

# ERGÄNZUNG

## zum Niederschlagsentwässerungskonzept aus 04/2020 für Bundeskanzleramt Erweiterungsbau



Auftraggeber: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung  
Straße des 17. Juni 112 - 10623 Berlin

erstellt von: Dipl.-Ing. Anne Wehrmann  
Berlin, Oktober 2020

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung zur Ergänzung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Anpassung Variante 1 – Gründächer und Zentralrigole</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Flächenzusammenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Berechnungsergebnisse NEU für Variante 1</b> .....	<b>4</b>
2.2.1	1a - Zentralrigole ohne Drosselablauf ( <i>Rainplaner Online-Berechnung</i> ).....	4
2.2.2	1b - Zentralrigole ohne Drosselablauf + Retentionsdächer mit statischem Drosselablauf vom Dach (1 l/s*ha) ( <i>Langzeitsimulation mit Storm.xml</i> ).....	5
2.2.3	1c - Zentralrigole ohne Drosselablauf + Retentionsdächer mit statischem Drosselablauf vom Dach (1 l/s*ha) + Rückhalteraum mit Drossel-Einleitbauwerk in die Spree .....	7
<b>3</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>

- ANLAGE 1:** Rigolenberechnung mittels Rainplaner Online  
**ANLAGE 2:** Langzeitsimulationsergebnisse Bürogebäude (Variante 1\_NEU)  
**ANLAGE 3:** Überflutungsnachweis



## 1 Veranlassung zur Ergänzung

Aufgrund der erforderlichen Änderung der Verkehrsverbindung zwischen Post- und Logistikbereich und Erweiterungsbau Bürogebäude durch Zufahrtstunnel anstelle einer oberirdischen Zufahrtsstraße muss das Niederschlagsentwässerungskonzept angepasst werden.

Die ursprünglich geplante oberirdische Garage mit umlaufender Feuerwehrezufahrt mit Anschluss an den Boden, wird demnach durch eine Tiefgarage ersetzt. Da diese mit dem geplanten Untergeschoss des Bürogebäudes einen Baukörper bilden wird, ist die Vorzugsvariante 2 des ursprünglichen Niederschlagsentwässerungskonzeptes mit Mulden-Rigolen-Elementen zwischen Garage und Bürogebäude ebenso wie Variante 3 mit dezentralen Rigolen in der umlaufenden Straße nicht mehr realisierbar.

Einzig Variante 1 mit einer Zentralrigole ist als Versickerungsanlage noch machbar. Diese Variante ist jedoch dahingehend anzupassen, dass sich die undurchlässige Fläche mit Abfluss in die Rigole und somit auch die Rigolengröße verändert.

## 2 Anpassung Variante 1 – Gründächer und Zentralrigole

### 2.1 Flächenzusammenstellung

Die für die Berechnung zum Ansatz zu bringenden Flächen verändern sich folgendermaßen:

Die Grundstücksfläche\_Büro\_unversiegelt verringert sich um 992 m<sup>2</sup>

Die Grundstücksfläche:Büro\_versiegelt verringert sich um 1.560 m<sup>2</sup>

Die Garagendachfläche erhöht sich somit um 2.553 auf 7.440 m<sup>2</sup>

Der Gründachanteil der Tiefgarage soll mind. 50% betragen, davon 30 % mit Substrathöhe 80 cm (intensiv) und 20% mit Substrathöhe 25 cm (extensiv).

Der Flächenansatz verändert sich demnach gegenüber der Tabelle 3 des ursprünglichen Niederschlagskonzeptes wie folgt:

Bezeichnung der Auffangfläche	A <sub>E</sub> (m <sup>2</sup> )	ψ	η	A <sub>U</sub> C <sub>m</sub> (m <sup>2</sup> )
Böschung' (Freifläche)	1.400,00 (0,05)	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, steiles Gelände C <sub>m</sub> : 0,200 C <sub>s</sub> : 0,300	1,000 - k. A. / manuell -	280,00 (0,02)
Dachfläche_Büro' (Gebäudefläche)	2.859,00 (0,10)	Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement) C <sub>m</sub> : 0,900 C <sub>s</sub> : 1,000	1,000 - k. A. / manuell -	2.573,10 (0,20)
Dachfläche_Büro_begrünt_P' (Gebäudefläche)	1.670,00 (0,06)	Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung < 10cm, <=5° C <sub>m</sub> : 0,300 C <sub>s</sub> : 0,500	1,000 - k. A. / manuell -	501,00 (0,04)
Dachfläche_Büro_begrünt_PO' (Gebäudefläche)	1.228,00 (0,04)	Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung < 10cm, <=5° C <sub>m</sub> : 0,300 C <sub>s</sub> : 0,500	1,000 - k. A. / manuell -	368,40 (0,03)
Dachfläche_Garage_befestigt (Gebäudefläche)	3.720,00 (0,13)	Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement) C <sub>m</sub> : 0,900 C <sub>s</sub> : 1,000	1,000 - k. A. / manuell -	3.348,00 (0,25)
Dachfläche_Garage_begrünt_25' (Gebäudefläche)	1.488,00 (0,05)	Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung >= 10cm, <=5° C <sub>m</sub> : 0,200 C <sub>s</sub> : 0,400	1,000 - k. A. / manuell -	297,60 (0,02)
Dachfläche_Garage_begrünt_80' (Gebäudefläche)	2.232,00 (0,08)	Begrünte Dachflächen, Intensivbegrünung > 30cm, <= 5° C <sub>m</sub> : 0,100 C <sub>s</sub> : 0,200	1,000 - k. A. / manuell -	223,20 (0,02)

Dachfläche_Hellport' (Gebäudefläche)	918,00 (0,03)	Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement) C <sub>m</sub> : 0,900 C <sub>g</sub> : 1,000	1,000 - k. A. / manuell -	826,20 (0,08)
Dachfläche_Nord' (Gebäudefläche)	916,00 (0,03)	Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement) C <sub>m</sub> : 0,900 C <sub>g</sub> : 1,000	1,000 - k. A. / manuell -	824,40 (0,08)
Dachfläche_Nord_begrünt_25' (Gebäudefläche)	273,00 (0,01)	Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung < 10cm, <=5° C <sub>m</sub> : 0,300 C <sub>g</sub> : 0,500	1,000 - k. A. / manuell -	81,90 (0,01)
Dachfläche_Nord_begrünt_45' (Gebäudefläche)	2.137,00 (0,07)	Begrünte Dachflächen, Intensivbegrünung > 30cm, <= 5° C <sub>m</sub> : 0,100 C <sub>g</sub> : 0,200	1,000 - k. A. / manuell -	213,70 (0,02)
Dachfläche_Süd_begrünt_25' (Gebäudefläche)	356,00 (0,01)	Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung >= 10cm, <=5° C <sub>m</sub> : 0,200 C <sub>g</sub> : 0,400	1,000 - k. A. / manuell -	71,20 (0,01)
Dachfläche_Süd_begrünt_45' (Gebäudefläche)	1.505,00 (0,05)	Begrünte Dachflächen, Intensivbegrünung > 30cm, <= 5° C <sub>m</sub> : 0,100 C <sub>g</sub> : 0,200	1,000 - k. A. / manuell -	150,50 (0,01)
Grundstücksfläche_Büro_unversiegelt' (Freifläche)	5.348,00 (0,18)	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, flaches Gelände C <sub>m</sub> : 0,100 C <sub>g</sub> : 0,200	1,000 - k. A. / manuell -	534,80 (0,04)
Grundstücksfläche_Büro_versiegelt' (Freifläche)	3.219,00 (0,11)	Schwarzdecken (Asphalt) (Strassen, Plätze, Zufahrten, Wege) C <sub>m</sub> : 0,900 C <sub>g</sub> : 1,000	1,000 - k. A. / manuell -	2.897,10 (0,22)
	29.269,00			13.191,10

Tabelle 1: Flächenaufstellung gesamt Bundeskanzleramt Bürogebäude (erstellt mit RAINPLANER ONLINE)

Entsprechend der zugehörigen Abflussbeiwerte erhöht sich im Bereich des geplanten Bürogebäudes die entwässerungswirksame undurchlässige Fläche von vormals ca. 11.540 auf ca. 13.190 m<sup>2</sup>.

## 2.2 Berechnungsergebnisse NEU für Variante 1

Für folgende Berechnungen wird die Annahme beibehalten, dass sämtlicher Abfluss in eine zentrale Füllkörper-Rigole (Kastenrigole) mit einer Höhe von 1m bei einer Sohlentiefe von ca. 2m entwässert. Diese könnte in Grünflächen untergebracht werden, die sich außerhalb der im B-Plan festgesetzten Flächen mit Bindung für Bepflanzung und Erhaltung befinden oder alternativ z. B: 2 Rigolen jeweils unter den Erschließungswegen entlang der Annex-Gebäude. Wobei hier der Abstand zum Gebäude das 1,5 fache der Sohlentiefe des Baukörpers betragen muss, wenn keine Dichtung gegen drückendes Wasser geplant ist.

Die Berechnung erfolgt für das 10-jährige Regenereignis, wie für zentrale Versickerungsanlagen nach Arbeitsblatt DWA-A 138 üblich, auf Grundlage des KOSTRA-Datensatzes für Berlin (Rasterfeld Sp 62/Ze 35) mit *Rainplaner Online*. Retentionsboxen unter Gründachflächen können mit diesem Berechnungstool rechnerisch nicht berücksichtigt werden.

### 2.2.1 1a - Zentralrigole ohne Drosselablauf (*Rainplaner Online-Berechnung*)

Bei einer beispielhaft festgelegten Rigolenbreite von 10 m und einer Aufbauhöhe von 1 m mit handelsüblichen Füllkörperelementen würde sich überschlägig rechnerisch für das 10-jährige Regenereignis ohne Drosselabfluss eine Länge von ca. 67 m ergeben (*Anlage 1*). Die Versickerungsfläche würde demnach ca. 700 m<sup>2</sup> betragen, bei einem Speichervolumen von ca. 600 m<sup>3</sup>.

Die Überflutungsprüfung nach *DWA-AG ES-3.1 (2011)* für den 30-jährigen Bemessungsregen ergibt hier ein erforderliches Rückhaltevolumen auf der Grundstücksfläche von etwa 1.130 m<sup>3</sup>, welches sich auf den Freiflächen schadlos verteilen müsste.

## 2.2.2 1b - Zentralrigole ohne Drosselablauf + Retentionsdächer mit statischem Drosselablauf vom Dach (1 l/s\*ha) (Langzeitsimulation mit Storm.xml)

Durch Retentionsdächer ist eine Reduktion der Dachabflüsse und damit der erforderlichen Rigolengröße zu erreichen. Der verzögerte Abfluss verringert auch die Überflutungsmenge auf der Geländeebene.

Ein zusätzlicher positiver Effekt ist die deutliche Erhöhung der stadtklimatisch gewünschten Verdunstungsleistung auch in Trockenphasen durch die Retentionsschicht, die durch kapillaren Aufstieg erreicht werden kann.

Die Retentionsboxen können sich je nach Möglichkeit auch unter die Dachflächen erstrecken, die nicht mit einer Vegetationsschicht belegt werden können.

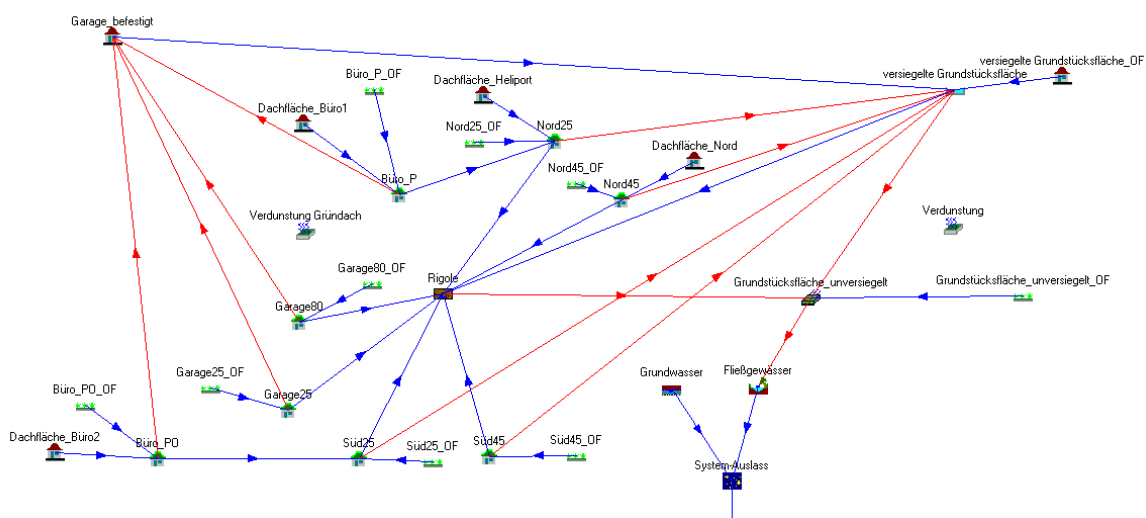
Die erforderliche Größe der Rigole unter Einbeziehung von Retentionsdächern mit statischer Abflussbegrenzung (Drossel-Dachablauf) lässt sich besser über Langzeitsimulation ermitteln.

Die versiegelten Flächen sollten möglichst teilversiegelt ausgeführt werden. Außerdem sind Retentions-Drainschichten unter den Gründächern der Tiefgarage zu empfehlen.

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass eine schadlose Überflutung der Freiflächen bei einem Starkregenereignis möglich ist. Eine Überflutung bei jedem Ereignis, egal welcher Stärke komplett auszuschließen, kann nicht Ziel des Regenwassermanagements sein. Der technische Aufwand stünde in keinem Verhältnis zum Nutzen dieser Maßnahmen.

Die Langzeitsimulation wurde analog der für die *Rainplaner online*-Berechnung ermittelten neuen Flächen angepasst. Für die Berechnung wurde für den Gründachanteil mit Substrathöhe 80 cm eine Retentionsschicht angenommen.

Die Überläufe der Dachentwässerung im Starkregenfall gelangen über die befestigten Wege auf der Tiefgarage auf die versiegelten Grundstücksflächen, die zugleich als Rückhalteraum bei Überlastung der Grundleitungen dienen. Es wird ein max. Einstau von durchschnittlich 2 cm angesetzt. Bei Anstau darüber hinaus, sollte ein Abfluss in die unversiegelten Grundstücksflächen des Kanzlerparks ermöglicht werden, die als erweiterte Überflutungsbereiche für Extremereignisse dienen. Der Überlauf der Rigole erfolgt ebenfalls dorthin.



Die Rigolenabmaßen mussten auf L/B/T = 10x51x1m angepasst werden, um ein ähnliches Ergebnis mit nur 2 Überläufen zu erzielen, wie für Variante 1 im Ursprungskonzept ermittelt.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich am 22.07.2017 um ein Starkregenereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von mind. 30 Jahren.

Einstauereignisse			RIGOLE		Rigole									
Nr	Datum	Zeit	Dauer	Max	Max	Qzu	Qab	Queb	Zulauf	Ablauf	Überlauf	MaxEinV	nVorh	TVorh
			[min]	ESTau	EinVol	Max	Max	Max	[m³]	[m³]	[m³]	+VOLueb	[1/a]	[a]
				[m]	[m³]	[l/s]	[l/s]	[l/s]				[m³]		
1	22.07.2017	14:10:00	2.275	1,02	441,8	131,5	5,3	103,0	856,1	893,7	161,2	802,8	0,06	17,00
2	12.07.2018	03:00:00	2.160	1,00	431,8	84,0	5,3	0,7	856,1	854,8	0,3	432,1	0,16	6,40
3	21.08.2012	21:10:00	1.905	0,99	429,4	131,4	5,3	0,0	578,4	577,6	0,0	429,4	0,25	3,90
4	29.07.2011	05:00:00	4.280	0,85	388,6	51,8	5,2	0,0	1.296,2	1.295,7	0,0	388,6	0,35	2,80
5	24.07.2017	23:05:00	3.480	0,72	312,8	45,3	5,1	0,0	1.039,4	1.038,6	0,0	312,8	0,45	2,20
6	12.10.2013	19:30:00	1.530	0,71	307,7	107,1	5,1	0,0	458,0	457,8	0,0	307,7	0,55	1,80
7	29.07.2013	19:55:00	1.240	0,51	219,7	131,0	5,0	0,0	387,4	387,3	0,0	219,7	0,65	1,50
8	25.06.2014	03:55:00	1.535	0,46	200,5	30,2	5,0	0,0	453,9	453,6	0,0	200,5	0,75	1,30
9	23.07.2010	02:15:00	1.095	0,46	198,6	130,9	5,0	0,0	324,2	324,1	0,0	198,6	0,84	1,20
10	20.06.2013	21:30:00	955	0,44	190,9	131,0	5,0	0,0	283,4	282,2	0,0	190,9	0,94	1,10

Tabelle 2: Simulationsergebnis Rigole (10x51x1) ohne Drosselabfluss (Langzeitsimulation mit Storm.xml)

Als Überflutungsräume wurden berechnet einerseits die versiegelten Flächen die auch die Überläufe der Dachentwässerung des Hauptgebäudes und der Garage aufnehmen, andererseits die unversiegelten Flächen des Kanzlerparks. Hierhin entwässert auch der Rigolenüberlauf.

Einstauereignisse			RHB		versiegelte G rundstücksfläche									
Nr	Datum	Zeit	Dauer	Max	Max	Qzu	Qab	Queb	Zulauf	Ablauf	Überlauf	MaxEinV	nVorh	TVorh
			[min]	ESTau	EinVol	Max	Max	Max	[m³]	[m³]	[m³]	+VOLueb	[1/a]	[a]
				[m]	[m³]	[l/s]	[l/s]	[l/s]				[m³]		
1	22.07.2017	14:15:00	40	0,05	148	406	130	180	528	311	181	329	0,06	17,00
2	04.06.2016	19:35:00	15	0,01	45	213	130	0	127	117	0	45	0,16	6,40
3	20.06.2013	21:30:00	20	0,01	45	214	130	0	170	155	0	45	0,25	3,90
4	21.08.2012	22:30:00	30	0,01	44	200	130	0	249	233	0	44	0,35	2,80
5	09.07.2014	15:35:00	10	0,01	41	265	130	0	107	78	0	41	0,45	2,20
6	30.05.2017	12:10:00	15	0,01	32	237	130	0	129	117	0	32	0,55	1,80
7	20.05.2019	16:25:00	10	0,01	30	230	130	0	92	78	0	30	0,65	1,50
8	12.05.2015	19:00:00	5	0,01	16	184	130	0	55	39	0	16	0,75	1,30
9	29.07.2013	20:50:00	5	0,00	15	179	130	0	54	39	0	15	0,84	1,20
10	29.07.2013	21:00:00	10	0,00	13	156	130	0	91	78	0	13	0,94	1,10

Tabelle 3: Simulationsergebnis Regenrückhalteraum auf Verkehrsflächen (Langzeitsimulation mit Storm.xml)

Die durchschnittliche Einstauhöhe auf den versiegelten Flächen wurde auf 2 cm festgelegt, auf den unversiegelten Flächen auf 4,5 cm.

Einstauereignisse			FLÄCHENVERSICKERUNG		Grundstücksfläche_unversiegelt									
Nr	Datum	Zeit	Dauer	Max	Max	Qzu	Qab	Queb	Zulauf	Ablauf	Überlauf	MaxEinV	nVorh	TVorh
			[min]	ESTau	EinVol	Max	Max	Max	[m³]	[m³]	[m³]	+VOLueb	[1/a]	[a]
				[m]	[m³]	[l/s]	[l/s]	[l/s]				[m³]		
1	22.07.2017	14:15:00	175	0,05	313,4	372,4	67,5	19,4	718,8	708,5	10,1	323,5	0,06	17,00
2	30.05.2010	12:00:00	5	0,00	2,8	76,7	67,5	0,0	23,0	20,2	0,0	2,8	0,16	6,40
3	23.07.2010	02:35:00	5	0,00	0,1	67,9	67,5	0,0	20,4	20,2	0,0	0,1	0,25	3,90
4	06.08.2010	18:25:00	5	0,00	6,0	87,5	67,5	0,0	26,2	20,2	0,0	6,0	0,35	2,80
5	18.08.2010	23:55:00	10	0,00	13,4	112,2	67,5	0,0	47,4	40,5	0,0	13,4	0,45	2,20
6	13.09.2010	14:35:00	5	0,00	0,7	69,7	67,5	0,0	20,9	20,2	0,0	0,7	0,55	1,80
7	18.06.2011	16:10:00	5	0,00	5,1	84,4	67,5	0,0	25,3	20,2	0,0	5,1	0,65	1,50
8	22.06.2011	18:15:00	5	0,00	0,2	68,0	67,5	0,0	20,4	20,2	0,0	0,2	0,75	1,30
9	12.08.2011	18:00:00	5	0,00	2,6	76,3	67,5	0,0	22,9	20,2	0,0	2,6	0,84	1,20
10	14.08.2011	19:00:00	5	0,00	1,1	71,3	67,5	0,0	21,4	20,2	0,0	1,1	0,94	1,10

Tabelle 4: Simulationsergebnis Überflutungsbereich Kanzlerpark (Langzeitsimulation mit Storm.xml)

Das Gesamtrückhaltevolumen für den Überflutungsschutz beträgt unter den gewählten Voraussetzungen für das Starkregenereignis (etwa 30-jährig) am 22.07.2017 ca. 500 m<sup>3</sup>, das sich auf den verfügbaren Bodenflächen schadlos verteilen muss.

Die Langzeitsimulation hat ergeben, dass es bei einer maximalen Einstautiefe von durchschnittlich 4,5 cm auf den unversiegelten Flächen zu keinem nennenswerten Überlauf mehr kommt. Das Niederschlagswasser kann auf diese Weise auf dem Grundstück zurückgehalten werden. Für größere Regenereignisse sollte ein schadloser Abfluss in die Spree gewährleistet werden.

Die im Ursprungskonzept aufgezeigten Optimierungsmöglichkeiten bei Retention unter Dachbegrenzung und Drosselung bleiben bestehen.

### **2.2.3 1c - Zentralrigole ohne Drosselablauf + Retentionsdächer mit statischem Drosselablauf vom Dach (1 l/s\*ha) + Rückhalteraum mit Drossel-Einleitbauwerk in die Spree**

Am 22.07.2017 gab es in Tegel 59,2 l/m<sup>2</sup> Niederschlag am Tag, was einem Niederschlagsvolumen auf der Gesamtfläche von 1.733 m<sup>3</sup> entspricht. Laut Langzeitsimulation in 2.2.2 müssen davon knapp 30 % (500m<sup>3</sup>) auf der Oberfläche zurückgehalten werden.

Da in große Teile des Kanzlerparks als Erhaltungsfläche laut B-Plan-Entwurf nicht eingegriffen werden darf, ist hier eine Anpassung des Geländes für Retentionszwecke, wie in 2.2.2 zum Ansatz gebracht u. U. nicht möglich.

Somit könnte es sich aufgrund der Gefällesituation als schwierig erweisen, Überflutungsräume auf dem Grundstück in erforderlicher Größenordnung bereitzustellen. Daraus ergebe sich ggf. die Notwendigkeit, eine kontrollierte Ableitung in die Spree für derartige Ereignisse vorzuhalten. Dies könnten unter- oder oberirdische Retentionsräume mit einem Drosselablauf in die Spree sein, die an den Geländetiefpunkten z. B. auf dem Weg an der Grundstücksgrenze Magnus-Hirschfeld-Ufer einen Teil des Oberflächenabflusses im Starkregenfall aufnehmen können.

## **3 Zusammenfassung**

Die Langzeitsimulation hat ergeben, dass die Versickerung des gesamten Niederschlagswassers auch bei veränderte Grundstückskonstellation über eine (ggf. auch zwei) Zentralrigole bei vertretbarem technischem Aufwand auf dem Grundstück möglich ist. Ggf. ist jedoch aufgrund der Eingriffsbeschränkungen im Bereich Kanzlerpark im Überflutungsfall eine kontrollierte Ableitung in die Spree bei Extremereignissen notwendig.

Voraussetzung für die Versickerung des Niederschlagswassers ist die Genehmigungsfähigkeit bzgl. der bisher noch nicht bekannten Schadstoffbelastungen in Grundwasser und Boden auf dem als Altlastenverdachtsfläche bekannten Grundstück. Detaillierte Untersuchungen dies bzgl. sind erst im Rahmen der Baumaßnahme vorgesehen.

Bei Nichtgenehmigungsfähigkeit würde weiterhin Variante 4 (Regenrückhalteraum mit Drosselabfluss in die Spree) des Ursprungskonzeptes zum Tragen kommen müssen. Das Gesamtrückhaltevolumen würde sich durch die Veränderung um ca. 100 m<sup>3</sup> erhöhen (ANLAGE 3).