

Für die nördlichen Leitungsbaulose ist der Ansatz Wasserentnahme im Vergleich zu den Südlosen wesentlich geringer.

Ein MAX Abfluss berechnet sich aus der Regenspende  $350 \text{ l/s} \times \text{ha}$  = 30jähriger Höchstwert für 8 min Dauerregen (Bemessungsregen Regenreihen der Freien und Hansestadt Hamburg, 2003). Hinweis: Ein Mittelwert für Deutschland beträgt 311 Liter pro Sekunde und Hektar (das entspricht 111,96 Liter pro Stunde und Quadratmeter).

Durchschnittliche Niederschlagsmenge Hamburg ca. 805 mm Regen pro m<sup>2</sup> und Jahr (climate-data.org)

## Abschätzung Baugrubenwasser Hindenburgpark

### Abschätzung Spitzenabfluss

Regenspende	350 l/(s, ha)
	<b>0,126 m<sup>3</sup>/(h,m<sup>2</sup>)</b>
	0,0168 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

Leitungslänge Hindenburgpark	8,40 m
	11,30 m
	6,40 m
	5,00 m
	42,80 m
	5,00 m
	3,90 m
	<b>82,80 m</b>

Einflussbreite	<b>10,00 m</b>
----------------	----------------

Einflussbereich	<b>828 m<sup>2</sup></b>
-----------------	--------------------------

Wasseranfall aus Regenspende	104,328 m <sup>3</sup> /h
------------------------------	---------------------------

gewählt, Spitzenabfluss	<b>130 m<sup>3</sup>/h</b>
-------------------------	----------------------------

### Abschätzung Gesamtmenge

Jahresmenge	804 mm/m <sup>2</sup>
	804 l/m <sup>2</sup>
	0,804 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

Monatsmenge	90 mm/m <sup>2</sup>
	90 l/m <sup>2</sup>
	<b>0,090 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>

Einflussbereich (s.o.)	<b>828,00 m<sup>2</sup></b>
------------------------	-----------------------------

Bauzeit	60 Arbeitstage
---------	----------------

Tagesmengen Niederschlag	67,00 l/m <sup>2</sup>
	90,00 l/m <sup>2</sup>

Gesamtmenge	223,56 m <sup>3</sup>
-------------	-----------------------

gewählt, Gesamtmenge	<b>225 m<sup>3</sup></b>
----------------------	--------------------------

### Sensitivität

#### Spitzenabfluss

Da die Leitungslänge und der Ansatz für die Regenspende nur geringen Schwankungen unterliegt, kann der +30% Ansatz komplett auf die Abschätzung der Einflussbreite angesetzt werden. Bei 3,80 m realer Grabenbreite ist auch der Ansatz 10 m schon konservativ. Eine 30% Erhöhung entspräche gut 13 m Einflussbreite.

Alternativ dürfte auch die Bemessungsregenspende um 30% größer als ausfallen als das 30jährige Ereignis.

Beide Ansätze sind nicht realistisch, so dass der Ansatz für den Spitzenabfluss auch bei Unsicherheiten in den Variablen hinreichend robust ist.

Umgerechnet entspricht die Menge einer angeschlossenen Strassenlänge von 70 m. Für die Kapazität der Siele dürfte das im Verhältnis zur Gesamtlänge der Elbchaussee vernachlässigbar gering sein.

### Gesamtmenge

Aufgrund der relativ kurzen Bauzeit und der kurzen Leitungslänge im Hindeburgpark ist der Ansatz für die Gesamtmenge vergleichsweise gering.

Selbst eine Unschärfe von 100% erzeugt lediglich eine Gesamtmenge von 450 m<sup>3</sup>, was im Vergleich zu den Gesamtmengen südlich der Elbe << 1% entspricht.

Die Bauzeit wurde zudem konservativ angesetzt, ebenso wie die Bauzeit bezogen auf den Zeitpunkt im Jahr.

30jähriges Ereignis (Bemessungsregen), 8 min anstehend umgerechnet auf m<sup>3</sup>, Stunden, m<sup>2</sup>

die Menge fällt pro m<sup>2</sup> innerhalb von 8 min Dauer der Bemessungsregenspende

Haltungsabschnitt

Haltungsabschnitt

Haltungsabschnitt

Haltungsabschnitt

Haltungsabschnitt

Haltungsabschnitt

Haltungsabschnitt

Gesamtlänge Hindenburgpark

Ansatz (Breite des offenen Grabens plus Zuflussbereich)

aus Leitungslänge Hindenburgpark und Einflussbreite

berechneter Wert, entspricht Spitzenabfluss

plus ca. 30% Unschärfe

Jahresmittel für Hamburg, aus Diagramm

umgerechnet in l/m<sup>2</sup>

umgerechnet in m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

ungünstigster Monat im Jahr

umgerechnet in l/m<sup>2</sup>

umgerechnet in m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

aus Leitungslänge Hindenburgpark und Einflussbreite

gewählt, entpricht ungünstig Juni/Juli/August => vereinfacht 3x Monatsmenge

Monatsmenge aus Jahresansatz

Monatsansatz aus Diagramm => gewählte Menge, da ungünstiger

bezogen auf 2 Monate Bauzeit = offener Graben

Bemessungs - Regenspenden [ l/(s · ha) ] in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer									
Dauer- stufe	Wiederkehrzeit in a								
	0,5	1	2	5	10	20	30	50	100
5 min	117	168	218	285	336	386	416	453	504
6 min	111	158	206	269	316	364	392	427	475
7 min	104	149	194	253	298	342	369	402	447
8 min	98	140	182	238	281	323	<b>347</b>	379	421
9 min	93	133	172	225	265	305	329	358	398
10 min	88	126	163	213	251	289	311	339	377
11 min	83	119	155	203	239	275	296	322	358
12 min	80	114	148	193	228	262	282	307	341
13 min	76	109	142	185	218	250	269	294	326
14 min	73	104	136	177	208	240	258	281	313
15 min	70	100	130	170	200	230	248	270	300
16 min	67	96	125	163	192	221	238	260	289
17 min	65	93	121	157	185	213	230	250	278
18 min	63	89	116	152	179	206	222	241	268
19 min	60	86	112	147	173	199	214	233	259
20 min	58	84	109	142	167	192	207	226	251
21 min	57	81	105	138	162	187	201	219	243
22 min	55	79	102	134	157	181	195	212	236
23 min	53	76	99	130	153	176	189	206	229
24 min	52	74	97	126	149	171	184	200	223
25 min	51	72	94	123	145	166	179	195	217
26 min	49	70	92	120	141	162	174	190	211
27 min	48	69	89	117	137	158	170	185	206
28 min	47	67	87	114	134	154	166	181	201
29 min	46	65	85	111	131	150	162	176	196
30 min	45	64	83	109	128	147	158	172	192
35 min	40	57	75	98	115	132	142	155	172
40 min	37	52	68	89	104	120	129	141	157
45 min	34	48	62	82	96	110	119	130	144
50 min	31	44	58	76	89	102	110	120	133
55 min	29	41	54	70	83	95	103	112	124
60 min	27	39	51	66	78	89	95	105	117

Basis: Auswertung der Daten von 6 Regenschreibern der Hamburger Stadtentwässerung für den Zeitraum 1940 bis 1997

Tab. 7: Regenspende in [l/s·ha] für Ereignisse kürzerer Dauer (Dauerstufen 5 min bis 60 min, Wiederkehrzeiten 0,5 Jahr bis 100 Jahre)

## KLIMADIAGRAMM FÜR HAMBURG

