

Verschattungsstudie zum Bebauungsplanverfahren Nummer 05-014 „Ehemals Fashion House“ in Düsseldorf-Stockum

Bericht VB 7702-2.2 vom 25.05.2020 / Druckdatum: 04.12.2020

Berichts-Nummer: VB 7702-2.2

Datum: 25.05.2020 / Druckdatum: 04.12.2020

Ansprechpartner/in: Frau Lippold

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 66 Seiten,
davon 19 Seiten Text und 47 Seiten Anlagen.

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübner

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.....	6
4	Beurteilungsgrundlagen.....	7
5	Verschattungsstudie.....	10
5.1	Durchführung der Verschattungsstudie.....	10
5.2	Auswirkung der geplanten Gebäude auf die Besonnungssituation der umgebenden Bebauung.....	11
5.2.1	Allgemeine Hinweise.....	11
5.3	Besonnungssituation am 17. Januar - Bestand.....	11
5.4	Besonnungssituation am 17. Januar - Bebauungsplan.....	12
5.5	Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche - Bestand.....	12
5.6	Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche – Bebauungsplan.....	12
5.7	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Bebauungsplans auf die Besonnungssituation im Umfeld.....	13
5.8	Besonnungssituation an den Planfassaden.....	13
5.8.1	Allgemeines.....	13
5.8.2	Besonnungssituation am 17. Januar – Planentwurf.....	14
5.8.3	Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche – Planentwurf.....	14
5.8.4	Zusammenfassende Beurteilung der Besonnungssituation des Planentwurfs	16
5.9	Besonnungssituation Kita.....	17
6	Zusammenfassung.....	18

1 Situation und Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes auf dem Gelände des ehemaligen „Fashion House“ an der Danziger Straße 101-111 in Düsseldorf mit dem Ziel der planungsrechtlichen Sicherung einer dort geplanten Wohn- und gewerblichen Nutzung geplant. Das Plangebiet befindet sich östlich der Danziger Straße (B 8) sowie westlich der Deikerstraße und wird durch die Straße Am Hain unterteilt.

In Anlage 1 ist der zugehörige Bebauungsplanentwurf dargestellt.

Hinsichtlich der Besonnungssituation werden die Auswirkungen auf die umliegende Bebauung und die geplante Bebauung ermittelt und anhand der Planungsempfehlungen der DIN 5034-1 bewertet.

Hierzu wird basierend auf den Planunterlagen mit Hilfe von dreidimensionalen Simulationsmodellen der zukünftige, durch die geplante Gebäudekubatur verursachte Schattenwurf auf den bestehenden umliegenden sowie den geplanten Gebäudefassaden visualisiert. Der berechnete Schattenverlauf wird analysiert und hieraus die Dauer der direkten Besonnung der betroffenen Fassaden berechnet.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	Bauordnung NRW	Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	V Aktuelle Fassung
[3]	DIN 5034, Teil 1	Tageslicht in Innenräumen; Allgemeine Anforderungen	N Juli 2011
[4]	DIN 5034, Teil 2	Tageslicht in Innenräumen; Grundlagen	N Februar 1985
[5]	Planunterlagen	zur Verfügung gestellt vom Architekten: casper.schmitzmorkramer und Stadtplanung Zimmermann GmbH	P 02/ 2019-12/ 2020
[6]	Bebauungspläne im Umfeld	Onlineportal der Stadt Düsseldorf	P Mai 2017
[7]	Gebäudedaten LoD1	Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1	P Jan. 2017
[8]	Höhendaten DGM1	Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1	P Jan. 2017
[9]	Deutsche Grundkarten DGK5	Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DEN-WDGK5	P Jan. 2017

Kategorien:

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

Hinweis:

Alle Abbildungen, Pläne und Tabellen sowohl im Berichtstext als auch in den Anlagen ohne zusätzliche Quellenangabe oder Verweis auf dieses Kapitel (Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien) wurden durch die Peutz Consult GmbH erstellt.

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Bebauungsplangebiet befindet sich östlich der Danziger Straße (B 8) sowie westlich der Deikerstraße und wird mittig von Osten nach Westen durch die Straße Am Hain unterteilt. Im direkten Umfeld befinden sich die Danziger Straße (B 8) im Westen, die innerstädtischen Straßen Deikerstraße und Birkhahnweg im Osten sowie die BAB 44 in einem Abstand von circa 850 m im Norden.

Das Plangebiet wird als Urbanes Gebiet (MU) mit einer 3- bis 6-geschossiger Bebauung entwickelt. Wobei die 6-geschossigen Gebäuderiegel entlang der Danziger Straße zuerst entwickelt werden. Vorgesehen ist eine Mischung aus Wohn- und Gewerbenutzung. Im Süden des MU2 ist die Ansiedlung einer Kita vorgesehen.

Anlage 1 zeigt den der Untersuchung zugrunde liegenden Bebauungsplan.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Auswirkungen der Besonnungssituation bei Umsetzung des Bebauungsplanes auf das Umfeld sowie auf die geplante Bebauung untersucht.

Für die Besonnungs- beziehungsweise Verschattungsstudie wird die Nachbarbebauung, die Umsetzung gemäß Bebauungsplan, die Entwurfsplanung sowie die vorhandene Topografie berücksichtigt. Als Grundlage hierzu dienen die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen [5].

4 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Verschattung von Gebäudefassaden gibt es keine rechtlich verbindlichen Beurteilungskriterien. Grundsätzlich sind die nach Landesbauordnung erforderlichen Abstandsflächen einzuhalten. 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. Dementsprechend kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass in üblichen Fällen eine ausreichende Belichtung / Besonnung von Wohnräumen gegeben ist, wenn die Abstandsflächen eingehalten werden.

In der vorliegenden Situation werden auch auf Grundlage der Festsetzungen im Bebauungsplan die Abstandsflächen überall eingehalten. Als ergänzende Beurteilung der Besonnungssituation werden im vorliegenden Fall die Auswirkungen auf die Besonnung im Umfeld und an der Planung durch eine Verschattungsstudie untersucht und bewertet.

Die Bewertung erfolgt nach Teil 1 der DIN 5034, „Tageslicht in Innenräumen“ [3]. Im vorliegenden Fall werden die Kriterien der DIN 5034 zur Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die bestehenden Gebäude im Umfeld und zur Beurteilung der Planung 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.

Die Anforderungen der DIN 5034, Teil 1, werden in der aktuellen Rechtsprechung als wohnhygienischer Mindeststandard angesehen (Hessischer VGH 2015, 4 C 567/13.N, basierend auf BVerWG 4 A4.04, 2005).

Gleichwohl betont die Rechtsprechung, dass für die Zumutbarkeit einer Verschattung keine Rechtsvorschriften existieren und so stets „mangels anderer Maßstäbe die Zumutbarkeit der Verschattung nach den Umständen des Einzelfalls beurteilt werden“ muss (insbesondere BVerWG 4 A4.04, 2005).

Bezüglich der durch ein neues Bauvorhaben an den bestehenden Nachbargebäuden verursachten Verschattungseinwirkungen wird in der Rechtsprechung eine Verschattung dann als zumutbar angesehen, wenn sich keine wesentlich höhere Verschattung als bei Errichtung ei-

nes sich nach § 34 BauGB in die Umgebung einfügenden fiktiven Baus (bei Einhaltung der Abstandsflächen) ergibt (VG Gelsenkirchen 2.02.12, Az: 5 K 4060/08).

Zur Beurteilung der Verschattungseinwirkung eines Planvorhabens auf die Umgebung ist somit eine Einzelfallprüfung vorzunehmen, die sich entlang der Regularien der DIN 5034 orientieren kann. Allerdings begründet sich aus einer Einhaltung der DIN 5034, Teil 1, nicht ohne weiteres die Zumutbarkeit einer Verschattung, und ebenso wenig ergibt sich im umgekehrten Fall bei einer Nichteinhaltung bereits die Unzumutbarkeit einer Verschattung (vergleiche OVG München 18.7.14, Az.: 1 N 13.2501).

Deshalb wird bei einer Prüfung der Verschattungseinwirkung eines Planvorhabens auf die Umgebung nicht nur auf Einhaltung der Kriterien der DIN 5034-1 geprüft, sondern für Plan- und baurechtlich zulässigen Fall jeweils die absolute Besonnungsdauer dargestellt und in Differenzkarten miteinander verglichen.

Bezüglich der Besonnungssituation der geplanten Gebäude auf dem Bebauungsplangebiet stellt die DIN 5034, Teil 1 die Richtschnur beziehungsweise das Regelwerk für die Einhaltung eines wohnhygienischen Mindeststandards dar.

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 im Umfeld überprüft. Ergänzend wird eine Betrachtung für den weiteren Jahreszeitverlauf durchgeführt. 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 maximale Bebauung gemäß Bebauungsplan, die Entwurfsbebauung sowie die umliegenden Bestandsgebäude berücksichtigt werden. Die geplanten transparenten Lärmschutzwände werden aufgrund ihrer Sonnenlichtdurchlässigkeit in der Berechnung nicht berücksichtigt. Vertikale Träger und horizontale Binder einer transparenten Wand haben aufgrund ihrer vergleichsweise schlanken Dimensionen, wenn überhaupt, stets nur kurzzeitige Schattenwurfeinflüsse auf Fassaden und Fenster, die für die vorliegende Beurteilung keine Relevanz aufweisen. Ergänzend wird zum Vergleich der Veränderung der Verschattungssituation im Umfeld auch die derzeitige Bestandssituation im Bereich des Plangebietes berücksichtigt.

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 erstellt. Durch Umrechnen in eine Fehlfarbandarstellung mit einer Skala von Farbabstufungen können die Fassadenbereiche, welche von den Kriterien abweichen, in ihrer Ausdehnung und Dauer ermittelt werden.

Die Fehlfarbandarstellung zeigt die über den Tag erreichten Besonnungsstunden 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 beziehungsweise einer Stunde am 17. Januar. Schwarze Flächen erhalten über den Betrachtungszeitraum keine direkte Besonnung.

5.2 Auswirkung der geplanten Gebäude auf die Besonnungssituation der umgebenden Bebauung

5.2.1 Allgemeine Hinweise

Wie in Kapitel 4 dargestellt, ist für die Zumutbarkeit der Verschattungswirkung eines geplanten Gebäudes auf die bestehende Nachbarbebauung nicht die Einhaltung der DIN 5034, Teil 1, maßgeblich, sondern der Vergleich zur Verschattungswirkung einer sich in die Umgebungsbebauung einfügenden Planung.

Das auf dem Plangebiet bestehende, und überplante „Fashion House“ weist eine nahezu gleiche maximale Höhe auf, wie die höchsten Gebäude der neuen Planung entlang der Danziger Straße. Die neue Planung passt sich dem Umfeld aber mit kleinteiligeren, aufgelockerten Gebäudekörpern zu den nahe gelegenen Wohngebäuden an der Deikerstraße deutlich mehr an.

Daher werden durch den Bau der Plangebäude keine wesentlich höheren Verschattungseinkwirkungen als bei sich in die Umgebungsbebauung einfügenden Gebäudekörpern erwartet.

Obwohl aufgrund der Lage eine Verschattungswirkung auf die gegenüberliegenden Fassaden an der Deckerstraße und , der Carl-Sonnenschein-Straße vorliegt, ist nicht von einer erhöhten Verschattung im Vergleich zu einer Verschattung bei sich nach § 34 BauGB einfügenden Bebauung auszugehen.

Die sich bei Realisierung des Planvorhabens ergebende Verschattungssituation an der Umgebungsbebauung kann Anlage 5 und Anlage 7 entnommen werden, in denen die direkte Besonnung der Fassaden anhand der in der DIN 5034, Teil 1, geforderten Mindestbesonnungsdauer zum jeweiligen Stichtag dargestellt ist.

5.3 Besonnungssituation am 17. Januar - Bestand

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

Wie aus Anlage 4 hervorgeht, hat die Bestandsbebauung weitestgehend keinen Einfluss auf die Einhaltung der Anforderungen an eine Mindestbesonnungsdauer von mindestens 1 Stunde pro Tag der Gebäudefassaden im Umfeld. Viele Fassaden im Umfeld halten das Kriterium

ein. Die Fassaden mit Nichteinhaltung liegen im Norden oder/ und verschatten sich zum größten Teil selbst.

5.4 Besonnungssituation am 17. Januar - Bebauungsplan

In Anlage 5 sind die Ergebnisse der Verschattungsstudie für die Umsetzung der Bebauung gemäß Bebauungsplan für den Stichtag 17. Januar dargestellt.

Wie aus Anlage 5 hervorgeht, halten auch bei Umsetzung gemäß Bebauungsplan die umliegenden Fassaden die Anforderungen der DIN 5034-1 an die Besonnungsdauer weiterhin ein. Die Besonnungsdauer insbesondere an den westlichen Fassaden der östlich des Plangebietes liegenden Gebäude nimmt ab, die Kriterien werden allerdings weiterhin eingehalten. Viele Fassaden im Umfeld halten das Kriterium ein. Die Fassaden mit Nichteinhaltung liegen im Norden oder/ und verschatten sich zum größten Teil selbst.

5.5 Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche - Bestand

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie zur Tagundnachtgleiche in der Bestandssituation sind in Anlage 6 dargestellt.

Viele Fassaden der umgebenden Bebauung erfüllen komplett die Kriterien der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche. Diese Fassaden sind durchgehend mindestens vier Stunden besonnt. Die Nordostfassaden an der Danziger Straße halten aufgrund ihrer Lage die Kriterien nicht voll ein. Hier werden diese Fassaden weniger als 4 Stunden zur Tagundnachtgleiche besonnt.

5.6 Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche – Bebauungsplan

In Anlage 7 ist die Besonnungssituation im Umfeld bei Umsetzung des Bebauungsplanes abzulesen. Auch mit Umsetzung des Bebauungsplanes erfüllen viele umliegenden Fassaden die Kriterien der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche weiterhin. Grundsätzlich sind durch die Neuplanung Reduzierungen an den West-/ Südwestfassaden der östlich des Plangebietes liegenden Gebäuden sowie den südwestlichen Gebäudefassaden bedingt. Aufgrund der lediglich eher geringfügigen Änderungen von bis circa 0,75 Stunden sind diese zumeist in den Darstellungen der Anlagen aufgrund der normkriterienangepassten, farblichen Intervallschritten kaum wahrnehmbar.

5.7 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Bebauungsplans auf die Besonnungssituation im Umfeld

Das auf dem Plangebiet bestehende, und überplante „Fashion House“ weist eine nahezu gleiche maximale Höhe auf, wie die höchsten Gebäude der neuen Planung entlang der Danziger Straße. Die neue Planung passt sich dem Umfeld aber mit kleinteiligeren, aufgelockerten Gebäudekörpern zu den nahe gelegenen Wohngebäuden an der Deikerstraße deutlich mehr an.

Daher werden durch den Bau der Plangebäude keine wesentlich höheren Verschattungseinwirkungen als bei sich in die Umgebungsbebauung einfügenden Gebäudekörpern erwartet.

Obwohl aufgrund der Lage eine Verschattungswirkung auf die gegenüberliegenden Fassaden an der Danziger Straße, der Carl-Sonnenschein-Straße beziehungsweise der Deikerstraße vorliegt, ist nicht von einer erhöhten Verschattung im Vergleich zu einer Verschattung bei sich nach § 34 BauGB einfügenden Bebauung auszugehen.

Mit Umsetzung des Bebauungsplanes sind Veränderungen in der Besonnungsdauer der Fassaden im Umfeld auszumachen. Die Kriterien an eine Mindestbesonnungsdauer am 17. Januar und zur Tagundnachtgleiche der DIN 5034-1 werden jedoch weiterhin im Umfeld eingehalten.

5.8 Besonnungssituation an den Planfassaden

5.8.1 Allgemeines

Die in Anlage 8 und Anlage 9 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 Besonnungsdauer 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 Mindestbesonnungsdauer aus 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.

5.8.2 Besonnungssituation am 17. Januar – Planentwurf

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie im Winterzeitraum sind für den Stichtag 17. Januar in Anlage 8 dargestellt.

Hieraus geht hervor, dass die Südwestfassaden zur Danziger Straße komplett die Kriterien an eine ausreichende Besonnung der DIN 5034-1 einhalten. Auch halten fast alle außen liegenden Südostfassaden die Anforderungen ein. Auch große Bereiche der weiteren außenliegenden und innerhalb der Hofbereiche liegenden Fassaden halten die Kriterien ein. Die Außen- und Innenfassaden mit Nord-/Nordwest-Ausrichtung halten die Kriterien naturgemäß nicht ein. Auch in den Innenhofbereichen (insbesondere den Eckbereichen) sind teilweise Bereiche mit Nichteinhaltungen der Anforderungen auszumachen. Hiervon sind folgende Gebäuderiegel betroffen (Eine Übersicht der Bauteilbezeichnung ist Anlage 10.1 zu entnehmen):

- Nichteinhaltung an der Nordostfassade im Sockelbereich (EG) 2c
- durchgehende Nichteinhaltung an der Nordostfassade Bauteil 5a
- geringer Teilbereich im Eckbereich und EG-Bereich der Südostfassade Bauteil 5b
- Teilbereich (hälfzig) der Nordostfassade Bauteil 5c
- Teilbereich (hälfzig) der Nordostfassade Bauteil 6b
- Teilbereich (hälfzig) der Südwestfassade Bauteil 6c
- durchgehende Nichteinhaltung an der Nordostfassade Bauteil 4a (keine Anforderungen → Büronutzung)
- Teilbereich Längs-Südwestfassade und marginaler Teilbereich Kopf-Südwestfassade 4c
- kleiner Teilbereich im Eckbereich West- und Ostfassade Bauteil 3
- Teilbereich im Eckbereich Südwestfassade Bauteil 2c
- EG-Bereich Südostfassade Bauteil 1b

Insgesamt ist festzustellen, dass großflächige Fassaden-Bereiche der Planung die Anforderungen an eine Mindestbesonnungsdauer von 1 Stunde am 17. Januar der DIN 5034-1 erfüllen. Nichteinhaltungen der Anforderungen beziehungsweise wenig bis keine Besonnung weisen insbesondere die naturgemäß wenig besonnten Nordwestfassaden beziehungsweise die Innenhofeckbereiche auf.

5.8.3 Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche – Planentwurf

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie zur Tagundnachtgleiche bei Umsetzung des Planentwurfs sind in Anlage 9 dargestellt. Hieraus geht hervor, dass die Kriterien zur Tagundnachtgleiche der DIN 5034-1 nochmals besser eingehalten werden als am Stichtag im Winter.

Die Südwestfassaden zur Danziger Straße erfüllen komplett die Kriterien an eine ausreichende Besonnung zur Tagundnachtgleiche der DIN 5034-1. Auch halten alle außen liegenden Südostfassaden die Anforderungen ein. Auch große Bereiche der weiteren außen und innerhalb der Hofbereiche liegenden Fassaden halten die Kriterien ein. Die Außen- und Innenfassaden mit Nord-/Nordwest-Ausrichtung halten die Kriterien naturgemäß nicht ein, werden aber dennoch größtenteils noch für bis zu 3 Stunden besonnt. Auch in den Innenhofbereichen sind teilweise Bereiche mit Nichteinhaltungen der Anforderungen auszumachen. Hiervon sind folgende Gebäuderiegel betroffen (Eine Übersicht der Bauteilbezeichnung ist Anlage 10.1 zu entnehmen):

- durchgehende Nichteinhaltung an der Nordostfassade Bauteil 5a, dennoch größtenteils circa 3 Stunden direkte Besonnung (keine Anforderungen → Büronutzung)
- geringer Teilbereich im Eckbereich der Südostfassade Bauteil 5b, dennoch größtenteils circa 3 Stunden direkte Besonnung
- großer Bereich, fast komplett, der Nordostfassade Bauteil 5c, dennoch größtenteils circa 3 Stunden direkte Besonnung
- Eckbereich (keine Besonnung) und Teilbereich (häufig) der Nordostfassade Bauteil 6b, dennoch größtenteils circa 3 Stunden direkte Besonnung
- Eckbereich (teilweise nicht besonnt) und geringer Teilbereich auf EG-Niveau (hier noch 3 Stunden besonnt) der Südwestfassade Bauteil 6c,
- durchgehende Nichteinhaltung an der Nordostfassade Bauteil 4a, häufig nicht besonnt, häufig für circa 3 Stunden direkt besonnt
- kleiner Teilbereich auf EG-Niveau Kopfseite-Südwestfassade 4c
- großflächige Nichteinhaltung an der Nordostfassade 4c, aber mindestens 3,5 Stunden besonnt
- Teilbereich Südwestfassade innen+außen Bauteil 3, aber weitestgehend 3 Stunden besonnt
- Teilbereich im Eckbereich Südwestfassade Bauteil 2c
- großflächige Nichteinhaltung an der Nordostfassade Bauteil 2c, aber im Sockelbereich (EG) mindestens 1,5-3 Stunden besonnt und alle darüber liegenden Etagen sind mindestens 3-3,5 Stunden besonnt
- Teilbereich Nordostfassade Bauteil 2a, aber größtenteils noch 3 Stunden direkt besonnt
- Teilbereich Kopfseiten und Längsseite Südwestfassade Bauteil 1b

Insgesamt betrachtet, erfüllen viele Fassaden der geplanten Bebauung die Kriterien der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche oder unterschreiten diese nur knapp. Größere Unterschreitungen beziehungsweise Nichteinhaltungen sind insbesondere in den Innenhofeckbereichen sowie an den naturgemäß bedingten, wenig besonnten Nord-/Nordostfassaden auszumachen.

5.8.4 Zusammenfassende Beurteilung der Besonnungssituation des Planentwurfs

Wie in Kapitel 5.8.2 und Kapitel 5.8.3 dargestellt, werden nicht an allen Fassaden der geplanten Wohnnutzungen die Mindestbesonnungsdauer der DIN 5034-1 erreicht; dies ist unter anderem allein schon aufgrund der Orientierung einzelner Fassaden beispielsweise nach Norden der Fall.

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.

So liegt für die Planung auf fast allen äußeren Südwestfassaden der 6 Bauteile eine Besonnungsdauer von mindestens vier Stunden zur Tagundnachtgleiche und 1 Stunde am 17. Januar vor. Mit zu diesen „Sonnenseiten“ durchgesteckten Wohnungsgrundrissen lassen sich im Plangebiet folglich die Kriterien der DIN 5034-1 fast durchweg einhalten. Schon allein aus Gründen des Schallimmissionsschutzes ist ein prinzipielles „Durchstecken“ von Wohnungen zur „Innenseite“ und Ausschluss von Wohnungen, die ausschließlich zur Danziger Straße beziehungsweise zum Teil auch zur Deikerstraße beziehungsweise deren Eckbereich orientiert sind, sinnvoll und auch schalltechnisch erforderlich. Eine Planung durchgesteckter Grundrisse wird dementsprechend in der vorliegenden Situation an diesen Stellen erforderlich.

Somit ist eine Einhaltung der Anforderungen der DIN 5034-1 in den Plangebäuden bei Grundrisskonzeptionen mit durchgesteckten Grundrissen von beispielsweise der Carl-Sonnenschein-Straße zu den Innen- und Sonnenseiten des Gebäuderiegels Bauteil 5b/6a möglich. Dies betrifft auch die ähnlich orientierten, innerhalb liegenden Fassaden der Bauteile 4c/4d/ 2d/ 1b. Dies bietet sich auch in den Eckbereichen des Bauteils 6c/6b/5c/2c/1b an. Auch an der nördlichen Kopfseite des Gebäudes Bauteils 3 ist eine Aufteilung der Grundrisse zur Nordost oder Südwestfassade bei Wohnnutzung empfehlenswert.

In Anlage 10 sind geplante Grundrisse zum Planentwurf dokumentiert. Hieraus geht hervor, dass hier auf alle besonnungstechnisch relevanten Bereiche die Planung mit durchgesteckten Grundrissen reagiert. Mit dieser Planung werden fast für alle geplanten Wohnnutzungen die Anforderungen der DIN 5034-1 an beiden Stichtagen eingehalten. Einzig am Bauteil 5c werden die Anforderungen am Winterstichtag nicht komplett eingehalten, die Anforderungen zur Tagundnachtgleiche dafür aber weitestgehend (mindestens 3 Stunden). Die Planung mit Durchsteckung nach Südost (Eckbereich) sichert eine dort optimale Besonnungssituation.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass durchgesteckte Wohnungsgrundrisse die Erfüllung der Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 für fast alle geplanten Wohnnutzungen er-

möglichen. Lediglich an dem Gebäudebauteil 5c lassen sich die Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 an die direkte Besonnung am 17. Januar und auch vollumfänglich zur Tag- und nachtgleiche auch mit durchgesteckten Wohnungsgrundrissen nicht erfüllen. Dafür ist die geschützte Innenhoflage dieses Bauteil aus schalltechnischer Sicht als optimiert gelegen zu betrachten.

5.9 Besonnungssituation Kita

Für die sich in Bauteil 1b geplante Kita-Nutzung ist eine ergänzende Detailbetrachtung der Besonnungssituation in Anlage 11 dokumentiert. Hieraus geht hervor, dass am Stichtag 17. Januar die Kriterien der DIN 5034-1 sowohl an der Erdgeschoss-Fassade, als auch im Außenbereich, dem Hofbereich, unterschritten werden. An der Südwestfassade der Kopffassade und in dessen Nahbereich an der Südostfassade werden die Anforderungen jedoch nur um circa 0,25 Stunden unterschritten. Im Eckbereich bis circa Mitte der Südostfassade ist am Winterstichtag keine direkte Besonnung zu verzeichnen. Auch der hier nah gelegene Innenhofaußenbereich (Außenanlage) wird hier nicht direkt besonnt. Dennoch ist in Teilbereichen der Fassaden sowie im Innenhofaußenbereich eine Besonnungsdauer von bis zu 0,75 Stunden auszumachen, sodass hier die Kriterien lediglich knapp unterschritten werden. Zur Tag- und nachtgleiche werden die Anforderungen der DIN 5034-1 an der Südostfassade und im Innenhof-Nahbereich dieser Fassade komplett erfüllt. An der Südwestfassade der Kopffassade werden die Kriterien im Erdgeschoss um circa 1,5 Stunden unterschritten. Für die Kita-Nutzung wurde ergänzend eine Berechnung der durchschnittlichen Besonnungsstunden über das gesamte Jahr durchgeführt. In Anlage 11.3 sind die zugehörigen Ergebnisse dargestellt. Hieraus geht hervor, dass auf EG-Niveau an der Südost und Südwestfassade im Bereich der geplanten Kita-Nutzung sowie im Innenhofaußenbereich eine durchschnittliche Besonnungsdauer von circa 4,5 Stunden vorliegt.

Somit ist festzuhalten, dass die Anforderungen der DIN 5034-1 für den Winterstichtag zum Teil nur knapp unterschritten, zur Tag- und nachtgleiche sogar großflächig eingehalten werden sowie über das gesamte Jahr eine durchschnittliche Besonnung von 4,5 Stunden vorliegt. Aus diesen Ergebnissen ist abzuleiten, dass auch unter Berücksichtigung der bewusst lärmabgewandten Lage, auch eine auskömmliche Besonnungssituation für eine Kita-Nutzung sowohl an den Fassaden als auch im Außenbereich an dieser Stelle vorliegt.

6 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes auf dem Gelände des ehemaligen „Fashion House“ an der Danziger Straße 101-111 in Düsseldorf mit dem Ziel der planungsrechtlichen Sicherung einer dort geplanten Wohn- und Gewerbenutzung.

Zur Beurteilung der Besonnungssituation wurden die Auswirkungen auf die umliegende Bebauung und die geplante Bebauung ermittelt und anhand der Planungsempfehlungen der DIN 5034-1 bewertet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich aufgrund der Höhenvergleichbarkeit der derzeit befindlichen Bebauungssituation auf dem Plangebiet und der geplanten Bebauung keine wesentlich höheren Verschattungseinwirkungen als bei sich in die Umgebungsbebauung einfügenden Gebäudekörpern ermitteln lassen. Mit Umsetzung des Bebauungsplanes sind Veränderungen in der Besonnungsdauer der Fassaden im Umfeld auszumachen. Die Kriterien an eine Mindestbesonnungsdauer am 17. Januar und zur Tagundnachtgleiche der DIN 5034-1 werden weiterhin im Umfeld eingehalten.

Hinsichtlich der Besonnungssituation der neu geplanten Bebauung ist festzustellen, dass durchgesteckte Wohnungsgrundrisse die Erfüllung der Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 für fast alle geplanten Wohnnutzungen ermöglichen. Lediglich an dem Gebäudebauteil 5c lassen sich die Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 an die direkte Besonnung am 17. Januar und auch vollumfänglich zur Tagundnachtgleiche auch mit durchgesteckten Wohnungsgrundrissen nicht erfüllen. Dafür ist die geschützte Innenhoflage dieses Bauteil aus schalltechnischer Sicht als optimiert gelegen zu betrachten.

Für die geplante Kita im Gebäudeteil 1b ist festzustellen, dass die Anforderungen der DIN 5034-1 für den Winterstichtag zum Teil nur knapp unterschritten, zur Tagundnachtgleiche sogar großflächig eingehalten werden. Für die Kita und deren Außengelände liegt über das gesamte Jahr eine durchschnittliche Besonnung von 4,5 Stunden vor. Aus diesen Ergebnissen ist abzuleiten, dass auch unter Berücksichtigung der bewusst lärmabgewandten Lage, auch eine auskömmliche Besonnungssituation für eine Kita-Nutzung an dieser Stelle vorliegt.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Ing. Mark Bless
(fachliche Verantwortung)

i.V. Dipl.-Ing. Sara Lippold
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Bebauungsplanentwurf

Anlage 2 Darstellung der Entwurfsplanung

Anlage 3 Übersicht 3D-Modelle

Anlage 4 Verschattungssituation am 17. Januar – Bestandsbebauung

Anlage 5 Verschattungssituation am 17. Januar – Bebauungsplan

Anlage 6 Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche – Bestandsbebauung

Anlage 7 Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche –Bebauungsplan

Anlage 8 Eigenverschattung am 17. Januar – Entwurfsplanung

Anlage 9 Eigenverschattung zur Tagundnachtgleiche – Entwurfsplanung

Anlage 10 Grundrisse Planentwurf

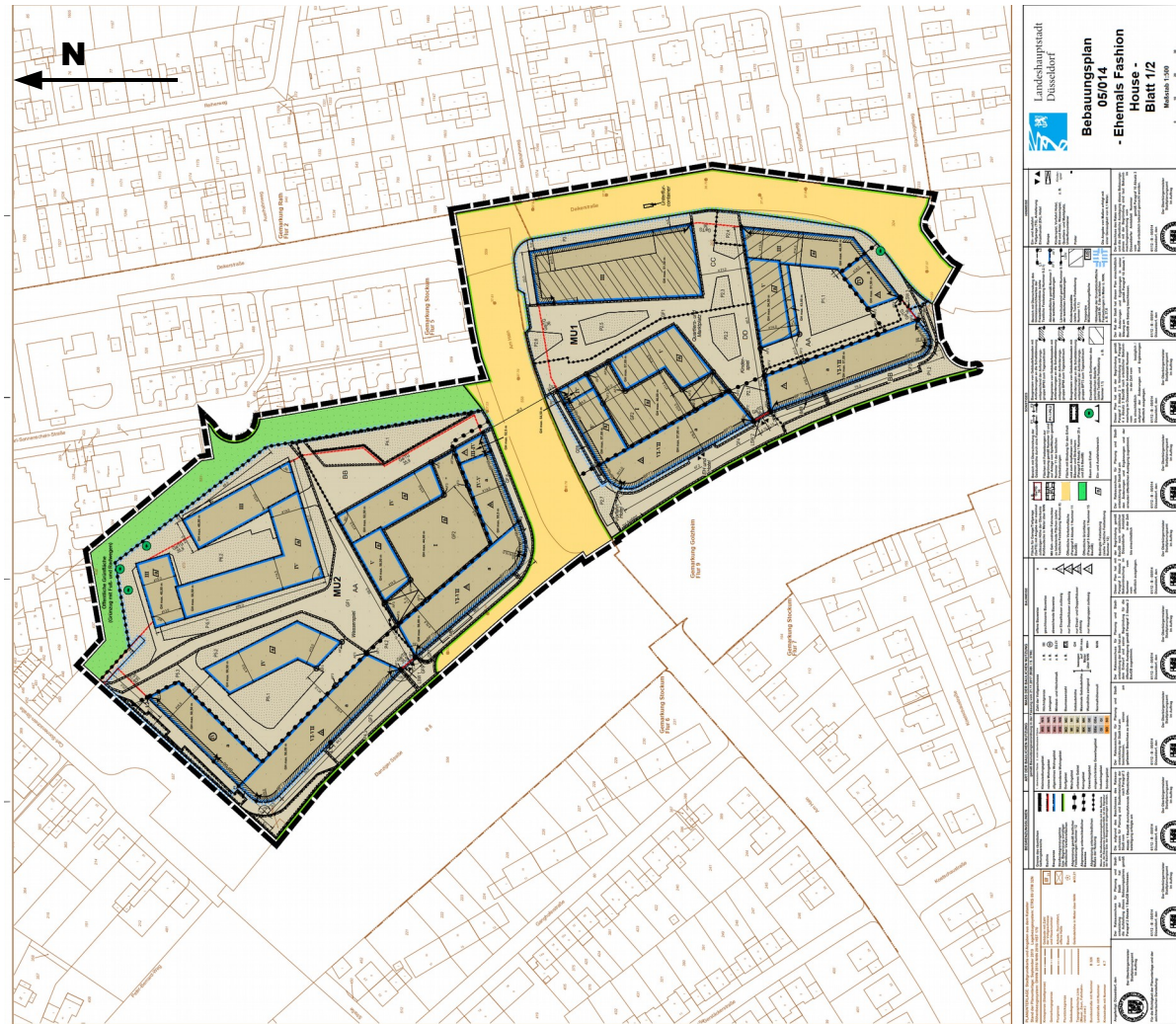
Anlage 11 Verschattungssituation – Detailbetrachtung Kita

Anlage 1.1: Lageplan – ehemals Fashion House in Düsseldorf



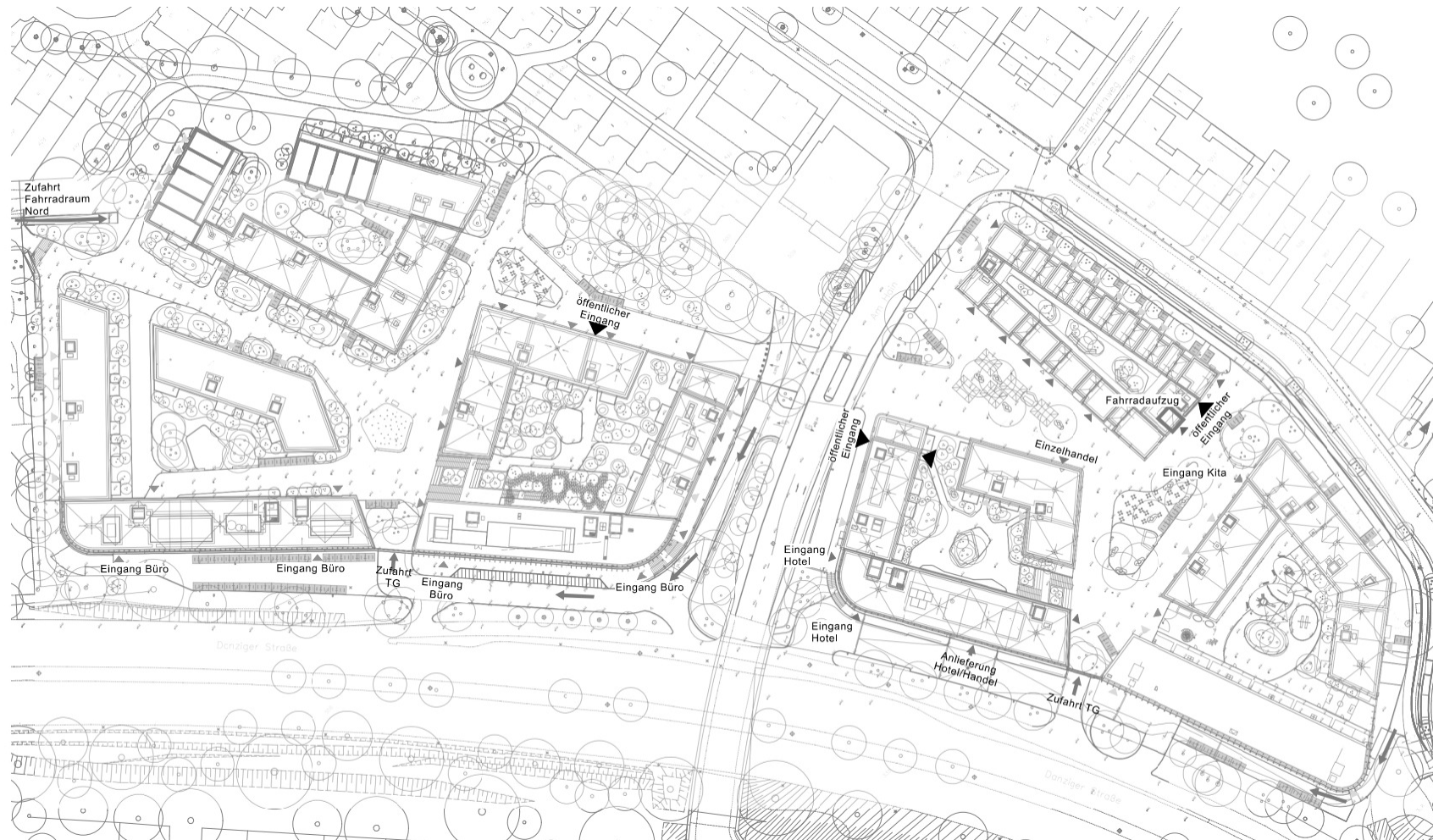
Bestand digitales Orthophoto, <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>

Anlage 1.2: Lageplan – ehemals Fashion House in Düsseldorf



Bebauungsplan, Stand:12/2020, zur Verfügung gestellt über Stadtplanung Zimmermann, Köln

Anlage 2: Entwurfsplan – ehemals Fashion House Areal in Düsseldorf



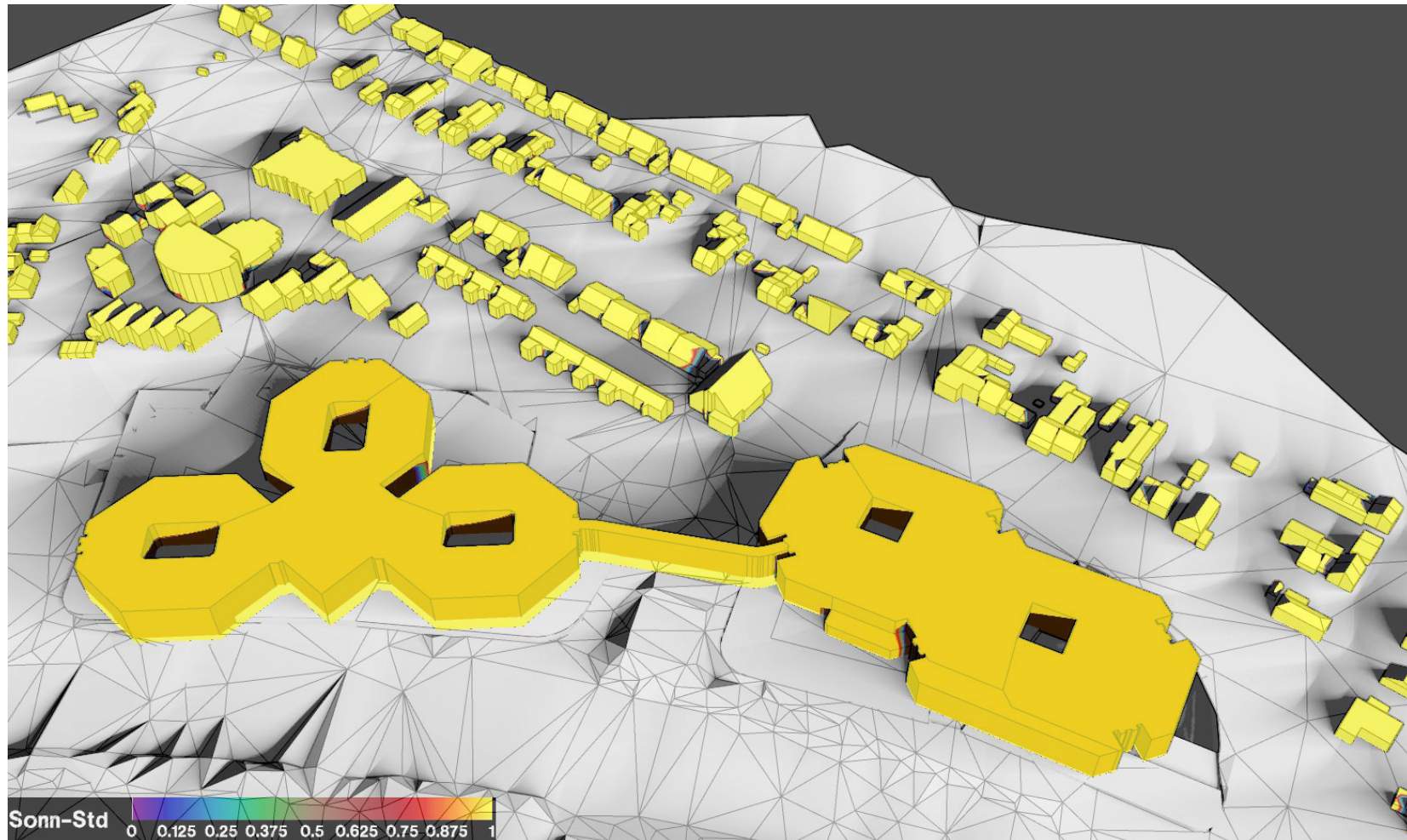
Entwurfsplan Stand Oktober 2019, caspar.schmitzmorkramer



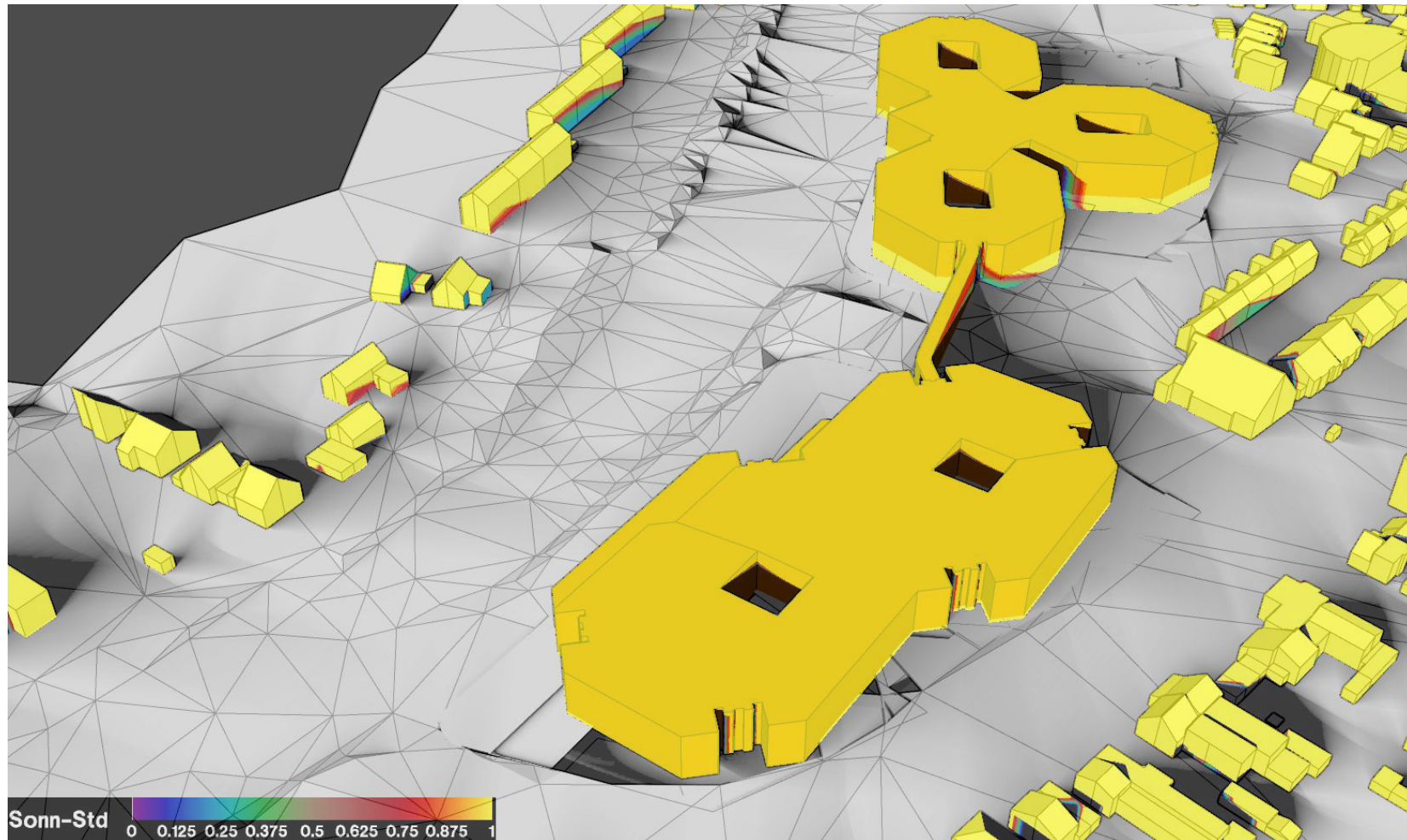
3D-Modell maximale Ausnutzung der Baufelder des Bebauungsplans



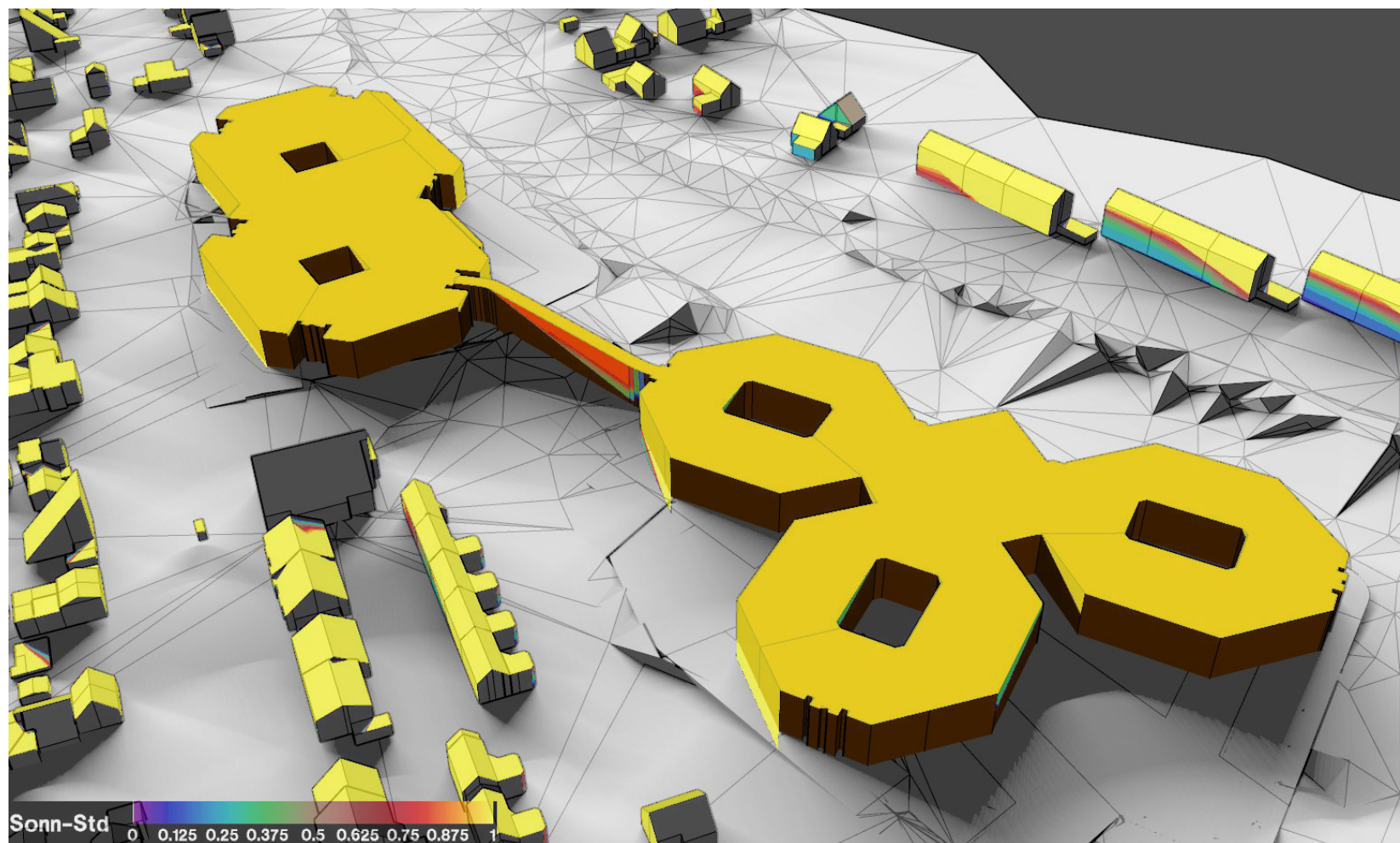
3D-Modell Entwurfsplan



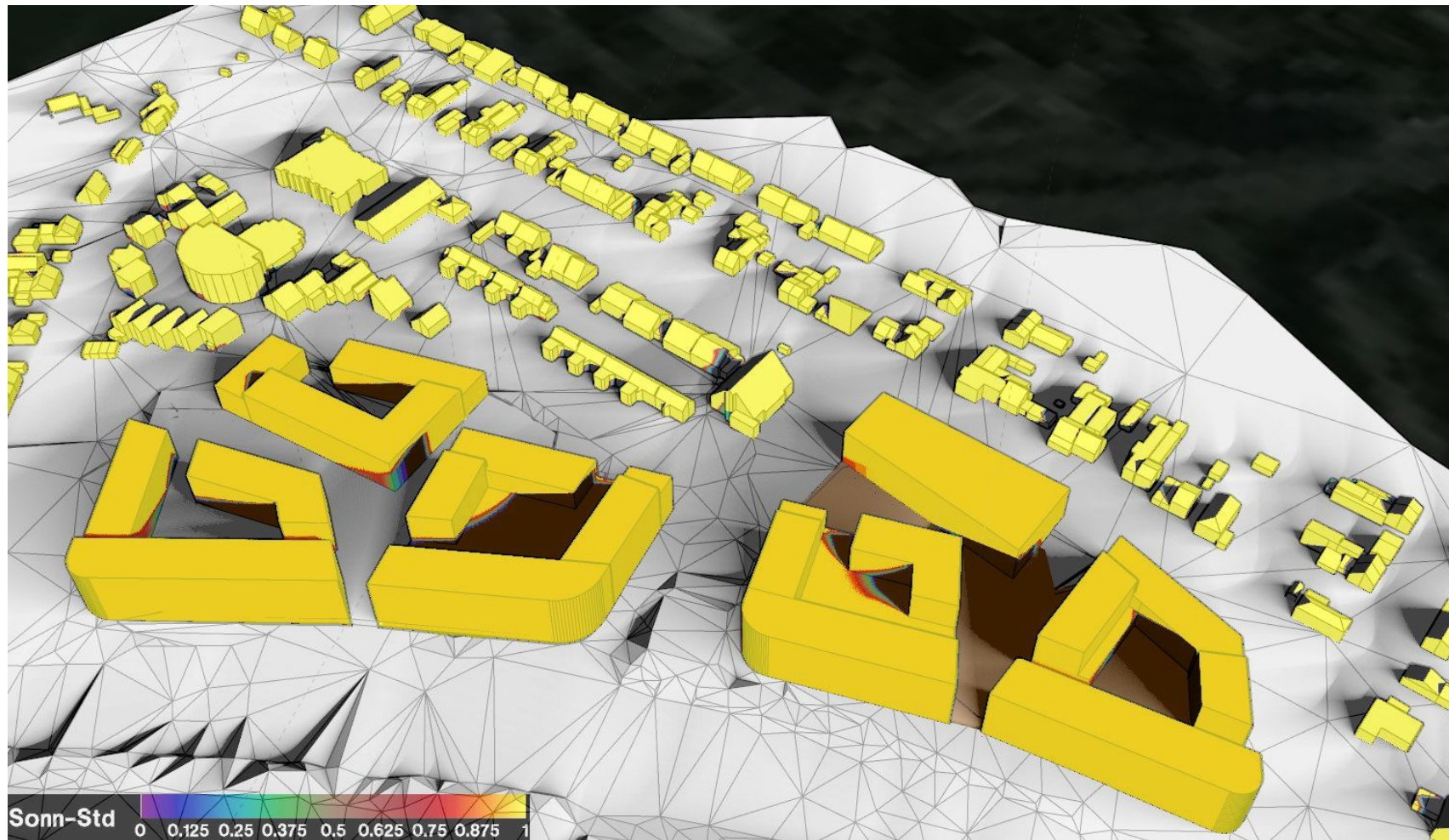
Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Bestandsbebauung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbindarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



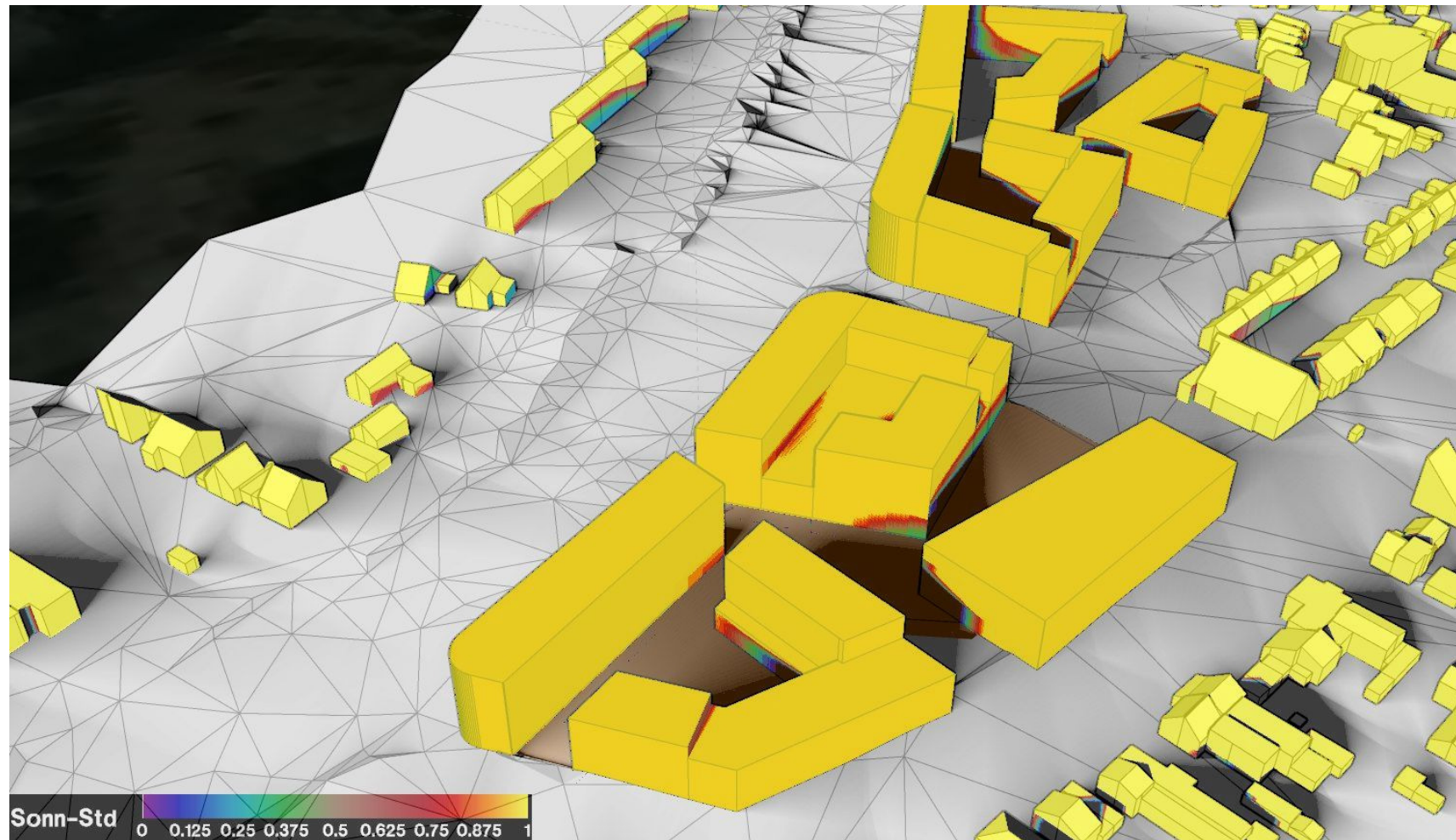
Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Bestandsbebauung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



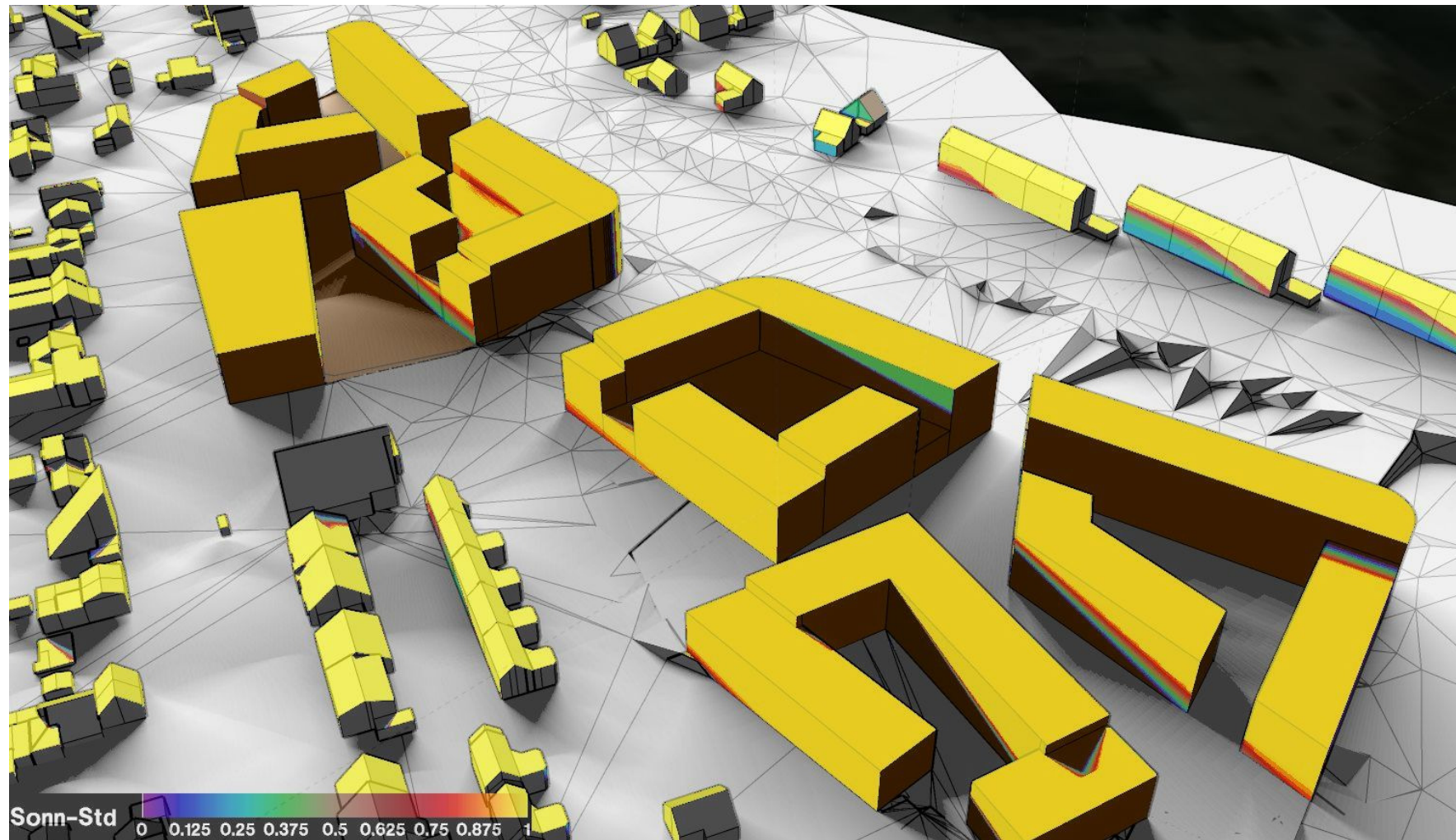
Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Bestandsbebauung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



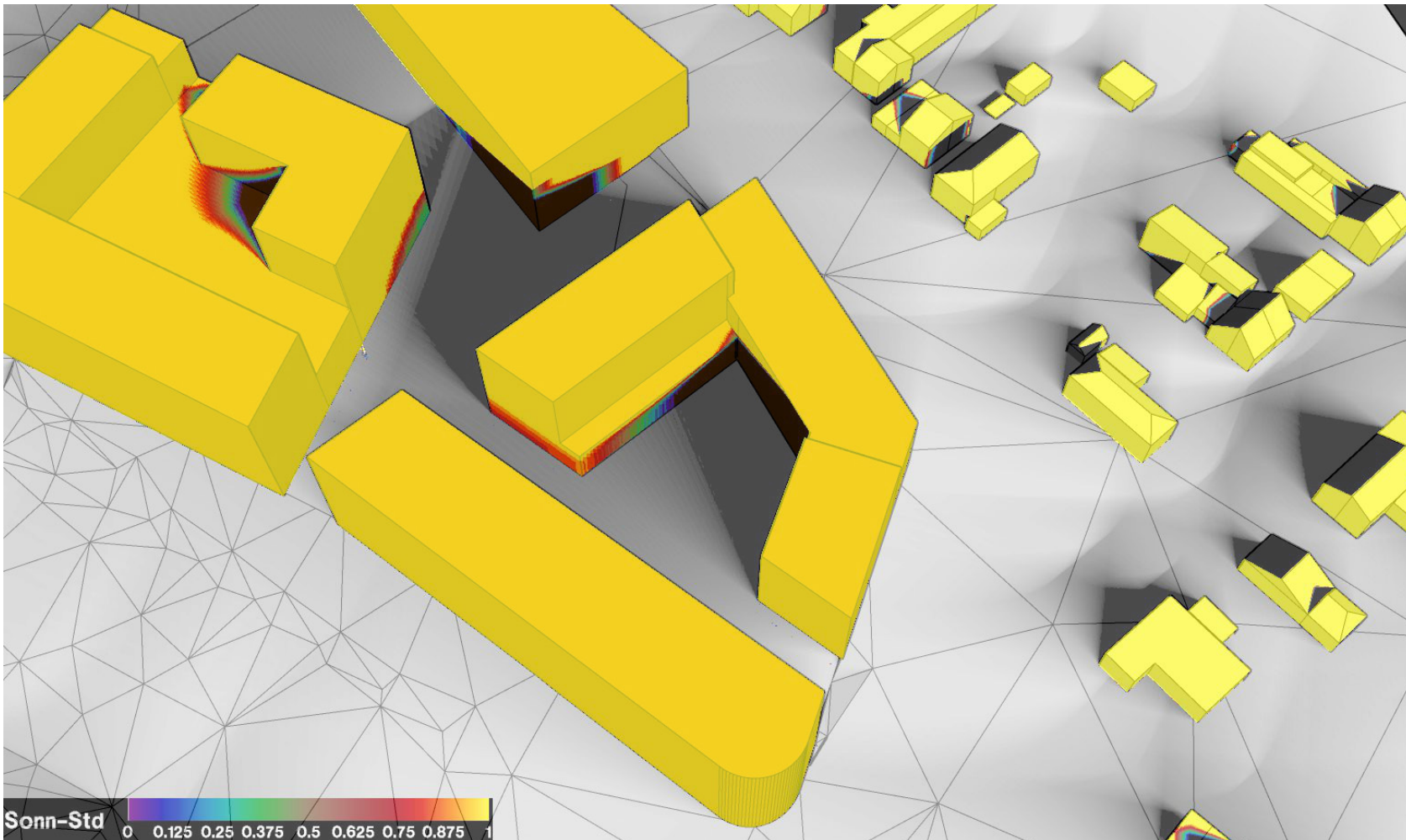
Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Bebebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



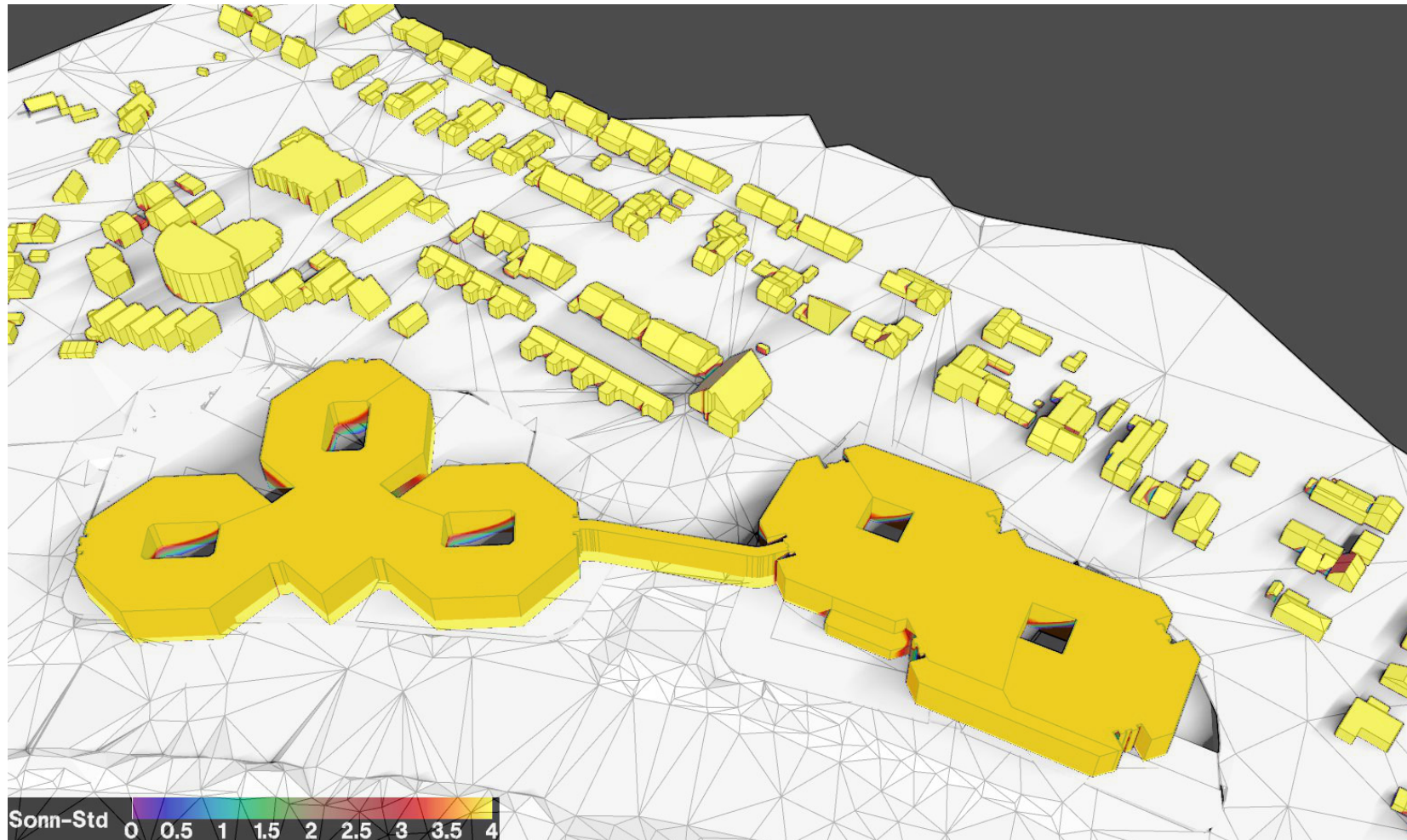
Detail süd MU 1 : Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



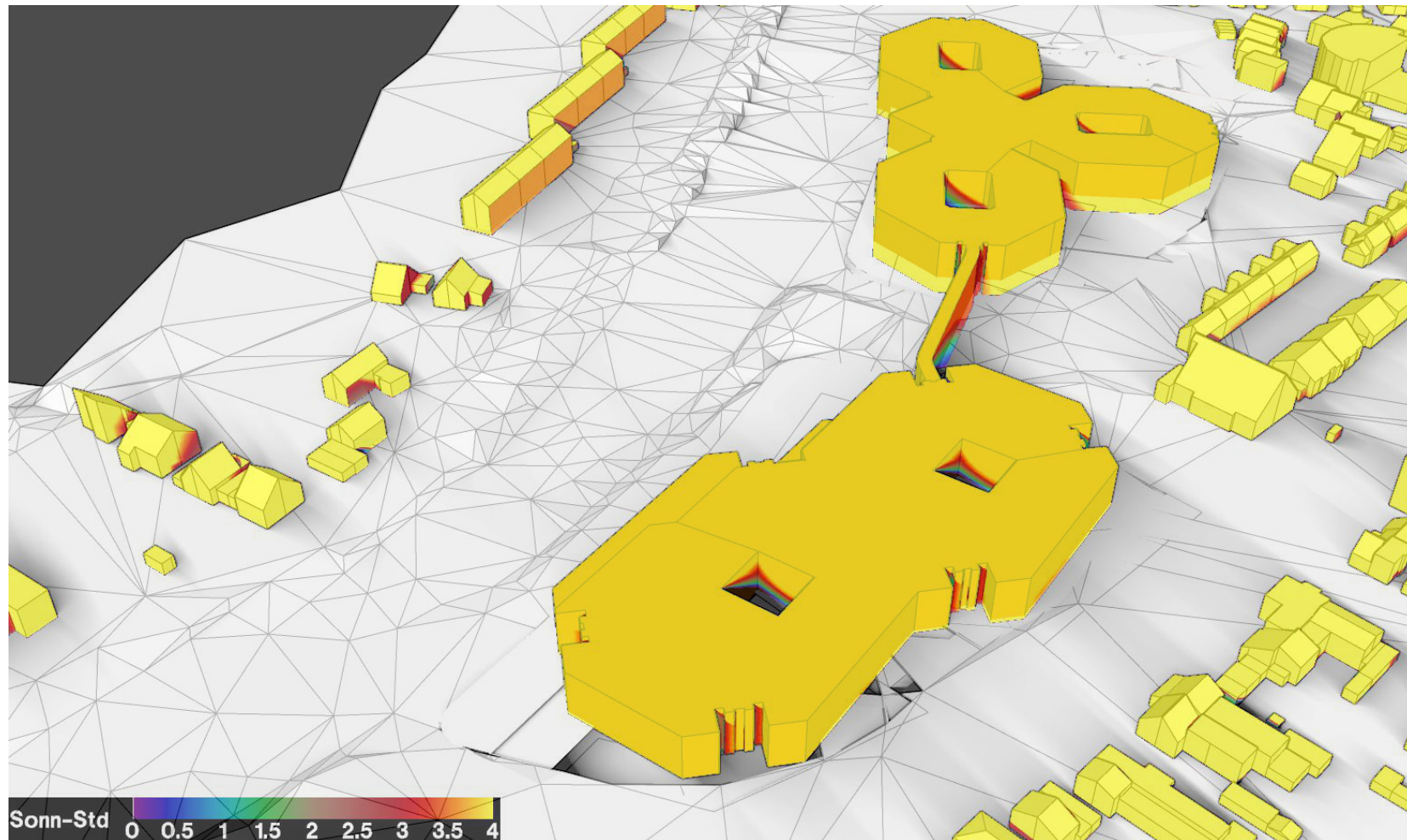
Detail west MU 1 : Verschattungsdarstellung der **Bebebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Detail ost MU 2 : Verschattungsdarstellung der Bebebauung gemäß B-Plan mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



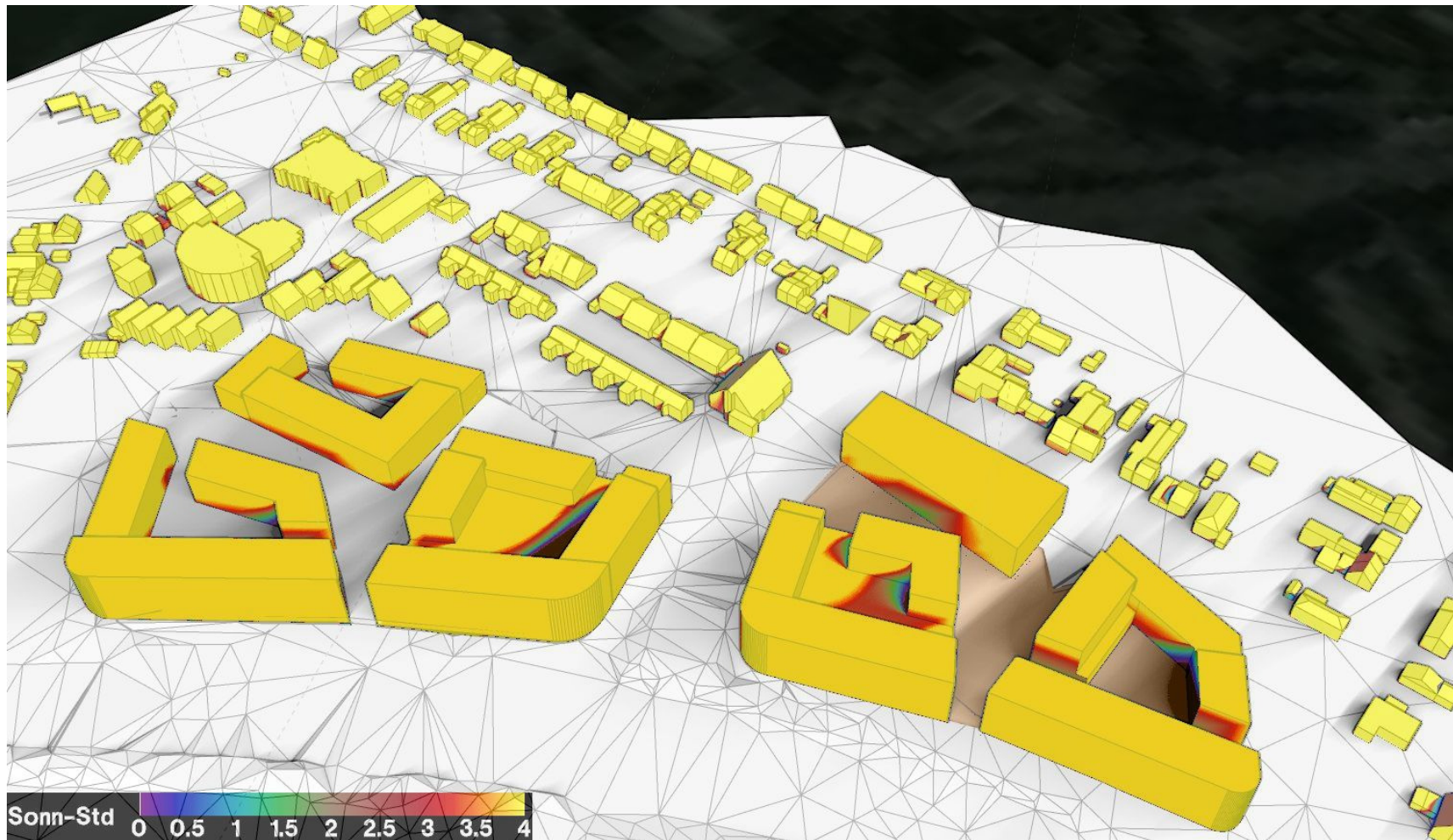
Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Bestandsbebauung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



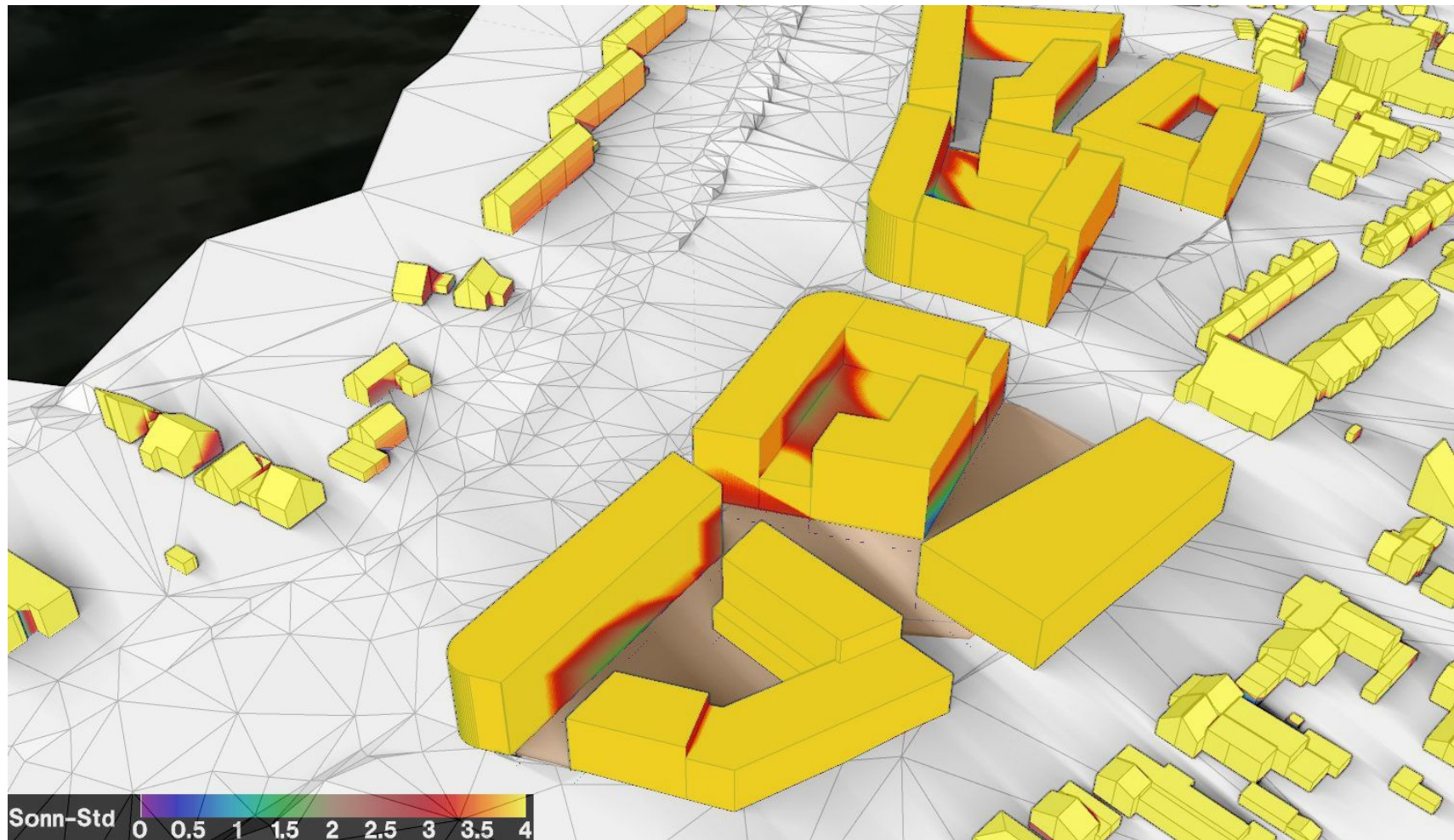
Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Bestandsbebauung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Bestandsbebauung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



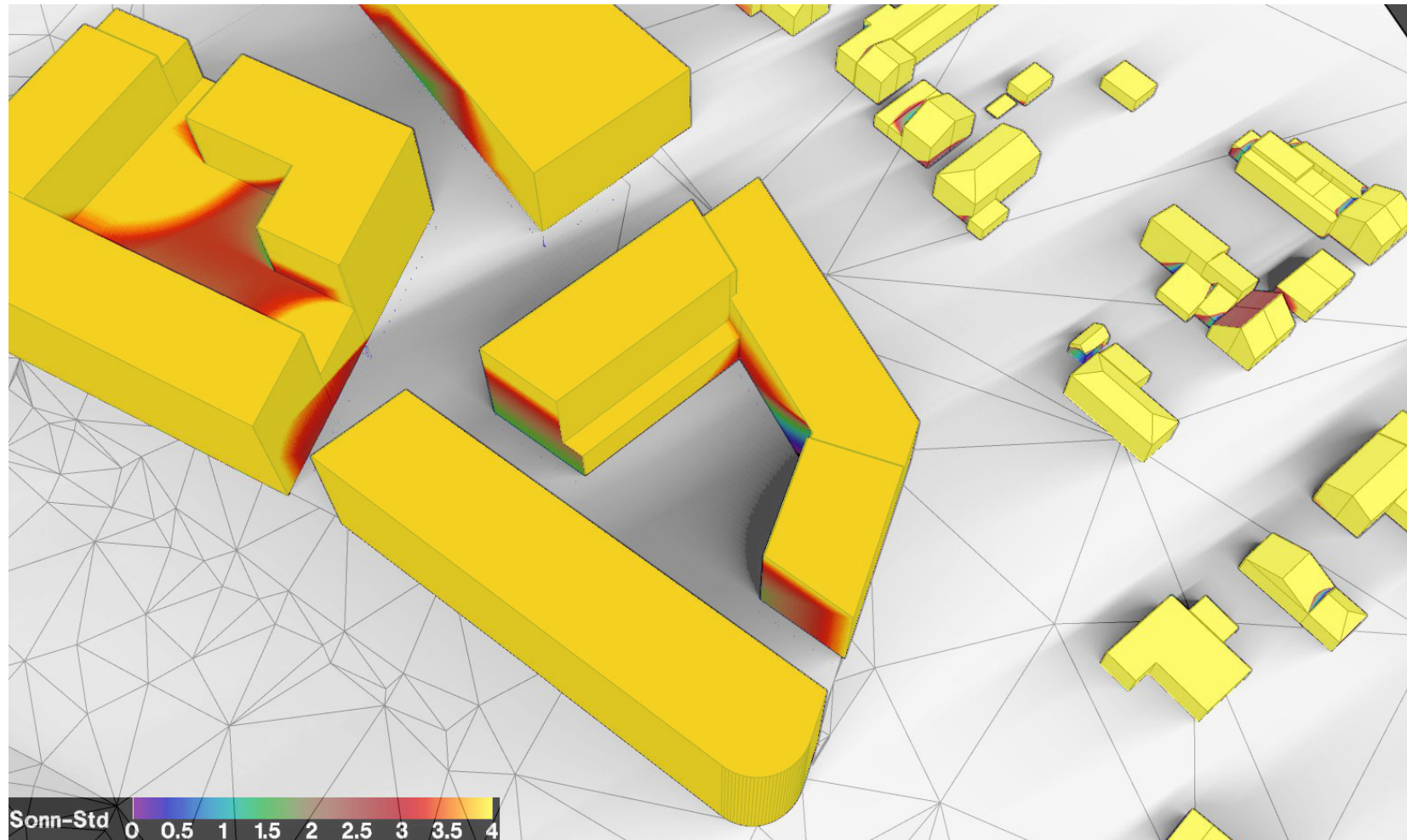
Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



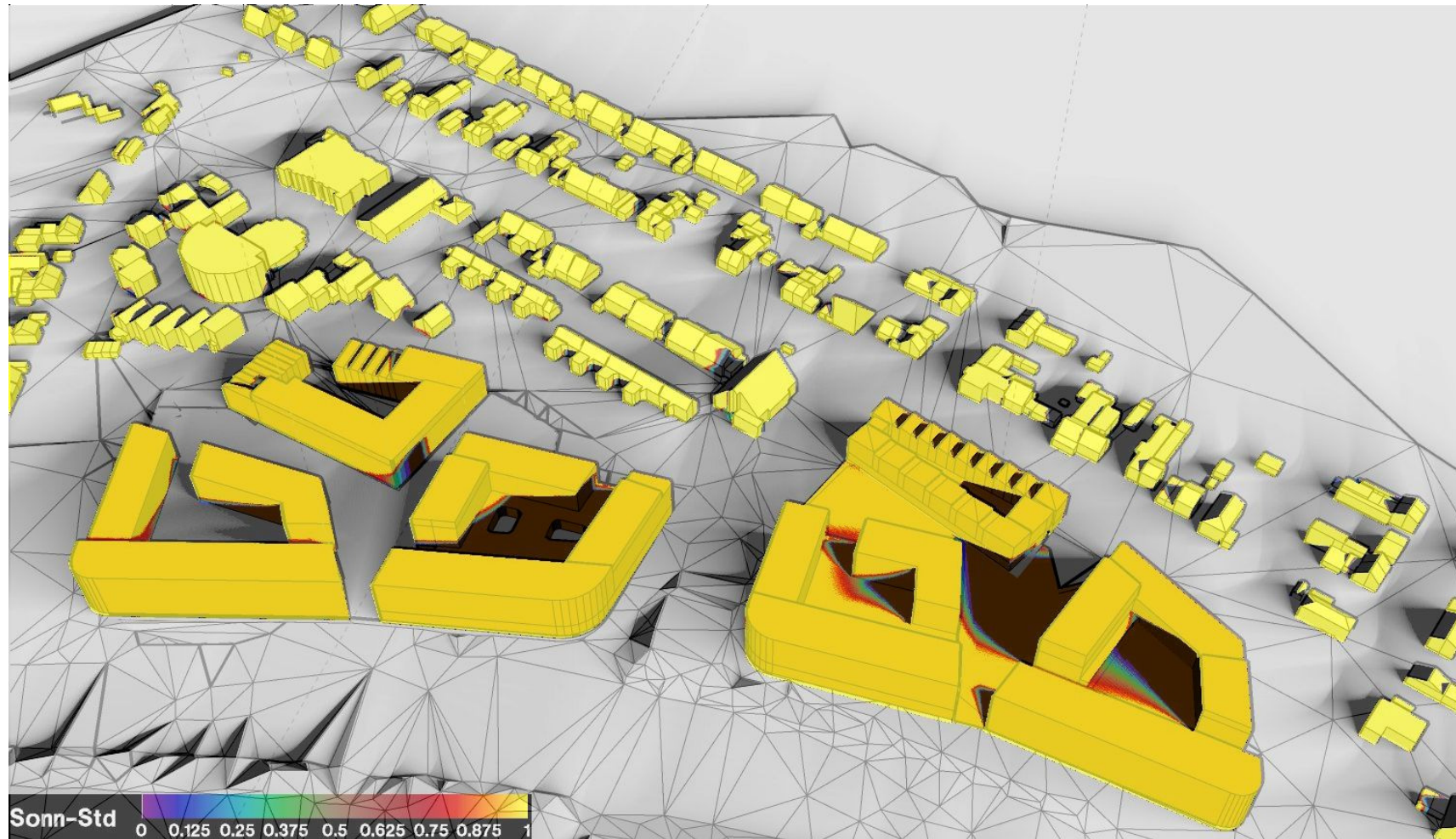
Detail süd MU 1: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



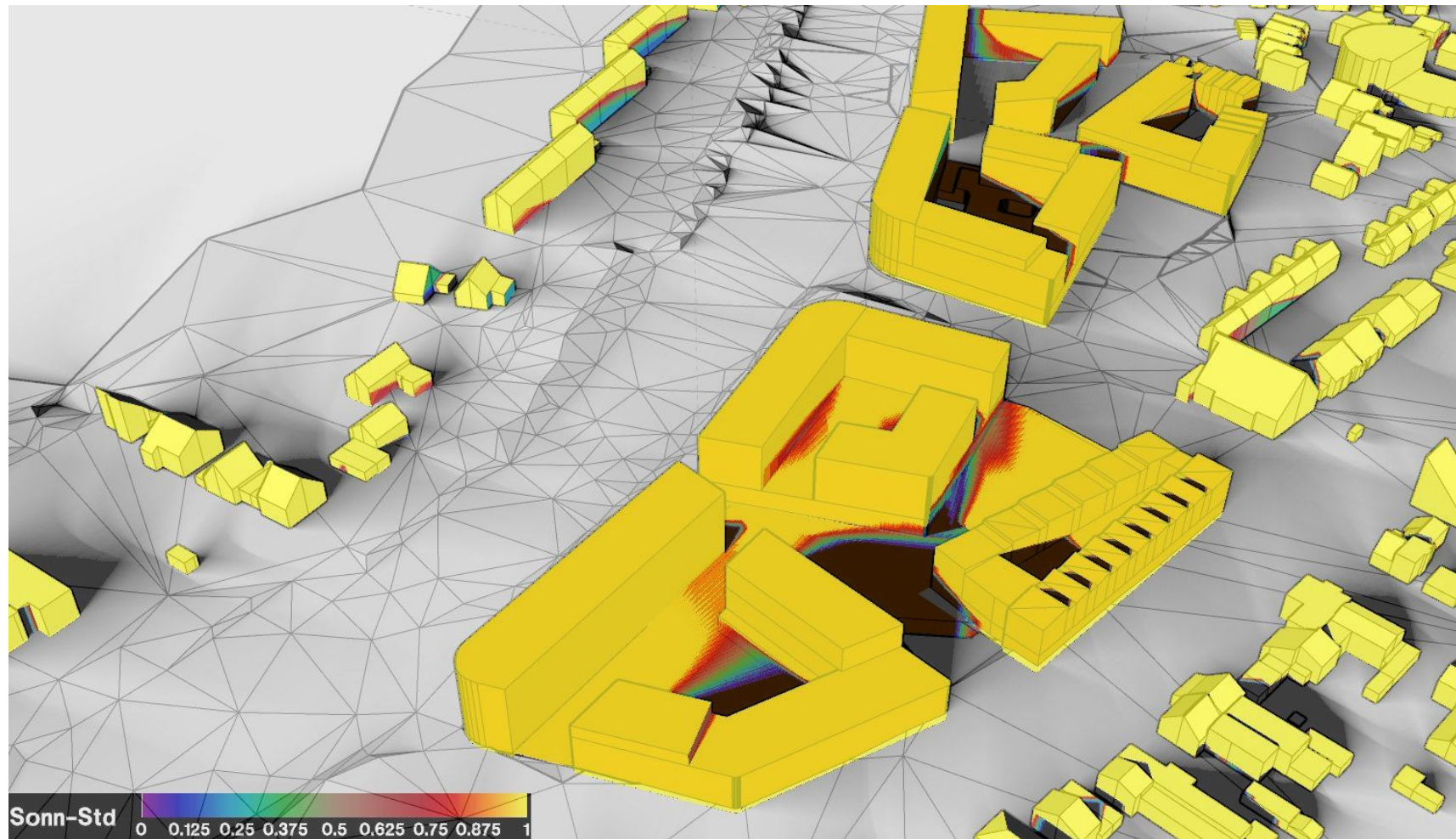
Detail west MU 1: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



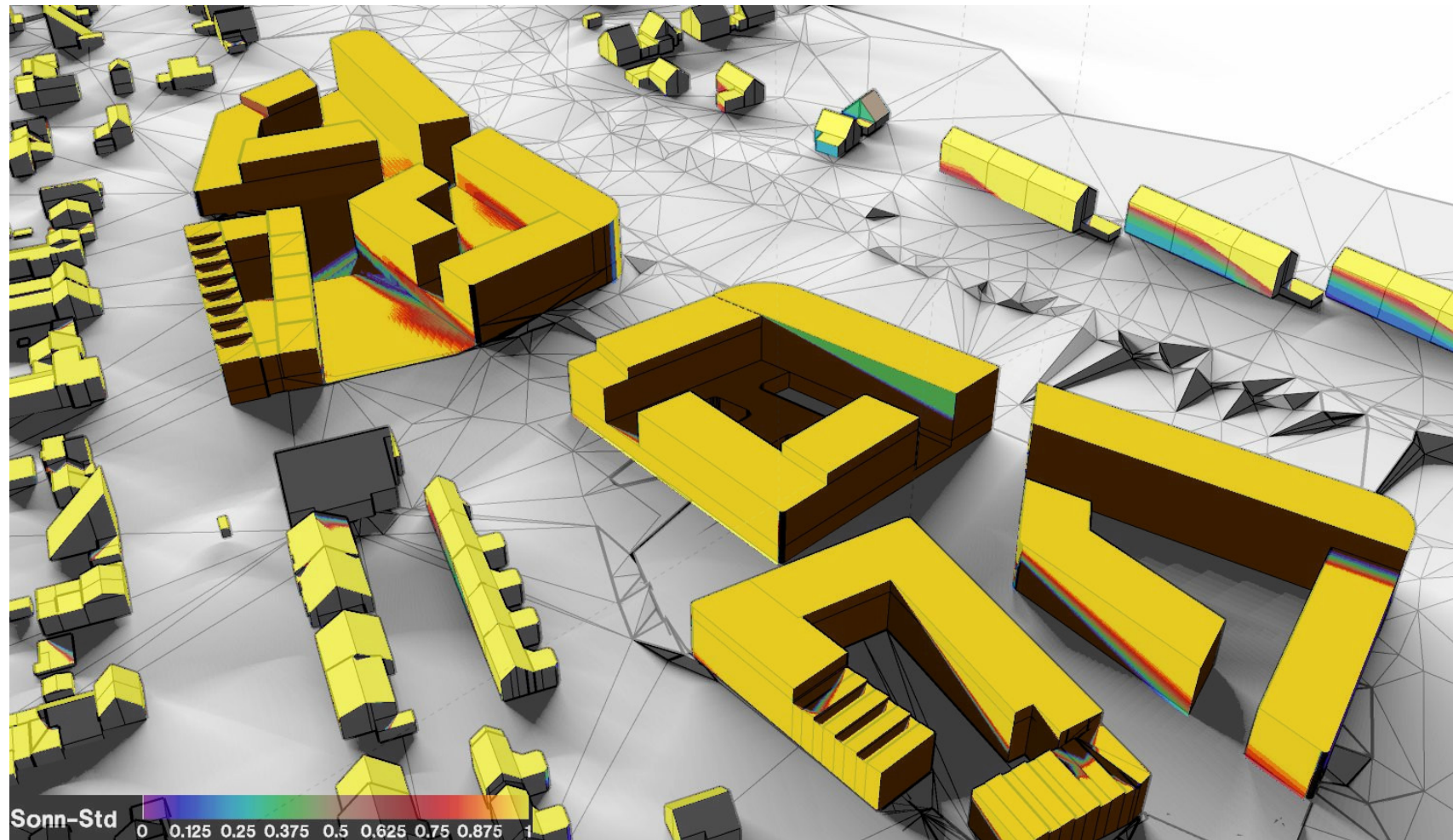
Detail ost MU 2: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



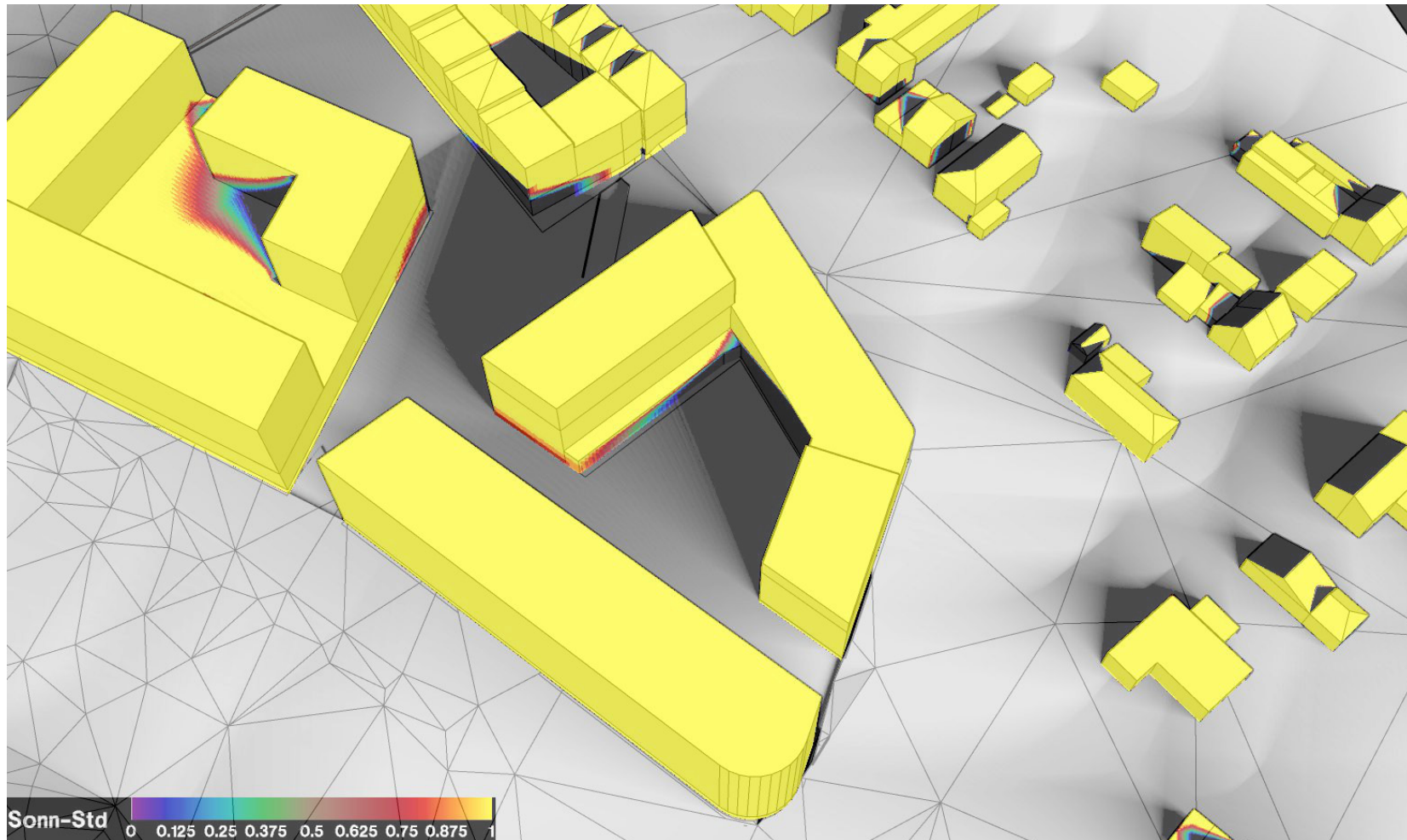
Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



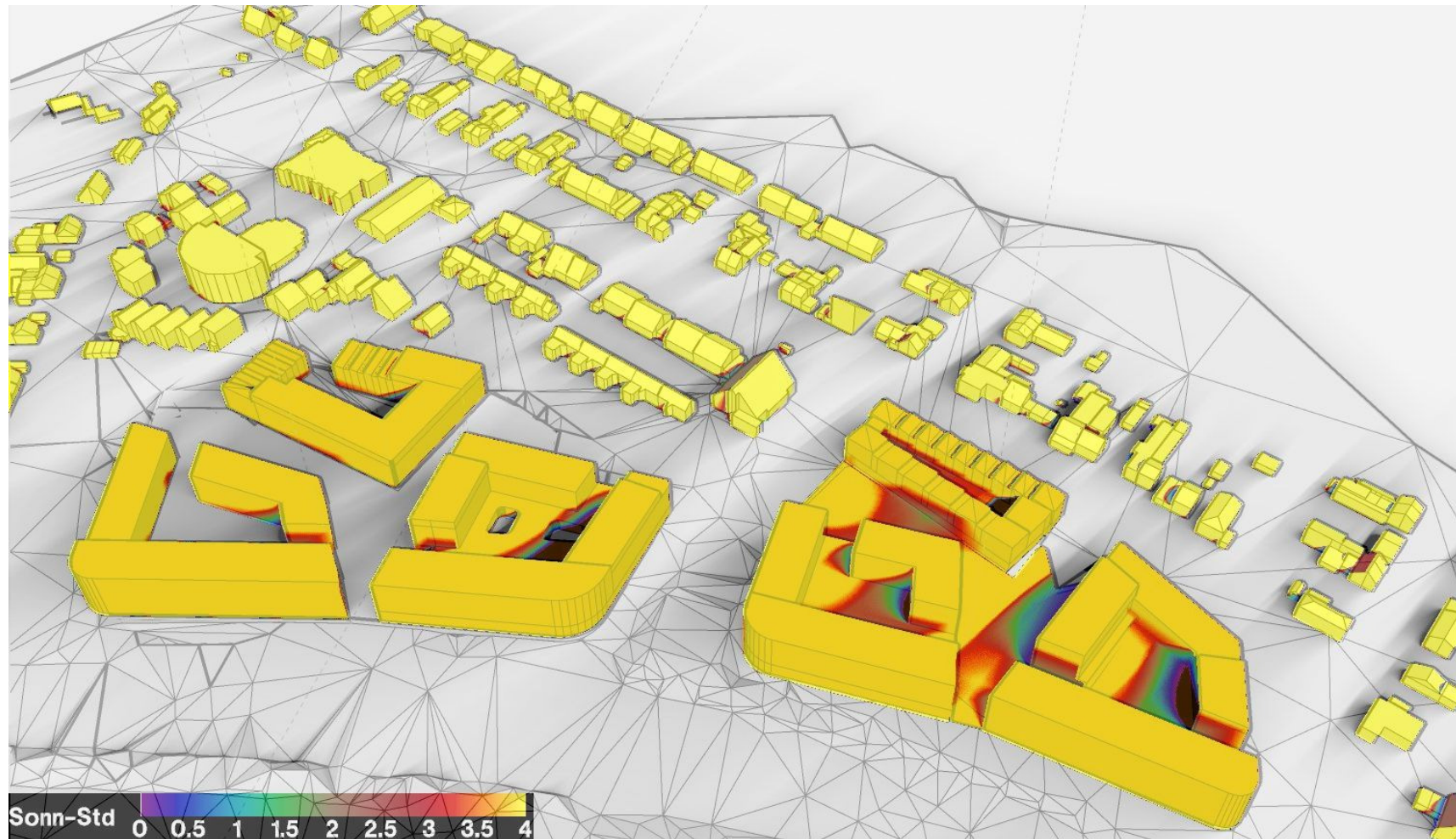
Detail süd MU 1 : Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



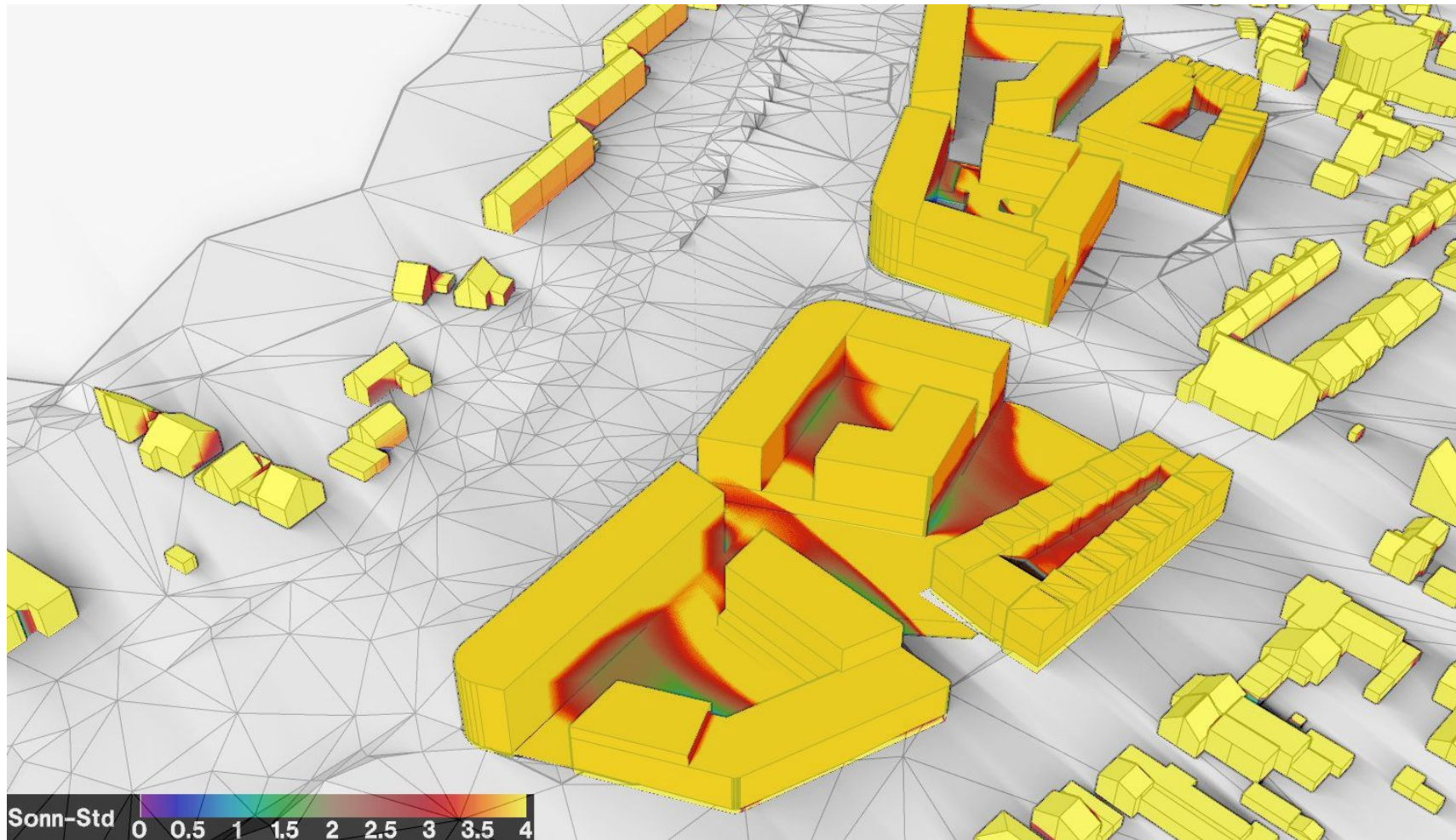
Detail west MU 1 : Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Detail ost MU 2 : Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung**
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



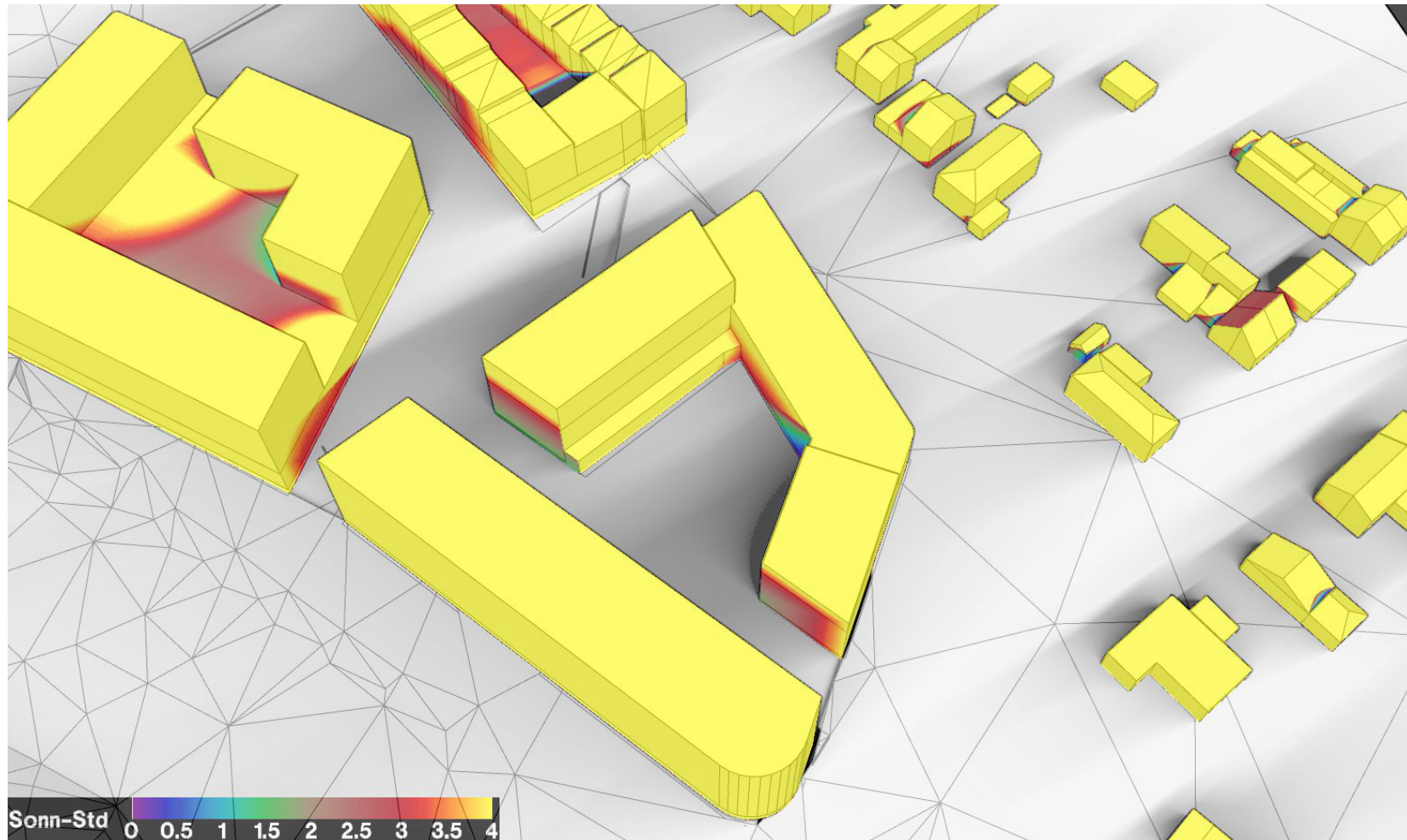
Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



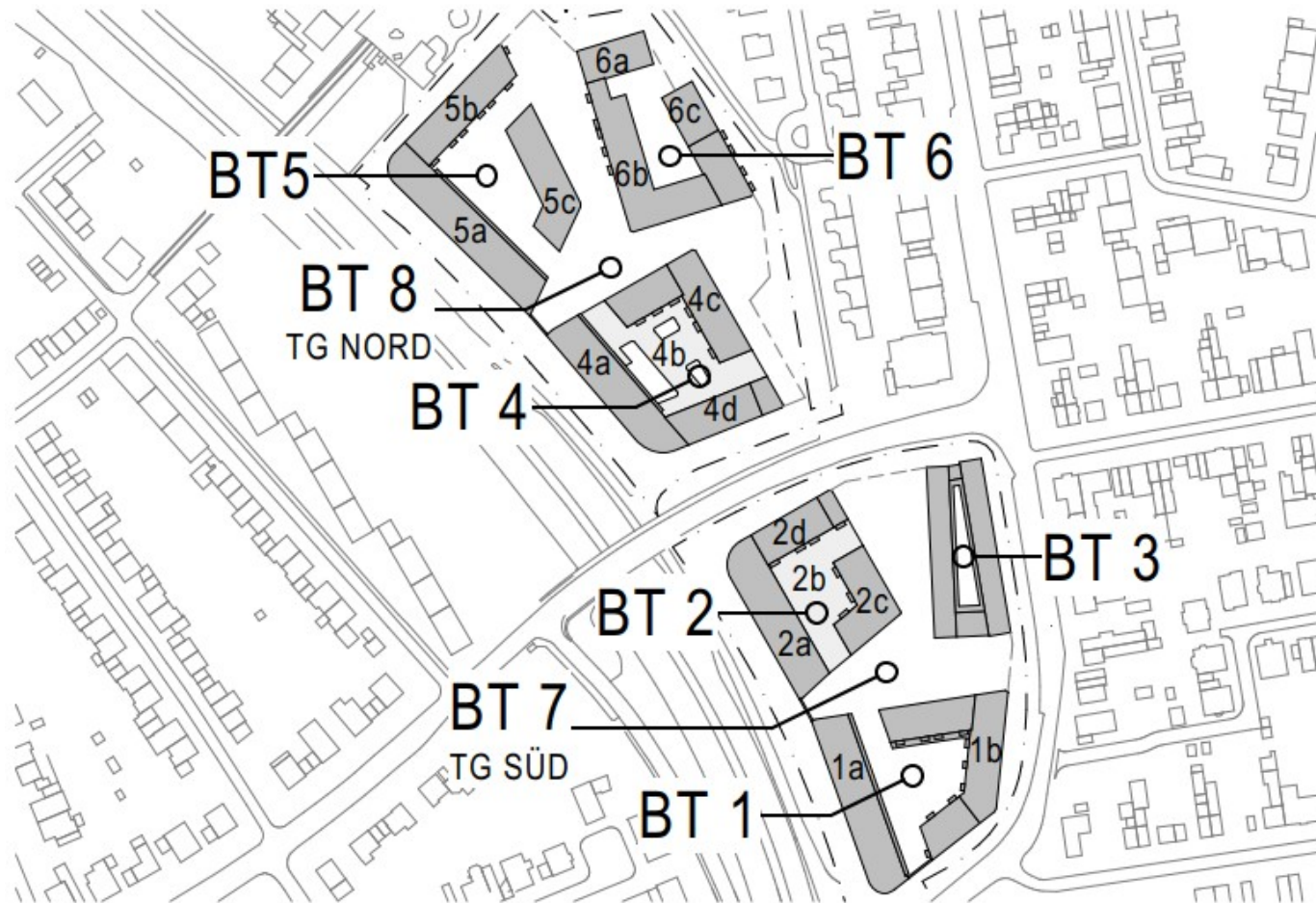
Detail süd MU 1: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



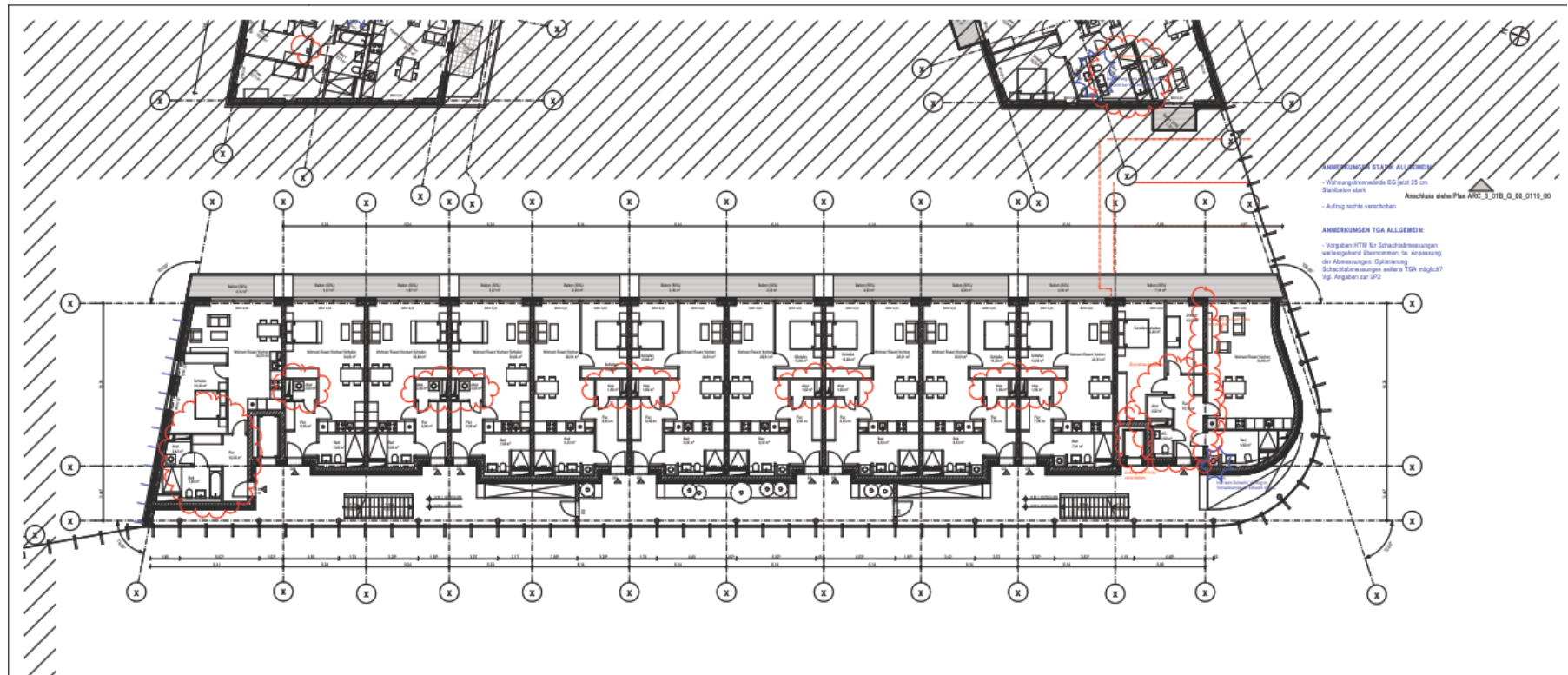
Detail west MU 1: Verschattungsdarstellung der **Bebauung gemäß Entwurfsplanung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)

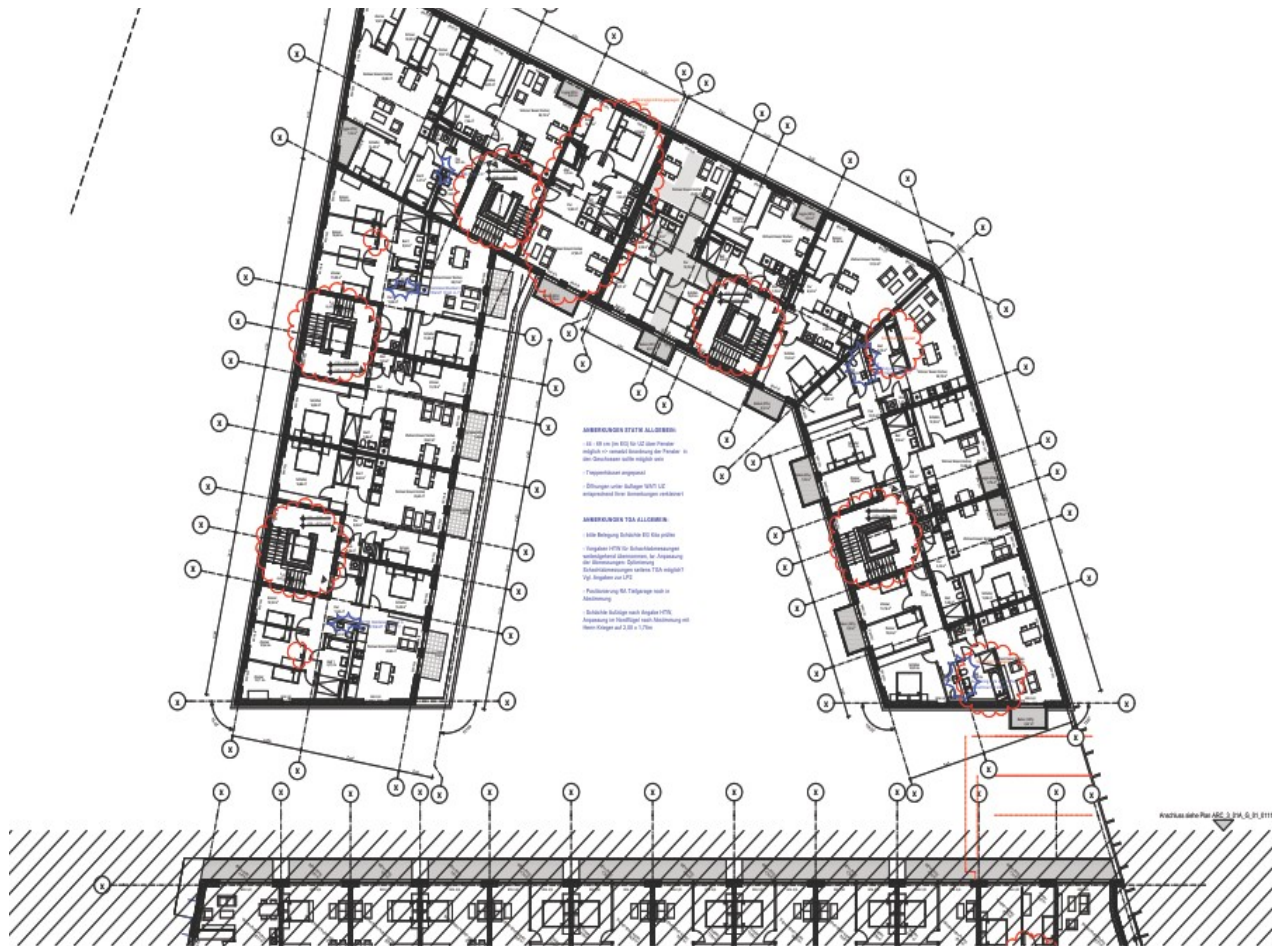


Detail ost MU 2: Verschattungsdarstellung der Bebauung gemäß Entwurfsplanung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)

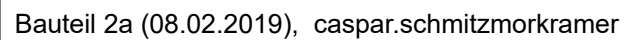


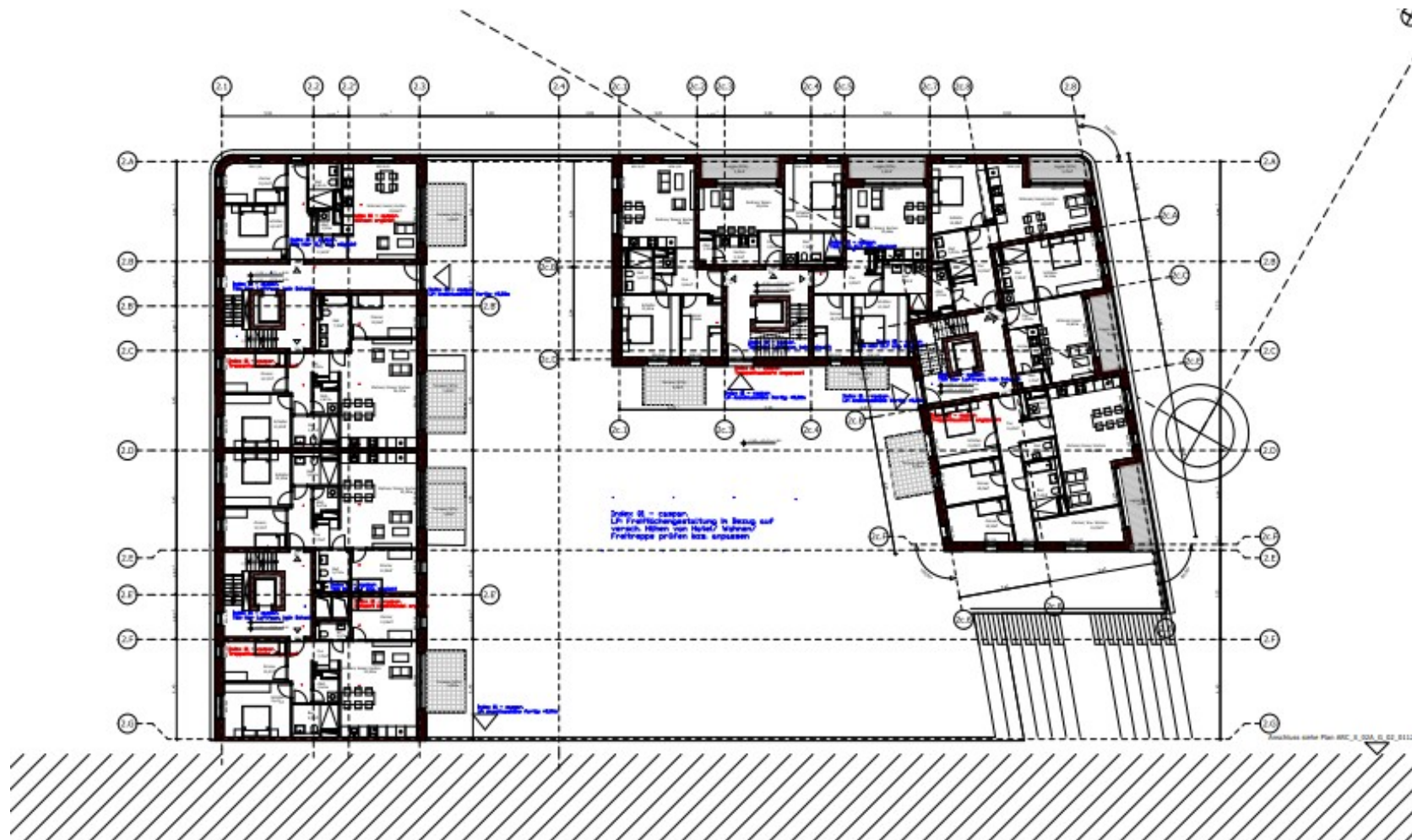
Übersicht Bauteilbezeichnung, caspar.schmitzmorkramer



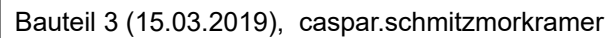


Bauteil 1b (08.02.2019), caspar.schmitzmorkramer





Bauteil 2b (22.02.2019), caspar.schmitzmorkramer





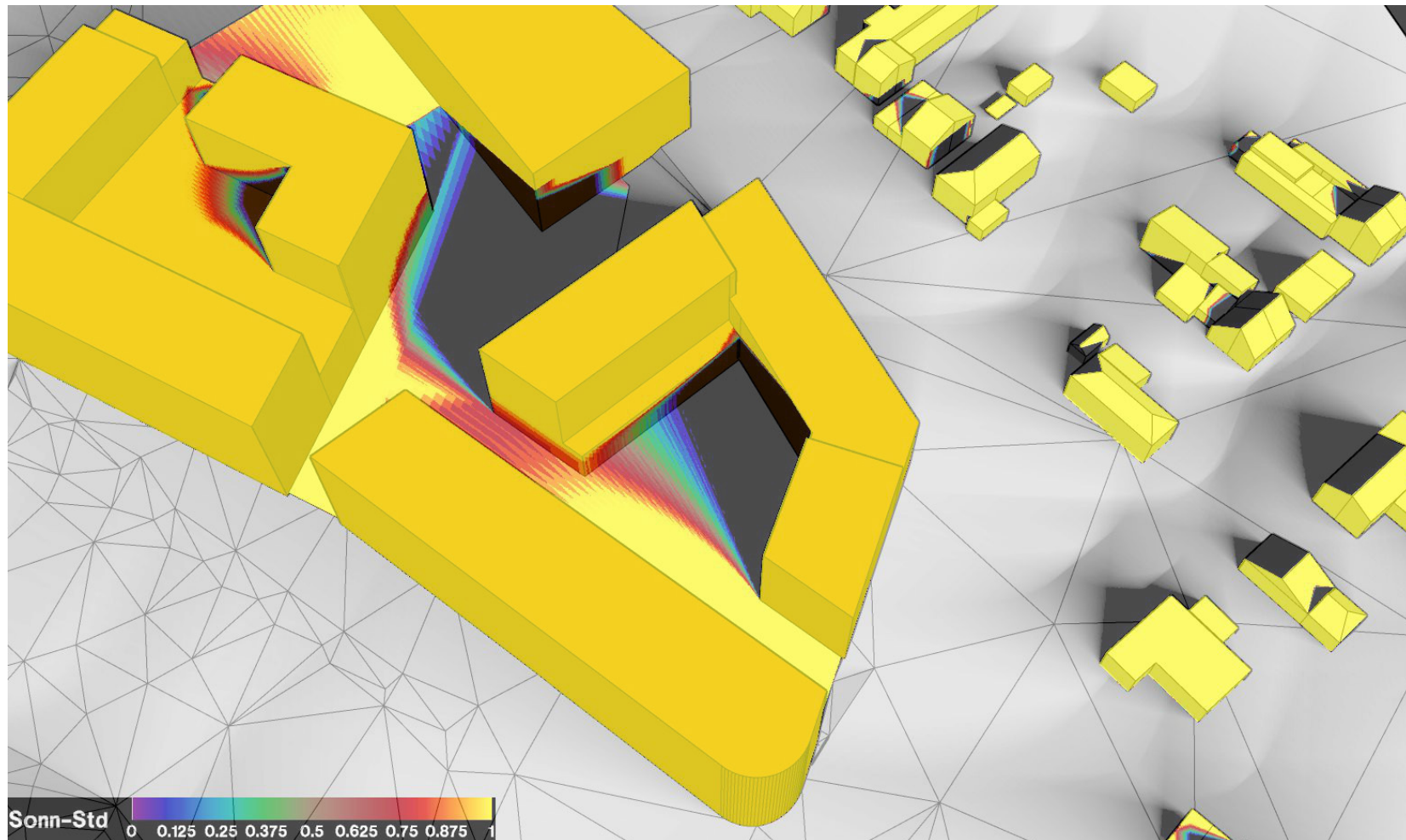
Dokument: Z:\Projekte\VL\7702_VB_BPlan_FashionHouse_DUS\02_DOKU\01_Berichte\Ber_02_VU\7702_VB_Ber_02_2_Anlage_10_Grundrisse_pLanung.odt



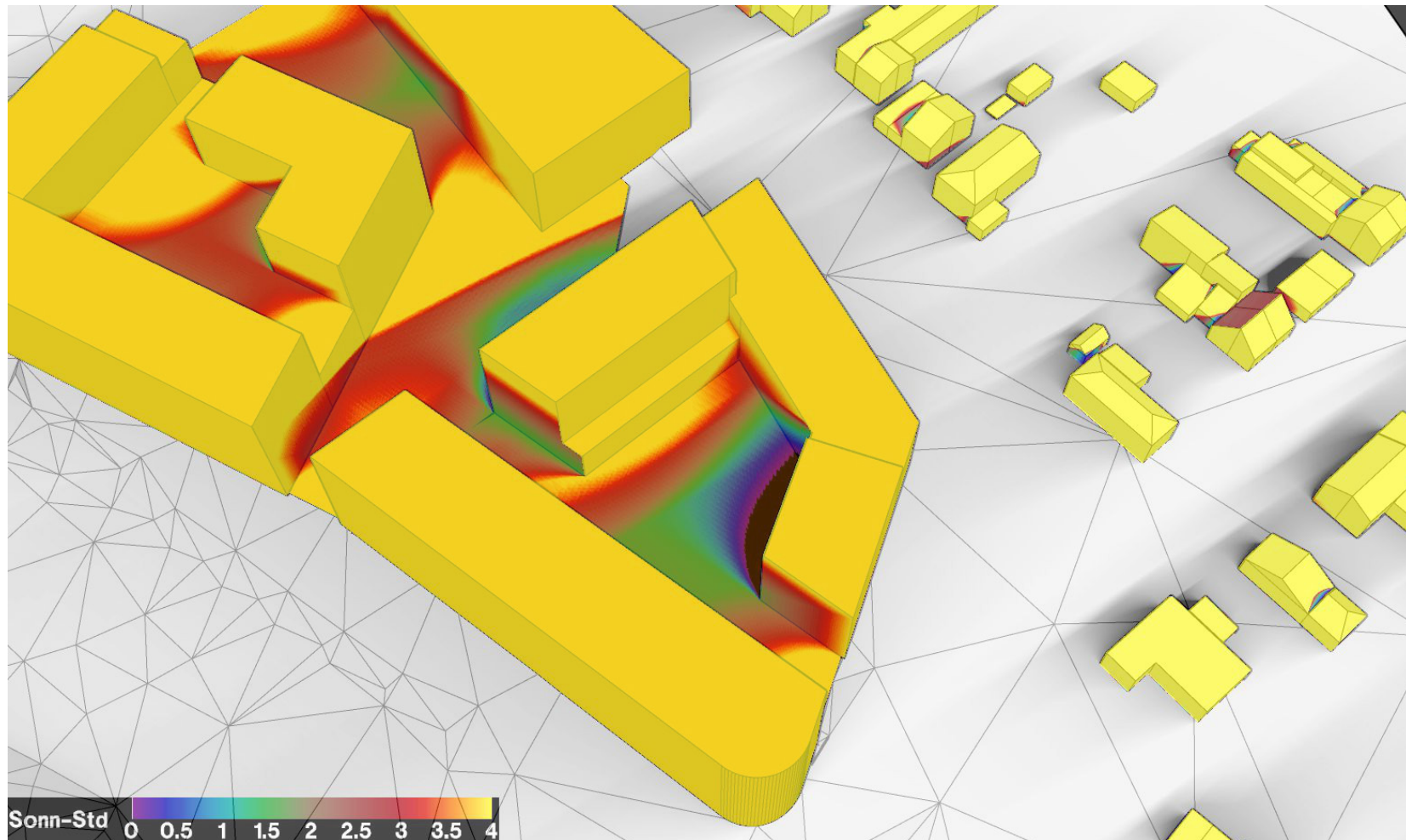
Bauteil 5 (05.10.2018), caspar.schmitzmorkramer



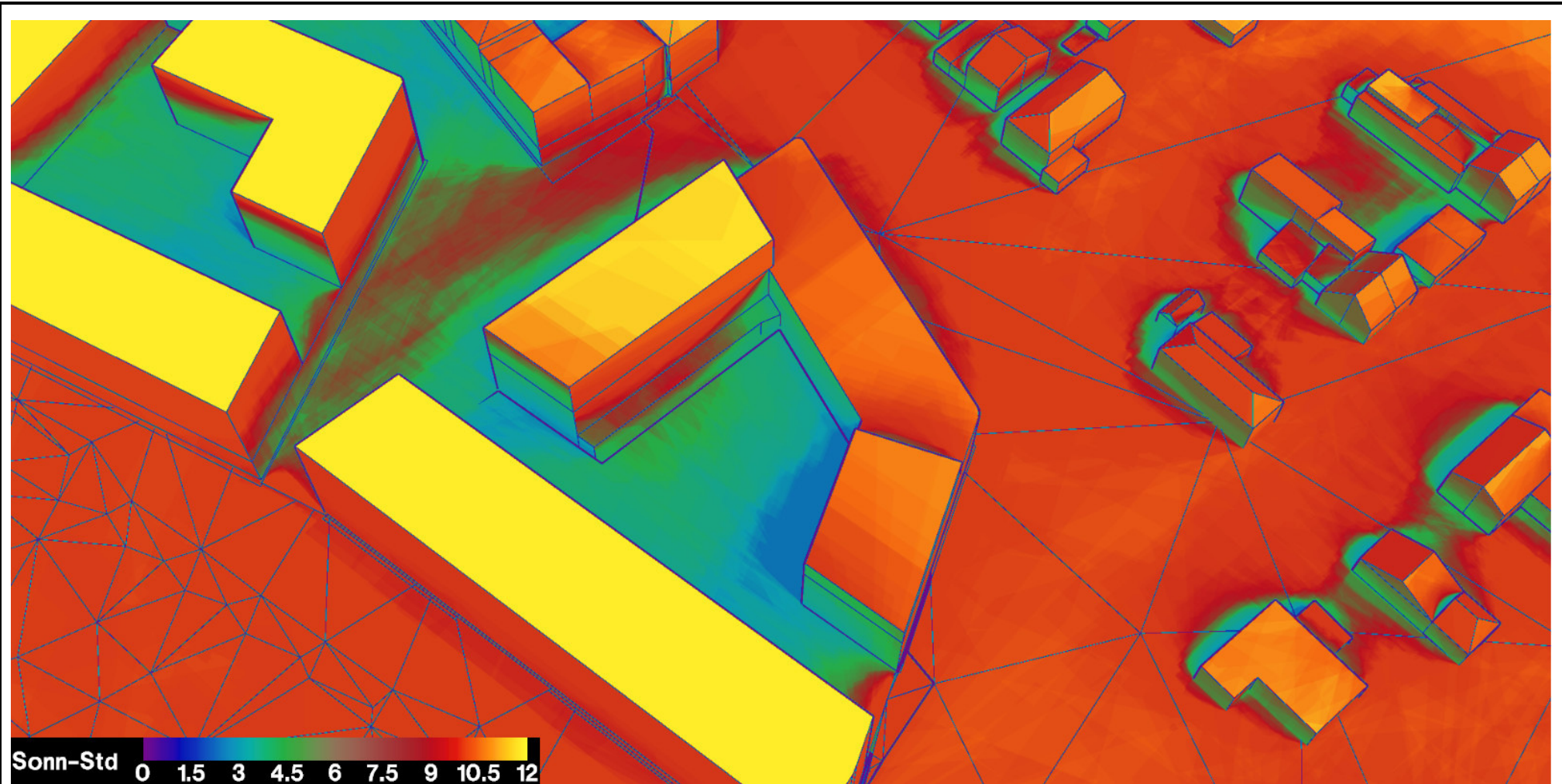
Bauteil 6 (18.10.2019), caspar.schmitzmorkramer



Innenhof Kita: Verschattungsdarstellung der **Bebauung/ des Innenhofs** gemäß **B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung – **17. Januar**
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Innenhof Kita: Verschattungsdarstellung der **Bebauung/ des Innenhofs** gemäß **B-Plan** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung –
Tagundnachtgleiche
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)



Innenhof Kita: Darstellung der jahresdurchschnittlichen Besonnungstunden