



KREATIVE INGENIEURLEISTUNGEN FÜR EINE INTAKTE UMWELT

DUISBURGER DÜNEN

Entwicklung einer Brachfläche zur Schwammstadt



PROJEKTBETEILIGTE

FUGMANN

JANOTTA

PARTNER

GEBAG

CKSA

Christoph Kohl
Stadtplaner
Architekten

FISCHER TEAMPLAN

PEUTZ

DREES & SOMMER

DUISBURG

GFM

umwelttechnik

Büro Goese Faunistik

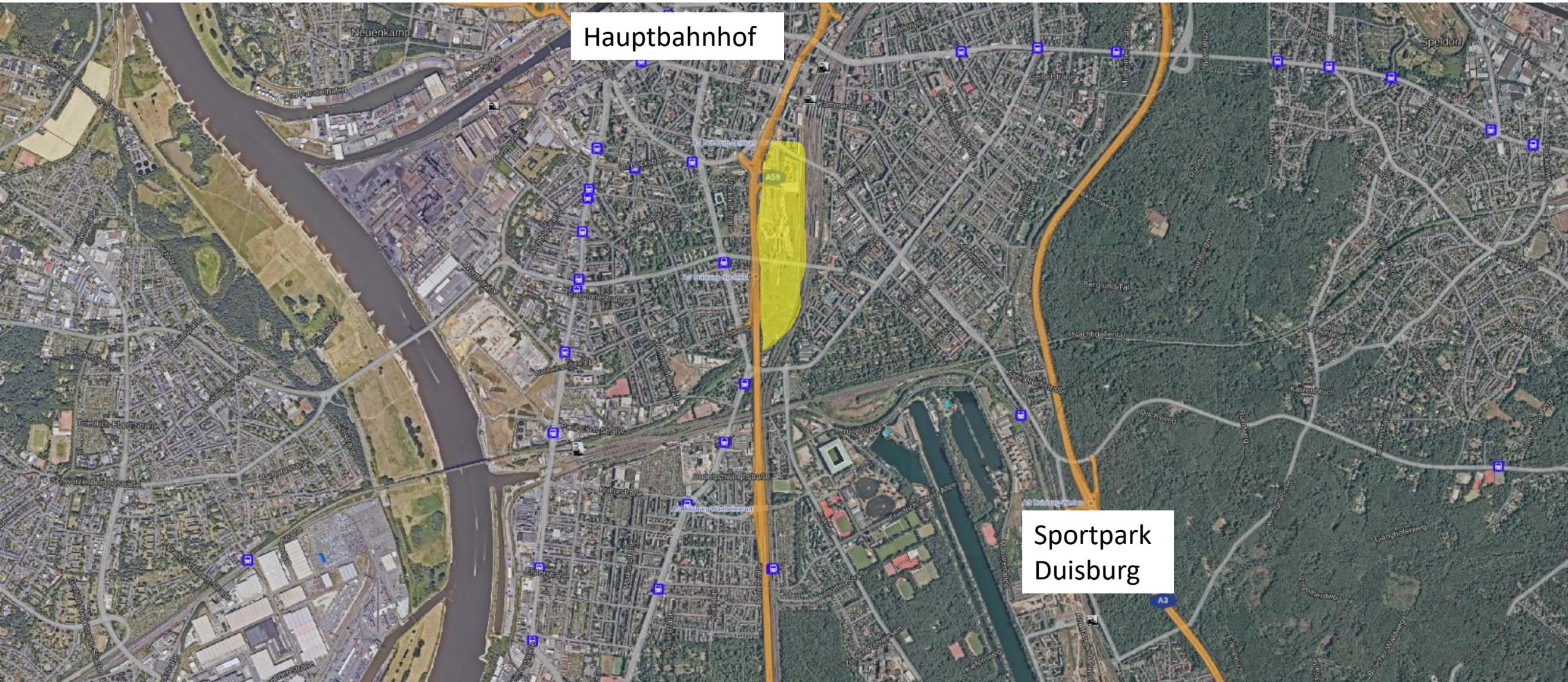
Wirtschaftsbetriebe] DUISBURG

INHALT

1. Bestandssituation
2. Erschließungskonzept
3. Entwässerung
4. Ausblick



BESTANDSSITUATION



Hauptbahnhof

Sportpark
Duisburg

BESTANDSSITUATION



BESTANDSSITUATION



BESTANDSSITUATION



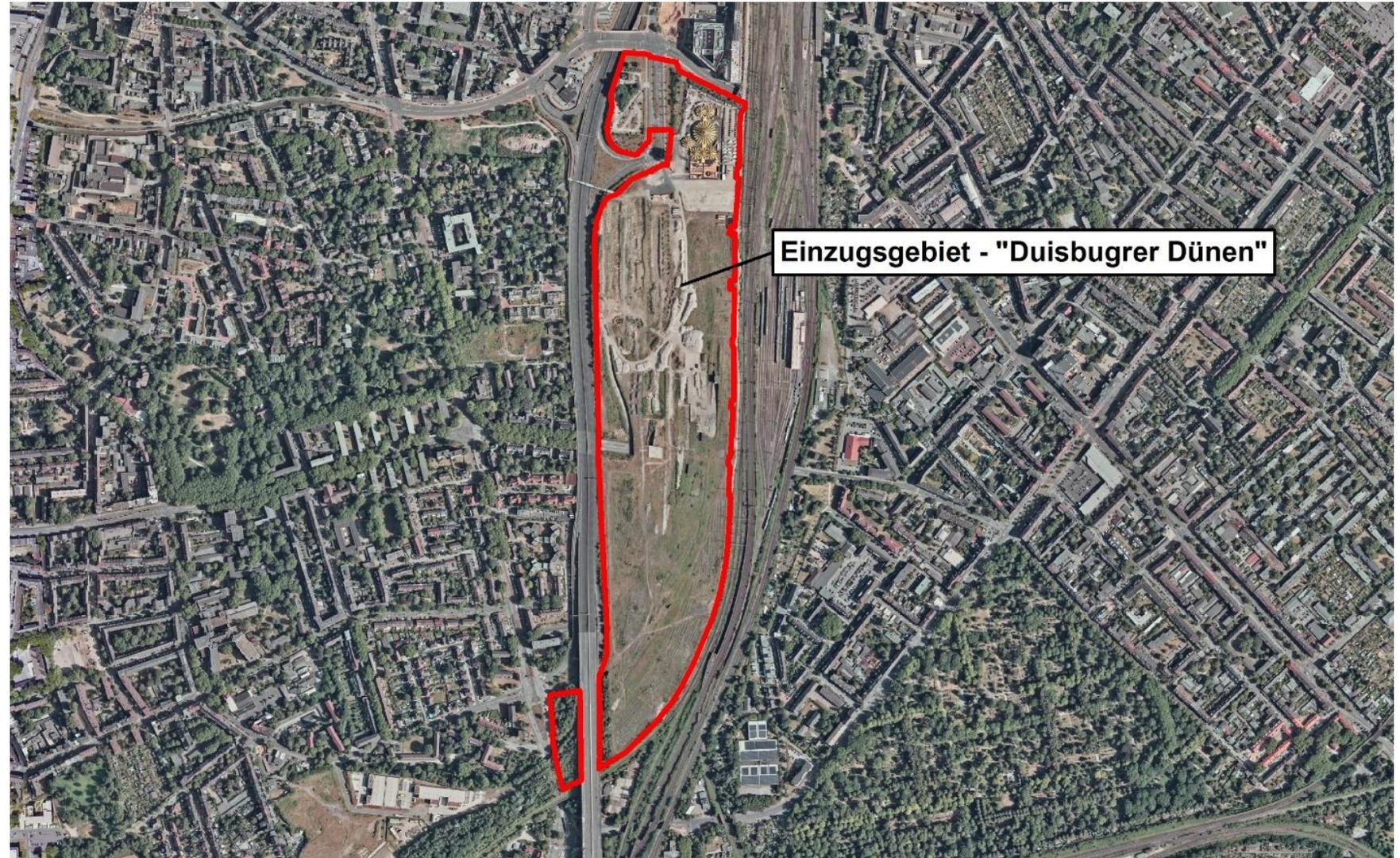
BESTANDSSITUATION



BESTANDSSITUATION

Einzugsgebiet

- $A_{E,k} = 29 \text{ ha}$
- $A_{E,k,b} = 12 \text{ ha}$
- ca. 1,3 / 0,25 km



BESTANDSSITUATION

Gewässer

- Keine Ableitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer möglich
- Grundwasser ca.
 - 10 m unter Bestandsgelände
 - 5 m unter Urgelände



BESTANDSSITUATION

Kanalbestand

- Begrenzte Anschlussmöglichkeit im Norden gegeben (vorhandener Stauraumkanal)
- Entwässerungssystem Mitte / Süden ausgelastet
- Anschluss von Schmutzwasser an allen Anschlusspunkten möglich

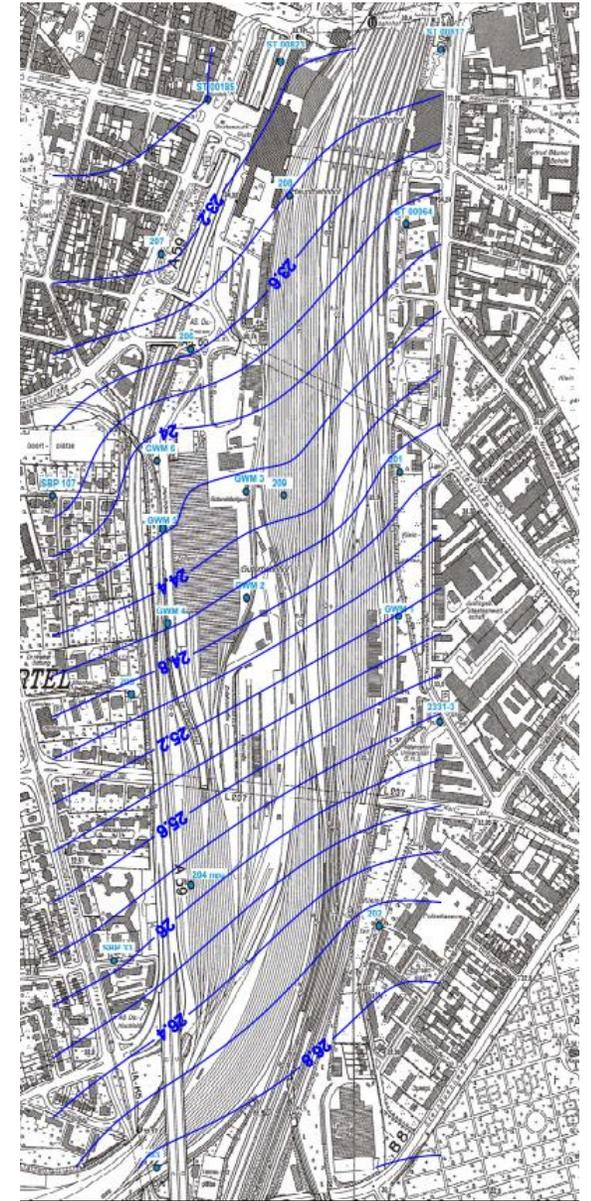
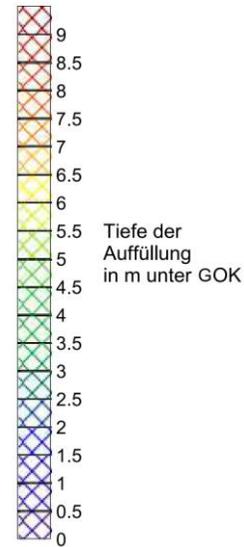


Quelle: WBD

BESTANDSSITUATION

Untergrund

- Auffüllungen bis zu ca. 8 m (i. M. ca. 5 m)
- Unterschiedliche Bodenbelastungen in Abhängigkeit der Vornutzung



Quelle: GFM

INHALT

1. Bestandssituation
- 2. Erschließungskonzept**
3. Entwässerung
4. Ausblick



ERSCHLIEßUNGSKONZEPT

Konzept

- Wohnen
- Arbeiten
- Freizeit
- Anliegerverkehr
- Radschnellweg
- Fußwegeverbindungen
- Geplantes bewegtes Gelände (Dünenlandschaft)
- Wassersensible Quartiersentwicklung

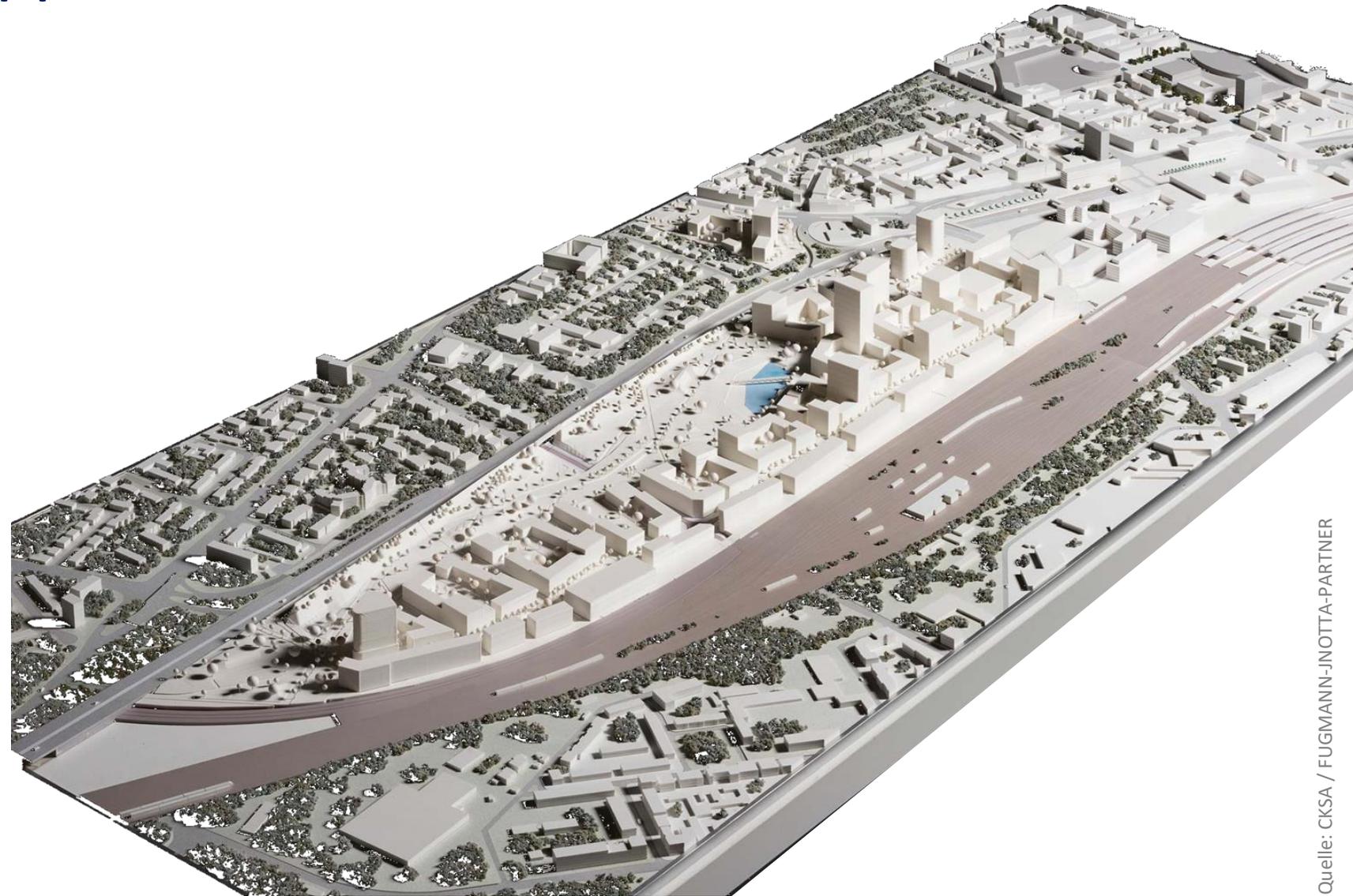


Quelle: CKSA / FUGMANN-JINOTTA-PARTNER

ERSCHLIEßUNGSKONZEPT

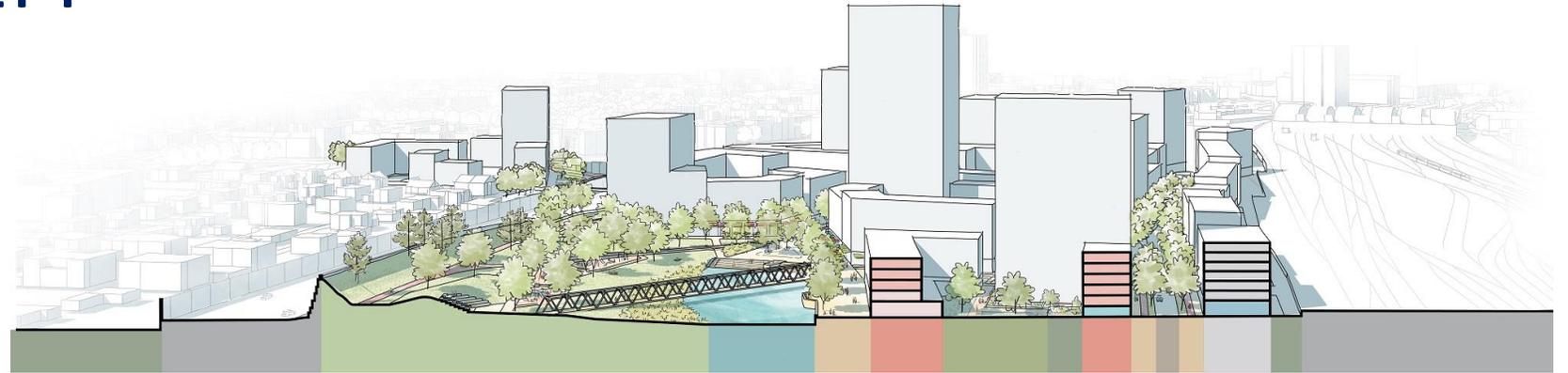
Konzept

- Wohnen
- Arbeiten
- Freizeit
- Anliegerverkehr
- Radschnellweg
- Fußwegeverbindungen
- Geplantes bewegtes Gelände (Dünenlandschaft)
- Wassersensible Quartiersentwicklung



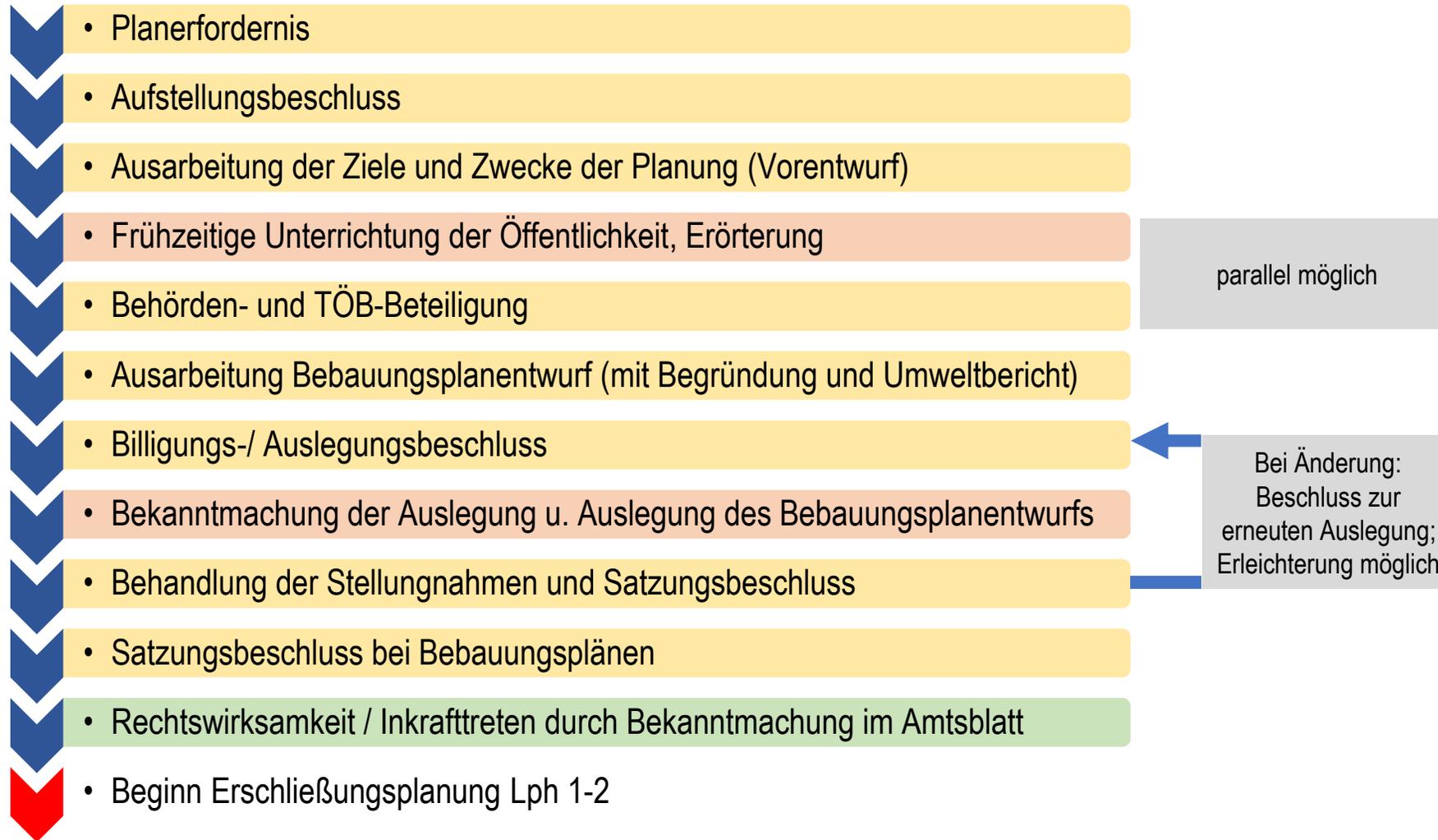
Quelle: CKSA / FUGMANN-INNOTTA-PARTNER

ERSCHLIEßUNGSKONZEPT

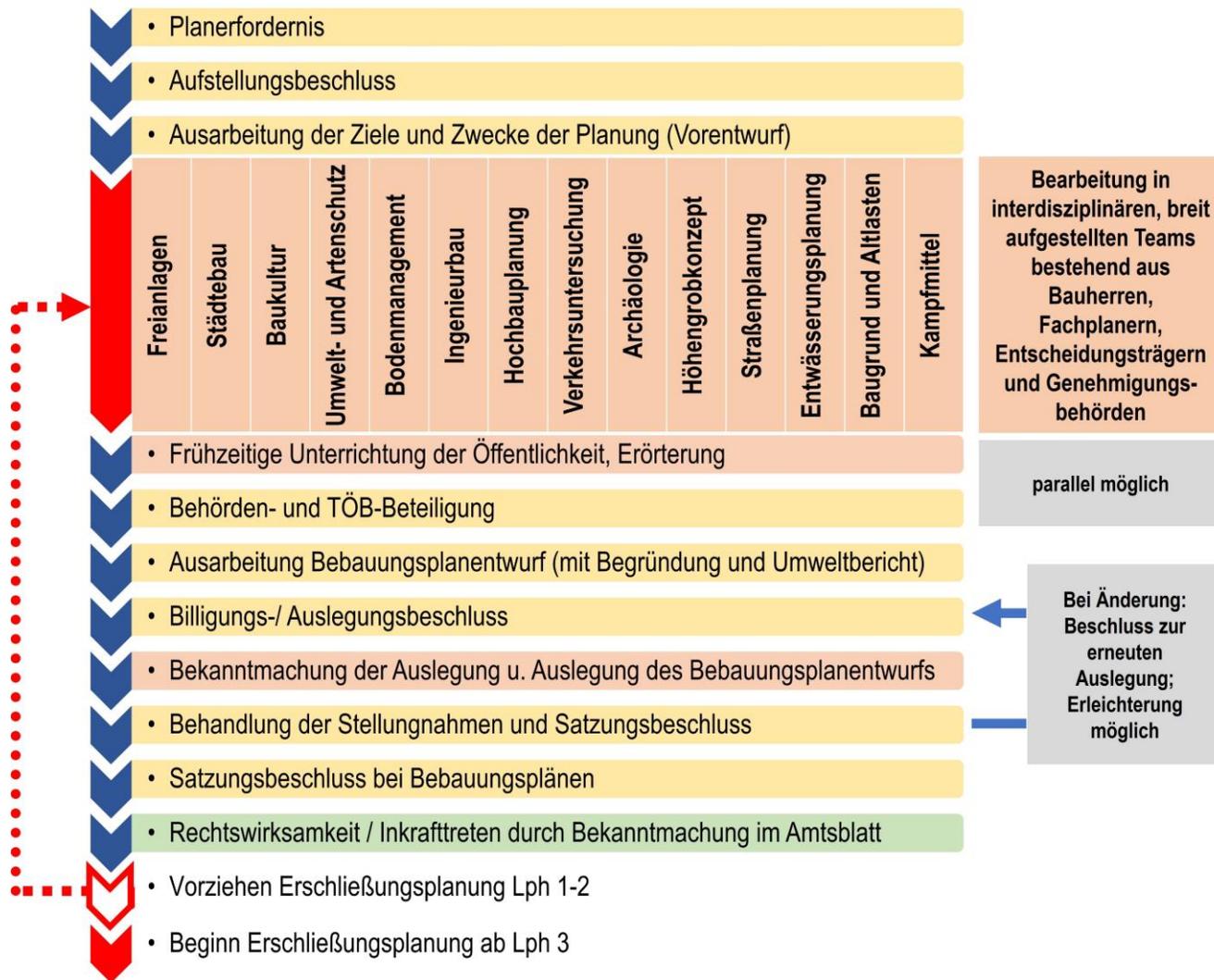


Quelle: CKSA / FUGMANN-JANOTTA-PARTNER

PLANERISCHE BEARBEITUNG – BISHER



PLANERISCHE BEARBEITUNG – „NEU“



INHALT

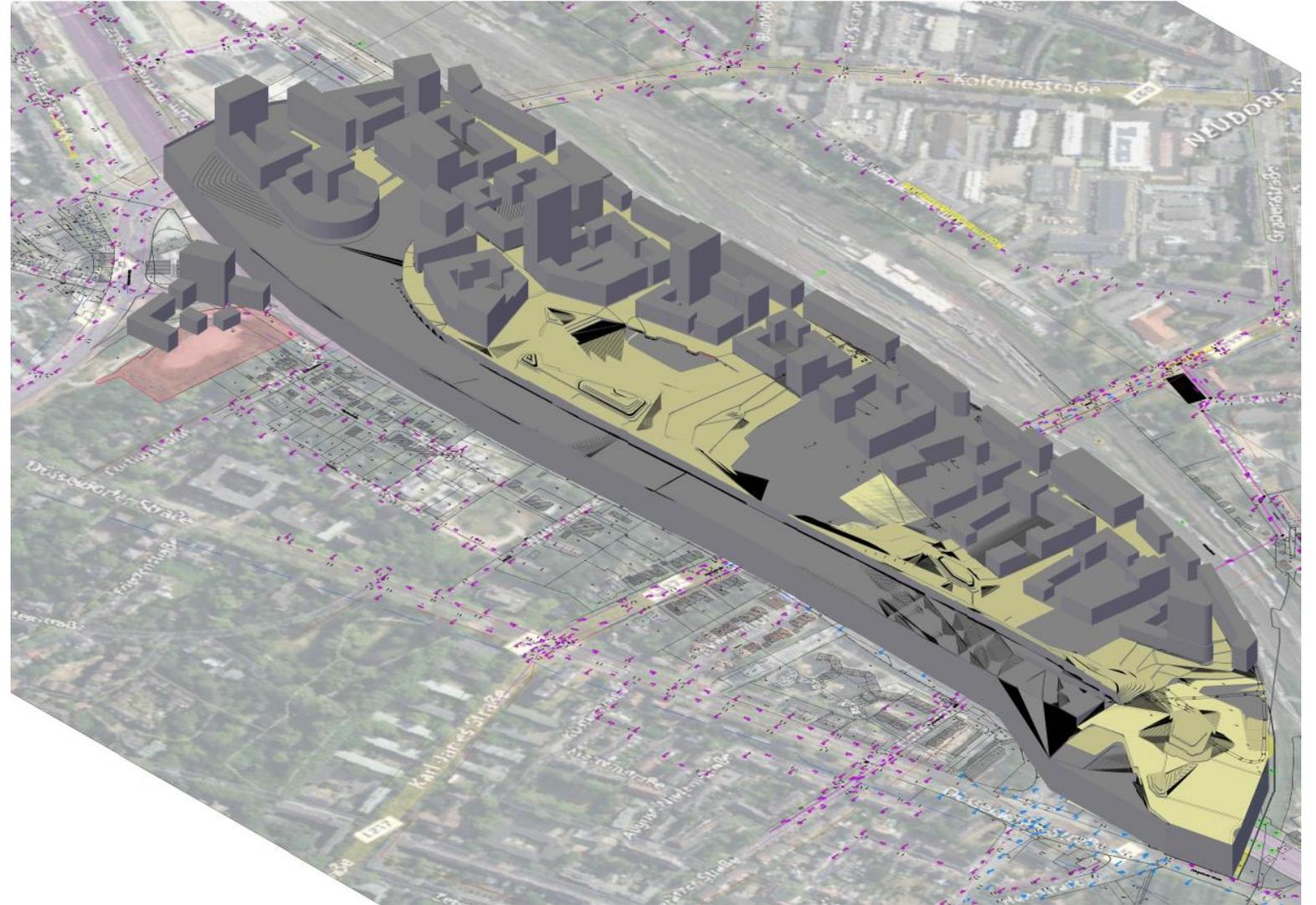
1. Bestandssituation
2. Erschließungskonzept
- 3. Entwässerung**
4. Ausblick



ENTWÄSSERUNG – MODELLAUFBAU

Datengrundlage

- Höhenmodell CKSA / FJP („Eierkuchenmodell“)
- Umgebungs-DGM
- Kanalbestand
- Baugrund



ENTWÄSSERUNG – BODEN

- Oberboden: $k_f = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Unterboden: $k_f = 3,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Drainageschicht: $k_f = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
- Abdichtung: $k_f = 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
- Natürlicher Boden: $k_f = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

Bezeichnung der Grünfläche	Oberboden	Unterboden	Drainageschic ht	Abdichtung
	[m]			
private Grünfläche über Tiefgarage	0,25	0,35	0,20	0,35
private Grünfläche außerhalb Tiefgaragen	0,25	0,35		
Grünfläche Park - freie Baumpflanzung	0,25	1,25		
Grünfläche Straßenbegleitgrün	0,25	1,75		
Grünfläche Dünen	0,25	0,05		

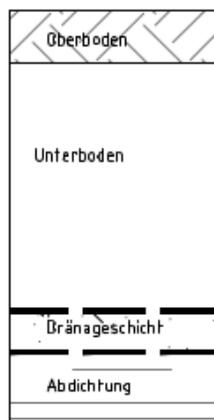


- Unterboden:
- gute Wasseraufnahme und -speicherung
 - hohe Feldkapazität
 - Tragfähig auch im wassergesättigten Zustand
 - kein Matsch - Korngerüst
 - trotz Feinkornanteil noch durchsickerungsfähig
 - Schutz der Abdichtung

Auffüllungsmächtigkeiten für verschiedene Flächen - Böschungen, Verkehrsflächen, Dünen verschiedene Vegetationen..??

Geotextil

Regelprofil (Grünflächen)



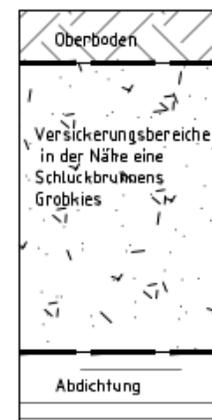
Ableitungsbereiche



Verkehrsflächen



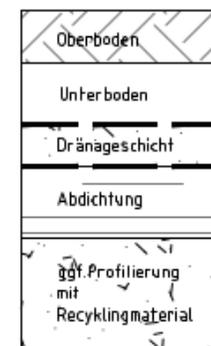
Versickerungs- und Rückhaltebereich



reduzierter Aufbau ggf. in Böschungen bzw. nach Bedarf



in Dünen mit Profilierung



ENTWÄSSERUNG – GEBÄUDE

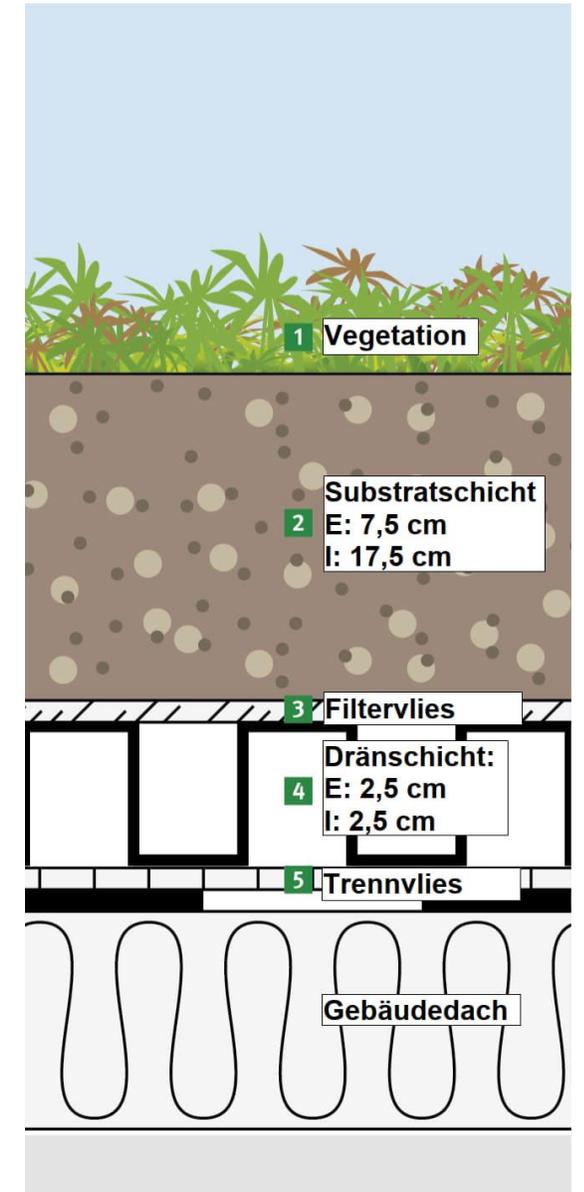
Vegetationsschicht					
Dachbegrünung	Dicke [cm]	k _f -Wert		Porenanteil [%]	Feldkapazität [%]
		[m/s]	[mm/h]		
Extensiv (E)	7,5	6,00E-04	2160	63	40
Intensiv (I)	17,5	6,00E-04	2160	63	40
Dränschicht					
Dachbegrünung	Dicke [cm]	Anstauhöhe [cm]	Überlaufhöhe [cm]	Porenanteil [%]	Drossel [l/s*ha]
Extensiv (E)	2,5	0,0	2,5	20	-
Intensiv (I)					

Dachbegrünung	Extensiv (E)		Intensiv (I)	
	Porenvolumen Substratschicht	Porenvolumen Dränschicht	Porenvolumen Substratschicht	Porenvolumen Dränschicht
	[m ³]		[m ³]	
C	264	44	916	65
D	-	-	-	-
E	85	14	64	5
H	-	-	-	-
I	101	17	334	24
J	61	10	91	7
K	12	2	17	1

- Dachbegrünung: 3,7 ha
- Vollbefestigung bei Dachbegrünung: 2.8 ha
- $A_{E,k,b} = 12$ ha



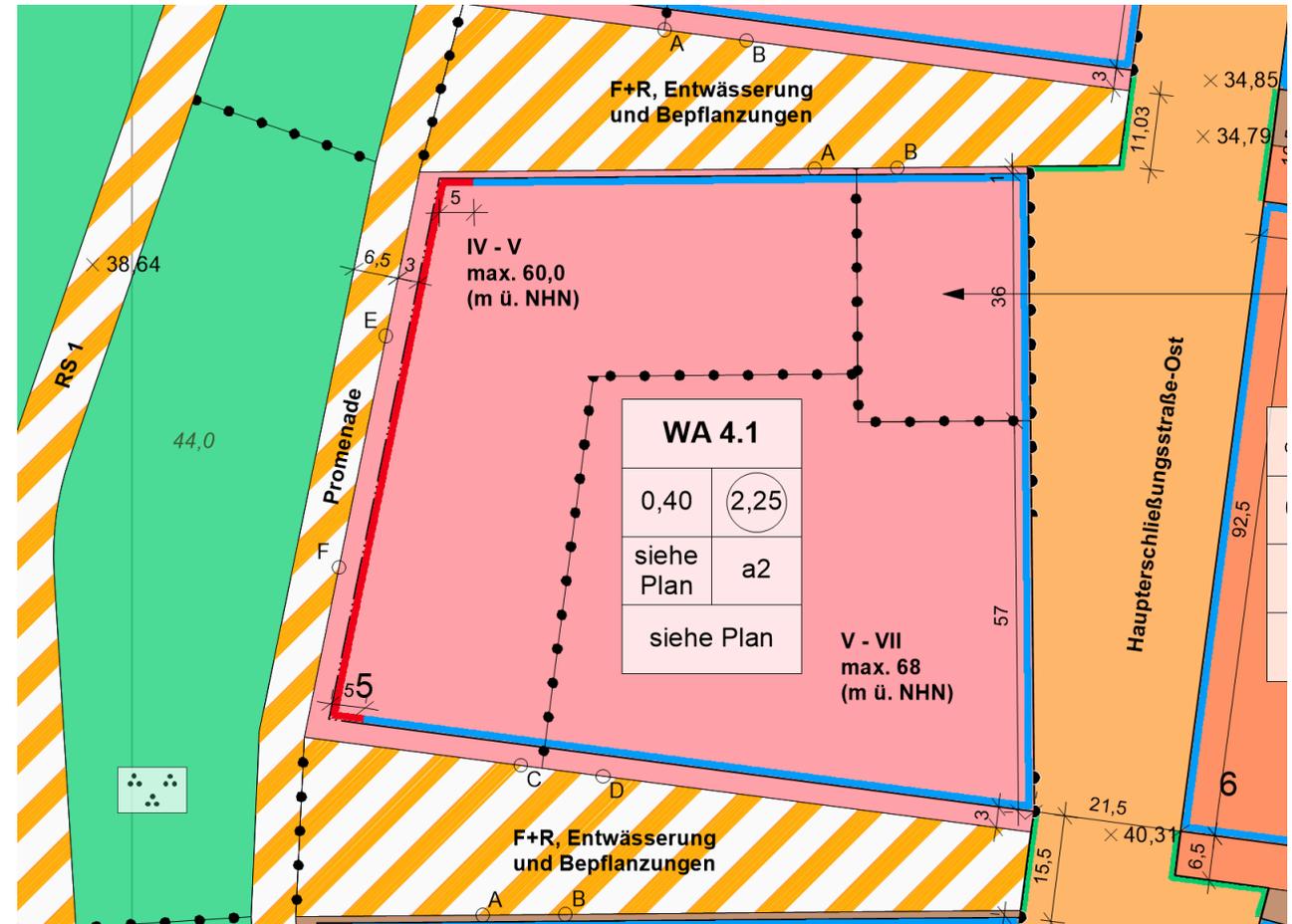
FUGMANN JANOTTA und PARTNER Stand 31.01.2023



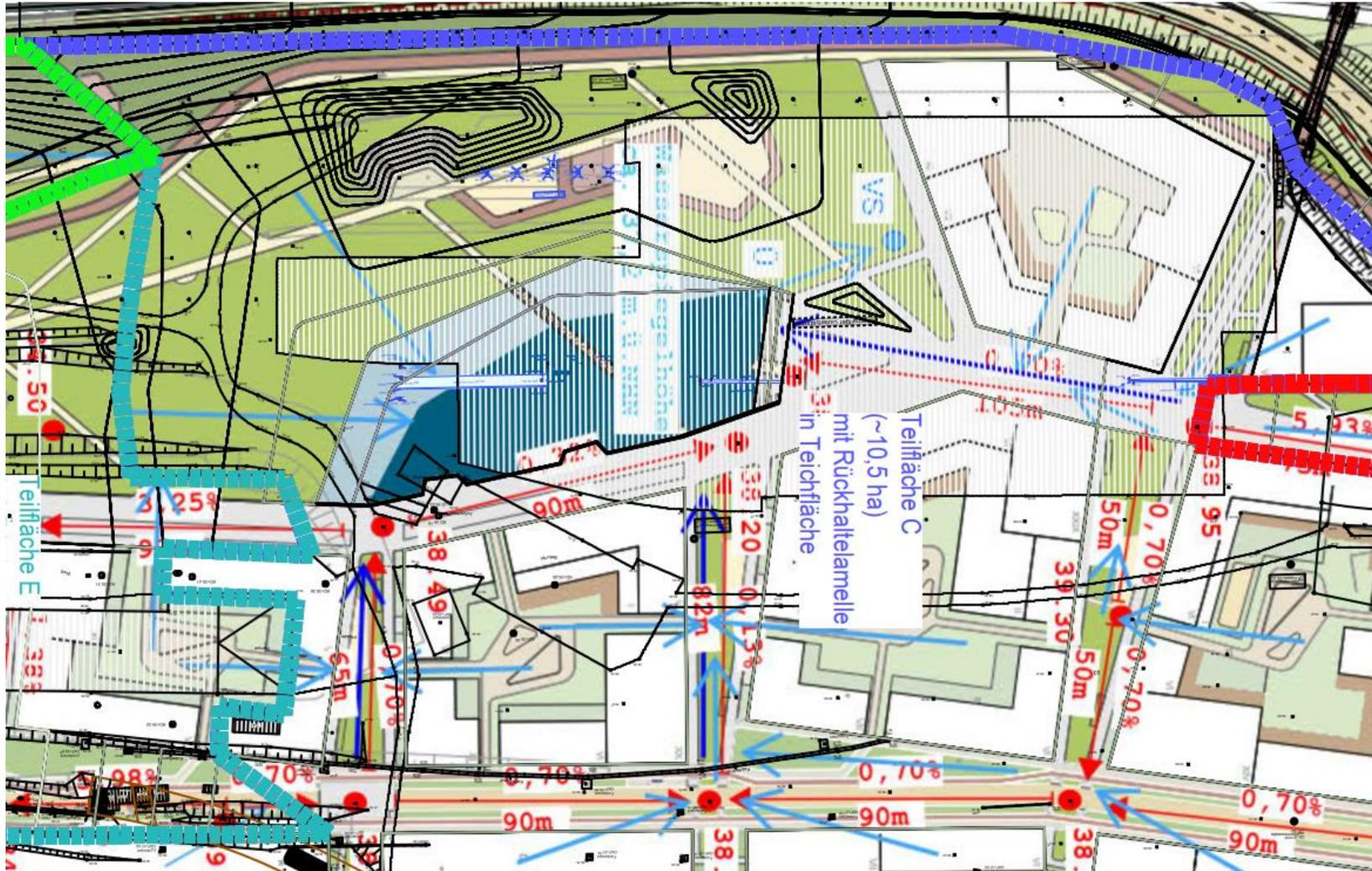
Quelle: OPTIGRÜN

ENTWÄSSERUNG - PRIVATFLÄCHEN

- Entwicklung und Vorgabe von realistischen Ableitungskontingenten ($l / s \cdot ha$)
- Festsetzung im B-Plan
- Erarbeitung einer „Toolbox“ für die Bauherren



ENTWÄSSERUNG – ABGRENZUNG TEILEINZUGSGEBIETE



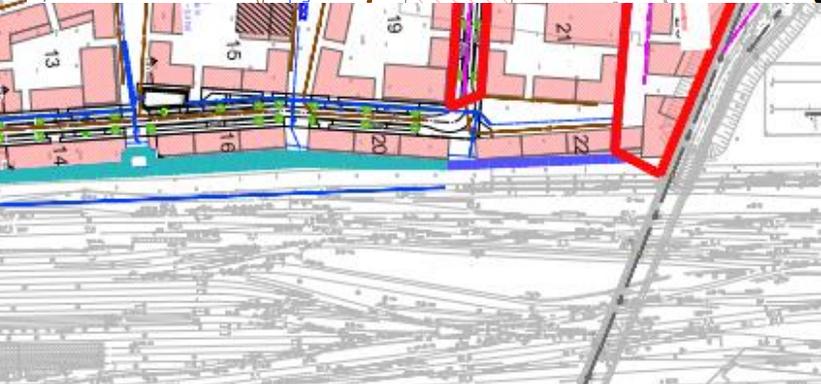
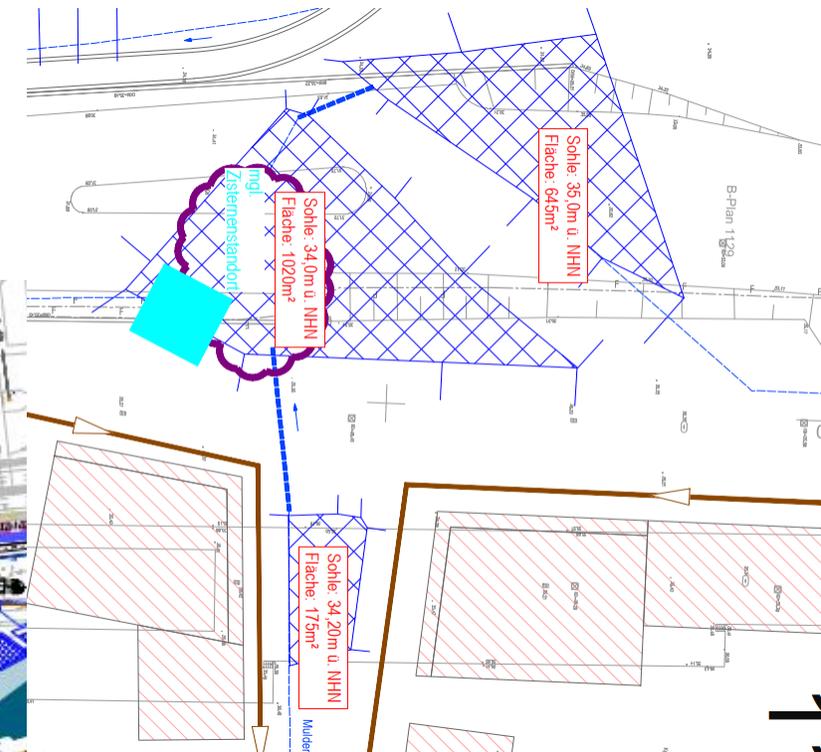
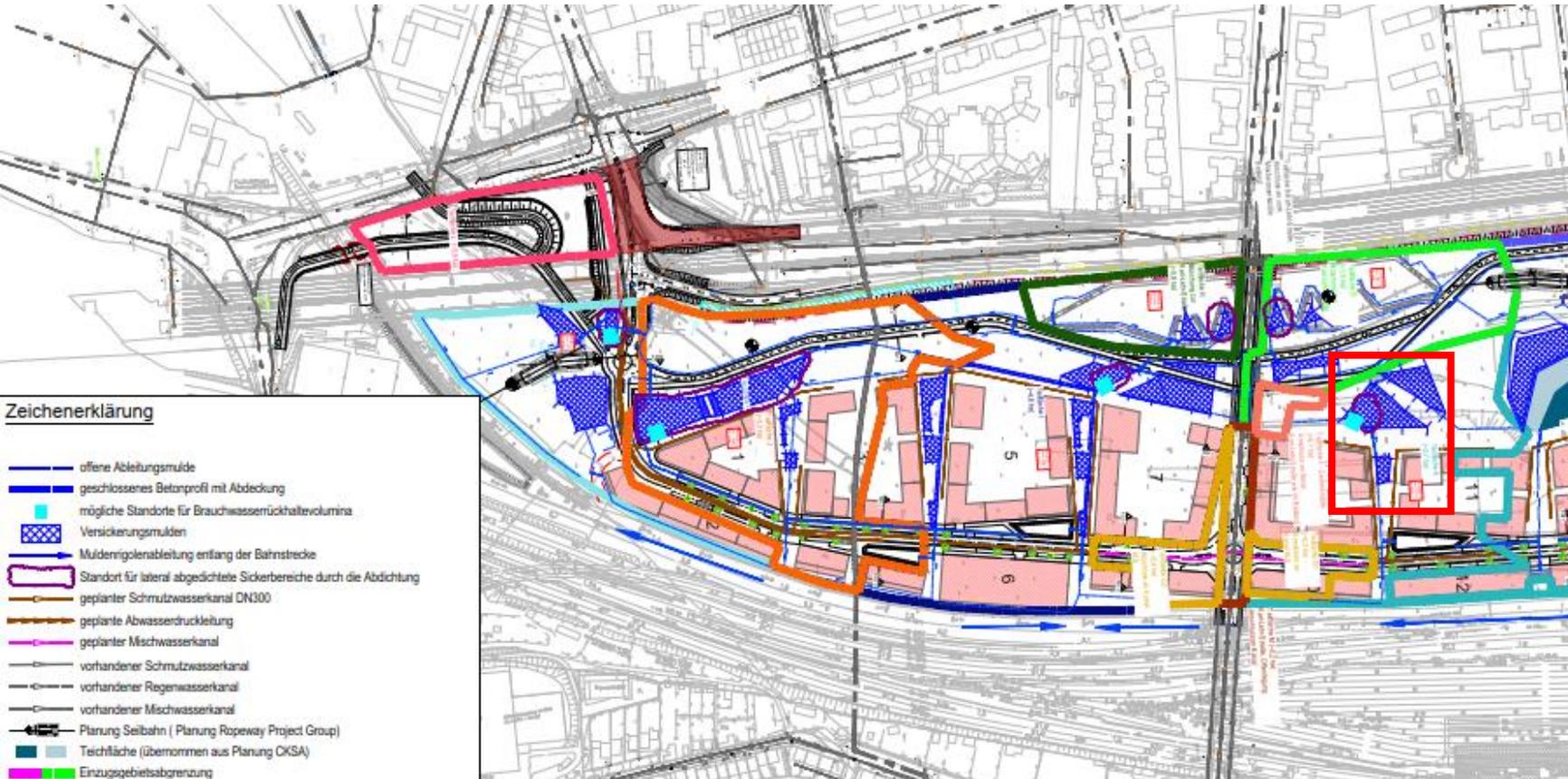
ENTWÄSSERUNG – ABGRENZUNG TEILEINZUGSGEBIETE



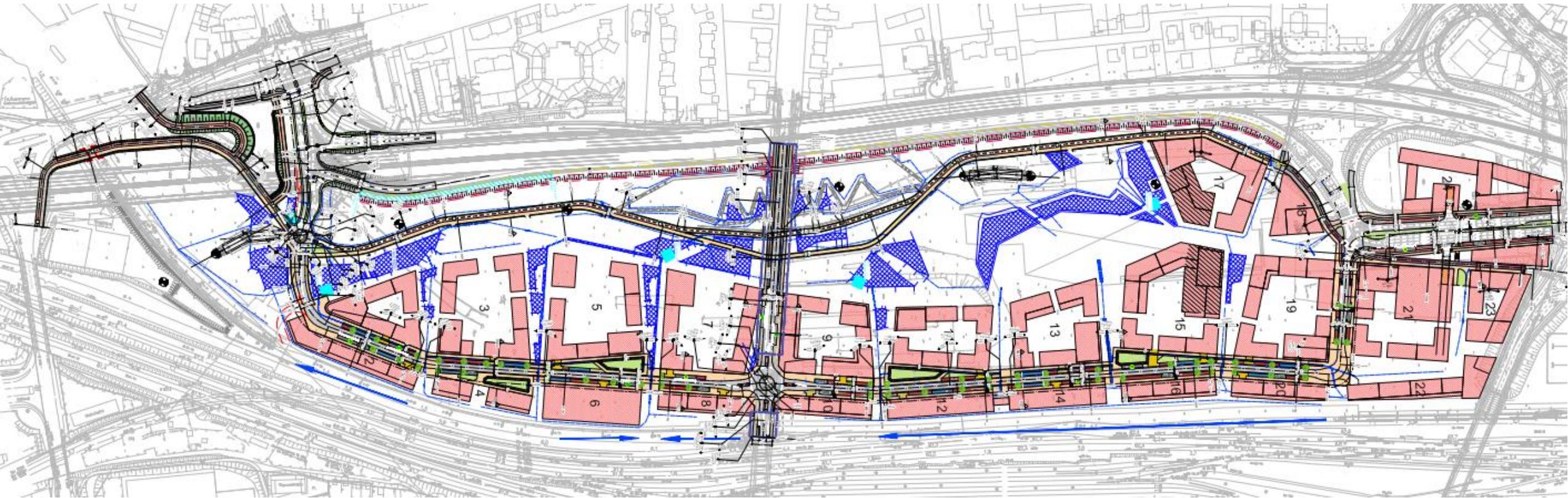
Flächenarten

-  Teileinzugsgebiete FTP
-  Teichfläche
-  Sand /hydr. gebunden
-  Pflaster u. sonstige bef. Flächen
-  Asphalt u. Beton
-  Dachbegruenung intensiv (eff. 60%)
-  Dachbegruenung extensiv (eff. 60%)
-  Grünflächen Dünen
-  Grünflächen Straßenbegleitgrün
-  Grünflächen privat u sonst.
-  Grünflächen Park, freie Baumpflanzungen

ENTWÄSSERUNG – ENTWÄSSERUNGSANLAGEN



ENTWÄSSERUNG - NUTZUNGSKONZEPT



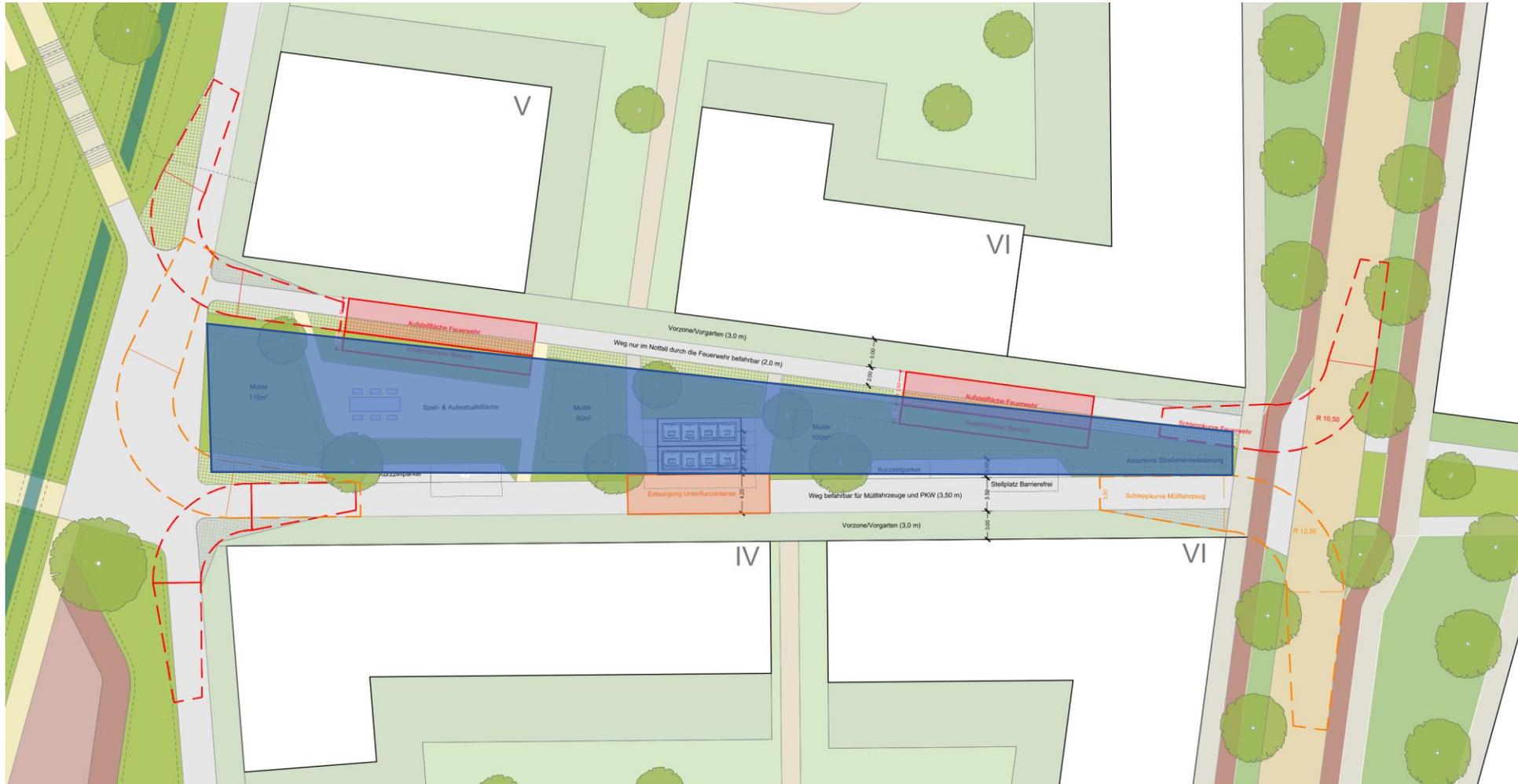
ENTWÄSSERUNG – ZISTERNEN

Regenwassernutzung

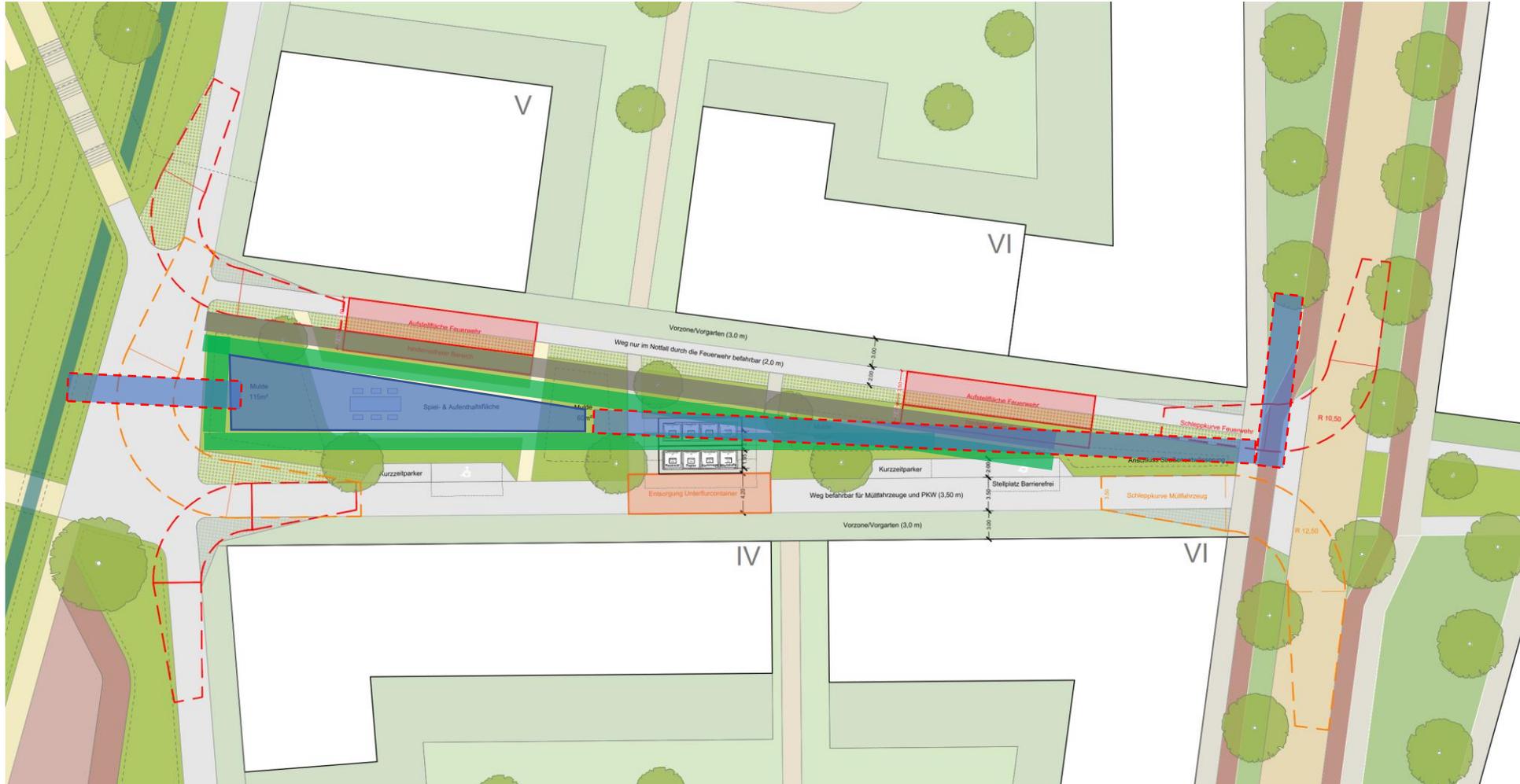
- Anordnung im Bereich von Versickerungsmulden
- 5 dezentrale Standorte
- Keine Funktion bei Starkregen (ggf. bereits gefüllt)



ENTWÄSSERUNG – GRÜNKEILE

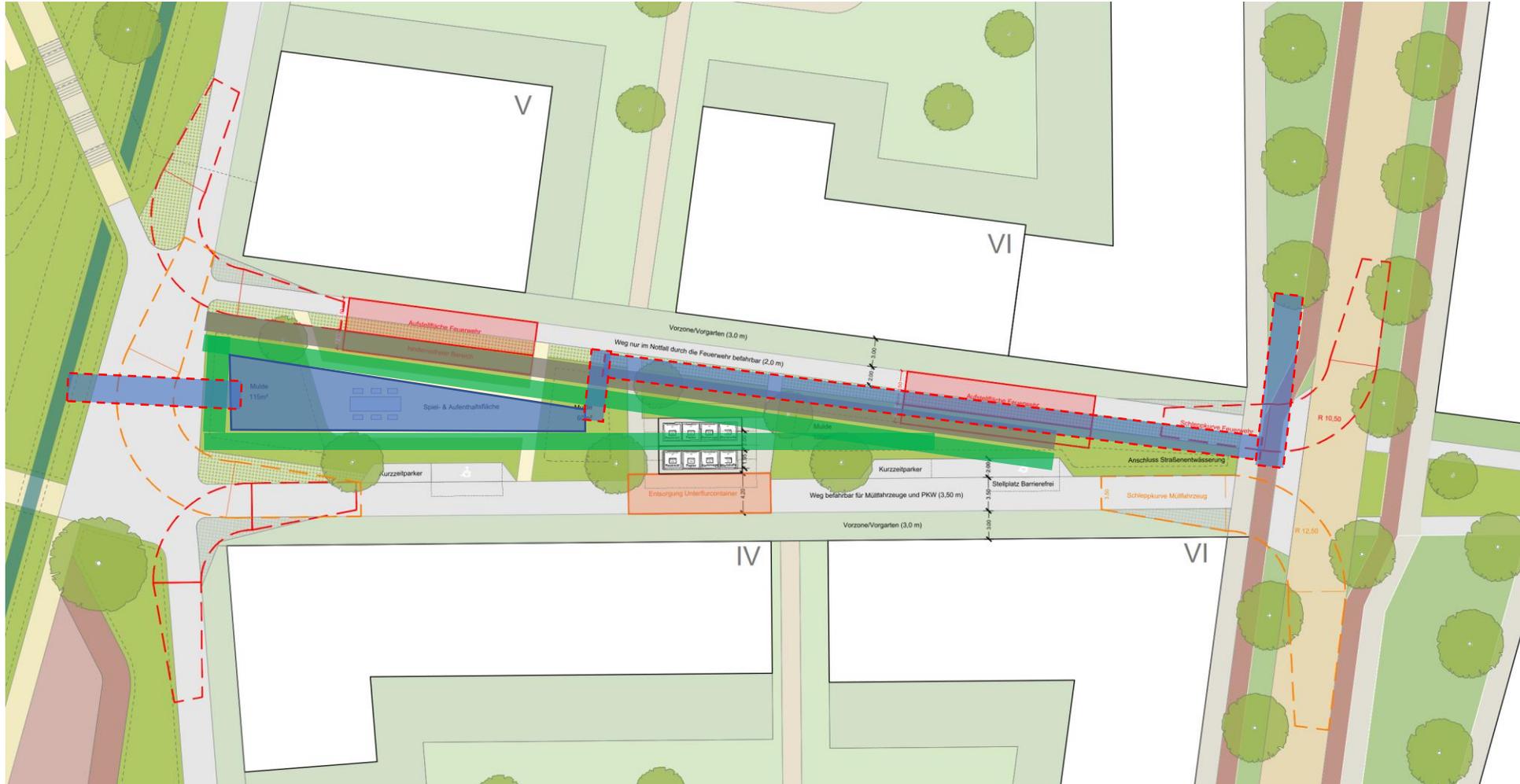


ENTWÄSSERUNG – GRÜNKEILE



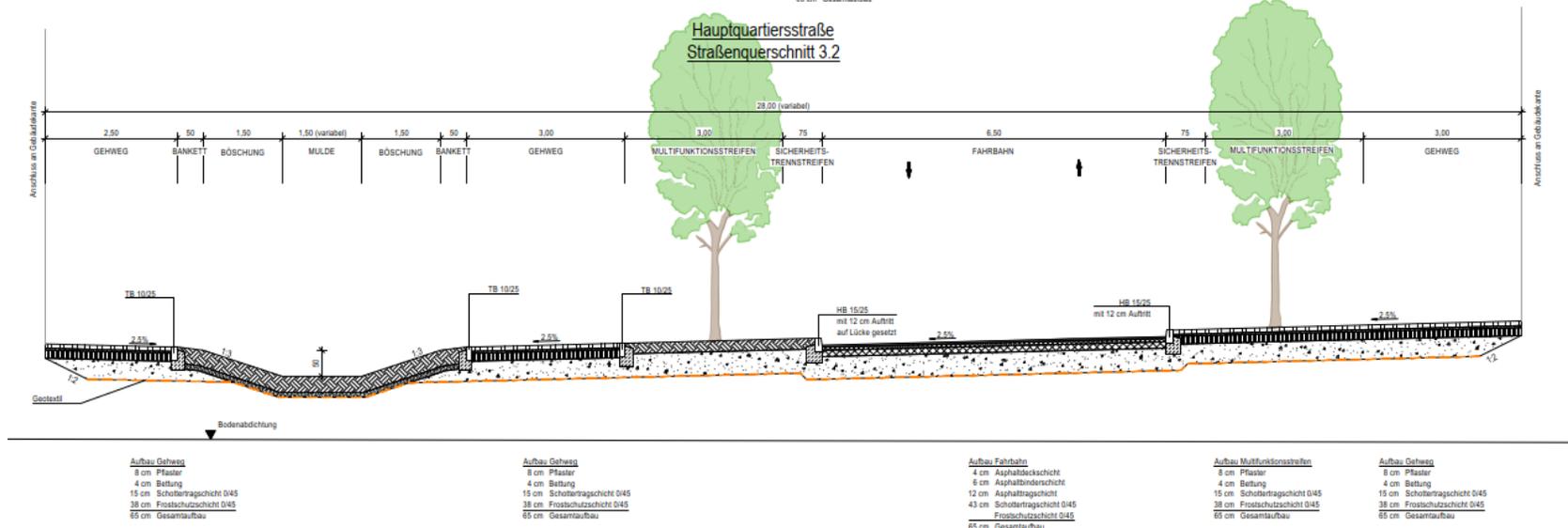
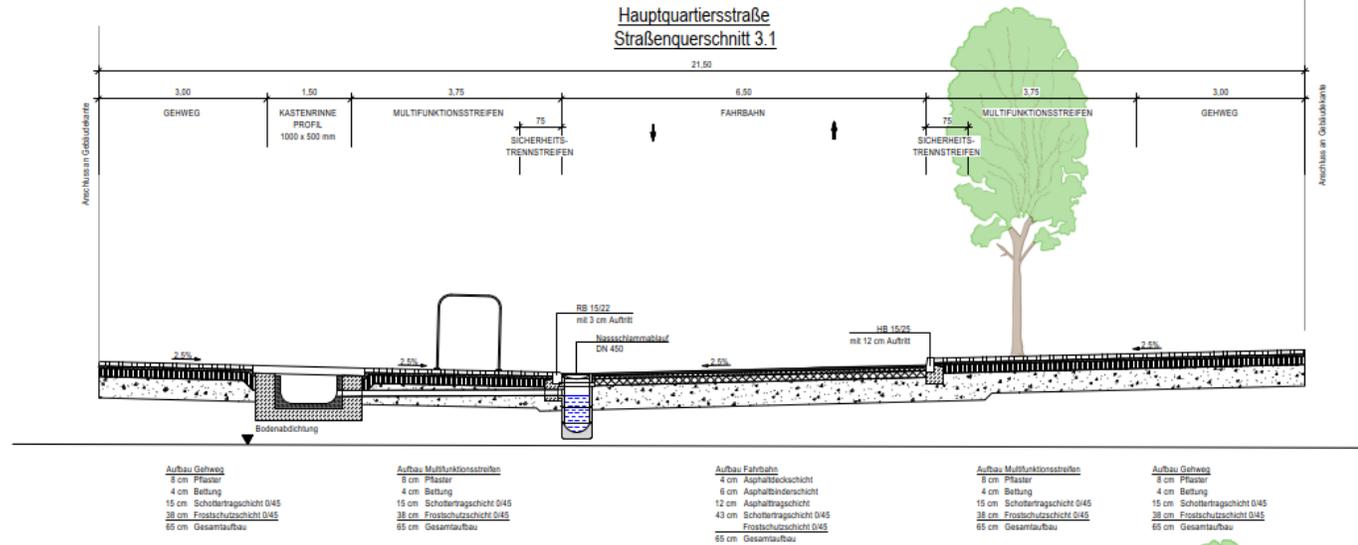
→ Nicht alle Anforderungen in der Art umsetzbar

ENTWÄSSERUNG – GRÜNKEILE



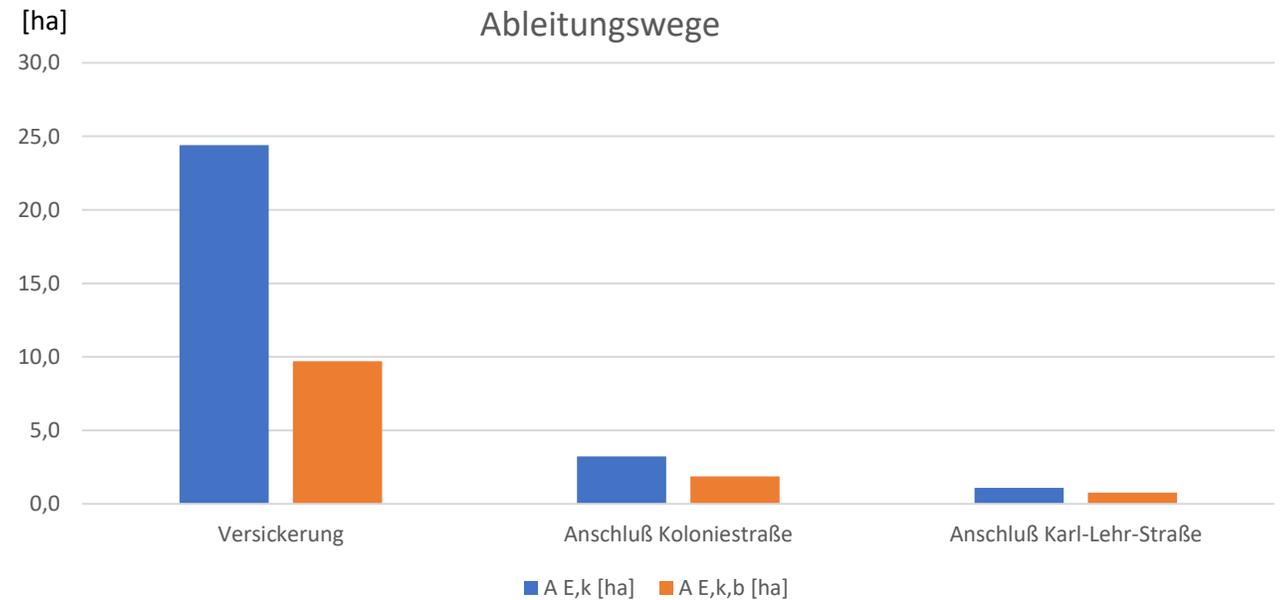
→ Konflikte mit Versorgungsleitungen, SW-Kanal etc. absehbar

ENTWÄSSERUNG – VERKEHRSANLAGEN



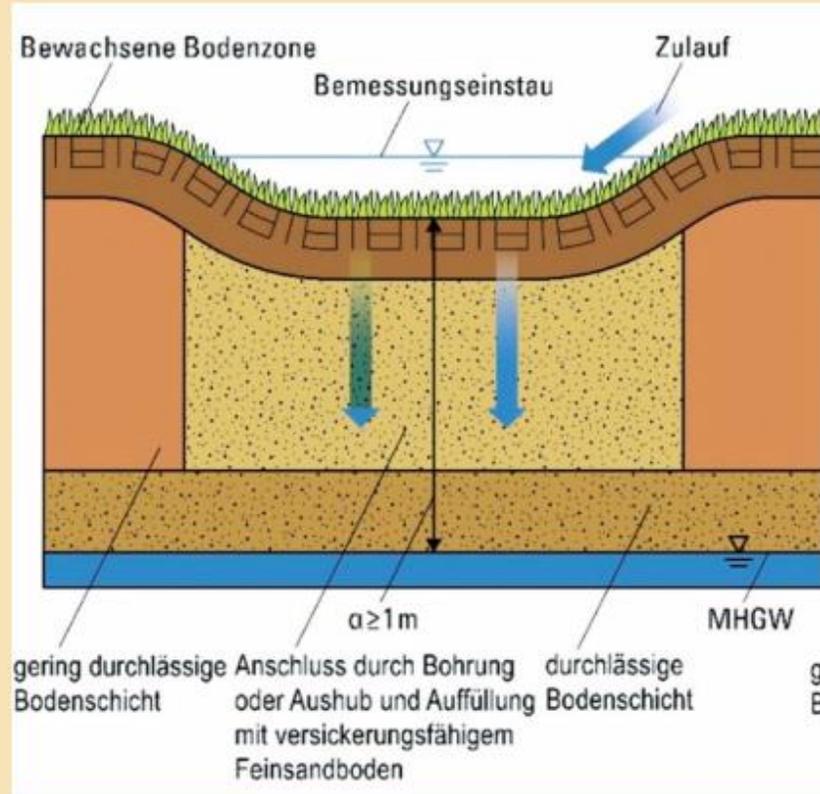
ENTWÄSSERUNG – ABLEITUNGSWEGE

- 85 % der Erschließungsfläche wird Versickerungsanlagen zugeführt
- Anschluss / Rückhaltung Koloniestraße schon aus geplanten Vornutzungen
- Anschluss an Karl-Lehr-Straße aus topografischen Gründen erforderlich



ENTWÄSSERUNG – VERSICKERUNG

DWA-A 138-1



DWA-A 138-1

Angepasst „FISCHER TEAMPLAN“

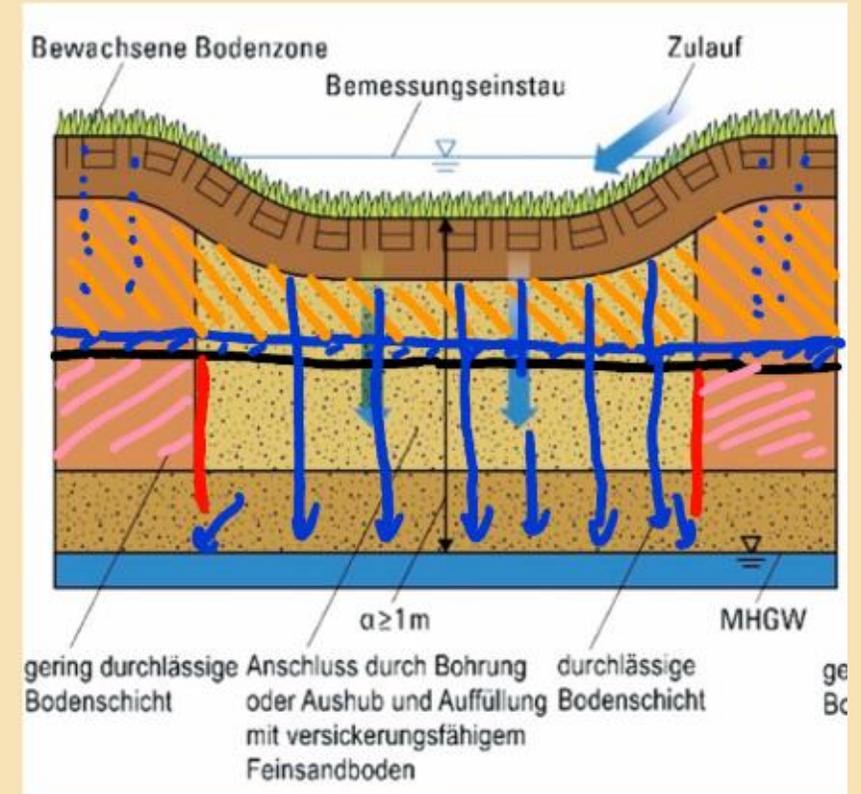
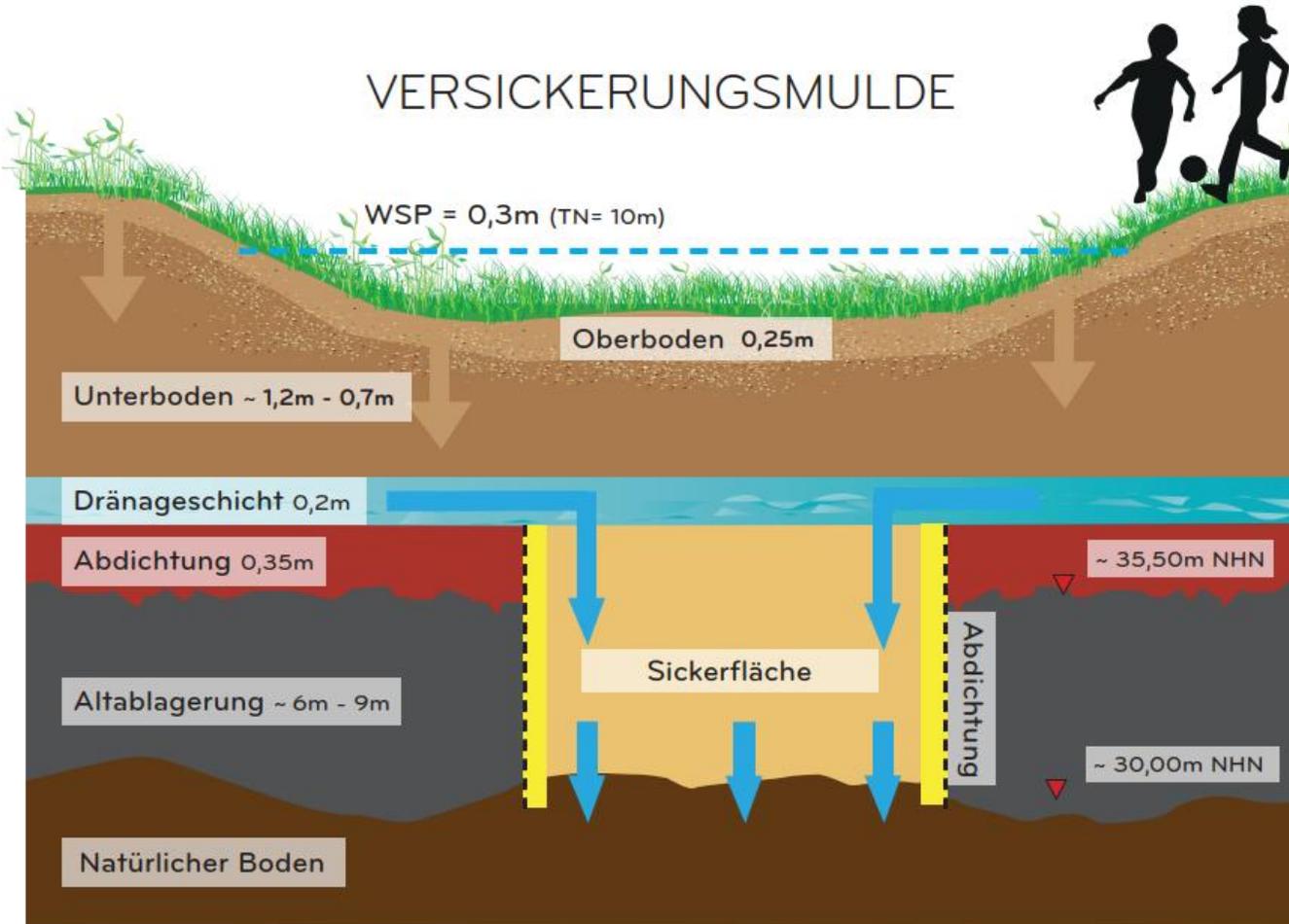


Bild 3: Anschluss von Versickerungsanlagen an durchlässige Bodenschichten (Grafik: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg)

ENTWÄSSERUNG – VERSICKERUNG

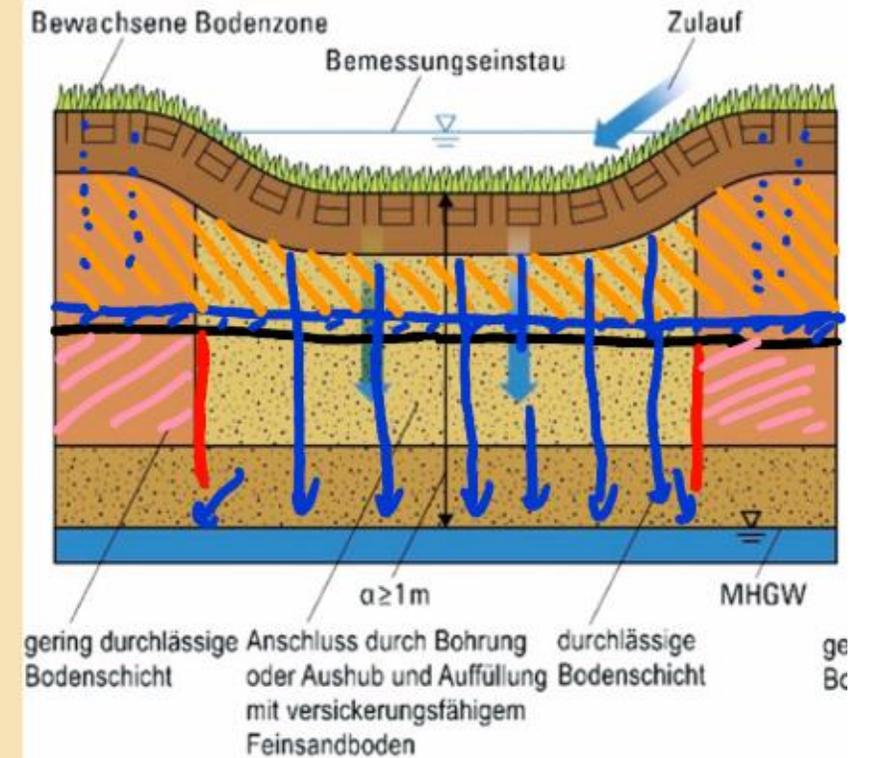
VERSICKERUNGSMULDE



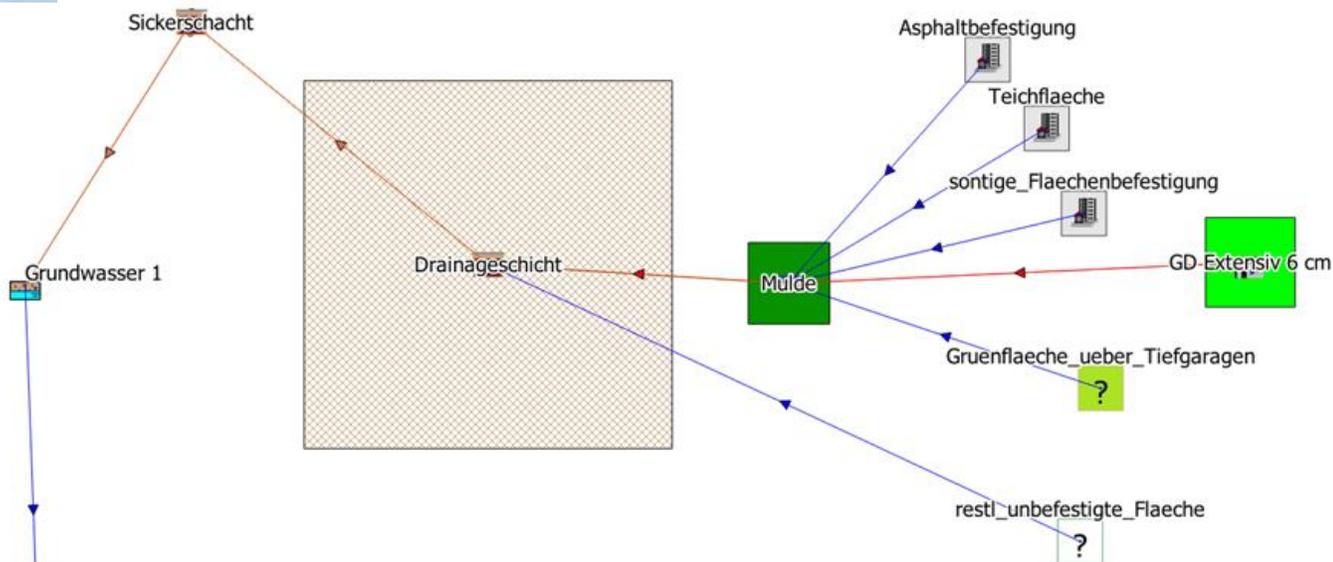
GW-Stand ~ 25m - 28m NHN

DWA-A 138-1

Angepasst „FISCHER TEAMPLAN“



ENTWÄSSERUNG – MODELLAUFBAU



Copyright Ingenieurbüro Gesellschaft Prof. Dr. Steker mbH 2021

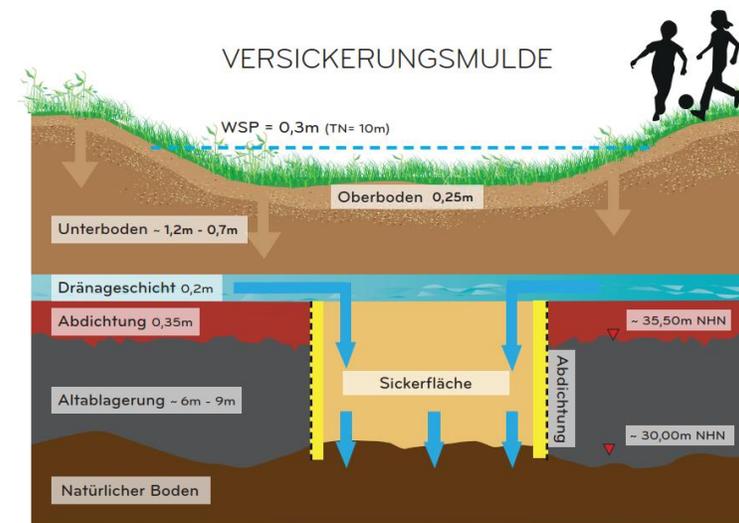
°C

 (c) OpenStreetMap contributors



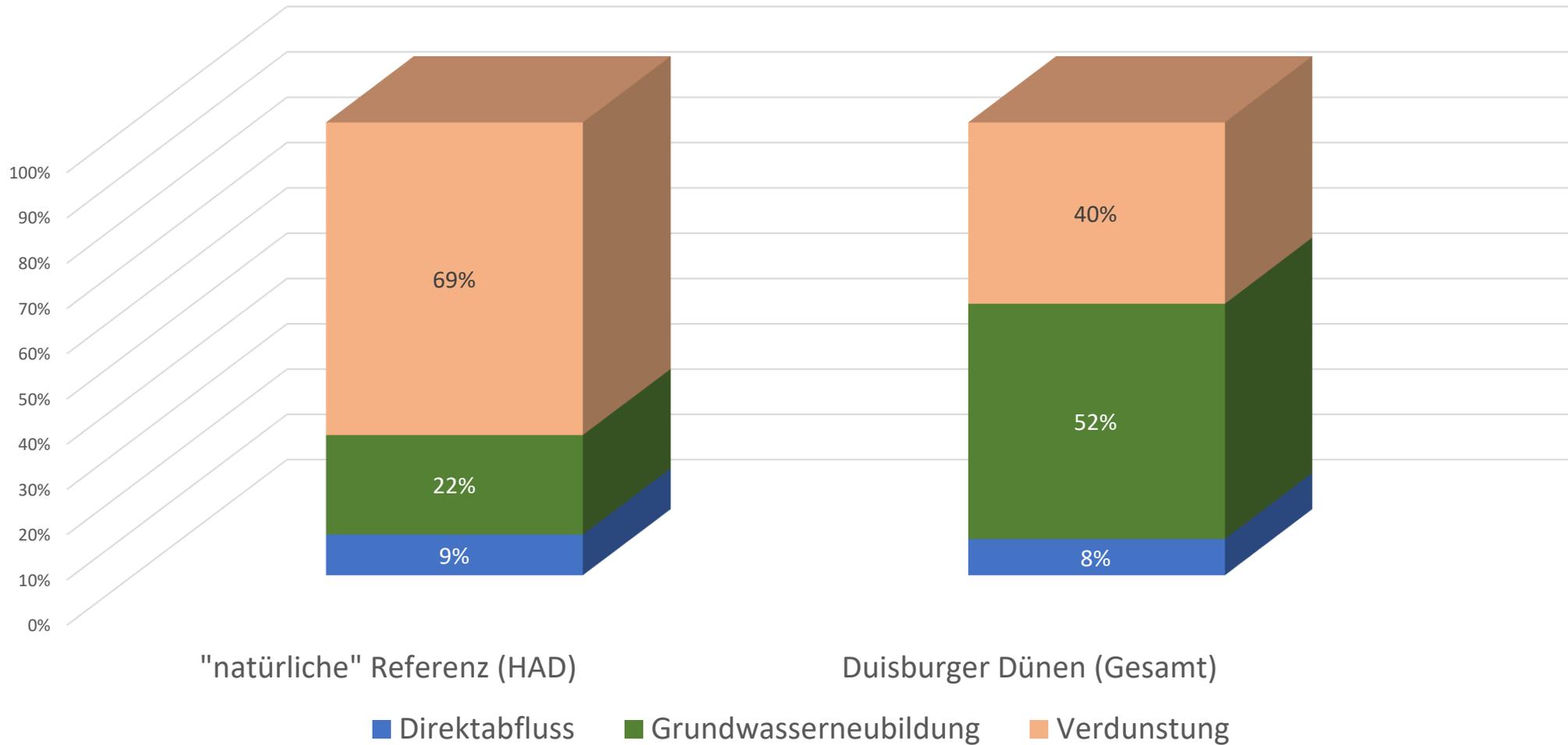
	Flächenkategorien	ψ_m	A_E [m]
Befestigt	Asphalt Beton	0,95	6.812
	Pflaster und sonstige bef. Flächen	0,75	2.760
	Sand hydr. gebunden	0,90	217
	Dach_extensiv_netto(60%)	*	2.023
	Extensivdach nichtbegruenter Rest	1,00	809
	Dach_intensiv_netto(60%)	*	1.303
	Intensivdach nichtbegruenter Rest	1,00	1.725
	<i>Summe</i>		15.649
Unbefestigt	private Gruenfl ueber Tiefgarage	*	1.423
	private Gruenfl ausserhalb Tiefgaragen	*	2.173
	Gruenflaeche Park - freie Baumpflanzung	*	6.037
	Gruenflaeche Strassenbegleitgruen	*	1.933
	Gruenflaechen Duenen	*	5.787
	<i>Summe</i>		17.353
	<i>Gesamtsumme</i>		33.002

*Die Berechnung erfolgt nicht mittels eines Abflussbeiwerts, sondern mit einem Bodenmodell.



GW-Stand - 25m - 28m NHH

ENTWÄSSERUNG – WASSERBILANZ

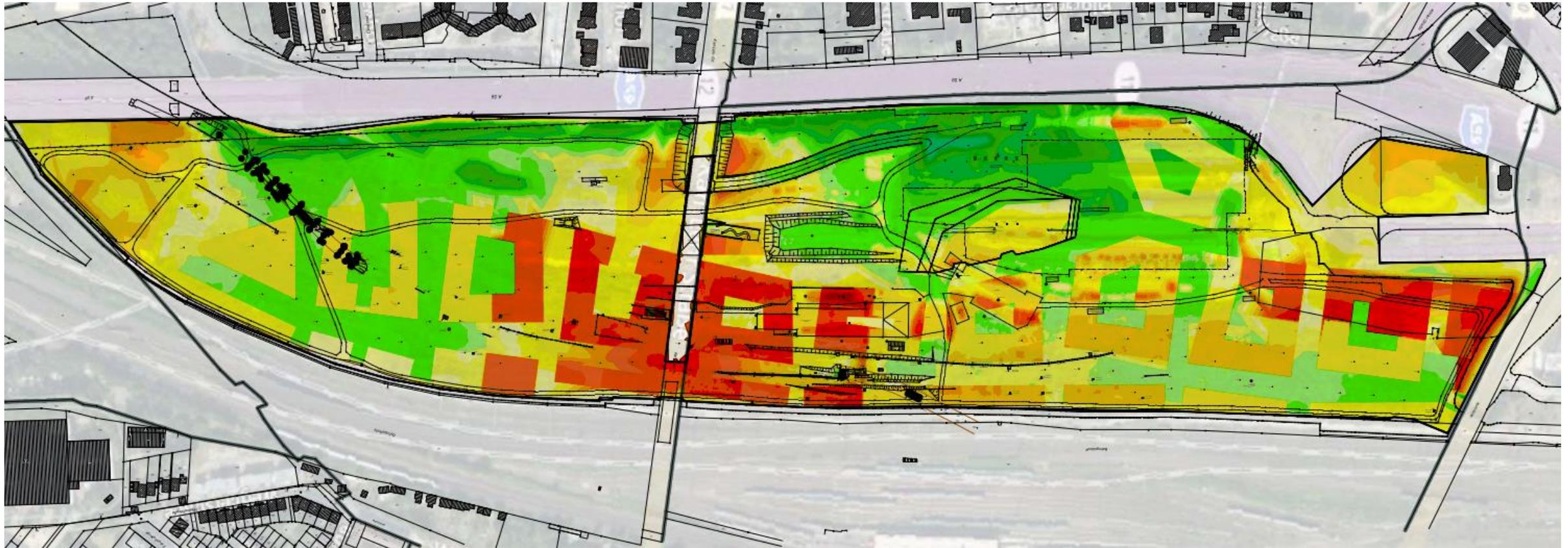


MASSENMODELL BODEN

Auftrag
465 T m³

Bestand

Abtrag
350 T m³



ENTWÄSSERUNG



Projektbeispiel WBD - 6 Seen Wedau

ENTWÄSSERUNG



Projektbeispiel WBD - 6 Seen Wedau

ENTWÄSSERUNG



Projektbeispiel WBD – Am alten Angerbach

INHALT

1. Bestandssituation
2. Erschließungskonzept
3. Entwässerung
4. **Ausblick**



AUSBLICK

- Anzahl der Projekte mit frühzeitiger Beteiligung u.a. der wasserwirtschaftlichen Fachplaner nimmt deutlich zu (Wasserbilanz, Überflutungsschutz, ...)
- Interdisziplinäre Projektbearbeitung ist zeitintensiv, nicht immer „reibungslös“ aber im Ergebnis zielführend
- Nutzungskonflikt Bebauung, Wasser, Landschaft aufgrund hoher Baupreise tendenziell gestiegen
- Aber: die Bereitschaft zur multifunktionalen Nutzung steigt
- Bleiben / seien Sie mutig!

FISCHER TEAMPLAN

KREATIVE INGENIEURLEISTUNGEN FÜR EINE INTAKTE UMWELT

