

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Verschattungsuntersuchung zum Bebauungsplan Nummer 03/028 – Westlich Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Bericht VC 6406-2.4 vom 06.01.2021

Bericht-Nummer: VC 6406-2.4

Datum: 06.01.2021

Ansprechpartner/in: Herr Meln

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 43 Seiten,
davon 18 Seiten Text und 25 Seiten Anlagen.

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten.....	5
4	Beurteilungsgrundlagen.....	7
5	Verschattungsstudie.....	9
5.1	Durchführung der Verschattungsstudie.....	9
5.2	Besonnungssituation an den Planfassaden.....	10
5.2.1	Allgemeines.....	10
5.2.2	Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche.....	10
5.2.3	Ergebnisse: Winterstichtag (17. Januar).....	14
6	Zusammenfassung.....	16

1 Situation und Aufgabenstellung

Derzeit wird die Errichtung neuer Wohnbebauung in Düsseldorf-Unterbilk im Bereich zwischen Völklinger Straße im Westen, Gladbacher Straße im Norden, Martinstraße / Volmerswerther Straße im Osten und der Bahnstrecke im Süden geplant.

Das Plangebiet beinhaltet das gewerblich genutzte ehemalige Liesegang-Gelände. Im Süden grenzt die Bahnstrecke, bestehende Wohnbebauung im Osten an der Martinstraße / Volmerswerther Straße und im Westen und Norden das Krankenhaus an.

Planungsrecht soll über die Aufstellung des Bebauungsplanes Nummer 03/028 – Westlich Volmerswerther Straße geschaffen werden.

Im Rahmen des entsprechenden Bebauungsplanverfahrens soll die Situation bezüglich direkter Besonnung an den Plangebäuden dargestellt werden.

Die Untersuchung zu der Auswirkung der Planung auf die Besonnung der umliegenden Wohngebäude ist in einem gesonderten Erläuterungsbericht [9] zusammengefasst.

Basierend auf den Planunterlagen wird mithilfe von dreidimensionalen Simulationsmodellen der zukünftige, durch die geplanten Gebäude verursachte Schattenverlauf auf den umliegenden Gebäudefassaden visualisiert. Der errechnete Schattenlauf wird analysiert und hieraus die Dauer der direkten Besonnung der betroffenen Fassaden berechnet.

Die Berechnungsergebnisse werden auf Grundlage der Planungsempfehlungen der DIN 5034 Teil 1 [4] zur Besonnung von Gebäudefassaden bewertet.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
[2]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	V	Zuletzt geändert am 16.12.2003
[3]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	V	04.08.18
[4]	DIN 5034, Teil 1	N	Juli 2011
[5]	DIN 5034, Teil 2	N	Februar 1985
[6]	Vermesseralageplan	P	09.02.2018
[7]	Bebauungsplanentwurf	P	10.11.2020
[8]	Grundrisse - Vorentwurf	P	29.03.2019 / 18.02.2020
[9]	Verschattungsuntersuchung Bestandsbebauung zum Bebauungsplan Nummer 03/028 – Westlich Volmerswerther Straße in Düsseldorf	Lit	Bericht VC 6406-3.2 Stand: 06.01.2021

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich in Düsseldorf-Unterbilk im Bereich zwischen Völklinger Straße im Westen, Gladbacher Straße im Norden, Martinstraße / Volmerswerther Straße im Osten und der Bahnstrecke im Süden. Es beinhaltet das gewerblich genutzte ehemalige Liesegang-Gelände im Süden an der Bahnstrecke und bestehende Wohnbebauung im Osten an der Martinstraße / Volmerswerther Straße im Osten und grenzt im Westen und Norden an das Krankenhaus an.

Eine Übersicht über das Plangebiet und den Bebauungsplanentwurf kann Anlage 1 entnommen werden.

Das gesamte Plangebiet soll als urbanes Gebiet MU ausgewiesen werden.

Wohnnutzung soll hauptsächlich im zentralen Bereich im MU 1.1 und MU 1.2 angesiedelt werden. Hier ist der Neubau von zwei Höfen mit fünf Vollgeschossen zuzüglich Staffelgeschoss vorgesehen. Der Hof des MU 1.2 enthält im Osten auch die bestehende Wohnbebauung direkt an der Martinstraße (Nummer 11 und Nummer 13) sowie an der Volmerswerther Straße (Nummer 1 – 5), die mit der Aufstellung des Bebauungsplanes überplant werden (MU 2.1). Bei Einhaltung der Abstandsflächen ist hiermit eine Bebauung mit einer maximalen Firsthöhe von bis zu 20 m über Gelände möglich (57,00 m über Normalhöhennull). Ein Flachdach mit einer maximalen Gebäudehöhe von 57,00 m wird jedoch aufgrund der Abstandsflächenregelung im MU 2.1 in großen Teilen voraussichtlich nicht möglich sein.

Im Süden des MU 1.2 ist im Erdgeschoss die Ansiedlung einer Kindertagesstätte vorgesehen; die Außenfläche der Kita soll sich im südlichen Bereich des Innenhofes von MU 1.2 befinden.

Der aktuelle städtebauliche Entwurf ist in Anlage 1.3 dargestellt. Hiernach ist von einer Gebäudehöhe für die Neubauten im MU 1.1 und MU 1.2 von 20 m über Gelände (57 m über NHN) auszugehen.

Das derzeitige städtebauliche Konzept sieht mit dem MU 3 die Erhaltung der gewerblich genutzten Bebauung des ehemaligen Liesegang-Geländes im Süden des Plangebietes an der Bahnstrecke vor. Letztendlich soll hier, um Entwicklungsmöglichkeiten für die Zukunft offen zu halten, prinzipiell bis zu fünfgeschossige Bebauung möglich sein.

Die gewerblichen, zu überplanenden Gebäude im MU 3 weisen im derzeitigen Bestand, im Wesentlichen Gebäudehöhen von 12 – 14 m über Gelände auf; nur das 5-geschossige Eckgebäude Volmerswerther Straße 21 a ist höher.

Da das Hauptaugenmerk in der vorliegenden Untersuchung auf der Besonnungssituation der geplanten Wohnbebauung auf dem Plangebiet (das heißt im MU 1.1 und MU 1.2) liegt, wird die planungsrechtlich mögliche ungünstigste Besonnungssituation, das heißt eine bis zu fünfgeschossige Bebauung im MU 3 mit Firsthöhen von 19 Meter (circa 56 m über NHN) über Gelände betrachtet. Bei Erhalt der Bestandsgebäude im MU 3 stellt sich die Besonnungssituation im nördlich davon gelegenen MU 1.1 und MU 1.2 besser dar.

Weiterhin soll im Süden des Plangebiets im MU 1.3 und MU 2.3 Wohnnutzung möglich sein, im MU 3 wird die Wohnnutzung ausgeschlossen.

Die Wohnbebauung im MU 2.1 entlang der Martinstraße / Volmerswerther Straße soll wie die geplante neue Wohnbebauung im MU 1.1 und MU 1.2 maximal 6-geschossig sein; die Firsthöhen betragen hierbei bis zu 20 m über Gelände (57,00 m über NHN) [6].

Auf der gegenüberliegenden Seite der Martinstraße sowie im Norden an der Gladbacher Straße befindet sich eine 4- bis 5-geschossige Bebauung.

Im Nordwesten an das Plangebiet angrenzend befindet sich das Krankenhaus mit einer westlich des Plangebietes zur Völklinger Straße befindlichen ebenerdigen Parkfläche.

Für die Besonnung- / Verschattungsstudie wird die Nachbarbebauung sowie die vorhandene Topografie dargestellt. Als Grundlage hierzu dienen die von den planenden Architekturbüros zur Verfügung gestellten Planunterlagen [7] sowie Luft- und Satellitenbilder des betreffenden Gebietes und eine Ortsbesichtigung.

Die Höhe der umgebenden Bebauung wird anhand der im Vermesserplan [6] angegebenen Firsthöhen modelliert und wo nicht genau bekannt, bei angenommenen Standardgeschosshöhen von in der Regel 3 m beziehungsweise 3,80 m Höhe abgeschätzt.

4 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Verschattung von Gebäudefassaden gibt es keine rechtlich verbindlichen Kriterien.

Mit Blick auf eine ausreichende Belichtungs- und Besonnungssituation hinsichtlich der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse ist die Einhaltung der nach der Landesbauordnung erforderlichen Abstandsflächen maßgeblich. Diese sehen je nach Gebietsfestsetzung gestaffelte Abstände vor und sollen so unter anderem eine ausreichende Belichtung und auf den sonnenexponierten Fassaden eine ausreichende Besonnung sicherstellen. Es kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass im Regelfall, also bei paralleler Bebauung ohne Ecken / Versprünge eine ausreichende Belichtung / Besonnung von Wohnräumen gegeben ist, wenn die Abstandsflächen eingehalten werden.[2].

Darüber hinaus kann zur Ermittlung des Abwägungsmaterials gemäß § 2 Abs. 2 BauGB bei der Bebauungsplanaufstellung eine weitergehende Einzelfallbetrachtung vorgenommen werden, zum Beispiel um die tatsächliche Situation aufzunehmen als Grundlage für die Bewertung der Zumutbarkeit von Verschattungszunahmen im Rahmen der planerischen Abwägung gemäß § 1 Abs. 7 BauGB (vergleiche zum Beispiel VGH Kassel, Urteil vom 23. April 2015 – 4 C 567/13.N). Mangels normativer Vorgaben für diesen Vorgang kann nach der Rechtsprechung hierzu zum Beispiel auf eine Untersuchung und Bewertung nach Teil 1 der DIN 5034, „Tageslicht in Innenräumen“ [4] zurückgegriffen werden (vergleiche zum Beispiel OVG Magdeburg, Urteil vom 21.10.2015, 2 K 194/12). Allerdings begründet sich aus einer Einhaltung der Empfehlung der DIN 5034, Teil 1, weder zwingend die Feststellung der Zumutbarkeit einer Verschattung, noch ergibt sich im umkehrten Fall bei einer Nichteinhaltung bereits die Unzumutbarkeit einer Verschattung (vergleiche VGH München, Urteil vom 18.7.14, Az.: N 13.2501). Für die Bewertung der Zumutbarkeit kann gegebenenfalls auch ein Vergleich zu einer fiktiven Bebaubarkeit, die im Rahmen von § 34 BauGB zulässig wäre, vorgenommen werden. Hinsichtlich der Referenzbebauung in einem entsprechenden Vergleich kommt es dabei nicht auf die tatsächliche Zulässigkeit einer entsprechenden Bebauung nach § 34 BauGB an, sondern lediglich auf eine hypothetische Bebaubarkeit. Wenn diese ebenfalls zu einer vergleichbaren Einbuße an direktem Sonnenlicht führt, spricht dies gegen eine Unzumutbarkeit der Beeinträchtigung (vergleiche VGH München, Urteil vom 18.7.2014, AZ.: 1 N 13.2501, darauf Bezug nehmend VG Gelsenkirchen, Urteil vom 2.2.2012 – 5 K 4060/08).

Die Rechtsprechung betont jedoch, dass die Zumutbarkeit einer Verschattung mangels Rechtsvorschriften stets „nach den Umständen des Einzelfalls beurteilt“ werden muss (zum Beispiel BVerwG, Urteil vom 23.2.2005 – 4 A 4.04). Im Rahmen der Abwägung sind die festgestellten (möglichen) Beeinträchtigungen zu gewichten und ins Verhältnis zu setzen zu den sonstigen von der Planung berührten und verfolgten privaten und öffentlichen Belangen (vergleiche OVG Magdeburg, Urteil vom 21.10.2015, 2 K 194/12).

Im Folgenden erfolgt eine Darstellung und Bewertung nach Teil 1 der DIN 5034, „Tageslicht in Innenräumen“ [4]. Im vorliegenden Fall werden die Kriterien der DIN 5034 zur Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die bestehenden Gebäude im Umfeld herangezogen.

Nach Teil 1 der DIN 5034 sollte für Wohngebäude eine minimale Besonnungsdauer der Fassaden zur Tagundnachtgleiche (einer der beiden Tage im Jahr, an denen, der lichte Tag und die Nacht gleich lang sind – in Deutschland ist dies durchschnittlich der 21. März beziehungsweise der 23. September) von 4 Stunden in der Fensterebene als Mindestmaß erreicht werden. Dieses Kriterium sollte für mindestens einen (Wohn-)Raum je Wohnung erfüllt sein. Für Arbeitsräume sind keine Anforderungen definiert. Falls auch in den Wintermonaten eine ausreichende Besonnung gewünscht ist, wird für den Stichtag 17. Januar für mindestens einen Wohnraum je Wohnung eine Besonnungsdauer von 1 Stunde vorgeschlagen.

Als Besonnungsdauer wird die Summe der Zeitintervalle definiert, während der Sonnenstrahlen bei einer Sonnenhöhe von mindestens 6° in den Raum einfallen können. Als Nachweisort ist in der DIN 5034 die Fenstermitte auf Fassadenebene definiert. Das bedeutet, dass für die Bewertung der Besonnung der Fassade unerheblich ist, ob die Fenster genau in Fassadenebene oder leicht zurückversetzt in der Fassade angeordnet sind. Daher bezieht sich die vorliegende Untersuchung auf die Fassadenebenen der Gebäude. Als weitere Randbedingung wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vorausgesetzt, dass insbesondere während der Wintermonate Sonnenschutzvorrichtungen nicht benutzt werden.

Im vorliegenden Fall wird das oben genannte Kriterium der Besonnung für die Fassaden der Gebäude auf dem Plangebiet überprüft. Die genannten erforderlichen Besonnungszeiten beziehen sich dabei generell auf die astronomisch mögliche Besonnung, das heißt ohne Berücksichtigung von meteorologischen Einflüssen wie Bewölkung et cetera. Die Verschattung durch die Topografie des Plangebietes ist bei der Untersuchung zu berücksichtigen.

Die Verschattung, welche durch den Bewuchs von Bäumen, Buschwerk et cetera ausgelöst wird, sowie von Überlandleitungen, Stromtrassen, sonstigen Masten und technischen Installationen bleiben unberücksichtigt.

Ebenfalls bleibt für die Beurteilung der Lichteintrag, der durch Globalstrahlung an verhangenen Tagen oder bei Räumen ohne direkte Besonnung wie zum Beispiel Räume an Nordfassaden für Helligkeit in den Räumen sorgt, unberücksichtigt.

Hinweis:

Die Angaben von Uhrzeiten im Bericht sowie in den Anlageblättern beziehen sich durchgehend auf die mitteleuropäische Zeit (UTC+1). Die übliche Umstellung der Uhrzeit im Sommerhalbjahr auf mitteleuropäische Sommerzeit (UTC+2) muss bei Bedarf zu den entsprechenden Zeitangaben hinzuaddiert werden.

5 Verschattungsstudie

5.1 Durchführung der Verschattungsstudie

Zur Durchführung der Verschattungsstudie werden dreidimensionale Simulationsmodelle verwendet, in denen die geplante Bebauung sowie die umliegenden Bestandsgebäude berücksichtigt werden.

Eine Übersicht über das verwendete Simulationsmodell kann Anlage 2 entnommen werden. Grundlage für das Modell waren vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Vermessungslagepläne [6] sowie der Bebauungsplanentwurf [7].

Mithilfe einer Sonnenstandsberechnung wird im Rahmen der Simulation die Besonnungsdauer beziehungsweise der Schattenwurf der Gebäude für einzelne Zeitschritte berechnet. Die Verschattung, welche durch die vorhandenen und die geplanten Gebäudekubaturen entsteht, wird mit der dreidimensionalen Darstellung anschaulich visualisiert.

Die Schattenbewegung über den Tag wird mittels einer interpolierten Schattenberechnung gemäß der nach DIN 5034 notwendigen Besonnungszeit unter Verwendung der Software Radiance (<http://www.radiance-online.org>) erstellt. Durch Umrechnen in eine Fehlfarbdarstellung mit einer Skala von Farbabstufungen können die Fassadenbereiche, welche von den Kriterien abweichen, in Ihrer Ausdehnung und Dauer ermittelt werden.

Die Fehlfarbdarstellung zeigt die über den Tag erreichten Besonnungstunden auf den Fassadenflächen der Simulationsmodelle in Farbabstufungen von Schwarz bis Gelb. Für den spezifischen nach DIN 5034, Teil 1 festgelegten Mindest-Besonnungs-Zeitraum wird die Skala entsprechend den zu erfüllenden Stunden angepasst. Somit erhalten alle Flächen die in gelber Farbe dargestellt sind mindestens die nach DIN 5034 empfohlene Besonnungsdauer von vier Stunden zur Tagundnachtgleiche (Anlage 3) beziehungsweise einer Stunde am 17. Januar (Anlage 4). Schwarze Flächen erhalten über den Betrachtungszeitraum keine direkte Besonnung.

Die Anforderungen der DIN 5034-1 richten sich jedoch nicht an Fassaden, sondern fordern die Einhaltung der genannten Zeiten direkter Besonnung für mindestens einen Wohnraum je Wohneinheit (Für Nichtwohn-Zwecke sind keine Anforderungen definiert).

Unterschreiten also die Besonnungszeiten an einer Fassade der geplanten Gebäude die Mindestbesonnungsdauern aus der DIN 5034-1, kann häufig durch entsprechende Anordnung der Wohneinheiten in den Plangebäuden (vor allem mit „durchgesteckten Grundrissen“ zu den „Sonnenseiten“ der Gebäude) trotzdem eine Einhaltung der Normkriterien erreicht werden.

5.2 Besonnungssituation an den Planfassaden

5.2.1 Allgemeines

Die in Anlage 3 und Anlage 4 dargestellten Ergebnisse der Verschattungsstudie weisen in gelber Farbe Fassaden aus, die mindestens eine Stunde beziehungsweise 4 Stunden direkte Besonnung zu den betrachteten Stichtagen erfahren. In anderen Farben abgestuft lassen sich die Fassadenbereiche mit Unterschreitung dieser Besonnungsdauern entnehmen. Die Anforderungen der DIN 5034-1 richten sich jedoch nicht an Fassaden, sondern fordern die Einhaltung der genannten Zeiten direkter Besonnung für mindestens einen Wohnraum je Wohneinheit (Für Nichtwohn-Zwecke sind keine Anforderungen definiert).

Unterschreiten also die Besonnungszeiten an einer Fassade der geplanten Gebäude die Mindestbesonnungsdauern aus der DIN 5034-1, kann häufig durch entsprechende Anordnung der Wohneinheiten in den Plangebäuden (vor allem mit „durchgesteckten Grundrissen“ zu den „Sonnenseiten“ der Gebäude) trotzdem eine Einhaltung der Normkriterien erreicht werden.

Wohnnutzung ist hauptsächlich im MU 1.1 und MU 1.2 vorgesehen, weiterhin soll im Bereich des MU 1.3 eine Wohnnutzung nicht ausgeschlossen werden.

Zur Beurteilung der Besonnungssituation auf der Außenfläche der Kita wurden auch die Sonnenstunden an den Stichtagen für die Innenhoffläche des MU 1.2 berechnet und in den Anlagen dargestellt.

5.2.2 Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche

Wie den Ergebnisdarstellungen für die Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche bei Errichtung der Plangebäude in Anlage 3 entnommen werden kann, wird beim MU 1.1 an den Außenfassaden nach Süden und Westen die Mindestbesonnungsdauer von vier Stunden der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche erreicht (Einschränkung: EG im westlichen Abschlussriegel).

Die Außenseite des Hofes nach Norden ist orientierungsgemäß nicht ausreichend besonnt; an der Ostfassade zum MU 1.2 hin, ergibt sich erst ab dem 4. Obergeschoss eine Besonnungsdauer von vier Stunden.

Im Innenhof weisen die Südfassade und in Teilen die Ostfassade und Westfassade eine Besonnungsdauer von mindestens vier Stunden auf. Insbesondere an der Ecklage im Südosten kann die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche aufgrund des Schlagschattens des südlichen Abschlussriegels jedoch nicht erreicht werden.

Die DIN 5034-1 fordert jedoch nicht die Einhaltung der Mindestbesonnungsdauer an allen Fassaden, sondern vielmehr für mindestens ein Fenster zu einem Aufenthaltsraum je Wohneinheit.

Folglich sind die Wohnungen vorzugsweise durchgesteckt zu den „Sonnenseiten“ der Gebäuderiegel durchzustecken.

Mit zu den Außenseiten durchgesteckten Wohnungsgrundrissen lässt sich im MU 1.1 folglich eine Einhaltung der Kriterien der DIN 5034-1 im Nord und Südriegel erreichen. Im Westriegel liegt auf dieser Grundlage zur Tagundnachtgleiche in großen Teilen eine Besonnungsdauer von 4 Stunden vor, eine Einhaltung der Kriterien kann jedoch somit nicht vollständig nachgewiesen werden.

Der östliche Riegel Richtung MU 1.2 weist in den ersten drei Geschossen an keiner der beiden Längsseiten eine Besonnungsdauer von mindestens vier Stunden zur Tagundnachtgleiche auf. Allerdings werden an der Ostfassade ab dem 2. Obergeschoss mindestens drei Stunden direkte Besonnung erreicht und im 4. Obergeschoss liegen wiederum vier Stunden Besonnung vor.

Beim Hof MU 1.2 wird an der Südfassade nach außen bis auf das Erdgeschoss sowie fast der gesamten Ostfassade zur Martinstraße / Volmerswerther Straße die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche von vier Stunden erreicht. Die Westfassade zum MU 1.1 und die Nordfassade wird weniger als vier Stunden besonnt.

Dafür erhält jedoch die Ostfassade zum Innenhof ebenfalls bis auf die Ecklage im Südwesten und das Erdgeschoss mindestens vier Stunden direkte Besonnung zur Tagundnachtgleiche. Bei der Ecklage im Südwesten wird aber die gegenüberliegende Außenfassade nach Westen zum MU 1.1 noch mindestens über vier Stunden direkt besonnt. Daher können für den gesamten Neubau im MU 1.2 bei durchgesteckten Wohnungsgrundrissen ab dem 1. Obergeschoss die Anforderungen der DIN 5034-1 an die Besonnung zur Tagundnachtgleiche eingehalten werden. Höchstens an der Nordwestecke und der neuen Nordostecke (Martinstraße 15) könnte sich die Realisierung eines durchgesteckten Grundrisses als schwierig gestalten.

Auch die Südfassade zum Innenhof des nördlichen, bis zu fünfgeschossigen Abschlussriegels wird über mehr als 4 Stunden zur Tagundnachtgleiche besonnt. Im Erdgeschoss an der Südfassade des MU 1.2 werden weniger als 4 Stunden direkte Besonnung zur Tagundnachtgleiche der Simulation zufolge erreicht. Ursache ist hier die Verschattung durch die angenommene Maximalkubatur im MU 3 und MU 1.3. Wird für den südlichen Teil des Plangebietes, das MU 3, hingegen die bestehende Bebauung angesetzt, wird die Südfassade des MU 1.2 auch mit mehr als vier Stunden direkt besonnt.

Für die zu überplanende Bestandsbebauung im Osten des MU 1.2 stellt die Straßenseite die „Sonnenseite“ der Gebäude dar. Bis auf Martinstraße 9, 11 und 13 wird hier die Mindestbesonnungsdauer von vier Stunden erreicht; gerade bei Nummer 13 wird aber die Hinterhoffassade in Teilen ausreichend besonnt. Gegebenenfalls existieren in Nummer 9, 11 und 13 somit im Bestand einzelne Wohneinheiten, für die die Anforderungen der DIN 5034-1 an die direkte Besonnung zur Tagundnachtgleiche nicht erreicht werden.

Die Kita soll im Süden des MU 1.2 im Erdgeschoss angeordnet werden. Wie dargestellt, erreicht die Südfassade des MU 1.2 nur in Teilen die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 von 4 Stunden zur Tagundnachtgleiche, wenn die maximal im Bebauungsplan zulässige Gebäudekubatur im MU 3 / MU 1.3 angesetzt wird. Minimal liegen jedoch mindestens drei Stunden direkte Besonnung im Vormittags- / Mittagsbereich vor. In der Bestandssituation von MU 3 wird die Mindestbesonnungsdauer hingegen erreicht.

Die Außenspielfläche befindet sich im südlichen Teil des Innenhofs von MU 1.2. Aufgrund der Südecke im Innenhof liegt zur Tagundnachtgleiche ein großer Teil der Außenspielfläche somit komplett im Schatten (keine direkte Besonnung), im Rest der Außenspielfläche liegt eine direkte Besonnung von etwa 2,5 Stunden im Vormittagsbereich vor.

Weiterhin ist Wohnnutzung im Bestandsgebäude an der Volmerswerther Straße MU 2.3 und im Nordwesten im MU 1.3 möglich. Im Bestandsgebäude an der Volmerswerther Straße wird die Südfassade zu den Gleisen sowie die Ostfassade zur Straße über mehr als vier Stunden direkt besonnt, sodass hier mit entsprechend zu einer der beiden Sonnenseiten durchgesteckten Grundrissen eine Einhaltung der Anforderungen der DIN 5034-1 möglich ist.

Im MU 1.3 erreichen nur die oberen Geschosse der Ostfassade teilweise die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche. Wohnnutzung wäre daher vorzugsweise nur im 2. und 3. Obergeschoss an der Ostfassade anzusiedeln; alternativ wäre auch ein „Townhouse“ (Reihenhaus, also Wohneinheit, die über 4 Etagen geht) denkbar.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass generell bei konsequenter Durchführung durchgesteckte Wohnungsgrundrisse die Erfüllung der Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 für die Tagundnachtgleiche in den beiden Gebieten MU 1.1 und MU 1.2 ermöglichen. Jedoch lassen sich in einigen Teilbereichen der Plangebäude die Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 an die direkte Besonnung zur Tagundnachtgleiche auch mit durchgesteckten Wohnungsgrundrissen nicht erfüllen. Dies betrifft folgende Plangebäudeabschnitte der Neubauten:

- Der südliche Teil des östlichen Riegels von MU 1.1
- Voraussichtlich schwierige Grundrisskonzeption an Nordwestecke des MU 1.2
- Erdgeschoss westlicher Riegel MU 1.2
- Erdgeschoss Süden / Osten, MU 1.2

In Anlage 5 sind die nach dem vom Auftragsgeber zum Zeitpunkt der Bearbeitung zur Verfügung gestellten Planungsstand [8] vorgesehenen Wohnungsgrundrisse für Erdgeschoss und 1. bis 4. Obergeschoss mit Kennzeichnung der Wohnungen, in welchen die Anforderungen der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche nicht eingehalten werden, dargestellt. Ab dem 5. Obergeschoss werden die Anforderungen der DIN 5034-1 in allen Wohnungen erfüllt.

Neben den oben angegebenen Abschnitten werden auch in je 3 Wohnungen im 1. bis 3. Obergeschoss des Westriegels des MU 1.2 die Anforderungen der DIN 5034-1 nicht erfüllt, da diese Wohnungen nicht durchgesteckt sind.

Insgesamt ergeben sich 37 Wohneinheiten, in denen die Anforderungen der DIN 5034-1 an die direkte Besonnung zur Tagundnachtgleiche nicht erreicht wird. Im Hinblick auf das gesamte Bauvolumen betrifft dies einen verhältnismäßig geringen Teil der geplanten Wohneinheiten (circa 17 % der geplanten Wohneinheiten). Zudem ist zu beachten, dass in den genannten Bereichen durchaus für 90 % der geplanten Wohneinheiten eine direkte Besonnung von mindestens drei Stunden vorliegt. Bei diesem Ergebnis handelt es sich um einen Orientierungswert, basierend, auf einem zum Zeitpunkt der Bearbeitung zur Verfügung gestellten, Grundrissplanung.

Die Außenspielfläche der Kita befindet sich in der Südecke des Innenhofs des MU 1.2 und wird zu einem großen Teil überhaupt nicht direkt besonnt; maximal werden 2,5 Stunden direkter Besonnung zur Tagundnachtgleiche auf dem nördlichen Teil der Außenspielfläche erreicht.

5.2.3 Ergebnisse: Winterstichtag (17. Januar)

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie im Winterzeitraum sind für den Stichtag 17. Januar in Anlage 4 für die Plansituation dargestellt.

Aufgrund des niedrigen Sonnenstands geht die Sonne im Januar erst bei einem relativ großen Sonnenazimut auf und die Sonnenhöhe ist gering. Dadurch ergibt sich generell eine relativ kurze mögliche Besonnungsdauer.

Zum Stichtag 17. Januar wird an den Südfassaden teilweise bis in das 2. - 3. Obergeschoss der Südfassade und teilweise im Bereich der anschließenden Südost- und Südwestecken keine direkte Besonnung erreicht. Ebenfalls wird naturgemäß im Norden an den Außenfassaden des MU 1.1 und MU 1.2 durchweg nicht die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 von einer Stunde am 17. Januar erreicht. An den Außenfassaden zwischen MU 1.1 und MU 1.2 liegt in großen Teilen eine Besonnung von mindestens 1 Stunde zum Winterstichtag vor, die Kriterien werden somit jedoch nicht überall eingehalten.

Die Verschattung der unteren drei bis vier Geschosse an der Südfassade des MU 1.2 und MU 1.1 wird durch die angenommene, potenziell baurechtlich mögliche vier-fünfgeschossige Bebauung im MU 3 verursacht. Die derzeit auf dieser Fläche vorliegenden Bebauung ist in weiten Teilen deutlich niedriger, sodass in der Bestandssituation fast die gesamte Südfassade des MU 1.1 und MU 1.2 am 17. Januar über eine Stunde direkt besonnt wird.

Mit zu den Außenfassaden durchgesteckten Wohnungsgrundrissen lassen sich somit im Allgemeinen die Mindestanforderungen der DIN 5034-1 für den Winterstichtag erreichen (Ausnahme: EG und 1. OG Südfassade sowie östlicher Teil Nordriegel im MU 1.1).

Die Wohnungen im Nordriegel des MU 1.1 und MU 1.2 sind zum Innenhof (Südfassade) durchzustecken; im in der westlichen Hälfte des Riegels des MU 1.1 und im MU 1.2 wird hier ebenfalls die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 von einer Stunde am 17. Januar erreicht.

Auch an der Bestandsbebauung im MU 1.2 ist die Straßenseite (Ostfassade) über den Zeitraum von mindestens einer Stunde direkt besonnt.

Der Innenhof des MU 1.2 und somit auch die Kita-Außenfläche befinden sich am Winterstichtag 17. Januar vollständig im Schatten. Die maximalen Kubaturen des Bebauungsplanes für das MU 3 vorausgesetzt, befinden sich auch die Fenster der Kita im Erdgeschoss des MU 1.2 an der Südfassade zum Winterstichtag 17. Januar vollständig im Schatten.

Im MU 2.3 ist wie zur Tagundnachtgleiche die Süd- und die Ostfassade des Bestandsgebäudes Volmerswerther Straße 21a ausreichend besonnt, sodass sich hier mit durchgesteckten

Grundrissen die Anforderungen der DIN 5034-1 einhalten lassen. Im Gebäude im Nordwesten (MU 1.3) gilt dies nur für das 3. Obergeschoss der Ostfassade.

Zusammenfassend gilt also für den Winterstichtag, dass bis auf wenige Ecken, den östlichen Teil des Nordriegels im MU 1.1 sowie – bei angenommener Maximalbebauung im MU 3 - in den unteren drei bis vier Geschossen der Südfassaden sich mit durchgesteckten Grundrissen eine Einhaltung der Anforderungen der DIN 5034-1 erreichen lässt, da die Außenfassaden der Höfe nach Süden, Osten und Westen ausreichend besonnt sind. Die Innenhofanlagen sind jedoch im Schatten.

In Anlage 6 sind die nach dem vom Auftragsgeber zum Zeitpunkt der Bearbeitung zur Verfügung gestellten Planungsstand [8] Wohneinheiten markiert, die zum 17. Januar keinen Wohnraum aufweisen, der über mindestens eine Stunde direkt besonnt wird, dies betrifft 21 Wohneinheiten im MU 1.1 und 1.2 (circa 10 % der geplanten Wohneinheiten). Dieses Ergebnis stellt somit einen Orientierungswert dar, der im weiteren Planungsverlauf anders ausfallen kann.

Die Kita-Außenspielfläche sowie die Fenster der Kita, die sich im Erdgeschoss des Südriegels MU 1.2 befinden, erfahren am 17. Januar jedoch keine direkte Besonnung.

6 Zusammenfassung

Für die geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Nummer 03/028 – westlich Volmerswerther Straße der Stadt Düsseldorf war eine Untersuchung zur direkten Besonnung der geplanten Gebäudefassaden durchzuführen.

Hierzu wurde die direkte Besonnungszeit an den Fassaden für die beiden Stichtage 17. Januar und Tagundnachtgleiche berechnet und mit den Anforderungen der DIN 5034-1 verglichen.

Die detaillierten Erläuterungen zu den Ergebnissen sind in Kapitel 5.2.3 und 5.2.2 zu finden.

Im Rahmen der Untersuchung wurde die direkte Besonnung an den Fassaden der geplanten Wohngebäude im Plangebiet an den beiden Stichtagen der DIN 5034-1 bestimmt und mit den Mindestanforderungen der DIN 5034, Teil 1, verglichen.

Insbesondere an den Nordfassaden, den Innenhoffassaden sowie an den Fassaden zwischen MU 1.1 und MU 1.2 werden die Mindestbesonnungsdauern der DIN 5034-1 zum Teil unterschritten.

Die Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 richten sich jedoch nicht an Fassaden, sondern fordern die Einhaltung der genannten Zeiten direkter Besonnung für mindestens 1 Wohnraum je Wohneinheit.

Mit konsequent durchgesteckten Wohnungsgrundrissen lässt sich in einem Großteil des Plangebietes eine Einhaltung der Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 sowohl zum Winterstichtag 17. Januar als auch zur Tagundnachtgleiche erreichen. Es verbleiben einzelne Gebäudeteile, in denen auch bei durchgesteckten Wohnungsgrundrissen keine Einhaltung der Normkriterien erfüllt werden kann. Diese Fassaden sind in den Abschnitten 5.2.2 und 5.2.3 detailliert aufgelistet.

Dies betrifft im Vergleich zur Gesamtzahl der geplanten Wohneinheiten nur einen kleinen Teil (beispielsweise zur Tagundnachtgleiche erste vier Geschosse des Ostriegels im MU 1.1 sowie einzelne Ecken und die Erdgeschosswohnungen im MU 1.2 – bei den derzeit vorgesehenen Wohnungsgrundrissen betrifft dies circa 17 % der Wohnungen) und selbst hier wird in 90 % aller Wohneinheiten eine Mindestbesonnungsdauer von zumindest drei Stunden zur Tagundnachtgleiche erreicht. Zum Stichtag 17. Januar werden in 21 Wohnungen, vornehmlich an der Südfassade zum Innenhof des MU 1.1 und an der Südfassade zum MU 3, die Anforderungen der DIN 5034-1 nicht erreicht.

Bei der vorliegenden Verschattungssimulation wurde die theoretisch mögliche Maximalkubatur im MU 3 mit durchgehend fünf Geschossen angesetzt, durch die sich insbesondere zum Winterstichtag eine Verschattung der unteren beiden Geschosse an der Südfassade des MU 1.1 und MU 1.2 ergibt. Die derzeit auf dem MU 3 bestehende Bebauung ist in weiten Teilen deutlich niedriger, sodass sich bei Berücksichtigung der bestehenden Bebauungssituation im MU 3 eine deutlich bessere Besonnungssituation für die unteren Geschosse an der Südfassade des MU 1.1 und MU 1.2 ergibt.

Die **Kita**-Außenspielfläche im südlichen Bereich des Innenhofs des MU 1.2 befindet sich zum Stichtag 17. Januar komplett und zur Tagundnachtgleiche zu einem großen Teil im Schatten. Maximal werden im nördlichen Teil der Außenspielfläche zur Tagundnachtgleiche 2,5 Stunden direkte Besonnung erreicht. Die Maximalkubaturen des Bebauungsplanes für das MU 3 vorausgesetzt, werden auch an den Fenstern der Kita, die sich im Erdgeschoss im südlichen Riegel des MU 1.2 befindet, die Mindestbesonnungsdauern der DIN 5034-1 zu beiden Stichtagen nicht durchgehend erreicht.

Im MU 2.3 erreicht die Süd- und die Ostfassade des Bestandsgebäudes Volmerswerther Straße 21a die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 an beiden Stichtagen, sodass sich hier mit durchgesteckten Grundrissen die Anforderungen der DIN 5034-1 einhalten lassen. Im Gebäude (MU 1.3) im Nordwesten des MU 3, in dem ebenfalls Wohnbebauung nicht ausgeschlossen wird, gilt dies nur für das 3. Obergeschoss der Ostfassade. Wohnnutzung wäre daher nur in den oberen Geschossen der Ostfassade beziehungsweise als Reihenhaus an der Ostfassade aus besonnungstechnischer Sicht umsetzbar.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(fachliche Verantwortung)

i.A. B. Eng. Ilja Meln
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan, Bebauungsplanentwurf und Übersicht über das Planvorhaben
- Anlage 2 Übersicht über das Simulationsmodell (3D-Modell)
- Anlage 3 Verschattungssituation zur **Tagundnachtgleiche (21. März/ 23. September)**
- Anlage 4 Verschattungssituation am **17. Januar**
- Anlage 5 Grundriss Regelgeschoss nach Architektenplanung mit Kennzeichnung der Wohnungen, in denen die Mindestanforderungen der DIN 5034-1 nicht erfüllt werden (**Tagundnachtgleiche**)
- Anlage 6 Grundriss Regelgeschoss nach Architektenplanung mit Kennzeichnung der Wohnungen, in denen die Mindestanforderungen der DIN 5034-1 nicht erfüllt werden (**17. Januar**)

Anlage 1.1

Grundlagen - Planungsübersicht
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

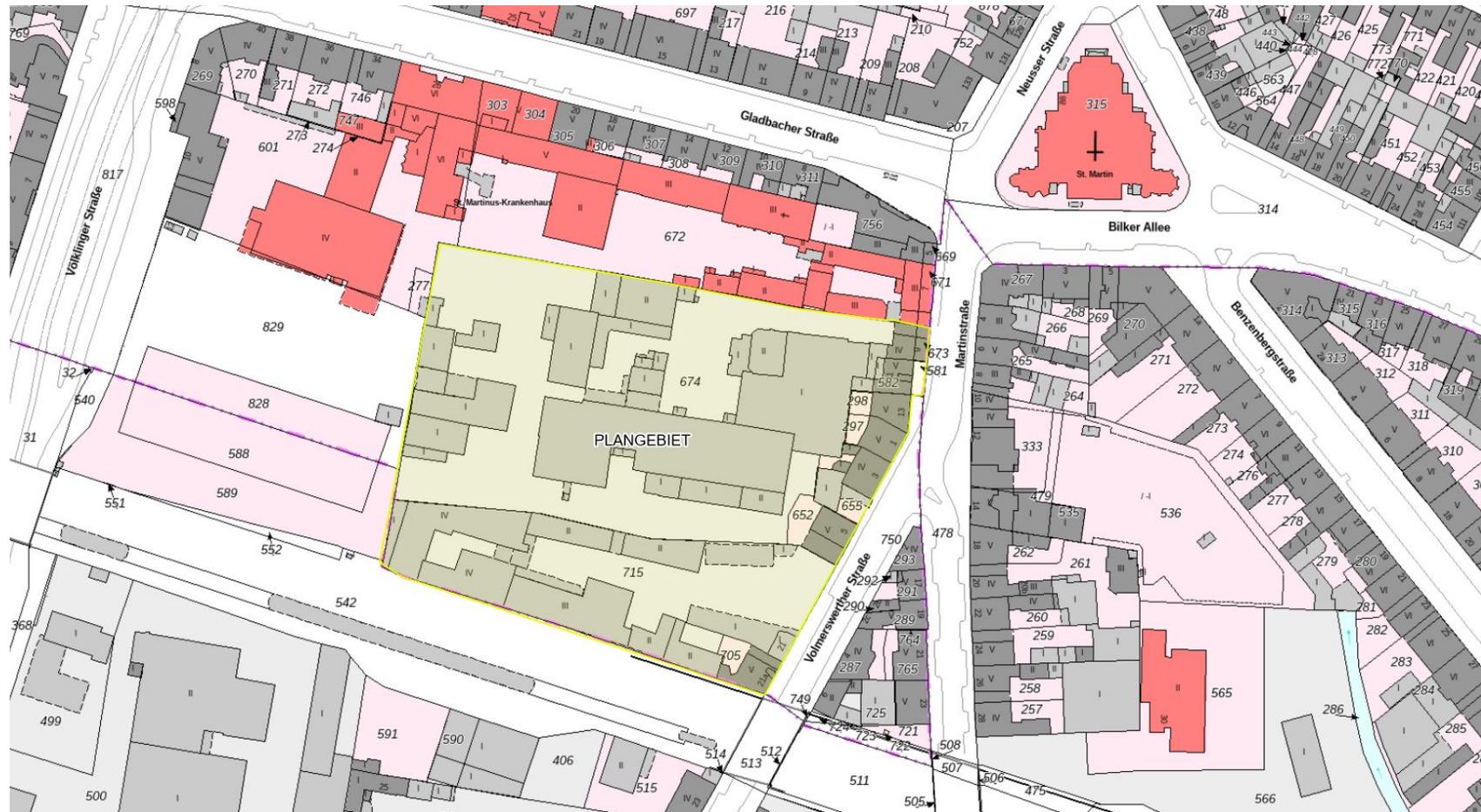


TIM-online 2.0 (Land NRW - www.govdata.de/dl-de/by-2-0) – Abgerufen am 19.12.2019 (ohne Maßstab)

Anlage 1.2

Grundlagen - Planungsübersicht

Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



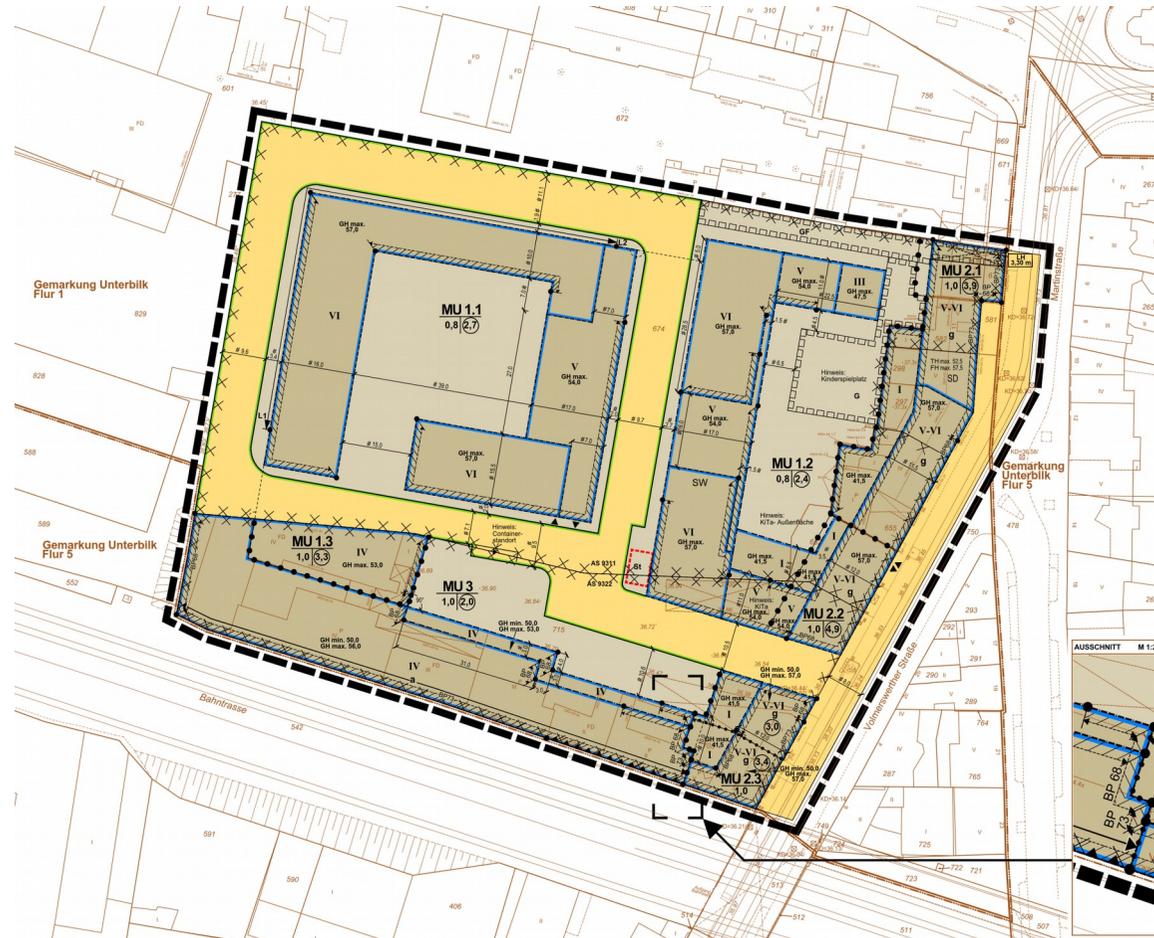
Flurkarte

TIM-online 2.0 (Land NRW - www.govdata.de/dl-de/by-2-0) – Abgerufen am 19.12.2019 (ohne Maßstab)

Anlage 1.3

Grundlagen - Planungsübersicht

Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



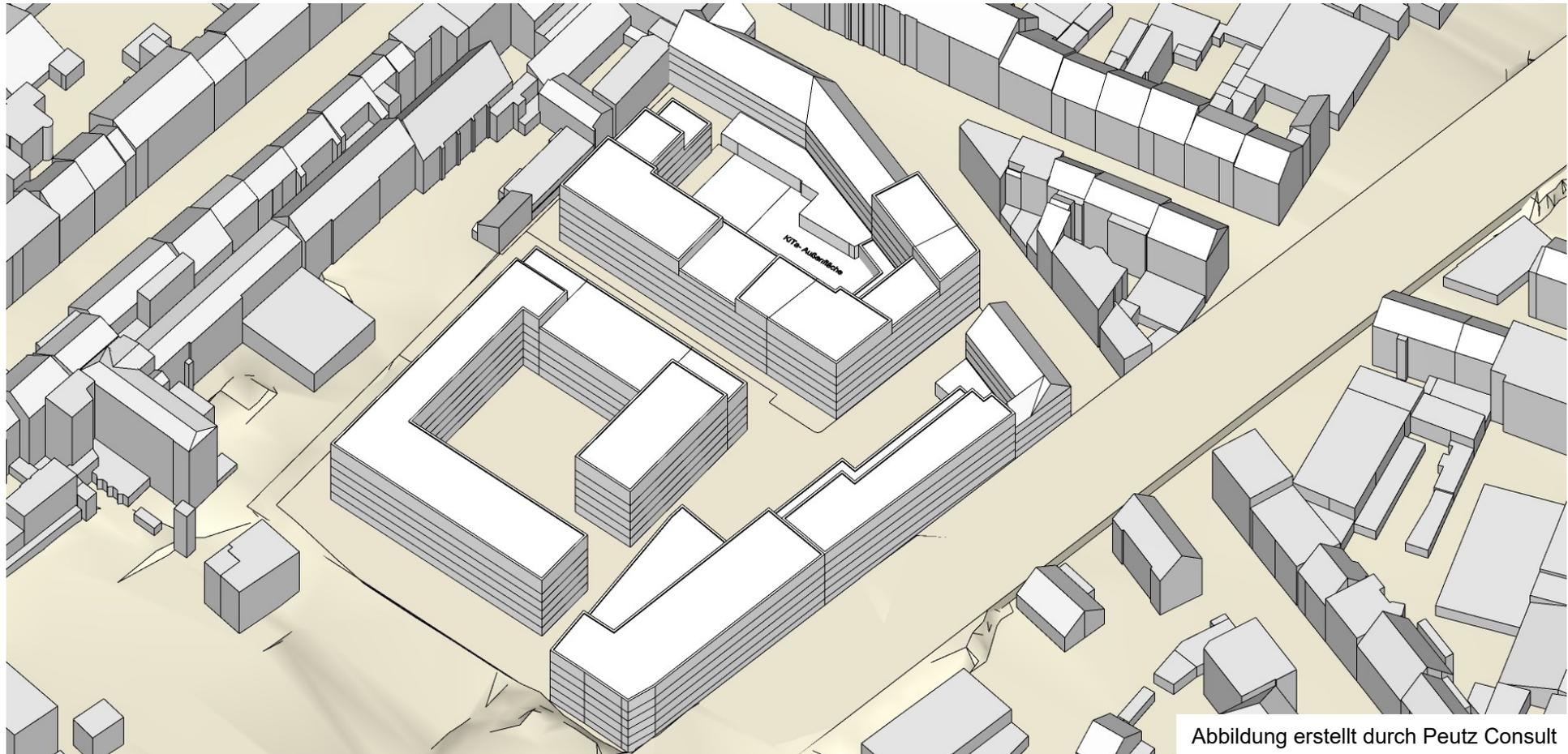
Bebauungsplanentwurf

Stadtplanung Zimmermann GmbH, Stand November 2020 (ohne Maßstab)

Anlage 2.1

Übersicht 3D Modell

Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



Südwestansicht

3D Modell – gemäß Bebauungsplanentwurf, Stand November 2020

Anlage 2.2

Übersicht 3D Modell

Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

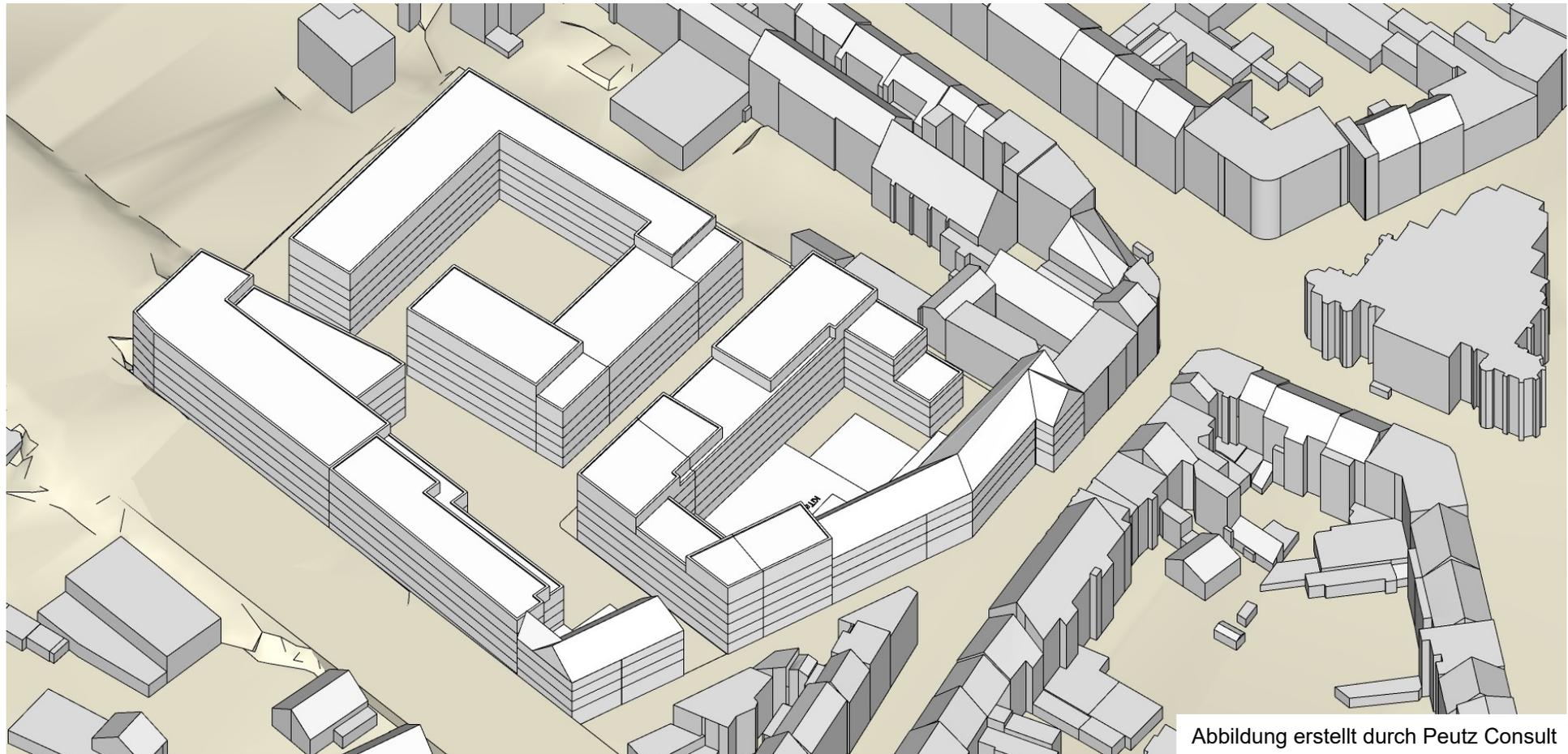


Abbildung erstellt durch Peutz Consult

Südostansicht

3D Modell – gemäß Bebauungsplanentwurf, Stand November 2020

Anlage 2.3

Übersicht 3D Modell

Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

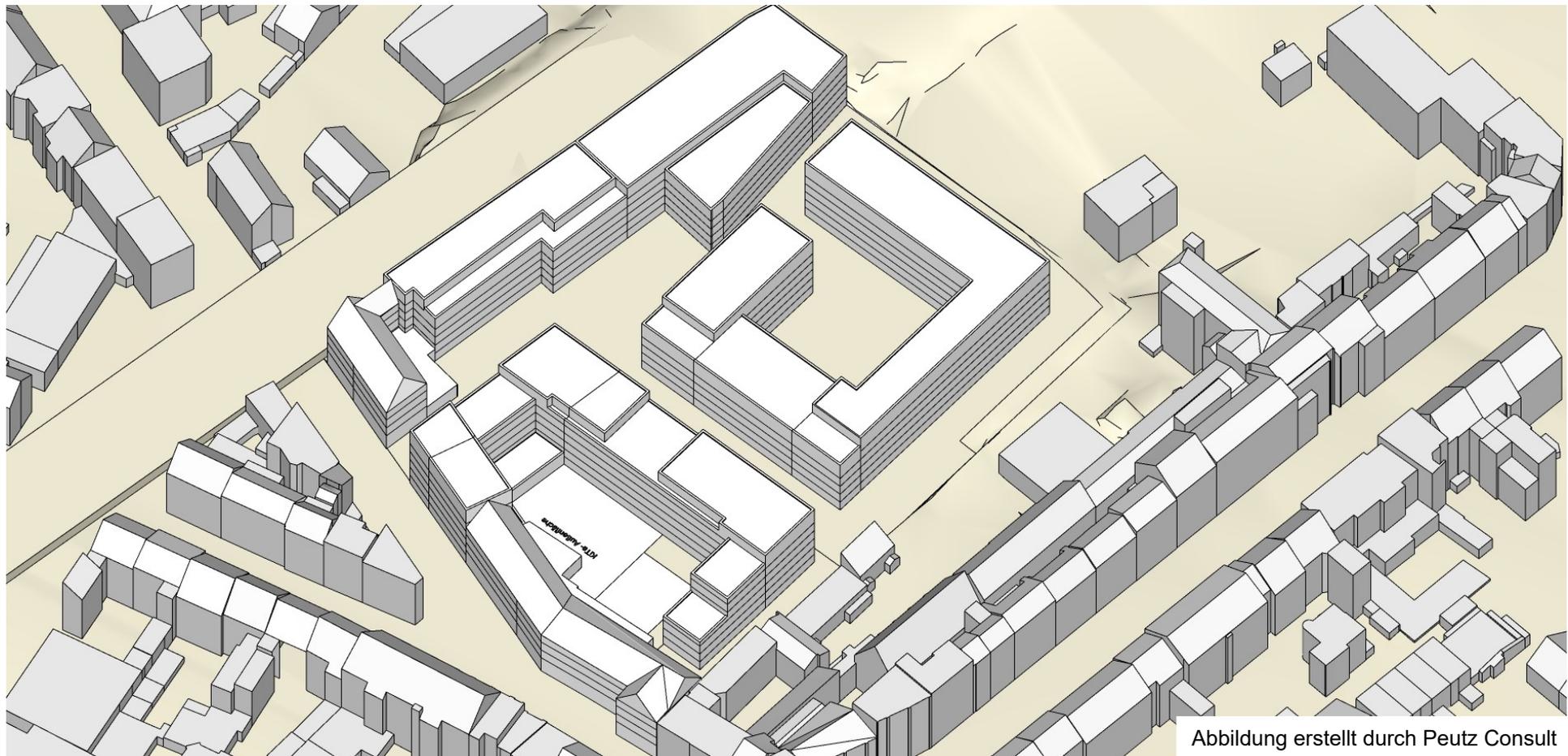


Abbildung erstellt durch Peutz Consult

Nordostansicht

3D Modell – gemäß Bebauungsplanentwurf, Stand November 2020

Anlage 2.4

Übersicht 3D Modell

Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

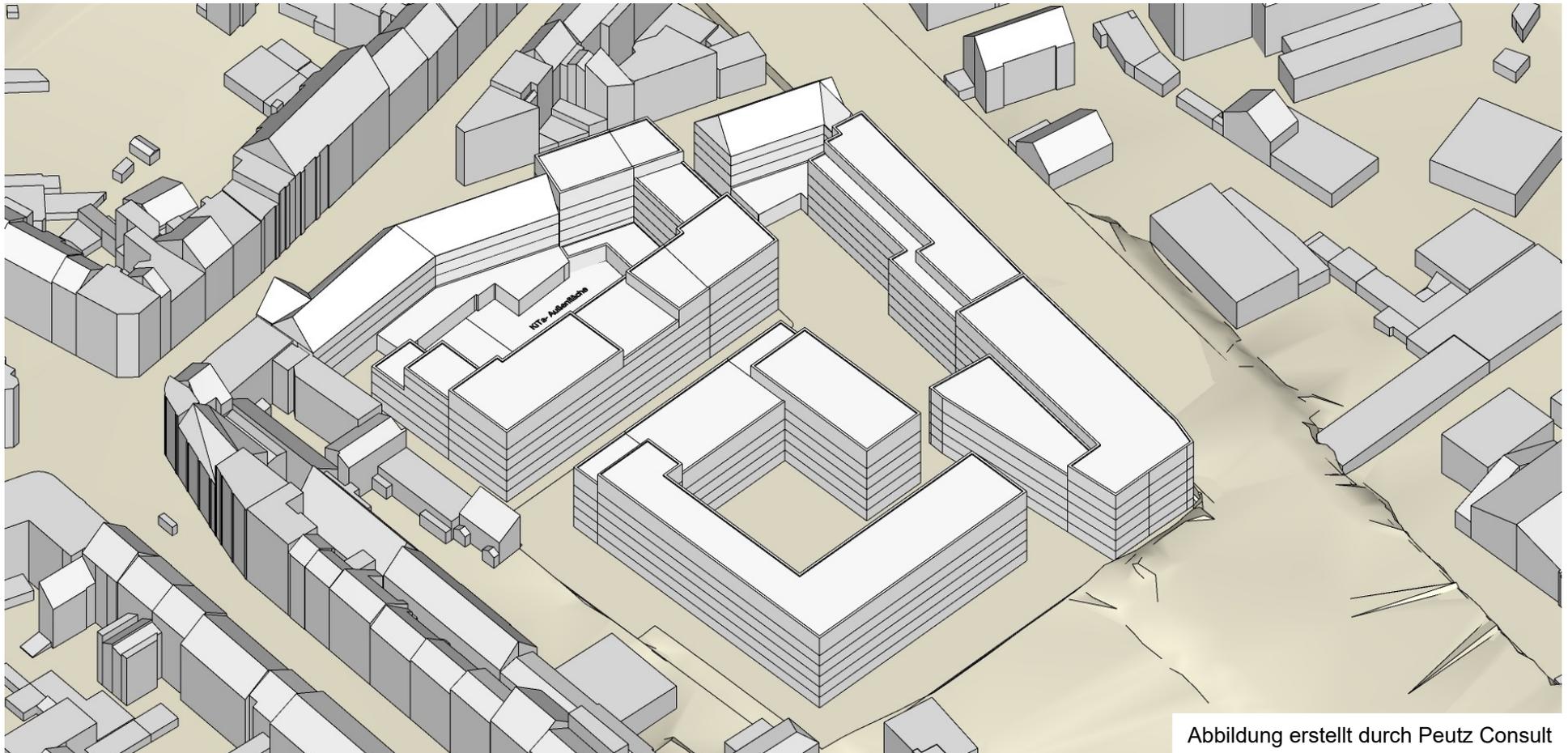


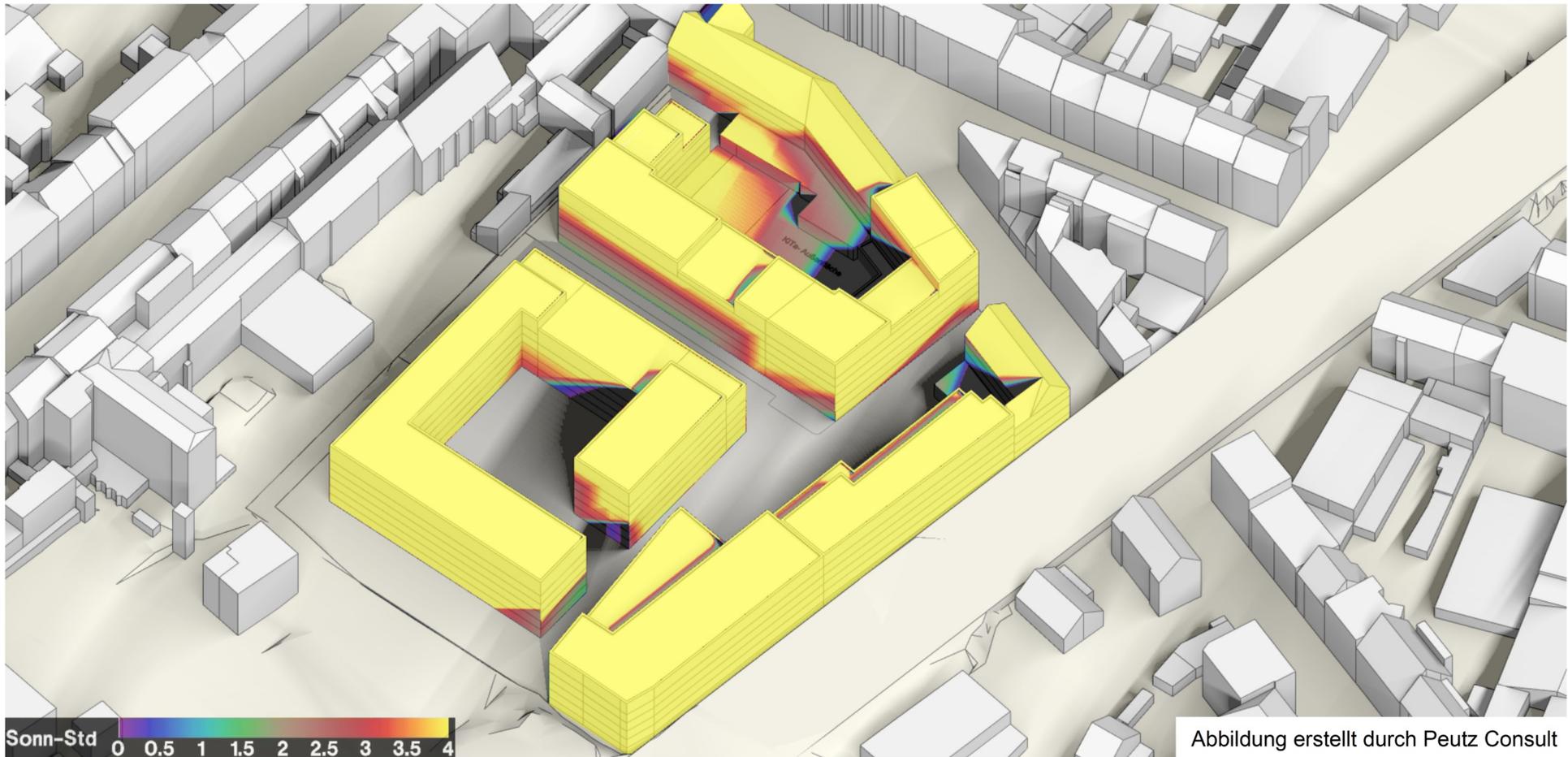
Abbildung erstellt durch Peutz Consult

Nordwestansicht

3D Modell – gemäß Bebauungsplanentwurf, Stand November 2020

Anlage 3.1

Verschattungssimulation – Übersicht zur **Tagundnachtgleiche 21. März**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

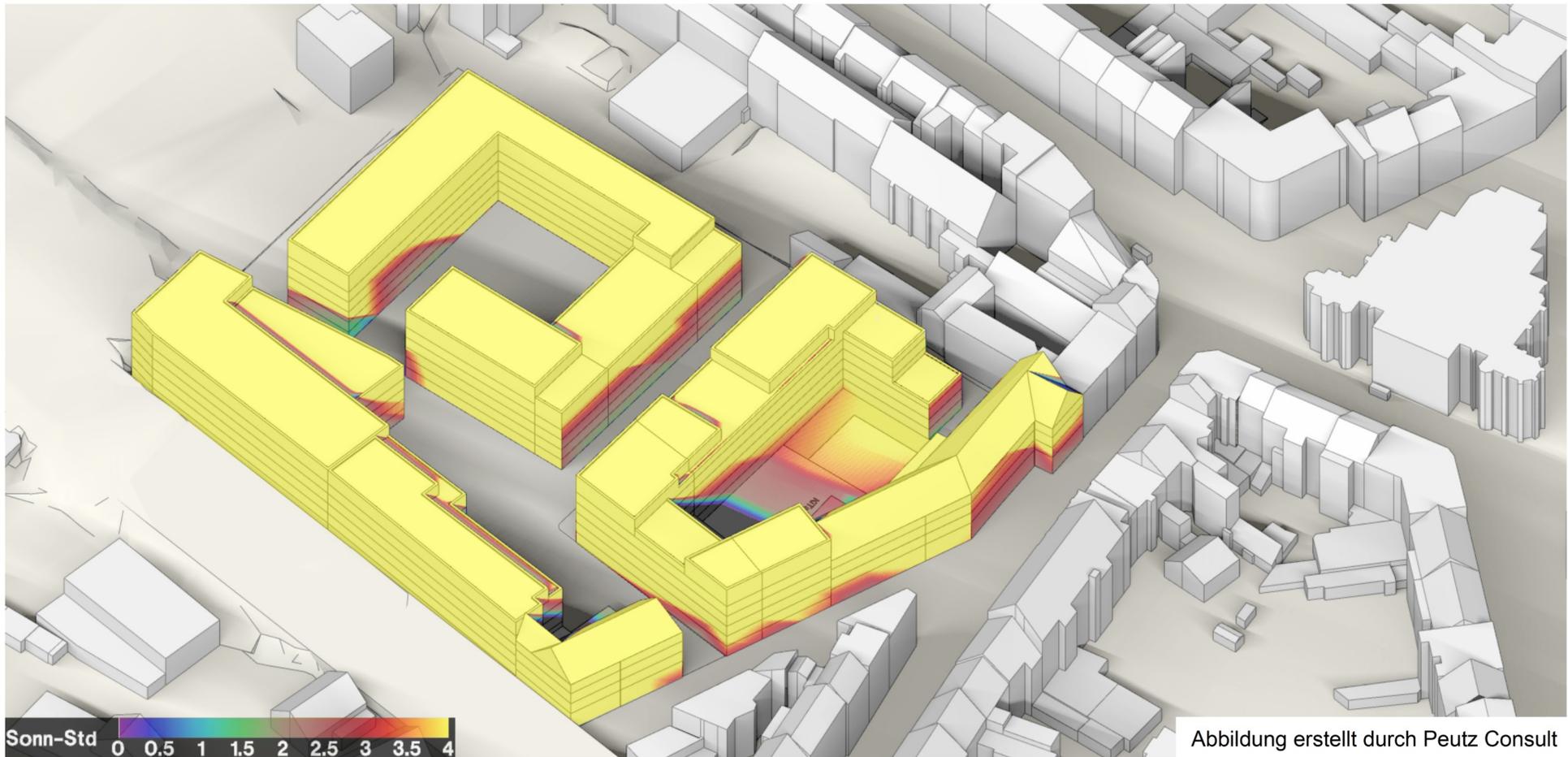


Südwestansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 3.2

Verschattungssimulation – Übersicht zur **Tagundnachtgleiche 21. März**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

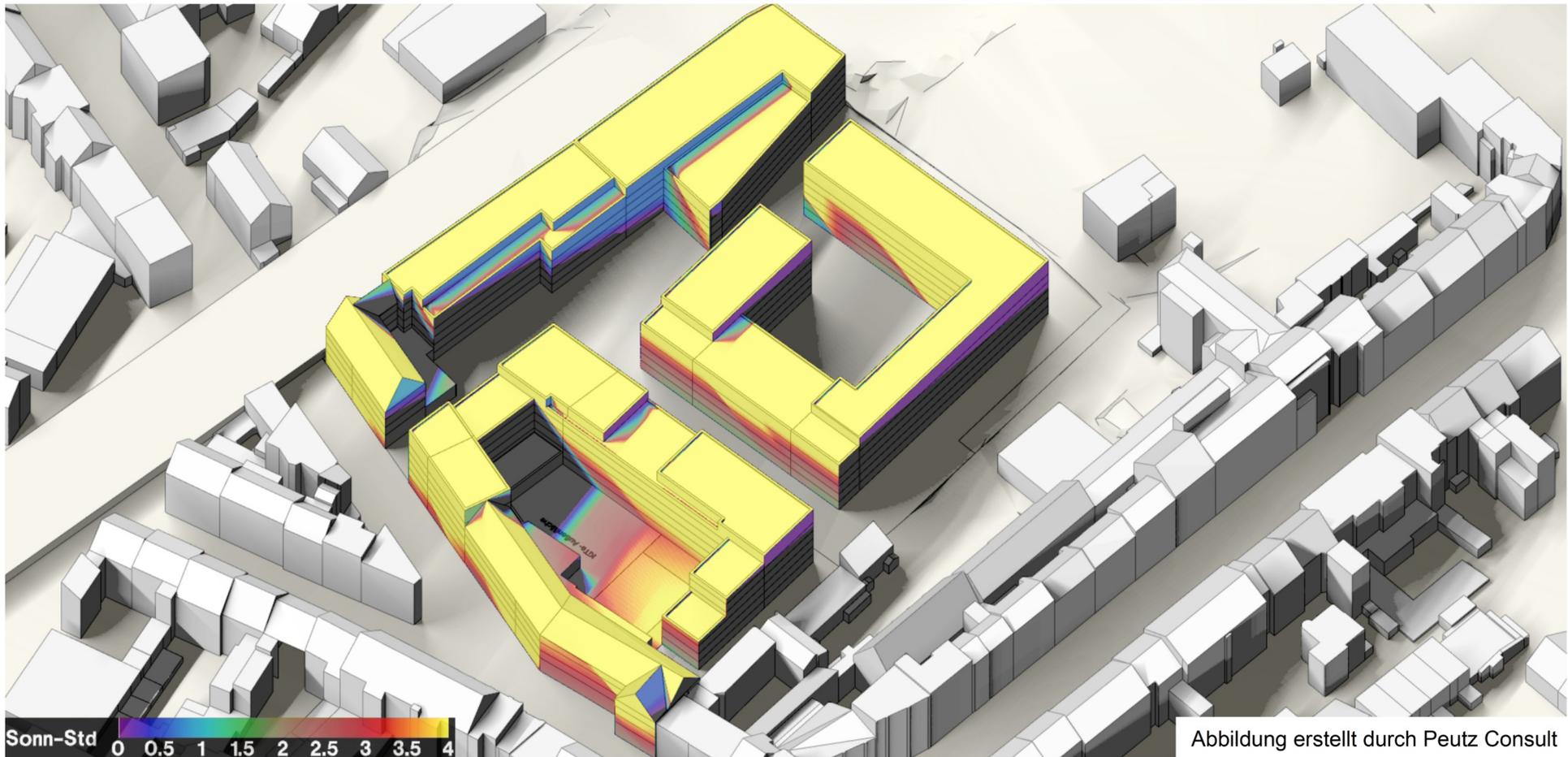


Südostansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 3.3

Verschattungssimulation – Übersicht zur **Tagundnachtgleiche 21. März**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

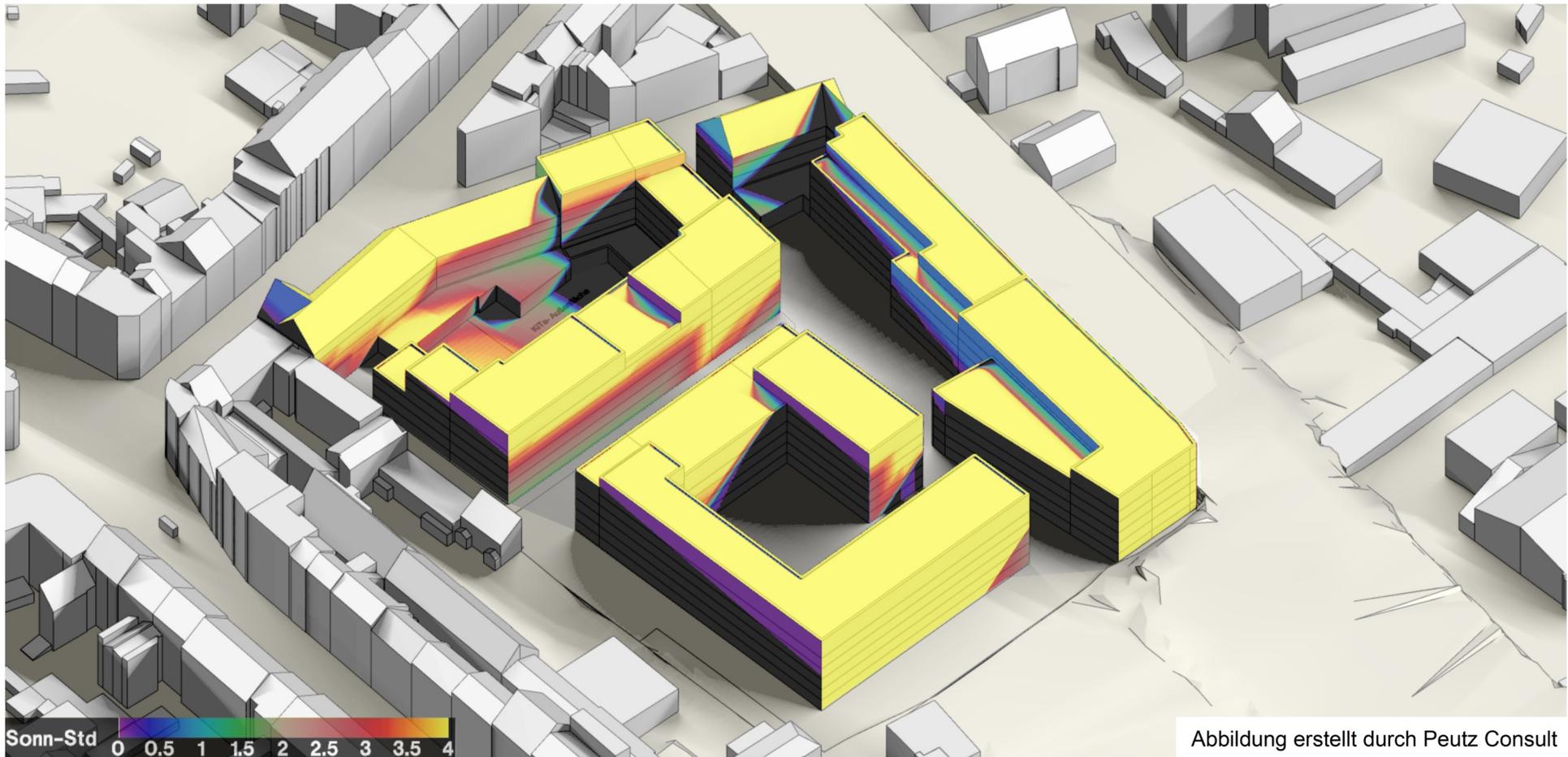


Nordostansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 3.4

Verschattungssimulation – Übersicht zur **Tagundnachtgleiche 21. März**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

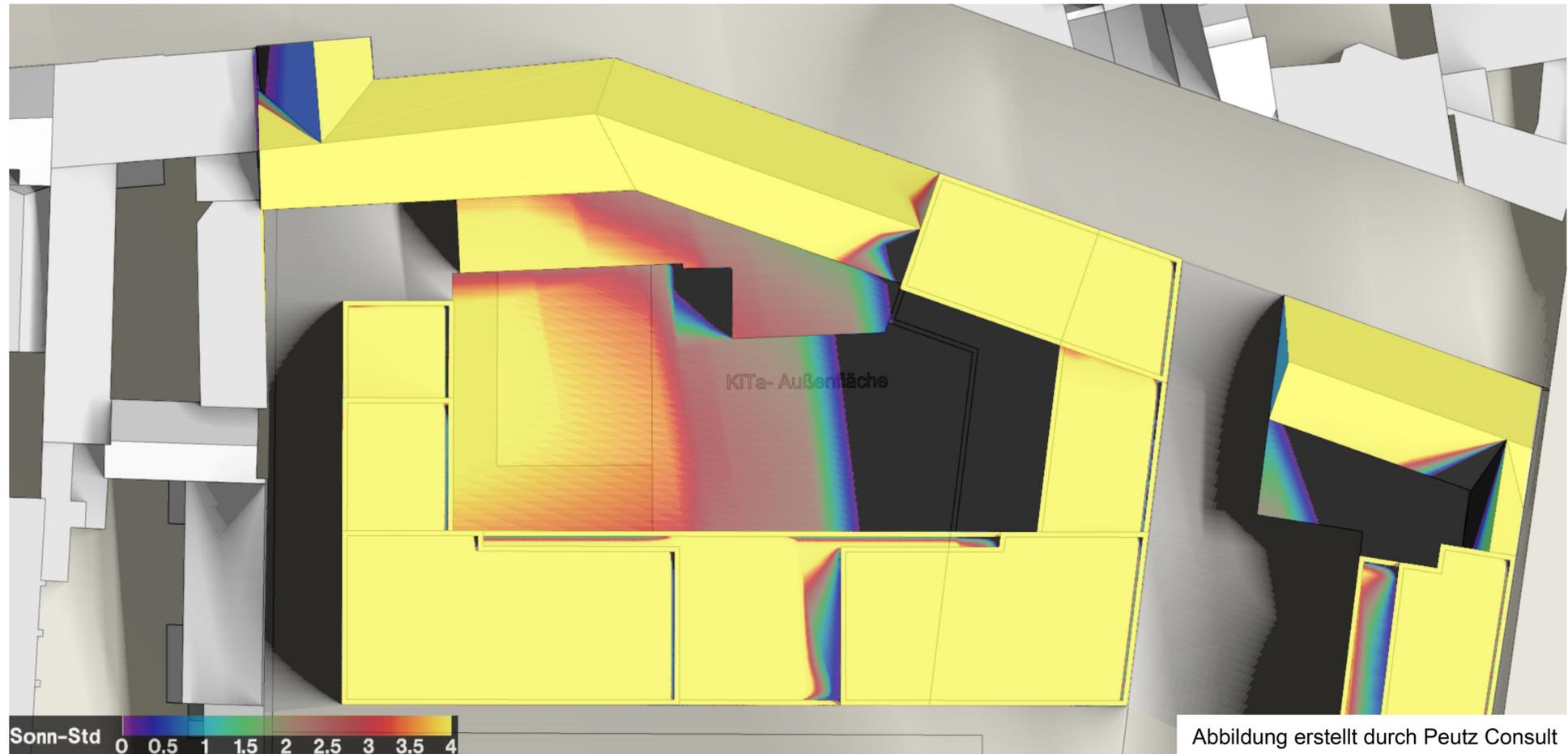


Nordwestansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 3.5

Verschattungssimulation – Übersicht zur **Tagundnachtgleiche 21. März**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung



Draufsicht Kindertagesstätte - Außenfläche

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 4.1

Verschattungssimulation – Übersicht zum **Winterstichtag 17. Januar**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

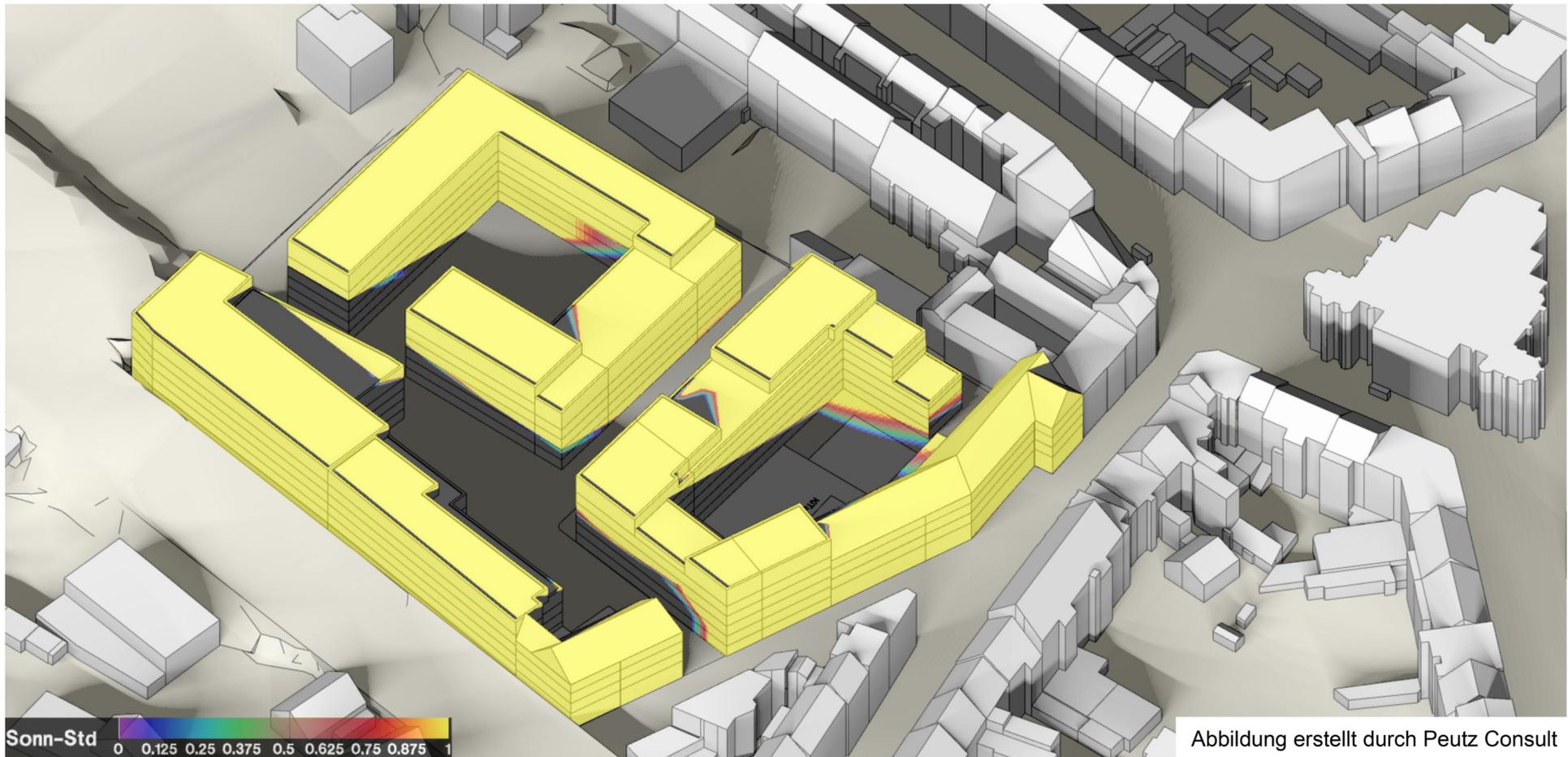


Südwestansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 4.2

Verschattungssimulation – Übersicht zum **Winterstichtag 17. Januar**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

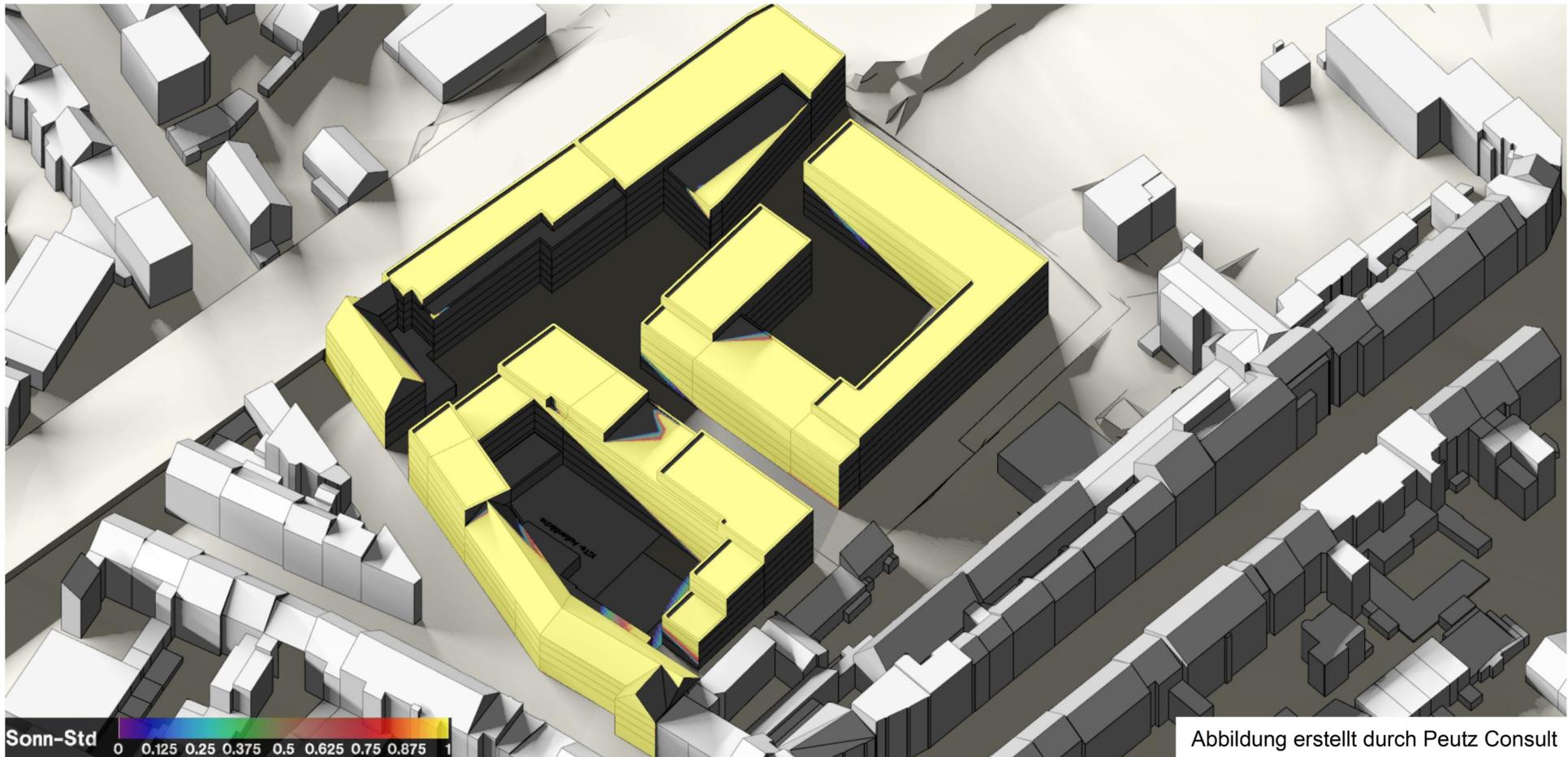


Südostansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 4.3

Verschattungssimulation – Übersicht zum **Winterstichtag 17. Januar**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

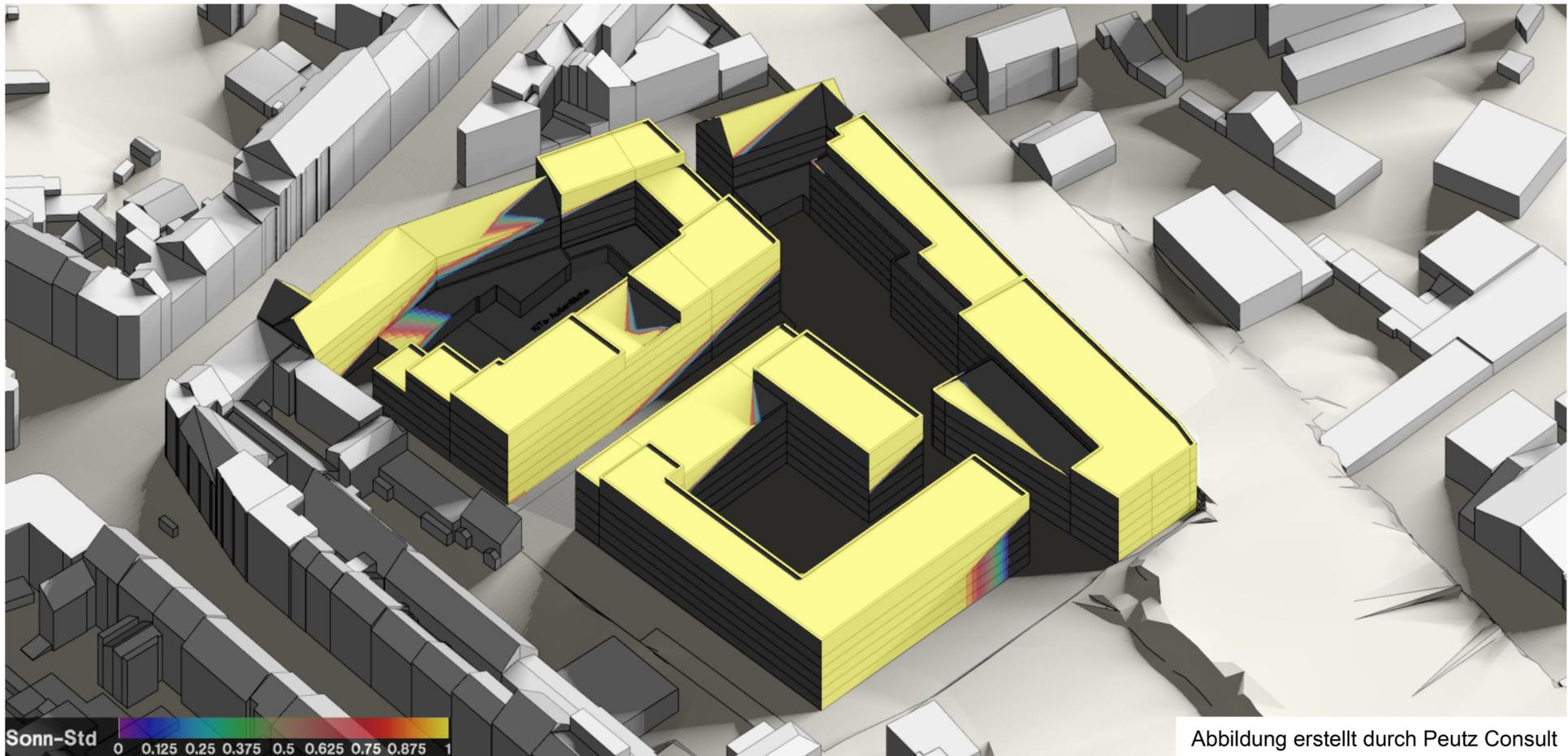


Nordostansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 4.4

Verschattungssimulation – Übersicht zum **Winterstichtag 17. Januar**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

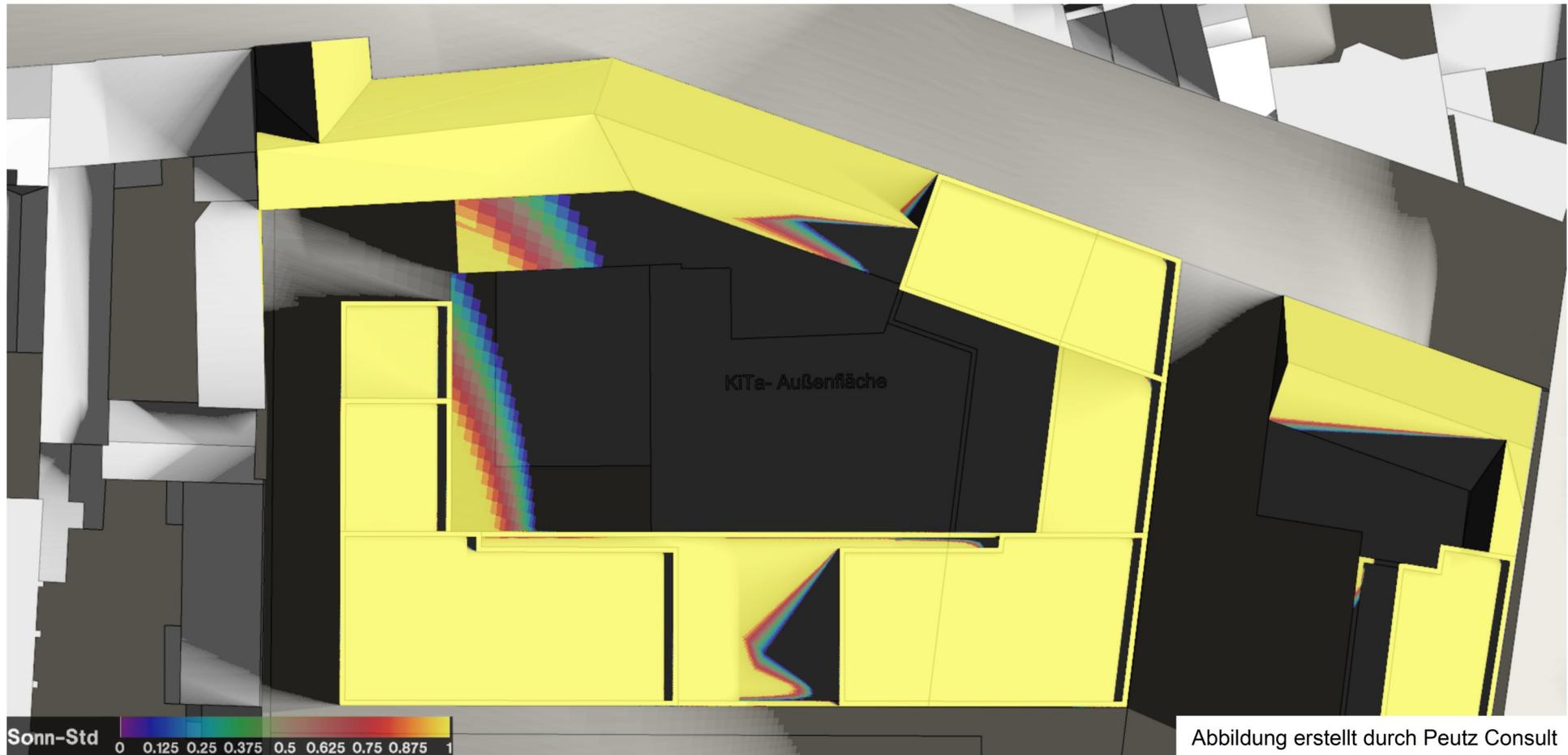


Nordwestansicht

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 4.5

Verschattungssimulation – Übersicht zum **Winterstichtag 17. Januar**
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

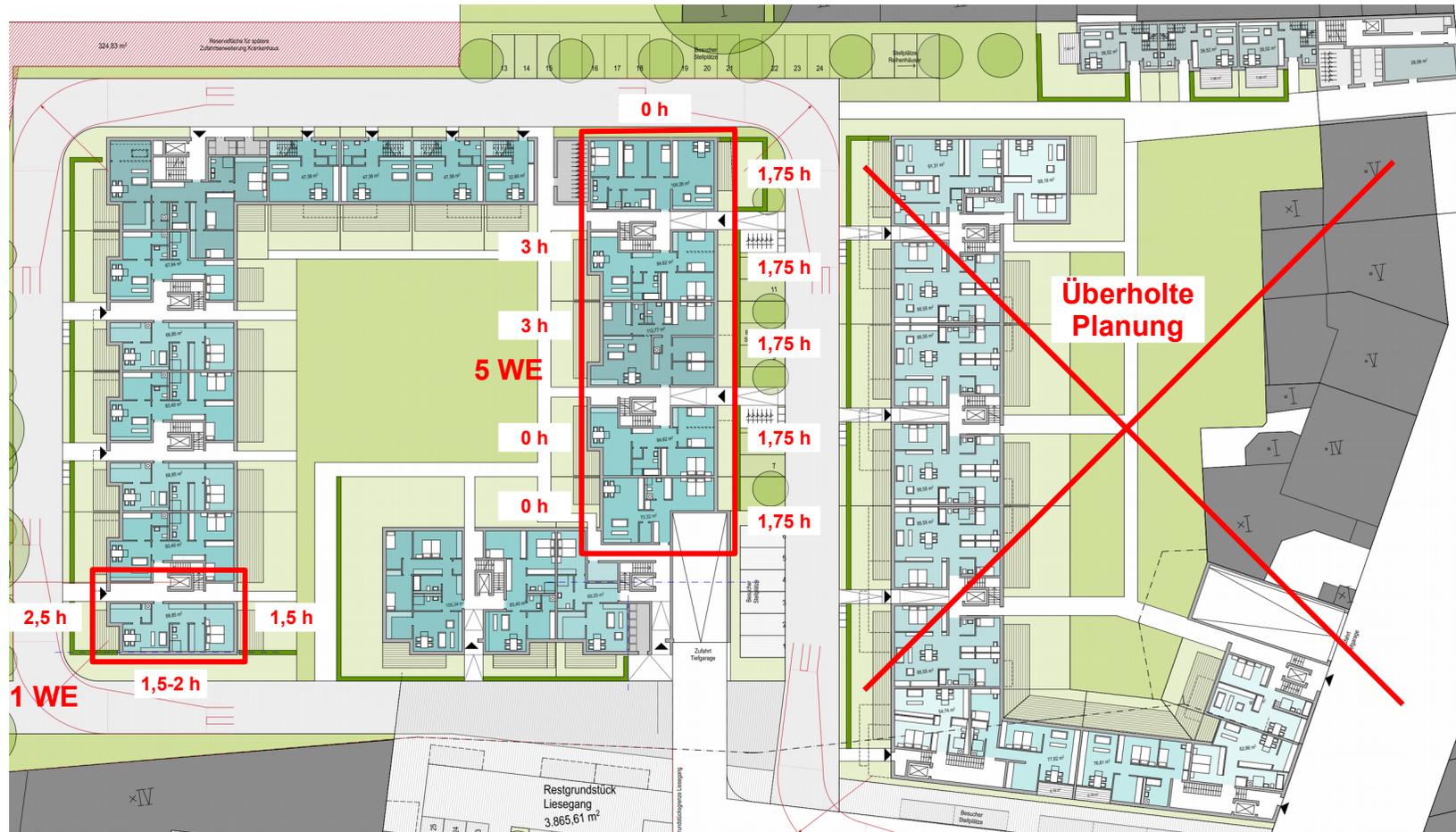


Draufsicht Kindertagesstätte - Außenfläche

*Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)*

Anlage 5.1

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für die **Tagundnachtgleiche (21. März)** nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

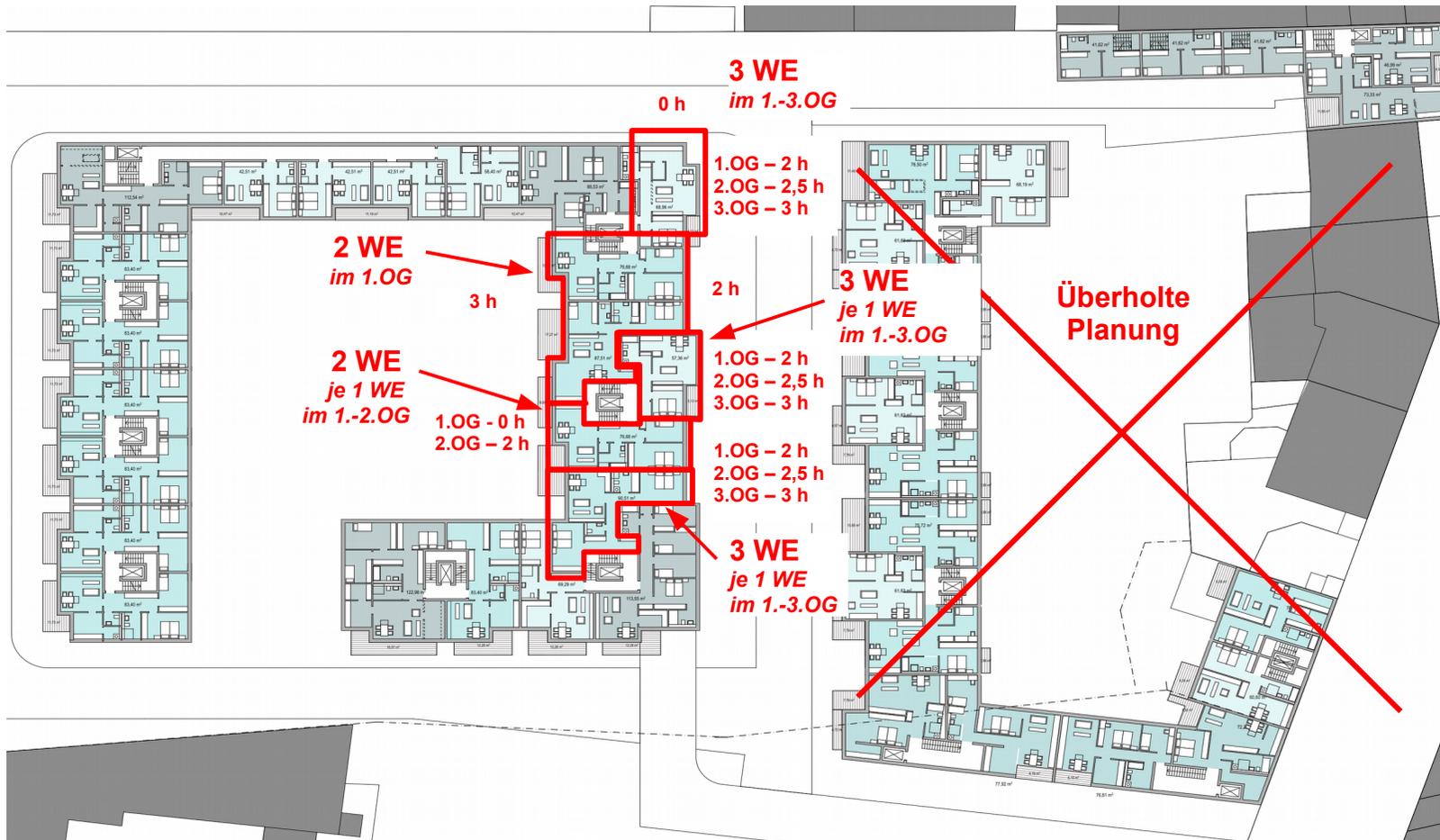


MU 1.1 – Schemagrundrisse Erdgeschoss

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 29.03.2019 (ohne Maßstab)

Anlage 5.2

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für die **Tagundnachtgleiche (21. März)** nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



MU 1.1 – Schemagrundrisse Obergeschosse

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 29.03.2019 (ohne Maßstab)

Anlage 5.3

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für die **Tagundnachtgleiche (21. März)** nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

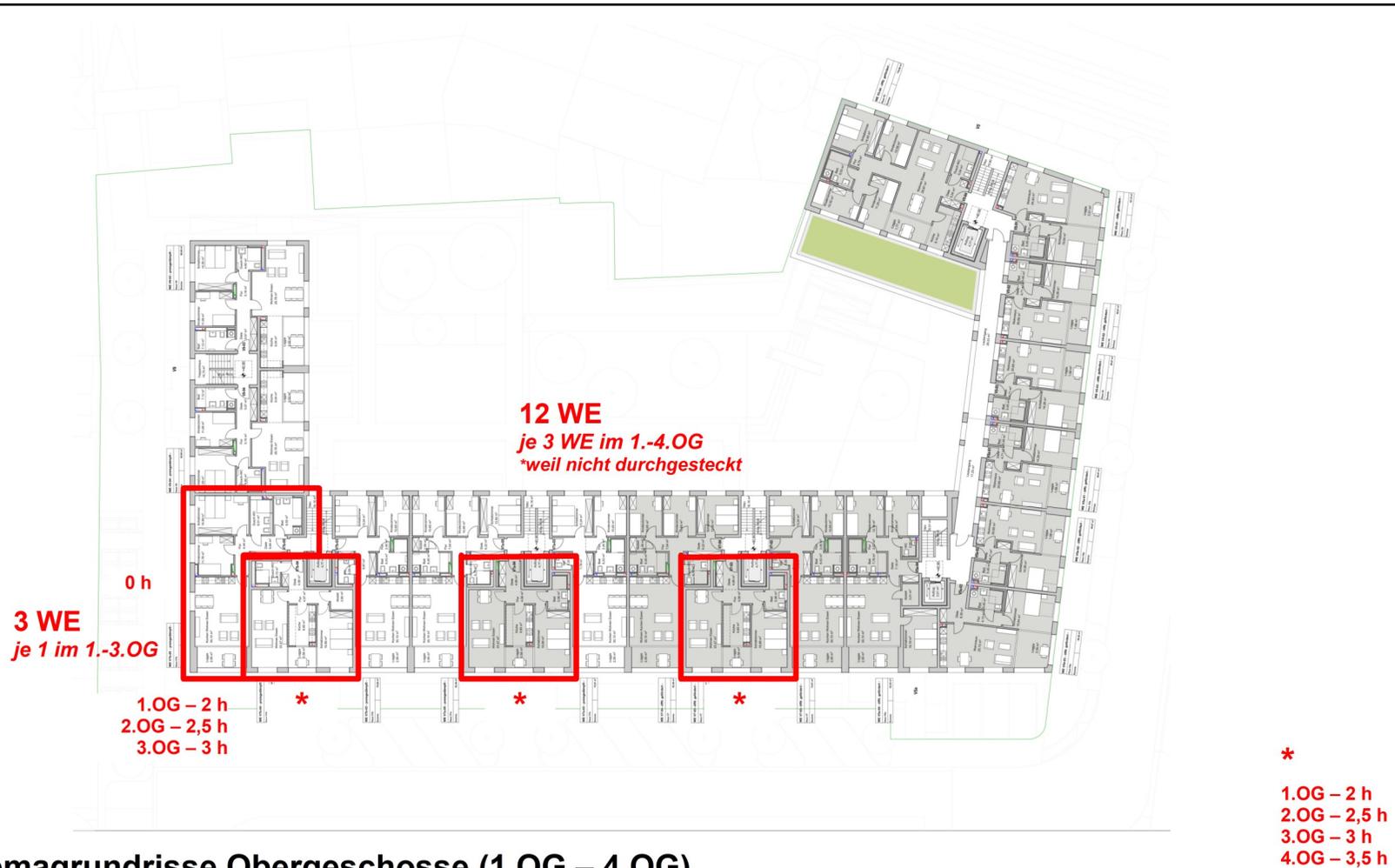


MU 1.2 – Schemagrundrisse Erdgeschoss

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 18.02.2020 (ohne Maßstab)

Anlage 5.4

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für die **Tagundnachtgleiche (21. März)** nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf

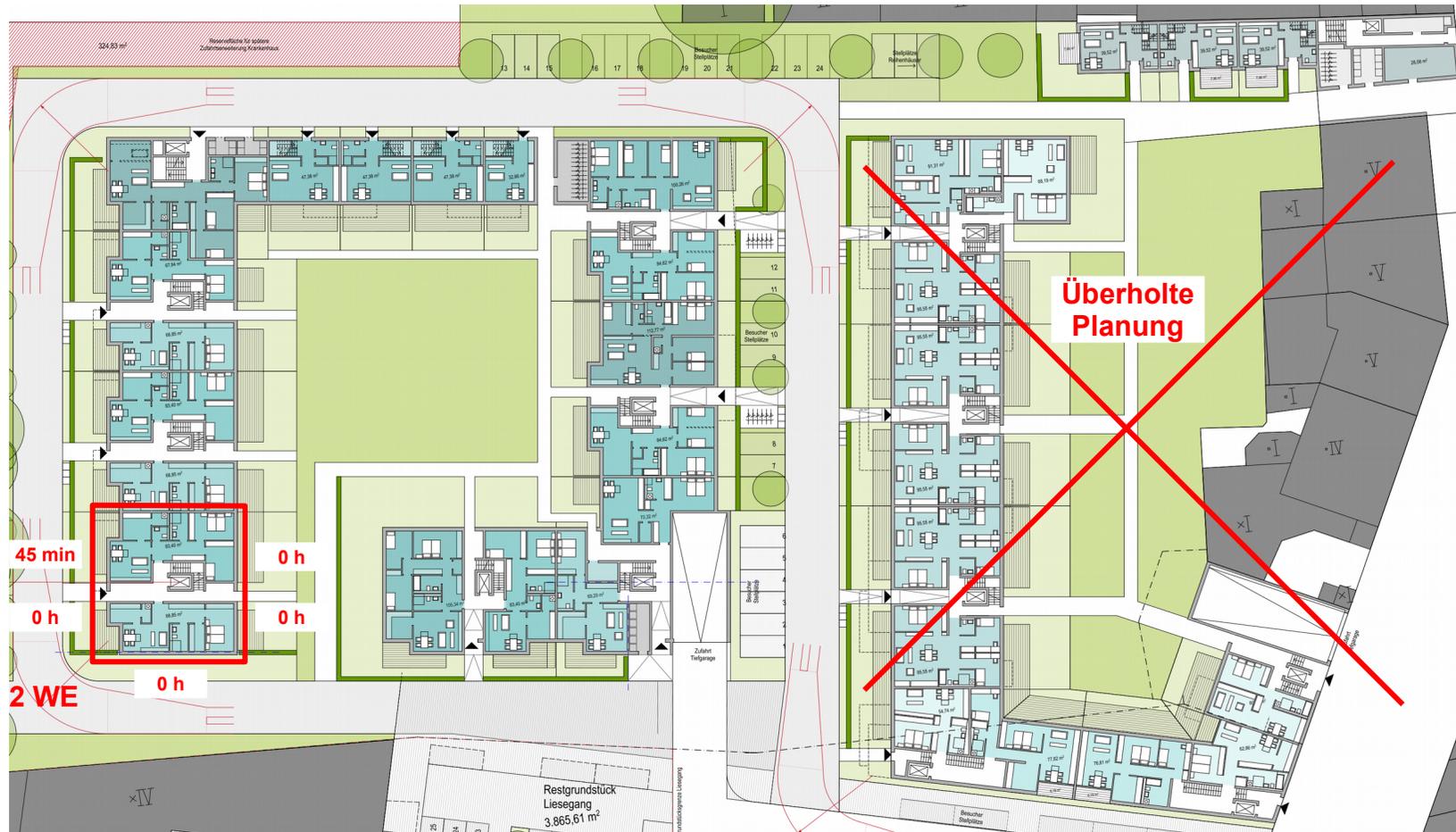


MU 1.2 – Schemagrundrisse Obergeschosse (1.OG – 4.OG)

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 18.02.2020 (ohne Maßstab)

Anlage 6.1

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für den Winterstichtag (17. Januar) nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



MU 1.1 – Schemagrundrisse Erdgeschoss

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 29.03.2019 (ohne Maßstab)

Anlage 6.2

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für den Winterstichtag (17. Januar) nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



MU 1.1 – Schemagrundrisse Obergeschosse

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 29.03.2019 (ohne Maßstab)

Anlage 6.3

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für den Winterstichtag (17. Januar) nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



MU 1.2 – Schemagrundrisse Erdgeschoss

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 18.02.2020 (ohne Maßstab)

Anlage 6.4

Wohnflächen, die die Anforderungen der DIN 5034-1 für den **Winterstichtag (17. Januar)** nicht erfüllen
Bebauungsplan 03/028 - Volmerswerther Straße, Düsseldorf



MU 1.2 – Schemagrundrisse Obergeschosse (1.OG – 4.OG)

Auszug aus der Entwurfsplanung (DDJ Architekten) – Stand 18.02.2020 (ohne Maßstab)