

**Untersuchung des RKB an der K107
Einleitung in Gewässer 3.1.1 im Zu-
sammenhang der M2 Untersuchung für
das Interkommunale Gewerbegebiet
Wandsbek / Stapelfeld**

Erläuterungsbericht

**zur Prüfung einer Erhöhung des Speichervolumens des
Regenklärbeckens an der K107**

Auftraggeber:

Victoria Park Hamburg GmbH & Co. KG

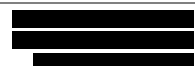


Projektnummer: **17-241**

Stand: **Juni 2017**



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH



Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung	3
2.	Untersuchung	3
2.1	Grundlagen aus der Genehmigung	3
2.2	Bezug zur M2- Untersuchung	4
2.3	Rechnerischer Nachweis	4
2.4	Umsetzung	4
2.5	Abstimmungsergebnis mit dem Kreis Stormarn	4
3.	Ergebnis	5
4.	Anlagen	6
4.1	Lageplan Bestand und Erweiterung	6
4.2	Berechnungen	6

1. Veranlassung

Die Victoria Park Hamburg GmbH & Co. KG, Merkurring 100 in 22143 Hamburg, beabsichtigt die Erschließung des „Interkommunalen Gewerbegebietes Wandsbek / Stapelfeld“ im Bezirk Hamburg-Wandsbek.

Für die Ableitung des Oberflächenwassers ist eine offene Entwässerung mit Gräben und Rückhaltebecken vorgesehen. Die Ableitung des gedrosselten Niederschlagswassers soll in den Graben 3.1.1 bzw. in den Stapelfelder Graben (Gewässer 3.1) erfolgen. Beide Gewässer befinden sich im Kreis Stormarn / Schleswig-Holstein. Die Einleitung soll auf dem Gebiet der Gemeinde Stapelfeld erfolgen.

Zur Ermittlung der zulässigen Einleitmenge wurde von der Unteren Wasserbehörde des Kreises Stormarn eine Gewässeruntersuchung gemäß dem Merkblatt M2 des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig Holstein gefordert.

Die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Jebens KG mit der Durchführung einer solchen Gewässeruntersuchung beauftragt.

Für die Untersuchung des Gewässers sind neben den natürlichen Einzugsgebieten ebenfalls die bestehenden Einleitstellen und deren Einleitmenge von Bedeutung, um den vorhandenen Gesamtdurchfluss im zu untersuchenden Gewässer zu ermitteln.

Bei der Bearbeitung der M2- Untersuchung hat sich für die Einleitstelle 3.1.1-B1 eine seitens des Kreises Stormarn nicht klar definierte Einleitmenge aus dem Regenklärbecken (RKB) an der K 107 ergeben. Um einen zügigen Fortgang der weiteren Untersuchung zu gewährleisten hat die Jebens KG die Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft mbH damit beauftragt einen rechnerischen Nachweis des vorhandenen RKB an der K 107 zu führen und die Möglichkeit einer Reduzierung des Drosselabflusses zu prüfen.

2. Untersuchung

2.1 Grundlagen aus der Genehmigung

Der Kreis Stormarn betreibt an der K 107 Stapelfelder Straße ein Regenklärbecken (RKB). Dieses RKB entwässert in das Gewässer 3.1.1 an der Einleitstelle B1.

Das vorhandene RKB an der K 107 wurde an Hand der Genehmigungsunterlage mit dem Aktenzeichen 651-20/071-014 vom 17.05.2010 und den dazugehörigen Planungsunterlagen von Gosch-Schreyer-Partner Ingenieurgesellschaft mbH aus dem Jahr 2009/2010 überprüft.

In den vorliegenden Genehmigungsunterlagen ist die beantragte Einleitung von 70 l/s handschriftlich seitens der Wasserbehörde auf 10 l/s gekürzt worden. Weder an Hand der vorhandenen Unterlagen noch vor Ort ließ sich klären, ob diese Drosselung auf 10 l/s tatsächlich hergestellt wurde. Ein Ortstermin ergab, dass sich die Drossel unterhalb des ständigen Wasserspiegels befindet, sodass eine Überprüfung der Drosseleinrichtungen nicht möglich ist.

2.2 Bezug zur M2- Untersuchung

Für die Ermittlung des Einzugsgebietes zur Einleitstelle 3.1.1-B1 ist eine gesonderte Betrachtung erforderlich, da die anzusetzende Einleitmenge aus dem RKB nicht klar definiert ist. Um zusätzliche Einleitkapazitäten im Gewässer 3.1.1 sicherstellen zu können, wurde mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Stormarn vereinbart, die vorhandene Einleitmenge nach Möglichkeit zu drosseln.

2.3 Rechnerischer Nachweis

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117 „Bemessung von Rückhalteräumen“ (April 2006).

Derzeit verfügt das Regenrückhaltebecken gemäß Auswertung der o.g. Planunterlagen über ein Speichervolumen von rd. 40 m³. Hierbei wurden, entsprechend der o.g. Planungsunterlage, ein ständiger WSP von +35,86 mNN und ein maximaler WSP von 36,14 mNN angesetzt. Bei Ansatz eines Drosselabflusses von $Q_{Dr} = 70 \text{ l/s}$, entsprechend den Berechnungen der o.g. Genehmigungsunterlage, ist ein erforderliches Speichervolumen von $V_{erf.} = 15,30 \text{ m}^3 < V_{vorh.} = \text{rd. } 40 \text{ m}^3$ im Becken sicherzustellen.

Nachstehend ist eine mögliche Drosselung auf 10 l/s überprüft worden.

Das Gelände um das Becken herum weist eine Höhe von 36,60 mNN auf. Der Notüberlauf liegt bei 36,14 mNN. Zur Bereitstellung von zusätzlichem Speicherraum im Becken, wurde ein maximaler Wasserspiegel von +36,40 mNN angesetzt. Hierbei ist ein Freibord von 20 cm berücksichtigt worden. Das Speichervolumen erhöht sich demzufolge auf $V_{vorh-neu} = \text{rd. } 86 \text{ m}^3$.

Bei Ansatz eines Drosselabflusses aus dem Becken von $Q_{Dr} = 10 \text{ l/s}$ ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen im Becken von $V_{erf.} = 83 \text{ m}^3 < V_{vorh-neu} = \text{rd. } 86 \text{ m}^3$.

2.4 Umsetzung

Für die Umgestaltung des RKB ist neben der Anpassung der Drossel eine Anpassung des Notüberlaufs nötig. Der Notüberlauf ist für das Erreichung eines höheren maximalen WSP um 0,26 m zu erhöhen. Dies kann durch eine Erhöhung der Überlaufschwelle erfolgen.

2.5 Abstimmungsergebnis mit dem Kreis Stormarn

Nach Abstimmungen mit dem Kreis Stormarn, sind für die Umgestaltung des RKB an der K 107 Kapazitäten für Reservespeichervolumina zu berücksichtigen und vorzuhalten.

Bei einem Drosselabfluss von $Q_{DR} = 10 \text{ l/s}$ ist wie oben berechnet ein Speichervolumen von $V_{erf.} = 83 \text{ m}^3$ erforderlich. Unter Berücksichtigung des maximal verfügbaren Speichervolumens von $V_{vorh.} = 86 \text{ m}^3$ verbleibt ein Reservevolumen von 3 m³. Nach Auffassung des Kreises Stormarn reicht dieses Restvolumen für den Betrieb des Beckens nicht aus.

Aus diesem Grund gibt der Kreis Stormarn einen maximalen Drosselabfluss von $Q_{DR} = 17 \text{ l/s}$ vor. Für diesen Drosselabfluss ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von $V_{erf.} = 66,7 \text{ m}^3$. So-

mit ist bei einer Drosselabflussmenge von $Q_{DR} = 17 \text{ l/s}$ ein Reservevolumen von $V_{Res.} = \text{rd. } 20 \text{ m}^3$ für das RKB an der K 107 vorhanden.

3. Ergebnis

Als Ergebnis des rechnerischen Nachweises wird festgestellt, dass für das RKB an der K 107 eine Drosslung der Einleitmenge auf $Q_{DR} = 10 \text{ l/s}$ möglich ist, wenn hierzu die Drossel selbst sowie der Notüberlauf angepasst werden. Dadurch wird das derzeitige Speichervolumen des RKB von $V_{vorh.} = \text{rd. } 40 \text{ m}^3$ auf $V_{vorh-neu} = \text{rd. } 86 \text{ m}^3$ erweitert. Da das Becken bei dieser Auslegung jedoch nur $V_{Res.} = 3 \text{ m}^3$ Reservespeicher zur Verfügung hat, wird seitens des Kreis Stormarn einem Drosselabfluss von $Q_{DR} = 17 \text{ l/s}$ mit einem benötigten Speichervolumen von $V_{erf.} = 66,7 \text{ m}^3$ zugestimmt.

Bearbeitet: **MASUCH + OLBRISCH**

Ingenieurgesellschaft mbH

[REDACTED]

[REDACTED]

Oststeinbek, den **26. Juni 2017**



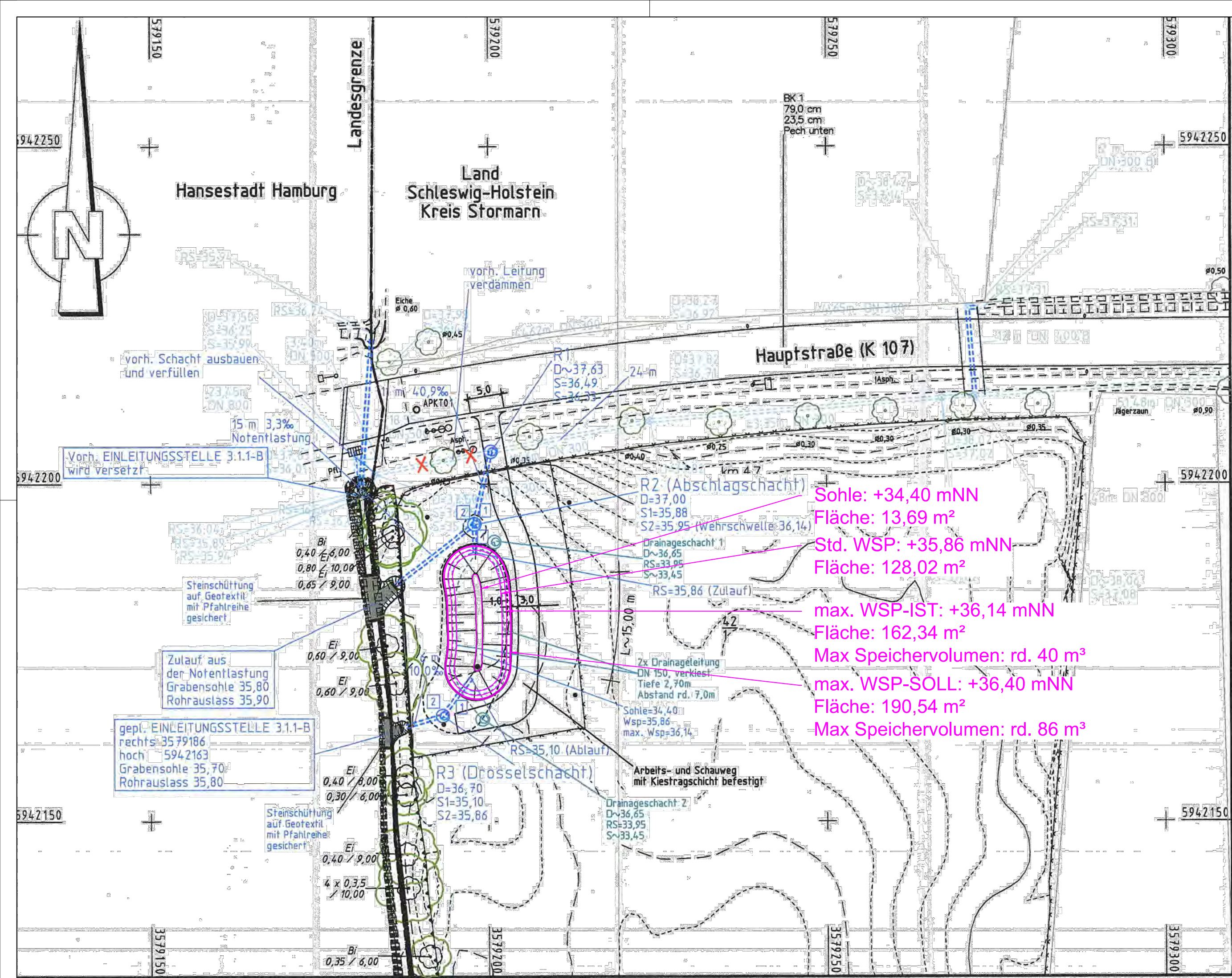
4. Anlagen

4.1 Lageplan Bestand und Erweiterung

M. 1 : 500

4.2 Berechnungen





Sohle: +34,40 mNN
Fläche: 13,69 m²
Std. WSP: +35,86 mNN
Fläche: 128,02 m²
max. WSP-IST: +36,14 mNN
Fläche: 162,34 m²
Max Speichervolumen: rd. 40 m³
max. WSP-SOLL: +36,40 mNN
Fläche: 190,54 m²
Max Speichervolumen: rd. 86 m³

INDEX	ÄNDERUNG	GEZEICHNET	DATUM
BAUHERR	Victoria Park Hamburg GmbH & Co. KG		
MASSNAHME	Interkommunales Gewerbegebiet Wandsbek/Stapelfeld Nachweis des RKB an der K 107		
PLANINHALT	Lageplan RKB		
LEISTUNGSPHASE	MASSTAB	PLAN-NR.	PROJEKT-NR.
Grundlagenermittlung	1 : 500	6	17-241
BEARBEITET	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
		27.06.2017	06.07.2017
		VERFASST	
		07.07.2017	

Untersuchung des RKB an der K107

Betrachtung des Beckens mit einer Drosselabflussmenge von $Q_{DR} = 70 \text{ l/s}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Bemessungsgrundlage: Arbeitsblatt DWA-A 117 - vereinfachtes Verfahren

Einzugsflächen

Art der Befestigung / Flächentyp	AE,k	ψ	Au
Straßenfläche Süd	0,903 ha	0,57	0,518 ha
Straßenfläche Nord	0,415 ha	0,57	0,236 ha
			0,000 ha
			0,000 ha
			0,000 ha
			0,000 ha
Gesamtflächen / mittl. Abflußbeiwert	1,318 ha	0,57	0,754 ha

Grunddaten

vorgegebener Drosselabfluss ($Q_{Dr,max}$)	70,000 l/s
vorgegebene Drosselabflußspende ($q_{Dr,k}$)	
Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen ($Q_{Dr,v}$)	
Trockenwetterabfluss (Q_{t24})	

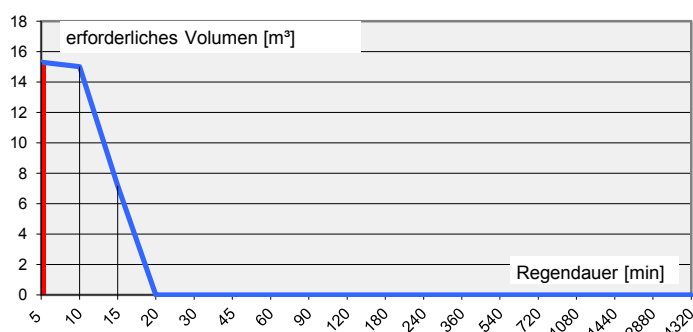
Berechnung

undurchlässige Fläche (Au)	0,754 ha
Drosselabfluss des RRB (Q_{Dr}) [$Q_{Dr} = (q_{Dr,k} * AE_{k,k}) + Q_{Dr,v}$]	70,000 l/s
Regenanteil der Drosselabflußspende bezogen auf Au ($q_{Dr,R,u}$) [$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{t24}) / Au$]	92,782 l/(s*ha)
Fließzeit (tr)	5,0 min
Zuschlagsfaktor (fz)	1,10
Abminderungsfaktor (fA)	0,96
Überschreitungshäufigkeit ($n = 1/T$)	n = 1,000

erforderl. Rückhaltevolumen bei 1,0-jährlichem Regenereignis gem. Kostra-DWD2000

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * fz * fA * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$			$V = V_{s,u} * Au \text{ [m}^3]$		
Dauerstufen (D)	zugehörige Regenspende (r)	Drosselabflußspende ($q_{Dr,R,u}$)	Differenz zwischen r und $q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen ($V_{s,u}$)	erforderliches Speichervolumen (V)
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[m³]
5	156,90	92,782	64,118	20,3	15,3
10	124,20	92,782	31,418	19,9	15,0
15	102,80	92,782	10,018	9,5	7,2
20	87,70	92,782	-5,082	---	---
30	67,70	92,782	-25,082	---	---
45	50,50	92,782	-42,282	---	---
60	40,30	92,782	-52,482	---	---
90	29,30	92,782	-63,482	---	---
120	23,40	92,782	-69,382	---	---
180	17,10	92,782	-75,682	---	---
240	13,60	92,782	-79,182	---	---
360	9,90	92,782	-82,882	---	---
540	7,20	92,782	-85,582	---	---
720	5,80	92,782	-86,982	---	---
1080	4,50	92,782	-88,282	---	---
1440	3,70	92,782	-89,082	---	---
2880	2,40	92,782	-90,382	---	---
4320	1,80	92,782	-90,982	---	---

erforderliches Speichervolumen	V =	15,32 m³
Entleerungszeit (bei Vollfüllung): [$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$]	tE =	0 h, 3 min



Oststeinbek, den 26.06.2017



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

Untersuchung des RKB an der K107

Betrachtung des Beckens mit einer Drosselabflussmenge von $Q_{Dr} = 10 \text{ l/s}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Bemessungsgrundlage: Arbeitsblatt DWA-A 117 - vereinfachtes Verfahren

Einzugsflächen

Art der Befestigung / Flächentyp	$A_{E,k}$	ψ	A_u
Straßenfläche Süd	0,903 ha	0,57	0,518 ha
Straßenfläche Nord	0,415 ha	0,57	0,236 ha
			0,000 ha
			0,000 ha
Gesamtflächen / mittl. Abflußbeiwert	1,318 ha	0,57	0,754 ha

Grunddaten

vorgegebener Drosselabfluss ($Q_{Dr,max}$)	10,000 l/s
vorgegebene Drosselabflußspende ($q_{Dr,k}$)	
Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen ($Q_{Dr,v}$)	
Trockenwetterabfluss (Q_{t24})	

Berechnung

undurchlässige Fläche (A_u)	0,754 ha
Drosselabfluss des RRB (Q_{Dr}) [$Q_{Dr} = (q_{Dr,k} * A_{E,k}) + Q_{Dr,v}$]	10,000 l/s
Regenanteil der Drosselabflußspende bezogen auf A_u ($q_{Dr,R,u}$) [$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{t24}) / A_u$]	13,255 l/(s*ha)
Fließzeit (t_f)	5,0 min
Zuschlagsfaktor (f_z)	1,10
Abminderungsfaktor (f_A)	0,99
Überschreitungshäufigkeit ($n = 1/T$)	$n = 1,000$

erforderl. Rückhaltevolumen bei 1,0-jährlichem Regenereignis gem. Kostra-DWD2000

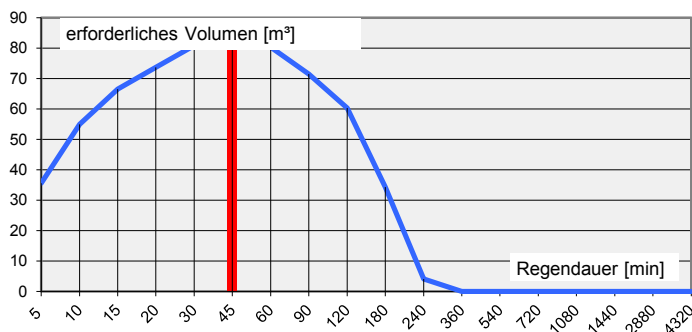
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$			$V = V_{s,u} * A_u \text{ [m}^3]$		
Dauerstufen (D)	zugehörige Regenspende (r)	Drosselabflußspende ($q_{Dr,R,u}$)	Differenz zwischen r und $q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen ($V_{s,u}$)	erforderliches Speichervolumen (V)
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[m³]
5	156,90	13,255	143,645	47,2	35,6
10	124,20	13,255	110,945	72,8	55,0
15	102,80	13,255	89,545	88,2	66,5
20	87,70	13,255	74,445	97,8	73,8
30	67,70	13,255	54,445	107,2	80,9
45	50,50	13,255	37,245	110,0	83,0
60	40,30	13,255	27,045	106,5	80,4
90	29,30	13,255	16,045	94,8	71,5
120	23,40	13,255	10,145	79,9	60,3
180	17,10	13,255	3,845	45,4	34,3
240	13,60	13,255	0,345	5,4	4,1
360	9,90	13,255	-3,355	---	---
540	7,20	13,255	-6,055	---	---
720	5,80	13,255	-7,455	---	---
1080	4,50	13,255	-8,755	---	---
1440	3,70	13,255	-9,555	---	---
2880	2,40	13,255	-10,855	---	---
4320	1,80	13,255	-11,455	---	---

erforderliches Speichervolumen

$V = 83,03 \text{ m}^3$

Entleerungszeit (bei Vollfüllung): [$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$]

$t_E = 2 \text{ h, } 18 \text{ min}$



Oststeinbek, den 26.06.2017



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

Untersuchung des RKB an der K107

Betrachtung des Beckens mit einer Drosselabflussmenge von $Q_{Dr} = 17 \text{ l/s}$

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Bemessungsgrundlage: Arbeitsblatt DWA-A 117 - vereinfachtes Verfahren

Einzugsflächen

Art der Befestigung / Flächentyp	$A_{E,k}$	ψ	A_u
Straßenfläche Süd	0,903 ha	0,57	0,518 ha
Straßenfläche Nord	0,415 ha	0,57	0,236 ha
			0,000 ha
			0,000 ha
Gesamtflächen / mittl. Abflußbeiwert	1,318 ha	0,57	0,754 ha

Grunddaten

vorgegebener Drosselabfluss ($Q_{Dr,max}$)	17,000 l/s
vorgegebene Drosselabflußspende ($q_{Dr,k}$)	
Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen ($Q_{Dr,v}$)	
Trockenwetterabfluss (Q_{t24})	

Berechnung

undurchlässige Fläche (A_u)	0,754 ha
Drosselabfluss des RRB (Q_{Dr}) [$Q_{Dr} = (q_{Dr,k} * A_{E,k}) + Q_{Dr,v}$]	17,000 l/s
Regenanteil der Drosselabflußspende bezogen auf A_u ($q_{Dr,R,u}$) [$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{t24}) / A_u$]	22,533 l/(s*ha)
Fließzeit (t_f)	5,0 min
Zuschlagsfaktor (f_z)	1,10
Abminderungsfaktor (f_A)	0,99
Überschreitungshäufigkeit ($n = 1/T$)	$n = 1,000$

erforderl. Rückhaltevolumen bei 1,0-jährlichem Regenereignis gem. Kostra-DWD2000

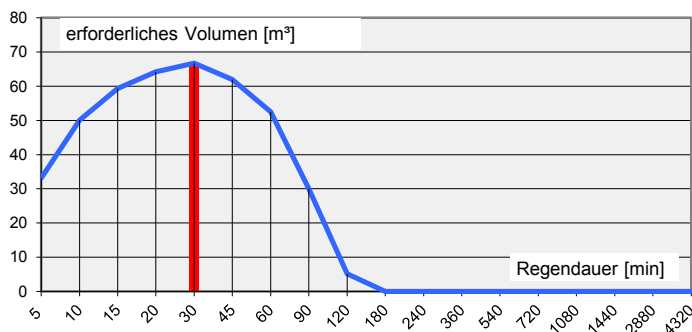
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$			$V = V_{s,u} * A_u \text{ [m}^3]$		
Dauerstufen (D)	zugehörige Regenspende (r)	Drosselabflußspende ($q_{Dr,R,u}$)	Differenz zwischen r und $q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen ($V_{s,u}$)	erforderliches Speichervolumen (V)
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[m³]
5	156,90	22,533	134,367	43,9	33,1
10	124,20	22,533	101,667	66,4	50,1
15	102,80	22,533	80,267	78,6	59,3
20	87,70	22,533	65,167	85,1	64,2
30	67,70	22,533	45,167	88,5	66,7
45	50,50	22,533	27,967	82,2	62,0
60	40,30	22,533	17,767	69,6	52,5
90	29,30	22,533	6,767	39,8	30,0
120	23,40	22,533	0,867	6,8	5,1
180	17,10	22,533	-5,433	---	---
240	13,60	22,533	-8,933	---	---
360	9,90	22,533	-12,633	---	---
540	7,20	22,533	-15,333	---	---
720	5,80	22,533	-16,733	---	---
1080	4,50	22,533	-18,033	---	---
1440	3,70	22,533	-18,833	---	---
2880	2,40	22,533	-20,133	---	---
4320	1,80	22,533	-20,733	---	---

erforderliches Speichervolumen

$V = 66,74 \text{ m}^3$

Entleerungszeit (bei Vollfüllung): [$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max}$]

$t_E = 1 \text{ h, } 5 \text{ min}$



Oststeinbek, den 26.06.2017



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH