

Stadt Donauwörth



Alfred-Delp-Quartier

Starkregenrisikomanagement Bauabschnitt 2 (BA02)

Starkregengefahrenkarte, Risikobewertung und
Maßnahmenentwicklung

Erläuterungsbericht

Arnold Consult AG

Marsstraße 24 80335 München Tel.: 089/2032068-12

Inhalt

1	Allgemeine Verhältnisse und Grundlagen	7
1.1	Vorhabensträger	7
1.2	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	7
1.3	Zweck des Vorhabens	8
1.4	Aufgabenstellung	8
1.5	Methodik	9
1.5.1	Niederschlagsbelastung	9
1.5.2	Berücksichtigung Kanalsysteme	13
1.6	Datengrundlagen	14
1.6.1	Eingangsdaten	14
1.6.2	Hydraulisches Modell	15
2	Kartenwerke	20
2.1	Darstellung der Ergebnisse	20
2.2	Wassertiefen	22
2.3	Gebäudegefahren	23
2.4	Fließgeschwindigkeit	24
2.5	Intensität der Strömung	24
2.6	Differenzenpläne	25
3	Abflussanalyse	26
3.1	Planbedingte Veränderungen der Abflusssituation	27
3.2	Beschreibung der zukünftigen Abflusssituation bei Umsetzung der Planungen für den BA02	28
4	Gefährdungsanalyse und Risikobewertung	30

4.1	Innerhalb des Kernbereichs	31
4.1.1	Generationenquartier	31
4.1.2	Grüne Mitte	32
4.1.3	Trinkwasserhochbehälter	33
4.1.4	Kreisverkehr	35
4.2	Außerhalb des Kernbereichs	36
4.2.1	Wohngebiet Dr. Löffellad-Straße	37
4.2.2	Wohngebiete Sternschanzenstraße, Parkstraße, Jurastraße	38
5	Empfohlene Maßnahmen	39
5.1	Allgemeine Hinweise	39
5.2	Maßnahmen innerhalb des Kernbereichs	40
5.3	Außerhalb des Kernbereichs	43
6	Zusammenfassung	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan und Grenzen des Untersuchungsgebiets.....	7
Abbildung 2:	PEN-LAWA 2010 Datenblatt 42/85	10
Abbildung 3:	Istmodell Räumliche Verteilung der Abflusskoeffizienten auf versiegelten (grau) und unversiegelten (grün) Flächen	12
Abbildung 4:	Planmodell; Räumliche Verteilung der Abflusskoeffizienten auf versiegelten (grau) und unversiegelten (grün) Flächen	13
Abbildung 5:	Ableitung der Notwendigkeit tiefenabhängiger Rauheitswerte	16
Abbildung 6:	Abbildung der Tabelle 2 aus der Empfehlung zur Anpassung der hydraulischen Ansätze zur Berechnung des Oberflächenabflusses bei Starkregen zur Erstellung von Starkregen-Gefahrenkarten	17
Abbildung 7:	Ist-Modell; Räumliche Verteilung der Rauheiten	18
Abbildung 8:	Planmodell BA1, BA2 und Umfeld, Räumliche Verteilung der Rauheiten	18
Abbildung 9:	Auszug aus dem Infoblatt zum Sonderprogramm des BAYSTMUV „Integrale Konzepte zum Sturzflut-Risikomanagement“, hier: Einstufung der Gefahr durch Strömung	20
Abbildung 10:	Legende Gebäudegefahren	23
Abbildung 11:	Hauptfließrichtungen im Alfred – Delp-Quartier bei N100... 29	
Abbildung 12:	Detailansicht Generationenquartier bei N100 Ereignis (Anlage 3)	32
Abbildung 13:	Detailansicht Grüne Mitte bei N100 Ereignis (Anlage 3).....	33
Abbildung 14:	Maximal entstehende Wasserspiegellagen entlang der Grundstücksgrenze des Wasserhochbehälters mithilfe einer potentiellen Sockelmauer.....	34
Abbildung 15:	Detailansicht Abflüsse rund um den Trinkwasserhochbehälter und Mulden bei N100 Ereignis (Anlage 3)	34
Abbildung 16:	Abflussverhältnisse am geplanten Kreisverkehr bei N100 Ereignis (Anlage 3)	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	KOSTRA Niederschlagshöhen 2020 Spalte 155, Zeile 190. Niederschlagshöhe, mm blaue Hinterlegung wurde berechnet.....	9
Tabelle 2:	Erstellte Kartensätze BA01	21
Tabelle 3:	Erstellte Kartensätze BA01 und 02 in Kombination	22
Tabelle 4:	Darstellung der Gebäudegefahren	23
Tabelle 5:	Gefährdete Gebäude bei einem hundertjährlichen Niederschlagsereignis.....	30
Tabelle 6:	Gefährdete Gebäude bei einem tausendjährlichen Niederschlagsereignis.....	30
Tabelle 7:	Zusammenstellung der Maßnahmen zum vorbeugenden Starkregenmanagement, im Zuge des BA01 (hellgrün) und des BA02 (dunkelgrün) hinzugenommen, Lokalisierung der Maßnahme über Maßnahmenummer in Plan „Vorbeugende Maßnahmen“	41
Tabelle 8:	Zusammenstellung der Maßnahmen zum vorbeugenden Starkregenmanagement außerhalb des Alfred-Delp-Quartiers, im Zuge des BA01 (hellgrün) und des BA02 (dunkelgrün) hinzugenommen, Lokalisierung der Maßnahme über Maßnahmenummer in Plan „Vorbeugende Maßnahmen“	43

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 - Starkregengefahren N30
- Anlage 2 - Starkregengefahren N50
- Anlage 3 - Starkregengefahren N100
- Anlage 4 - Starkregengefahren N1000
- Anlage 5 - Wasserspiegeldifferenzen N100
- Anlage 6 - Strömungsintensität N100
- Anlage 7 - Vorbeugende Maßnahmen

1 Allgemeine Verhältnisse und Grundlagen

1.1 Vorhabensträger

Vorhabensträger der geplanten Maßnahme ist die Stadt Donauwörth.

1.2 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

- Die untersuchten Bereiche umfassen das Gebiet des ehemaligen Kasernenstandorts der Alfred-Delp-Kaserne sowie die unmittelbar daran angrenzenden Gebiete, die direkt von Abflüssen aus dem Gebiet betroffen sind.

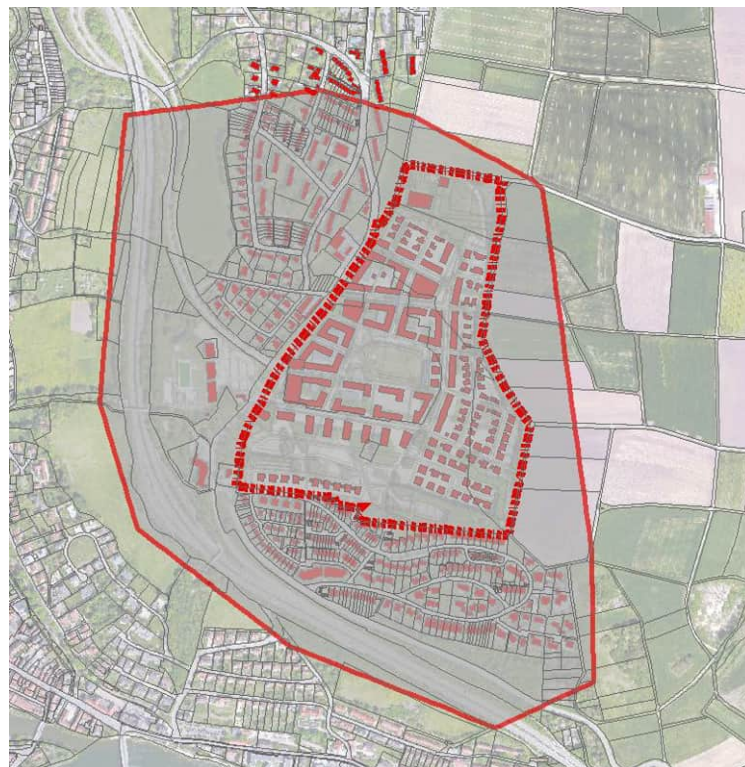


Abbildung 1: Lageplan und Grenzen des Untersuchungsgebietes

1.3 Zweck des Vorhabens

Die Stadt Donauwörth plant die wohnbauliche Entwicklung des ehemaligen Kasernenstandorts der Alfred-Delp-Kaserne. Zu diesem Zweck wird derzeit ein Bebauungsplan in zwei Bauabschnitten (BA01 und BA02) erstellt. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zum Bebauungsplan hat das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth auf die Gefahren durch Starkregen, sowohl innerhalb des neu beplanten Bereiches als auch für die Grundstücke im unmittelbaren Umland, hingewiesen.

Im Rahmen des daraufhin angestoßenen Starkregen-Risikomanagements wurde in einem ersten Schritt eine GIS-basierte Fließweganalyse durch das Büro HPC erstellt. Grundlage hierfür war das digitale Geländemodell aus der Laser-Scan-Befliegung aus dem Jahr 2013/14. Die aktuellen Planungen wurden darin nicht berücksichtigt.

Zur Feststellung der Gefahrensituation durch Starkregen nach Umsetzung der geplanten Bebauung wurde im nächsten Schritt die hier vorgestellte Starkregenanalyse beauftragt.

1.4 Aufgabenstellung

Die aktuelle Beauftragung beinhaltet die Erstellung einer Starkregenanalyse für das geplante Alfred-Delp-Quartier und unmittelbare Außenbereiche mit Berücksichtigung des neu geplanten Bauabschnitts 2. Für den genannten Bereich sollen Gefahrenkarten und konzeptionelle Maßnahmenpläne erstellt werden. Inhalte und Gestaltung der Karte orientieren sich an den Vorgaben des DWA-Merkblatts M119 und dem Infoblatt zum Sonderprogramm des BAYSTMUV „Integrale Konzepte zum Sturzflut-Risikomanagement“. Die Analyse wurde auf Basis des Starkregenmodells des Bauabschnitts 1 aus dem Jahr 2021 durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Starkregengefahrenkarten für ein 30, 50, 100 und 1000-jährliches Ereignis dargestellt. Wasserspiegeldifferenzkarte und Strömungskarte mit Plan-Ist-Vergleich werden für ein hundertjähriges Ereignis erstellt. Die Maßnahmenkarte stellt die für die Erreichung des gewählten Schutzziels erforderlichen Maßnahmen in Bauabschnitt 1 und 2 dar.

1.5 Methodik

Grundlage für die Erstellung der Gefahrenkarten ist die hydraulische Berechnung verschiedener Starkregenereignisse mit dem Programm hydro_as-2D Version 6.0. Die Ergebnisse der Berechnung wurden mit Hilfe des GIS-Systems ARCGIS kartografisch aufbereitet.

1.5.1 Niederschlagsbelastung

Die Niederschlagsbelastung wurde für Ereignisse mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 30, 50, 100 und 1000 Jahren für ein jeweils einstündiges Ereignis berechnet.

Die Daten des Niederschlags für das Rasterfeld 42/85 der häufigen bis mittleren Ereignisse wurden dem KOSTRA2020R-Datensatz entnommen, die Daten des 1000-jährlichen Ereignisses für den gleichen Raster beruhen auf PEN-LAWA-Daten. Spalte: 155, Zeile: 190

Tabelle 1: KOSTRA Niederschlagshöhen 2020 Spalte 155, Zeile 190. Niederschlagshöhe, mm blaue Hinterlegung wurde berechnet.

Dauer/Jährlichkeit	30 a	50 a	100 a
5 min	18,7	20,5	23,2
15 min	25,9	28,5	32,2
60 min	36,9	40,6	45,8
6 h	56,6	62,3	70,3
9 h	62,3	68,5	77,4
12 h	66,7	73,3	82,8
24 h	78,5	86,3	97,5
72 h	101,6	111,7	126,2

PEN-LAWA 2010

Bund / Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser LAWA



Praxisrelevante Extremwerte des Niederschlags in Deutschland

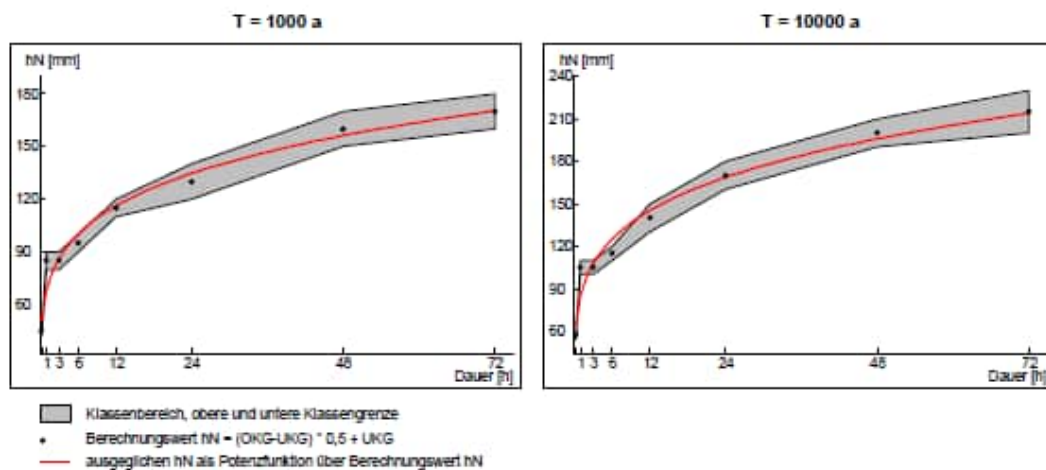
Tabelle 1: Basiswerte und ausgeglichene Werte

Niederschlagshöhen

Rasterfeld: Spalte: 42 Zeile: 85

T	1000	1000	1000	1000	10000	10000	10000	10000
D	von hN	hN	bis hN	ausge. hN	von hN	hN	bis hN	ausge. hN
0,25 h	42	45	48	51	54	57	60	63
1,00 h	80	85	90	88	100	105	110	85
3,00 h	80	85	90	86	100	105	110	108
6,00 h	90	95	100	100	110	115	120	125
12,00 h	110	115	120	116	130	140	150	145
24,00 h	120	130	140	135	160	170	180	169
48,00 h	150	160	170	156	190	200	210	196
72,00 h	160	170	180	170	200	215	230	214

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [h])
- hN - Niederschlagshöhe (in [mm]) Berechnungswert mit 0,5 als Klassenfaktor(KF) = (OKG-UKG)*KF+UKG
- von hN - Niederschlagshöhe (in [mm]) Untere Klassengrenze (UKG)
- bis hN - Niederschlagshöhe (in [mm]) Obere Klassengrenze (OKG)
- ausge. hN - Niederschlagshöhe (in [mm]) als Potenzfunktion ausgeglichen über hN



PEN-LAWA 2010 1.1.1 © 2010 • ITWH GmbH • Engelbosteler Damm 22 • D-30167 Hannover • www.itwh.de

Abbildung 2: PEN-LAWA 2010 Datenblatt 42/85

Aus den genannten Datengrundlagen wurden sogenannte Blockregenereignisse der untersuchten Jährlichkeiten erstellt. Das bedeutet, dass die gefallene Niederschlagsmenge gleichförmig auf die Niederschlagsdauer verteilt wird.

Die so ermittelten Niederschlagsereignisse werden um einen als Abflusskoeffizient bezeichneten Faktor reduziert. Der Abflusskoeffizient berücksichtigt über die Oberflächenbeschaffenheit des berechneten Flächenelements die Versickerung und die Verdunstung.

Die Höhe des Abflusskoeffizienten wurde für jedes Ereignis individuell über das Lutz-Südbayern-Verfahren ermittelt.

Die Berücksichtigung der Oberflächenbeschaffenheit beinhaltet, wie in nachfolgenden Abbildungen dargestellt, versiegelte (grau) und unversiegelte (grün) Flächen. Auf den unversiegelten Flächen wurde die Bodenbeschaffenheit berücksichtigt.

Der durch den Abflusskoeffizienten abgeminderte Niederschlag wird als Effektivniederschlag bezeichnet. Die Einzelwerte werden dem hydraulischen Modell als sogenannte Quellterme in Form von Intensitätswerten in [mm/h] auf jedem Knotenpunkt zugegeben.



Abbildung 3: Istmodell Räumliche Verteilung der Abflusskoeffizienten auf versiegelten (grau) und unversiegelten (grün) Flächen

Im Istmodell wurde der geänderten Bebauung auch durch unterschiedliche räumliche Verteilung der Abflusskoeffizienten Rechnung getragen.



Abbildung 4: Planmodell; Räumliche Verteilung der Abflusskoeffizienten auf versiegelten (grau) und unversiegelten (grün) Flächen

Bei Umsetzung der Planung ist darauf zu achten, dass die als unversiegelt gekennzeichneten Flächen von Bebauung freigehalten und als versickerungsfähige Flächen erhalten werden. Nicht berücksichtigte Änderungen der Flächenversiegelungen können Einfluss auf die Ergebnisse haben und ggf. eine Neuberechnung erforderlich machen.

1.5.2 Berücksichtigung Kanalsysteme

Die Anlagen der Siedlungsentwässerung sind üblicherweise nicht auf Niederschlagsereignisse der hier untersuchten Intensität ausgelegt und können

demnach bei allen Ereignissen als vollständig überlastet angenommen werden. Das bedeutet, dass der gesamte Effektivniederschlag über die Modelloberfläche abfließen muss. Evtl. im Kanalsystem vorhandene Speichervolumina bleiben unberücksichtigt.

1.6 Datengrundlagen

1.6.1 Eingangsdaten

Folgende Datengrundlagen wurden zu Beginn des Projektes in digitaler Form durch den Vorhabensträger übergeben und im Projekt verwendet:

- Digitale Flurkarte, Gebäude Stand 2014
- Luftbild, Stand 2021/22/23/24 Google Maps
- Laser-Scan-Befliegungsdaten 2013/2014
- Planentwurf Bebauungsplan, 2D
- Fließweganalyse HPC
- Bestandsinformationen

Im weiteren Verlauf des Projektes Bauabschnitt 1 wurden ergänzt:

- Bestandsvermessung Schellenbergstraße, Stadt Donauwörth, Okt. 2021
- Bestandsvermessung Wohngebiet Dr.-Löffellad-Str. Stadt Donauwörth, Dez. 2021
- Bestandsplan Vermessung, 2018
- Planungsstand Straße 2D, 06/2021 (HPC)
- Planungsstand Straße 3D 03/2022 (HPC)
- Aktualisierte Geländehöhen 3D 03/22 (Wipfler Plan)

Die folgenden Pläne für Bauabschnitt 2 wurden im Jahr 2024 ergänzt:

- Planungsstand Straße 3D 03/2024 (HPC)
- Gebäude und Grundstückshöhen 2D und 3D 03/2024 (Wipfler Plan)
- Grünflächenplan 04/2024 (Lex Kerfers).

Die folgenden Pläne für Bauabschnitt 2 wurden im Jahr 2026 aktualisiert:

- Höhenkonzept BA2 Vorabzug 02/2026 (Lex Kerfers)
- Erschließung des Alfred-Delp-Quartiers Kreisverkehr
Sternschanzenstraße – Jurastraße 11/2025 (HPC)

1.6.2 Hydraulisches Modell

Zur hydraulischen Berechnung der ermittelten Niederschlagsereignisse wurde das 2D-Finite Elemente Berechnungsmodul hydro_as-2D in der Version 6.0 in der grafischen Oberfläche SMS 13 verwendet.

Der Modellaufbau erfolgte auf Grundlage des Laser-Scan Punktdatensatzes des DGM1, der digitalen Flurkarte und des ATKIS-Datensatzes der tatsächlichen Nutzung. Als Raumbezug wurde das Koordinatensystem UTM32 ETRS89 gewählt.

Der Modellaufbau umfasst zwei Teile: Den Teil außerhalb des Kasernengeländes und den im Folgenden als Kernbereich bezeichneten Raum innerhalb des Bebauungsplangebietes des ehemaligen Kasernengeländes mit den Bauabschnitten 1 und 2.

Im äußeren Bereich wurden die Geländehöhen zunächst allein auf Grundlage des Laser-Scan-Datensatzes aufgebaut. Zusätzliche Vermessungen erfolgten in der ersten Detaillierungsstufe im Bereich der Schellenbergstraße und in der zweiten Stufe im Bereich des südlich angrenzenden Wohngebietes Dr.-Löffellad-Straße.

Für die Modellierung des Ist-Modelles wurde im Kernbereich ausschließlich auf die Daten des Laser-Scan-Datensatzes zurückgegriffen.

Für den Planzustand dienten die Laser-Scan Daten nur zur Verdichtung bzw. Ergänzung an einigen wenigen Stellen, an denen keine Planungsdaten vorlagen. In den überwiegenden Bereichen entsteht durch die aktuellen Planungen ein völlig neues Relief und genau dieses neue Relief wurde der hydraulischen Untersuchung unterzogen.

Datengrundlage für den Kernbereich waren die Höhenmodelle der Straßenplanung, der Wohngebäude und der Freilandplanung. Alle drei

Datensätze mussten für das Modell zusammengeführt werden. An Stellen, die durch keinen der drei Datensätze ausreichend definiert waren, wurde auf den Laser-Scan-Datensatz zurückgegriffen, der den Bestand 2014 repräsentiert.

Aufgrund der vereinbarten Bearbeitungstiefe mussten einige Aspekte der Geländemodellierung in generalisierter Form bleiben:

- Zwischen Straßenkanten und Gebäudekanten wurden die Geländehöhen interpoliert
- Fensterhöhen und -positionen, auch Kellerfenster wurden nicht berücksichtigt
- Tiefgarageneinfahrten wurden nur grob der Lage nach in den Karten abgebildet, nicht jedoch hydraulisch berechnet.

1.6.2.1 Rauheiten im hydraulischen Modell

Im hydraulischen Modell werden die unterschiedlichen Rauheiten anhand der Flächennutzung des ATKIS-Datensatzes zugewiesen. Die Rauheiten wurden als tiefenabhängige k_{st} -Werte zugewiesen. Zur Erläuterung der Notwendigkeit der tiefenabhängigen Rauheitswerte dient nachfolgende Abbildung:

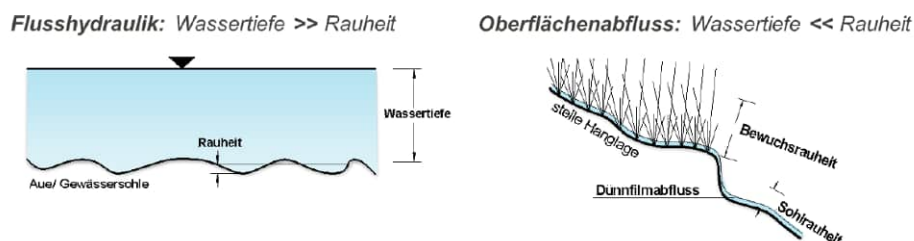


Abbildung 5: Ableitung der Notwendigkeit tiefenabhängiger Rauheitswerte

Die Zuweisung der Rauheitswerte folgte den „Empfehlungen zur Anpassung der hydraulischen Ansätze zur Berechnung des Oberflächenabflusses bei Starkregen zur Erstellung von Starkregen-Gefahrenkarten“ aus dem Projekt KLIMPRAX der Hochschule Rhein-Main und des Fachzentrums Klimawandel und Anpassung.

Tabelle 2: Empfehlung für Rauheitswerte zur Modellierung von Starkregengefahrenkarten
 (Stand 03/2020 – zukünftige Änderungen der Empfehlungen möglich)

	Rauheit nach Gauckler-Manning-Strickler $k_{St} [m^{1/3}/s]$	
	Dünnsfilm bis 2 cm	ab 10 cm
Ackerland	8-12	15-30
Ackerland, verschlammmt	10-15	20-35
Gartenland	3-6	5-15
Wald, Gehölz, Laub- und Nadelholz	3-6	5-20
Grünland	5-10	20-35
Rasen	3-8	20-35
Siedlungsfläche	6-15	10-20
Fließgewässer, Stehendes Gewässer *	15-35	
Fließgewässer, verschlammmt *	25-50	
Fließgewässer, stark bewachsen *	5-20	
Wildbach *	10-15	
Gerinne, gemauert, Beton *	50-80	
Landwirtschaftlicher Weg (Kies, Schotter) *	20-40	
Straße, Weg (Asphalt) *	40-60	
Straße, Weg (gepflastert) *	30-50	

* Für diese Nutzungsarten sind keine Dünnsfilmabflüsse anzusetzen.

Abbildung 6: Abbildung der Tabelle 2 aus der Empfehlung zur Anpassung der hydraulischen Ansätze zur Berechnung des Oberflächenabflusses bei Starkregen zur Erstellung von Starkregen-Gefahrenkarten

Die räumliche Verteilung der Rauheiten im Kernbereich wurde für das Plan- und Istmodell unterschiedlich zugewiesen:



Abbildung 7: Ist-Modell; Räumliche Verteilung der Rauheiten



Abbildung 8: Planmodell BA1, BA2 und Umfeld, Räumliche Verteilung der Rauheiten

1.6.2.2 Grundlagenmodell aus Bauabschnitt 1

Das Ausgangsmodell der Modellierung aus dem ersten Bauabschnitt aus dem Jahr 2021 wurde unverändert übernommen.

Ergänzend zu den oben genannten Datengrundlagen wurden die vorliegenden Vermessungsdaten der Sternschanzenstraße aus dem Jahr 2018 sowie aktuelle Nachvermessungen der Schellenbergstraße in Plan- und Istmodell eingearbeitet.

Um Aussagen zu möglichen Drittbetroffenheiten im Außenbereich zu ermöglichen, erfolgte im Dezember 2021 im Bereich Dr.-Löffellad-Straße eine detaillierte Vermessung und Übernahme der Daten in das hydraulische Modell.

Für den Kernbereich mussten die Vorgaben des Stadtrates zur Überflutungssicherheit bei N100 berücksichtigt werden. Dementsprechend sollten alle Abflüsse eines N100-Ereignisses schadlos über den öffentlichen Straßenraum abfließen können. Deshalb erfolgte die Übernahme der Straßenplanung Stand 03/2022 in das hydraulische Modell des BA01.

Bei der Straßenprofilierung wurden die in den Starkregengefahrenkarten angegebenen Abflussmengen des N100-Ereignisses berücksichtigt. Im hydraulischen Modell des vorliegenden Planzustands wurden sämtliche Maßnahmen (BA01 und BA02 mit jeweils unterschiedlicher Signatur) mit Ausnahme der Maßnahme 67 in der „Grünen Mitte“ und der Maßnahme 68 und 71 am „Wasserhochbehälter“, die zur schadlosen Ableitung des Oberflächenwassers erforderlich waren, implementiert. Das Modell bildet somit die Grundlage des Starkregenmanagements für die Aufstellung des Bebauungsplans für Bauabschnitt 1 und 2.

1.6.2.3 Erweiterung des Grundlagenmodells in BA2

Im April 2024 wurde die fertiggestellte Straßenplanung des BA02 ergänzt.

Im Dezember 2025 und im Januar 2026 wurden die Änderungen der Höhenkoten und Lagepunkte im Bereich des Kreisverkehrs, der Grünen Mitte, nord- und südwestlicher Freiflächen und nordöstlicher Gebäudehöhen in das Modell eingearbeitet.

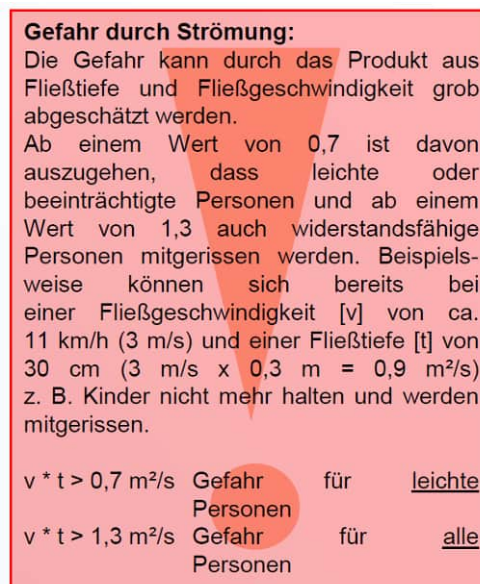
2 Kartenwerke

2.1 Darstellung der Ergebnisse

Als Ergebnisse der hydraulischen Berechnung wurden für alle Jährlichkeiten Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und -richtungen sowie Wasserspiegellagen errechnet.

Aus den errechneten Ergebnissen können weitere Ergebnisse errechnet oder abgeleitet werden:

- Zur Darstellung der Fließwege wurden Fließrichtungspfeile aus den errechneten Fließgeschwindigkeitsvektoren erzeugt
- Aus den Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen konnten an definierten Stellen im Modell Abflüsse ermittelt werden, die in Form von Textblöcken in der Karte ausgewiesen werden
- Aus dem Produkt aus Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen wird als Flächensignatur die Strömungsintensität abgeleitet. Sie ist ein Maß für die Gefährlichkeit eines Abflussbereiches:



Gefahr durch Strömung:
Die Gefahr kann durch das Produkt aus Fließtiefe und Fließgeschwindigkeit grob abgeschätzt werden.
Ab einem Wert von 0,7 ist davon auszugehen, dass leichte oder beeinträchtigte Personen und ab einem Wert von 1,3 auch widerstandsfähige Personen mitgerissen werden. Beispielsweise können sich bereits bei einer Fließgeschwindigkeit [v] von ca. 11 km/h (3 m/s) und einer Fließtiefe [t] von 30 cm ($3 \text{ m/s} \times 0,3 \text{ m} = 0,9 \text{ m}^2/\text{s}$) z. B. Kinder nicht mehr halten und werden mitgerissen.

$v * t > 0,7 \text{ m}^2/\text{s}$	Gefahr	für	<u>leichte</u>
	Personen		
$v * t > 1,3 \text{ m}^2/\text{s}$	Gefahr	für	<u>alle</u>
	Personen		

Abbildung 9: Auszug aus dem Infoblatt zum Sonderprogramm des BAYSTMUV „Integrale Konzepte zum Sturzflut-Risikomanagement“, hier: Einstufung der Gefahr durch Strömung

- Textliche Hinweise geben Auskunft über besondere Gefahrenbereiche und Ausflüsse aus dem Gebiet. Hier wurden die Dauerstufen mit den maximal auftretenden Abflüssen ausgewertet.
- Die sich an einem Gebäude ergebende Wassertiefe gibt einen Hinweis auf die Gefährdung des jeweiligen Gebäudes. Jedes Gebäude wird anhand der es umgebenden Wassertiefe mit einer die Gefahr verdeutlichenden Farbsignatur gekennzeichnet.

Die Ergebnisse wurden in folgenden Kartensätzen dargestellt:

Tabelle 2: Erstellte Kartensätze BA01

Kartensatz	Themen	Jährlichkeit	Detaillierungs- stufe	Maßstab
Gefahrenkarte	Wassertiefe, Gebäudegefahren, Fließpfeile und Abflussbereiche	N30, N50, N1000	1,	1:1.100
Gefahrenkarte	Wassertiefe, Gebäudegefahren, Fließpfeile und Abflussbereiche	N100	1, 2, 3	1:1.100
Intensität	Intensitäten	N30, N50, N1000	1	1:1.100
Intensität	Intensitäten	N100	1, 2, 3	1:1.100
Plan-Ist Vergleich	Wasserspiegel-differenzen	N30, N50, N1000	1	1:1.200
Plan-Ist Vergleich	Wasserspiegel-differenzen	N100	1, 2, 3	1:1.200
Vorbeugende Maßnahmen	Maßnahmen, Pegelpunkte mit maximalen Wasserspiegelnhöhen	N100	3	1:1.200

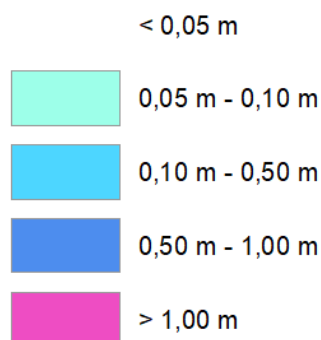
Tabelle 3: Erstellte Kartensätze BA01 und 02 in Kombination

Kartensatz	Themen	Jährlichkeit	Maßstab	Anlage
Gefahrenkarte	Wassertiefe, Gebäudegefahren, Fließpfeile	N30, N50, N100, N1000	1:1.300	1, 2, 3, 4
Intensität	Strömungsintensität	N100	1:1.300	6
Plan-Ist- Vergleich	Wasserspiegeldifferenzen	N100	1:1.300	5
Vorbeugende Maßnahmen	Maßnahmen, Pegelpunkte mit maximalen Wasserspiegelhöhen	N100	1:1.300	7

2.2 Wassertiefen

Die im hydraulischen Modell errechneten Wassertiefen jeder Dauerstufe wurden für die Phase des Bauabschnitt 1 automatisch zu einem Datensatz mit an einem Knoten auftretenden Maximalwerten zusammengefasst. Aus diesen wurde ein Datensatz mit allen Maxima der Dauerstufen zu einem Datensatz mit Maximalwerten der Wassertiefe je Jährlichkeit zusammengefasst. Ab den Berechnungen zu Bauabschnitt 2 wurde statt des kumulativen Ansatzes über alle Dauerstufen nur das einstündige Niederschlagsereignis je Jährlichkeit betrachtet. Die Darstellung dieser Wassertiefen findet sich auf den Starkregengefahrenkarten in den Anlagen 1-4. Die Werte $\geq 0,05$ m wurden folgenden Tiefenklassen zugeordnet:

Wassertiefe [m]



2.3 Gebäudegefahren

Die Gebäudegefahren wurden vereinfacht über dem Gebäude naheliegende (Distanz < 0,1 m) Wasserflächen ermittelt (maximale Einstautiefe des Gebäudes). Für Berechnungen bis zum Bauabschnitt 1 wurden die hydraulischen Ergebnisse der Wassertiefe wie unter 2.2 beschrieben vorab bereinigt. Ab den Berechnungen zu Bauabschnitt 2 wird nur noch das einstündige Niederschlagsereignis betrachtet. Folgende Gefahrenstufen wurden für die Gebäude gewählt:

Tabelle 4: Darstellung der Gebäudegefahren

Einstautiefe	Gefahrenbeschreibung
Trocken	Keine Gefahr
0,01 m – 0,05 m	Geringe Gefahr durch wenig eindringendes Wasser in Kellergeschosse oder Tiefgaragen
0,05 m – 0,10 m	Gefahr durch stärker eindringendes Wasser in Kellergeschosse oder Tiefgaragen. Geringe Gefahr für ebenerdige Geschosse mit Außentüren
0,10 m – 0,50 m	Größere Gefahr durch schnell eindringendes Wasser in Kellergeschosse oder Tiefgaragen. Gefahr auch in ebenerdigen Geschossen mit Außentüren
0,50 m – 1,00 m	Sehr große Gefahr durch große Mengen und schnell eindringendes Wasser in Kellergeschossen oder Tiefgaragen. Große Gefahr in ebenerdigen Geschossen mit Außentüren
> 1,00 m	Sehr große Gefahr durch große Mengen und sehr schnell eindringendes Wasser in Kellergeschossen oder Tiefgaragen. Sehr Große Gefahr in ebenerdigen Geschossen mit Außentüren und Fenstern im Erdgeschoss.

Gebäudegefährdung N100

Einstauhöhe






-  < 0,05 m
-  0,05 m - 0,10 m
-  0,10 m - 0,50 m
-  0,50 m - 1,00 m
-  > 1,00 m

Abbildung 10: Legende Gebäudegefahren

Die Darstellung dieser Gebäudegefährdungen findet sich auf den Starkregengefahrenkarten in den Anlagen 1-4.

2.4 Fließgeschwindigkeit

Es ist davon auszugehen, dass am Ende des Niederschlagsereignisses die größten Geschwindigkeiten auftreten. Die im hydraulischen Modell errechneten Fließgeschwindigkeiten werden als Fließgeschwindigkeit zum Zeitpunkt 60 min verwendet.

Maximale Fließgeschwindigkeit N100

[m/s]

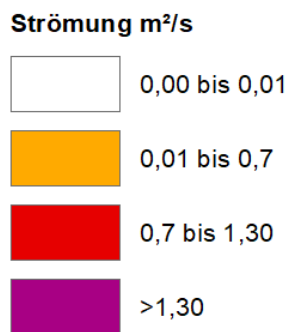
- < 0,10 m/s
- 0,10 - 0,15 m/s
- 0,15 - 0,25 m/s
- 0,25 - 0,40 m/s
- 0,40 - 0,80 m/s
- > 0,80 m/s

Pfeile mit Fließgeschwindigkeiten kleiner als 0,10 m/s wurden zur besseren Lesbarkeit der Karten ausgeblendet.

Die Darstellung dieser Fließgeschwindigkeiten findet sich auf den Starkregengefahrenkarten in den Anlagen 1-4.

2.5 Intensität der Strömung

Aus dem Produkt aus Wassertiefenmaxima und Fließgeschwindigkeiten zum Zeitpunkt 60 Minuten wurde für jeden Knoten die Intensität der Strömung errechnet. Die Intensität wird in einer eigenen Karte dargestellt und stellt ein Maß für die von der Strömung ausgehende Gefahr dar. Die Strömungsintensität wurde in folgende Klassen untergliedert:



Bei 0,7 m²/s und stärkeren Strömungen sind leichte und schwache Personen von der Strömung bedroht. Dies entspricht einer roten Signatur. Ab 1,3 m²/s sind alle Personen gefährdet, die sich in einem violett gekennzeichneten Bereich aufhalten.

Die Darstellung dieser Strömungen findet sich auf der Karte für die Strömungsintensität in der Anlage 6.

2.6 Differenzenpläne

Aus der Wertedifferenz der maximalen Wasserspiegel des Istzustandes (Stand: 2013/14 Laser-Scan Befliegungsdaten) und des Planzustandes lassen sich für jeden beliebigen Ort die planungsbedingten Veränderungen der Wasserspiegel erkennen.

Die Wasserspiegeldifferenz gilt somit als Maß für die durch die Planung verursachte Veränderung der Abflussverhältnisse und weist so auf Lokalitäten mit möglichen Drittbetroffenheiten hin.

Die Farbskala unterscheidet entstehende Absenkungen mit abgestuften Grüntönen und Wasserspiegelanhebungen mit Gelb – Rottönen zunehmender Intensität.

Die Darstellung dieser Wasserspiegeldifferenzen findet sich auf der Karte für Wasserspiegeldifferenzen in der Anlage 5.



3 Abflussanalyse

Die Abflussanalyse basiert auf Berechnungen für vier verschiedene Jährlichkeiten ($T = 30$, $T = 50$, $T = 100$ und $T = 1000$ Jahre). Zur Vereinfachung der Berechnungen ab Bauabschnitt 2 wurde ein vereinfachtes Verfahren angewendet, bei dem eine Regendauer von einer Stunde zugrunde gelegt wurde. Als Referenzzeitpunkt dient das Ende des Ereignisses.

Als „Istzustand“ wird der Zustand des Kernbereichs zum Zeitpunkt der Auflösung der Kaserne etwa im Jahr 2013 angesehen. Die Geländeform wird durch den aus dem Jahr 2014 stammenden Datensatz des Laser-Scans gut repräsentiert. Die damalige Verteilung der Gebäude wurde der Flurkarte Stand 2014 entnommen.

Die „IST-Abflusssituation“ innerhalb des Kernbereichs ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung, da im Bereich des Bebauungsplangebietes kein Verschlechterungsverbot gilt. Vielmehr geht es im Kernbereich darum, die auftretenden Wasserströme im Planzustand durch geeignete Gestaltung so zu beeinflussen, dass die zukünftige Bebauung möglichst geringen Gefahren durch Starkregen und Sturzfluten ausgesetzt wird.

Die Darstellung der Abflussverhältnisse im Istzustand außerhalb des Kernbereichs stellt die Grundlage für die Ermittlung von möglichen planungsbedingten Drittbetroffenheiten dar.

Bereits im Istzustand treten bei Starkregen an zahlreichen Stellen die Abflüsse aus dem Gelände in das Umland aus und fließen dem Gefälle folgend über die Sternschanzenstraße in Richtung B2. Auch über die Südgrenze des Gebietes gab es gemäß den Berechnungsergebnissen bereits vor Stilllegung der Kaserne mögliche Wasseraustritte in das angrenzende Dr.-Löffellad-Gebiet.

Im Osten fließt auch im Istzustand Wasser über die angrenzenden Fluren in Richtung Zirgesheim.

3.1 Planbedingte Veränderungen der Abflusssituation

Durch die geplante Bebauung und veränderte Oberflächengestaltung innerhalb des Bebauungsgebietes kommt es gegenüber dem Istzustand zu veränderten Fließwegen sowohl von Abflusswegen innerhalb als auch außerhalb des Bebauungsplangebietes.

Die Unterschiede werden anhand der Differenzenpläne als Plan-IST-Vergleich für die Jährlichkeit N100 dargestellt. Wesentliche Veränderungen sind:

- Eine Verlagerung von Rückhalteräumen
- Eine Lenkung von Abflussbahnen durch Straßen, Wege, Gebäude und kleine Erddämme

Die neu geschaffenen Rückhalteräume für Oberflächenwasser können bei kleineren und kürzeren Regenereignissen einen guten Schutz bieten. Angesichts der gegebenen räumlichen und geologischen Randbedingungen können diese jedoch niemals auf die für den Rückhalt etwa eines N100-Ereignisses oder sogar größeren Ereignisses nötigen Wassermengen ausgelegt werden. Die folglich austretenden Mengen müssen so gelenkt werden, dass sie aus dem Kernbereich abfließen, und zwar zu Stellen, an denen der weitere Ablauf keine neuen Gefahren entstehen lässt. Dies ist über die westlich angrenzenden Straßen Sternschanzenstraße und Schellenbergstraße möglich.

In der Folge ergibt sich ein Anstieg von Abflussmengen und Wassertiefen in diesen Straßen. Mithilfe weiterer Maßnahmen konnten die so entstandenen Abflussmengen in angrenzende Felder und Wohngebiete jedoch wieder deutlich reduziert werden.

In Anlage 1-4 werden die aktuellen und die Abflüsse des Istzustandes an relevanten Standorten gegenübergestellt.

3.2 Beschreibung der zukünftigen Abflusssituation bei Umsetzung der Planungen für den BA02

Nach der Berücksichtigung der Straßenplanung und der Gebäudehöhen für die Bauabschnitte 01 und 02 können sowohl die Abflüsse innerhalb des geplanten Gebiets als auch die Abflüsse in angrenzende Bereiche betrachtet werden.

Grundsätzlich unterscheiden sich die Abflussszenarien der verschiedenen Jährlichkeiten N30 bis N1000 nur in ihrer Intensität. Die grundlegenden Abflussbahnen und Fließwege zwischen den Szenarien bleiben im Wesentlichen unverändert.

Innerhalb des Kernbereichs treten die von Starkregen verursachten Abflüsse vor allem im Straßenraum sowie auf Freiflächen auf. Die Hauptabflussrichtung verläuft in Richtung Süden und entwässert in die Sternschanzenstraße in westlicher Richtung. Die größten Abflussmengen und Fließgeschwindigkeiten treten im Bereich der Ringstraße rund um den Bauabschnitt 2 (BA02) auf, wo der Hauptanteil der Abflüsse gezielt abgeführt wird. Diese werden vom Gelände über den geplanten Kreisverkehr, die Kreuzung mit der Trasse 05 sowie die Kreuzung mit der Trasse 01 in die Sternschanzenstraße geregelt abgeleitet.

Da der Großteil der Abflüsse aus Bauabschnitt 1 in die Ringstraße geleitet wird, gelangt nur eine geringe Wassermenge aus Bauabschnitt 1 in den Bauabschnitt 2. Dadurch bleiben die Abflüsse im Bauabschnitt 2 vergleichsweise gering. Das Wasser fließt vorwiegend in südlicher Richtung, wobei maximal 500 m³, bzw. Volumen mit einer Tiefe von bis zu 0,15 m kurzfristig in der „Grünen Mitte“ zwischengespeichert werden, bevor es gedrosselt und weitergeleitet wird. Der Abfluss aus Bauabschnitt 2 vereint sich mit den Abflüssen aus dem restlichen Gebiet in den Trassen 01 und 05, aus denen das Wasser anschließend kontrolliert in die Sternschanzenstraße abgeführt wird. Aus dem Gelände treten Abflüsse in das bebaute westliche und südliche Umland aus. Diese fließen aufgrund der Hanglage wie auch bisher überwiegend im Straßenraum zum Teil durch Grundstücke bis zur B2. Die im Osten des Geländes abfließenden

Wassermengen treffen auf Acker und Grünland und verursachen dort keine unmittelbaren Gebäudeschäden.



Abbildung 11: Hauptfließrichtungen im Alfred – Delp-Quartier bei N100.

4 Gefährdungsanalyse und Risikobewertung

Die Einschätzung der Überflutungsgefahr wird für ein hundertjähriges Ereignis auf Grundlage der Berechnungsergebnisse durchgeführt.

Südlich außerhalb des Gebietes befindet sich im Gebiet Dr.-Löffellad-Straße eine homogene Wohnbebauung. Hier wird folglich von einer einheitlichen Risikolage ausgegangen. Im Nordosten befindet sich das Wohngebiet an der Parkstraße. Im Westen des Gebietes befindet sich ein städtisches Freibad und ein Hotel.

N100 Plan	Anzahl Betroffene/Gesamt	Einstautiefe [m]			
		0,05 bis 0,10	bis 0,50	bis 1,0	> 1
Anzahl der gefährdeten Gebäude gesamt	339/839=40,40%	101	206	25	7
Anzahl der gefährdeten Gebäude innerhalb des Bebauungsplangebietes	0/150= 0,00 %	0	0	0	0
Anzahl der gefährdeten Gebäude außerhalb des Bebauungsplangebietes	339/689=49,20 %	101	206	25	7
Tiefgarageneinfahrten im Überschwemmungsgebiet	0				

Tabelle 5: Gefährdete Gebäude bei einem hundertjährlichen Niederschlagsereignis

N1000 (Plan)	Anzahl Betroffene/Gesamt	Einstautiefe [m]			
		0,05 bis 0,10	bis 0,50	bis 1,0	> 1
Anzahl der gefährdeten Gebäude gesamt	379/839=45,20 %	123	215	31	10
Anzahl der gefährdeten Gebäude innerhalb des Bebauungsplangebietes	17/150= 11,33 %	13	4	0	0
Anzahl der gefährdeten Gebäude außerhalb des Bebauungsplangebietes	362/689= 52,54 %	110	211	31	10
Tiefgarageneinfahrten im Überschwemmungsgebiet	8				

Tabelle 6: Gefährdete Gebäude bei einem tausendjährlichen Niederschlagsereignis

4.1 Innerhalb des Kernbereichs

Grundlage für die Gefährdungsbewertung bildet der Planungsstand der Straßen- Freiland- und Gebäudeplanung, zum Stand 04.2024 mit Aktualisierungen in den Bereichen „Grüne Mitte“, „Südliche Freifläche“, „Nördliche Freifläche“ und „Kreisverkehr“ im Februar 2026. Außerdem gilt die Annahme, dass sämtliche im Rahmen dieser Untersuchung erarbeiteten Maßnahmen (siehe Anlage 7) im Rahmen der weiteren Planung und Ausführung umgesetzt werden.

Die aktuellen Berechnungen ergeben für N100 keine unmittelbaren Gefährdungen von Tiefgaragen.

4.1.1 Generationenquartier

Als das vulnerabelste Objekt im gesamten Gebiet im Hinblick auf Starkregenereignisse gilt das sogenannte Generationenquartier am westlichen Rand des Bauabschnitts 2. Hier sollen eine Kita und ein Seniorenheim entstehen, deren besonders schutzbedürftige Bevölkerungsgruppen potenziell durch größere Wasserströme gefährdet werden könnten.

Durch eine gezielte Planung, konnte sichergestellt werden, dass das Generationenquartier ausschließlich Abflüsse aus dem eigenen Grundstück aufnimmt. Diese Abflüsse werden dabei durch den Innenhof in Richtung Süden und zur Trasse 05 geleitet, sodass keine wesentliche Gefährdung entsteht. Die Trasse 33 sowie der nördliche Eingang zum Seniorenheim wurden so geplant, dass die Gebäude durch Starkregenabflüsse im Straßenraum nicht gefährdet werden. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, dass die Barrierefreiheit uneingeschränkt erhalten bleibt.

Zu diesem Zeitpunkt der Untersuchung wurde die Dachneigung noch nicht berücksichtigt, und alle Dächer wurden als flach angenommen.

Durch eine wassersensible Gestaltung des Innenhofs kann der Abfluss von Starkregen so gelenkt werden, dass das Erdgeschoss nicht gefährdet wird.

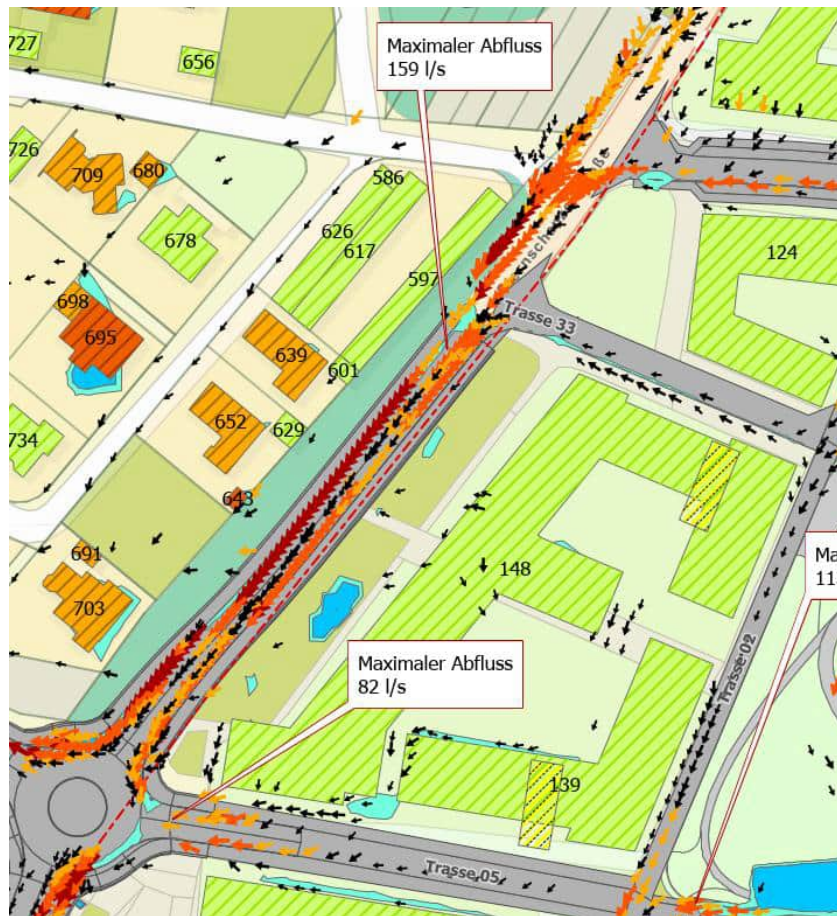


Abbildung 12: Detailansicht Generationenquartier bei N100 Ereignis (Anlage 3)

4.1.2 Grüne Mitte

Bei einem N100-Ereignis erreicht der höchste Zufluss zur „Grünen Mitte“ aus Trasse 31 und 133 zusammen 51 l/s bei einem maximal entstehenden Volumen in der Mulde von ca. 390 m³. Da die „Grüne Mitte“ aus Sicherheitsgründen maximal 500 m³ Wasser, bzw. ein Volumen mit einer Wassertiefe von 0,15 m zurückhalten darf, müssen die Abflüsse nach Erreichen dieser Kapazität kontrolliert weiter in die südwestlich bestehende Senke der „Grünen Mitte“ abgeleitet werden. In dieser Senke sammeln sich weitere Abflüssen vom östlichen und westlichen Rand des Bauabschnitts 2. Aus dieser werden schließlich bei einem N100 Ereignis insgesamt 113 l/s über die Trasse 02

abgeführt. Bei Ereignissen, die ein Abführen des Abflusses aus der Mulde der „Grünen Mitte“ notwendig machen, erhöht sich der Abfluss entsprechend.



Abbildung 13: Detailansicht Grüne Mitte bei N100 Ereignis (Anlage 3)

4.1.3 Trinkwasserhochbehälter

Am Wasserhochbehälter werden im aktuellen Planungsstand entlang der nördlichen Grundstücksgrenze des Wasserhochbehälters die Netzelemente auf „nicht durchströmbar“ gesetzt, sodass an einem potentiellen Bordstein/ einer Mauer sich entwickelnde Wasserspiegelhöhen aufgezeigt werden können. Dort potenziell entstehende Wasserspiegellagen und Starkregengefahren bei einem hundertjährigen Niederschlagsereignis zeigt Abbildung 14 und Abbildung 15.

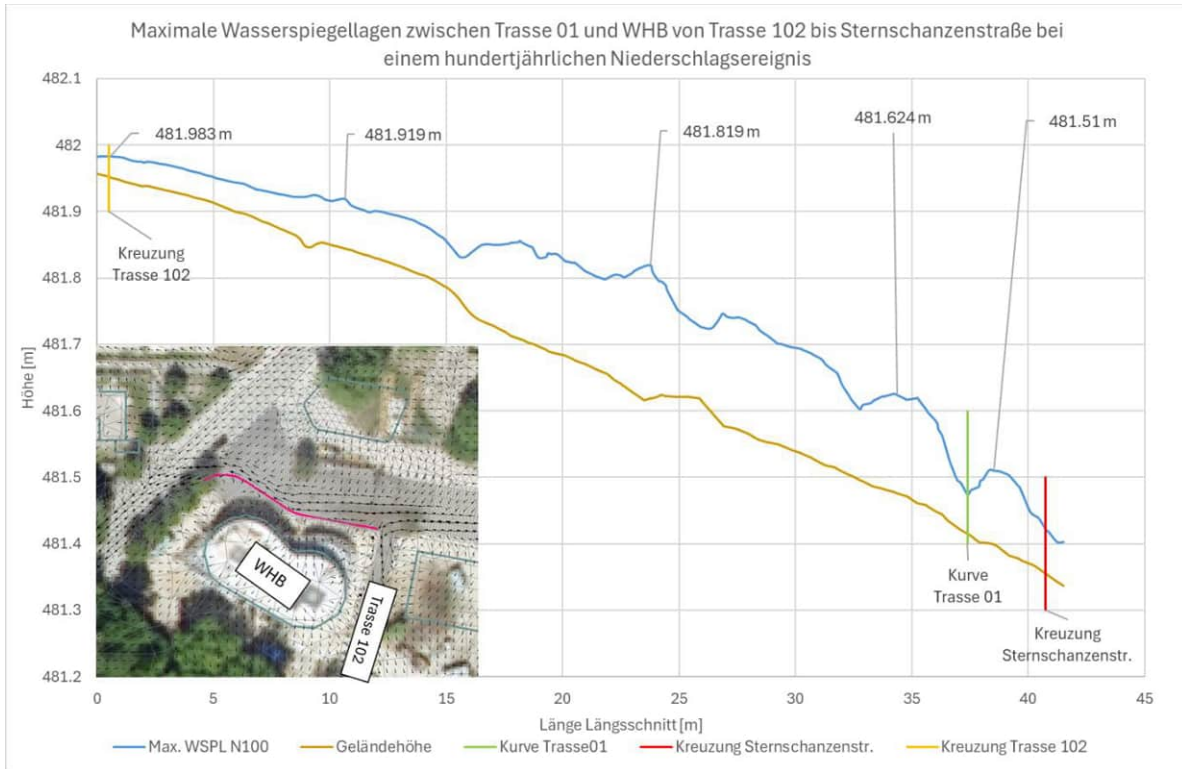


Abbildung 14: Maximal entstehende Wasserspiegellagen entlang der Grundstücksgrenze des Wasserhochbehälters mithilfe einer potentiellen Sockelmauer.

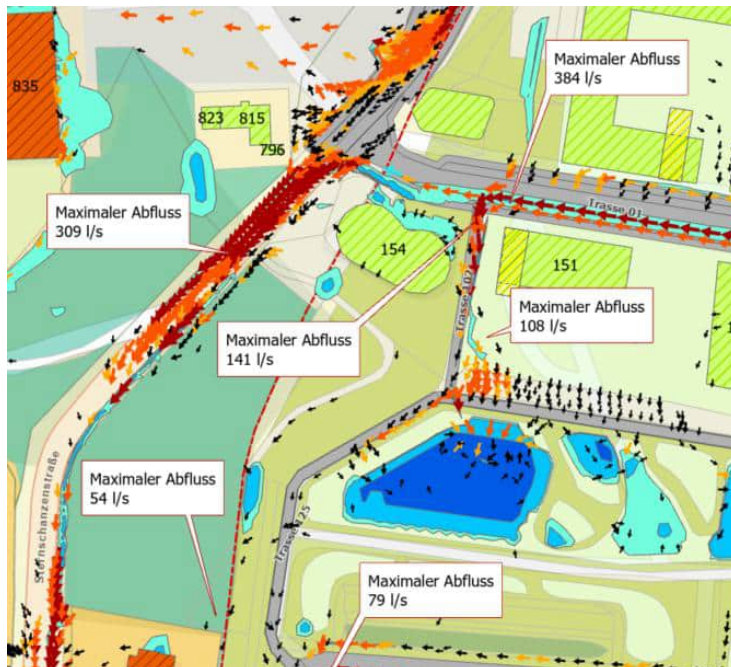


Abbildung 15: Detailansicht Abflüsse rund um den Trinkwasserhochbehälter und Mulden bei N100 Ereignis (Anlage 3)

Bei einem N100-Szenario mit einer Regendauer von 60 Minuten fließen 384 l/s durch die Trasse 01 ab. Davon zweigen im Maximum noch 141 l/s unkontrolliert am Wasserhochbehälter in Richtung Trasse 102 ab. Ein Teil davon strömt auf das Grundstück des Wasserhochbehälters. Mit kleinräumigen Straßenbegrenzungsmaßnahmen an der Trasse 102 könnten die Abflüsse jedoch am Hochbehälter vorbeigeleitet werden. 108 l/s fließen weiter in Richtung der südwestlichen Mulden.

Durch die Simulation eines undurchströmbaren Elements entlang der Grundstücksgrenze des Wasserhochbehälters wird der Abfluss in Richtung der südlichen Mulden deutlich reduziert, es treten bei einem N100-Ereignis keine Abflüsse aus den südlichen Mulden mehr in Richtung Dr. Loeffelad-Gebiet aus. Der Großteil der aus Trasse 01 anfallenden Abflüsse fließt der Sternschanzenstraße zu, weshalb sich dort ein Abflussmaximum von 309 l/s ergibt.

Es ist wichtig, die Abflüsse in Richtung der südlichen Mulden auf ein möglichst geringes Maß zu begrenzen, damit die Rückhaltepotentiale weniger schnell ausgeschöpft sind. Das überschüssige Wasser kann nur in Richtung des südlich gelegenen Wohngebiets und des Hotels abfließen. Aus diesem Grund ist eine ordnungsgemäße Abflussführung am Wasserhochbehälter, bspw. mit Sockelmauern, von entscheidender Bedeutung, um die Sicherheit der tiefer liegenden Bereiche zu gewährleisten. Die Schaffung eines geordneten Ablaufs aus den südlichen Mulden wird empfohlen.

4.1.4 Kreisverkehr

Aus hydraulischer Sicht bewirkt der geplante Kreisverkehr eine Verteilung der Abflüsse aus dem Bebauungsplan-Gebiet zwischen der Sternschanzenstraße und der Jurastraße. Bei einem hundertjährigen Niederschlagsereignis fließen dem Kreisverkehr 159 l/s von der Sternschanzenstraße aus zu, während 82 l/s über die Trasse 05 dem Kreisverkehr zufließen. Ein Teil der nördlichen Zuflüsse sowie Abflüsse von angrenzenden Privatgrundstücken führen dazu, dass über den Kreisverkehr insgesamt 234 l/s über die Jurastraße in westliche Richtung

abgeleitet werden. Die verbleibenden Abflüsse folgen dem Verlauf der Sternschanzenstraße.

Trotz dieser Maßnahmen treten bei einem hundertjährigen Niederschlagsereignis noch 119 l/s aus dem Straßenraum in Richtung Freibad aus. Dies stellt jedoch eine deutliche Verbesserung im Vergleich zum Istzustand (137 l/s) dar.



Abbildung 16: Abflussverhältnisse am geplanten Kreisverkehr bei N100 Ereignis (Anlage 3)

Dem Stadtratsbeschluss, sämtliche Abflüsse bis zu einem N100-Ereignis über den öffentlichen Straßenraum abzuführen, wird mit der aktuellen Straßenplanung entsprochen.

4.2 Außerhalb des Kernbereichs

Die Gefahrensituation bei Starkregenereignissen darf außerhalb des Kernbereichs baubedingt nicht verschlechtert werden. Um mögliche Verschlechterungen festzustellen, wurden Wasserspiegeldifferenzen für alle umliegenden Flurstücke errechnet und in einer Plan-Ist-Vergleichskarte

dargestellt. Die Wasserspiegeldifferenzkarten wurden nur für das maßgebliche Ereignis N100 berechnet. Änderungen der Wassertiefen $< 0,02$ m werden nicht dargestellt, da diese unterhalb der Modellgenauigkeit liegen.

4.2.1 Wohngebiet Dr. Löffellad-Straße

Die wesentliche Änderung des Abflussgeschehens vom Ist- zum aktuellen Planzustand (BA01 mit BA02) bei einem N100 Ereignis im Wohngebiet Dr. Löffellad-Straße ist eine Verschiebung des Hauptstromes von der Schellenbergstraße in den Sperberweg. Im nördlichen Bereich des Sperberwegs beträgt die Zunahme der Wassertiefe ca. 0,04 m. Gegen Süden läuft diese auf $< 0,02$ m aus.

Die überwiegend im Osten des Dr. Löffellad-Gebietes auftretenden grünen Signaturen zeigen Verbesserungen durch reduzierten Zufluss und Abflusssteuerung durch den vorgesehenen Damm an.

Die wenigen verbleibenden Gelbsignaturen im Dr. Löffellad-Gebiet weisen auf Stellen mit potenziell erhöhten Wasserspiegeln hin. Die zugehörigen Fließwege wurden analysiert und für die Stellen mit potenzieller Ausströmung aus dem Straßenraum wurden Bereiche mit notwendigen Maßnahmen (bspw. Anhebung der Bordsteinkante, siehe Anlage 7) gekennzeichnet. Die Stadt Donauwörth wird die so konzeptionell benannten Bereiche einer vertieften Planung und Umsetzung unterziehen, sodass ein Ausuferern an diesen Stellen nicht mehr möglich ist.

Bei ausbleibender Umsetzung der Maßnahme 48 BA02 fließen erhebliche Wassermengen westlich des Trinkwasserhochbehälters in die östlichsten vorgesehenen Flutmulden, welche bei größeren Ereignissen in Richtung des Dr.-Löffellad-Gebiets überlaufen können. Durch diese Situation sind sowohl der Trinkwasserhochbehälter als auch die tiefer liegenden Gebiete gefährdet. Bereits in der Planung des 1. Bauabschnitts wurden Maßnahmen für diese kritische Stelle vorgeschlagen. Diese sahen vor, einen Teil des Straßenabflusses über einen Graben kontrolliert in die Flutmulde zu leiten (Maßnahme 49). Zudem wurde der Bau einer Sockelmauer an der Trasse 01 empfohlen, um den Oberflächenabfluss gezielt in die Sternschanzenstraße

abzuleiten (Maßnahme 48). Mit Hilfe des hydraulischen Modells konnte nachgewiesen werden, dass der Bau der Sockelmauer an der Trasse 01 zwingend erforderlich ist, und dass ein Abfluss in die Sternschanzenstraße gegenüber einem Abfluss in die Mulde vorzuziehen ist.

4.2.2 Wohngebiete Sternschanzenstraße, Parkstraße, Jurastraße

Im westlich der ehemaligen Kaserne gelegenen Wohngebiet Sternschanzenstraße, Parkstraße und Jurastraße sind durch die Berücksichtigung aktueller Vermessungen und eine verfeinerte Straßenplanung im Kerngebiet Verbesserungen erkennbar. Da in dem Gebiet Sternschanzenstraße, Parkstraße und Jurastraße selbst keine explizite Vermessung des Straßenraumes erfolgt ist, treten hier noch größere Bereiche mit Farbsignaturen in unmittelbarer Gebäudenähe auf, die voraussichtlich bei Berücksichtigung der Straßenprofilierung weiter in den öffentlichen Bereich rücken würden. Eine abschließende Aussage ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich.

Im gesamten Gebiet nordwestlich der Sternschanzenstraße kommt es durch die geplanten Veränderungen aber überwiegend zu Entlastungen der Privatgrundstücke.

Die wenigen verbleibenden Gelbsignaturen, die auf Erhöhungen der Wassertiefen hindeuten, weisen auf nach wie vor vorhandene modelltechnische Unschärfen hin, die nur durch explizite terrestrische Vermessung sämtlicher Geländestrukturen und anschließende Modellierung der jeweiligen Grundstückssituation abschließend zu bewerten wären.

Ein Hinweis auf eine akute Verschlechterung der Gefahrensituation lässt sich daraus nicht ableiten.

5 Empfohlene Maßnahmen

Bei der Ausgestaltung des Bebauungsplanes werden Hinweise auf die durchgeführte Starkregenanalyse sowie deren Ergebnisse gegeben.

Die Maßnahmen sind in Anlage 7 enthalten und in der nachfolgenden Tabelle 7 (Kerngebiet) und Tabelle 8 (Außengebiete) aufgelistet.

5.1 Allgemeine Hinweise

Über die in den nachfolgenden Kapiteln enthaltenen Maßnahmen hinaus werden folgende Hinweise zu Ausgestaltung und Betrieb gegeben:

Tiefgaragen:

- Flutungsvorsorge durch Profilgestaltung der Zufahrten und an Lüftungs- und Lichtschachtöffnungen
- insbesondere die Ausgestaltung der Rettungswege ist auf die besondere Gefahr durch eingeschlossene Personen ausulegen.

Straßengestaltung:

- Ausbildung der betroffenen Straßenzüge als Notwasserwege mit entsprechender Profilgestaltung, z. B.



- Einbordung: die niedrigste Gehwegkante entscheidet über das Speichervolumen

Gebäude:

- Verhinderung des Zuflusses zu gefährdeten Gebäuden durch geeignete Bauweise
- Leitstrukturen durch Mauerabsätze oder kleine Erdaufschüttungen
- Wo die Gefahr so nicht beherrschbar ist: ggf. Höherlegung der Kellerfensterschächte

Kanalisation:

- Regelmäßige Wartung der Straßeneinläufe

Bauvorsorge im Bebauungsplan:

- Freihaltung von Flächen für Rückhalt und Versickerung von Niederschlagswasser oder die
- Festsetzung nicht überbaubarer Grundstücke. Dies betrifft insbesondere die Freihaltung der Hauptfließwege des Niederschlagswassers, wie sie in den Starkregengefahrenkarten aufgezeigt wurden.
- Anpassung der Einfamilienhäuser und die Vorsorge für die Kellergeschosse sollte im Bebauungsplan verankert werden, wo durch die Gefahrenkarten eine erhöhte Gefahr ausgewiesen wurde.

5.2 Maßnahmen innerhalb des Kernbereichs

Als Bemessungsereignis für die Auslegung der Abflussleistung des Straßenraumes wurde durch Beschluss des Stadtrates das hundertjährige Niederschlagsereignis festgelegt. Private Grundstücksflächen sind für ein 100-jährliches Regenereignis möglichst überflutungsfrei zu halten. Dabei können Maßnahmen zur Lenkung der Wassermengen in Einzelfällen zu Lasten der generell angestrebten Barrierefreiheit im öffentlichen Raum gehen.

Die Maßnahmen zur Starkregenvorsorge wurden bei der Aufstellung des Bebauungsplanentwurfes anhand hydraulischer Berechnungen entwickelt und in den Bebauungsplan eingearbeitet. Dabei stellen die hellgrün hinterlegten Zeilen in Tabelle 7 und Tabelle 8 Maßnahmen aus dem BA01 dar und die dunkelgrün hinterlegten Zeilen Maßnahmen, welche durch den BA02 hinzugenommen wurden.

Tabelle 7: Zusammenstellung der Maßnahmen zum vorbeugenden Starkregenmanagement, im Zuge des BA01 (hellgrün) und des BA02 (dunkelgrün) hinzugenommen, Lokalisierung der Maßnahme über Maßnahmennummer in Plan „Vorbeugende Maßnahmen“

Maßnahme Nummer	Erklärung
9	Abflussrinne schaffen (Fließrichtung Westen)
20	Auffanggraben schaffen
21	Auffanggraben schaffen
22	Auffanggraben schaffen
23	Auffanggraben schaffen
24	Bordstein erhöhen
25	Gefälle nach außen schaffen
26	Zufluss zu Becken ermöglichen
27	Zufluss zu Becken ermöglichen
28	Zufluss zu Becken ermöglichen
29	Grabenkapazität erhöhen auf ca. 1m ³ /s
30	Gebäude anheben
31	Geländeabsenkung auf Hmax = 482,80 m
32	Randstein schaffen und Ableitung in den Straßenraum
33	Randstein schaffen und Ableitung in den Straßenraum
34	Randstein schaffen und Ableitung in den Straßenraum
35	Gebäude anheben auf mindestens 488,53 m
36	Gebäude anheben auf mindestens 489,19 m
37	Gebäude anheben auf mindestens 490,28 m
38	Gebäude anheben auf mindestens 494,14 m
39	Durch Geländemodellierung Abfluss ermöglichen
40	Gebäudeecke anheben auf mindestens 491,34 m
41	Bordstein erhöhen
42	Gebäude anheben über Maximalwasserstand
43	Gebäude anheben auf mindestens 477,70 m

Maßnahme Nummer	Erklärung
44	Gebäude anheben auf mindestens 477,65 m
47	Mauer oder Damm
66	Randstein schaffen und Ableitung in den Straßenraum
48	Bordstein über max. WSPL erhöhen oder Schutzmauer bauen
49	Zulauf zur Mulde schaffen
51	Auffanggraben schaffen
52	Gebäude über maximale Wasserhöhe anheben
53	Gebäude über maximale Wasserhöhe anheben
54	Auffanggraben schaffen
55	Gebäude über Straßenhöhe anheben
56	Gebäude über 486,15 m anheben
57	Gebäude über Straßenhöhe anheben
58	Ecke auf 490,15 m anheben mit Gefälle nach außen
59	Leitdamm am Straßenrand
65	Sockelmauer
67	Auf einer Höhe von 489,75 m (0,15 m oberhalb der Beckensohle) geordneten Ablauf aus dem Becken ermöglichen
68	Bordstein schaffen und über max. WSPL anheben
69	Geordneten Ablauf schaffen
70	Zulauf zur Mulde schaffen
71	Bordstein schaffen

Durch die Starkregenanalyse des gesamten Gebietes mit Einbindung des zweiten Bauabschnitts wurde festgestellt, dass die nachfolgend genannten Standorte Aufmerksamkeit benötigen:

- Der Trinkwasserhochbehälter soll mit einer Sockelmauer geschützt werden
- Der Eingangsbereich des Generationenquartiers muss mit besonderer Berücksichtigung der Starkregenproblematik geplant werden, um dort die Gefährdung durch Starkregen zu minimieren.
- Das Aufstauvolumen in der Grünen Mitte soll aus Sicherheitsgründen 500 m³ nicht überschreiten und ein geordneter Ablauf geschaffen werden.

5.3 Außerhalb des Kernbereichs

Die Errichtung eines Leitdammes im südöstlichen Außenbereich des Kerngebietes zur Verhinderung des Einströmens von Wasser aus dem Außenbereich und Ableitung über die Freifläche wird empfohlen.

Tabelle 8: Zusammenstellung der Maßnahmen zum vorbeugenden Starkregenmanagement außerhalb des Alfred-Delp-Quartiers, im Zuge des BA01 (hellgrün) und des BA02 (dunkelgrün) hinzugenommen, Lokalisierung der Maßnahme über Maßnahmennummer in Plan „Vorbeugende Maßnahmen“

Maßnahme Nummer	Erklärung
0	Bordstein erhöhen
2	Bordstein erhöhen
4	Bordstein erhöhen
5	Bordstein erhöhen
6	Bordstein erhöhen
7	Bordstein erhöhen
8	Bordstein erhöhen
11	Bordstein erhöhen
12	Bordstein erhöhen
15	Bordstein erhöhen
16	Bordstein erhöhen
45	Bordstein erhöhen
46	Bordstein erhöhen
60	Bordstein erhöhen
61	Bordstein erhöhen
62	Bordstein erhöhen
63	Bordstein erhöhen
64	Bordstein erhöhen

Da eine Überflutung des Straßenraumes der B2 nicht ausgeschlossen werden kann, wird für diesen Bereich zur Aufstellung eines Alarmplanes geraten.

6 Zusammenfassung

Die Gefährdungslage durch Starkregenereignisse wurde sowohl für den Bereich des Bebauungsplangebietes im Alfred-Delp-Quartier als auch im unmittelbar angrenzenden Umland durch hydraulische Berechnungen ermittelt und in Gefahrenkarten dargestellt.

Über die Methode der Differenzenbildung wurden die möglichen Auswirkungen der Planung auf das Abflussregime festgestellt. An Stellen mit errechneten Wasserspiegelerhöhungen wurden zunächst Bereiche für Verbesserungsmaßnahmen gekennzeichnet. Diese wurden für die Bauabschnitte 1 und 2 in das Modell implementiert und berechnet. Durch Einbindung des zweiten Bauabschnitts wurde die Maßnahmenliste vervollständigt. Somit können planungsbedingte Drittbetroffenheiten außerhalb des Planungsgebietes bis zu einem hundertjährigen Ereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Für die Ausgestaltung der Bebauungsplangebiete 1 und 2 wurden Maßnahmenvorschläge für die weitergehende Planung des Straßenraumes und der noch gefährdeten Gebäude gegeben.

Außerdem wurden weitere über den Bebauungsplan hinausgehende Maßnahmenvorschläge zur Starkregenvorsorge gegeben.

Mit der Umsetzung der bisher erarbeiteten Maßnahmen sowie der Berücksichtigung der darüber hinausgehenden Planungshinweise ist die Gefährdung durch Starkregen für die zukünftigen Bewohner des Alfred-Delp-Quartiers beherrschbar geworden.

Eine zusätzliche Gefährdung für die Anliegergebiete ist nach Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen nicht zu erwarten.

Arnold Consult AG

März 2026

Alfred-Delp-Quartier BA02 Starkregengefahrenkarte

Lastfall: N30;
36,9 mm/h; Dauer: 60 min

Legende

Maximale Wassertiefe N30
[m]

- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,10 m
- 0,10 m - 0,50 m
- 0,50 - 1,00 m
- > 1,00 m

Gebäudegefährdung N30

Einstauhöhe

- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,10 m
- 0,10 m - 0,50 m
- 0,50 m - 1,00 m
- > 1,00 m

Fließgeschwindigkeit 60 min N30
[m/s]

- < 0,10 m/s
- 0,10 - 0,15 m/s
- 0,15 - 0,25 m/s
- 0,25 - 0,40 m/s
- 0,40 - 0,80 m/s
- > 0,80 m/s

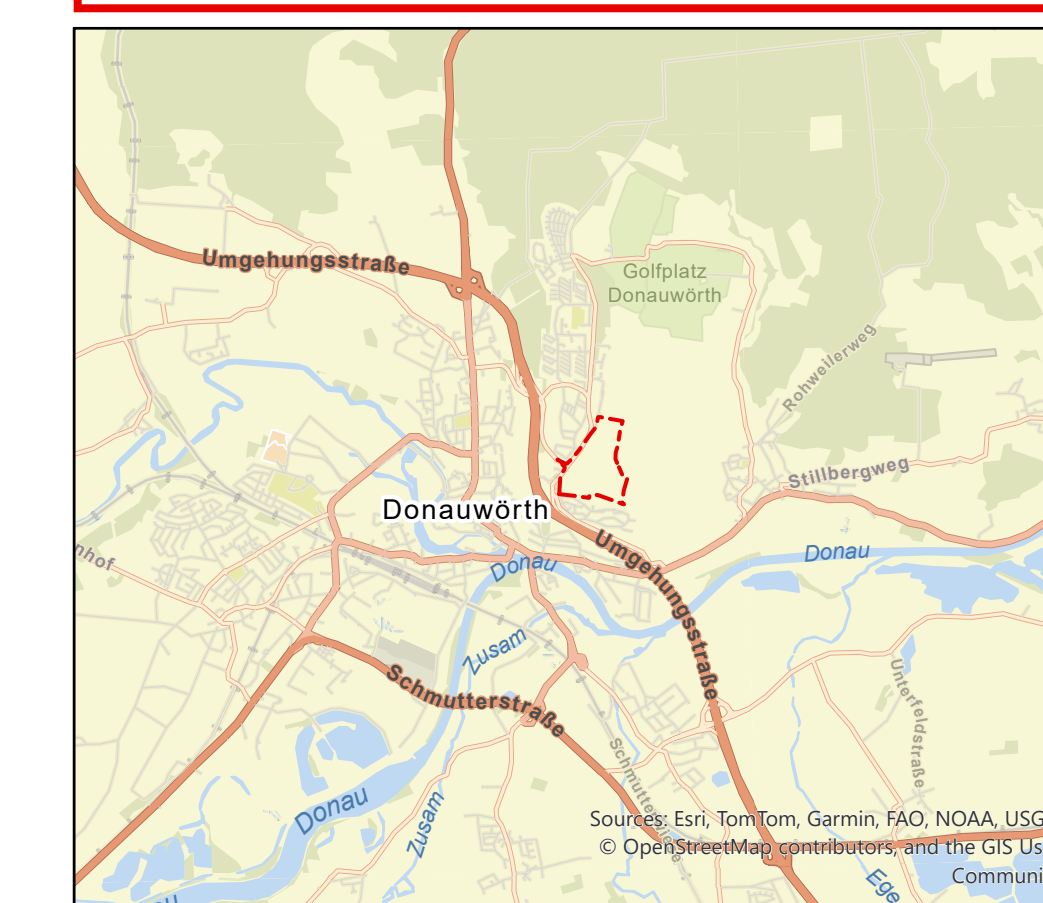
Umfeld

- Grenze Bebauungsplan BA1 und 2
- Flurgrenzen
- Tiefgarageneinfahrten

Flächennutzung

- Ackerland
- Bebauung
- Gehölz
- Gewerbegebiet
- Grünland
- Siedlungsfreifläche
- Sonstige Siedlungsfläche
- Verkehrsfläche
- Wald
- Straßen

Vorabzug



Niederschlagshäufigkeit = 30 Jahre
Aus den errechneten Wassertiefen wurden die jeweiligen Maximalwerte des einstündigen Niederschlagsereignisses zur Erstellung der Karte verwendet.

Annahme: Kanalnetz vollständig überlastet.
Vermessung Straßenprofile im südlich an das Bebauungsgebiet angrenzenden Bereich sowie Sternschanzstraße im Westen des Gebiets.

Höhenlagen: Laser-Scan Befliegungsdaten 2013/14

Auftraggeber:

Stadt Donauwörth

Projekt: Alfred-Delp-Quartier
Sturzflutmanagement BA02

Planart: Wassertiefen, Fließrichtungen, Gebäudegefährden
Niederschlag = N30

Maßstab: 1:1.300	gez.:	B.Sc. Geogr. Anna Behrens	BV Nr.:	1-23-908
	bearb.:	Dipl. Geogr. Ralph Prediger	Plan Nr.:	
09.03.2026	gepr.:	Dipl. Ing. Markus Hofbauer		
			Bauherr:	



Alfred-Delp-Quartier BA02 Starkregengefahrenkarte

Lastfall: N100;
45,8 mm/h; Dauer 60 min



Legende

Maximale Wassertiefe N100
[m/s]

- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,10 m
- 0,10 m - 0,50 m
- 0,50 m - 1,00 m
- > 1,00 m

Gebäudegefährdung N100

- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,10 m
- 0,10 m - 0,50 m
- 0,50 m - 1,00 m
- > 1,00 m

Fließgeschwindigkeit 60min
N100
[m/s]

- < 0,10 m/s
- 0,10 - 0,15 m/s
- 0,15 - 0,25 m/s
- 0,25 - 0,40 m/s
- 0,40 - 0,80 m/s
- > 0,80 m/s

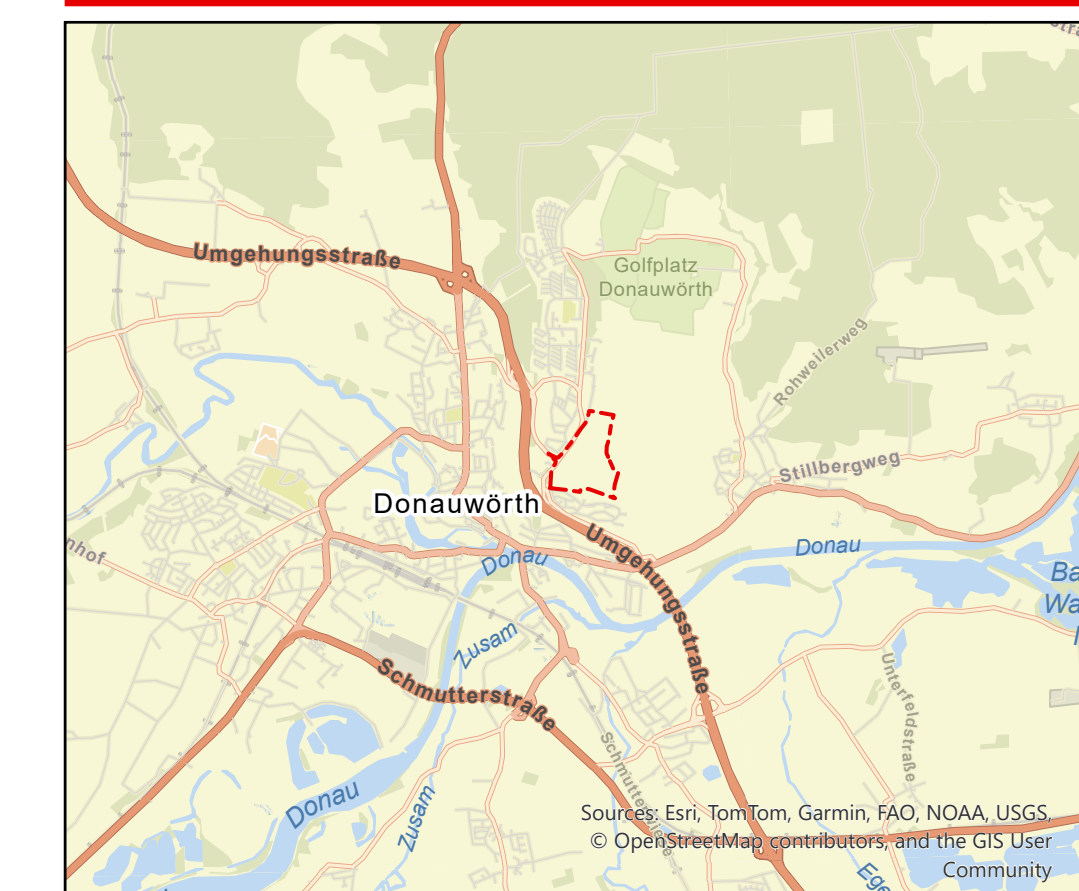
Umfeld

- Grenze Bebauungsplan BA1 und 2
- Flurgrenzen
- Tiefgarageneinfahrten

Flächennutzung

- Ackerland
- Bebauung
- Fließgewässer
- Gehölz
- Gewerbegebiet
- Grünland
- Siedlungsfreifläche
- Sonstige Siedlungsfläche
- Verkehrsfläche
- Wald
- Straßen

Vorabzug



Niederschlagshäufigkeit = 100 Jahre
Aus den errechneten Wassertiefen wurden die jeweiligen Maximalwerte des einstündigen Niederschlagsereignisses zur Erstellung der Karte verwendet.

Annahme: Kanalnetz vollständig überlastet.
Messung Straßenprofile im südlich an das Bebauungsgebiet angrenzenden Bereich sowie Sternschanzenstraße im Westen des Gebiets.

Höhenlagen: Laser-Scan Befliegungsdaten 2013/14

Auftraggeber:		
Stadt Donauwörth		
Projekt:	Alfred-Delp-Quartier Sturzflutmanagement BA02	
Planart:	Wassertiefen, Fließrichtungen, Gebäudegefahren Niederschlag = N100	
Maßstab:	1:1.300	
gezt.:	B.Sc. Geogr. Anna Behrens	BV Nr.: 1-23-908
bearb.:	Dipl. Geogr. Ralph Prediger	Plan Nr.:
10.03.2026	gepr.:	Dipl. Ing. Markus Hofbauer
	Bauherr:	



Alfred-Delp-Quartier BA02 Starkregengefahrenkarte

Lastfall: N1000
68 mm/h; Dauer: 60 min

Legende

Maximale Wassertiefe N1000
[m]

- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,10 m
- 0,10 m - 0,50 m
- 0,50 m - 1,00 m
- > 1,00 m

Gebäudegefährdung N1000

- Einstauhöhe
- < 0,05 m
 - 0,05 m - 0,10 m
 - 0,10 m - 0,50 m
 - 0,50 m - 1,00 m
 - > 1,00 m

Fließgeschwindigkeit 60 min
N1000

- [m/s]
- < 0,10 m/s
 - 0,10 - 0,15 m/s
 - 0,15 - 0,25 m/s
 - 0,25 - 0,40 m/s
 - 0,40 - 0,80 m/s
 - > 0,80 m/s

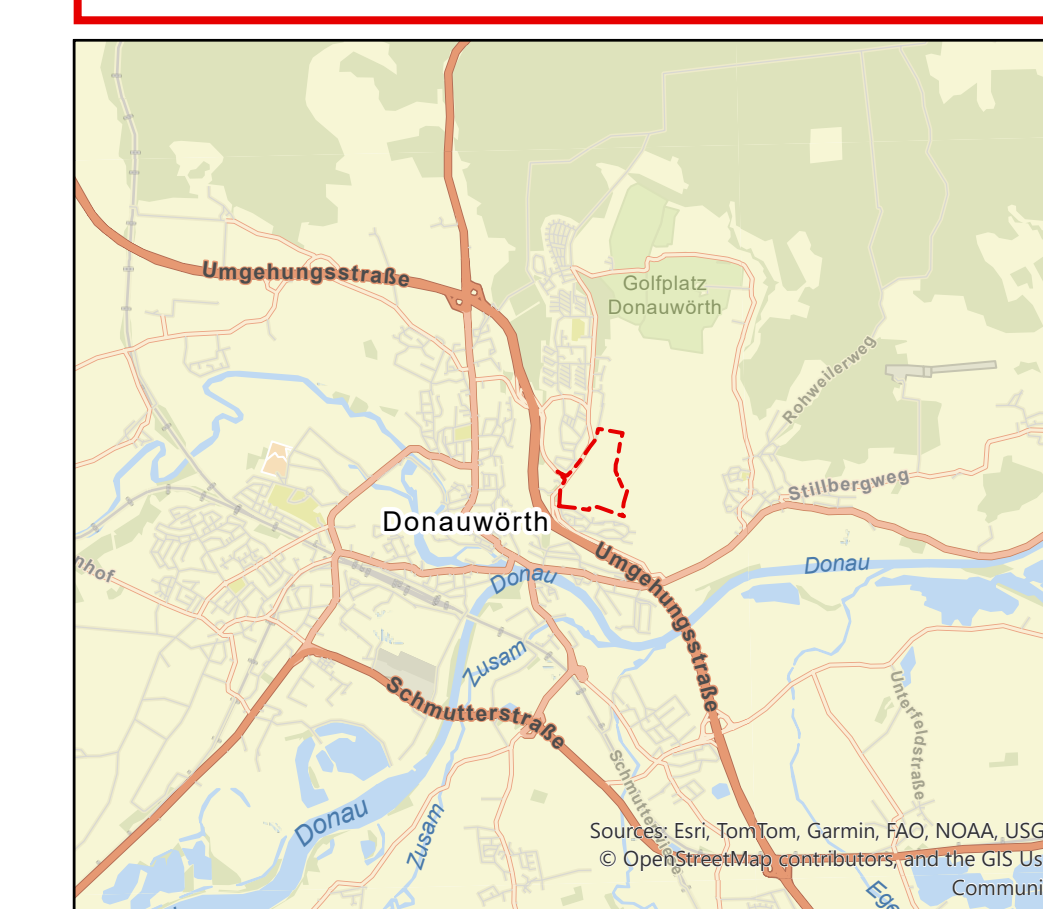
Umfeld

- Grenze Bebauungsplan BA1 und 2
- Flurgrenzen
- Tiefgarageneinfahrten

Flächennutzung

- Ackerland
- Bebauung
- Fließgewässer
- Gehölz
- Gewerbegebiet
- Grünland
- Siedlungsfreifläche
- Sonstige Siedlungsfläche
- Verkehrsfläche
- Wald
- Straßen

Vorabzug



Niederschlagshäufigkeit = 1000 Jahre
Aus den errechneten Wassertiefen wurden die jeweiligen Maximalwerte des einstündigen Niederschlagsereignisses zur Erstellung der Karte verwendet.

Annahme: Kanalnetz vollständig überlastet.
Vermessung Straßenprofile im südlich an das Bauungsgebiet angrenzenden Bereich sowie Sternschanzstraße im Westen des Gebiets.

Höhenlagen: Laser-Scan Befliegungsdaten 2013/14

Auftraggeber:

Stadt Donauwörth

Projekt: Alfred-Delp-Quartier
Sturzflutmanagement BA02

Planart: Wassertiefen, Fließrichtungen, Gebäudegefahren
Niederschlag = N1000

Maßstab: 1:1.300
gez.: B.Sc. Geogr. Anna Behrens
bearb.: Dipl. Geogr. Ralph Prediger

10.03.2026
gepr.: Dipl. Ing. Markus Hofbauer

Bauherr:



Alfred-Delp-Quartier BA02 Plan-Ist-Vergleich

Lastfall: N100;
45,8 mm/h; Dauer: 60 min;
Istzustand:
Laser-Scan-Befliegung 2013/14



Legende

Wasserspiegeldifferenzen [m]

Abnehmende Wasserspiegel

- 0,50 m bis -1,00 m
- 0,30 m bis -0,50 m
- 0,25 m bis -0,30 m
- 0,20 m bis 0,25 m
- 0,15 m bis -0,20 m
- 0,10 m bis -0,15 m
- 0,07 m bis -0,10 m
- 0,05 m bis -0,07 m
- 0,04 m bis -0,05 m
- 0,03 m bis -0,04 m
- 0,02 m bis -0,03 m

Zunehmende Wasserspiegel

- 0,02 m bis 0,02 m
- 0,02 m bis 0,03 m
- 0,03 m bis 0,04 m
- 0,04 m bis 0,05 m
- 0,05 m bis 0,07 m
- 0,07 m bis 0,10 m
- 0,10 m bis 0,15 m
- 0,15 m bis 0,20 m
- 0,20 m bis 0,25 m
- 0,25 m bis 0,30 m
- 0,30 m bis 0,50 m
- 0,50 m bis 1,00 m
- > 1,00 m

Umfeld

--- Grenze Baugebiet BA1 und 2

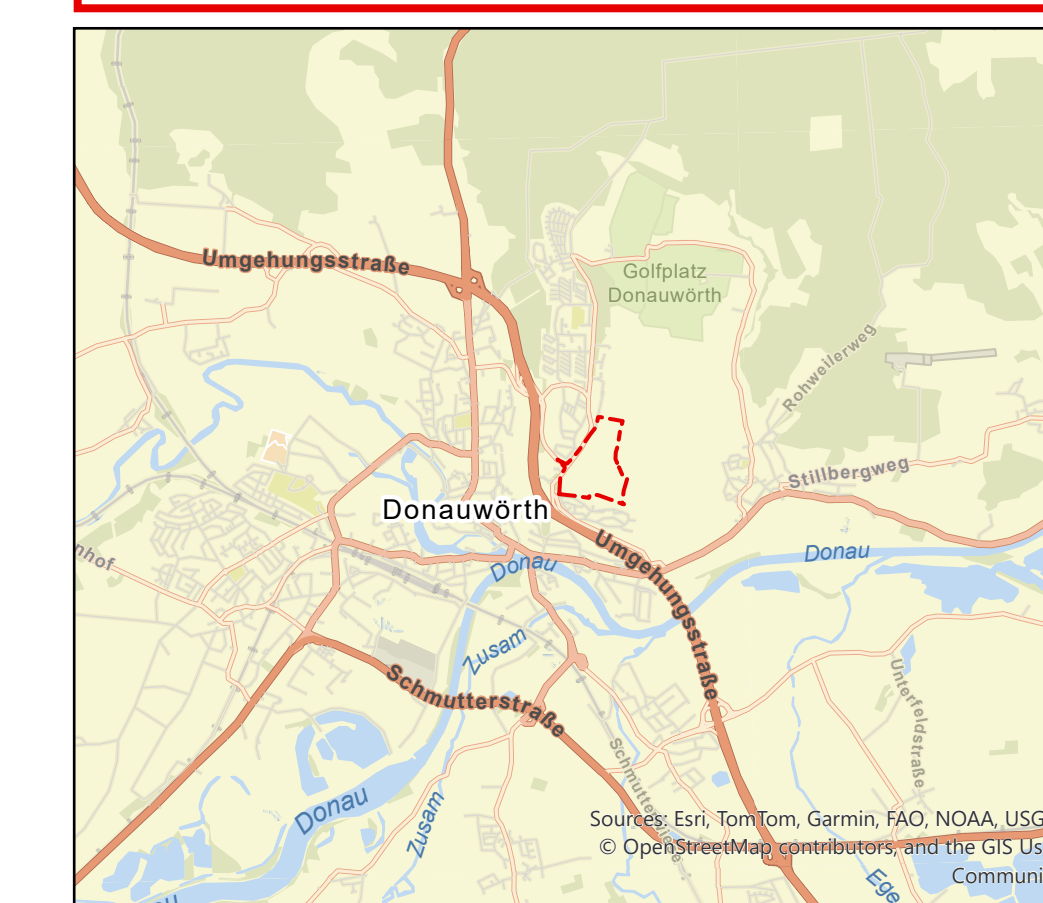
■ Gebäude

— Flurgrenzen

Flächennutzung

- Ackerland
- Bepflanzung
- Fließgewässer
- Gehölz
- Gewerbegebiet
- Grünland
- Siedlungsfreifläche
- Sonstige Siedlungsfläche
- Strasse, Weg
- Verkehrsfläche
- Wald
- Straßen

Vorabzug



Niederschlagshäufigkeit = 100 Jahre
Aus den errechneten Wassertiefen wurden die jeweiligen Maximalwerte des einstündigen Niederschlagsereignisses zur Erstellung der Karte verwendet.

Annahme: Kanalnetz vollständig überlastet.
Vermessung Straßenprofile im südlich an das Baugebiet angrenzenden Bereich sowie Sternschanzstraße im Westen des Gebiets.

Höhenlagen: Laser-Scan Befliegungsdaten 2013/14

Auftraggeber:

Stadt Donauwörth

Projekt: **Alfred-Delp-Quartier
Sturzflutmanagement BA02**

Planart: **Planungsbedingte Differenzen der Wassertiefen
Niederschlag = N100**

Maßstab: 1:1.300
gez.: B.Sc. Geogr. Anna Behrens
bearb.: 1-23-908

Exportdatum: 11.03.2026
gepr.: Dipl. Geogr. Ralph Prediger
Dipl. Ing. Markus Hofbauer
Plan Nr.:

Bauherr:



Alfred-Delp-Quartier BA02

Vorbeugende Maßnahmen



Legende

Massnahmen

- Maßnahmen BA01
- Maßnahmen BA02

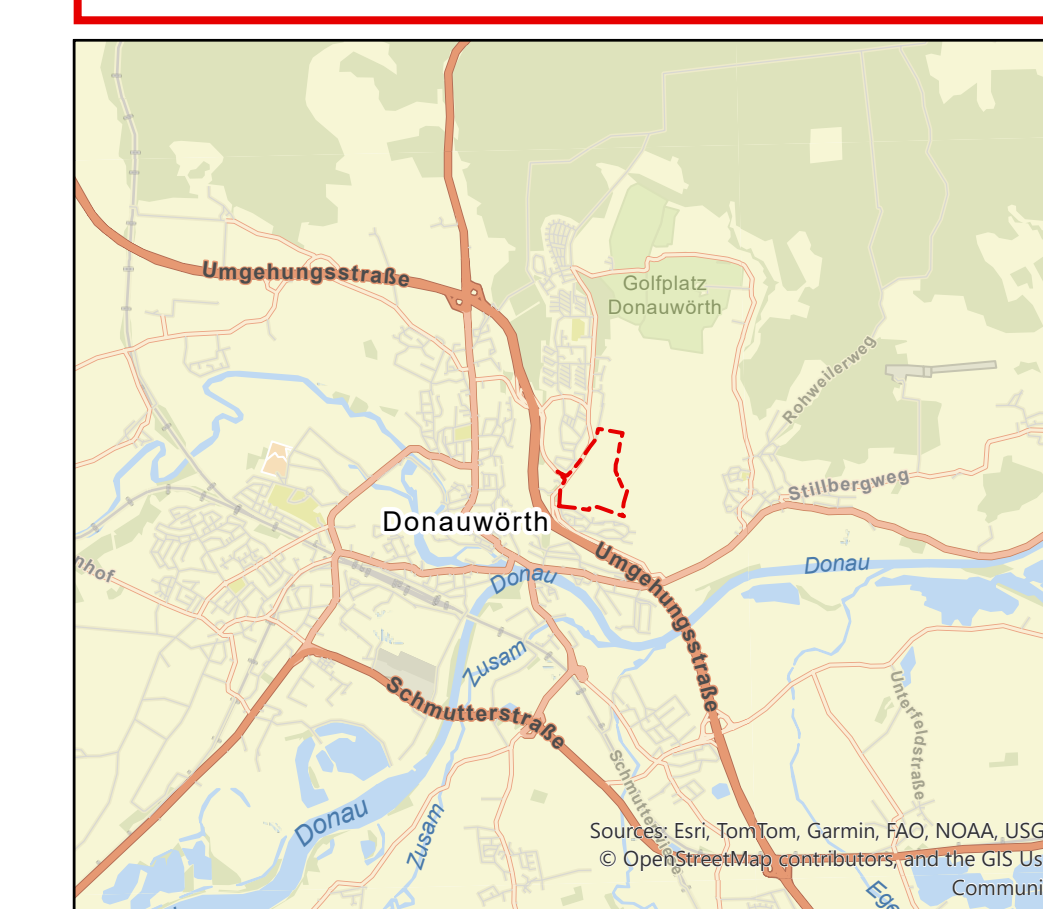
Umfeld

- Gebäude
- Grenze Bebauungsplan BA1 und 2
- Flurgrenzen
- WSPL Punkte

Flächennutzung

- Abbaufläche
- Ackerland
- Bebauung
- Fließgewässer
- Gehölz
- Gewerbegebiet
- Grünland
- Siedlungsfreifläche
- Sonstige Siedlungsfläche
- Strasse, Weg
- Verkehrsfläche
- Wald
- Straßen

Vorabzug



Niederschlagshäufigkeit = 100 Jahre
Aus den errechneten Wassertiefen wurden die jeweiligen Maximalwerte des einstündigen Niederschlagsereignisses zur Erstellung der Karte verwendet.

Annahme: Kanalnetz vollständig überlastet.
Vermessung Straßenprofile im südlich an das Bebauungsgebiet angrenzenden Bereich sowie Sternschanzstraße im Westen des Gebiets.

Höhenlagen: Laser-Scan Befliegungsdaten 2013/14

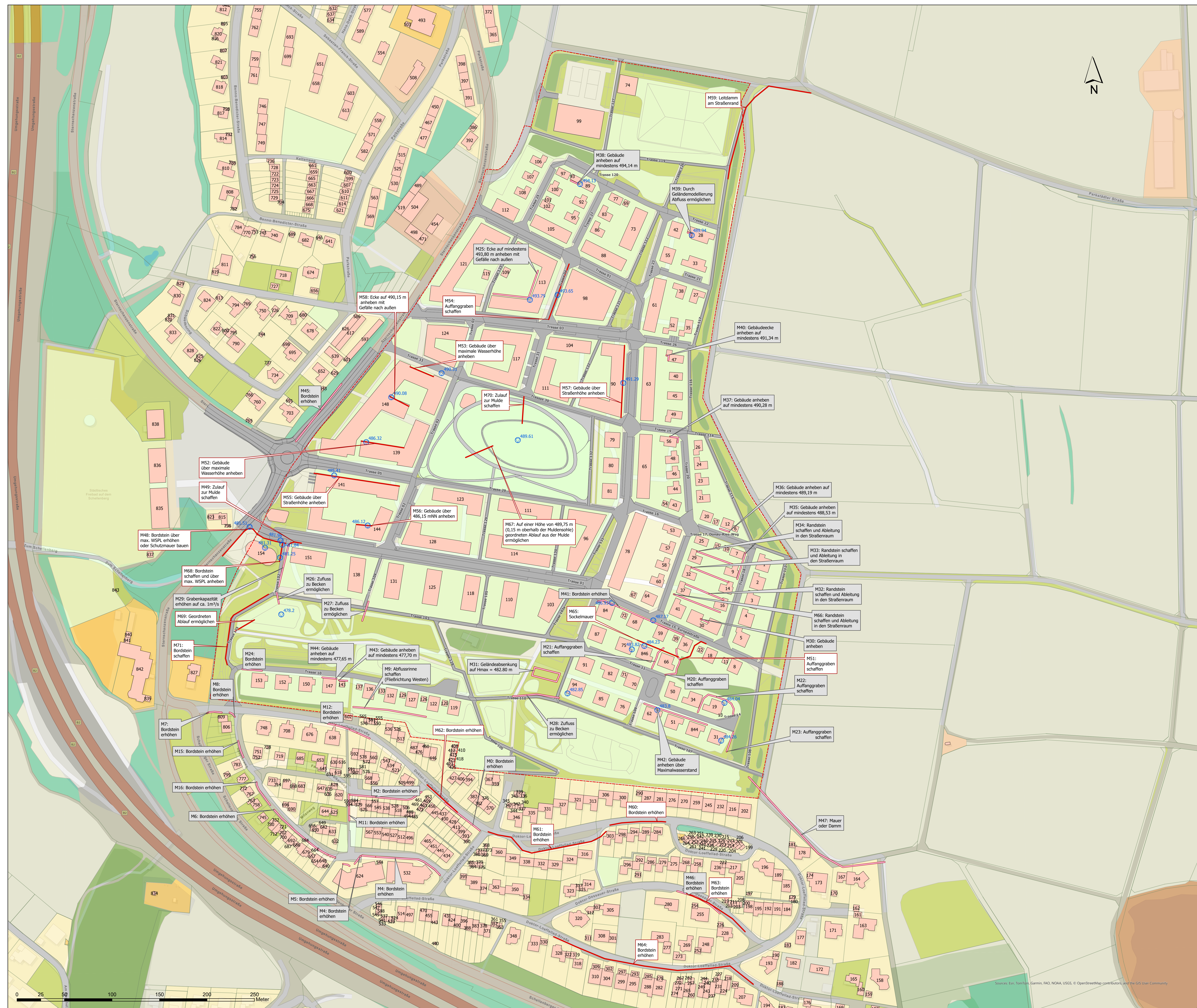
Auftraggeber:

Stadt Donauwörth

Projekt: Alfred-Delp-Quartier
Sturzflutmanagement BA02

Planart: Vorbeugende Maßnahmen

Maßstab: 1:1.300	gez.: B.Sc. Geogr. Anna Behrens	BV Nr.: 1-23-908
	bearb.: Dipl. Geogr. Ralph Prediger	Plan Nr.:
11.03.2026	gepr.:	
	Dipl. Ing. Markus Hofbauer	



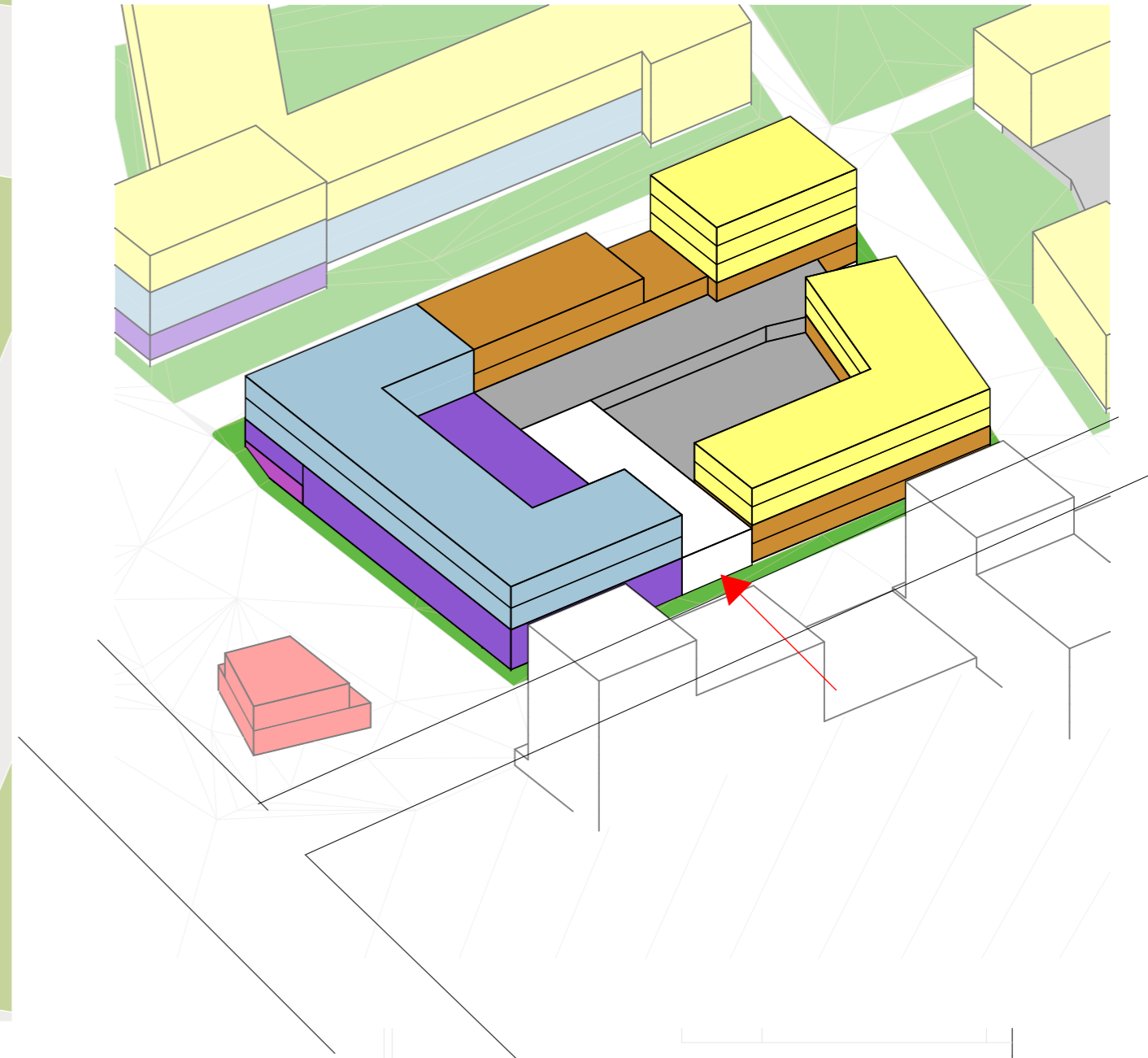
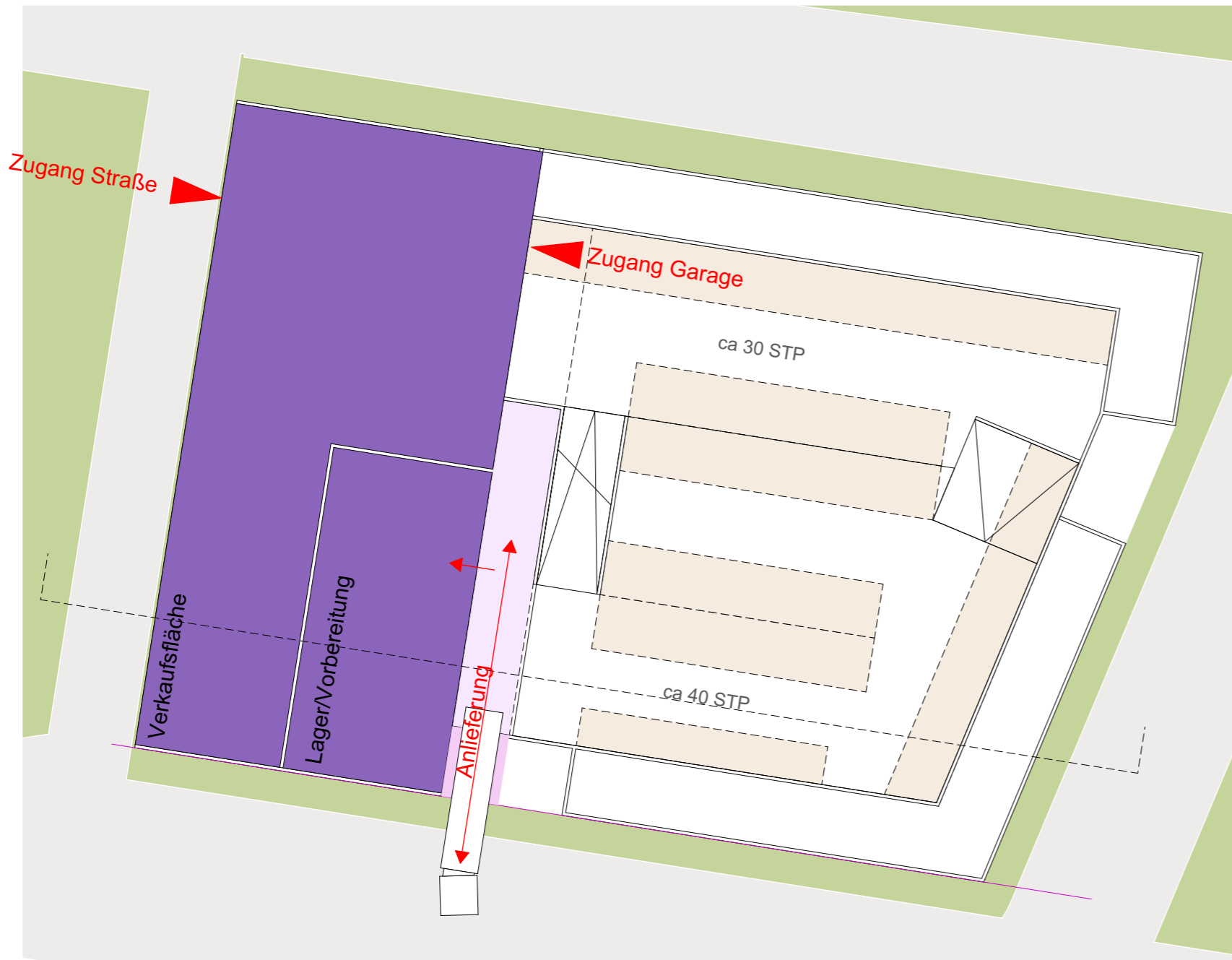


- Wohnen
- Live/Work (kombiniertes Wohnen und Arbeiten)
- Soziales
- Alfred Delp Haus
- Einzelhandel
- Büro/Gewerbe/Dienstleistung
- Tiefgarage

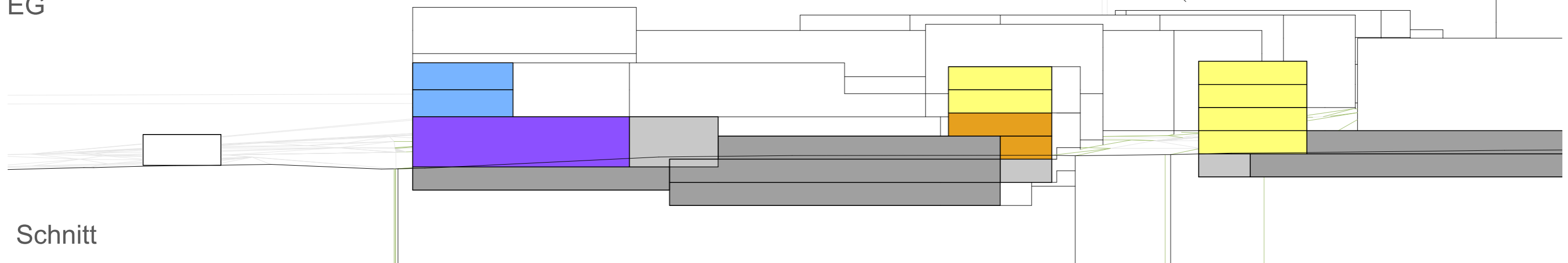








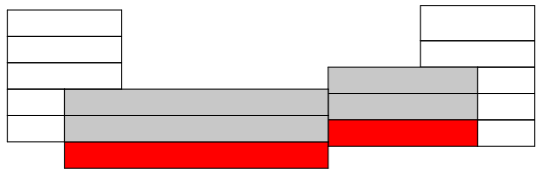
EG



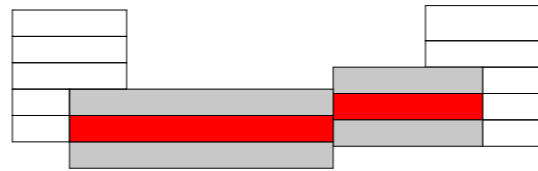
Schnitt

MU2.1 | Konzept Garage V1

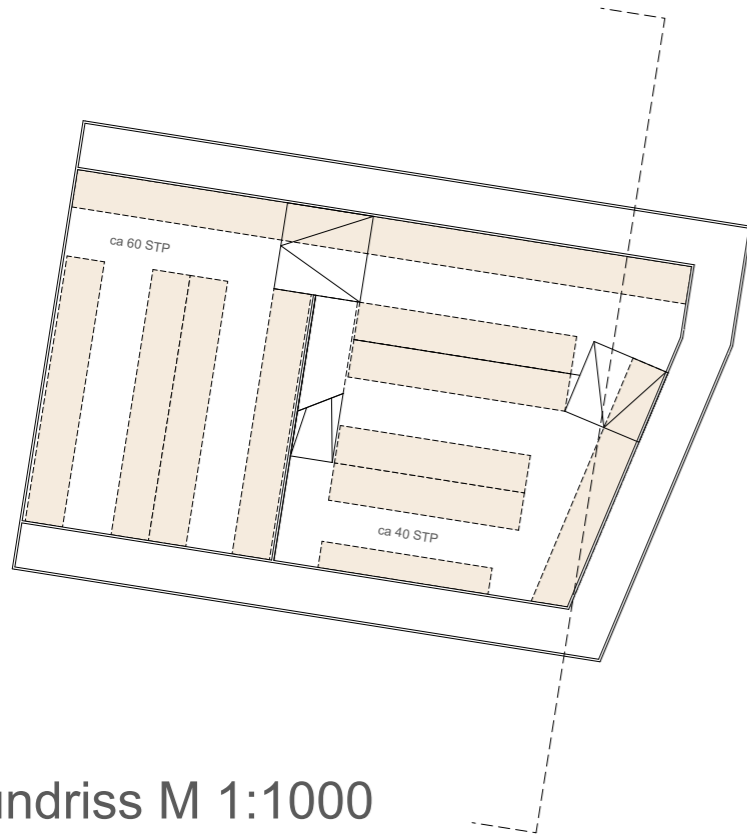
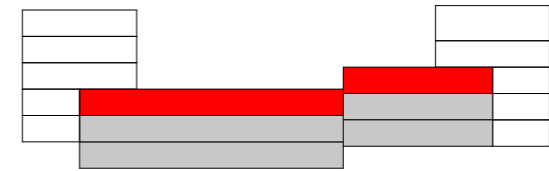
UG



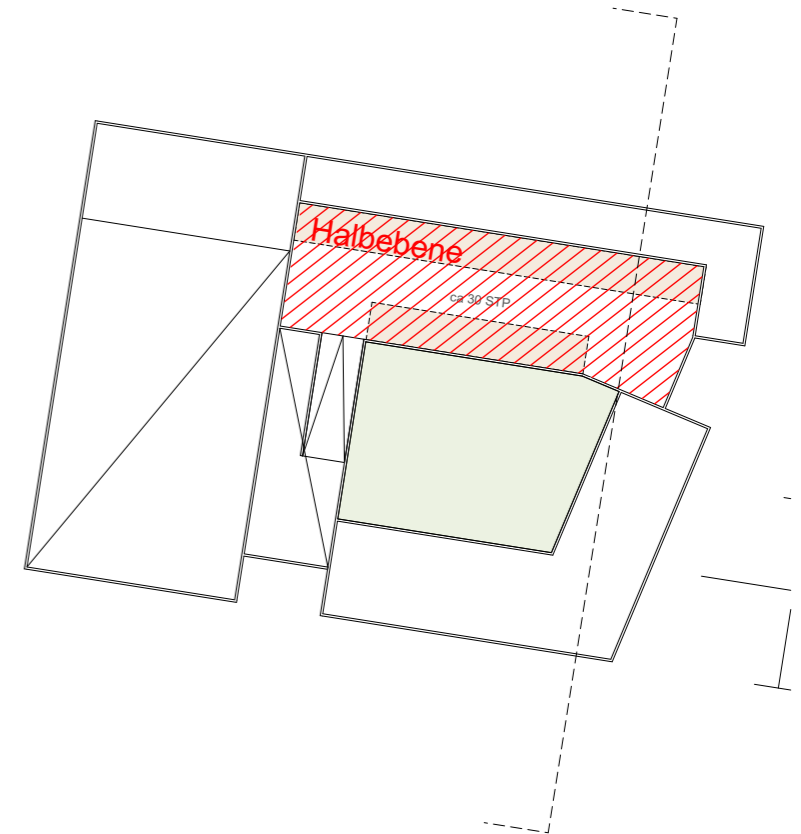
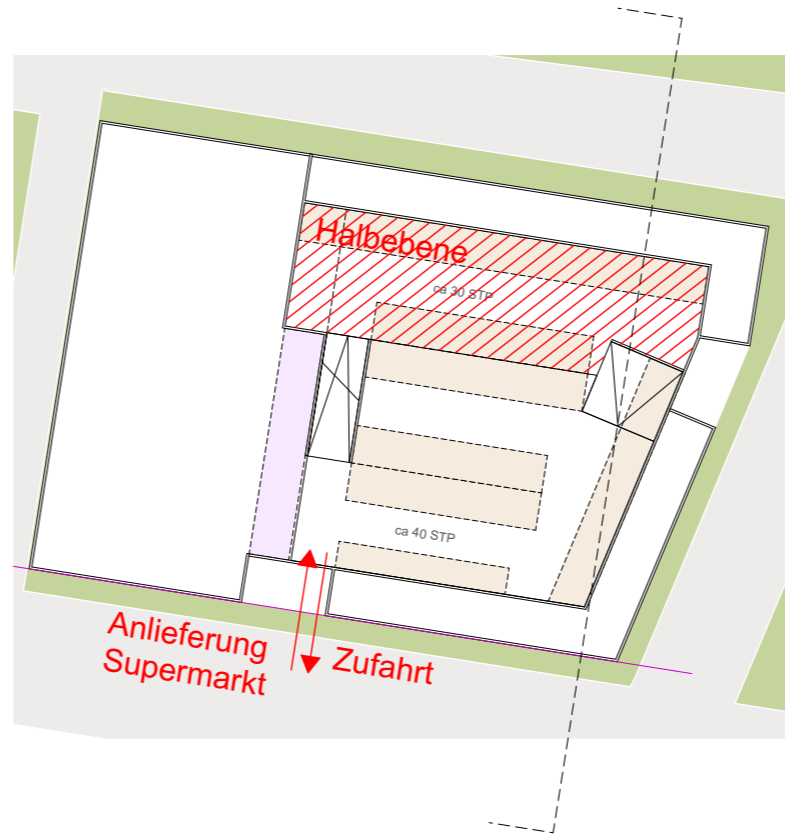
EG



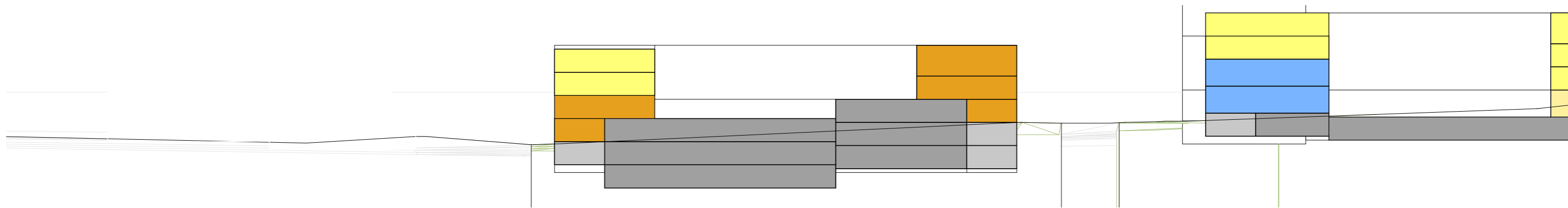
OG1

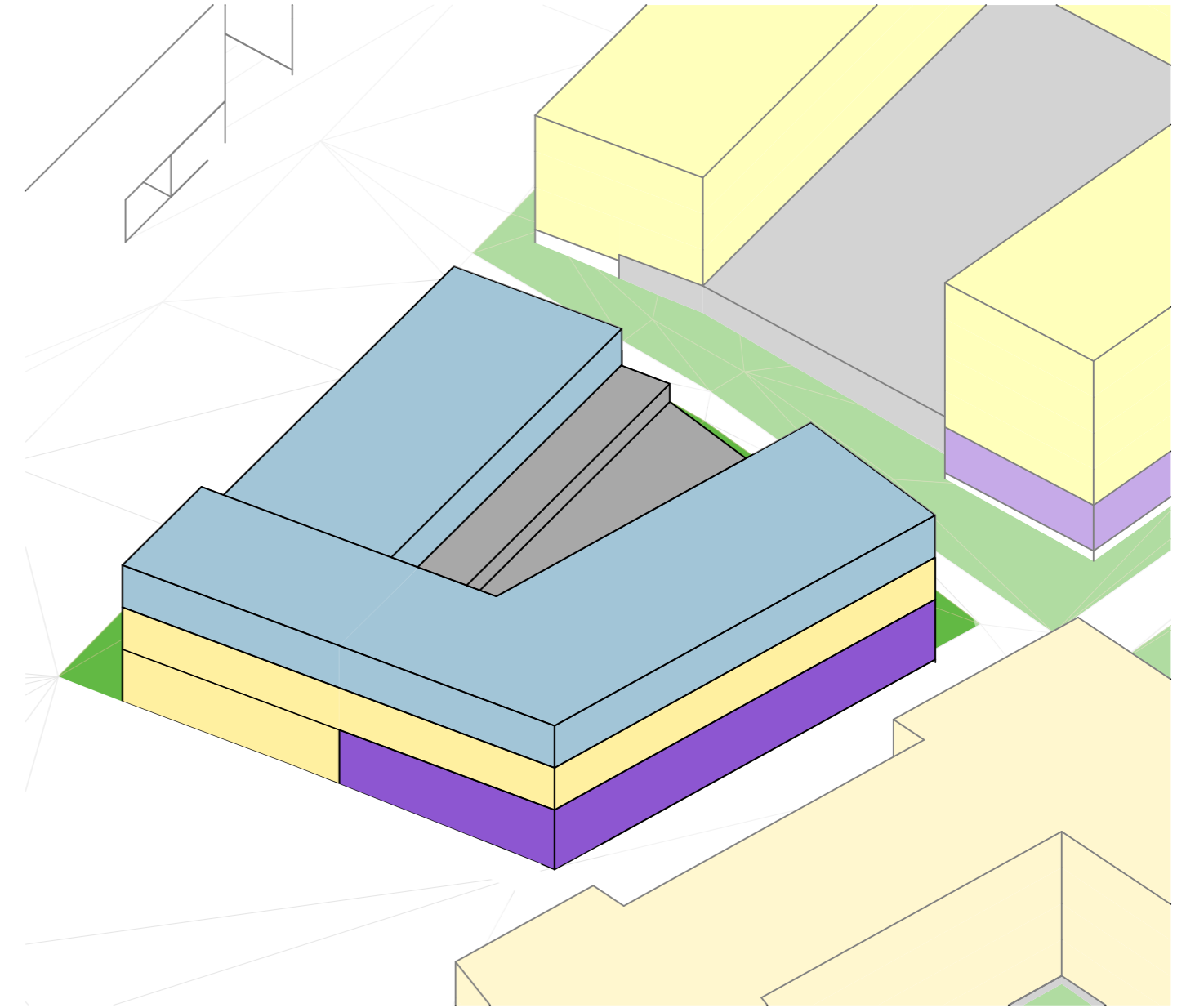


Grundriss M 1:1000

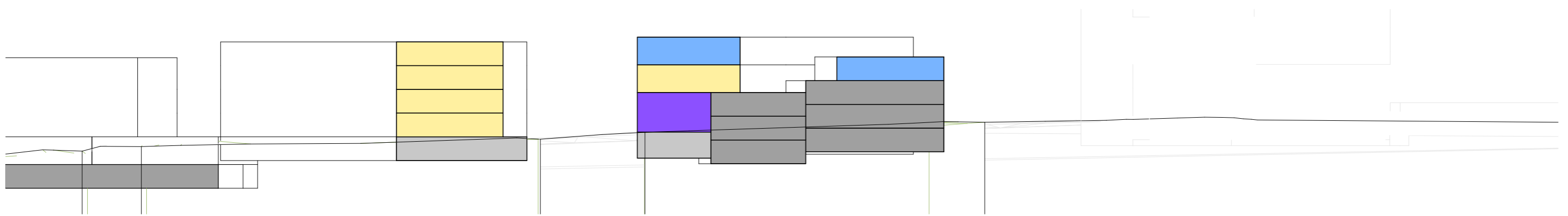


Schnitt M 1:500

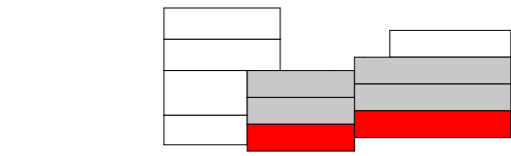




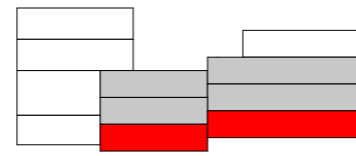
EG



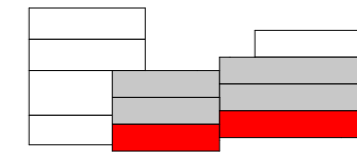
Schnitt



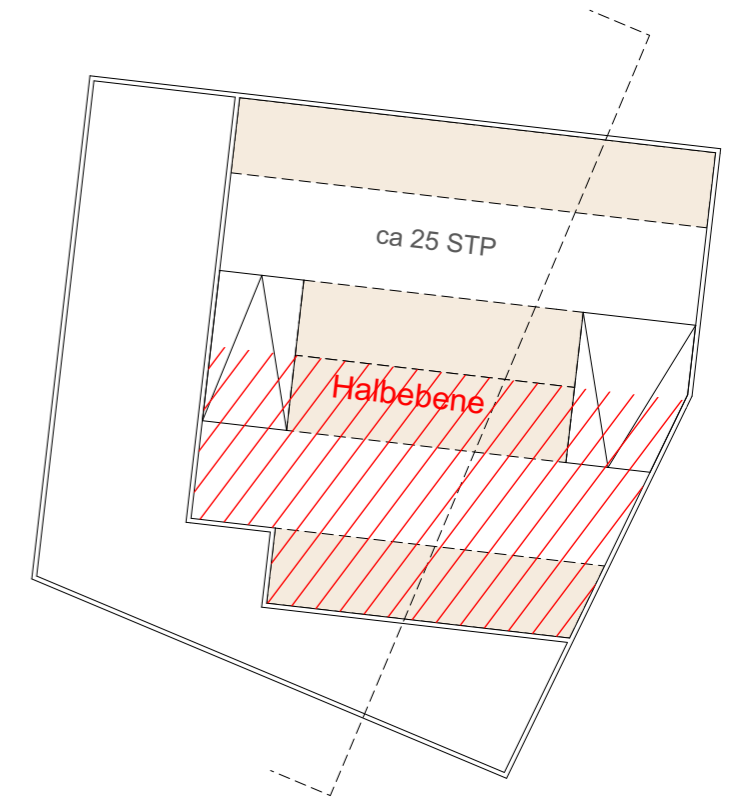
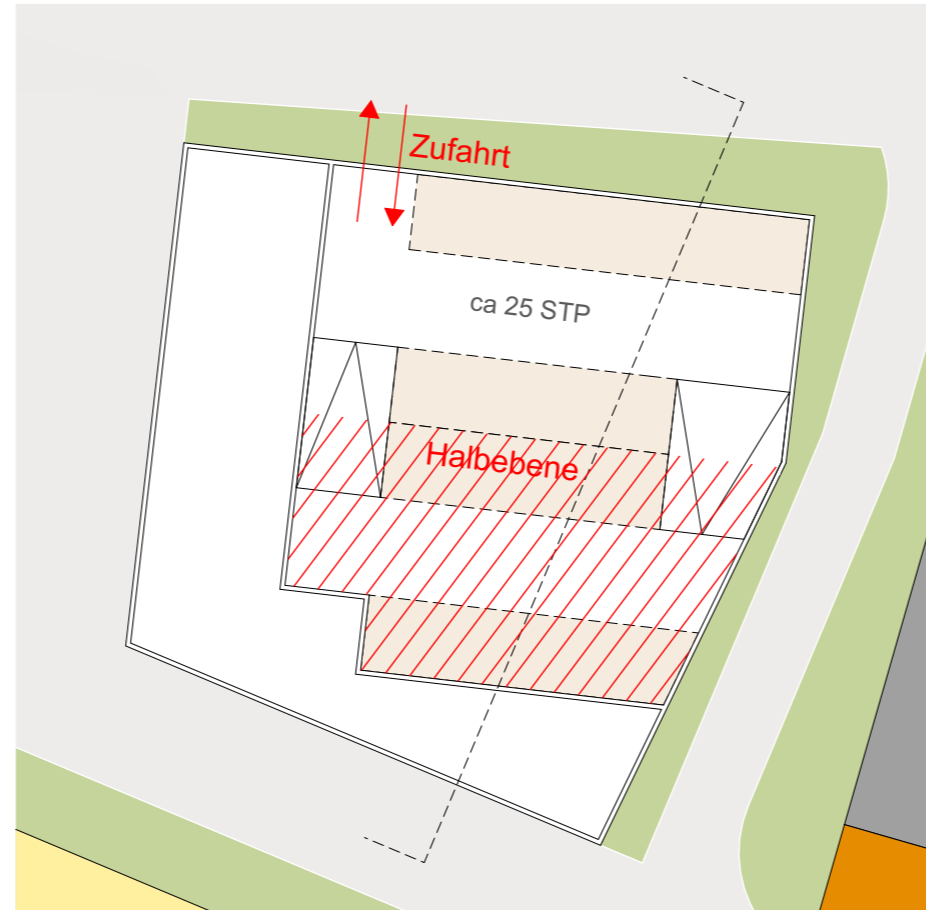
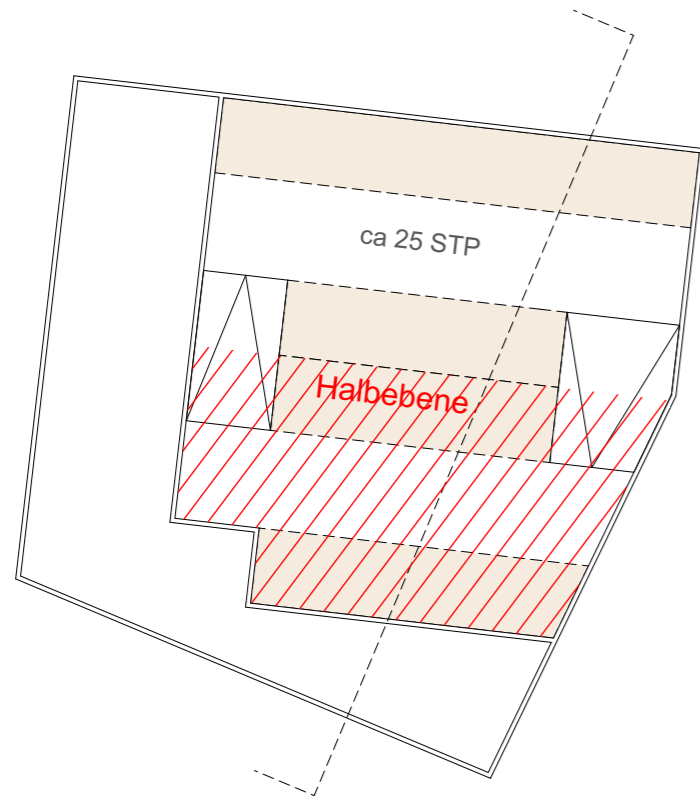
UG



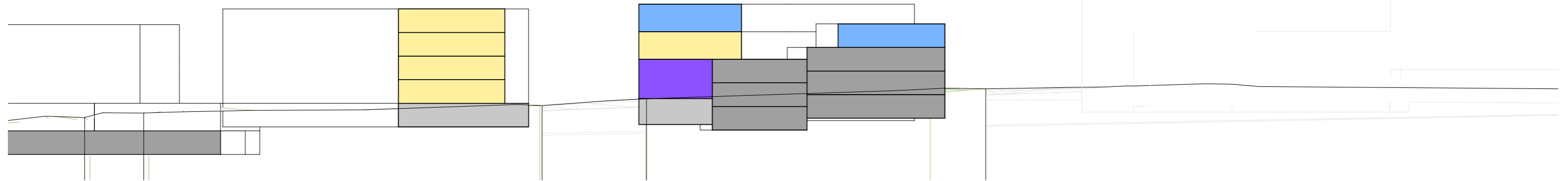
EG



OG1

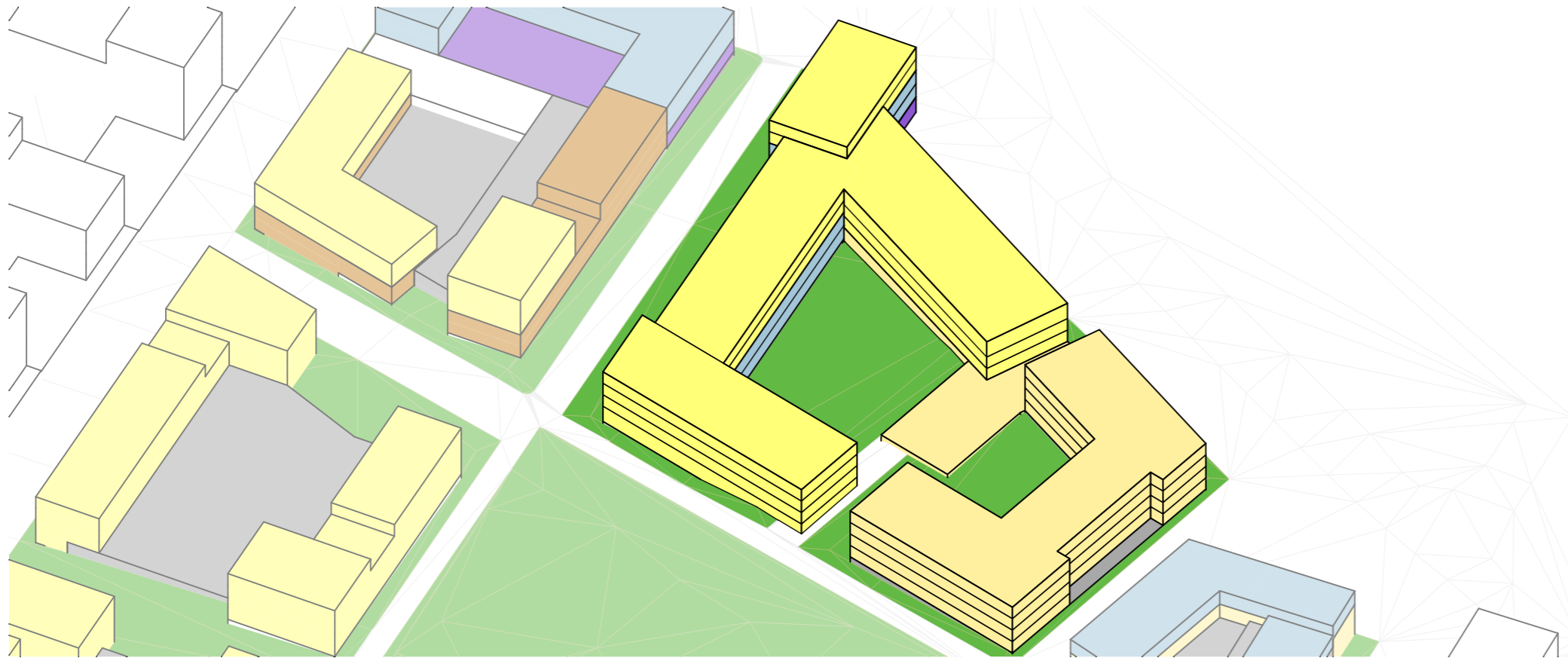


Grundriss

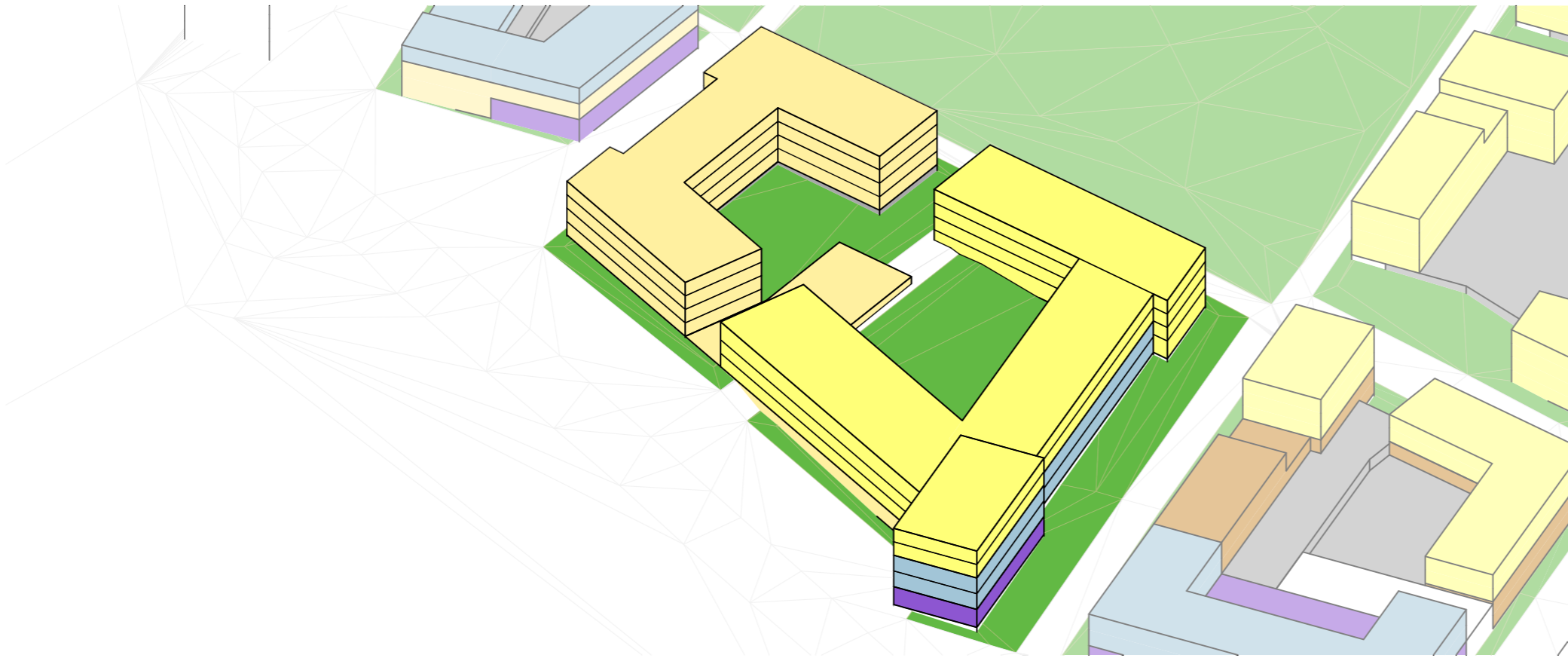


Schnitt

GQ Nord + Süd | Axonometrien

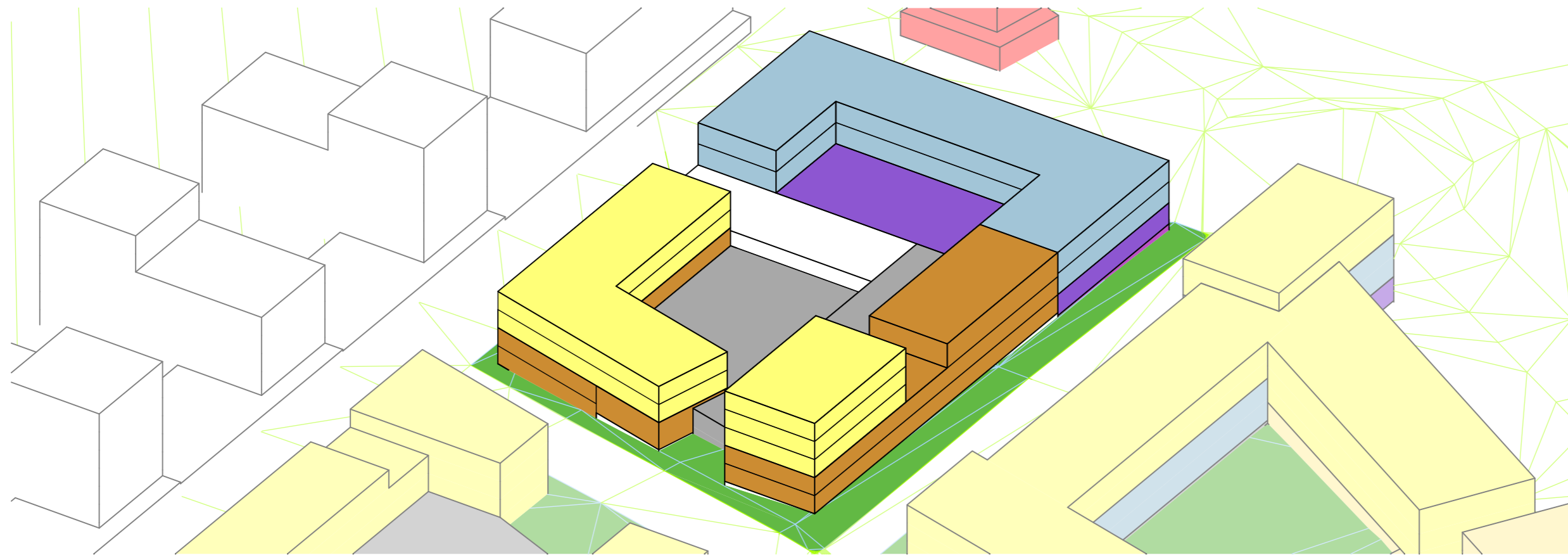


Nord Ost

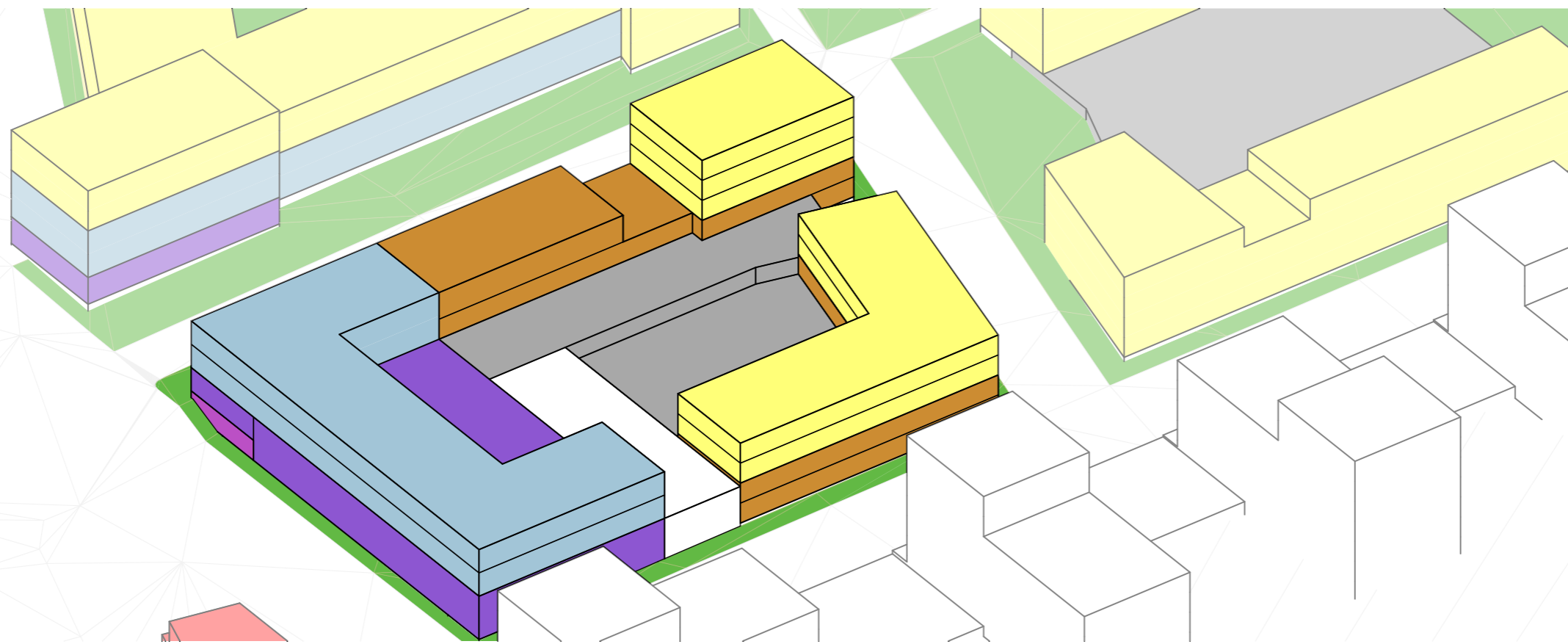


Süd West

-  Wohnen
-  Live/Work
-  Soziales
-  Alfred Delp Haus
-  Einzelhandel
-  Gewerbe
-  Tiefgarage

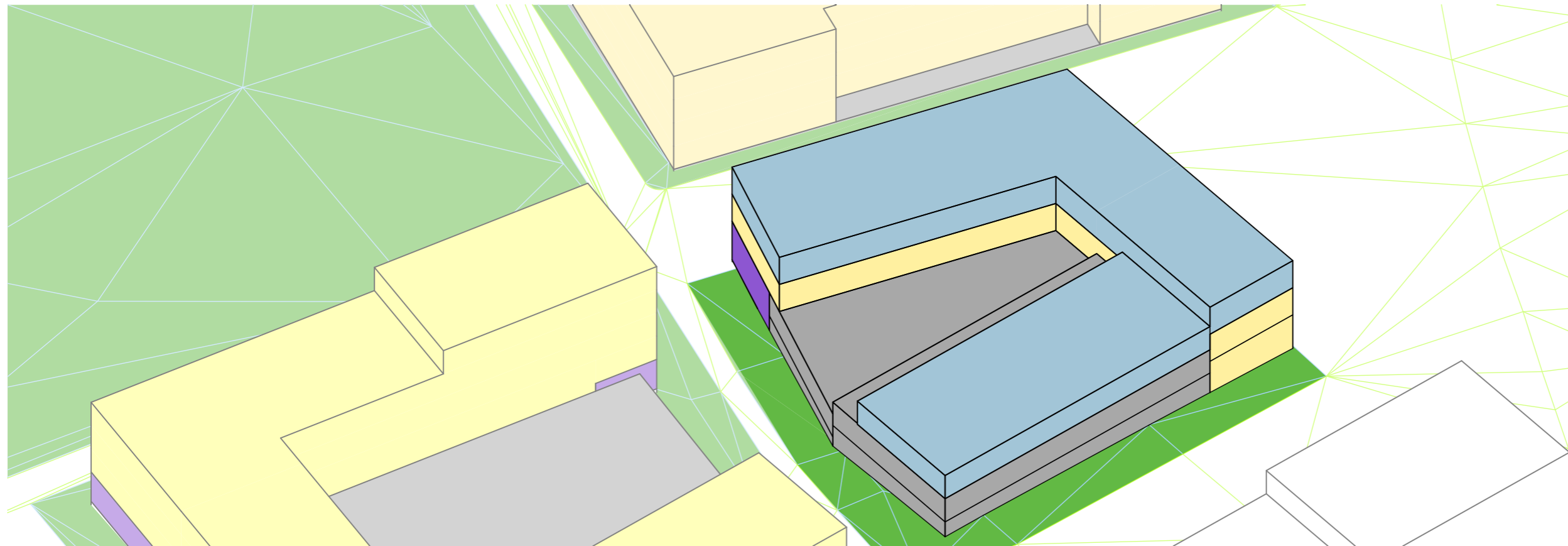


Nord Ost

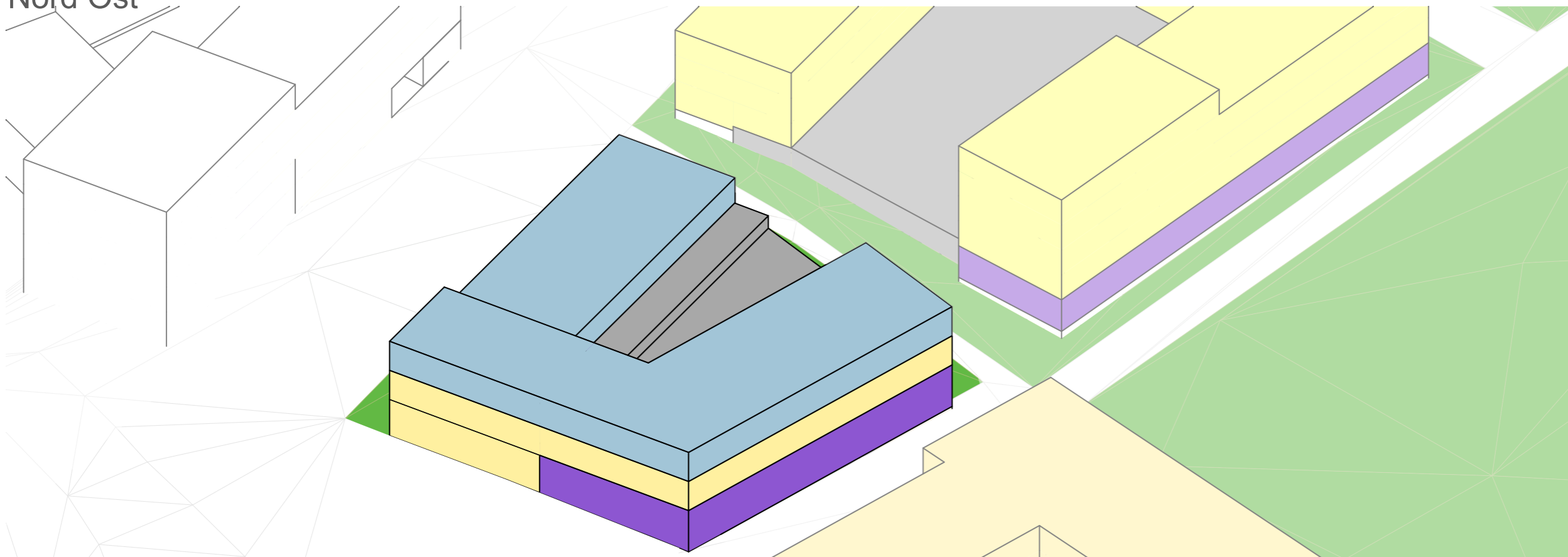


Süd West

- Wohnen
- Live/Work
- Soziales
- Alfred Delp Haus
- Einzelhandel
- Gewerbe
- Tiefgarage

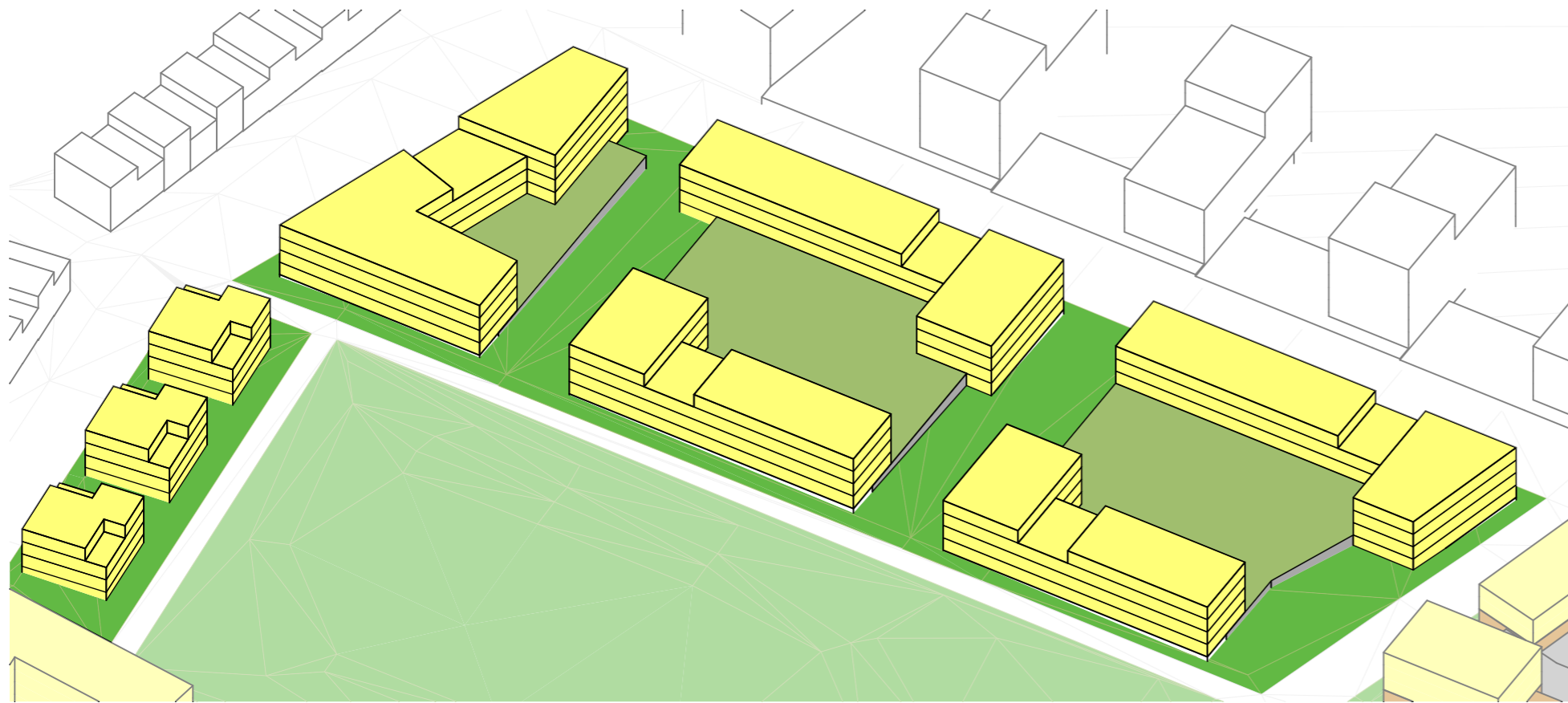


Nord Ost

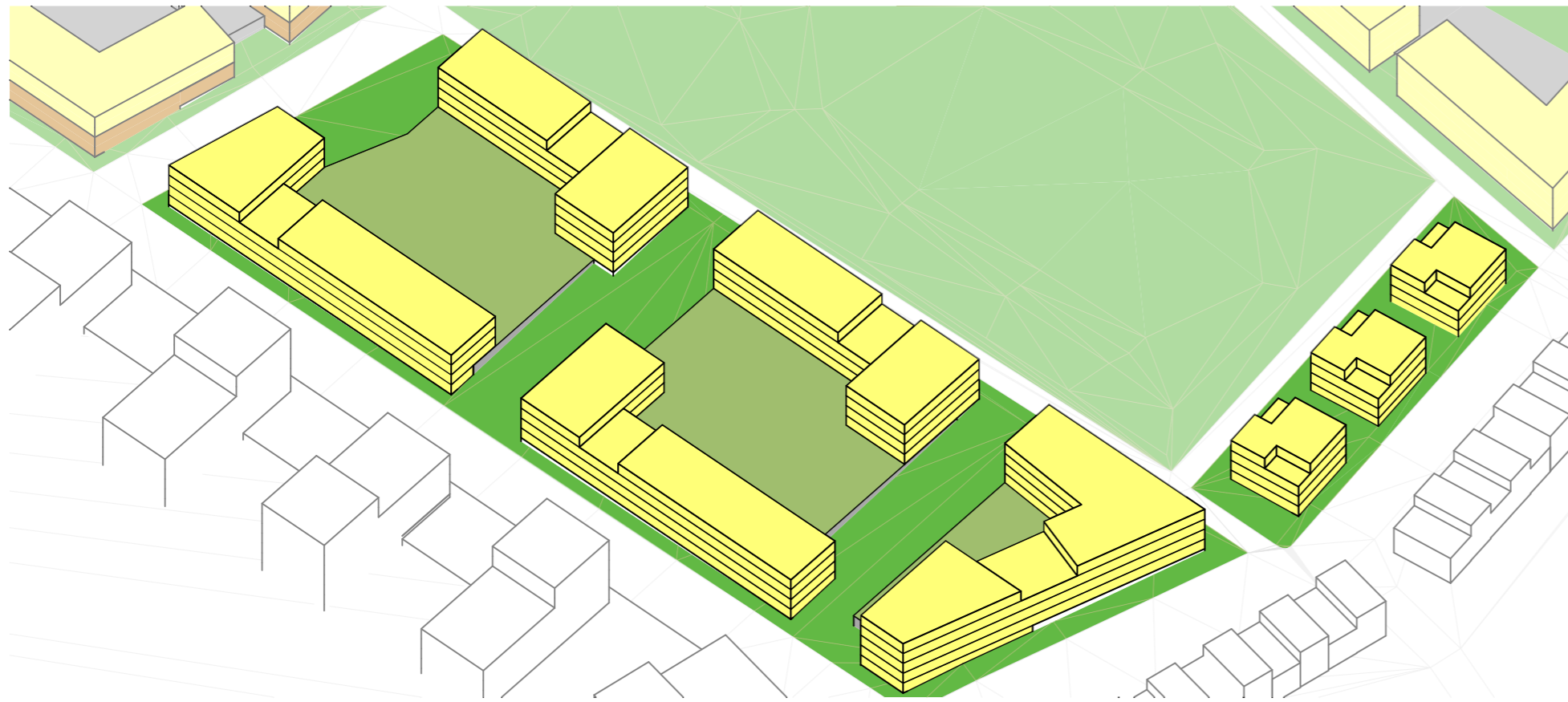


Süd West

- Wohnen
- Live/Work
- Soziales
- Alfred Delp Haus
- Einzelhandel
- Gewerbe
- Tiefgarage

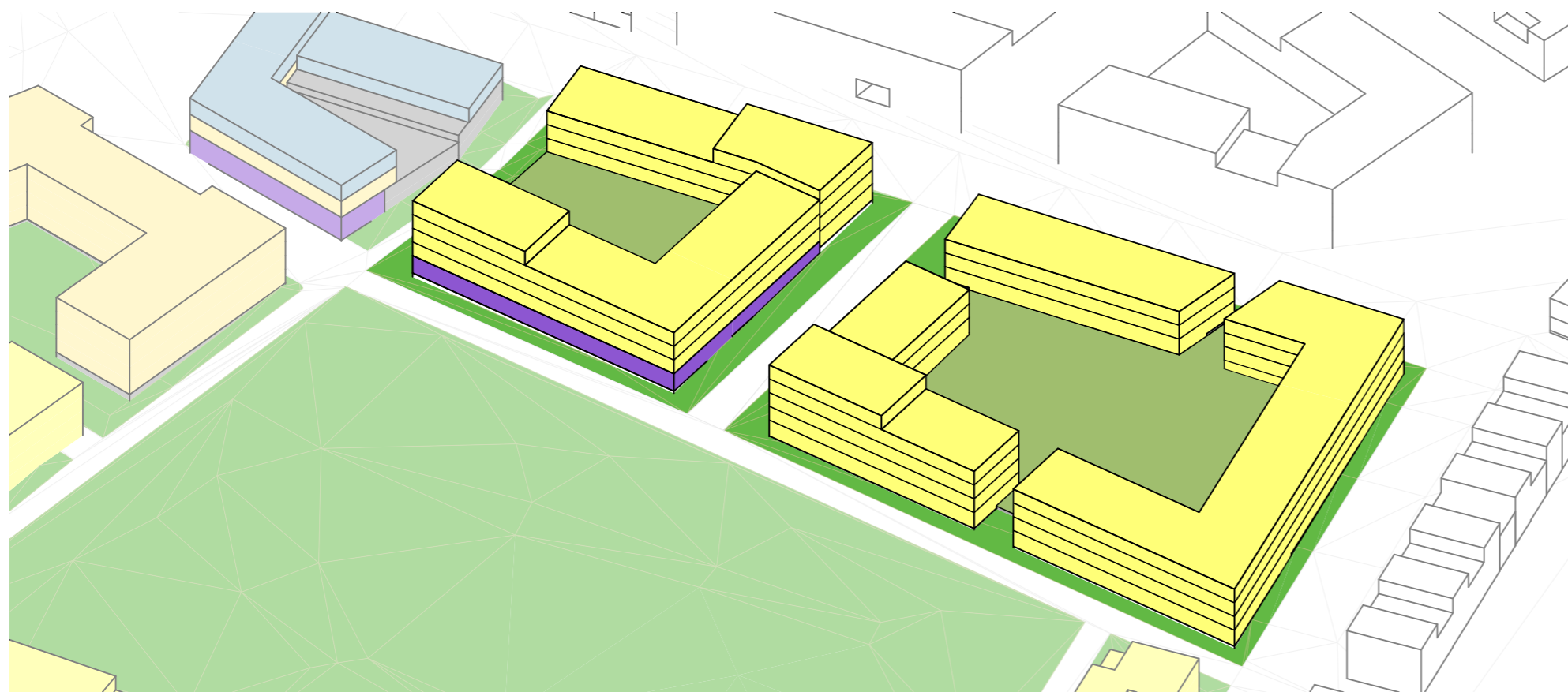


Nord West

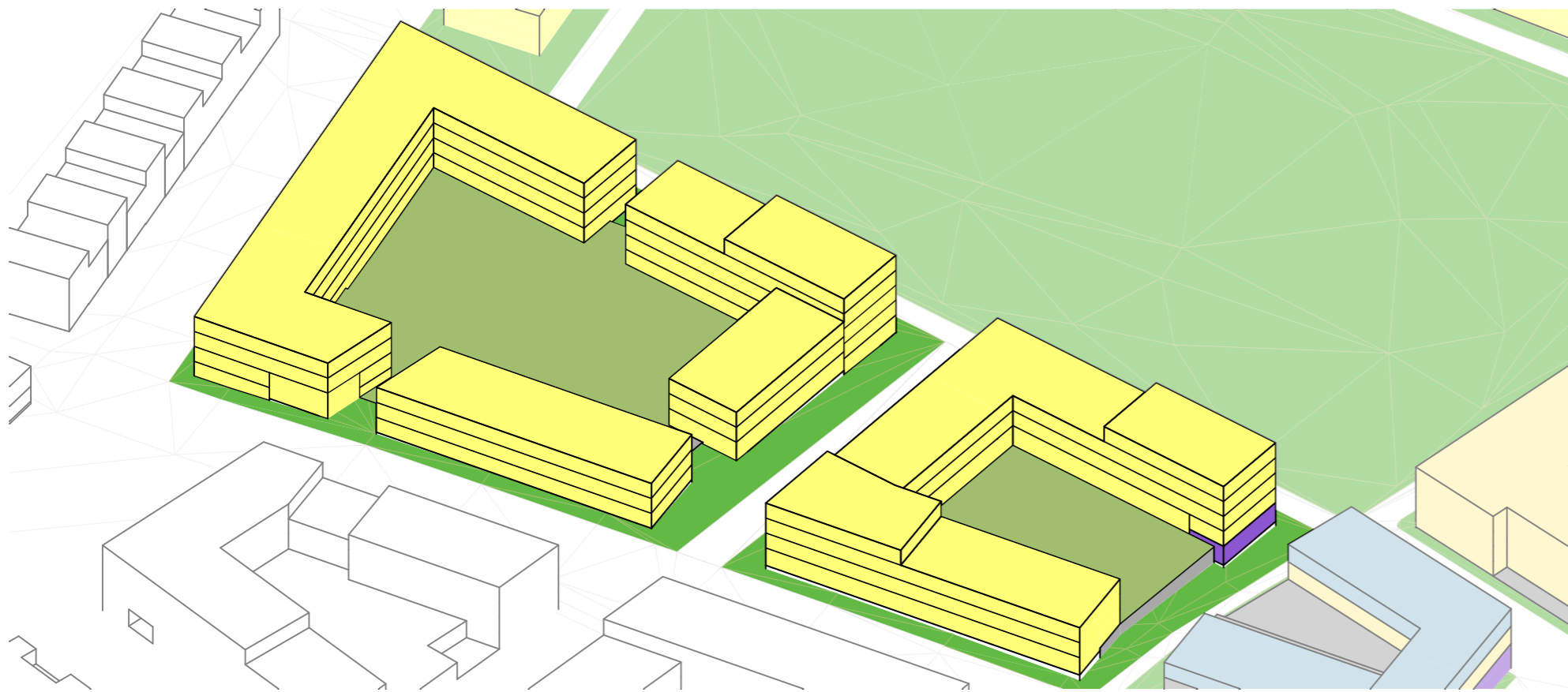


Süd Ost

- Wohnen
- Live/Work
- Soziales
- Alfred Delp Haus
- Einzelhandel
- Gewerbe
- Tiefgarage



Nord West



Süd Ost

-  Wohnen
-  Live/Work
-  Soziales
-  Alfred Delp Haus
-  Einzelhandel
-  Gewerbe
-  Tiefgarage

BA2 V1 | Stellplatzermittlung

Zeilenbeschriftungen	Summe von BGF	Summe von Anzahl erforderliche Stellplätze	Summe von Anzahl geplante Stellplätze
Alfred Delp Gebäude	377	14	
80 BK Soziales	377	14	
Generationenquartier Nord	8.049	10	
80 BK Kellerräume	1.675		
80 BK Soziales	6.375	10	
Generationenquartier Süd	19.137	209	134
80 BK Büro/Gewerbe/Dienstleistung	2.679	71	
80 BK Einzelhandel	464	11	
80 BK Kellerräume	1.752		
80 BK Soziales	1.571	59	
80 BK Tiefgaragen	3.761		134
80 BK Wohnen	8.910	68	
MU2.1	20.168	274	287
80 BK Büro/Gewerbe/Dienstleistung	2.345	63	
80 BK Einzelhandel	2.051	123	
80 BK Kellerräume	2.284		
80 BK live/work	2.820	43	
80 BK Tiefgaragen	8.023		287
80 BK Wohnen	2.644	45	
MU2.2	5.824	70	85
80 BK Büro/Gewerbe/Dienstleistung	1.102	29	
80 BK Einzelhandel	371	8	
80 BK Kellerräume	539		
80 BK Soziales	854	32	
80 BK Tiefgaragen	2.959		85
WA1.10	8.447	86	98
80 BK Kellerräume	682		
80 BK Tiefgaragen	2.741		98
80 BK Wohnen	5.025	86	
WA1.5	11.137	116	126
80 BK Einzelhandel	624	14	
80 BK Kellerräume	1.027		
80 BK Tiefgaragen	3.533		126
80 BK Wohnen	5.953	102	
WA1.6	8.739	91	93
80 BK Kellerräume	824		
80 BK Tiefgaragen	2.611		93
80 BK Wohnen	5.304	91	
WA1.7	9.732	104	101
80 BK Kellerräume	852		
80 BK Tiefgaragen	2.826		101
80 BK Wohnen	6.053	104	
WA1.8	11.826	121	134
80 BK Kellerräume	1.038		
80 BK Tiefgaragen	3.752		134
80 BK Wohnen	7.036	121	
WA1.9	12.012	122	139
80 BK Kellerräume	991		
80 BK Tiefgaragen	3.906		139
80 BK Wohnen	7.115	122	
WA2.12	4.649	49	49
80 BK Kellerräume	384		
80 BK Tiefgaragen	1.385		49
80 BK Wohnen	2.880	49	
Gesamtergebnis	120.097	1.266	1.247

Annahmen für Stellplatzberechnung

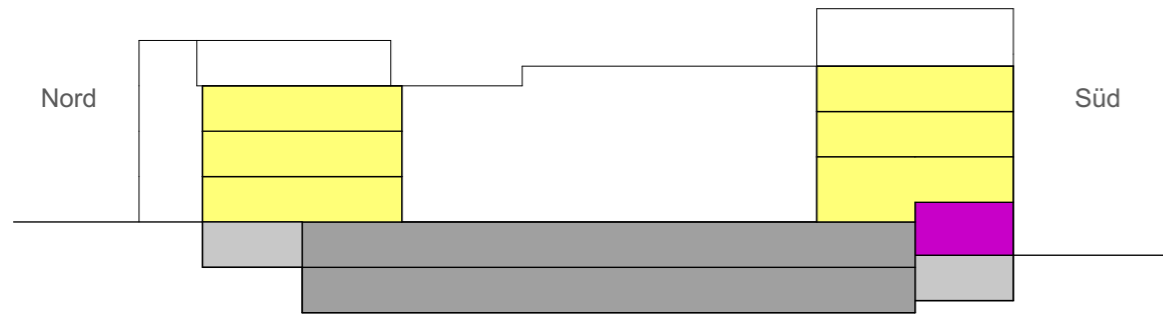
Wohnungen		1,8 pro WE	WE 105 m2 BGF
Wohnungen Generationenquartier Süd		0,8 pro WE	WE 105 m2 BGF
live/work		2 pro WE	WE 130 m2 BGF
Soziale Nutzung	75% BGF	1 Stp pro 20 m2	
Büro/Gewerbe/Dienstleistung	80% BGF	1 Stp pro 30 m2	
Einzelhandel großflächig	60% BGF	1 Stp pro 10 m2	
Einzelhandel	80% BGF	1 Stp pro 35 m2	
Flächenannahme Stellplätze	28 m2 Pro Stellplatz		
	35 m2 Pro Stellplatz	MU 2.2	

BA2 Nutzungsmischung

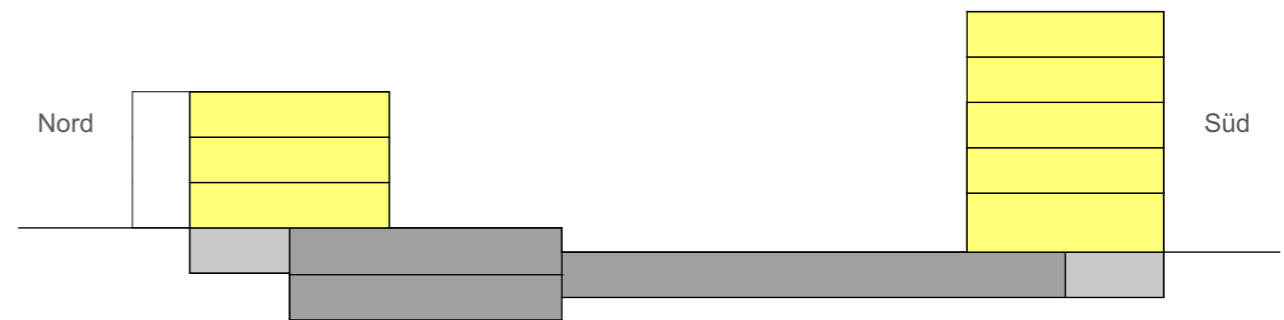
Daten			
Nutzung	Summe von BGF	Summe von BGF2	Summe von Anzahl der Wohnungen
80 BK Büro/Gewerbe/Dienstleistung	6.126	8,44%	
80 BK Einzelhandel	3.510	4,84%	
80 BK live/work	2.820	3,89%	22
80 BK Soziales	9.176	12,65%	
80 BK Wohnen	50.921	70,19%	485
Gesamtergebnis	72.553	100,00%	507

Generationenquartier Süd Nutzungsmischung

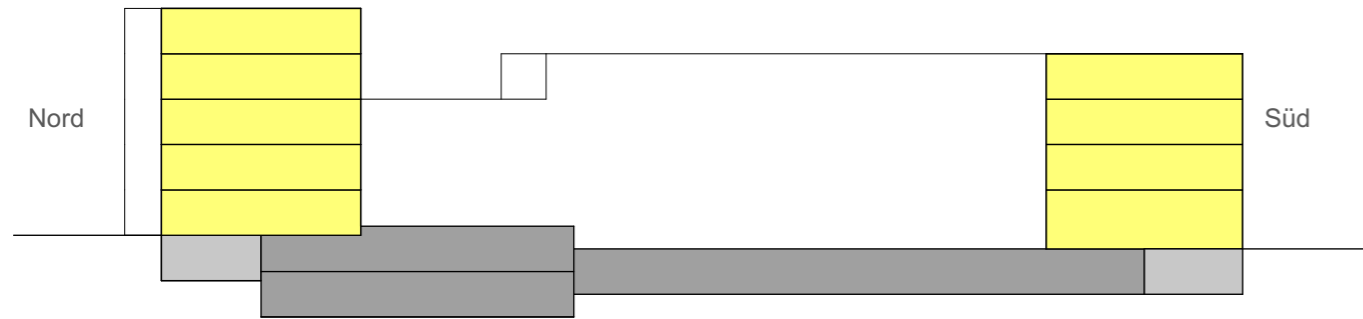
Zeilenbeschriftungen	Spaltenbeschriftungen Generationenquartier Süd		MU2.1		MU2.2		Gesamt: Summe von BGF	Gesamt: Summe von BGF2
	Summe von BGF	Summe von BGF2	Summe von BGF	Summe von BGF2	Summe von BGF	Summe von BGF2		
80 BK Büro/Gewerbe/Dienstleistung	2.679	14%	2.345	12%	1.102	19%	6.126	14%
80 BK Einzelhandel	464	2%	2.051	10%	371	6%	2.886	6%
80 BK Kellerräume	1.752	9%	2.284	11%	539	9%	4.575	10%
80 BK live/work		0%	2.820	14%		0%	2.820	6%
80 BK Soziales	1.571	8%		0%	854	15%	2.425	5%
80 BK Tiefgaragen	3.761	20%	8.023	40%	2.959	51%	14.742	33%
80 BK Wohnen	8.910	47%	2.644	13%		0%	11.555	26%
Gesamtergebnis	19.137	100%	20.168	100%	5.824	100%	45.128	100%



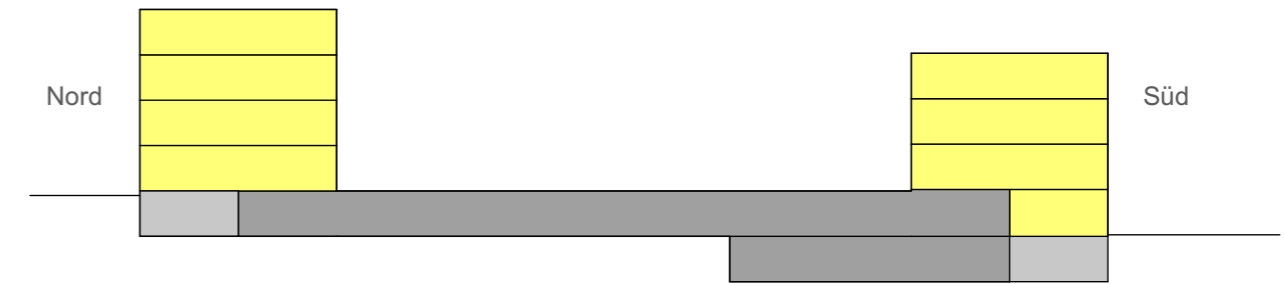
WA1.5



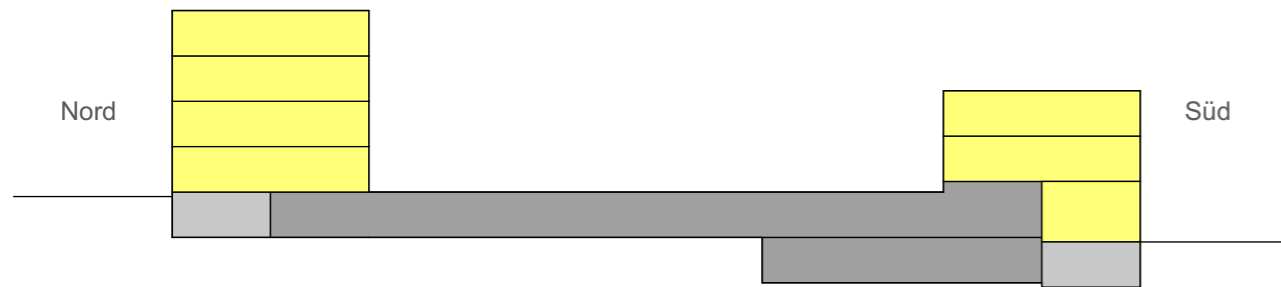
WA1.6



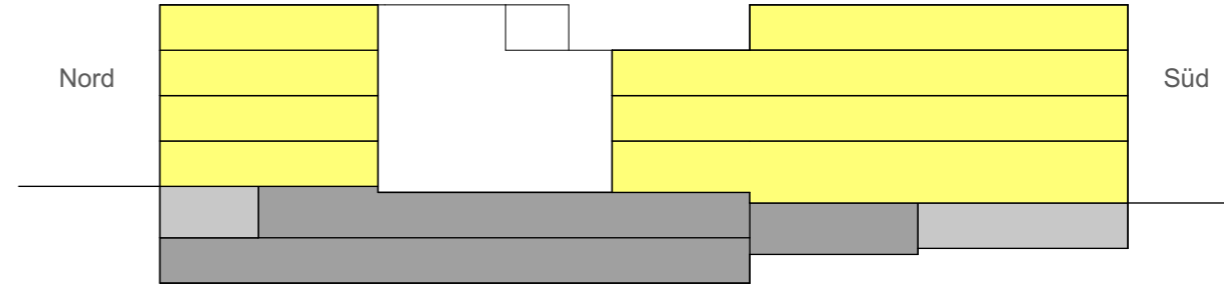
WA1.7



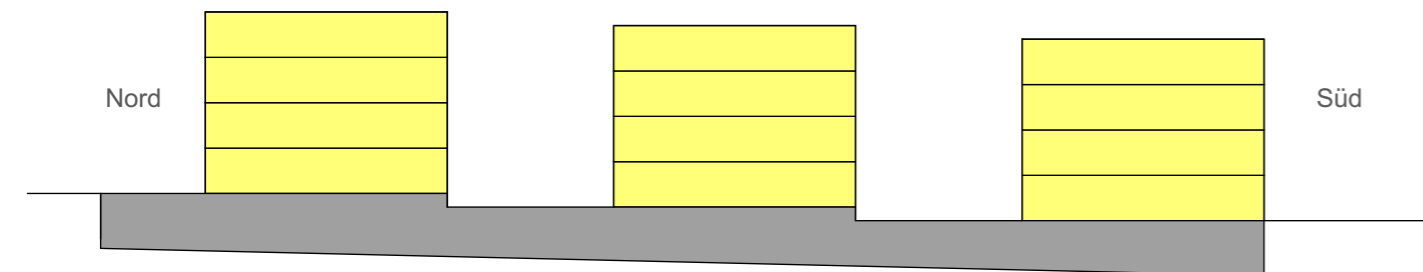
WA1.8



WA1.9



WA1.10



WA2.12



Hinweis:
 BA1:
 Grundlage Vermessung BA1 08.08.2018
 Grundlage Straßenplanung HPC Stand 06.07.2022
 Gebäudehöhen Wflerplan Stand 25.04.2022
 Höhenkoten Gebäude, Stützmauern und Baufelder gem. Bebauungsplan Stand 30.06.2022
 BAC
 Grundlage Straßenplanung HPC Stand 23.01.2024
 Gebäude Höhenplan Stand 16.09.2024
 Vermessunggrundlage BAZ Stand 02.03.2023
 Wettbewerbs Realisat Corona Mitte und Plätze Stand 20.01.2026
 Straßenplanung Kreisverkehrs HPC Stand 25.11.2025

Lex Kerfers, Landschaftsarchitekten BDLA		
Bauherr	Stadt Donauwörth Rathausgasse 1 86609 Donauwörth	Plannummer 388_9-03
Projekt	DONAUWÖRTH, ALFRED-DELP-QUARTIER	Maßstab 1:500
Planbezeichnung	HÖHENKONZEPT BA2	Datum 12.03.2026 geändert 18.05.2026
Planverfasser	Lex Kerfers, Landschaftsarchitekten Erling 25, 85461 Bockhorn Tel. 09122 - 94 38-01, Fax 09122 - 94 38-02 mail@lex-kerfers.de www.lex-kerfers.de	Index 15 Bearbeiter MG