

Montanusquartier

Entwässerungskonzept

Erschließungsgebiet „Montanusquartier“

Stadt Leverkusen

Stand : August 2022

Verfasser:

**Tief p akt
Ingenieurbüro für Tiefbautechnik
Beethovenplatz 13
53115 Bonn
Tel.: 0228 – 2 49 46 96
Fax: 0228 – 243 64 96**

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Firma Paeschke GmbH plant das ehemalige Gelände der Ganser Brauerei im Rahmen eines aufzustellenden Bebauungsplans der Stadt Leverkusen zu erschließen.
Im Rahmen dieses Gutachtens wird das Regenwassermanagement beschrieben

2. Beschreibung der verkehrstechnischen Erschließung

Das Plangebiet soll als ein Gewerbe- und Wohnquartier mit diversen Gewerbeeinheitengrößen ausgebaut werden.

Das Neubaugebiet wird über die Lichstraße und die Birkengartenstraße verkehrstechnisch angebunden. Die innere Erschließung erfolgt über einen breit angelegten Straßenraum mit Alleencharakter als Haupteerschließungsstraße. Von dieser Haupteerschließungsstraße zweigen weitere Erschließungswege ab.

3. Lage im Straßennetz

Das Plangebiet befindet sich im Ortsteil Wiesdorf in unmittelbarer Nähe zur Fußgängerzone Wiesdorf. Es liegt östlich der Birkengartenstraße, südlich der Lichstraße, westlich der Friedrich-Ebert-Straße und nördlich der Peschstraße.

4. Lage im Entwässerungsnetz

Das hier betrachtete Einzugsgebiet mit einer Größe von ca. 1,5 ha befindet sich in der Gemarkung Wiesdorf inmitten einer Mischbebauung.

Der Stadtteil Wiesdorf, in dem sich das Plangebiet befindet, wird sowohl im Trennsystem als auch im Mischsystem entwässert.

5. Abwasserbeseitigung/ Entwässerungsengpässe

Die vorhandenen Kanalisationen rund um das Neubaugebiet sind generell in der Lage das anfallende Schmutz- und Regenwasser aufzunehmen, jedoch mit Ausnahme der Trennkanalisation in der Lichstraße und in der Birkengartenstraße, welche derzeit eine begrenzte Leistungsfähigkeit aufzeigen.

Bei einer Teileinleitung des Abwassers in die Kanalisationen der Lichstraße und der Birkengartenstraße sind die gedrosselten Einleitungsmengen zu berücksichtigen.

Die Einleitungsbeschränkung bezieht sich nur auf den Regenwasseranfall.

6. **Ökologische Gesichtspunkte**

Generell wird das Thema Versiegelung durch die beschleunigte Ableitung des anfallenden Regenwassers mit einem Anstieg der Überschwemmungsgefahr in Verbindung gebracht. Die Aufheizung versiegelter Flächen birgt einen negativen Einfluss auf das Kleinklima und in der Summe auf das gesamte Klimageschehen.

Den Themenbereichen Regenwassermanagement, Vegetation und Dachbegrünung kommt eine besondere Bedeutung zu.

Daher wird trotz vorhandener Kapazitäten der bestehenden Kanalisationen eine komplette Ableitung des anfallenden Regenwassers nicht empfohlen. Vielmehr soll das anfallende Regenwasser in einem mehrstufigen Konzept bewirtschaftet werden.

7. **Flächenbilanz/ Reduzieren von Regenwasserableitung in die Kanalisation**

Das Baugebiet ist ca. 14.800 qm groß. Diese Fläche ist zurzeit zu 100% befestigt und auch bereits zu 100% an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen.

Durch den aktuellen Bebauungsentwurf sind folgende Flächenaufteilungen geplant:

- a.) ca. 5.700 qm Dachfläche
- b.) ca. 1.800 qm Verkehrsfläche
- c.) ca. 7.300 qm Grünfläche samt Fußwegverbindungen

Durch eine Dachbegrünung sowie durch die geplante Grünfläche kann man von einer Entsiegelung der Gesamtfläche von mindestens 40% ausgehen, wenn man hier konservativ rechnen würde. Diese Entsiegelung hilft auch einer Entlastung des Regenwasser-Kanalnetzes.

8. **Entwässerungskonzept/ Erhalt des lokalen Wasserhaushalts**

Unterhalb der gesamten Fläche des Plangebietes, mit Ausnahme des Eckbereichs Birkengartenstraße/Peschstraße ist eine Tiefgarage vorgesehen, so dass eine Versickerung über die Tiefgaragendecke nicht möglich ist.

Um dennoch einen lokalen Wasserhaushalt zu realisieren, soll das anfallende Regenwasser wie folgt bewirtschaftet werden:

- a.) Das anfallende Regenwasser auf den Straßen und Plätzen ist lediglich geringfügig vom Straßenverkehr verunreinigt und wird über Schulter dem oberhalb der Tiefgaragendecke vorgesehenen Trockenmuldensystem zugeleitet.

Durch das Wurzelsystem in den bepflanzten Mulden/Becken wird das Regenwasser aufgenommen und wieder verdunstet.

Die Mulden/Becken werden mit jeweils einem Notüberlauf versehen. Die Notüberläufe werden an die vorhandenen Kanalisationen angeschlossen.

b.) Im Bereich des Trockenmuldensystems wird unterhalb des Oberbodens reiner Schluff-Boden eingebaut, um die Saug- oder auch Kapillarspannung des Bodens zu nutzen, und um Austrocknungen zu minimieren.

c.) Die Dächer werden extensiv begrünt. In den Dachbegrünungen wird das Regenwasser zurückgehalten und verdunstet. Die Restmenge an Regenwasser wird verzögert in die Kanalisation eingeleitet.

d.) Im Bereich der Grünflächen oberhalb der Tiefgaragendecke werden Bodensubstrate eingebaut, die durch ihre Porenvolumenanteile in der Lage sind, das anfallende Regenwasser aufzunehmen, zu speichern und verzögert in die Kanalisation abzuleiten.

Durch die genannte Vorgehensweise trägt man zur Kühlung der Umgebung und zur Verbesserung des Kleinklimas bei. Eine Ableitung des Regenwassers in die Kanalisation wird verringert. Die Grundwasserneubildung steigt, der oberflächliche Abfluss und damit die Hochwassergefahr sinkt.

Das Vorsehen von Zisternen zur Wiederverwendung des Regenwassers können wir aufgrund der geplanten Tiefgaragen nicht empfehlen, da keine ausreichende Bodentiefe zur Erstellung und späteren Nutzung vorhanden bleibt.

9. Hydraulische Berechnung

In den beigefügten Lageplänen sind die Regenwasserbecken angedeutet. Weiter sind die bestehenden Kanalisationen um das Neubaugebiet dargestellt.

Das Neubaugebiet wurde flächenmäßig in Dachflächen, Verkehrsflächen und Grünflächen aufgeteilt und die ermittelten Flächengrößen in einem Einzugsgebietsplan angegeben. Durch die Auflistungen der einzelnen Flächen unter Berücksichtigung der Flächenbefestigungsgrade wurden die undurchlässigen Flächenanteile berechnet, siehe Tabelle 1.

Die undurchlässigen Flächenanteile bilden die Grundlage für eine hydraulische Berechnung und für die Bestimmung der Rückhaltevolumina.

Anhand dieser Flächenermittlung haben wir das erforderliche Volumen gemäß DWA-A 138 berechnet. Die Regenwassermulde soll laut DWA-A 138 für eine Häufigkeit $n = 0,1/a$ (10-jähriges Regenereignis) dimensioniert werden.

Wir haben die Dimensionierung jedoch für ein 20-jähriges Regenereignis durchgeführt.

Die Zuordnung des Teileinzugsgebietes der jeweiligen Mulden kann man aus der Tabelle 2 entnehmen. Laut unserer Berechnung sollen die Verdunstungsbecken mit einer Tiefe von 40 cm und mehr hergestellt werden. Die Verdunstungsmulden/-becken sind jeweils ca. 35 m lang und zwischen 5 bis 7 m breit.

Die Versickerungsrate der Verdunstungsmulden/-becken haben wir mit 0 Liter angesetzt.

Die Befestigungsgrade der jeweiligen Flächen sind auch höher als die erforderlichen Regelvorgaben angesetzt. Ebenso sind wir bei der Berechnung von Spitzenabflussbeiwerten ausgegangen und nicht von mittleren Abflussbeiwerten, siehe Tabelle 1.

Laut hydraulischer Berechnung der Dachflächen (Fa. Optigrün) wurde das anfallende Regenwasser ca. zu 50% verdunstet werden.

Die Restmenge an Regenwasser wird in Bodensubstraten der Grün- und Dachflächen gespeichert und der Überschuss verzögert den umliegenden Regenwasserkanalisationen zugeführt. Die Verdunstungsbecken werden mit jeweils einem Notüberlauf versehen. Die Notüberläufe werden an die vorhandenen Kanalisationen angeschlossen.

Alle hydraulischen Berechnungen sowie die genannten Lagepläne sind in der Anlage beigelegt.

Aufgestellt, Bonn, den 31.08.2022
063-pae-Bericht-007p-sh-psg

Tief p akt
Ingenieurbüro für Tiefbautechnik

Anlagen:

- Tabelle 1: Flächenermittlung
- Tabelle 2: Flächenzuordnung
- Bemessung Becken 1
- Bemessung Becken 2
- Bemessung Becken 3
- Bemessung Becken 4
- Bemessung Dachbegrünung
- Lageplan Entwässerungskonzept
- Einzugsgebietsplan Entwässerungskonzept

Tabelle 1: Erschließung "Montanusquartier in Leverkusen", Entwässerungskonzept, Flächenermittlung

Flächen-Nr.:	Dachfläche (m ²)	Grünfläche samt Fußweg (m ²)	Straßenfläche (m ²)	Befestigungsgrad (%)	Spitzenabflußbeiwert Cs (-)	undurchlässige Fläche Au (m ²)
1	511			30	1,0	153,3
2	480			30	1,0	144,0
3	475			30	1,0	142,5
5	765			30	1,0	229,5
6	475			30	1,0	142,5
7	480			30	1,0	144,0
8	555			30	1,0	166,50
9	1960			30	1,0	588,00
1G		817		40	1,0	326,80
2G		733		40	1,0	293,20
3G		694		40	1,0	277,60
4G		28		40	1,0	11,20
5G		1152		40	1,0	460,80
6G		1270		40	1,0	508,00
7G		809		40	1,0	323,60
8G		965		40	1,0	386,00
9G		850		40	1,0	340,00
1S			1068	100	1,0	1068,00
2S			697	100	1,0	697,00
	5701	7318	1765			6402,50

Dachfläche (m ²)	Grünfläche (m ²)	Straßenfläche (m ²)
5701	7318	1765

Gesamtfläche (m ²)	davon undurchlässig (m ²)	davon durchlässig (m ²)
14784	6402,5	8381,5

Hinweis: Die Dachfläche Nr.4 (Steildach) wird direkt an die vorh. Kanalisation angeschlossen.

Flächen-Nr.:	Dachfläche (m ²)
4	229

... Tief p akt ...®

Ingenieurbüro für Tiefbautechnik
Dipl.-Ing. H. Shahabeddin
Beratender Ingenieur IK-Bau NRW
Zertifizierter Kanal-Sanierungsberater
Beratung . Planung . Bauleitung . Projektsteuerung

Beethovenplatz 13 53115 Bonn
Tel.: 0228 - 2 49 46 96
Fax: 0228 - 2 43 64 96
info@tiefpakt.de
www.tiefpakt.de

Tabelle 2: Erschließung "Montanusquartier in Leverkusen", Entwässerungskonzept, Flächenzuordnung des VB 1-4

VB 1	Flächen-Nr.:	undurchlässige Fläche Au (m2)
	50% von 2S	348,50
	50% von 3G	138,80
		487,30

VB 2	Flächen-Nr.:	undurchlässige Fläche Au (m2)
	50% von 2S	348,50
	50 von 3G	138,80
		487,30

VB 3	Flächen-Nr.:	undurchlässige Fläche Au (m2)
	8G	386,00

VB 4	Flächen-Nr.:	undurchlässige Fläche Au (m2)
	1S	1068
	4G	11,2
	7G	323,6
		1402,80



Ingenieurbüro für Tiefbautechnik
 Dipl.-Ing. H. Shahabeddin
 Beratender Ingenieur IK-Bau NRW
 Zertifizierter Kanal-Sanierungsberater
 Beratung . Planung . Bauleitung . Projektsteuerung

Beethovenplatz 13 53115 Bonn
 Tel.: 0228 - 2 49 46 96
 Fax: 0228 - 2 43 64 96
 info@tiefpakt.de
 www.tiefpakt.de

Bemessung des Versickerungsbeckens Nr.: 1

nach DWA-A 138 April 2005

1. Berechnung des notwendigen Volumens der Mulde V:

$$V = [A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - q_s \cdot A_u] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

A_u = 0,05 ha

A_u = undurchlässige Fläche

q_s = 0,00 l/(s·ha)

q_s = spezifische Versickerungsrate

$k_{f,u}$ = 1,00E-07 m/s

$k_{f,u}$ = Durchlässigkeitsbeiwert der ungesättigten Zone

f_z = 1,2

f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

$r_{D(n)}$ = Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n

D = Regendauer

D in min	$r_{D(0,05)}$ in l/(s·ha)	V in m³
5	383,1	7
10	266,7	9
15	209,9	11
20	175,5	12
30	135,2	14
45	103,4	16
60	81,7	17
90	58,3	18
120	45,8	19
180	31,8	20
240	24,5	21
360	16,9	21
540	11,7	22
720	9	23
1080	6,2	23
1440	4,8	24
2880	2,5	25
4320	1,7	26

erf. V = 26 m³

2. Vergleich gew. Beckenvolumen mit erf. Beckenvolumen:

$$\text{gew. } L_s = 35,00 \text{ m}$$

L_s = Sohllänge

$$\text{gew. } B_s = 7,00 \text{ m}$$

B_s = Sohlbreite

$$\text{gew. } z = 0,40 \text{ m}$$

z = Einstauhöhe

$$\text{gew. } m = 1,50$$

m = Böschungsneigung 1:m

$$L_o = 36,20 \text{ m}$$

L_o = Böschungsoberkantenlänge

$$B_o = 8,20 \text{ m}$$

B_o = Böschungsoberkantenbreite

$$V = 108,20 \text{ m}^3 > \text{erf. } V = 26 \text{ m}^3$$

3. Nachweis der Versickerungsrate Q_s :

$$Q_{s,\min} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\min} = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\min}$ = minimale Versickerungsrate

$$Q_{s,\max} = A_{\text{Wasserspiegel bei Beckeneinstau}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\max} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\max}$ = maximale Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\min} + Q_{s,\max}) / 2$$

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,m}$ = mittlere Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{s,\text{gew}} = q_s \cdot A_u = 0,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

Entwässerung
Versickerung
"Montanusquartier"

Tiefpakt
Ingenieurbüro für Tiefbautechnik

gew. h = m

h = Freibord

Bemessung des Versickerungsbeckens Nr.: 2

nach DWA-A 138 April 2005

1. Berechnung des notwendigen Volumens der Mulde V:

$$V = [A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - q_s \cdot A_u] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$A_u = 0,05$ ha

A_u = undurchlässige Fläche

$q_s = 0,00$ l/(s·ha)

q_s = spezifische Versickerungsrate

$k_{f,u} = 1,00E-07$ m/s

$k_{f,u}$ = Durchlässigkeitsbeiwert der ungesättigten Zone

$f_z = 1,2$

f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

$r_{D(n)}$ = Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n

D = Regendauer

D in min	$r_{D(0,05)}$ in l/(s·ha)	V in m³
5	383,1	7
10	266,7	9
15	209,9	11
20	175,5	12
30	135,2	14
45	103,4	16
60	81,7	17
90	58,3	18
120	45,8	19
180	31,8	20
240	24,5	21
360	16,9	21
540	11,7	22
720	9	23
1080	6,2	23
1440	4,8	24
2880	2,5	25
4320	1,7	26

erf. V = 26 m³

2. Vergleich gew. Beckenvolumen mit erf. Beckenvolumen:

$$\text{gew. } L_s = 35,00 \text{ m}$$

L_s = Sohllänge

$$\text{gew. } B_s = 5,50 \text{ m}$$

B_s = Sohlbreite

$$\text{gew. } z = 0,40 \text{ m}$$

z = Einstauhöhe

$$\text{gew. } m = 1,50$$

m = Böschungsneigung 1:m

$$L_o = 36,20 \text{ m}$$

L_o = Böschungsoberkantenlänge

$$B_o = 6,70 \text{ m}$$

B_o = Böschungsoberkantenbreite

$$V = 86,82 \text{ m}^3 > \text{erf. } V = 26 \text{ m}^3$$

3. Nachweis der Versickerungsrate Q_s :

$$Q_{s,\min} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\min} = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\min}$ = minimale Versickerungsrate

$$Q_{s,\max} = A_{\text{Wasserspiegel bei Beckeneinstau}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\max} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\max}$ = maximale Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\min} + Q_{s,\max}) / 2$$

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,m}$ = mittlere Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{s,\text{gew}} = q_s \cdot A_u = 0,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

Entwässerung
Versickerung
"Montanusquartier"

Tiefpakt
Ingenieurbüro für Tiefbautechnik

gew. h = m

h = Freibord

Bemessung des Versickerungsbeckens Nr.: 3

nach DWA-A 138 April 2005

1. Berechnung des notwendigen Volumens der Mulde V:

$$V = [A_u * 10^{-3} * r_{D(n)} - q_s * A_u] * D * 60 * f_z$$

A_u = 0,04 ha

A_u = undurchlässige Fläche

q_s = 0,00 l/(s·ha)

q_s = spezifische Versickerungsrate

$k_{f,u}$ = 1,00E-07 m/s

$k_{f,u}$ = Durchlässigkeitsbeiwert der ungesättigten Zone

f_z = 1,2

f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

$r_{D(n)}$ = Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n

D = Regendauer

D in min	$r_{D(0,05)}$ in l/(s·ha)	V in m³
5	383,1	5
10	266,7	7
15	209,9	9
20	175,5	10
30	135,2	11
45	103,4	13
60	81,7	14
90	58,3	15
120	45,8	15
180	31,8	16
240	24,5	16
360	16,9	17
540	11,7	18
720	9	18
1080	6,2	19
1440	4,8	19
2880	2,5	20
4320	1,7	20

erf. V = 20 m³

2. Vergleich gew. Beckenvolumen mit erf. Beckenvolumen:

$$\text{gew. } L_s = 35,00 \text{ m}$$

L_s = Sohllänge

$$\text{gew. } B_s = 5,00 \text{ m}$$

B_s = Sohlbreite

$$\text{gew. } z = 0,40 \text{ m}$$

z = Einstauhöhe

$$\text{gew. } m = 1,50$$

m = Böschungsneigung 1:m

$$L_o = 36,20 \text{ m}$$

L_o = Böschungsoberkantenlänge

$$B_o = 6,20 \text{ m}$$

B_o = Böschungsoberkantenbreite

$$V = 79,68 \text{ m}^3 > \text{erf. } V = 20 \text{ m}^3$$

3. Nachweis der Versickerungsrate Q_s :

$$Q_{s,\min} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\min} = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\min}$ = minimale Versickerungsrate

$$Q_{s,\max} = A_{\text{Wasserspiegel bei Beckeneinstau}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\max} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\max}$ = maximale Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\min} + Q_{s,\max}) / 2$$

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,m}$ = mittlere Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{s,\text{gew}} = q_s \cdot A_u = 0,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

Entwässerung
Versickerung
"Montanusquartier"

Tiefpakt
Ingenieurbüro für Tiefbautechnik

gew. h = m

h = Freibord

Bemessung des Versickerungsbeckens Nr.: 4

nach DWA-A 138 April 2005

1. Berechnung des notwendigen Volumens der Mulde V:

$$V = [A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - q_s \cdot A_u] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$A_u = 0,14$ ha

A_u = undurchlässige Fläche

$q_s = 0,00$ l/(s·ha)

q_s = spezifische Versickerungsrate

$k_{f,u} = 1,00E-07$ m/s

$k_{f,u}$ = Durchlässigkeitsbeiwert der ungesättigten Zone

$f_z = 1,2$

f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

$r_{D(n)}$ = Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n

D = Regendauer

D in min	$r_{D(0,05)}$ in l/(s·ha)	V in m³
5	383,1	19
10	266,7	27
15	209,9	32
20	175,5	35
30	135,2	41
45	103,4	47
60	81,7	50
90	58,3	53
120	45,8	56
180	31,8	58
240	24,5	59
360	16,9	61
540	11,7	64
720	9	65
1080	6,2	68
1440	4,8	70
2880	2,5	73
4320	1,7	74

erf. V = 74 m³

2. Vergleich gew. Beckenvolumen mit erf. Beckenvolumen:

$$\text{gew. } L_s = 35,00 \text{ m}$$

L_s = Sohllänge

$$\text{gew. } B_s = 5,00 \text{ m}$$

B_s = Sohlbreite

$$\text{gew. } z = 0,40 \text{ m}$$

z = Einstauhöhe

$$\text{gew. } m = 1,50$$

m = Böschungsneigung 1:m

$$L_o = 36,20 \text{ m}$$

L_o = Böschungsoberkantenlänge

$$B_o = 6,20 \text{ m}$$

B_o = Böschungsoberkantenbreite

$$V = 79,68 \text{ m}^3 > \text{erf. } V = 74 \text{ m}^3$$

3. Nachweis der Versickerungsrate Q_s :

$$Q_{s,\min} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\min} = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\min}$ = minimale Versickerungsrate

$$Q_{s,\max} = A_{\text{Wasserspiegel bei Beckeneinstau}} \cdot k_f / 2$$

$$Q_{s,\max} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,\max}$ = maximale Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = (Q_{s,\min} + Q_{s,\max}) / 2$$

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{s,m}$ = mittlere Versickerungsrate

$$Q_{s,m} = 1,100 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{s,\text{gew}} = q_s \cdot A_u = 0,000 \text{ m}^3/\text{s}$$

Entwässerung
Versickerung
"Montanusquartier"

Tiefpakt
Ingenieurbüro für Tiefbautechnik

gew. h = m

h = Freibord

Simulationsergebnisse und Modelldaten zur Regenwasserbewirtschaftung mit Dachbegrünung

Bemessungsregen mit Wiederkehrperiode: 100 Jahre

Projekt

Montanusquartier
Peschstraße
51373 Leverkusen

Auftraggeber

Ingenieurbüro Tiefpakt
Beethovenplatz 13
53115 Bonn

Anmerkungen

Optigrün Objekt Nr.: 22 160 735

Datum: 06.08.2022



RWS 4.0 (basierend auf STORM.XXL)

ist ein Langzeitsimulationsprogramm zur Berechnung und zum Nachweis von Wasserbilanzen und Einleitmengen in die öffentliche Entwässerung, unter Berücksichtigung von Dachbegrünungen in Kombination mit Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen.

Das verwendete hydrologische Modell berechnet die Abflussbildung natürlicher Flächen durch einen Bodenwasserhaushaltsansatz, der die Infiltration und Verdunstung sowie die Abflusskonzentration berücksichtigt. Als Eingangsdaten werden Niederschlag, Meteorologische Daten (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Sonnenscheindauer, Feuchtigkeit, geographische Breite), potenzielle Evapotranspiration, Bodentyp sowie Landnutzung verwendet.

Die Berechnung erfolgt mit Langzeitregendaten, kann wahlweise jedoch auch mit Bemessungsregen durchgeführt werden. Damit ist die Ausweisung des Überflutungsvolumen bei Starkregen, zum Nachweis des Rückhaltes auf dem Grundstück, nach DIN 1986-100 möglich.

Die Berechnung wird auf Basis der spezifischen Eigenschaften und Funktionen kompletter Optigrün Systemaufbauten durchgeführt. Diese beruhen auf wissenschaftlichen Untersuchungen. Diese Berechnung und technische Ausarbeitung ist daher nicht auf andere Produkte oder Systeme übertragbar.

Simulation 100-jährlicher Modellregen

Hinsichtlich des geforderten Überflutungsnachweises wurde aus den Kostra-Daten 2010 ein 100-jährlicher Modellregen erstellt und das Abflussmodell damit überregnet.

Bei einem 100-jährlichen Ereignis läuft keines der simulierten Retentionsdächer über, der max. Drosselabfluss bleibt erhalten. Die Ergebnisse können sie den Tabellen "Einstauereignisse" entnehmen.

Jedes gelistete Datum steht für eine definierte Dauerstufe nach Kostra, z.B. 720 min = 12 h.

Ergebnisse der Modellregenbetrachtung sind die folgenden:

- durchgeführt mit den KOSTRA-Daten 2010 für eine **Wiederkehrzeit von 100 Jahren in allen Dauerstufen**
- **max. Drosselabfluss** des Gesamtsystems liegt bei **5,00 l/s**
- Daueranstau: s. Sektion: WRB-Schichten

Hinweise:

Der Abschlussbericht wird nach Abstimmung und genauer Prüfung durch den Planer, zur Weitergabe an den Bauherren bzw. die Genehmigungsbehörde, von Optigrün unterzeichnet. Mit der Unterschrift wird die Richtigkeit der von Optigrün durchgeführten RWS 4.0 Berechnung bezüglich Überlaufhäufigkeit und Drosselabflüssen ausdrücklich über den gesamten Gewährleistungszeitraum von 5 Jahren zugesichert.

Es ist zu beachten, dass die Berechnungsergebnisse nur in Zusammenhang mit Optigrün Produkten Gültigkeit besitzen, da die Berechnungen mit den spezifischen Eigenschaften (z.B. Verdunstung über Kapillarsäulen) der kompletten Systemaufbauten durchgeführt werden.

Eine Ausarbeitung pro Leistungsphase durch die Optigrün-Anwendungstechnik ist für Sie kostenlos. Bei weiteren Berechnungen bzw. Anpassungen fallen Kosten in Höhe von pauschal 250 € an.

- Max. Drosselablauf aus dem Gesamtsystem liegt bei: 5,00 l/s.
- Berechnet wurde mit einem 100-jährlichen Bemessungsregen.

Übersicht aller berücksichtigten Flächen:

Flächen/Vegetationsschichten

<u>Flachdach Gründach WRB80f</u> (5.680,00m ²)	Abfluss fließt nach	Flachdach_WRB80f
<u>Flachdach Kies WRB80f</u> (710,00m ²)	Abfluss fließt nach	Flachdach_WRB80f
<u>Flachdach Attika, Dachdurchbrüche</u> (710,00m ²)	Abfluss fließt nach	Flachdach_WRB80f

Dränschichten

<u>Flachdach WRB80f</u> (6.390,00 m ²)	Abfluss fließt nach	Gebiet
--	---------------------	--------

Flachdach WRB80f (5.680,00 m²)*

Abfluss Dränschicht fließt nach Gebiet

Substrat

Substrattyp: Boden Substrat Typ e

Substratstärke: 0,08 m

Dränschicht

Fläche: 6.390,00 m²

Dicke: 0,08 m

Daueranstau: 0,00 m

Gesamtspeichervolumen**: 460,08 m³

max. Einstauereignis: 0,08 m

Ablauf

max. Abfluss: 5,00 l/s



Einstauereignisse			GRÜNDACH			Flachdach_WRB80f							
Nr	Datum	Zeit	Dauer [min]	Max EStau [m]	Max EinVol [m³]	Qzu Max [l/s]	Qab Max [l/s]	Queb Max [l/s]	Zulauf [m³]	Ablauf [m³]	Überlauf [m³]	T, D [a,Min]	MR Typ
1	01.01.2010	00:00:00	11.010	0,02	130,5	194,2	1,5	0,0	136,5	119,7	0,0	100,0;5	EndB
2	01.02.2010	00:00:00	9.565	0,03	176,1	254,7	2,4	0,0	185,3	162,0	0,0	100,0;10	EndB
3	04.03.2010	00:00:00	7.900	0,04	208,3	326,8	2,8	0,0	219,0	184,5	0,0	100,0;15	EndB
4	04.04.2010	00:00:00	6.545	0,04	233,4	374,3	2,9	0,0	244,7	198,9	0,0	100,0;20	EndB
5	05.05.2010	00:00:00	5.690	0,05	270,4	358,1	3,3	0,0	283,1	227,0	0,0	100,0;30	EndB
6	05.06.2010	00:00:00	5.405	0,05	308,8	302,6	3,7	0,0	323,5	260,2	0,0	100,0;45	EndB
7	06.07.2010	00:00:00	5.435	0,06	337,2	261,8	4,0	0,0	353,5	287,4	0,0	100,0;60	EndB
8	06.08.2010	00:00:00	6.115	0,06	357,0	187,2	4,2	0,0	375,7	311,5	0,0	100,0;90	EndB
9	06.09.2010	00:00:00	6.635	0,06	371,5	147,2	4,3	0,0	392,4	335,2	0,0	100,0;120	EndB
10	07.10.2010	00:00:00	8.005	0,07	391,9	106,3	4,5	0,0	417,4	370,8	0,0	100,0;180	EndB
11	07.11.2010	00:00:00	9.795	0,07	405,9	85,0	4,6	0,0	436,3	402,9	0,0	100,0;240	EndB
12	01.01.2011	00:00:00	12.750	0,07	424,1	57,5	4,7	0,0	464,4	444,9	0,0	100,0;360	EndB
13	01.02.2011	00:00:00	11.115	0,08	439,2	41,3	4,8	0,0	493,9	467,0	0,0	100,0;540	EndB
14	04.03.2011	00:00:00	9.440	0,08	445,1	32,3	4,9	0,0	514,2	474,4	0,0	100,0;720	EndB
15	04.04.2011	00:00:00	8.195	0,08	443,5	22,9	4,9	0,0	541,5	490,4	0,0	100,0;1080	EndB
16	05.05.2011	00:00:00	7.935	0,08	436,5	18,0	4,8	0,0	561,3	499,4	0,0	100,0;1440	EndB
17	05.06.2011	00:00:00	8.780	0,07	418,0	10,7	4,7	0,0	653,5	585,9	0,0	100,0;2880	EndB
18	07.07.2011	00:00:00	9.835	0,07	383,6	7,9	4,4	0,0	709,1	641,9	0,0	100,0;4320	EndB

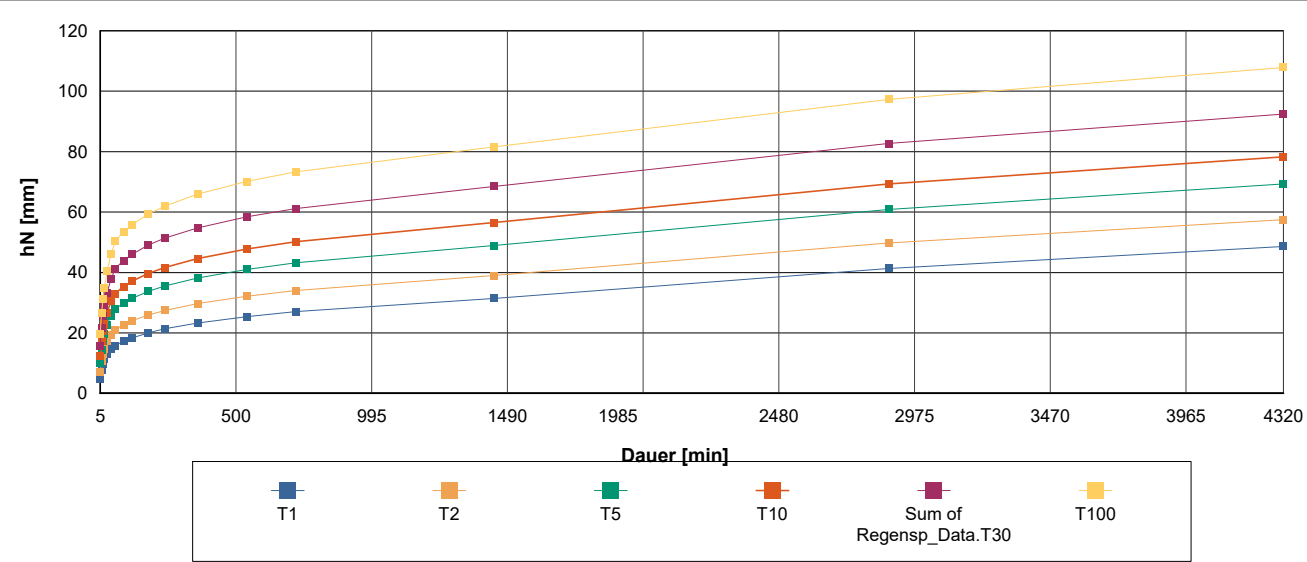
Bemessungsregen

Berechnungsverfahren nach Starkregenstatistik

KOSTRA-Koordinaten

horizontale	10
vertikale	54

Niederschlagshöhe h_N [mm] für verschiedene Jährlichkeiten						
Dauer [min]	T1	T2	T5	T10	T30	T100
5,00	4,87	7,09	10,04	12,26	15,79	19,65
10,00	7,82	10,64	14,36	17,18	21,65	26,54
15,00	9,80	13,04	17,31	20,55	25,68	31,30
20,00	11,22	14,79	19,51	23,08	28,74	34,94
30,00	13,12	17,22	22,64	26,74	33,24	40,36
45,00	14,79	19,50	25,72	30,43	37,89	46,07
60,00	15,80	20,99	27,86	33,05	41,28	50,30
90,00	17,25	22,69	29,90	35,34	43,98	53,44
120,00	18,35	23,99	31,44	37,07	46,01	55,79
180,00	20,03	25,95	33,76	39,67	49,04	59,31
240,00	21,32	27,44	35,52	41,64	51,33	61,95
360,00	23,27	29,69	38,17	44,58	54,75	65,90
540,00	25,40	32,13	41,03	47,76	58,43	70,12
720,00	27,03	33,99	43,20	50,16	61,20	73,29
1.440,00	31,40	38,96	48,94	56,50	68,48	81,60
2.880,00	41,36	49,78	60,92	69,34	82,68	97,31
4.320,00	48,60	57,53	69,32	78,25	92,40	107,90



Gesamtwasserbilanz auf Basis der Langzeitniederschlagsdaten aus Köln-Bonn über 20 Jahre:

Niederschlag:	801,27 mm/a	100,00 %
Ablauf:	393,98 mm/a	49,17 %
Versickerung:	0,00 mm/a	0,00 %
Verdunstung:	407,17 mm/a	50,81 %

*: Flächenangabe in Klammern bezieht sich auf die Vegetationsschicht/Grünfläche.

** : Zur Verfügung stehendes Retentionsvolumen in der Dränschicht.

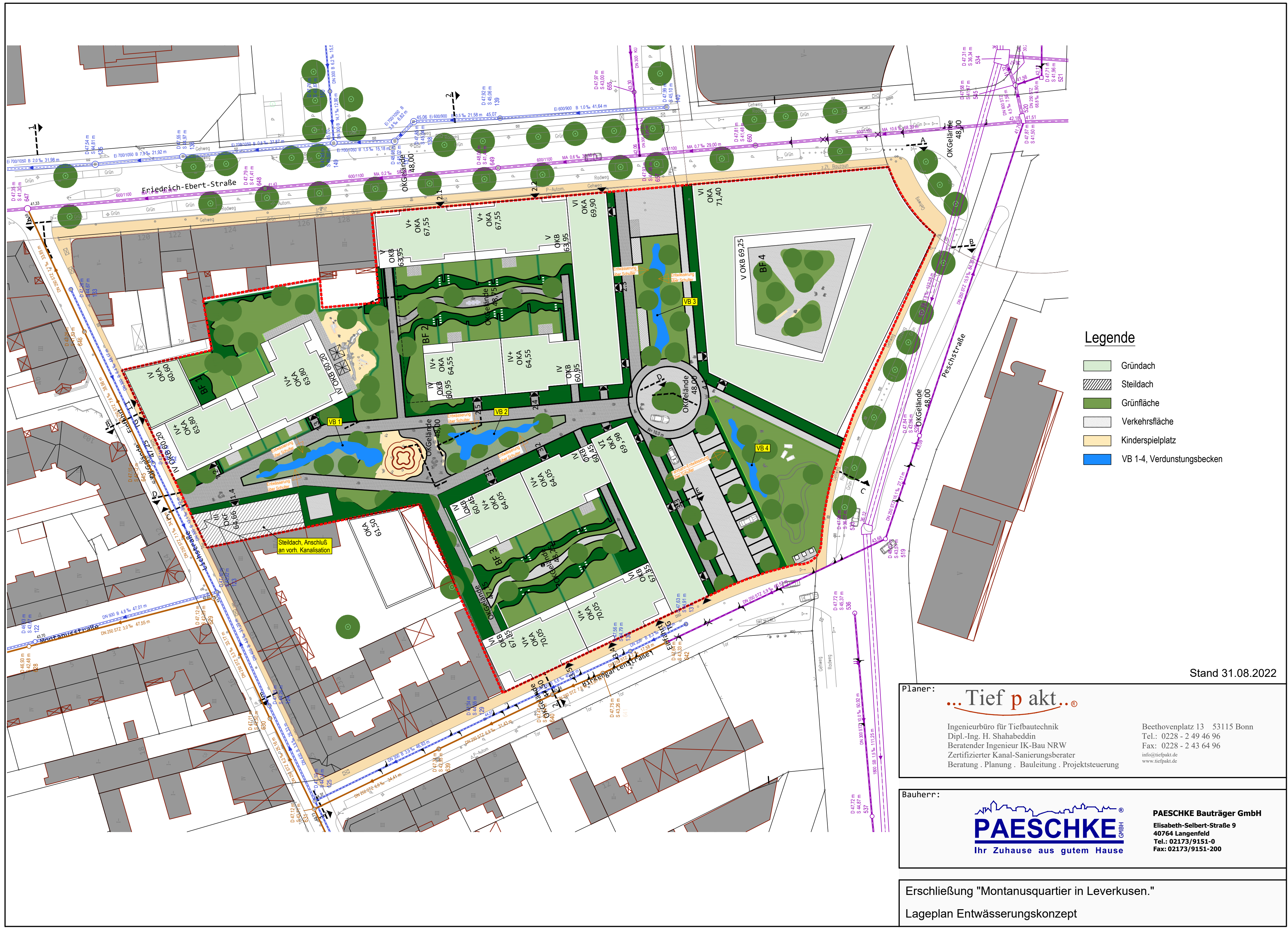
Retentionsbemessung: Gewährleistung

Die Berechnung wird auf Basis der spezifischen Eigenschaften und Funktionen kompletter Optigrün Systemaufbauten durchgeführt. Diese beruhen auf wissenschaftlichen Untersuchungen. Diese Berechnung und technische Ausarbeitung ist daher nicht auf andere Produkte oder Systeme übertragbar.

Die Richtigkeit der von Optigrün durchgeführten RWS 4.0 Berechnung bezüglich Überlaufhäufigkeiten und Drosselabflüssen wird mit der Unterschrift der Firma Optigrün auf dem Berechnungsausdruck ausdrücklich über den gesamten Gewährleistungszeitraum von 5 Jahren zugesichert. Voraussetzung hierfür ist die Ausführung desselben Planungsstandes auf dessen Grundlage die Entwässerungsberechnung erstellt wurde. Sollten berechnete Zweifel an der Einhaltung der Werte bestehen, ist ein Gutachtenverfahren durchzuführen, dessen Aufwand zu Lasten des Verursachers geht.

Ort, Datum

Unterschrift Optigrün
(Name/n des/der Unterschreibenden)



- Legende**
- Gründach
 - Steildach
 - Grünfläche
 - Verkehrsfläche
 - Kinderspielplatz
 - VB 1-4, Verdunstungsbecken

Stand 31.08.2022

Planer: **... Tief p akt...®**

Ingenieurbüro für Tiefbautechnik
Dipl.-Ing. H. Shahabeddin
Beratender Ingenieur IK-Bau NRW
Zertifizierter Kanal-Sanierungsberater
Beratung . Planung . Bauleitung . Projektsteuerung

Beethovenplatz 13 53115 Bonn
Tel.: 0228 - 2 49 46 96
Fax: 0228 - 2 43 64 96
info@tiefpakt.de
www.tiefpakt.de

Bauherr:

PAESCHKE GMBH
Ihr Zuhause aus gutem Hause

PAESCHKE Bauträger GmbH
Elisabeth-Selbert-Straße 9
40764 Langenfeld
Tel.: 02173/9151-0
Fax: 02173/9151-200

Erschließung "Montanusquartier in Leverkusen."
Lageplan Entwässerungskonzept



Legende

- Gründach
- Steildach
- Grünfläche
- Verkehrsfläche
- Kinderspielplatz
- Teileinzugsfläche
- Nr. Nummer der Haltungsfläche
- A_E Haltungsfläche in ha

Stand 31.08.2022

Planer:

... Tief p akt...®

Ingenieurbüro für Tiefbautechnik
Dipl.-Ing. H. Shahabeddin
Beratender Ingenieur IK-Bau NRW
Zertifizierter Kanal-Sanierungsberater
Beratung . Planung . Bauleitung . Projektsteuerung

Beethovenplatz 13 53115 Bonn
Tel.: 0228 - 2 49 46 96
Fax: 0228 - 2 43 64 96
info@tiefpakt.de
www.tiefpakt.de

Bauherr:

PAESCHKE GMBH
Ihr Zuhause aus gutem Hause

PAESCHKE Bauträger GmbH
Elisabeth-Selbert-Straße 9
40764 Langenfeld
Tel.: 02173/9151-0
Fax: 02173/9151-200

Erschließung "Montanusquartier in Leverkusen."
Einzugsgebietslageplan, Entwässerungskonzept