

Verschattungsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 5078/029 "Hansaallee / Böhlerstraße" in Düsseldorf

Bericht VB 6850-1 vom 14.01.2014

Bericht-Nr.: VB 6850-1
Datum: 14.01.2014
Niederlassung: Düsseldorf
Ref.: MP, AH

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

VMPA Güteprüfstelle
für den Schallschutz
im Hochbau

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel
Dipl.-Ing. Heiko Kremer
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz
Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

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

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
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: DUSSDEDDXXX

Niederlassungen:

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

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 im Winter (Stichtag 17. Januar).....	8
5.3	Besonnungssituation zur Tag- und Nachtgleiche.....	9
6	Zusammenfassende Beurteilung.....	10

1 Situation und Aufgabenstellung

In Düsseldorf-Oberkassel soll mit Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 04/004 "Hansaallee / Böhlerstraße" die Ausweisung von Sondergebiets-, Mischgebiets- und Wohngebietsflächen erfolgen.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Darstellung der Plangebietsgrenzen zeigt Anlage 1.

Im vorliegenden Planstand werden zwischen einem geplanten 13-geschossigen Hochhaus und zwei Nachbargebäuden die nach Landesbauordnung erforderlichen Abstandsflächen nicht eingehalten (die entsprechenden Gebäude sind in Anlage 2 dargestellt und bezeichnet).

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu diesem Vorhaben soll nun untersucht werden, welche Auswirkungen die Planung des 13-geschossigen Hochhauses auf die Besonnung bzw. Verschattung der zwei benannten benachbarten Gebäude hat.

Basierend auf den Gebäudevolumen nach dem aktuellen Bebauungsplanentwurf [5] sollen die projektierten Gebäude mit Hilfe von dreidimensionalen Simulationsmodellen untersucht werden. Hierbei soll der zukünftige, durch die Planung des 13-geschossigen Hochhauses verursachte Schattenverlauf auf den umliegenden Gebäudefassaden visualisiert werden. 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 [3] zur Besonnung von Gebäudefassaden bewertet.

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	Stand: 23.10.2013
[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]	Bebauungsplanentwurf	zur Verfügung gestellt durch das Stadtplanungsbüro	P	Stand Januar 2014

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten

Die Lage-Übersicht der im Rahmen dieser Verschattungsstudie untersuchten Gebäude ist in Anlage 2 zu finden.

Die betrachteten drei Gebäude befinden sich auf der Mischgebietsfläche MI 2 des Bauungsplangebietes (Anlage 1).

Es soll die vom 13-geschossigen Hochhaus verursachte Verschattung der benachbarten Gebäude A und B untersucht werden; Gebäude A befindet sich südlich und Gebäude B östlich des geplanten Hochhauses.

Für die Besonnung- / Verschattungsstudie wird die Nachbarbebauung dargestellt; als Grundlage hierzu dienen die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen.

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 berücksichtigt.

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 sollen im vorliegenden Fall die Auswirkungen auf die Verschattung im Umfeld durch eine Verschattungsstudie untersucht und bewertet werden.

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 herangezogen.

Nach Teil 1 der DIN 5034 sollte für Wohngebäude eine minimale Besonnungsdauer der Fassaden zur Tag- und Nachtgleiche (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 bzw. 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 o.g. 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, d.h. ohne Berücksichtigung von meteorolo-

logischen Einflüssen wie Bewölkung etc. Die Verschattung durch die Topografie des Plangebietes ist bei der Untersuchung zu berücksichtigen.

Die Beschattung, welche durch den Bewuchs von Bäumen, Buschwerk etc. ausgelöst wird, wird für den Bereich des Hangs am östlichen Rand des Plangebietes bei den Verschattungsbildern informativ mit aufgeführt. Bei der Ergebnisauswertung mittels der Falschfarbenbilder bleiben die Bäume jedoch unberücksichtigt.

Ebenfalls bleibt für die Beurteilung Lichteintrag, der durch Globalstrahlung an verhangenen Tagen oder bei Räumen ohne direkte Besonnung wie z.B. 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 erstellt, in denen die geplante Bebauung sowie die umliegenden Bestandsgebäude berücksichtigt werden.

Mithilfe einer Sonnenstandsberechnung wird im Rahmen der Simulation die Besonnungsdauer bzw. 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.

Darauf basierend wird eine Übersichtsdarstellung der Schattenbewegung über den Tag mittels einer interpolierten Schattenberechnung gemäß der nach DIN 5034 notwendigen Besonnungszeit mittels der Software Radiance (<http://radsite.lbl.gov/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 einer Stunde am 17. Januar (Anlage 3) bzw. vier Stunden zur Tag- und Nachtgleiche (Anlage 4). Schwarze Flächen erhalten über den Betrachtungszeitraum keine direkte Besonnung.

Um die durch das Hochhaus verursachte Verschattung erkennen zu können, wird sowohl die Situation mit als auch ohne das Hochhaus dargestellt.

5.2 Besonnungssituation im Winter (Stichtag 17. Januar)

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie im Winterzeitraum sind für den Stichtag 17. Januar in Anlage 3 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 3 hervorgeht, wird die in der DIN 5034-1 empfohlene direkte Besonnungsdauer von 1 Stunde am 17. Januar an der dem Hochhaus zugewandten Fassade von Gebäude B eingehalten. Nur an der nördlichen Spitze ergibt sich eine geringfügige Unterschreitung; an dieser nördlichen Spitze sind die Abstandsflächen aber eingehalten.

Die dem Hochhaus zugewandte Fassade von Gebäude A erhält am 17. Januar keine direkte Besonnung (Unterschreitung der Anforderungen der DIN 5034-1); die Ursache hierfür ist jedoch nicht die Verschattung durch das geplante Hochhaus (wie aus dem Vergleich von Anlage 3.1 und Anlage 3.2 hervorgeht), sondern die Nordausrichtung der Fassade.

Durch das geplante Hochhaus ergeben sich daher keine zusätzlichen Beeinträchtigungen der direkten Besonnung der Fassaden bzgl. der Anforderungen der DIN 5034-1.

5.3 Besonnungssituation zur Tag- und Nachtgleiche

Die Ergebnisse der Verschattungsstudie zur Tag- und Nachtgleiche sind in Anlage 4 dargestellt.

Im Frühjahr und Herbst ergibt sich durch die gegenüber dem Winterfall bereits höher stehende Sonne eine wesentlich günstigere Besonnungssituation als im Januar, welche sich positiv auf die Gebäudefassaden der umliegenden Gebäude auswirkt.

Wie aus Anlage 4 hervorgeht, werden die Anforderungen der DIN 5034 von 4 Stunden Sonnenlicht an der dem Hochhaus zugewandten Fassade von Gebäude B nicht eingehalten. Während im nahe gelegenen 5-geschossigen Teil immerhin 3 Stunden Sonnenscheindauer erreicht werden, werden im 2-geschossigen Teil z.T. weniger als 1 ½ Stunden erreicht. Wie im Vergleich von Anlage 4.1 und Anlage 4.2 zu erkennen ist, wird die Verschattung durch das geplante Hochhaus verursacht.

Die dem Hochhaus zugewandte Fassade von Gebäude A wird zur Tag- und Nachtgleiche etwa 3 Stunden direkt besonnt (Unterschreitung der Anforderungen der DIN 5034-1); die Besonnungsdauer ist aufgrund der Nordausrichtung aber unabhängig vom geplanten Hochhaus.

6 Zusammenfassende Beurteilung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 04/004 "Hansaallee / Böhlerstraße" wurde für drei Gebäude der Mischgebietsfläche MI 2 eine Verschattungsstudie durchgeführt, da hier im vorliegenden Bebauungsplanentwurf die nach Landesbauordnung erforderlichen Abstandsflächen nicht eingehalten.

Hierzu waren die Auswirkungen des 13-geschossigen Hochhauses auf die Besonnungssituation zweier benachbarter Gebäude zu überprüfen.

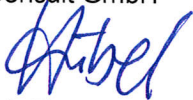
Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei Realisierung des Hochhauses für bei beiden betrachteten Gebäuden an den dem Hochhaus zugewandten Fassaden die Anforderungen der DIN 5034, Teil 1 bzgl. direkter Besonnung nicht gänzlich eingehalten werden.

Bei dem südlich des Hochhauses gelegenen Gebäude A wird dies jedoch allein durch die Nordausrichtung der Fassade verursacht; im Fall des östlich gelegenen Gebäudes B begrenzt die Verschattung des geplanten Hochhauses die Besonnung der betrachteten Fassade.

Die Forderung der DIN 5034-1 von mindestens 1 Stunde Besonnungszeit am 17. Januar und 4 Stunden Besonnungszeit zur Tag- und Nachtgleiche sollte für mindestens einen (Wohn-)Raum je Wohnung erfüllt sein. Diese Forderung wird an den dem Hochhaus zugewandten Fassaden der betrachteten Gebäude A und B zwar nicht erfüllt, jedoch kann durch Zuschnitt der Wohnungen bzw. Eingrenzung der Nutzung die Einhaltung der Anforderungen der DIN 5034-1 erreicht werden. Hierzu lässt der Bebauungsplan mit den zulässigen Nutzungen alle Möglichkeiten offen.

Dieser Bericht besteht aus 10 Seiten und 4 Anlagen.

Peutz Consult GmbH



ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

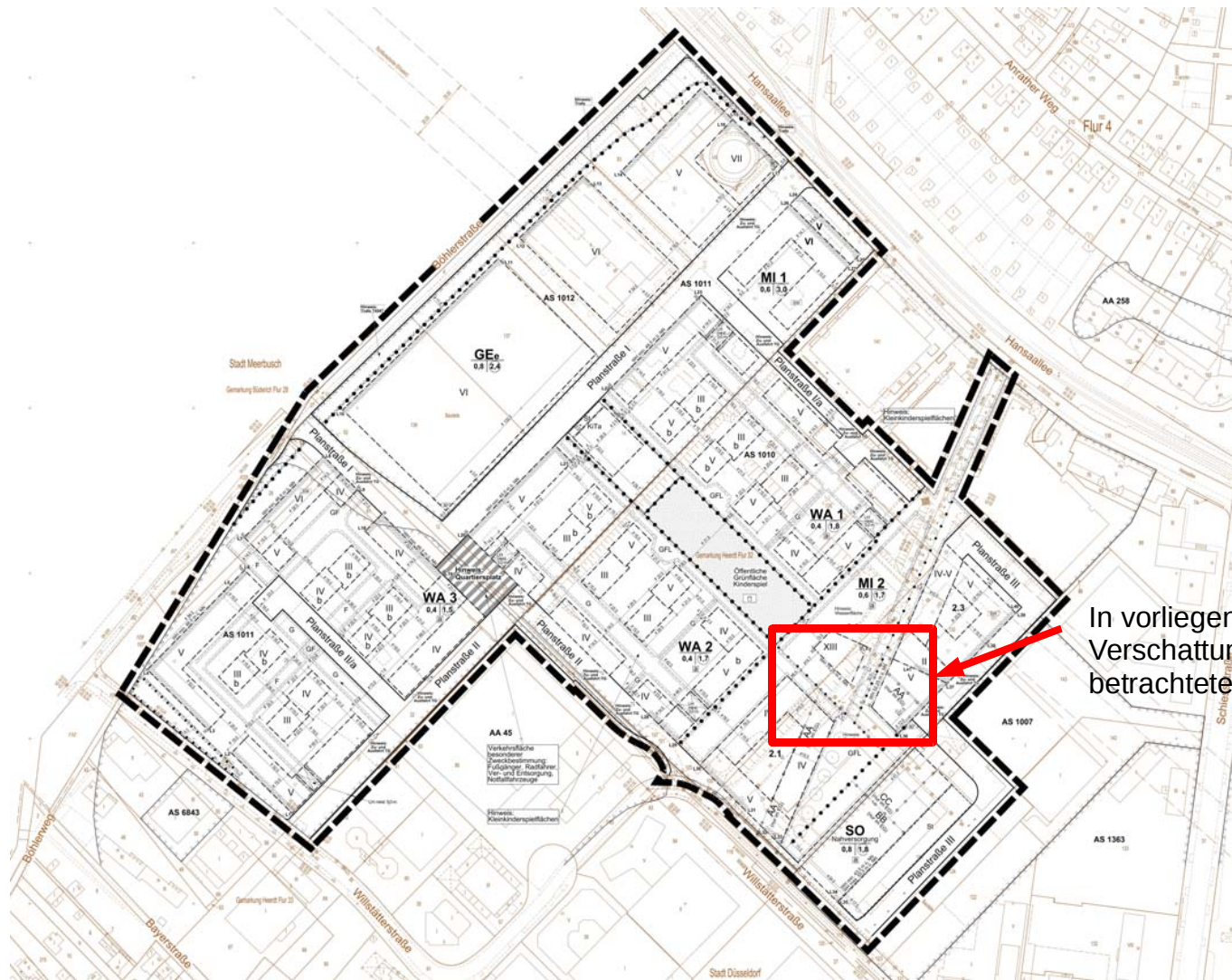
Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan

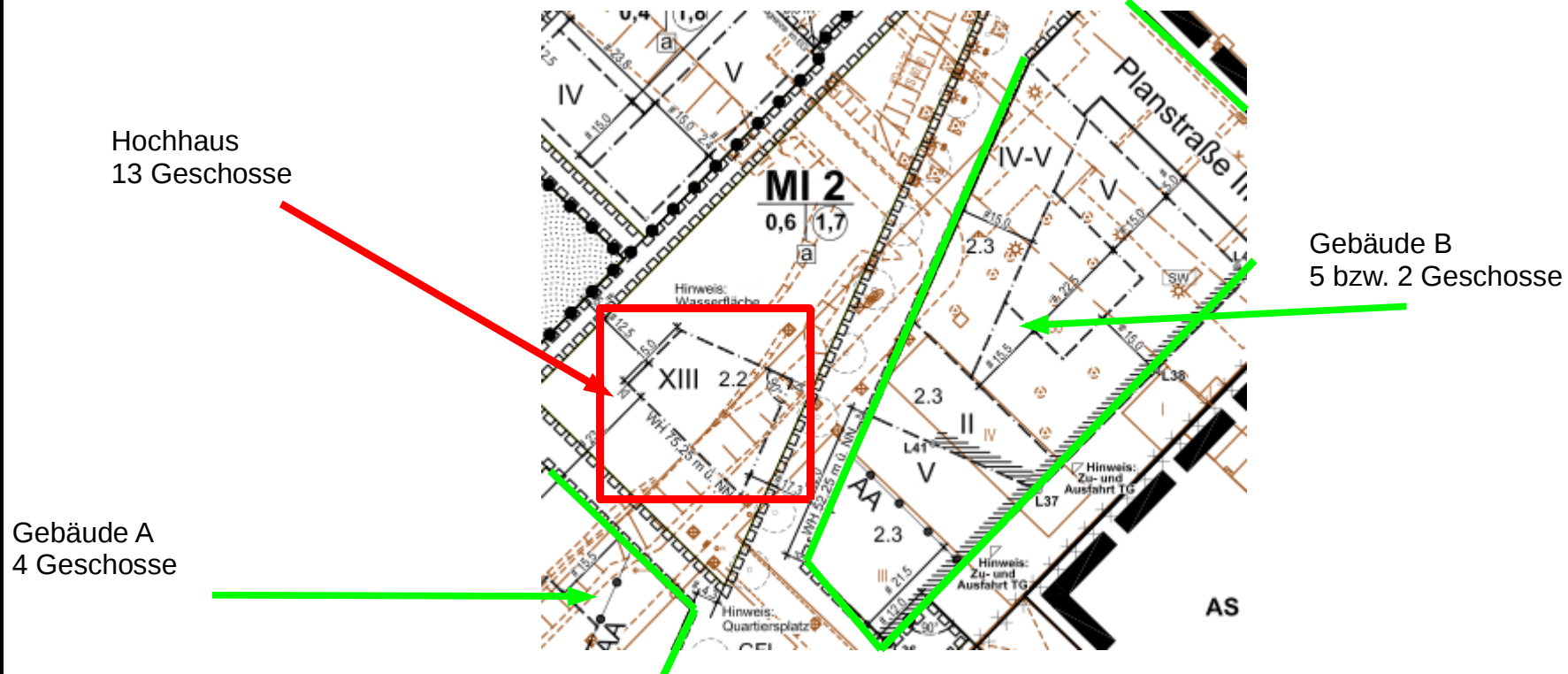
Anlage 2 Lageplan der untersuchten Gebäude

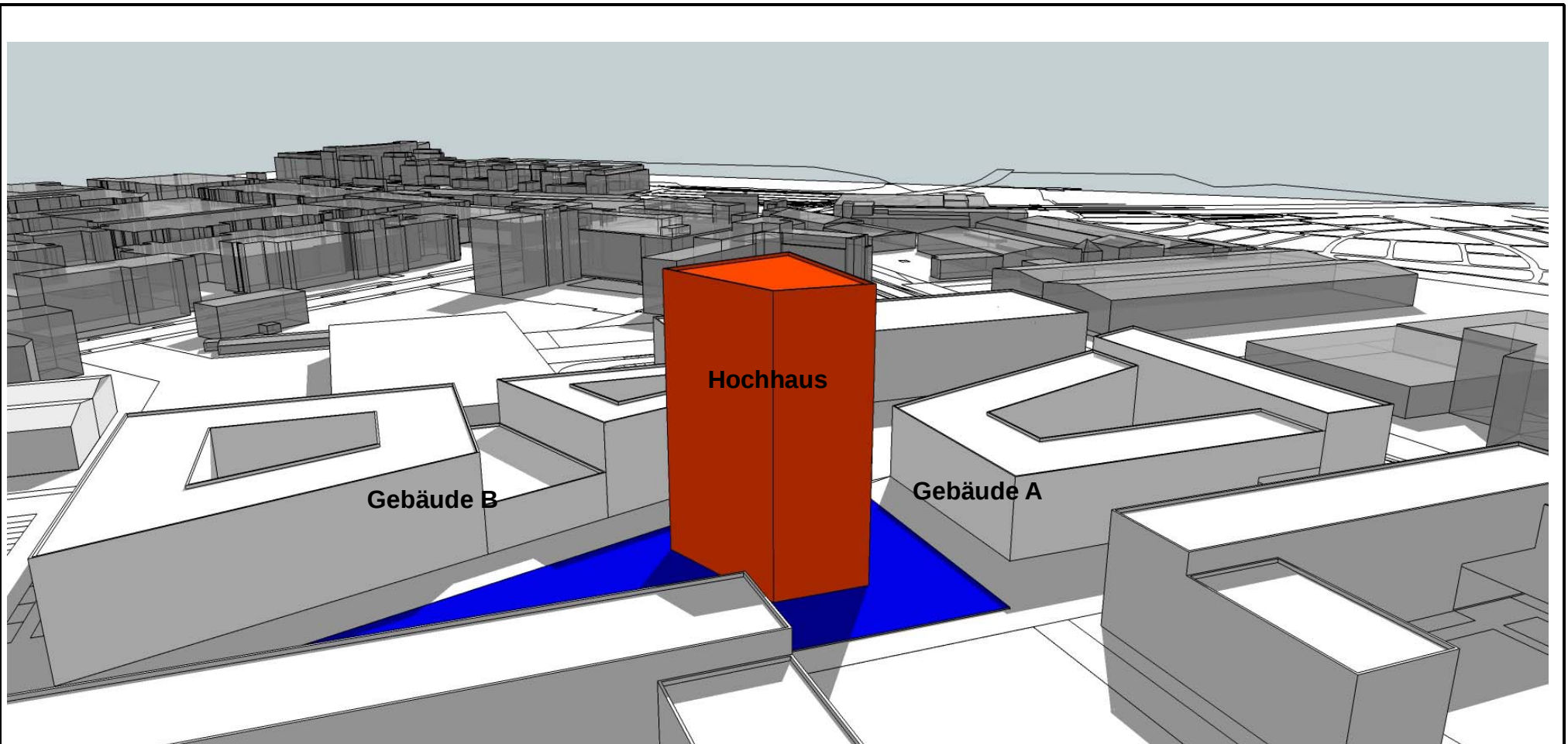
Anlage 3 Verschattungssituation am 17. Januar - Fehlfarbendarstellung der
Verschattungstunden

Anlage 4 Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche - Fehlfarbendarstellung der
Verschattungstunden



In vorliegender
Verschattungsuntersuchung
betrachtete Gebäude

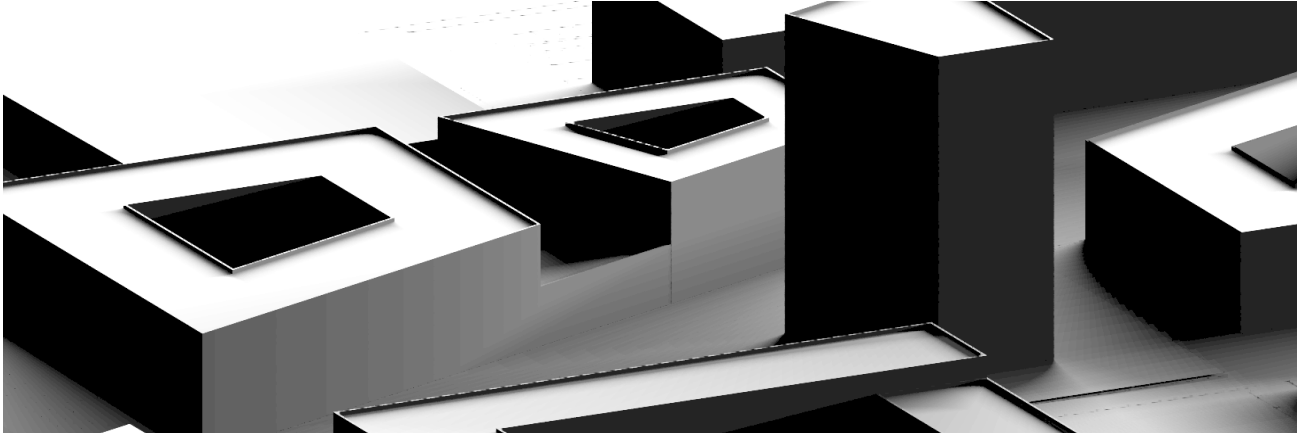




Anlage 3

Verschattungssimulation – Übersicht 17. Januar
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

Blickrichtung Ost



Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag

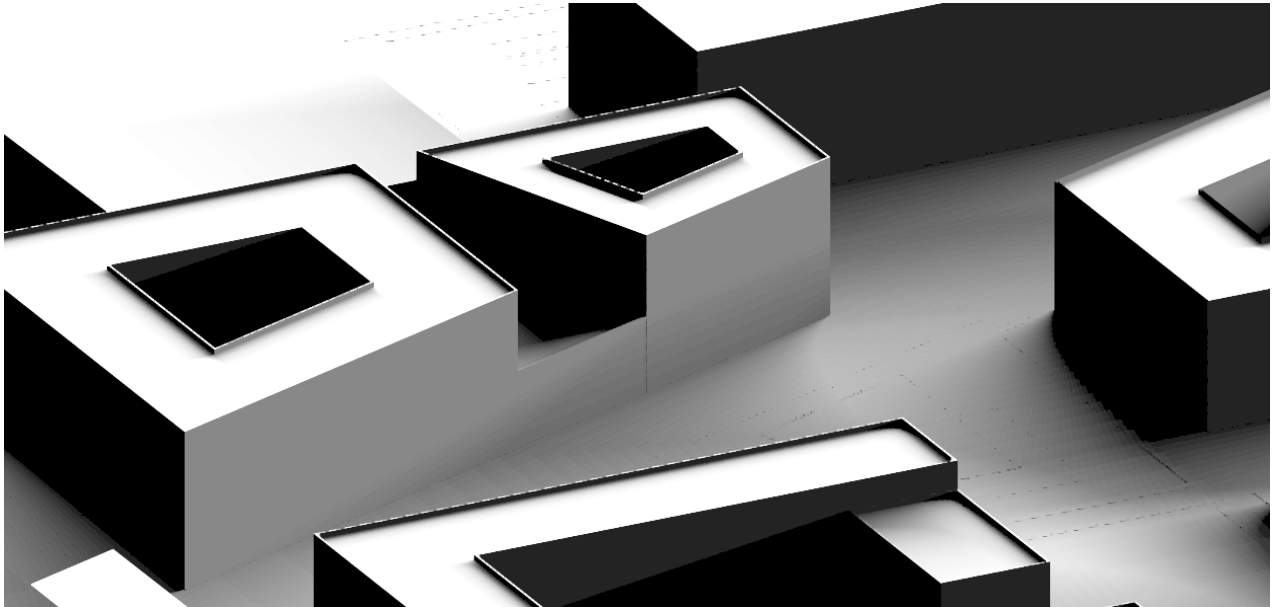


Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)

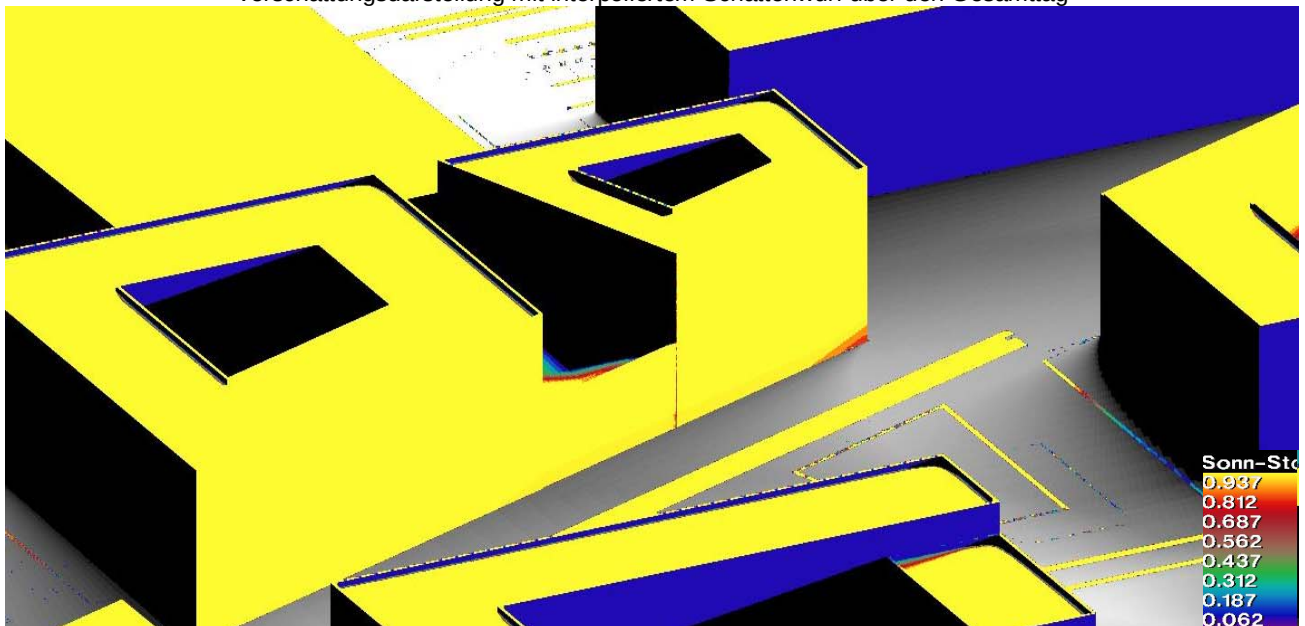
Anlage 3

Verschattungssimulation – Übersicht 17. Januar
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

Blickrichtung Ost ohne geplantes Hochhaus



Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag

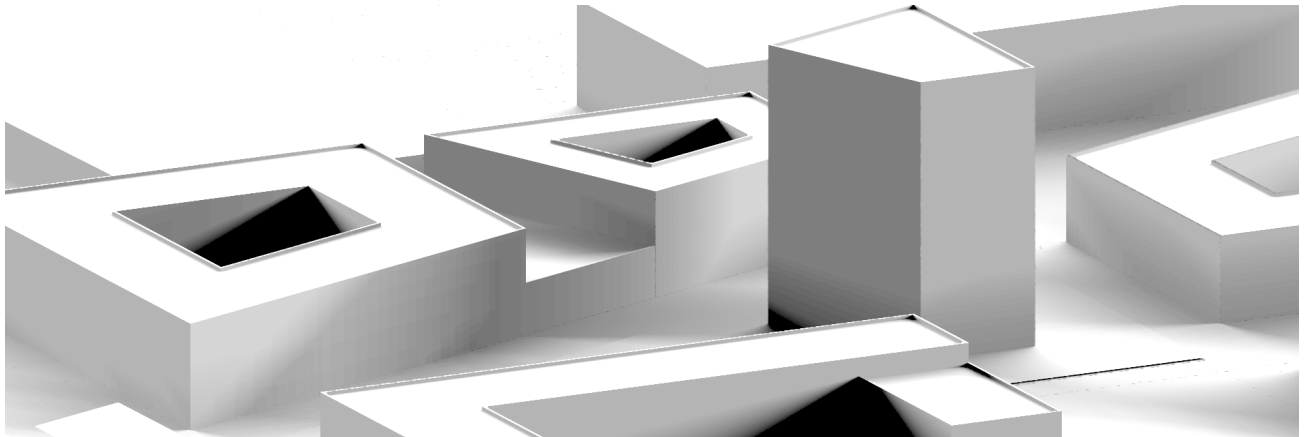


Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 1 Std. Besonnungszeit pro Tag)

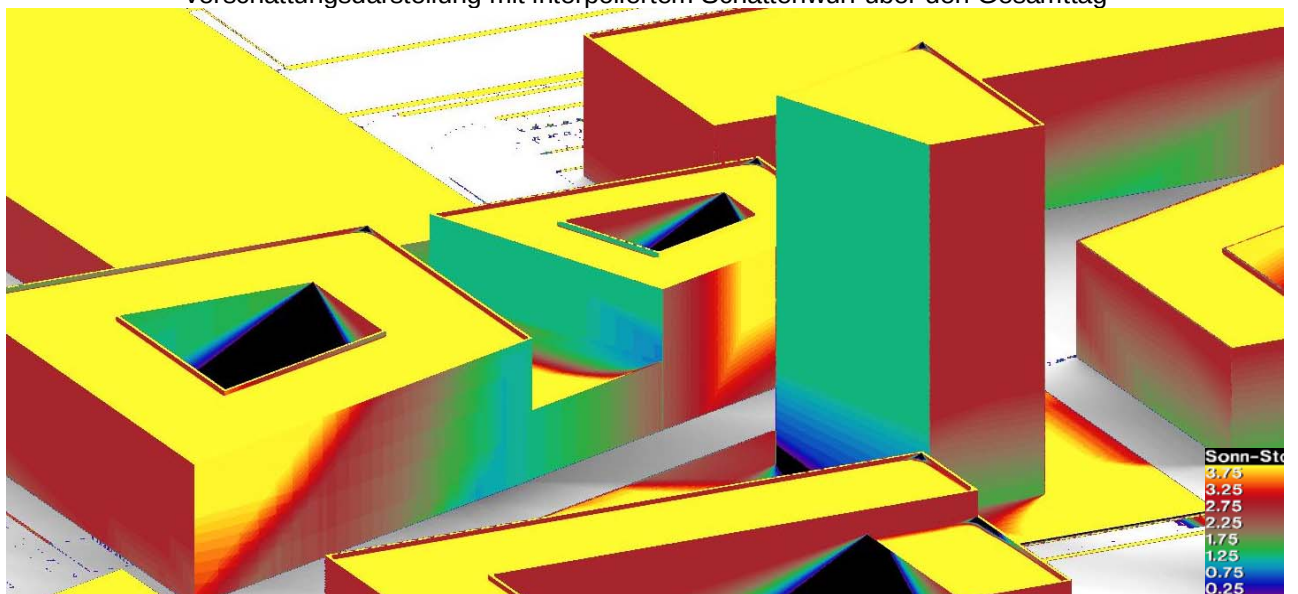
Anlage 4

Verschattungssimulation – Übersicht Tag- und Nachtgleiche
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

Blickrichtung Ost



Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag

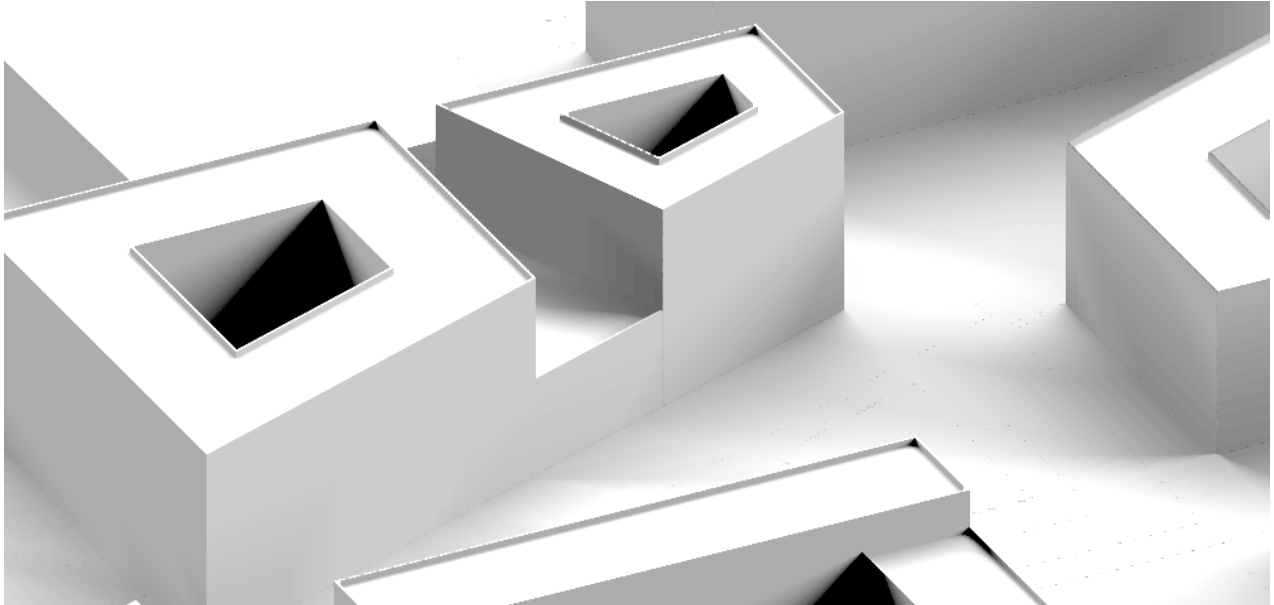


Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf in Fehlfarbendarstellung
(alle Flächen in Gelb erfüllen das Kriterium von min. 4 Std. Besonnungszeit pro Tag)

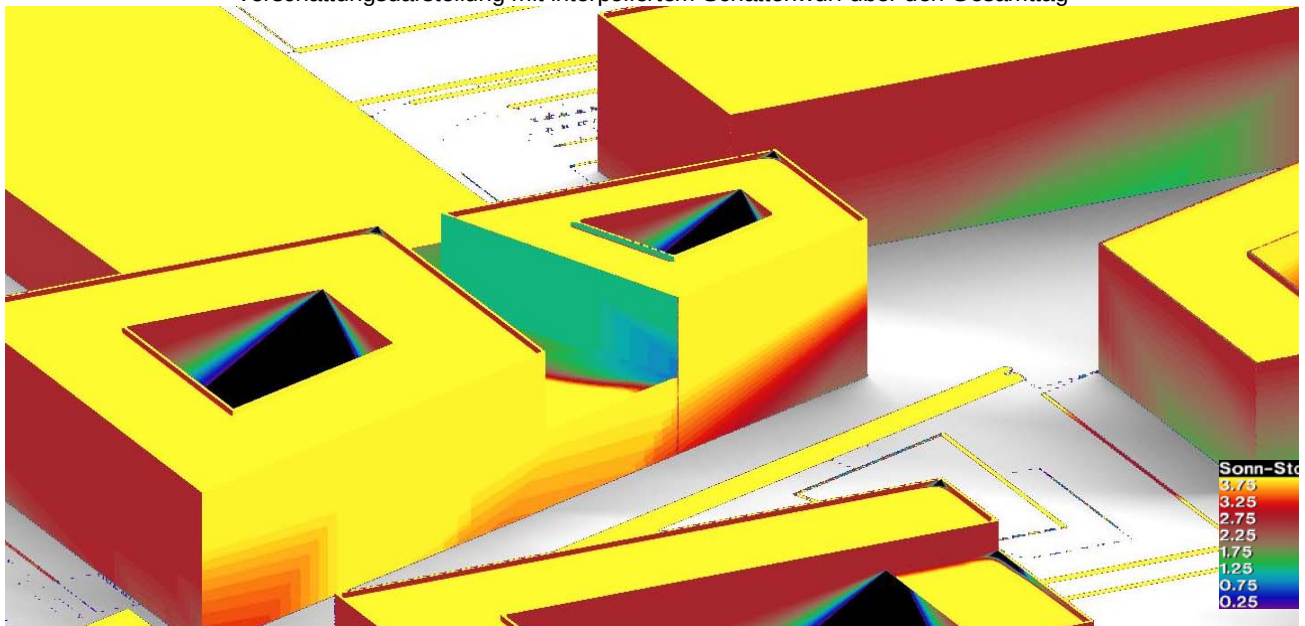
Anlage 4

Verschattungssimulation – Übersicht Tag- und Nachtgleiche
Interpolierte Tagesverschattung und Fehlfarbendarstellung

Blickrichtung Ost ohne geplantes Hochhaus



Verschattungsdarstellung mit interpoliertem Schattenwurf über den Gesamttag



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