

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Verschattungsuntersuchung für den Bebauungsplan Nummer 06/004 „Nördlich Westfalenstraße - Nordteil“ in Düsseldorf-Rath

Bericht FD 6613-2 vom 30.01.2018

Bericht-Nr.: FD 6613-2
Datum: 30.01.2018
Niederlassung: Dortmund
Ansprechpartner/in: Frau Lippold

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

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@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: DUSSEDE33XXX

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten.....	5
4	Beurteilungsgrundlagen.....	6
5	Verschattungsstudie.....	8
5.1	Durchführung der Verschattungsstudie.....	8
5.2	Besonnungssituation am 17. Januar - Planung.....	8
5.3	Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche - Planung.....	9
6	Zusammenfassung.....	10

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant zusammen mit der Stadt Düsseldorf die Aufstellung des Bebauungsplanes Nummer 06/004 (ehemals Nummer 5781/038) „Nördlich Westfalenstraße - Nordteil“ in Düsseldorf-Rath. Geplant ist die Errichtung eines Quartiers mit Wohnbebauung. Das Plangebiet befindet sich nördlich des Bebauungsplanes Nummer 006/002 und liegt zwischen der Wahlerstraße, der Westfalenstraße, der Bochumer Straße und den Straßen „In den Diken“ und „Am Gatherhof“. Das städtebauliche Konzept ist in Anlage 1 dargestellt. Die bestehenden Gebäude im Plangebiet werden hierbei überplant.

In der vorliegenden Untersuchung wird die zukünftige Besonnungssituation der geplanten Wohnnutzungen ermittelt und anhand der Planungsempfehlungen der DIN 5034-1 bewertet.

Hierzu wird basierend auf den Planunterlagen mit Hilfe von dreidimensionalen Simulationsmodellen der Schattenwurf auf 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 durch den Auftraggeber	P Januar 2018
[6]	Bebauungspläne im Umfeld	Onlineportal der Stadt Düsseldorf, vorhandene Pläne aus Bearbeitung	P Januar 2018
[7]	Gebäudedaten LoD1, Höhendaten DGM1, Deutsche Grundkarten DGK5 der Bestandssituation	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 Januar 2018

Kategorien:

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

:

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nummer 06/004 (ehemals 5781/038) „Nördlich Westfalenstraße - Nordteil“ befindet sich in Düsseldorf-Rath. Die Lage des Plangebietes ist Anlage 1 zu entnehmen. In diesem Bereich soll ein Wohnquartier entwickelt werden. Südlich gelegen befindet sich der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nummer 06/002 derzeit in Umsetzung.

In der vorliegenden Untersuchung wird die Besonnungssituation der geplanten Wohnnutzungen ermittelt.

Für diese Besonnungs- beziehungsweise Verschattungsstudie wird die Nachbarbebauung sowie die vorhandene Topografie berücksichtigt. Als Grundlage hierzu dient das vom planenden Architekturbüro zur Verfügung gestellte Entwurfsmodell sowie die zur Verfügung gestellten Planunterlagen [5][6][7].

Fenster werden unabhängig von der realen Lage für alle Geschosse als eine Ebene berücksichtigt. Hiermit wird lichttechnisch auf der sicheren Seite liegend für die schützenswerten Nutzungen eine „Worst-Case-Situation“ zu Grunde gelegt.

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.

Ergänzend soll im vorliegenden Fall die Besonnungssituation der geplanten Wohnnutzung durch eine Verschattungsstudie untersucht und bewertet werden.

Die Bewertung erfolgt nach Teil 1 der DIN 5034, „Tageslicht in Innenräumen“ [3].

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 eines sich nach § 34 BauGB in die Umgebung einfügenden fiktiven Baus (bei Einhaltung der Abstandsflächen) ergibt (VG Gelsenkirchen 2.02.12, Aktenzeichen: 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 orien-

tieren 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, Aktenzeichen: 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 Baugebiet stellt die DIN 5034, Teil 1 die Richtschnur 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.

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 Planung sowie die umliegenden Bestandsgebäude berücksichtigt werden.

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 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 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 beziehungsweise einer Stunde am 17. Januar. Schwarze Flächen erhalten über den Betrachtungszeitraum keine direkte Besonnung.

5.2 Besonnungssituation am 17. Januar - Planung

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie im Winterzeitraum sind für den Stichtag 17. Januar in Anlage 2 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 2 hervorgeht werden die Anforderungen an eine Mindestbesonnungsdauer der Fassaden von mindestens 1 Stunde pro Tag im Winter in großen Teilbereichen insbesondere an der Süd-, Ost- und Westfassade erfüllt. Ausnahmen sind unter anderem an der Süd-

fassade an dem der gegenüber der Bestandsbebauung nächst gelegenem Gebäude in dem Baufeld 5 über die unteren drei Geschosse auszumachen. Diese erfüllen das Kriterium der DIN 5034-1 am 17. Januar nicht. Ähnliches gilt auch für Teilbereiche der unteren zwei bis drei Geschosse der Südfassade in den anderen Baufeldern. Hierbei handelt es sich zumeist um Stirnseiten beziehungsweise im Falle des Baufeldes 1 Längsseiten nördlich gegenüber geplanter Gebäude. Zudem hält naturgemäß die komplette Nordfassade die Anforderungen nicht ein. Auch halten Ostfassaden im Innenhofbereich der Baufelder 2, 4 und 5, sowie im Baufeld 4 auch Außen gegenüber Baufeld 5, über die unteren 3 bis 4 Etagen die Anforderungen der DIN 5034-1 nicht ein. Bei den Westfassaden sind auch teils Nichteinhaltungen der Anforderungen über bis zu 3 Etagen bei allen Baufeldern auszumachen. Diese beschränken sich jedoch zumeist auf die Eckbereiche der Planung.

5.3 Besonnungssituation zur Tagundnachtgleiche - Planung

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie zur Tagundnachtgleiche sind in Anlage 3 dargestellt.

Hieraus wird ersichtlich, dass in großen Teilbereichen die geplanten Fassaden, mit der naturgemäßen Ausnahme der Nordfassade, mindestens 3 bis 4 Stunden zur Tagundnachtgleiche besonnt werden.

Viele Bereiche erfüllen komplett die Kriterien der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche. Diese Fassaden sind durchgehend mindestens vier Stunden besonnt. Ausnahmen sind an der Südfassade teilweise im Innenhofeckbereich bei den Baufeldern 1 und 5 im unteren Bereich des Erdgeschosses sowie im Teilbereich des Erdgeschosses im Baufeld 5 gegenüber der Bestandsbebauung auszumachen. Hier beträgt die Besonnungsdauer circa 3 Stunden. An den Ostfassaden weisen größere Bereiche Unterschreitungen der Mindestbesonnungsdauer von 4 Stunden auf. Doch auch hier liegt zumeist noch eine Besonnungsdauer von 3 Stunden vor. Außer der Ostfassaden in den Eckbereichen im Baufeld 2 und 4. Hier liegt zum Teil über 3 Etagen keine direkte Besonnung zur Tagundnachtgleiche vor. Ähnlich verhält es sich an der Westfassade im Eckbereich des Baufeldes 1 und 4. Ansonsten weisen die Westfassaden zur Tagundnachtgleiche eine auskömmliche Besonnung gemäß DIN 5034 auf. Lediglich kleinere Teilbereiche auf den Westfassaden unterschreiten das Kriterium mit 3 statt 4 Sonnenstunden.

Die Fassaden, welche das Kriterium nicht erfüllen, werden an der gegenüber liegenden Fassade mit einer Dauer von 3 bis oftmals 4 Stunden besonnt. Aufgrund der auch größtenteils geplanten durchgesteckten Grundrissvarianten für diese Wohnungen wird das Kriterium der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche hier zumeist erfüllt beziehungsweise mit 3 statt 4 Stunden unterschritten. Die Anforderungen der DIN 5034-1 gelten für einen Wohnraum je Wohnung.

6 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant zusammen mit der Stadt Düsseldorf die Aufstellung des Bebauungsplanes Nummer 06/004 (ehemals Nummer 5781/038) „Nördlich Westfalenstraße - Nordteil“ in Düsseldorf-Rath. Geplant ist die Errichtung eines Quartiers mit Wohnbebauung.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Besonnungssituation für die geplante Wohnnutzung ermittelt und anhand der Planungsempfehlungen der DIN 5034-1 bewertet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sowohl zur Tagundnachtgleiche als auch am 17. Januar große Teilbereiche der Fassaden der geplanten Wohnbebauung die Anforderungen der DIN 5034-1 an eine ausreichende Besonnung erfüllen.

Im Winter können für einige wenige Wohnungen die Kriterien nicht erfüllt werden. Hier werden jedoch zumeist die Kriterien zur Tagundnachtgleiche erfüllt. Auch sind Bereiche auszumachen, welche das Kriterium zur Tagundnachtgleiche nicht erfüllen. In diesen Bereichen werden die gegenüber liegende Fassade mit einer Dauer von 3 bis oftmals 4 Stunden besonnt. Die vorgesehenen durchgesteckten Grundrisse bilden daher eine gute Lösung zur zumeist Einhaltung der Kriterien der DIN 5034-1 zur Tagundnachtgleiche beziehungsweise zum Erreichen von mindestens 3 statt der empfohlenen 4 Stunden direkter Besonnung für einen Wohnraum je Wohneinheit.

Dieser Bericht besteht aus 10 Seiten und 3 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Mark Bless
(fachliche Verantwortung)

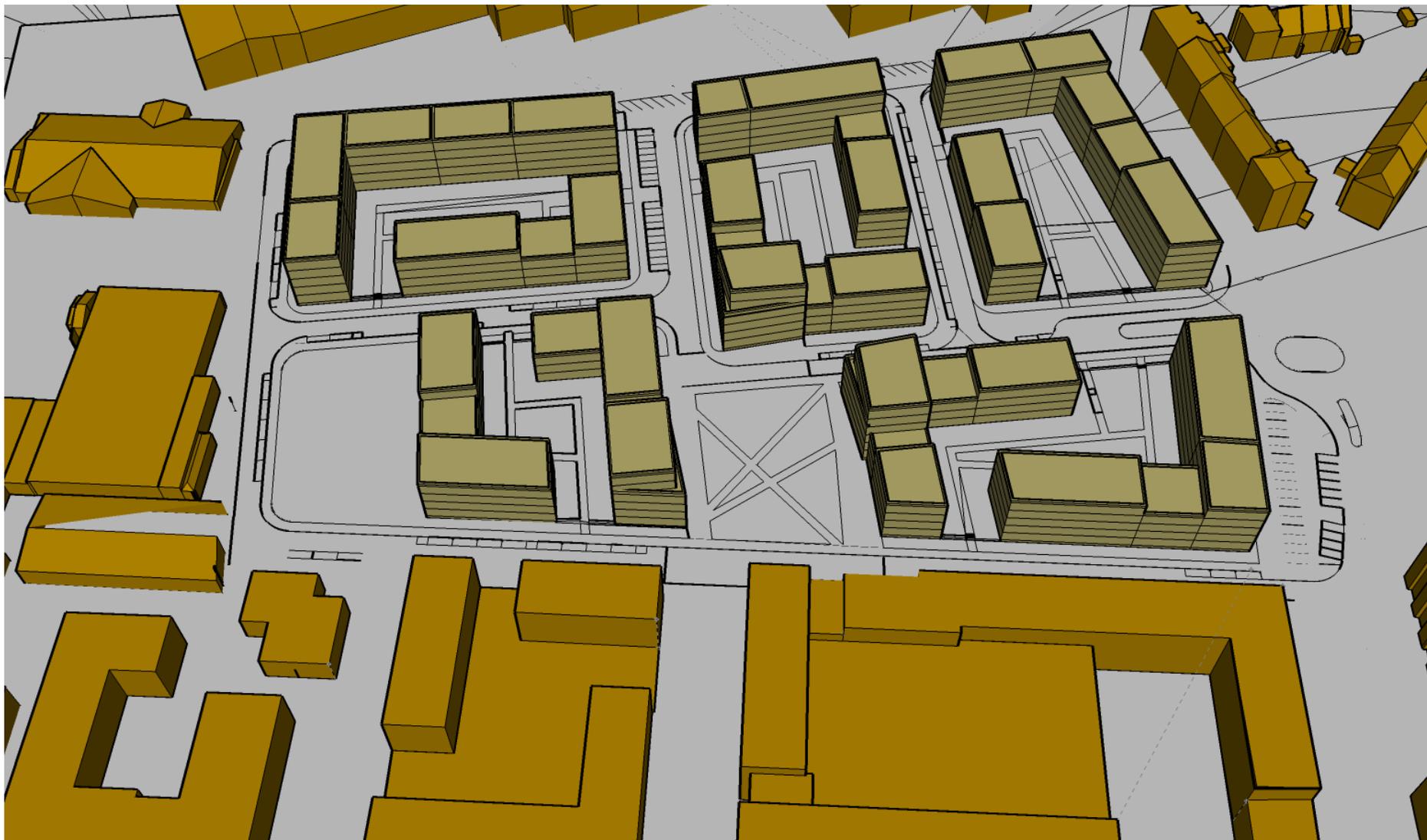
i.A. Dipl.-Ing. Sara Lippold
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

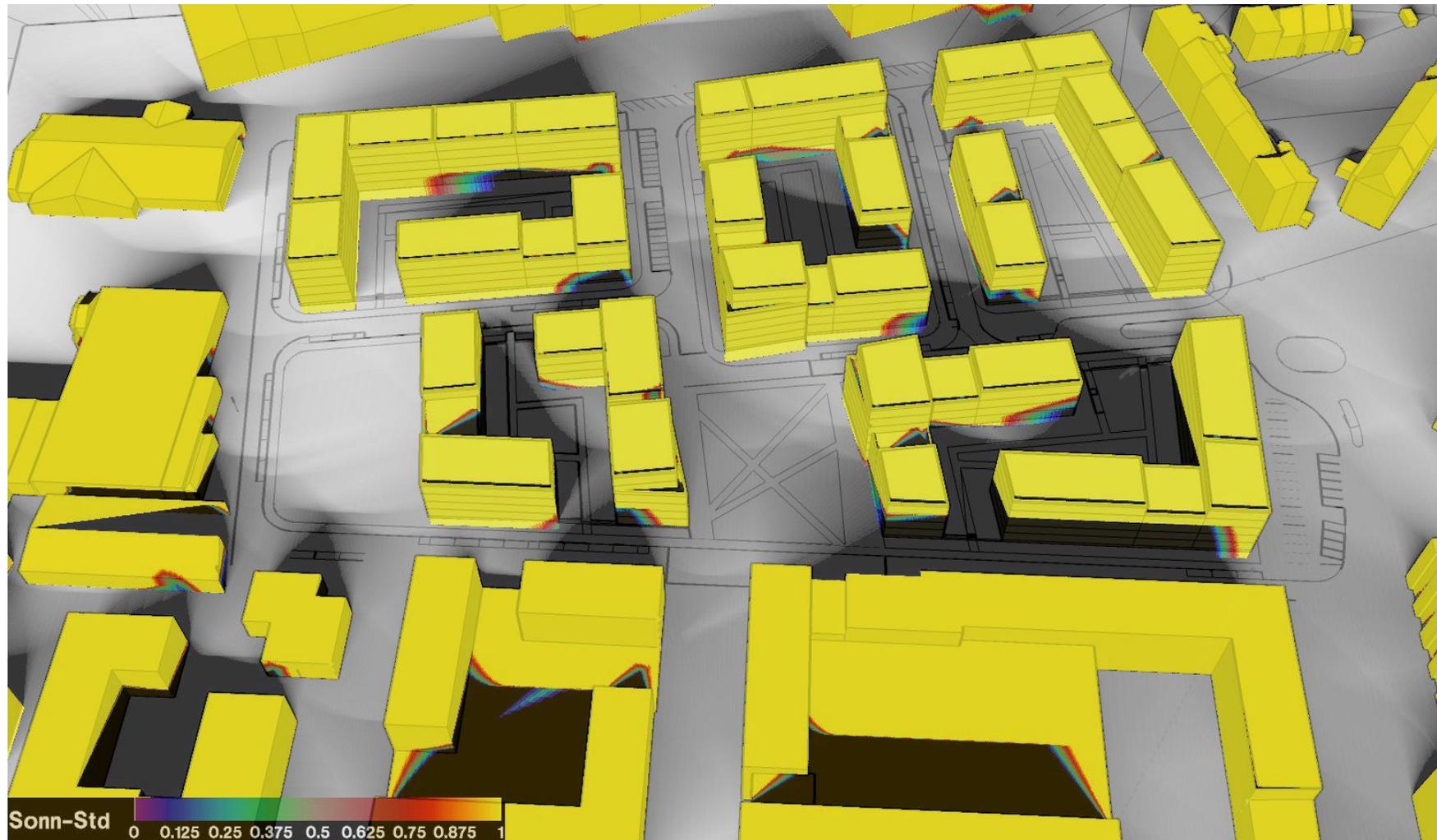
Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan mit Darstellung der Planung

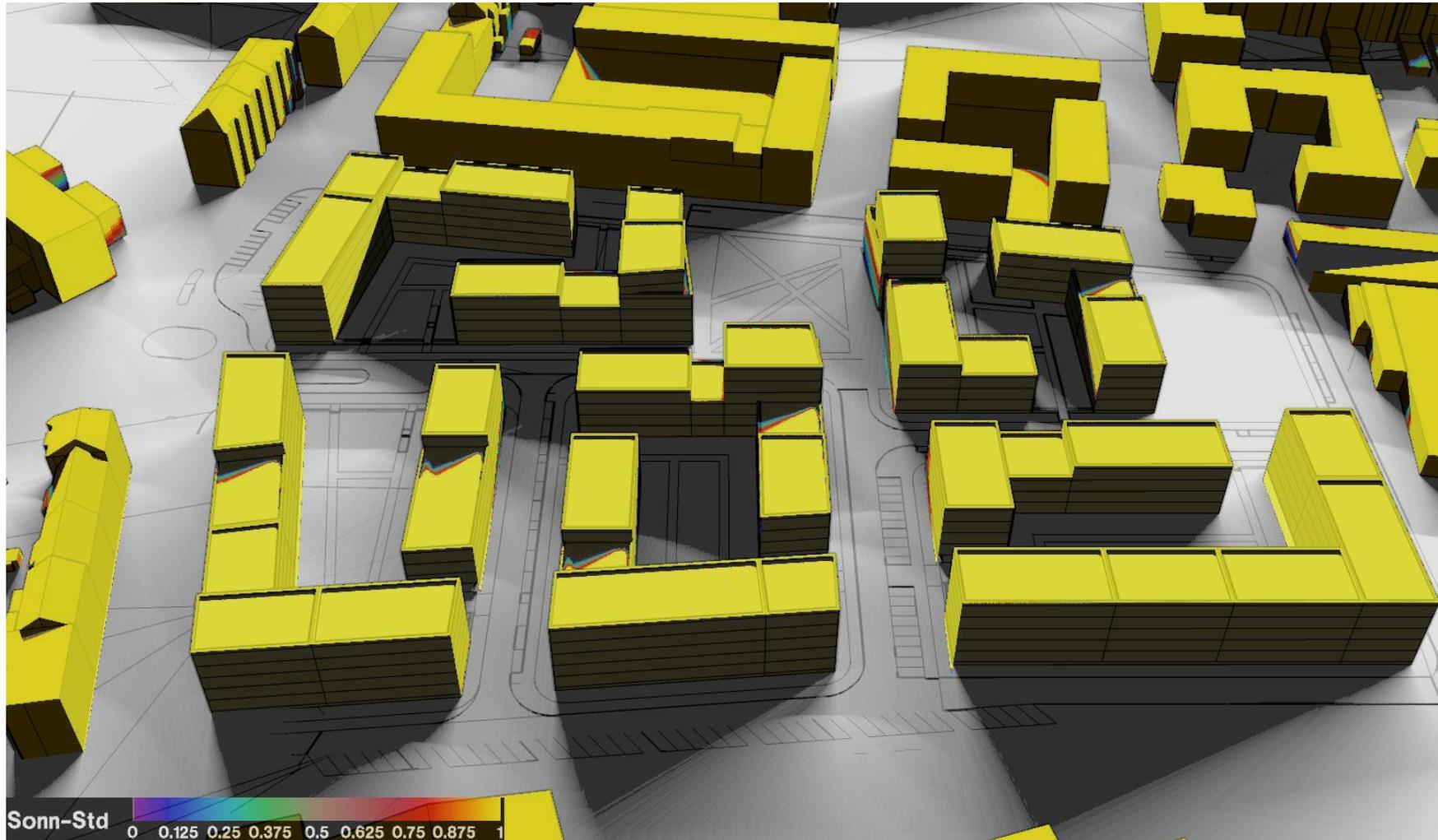
Anlage 2 Verschattungssituation am 17. Januar – Planung

Anlage 3 Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche – Planung

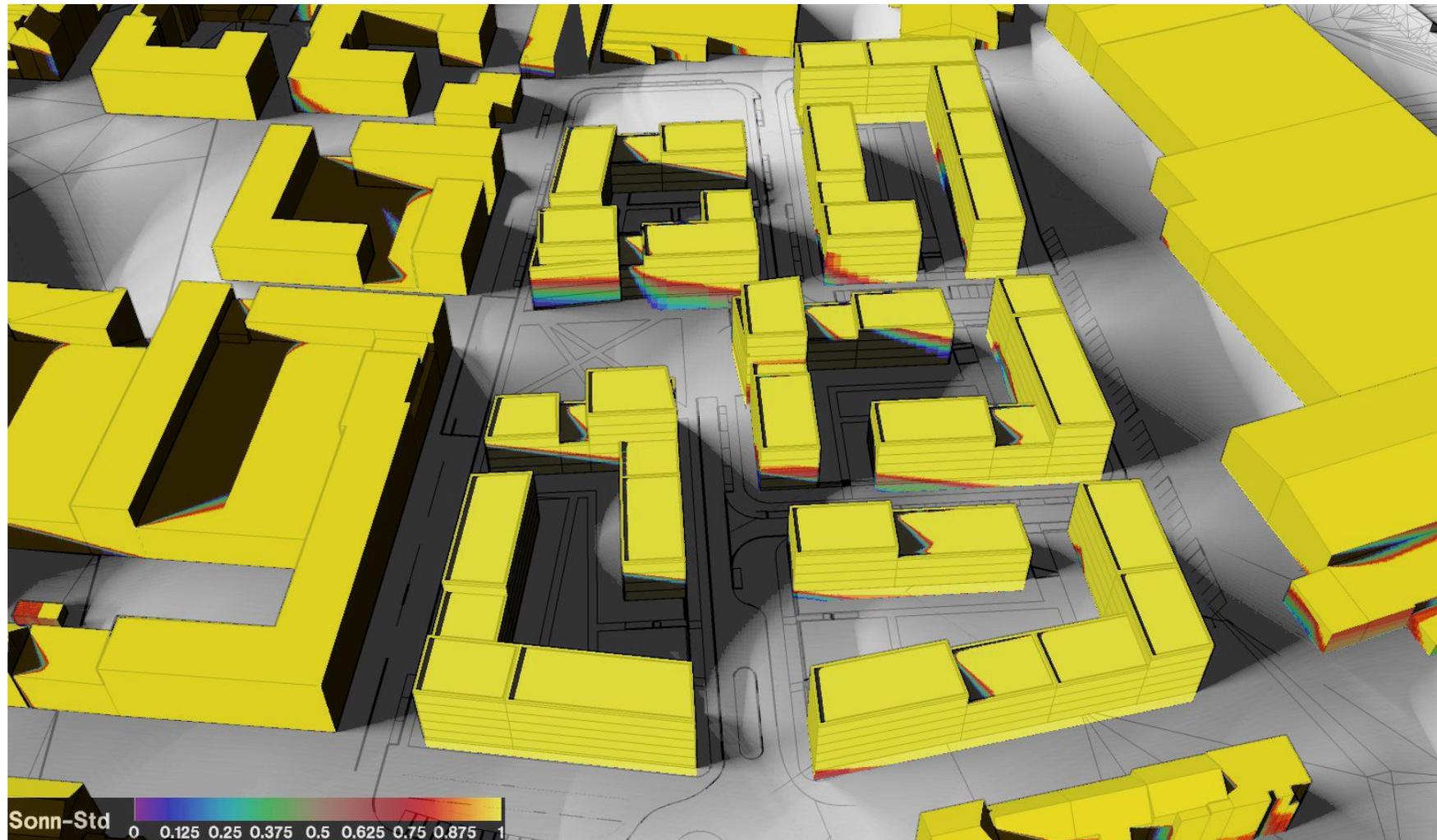




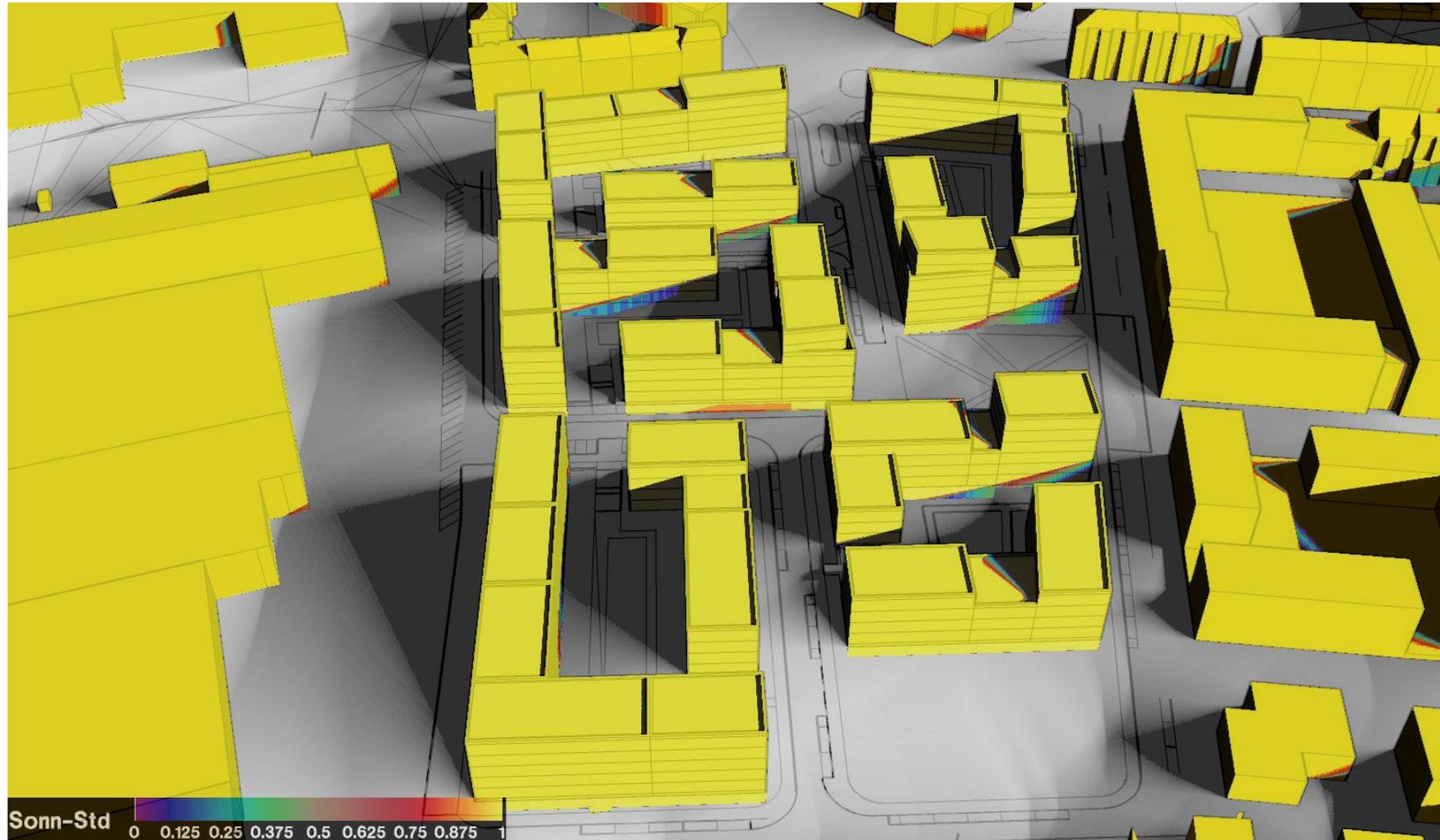
Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Planung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



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

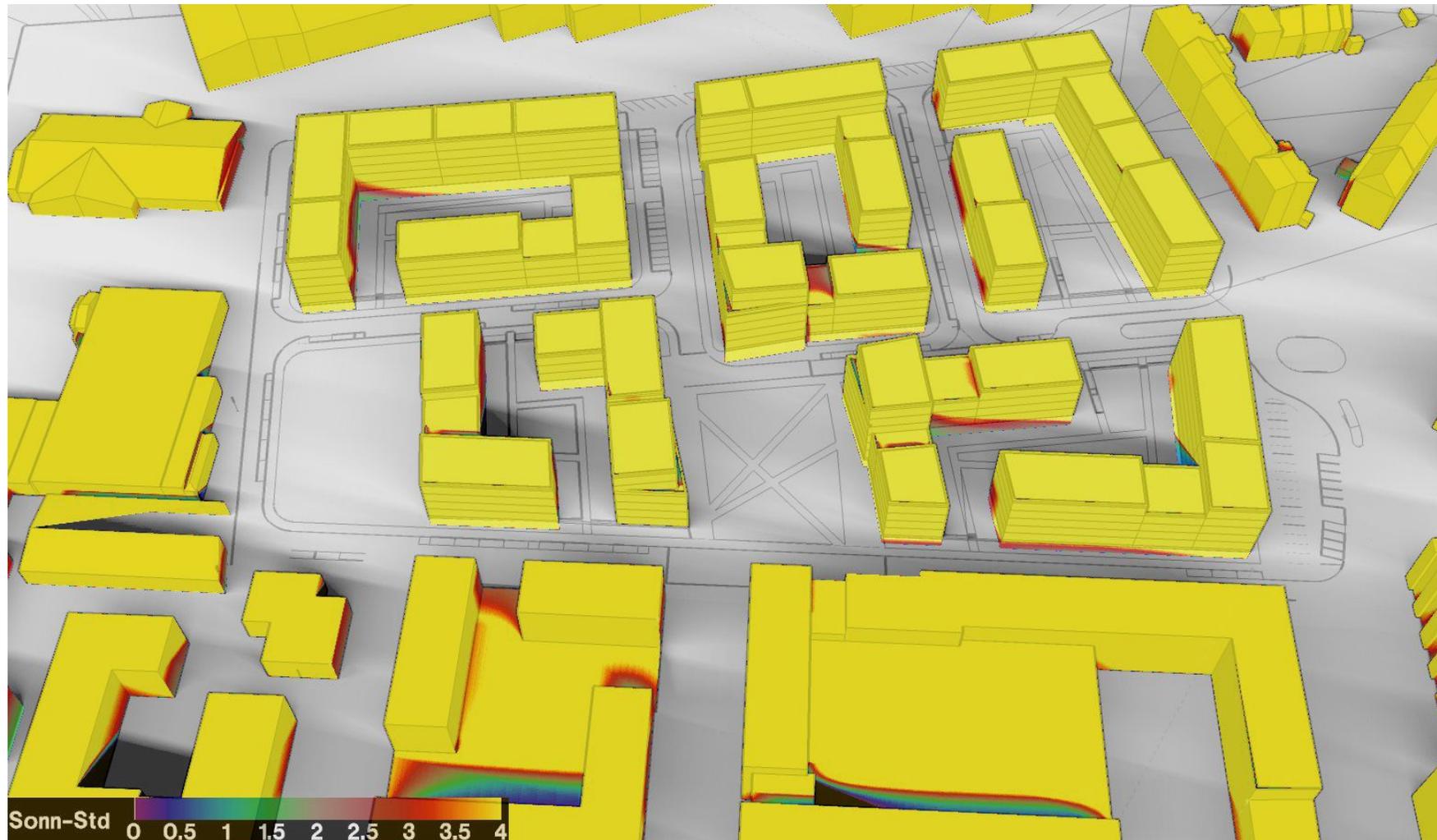


Perspektive Ost: Verschattungsdarstellung der **Planung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)



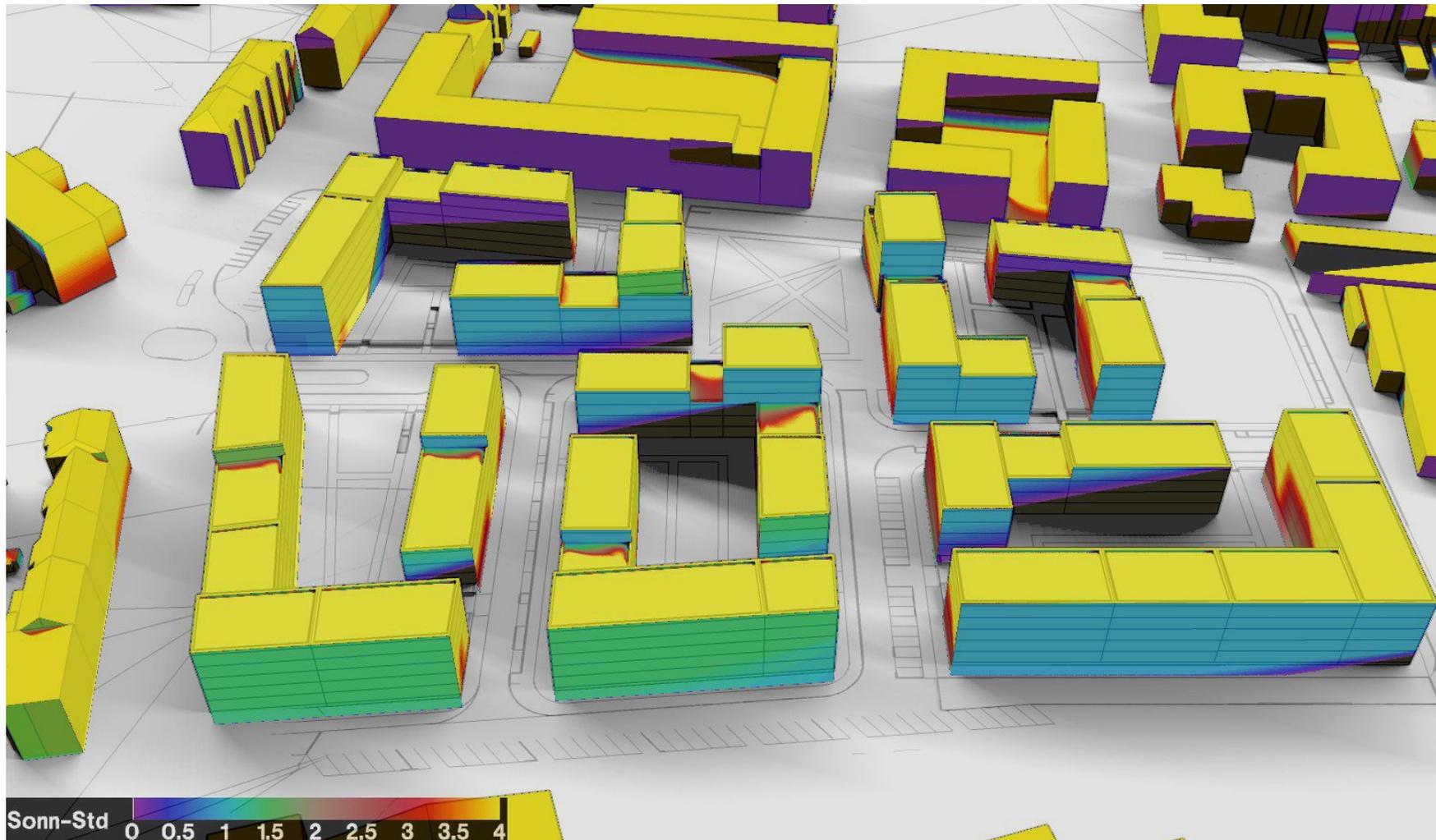
Perspektive West: Verschattungsdarstellung der **Planung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)

Anlage 3.1: Verschattungsuntersuchung Tagundnachtgleiche nach DIN 5034 – Planung
Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag



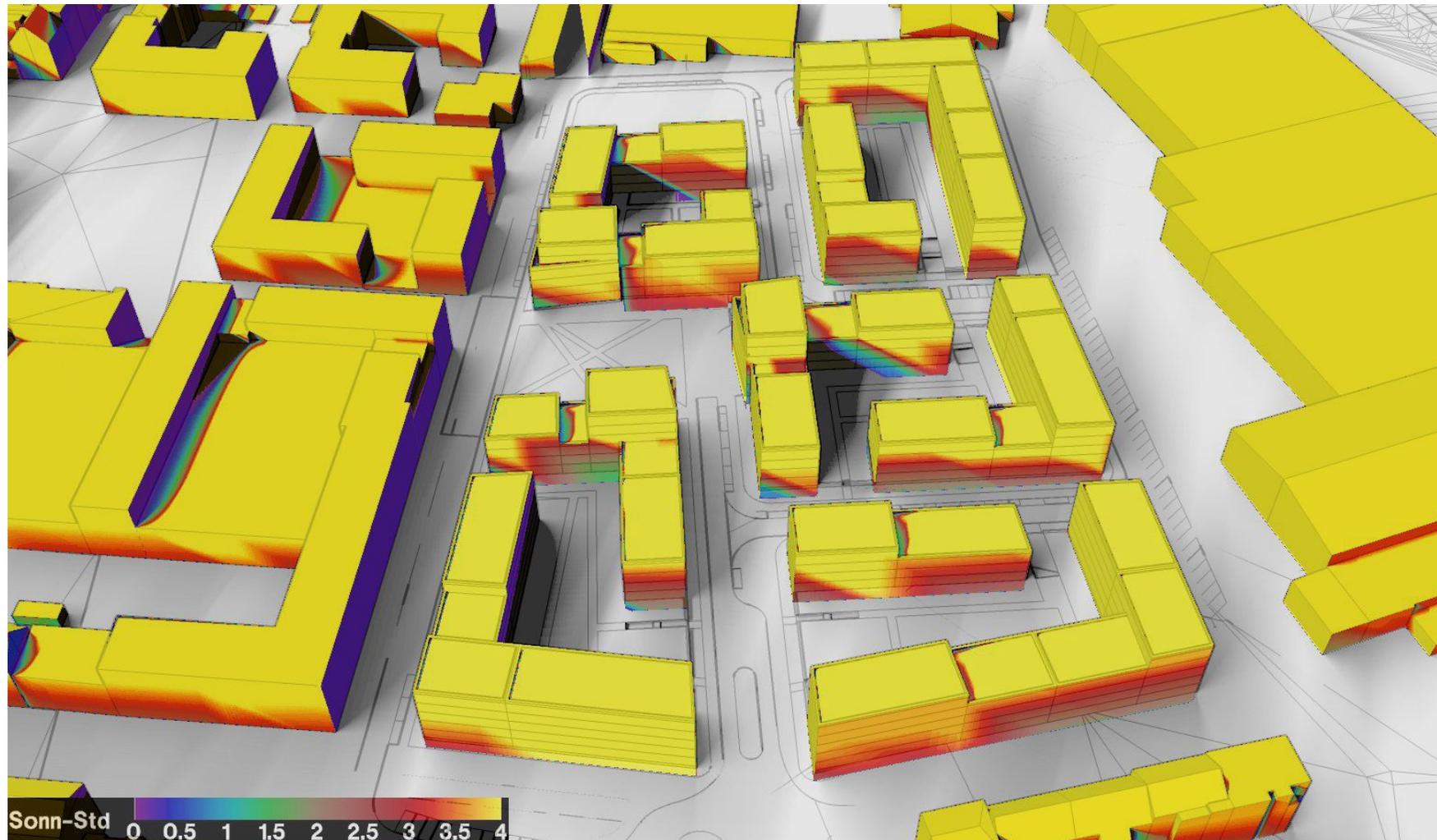
Perspektive Süd: Verschattungsdarstellung der **Planung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)

Anlage 3.2: Verschattungsuntersuchung Tagundnachtgleiche nach DIN 5034 – Planung
Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag



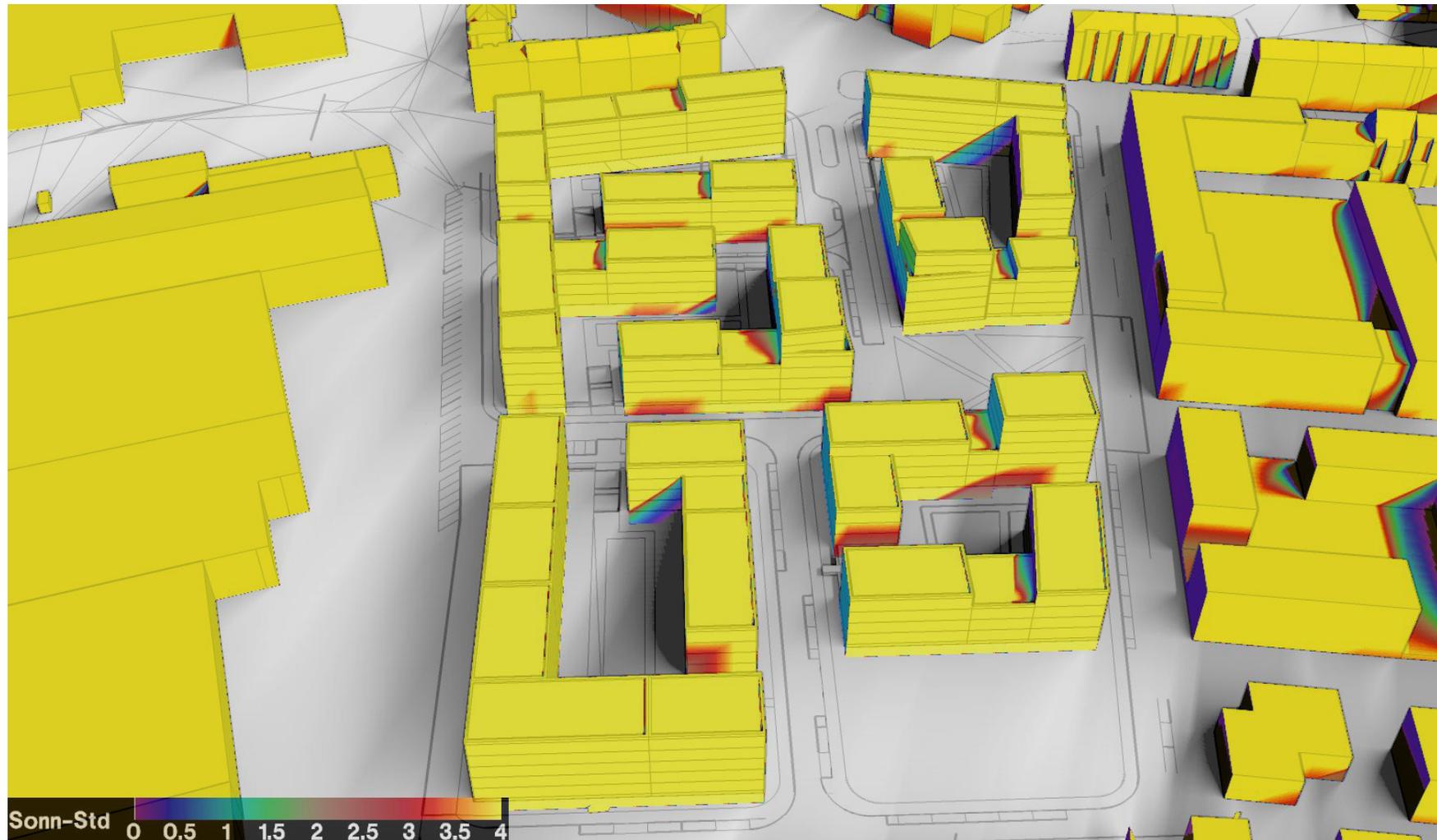
Perspektive Nord: Verschattungsdarstellung der **Planung** mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbandarstellung
(alle Flächen in gelb erfüllen das Kriterium von mind. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)

Anlage 3.3: Verschattungsuntersuchung Tagundnachtgleiche nach DIN 5034 – Planung
Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag



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

Anlage 3.4: Verschattungsuntersuchung Tagundnachtgleiche nach DIN 5034 – Planung
Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag



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