeordneten Stephan Schmidt (CDU)  
über  
den Präsidenten des Abgeordnetenhauses von Berlin

über Senatskanzlei - G Sen -

A n t w o r t  
auf die Schriftliche Anfrage Nr. 19/14910  
vom 21. Februar 2023  
über Gutachten hydraulische Untersuchung des Regenentwässerungssystems in Berlin-  
Reinickendorf, Ortsteil Heiligensee

---

Im Namen des Senats von Berlin beantworte ich Ihre Schriftliche Anfrage wie folgt:

Frage:

In Bezug auf DS 19/12019, Frage 55, hat die Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz über ihren Sitz im Aufsichtsrat der Berliner Wasserbetriebe die Prüfung der Veröffentlichung der Hydraulischen Untersuchung des Regenentwässerungssystems in Berlin-Reinickendorf, Ortsteil Heiligensee vom April 2020 zu einem erfolgreichen Abschluss bringen können, und wann wird der Senat bzw. werden die BWB dieses Gutachten veröffentlichen, damit alle Betroffenen Antworten auf ihre Situation im Klimawandel finden können und wenn nicht, was sind die Gründe?

Antwort:

Der Bericht zur hydraulischen Untersuchung des Regenentwässerungssystems in Berlin-Reinickendorf, Ortsteil Heiligensee, wurde im Oktober 2020 per Post an die Bürgerinitiative in Heiligensee gesendet (siehe DS 18/26791). Eine Veröffentlichung auf den Internetseiten der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz ist aufgrund des sehr lokal ausgeprägten und speziellen Charakters der Untersuchung nicht vorgesehen. Der Bericht ist dieser Drucksache in der Anlage beigefügt.

Berlin, den 03.03.2023

In Vertretung

Dr. Silke Karcher  
Senatsverwaltung für  
Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz

**Hydraulische Untersuchung  
des Regenentwässerungssystems  
in Berlin-Reinickendorf, OT Heiligensee**

April 2020

## Inhalt

	<b>Seite</b>
<b>1. Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2. Bestehende Verhältnisse</b>	<b>1</b>
2.1 Allgemeines und räumliche Einordnung	1
2.2 Bebauungsstruktur	1
2.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse	2
<b>3. Datengrundlage</b>	<b>3</b>
3.1 Niederschlagsdaten	3
3.2 Einzugsgebiet	4
3.3 Entwässerungssystem	7
3.4 Havelwasserstand	8
<b>4. Niederschlag-Abfluss-Simulation</b>	<b>10</b>
4.1 Grundlagen	10
4.2 Ergebnisse	10
<b>5. Zusammenfassung und Bewertung</b>	<b>12</b>
<b>6. Quellen</b>	<b>166</b>
<b>7. Glossar</b>	<b>18</b>

## Anlagen

- Anlage 1      Kartenauszüge aus dem Geoportal Berlin  
der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (fis-broker)  
[1,2,3,4]
- Anlage 2      Grundwasserganglinien mehrerer Messstellen in Heiligensee, Über-  
sichtsplan mit Lage der Messstellen
- Anlage 3      Abflussbildungs- und Abflusskonzentrationsparameter
- Anlage 4      Auswertung der Simulation für Starkregenereignis 29.06.17 / 30.06.17,  
Übersichtslageplan M1:5.000

## **1. Veranlassung und Aufgabenstellung**

Im Zuge eines Starkregenereignisses am 29./30. Juni 2017 kam es innerhalb des Einzugsgebietes des Regenentwässerungssystems in Heiligensee zu Überflutungen. Im Rahmen von Niederschlag-Abfluss-Simulationen soll überprüft werden, welche wasserwirtschaftlichen Randbedingungen dafür ursächlich sind und einen besonders hohen Einfluss auf die hydraulische Situation haben.

Die Niederschlag-Abfluss-Simulationen werden unter Berücksichtigung des zusätzlichen Oberflächenabflusses von den nicht kanalisierten Flächen durchgeführt. Dazu ist zunächst eine topografische Analyse des Einzugsgebietes vorzunehmen. Diese basiert auf dem Digitalen Geländemodell vom Geoportal der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen [5].

## **2. Bestehende Verhältnisse**

### **2.1 Allgemeines und räumliche Einordnung**

Das Entwässerungsgebiet Heiligensee liegt im Nordwesten Berlins im Bezirk Reinickendorf und umfasst eine Fläche von rd. 700 ha. Der Heiligensee ist Bestandteil des Entwässerungsgebietes und weist eine Größe von etwa 32 ha auf. Die Grenze des Einzugsgebietes verläuft im Norden entlang der Stadtgrenze zum Landkreis Oberhavel und im Westen entlang der Havel und dem Nieder-Neuendorfer See. Südlich wird das Einzugsgebiet durch den Elchdamm und östlich durch die Autobahn A111 bzw. die Ruppiner Chaussee sowie den Tegeler Forst begrenzt. Die Geländehöhen liegen etwa zwischen 31,70 m ü. NHN im Bereich des Weidengrabens im Nordosten und rd. 36,40 m ü. NHN am Kiefheider Weg/Ecke Regenwalder Weg im Nordwesten des Gebietes.

### **2.2 Bebauungsstruktur**

Angrenzend an das Angerdorf Alt-Heiligensee entstanden nach dem 2. Weltkrieg die heute den Ortsteil Heiligensee prägenden Einfamilienhaussiedlungen. Bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die Flächen in erster Linie landwirtschaftlich und fischereiwirtschaftlich genutzt.

Bei der Bebauung handelt sich hier in erster Linie um Einzelhausbebauung mit angrenzenden Gärten sowie Kleingärten mit Wochenendhäusern. Der Bereich um den Dorfanger an der Straße Alt-Heiligensee weist eine dörfliche Bebauung auf. Lediglich am Ufer des Nieder-Neuendorfer Sees und entlang der Ruppiner Chaussee sind einzelne Gewerbebetriebe angesiedelt.

Gemäß Flächennutzungsplan mit dem Stand von 2009 wird das Gebiet überwiegend als allgemeines Wohngebiet mit landschaftlicher Prägung der Wohnbauflächen ausgewiesen, bei dem die Geschossflächenzahl (GFZ) auch zukünftig bei einem Wert  $< 0,4$  liegen wird [7]. Gegenüber dem Ist-Zustand sind nur vereinzelt Verdichtungen der Wohnbauflächen zu erwarten.

## 2.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Die Oberflächengestaltung des Stadtgebietes Berlins ist durch die Ablagerungen der Weichseleiszeit geprägt. Der Ortsteil Heiligensee befindet sich regionalgeologisch im Bereich des Haveltales, das sich als subglaziale Schmelzwasserrinne zwischen zweier während des Hochglazials über den Berliner Raum nach Süden vorstoßenden Eisströmen bildete. Die Schmelzwässer gelangten nach Abtauen des Eises durch das Haveltal nach Süden zu dem heute von der Spree durchflossenen Warschau-Berliner Urstromtal. Die hier überwiegend anzutreffenden Talsande in den Niederungen weisen im Allgemeinen eine gute Durchlässigkeit auf. Das sehr geringe Gefälle der Abflusstäler und der hohe Grundwasserstand verursachten jedoch die Bildung von holozänen torfigen und anmoorigen Böden, die die Versickerungsfähigkeit erfahrungsgemäß merklich einschränken können. Im Einzugsgebiet liegen organogene Sedimente lokal begrenzt vor.

Bezüglich der allgemeinen Boden- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des untersuchten Gebietes wird auf die Kartenauszüge aus dem Umweltatlas Berlin bzw. dem Geologischen Atlas in Anlage 1 hingewiesen [1,2,3,4].

Auf die speziellen Grundwasserverhältnisse wird an dieser Stelle nicht vertiefend eingegangen, da diese entsprechend den vorliegenden Daten nicht ursächlich für die Problematik sind. In der Anlage 2 sind die Grundwasserganglinien von Grundwassermessstellen (GWMS) im Gebiet Heiligensee dargelegt, aus denen ersichtlich wird, dass es in Folge des hier untersuchten Niederschlagsereignisses im Vergleich zur kürzeren Vergangenheit zu keinem besonders hohen und/oder langanhaltenden Grundwasseranstieg gekommen ist. Das Grundwasser stieg zwar in Folge des Niederschlagsereignisses signifikant schnell an, da allerdings die Grundwasserstände im Frühsommer 2017 unter dem langjährigen Mittel lagen, führte das Niederschlagsereignis auch zu keinen ungewöhnlich hohen Grundwasserständen. In der Summe der Prüfungen des Grundwassergeschehens im Kontext des hier untersuchten Niederschlagsereignisses lässt sich feststellen, dass es äußerst unwahrscheinlich erscheint, dass das Grundwasser ursächlich für etwaige Schäden in Kellergeschossen ist, sofern eine fachgerechte und funktionstüchtige Abdichtung vorliegt [6].

### 3. Datengrundlage

#### 3.1 Niederschlagsdaten

Innerhalb des Einzugsgebietes Heiligensee sind keine Niederschlagsschreiber vorhanden und die Aufzeichnungen nahegelegener Messstationen zeigen große Differenzen in den Niederschlagssummen des Ereignisses vom 29./30.06.2017. Sie variieren beispielsweise zwischen 152 mm (Wetterwarte Berlin-Tegel, DWD) und 221 mm (Tegel-Forstamt, FUB). Aus diesem Grund wurde durch die Uni Potsdam im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima eine Studie durchgeführt, die sich mit dem Starkregenereignis befasst [8]. In dieser Studie wurde der Niederschlagsverlauf im Einzugsgebiet Heiligensee anhand von Radar- und Ombrometer-Messungen rekonstruiert. Dafür wurden Radardaten des Deutschen Wetterdienste (DWD) sowie Aufzeichnungen von Niederschlagsschreibern der Berliner Wasserbetriebe (BWB), der Freien Universität Berlin (FUB) und des DWD herangezogen. Durch die Einbeziehung der Radardaten sollte einerseits eine Quantifizierung des Niederschlags für das Einzugsgebiet Heiligensee erfolgen und andererseits die Differenzen zwischen den unterschiedlichen Messgeräten geklärt werden.

Im Ergebnis zeigt die Studie auf, dass die Inkonsistenzen zwischen den einzelnen Aufzeichnungen nicht schlüssig erklärt werden können. Es konnte jedoch anhand der vorliegenden Daten eine Zeitreihe des Gebietsniederschlags für das Einzugsgebiet Heiligensee abgeleitet werden, die als zuverlässig eingestuft wird. Die Niederschlagssumme ist für Heiligensee demnach mit 125 mm anzunehmen. Auf Empfehlung der Senatsverwaltung wurden diese Daten mit den Daten einer weiteren Niederschlagsmessung am Flughafen Tegel (Totalisator, Summe: 196,9 mm) skaliert. Durch diese Korrektur wird der Unsicherheit bei der Ermittlung der Zeitreihe zur sicheren Seite hin Rechnung getragen.

Das für die Niederschlag-Abfluss-Simulationen verwendete Ereignis erstreckt sich über den Zeitraum vom 29.06.17 11 Uhr bis zum 30.06.17 11 Uhr (MESZ) und weist eine Gesamtniederschlagssumme von 196,9 mm auf.

Tabelle 3.1 zeigt eine Auswertung der KOSTRA-Daten für das Rasterfeld, in dem sich der OT Heiligensee befindet [10]. Demnach handelt es sich bei dem Ereignis vom Juni 2017 mit knapp 197 mm in 24 Stunden um ein Ereignis, dem eine Wiederkehrzeit  $T$  zugeordnet werden kann, die jenseits von 100 Jahren liegt.

**Tabelle 3.1:** Regenreihen für den Standort Heiligensee nach KOSTRA-DWD 2010R [10]

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]					
	1 a	5 a	10 a	30 a	50 a	<b>100 a</b>
5 min	5,3	9,2	10,8	13,5	14,7	16,4
10 min	8,3	13,7	16,0	19,7	21,4	23,8
15 min	10,3	16,8	19,7	24,1	26,2	29,0
20 min	11,7	19,2	22,4	27,5	29,9	33,1
30 min	13,6	22,6	26,5	32,7	35,5	39,4
45 min	15,2	26,1	30,8	38,3	41,7	46,4
60 min	16,1	28,6	34,0	42,5	46,5	51,9
90 min	17,4	31,0	36,8	46,0	50,3	56,2
2 h	18,4	32,7	38,9	48,7	53,2	59,4
3 h	20,0	35,4	42,1	52,7	57,6	64,2
4 h	21,1	37,5	44,5	55,7	60,9	67,9
6 h	22,9	40,6	48,2	60,3	65,9	73,5
9 h	24,8	43,9	52,1	65,2	71,3	79,5
12 h	26,2	46,4	55,1	68,9	75,4	84,1
18 h	28,4	50,2	59,7	74,6	81,5	91,0
<b>24 h</b>	30,0	53,1	63,1	78,9	86,2	<b>96,2</b>
48 h	35,9	59,8	70,0	86,3	93,9	104,1
72 h	39,9	64,2	74,6	91,2	98,9	109,3

### 3.2 Einzugsgebiet

Für die Bestimmung des Anschlussgrades an das Entwässerungssystem werden die Daten aus dem Entgeltsplitting der Berliner Wasserbetriebe verwendet. Neben der Straßenentwässerung sind auch einige wenige Grundstücke an das System angeschlossen. Die Summe der direkt angeschlossenen befestigten Straßen-, Hof- und Dachflächen ergibt sich zu  $A_{E,b,a} = 16,3$  ha.

Infolge eines Starkregenereignisse kommt es aufgrund der hohen Niederschlagsintensitäten und -summen i.d.R. zu einem zusätzlichen Regenabfluss von den unbefestigten Flächen des kanalisierten Gebietes. Zudem ist davon auszugehen, dass auch die nicht

erschlossenen befestigten und unbefestigten Flächen abflusswirksam sind. In Abhängigkeit der Gefälleverhältnisse fließt das Regenwasser auch über längere Strecken den örtlichen Tiefpunkten zu. Befinden sich im Bereich der Tiefpunkte Gräben, Pfuhe, Kanaldeckel oder Straßenabläufe mit Anschluss an die Regenwasserkanäle, so kann das Regenwasser in das Entwässerungssystem einschöpfen. Da ein Großteil der Straßen im Einzugsgebiet nicht kanalisiert sind, ist bei entsprechenden Starkregenereignissen mit einem nicht unerheblichen Zufluss zum Entwässerungssystem zu rechnen.

Die Berliner Wasserbetriebe haben für das Einzugsgebiet Heiligensee eine topografische Analyse zur Überflutungsgefährdung bei Starkregen durchgeführt. Mit Hilfe eines digitalen Geländemodells wurden dazu zunächst die topografischen Fließwege und Senken erzeugt und diese dann klassifiziert. Mit Hilfe dieser Daten und dem ursprünglichen digitalen Geländemodell [5], das die Senatsverwaltung auf ihrem Geoportal zur Verfügung stellt, können die Einzugsgebiete ermittelt werden, die für das Entwässerungssystem im Einzugsgebiet Heiligensee relevant sind. Anlage 4 zeigt sowohl die direkt an das Kanalnetz und die Gräben angeschlossenen Flächen als auch die Einzugsgebiete, die sich auf Grundlage der topografischen Analyse ergeben. Nur wenn die jeweiligen Senken im Bereich der Kanäle (Straßenabläufe, Kanaldeckel) und Gräben liegen, kann das Regenwasser dem Entwässerungssystem zufließen.

Tabelle 3.2 fasst die in das Entwässerungssystem entwässernden befestigten ( $A_{E,b,a}$  und  $A_{E,b}$ ) und nicht befestigten ( $A_{E,nb}$ ) Flächen zusammen. Unterschieden wird hier nach dem Einzugsgebiet, das direkt über die Straßenabläufe und Hausanschlüsse angeschlossen ist (erschlossen) und nach dem infolge eines Starkregenereignisses erweiterten Einzugsgebiet (nicht erschlossen).

**Tabelle 3.2:** Einzugsgebietsgrößen der befestigten ( $A_{E,b,a}$  und  $A_{E,b}$ ) und nicht befestigten Flächen ( $A_{E,nb}$ )

Gewässer	erschlossen		nicht erschlossen	
	$A_{E,b,a}$ [ha]	$A_{E,nb}$ [ha]	$A_{E,b}$ [ha]	$A_{E,nb}$ [ha]
Weidengraben	2,472	0,580	1,949	20,397
Lindengraben	2,821	0,537	0,802	11,403
Erlengraben	0	0	2,411	14,456
Kanal TBA	0,124	0,014	0,147	0,804
<b>Havel über Weidengraben</b>	<b>5,417</b>	<b>1,131</b>	<b>5,309</b>	<b>47,060</b>
Havel, direkt	2,361	1,191	1,054	6,592
Eschengraben	0	0	1,161	8,298
Birkengraben	0	0	1,810	8,440
Haselgraben	1,605	0,358	2,089	11,805
Grimbartgraben	3,687	2,714	2,845	26,097
Wiesengraben	1,094	0,971	0,197	3,059
<b>Havel Alt-Heiligensee</b>	<b>8,747</b>	<b>5,234</b>	<b>9,156</b>	<b>64,291</b>
<b>Havel Fährstraße</b>	<b>0,241</b>	<b>0,038</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Havel Sandhauser Straße</b>	<b>1,609</b>	<b>0,381</b>	<b>0,217</b>	<b>6,934</b>
<b>Heiligensee</b>	<b>0,283</b>	<b>0,071</b>	<b>0</b>	<b>0,038</b>
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>16,297</b>	<b>6,855</b>	<b>14,682</b>	<b>118,323</b>

\* Bezeichnungen nur in Anlehnung an DWA-A102 [9]

### 3.3 Entwässerungssystem

Das vorhandene Entwässerungssystem besteht aus offenen Gräben, Grabenverrohrungen und Regenwasserkanälen. Das Heiligenseer Grabensystem wurde Ende der Zwanziger/Anfang der Dreißiger Jahre des letzten Jahrhunderts angelegt. Das System kann in zwei Teilsysteme eingeteilt werden: Das nördliche Teilsystem, bestehend aus Lindengraben, Birkengraben, Erlengraben, nördlichem Eschengraben und Weidengraben, mündet in den Nieder-Neuendorfer See. Haselgraben, Grimbartgraben, Wiesengraben sowie der südliche Eschengraben haben ihre Vorflut nun ebenfalls im Nieder-Neuendorfer See - das Teilsystem, das ehemals den Heiligensee als Vorfluter genutzt hat. Beide Teilgrabensysteme sind über den Lindengrabenteich sowie an den Mündungspunkten des Hasel- und des Birkengrabens mit dem Eschengraben miteinander verbunden.

Die vorhandenen Gräben mit einer Gesamtlänge von 6.500 m (inkl. der Verrohrungen) weisen durch die teilweise sehr großzügigen Querschnitte und ein geringes Gefälle ein hohes Retentionsvermögen auf. Im Zuflussbereich des Linden- und des Eschengrabens in den Erlengraben befindet sich der etwa 900 m<sup>2</sup> große Lindengrabenteich. Weiterer Retentionsraum stellt der 7.000 m<sup>2</sup> große Erlengrabenteich dar. Am Ursprung des Wiesengrabens liegt der als Naturdenkmal deklarierte Bumpfuhr mit einer Oberfläche von 900 m<sup>2</sup>. Eine weitere Niederung, oberhalb des Wiesengrabens am Eschengraben gelegen und als Flackenuhr bezeichnet, weist eine Größe von mindestens 1.400 m<sup>2</sup> auf. Durch die Lage im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen könnte hier theoretisch bis zu 2,7 ha Wasser stehen, ohne dass eine Überflutung von Straßen oder Wohngrundstücke zu besorgen wäre. Beobachtungen dazu liegen nicht vor.

Anhand der reinen Geometrie errechnet sich das maximale Grabenvolumen zu rd. 28.700 m<sup>3</sup>. In den Teichen und Pfuhlen (exkl. Bumpfuhr) stehen noch einmal knapp 18.000 m<sup>3</sup> theoretisch zur Rückhaltung zur Verfügung. Aufgrund der verschiedenen Höhenlagen der Gräben kann dieses Speichervolumen nur partiell aktiviert werden. Die niedrigste Geländehöhe begrenzt jeweils den maximalen Einstau im Graben.

Im Kiefheider Weg 78 befindet sich ein Regenwasserpumpwerk (RPw Wit b), über das ein Abschnitt der BAB A111 entwässert wird. Das Pumpwerk fördert das Regenwasser über einen Hausanschluss in den Regenwasserkanal im Kiefheider Weg. Über einen Sperrpegel im Sonnenwalder Weg erfolgt eine Regulierung der Förderleistung, damit die Wasserspiegel innerhalb des Netzes nicht zu stark ansteigen. Gemäß den Angaben des Betreibers werden i.d.R. zwei Pumpen alternierend betrieben, die jeweils maximal 30 l/s bis 50 l/s fördern. Aus diesem Grund wird ein konstanter Zufluss von 50 l/s zum Netz berücksichtigt.

Das Kanalnetz, das eine Vorflut (letztlich) zur Havel hat, weist eine Gesamtlänge von 12.559 m auf. Davon befinden sich 1.009 m im Eigentum des Tiefbauamtes: in der Straße Alt-Heiligensee, der Fährstraße, im Silberhammerweg, dem Neufährer und Zugdamer

Steig, im Mottlaupfad und Warnauer Pfad sowie entlang des Kurzebracker Wegs. In verschiedenen Bereichen des Einzugsgebietes betreibt das Tiefbauamt zudem einige Sickerschächte mit den dazugehörigen Anschlussleitungen.

Die überwiegende Anzahl der Straßen innerhalb des Ortsteils Heiligensee besitzen keine Regenentwässerungsanlagen. Das Wasser läuft den örtlichen Tiefpunkten zu und versickert und/oder verdunstet dort.

Die Kanalnetzdaten liegen in einer Kanaldatenbank vor. Die Gräben wurden mit Hilfe von Grabenlängsschnitten und –profilen in die Kanaldatenbank aufgenommen.

### 3.4 Havelwasserstand

Als maßgeblicher Pegel für die Auslässe des Entwässerungssystems des Einzugsgebietes Heiligensee ist der Oberpegel (im Folgenden OP genannt) an der Schleuse Spandau zu verwenden. Der maximale Wasserstand für das Ereignis vom 29./30.06.17 beträgt 31,44 mNHN, er lag somit 7 cm unterhalb des Winterstaus. Dieser Wert wird als untere Randbedingung an den Auslässen in die Havel angesetzt.

Zum Vergleich können die folgenden Pegelstände herangezogen werden (OP Schleuse Spandau, Zeitraum: 2001-2010):

NW:	30,96 m ü. NHN
MW:	31,40 m ü. NHN
MHW:	31,65 m ü. NHN
HW:	31,74 m ü. NHN

Der Winterstau am OP der Schleuse Spandau beträgt 31,51 m ü. NHN, der Sommerstau 31,31 m ü. NHN.

Neben den Regenwasserkanälen u.a. in der Heiligenseestraße werden auch einige Abschnitte der Gräben durch die Havel dauerhaft eingestaut. Betroffen sind insbesondere der Weiden-, der Eschen- und der Wiesengraben. So reicht der Rückstaubereich bei dem Havelwasserstand von 31,44 m ü. NHN, der zum Zeitpunkt des Starkregenereignisses vom Juni 2017 gemessen wurde, bis zum Grimbartgraben. In den Regenwasserkanälen, die an die Havel angrenzen, überschreitet der Wasserstand den Rohrscheitel. Die Gräben sind, bezogen auf die Querschnittshöhe, etwa maximal bis zu einem Drittel gefüllt. Der Grabenwasserstand nimmt mit dem Grabengefälle mit zunehmendem Abstand zum Vorfluter ab. Im Übergangsbereich vom Grimbartgraben in den Wiesengraben beträgt der Wasserstand nur noch wenige Zentimeter. Abbildung 3.1 zeigt den gesamten Rückstaubereich infolge der Havelwasserstände bei Sommerstau, bei Winterstau sowie zum Zeitpunkt des Ereignisses am 29./30.06.2017.

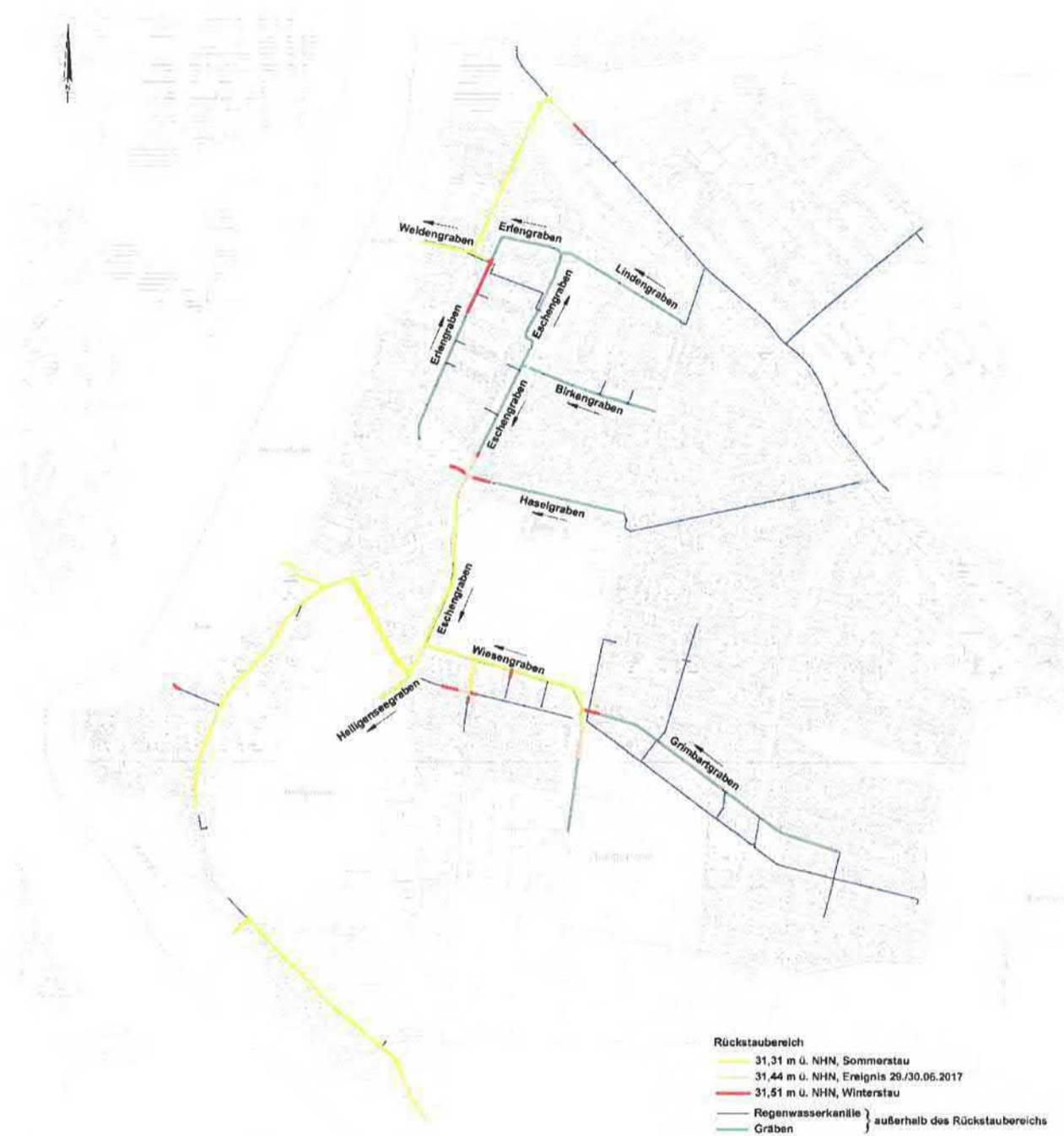


Abbildung 3.1: Rückstaubereiche durch die Havel

## 4. Niederschlag-Abfluss-Simulation

### 4.1 Grundlagen

Die Niederschlag-Abfluss-Simulation des Ereignisses vom 29./30.06.2017 wird mit Hilfe des Simulationsprogramms Hystem-Extran vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh) [11] durchgeführt. Mit Hilfe der Simulation wird abgebildet, in welchen Mengen und an welchen Stellen das Niederschlagswasser während des Starkregenereignisses aus dem Entwässerungssystem ausgetreten und im Folgenden in Senken und/oder zurück in das Entwässerungssystem abgeflossen ist. Die dabei verwendeten Abflussbildungs- und Abflusskonzentrationsparameter werden entsprechend der Flächenart (Dach-, Hof-, Verkehrsfläche, unbefestigt) und der Anschlusskategorie der Flächen (an Kanalnetz angeschlossen, nicht angeschlossen) gewählt. Alle verwendeten Parameter sind in Anlage 3 zusammengestellt.

### 4.2 Ergebnisse

In Tabelle 4.1 sind alle Schächte zusammengestellt, aus denen gemäß der Simulation infolge des Starkregenereignisses Wasser austritt. Es wurden die Schächte zu einem Bereich zusammengefasst, die sich innerhalb einer Senke befinden. In Anlage 4 sind die betroffenen Bereiche mit roten Kreisen gekennzeichnet.

Tabelle 4.1: Überstauvolumina

Bereich	Schacht- bezeichnung	Überstauvolumen [m³]
Kiefheider Weg / Sonnenwalder Weg	37332.502	83,1
Ruppiner Chaussee 263/265	36332.502	4,0
Ruppiner Chaussee / Ziegenorter Pfad	38346.504	14,5
	38346.505	4,4
Am Dachsbau / Ruppiner Chaussee	37331.502	40,5
Silberhammerweg / Eschengraben	37341.501	13,1
Eschengraben	37341.902	1,0
Erlengraben / Warnauer Pfad	37341.503	1,0
<b>Σ</b>		<b>161,6</b>

Insgesamt tritt das Wasser in sieben Bereichen aus insgesamt acht Schächten aus. Das Überstauvolumen liegt zwischen 1 m<sup>3</sup> im Bereich Warnauer Pfad und 83 m<sup>3</sup> im Kiefheider Weg. Das Regenwasser, das aus den Schächten austritt, läuft den jeweiligen Tiefpunkten zu, sammelt sich dort auf der Oberfläche und schöpft in Abhängigkeit der Wasserstände in den Kanälen nach und nach wieder in das Entwässerungssystem ein.

Bei den Überflutungsvolumina bis 5 m<sup>3</sup> kann davon ausgegangen werden, dass das Wasser i.d.R. nur den Straßenbereich überflutet und es zu keinem Übertritt des Wassers auf die angrenzenden Grundstücke kommt – und wenn, dann nur im geringen Maß. In vier Bereichen innerhalb des Einzugsgebietes werden im Zuge der Simulation des Starkregenereignisses größere Areale überflutet.

#### Kiefheider Weg / Sonnenwalder Weg

Aus einem Schacht im Kiefheider Weg treten rd. 83 m<sup>3</sup> Regenwasser aus. Die dort im Rahmen der Tiefpunktanalyse ausgewiesene Senke erstreckt sich über Teile des Kiefheider Wegs, des Sonnenwalder Wegs sowie über die jeweils angrenzenden Grundstücke und ist aufgrund der geringen Geländegefälle mit 1,47 ha und einem Speichervolumen > 2.000 m<sup>3</sup> sehr groß. Dem digitalen Geländemodell nach kann ein Großteil der Überflutungswassermenge im Straßenbereich des Kiefheider Wegs zurückgehalten werden. Hier kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das Regenwasser auch auf die Grundstücke gelaufen und dort beispielsweise in tieferliegende Gebäudeteile bzw. Keller eingetreten ist.

#### Ruppiner Chaussee / Ziegenorter Pfad

Im erweiterten Kreuzungsbereich Ziegenorter Pfad und Ruppiner Chaussee treten etwa 19 m<sup>3</sup> Regenwasser aus zwei Schächten des vorhandenen Sammlers aus. An die Straße angrenzend befindet sich ein mindestens 20 m breiter Grünstreifen, in dem sich auch die Senke des Bereiches befindet. Die Senke weist ein Retentionsvolumen von 588 m<sup>3</sup> auf, so dass davon ausgegangen werden kann, dass das Regenwasser vollständig im Bereich des Grünstreifens zurückgehalten wird und dort versickert. Weitere Grundstücke sind nicht betroffen.

#### Am Dachsbau / Ruppiner Chaussee

Das aus dem Schacht im Kreuzungsbereich Am Dachsbau und Ruppiner Chaussee austretende Regenwasser von rd. 41 m<sup>3</sup> läuft dem Straßengefälle folgend dem örtlichen Tiefpunkt am Liebstöckelwegs zu. Die Senke weist hier gemäß Senkenanalyse ein maximal mögliches Füllvolumen von 73 m<sup>3</sup> auf und erstreckt sich vor allem über das Grundstück Liebstöckelweg 32. Auf diesem Grundstück ist eine Gefährdung des Wohneigentums durch die Überflutungswassermengen nicht auszuschließen.

### Silberhammerweg / Eschengraben

Die Senke, die sich im Bereich des Schachtes befindet, aus dem etwa 13 m<sup>3</sup> Regenwasser austreten, weist ein Retentionsvolumen von 127 m<sup>3</sup> auf. Sie erstreckt sich über den Straßenbereich des Silberhammerwegs und des Warnauer Pfades. Die angrenzenden Grundstücke befinden sich außerhalb des Überflutungsbereiches. Das aus dem Schacht austretende Wasser schöpft nach dem Abflussereignis wieder über die Straßenabläufe oder Schachtdeckel in das Entwässerungssystem ein oder verdunstet und versickert.

Die Gräben des Entwässerungssystems sind so leistungsfähig, dass dort auch infolge des untersuchten Starkregenereignisses kein Wasser austritt. Eine Ausnahme sind die Teiche, Pfuhe und natürlichen Senken. Die Teiche und Pfuhe weisen sehr hohe Wasserstände auf. In der als Flackepfuhl bezeichneten Senke wird ebenfalls ein größerer Bereich der dort befindlichen landwirtschaftlichen Fläche überflutet. Angrenzende Wohngrundstücke und Straße sind jedoch nicht betroffen.

## **5. Zusammenfassung und Bewertung**

Innerhalb des Einzugsgebietes des Regenentwässerungssystems in Heiligensee kam es im Zuge des Starkregenereignisses vom 29./30.06.2017 zu Überflutungen. Die Niederschlagssumme dieses Ereignisses konnte anhand von Aufzeichnungen zu 196,9 mm abgeschätzt werden. Der dazugehörige Zeitraum beträgt 24 Stunden. Dem Ereignis kann ein Wiederkehrintervall > 100 Jahre zuordnet werden, was bedeutet, dass ein solches Ereignis – statistisch gesehen – seltener als 1 mal in 100 Jahren auftritt.

Auch im Rahmen einer Niederschlag-Abfluss-Simulation des Ereignisses wurde ein Austritt von Regenwasser aus insgesamt 8 Schächten berechnet. Das Überstauvolumen beträgt insgesamt rd. 162 m<sup>3</sup> und verteilt sich auf 7 Bereiche. Betroffen ist insbesondere der Kiefheider Weg auf Höhe des Sonnenwalder Weges sowie die Straße Am Dachsbau und in der Folge der Liebstöckelweg. In der Simulation werden in diesen beiden Bereichen auch Wohngrundstücke überflutet. Die Überflutungswassermengen überlagern sich zudem mit dem Wasseranfall von den dort abflusswirksamen Flächen.

Die aufgezeigten Überflutungen treten ausschließlich im Bereich von Regenwasserkanälen auf. Im Bereich der Gräben wurde außerhalb der Teiche, Pfuhe und Senken kein Austritt von Regenwasser aus den Profilen ermittelt.

Als Einflussgrößen auf den Wasserstand innerhalb des Entwässerungsnetzes und damit ein Austritt des Wassers aus den Entwässerungsanlagen sowie die damit einhergehende Überflutung von Straßen und angrenzenden Grundstücken sind die folgenden zu nennen:

- Höhe des Niederschlages
- Leistungsfähigkeit der Regenwasserkanalisation
- Havelwasserstand
- Leistungsfähigkeit der Gräben
- Zustand der Gräben
- Zustand der Entwässerungsanlagen

#### Höhe des Niederschlages und Leistungsfähigkeit der Regenwasserkanalisation

Regen- und Mischwasserkanäle werden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik dimensioniert und errichtet. Nach diesen bundesweit geltenden Regeln müssen diese Anlagen in der Lage sein, Regenereignisse bestimmter Bemessungshäufigkeiten schadlos abführen zu können. Basis für die Dimensionierung von Abwasserkanälen bilden die DIN EN 752 sowie national das Arbeitsblatt 118 des DWA Regelwerkes.

Aus wirtschaftlichen Gründen kann und muss die Kanalisation nicht darauf ausgelegt werden, auch Starkregenereignisse ("Katastrophenregen") ohne Überstau ableiten zu können. Die Herstellungskosten solch überdimensionierter Anlagen wären durch derzeitige Abwassergebühren nicht zu finanzieren und in Anbetracht der ohnehin geführten Diskussionen um die Kosten der öffentlichen Entwässerung den Bürgern nicht zuzumuten. Außerdem hätte die Überdimensionierung lediglich einen selteneren Überstau der Kanalisation zur Folge. Gänzlich verhindert werden kann ein Überstau aufgrund der statistischen Randbedingungen nicht. Dem untersuchten Niederschlagsereignis wird ein Wiederkehrintervall > 100 Jahre zugeordnet. Bei stärkeren Regenereignissen kann die Kanalisation noch eine gewisse Regenwassermenge aufnehmen und damit positiven Einfluss auf die Überflutungssituation an der Oberfläche haben. Bei außergewöhnlichen und extremen Ereignissen, wie das am 29./30.06.2017, spielt das Kanalnetz i.d.R. keine Rolle mehr. Es hat seine Leistungsfähigkeit erreicht, zusätzliche Wassermengen können nicht mehr in die Kanalisation eintreten. Der Gebietsabfluss findet überwiegend an der Oberfläche statt. Entsprechend der o.g. geltenden Regeln sind die Regenwasserkanäle in Heiligensee für derart seltene Regenereignisse nicht dimensioniert. Ein Austritt von Regenwasser aus den Schächten ist somit nicht zu beanstanden. Angesichts der hohen Niederschlagssumme ("Jahrhundertereignis") können die berechneten Überflutungswassermengen sogar noch als verhältnismäßig gering bezeichnet werden.

### Havelwasserstand und Leistungsfähigkeit der Gräben

Durch den hohen Havelwasserstand kommt es zu einem Rückstau in das Entwässerungssystem. Kanäle und Gräben sind unabhängig vom Niederschlagsgeschehen teilgefüllt, so dass ein Teil des im System vorhandenen Speichervolumens nicht mehr für die Ableitung von Niederschlagsabflüssen zur Verfügung steht. Die Niederschlag-Abfluss-Simulation zeigt jedoch, dass die Gräben trotz Teilfüllung so leistungsfähig sind, dass das Regenwasser auch bei einem Starkregenereignis ohne Überstau abgeleitet werden kann. Hohe Wasserstandsdifferenzen zwischen Entwässerungssystem und Havel führen zu einem zügigen Abfluss in die Havel. Bis das Regenwasser eines Ereignisses jedoch vollständig in die Havel abgeflossen ist, vergehen mehrere Stunden.

Durch eine Anordnung von Sperrwerken an den Auslässen in die Havel könnte dauerhaft mehr Speichervolumen in den Gräben vorgehalten werden. Wie die Simulation zeigt, ist eine solche Maßnahme hydraulisch jedoch keinesfalls erforderlich. Auch das berechnete "Jahrhundertereignis" kann ohne ein Austritt von Wasser aus den Grabenprofilen abgeleitet werden.

### Zustand der Gräben

Entscheidend für die Leistungsfähigkeit insbesondere der Gräben und Verrohrungen ist deren Pflege. Die Simulation wurde unter der Maßgabe durchgeführt, dass die Abflussquerschnitte uneingeschränkt zur Ableitung der Regenabflüsse zur Verfügung stehen. Verlegungen, übermäßiger Pflanzenwuchs, Totholz und nicht zuletzt eine Vermüllung können den Abflussquerschnitt soweit einschränken, dass die Leistungsfähigkeit deutlich reduziert wird und Überflutungen wahrscheinlicher werden.

### Zustand der Entwässerungsanlagen

Bei der Niederschlag-Abfluss-Simulation wurde davon ausgegangen, dass das von den Oberflächen abfließende Regenwasser rückstaufrei dem Kanal oder Graben zugeleitet wird. Die Leistungsfähigkeit der Straßenabläufe, Hausanschlüsse und Rinnen kann ebenfalls für Überflutungen verantwortlich sein. Kann das Regenwasser beispielsweise durch eine zu geringe Anzahl von Straßenabläufen oder durch deren Verlegung mit Laub etc. nicht ungehindert einschöpfen, muss mit einem Rückstau auf den Oberflächen gerechnet werden. Das Regenwasser, das aus dem Grund nicht dem Entwässerungssystem zufließt, kann bei entsprechendem Abflussvolumen auch zu Überflutungen führen.

Schlussendlich können fehlende Entwässerungseinrichtungen ursächlich für Schäden infolge von Überflutungen sein. Bei Starkregen können sich schnell große Mengen Regenwasser an den Geländetiefpunkten sammeln und dort Schäden verursachen. Ohne Vorflut leeren sich die oberirdischen Senken/Speicher nur über Verdunstung und Versickerung.

## 6. Quellen

- [1] Geoportal Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen  
Bodenarten 2015 (Umweltatlas)  
[https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=wmsk01\\_06\\_01bo-  
dart2015@senstadt&bbox=377364,5828816,383365,5832477](https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=wmsk01_06_01bo-<br/>dart2015@senstadt&bbox=377364,5828816,383365,5832477) (Zugriff am 30.03.2020)
- [2] Geoportal Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen  
Gesättigte Wasserdurchlässigkeit ( $k_f$ ) der Böden 2015 (Umweltatlas)  
[https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=k01\\_06\\_10was-  
dur2015@senstadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519](https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=k01_06_10was-<br/>dur2015@senstadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519) (Zugriff am 30.03.2020)
- [3] Geoportal Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen  
Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)  
[https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=wmsk\\_02\\_07flu-  
rab2009@senstadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519](https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=wmsk_02_07flu-<br/>rab2009@senstadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519) (Zugriff am 30.03.2020)
- [4] Geoportal Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen  
Grundwassergleichen 2018 (Umweltatlas)  
[https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=wmsk\\_02\\_12gwglei-  
chen@senstadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519](https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=wmsk_02_12gwglei-<br/>chen@senstadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519) (Zugriff am 30.03.2020)
- [5] Geoportal Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen  
ATKIS® DGM - Digitales Geländemodell  
[https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=k\\_dgm1@sen-  
stadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519](https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=k_dgm1@sen-<br/>stadt&bbox=377293,5828773,383435,5832519) (Zugriff am 30.03.2020)
- [6] Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Abteilung II Integrativer Um-  
weltschutz Arbeitsgruppe Landesgeologie, Grundwassermanagement
- [7] Flächennutzungsplan Berlin  
Herausgeber: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt  
Berlin, Stand 2009.
- [8] Das Niederschlagsereignis am 29.6.2017 in Berlin  
Versuch einer Rekonstruktion des Niederschlagsverlaufs im Einzugsgebiet Heili-  
gensee anhand von Radar- und Ombrometermessungen  
UP Transfer GmbH, Stand: 9. Dezember 2019 (unveröffentlicht).

- [9] Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3 - Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) Entwurf Oktober 2016.
- [10] KOSTRA-DWD 2010R, Version 3.2  
itwh Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH.
- [11] Mikrocomputer in der Stadtentwässerung, Kanalnetzberechnung, HYSTEM-EXTRAN 6.0. Entwickelt vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie; Prof. Dr.-Ing. Sieker und Partner GmbH Hannover

## 7. Glossar

Niederschlags-Abfluss-Simulation	Berechnung des Abflusses im Kanalnetz bei einem Niederschlag
NHN	Normalhöhennull, Bezugshöhe für die Angabe von Höhen über dem Meeresspiegel
Geschossflächenzahl	Die Geschossflächenzahl gibt das Verhältnis der gesamten Geschossfläche aller Vollgeschosse der baulichen Anlagen auf einem Grundstück zu der Fläche des Baugrundstücks an
Versickerungsfähigkeit	Wasserdurchlässigkeit des Bodens
Niederschlagsschreiber	Gerät zur kontinuierlichen Aufzeichnung von Niederschlag
Totalisator	Gerät zur Messung der Niederschlagsmenge über eine größere Zeitspanne (1/2 bis 1 Jahr)
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des DWD
Entgeltsplitting	Datenerhebung für die Berechnung der getrennten Gebühr für Schmutz- und Niederschlagswasser
$A_{E,b}$	befestigte Fläche
$A_{E,b,a}$	an die Regenwasserkanalisation angeschlossene befestigte Fläche
$A_{E,nb}$	nicht befestigte Fläche

Straßenablauf	auch Gully genannt, ist ein Bauteil zur Straßenentwässerung, es nimmt das Wasser von befestigten Flächen auf und leitet es in das Kanalnetz ein
Kanaldatenbank	digitaler Bestand aller Bauwerke der Kanalisation mit geometrischen Angaben und Koordinaten
Sommerstau	Pegelstand im Sommerhalbjahr
Winterstau	Pegelstand im Winterhalbjahr
Überstauvolumen	Als Ergebnis der Niederschlags-Abfluss-Simulation ermitteltes Volumen für das aus den Schächten der Kanalisation austretende Regenwasser
Wiederkehrintervall	mittlere Zeitspanne, in der ein Niederschlagsereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

## Anlage 1

Kartenauszüge aus dem Digitalen Geodatenkatalog  
der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung  
und Wohnen (FIS Broker) [1,2,3,4]

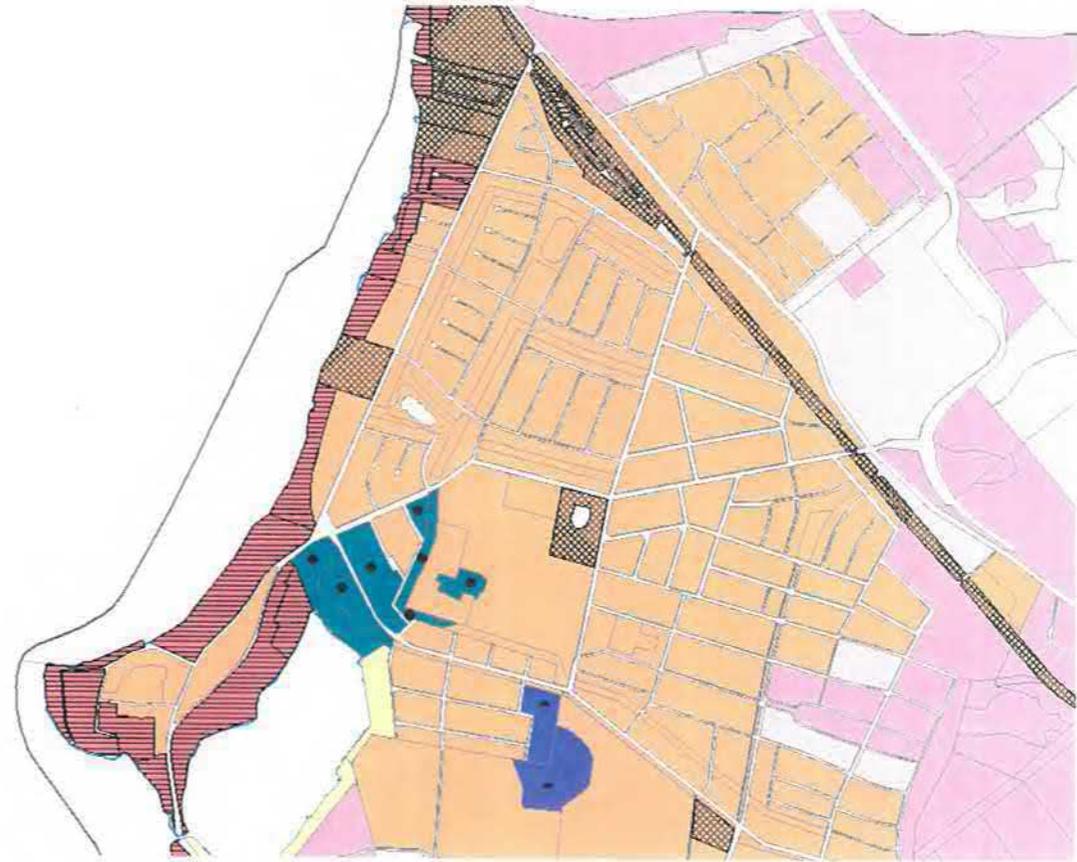
# Bodenarten 2015 (Umweltatlas)

## Bodenart des Feinbodens

	Oberboden	Unterboden
	mS	mS
	mS	SI3, SI4, Ls3, mS
	mS	Lu
	mS, fS	mS, fS
	mS, fS, SI3	mS, fS, SI3
	fS	fS
	fS	fS, Su3, Ut3
	fS	SI3, Ls3, fS
	fS, Su2	fS, Su2
	fS, SI3	mS, fS, SI3
	SI3	SI3, mS
	Su3, SI3	Ls3, SI3
	Ls4	fS, mS, Ls3
	Ut3	Ut3, mS

## Abkürzungen nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5 2005)

mS	Mittelsand	SI4	stark lehmiger Sand
fS	Feinsand	Ls3	mittel sandiger Lehm
Su2	schwach schluffiger Sand	Ls4	stark sandiger Lehm
SI3	mittel lehmiger Sand	Ut3	mittel toniger Schluff
Su3	mittel schluffiger Sand	Lu	schluffiger Lehm



## Torfart

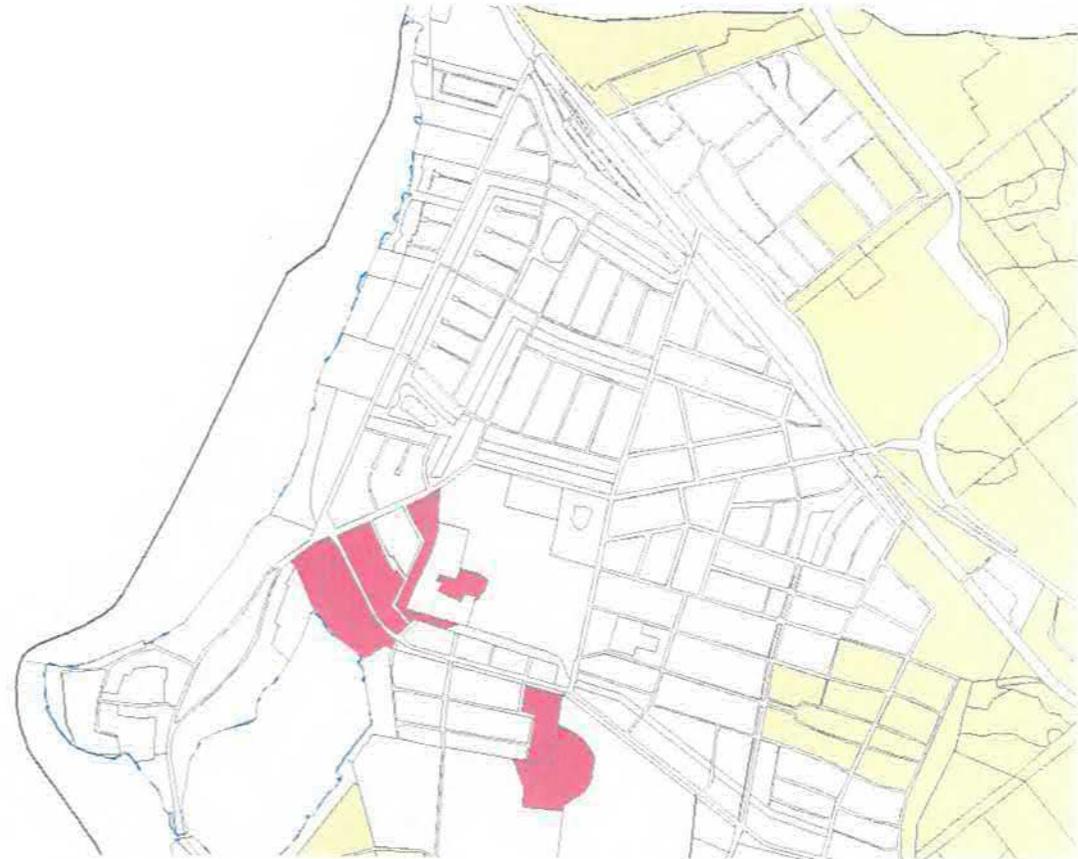
Oberboden	Unterboden
	Niedermoortorf
	Niedermoortorf
	-
	Übergangsmoortorf
	Übergangsmoortorf

## Grobbodenart und Grobbodenanteil am Gesamtboden

	eckig-kantige Steine (überwiegend mittlerer Anteil) im Ober- und Unterboden
	eckig-kantige Steine (überwiegend mittlerer Anteil) im Unterboden
	runde Steine (überwiegend schwacher Anteil und überwiegend im Unterboden)

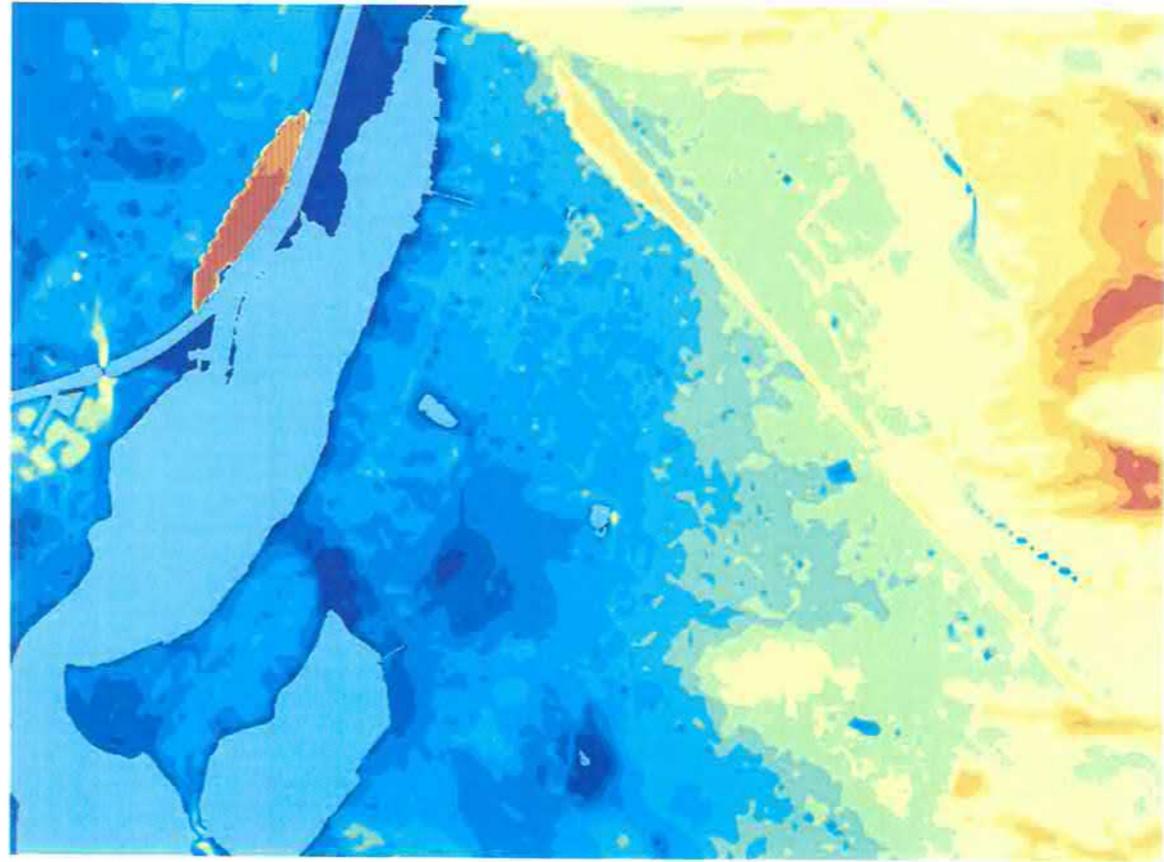
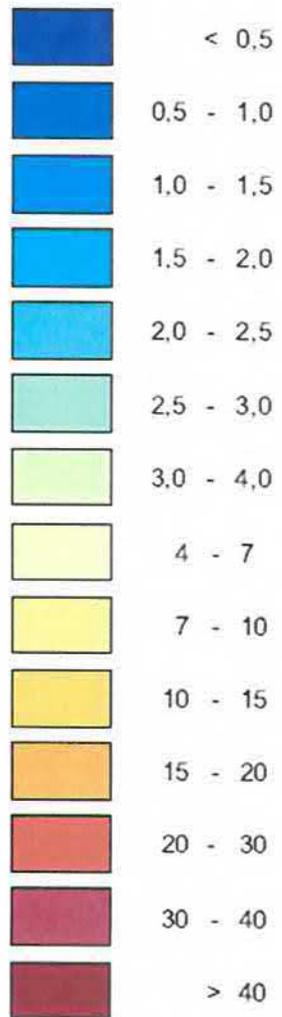
### Gesättigte Wasserdurchlässigkeit ( $k_r$ ) der Böden 2015 (Umweltatlas)

	Wasser- durchlässigkeit [cm/d]	Wasser- durchlässigkeit Stufe	Filtervermögen
	< 1	1 sehr gering	3 hoch
	1 - < 10	2 gering	
	10 - < 40	3 mittel	2 mittel
	40 - < 100	4 hoch	1 gering
	100 - < 300	5 sehr hoch	
	≥ 300	6 äußerst hoch	



### Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)

Flurabstand (m)



Hauptgrundwasserleiter gespannt



Gespannte Gebiete mit nur isoliert vorkommendem quartärem Hauptgrundwasserleiter



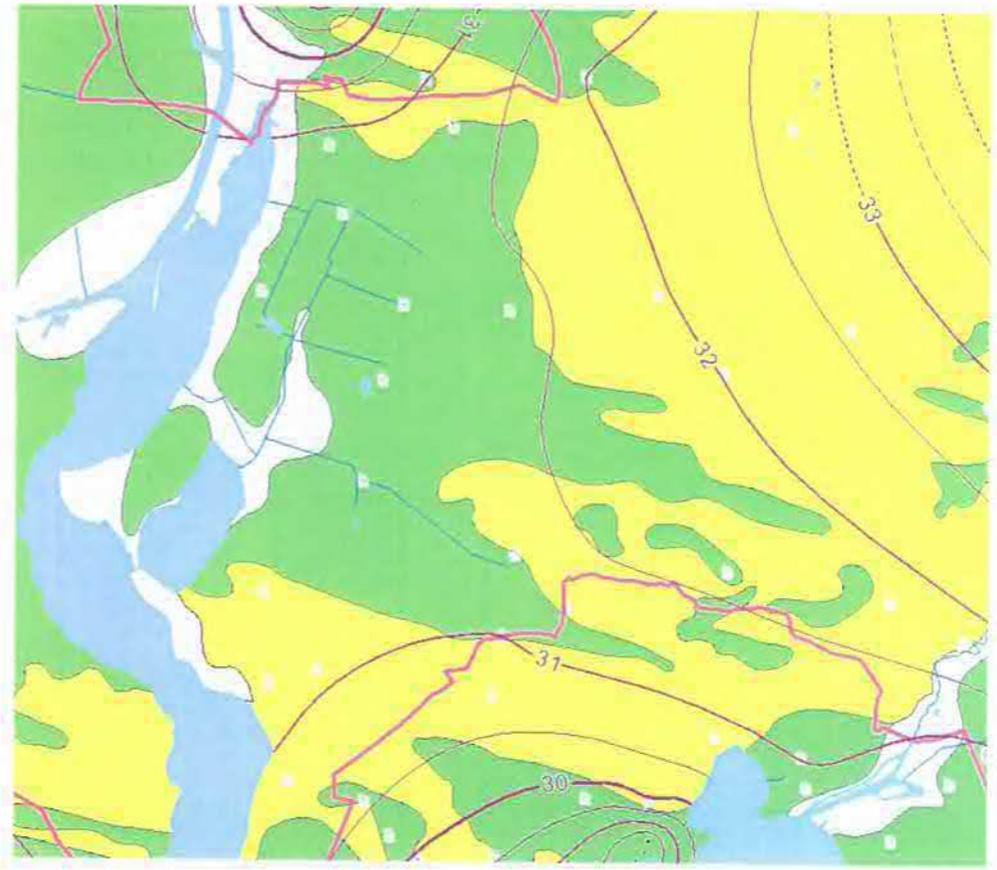
Verbreitungsgebiet des Panketalgrundwasserleiters

# Grundwassergleichen 2018 (Umweltatlas)

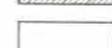
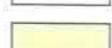
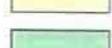
Grundwassergleichen (Halbmeteräquidistanz) in Meter über Normalhöhenull (NNH):

-  31 Hauptgrundwasserleiter\*
-  30 in Bereichen mit ungespanntem Grundwasser
-  26 in Bereichen mit gespanntem Grundwasser
-  25
-  Gebiet in dem der Hauptgrundwasserleiter nicht oder nur in isolierten, wenige Meter mächtigen Vorkommen ausgebildet ist.
- \* Der stadtwweit vorkommende Hauptgrundwasserleiter wird überwiegend aus Sanden und Kiesen der Saale-Kaltzeit aufgebaut. Im Urstromtal liegt die Grundwasseroberfläche weitgehend ungespannt vor, während sie auf den Hochflächen unter dem Geschiebemergel gespannt sein kann.
-  51
-  50 Panketalgrundwasserleiter\*\*
-  Verbreitung des Panketalgrundwasserleiters in Berlin
- \*\* Im Panketal befinden sich über dem Geschiebemergel der Barnim-Hochfläche Sande der Weichsel-Kaltzeit und des Holozäns, die hier einen zusammenhängenden eigenständigen Grundwasserleiter mit ungespannter Grundwasseroberfläche bilden. Die im Panketal verbreiteten Geschiebemergelheiten können mit grundwasserführenden Sanden überdeckt sein.
-  Grundwassermessstelle im Hauptgrundwasserleiter
-  Grundwassermessstelle im Panketalgrundwasserleiter
-  Pegel an Oberflächengewässern
-  Wasserwerk in Betrieb
-  Wasserwerk außer Betrieb (im Wasserwerk Johannisthal wird zurzeit nur Wasserhaltung betrieben)
-  aktive Brunnengalerie in Berlin
-  Wasserschutzgebietsgrenze (Details siehe Karte 2.11 im Digitalen Umweltatlas Berlin)

Hinweise:  
 Die Darstellung der Geologie erfolgt bis maximal 5 Meter Tiefe.  
 Bei mehreren Schichten wird zur Vereinfachung nur die maßgebliche Schicht dargestellt.  
 Die Darstellung auf der Karte entbindet nicht von der Pflicht projektbezogener Untersuchungen.  
 \* Hier kann sich oberflächennahes Grundwasser ausbilden (so genanntes Schichtenwasser).  
 \*\* Das kleine Rupeltonvorkommen befindet sich nördlich von Waidmannslust.



## Geologie

- |   |                      |   |   |                           |
|---|----------------------|---|---|---------------------------|
|  | Wasser               |  | Geschiebelehm, -mergel*                     | } Bildung der Hochflächen |
|  | Mudde, Torf          |  | Schmelzwassersand                           |                           |
|  | Fein- bis Mittelsand |  | Ton bis Schluff (Rupelton)** Marine Bildung |                           |
|  | Talsand              |   |   |                           |
- See- und Moorablagerung  
 Dünenbildung  
 Bildung der Urstromtäler und Nebentäler

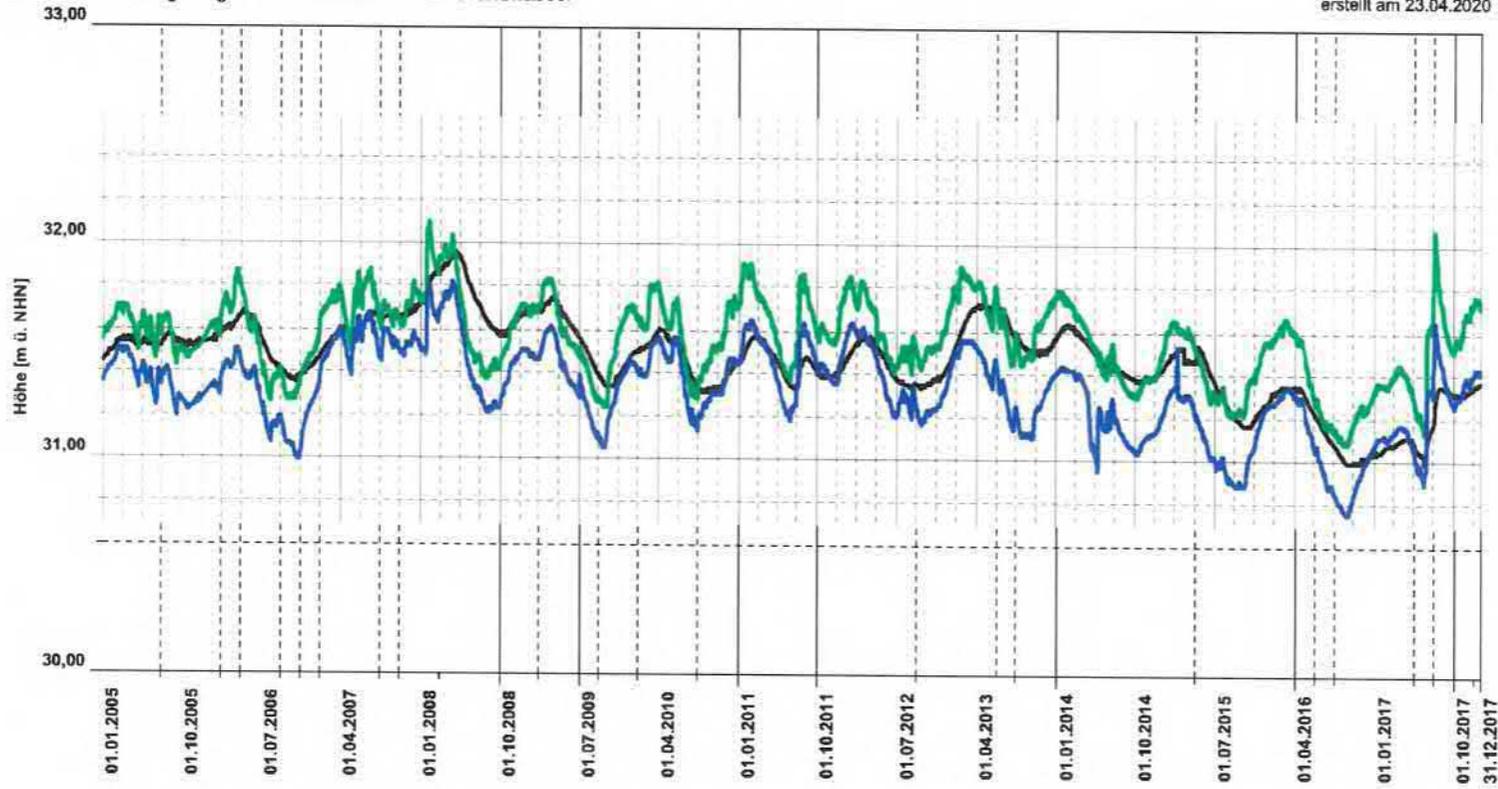
## Anlage 2

### Grundwasserganglinien mehrerer Messstellen in Heiligensee

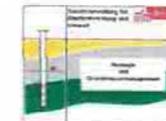
### Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

m NHN Landesgeologie - II B 30 Runder Tisch Grundwasser

erstellt am 23.04.2020



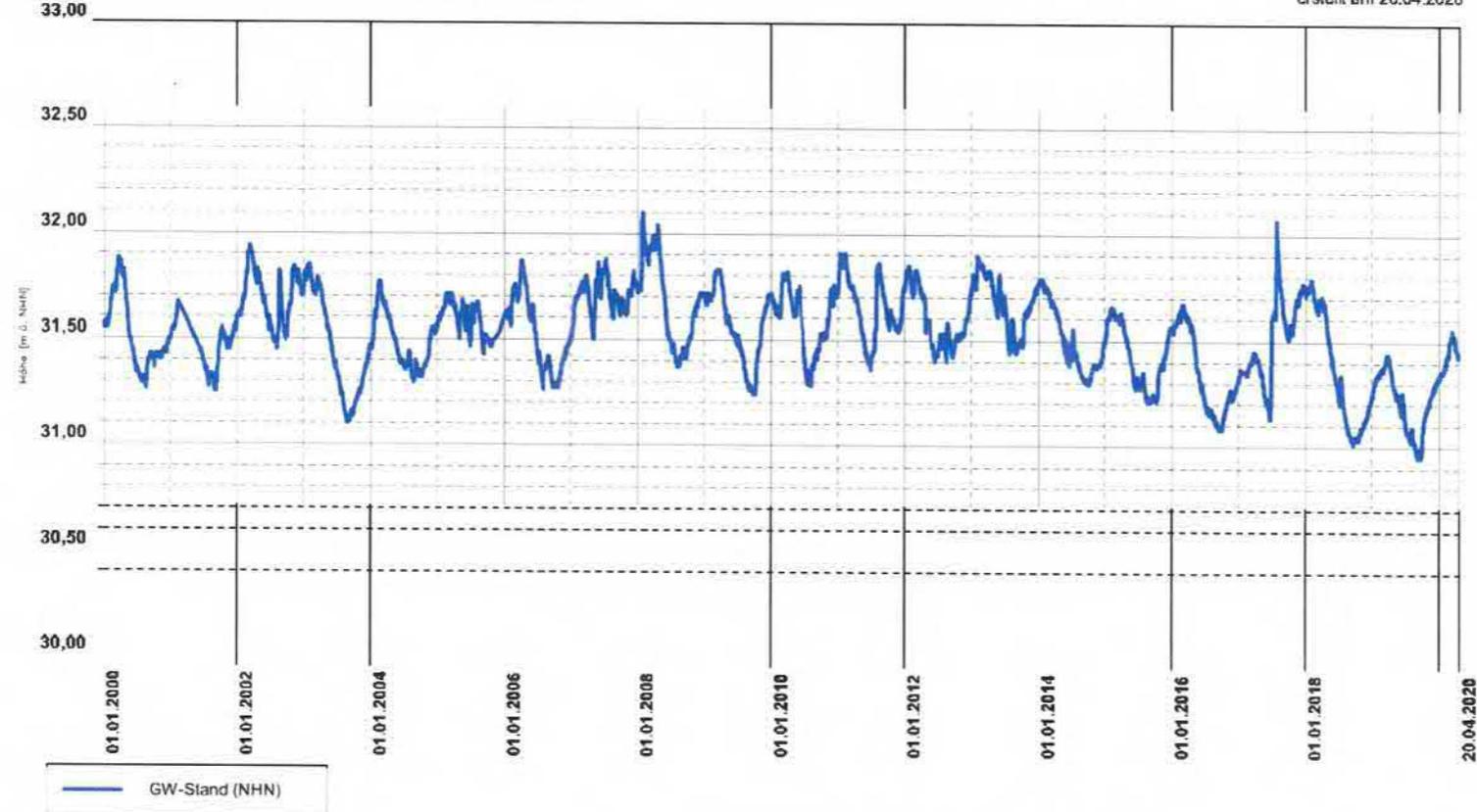
Messstelle Nr.:



Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

m NHN Landesgeologie - II B 30 - Runder Tisch Grundwasser

erstellt am 20.04.2020



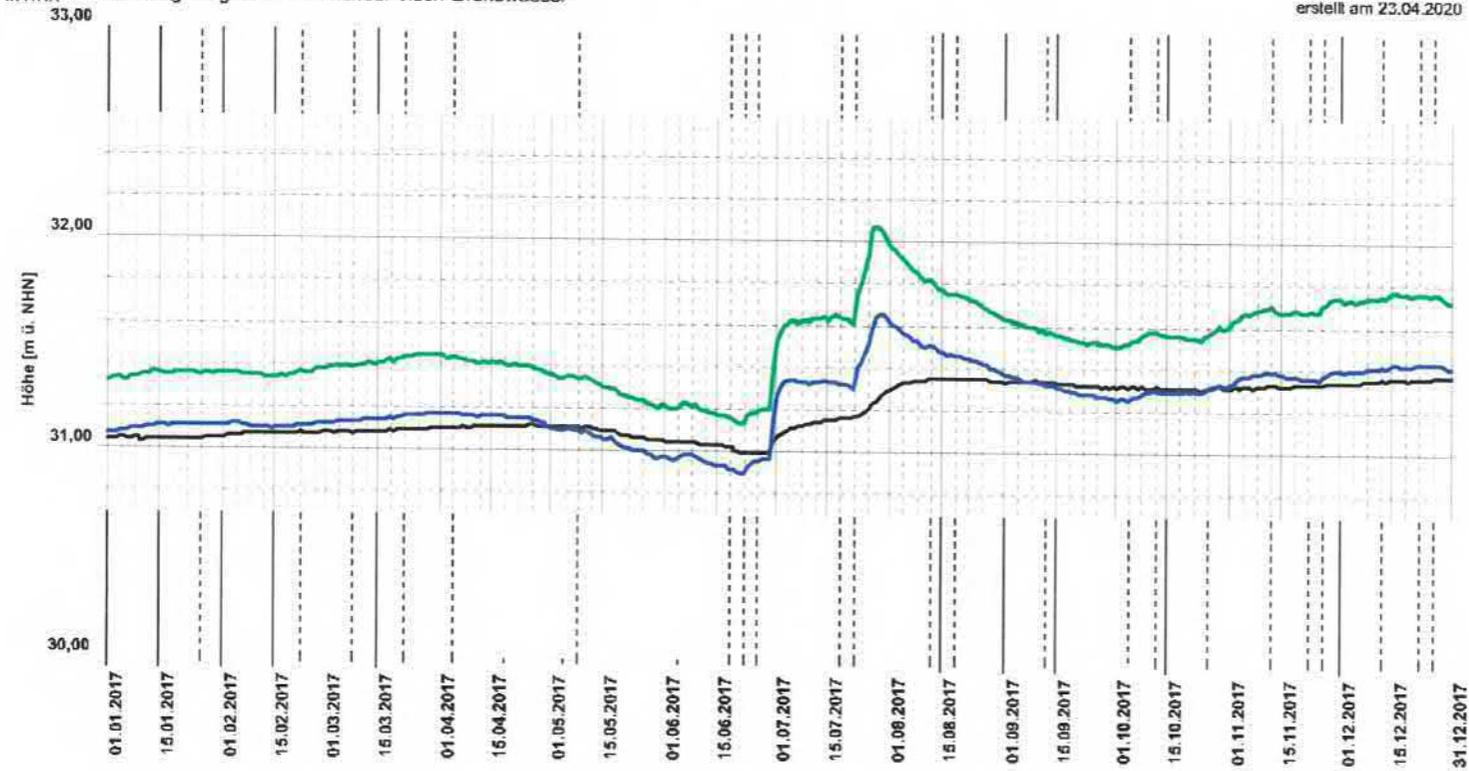
Messstelle Nr. : 340  
 Bezirk : Reinickendorf  
 Lage : Am Dachsbau vor Nr. 46  
 Messzeitraum : 02.04.1975 bis 17.04.2020  
 Anzahl - Messwerte : 8074

GOK	Geländeoberkante	: 33,50	m ü. NHN	
HGW	höchster Grundwasserstand	: 32,10	m ü. NHN	am 30.01.2008
GW	letzter Grundwasserstand	: 31,43	m ü. NHN	am 17.04.2020
FOK	Filteroberkante	: 7,87	m u. GOK	
FUK	Filterunterkante	: 9,87	m u. GOK	
GWL	Grundwasserleiter	: 2	saalzeitlich undifferenziert	

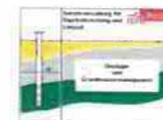
Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

m NHN Landesgeologie - II B 30 Runder Tisch Grundwasser

erstellt am 23.04.2020



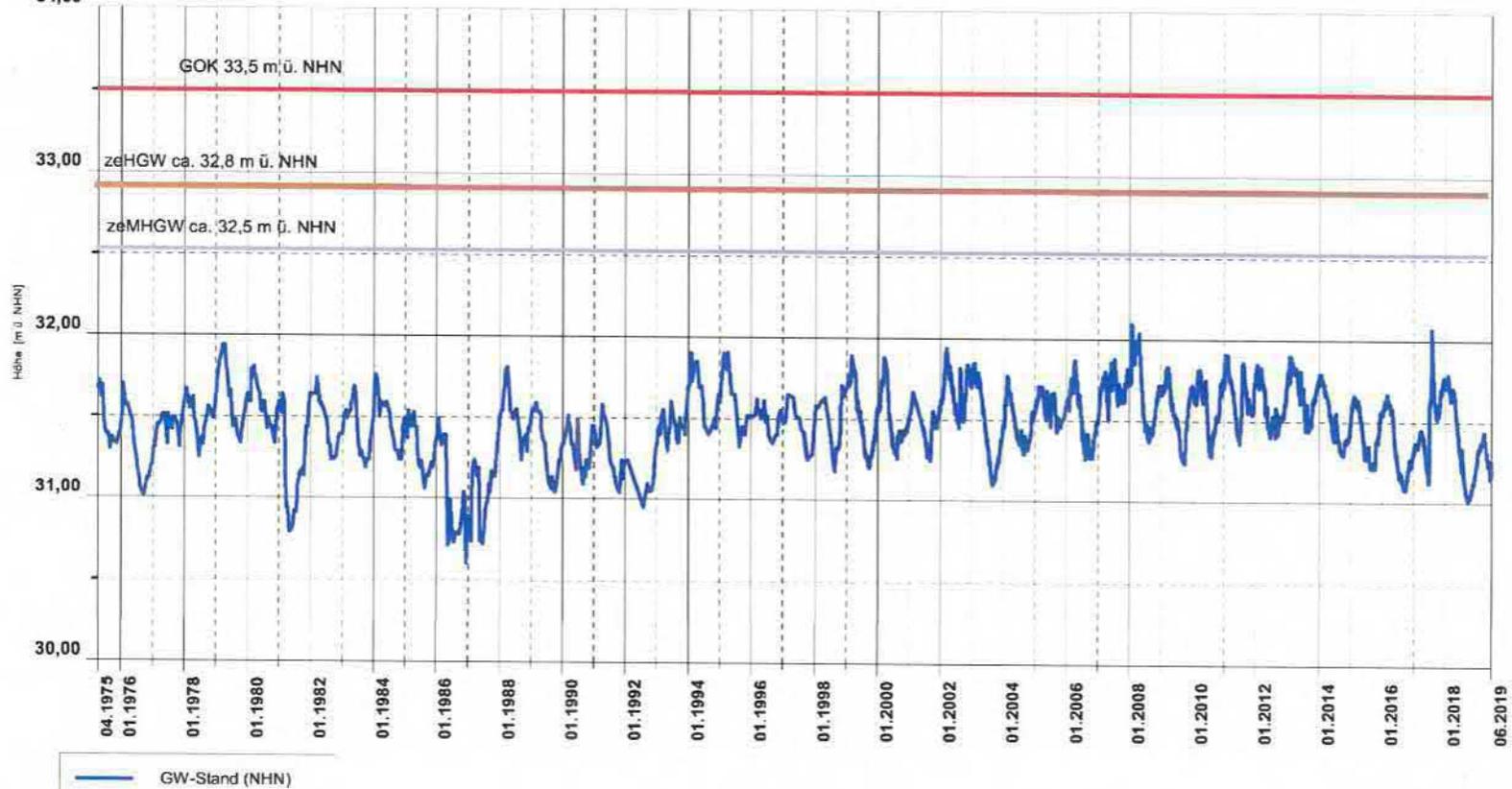
Messstelle Nr.



Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

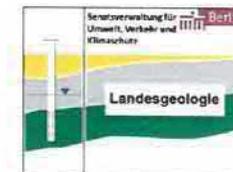
Landesgeologie - II B 30 - Runder Tisch Grundwasser  
m NHN  
34,00

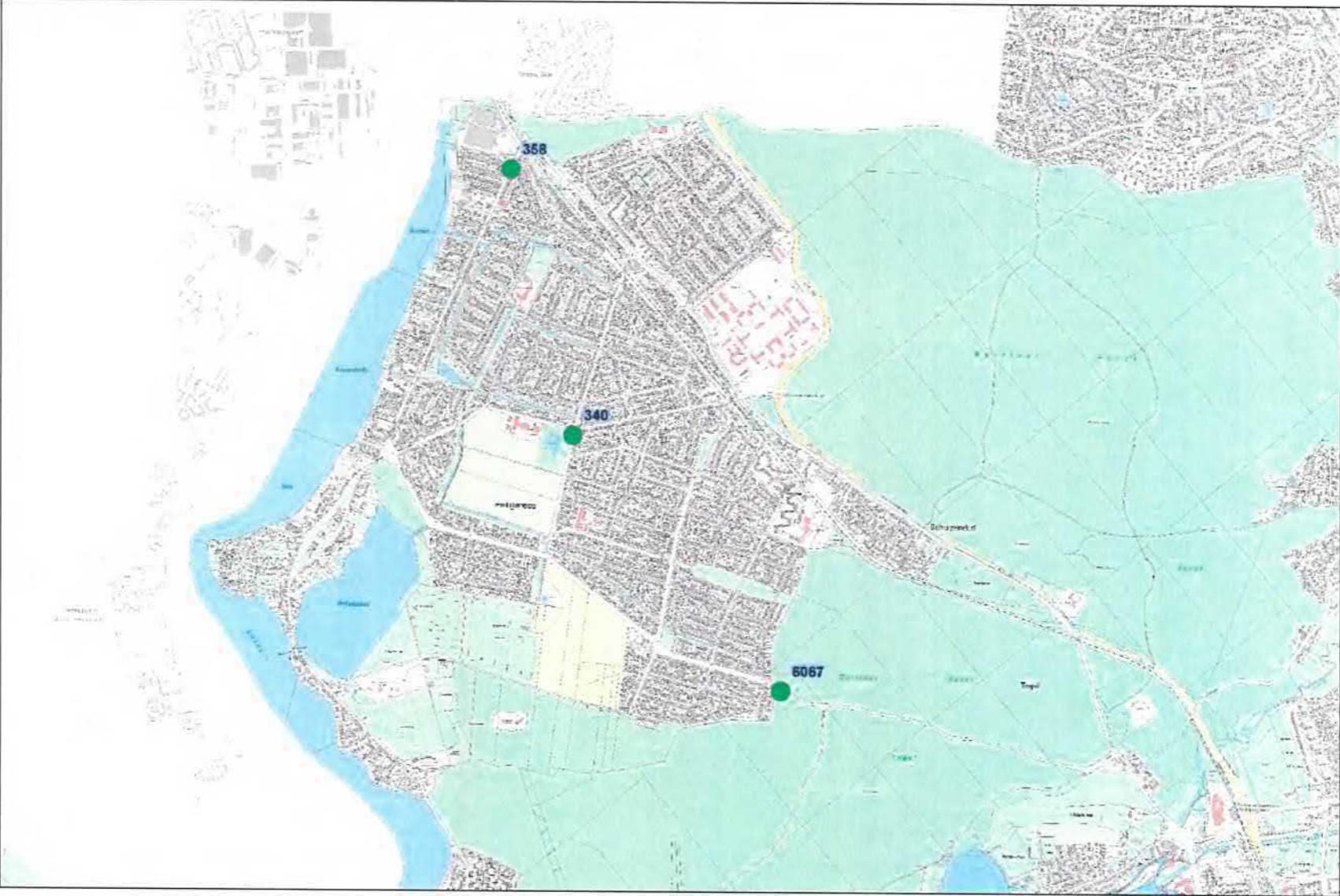
erstellt am 24.06.2019



Messstelle Nr. : 340  
 Bezirk : Reinickendorf  
 Lage : Am Dachsbad vor Nr. 46  
 Messzeitraum : 02.04.1975 bis 24.06.2019  
 Anzahl - Messwerte : 7787

GOK	Geländeoberkante	:	33,50	m ü. NHN	
HGW	höchster Grundwasserstand	:	32,10	m ü. NHN	am 30.01.2008
GW	letzter Grundwasserstand	:	31,17	m ü. NHN	am 24.06.2019
FOK	Filteroberkante	:	7,87	m u. GOK	
FUK	Filterunterkante	:	9,87	m u. GOK	
GWL	Grundwasserleiter	:	2	saalezeitlich undifferenziert	





## Anlage 3

### Abflussbildungs- und Abflusskonzentrationsparameter

Abflussbildungsparameter

Flächenart	Boden- klasse	Benetzungs- verluste [mm]	Mulden- verluste [mm]	Anfangs- abfluss- beiwert	End- abfluss- beiwert
Straße erschlossen	-	0,2	1,8	0,25	0,9
Straße nicht erschlossen	-	0,2	1,8	0,25	0,5
Dachflächen	-	0,2	1,8	0,25	0,95
Hofflächen	-	0,2	1,8	0,25	0,9
unbefestigte Flächen	Sand	5,0	4,0	0	0,4

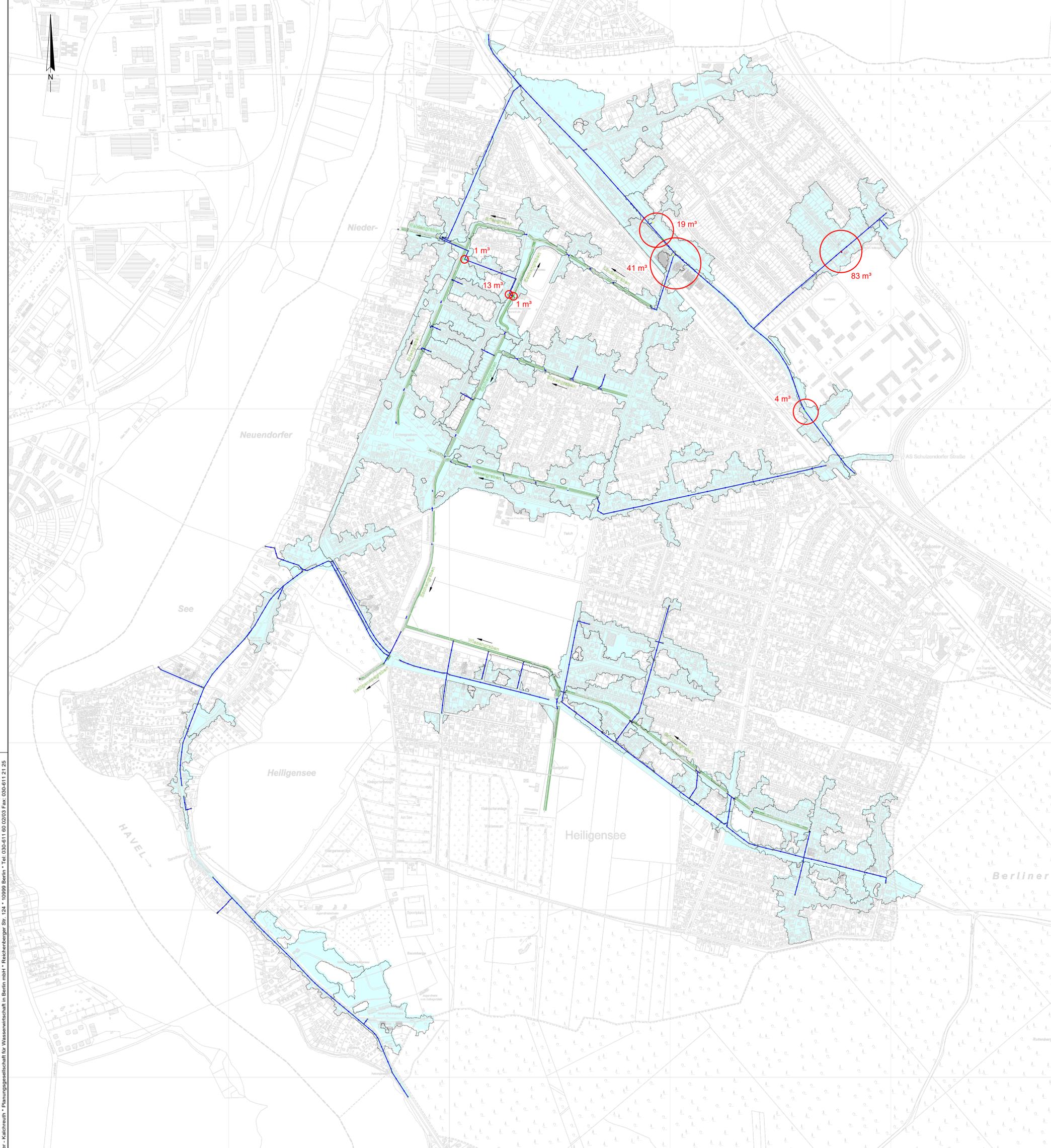
Abflusskonzentrationsparameter

Flächenart	Anzahl der Speicher	Speicherkonstante K [min]
Straße, befestigt und unbefestigt, erschlossen	3	5
Straße, befestigt nicht erschlossen	3	5
Straße, unbefestigt nicht erschlossen	3	15
Grundstück, befestigt erschlossen	3	5
Grundstück, unbefestigt erschlossen und nicht erschlossen	3	15

## Anlage 4

Starkregenereignis 29.06.17 / 30.06.17

Lageplan M1:5.000



- ### Legende
-  berücksichtigtes Einzugsgebiet
  -  vorhandene Regenwasserkanäle
  -  vorhandene Gräben
  -  Überstauvolumen > 50 m³
  -  Überstauvolumen > 5 m³ und < 50 m³
  -  Überstauvolumen < 5 m³

Nebenplan (Lage im Stadtgebiet)  
1:750.000



Übersichtsplan  
1:50.000



Kartengrundlage: FIS-Broker, [http://berlin.stadt-berlin.de/berlin/stadtinfo\\_450/berlin](http://berlin.stadt-berlin.de/berlin/stadtinfo_450/berlin)

Müller - Kälchreuth - Planungsgesellschaft für Wasserwirtschaft in Berlin mbH - Reichenberger Str. 124 - 10969 Berlin - Tel: 030-611 60 02/03 Fax: 030-611 21 25

Index	Änderung	Datum	Bearb.	Datum	Bearb.	
Auftraggeber		MÜLLER Kälchreuth		Berlin, den 11.05.2020		
Datum		Name		Abwasserentsorgung		
Entwurf		Lüdicke		AE-Z/E		
Bearb.		Payer		Postfach 02 10 98		
Geogr.		Könke		10122 Berlin-Mitte		
Maßstab		Hydraulischer Nachweis für das				Ausfertigung
1:5.000		<input type="checkbox"/> Schmutzwassernezz <input checked="" type="checkbox"/> Regenwassernezz <input type="checkbox"/> Mischwassernezz				
Format		"Analyse und Bewertung eines Starkregenereignisses für das Regenwässerungssystem Heiligensee"				Anlage
97x85		Bezeichnung: Starkregenereignis 29.06.17 / 30.06.17				4