



DS0325/24 Anlage 6



green! architects

Entwässerungs-/Abwasserkonzept

zum Bebauungsplanverfahren Nr. 483-6 "Fahlberg-List" in Magdeburg

Dr.-Ing. Ronald Haselsteiner, M.Sc. Lucas Werner, M.Sc. Burcu Ersoy, 17.07.2024

Inhalt

Einleitung und Ziele

Grundlagen

Schmutzwasserableitung

Regenwassermanagement

Einleitung

Übersicht

- Übersicht der Abwasseranlagen
 - Schmutzwasserkanäle → ca. 3,0 km
 - Regenwasserkanäle → ca. 3,0 km
 - Einleitungsbauwerke am Elbeufer
 - Unterflurige Speicher/Regenrückhaltebecken (Kombinationsbauwerke) inkl. Vorreinigung und Entnahmebauwerk für Bewässerung und Rückhaltung

- Nutzungen
 - Regenwasserableitung/-rückhalt
 - Schmutzwasserableitung
 - Multifunktionale Speicher → Bewässerung, Rückhaltung



Quelle: B-Plan Entwurf, Fahlberg-List, Stand: 2024

Ziele

Übersicht

- Anordnung eines **Trennsystems**
→ separate Schmutz- und Regenwasseranlagen
- **Rückhalteorientiertes Regenwassermanagement** → Niederschlag am Standort verbringen und anderen Nutzungen zuführen (z. B. Bewässerung in Trockenperioden) → gedrosselte Ableitung von Regenwasser in die Elbe
- **Ein-/Ableitung von Schmutzwasser** in das städtische Kanalnetz
- **Bemessung der Regenwasseranlagen** für Ereignisse mit Wiederkehrintervallen von $T = 5$ a und $T = 30$ a entsprechend DIN EN 752-2 → Reduzierung der Abflussmengen durch z. B. Dachbegrünung
- Anordnung von **Notwasserwegen für Starkregenereignisse** → Ableitung in die Elbe über Verkehrsanlagen (Straßen und Wege) → Betrachtung von extremen Starkregenereignissen
- Berücksichtigung des **Klimawandels** bei der Bemessung

Inhalt

Einleitung und Ziele

Grundlagen

Schmutzwasserableitung

Regenwassermanagement

Grundlagen

Normen, Regelwerke und Richtlinien

- Verwendung einschlägiger **Normen**
 - DIN 1986-100 (2016): Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
 - DIN EN 752-1 und 2 (1996): Entwässerungssystem außerhalb von Gebäuden
 - DIN 14230 (2021) Unterirdische Löschwasserbehälter
 - DIN EN 1610 (2015): Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
 -
- Anwendung des **DWA-Regelwerks**
 - DWA-A 100 (2006): Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung
 - DWA-A 102 (2020): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
 - DWA-A 110 (2006): Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen
 - DWA-A 111 (2010): Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und –kanälen
 - DWA-A 117 (2013): Bemessung von Regenrückhalteräumen
 - DWA-A 118 (2024): Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen
 - DWA-A 139 (2019): Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen
 - DWA-A 157 (2020): Bauwerke der Kanalisation
 - DWA-A 166 (2005): Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und-rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung
 - ...

Grundlagen

Normen, Regelwerke und Richtlinien

- Anwendung des **DWA-Regelwerks**
 - DWA-M 119 (2016): Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen
 - DWA-M 153 (2007): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
 - DWA-M 158 (2006): Bauwerke der Kanalisation – Beispiele
 - DWA-M 162 (2013): Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle
 - DWA-M 167 (2007): Abscheider- und Rückstausicherungsanlagen in der Grundstücksentwässerung: Einbau, Betrieb, Wartung und Kontrolle
 - DWA-M 176 (2013): Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und –rückhaltung
 - DWA-M 590 (2019): Grundsätze und Richtwerte zur Beurteilung von Anträgen zur Entnahme von Wasser für die Bewässerung
 - DWA-T2/2024: Resilienz im Hochwasser und Starkregenrisikomanagement
 - DWA-T2/2010: Klimawandel – Herausforderungen und Lösungsansätze für die deutsche Wasserwirtschaft
 - ...
- Sonstige **Regelwerke, Richtlinien und Leitfäden**
 - LAWA (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder
 - LFU Bayern (2016): Sturzfluten- und Hochwasserereignisse Mai/Juni 2016
 - Stadt Leichlingen (2021): Wassersensible Stadtentwicklung – Handlungsleitfaden der Stadt Leichlingen
 - Entwässerungssatzung der Landeshauptstadt Magdeburg (2005)
 -

Grundlagen

Verwendete Grundlagendaten

Bestandsdaten

- Vermessung, Hartmann + Partner, 2022
- Liegenschaftsdaten, LVerGeo, 2024
- Leitungsbestand, SWM, 2024
- Niederschlagsspenden, KOSTRA DWD 2020, 2023



Planungsdaten

- Städtebaulicher Lageplan, green! architects, 04.06.2024
- B-Plan Entwurf, ISP, 27.06.2024
- Straßenplanung, IBB, 25.06.2024



Grundlagen

Verwendete Grundlagendaten

- KOSTRA 2020 Regendaten

Standort: Magdeburg - Westerhüsen/Alt Salbke

Projekt: ELBHafen Südost MD

Projekt-Nr.: P-24001

geog. Breite: 52,07215

geog. Länge: 11,675455

INDEX_RC: 116167

Daten erstellt und zur Verfügung gestellt: **Deutscher Wetterdienst**
Wetter und Klima aus einer Hand



Link: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/return_periods/precipitation/KOSTRA/KOSTRA_DWD_2020/

D [min]	T [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
	D [h]	Niederschlagshöhe h_N [mm]								
5	0,083	6,4	8,1	9,1	10,5	12,5	14,5	15,9	17,6	20,1
10	0,167	8,7	11,0	12,4	14,3	17,1	19,9	21,7	24,1	27,5
15	0,250	10,1	12,8	14,4	16,6	19,8	23,0	25,1	27,9	31,9
20	0,333	11,1	14,0	15,8	18,2	21,7	25,2	27,6	30,6	35,0
30	0,50	12,4	15,7	17,8	20,5	24,4	28,4	31,0	34,4	39,3
45	0,75	13,8	17,5	19,8	22,7	27,1	31,5	34,4	38,2	43,7
60	1,00	14,8	18,7	21,2	24,4	29,0	33,8	36,9	41,0	46,8
90	1,50	16,2	20,5	23,2	26,7	31,8	37,0	40,4	44,9	51,3
120	2,0	17,3	21,9	24,7	28,4	33,8	39,4	43,0	47,8	54,6
180	3,0	18,8	23,8	26,9	31,0	36,8	42,9	46,8	52,0	59,5
240	4,0	19,9	25,2	28,5	32,8	39,1	45,5	49,7	55,2	63,1
360	6,0	21,6	27,4	30,9	35,6	42,4	49,3	53,9	59,8	68,4
540	9,0	23,4	29,6	33,5	38,6	45,9	53,4	58,4	64,8	74,1
720	12	24,8	31,4	35,5	40,8	48,6	56,5	61,8	68,6	78,4
1080	18	26,8	33,9	38,4	44,2	52,5	61,2	66,8	74,2	84,8
1440	24	28,3	35,9	40,6	46,7	55,6	64,7	70,7	78,5	89,7
2880	48	32,4	41,0	46,4	53,4	63,5	73,9	80,8	89,7	102,5

D [min]	T [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
	D [h]	Regenspende r_N [l/(s ha)]								
5	0,083	213,3	270,0	303,3	350,0	416,7	483,3	530,0	586,7	670,0
10	0,167	145,0	183,3	206,7	238,3	285,0	331,7	361,7	401,7	458,3
15	0,250	112,2	142,2	160,0	184,4	220,0	255,6	278,9	310,0	354,4
20	0,333	92,5	116,7	131,7	151,7	180,8	210,0	230,0	255,0	291,7
30	0,50	68,9	87,2	98,9	113,9	135,6	157,8	172,2	191,1	218,3
45	0,75	51,1	64,8	73,3	84,1	100,4	116,7	127,4	141,5	161,9
60	1,00	41,1	51,9	58,9	67,8	80,6	93,9	102,5	113,9	130,0
90	1,50	30,0	38,0	43,0	49,4	58,9	68,5	74,8	83,1	95,0
120	2,0	24,0	30,4	34,3	39,4	46,9	54,7	59,7	66,4	75,8
180	3,0	17,4	22,0	24,9	28,7	34,1	39,7	43,3	48,1	55,1
240	4,0	13,8	17,5	19,8	22,8	27,2	31,6	34,5	38,3	43,8
360	6,0	10,0	12,7	14,3	16,5	19,6	22,8	25,0	27,7	31,7
540	9,0	7,2	9,1	10,3	11,9	14,2	16,5	18,0	20,0	22,9
720	12	5,7	7,3	8,2	9,4	11,3	13,1	14,3	15,9	18,1
1080	18	4,1	5,2	5,9	6,8	8,1	9,4	10,3	11,5	13,1
1440	24	3,3	4,2	4,7	5,4	6,4	7,5	8,2	9,1	10,4
2880	48	1,9	2,4	2,7	3,1	3,7	4,3	4,7	5,2	5,9

Grundlagen

Wasserwirtschaftliche Bemessungswerte

Wasserwirtschaftliche Bemessungswerte inkl. Klimawandel				
Faktor	1,2	Klimwandelzuschlag auf Spenden oder Niederschlagshöhen der KOSTRA 2020-Werte		
Kanaldimensionierung				
	Überstaunachweis	Überflutungsnachweis		
Niederschlagssumme	$h_{N5,10,K}$ 17,2 mm	$h_{N30,10,K}$ 26,0 mm	DIN 1986 / DIN EN 752	
Niederschlagsspende	$r_{N5,10,K}$ 286,0 l/(s*ha)	$r_{N30,10,K}$ 434,0 l/(s*ha)	DIN 1986 / DIN EN 752	
	$r_{N5,45,K}$ 100,9 l/(s*ha)		DWA-A 117 RRR	
Niederschlagsspende	$r_{N5,100,K}$	804,0 l/(s*ha)	DIN 1986	
Starkregenvorsorge				
	Lastfall 1	Lastfall 2	Lastfall 3	
Niederschlagssumme	$h_{N30,60}$ 44,3 mm	$h_{N100,60}$ 56,2 mm	h_N 100 mm/h	
Niederschlagsspende	$r_{N30,60}$ 123,0 l/(s*ha)	$r_{N100,60}$ 156,0 l/(s*ha)	(Extrembetrachtung)	
Typ	Euler II Regen		Blockregen	
Elbewasserstand (UW-Randbedingung)	HQ ₅ 47,5 mNHN	MHQ 44,7 mNHN	MHQ 44,7 mNHN	
	konstant		konstant	
Abfluss-Gleisanlage	Gefälle 0,5 %	Gefälle 0,5 %	Gefälle 0,5 %	

Tabelle 1: Empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1 in "n" Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1 in "n" Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngemeinden	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: — mit Überflutungsprüfung; — ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5		—
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

(aus DIN EN 752)

Stand: Juni 2024

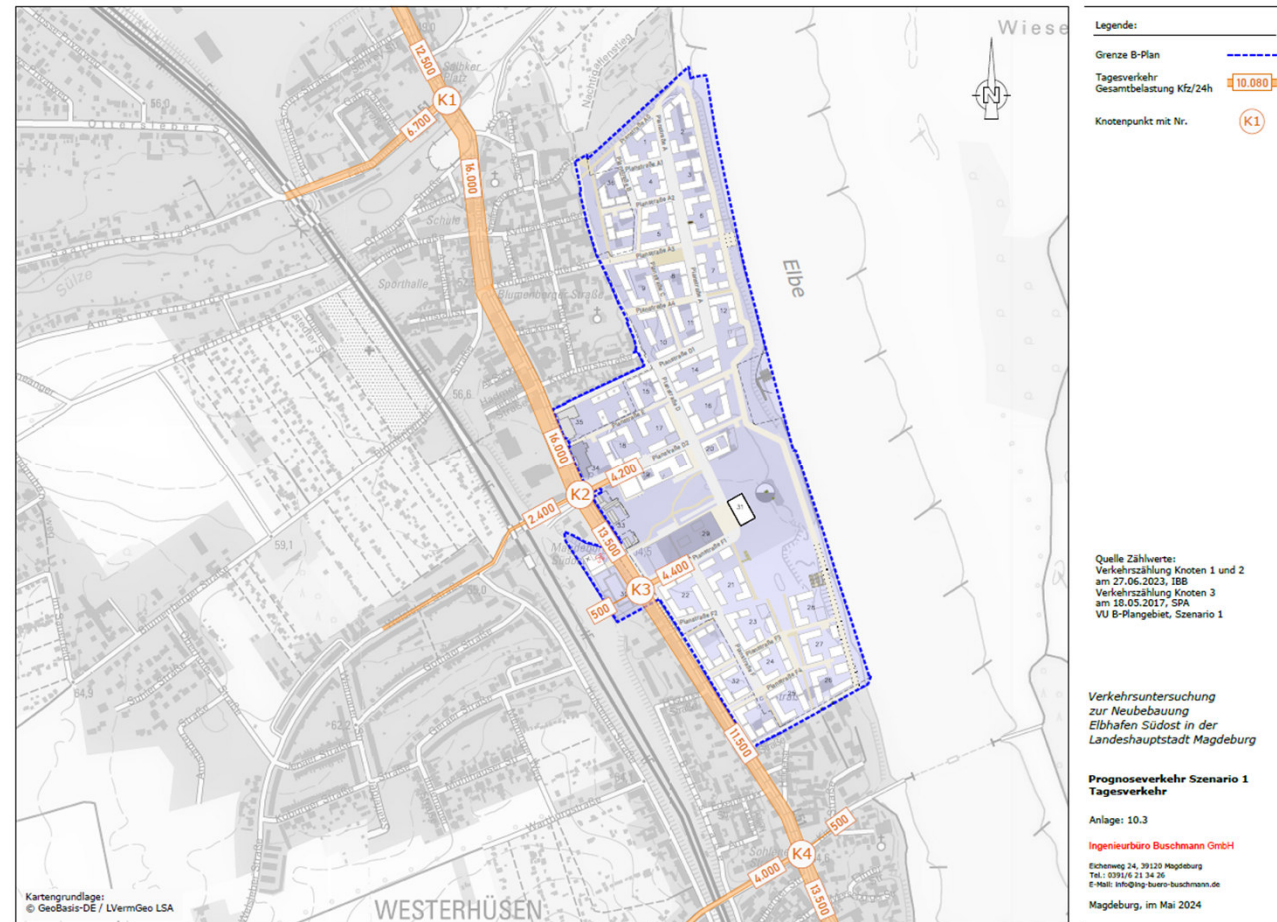
Grundlagen

Verkehr

- Verkehrsgutachten IBB (Stand: 11.06.2024)
- Ermittlung des DTV [Kfz/24h] (DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke)

Gebiet	Nutzung	Quell-/ Zielverkehr Mittelwert Kfz/24h	Zuordnung			
			Knoten 2		Knoten 3	
			Kfz/24h	Anteil	Kfz/24h	Anteil
BA 1, 5	Wohnen	713	-	-	713	100%
	Gewerbe	1.026	513	50%	513	50%
BA 2, 3, 4	Wohnen + Senioren	1.628	1.628	100%	-	-
	Gewerbe	165	165	100%	-	-
Gesamt	Wohnen + Gewerbe + Senioren	3.532	2.306	65%	1.226	35%
BA 5	Einzelhandel	1.359	-	-	1.359	100%

Tab. 12 – Zuordnung des Quell- und Zielverkehrs Kfz/24h zu den Anbindungsknoten



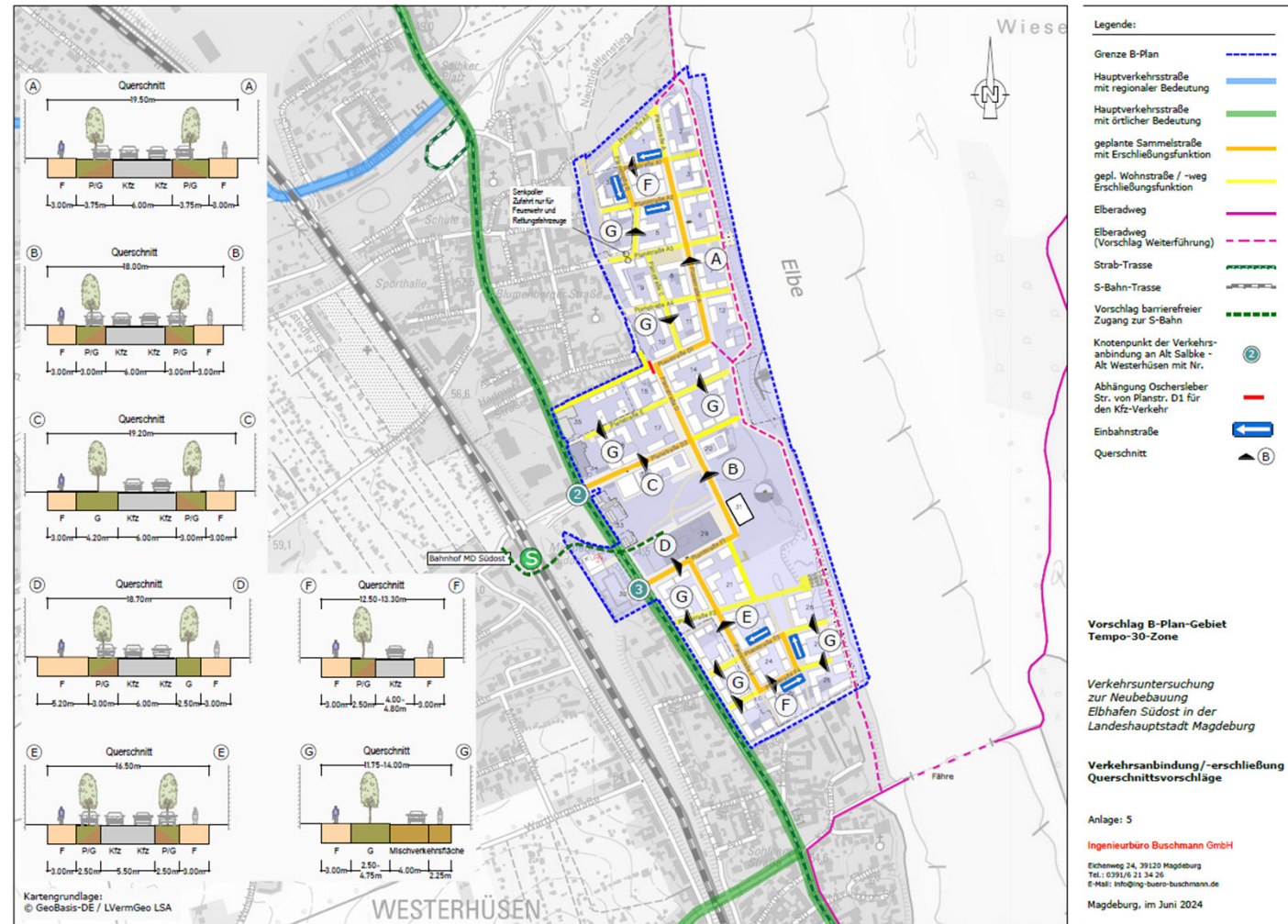
Grundlagen

Verkehr

- Verkehrsgutachten IBB (Stand: 11.06.2024) → Belastung Regenwasser → Behandlung

Regenwasser Belastungskategorien

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie	Vorschlag zur Behandlung
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m ² und Dachflächen > 50 m ² mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D		Keine Behandlung erforderlich
Fuß-, Rad- und Wohnwege	Fuß-, Rad- und Wohnwege Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen	VW1	I	Keine Behandlung erforderlich
Hof- und Wegeflächen (VW) Verkehrsflächen (V)	Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV < 300 oder < 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen, Park- und Stellplätze mit geringerer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)	V1		Keine Behandlung erforderlich
	Marktplätze Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden Einkaufsstraßen in Wohngebieten	VW2		ViaKan mit $q_a < 4 \text{ m/h}$
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischenkommunale Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern) Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV < 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden	V2	II	ViaKan mit $q_a < 4 \text{ m/h}$



Grundlagen

Straßenplanung im Quartier

- Straßenplanung IBB (Stand: 24.06.2024)



Grundlagen

Städtebaulicher Entwurf (08.07.2024), green! architects



Inhalt

Einleitung und Ziele

Grundlagen

Schmutzwasserableitung

Regenwassermanagement

Schmutzwasserableitung

Berechnungsgrundlage

- **Ziel:** Ein-/Ableitung von Schmutzwasser in das städtische Kanalnetz an vorgegebenen Anschlusspunkten
- Schmutzwasserberechnung auf Basis der Trinkwasserbedarfsermittlung von IBW, 17.04.2024 → **Trockenwetterabfluss $Q_T < 10$ l/s**
- **Hydraulischer Nachweis nach DWA-A 110** für Nennweiten DN250 erfüllt, $Q_v > 40$ l/s
- Die empfohlene **Mindestwandschubspannung nach DWA-A 110** von $\tau \geq 1,00$ N/m² wird bei Sohlgefällen von 4 bis 6 ‰ erreicht → Mindestgefälle für DN250 Leitungen ≥ 4 ‰
- **Anschlussleitungen** im Bereich Alt Westerhüsen, Oschersleber Straße, Kroppenstedter Straße und Kyffhäuser Straße → kurze Wege

Schmutzwasserableitung

Entwässerungskonzept

Anschluss an Bestandsleitungen für eine zeitlich getrennte Realisierung der Bauabschnitte möglich

Anschlusspunkte:

- A) Thüringer Straße/Alt Westerhüsen, Ei-Kanal DN 800/1200
- B) Alt Westerhüsen, Ei-Kanal DN 800/1200
- C1/2) Kroppenstedter Str./Kyffhäuser Str., Stz DN 200
- D) Oschersleber Straße → Stz DN 200



Inhalt

Begrüßung, Einleitung

Verwendete Grundlagendaten

Schmutzwasserableitung

Regenwassermanagement

Regenwassermanagement

Berechnungsgrundlagen

- Abflussermittlung zur Dimensionierung Bemessungswerte unter Berücksichtigung des Klimawandels der Regenwasserkanäle für eine Niederschlagsspende von

(Quelle: IBW, Mai 2024)

$$rN_{5,10} = 286 \text{ l/(s*ha)}$$

Bemessung	ohne Klimazuschlag				mit Klimazuschlag $f_{klima} = 1,2$			
	T [a]	D [min]	$r_{NT,D}$ [l/(s*ha)]	$h_{NT,D}$ [mm]	T [a]	D [min]	$r_{NT,D}$ [l/(s*ha)]	$h_{NT,D}$ [mm]
Abflussvermögen Regenwasserkanäle	5	10	238,3	17,1	≈ 10	10	286,0	17,2
Überflutungsschutz Regenwasserkanäle	30	10	361,7	21,7	≈ 70	10	434,0	26,0

- Abflussbeiwerte:
 - Dachflächen: 70% begrünt und 30% Dachterrassen
 - Hof- und sonstige Grundstücksflächen mit gemitteltem Abflussbeiwert

Festgelegte Abflussbeiwerte

Quelle: IBW, Juni 2024

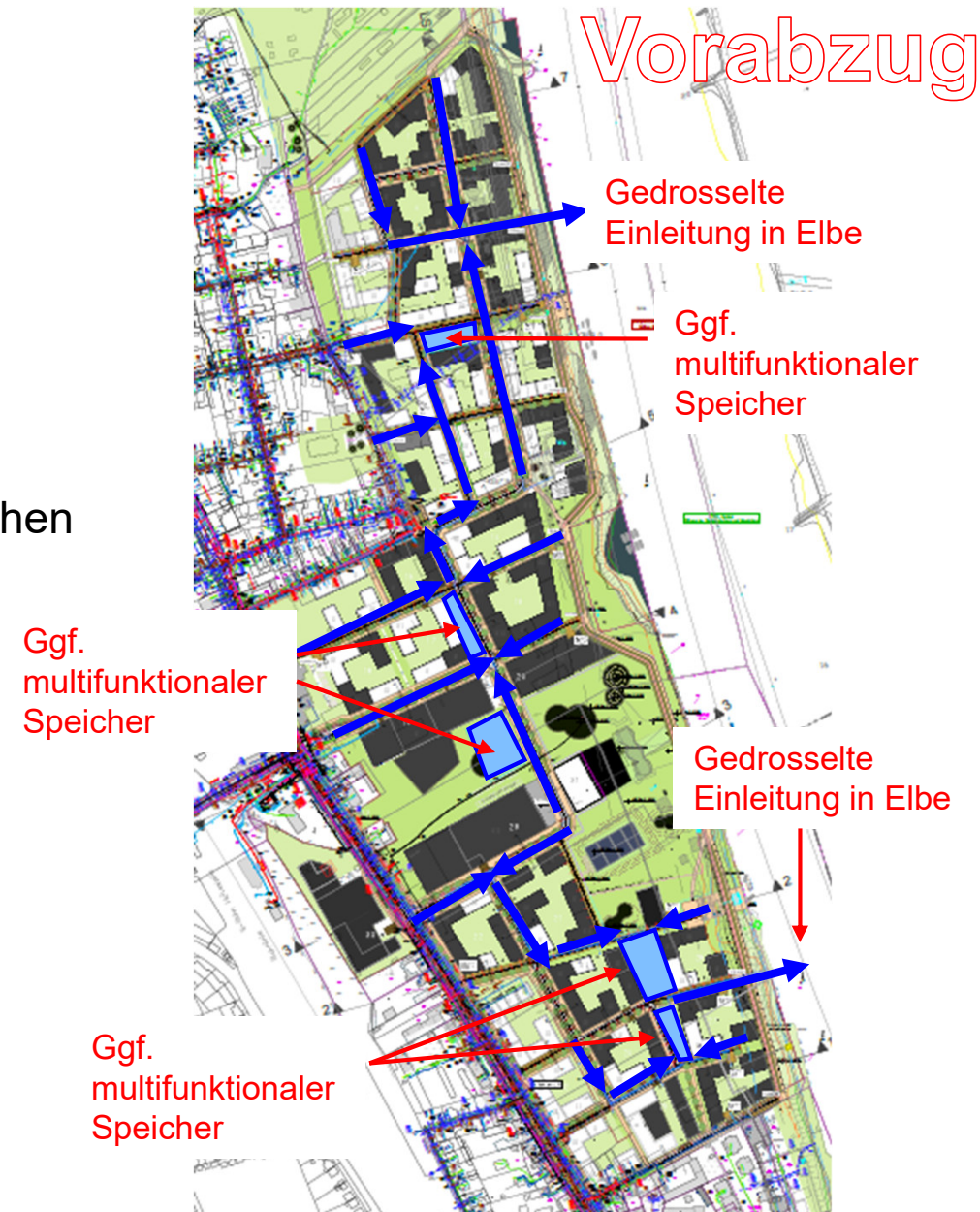
$\psi_{D,G} = 0,2$	$\psi_{D,B} = 0,9$	$\psi_I = 0,3$
Dachbegrünung	Dachterrassen	Innenhöfe
$\psi_{Str} = 0,9$	$\psi_{G,Str} = 0,5$	$\psi_{G,öff} = 0,2$
Straßen/Wege	Straßenbegleitgrün	Öffentl. Grünflächen

- Hinweise:
 - Entwässerung der Thüringer Str. wird aufgrund der Höhenlage vom geplanten Kanalnetz entkoppelt.
 - Der Rückhalt im Kanalnetz wird auf ein T = 30 a ausgelegt und einer blockweisen Betrachtung unterzogen.

Regenwassermanagement

Entwässerungskonzept

- **Rückhalteorientiertes Regenwassermanagement** → Rückhalt in multifunktionalen Speichern
 - Rückhalteräume für Hochwasserschutz/Starkregenvorsorge
 - Speicherräume für Bewässerung der Grünflächen in Trockenperioden
 - Anordnung unter öffentlichen Flächen
- **Gedrosselte Ein-/Ableitung** in die Elbe → Einleitbauwerke im Süden und Norden des Quartiers



Regenwassermanagement

Speicherbemessung

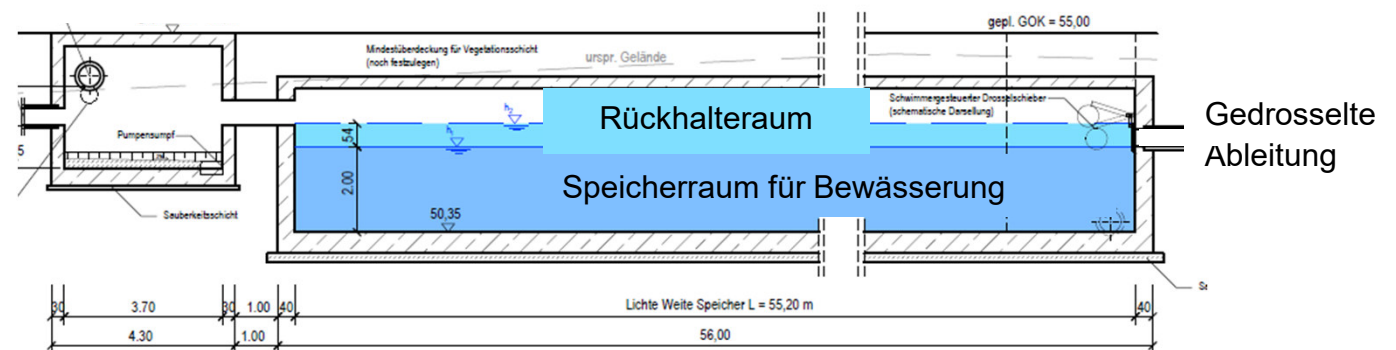
- **Multifunktionale Speicher** zur Nutzung von Niederschlagswasser → z. B. Bewässerung in Trockenperioden
- **Schaffung von Rückhalteräumen** für Hochwasserschutz/Starkregenvorsorge
 - Bemessung nach DWA –A 117
 - T = 5 Jahre

Beispiel für die konstruktive Gestaltung der Becken/Speicher

Übergabeschacht
mit Vorreinigung

Multifunktionaler
Speicher

Vorabzug

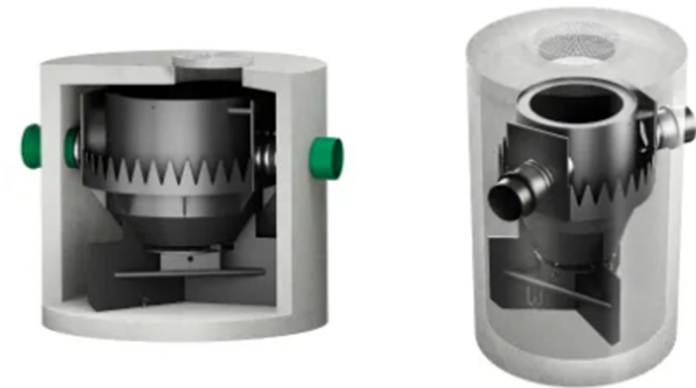


Regenwassermanagement

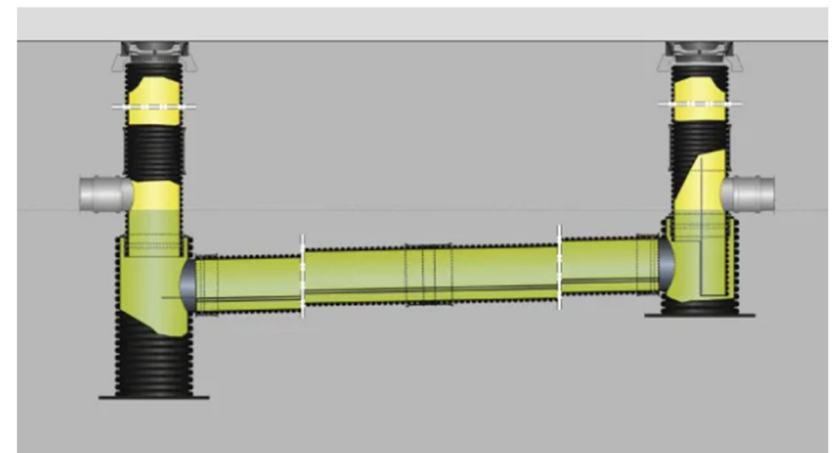
Behandlung von belastetem Niederschlagswasser

- **Belastungskategorie** Regenwasser vornehmlich Kategorie V2 (ggf. bis V3); Kategorie V1 ist nicht behandlungsbedürftig
- Behandlung mit **großen Becken** ungünstig bzw. **nicht möglich**; Flächen sind nicht verfügbar
- **Dezentrale Reinigung/Filterung** an ausgewählten Schachtbauwerken mit Sedimentations- und Filterschächten
- **Alternativ:** Zentral Anordnung von z. B. Sedi-Pipes, den multifunktionalen Speichern vorgeschaltet

Beispiel für Sedimentationsschächte
(Quelle: 3P Technik Filtersysteme GmbH)



Beispiel für Sedi-Pipes DN800
(Quelle: www.fraenkische.com)



Regenwassermanagement

Blockweise Betrachtung – Überflutung und Nutzung

DIN 1986-100 (2016) Abschnitt 5.1.4 „Schutz vor Überflutung“

Die Entwässerungsanlage ist so zu bemessen, dass ein ausreichender Schutz vor unplanmäßiger Überflutung gegeben ist (siehe auch DIN EN 752).

Folgenden Gefahren durch unplanmäßige Überflutungen ist entgegenzuwirken:

- Überflutung durch Wasseraustritt im Gebäude;
- Überflutung von außen wegen ungünstiger Einbindung des Gebäudes in das Gelände;
- Überflutungen wegen nicht ausreichend bemessener Entwässerungsanlagen; oder
- Überflutung von Flächen, auf denen z. B. wassergefährdende Stoffe oder andere Schutzgüter lagern.

DIN 1986-100 (2016) Abschnitt 5.3.1 „Planungsanforderungen“

Möglichkeiten der dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung sind:

- Speicherung und Nutzung (z. B. mittels Regenwassernutzungsanlagen);
- Versickerung, gegebenenfalls in Kombination mit Teileinleitung in die Kanalisation;
- Einleitung in ein oberirdisches Gewässer.

Regenwassermanagement

Blockweise Betrachtung – Überflutung und Nutzung

Blockbauweise – Innenhöfe

„Wenn das erforderliche Überflutungsvolumen nicht oberirdisch nachgewiesen werden kann, kommen unterirdische Speicher in Frage. Systeme mit niedrigen Bauhöhen, die im Oberbau Platz finden, sind aus der Dachbegrünung bekannt.“ (BDL, 2020)



Innenhöfe Uni Hagen
(Quelle: www.bsl-planung.de)



Justizzentrum Bochum, 2017
(Quelle: hütterreimann landschaftsarchitektur)

Städtebaulicher Entwurf, Juli 2024
(Quelle: green! architects)



Regenwassermanagement

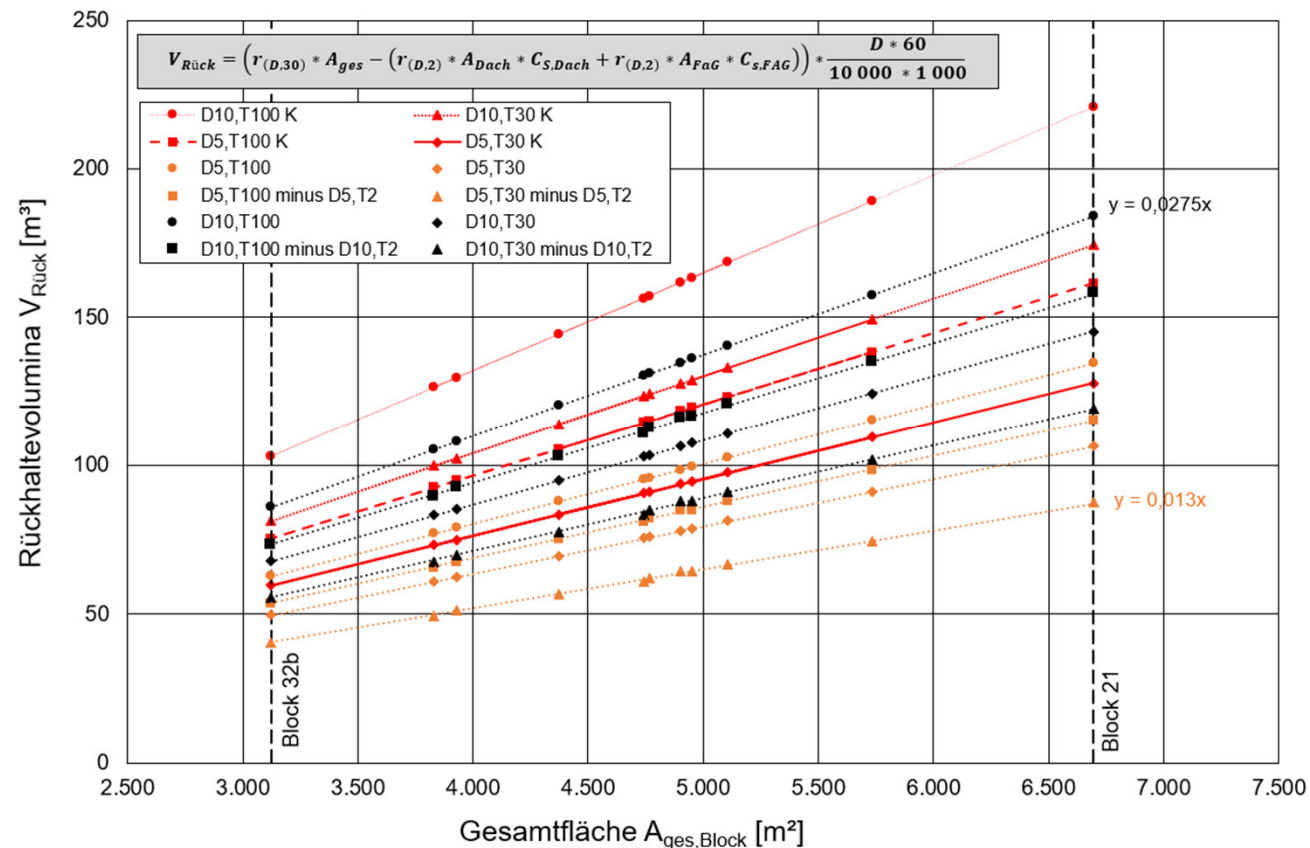
Blockweise Betrachtung – Überflutung und Nutzung

Anfallende Regenmengen nach DIN 1986-100, Abschnitt 14.9.3 „Überflutungsnachweis“

$$V_{\text{Rück}} = \left(r_{(D,30)} \cdot A_{\text{ges}} - \left(r_{(D,2)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot C_{s,\text{FaG}} \right) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{10\,000 \cdot 1\,000}$$

Mit D ist gleich die kürzeste maßgebende Regendauer, in Minuten, (min), für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA-A 118:2006, Tabelle 4, sonst $D = 5$ min für einen Berechnungsregen, dessen Jährlichkeit einmal in zwei Jahren nicht unterschritten werden darf (siehe A.2, Tabelle A.2).

Sollten die Regeneinzugsflächen des Grundstücks weitgehend aus Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z. B. > 70 %, hierzu zählen auch **Innenhöfe**) bestehen, ist die Überflutungsprüfung in Verbindung mit der Notentwässerung für das 5-min-Regenereignis in $T = 100$ a ($r_{(5,100)}$) nachzuweisen.



Regenwassermanagement

Blockweise Betrachtung – Rückhaltungsmöglichkeiten

Oberirdische und unterirdische Bauweisen

- Dezentrale Bauwerke in den Innenhöfen der Blöcke
- Rückhaltevolumen von 60 m³ bis 160 m³ sind in den Einzelblöcken in den Bauabschnitten 1 und 5 erforderlich
- Die blockweise Rückhaltung und Verbringung auf dem privaten Grundstück ist nicht vorgesehen → Ableitung und Rückhaltung im öffentlichen Kanalsystem und Abgabe in die Elbe

Quelle: <https://steb-koeln.de/>



Quelle: <https://wasser.sachsen.de>



Quelle: <https://regenwasseragentur.berlin>



Quelle: <https://infraplan-ingenieure.de/>

Regenwassermanagement

Blockweise Betrachtung – Versickerungsmöglichkeiten

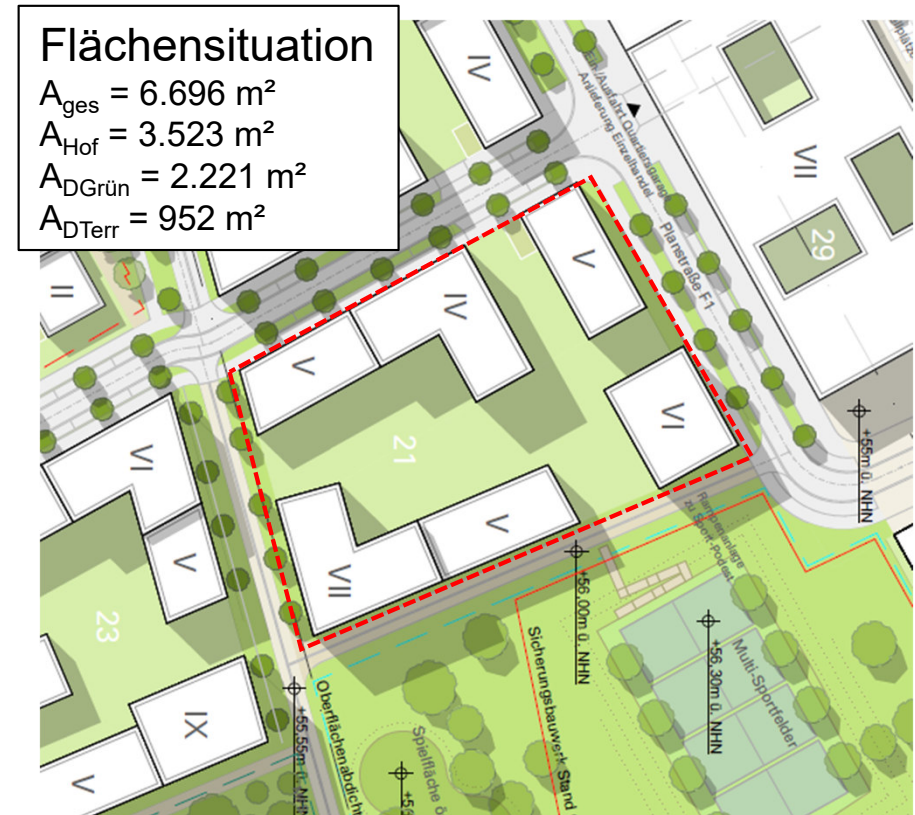
Beispiel Block 21

- Versickerungsberechnung nach DWA-A 138 für $r_{ND,5,K}$ bis $r_{ND,100,K}$
- Durchlässigkeit Untergrund:
 $k = 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- Ergebnisse (überschlägige Berechnung)

	T = 5 a	T = 30 a	T = 100 a
z_m [m]	0,3	0,3	0,3
A_S [m ²]	306	541	700
V_S [m ³]	92	160	217
t_E [h]	17	16,5	17

Aber:

Aufgrund der Altlastensituation ist grundsätzlich keine Versickerung möglich bzw. zulässig!



Auszug aus dem städtebaulichen Entwurf, Block 21

Stand: Juli 2024

Quelle: green! architects

Regenwassermanagement

Starkregenvorsorge und Notwasserwege

- Berücksichtigung von Lastfällen/**Starkregen**ereignissen mit Wiederkehrintervallen von **$T \geq 30$ a** bis größer 100 a
- Extremereignis: $i_N = 100$ mm/h
- Ableitung der Abflussmengen in Richtung Elbe über **Notwasserwege** im Straßenraum
- Erstellung eines **2D-HN-Modells** für den Ist- und Planungszustand
- Erstellung von **Starkregengefahrenkarten** und **Maßnahmen** zur Verminderung der Risiken (Starkregenvorsorgekonzept)

