

## **Wasserwirtschaftliche Betrachtung im Rahmen des B-Plan Verfahrens Hildburghäuser Straße - Lichterfelde**

---

### **Verfahren des:**

Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
Abteilung Bauen, Stadtplanung und Naturschutz  
Bauordnungsamt - Stadtplanung  
Stapl 27  
14160 Berlin

### **Auftraggeber:**

cds Wohnbau Berlin GmbH  
z Hd. Fr. Dipl. Ing. Katrin Schlosser  
Reinhardtstraße 8  
10117 Berlin

### **Bearbeitet:**

plan°D – Ingenieure  
Hagenstraße 27  
65205 Wiesbaden

### **Aufgestellt am:**

26. August 2019

## Inhaltsverzeichnis

1	Auftragsgegenstand .....	3
2	Grundlagen .....	3
3	Lagebeschreibung.....	5
4	Geologische, hydrogeologische Kennwerte .....	6
4.1	Geologie.....	6
4.2	Umwelttechnik .....	6
4.3	Grundwasser .....	6
4.4	Versickerungsempfindlichkeit .....	6
5	Zwischenfazit .....	7
6	Bestandssituation Kanalanlagen .....	7
7	Bestandssituation Hochwasser .....	8
8	Schmutzwasseranfall .....	8
9	Regenwasser.....	9
9.1	Regenwasserbewirtschaftung .....	9
9.2	Ermittlung Regenwasserabfluss / Oberflächenversiegelung .....	10
9.3	Hydraulische Berechnung der Rückhalteräume.....	11
9.4	Überflutungsnachweis.....	13
9.5	Rückhaltung des Regenwasser (Vorzugsvariante 1).....	14
9.6	Rückhaltung des Regenwasser (Variante 2) .....	14
10	Festsetzungsvorschlag zum Bebauungsplan .....	15

### Anlagen

Einzugsflächen Regenwasser Plan Nr. 2.1

Entwässerungskonzept Plan Nr. 2.2

KOSTRA Regendatenblatt nach DIN1986-100

Berechnung Schmutzwasserabfluss nach DIN EN 12056-2

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 Gleichung 22

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 und nach Gleichung 21

## 1 Auftragsgegenstand

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes „Hildenburghäuser Str- wird ein entsprechendes Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung erforderlich.

Das Ingenieurbüro plan ° D – Ingenieure wurde mit der Aufarbeitung der Unterlage durch die Fa. CDS Wohnbau Berlin GmbH beauftragt.

Das Konzept soll den Nachweis einer dauerhaft gesicherten Abwasser- und Niederschlagsentwässerung entsprechend den geltenden Rechtsvorschriften erfüllen.

Im Weiteren werden daher folgende Aussagen getroffen:

- Konkrete, umsetzbare Maßnahmen der Abwasser- und Niederschlagsentwässerung
- den Flächenbedarf der Maßnahmen,
- die Maßnahmen und benötigten Flächen mit den übrigen Belangen in die Gesamtplanung integrieren.
- Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan formulieren
- in Abstimmung mit den betroffenen Behörden die Zulassungsfähigkeit der Maßnahmen vorbereiten.

## 2 Grundlagen

Zur Bewertung der wasserwirtschaftlichen Belange lagen folgende Unterlagen vor:

### Rechtsvorschriften, Merk- und Arbeitsblätter

- DWA-Arbeitsblatt A138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, in der jeweils geltenden Fassung, letzter Stand April 2005)
- DWA-Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Niederschlagswasser, in der jeweils geltenden Fassung bzw. Nachfolgeregelwerk, Stand August 2007)
- DWA-Arbeitsblatt A118 (Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Stand März 2006)
- DWA-Arbeitsblatt A117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen, Stand Dezember 2013)
- Abwasserbeseitigungsplan Berlin (Hrsg. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin 2001)
- EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)
- DIN 1986-100 (Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Stand Dezember 2016)
- FLL-Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Dachbegrünungsrichtlinie (Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen, Stand 2018)

Planungen, Gutachten zum Bearbeitungsgrundstück

- Erkundung von Baugrund, Altlasten und Gebäudeschadstoffen, Büro URS Deutschland GmbH, Stand 23.08.2012
- Machbarkeitsstudie Lageplan M 1:500, Büro planquadrat, Stand 13.03.2019
- Machbarkeitsstudie Detailausschnitte, Schnitt, Büro planquadrat, Stand 13.03.2019
- Kanalauskunft Berliner Wasserbetriebe, Stand 23.10.2018
- Starkniederschlagshöhen für Deutschland KOSTRA, Deutscher Wetterdienst

### 3 Lagebeschreibung

Das Bearbeitungsgebiet befindet sich in Berlin im Bezirk Steglitz-Zehlendorf im Ortsteil Lichterfelde. Das Grundstück umfasst die Flurstücke 3/138 und 22/11 der Flur 5 der Gemarkung Lichterfelde. Das Bearbeitungsgebiet umfasst eine Größe von ca. 13.750m<sup>2</sup>. Im Süden grenzt das Grundstück an die Hildburghäuser Straße. Im Nordwesten grenzen Kleingartenanlagen und der dahinterliegende Bahndamm an. Im Nordosten schließt Wohnbebauung in Form von zusammenhängenden Mehrfamilienhäusern an.

Das Bearbeitungsgebiet ist bis auf kleine Teilflächen unversiegelt. Das Grundstück ist überwiegend durch Ruderalvegetation geprägt.

Das Baukonzept des Büros planquadrat sieht eine Bebauung bestehend aus Doppel- und Reihenhäusern vor. Insgesamt sollen so 50 Einheiten errichtet werden. Die Geschossigkeit wird auf zwei Vollgeschosse + Staffelgeschoss bzw. drei Vollgeschosse + Staffelgeschoss im Westen zu den Kleingartenanlagen beschränkt.



Abbildung 1 Konzept Lageplan (Büro planquadrat)

## 4 Geologische, hydrogeologische Kennwerte

### 4.1 Geologie

Gem. geologischer Karte befindet sich das Grundstück innerhalb der Teltowhochfläche. Der Untergrund ist durch eine Abfolge von Geschiebemergel und –sanden gebildet. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung ergab eine Abfolge von drei Schichttypen:

Schichttyp 1: Aufschüttung aus sandigen Material mit geringen Anteilen an Bauschutt (im wesentlichen Ziegel- und Betonbruch sowie vereinzelt Schlacke und Kohlereste) von 1,0m bis 8,0m unter GOK

Schichttyp 2: Sand-Schluff-Gemisch ab einer Tiefe von teilweise 1,0m unter GOK.

Schichttyp 3: Sand-Schluff-Gemisch mit sehr hohem Feinkornanteil ab einer Tiefe von teilweise 4,1m unter GOK.

### 4.2 Umwelttechnik

Die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung des Baugrundes sind sehr heterogen. Aufgrund von PAK-, Schwermetall- und oder TOC-Gehalten sind teilweise Mischproben gem. TR Boden in LAGA Z2 (Anfall von gefährlichen Abfällen) einzuordnen. Auch Teile von Oberflächenmischproben überschreiten die Prüfwerte der BBodSchV des Wirkungspfades Boden-Mensch aufgrund von hohen PCB-Konzentrationen.

### 4.3 Grundwasser

Gem. Umweltatlas Berlin (Ausgabe 2004) beträgt der Grundwasserflurabstand zwischen 10-20m.

### 4.4 Versickerungsempfindlichkeit

Die Auswertung der Laborergebnisse ergab einen anstehenden Boden bestehend aus Sanden und Schluffen mit hohem Feinkornanteil. Dieser hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Durchlässigkeit des Untergrunds. Die Durchlässigkeitsbeiwerte schwanken gem. Bodengutachten zwischen  $k_f = 9,6 * 10^{-5}$  und  $2,6 * 10^{-8}$ . Der anstehende Untergrund ist somit überwiegend als schwach durchlässig einzuschätzen und ist somit im Sinne des DWA-Arbeitsblatt A138 nicht für eine planmäßige/gezielte Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

## 5 Zwischenfazit

Bei dem anstehenden Baugrund handelt es sich z.T. um sehr heterogene Auffüllböden mit unterschiedlichen Schadstoffeinträgen. Hinzu ist die Durchlässigkeit der Böden als schwach durchlässig einzustufen. Für eine konventionelle Versickerung von Regenwasser ist der anstehende Boden somit nicht geeignet. Eine dauerhafte schadlose Versickerung des Niederschlagswassers wäre ohne sehr große Erdbewegungen und einen umfangreichend Bodenaustausch nicht möglich. Aus den zuvor genannten Gründen scheint es im Sinne einer ganzheitlichen und umwelttechnischen Betrachtung als nicht angezeigt Versickerungsmaßnahmen zu Lasten des Erdmanagements durchzuführen. Daher werden im Folgenden weiterführende Maßnahmen ohne umfangreiche Bodenaustauschmaßnahmen untersucht.

## 6 Bestandssituation Kanalanlagen

Gem. Leitungsauskunft der Berliner Wasserbetriebe (Stand 23.10.2018) befindet sich innerhalb der Hildburghäuser Straße und der Hochstraße Kanalanlagen. Hierbei handelt es sich um getrennte Schmutz- und Regenwasserkanäle. Die Regenwasserkanäle befinden sich im Mittel ca. 2,0 – 2,5m unter GOK. Die Schmutzwasserkanäle im Mittel ca. 2,5 – 3,0m unter GOK.

Im Falle einer Einleitung von Regenwasser in die Kanalanlagen bei Bauvorhaben in Berlin ist auf das entsprechende Hinweisblatt „Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin“ (BReWa-BE, Stand Juli 2018) zu achten. Dieses beschreibt die Regelungen zur Begrenzung von Regenwassereinleitungen. Demnach gilt bei Bauvorhaben im Einzugsgebiet eines Gewässers 2.Ordnung eine maximale Abflussspende von  $2 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$  und bei Gewässern 1.Ordnung oder im Einzugsgebiet der Mischwasserkanalisation eine maximale Abflussspende von  $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ .

Die Regenwasserkanäle im Umfeld befinden sich gem. des Umweltatlas Berlin (Stand 2017) im Einzugsgebiet des Teltowkanals. Dieser gilt gem. Berliner Wassergesetz (BWG) Anlage 1 als Bundeswasserstraße 1.Ordnung. Es ist somit eine maximale Abflussspende von  $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$  für das Bearbeitungsgebiet vorzusehen.

## 7 Bestandssituation Hochwasser

Das zu betrachtende Areal befindet sich in keinem Hochwassergefährdungsbereich. Oberflächengewässer sind im Einflussbereich des zu betrachtenden Gebietes nicht vorhanden.

## 8 Schmutzwasseranfall

Bei der Neuplanung handelt es sich um 50 neu zu errichtende Einheiten.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens waren noch keine Grundrissplanungen oder detaillierte Aufstellungen von Entwässerungsgegenständen möglich. Es wurde somit von Seiten des Gutachtenerstellers lediglich eine Annahme der wahrscheinlich anzuschließenden Entwässerungsgegenstände getroffen. Diese basiert auf Erfahrungswerten.

Gem. DIN EN 12056-2 wird es sich bei der Bebauung um Wohnhäuser handeln, welchen eine Abflusskennzahl  $K = 0,5$  unterstellt wird. Auf Basis der wahrscheinlich anzuschließenden Entwässerungsgegenstände fallen 550 DU's an. Es ergibt sich somit ein Gesamtschmutzwasserabfluss von  $Q_{ww} = 11,7$  l/s.

Aufgrund der Größe der Baufläche kann alternativ auch eine Ermittlung des Schmutzwasseranfalls gem. der ATV A118 erfolgen.

Zur Bestimmung des zu erwartenden Schmutzwasserabflusses aus dem Planungsgebiet wird entsprechend den Empfehlungen des DWA Arbeitsblattes A 118 ein einwohnerspezifischer Abfluss von  $q_H = 4$  l/(s\*1.000E) für den häuslichen Wasserverbrauch angesetzt. Es wird die Annahme getroffen, dass in den 50 neu zu errichtenden Einheiten ca. 200 Einwohner wohnen werden. = 145 E/ha

Fremdwasser:	0,05 l/(s*ha)
Unvermeidbarer Regenwasserzufluss:	0,2 l/(s*ha)
Einwohner / ha	140 EW/Hektar

Fläche	Fläche	q	Fremd- wasser	unvermeidbarer RW-Abfluss	Abfluss Schmutzwasser	Gebietsabfluss
Art	[ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]
Wohngebiet WA	1,375	0,56	0,05	0,2	0,77	<b>1,11</b>

Es würden somit gem. ATV A118 lediglich ein Gebietsabfluss von **1,11 l/s** entstehen.



## 9 Regenwasser

Als Zwischenergebnis der vorliegenden Unterlagen kann festgestellt werden, dass ein Anschluss des Regenwassers an den öffentlichen Kanal als die technisch am sinnvollsten Variante herausstellt. Es ist somit zu prüfen inwiefern eine ordnungsgemäße Regenwasserbewirtschaftung im Sinne des Hinweisblattes „Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin“ (BReWa-BE, Stand Juli 2018) zu ermöglichen ist.

### 9.1 Regenwasserbewirtschaftung

Aufgrund der heterogenen Bodenverhältnisse und teilweise Belastungen mit umweltgefährdenden Stoffen sollte von einer Versickerung des Regenwassers abgesehen werden. Zusätzliche Elemente der Regenwasserbewirtschaftung auf dem Grundstück werden folgenden aufgeführt

#### Dachbegrünung

Im Sinne der Abflussvermeidung sind Dachflächen mit einer Neigung  $<10^\circ$  mit einer dauerhaften Dachbegrünung zu belegen. Bei einer Aufbaustärke  $>10\text{cm}$  kann der Regenwasserabfluss um über 50 % verringert werden. Die Wasseraufnahme und -abgabe von Dachbegrünungen beruht darauf, dass bei Auftreten von Niederschlägen der unterschiedlich mit Bodenfeuchte vorgesättigte Schichtaufbau das anfallende Wasser aufnimmt, bis der Zustand der maximalen Wassersättigung erreicht ist. Erst nach Überschreiten dieser Zustandsform setzt der Wasserabfluss ein. Das aufgenommene und gespeicherte Regenwasser wird über die Verdunstung der Pflanzen und aus dem Schichtaufbau unmittelbar wieder in den natürlichen Kreislauf gebracht. Je nach Substratzusammensetzung und der damit verbundenen maximalen Wasserspeichereigenschaft und Schichthöhe können unterschiedliche Mengen an Regenwasser im Dachbegrünungssubstrat zurückgehalten werden. Nur das Überschusswasser fließt ab, der überwiegende Anteil wird über die Pflanze aufgenommen und verdunstet.

#### Wasserdurchlässige Befestigungen

Generell sollten alle befestigten Flächen möglichst wasserdurchlässig hergestellt werden. Geeignete Oberflächenbefestigungen sind hierbei z.B. Pflaster mit offenen Fugen, Rasengittersteine, wassergebundene Decken, Schotterrasen, Porenpflaster, Drainasphalt etc. So kann eine Abflussreduktion von über 50 % erreicht werden.

Es sollte beachtet werden, dass der Aufwand für die Wartung und Pflege wesentlich von der Nutzung abhängt. Das Abkehren von gepflasterten Flächen mit Grünanteil muss in der Regel von Hand ausgeführt werden, da sonst die Bepflanzung beschädigt wird. Wasserdurchlässige Befestigungen dürfen im Winter nicht mit Salz abgestreut werden.

## 9.2 Ermittlung Regenwasserabfluss / Oberflächenversiegelung

Wie in Punkt 6 bereits beschrieben handelt es sich bei dem Baugebiet um ein Einzugsgebiet des Teltowkanals, welcher gem. Berliner Wassergesetz (BWG) Anlage 1 als Bundwasserstraße 1.Ordnung und somit eine maximale Abflussspende von 10 l/(s\*ha) bezogen auf das gesamte Bearbeitungsgebiet gilt. Das Bearbeitungsgebiet hat eine Größe von ca. 13.750 m<sup>2</sup>. Es ist somit von einer maximalen Abflussspende von Q<sub>Dr</sub> = 13,75 l/s auszugehen. Der verbleibende Regenwasserabfluss, der über diesen Wert hinausgeht, ist auf dem Grundstück schadlos zurückzuhalten.

Zur Ermittlung des tatsächlichen Regenwasserabflusses ist die Art der Oberflächenversiegelung auf dem Grundstück zu ermitteln und für die Teilflächen A die tatsächlich undurchlässigen Flächen A<sub>U</sub> zu ermitteln.

Folgende Flächen und Annahmen der undurchlässigen Fläche wurden auf Basis des Konzeptes vom Büro planquadrat (Stand 13.03.2019) ermittelt:

### Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen (A<sub>U</sub>) nach DIN 1986-100

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche A <sub>E,i</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche A <sub>U,i</sub> [m <sup>2</sup> ]
Dachflächen	Flachdach und Terrassen auf Tiefgaragendecke	1.956	0,90	1.761
	Extensive Dachbegrünung >10cm	1.961	0,20	392
Straßen, Wege und Plätze	Flächen mit Neigung zum Gebäude	139	1,00	139
	Betonsteinpflaster mit Sickerfugen / Drainsteine	2.338	0,25	584
	Quartiersplatz	481	0,70	337
	Rasengittersteine (Parkplätze)	743	0,20	149
Rasenflächen, Gärten	Flaches Gelände	6.131	0,10	613

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet A<sub>E</sub> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>13.750</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche A<sub>U</sub> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.988</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,29</b>

Es ist somit von einer undurchlässigen Fläche **A<sub>U</sub> = 3.988 m<sup>2</sup>** auszugehen.

Zur Ermittlung des tatsächlichen Regenwasserabflusses sind Bemessungsregenspenden zu wählen. Als Grundlage werden die Werte KOSTRA-DWD 2000 gewählt. Die Entwässerungsanlagen werden gem. DIN 1986-100 bei Dachflächen mit dem 5-minütigen und 5-jährigen Regenspende von 341,8 l/(s\*ha) und bei außenliegenden Leitungen mit der 5-minütigen und 2-jährigen Regenspende von 254,7 l/(s\*ha) bzw. der 10-minütigen und 2-jährigen Regenspende von l/(s\*ha).

### 9.3 Hydraulische Berechnung der Rückhalteräume

Die Bemessung des Regenrückhalteriums ist entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und DIN 1986-100 mit der Gleichung 22 zu berechnen mit der Formel:

$$V_{RRR} = A_u * r_{(D,T)} / 10000 * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

Folgende Randparameter ergeben sich:

befestigte Einzugsgebietsfläche	A <sub>ges</sub>	m <sup>2</sup>	13.750
resultierender Abflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100)	C <sub>m</sub>	-	0,29
abflusswirksame Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	3.988
Drosselabfluss des Rückhalteriums	Q <sub>Dr</sub>	l/s	13,75
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20



### 9.4 Überflutungsnachweis

Gem. dem Pkt. 14.9 der DIN 1986-100:2016-09 ist das Baugebiet in Bezug auf die Überflutungssicherheit zu überprüfen. Aufgrund der notwendigen Drosselung des Regenwassers hat die Nachweisberechnung auf Basis der Gleichung 21 zu erfolgen. Aufgrund der Bebauungsstruktur hat die Prüfung der Überflutungssicherheit in Bezug auf das 30-ig jährige Regenereignis zu erfolgen.

Im Rahmen dieser wasserwirtschaftlichen Betrachtung und den Ausarbeitungsstand während der Erstellung dieses Gutachtens, kann nur eine grobe Betrachtung der Überflutungssicherheit geführt werden. Im Rahmen der weiteren vertiefenden Planung sollte, das geplante Gelände mit in die Überflutungsprüfung einbezogen werden und mögliche Hoch- und Tiefpunkte des Geländes beachtet werden. Im Weiteren wird von einem ebenen Gelände ausgegangen.

Unter der Berücksichtigung der unter Punkt 2.1 genannten befestigten ( $A_{Dach}$  und  $A_{FaG}$ ) und der ablusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100 errechnen sich auf der Basis der Gleichung 21 folgende zurückzuhaltende Regenwassermengen.

$$V_{Rück} = [ r_{(D,30)} * A_{ges} / 10000 - Q_{voll} ) ] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges}$	m <sup>2</sup>	13.750
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	m <sup>2</sup>	9.622
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	512,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	365,7
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	294,6
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	$Q_{voll}$	l/s	13,75

**Ergebnisse:**

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück, r_{(5,30)}}$	m <sup>3</sup>	207,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück, r_{(10,30)}}$	m <sup>3</sup>	293,5
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück, r_{(15,30)}}$	m <sup>3</sup>	352,2
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{Rück}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>352,2</b>

Zum Nachweis der nach DIN 1986-100:2016-09 muss eine Regenwassermenge von **352,2 m<sup>3</sup>** zurückgehalten werden. Die Rückhalteeinrichtung wird überdimensioniert, sodass nicht nur das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA-A 117 vorgehalten wird, sondern auch ein Teil zur Überflutungssicherheit hinzugezogen werden kann. Es wird von einem **unterirdischen Rückhaltevolumen von 100 m<sup>3</sup>** ausgegangen. Somit müssen noch weitere **252,2 m<sup>3</sup>** zurückgehalten werden. Verteilt man dieses Volumen auf den zur Verfügung stehenden **9.483m<sup>2</sup> Freifläche** entsteht eine Einstauhöhe von **ca. 0,025m**. Dies bietet eine ausreichende Sicherheit,

sodass eine Gefährdung für die baulichen Anlagen oder die anschließenden Grundstücke nicht vorhanden ist. Der nach der DIN 1986-100:2016-09 geforderte Überflutungsnachweis kann auf Basis der vorliegenden Unterlagen somit erfüllt werden.

### 9.5 Rückhaltung des Regenwasser (Vorzugsvariante 1)

Um ein ausreichendes Rückhaltevolumen zu schaffen, wird ein Rückhaltebecken in Form eines Rechteckbeckens mit einem Speichervolumen von ca. 100 m<sup>3</sup> hergestellt. Dieses wird sich kurz vor dem Anschluss an den Vorfluter in Hildburghäuser Straße befinden. Das Rückhaltevolumen kann wahlweise mittels monolithischem Betonbecken oder Rigolenfüllkörpern, die mit einer Folie verschweißt werden, hergestellt werden. Nach dem Rückhaltebecken wird sich ein Drosselbauwerk mit einem Drosselabfluss von  $Q_{dr} = 13,75$  l/s befinden.

### 9.6 Rückhaltung des Regenwasser (Variante 2)

Die interne Ringstraße beschreibt eine Lauflänge von ca. 280m. Würde innerhalb der Ringstraße ein Staukanal DN 700 vorgesehen werden, würde sich ein Rückhaltevolumen von ca. 100 m<sup>3</sup> ergeben. Kurz vor dem Anschluss an die Hildburghäuser Straße wird ein entsprechendes Drosselbauwerk vorgesehen werden.

## 10 Festsetzungsvorschlag zum Bebauungsplan

Das Regen- und Schmutzwasser ist auf dem Baugrundstück bis zum Übergabepunkt an der Grundstücksgrenze getrennt zu führen.

Wege, Zufahrten und sonstige befestigte Grundstücksfreiflächen sind mit wasserdurchlässigen Materialien herzustellen. Als wasserdurchlässig im Sinn dieser Festsetzung werden alle Oberflächenbefestigungen mit einem mittleren Abflussbeiwert von max. 0,5 nach DWA-A 138 in Verbindung mit DWA-A 117 und DWA-M 153 angesehen. Auf eine wasserdurchlässige Befestigung kann verzichtet werden, wenn die breitflächige Versickerung in den Seitenflächen gewährleistet werden kann. Dies gilt nur, soweit keine Gefährdung der Schutzgüter Boden und Grundwasser zu erwarten ist.

Die Dachflächen von Gebäuden bis 10 Grad Neigungswinkel sind dauerhaft mit einer mindestens 10 Zentimeter starken Substratschicht zu überdecken und extensiv zu begrünen. Notwendige Fensteröffnungen bzw. Belichtungsflächen, Dachterrassen und untergeordnete technische Aufbauten sowie Dachflächen, die an eine Regenwassernutzungsanlage angeschlossen wurden, sind davon ausgenommen.

Niederschlagswasser von den Grundstücken, welches nicht verwertet oder versickert wird, ist gedrosselt auf einen maximalen Abfluss von 10 l/(s\*ha) angeschlossener Fläche in den öffentlichen Regenwasserkanal abzuleiten.

Die geordnete Zurückhaltung oder Verarbeitung größerer Regenwassermengen sind über geeignete Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung nachzuweisen. Maßnahmen zur Versickerung oder Verdunstung sind den Maßnahmen zur ausschließlichen Rückhaltung vorzuziehen, es sei denn Belange des Boden- oder Grundwasserschutzes stehen dem technisch oder wirtschaftlich entgegen. Rückhaltesysteme sind nach dem Arbeitsblatt DWA A-117 nachzuweisen. Zur Ermittlung der Abflussbeiwerte können neben den Beiwerten aus der DIN 1986-100:2016-09 auch die Beiwerte aus der Dachbegrünungsrichtlinie der FLL (Stand 2018) Anwendung finden.

Der Nachweis zur Versickerung von Oberflächenwasser ist im gem. dem DWA A-138 in Verbindung mit dem Merkblatt M-157 zu führen.

Wiesbaden, den 26.08.2019

Bearbeitet:



B.Eng. Lennart Désor

Geprüft durch:



Dipl. -Ing. Dirk Désor







**Legende**

<b>1.956m<sup>2</sup></b>	<b>Einzugsfläche Flachdach / Terrasse auf Tiefgaragendecke</b> Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> = 1,0 mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> = 0,9
<b>1.961m<sup>2</sup></b>	<b>Einzugsfläche extensive Dachbegrünung &gt;10cm</b> Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> = 0,4 mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> = 0,2
<b>2.338m<sup>2</sup></b>	<b>Betonsteinpflaster mit Sickerfugen / Drainsteine</b> Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> = 0,4 mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> = 0,2
<b>139m<sup>2</sup></b>	<b>Einzugsfläche mit Neigung zum Gebäude</b> Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> = 1,0 mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> = 1,0
<b>743m<sup>2</sup></b>	<b>Einzugsfläche Rasengittersteine Parkplätze</b> Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> = 0,4 mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> = 0,2
<b>481m<sup>2</sup></b>	<b>Einzugsfläche Quartiersplatz</b> Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> = 0,9 mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> = 0,7

**Hildburghäuserstraße, Berlin**

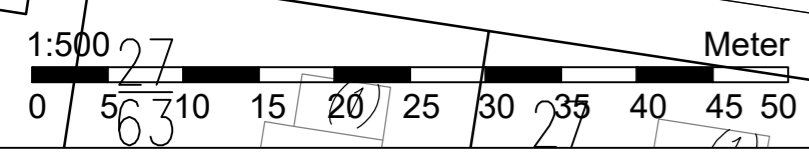
Bauherr	cds Wohnbau Berlin GmbH Reinhardtstraße 8 10117 Berlin
Planung Hochbau	planquadrat Elfers Geskes Krämer PartG mbB Platz der Deutschen Einheit 21 64293 Darmstadt
Planung Landschaftsarchitektur	Planungsteam Désor Ingenieure & Landschaftsarchitekten Hagenstraße 27 D-65205 Wiesbaden Tel. 0611-900 684-0 Fax. 0611-900 684-21

**Planinhalt**

**Einzugsflächen Regenwasser**

Maßstab: 1:500	Gez. Id	Plan Nr. 2.1
Blatt: A2	P.-Nr. 3052	Index -
Lp: 2	Abschnitt Gesamt	Datum 26.08.2019

Datei: H:\PROJEKTE\3052\_Berlin\_Lichterfelde\_Hildburghäuser\_Strasse\_2019\CAD\plan D\Entwurf\Einzugsflächen.dwg



**plan°D** Ingenieure und Landschaftsarchitekten

Landschaftsarchitektur - Stadtplanung - Verkehrsplanung - Kanalplanung - Gutachten  
Hagenstraße 27 - 65205 Wiesbaden - 0611 900 684 0 - info@pland.de - www.pland.de





# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 62, Zeile 36  
Ortsname : 12209 Berlin Lichtenfelde  
Bemerkung :  
Zeitspanne : Januar - Dezember

### Berechnungsregenspenden für Dachflächen Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,5} = 341,8 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{5,100} = 626,4 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

### Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,2} = 254,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{5,30} = 512,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

### Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung  $r_{10,2} = 192,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{10,30} = 365,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

### Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung  $r_{15,2} = 157,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{15,30} = 294,6 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe	
		15 min	60 min
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	11,00	17,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	32,00	55,00

## Schmutzwasserabfluss nach DIN EN 12056-2

<b>Wasserwirtschaftliche Betrachtung im Rahmen des B-Plan Verfahrens Hildburghauserstraße - Lichterfelde</b>
--

Entwässerungsgegenstand	DU l/s	Anzahl	Summe DU
Waschbecken, Bidet	0,5	150	75
Dusche ohne Stöpsel	0,6	0	0
Dusche mit Stöpsel	0,8	50	40
Einzelurinal	0,8	0	0
Urinal mit Druckspüler	0,5	0	0
Standurinal	0,2	0	0
Badewanne	0,8	50	40
Küchenspüle	0,8	50	40
Geschirrspüler	0,8	50	40
Waschmaschine bis 6 kg	0,8	0	0
Waschmaschine bis 12 kg	1,5	50	75
WC 4,0 ltr	-	0	-
WC 6,0 ltr	2	0	0
WC 7,5 ltr	2	100	200
WC 9,0 ltr	2,5	0	0
Bodenablauf DN 50	0,8	50	40
Bodenablauf DN 70	1,5	0	0
Bodenablauf DN 100	2	0	0
Häusliches Schmutzwasser --> K = 0,5			550

<b>Q<sub>ww</sub> = 11,726 l/s</b>
------------------------------------

Sonstige Hinweise:

Es handelt sich ausschließlich um häusliche Abwässer. Besondere gewerbliche Verunreinigungen der Abwässer sind nicht angezeigt.

Aufgestellt am

26.08.2019

Durch

B.Eng. Lennart Desor

## Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

### Projekt:

Hildburghäuserstraße  
Lichterfelde  
Berlin

### Auftraggeber:

cds Wohnbau Berlin GmbH  
Reinhardtstraße 8  
10117 Berlin

### Eingabe:

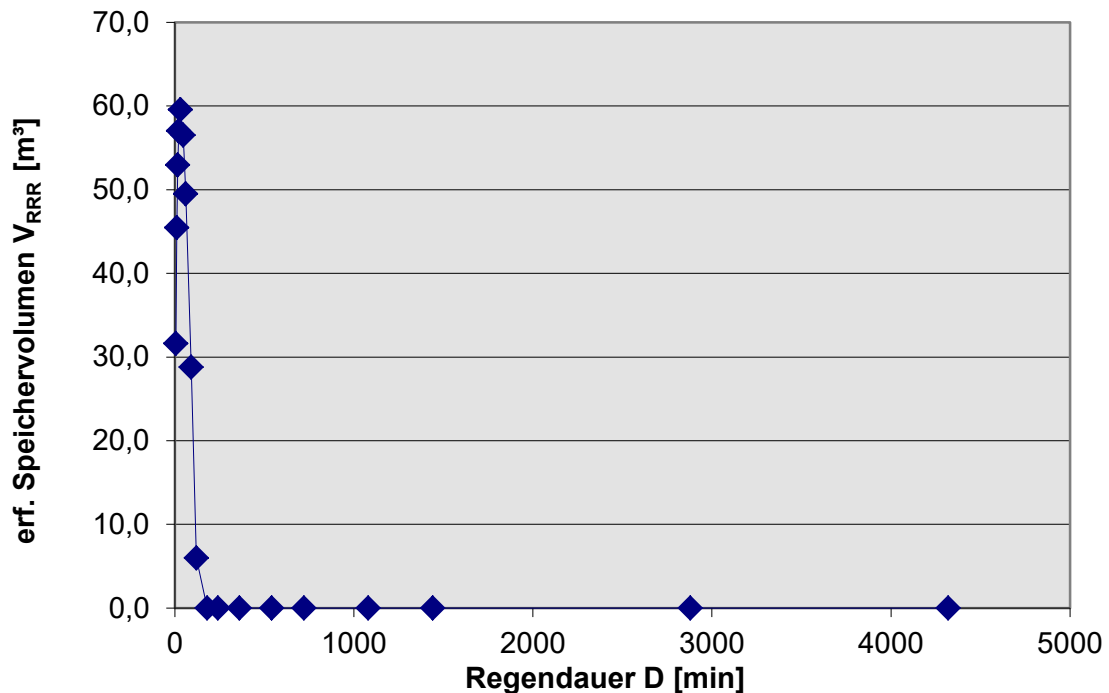
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{ges}$	$m^2$	13.750
resultierender Abflussbeiwert	$C_m$	-	0,29
abflusswirksame Fläche	$A_u$	$m^2$	3.988
Drosselabfluss des Rückhalterausms	$Q_{Dr}$	l/s	13,7
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{RRR}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	103,5
<b>erforderliches Volumen Regenrückhalteraum</b>	$V_{RRR}$	$m^3$	<b>59,6</b>
<b>gewähltes Volumen Regenrückhalteraum</b>	$V_{RRR,gew.}$	$m^3$	<b>102,0</b>

### Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0412-1064



## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

### Projekt:

Hildburghäuserstraße  
Lichterfelde  
Berlin

### Auftraggeber:

cds Wohnbau Berlin GmbH  
Reinhardtstraße 8  
10117 Berlin

### Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}} ] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	m <sup>2</sup>	13.750
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	m <sup>2</sup>	9.622
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	512,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	365,7
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	294,6
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	$Q_{\text{voll}}$	l/s	13,75

### Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m <sup>3</sup>	207,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m <sup>3</sup>	293,5
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m <sup>3</sup>	352,2
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>352,2</b>

### Bemerkungen: