

Verschattungsgutachten zum Bebauungsplan - Entwurf Wandsbek 83 „Am Neumarkt“

Auftraggeber:

Quartier Am Neumarkt GmbH & Co. KG
Rolandsbrücke 4
20095 Hamburg

Auftragnehmer:

Küssner Verschattungsgutachten
Dankwartsgrube 42
23552 Hamburg

Zweigstelle Hamburg
Ferdinand-Beit-Straße 7b
20099 Hamburg

Projektbearbeitung: [REDACTED]

Mitarbeit bei Layout, Modellierung, Texten

sowie Film- und Bildexport: [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Berichtsstand: 02.06.2021

Umfang: 105 Seiten zzgl. Anhang

Inhaltsverzeichnis

1. Projektbeschreibung und Untersuchungsauftrag	4
2. Grundlagen	10
3. Bewertungsmaßstab	13
4. Methodik und Prognosegenauigkeit	21
4.1 Methodik	21
4.2 Prognosegenauigkeit	29
5. Simulation, Auswertung und Empfehlung	32
5.1 Umgebungsverschattung	33
5.1.1 Screening	33
5.1.2 Simulation und Auswertung, Besonnungszeiten Fassadenaußenseite am 20. März	33
5.1.3 Fassadenaußenseiten am 20. März, Identifizierung der Fassadenaußenwerte unter 240 Minuten in Vorbereitung auf die Prüfung nach DIN EN 17037	38
5.1.4 Prüfung nach DIN EN 17037	42
5.1.5 Verschattung im Winterhalbjahr	44
5.2 Eigenverschattung	50
5.2.1 Simulation und Auswertung, Besonnungszeiten Fassadenaußenseiten am 21. März	50
5.2.2 Prüfung nach DIN EN 17037, Besonnungsdauer über/unter 240 Minuten Fassadenaußenseite)	57
5.2.3 Prüfung nach DIN EN 17037, Besonnungsdauer über/unter 90 Minuten Fassadenaußenseite	65
5.2.4 Maßnahmenempfehlungen Wohnen	74
5.3 Bewertung der geplanten Gewerbeflächen und Kindertagesstätte (E6)	86
5.3.1 Maßnahmenempfehlungen Gewerbe	92
5.3.2 Kindertagesstätte	92

6. Freiraumqualität	93
7. Zusammenfassung und Fazit	97
Anlagen	II
Übersicht des Schattenverlaufs	III
Prüfschema Eigen- und Umgebungsverschattung	VII
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XIV
Quellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVII

Hinweis: Das Layout ist zweiseitig angelegt (Druck)

Aktivieren Sie im Acrobat Reader unter
„Anzeige“ -> „Seitenanzeige“ -> Zweiseitenansicht -> „Deckblatt in
Zweiseitenansicht einblenden“

1. Projektbeschreibung und Untersuchungsauftrag

Auftraggeber:	Quartier Am Neumarkt GmbH & Co. KG, 20095 Hamburg
Städtebaulicher Entwurf:	Architekturbüro coido architects GmbH
Bebauungsplan Entwurf:	Wandsbek 83
Projektname:	Am Neumarkt
Geltendes Planrecht:	Durchführungsplan Wandsbek D428 von 1961 und Baustufenplan Wandsbek-Marienthal
Lage im Raum:	Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirk Wandsbek, Stadtteil Wandsbek, ca. 7,5 km nordöstlich der Innenstadt und ca. 1,3 km vom U- und Busbahnhof Wandsbek Markt Abgrenzung im Norden durch Wohn- und Gewerbegebäude an der Fenglerstraße sowie im Osten an der Kornbergstraße, im Westen durch Gewerbe an der Effingerstraße und im Süden durch Gewerbe an der Straße Am Neumarkt

- Plangebiet
- Untersuchungsbereich



Abb. 1: Luftbild Plangebiet (www.geoportal-hamburg.de/geo-online/, Stand: 17.07.2019)

Topografie: Anthropogen überformt, ca. 15 m Höhe über NHN

Koordinaten: N 53°36'22.18" E 10°0'56.98"

Bestand im Plangebiet: Bestand im Südosten: Wohnen, drei Geschosse, Satteldach (Am Neumarkt 21 a-d, bleibt, s. Abb. 2)

Bestand im Westen: Büronutzungen sowie sozialen und kirchlichen Einrichtungen, zwei bis drei Geschosse, Flachdach

Sportplatz: zentral im Plangebiet zwischen der Fenglerstraße und Am Neumarkt (s. Abb. 1)

Baumbestand: um den Sportplatz sowie Straßenbegleitend an den Straßen Fenglerstraße und Am Neumarkt angeordnet



Abb. 2: Wohngebäude Am Neumarkt 21 a-d (Stand: 10.03.2021)

Bestand Umgebung: Bestand im Norden (Abb. 3) und Osten Wohnbebauung an der Fenglerstraße und Kornbergstraße. Im Südosten, Nordwesten und Westen Gewerbe an der Efttingestraße und Am Neumarkt (Schokoladenfabrik im Süden).

Bestand im Westen: Gewerbe, eingeschossig, Flachdach (s. Abb. 4)

Bestand im Osten: Wohnen, vier Geschosse, Flachdach



Abb. 3: Wohngebäude Fenglerstraße (Südseite, Stand: 10.03.2021)



Abb. 4: Wohngebäude Fenglerstraße (Blickrichtung nach Nordosten, Stand: 10.03.2021)

Projektbeschreibung:

Auf der einer Fläche von ca. 3,35 ha sind sieben bis acht Wohngebäude mit fünf bis sechs Vollgeschossen und Gewerbe im Erdgeschoss (an der Efttingestraße) sowie einer Kindertagesstätte im Erdgeschoss beim Quartiersplatz geplant.

Zudem ist ein Quartiersplatz im mittleren, westlichen Bereich des Plangebietes (s. Abb. 5) und Grün- und Freiflächen zwischen den Entwurfsgebäuden sowie ein Grünstreifen von der Fenglerstraße nach Süden zur Straße Am Neumarkt geplant.

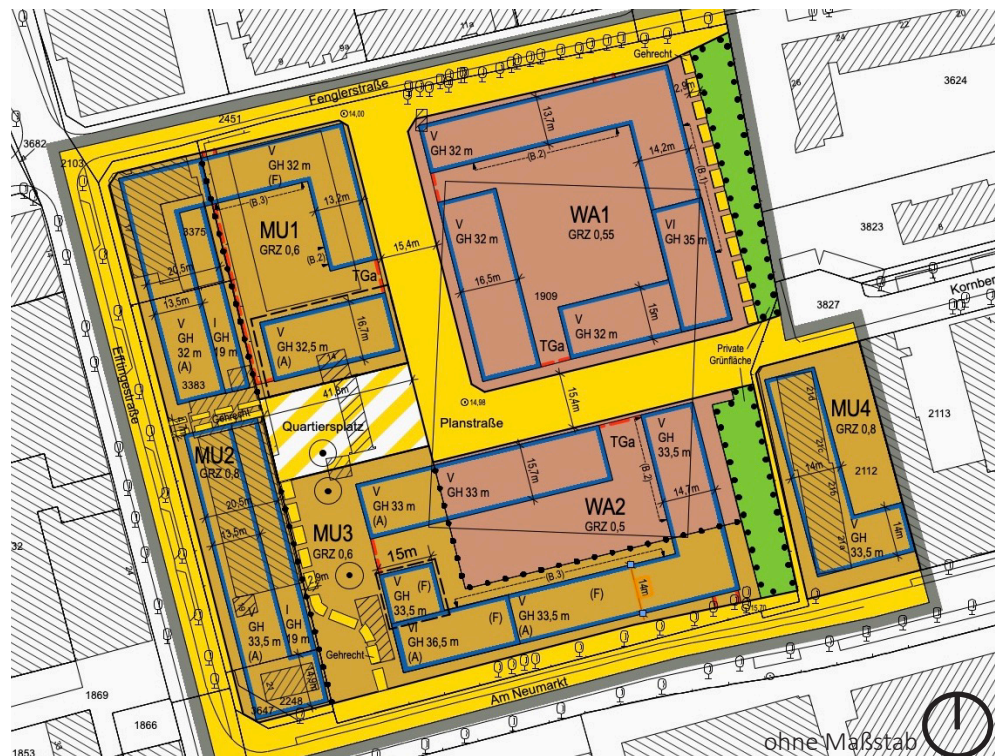


Abb. 5: Bebauungsplan Entwurf Wandsbek 83
(Evers & Partner Stadtplaner, Stand: 02.02.2021)

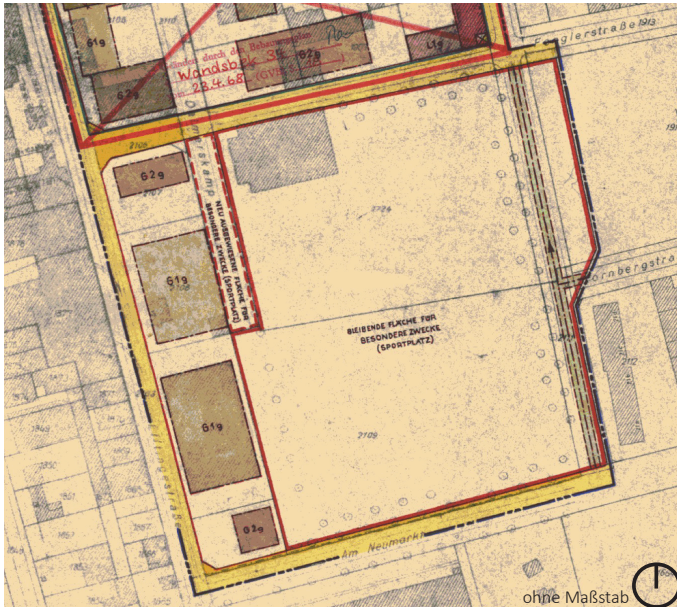


Abb. 6: Durchführungsplan Wandsbek D428 (Stand: März 1961)



Abb. 7: Ausschnitt aus dem Baustufenplan Wandsbek-Marienthal (Stand: Januar 1955)

Das Plangebiet befindet sich überwiegend in den Grenzen des bisher geltenden Durchführungsplans Wandsbek D428 von 1961. Für den südöstlichen Teilbereich gilt bisher das Planrecht des Baustufenplans Wandsbek-Marienthal von 1955.

Der Durchführungsplan Wandsbek D428 sieht eine Fläche für besondere Zwecke in Form eines Sportplatzes im westlichen und zentralen Bereich sowie Geschäftsgebiete mit ein- bis zweigeschossiger Bebauung in geschlossener Bauweise gemäß Baupolizeiverordnung (BPVO) im westlichen Bereich vor (s. Abb.6). Die Wohngebäude Am Neumarkt 21a-d sind im Baustufenplan Wandsbek-Marienthal als Industriegebiet gemäß BPVO festgesetzt (siehe Abb.7).

Untersuchungsauftrag

Planungsanlass

Im Hamburger Stadtteil Wandsbek plant die Quartier Am Neumarkt GmbH & Co. KG aus Hamburg auf einem Sportplatz die Errichtung von sieben bis acht Gebäudekörpern, welche unterschiedliche Nutzungsstrukturen aufweisen. Während ein Großteil der Gebäude von Wohnnutzung geprägt sein wird, soll besonders in den Erdgeschossbereichen an der Efftingestraße und entlang des geplanten Quartiersplatzes Raum für nicht störendes Gewerbe entstehen. Zudem ist eine Kindertagesstätte im Erdgeschossbereich südlich des Quartiersplatzes geplant. Das Vorhaben wird im Norden von der Fenglerstraße und im Westen von der Efftingestraße begrenzt. Im Süden grenzt das Plangebiet an die Straße Am Neumarkt, im Nordosten an bestehende Wohnbebauung und im Südosten an bestehendes Gewerbe an.

Die vom Architekturbüro coido architects GmbH entworfenen Gebäudekörper (Stand: Februar 2021) sind in drei Blöcken angeordnet, wodurch mehrere geschützte Innenhöfe und ein Quartiersplatz, der „Neumarkt“, entstehen. Der aktuelle Funktionsplan sieht Gebäudehöhen von fünf bis sechs Vollgeschossen vor.

Untersuchungserfordernis

Die Neubauvorhaben wären nach dem derzeitigen Planungsrecht (Durchführungsplan mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“) nicht genehmigungsfähig, weshalb ein neuer Bebauungsplan „Wandsbek 83“ aufgestellt werden soll. Aufgrund der mit dem Bebauungsplan einhergehenden Abstandsflächenunterschreitungen und der geplanten baulichen Dichte mit einer GFZ von bis zu 2,4 für die Allgemeinen Wohngebiete, die die Regellobergrenze von 1,2 für Allgemeine Wohngebiete des § 17 (1) deutlich überschreitet, ist der Belang der Besonnung im Bebauungsplanverfahren von besonderer Bedeutung. Die Obergrenzen des § 17 (1) BauNVO dürfen aus städtebaulichen Gründen nur überschritten werden, wenn die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht beeinträchtigt werden. Hierzu zählt auch die natürliche Besonnung.

Umgebungsverschattung

Infolge der baulichen Nachverdichtung ist mit zusätzlichen Verschattungswirkungen auf die Umgebung zu rechnen. Betroffen sind insbesondere die Wohngebäude an der Fenglerstraße 7-15 (überwiegend Südfassade) und 26 (Westfassade), Ecke Fenglerstraße / Puvogelstraße, an der Kornbergstraße 8 (West- und Teile der Südfassade) sowie die südwestliche Bebauung Am Neumarkt 21 a-d (Westfassade).

Um die Planfolgen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beurteilen und in die Abwägung einstellen zu können, muss ein Vergleich zwischen der derzeitigen Bestandssituation (B1-B7, folgend "Bestand" genannt) und der Situation nach Realisierung der Neubebauung (folgend "Entwurf" genannt) gezogen werden (Umgebungsverschattung). Zusätzlich werden die zu erwartenden Verschattungen der Innenhofsituationen im Untersuchungsbereich sowie die Freiraumqualität (KiTa-Spielfläche) und der Quartiersplatz für die Monate Dezember, März und Juni analysiert und bewertet.

Eigenverschattung

Darüber hinaus ist die Eigenverschattung (E1-E8) zu ermitteln, um den Nachweis zu erbringen, dass trotz der hohen baulichen Dichte gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gegeben sein werden (s. Abb. 8). Als Variante wird die Verschattungswirkung der Bestands- sowie Entwurfsituation auch für das Bestandsgebäude B7 mit in die Untersuchung aufgenommen (s. Abb. 8).

Als Orientierungsdaten werden die Empfehlungen der DIN EN 17037 für die Tag- und Nachtgleiche herangezogen und in den Kontext der Bewertungen gestellt. Es werden in der Regel keine Innenraumsimulationen durchgeführt. Mess- und Beurteilungspunkte werden zunächst abweichend von der DIN EN 17037 an der Fassadenaußenseite gesetzt. Von diesen Berechnungsergebnissen werden Rückschlüsse auf die zu erwartenden Besonnungszeiten an den Fensterlaibungsinnenseiten gezogen und bei kritischen Werten in Einzelfällen berechnet.

DIN EN 17037

Darüber hinaus wird zur Beurteilung der Verschattungswirkung eine Erheblichkeitsprüfung durchgeführt, bei der untersucht wird, ob durch das Bauvorhaben die Besonnung von Bestandswohnungen in den Wintermonaten um mehr als ein Drittel reduziert wird.

Erheblichkeitsprüfung

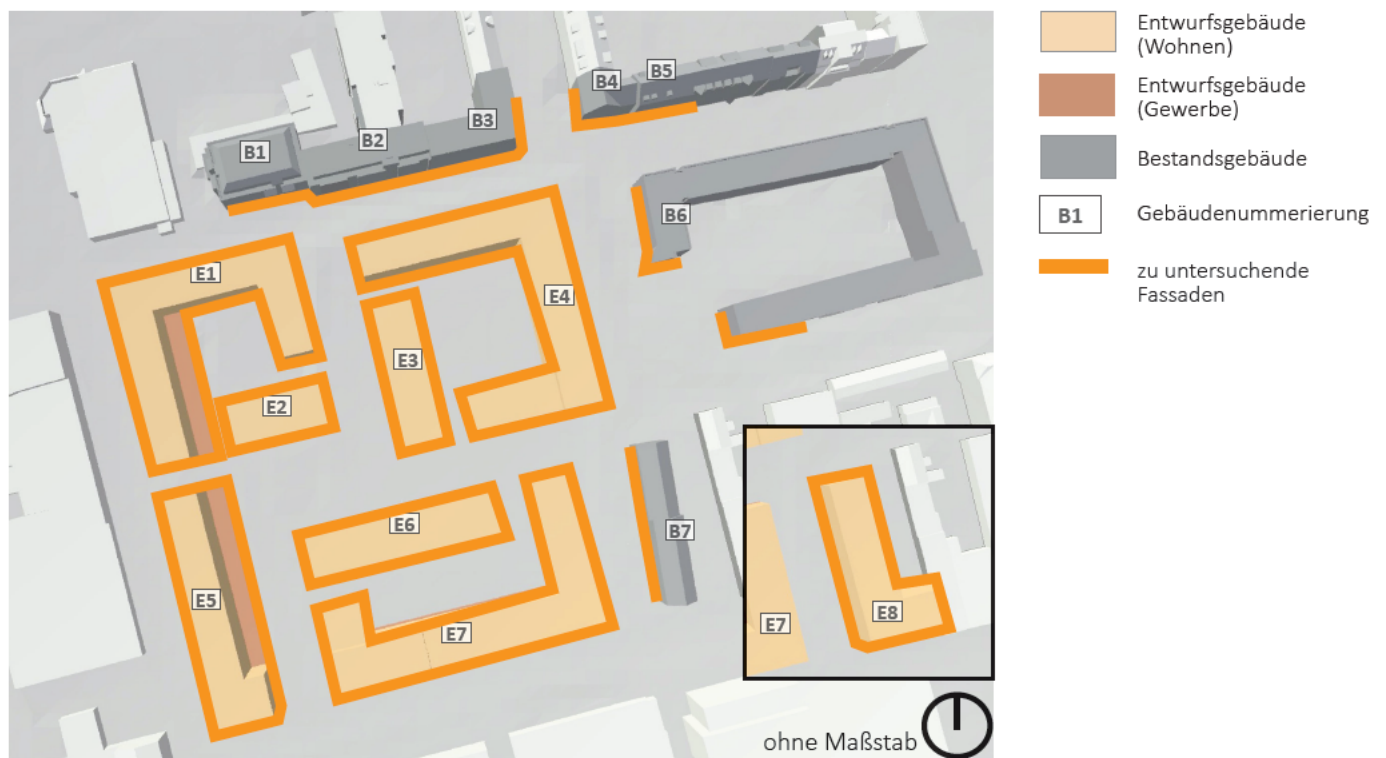


Abb. 8: Lageplan mit Gebäudenummerierung (Variante mit Bestandsgebäude B7 und Entwurfsgebäude E8)

2. Grundlagen

- »Luftbild Geoportal-Hamburg (s. S. 4, Abb. 1, Stand: 17.07.2019)
- »Digitales 3D-Stadt- und Geländemodell der Freien und Hansestadt Hamburg (Stand Frühjahr 2020)
- »Bebauungsplan-Entwurf Wandsbek 83 (s. Abb. 5/10, Stand: Februar 2021)
- »Durchführungsplan Wandsbek D428 (s. S. 6, Stand: März 1961)
- »Baustufenplan der Hansestadt Hamburg, Wandsbek-Marienthal - Ortsteil 505-511 (s. S. 7, Stand: Januar 1955)
- »Funktionsplan (coido architects GmbH, s. Abb. 11, Stand: 16.04.2021)
- »Eigene Fotos durch Ortsbegehung (10.03.2021)

- Entwurfsgebäude (Wohnen)
- Entwurfsgebäude (Gewerbe)
- Bestandsgebäude
- B1/E1 Gebäudenummerierung
- 15m Gebäudehöhen, Meter ü. NHN

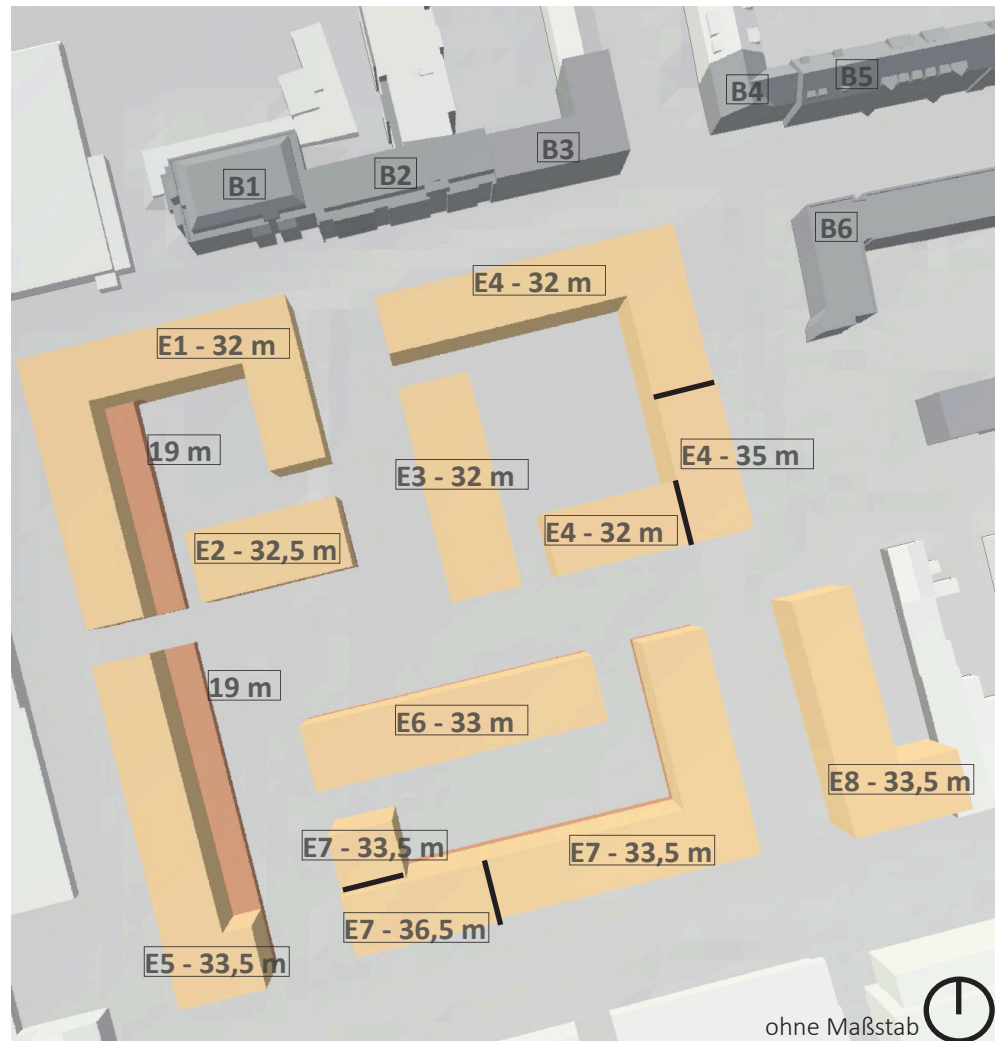


Abb. 9: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83 (Variante mit Entwurfsgebäude E8)

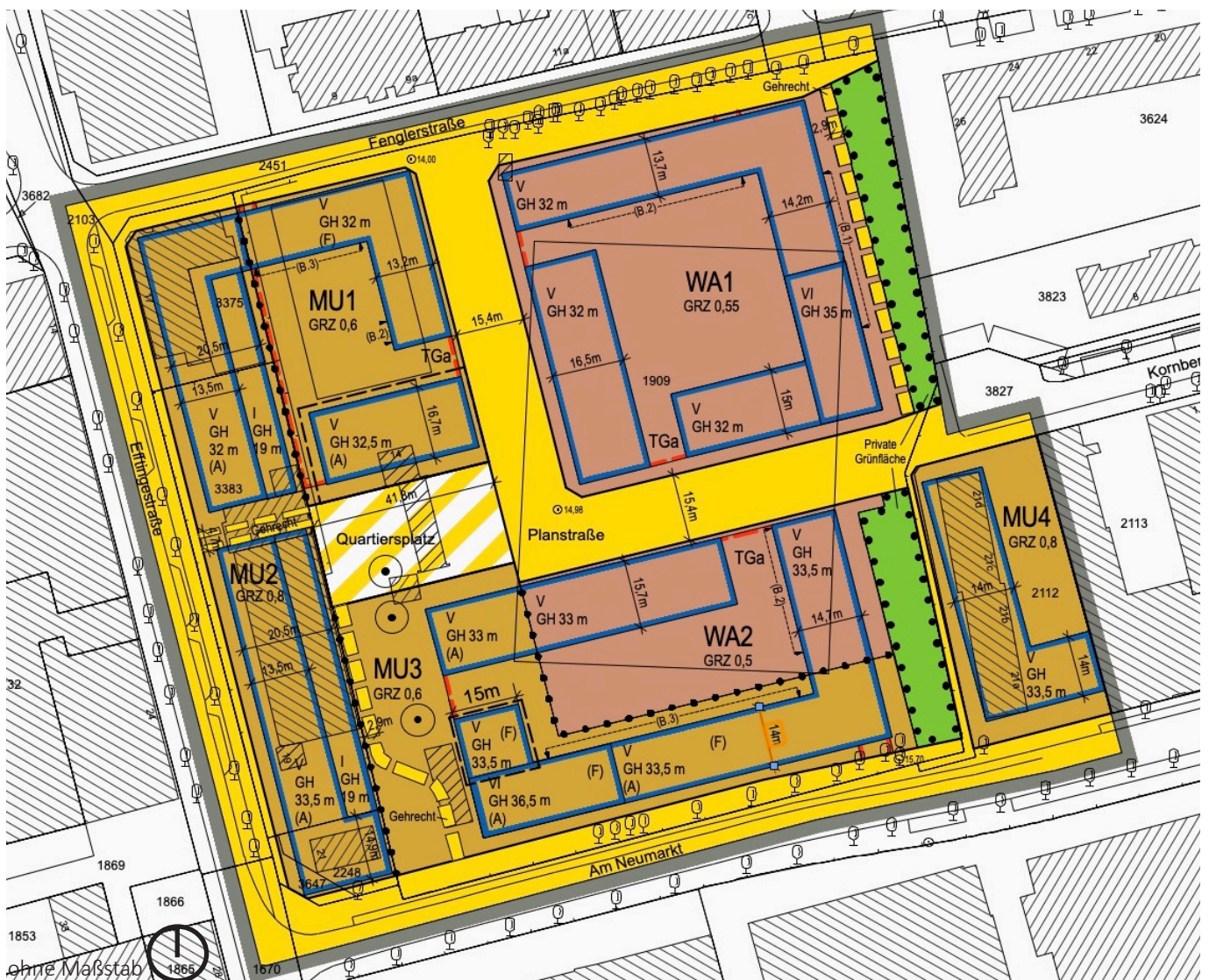


Abb. 10: Bebauungsplan Vorentwurf Wandsbek 83
(Evers & Partner Stadtplaner, Stand: Februar 2021)

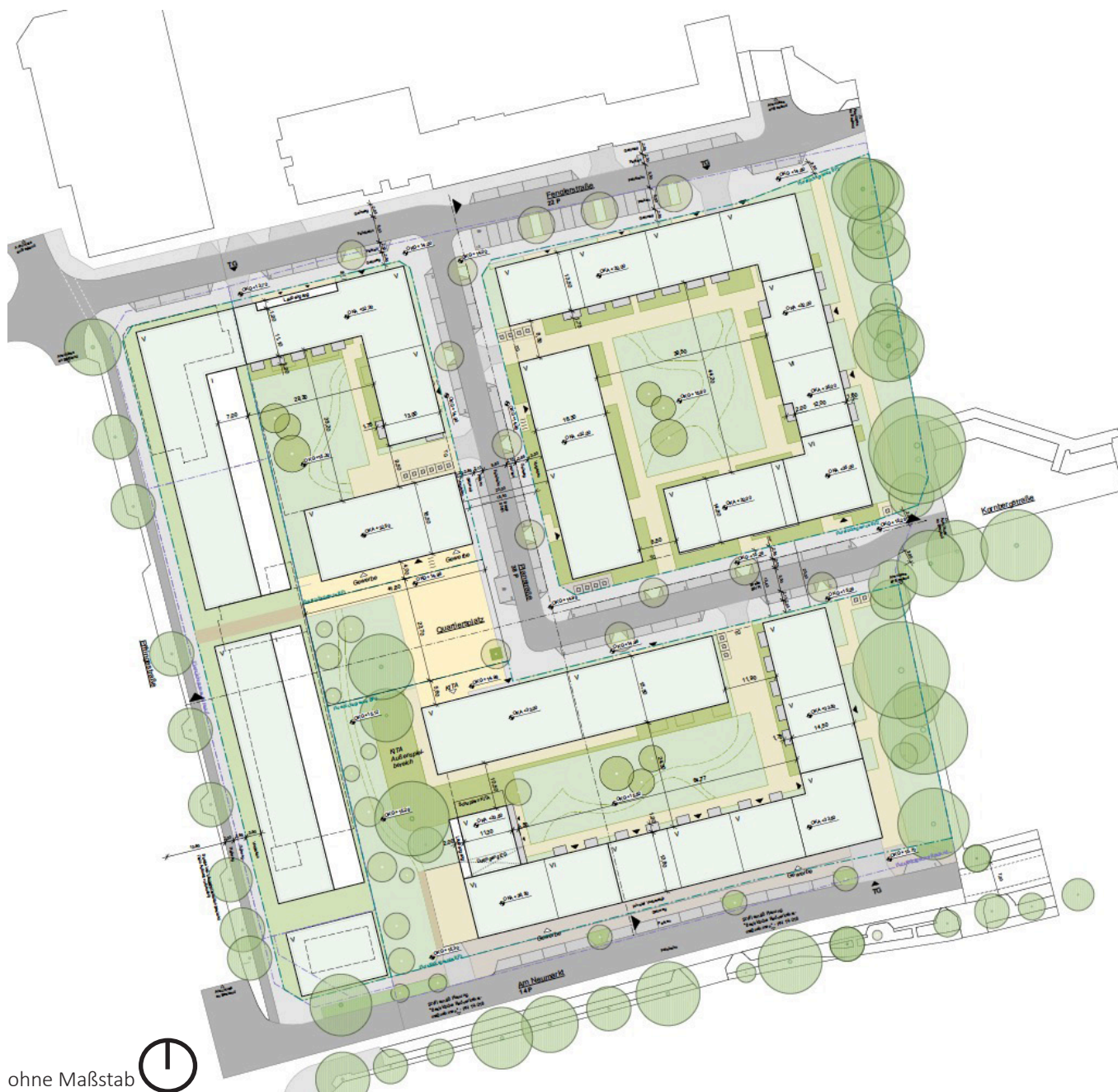


Abb. 11: Funktionsplan (coido architects GmbH, Stand: 16.04.2021)

Der Funktionsplan illustriert den städtebaulichen Entwurf des Architekturbüros coido architects mit der dazugehörigen Freiraumplanung des Büros BHF Bendfeldt Herrmann Franke Landschaftsarchitekten. Der Quartiersplatz ist zwischen den Gebäuden E2, E5, E6 und der Planstraße des Plangebiets vorgesehen (s. Abb. 11).

3. Bewertungsmaßstab

Allgemeines

Die ausreichende Versorgung von Aufenthaltsräumen mit Tageslicht und eine damit einhergehende angemessene Sichtverbindung nach außen sind wesentliche Voraussetzungen sowohl für die Gesundheit und das Wohlbefinden als auch für die Leistungsbereitschaft von Menschen, die sich in Gebäuden aufhalten. Die Einhaltung dieser psychologischen Mindestanforderungen an die Tageslichtversorgung und der Ausblick ins Freie sind unabdingbar und können weder durch eine künstliche Beleuchtung noch durch andere technische Einrichtungen vollständig ersetzt werden.

Bedeutung des Tageslichts

*„Besonnung ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal, insbesondere für Wohnräume, in Wohnstätten und besonders während der Winterzeit. In Nordeuropa ist sie die meiste Zeit im Jahr wohltuend. Es wurde gezeigt, dass eine ausreichende Sonnenbestrahlung einen Beitrag zum Wohlbefinden des Menschen leistet, insbesondere im Winter.“
 (DIN EN 17037, Kapitel 5.3.1)*

*„Vor allem für Wohnräume ist die Besonnbarkeit ein wichtiges Qualitätsmerkmal, da eine ausreichende Besonnung zur Gesundheit und zum Wohlbefinden beiträgt.“
 (DIN 5034-1.: 13)*

Zu wenig Tageslicht wirkt sich negativ auf die Gesundheit aus. Der Mangel an ausreichender natürlicher Besonnung kann zu Antriebslosigkeit und Depressionen führen. Die Sonne bewirkt durch ihren UV-Anteil die Produktion von Vitamin D in der Haut. In Gebäuden spielt die Vitamin D-Produktion durch UV-Licht jedoch eine untergeordnete Rolle, da in aller Regel Fensterglas verwendet wird, das für UV-Licht undurchlässig ist. Die Besonnung wohnortnaher Freiräume, Kinderspielflächen sowie von Balkonen und Terrassen ist dagegen aus Sicht der Vitamin D-Produktion insbesondere in den Wintermonaten von Bedeutung.

Rechtliche Grundlagen

Die Wichtigkeit der natürlichen Belichtung und Besonnung für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wird deshalb auch im Baugesetzbuch, der Baunutzungsverordnung und den Landesbauordnungen betont:

§ 1 (6) Nr. 1 BauGB: "Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen:

- die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung, (...). "

§ 34 (1) BauGB: „Innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile ist ein Vorhaben zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der Grundstücksfläche, die überbaut werden soll, in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist. Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse müssen gewahrt bleiben;“

§ 136 (3) BauGB: „Bei der Beurteilung, ob in einem städtischen oder ländlichen Gebiet städtebauliche Missstände vorliegen, sind insbesondere zu berücksichtigen

1. die Wohn- und Arbeitsverhältnisse (...) in Bezug auf

a) die Belichtung, Besonnung und Belüftung der Wohnungen und Arbeitsstätten (...).“

§ 17 (2) BauNVO: „Die Obergrenzen des Absatzes 1 können aus städtebaulichen Gründen überschritten werden, wenn die Überschreitung durch Umstände ausgeglichen ist oder durch Maßnahmen ausgeglichen wird, durch die sichergestellt ist, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht beeinträchtigt werden und nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt vermieden werden.“

§ 3 (1) HBauO: „Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten (...), dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden (...).“

§ 44 (2) HBauO: „Aufenthaltsräume müssen ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können.“

Eine Definition, was gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Belichtung und Besonnung beinhaltet, sowie wann diese erheblich und nicht mehr zumutbar betroffen sein können, ergibt sich aus den Gesetzestexten nicht. Hierzu führt das Hamburgische Obergerverwaltungsgericht (2. Senat, Urteil vom 10.12.2019, 2 E 24/18.N) aus:

„Zur Konkretisierung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse kann insoweit auf die Legaldefinition der städtebaulichen Sanierungsmaßnahmen in § 136 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 i.V.m. Abs. 3 BauGB zurückgegriffen werden (vgl. BVerwG, Urt. v. 6.6.2002, a.a.O., juris Rn. 29 m.w.N.). Die Anforderungen an die Wohn- und Arbeitsverhältnisse, die durch das Maß der baulichen Nutzung berührt werden können, beziehen sich danach auf die in § 136 Abs. 3 Nr. 1 a) bis h) BauGB genannten Aspekte, insbesondere auf die Belichtung, Besonnung und Belüftung der Wohnungen und Arbeitsstätten, (...). Die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden beeinträchtigt im Sinne des § 17 Abs. 2 BauNVO, wenn sie spürbar im negativen Sinne betroffen werden (Söfker, a.a.O., § 17 BauNVO Rn. 32). Unter gesundheitlichen Aspekten muss die Grenze zum städtebaulichen Missstand erreicht oder überschritten werden.“ (vgl. BVerwG, Urt. v. 6.6.2002, a.a.O., juris Rn. 30)

Abwägung

Bei der Beurteilung der Besonnungssituation ist somit zu berücksichtigen, dass für städtebauliche Planungen keine planungs- oder bauordnungsrechtlich verbindlichen Maßstäbe bzw. Definitionen einer ausreichenden Belichtung und Besonnung bestehen. Rechtsverbindliche Grenzwerte hinsichtlich der Besonnungsdauer existieren nicht. Der Gesetzgeber geht davon aus, dass bei Einhaltung der

Dichteobergrenzen des § 17 (1) BauNVO und der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen in der Regel gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt sind. Im Rahmen der Bauleitplanung beurteilt sich Rechtmäßigkeit der planerischen Lösung nach den Maßstäben des Abwägungsgebots und der Verhältnismäßigkeit. Dabei sind unterschiedliche Interessen und Belange im Einzelfall zu ermitteln, zu gewichten und sachgerecht abzuwägen. Grenzen der Abwägung bestehen bei der Überschreitung anderer gesetzlicher/rechtlicher Regelungen und wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist. Unter gesundheitlichen Aspekten muss die Grenze zum städtebaulichen Missstand erreicht oder überschritten werden. In die Abwägung einzustellen sind nur erhebliche Belange. Erheblich sind sie dann, wenn sie spürbar im negativen Sinne betroffen werden.

Abwägung

Wohnnutzungen

Nach § 136 Abs. 3 Nr. 1 a BauGB stellt eine unzureichende Belichtung und Besonnung von Wohnungen und Arbeitsstätten einen städtebaulichen Missstand dar, der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen widerspricht. Für die Bewertung von Verschattung/Besonnung wurden in der Vergangenheit unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe vorgeschlagen:

Quelle / Regelwerk	Kriterium
Berliner Bauordnung von 1950	3 Stunden mögliche Sonnenscheindauer täglich während 8 Monaten des Jahres
Generalbebauungsplan Hamburg	1 Stunde mögliche Sonnenscheindauer am 21. Dezember in der Zimmermitte
British Standards Code of Practice	1 Stunde mögliche Sonnenscheindauer täglich in 10 Monaten des Jahres
Congrès International d'Architecture Moderne (C.I.A.M.)	2 Stunden mögliche Sonnenscheindauer täglich im Winter
Roedler	50 Stunden mögliche Sonnenscheindauer jeweils in den Monaten Dezember, Januar und Februar
Bitter	2 Stunden mögliche Sonnenscheindauer in der Mitte der Fensterbank, an der Fensterinnenseite am 8. Februar
Schatt	2 Stunden tatsächliche Besonnung an der Fensterbrüstung am 8. Februar
DIN 5034 Solarfibel Baden-Württemberg	1 Stunde Besonnung am 17. Januar für einen Wohnraum einer Wohnung
DIN 5034 (alte Fassung)	4 Stunden Besonnung für eine Wohnung am 21. März / 23. September (Tag-Nacht-Gleiche)

Bewertungsmaßstäbe

Tab. 1: Bewertungsmaßstäbe Besonnung/Verschattung

In Ermangelung von Grenz- oder Richtwerten wurde in der jüngeren Praxis bisher die DIN 5034 hinsichtlich der Aussagen zur Besonnungsdauer (eine Stunde am 17. Januar, vier Stunden zur Tag-Nacht-Gleiche am 20. März, jeweils an der Außenseite der Fassade) hilfsweise als Orientierungswert im Sinne einer allgemein anerkannten Regel der Technik¹ herangezogen.

„Vor allem für Wohnräume ist die Besonnbarkeit ein wichtiges Qualitätsmerkmal, da eine ausreichende Besonnung zur Gesundheit und zum Wohlbefinden beiträgt. Deshalb sollte die mögliche Besonnungsdauer in mindestens einem Aufenthaltsraum einer Wohnung zur Tag- und Nachtgleiche 4 h betragen. Soll auch eine ausreichende Besonnung in den Wintermonaten sichergestellt sein, sollte die mögliche Besonnungsdauer am 17. Januar mindestens 1 h betragen. Als Nachweisort gilt die Fenstermitte in Fassadenebene.“ (DIN 5034-1: 13)

Zu dieser DIN-Norm hat das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil vom 23. Februar 2005 ausgeführt, dass der Gegenstand dieser Norm zwar die „*Einhaltung eines wohnhygienischen Aspektes*“ sei. Das Gericht hat dabei zugleich betont, dass mangels anderer Maßstäbe die Zumutbarkeit von Verschattung nach den Umständen des Einzelfalls beurteilt werden müsse (Az. 4 A 4.04). Eine Einhaltung der Mindestwerte einer DIN entlässt den Plangeber nicht von der Notwendigkeit, eine zusätzliche, sich auf den Bestand auswirkende Verschattung als Belang in die Abwägung einzustellen (vgl. Niedersächsisches OVG, Urteil v. 16.1.2014, Az.: 1 KN 61/12). Die Besonnungs-/Verschattungszeiten, die von Gerichten als zumutbar gewertet werden, können deshalb von den Vorgaben einer DIN-Norm durchaus abweichen. So wird in einem in der Praxis oft zitierten Beschluss des OVG Berlin die Ansicht vertreten, dass die allgemeinen Anforderungen für Wohnungen in innerstädtischen Lagen auch dann bereits gewahrt sein können, wenn zur Tag- und Nachtgleiche eine Besonnung von zwei Stunden vorliegt.²

1 Das Reichsgericht, Vorgänger des Bundesgerichtshofes (BGH) hat im Zusammenhang mit dem Straftatbestand der Baugefährdung (aktuell § 319 StGB, damals § 330 StGB StGB) im Jahre 1910 die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik wie folgt definiert: Eine technisch anerkannte Regel liegt vor, wenn Sie in der technischen Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt sind, feststeht, so wie durchweg bekannt und auf Grund der praktischen Erfahrung als technisch geeignet, angemessen und notwendig anerkannt ist. Erforderlich ist demnach neben der theoretischen Komponente, also einer entsprechenden wissenschaftlichen Anerkennung an Hochschulen, Technischen Universitäten und ähnlichen gehobenen Bildungseinrichtungen, auch eine praktische Komponente. Das Verfahren muss sich auch demnach in der Praxis bewährt haben, stellt somit die Vorgehensweise oder Verhaltensweise dar, die der breite Markt als richtig und zutreffend ansieht und die auch wissenschaftlich anerkannt ist. Nach modernem Sprachgebrauch lässt sich der Begriff der allgemein anerkannten Regeln der Technik wie folgt darstellen: Als allgemein anerkannte Regeln der Technik sind die Regeln der Technik zu verstehen, die auf wissenschaftlicher Grundlage und/oder fachlichen Erkenntnissen (Erfahrungen) beruhen, in der Praxis erprobt und bewährt sind, Gedankengut der auf dem betreffenden Fachgebiet tätigen Personen geworden sind und deren Mehrheit als richtig anerkannt und angewandt werden. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind jedoch nicht identisch mit den DIN. Nach einer Entscheidung des Bundesgerichtshofes sind DIN-Normen private technische Regelungen mit Empfehlungscharakter und können deshalb die allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht verbindlich bestimmen. Sie können diese zwar wiedergeben, aber auch dahinter zurückbleiben.

2 Schmidt (1995), der in seinem Artikel „Mindestbesonnung in Wohnungen“ (Forum Städte-Hygiene 46, S. 346-353) die Grundlage für die Wahl des 17. Januar formuliert, setzt in seinem Rechenmodell Abstandsflächen von 1,0 H voraus. Da aber der Ordnungsgeber der MBO auch bei Abstandsflächen von 0,4 H offensichtlich noch davon ausgeht, dass mit einer ausreichenden Versorgung mit Licht, Luft und Sonne zu rechnen ist, ist gewöhnlich damit zu rechnen, dass die DIN-Empfehlungen für diesen Tag i.d.R. nicht eingehalten werden können. Dies gilt insbesondere für innenstadttypische städtebauliche Figuren wie den Blockrand, der unter gewöhnlichen Rahmenbedingungen zum 17. Januar gar nicht DIN-konform besonnt werden kann.

In der Regel hält sich jedoch die Rechtsprechung mit der Nennung konkreter Werte zurück. Das OVG Nordrhein-Westfalen nimmt an, dass Verschattungseffekte in der Regel bei Einhaltung der Abstandsflächenvorschriften hinzunehmen sind (Urteil vom 6.7.2012, Az. 2 D 27/11.NE).³ Zu einer ähnlichen Einschätzung kommen auch weitere Gerichte, deren Beurteilung des Sachverhaltes sich sogar im weitgehend identischen Wortlaut ablesen lässt.

Diese Auffassung muss jedoch nicht immer zutreffen: So kann eine deutliche Verschattung auch bei Einhaltung der Abstandsflächen vorliegen. Umgekehrt führt auch eine Unterschreitung der Abstandsflächen nicht in jedem Fall zu einer übermäßigen Verschattung. Maßgeblich ist vielmehr die Gebäudestellung und -kubatur.⁴

Gleichwohl sind für die Bewertung der Besonnung/Verschattung Werte zu wählen, die zumindest eine gewisse Vergleichbarkeit ermöglichen, die in der Praxis allgemein verwendet werden und die sich im städtebaulichen Kontext bewährt haben. Zur eindeutigen Kontextualisierung der Untersuchungsergebnisse diene die DIN-Norm 5034 für betroffene Bereiche als Orientierung und wurde sowohl auf das methodische Vorgehen als auch als eine von mehreren möglichen Bewertungsgrundlagen angewandt.

In diesem Jahr wird die DIN 5034 - zumindest teilweise - durch die europäische Norm DIN EN 17037 ersetzt. Ziel der DIN EN 17037 ist ein europaweites, standardisiertes Berechnungsverfahren für die Tageslichtversorgung in Innenräumen. Dabei geht sie deutlich über die bestehenden Anforderungen der Landesbauordnungen hinaus und legt statt konkreter Fenstergrößen Vorgaben für die Tageslichtbedingungen im Innenraum fest.

DIN EN 17037

Die DIN EN 17037 empfiehlt eine Mindestanzahl von Stunden, in denen ein Raum Sonnenstrahlung für einen Referenztag im Jahr aufnehmen sollte. Sie bezieht sich z.B. auf Wohnräume, Patientenzimmer und Spielzimmer in Kindergärten etc. oder auf Räume, in denen Sonnenlicht einen gewissen Wert hat.

Als Mindestvoraussetzung für eine ausreichende Tageslichtversorgung im Innenraum und somit als ermittelbare Nachweisgröße für eine noch ausreichende Besonnung verwendet die DIN EN 17037 die Dauer der möglichen Besonnung von 1,5 Stunden zwischen dem 1. Februar und dem 21. März. Der Nachweisort für die Besonnung liegt dabei auf der raumseitigen Ebene der Außenwand in der Mitte der horizontalen Fensterbreite in einer Höhe von mindestens 1,20 m über dem Fußboden und 0,30 m über der Fensterbrüstung.

Angerechnet werden nur Zeiten, in denen der Höhenwinkel der Sonne über einem Mindestwert liegt. Dieser geringste Sonnenhöhenwinkel ist abhängig

³ Dies trifft nach allgemeinem Verständnis jedoch nicht auf eine zulässige Überlappung von Abstandsflächen zu, wie es in Ecksituationen der Fall wäre.

⁴ Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn von besonders großen Höhenunterschieden ausgegangen werden kann.

von der geografischen Lage und wurde für Deutschland mit 11 Grad bestimmt. Besonnungszeiten verschiedener Fassadenöffnungen dürfen kumuliert werden, soweit sie sich zeitlich nicht überlappen.

Empfehlungsniveaus

Die DIN EN 17037 ordnet die dann ermittelte Besonnungsdauer folgenden Empfehlungsniveaus zu:

<u>Empfehlungsniveau</u>	<u>Mindestdauer der möglichen Besonnung</u>
Gering	1,5 Stunden
Mittel	3,0 Stunden
Hoch	4,0 Stunden

Während der Nachweisort nach DIN 5034 auf der Fassadenaußenseite in Fenstermitte lag, befindet er sich bei der DIN EN 17037 auf der Innenseite der Fensterlaibung in einer definierten Höhe über der Brüstung und dem Fußboden. Durch die Lage des Nachweisortes auf der Innenseite der Wand schränkt die Fensterlaibung den Besonnungswinkel ein. Die Besonnungsdauer des Berechnungspunktes wird dabei neben der Ausrichtung zur Himmelsrichtung maßgeblich auch von der Fensterbreite und der Außenwanddicke mitbestimmt.

Modellrechnungen von KÜSSNER I Verschattungsgutachten zeigen, dass je nach Himmelsausrichtung, Wanddicke und Fensterbreite der Besonnungs-Innenwert um bis zu 2,5 Stunden geringer ausfallen kann als die Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite. Ausgehend davon, dass die neue DIN EN 17037 einen Besonnungszielwert von 1,5 Stunden für noch verträglich beurteilt, wenn auch mit „geringer“ Empfehlungsqualität, lässt sich daraus übertragen, dass bei einer Mindestbesonnungsdauer von vier Stunden an der Fassadenaußenseite der Zielwert von 1,5 Stunden an der Laibungsinnenseite sicher erreicht werden kann. Die vier Stunden Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite entsprechen dabei dem bisherigen Zielwert der DIN 5034 für den 20. März. Das Verschattungsgutachten geht folglich davon aus, dass der Mindestzielwert der DIN EN 17037 von 90 Minuten Besonnung am 20. März an der Fensterlaibungsinnenseite als europäische Norm ebenfalls als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen werden kann, zumal die Anforderungen hinsichtlich der Besonnung durch diese Norm im Vergleich zur DIN 5034 konkreter und somit auch realitätsnäher geworden sind.

Einzelfallabwägung

Die DIN-Werte stellen aber keine Grenzwerte des Zumutbaren dar. Der Gesetzgeber hat bewusst im BauGB und in den Landesbauordnungen keine Richt- oder Orientierungswerte für die Besonnung und Belichtung hinsichtlich gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse angegeben. Bei Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen und der Dichteobergrenzen des § 17 BauNVO geht der Gesetzgeber in der Regel davon aus, dass gesunde Wohnverhältnisse (z.B. Sozialabstand, Freiraumversorgung, Belichtung, Belüftung, Besonnung) vorliegen. Ist dies nicht der Fall oder treten durch geplante Festsetzungen eines Bebauungsplans – unabhängig von der Einhaltung gewisser Besonnungszeiten nach DIN - in der Umgebung

erhebliche zusätzliche Verschattungswirkungen auf, handelt es sich letztendlich immer um eine Einzelfallabwägung unter Würdigung nachbarlicher Interessen. Auch die DIN EN 17037 bestimmt im Fall einer Verschattung somit keine Grenze des Zumutbaren.

Ob zusätzliche Verschattungswirkungen für die Umgebung in der Abwägung als erheblich einzustufen sind, hängt neben der noch tatsächlich erreichten Besonnungsdauer zur Tag- und Nachtgleiche maßgeblich auch von den relativen Veränderungen der Besonnungszeiten im sonnenarmen Winterhalbjahr ab. Nach einem Urteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs (Hessischer VGH, Urt. V. 17.11.2011 / Az. 2 C 2165/09.T.) kann die Wohnqualität hinsichtlich der Besonnung auch bei Einhaltung eines DIN-Wertes unzumutbar beeinträchtigt sein, wenn in den sonnenarmen Wintermonaten, in denen das Sonnenlicht als besonders wertvoll empfunden wird, die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vorhabens wesentlich verringert wird. Die Zumutbarkeitsgrenze wird in diesem Urteil dann als überschritten angesehen, wenn die Besonnung in den Wintermonaten um mehr als ein Drittel reduziert wird.

Auswirkungen auf
die Umgebung im
Winterhalbjahr

„Nach Auffassung des Senats ist es allerdings unzureichend, die Frage, ob eine vorhabenbedingte unzumutbare Beeinträchtigung der Besonnung einer Wohnung eintritt, lediglich an der Einhaltung der genannten DIN-Norm zu messen. Der Senat schließt sich der Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts (Urteil vom 23. Februar 2005 - 4 A 4.04 -, juris Rn. 58) an, dass die DIN 5034 dazu dient, wohnhygienische Mindeststandards zu definieren. Die Wohnqualität kann aber darüber hinaus unter dem Aspekt der Besonnung auch dann unzumutbar beeinträchtigt sein, wenn in den sonnenarmen Wintermonaten, in denen das Sonnenlicht als besonders wertvoll empfunden wird (BVerwG, a.a.O.), die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vorhabens wesentlich verringert wird. Solche unzumutbaren Beeinträchtigungen können zu einem Entschädigungsanspruch nach § 74 Abs. 2 Satz 3 VwVfG führen (BVerwG, a.a.O.), weil die eigentlich vorrangig gebotene Auferlegung von Vorkehrungen zur Vermeidung solcher Wirkungen (§ 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG) in diesen Fällen in aller Regel ausgeschlossen sein wird. Die Zumutbarkeitsgrenze sieht der Senat mit dem Bundesverwaltungsgericht (a.a.O.) jedenfalls dann als überschritten an, wenn die Besonnung in den Wintermonaten um ein Drittel reduziert wird.“ (Hessischer VGH, Urt. V. 17.11.2011 / Az. 2 C 2165/09.T.)

Aus diesem Grund sieht das Verschattungsgutachten auch eine sogenannte Erheblichkeitsprüfung für die Veränderungen der Besonnungszeiten im Winterhalbjahr vor. Alle Bewertungen hinsichtlich der Veränderungen beziehen sich dabei auf die Verschattungswirkung der Bestands- und Entwurfssituation.

Erheblichkeitsprüfung

Arbeitsstätten, Gewerbenutzungen

Auch bei der Beurteilung der Besonnungszeiten von Arbeitsstätten oder gewerblich genutzten Grundstücken gibt es keine rechtsverbindlichen Maßstäbe.

HbauO

Die Hamburger Bauordnung macht in § 44 keinen Unterschied zwischen Arbeitsräumen und z.B. Wohnräumen und regelt, dass Aufenthaltsräume jeglicher Art ausreichend mit Tageslicht belichtet sein müssen. Das OVG Berlin-Brandenburg kommt zu dem Ergebnis, dass alle Räume, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, bei der Beurteilung der Tagesbeleuchtung zu betrachten sind.⁵ In diesem Fall war die Frage des Schutzniveaus von Hotelräumen zu beantworten.

Aus diesem Grund ist eine Prüfung der Belichtungssituation zur Erfüllung „der gesunden Arbeitsverhältnisse“ auch bei reinen gewerblichen Nutzungen erforderlich.

Arbeitsstättenverordnung

Dennoch ist für Arbeitsstätten eine natürliche Besonnung nicht allein ausschlaggebend. Gemäß Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), zuletzt geändert am 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584) sollen Arbeitsräume „möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und (...) eine Sichtverbindung nach außen haben“. Eine direkte Besonnung von Arbeitsräumen ist somit nicht erforderlich. Zudem wird durch die Arbeitsstättenverordnung für eine Vielzahl von Arbeitsräumen auch der Betrieb ohne eine direkte Belichtung durch Tageslicht zugelassen, so z.B. für Räume, bei denen betriebs-, produktions- oder bautechnische Gründe Tageslicht oder einer Sichtverbindung nach außen entgegenstehen. Gerade bei Gewerbeeinrichtungen wird eine direkte Sonneneinstrahlung eher als störend empfunden und regelmäßig durch - teils automatische - Verschattungseinrichtungen verhindert, so z.B. für Räume, bei denen betriebs-, produktions- oder bautechnische Gründe Tageslicht oder einer Sichtverbindung nach außen entgegenstehen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass gesunde Arbeitsverhältnisse in jedem Fall ohne eine direkte Besonnung, sogar bei schlechten Belichtungsverhältnissen erreicht werden können, etwa durch eine künstliche Belichtung der Arbeitsräume in Kombination mit einer in Bezug auf die Besonnung und Belichtung günstigen Positionierung von Pausenräumen.

Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen sind ebenfalls erfüllt, wenn die nach § 44 Absätze 2 und 3 HBauO genannten Voraussetzungen erfüllt sind (Aufenthaltsräume müssen ausreichend mit Tageslicht belichtet werden können und entsprechend große Fenster aufweisen. Aufenthaltsräume, die nicht dem Wohnen dienen, sind ohne Fenster zulässig, wenn gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen und eine ausreichende Beleuchtung und Belüftung auf andere Weise sichergestellt ist).

Im Ergebnis ist auch bei gewerblichen Nutzungen zunächst das Erreichen eines planerischen Optimums anzustreben. Es bleibt allerdings nachvollziehbar, dass der ausreichenden Besonnung bei Wohnungen, Schulen oder Krankenhäusern eine größere Bedeutung zukommt als bei Büro- oder anderweitigen gewerblichen Nutzungen. Daher ist es planerisch gerechtfertigt, dass im Rahmen der Abwägung einer gewerblichen Nutzung eine geringere Besonnungsdauer zugemutet werden kann als einer Wohnnutzung.

⁵ OVG Berlin-Brandenburg 2 A 3 07 vom 18.12.2007

4. Methodik und Prognosegenauigkeit

4.1 Methodik

Aufgrund der mit dem Bebauungsplan Wandsbek 83 einhergehenden hohen baulichen Dichte ist der Belang der Besonnung im Bebauungsplanverfahren von besonderer Bedeutung.

Infolge der baulichen Nachverdichtung ist auch mit zusätzlichen Verschattungswirkungen auf die Umgebung zu rechnen. Die zu überprüfenden Fassadenbereiche der Bestandsgebäude wurden anhand einer überschlägigen Betrachtung der Besonnungsverhältnisse identifiziert (Screening) und mit Beobachtungspunkten versehen.

Beim Screening wurden die Wohngebäude Fenglerstraße 7-15 und 26, Gebäude Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 und Am Neumarkt 21 a-d als relevant identifiziert.

Screening

Bei der Beurteilung der Besonnungssituation ist zu berücksichtigen, dass für städtebauliche Planungen keine rechtsverbindlichen Grenz- oder Richtwerte hinsichtlich der Besonnungsdauer existieren.

In Ermangelung von Grenz- oder Richtwerten wurde bisher die DIN 5034 hinsichtlich der Aussagen zur Besonnungsdauer als Orientierungswert im Sinne einer allgemein anerkannten Regel der Technik herangezogen. Im Jahr 2021 wird die DIN 5034 überwiegend durch die europäische Norm DIN EN 17037 ersetzt. Die DIN EN 17037 wird deshalb in diesem Gutachten als Orientierungswert für den Nachweis der gesunden Wohnverhältnisse hinsichtlich der natürlichen Besonnung angewendet. Als anzustrebende Mindestbesonnungszeit gelten 90 Minuten direkte Besonnung zur Tag- und Nachtgleiche (20. März). Als „besonnt“ gelten hierbei jene Tageszeiten, zu denen die Sonne 11 Grad oder mehr über dem Horizont steht. Für Hamburg sind dies die Zeiten zwischen 07:42 und 17:12 Uhr am 20. März.

DIN EN 17037

Der Nachweisort für die Besonnung befindet sich bei der DIN EN 17037 auf der Innenseite der Fensterlaibung und mindestens 1,2 m über dem Fußboden sowie 30 cm über der Brüstung. Durch die Lage des Nachweisortes auf der Innenseite der Wand schränkt die Fensterlaibung den Besonnungswinkel ein. Die Besonnungsdauer des Berechnungspunktes wird dabei neben der Ausrichtung zur Himmelsrichtung maßgeblich auch von der Fensterbreite und der Außenwanddicke mitbestimmt.

Nachweisort
Fensterlaibungsinnenseite

Bei städtebaulichen Projekten, bei denen eine Vielzahl von Gebäuden begutachtet werden müssen und Daten zu Fensterlagen, Fensterbreiten und -höhen sowie Laibungstiefen in der Regel noch nicht vorliegen bzw. in keinem verhältnismäßigen Aufwand ermittelt und dreidimensional simuliert werden können, hat es sich in der Praxis bewährt, zunächst die Außenfassaden der städtebaulichen Kubaturen zu untersuchen. Von diesen Werten ausgehend werden dann aufgrund von Modellrechnungen und Erfahrungswerten Rückschlüsse auf die Besonnungszeiten der Fensterlaibungsinnenseiten gezogen. Bei kritischen Fassadenabschnitten, bei denen der hinreichende Verdacht besteht, dass die Mindestempfehlung der DIN EN 17037

nicht eingehalten werden kann, folgen in einer anschließenden Untersuchungsphase Detailuntersuchungen und -berechnungen unter Konkretisierung von Fensterbreiten und Außenwandstärken.

Besonnungszielwert

Modellrechnungen von KÜSSNER I Verschattungsgutachten zeigen, dass je nach Himmelsausrichtung, Wanddicke und Fensterbreite der Besonnungsinnenwert um bis zu 2,5 Stunden geringer ausfallen kann als die Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite. Ausgehend davon, dass die neue DIN EN 17037 einen Besonnungszielwert von 1,5 Stunden für noch verträglich beurteilt, wenn auch mit „geringer“ Empfehlungsqualität, lässt sich daraus übertragen, dass bei einer Mindestbesonnungsdauer von vier Stunden an der Fassadenaußenseite der Zielwert von 1,5 Stunden an der Laibungsinseite sicher erreicht werden kann. Die vier Stunden Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite entsprechen dabei dem bisherigen Zielwert der DIN 5034 für den 20. März. Das Verschattungsgutachten geht folglich davon aus, dass der Mindestzielwert der DIN EN 17037 von 90 Minuten Besonnung am 20. März an der Fensterlaibungsinseite als europäische Norm ebenfalls als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen werden kann, zumal die Anforderungen hinsichtlich der Besonnung durch diese Norm im Vergleich zur DIN 5034 konkreter und somit auch realitätsnäher geworden sind.

Simulationsfilme

Um die Besonnungsverhältnisse einer zukünftig möglichen Bebauung nach dem Bebauungsplan-Entwurf Wandsbek 83 sowie der Bestandssituation zu ermitteln, wurden im Programm Vectorworks 2020/ Erweiterung Renderworks Simulationsfilme erzeugt, anhand derer für die zu untersuchenden Gebäude in fünfminütigen Abständen die astronomisch maximal mögliche Besonnungszeit auf zuvor gesetzten Beobachtungspunkten erhoben wurde. Eine minutengenaue Simulation wäre dabei möglich, entspräche aber nicht der Modellgenauigkeit (siehe 4.2 Prognosegenauigkeit). Aus diesem Grund wurden die Besonnungszeiten erst dann erfasst, wenn die Fassade eindeutig besonnt wurde. Streiflicht und Besonnungszeiten unter 5 Minuten wurden nicht erfasst, weshalb die Besonnungszeiten "auf der sicheren Seite" ermittelt wurden. Das Beobachtungsintervall von fünf Minuten entspricht somit der Messungenauigkeit der visuellen Auswertung.

Das digitale Modell, auf dem die Simulationen beruhen, wurde auf Grundlage der im Kapitel 2 (Grundlagen, s. S. 10ff.) aufgeführten Datenquellen konstruiert.

Beobachtungspunkte

Auf sämtlichen relevanten Geschossen / Fassaden wurden Beobachtungspunkte positioniert, die - soweit vorhanden - aus den zur Verfügung gestellten Ansichten, Grundrisszeichnungen, Schnitten, Ortsbegehungen und Luftbildern abgeleitet sind; für die Position der Punkte wurde jeweils eine Höhe von ca. 1,5 m oberhalb der Fußbodenoberkante der jeweiligen Geschosse angenommen. Dies entspricht in etwa der nach DIN EN 17037 empfohlenen Fenstermitte. Für die Positionierung der Beobachtungspunkte liegt die vertikale Toleranz bei ca. ± 30 cm um die angenommene Fenstermitte, so dass auch abzüglich von 30 cm Toleranz die geforderte Lage nach DIN EN 17037 von mindestens 1,2 m über dem Fußboden eingehalten werden kann. Insgesamt wurden 892 Beobachtungspunkte (167 für die Bestandsgebäude und 725 für die Entwurfsgebäude) in das 3D-Modell eingesetzt und ausgewertet. Die im Modell eingefügten Beobachtungspunkte geben die Besonnungszeit exemplarisch für einen gewissen Fassadenabschnitt (jeweils ca. 5 m rechts und links

des Beobachtungspunktes) wieder und sind nicht mit geplanten oder bestehenden Fensterlagen zu verwechseln.

Aufgrund des Entwurfscharakters der Planung kann eine Verschattung durch eventuelle Erker, Balkone o. ä. nicht berücksichtigt werden, da hierzu eine Detailplanung noch nicht vorliegt (siehe auch folgendes Kapitel Prognosegenauigkeit).

Erker, Balkone

Ebenso wurden Bäume in diesem Gutachten nicht berücksichtigt. Verschattungswirkungen von Laubgehölzen haben im Winterhalbjahr aufgrund des fehlenden Laubs keine wesentliche Relevanz.

Bäume

Im Rahmen dieses Gutachtens wurden

1. die Auswirkung der geplanten Bebauung auf die Verschattung/Besonnung der umgebenden Bestandsbebauung (Umgebungsverschattung) und

2. die Verschattung/Besonnung der geplanten Wohnungen und Gewerbeeinrichtungen im Plangebiet selbst (Eigenverschattung)

untersucht.

1. Umgebungsverschattung

Hauptaugenmerk bei der Beurteilung der Verschattungswirkungen bilden die vorhandenen Wohnnutzungen in der Umgebung.

Die Vorgehensweise bei der Ermittlung und Bewertung der Umgebungsverschattung gibt das folgende Prüfschema wieder (s. Abb. 12).

In einem ersten Schritt wurde anhand von Modellsimulationen (Screening) überschlägig ermittelt, in welchen Bereichen die vorhandene Umgebungsbebauung überhaupt von relevanten Verschattungswirkungen betroffen sein kann. Für die weitere Untersuchung wurden die Wohnbebauung an der Fenglerstraße 7-15 und 26, Gebäude Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 und Am Neumarkt 21 a-d identifiziert.

Prüfschema Umgebungsverschattung

Prüfschema Fremd- bzw. Umgebungsverschattung

Das Verschattungsgutachten beinhaltet ein iteratives Verfahren, weshalb der genaue Untersuchungsumfang erst schrittweise im Verlauf der Untersuchung identifiziert werden kann. Die einzelnen Untersuchungsbausteine bauen dabei aufeinander auf; je nach Betroffenheit der Umgebung ergibt sich ein mehr oder weniger großer Leistungsumfang.

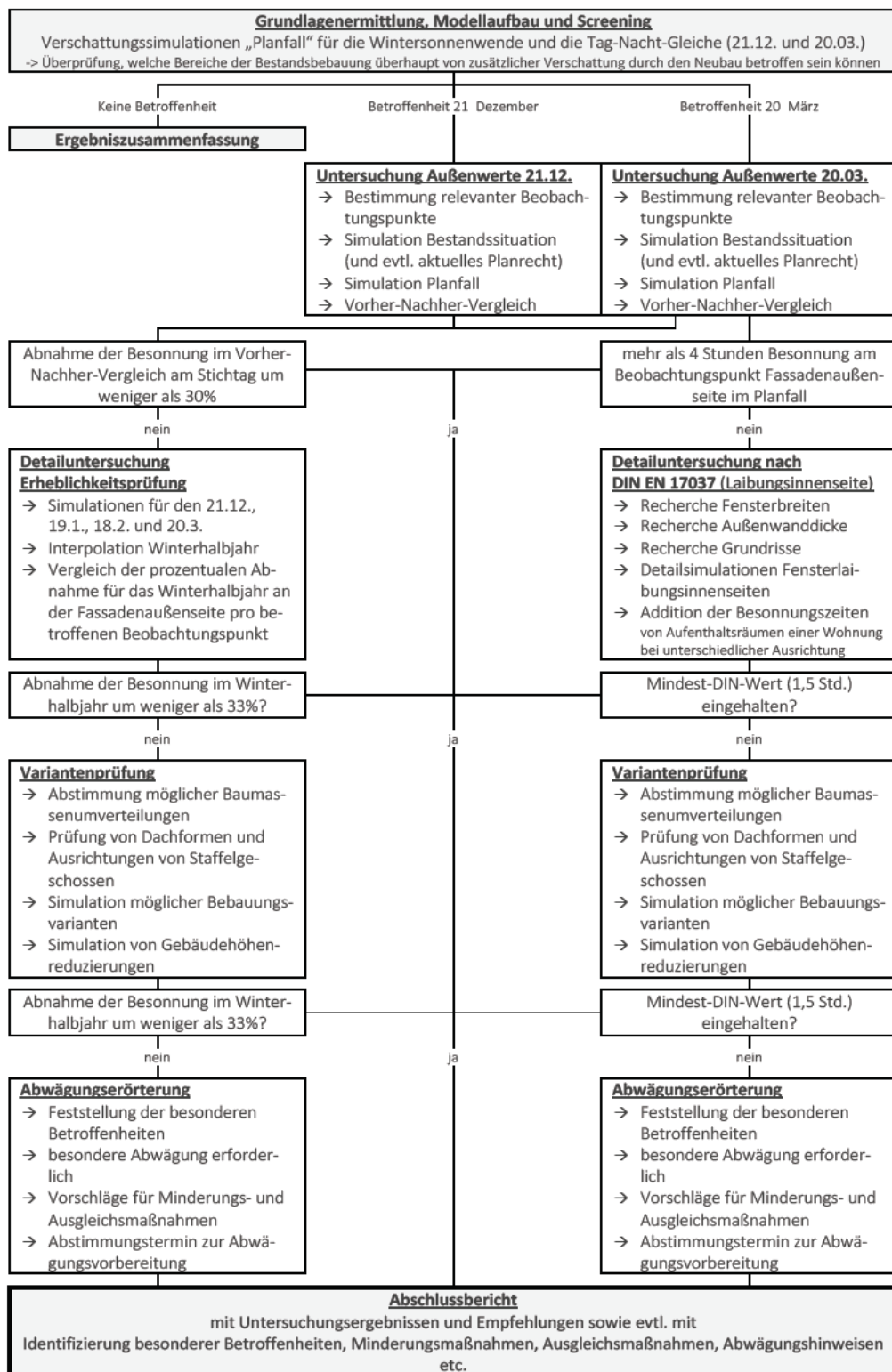


Abb. 12: Prüfschema - Umgebungsverschattung

Ob zusätzliche Verschattungswirkungen für die Umgebung in der Abwägung als erheblich einzustufen sind, hängt neben der noch tatsächlich erreichten Besonnungsdauer zur Tag- und Nachtgleiche (Untersuchung nach DIN EN 17037) maßgeblich auch von den relativen Veränderungen der Besonnungszeiten im sonnenarmen Winterhalbjahr ab. Die Wohnqualität kann hinsichtlich der Besonnung auch bei Einhaltung eines DIN-Wertes unzumutbar beeinträchtigt sein, wenn in den sonnenarmen Wintermonaten, in denen das Sonnenlicht als besonders wertvoll empfunden wird, die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vorhabens wesentlich verringert wird.

Aus diesem Grund sieht das Verschattungsgutachten auch eine sogenannte Erheblichkeitsprüfung für die Veränderungen der Besonnungszeiten im Winterhalbjahr vor. Alle Bewertungen hinsichtlich Veränderungen beziehen sich dabei auf die Verschattungswirkung des baulichen Bestands.

Erheblichkeitsprüfung

Um diejenigen Fassadenabschnitte einzugrenzen, bei denen auf das Winterhalbjahr bezogen Abnahmen der Besonnungsdauer von ca. 1/3 möglich sein könnten, wurden zunächst für die Wintersonnenwende und die Tag- und Nachtgleiche die Besonnungs-/ Verschattungszeiten an den Außenseiten der identifizierten Fassadenabschnitte für die Planungsvariante erfasst. Diese beiden Untersuchungstage eignen sich deshalb als Indikatoren für weitere Untersuchungserfordernisse, weil sie im Winterhalbjahr den kürzesten und den längsten Tag widerspiegeln. Die Besonnungszeiten der Bestandssituation wurden mit den Besonnungszeiten der Entwurfssituation verglichen. Von den 892 Beobachtungspunkten wurden diejenigen herausgefiltert, bei denen im Vergleich von der Bestands- zur Entwurfssituation entweder am 21.12. und/oder am 20.03. eine Abnahme der Besonnungszeit von mindestens 30 Prozent ermittelt wurde. Für diese Beobachtungspunkte besteht die hinreichende Vermutung, dass relevante Abnahmen der Besonnungszeiten im Winterhalbjahr zu erwarten sind. Die 30 Prozent wurden zunächst anstatt der im Gerichtsurteil vom Hessischen VGH, Urt. V. 17.11.2011 / Az. 2 C 2165/09.T. genannten 33,3 Prozent gewählt, um bei der Vorauswahl für die genauere Betrachtung auf der sicheren Seite zu sein.

Für die damit identifizierten Beobachtungspunkte wurden dann Simulationsfilme für das gesamte Winterhalbjahr in Monatsintervallen (22.09., 22.10., 21.11., 21.12., 19.01., 18.02. und 20.03.) durchgeführt. Die Verschattungs-/Besonnungszeiten wurden in der Summe über das ganze Winterhalbjahr mit den Verschattungs-/Besonnungszeiten mit der Bestandssituation verglichen. Alle Beobachtungspunkte, bei denen eine Abnahme der Besonnungszeit von über 1/3 errechnet wurde, wurden als besonders abwägungsbeachtlich hervorgehoben.

Umgebungsverschattung-> Untersuchung nach DIN EN 17037

Neben der relativen Betroffenheit hinsichtlich der Verschattung wurde auch untersucht, ob nach Realisierung einer nach dem Bebauungsplan-Entwurf Wandsbek

83 möglichen Bebauung nach wie vor gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Belichtung und Besonnung in der betroffenen Umgebung gegeben sein werden. Als Maßstab für die Bewertung einer ausreichenden Besonnung dient der bereits erläuterte Mindestzielwert von 90 Minuten direkter Besonnung an der Fensterlaibungsinseite einer Wohnung zur Tag- und Nachtgleiche.

Nach dem Screening wurde für die dadurch eingegrenzten Fassadenabschnitte der Bestandsbebauung die Besonnungszeit zur Tag- und Nachtgleiche an der Fassadenaußenseite ermittelt. Ausgangspunkt der Untersuchung war eine Bebauung nach dem Bebauungsplan-Entwurf Wandsbek 83 mit Stand vom Februar 2021. Es wurden zunächst diejenigen Fassadenabschnitte identifiziert, bei denen an der Fassadenaußenseite Besonnungszeiten von 240 Minuten und mehr gegeben sein werden. Für solche Fassadenabschnitte haben exemplarische Modellrechnungen von KÜSSNER I Verschattungsgutachten ergeben, dass Besonnungszeiten von 90 Minuten an der Fensterlaibungsinseite zu erwarten sind.

Für diejenigen Beobachtungspunkte, an denen eine Besonnungszeit von 240 Minuten an der Fassadenaußenseite nicht errechnet wurde, wurden unter Beachtung von Waddicken und Fensterbreiten Detailberechnungen zur Besonnung der Fensterlaibungsinseite angefertigt. Aufgrund von Besonnungszeiten an der Fenglerstraße 7-15, und 26, Gebäude Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 (B 1 - B 6) und Am Neumarkt 21 a-d (B 7) die an der Fensterlaibungsinseite um die 90 Minuten oder knapp darunter lagen, wurden die Besonnungszeiten über das gesamte Winterhalbjahr untersucht.

2. Eigenverschattung / Besonnungsverhältnisse im Plangebiet

Zur Beurteilung, ob im Plangebiet selbst trotz der baulichen Dichte gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich Besonnung gegeben sein werden, wurde die Eigenverschattung der geplanten Gebäude zur Tag- und Nachtgleiche untersucht und geprüft, ob bzw. unter Beachtung welcher Maßnahmen der Zielwert von 90 Minuten Besonnung an der Fensterlaibungsinseite (Tag- und Nachtgleiche) erreicht werden kann.

Ähnlich wie bei der Umgebungsverschattung wurden zunächst diejenigen Beobachtungspunkte herausgefiltert,

»bei denen aufgrund der Himmelsausrichtung eine DIN-gerechte Besonnung nicht möglich ist oder

»bei denen eine 4-stündige Besonnung an der Fassadenaußenseite (Tag-und Nachtgleiche) gegeben ist.

Detailberechnungen

In diesem Zusammenhang ergaben sich erste Empfehlungen zu Grundriss-Anordnungen, da z.B. Wohnungen mit Nordfassaden, bei denen eine ausreichende Besonnung aufgrund der Himmelsausrichtung nicht möglich ist, eine zusätzliche Besonnung über eine zweite Fassadenseite benötigen (siehe Maßnahmenempfehlung „keine einseitig zu diesen Fassadenseiten ausgerichtete Wohnungen“). Für die verbleibenden Beobachtungspunkte wurden unter Annahmen zu Fensterbreiten und Waddicken die tatsächlichen Besonnungszeiten

einer fiktiven Fensterlaibungsinenseite genau berechnet (Detailsimulationen Fensterlaibungsinenseite).

Für diejenigen Beobachtungspunkte, bei denen in den Detailsimulationen eine DIN-gerechte Besonnung (90 Minuten, Fensterlaibungsinenseite, Tag- und Nachtgleiche) nicht errechnet wurde, sind Maßnahmen entwickelt worden, unter Beachtung derer eine DIN-gerechte Besonnung möglicher Wohnungen in diesen Bereichen dennoch erzielt werden können (z.B. breitere Fenster, Grundrisslösungen etc.).

Maßnahmenempfehlungen

Dennoch verbleiben bei dem favorisierten Städtebau einige, wenn auch wenige, Fassadenabschnitte, bei denen eine DIN-gerechte Besonnung nicht möglich sein wird. Da es sich in der Gesamtbetrachtung um relativ wenige Wohnungen handeln wird, werden Maßnahmen vorgeschlagen, um für diese nicht DIN-gerecht besonnenen Fassadenabschnitte die Helligkeit und damit die Belichtung der späteren Wohnungen zu verbessern (Kapitel 5.2.4 Maßnahmenempfehlungen Wohnen, s. S. 74 f.).

Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen

Unter Beachtung der gewählten Annahmen und Maßnahmenempfehlungen erfolgt abschließend im Kapitel „Zusammenfassung und Fazit“ eine Gesamtbewertung des Städtebaus.

Das gesamte Prüfschema zur Eigenverschattung kann der Abbildung 13 (s. S. 28) entnommen werden

Prüfschema
Eigenverschattung

Kindertagesstätte

Für das Entwurfsgebäude E6 sind im Erdgeschoss eine gewerbliche Nutzung sowie ein Kindergarten vorgesehen. Diese Nutzung wird im Kapitel 5.3 (ab S. 76 ff. und S. 82) hinsichtlich seiner Besonnung geprüft.

Freiraumqualität

Die Besonnungszeiten der geplanten Freiräume (Quartiersplatz, Spielbereich der Kindertagesstätte, gemeinschaftliche Innenhöfe mit Kleinkinderspielflächen nach HBauO) wurden untersucht. Die Ergebnisse sind im Kap. 6 (ab S. 87) dargelegt.

Prüfschema Eigenverschattung

Prüfschema „Eigenverschattung“

Nachweis der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Besonnung

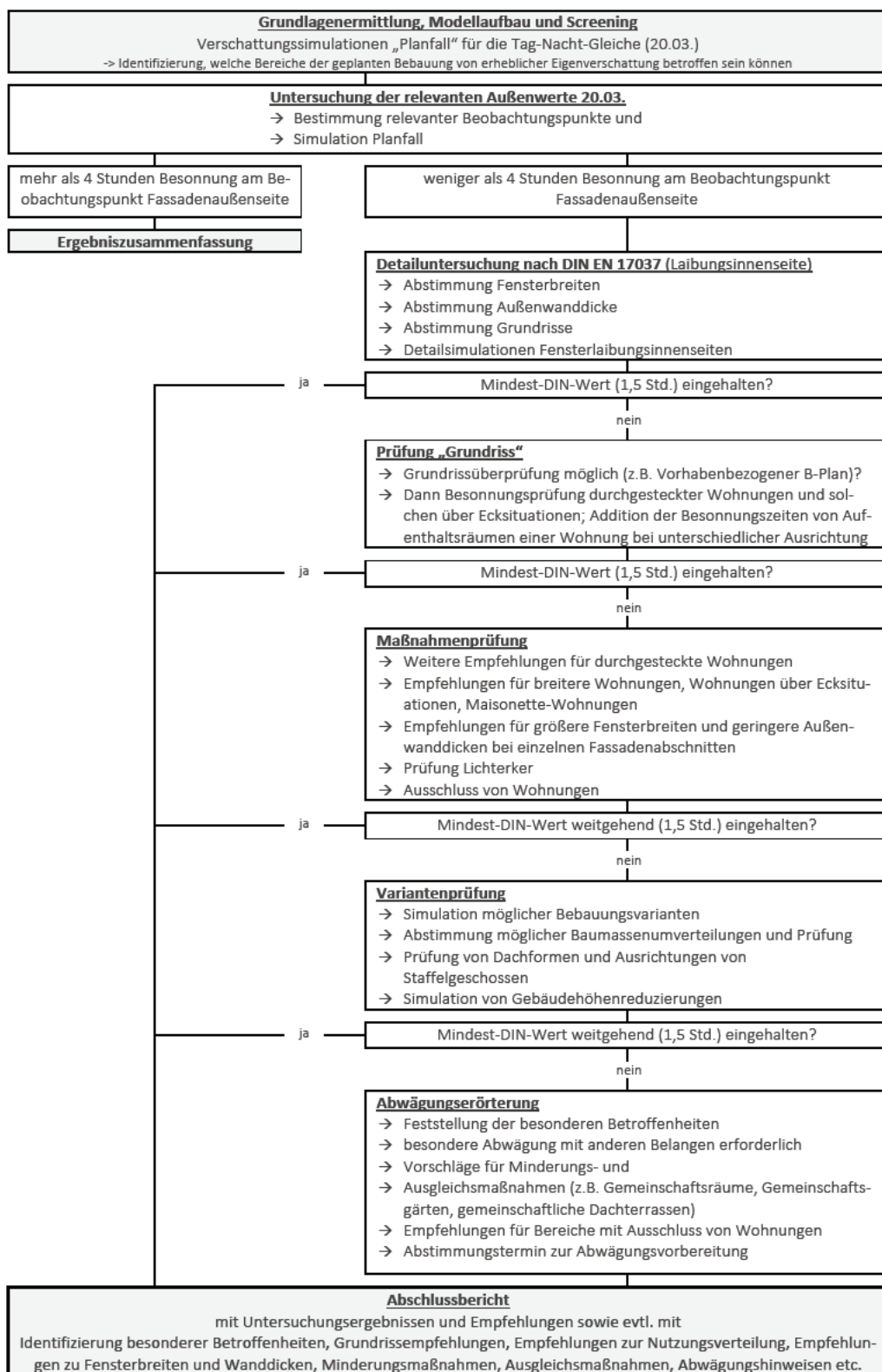


Abb. 13: Prüfschema - Eigenverschattung

4.2 Prognosegenauigkeit

Das Verschattungsgutachten mit seinen Simulationen und Auswertungen wurde nach bestem Wissen und mit größtmöglicher Sorgfalt angefertigt. Dennoch handelt es sich um eine Prognose, die die später gebaute Wirklichkeit nicht genau wiedergeben kann. Folgende Prognoseunschärfen bestehen:

Digitales 3D-Stadtmodell

Das digitale 3D-Stadtmodell beruht auf einem Laserscanverfahren. Verwendet wurde die Qualitätsstufe LoD2.

Laserscanvermessung

LoD2_AdV: Der Gebäudegrundriss wird grundsätzlich der amtlichen digitalen Liegenschaftskarte entnommen. Den Gebäuden werden standardisierte Dachformen zugeordnet entsprechend dem tatsächlichen Firstverlauf. Die Lagegenauigkeit entspricht der des zugrunde liegenden Gebäudegrundrisses. Die Höhengenaugigkeit beträgt ca. ± 1 m.

Digitales Höhenmodell Hamburg DGM 5H

Abgeleitetes, flächendeckendes digitales Geländemodell mit einer Rasterweite von 5 Metern und integrierten Geländebruchkanten.

Für die Fläche der Freien und Hansestadt Hamburg (ohne das Gebiet des hamburgischen Wattenmeeres) wurde in 2010 eine Laserscanvermessung durchgeführt. Die Daten liegen im Lagestatus 310 (ETRS89/UTM) vor, mit Höhenangaben über Normalhöhennull (NHN), gemäß DE_DHHN2016_NH. Die Genauigkeit eines einzelnen Messpunktes liegt in eindeutig definierten Bereichen, wie z.B. auf Straßenflächen, bei ca. ± 7 cm. In Bereichen von Vegetation, insbesondere Flächen in Wald- und Strauchgebieten, ist die Genauigkeit geringer.

Aus diesen Laserscan-Daten wird u.a. das Digitale Geländemodell in Form eines regelmäßigen 1-m-Rasters abgeleitet, das mit Hilfe der photogrammetrisch ausgewerteten Geländebruchkanten zum DGM 5H prozessiert wird. Durch die jährlich durchgeführten Frühjahrsbildflüge wird das Geländemodell sowie die Geländebruchkanten turnusmäßig geprüft und fortgeführt.

3D-Bestandsmodell

Das digitale Stadtmodell wurde mit dem digitalen Höhenmodell zu einem 3D-Bestandsmodell zusammengeführt und die Lage mit dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (Karte ALKIS) abgeglichen. Höhendaten wurden mittels Ortsbesichtigungen stichprobenartig überprüft. Anhand dieser Erkenntnisse wird die Modellgenauigkeit auf ± 50 cm geschätzt. Es besitzt eine hinreichende Genauigkeit für die Prognosesimulationen.

ALKIS

Detaillierungsgrad des Modells

3D-Planungsmodell (Aktualität Februar 2021)

Das 3D-Planungsmodell beruht auf dem Bebauungsplan-Entwurf Wandsbek 83 (zuletzt berücksichtigter Aktualisierungsstand 02.02.2021). Für die im 3D-Modell enthaltenen Gebäude- und Höhenlagen wird keine Gewährleistung übernommen.

Abhängigkeit von Fensterbreiten und Wanddicken

Berechnung der Sonnenwinkel

Die Berechnungen der Sonnenwinkel an der Fensterlaibungsinnenseite sind mathematisch genau. Sie beruhen auf plausiblen Annahmen zu Wanddicken und Fensterlaibungsbreiten. Für den Bestand erfolgten die Annahmen auf Grundlage einer Ortsbesichtigung. Für die geplanten Entwurfsgebäude wurden die Wanddicken und Fensterbreiten aus den aktuellen Grundrissplanungen (Stand: 26. Januar 2021) entnommen. Sollten geringere Fensterbreiten oder stärkere Wanddicken ausgeführt werden, sind die Berechnungen nicht mehr zutreffend.

Qualitätskontrolle

Menschliche Fehlerquellen

Menschliche Fehler bei der Modellerstellung, Auswertung und Berichtsbearbeitung können nie gänzlich ausgeschlossen werden. Das Verschattungsgutachten wurde deshalb durch eine zweite Person insgesamt auf Plausibilität überprüft, bei kritischen Werten oder Datenauffälligkeiten wurden die Berechnungen nachgerechnet, die Zeichnungen geprüft und die daraus abgeleiteten Erkenntnisse einer kritischen Betrachtung unterzogen. Bei den Eingangsdaten (3-D-Bestandsmodell und 3D-Planungsmodell) wurde ebenfalls ein cross-check durchgeführt.

Das Gesamtgutachten wurde durch eine dritte Mitarbeiterin einer Qualitätskontrolle unterzogen. Durch das Vier- bzw. Sechs-Augenprinzip können menschliche Fehlerquellen weitgehend ausgeschlossen werden.

Prognosegenauigkeit hinreichend gegeben

Fazit zur Prognosegenauigkeit

Das Verschattungsgutachten beruht auf hinreichend plausiblen und baulich üblichen Annahmen, die hinsichtlich des Belangs der Besonnung einen Vollzug des Bebauungsplans ermöglichen. Die Datenquellen und der Datenumfang sind für den Prognosezweck ausreichend und hinreichend genau. Die größte Datenungenauigkeit besteht beim 3D-Stadtmodell mit einer Genauigkeit von +/- 50 cm. Die vorgeschlagenen Höhen für die geplante Bebauung Am Neumarkt beinhaltet deshalb eine etwas stärkere Höhenbeschränkung, als dies nach den „reinen Berechnungen“ erforderlich wäre, um die Prognoseungenauigkeit auf der „sicheren Seite“ auszugleichen.

Wesentliche Kenntnislücken bestehen nicht. Annahmen, Berechnungen und Simulationen wurden in der Regel „auf der sicheren Seite“ durchgeführt, so dass sich eventuelle Prognoseunsicherheiten ausgleichen bzw. die Besonnungswerte eher höher als niedriger ausfallen werden, sofern die Prognoseannahmen eingehalten werden (hier insbesondere zu Wanddicken, Fensterbreiten und Fassadengliederungen). Bei kritischen Werten, z.B. bei Beobachtungspunkten, die eine Mindestbesonnung

von 90 Minuten an der Fensterlaibungsinnenseite zur Tag- und Nachtgleiche nur knapp einhalten, wurden die Besonnungswerte zweifach und zusätzlich im größeren Detaillierungsgrad überprüft, um Aussagen „auf der sicheren Seite“ treffen zu können und um eventuelle Erfassungsungenauigkeiten auszugleichen.

5. Simulation, Auswertung und Empfehlung

Zur Eingrenzung des Untersuchungsgebietes wurde vorab ein Screening durchgeführt, das ermittelt hat, welche Bereiche eindeutig nicht von einer Verschattung durch den Neubau betroffen sein werden. Zu diesem Zweck wurden Simulationsfilme für den 20. März angefertigt, die den westlichen, östlichen und den nördlichen Bereich des Untersuchungsgebiets abdecken.

Im Rahmen der weiteren Untersuchung wurde die Besonnung sowohl der geplanten Bebauung (E1-E8) als auch des angrenzenden Gebäudebestandes an der Fengerstraße, Kornbergstraße und Am Neumarkt (s. Abb. 14) wohnungsweise und im Fünf-Minuten-Intervall für den 20. März und 21. Dezember (Fassadenaußenseite) ermittelt.

- Entwurfsgebäude (Wohnen)
- Entwurfsgebäude (Gewerbe)
- Bestandsgebäude
- B1 Gebäudenummerierung
- zu untersuchende Fassaden



Abb. 14: Lageplan mit Gebäudenummerierung (Variante mit Entwurfsgebäude E8)



Sofern das Bestandsgebäude erhalten bleibt
(s. auch Abb. 8, S. 9)



5.1 Umgebungsverschattung

5.1.1 Screening

Anhand verschiedener Verschattungssimulationsfilme wurde ermittelt, in welchen Bereichen es in der Umgebung in Folge der Planrealisierung des Bebauungsplans Wandsbek 83 zu Verschattungswirkungen kommen kann.

Für eine genauere Untersuchung wurden die folgenden Gebäude identifiziert: Fenglerstraße 7-15, und 26, Gebäude Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 und Am Neumarkt 21 a-d (s. Abb. 14).

Eingrenzung des Untersuchungsumfangs

5.1.2 Simulation und Auswertung, Besonnungszeiten Fassadenaußenseite am 20. März

Nachfolgend werden die Besonnungszeiten für die Fassadenaußenseite am 20. März für die Bestands- und Entwurfssituation der Bestandsgebäude B1 bis B7 illustriert. Insbesondere sind die Westfassaden der Gebäude B6 und B7 von einer Mehrverschattung durch den geplanten Neubau betroffen (s. Abb. 20+24).

Gebäude B1-B3 - Fenglerstraße 7-9 - Bestandssituation

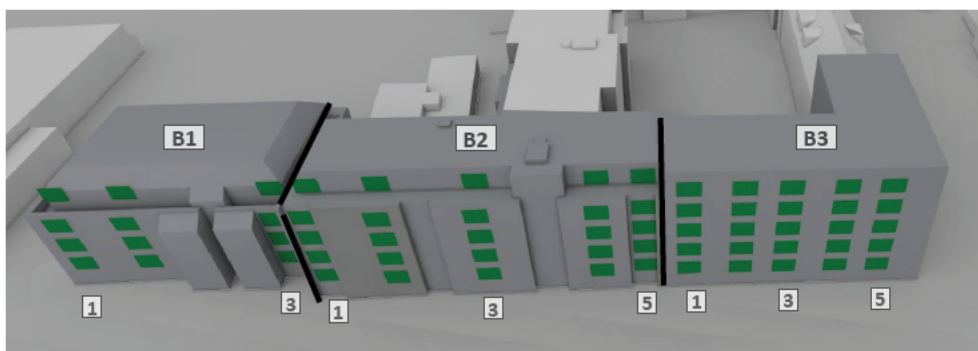


Abb. 15: Besonnungswerte B1-B3 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation

Gebäude B1-B3 - Fenglerstraße 7-9 - Entwurfssituation



Abb. 16: Besonnungswerte B1-B3 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation



Gebäude B3 und B4-B5 - Fenglerstraße 9, 13-15 - Bestandssituation

Besonnungsdauer

	über 240 min
	120-239 min
	60-119 min
	6-59 min
	0-5 min

3-12 Beobachtungsreihen

B1 Gebäudenummerierung

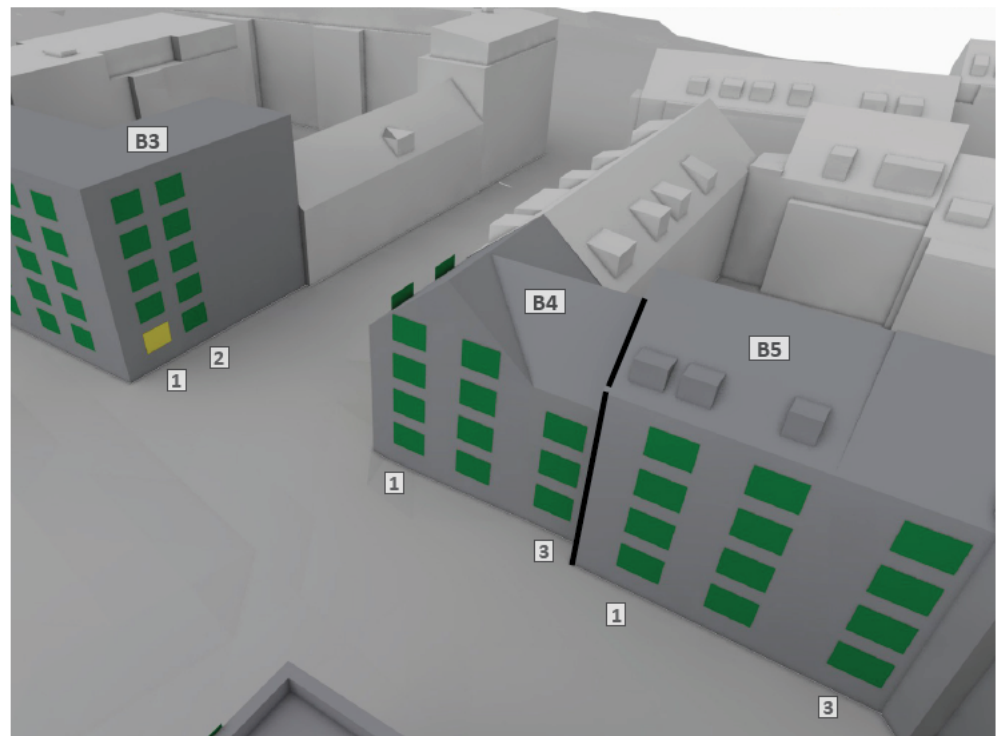


Abb. 17: Besonnungswerte B3 und B4-B5 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation

Gebäude B3 und B4-B5 - Fenglerstraße 9, 13-15 - Entwurfssituation

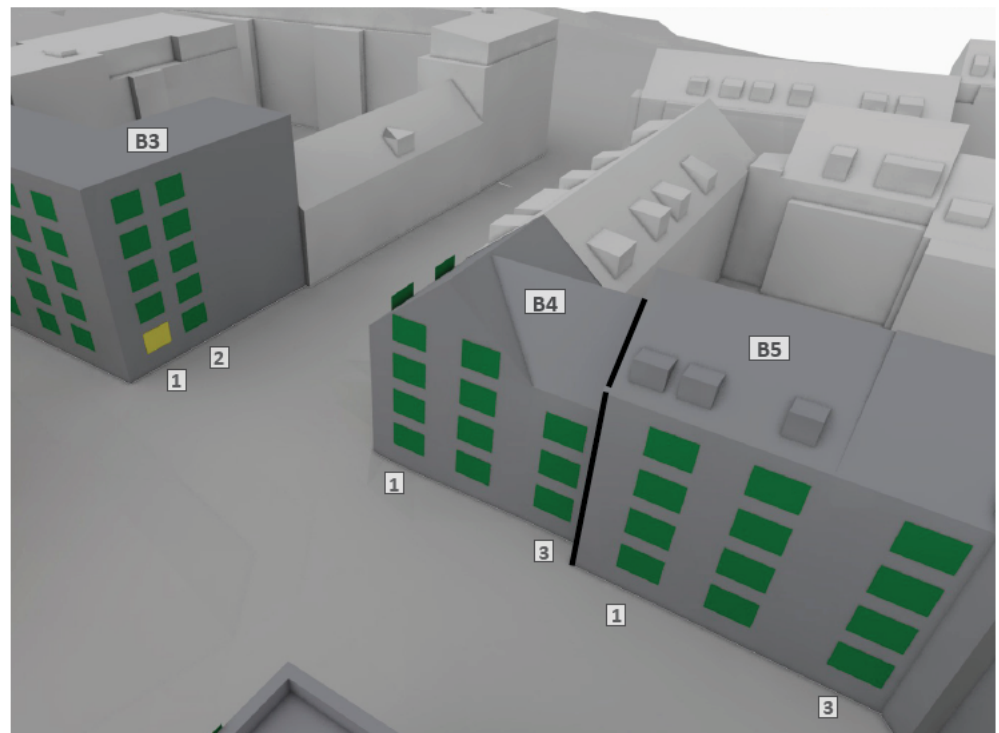
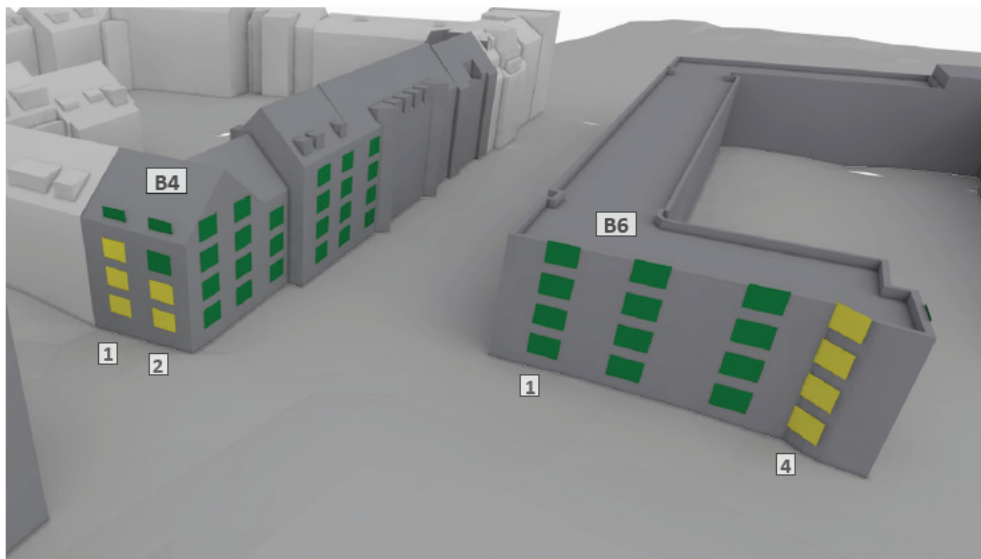


Abb. 18: Besonnungswerte B3 und B4-B5 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation

Gebäude B4 und B6 - Fenglerstraße 13 und 26 - Bestandssituation



Besonnungsdauer

- über 240 min
- 120-239 min
- 60-119 min
- 6-59 min
- 0-5 min

3-12 Beobachtungsreihen

B1 Gebäudenummerierung



Abb. 19: Besonnungswerte B4 und B6 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation

Gebäude B4 und B6 - Fenglerstraße 13 und 26 - Entwurfssituation

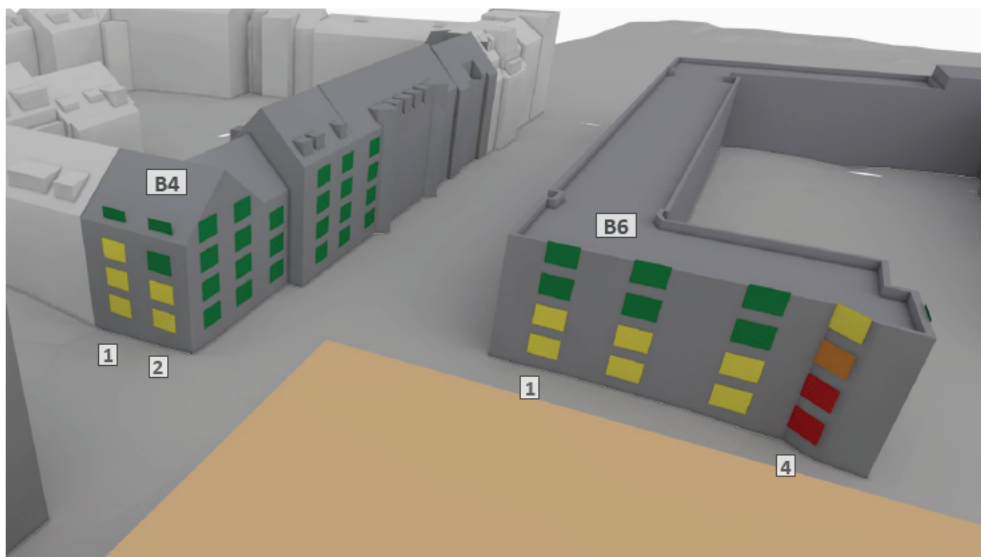


Abb. 20: Besonnungswerte B4 und B6 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation

Gebäude B6 - Fenglerstraße 26 und Kornbergstraße 8 - Bestandssituation

Besonnungsdauer

	über 240 min
	120-239 min
	60-119 min
	6-59 min
	0-5 min

3-12 Beobachtungsreihen

B1 Gebädenummerierung

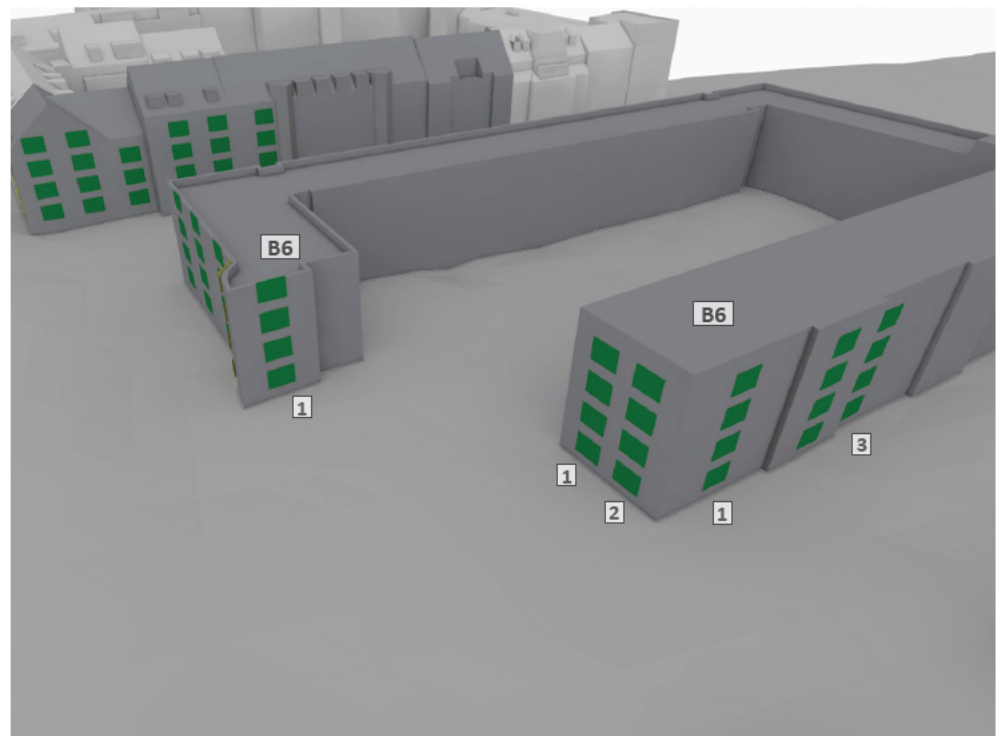
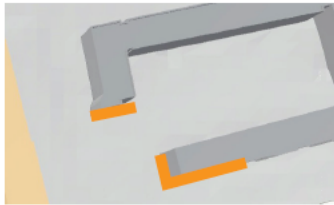


Abb. 21: Besonnungswerte B6 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation

Gebäude B6 - Fenglerstraße 26 und Kornbergstraße 8 - Entwurfssituation

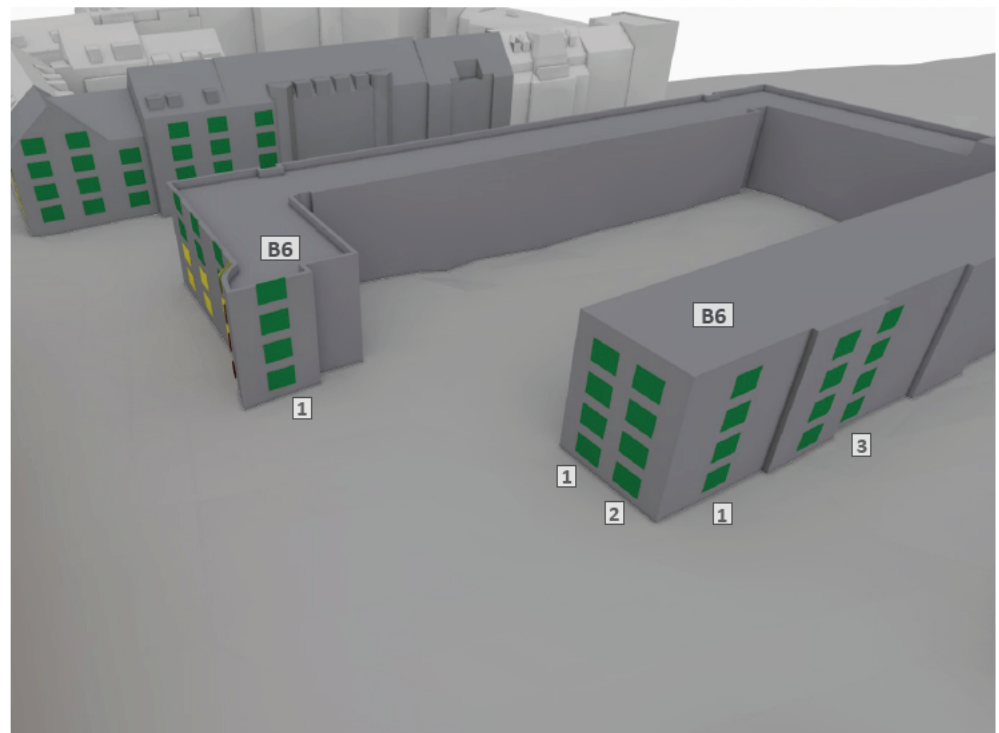
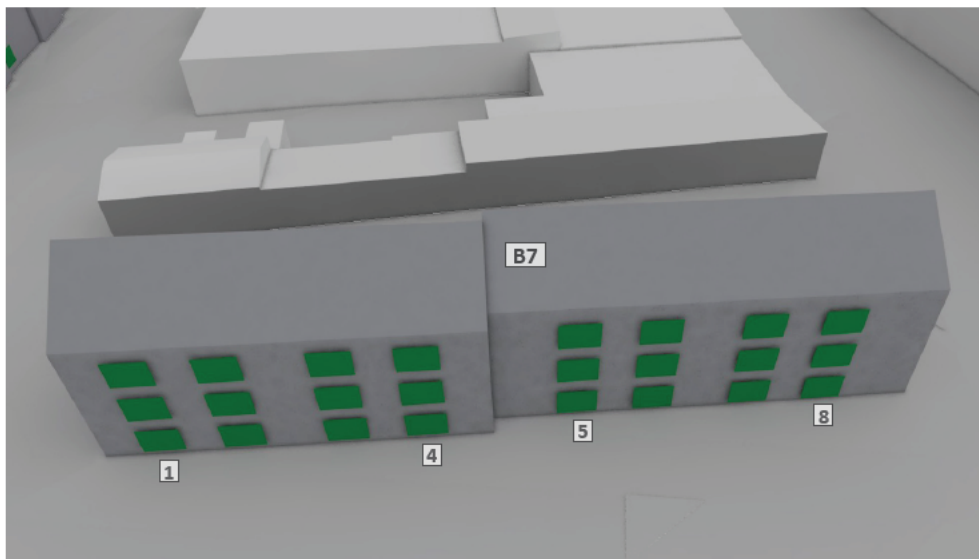


Abb. 22: Besonnungswerte B6 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation

Gebäude B7 - Am Neumarkt 21a-d - Bestandssituation



Besonnungsdauer

über 240 min
120-239 min
60-119 min
6-59 min
0-5 min

3-12 Beobachtungsreihen

B1 Gebäudenummerierung



Abb. 23: Besonnungswerte B7 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation

Gebäude B7 - Am Neumarkt 21a-d - Entwurfssituation

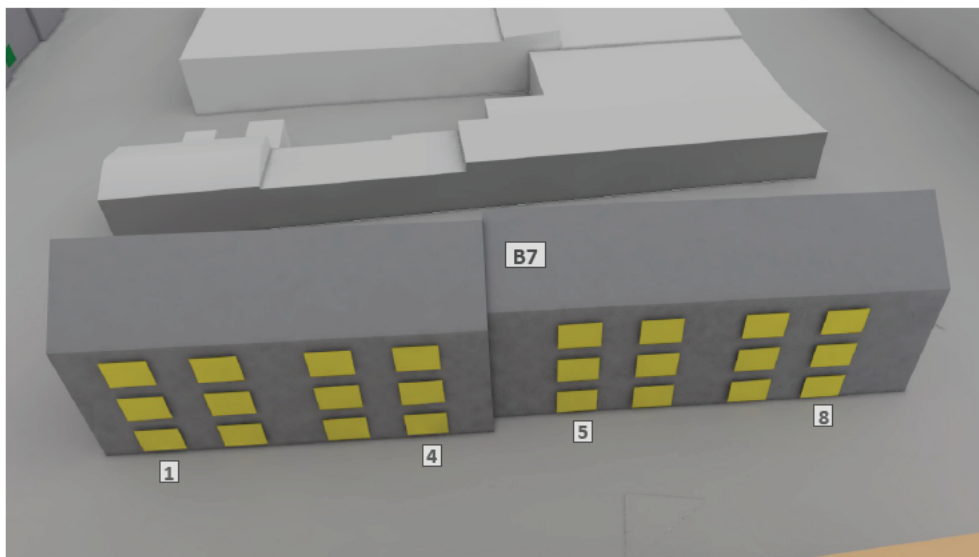


Abb. 24: Besonnungswerte B7 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation

5.1.3 Fassadenaußenseiten am 20. März, Identifizierung der Fassadenaußenwerte unter 240 Minuten in Vorbereitung auf die Prüfung nach DIN EN 17037

Modellrechnungen von KÜSSNER | Verschattungsgutachten zeigen, dass je nach Himmelsausrichtung, Wanddicke und Fensterbreite der Besonnungs-Innenwert um maximal bis zu 2,5 Stunden geringer ausfallen kann als die Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite. Ausgehend davon, dass die neue DIN EN 17037 einen Besonnungszielwert von 1,5 Stunden für noch verträglich beurteilt, wenn auch mit „geringer“ Empfehlungsqualität, lässt sich daraus übertragen, dass bei einer Mindestbesonnungsdauer von vier Stunden an der Fassadenaußenseite der Zielwert von 1,5 Stunden an der Laibungsinseite sicher erreicht werden kann. Es wurden somit zunächst die Fassaden identifiziert, bei denen eine Besonnung an der Fassadenaußenseite am 20.03. von über 240 Minuten nicht gegeben ist, so dass die Vermutung besteht, dass der Mindestbesonnungswert von 90 Minuten nach DIN EN 17037 an der Fensterlaibungsinseite nicht erreicht werden könnte. Für diese identifizierten Fassadenabschnitte werden dann im folgenden Kapitel Detailberechnungen im Sinne der der DIN EN 17037 durchgeführt.

Gebäude B1-B3 - Fenglerstraße 7-9 - Fassadenaußenwerte

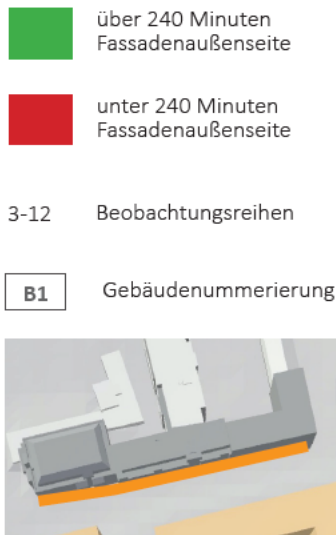


Abb. 25: Fassadenaußenwerte B1-B3 am 20.03.

B1-B3: An der Südwestfassade der Gebäude B1-B3 ist eine DIN-konforme Besonnung (mindesten 245 Minuten an der Fassadenaußenseite) zu erwarten. Die Veränderungen liegen zwischen 200 und 310 Minuten in der Besonnungsabnahme. Eine weitere Detailprüfung nach DIN EN 17037 ist nicht erforderlich.

Gebäude B3 und B4-B5 - Fenglerstraße 9, 13-15 - Fassadenaußenwerte

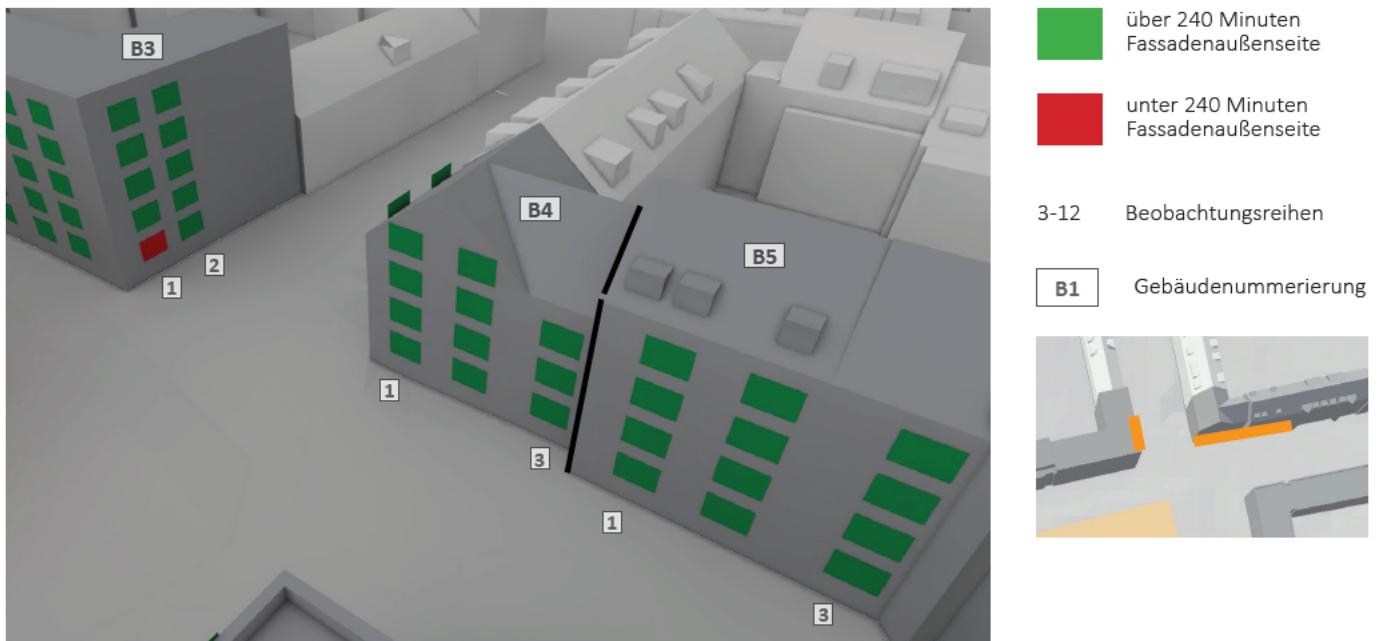
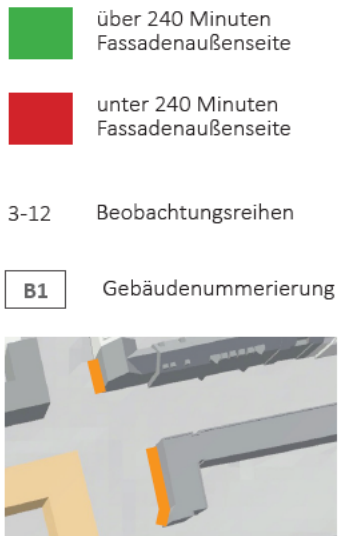


Abb. 26: Fassadenaußenwerte B3 und B4-B5 am 20.03.

B3-B5: Eine DIN-konforme Besonnung ist fast an der gesamten Fassade gegeben. Lediglich das Erdgeschoss der Beobachtungsreihe 1 wird an der Fassadenaußenseite unter 240 Minuten (215 Minuten) besonnt. Dies ist jedoch bereits in der Bestandssituation so. Durch die Planung ergeben sich hier keine Veränderungen in der Besonnungszeit. Eine weitere Prüfung nach DIN EN 17037 ist nicht erforderlich.



Gebäude B4 und B6 - Fenglerstraße 13 und 26 - Fassadenaußenwerte

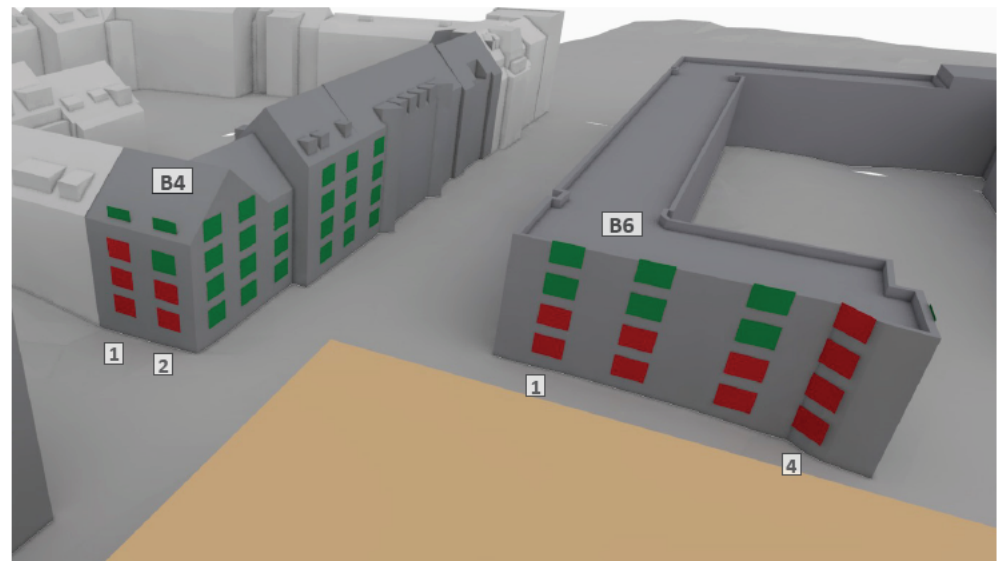


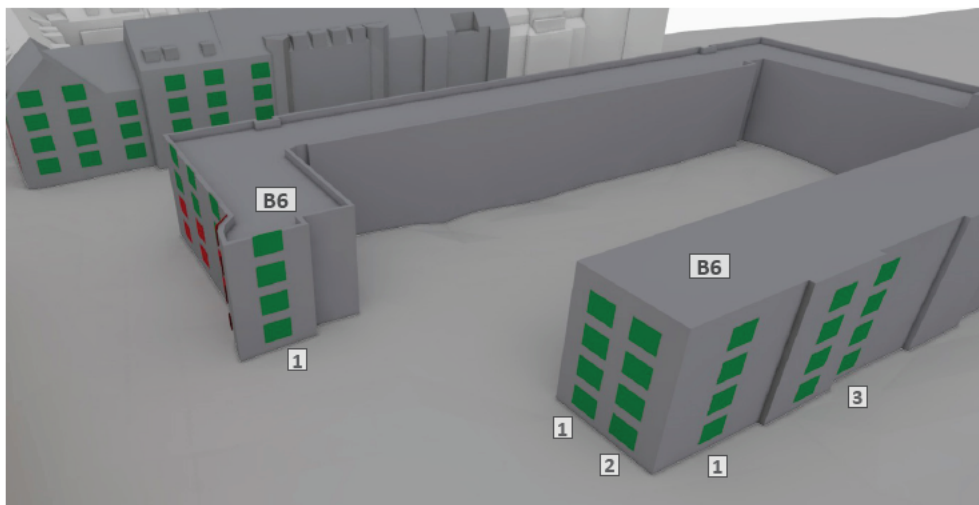
Abb. 27: Fassadenaußenwerte B4 und B6 am 20.03.

B4 und B5: Durch die Neuplanung ergeben sich zur Tag- und Nachtgleiche keine Veränderungen in der Besonnungszeit. Eine weitere Prüfung nach DIN EN 17037 ist somit nicht erforderlich.

B6 Westfassade: Eine ausreichende Besonnung der Westfassade ist im 2. und 3. Obergeschoss gegeben. Das Erdgeschoss und das 1. Obergeschoss werden in den Beobachtungsreihen 1-3 (s. Abb. 27) zwischen 155 und 230 Minuten (Fassadenaußenseite) und somit unter 240 Minuten besonnt. Die Beobachtungsreihe 4 wird aufgrund der nördlichen Ausrichtung mit Besonnungswerten zwischen 15 und 145 Minuten an der Fassadenaußenseite beschienen.

Eine weitere Prüfung nach DIN EN 17037 ist erforderlich.

Gebäude B6 - Fenglerstraße 26 und Kornbergstraße 8 - Fassadenaußenwerte



■ über 240 Minuten Fassadenaußenseite

■ unter 240 Minuten Fassadenaußenseite

3-12 Beobachtungsreihen

B1 Gebäudenummerierung

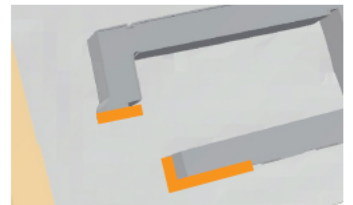
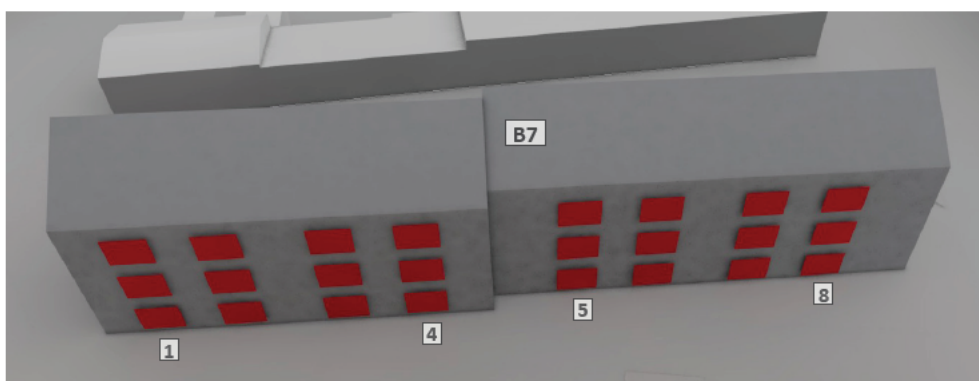


Abb. 28: Fassadenaußenwerte B6 am 20.03.

B6: Eine ausreichende Besonnung der Südfassade ist an der gesamten Fassade gegeben. Es kommt zu einer Abnahme der Besonnungszeit zwischen 0 bis 70 Minuten. Der zweite Abschnitt der Westfassade (genannt West-Innenhof) wird ausreichend beschienen (s. Abb. 28). Die Abnahmen der Besonnungszeit liegen zwischen 30 und 95 Minuten.

Gebäude B7 - Am Neumarkt 21a-d - Fassadenaußenwert



■ über 240 Minuten Fassadenaußenseite

■ unter 240 Minuten Fassadenaußenseite

3-12 Beobachtungsreihen

B1 Gebäudenummerierung



Abb. 29: Fassadenaußenwerte B7 am 20.03.

B7: Infolge der Planrealisierung kommt es zu Verschattungswirkungen auf die Westfassade des Gebäudes B7. Diese wird zukünftig an der Fassadenaußenseite zur Tag- und Nachtgleiche zwischen 145 und 235 Minuten besonnt. Es kommt Abnahmen der Besonnungszeit zwischen 93 bis 183 Minuten.

Eine weitere Prüfung nach DIN EN 17037 ist erforderlich.

5.1.4 Prüfung nach DIN EN 17037

Fenglerstraße 26 Westfassade (B 6)

Die Detailberechnungen zur Besonnung der Fensterlaibungsinseite wurden unter folgenden Annahmen durchgeführt:

» Wanddicke ca. 40 cm, Fensterlaibungsbreite ca. 1,75 m, außenliegendes Fenster, weshalb die Rahmen mit 2 x 12,5 cm bei der Sonnenwinkelberechnung berücksichtigt wurden (s. Abb. 30).

Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass an der Westfassade mindestens 124 Minuten Besonnung an der Fensterlaibungsinseite zur Tag- und Nachtgleiche gegeben sein werden. Maßnahmen zur Reduzierung der Verschattungswirkung sind somit nicht erforderlich.

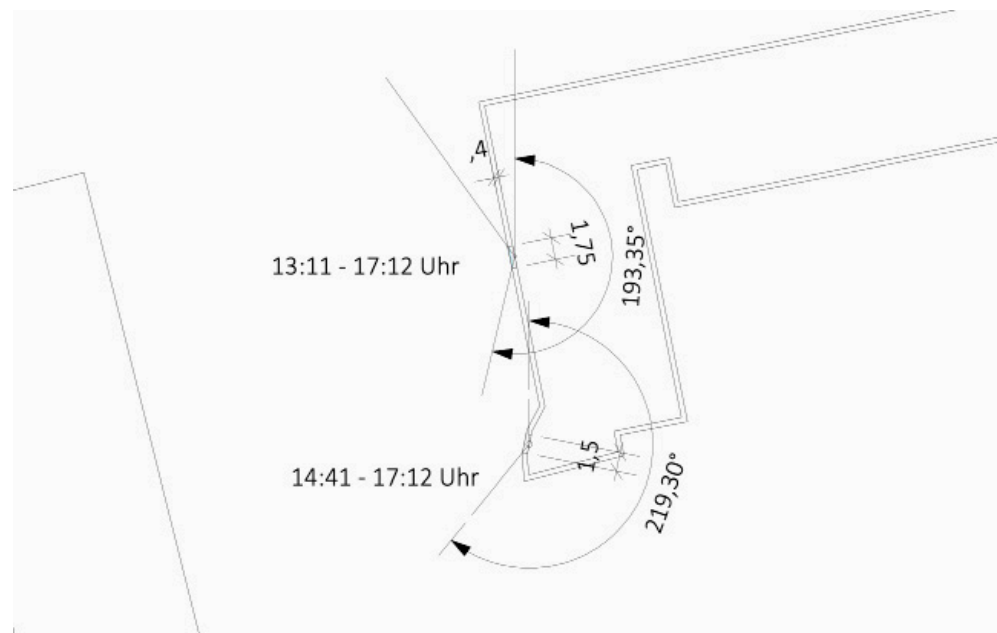


Abb. 30: Fensterdetail - Gebäude B 6 – Westfassade und West Rundung

Fenglerstraße 26 Westfassade (B 6), „Rundung“

Die Detailberechnungen zur Besonnung der Fensterlaibungsinseite wurden unter folgenden Annahmen durchgeführt:

» Wanddicke ca. 40 cm, Fensterlaibungsbreite ca. 1,5 m

Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass an der „Rundung“ der Westfassade im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss teilweise lediglich Besonnungswerte zwischen 15 und 40 Minuten an der Fensterlaibungsinseite zur Tag- und Nachtgleiche gegeben sein werden. Da die betroffenen Räume maßgeblich über ein nach Süden ausgerichtetes Fenster ausreichend und DIN-konform besonnt werden, sind Maßnahmen zur Reduzierung der Verschattungswirkung nicht erforderlich.

Am Neumarkt 21 a-d (B 7)

Die Detailberechnungen zur Besonnung der Fensterlaibungsinseite wurden unter folgenden Annahmen durchgeführt:

» Wanddicke ca. 40 cm, Fensterlaibungsbreite ca. 1,865 m, außenliegendes Fenster, weshalb die Rahmen mit 2 x 15 cm bei der Sonnenwinkelberechnung berücksichtigt (s. Abb. 31).

Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass mindestens 90 Minuten Besonnung an der Fensterlaibungsinseite zur Tag- und Nachtgleiche gegeben sein werden. Maßnahmen zur Reduzierung der Verschattungswirkung sind somit nicht erforderlich.

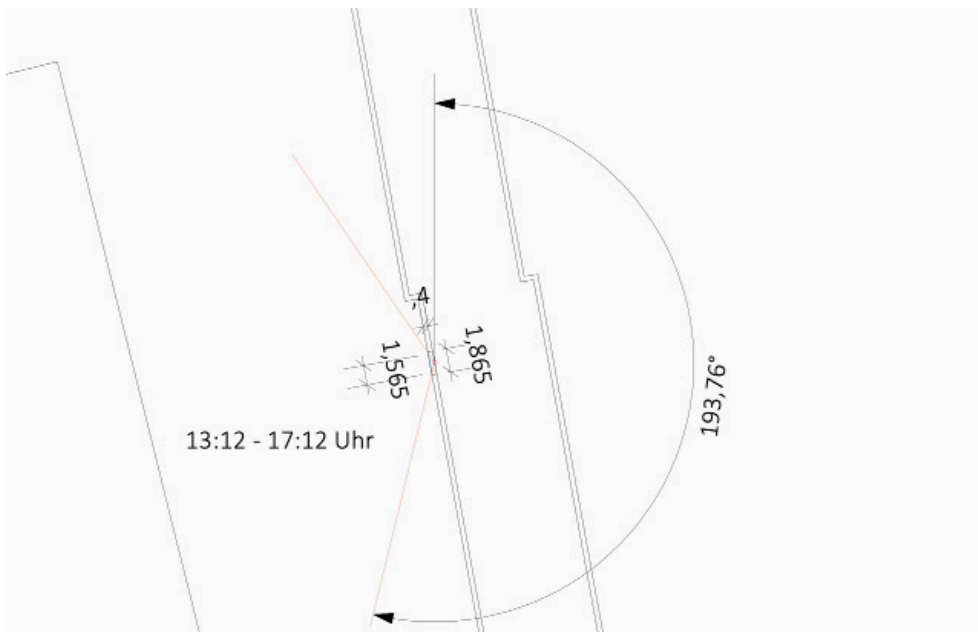


Abb. 31: Fensterdetail - Gebäude B7 - Westfassade

5.1.5 Verschattung im Winterhalbjahr

Im ersten Untersuchungsschritt wurden die Besonnungszeiten an den Fassadenaußenseiten der Bestandsgebäude (Fenglerstraße 7-9, 13-15, 26, Puvogelstraße 8 und 14 Kornbergstraße 2 und Am Neumarkt 21 a-d) für die Wintersonnenwende (21.12.) und die Tag- und Nachtgleiche (20.03.) ermittelt. Diese beiden Untersuchungstage eignen sich deshalb als Indikatoren für weitere Untersuchungserfordernisse, weil sie im Winterhalbjahr den kürzesten und den längsten Tag widerspiegeln. Die Besonnungszeiten der Bestandssituation wurden mit den Besonnungszeiten infolge des Bebauungsplans Vorentwurf Wandsbek 83 (Entwurfssituation) verglichen. Von den Beobachtungspunkten an den Bestandsgebäuden (B1-B7) wurden diejenigen herausgefiltert, bei denen im Vergleich von der Bestandssituation zur Entwurfssituation entweder am 21.12. und/oder am 20.03. eine Abnahme der Besonnungszeit von mindestens 30 Prozent ermittelt wurde (s. Abb. 32 bis 36). Für die in der folgenden Abbildung rot markierten Beobachtungspunkte wurden Simulationsfilme für das gesamte Winterhalbjahr in Monatsintervallen (22.09., 22.10., 21.11., 21.12., 19.01., 18.02. und 20.03.) durchgeführt.



Gebäude B1-B3 - Fenglerstraße 7-9 - Abnahme 30 Prozent

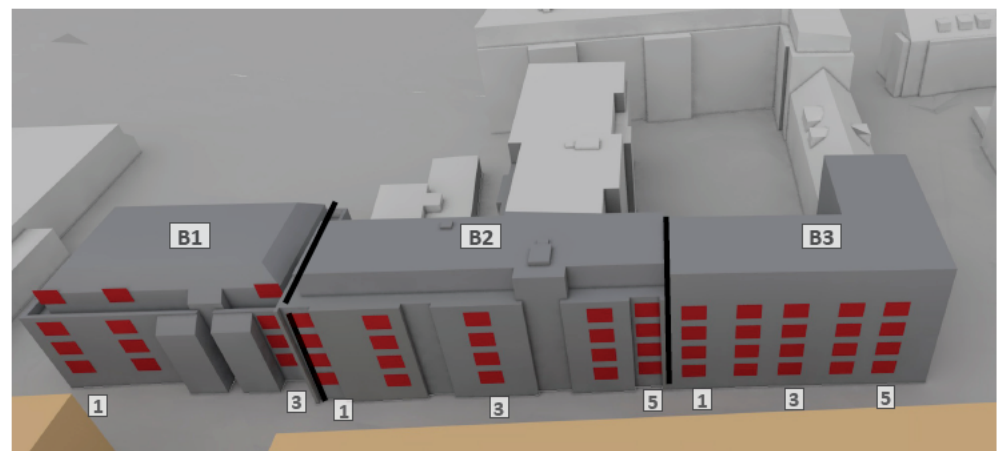
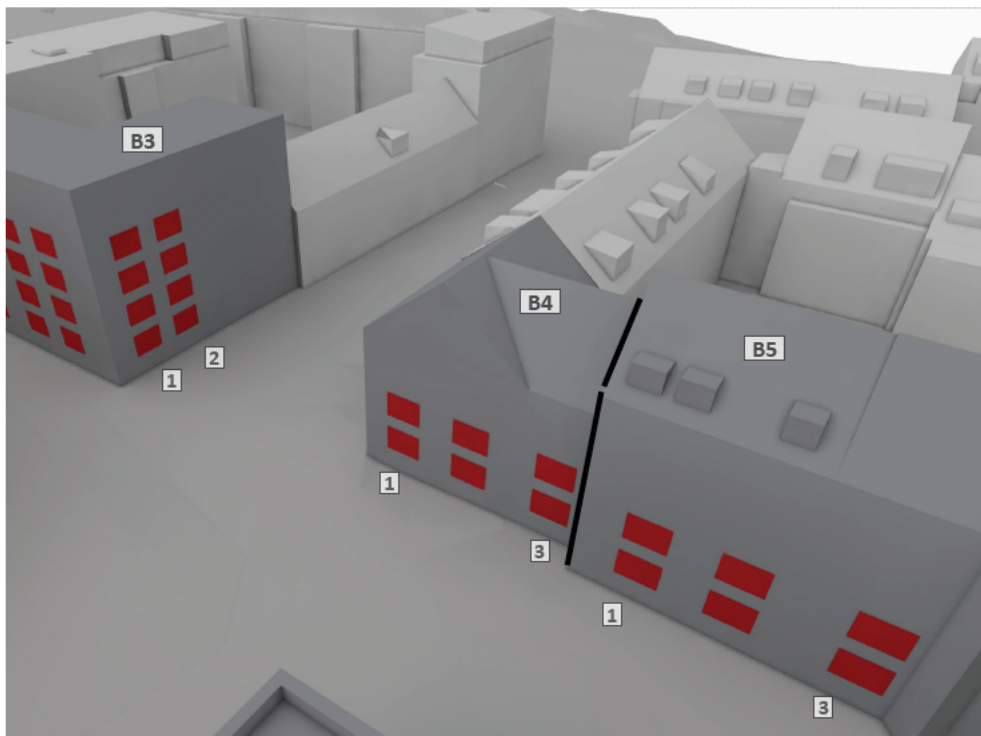


Abb. 32: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B1-B3 am 21.12. und/oder am 20.03.

Gebäude B3 und B4-B5 - Fenglerstraße 9, 13-15 - Abnahme 30 Prozent

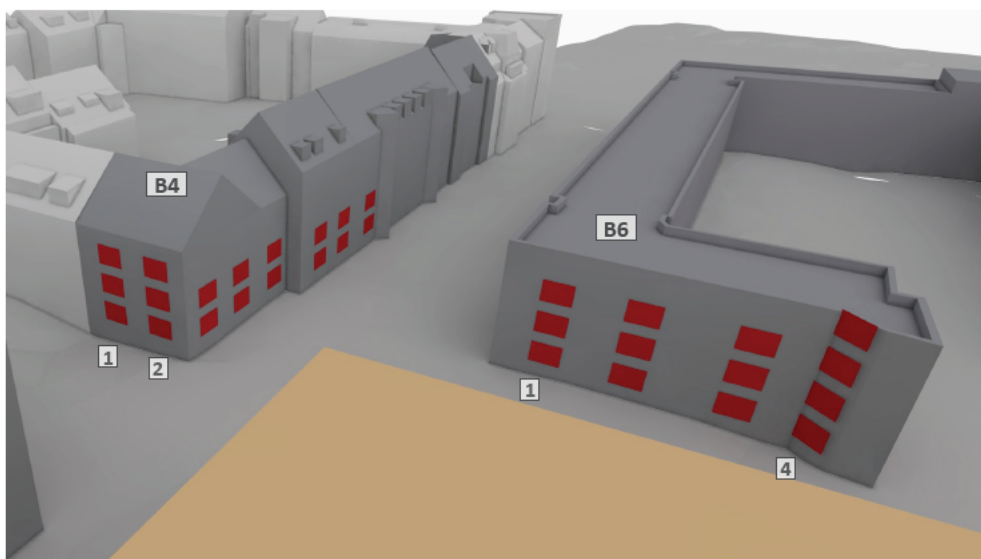


- Abnahmen von über 30%
- 3-12 Beobachtungsreihen
- B1 Gebäudenummerierung



Abb. 33: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B3, B4-B5 am 21.12. und/oder am 20.03.

Gebäude B4 und B6 - Fenglerstraße 13 und 26 - Abnahme 30 Prozent

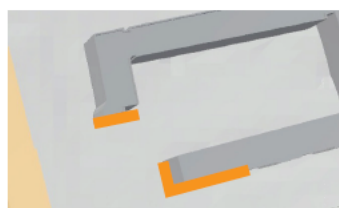


- Abnahmen von über 30%
- 3-12 Beobachtungsreihen
- B1 Gebäudenummerierung



Abb. 34: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B4 und B6 am 21.12. und/oder am 20.03.

- Abnahmen von über 30%
- 3-12 Beobachtungsreihen
- B1 Gebäudenummerierung



Gebäude B6 - Fenglerstraße 26 und Kornbergstraße 8 - Abnahme 30 Prozent

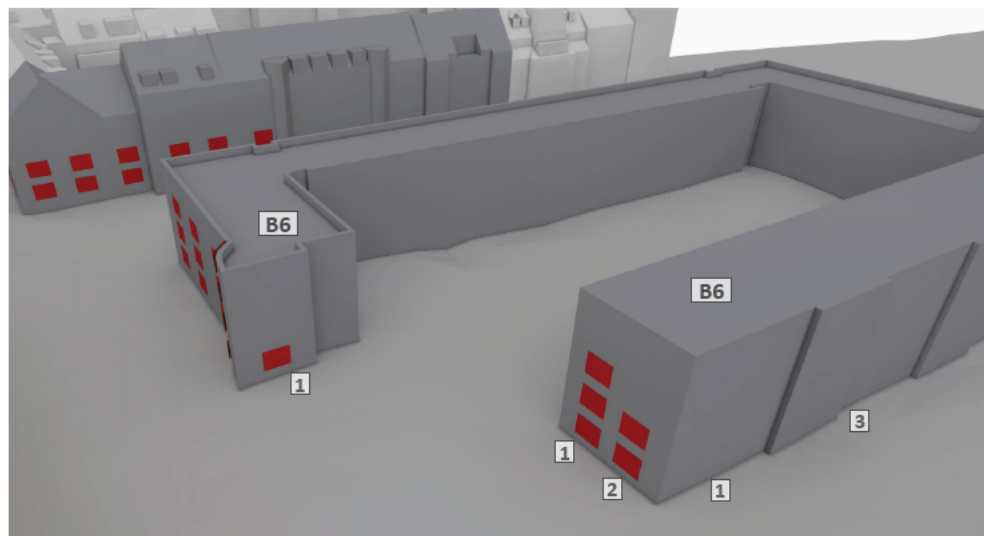


Abb. 35: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B6 am 21.12. und/oder am 20.03.

- Abnahmen von über 30%
- 3-12 Beobachtungsreihen
- B1 Gebäudenummerierung



Gebäude B7 - Am Neumarkt 21a-d - Abnahme 30 Prozent

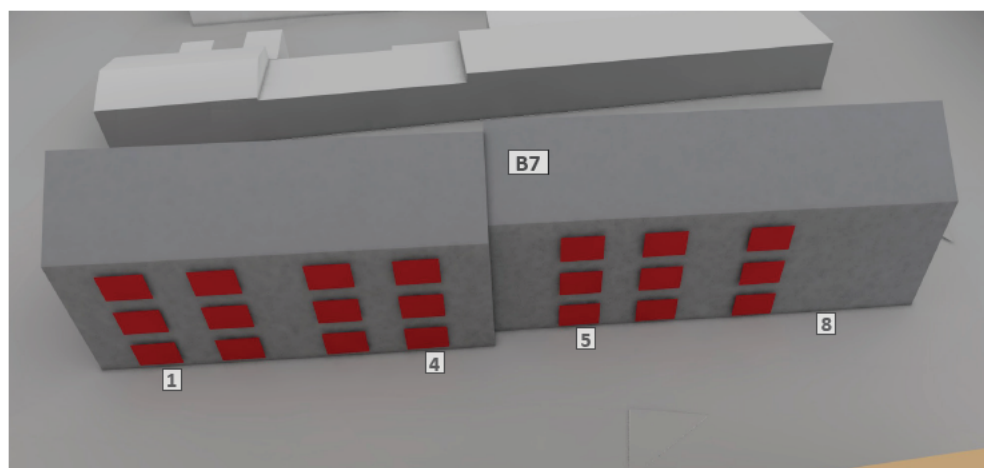


Abb. 36: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B7 am 21.12. und/oder am 20.03.

Für die in den Abbildungen 32 bis 36 rot markierten Beobachtungspunkte bestand die hinreichende Vermutung, dass relevante Besonnungsabnahmen im Winterhalbjahr zu erwarten sind, weshalb eine Simulation und Auswertung über das gesamte Winterhalbjahr vorgenommen wurde.

Abnahme der Besonnungszeit im Winterhalbjahr von mehr als 33 Prozent

Gebäude B1-B3 - Fenglerstraße 7-9 - Abnahme 33 Prozent

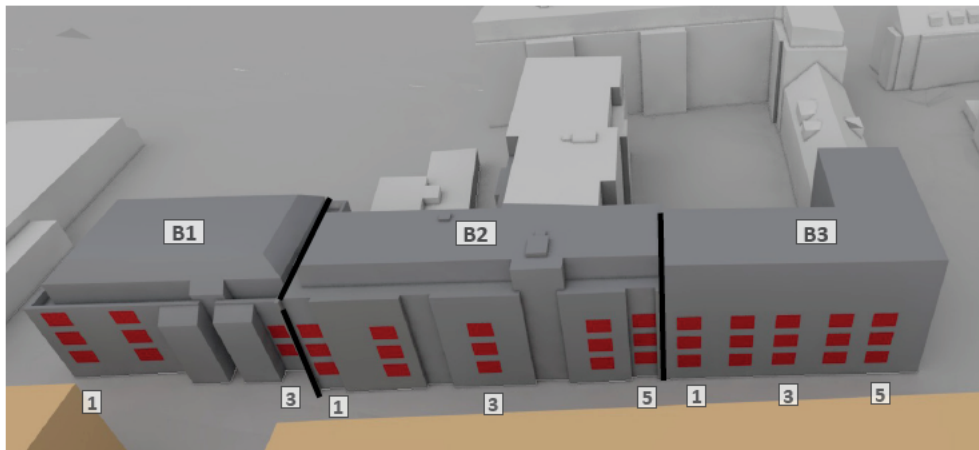


Abb. 37: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B1-B3 im Winterhalbjahr

B1-B3: Die Berechnungen für das gesamte Winterhalbjahr zeigen, dass bei den in der folgenden Abbildung (s. Abb. 37) 38 rot markierten Beobachtungspunkten Besonnungsabnahme von mindestens 33 Prozent zu erwarten ist. Die Besonnungszeiten nehmen maximal im Erdgeschoss bei Gebäude B 3 um bis 81,3 Prozent ab.

Gebäude B4 und B6 - Fenglerstraße 13 und 26 - Abnahme 33 Prozent

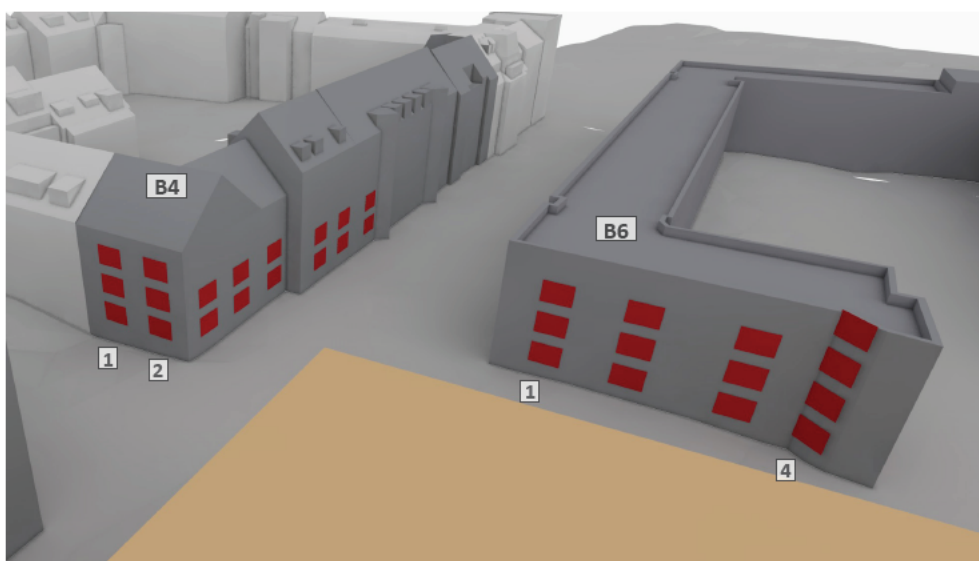


Abb. 38: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B4 und B6 im Winterhalbjahr

B4-B6: Die Berechnungen für das gesamte Winterhalbjahr zeigen, dass bei den in der folgenden Abbildung (s. Abb. 38) 31 rot markierten Beobachtungspunkten 31 Beobachtungspunkte eine Besonnungsabnahme von mindestens 33 Prozent aufweisen. Die Besonnungszeiten nehmen bei Gebäude B 6 um bis zu 95,8 Prozent ab und sind deshalb als erheblich zu bezeichnen. Jedoch kann die Besonnungszeit bei der nach Norden ausgerichteten runden Fassade durch Besonnung über Fenster an der Südfassade ausgeglichen werden.

Gebäude B7 - Am Neumarkt 21 a-d - Abnahme 33 Prozent

- Abnahme von über 33%
im Winterhalbjahr
- 3-12 Beobachtungsreihen
- B1 Gebäudenummerierung

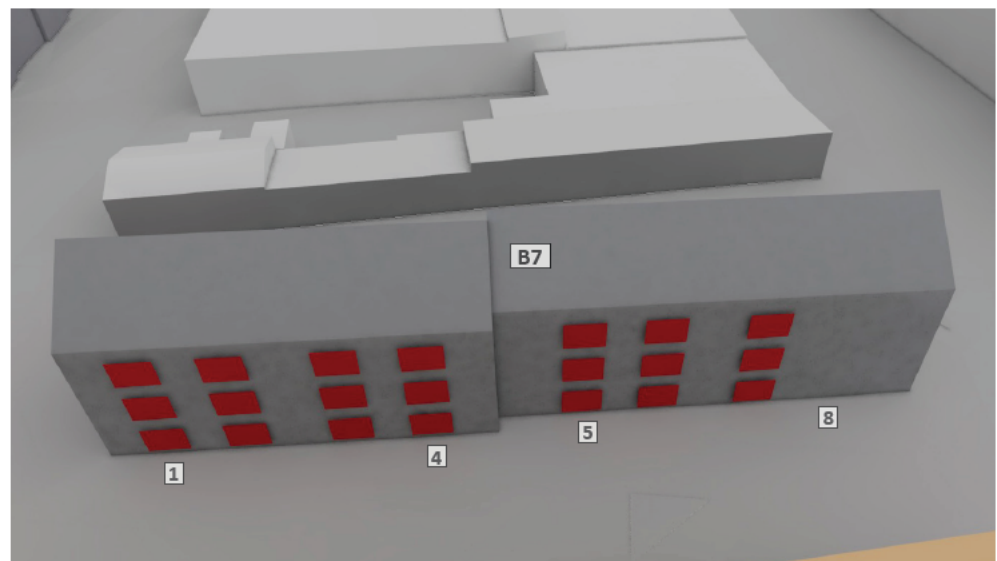


Abb. 39: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B7 im Winterhalbjahr

B7: Die Berechnungen für das gesamte Winterhalbjahr zeigen, dass bei den in der folgenden Abbildung (s. Abb. 39) 21 rot markierten Beobachtungspunkten 21 Beobachtungspunkte eine Besonnungsabnahme von mindestens 33 Prozent aufweisen. Die Besonnungszeiten nehmen bei Gebäude B 7 zwischen 35,2 bis zu 59,3 Prozent ab und sind deshalb als erheblich zu bezeichnen.

Zusammenfassung Verschattungswirkung Winterhalbjahr

Die Verschattungssimulationen und Auswertungen zeigen, dass über das Winterhalbjahr durch das Neubauvorhaben Wandsbek 83 erhebliche Abnahmen der Besonnungszeiten zu erwarten sind. Eine Übersicht ist in Abbildung 40 dargestellt.

Bei den Wohngebäuden Fenglerstraße 7-9 (Gebäude B 1 bis B 3) sind erhebliche Abnahmen der Besonnungszeit an der Westfassade von bis zu 81,9 Prozent zu verzeichnen.

Bei dem Wohngebäude Fenglerstraße 26 (Gebäude B 6) sind an der Westfassade Abnahmen der Besonnungszeit von bis zu 95,8 Prozent zu verzeichnen. Die Wohnungen an der nordwestlichen Rundung können hingegen durch die Fenster an der Südfassade ausgeglichen werden.

Bei den Wohngebäuden Am Neumarkt 21 a-d (Gebäude B 7) sind erhebliche Abnahmen der Besonnungszeit fast an der gesamten Ostfassade zwischen 35,2 und 59,3 Prozent zu verzeichnen.

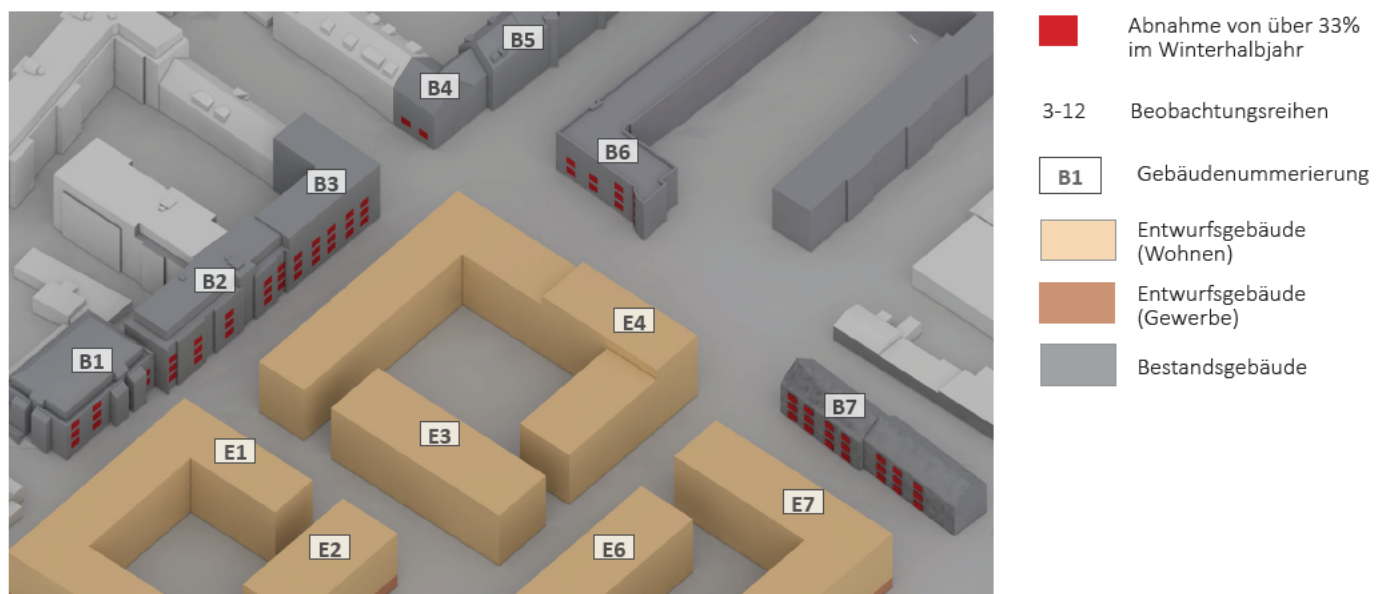


Abb. 40: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B1-B7 im Winterhalbjahr

5.2 Eigenverschattung

5.2.1 Simulation und Auswertung, Besonnungszeiten Fassadenaußenseiten am 21. März

-  Entwurfsgebäude (Wohnen)
-  Entwurfsgebäude (Gewerbe)
-  Bestandsgebäude
-  Gebäudenummerierung
-  zu untersuchende Fassaden

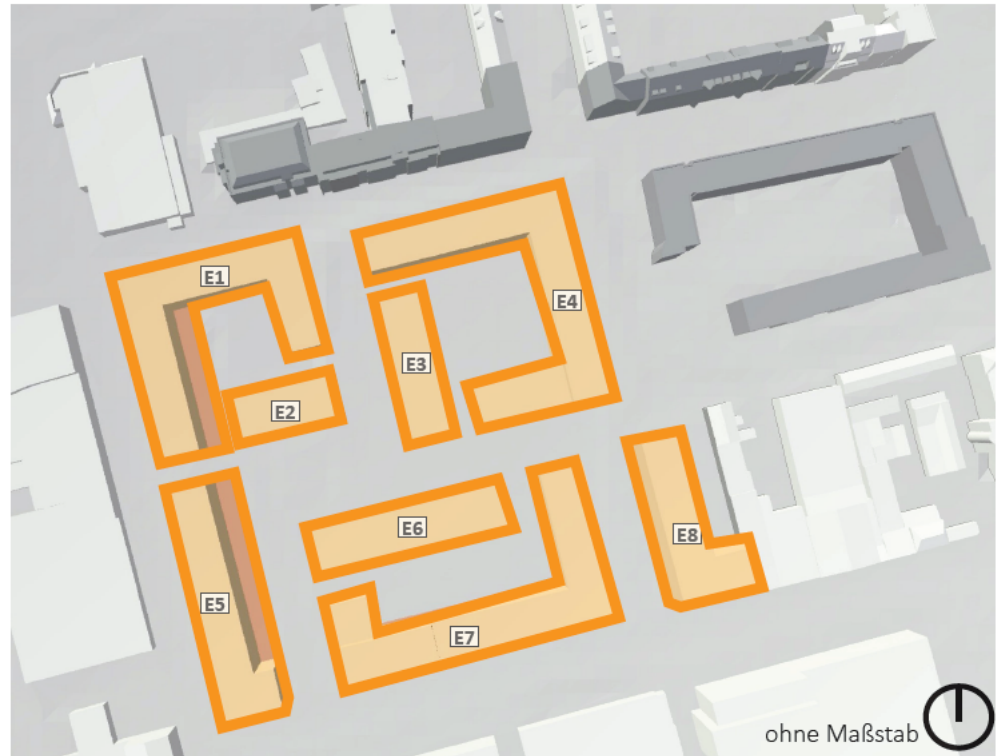
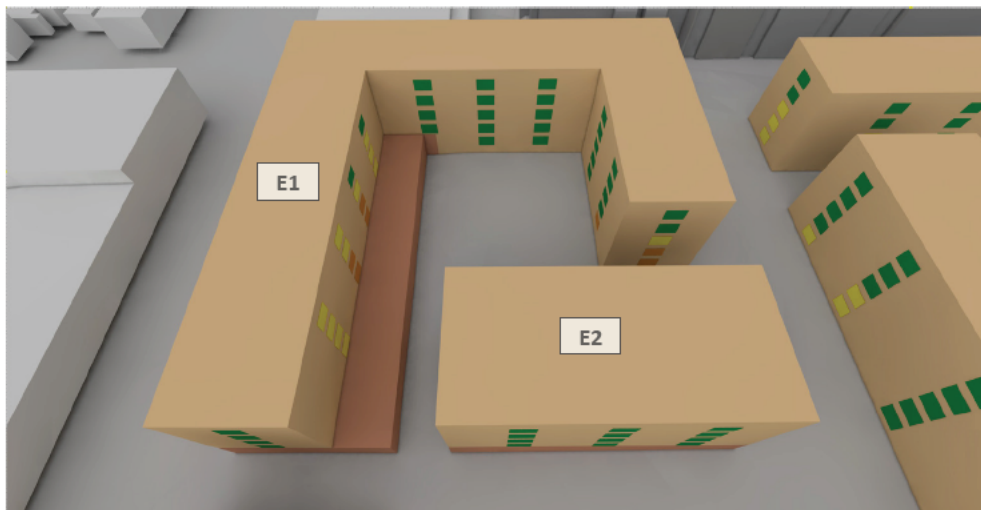


Abb. 41: Lageplan mit Gebäudenummerierung (Variante mit Entwurfsgebäude E8)



Besonnungsdauer

- über 240 min
- 120-239 min
- 60-119 min
- 6-59 min
- 0-5 min



Abb. 42: Gebäude E1 und E2 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.



Abb. 43: Gebäude E1 und E2 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.



Abb. 44: Gebäude E1 und E2 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Besonnungsdauer

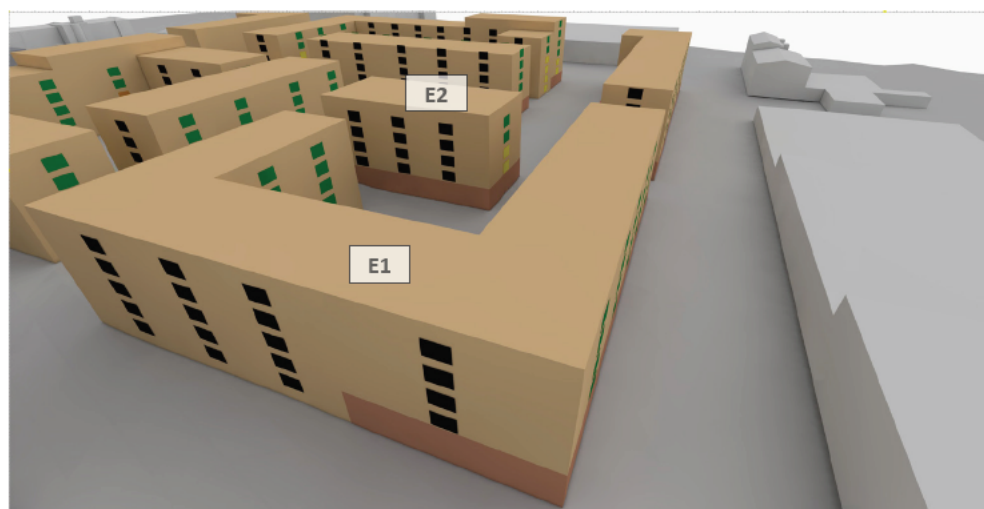
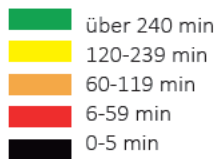


Abb. 45: Gebäude E1 und E2 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

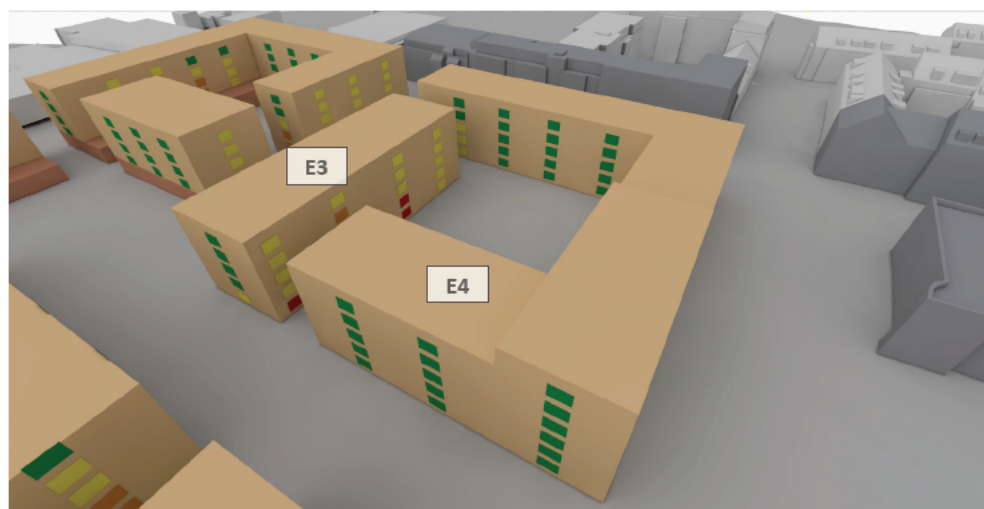


Abb. 46: Gebäude E3 und E4 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.

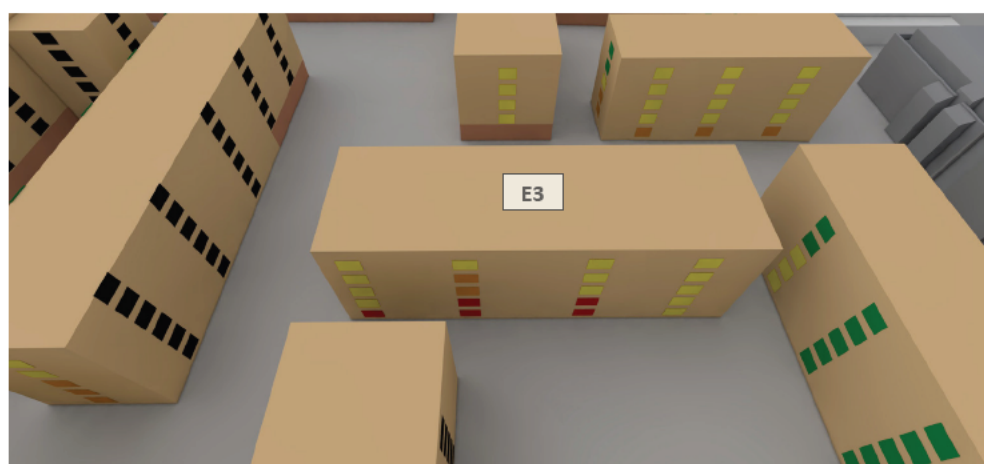


Abb. 47: Gebäude E3 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.



Besonnungsdauer

- über 240 min
- 120-239 min
- 60-119 min
- 6-59 min
- 0-5 min



Abb. 48: Gebäude E4 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

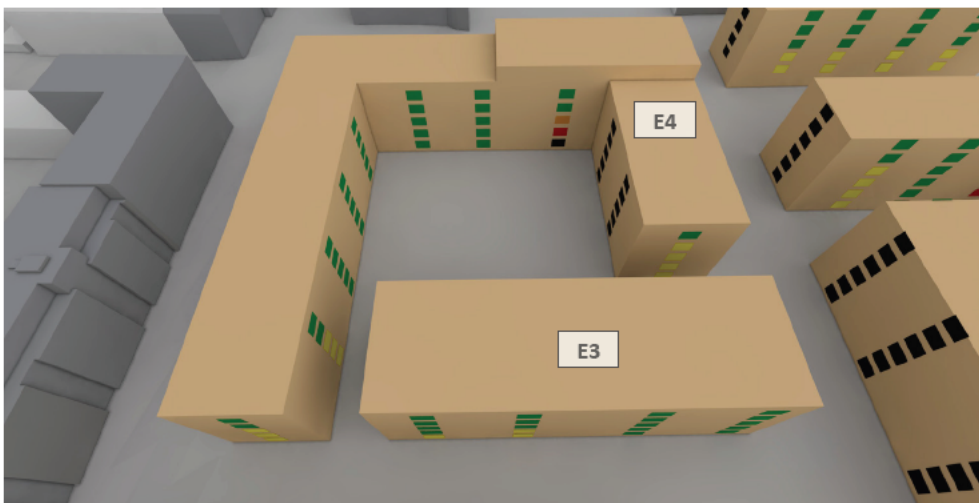


Abb. 49: Gebäude E3 und E4 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.

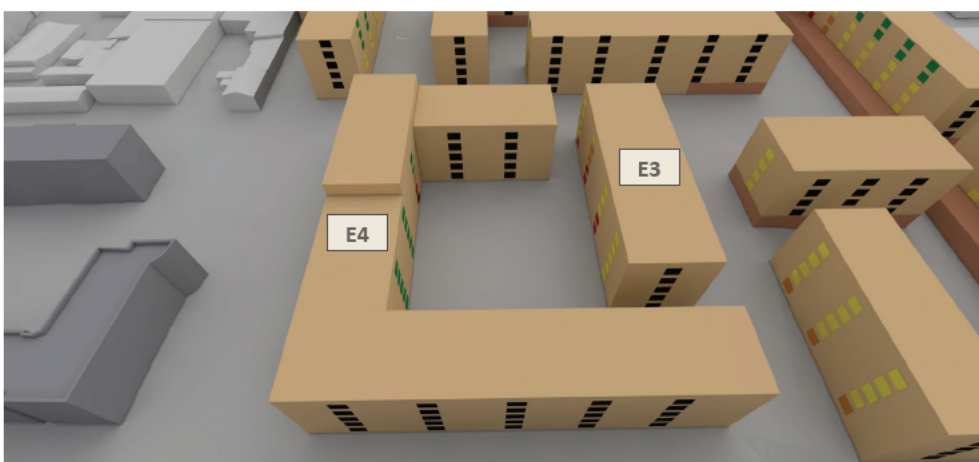


Abb. 50: Gebäude E3 und E4 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

Besonnungsdauer

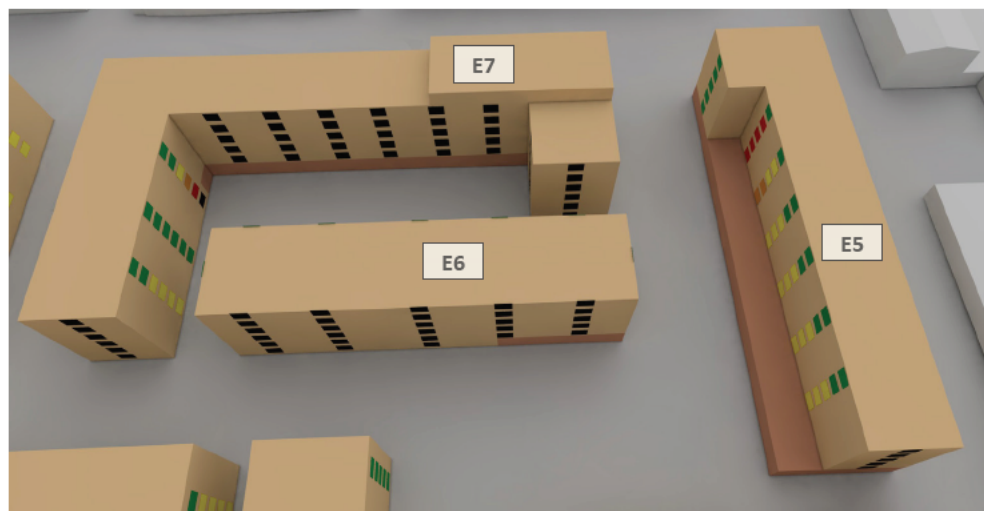
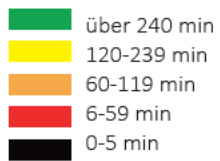


Abb. 51: Gebäude E5 bis E7 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

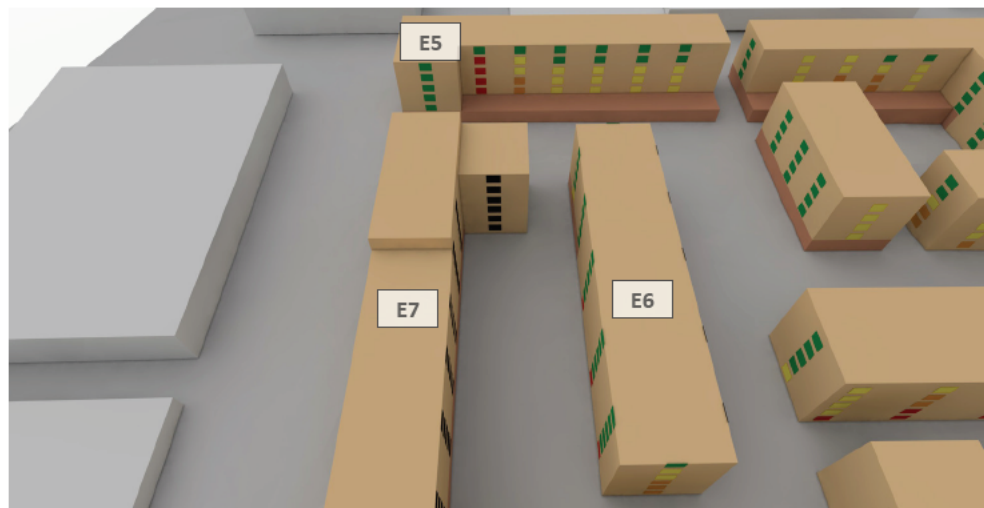


Abb. 52: Gebäude E5 bis E7 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

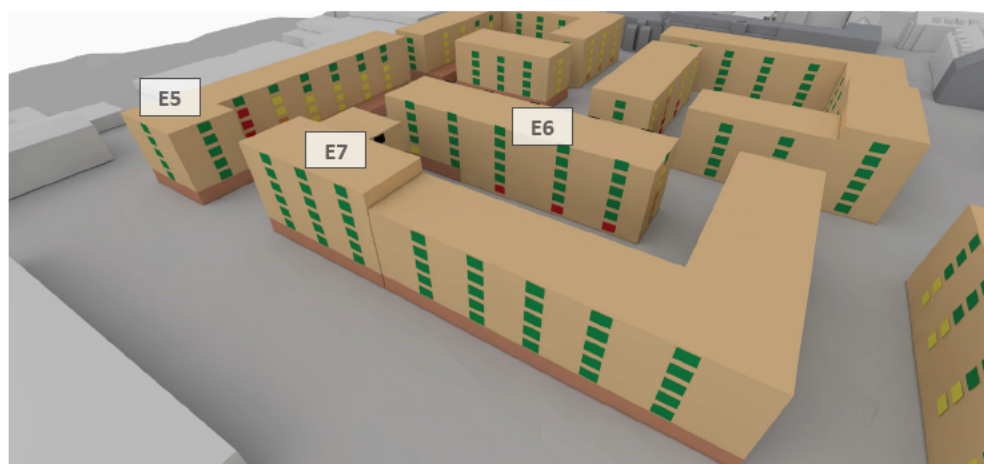


Abb. 53: Gebäude E5 bis E7 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.



Besonnungsdauer

- über 240 min
- 120-239 min
- 60-119 min
- 6-59 min
- 0-5 min



Abb. 54: Gebäude E5 bis E7 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.



Abb. 55: Gebäude E7 und E8 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.

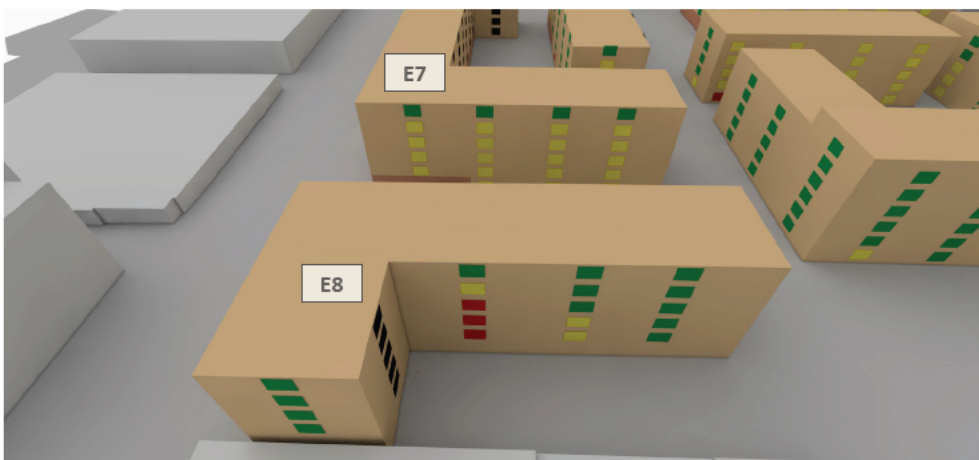


Abb. 56: Gebäude E7 und E8 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Besonnungsdauer

- über 240 min
- 120-239 min
- 60-119 min
- 6-59 min
- 0-5 min

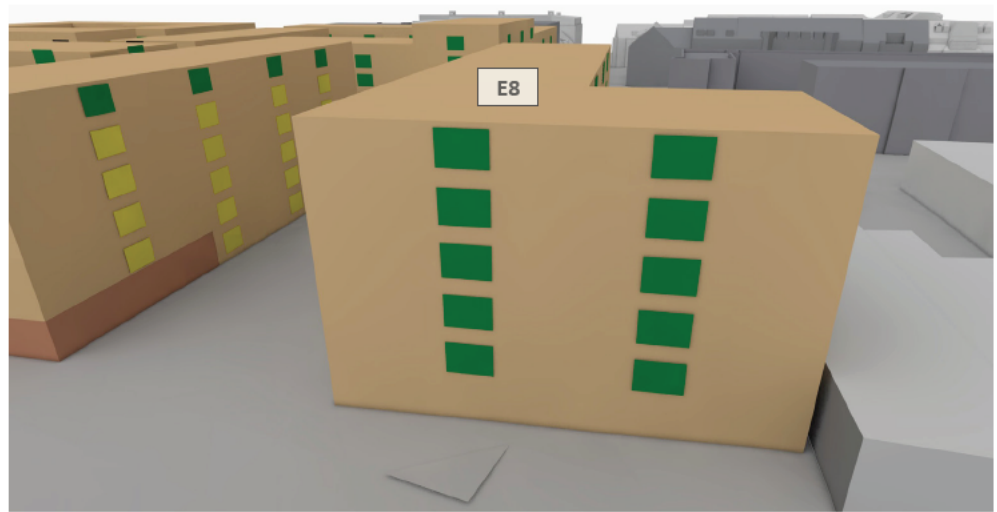


Abb. 57: Gebäude E8 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.

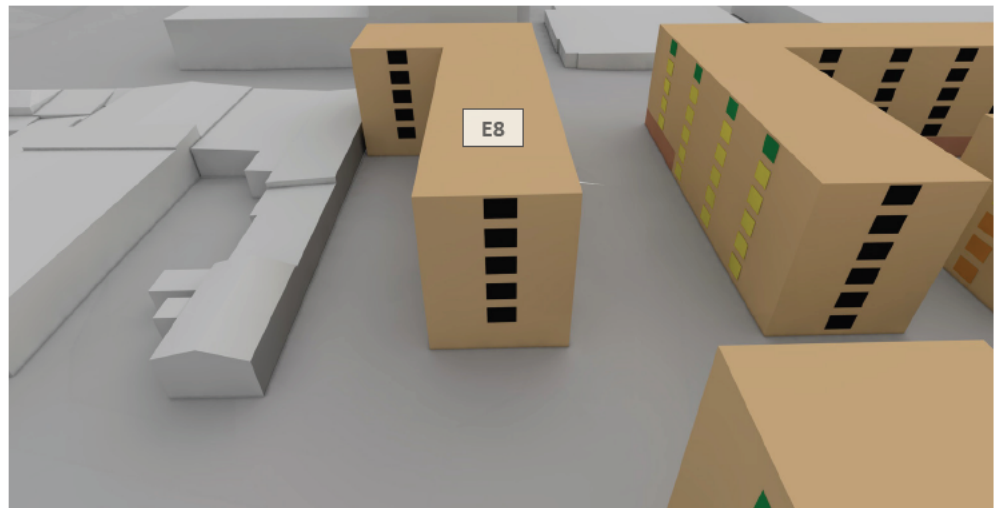
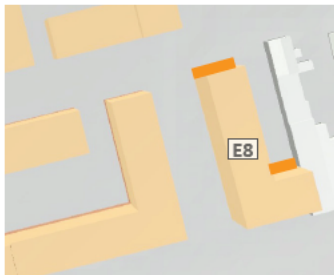


Abb. 58: Gebäude E7 bis E8 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

5.2.2 Prüfung nach DIN EN 17037, Besonnungsdauer über/unter 240 Minuten Fassadenaußenseite)

Zur Beurteilung der Besonnungsverhältnisse der Entwurfsgebäude im Plangebiet wurden zunächst diejenigen Fassadenabschnitte herausgefiltert, die zur Tag- und Nachtgleiche unter 240 Minuten Besonnung an der Fassadenaußenseite aufweisen. Bei einer Besonnungszeit von 240 Minuten an der Fassadenaußenseite kann, wie Modellrechnungen zeigen, in der Regel davon ausgegangen werden, dass auch der Mindestzielwert von 90 Minuten an der Fensterlaibungsinnenseite erreicht wird.

Bei den in der folgenden Abbildung rot markierten Fassadenabschnitten (s. Abb. 59), kann eine DIN-gerechte Besonnung von 90 Minuten an der Fensterlaibungsinnenseite aufgrund der Ausrichtung zur Sonne zur Tag- und Nachtgleiche in der Regel nicht erreicht werden. Einseitig zu diesen Fassaden ausgerichteten Wohnungen wären somit nicht DIN-gerecht



Abb. 59: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83 (Variante mit Entwurfsgebäude E8)

- über 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- unter 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- nicht besontt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)

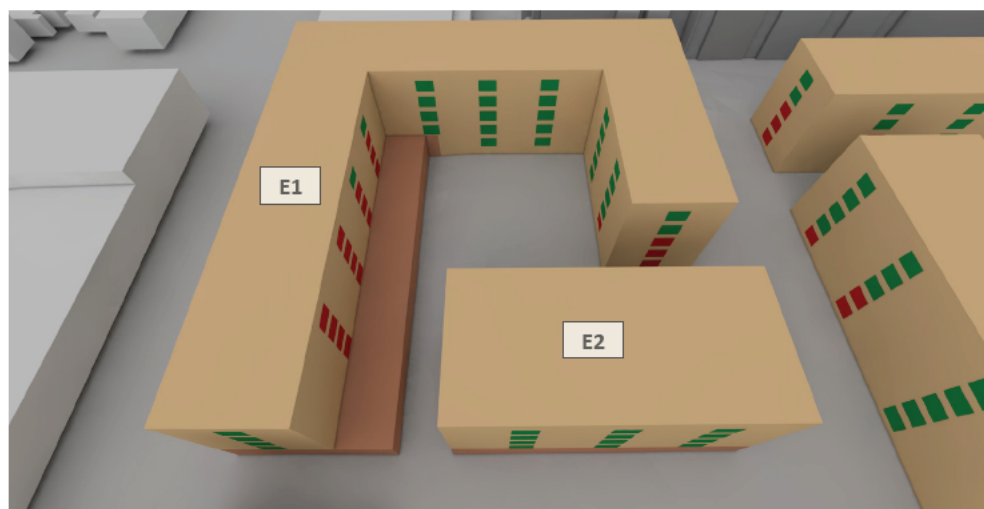
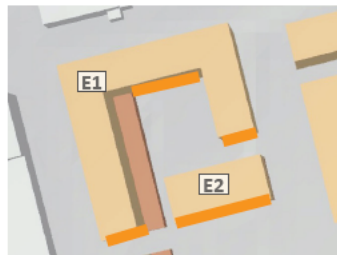


Abb. 60: Gebäude E1 und E2 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.



Abb. 61: Gebäude E1 und E2 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

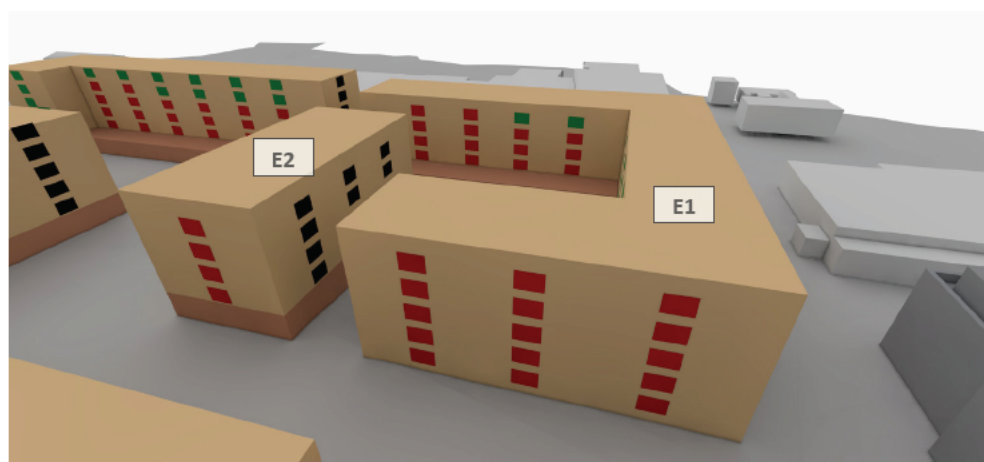
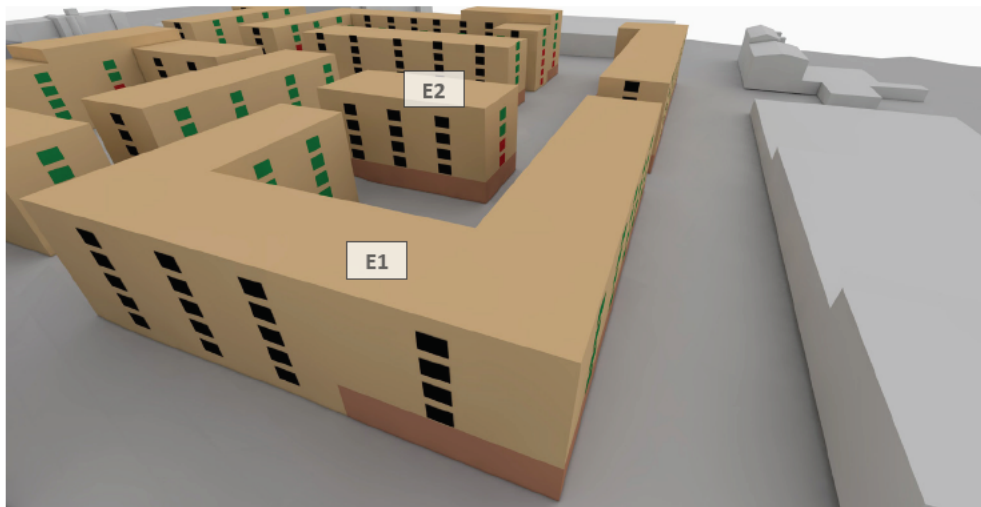


Abb. 62: Gebäude E1 und E2 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.



- über 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- unter 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 63: Gebäude E1 und E2 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

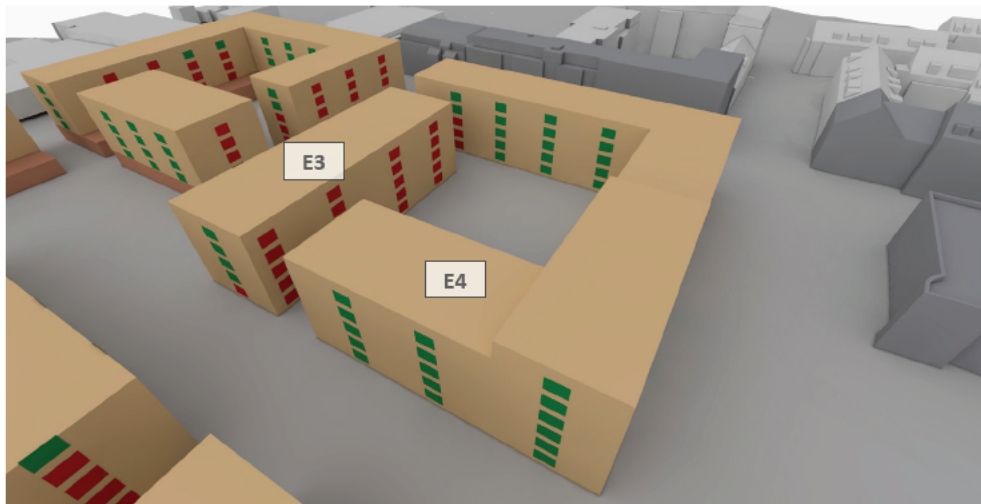


Abb. 64: Gebäude E3 und E4 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

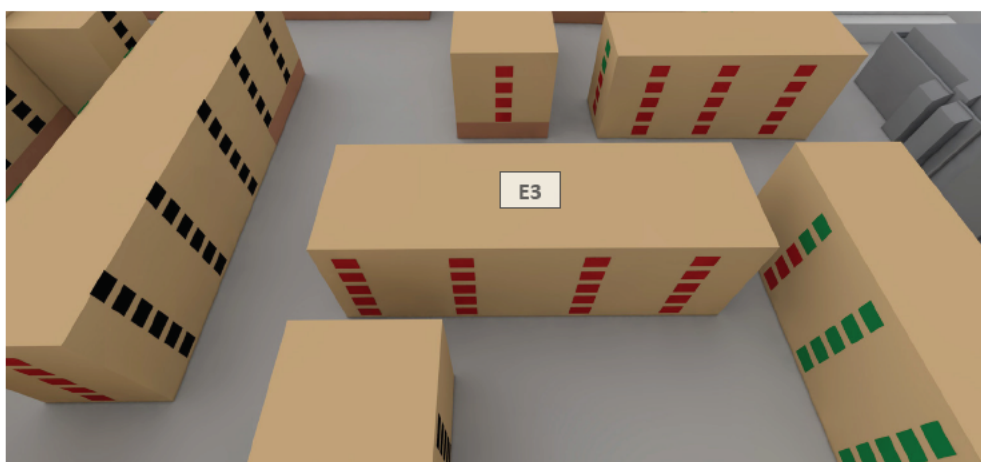


Abb. 65: Gebäude E3 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

- über 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- unter 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)

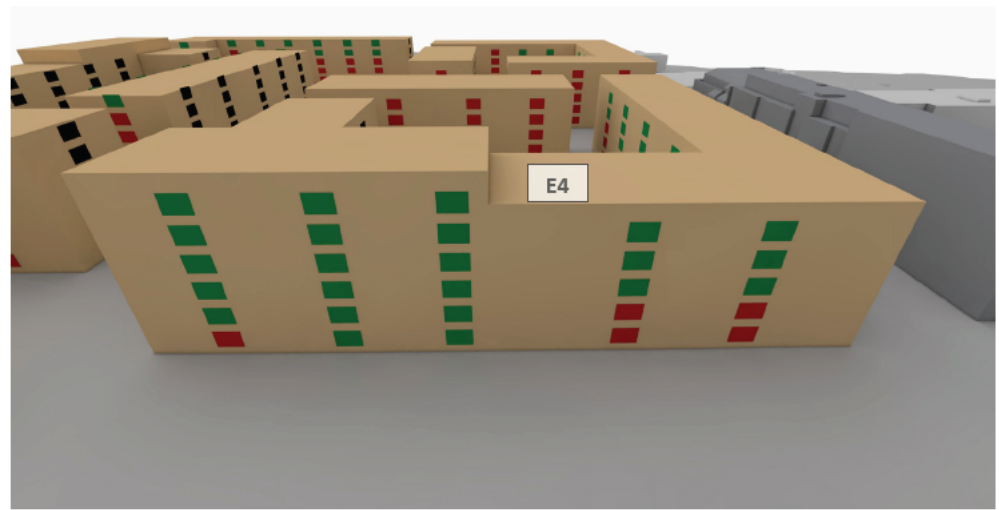


Abb. 66: Gebäude E4 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

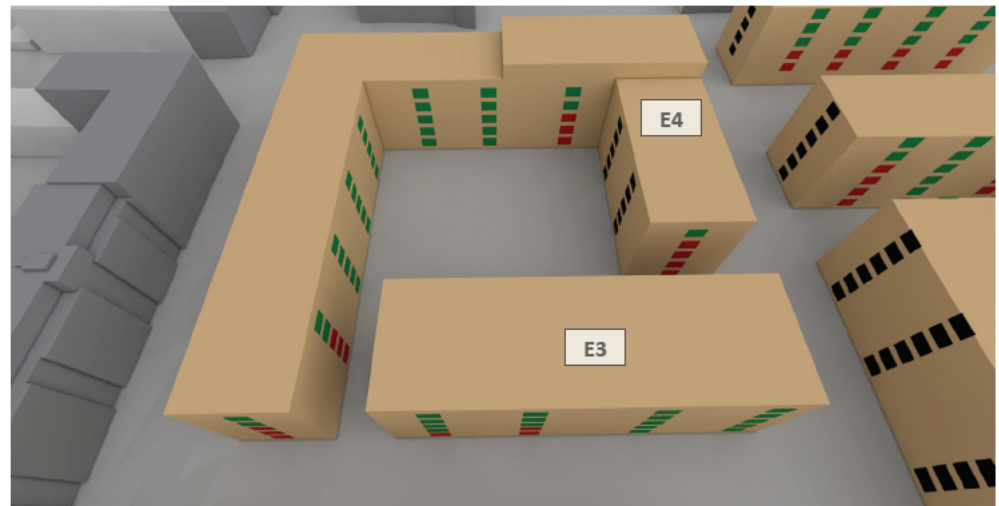


Abb. 67: Gebäude E3 und E4 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

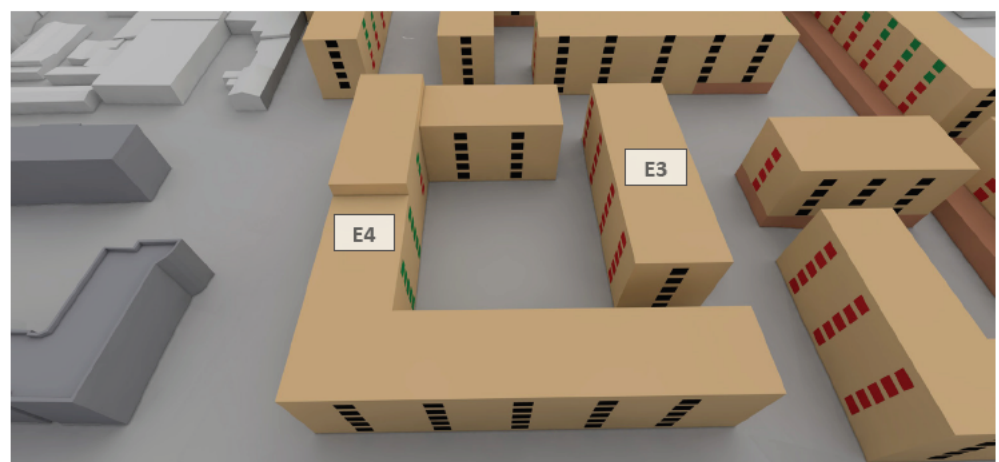
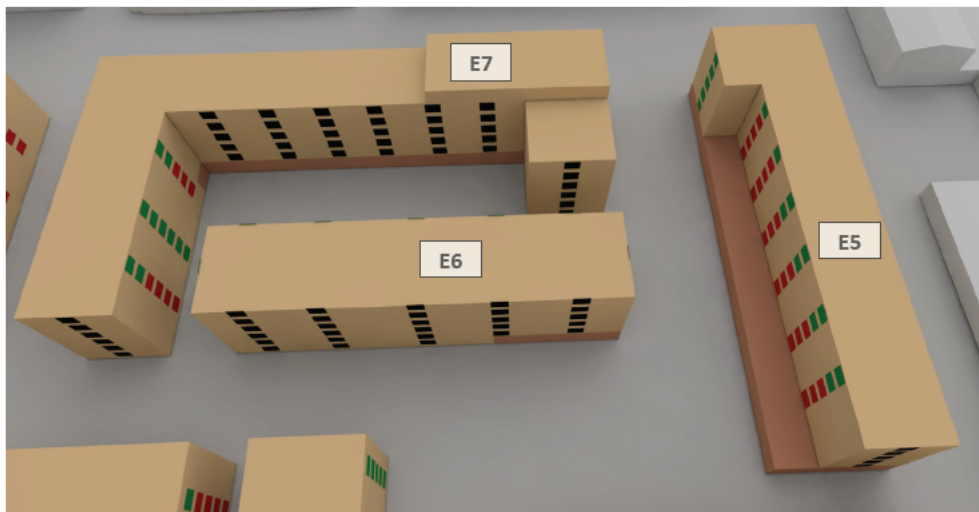


Abb. 68: Gebäude E3 und E4 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.



- über 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- unter 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 69: Gebäude E5 bis E7 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

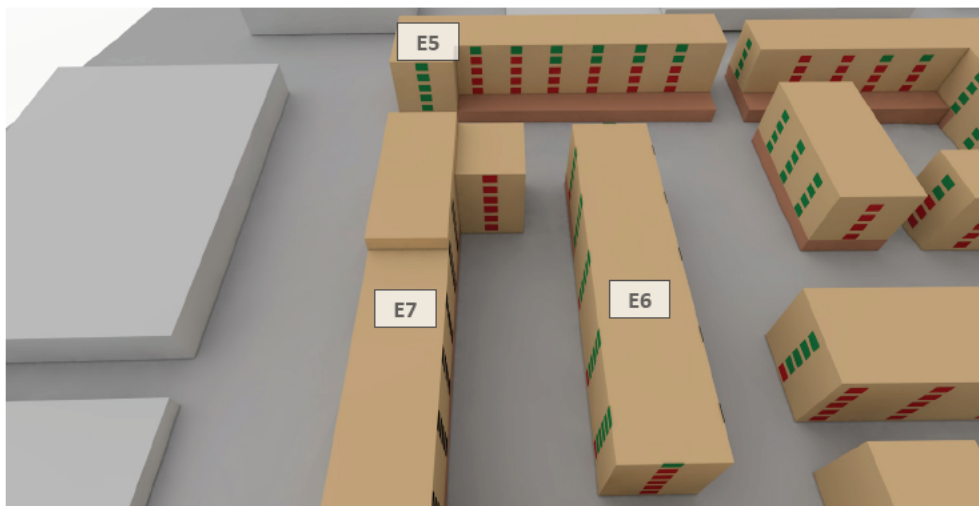


Abb. 70: Gebäude E5 bis E7 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

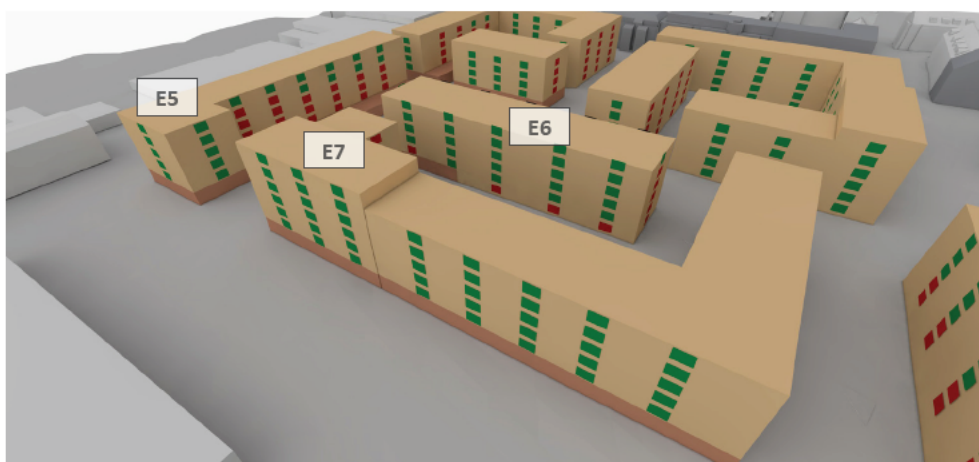


Abb. 71: Gebäude E5 bis E7 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

- über 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- unter 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)

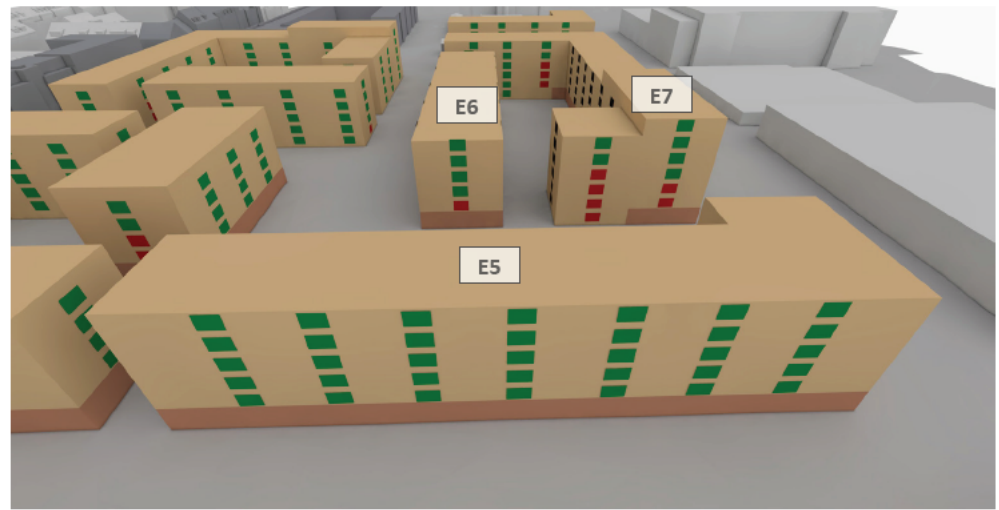


Abb. 72: Gebäude E5 bis E7 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibunginnenseite am 20.03.

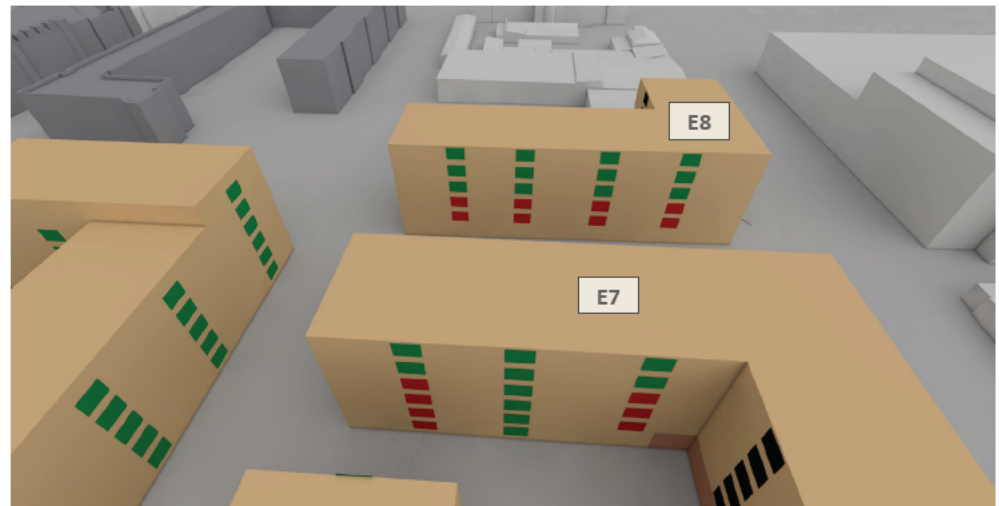


Abb. 73: Gebäude E7 und E8 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibunginnenseite am 20.03.

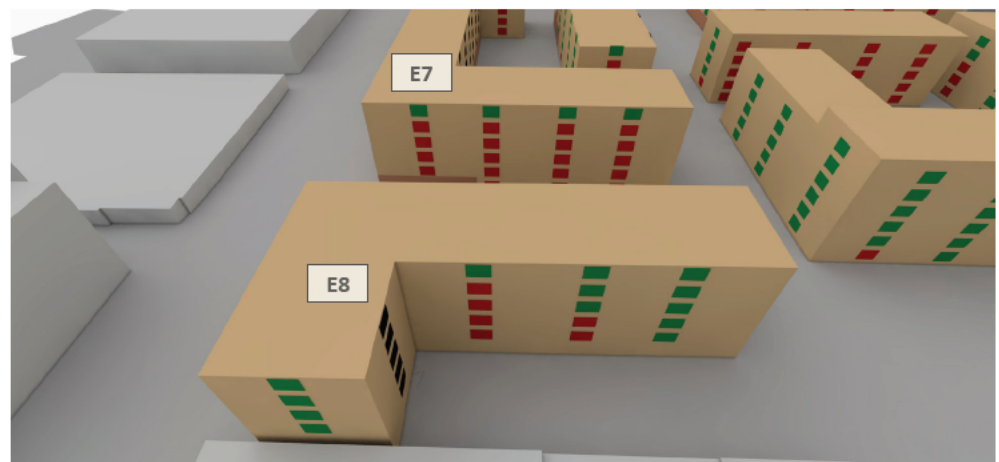
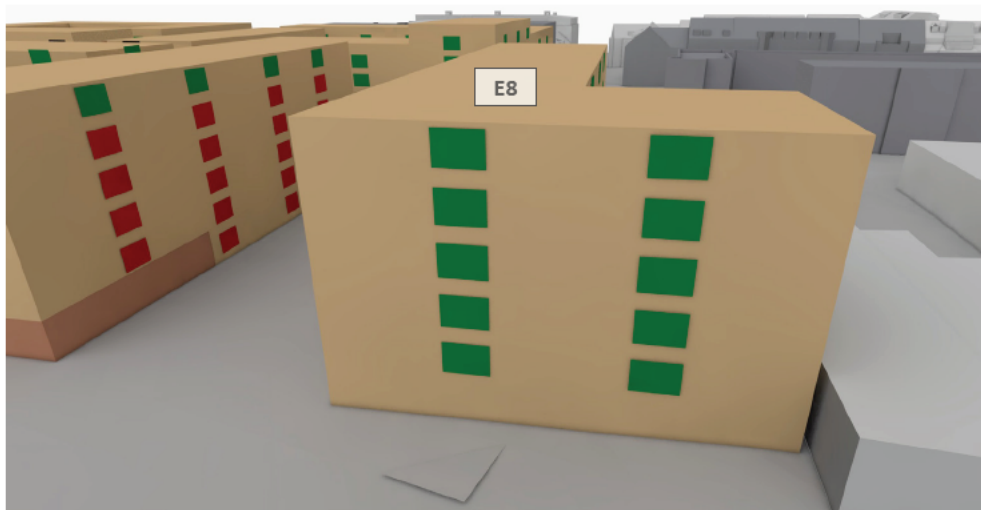


Abb. 74: Gebäude E7 und E8 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibunginnenseite am 20.03.



- über 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- unter 240 Minuten
Fassadenaußenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 75: Gebäude E8 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

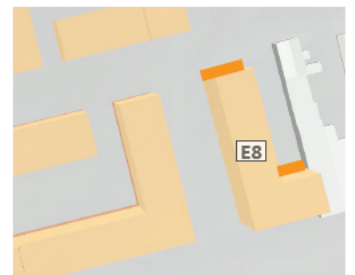
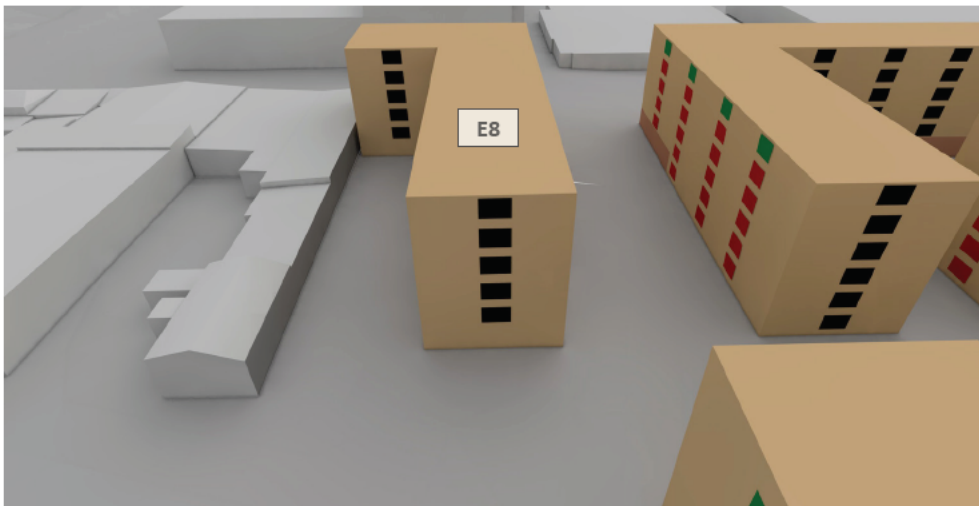


Abb. 76: Gebäude E7 bis E8 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

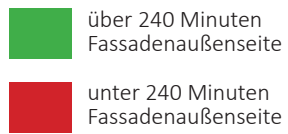


Abb. 77: Besonnungsdauer über und unter 240 Minuten Fassadenaußenseite - BR-NW



Abb. 78: Besonnungsdauer über und unter 240 Minuten Fassadenaußenseite - BR-NE

5.2.3 Prüfung nach DIN EN 17037, Besonnungsdauer über/unter 90 Minuten Fassadenaußenseite

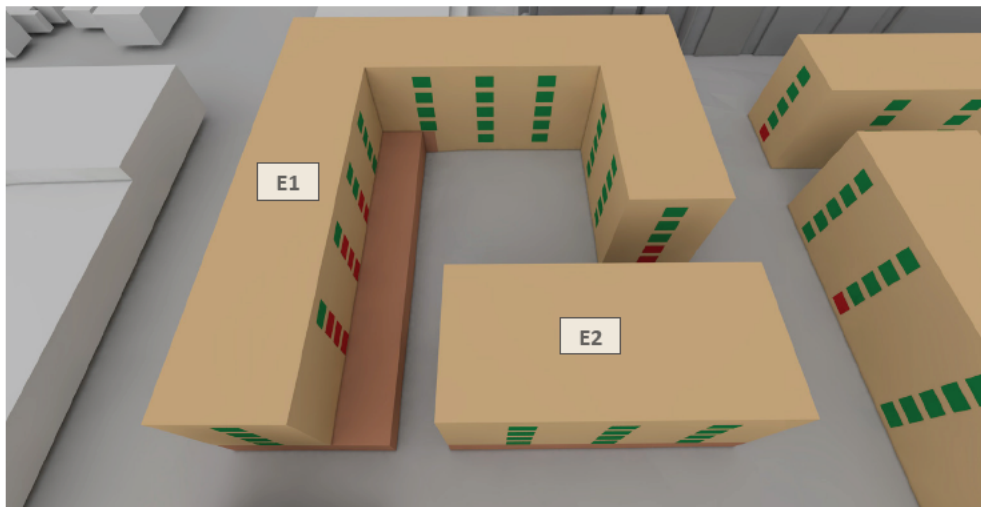
Für diejenigen Fassadenabschnitte, bei denen in der vorangegangenen Prüfung (s. Kapitel 5.2.2.) an der Fassadenaußenseite eine Besonnung von 240 Minuten nicht erreicht werden kann, wurden anhand der anzunehmenden Grundrisse, des geplanten Wandaufbaus und der geplanten Fensterlagen Detailberechnungen durchgeführt. Diesen Detailberechnungen wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

1. Fensterlaibungsbreite eines Aufenthaltsraums mindestens 1,80 Meter
2. Außenwanddicke maximal 50 Zentimeter
3. Fensterlage ungefähr mittig in der Außenwand

Diejenigen Fensterlagen, die auf Grundlage der Detailberechnung weniger als 90 Minuten an der Fensterlaibungsinneiseite beschienen werden, sind in den Abbildungen 81 bis 97 rot markiert.



Abb. 79: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83 (Variante mit Entwurfsgebäude E8)



- über 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- unter 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 81: Gebäude E1 und E2 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.



Abb. 82: Gebäude E1 und E2 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

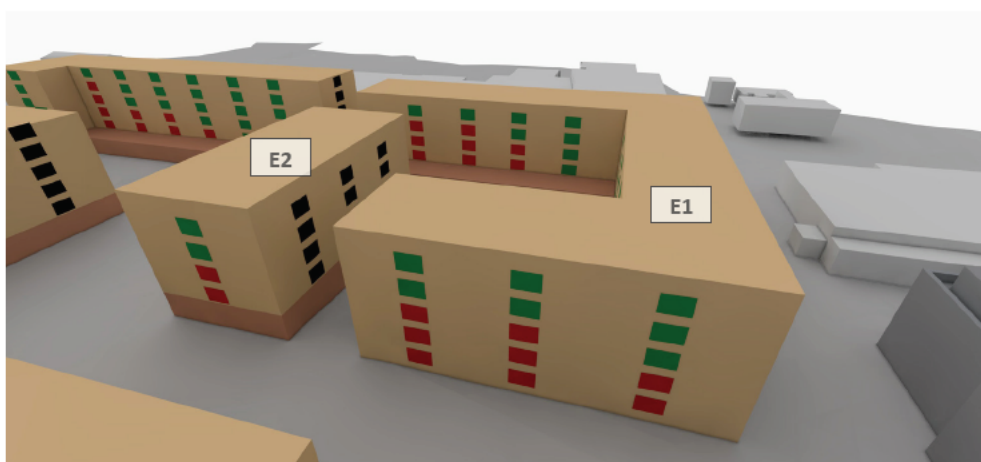


Abb. 83: Gebäude E1 und E2 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

- über 90 Minuten
Fensterlaibungsinneseite
- unter 90 Minuten
Fensterlaibungsinneseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)

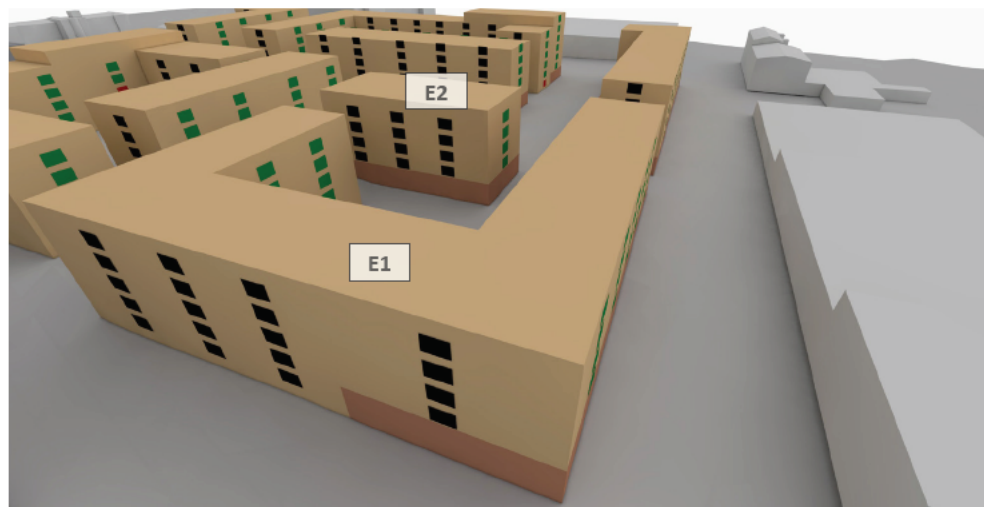


Abb. 84: Gebäude E1 und E2 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinneseite am 20.03.

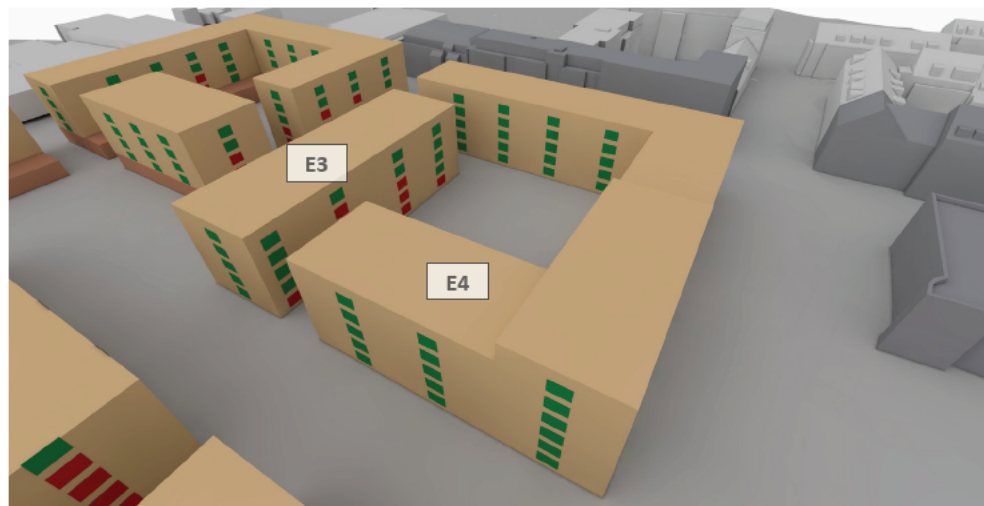


Abb. 85: Gebäude E3 und E4 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinneseite am 20.03.

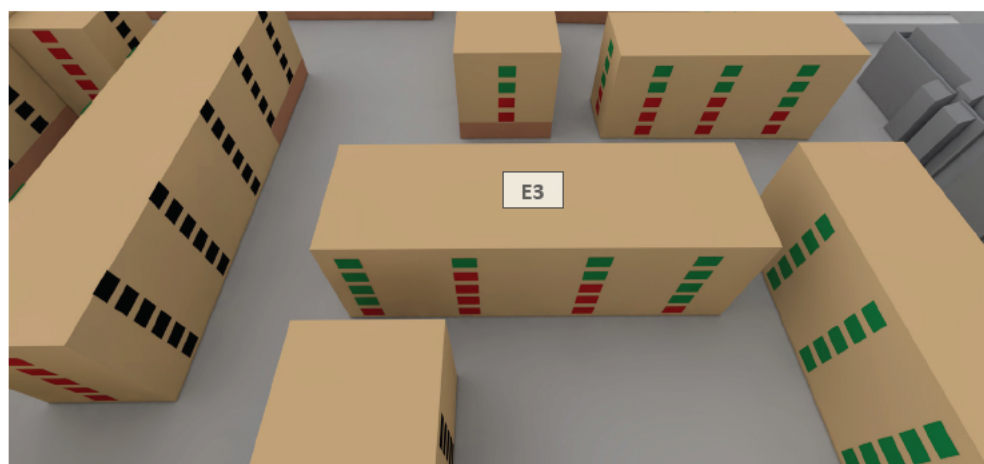


Abb. 86: Gebäude E3 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinneseite am 20.03.



- über 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- unter 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 87: Gebäude E4 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

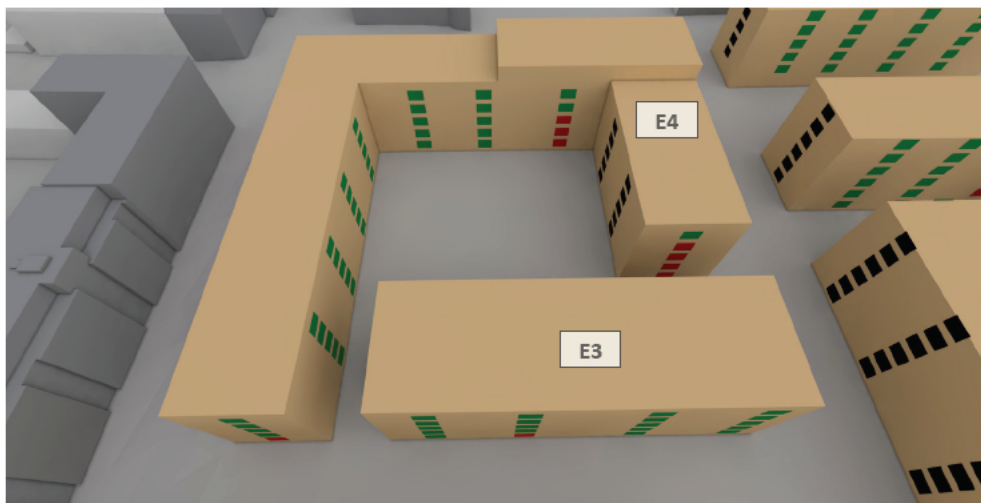


Abb. 88: Gebäude E3 und E4 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

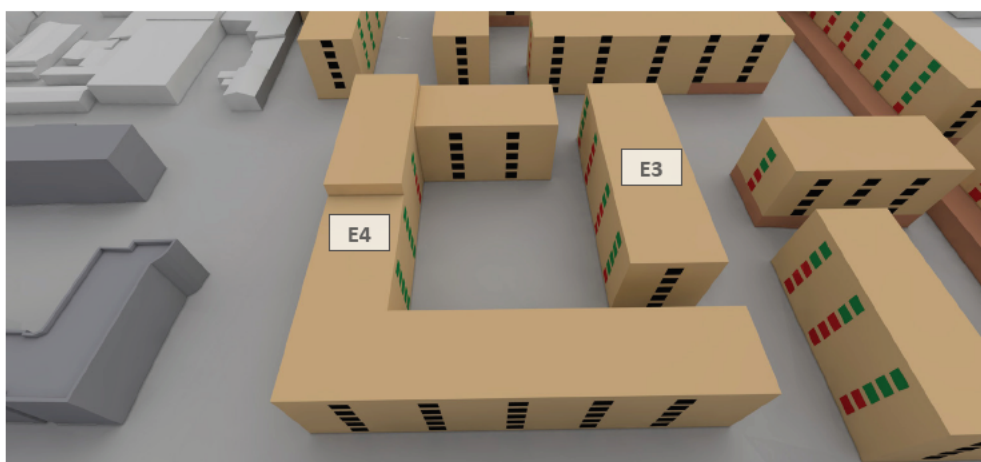


Abb. 89: Gebäude E3 und E4 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

- über 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- unter 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- nicht besontt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)

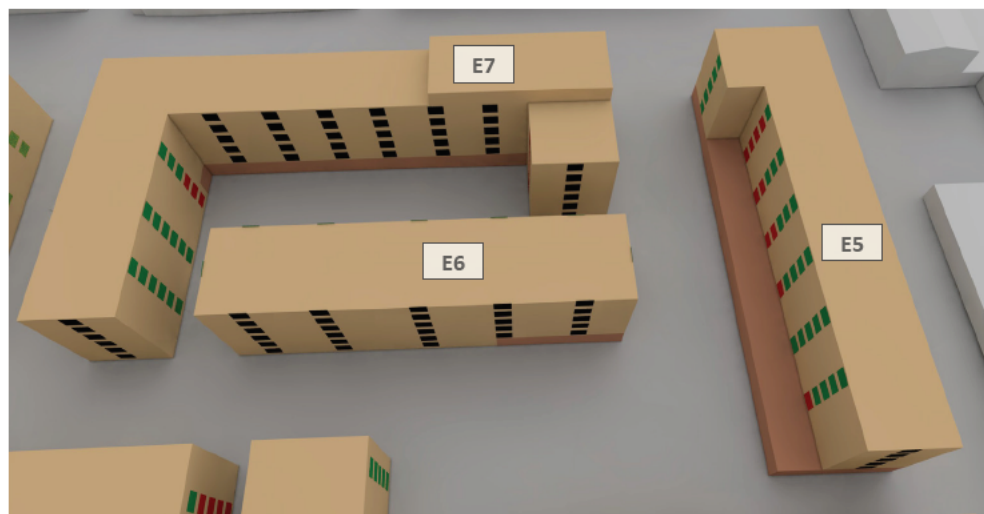


Abb. 90: Gebäude E5 bis E7 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

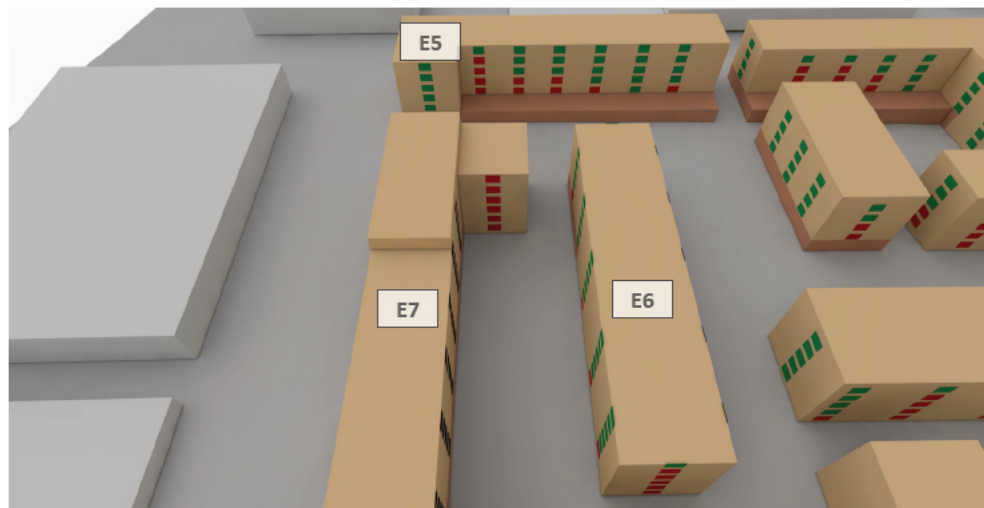


Abb. 91: Gebäude E5 bis E7 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

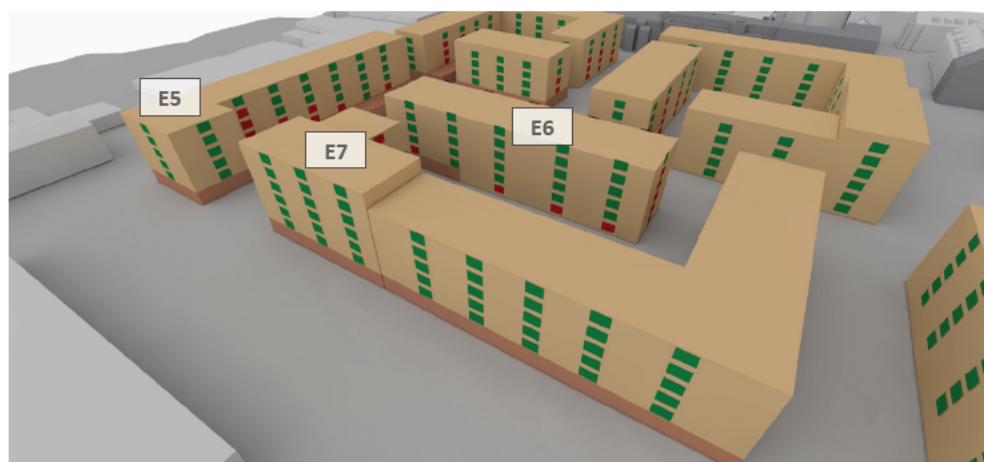
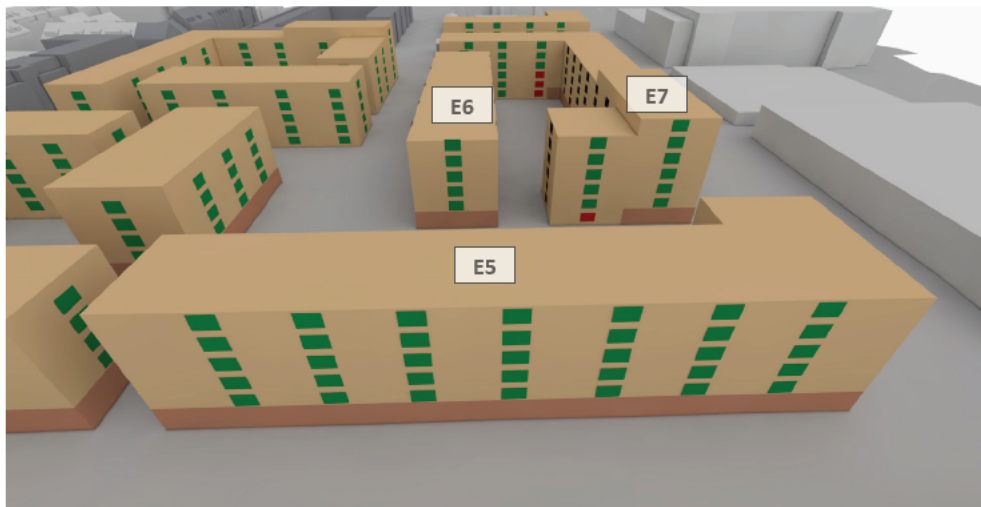


Abb. 92: Gebäude E5 bis E7 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.



- über 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- unter 90 Minuten
Fensterlaibungsinnenseite
- nicht besonnt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 93: Gebäude E5 bis E7 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.



Abb. 94: Gebäude E7 und E8 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

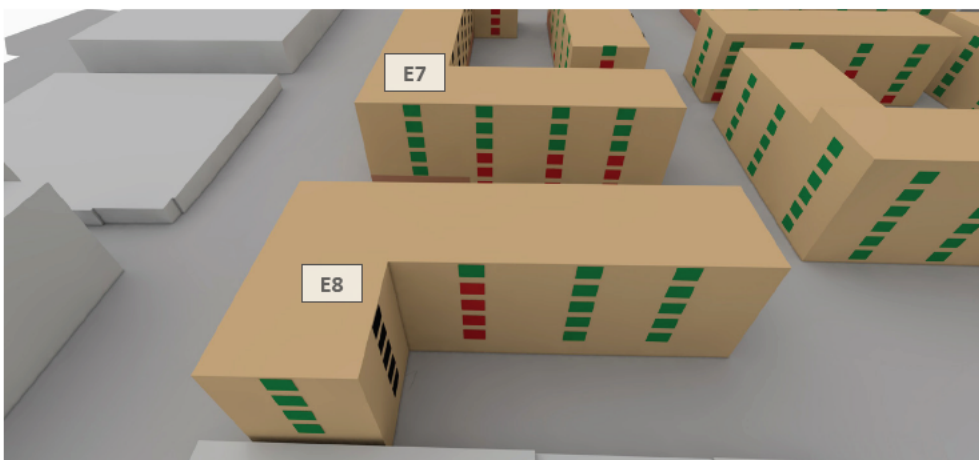


Abb. 95: Gebäude E7 und E8 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinnenseite am 20.03.

- über 90 Minuten
Fensterlaibungsinneseite
- unter 90 Minuten
Fensterlaibungsinneseite
- nicht besontt, Nordlage
(Besonnung astronomisch
überwiegend unmöglich)



Abb. 96: Gebäude E8 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinneseite am 20.03.

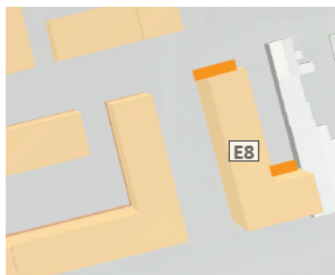


Abb. 97: Gebäude E7 bis E8 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinneseite am 20.03.

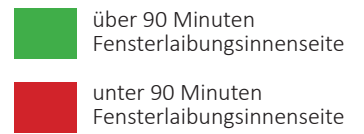


Abb. 98: Besonnungsdauer über und unter 90 Minuten Fensterlaibungsinnenseite - BR-NW

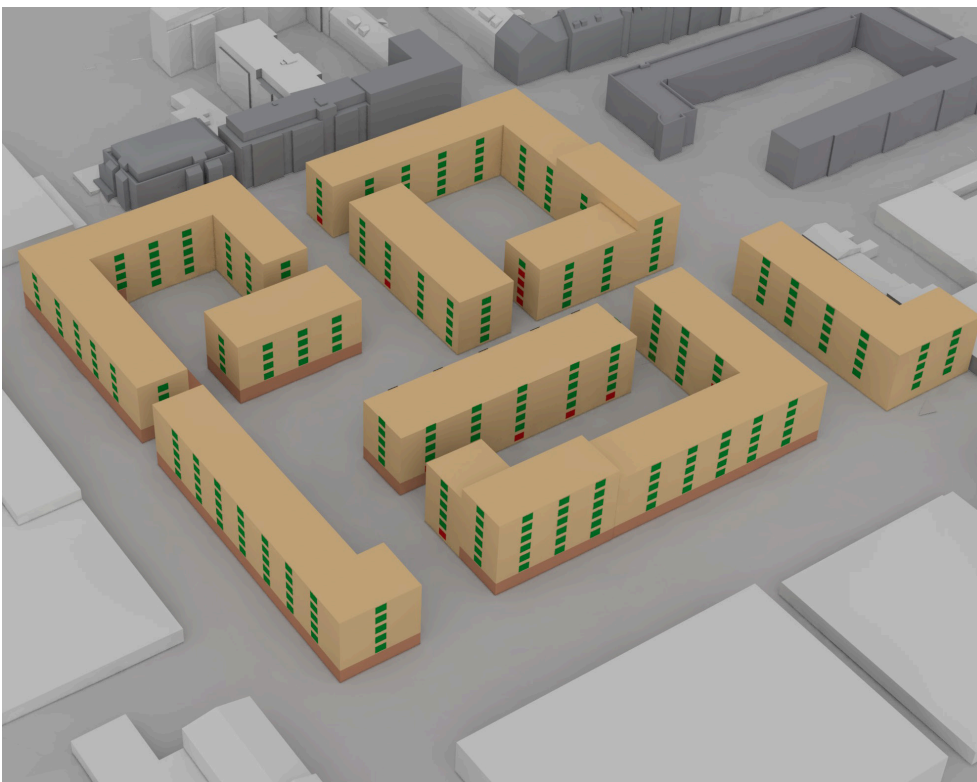


Abb. 99: Besonnungsdauer über und unter 90 Minuten Fensterlaibungsinnenseite - BR-NE

5.2.4 Maßnahmenempfehlungen Wohnen

Eigenverschattung

Zur Verbesserung der Belichtung bzw. der Besonnungsverhältnisse im Plangebiet wurden für den Projektstand April 2021 folgende Maßnahmen empfohlen:

- »Keine einseitig nach Norden ausgerichteten Wohnungen
- »Bei kritischen Besonnungsverhältnissen nach Möglichkeit durchgesteckte oder Über-Eck-Lösungen
- »Helle Fassadengestaltung der Innenhöfe
- »Bei Beachtung der vorgeschlagenen Maßnahmen verbleiben nur wenige Bereiche mit einer Besonnung unter 90 Minuten (Tag- und Nachtgleiche, Fensterlaibungssinnenseite).
- »Nach dem Planungsstand April 2021 wären ca. 15 Wohnungen nicht DIN-gerecht besonnt.
- »Zusätzlich wurden für diese Wohnungen Maßnahmen zur Verbesserung der Helligkeit vorgeschlagen (breite und bodentiefe Fenster, helle Fassadengestaltung, Wuchsbeschränkungen von Gehölzen vor den betroffenen Fassaden etc.).
 - »Ausgleichsmaßnahmen (z.B. in Form gut besonnener Gemeinschaftsräume) werden aufgrund der relativ geringen Anzahl nicht DIN-gerecht besonnener Wohnungen nicht für angemessen erachtet.
 - »Zusätzliche Verschattungen können durch Balkone verursacht werden. In kritischen Bereichen sollten deshalb Balkone nicht mehr als 1,5 m herausragen, eine Breite von 3 m nicht überschreiten, nicht zusammenhängend angeordnet werden (ca. 3 m Abstand zwischen den Balkonen) und die Balkone nicht mehr als 1/3 der Fassadenlänge abdecken. Ansonsten sind zu den einzelnen Fenstern unterhalb der Balkone weitere Detailberechnungen erforderlich, um den Nachweis einer ausreichenden Besonnung zu führen.

Diese Maßnahmen beziehen sich ausschließlich auf den Wohnungsbau, da, wie einleitend beschrieben, die direkte Besonnung und die natürliche Belichtung von Arbeitsstätten für die Herstellung gesunder Arbeitsverhältnisse nicht zwingend erforderlich ist.

Umgebungsverschattung

Bei der Untersuchung der Umgebungsbesonnung im Hinblick auf die Einhaltung des Mindestzielwertes der DIN EN 17037 ist errechnet worden, dass bei der Planung der Entwurfsgebäude diesbezüglich keine weiteren Maßnahmen zur Reduzierung der Umgebungsverschattung erforderlich sind, da alle untersuchten Bestandsgebäude mindestens 90 Minuten Besonnung an der Fensterlaibungsinseite aufweisen.

Dennoch ergeben sich im Winterhalbjahr in Folge des Bebauungsplans Wandsbek 83 im Vergleich zum derzeitigen Bestand besonders abwägungserhebliche Auswirkungen auf die Besonnungszeiten der Südfassaden von der Wohnbebauung Fenglerstraße Nr. 7-15 (B 1-B 5) sowie an den Westfassaden der Wohngebäude B 6 (Fenglerstraße 26) und B 7 (Am Neumarkt 21 a-d). Diese Auswirkungen hinsichtlich Besonnung sind mit den städtebaulichen und wohnungsbaupolitischen Belangen im Bebauungsplan abzuwägen. Bei der Abwägung ist zu berücksichtigen, dass

- » die bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen zur Straßenmitte deutlich eingehalten werden,
- » eine Mindestbesonnungszeit nach DIN EN 17037 in allen betroffenen Wohnungen der Umgebung gegeben sein werden und somit gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich Besonnung nach wie vor gegeben sein werden,
- » ein Vergleich der Besonnungszeiten mit einer innerstädtischen unbebauten Fläche zwangsläufig zu erheblichen, prozentualen Abnahmen führt,
- » es sich bei dem Vergleich der Besonnungszeiten (unbebaute Flächen gegenüber Bebauung nach Wandsbek 83) um eine atypische Situation in einer Innenstadt handelt.

Maßnahmenübersicht der Entwurfsgebäude E 1 - E8

Verschattungsgutachten zum Bebauungsplan Wandsbek 83

Prüfung der Besonnung nach DIN EN 17037

Besonnung der Fensterlaibungsinenseiten zur

Tag- und Nachtgleiche (20. März)

Besonnungsdauer mindestens 90 Minuten

Maßnahmenübersicht

Stand 08. April 2021

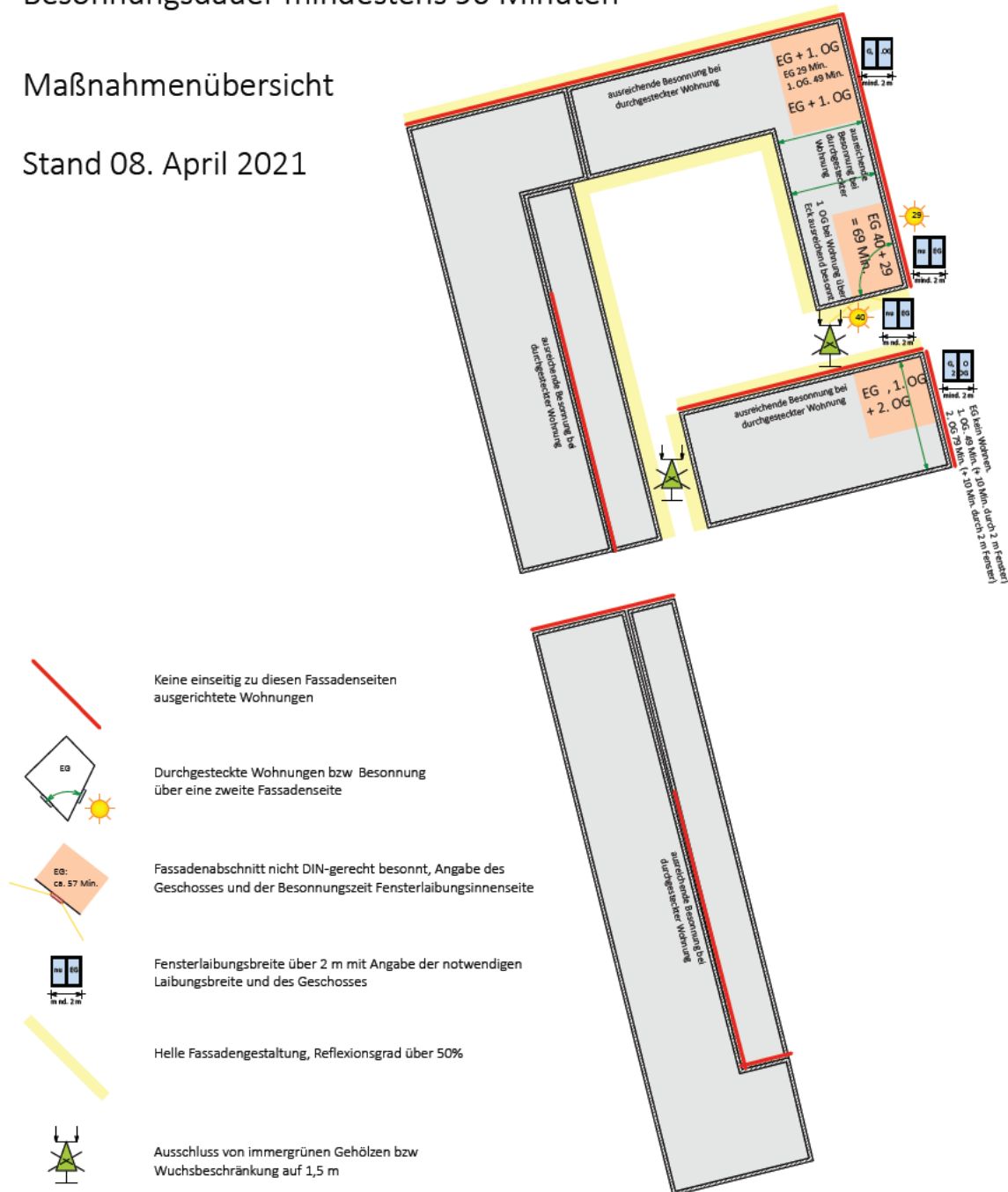
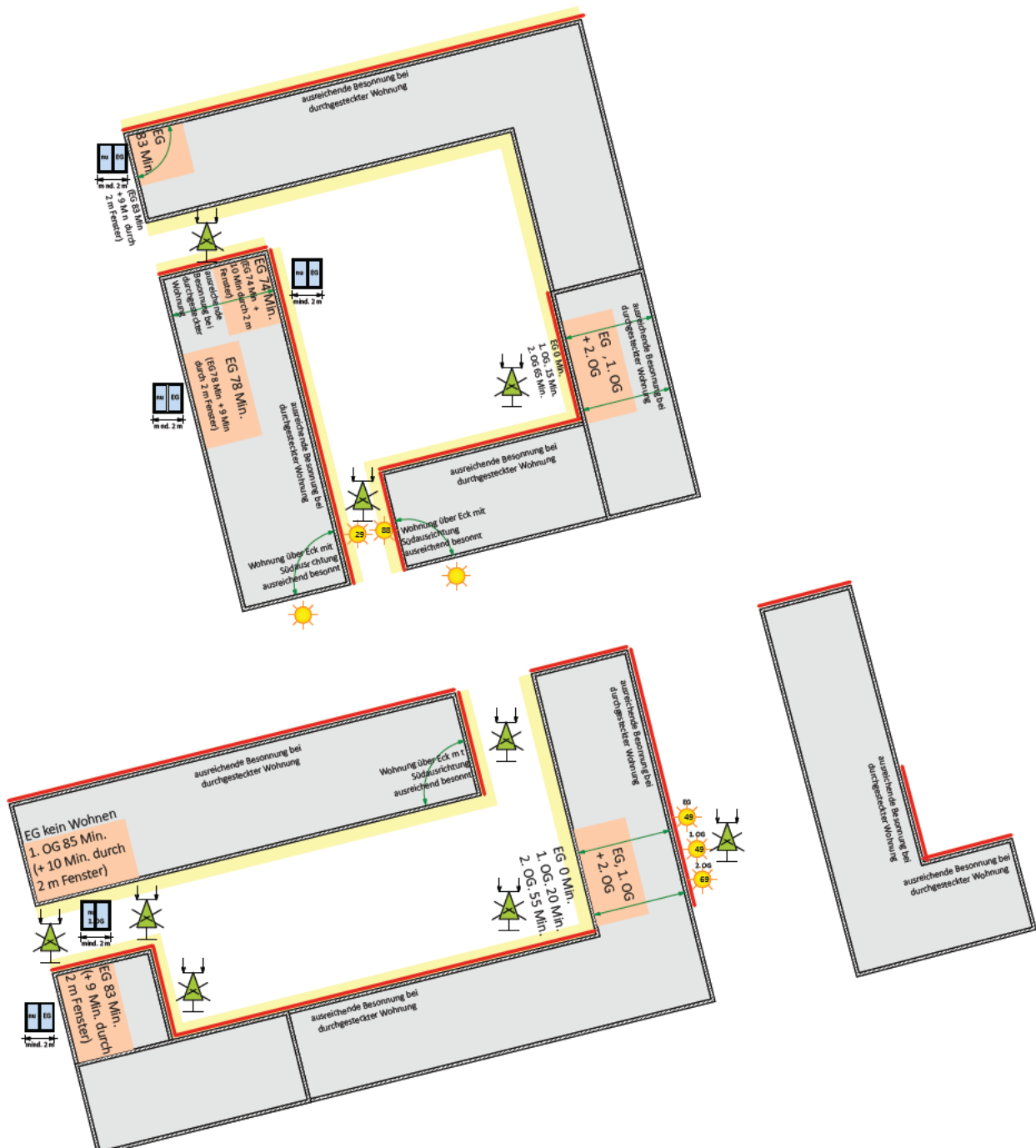


Abb. 100: Maßnahmenübersicht Entwurfsgebäude, Stand: 8. April 2021



ohne Maßstab 

Verschattungsgutachten zum Bebauungsplan Wandsbek 83

Prüfung der Besonnung nach DIN EN 17037

Besonnung der Fensterlaibungsinnenseiten zur Tag- und Nachtgleiche (20. März)

Zielwert: Besonnungsdauer mindestens 90 Minuten

Übersicht der nicht DIN-gerecht besonnten Wohnungen

Stand 08. April 2021

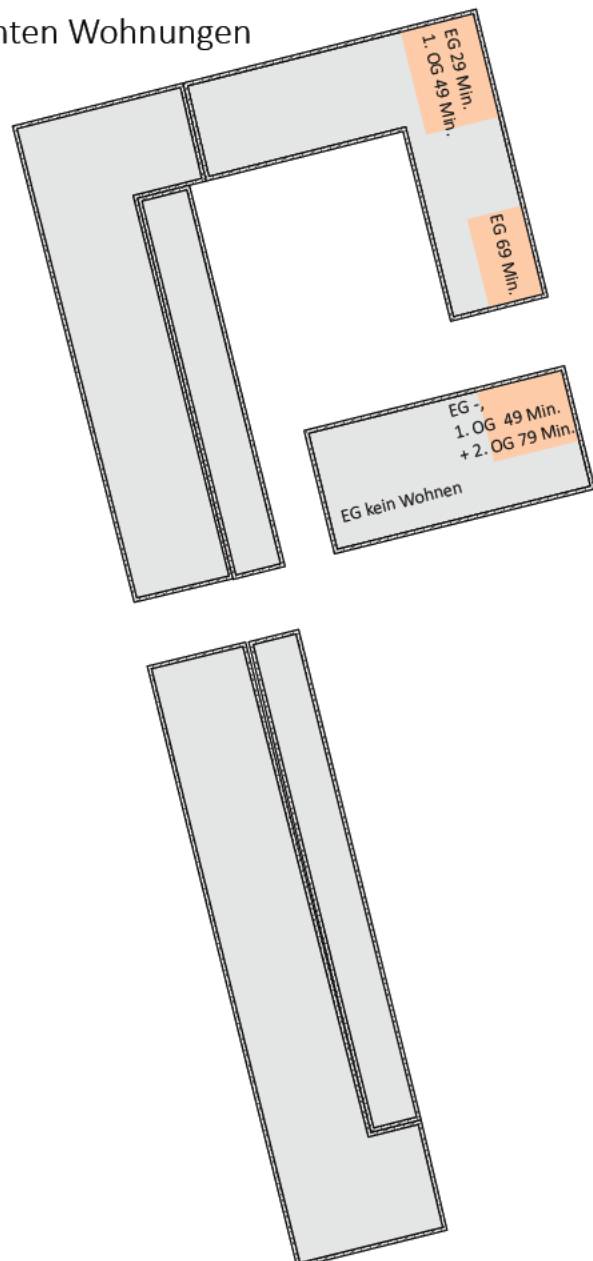
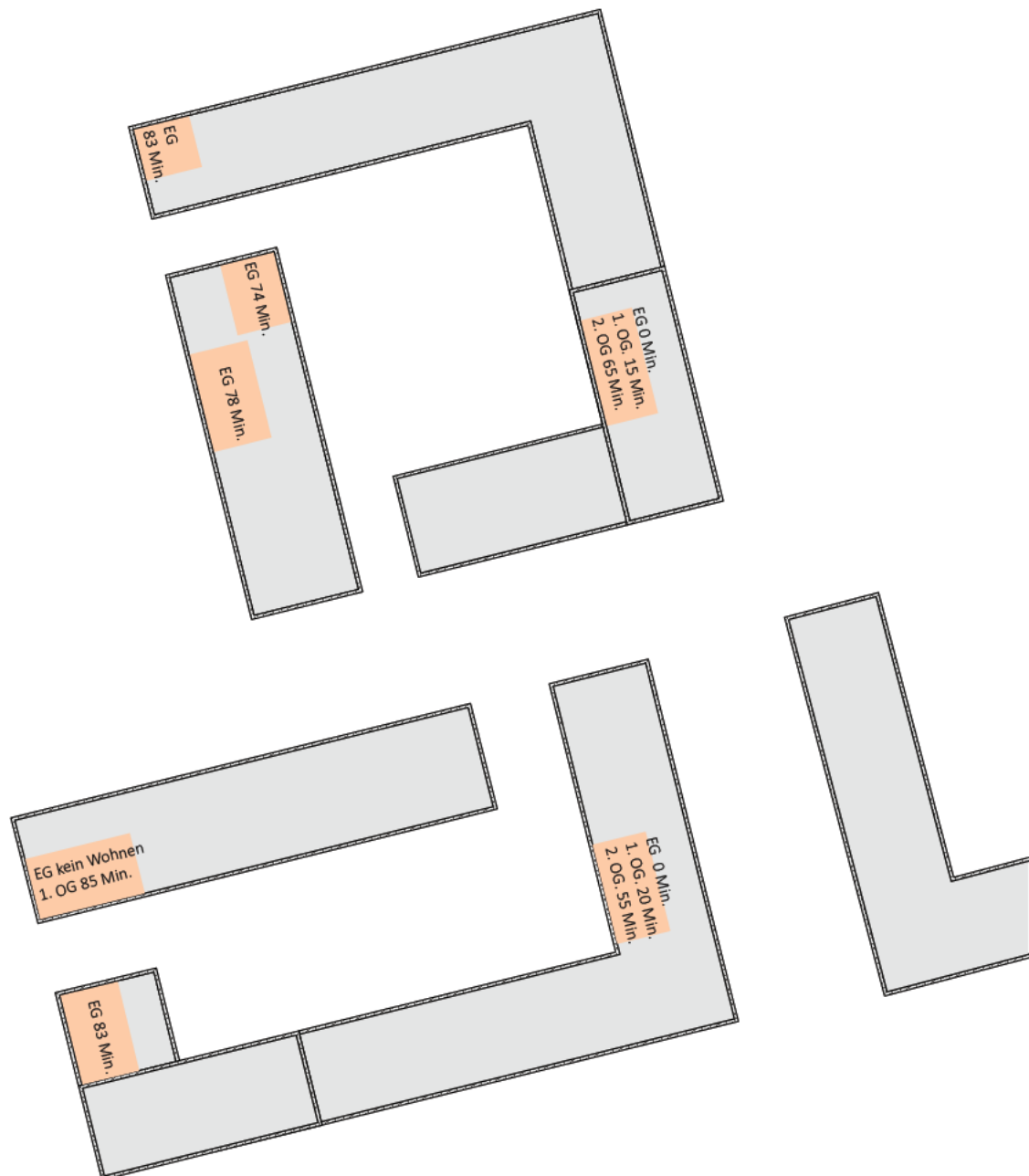


Abb. 101: Übersicht der nicht DIN-gerecht besonnten Wohnungen



ohne Maßstab 

Infolge der Verschattungssimulationen vom April 2021 wurden die Grundrisse und Fensterlaibungsbreiten der hochbaulichen Planung bei den kritischen Fassadenabschnitten hinsichtlich der Besonnungsverhältnisse optimiert. Die Ergebnisse sowie die daraus resultierenden Besonnungszeiten der geplanten Wohnungen sind auf den folgenden Seiten dargestellt.

Die insgesamt positiven Entwicklungen haben dazu geführt, dass nur noch ca. sechs Wohnungen nicht DIN-gerecht besonnt werden. Für diese Wohnungen sind unter Berücksichtigung des gewünschten Städtebaus keine Optimierungsmöglichkeiten mehr hinsichtlich direkter Besonnung gegeben. Für diese Wohnungen werden als Maßnahme zur Verbesserung der Helligkeit bodentiefe Fenster im Wohnzimmer angeraten.

Um keine zusätzliche Verschattung durch Vegetation in den Innenhofbereichen sowie zwischen den Gebäuden zu erzeugen, sollten vor kritischen Fassadenabschnitten keine immergrünen Gehölze mit einer Wuchshöhe über 1,5 m gepflanzt und auf immergrüne Fassadenbegrünungen (mindert die Reflexion der Sonnenstrahlen) verzichtet werden. Zudem sollte generell auf Laubbäume zurückgegriffen werden, die in den Wintermonaten ihre Blätter verlieren.

Ausgleichsmaßnahmen (z.B. in Form gut besonnener Gemeinschaftsräume) werden aufgrund der relativ geringen Anzahl nicht DIN-gerecht besonnener Wohnungen nicht für angemessen erachtet.

Zusätzliche Verschattungen können durch Balkone verursacht werden. In kritischen Bereichen sollten deshalb Balkone nicht mehr als 1,5 m herausragen, eine Breite von 3 m nicht überschreiten, nicht zusammenhängend angeordnet werden (ca. 3 m Abstand zwischen den Balkonen) und die Balkone nicht mehr als 1/3 der Fassadenlänge abdecken. Ansonsten sind zu den einzelnen Fenstern unterhalb der Balkone weitere Detailberechnungen erforderlich, um den Nachweis einer ausreichenden Besonnung zu führen.

Aus gutachterlicher Sicht sind darüber hinaus für den derzeitigen Planungsstand (Mai 2021) keine weiteren Maßnahmen erforderlich.



ohne Maßstab

Abb. 102: Flächennutzungsplan, Stand: Mai 2021

Verschattungsgutachten zum Bebauungsplan Wandsbek 83

Prüfung der Besonnung nach DIN EN 17037

Besonnung der Fensterlaibungsinnenseiten zur

Tag- und Nachtgleiche (20. März)

Besonnungsdauer mindestens 90 Minuten

Ergebnisse nach Optimierung der
Grundrisse und
Fensterlaibungsbreiten

Stand 28. Mai 2021

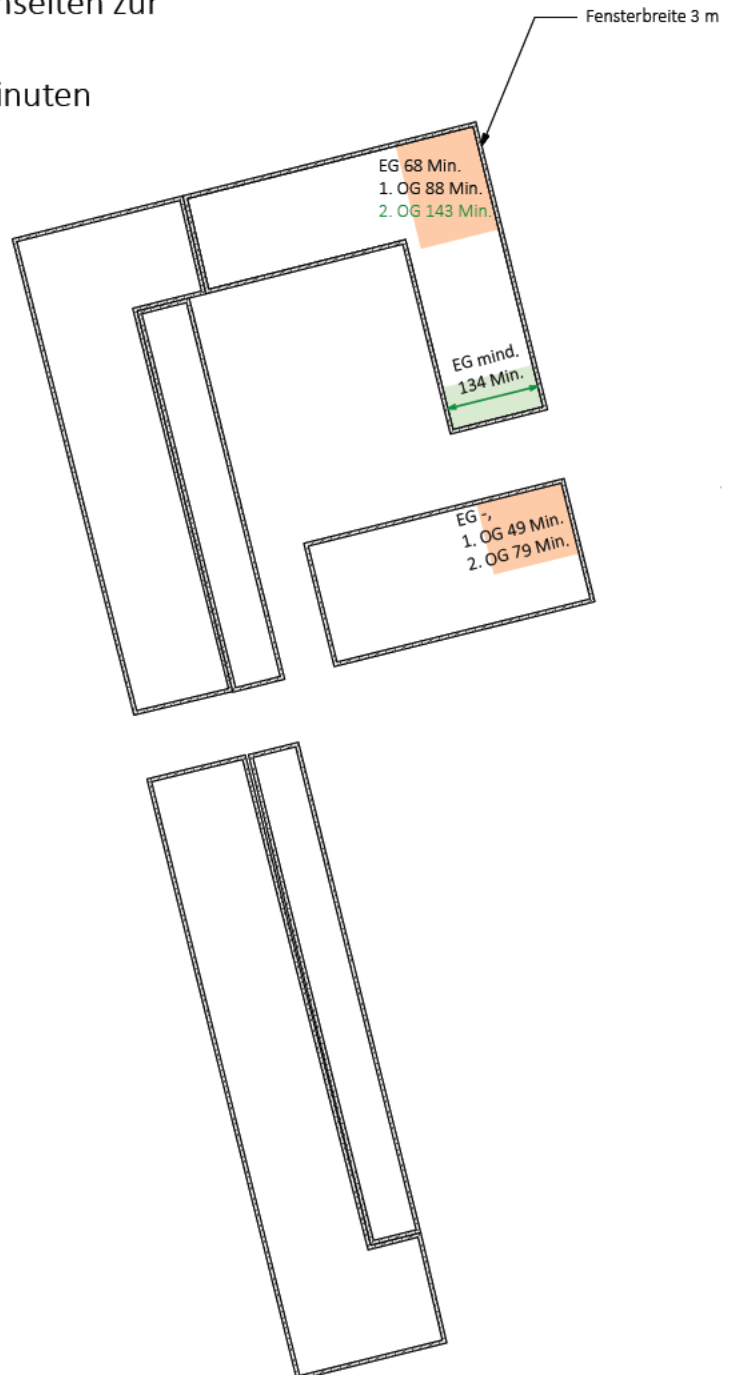


Abb. 103: Optimierung der Grundrisse bei den Entwurfsgebäuden



ohne Maßstab 

Verschattungsgutachten zum Bebauungsplan Wandsbek 83
Prüfung der Besonnung nach DIN EN 17037

Optimierungen von Grundrissen und Fensterbreiten

Stand 28. Mai 2021

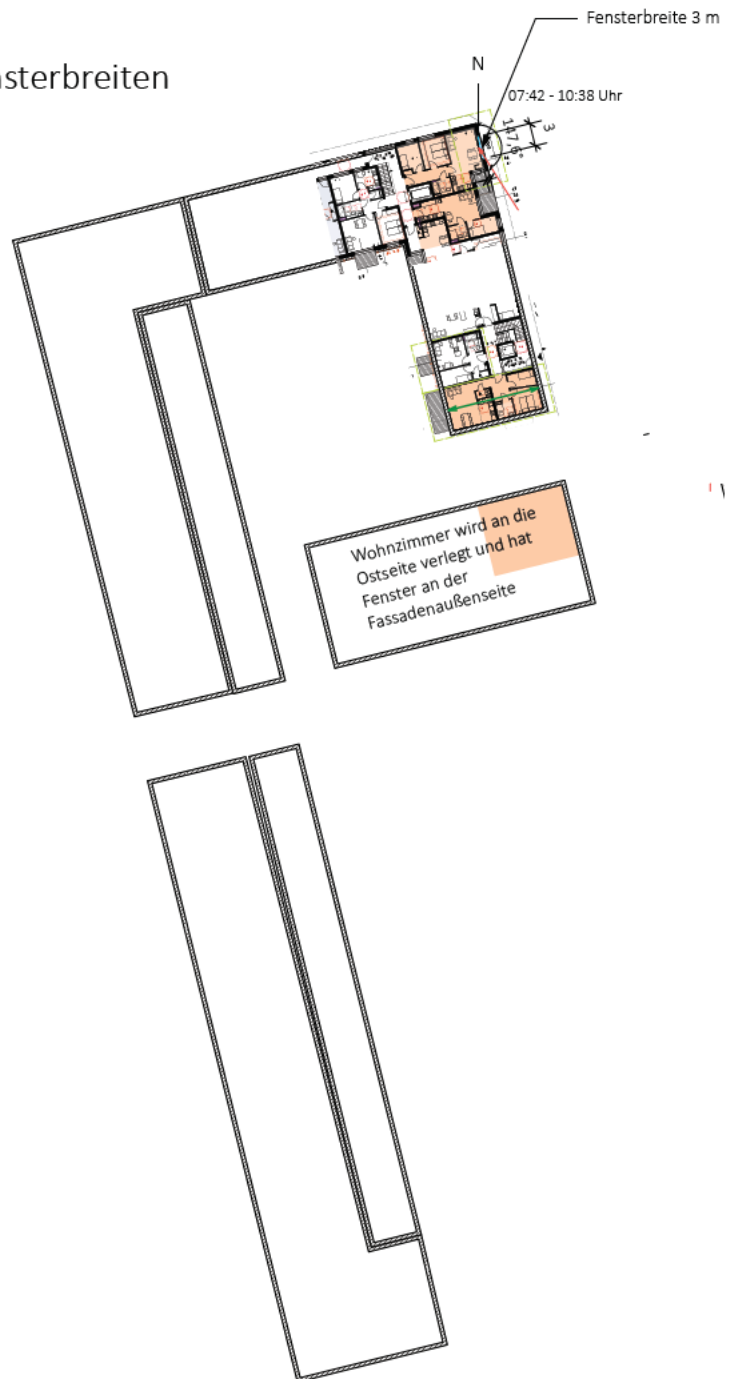


Abb. 104: Maßnahmenübersicht Entwurfsgebäude - Grundrisse



ohne Maßstab 

5.3 Bewertung der geplanten Gewerbeflächen und Kindertagesstätte (E6)

Für die Arbeitsverhältnisse in den geplanten Nutzungsbausteinen ist eine natürliche Besonnung nicht allein ausschlaggebend. Gemäß Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBI. I S. 2179), zuletzt geändert am 22. Dezember 2020 (BGBI. I S. 3334) sollen Arbeitsräume „möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und (...) eine Sichtverbindung nach außen haben“. Eine direkte Besonnung von Arbeitsräumen ist somit nicht erforderlich. Zudem wird durch die Arbeitsstättenverordnung für eine Vielzahl von Arbeitsräumen auch der Betrieb ohne eine direkte Belichtung durch Tageslicht zugelassen, so z.B. für Räume, bei denen betriebs-, produktions- oder bautechnische Gründe Tageslicht oder einer Sichtverbindung nach außen entgegenstehen. Gerade bei Gewerbeeinrichtungen wird eine direkte Sonneneinstrahlung eher als störend empfunden und regelmäßig durch - teils automatische - Verschattungseinrichtungen verhindert, so z.B. für Räume, bei denen betriebs-, produktions- oder bautechnische Gründe Tageslicht oder einer Sichtverbindung nach außen entgegenstehen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass gesunde Arbeitsverhältnisse in jedem Fall ohne eine direkte Besonnung erreicht werden können, etwa durch eine künstliche Belichtung der Arbeitsräume in Kombination mit einer in Bezug auf die Besonnung und Belichtung günstigen Positionierung von Pausenräumen.

Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen sind ebenfalls erfüllt, wenn die nach § 44 Absätze 2 und 3 HBauO genannten Voraussetzungen erfüllt sind (Aufenthaltsräume müssen ausreichend mit Tageslicht belichtet werden können und entsprechend große Fenster aufweisen. Aufenthaltsräume, die nicht dem Wohnen dienen, sind ohne Fenster zulässig, wenn gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen und eine ausreichende Beleuchtung und Belüftung auf andere Weise sichergestellt ist).

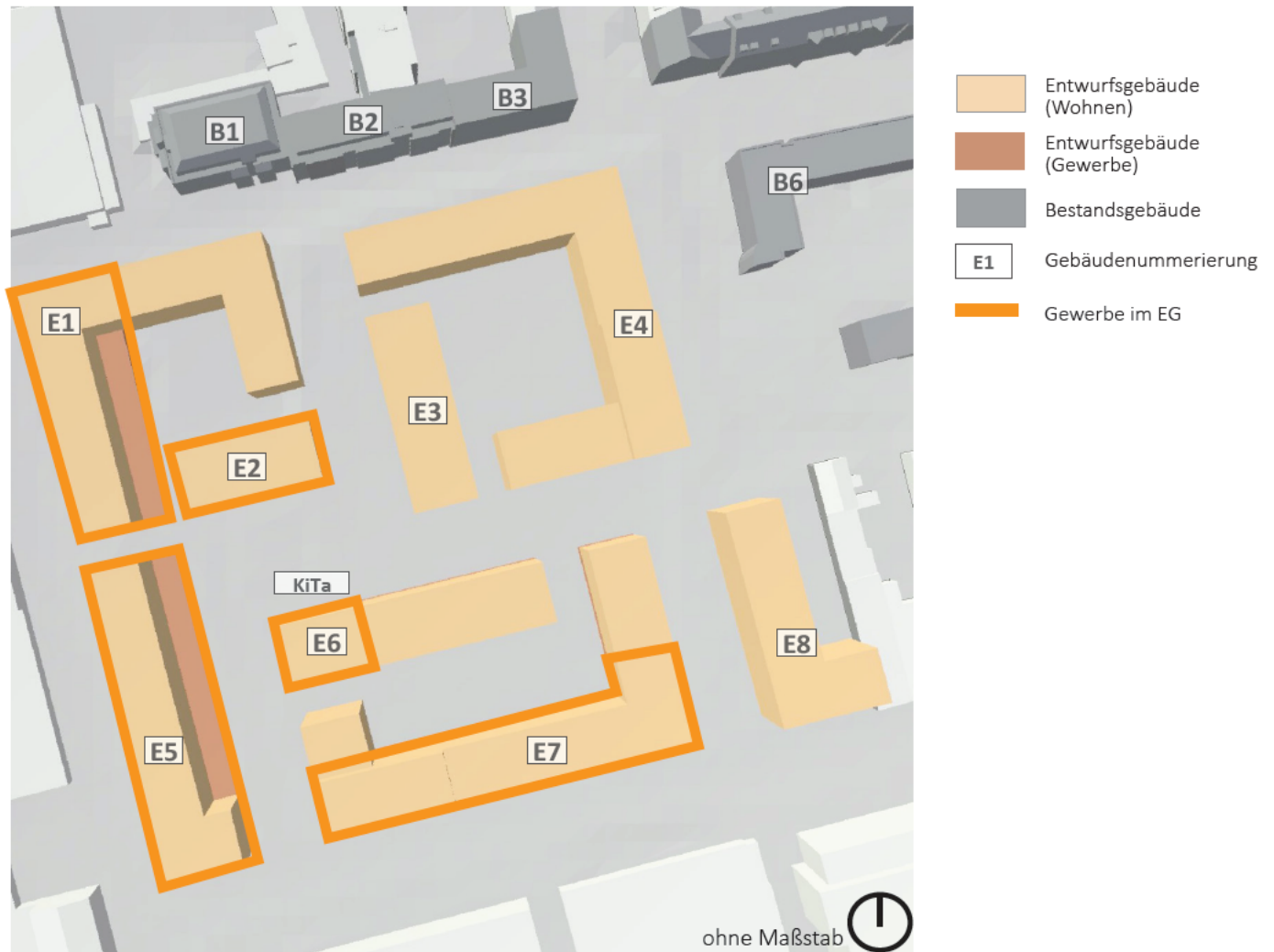


Abb. 105: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83
(Variante mit Entwurfsgebäude E8, Gewerbe)

Besonnungsdauer

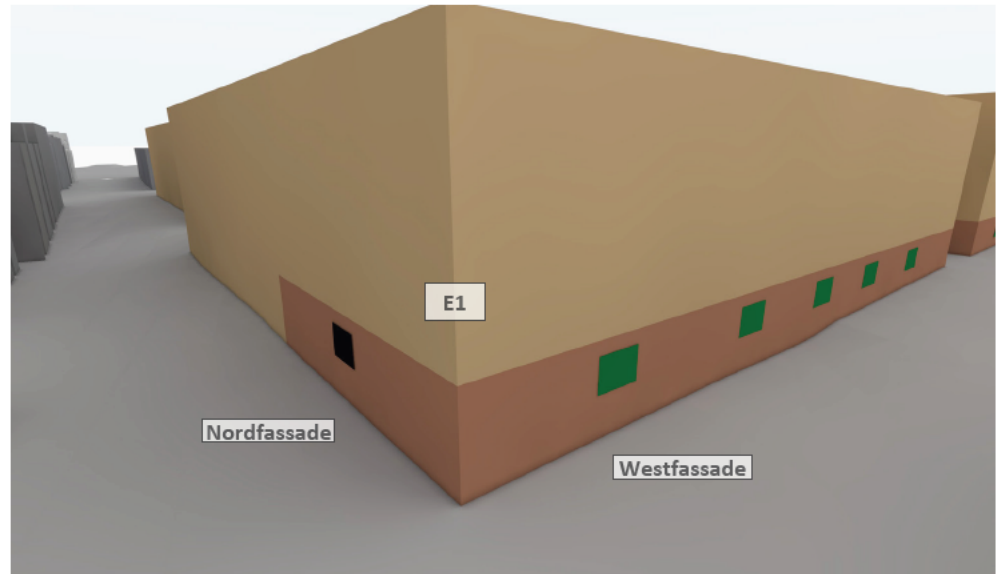
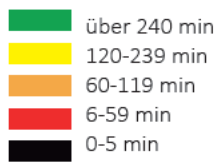


Abb. 106: Gebäude E1 - Nord- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.

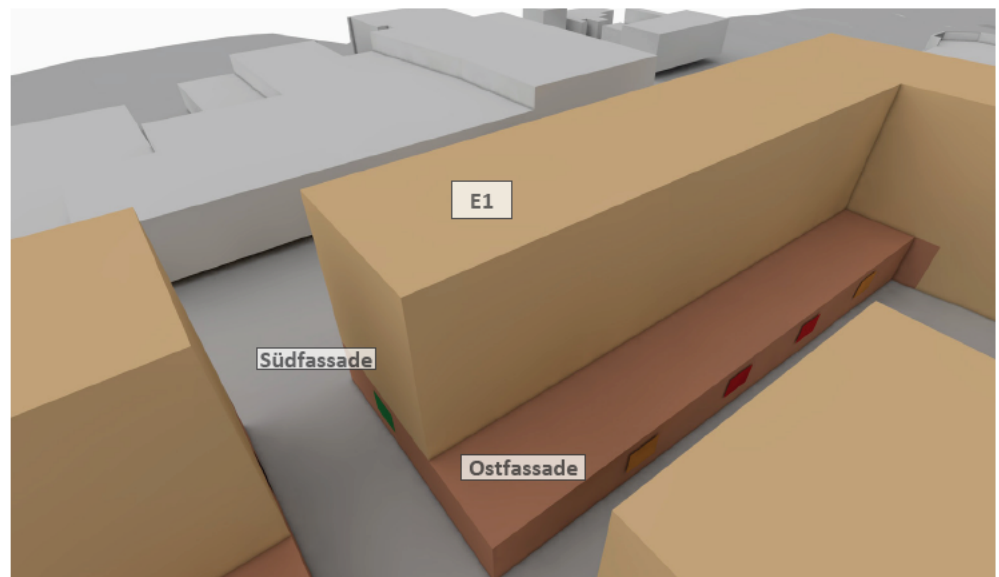
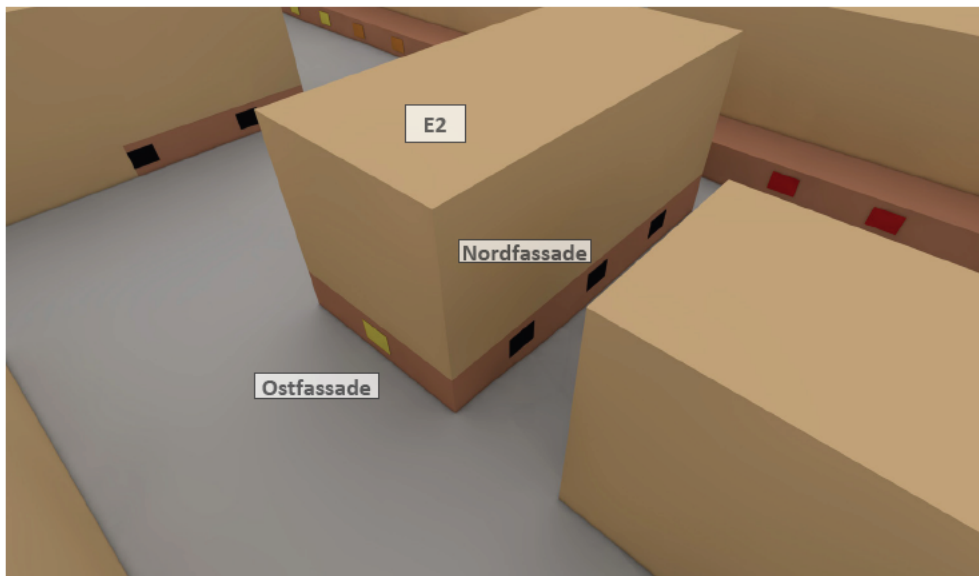


Abb. 107: Gebäude E1 - Süd- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.



Besonnungsdauer

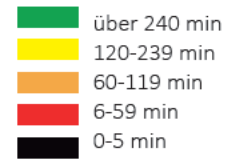


Abb. 108: Gebäude E2 - Nord- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

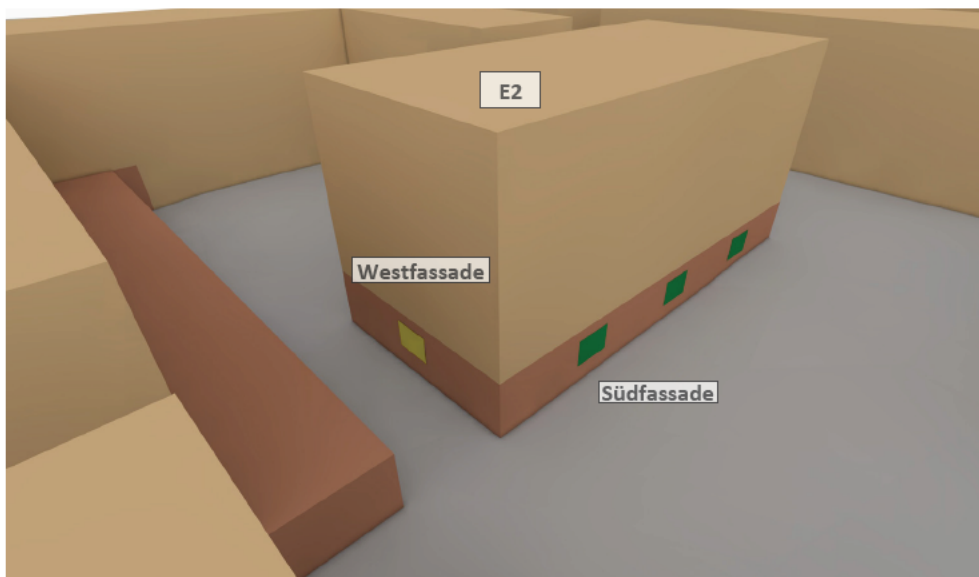


Abb. 109: Gebäude E2 - Süd- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.

Besonnungsdauer

- über 240 min
- 120-239 min
- 60-119 min
- 6-59 min
- 0-5 min

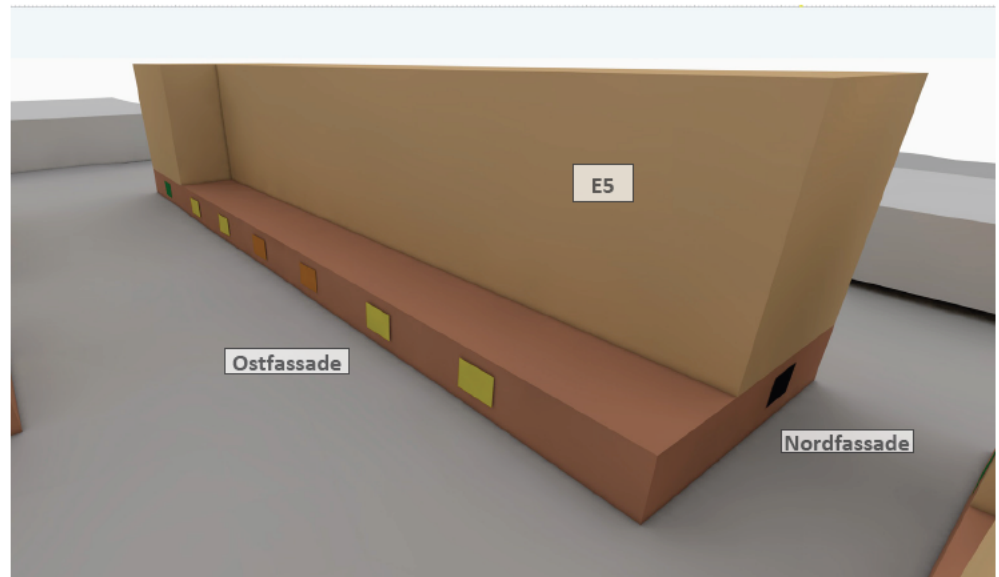
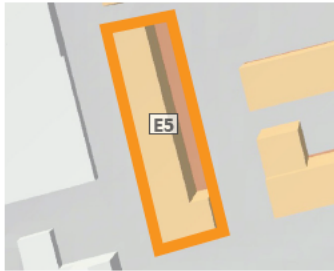


Abb. 110: Gebäude E5 - Nord- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

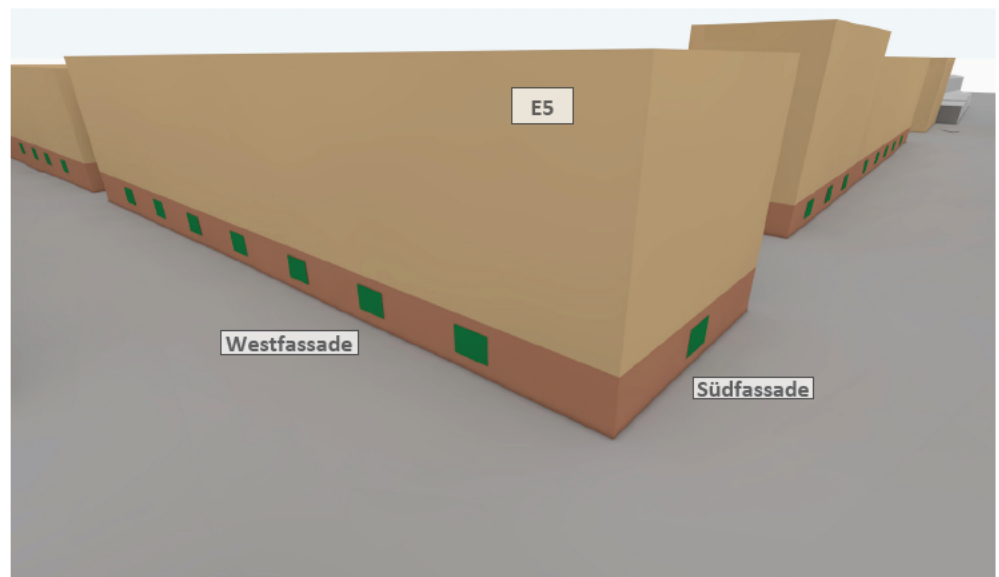
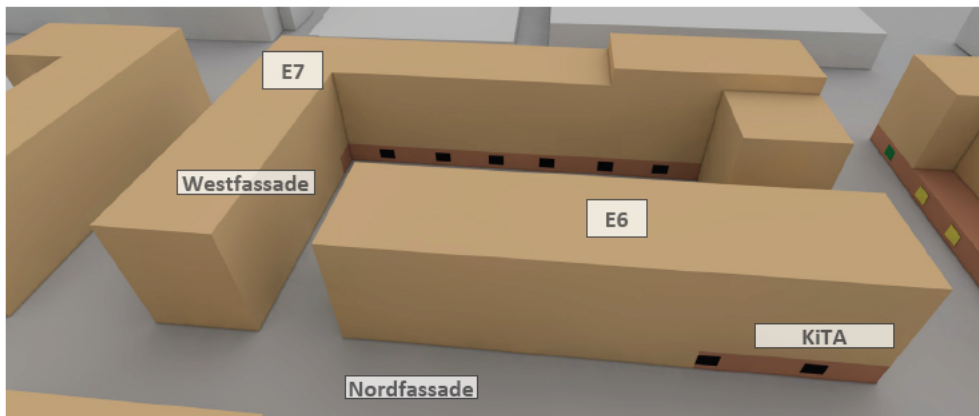


Abb. 111: Gebäude E5 - Süd- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.



Besonnungsdauer

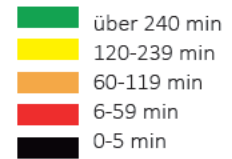


Abb. 112: Gebäude E2 - Nord- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.

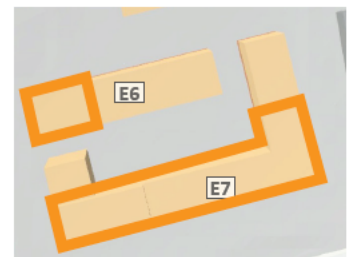
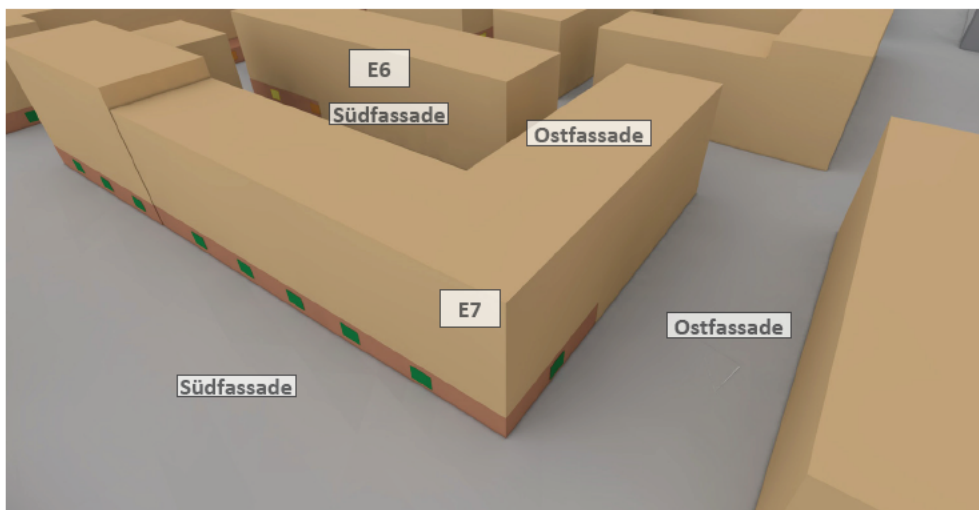


Abb. 113: Gebäude E2 - Süd- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.



Abb. 114: Gebäude E2 - Süd- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.

5.3.1 Maßnahmenempfehlungen Gewerbe

Die folgenden Empfehlungen sind im Rahmen des Entwurfsprozesses bereits in den Städtebau bzw. in die hochbauliche Planung eingeflossen und sollten weiterhin beachtet werden:

- » Keine einseitig nach Norden ausgerichteten Aufenthalts-, Pausen- und Ruheräume
- » Bei kritischen Besonnungsverhältnissen (Besonnungswerte unter 60 Minuten am 20. März, siehe Abb. 91) nach Möglichkeit keine einseitig zu diesen Fassaden ausgerichteten Büro-, Aufenthaltsräume oder Seminarräume
- » Helle Fassadengestaltung der Innenhöfe zwischen den Gebäuden E6 und E7
- » Bei Fassadenabschnitten mit geringer natürlicher Besonnung (Besonnungswerte unter 60 Minuten am 20. März, siehe Abb. 91) und einseitig zu diesen Fassaden ausgerichteten Aufenthaltsräumen sollten möglichst breite (mindestens 2 m Breite) und bodentiefe Fenster verwendet werden, um die natürliche Belichtung (Helligkeit) in den Räumen zu fördern
- » Es werden keine immergrünen Gehölze über 1,5 m Wuchshöhe zwischen den Gebäuden E6 und E7 empfohlen

5.3.2 Kindertagesstätte

Die Kindertagesstätte ist im Erdgeschoss des Wohngebäudes (E6) geplant und nach derzeitigem Planungsstand überwiegend nach Süden, Westen und Norden orientiert. Die Besonnungszeiten liegen an der Fassadenaußenseite (20. März) bei 125 Minuten an der Südfassade und 200 Minuten an der Westfassade. Die Nordfassade wird hingegen mit 0 Minuten nicht besonnt.

Maßnahmenempfehlungen sind nicht erforderlich.

6. Freiraumqualität

Die Beurteilung der Freiraumqualität des geplanten Bauvorhabens wurde anhand von Modellsimulationen mit 24 Messpunkten durchgeführt. Die Messpunkte wurden dabei vor allem in Bereichen platziert, die im Rahmen des Vorhabens eine hohe freiräumliche Qualität aufweisen oder einer besonderen Funktion zugeordnet sind. Aufgrund dessen konzentriert sich die Untersuchung der Freiraumqualität einerseits auf die südwestlichen und zentralen Bereich (Quartierserschließung durch Gehrecht, KiTa-Spielfläche, Quartiersplatz), die im städtebaulichen Kontext mit Entwurfsgebäude E2, E3, E5 und E6 eine Platzsituation schaffen und den Raum fassen, andererseits auf die Innenhöfe, die durch die Gebäudekubaturen ausgebildet werden. 4 Messpunkte wurden außerdem im sich nach Westen hin öffnenden Innenhof des Bestandsgebäudes B6 platziert, um die zu erwartende Verschattung des Bauvorhabens auf den bestehenden Freiraum mit privater Spielplatzfläche bewerten zu können. Um eine möglichst ganzheitliche Betrachtung der Besonnungsverhältnisse über den Zeitraum eines Jahres zu ermöglichen, wurden die Wintersonnenwende (21. Dezember), die Tag-und-Nachtgleiche am 20. März und die Sommersonnenwende (21. Juni) simuliert.

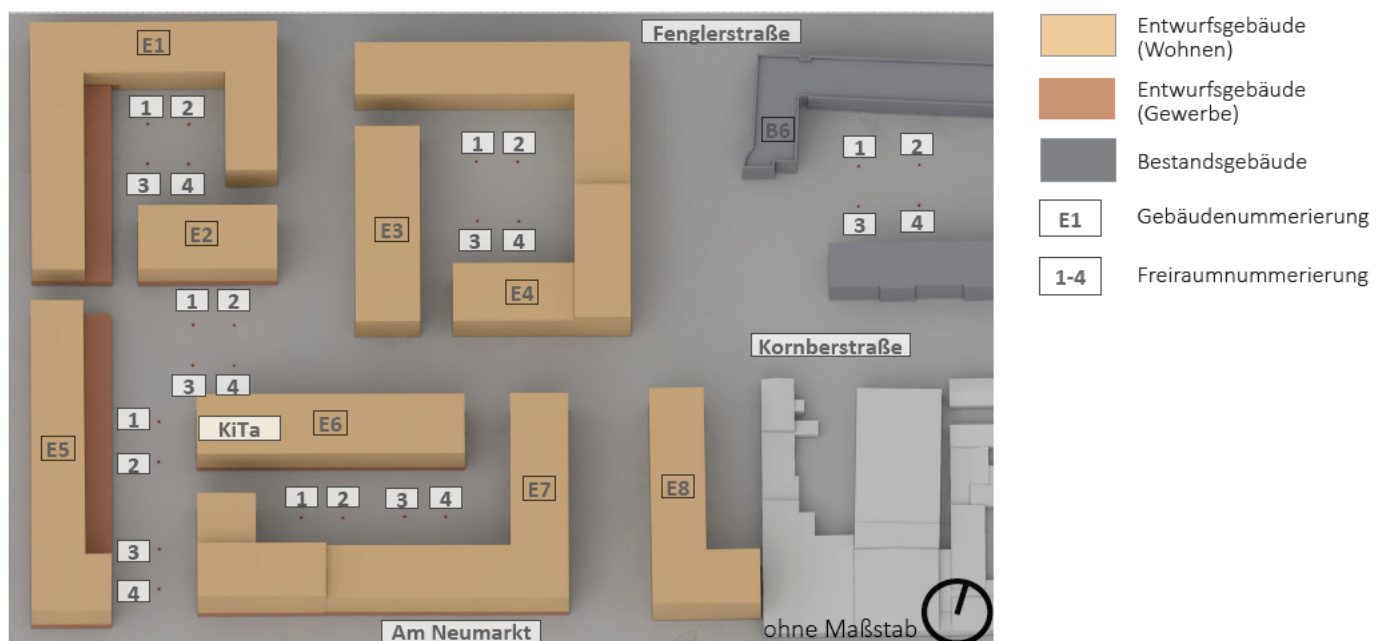


Abb. 115: 3D-Modell mit Nummerierung der Beobachtungspunkte im Freiraum

Besonnungswerte

- 0-14 min.
- 15-29 min.
- 30-59 min.
- 60-119 min.
- 120-179 min.
- 180-239 min.
- 240 min.



Abb. 116: Freiraumqualität am 21. Dezember

Besonnungswerte

- 0-14 min.
- 15-29 min.
- 30-59 min.
- 60-119 min.
- 120-179 min.
- 180-239 min.
- 240 min.



Abb. 117: Freiraumqualität am 20. März

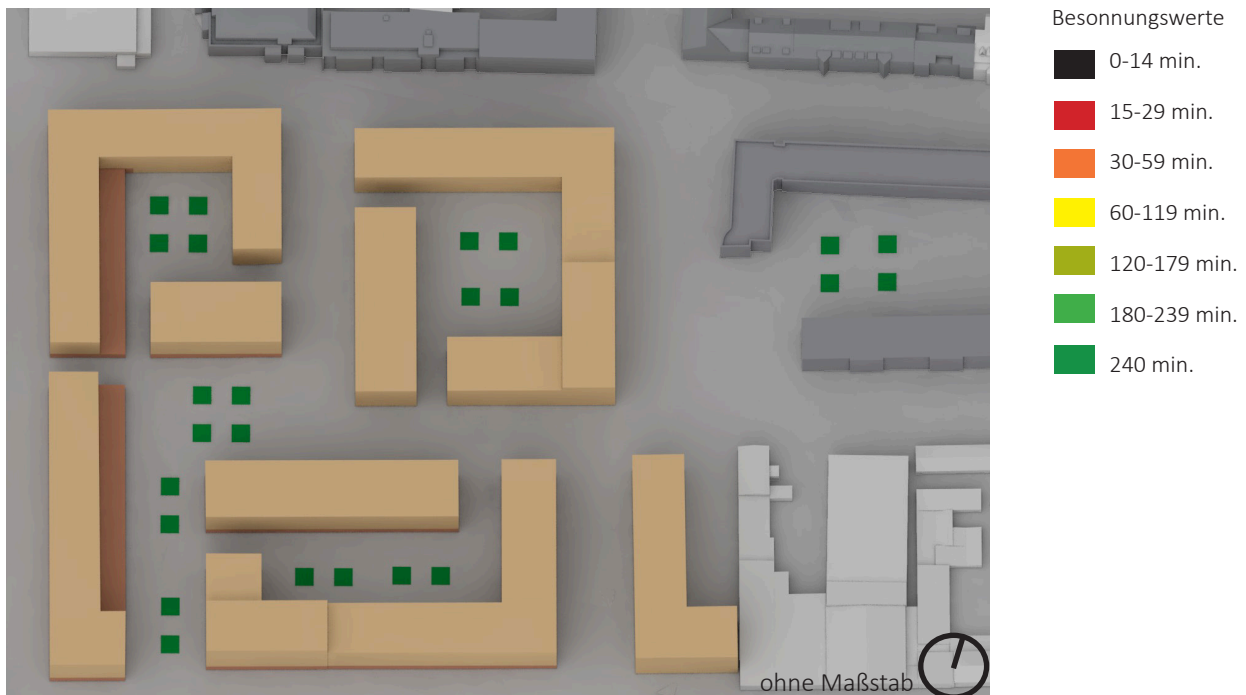


Abb. 118: Freiraumqualität am 21. Juni

Im Ergebnis zeigt sich, dass die südwestliche Fußgängerpassage und die geplante KiTa-Spielfläche ganzjährig mit mindestens 100 Minuten besonnt werden, sodass eine vielfältige Nutzung ermöglicht wird. In den Wintermonaten wird die KiTa-Spielfläche mindestens von 10:20 Uhr bis 12:30 Uhr besonnt, in den Sommermonaten steigt die Besonnung auf einen Zeitraum von 7:35 Uhr bis 15:35 Uhr, sodass die Spielplatzfläche während der Hauptnutzungszeiten durchgehend beschienen wird. Im Hinblick auf die Funktion und erwartbare Nutzung der Fläche kann auch in den besonnungsarmen Wintermonaten eine ausgewogene Nutzung zwischen Aktivitäten in der KiTa und dem Außenbereich erreicht werden. Die Freiraumqualität ist damit in Hinblick auf die Besonnung als sehr hoch zu bewerten.

Der von den geplanten Gebäuden eingefasste Quartiersplatz wird in den Wintermonaten nur aus südlicher Richtung aufgrund der unterbrochenen straßenseitigen Bebauung zwischen E5 und E7 im Südwesten des Plangebiets beschienen. Am Tag der Wintersonnenwende kann somit höchstens eine Besonnung von 75 Minuten erreicht werden. Im weiteren Jahresverlauf wird der vom Schattenwurf des Gebäudes E6 weniger betroffene westliche Bereich des Quartierplatzes insgesamt besser besonnt. Die Besonnungszeiten steigen an allen Messpunkten des Quartiersplatzes zu den Sommermonaten kontinuierlich an, sodass zur Sommersonnenwende eine nahezu ganztägige Besonnung gewährleistet ist.

Bei den Innenhöfen kann infolge der nahezu geschlossenen Bauweise naturgemäß ein geringerer Lichteintrag festgestellt werden. Innenhöfe mit einem städtebaulichen Durchbruch nach Süden werden dabei insgesamt besser besonnt; der von Gebäude E6 und E7 eingefasste südliche Innenhof weist daher nur in den Sommermonaten

hohe Besonnungswerte von bis zu 620 Minuten und damit eine nahezu ganztägige Besonnung auf.

Während der Wintersonnenwende werden alle Innenhöfe zumeist nicht und nur in einem Ausnahmefall des von E1 und E2 eingefassten Innenhofs sehr gering besonnt. Die Besonnungswerte steigen im Jahresverlauf kontinuierlich an, sodass zur Tag-und-Nachtgleiche vom Vormittag bis in den frühen Nachmittag im nordwestlichen Innenhof bis zu 200 Minuten Besonnung erreicht werden, im nordöstlichen Innenhof bis zu 275 Minuten. In den Sommermonaten werden neben dem südlichen Innenhof auch beide nördliche Innenhöfe nahezu ganztägig bis in den späten Nachmittag (bis zu 480 Minuten) gut besonnt.

Der vorhandene private Spielplatz im Nordosten wird durch den bestandsersetzenden Neubau an der Adresse Am Neumarkt 21 a-d von zusätzlicher Verschattung betroffen. Zur Wintersonnenwende können damit höchstens Werte von bis zu 45 Minuten Besonnung um die Mittagszeit erreicht werden, jedoch lassen sich bereits zur Tag-und-Nachtgleiche eine Besonnung vom frühen Vormittag bis in den späten Nachmittag (bis zu 435 Minuten) feststellen. In den Sommermonaten erhöhen sich die Besonnungswerte bis zu einer ganztägigen Besonnung zur Sommersonnenwende. Daher kann im Hinblick auf das übliche Nutzungsverhalten mit einer überwiegenden Nutzung in den Sommermonaten eine hohe Freiraumqualität unter dem Aspekt der Besonnung erreicht werden.

Abschließend kann festgehalten werden, dass somit insbesondere die Freiräume, die dem gesamten Quartier als Räume für den Aufenthalt, zum Verweilen und für vielfältige Nutzungen (Spielflächen, Quartiersplatz) dienen, in Hinblick auf die Besonnung ganzjährig eine hohe Qualität aufweisen. Auch die Blockinnenhöfe im Nordwesten und Nordosten des Plangebiets sind während des Sommerhalbjahrs, der südliche Blockinnenhof während des Hochsommers gut besonnt, sodass im Zeitraum der erwartungsgemäß höchsten Nutzungsintensität eine hohe Freiraumqualität gewährleistet ist.

7. Zusammenfassung und Fazit

Im Hamburger Stadtteil Wandsbek plant die Quartier Am Neumarkt GmbH & Co. KG aus Hamburg auf einem Sportplatz die Errichtung von sieben bis acht Gebäudekörpern, welche unterschiedliche Nutzungsstrukturen aufweisen. Während ein Großteil der Gebäude von Wohnnutzung geprägt sein wird, soll besonders in den Erdgeschossbereichen an der Efftingestraße und entlang des geplanten Quartiersplatzes Raum für nicht störendes Gewerbe entstehen. Zudem ist eine Kindertagesstätte im Erdgeschossbereich südlich des Quartiersplatzes geplant. Das Vorhaben wird im Norden von der Fenglerstraße und im Westen von der Efftingestraße begrenzt. Im Süden grenzt das Plangebiet an die Straße Am Neumarkt und im Nordosten an bestehende Wohnbebauung und im Südosten an bestehendes Gewerbe an.

Aufgabenstellung

Das Neubauvorhaben wurde bereits 2017 hinsichtlich Besonnung und Verschattung untersucht und im städtebaulichen Entwurf zwischenzeitlich überarbeitet, weshalb das Bauvorhaben erneut geprüft und ein neues Verschattungsgutachten angefertigt wurde. Aufgrund der mit dem Bebauungsplan einhergehenden baulichen Dichte mit einer GFZ von bis zu 2,4, die die Regellobergrenze von 1,2 für Allgemeine Wohngebiete des § 17 (1) deutlich überschreitet, ist der Belang der Besonnung im Bebauungsplanverfahren von besonderer Bedeutung. Die Obergrenzen des § 17 (1) BauNVO dürfen aus städtebaulichen Gründen nur überschritten werden, wenn die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse auch hinsichtlich der Besonnung nicht erheblich beeinträchtigt werden. Die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden erheblich beeinträchtigt, wenn sie spürbar im negativen Sinne betroffen werden.

Die Freie und Hansestadt Hamburg hat im Falle einer geplanten Überschreitung der Obergrenzen des § 17 (1) BauNVO die Existenz und das Ausmaß der Beeinträchtigungen bzw. nachteiligen Auswirkungen hinsichtlich Besonnung festzustellen, um sicherstellen zu können, dass die gewählten Maßnahmen den erforderlichen Ausgleich im Hinblick auf die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse herstellen. Es ist somit der Nachweis zu erbringen, dass - trotz der hohen baulichen Dichte bzw. unter Beachtung besonderer Maßnahmen - gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Besonnung im Plangebiet selbst gegeben sein werden. Für minderbesonnene Fassadenabschnitte benennt das Verschattungsgutachten deshalb geeignete Maßnahmen.

Infolge der baulichen Nachverdichtung ist auch mit zusätzlichen Verschattungswirkungen auf die Umgebung zu rechnen. Ob und in welchem Umfang Bestandswohnungen betroffen sein können, wurde in einem Screening ermittelt. Betroffen werden insbesondere die Wohngebäude an der Fenglerstraße 7-9, 13-15 (überwiegend Südfassade) und 26 (Westfassade), Puvogelstraße 8 und 14, an der Kornberstraße 2 (West- und Teile der Südfassade) sowie die südwestliche Bebauung Am Neumarkt 21 a-d (Westfassade sein).

Orientierungswert der DIN EN 17037

Um die Planfolgen bezüglich Besonnung/Verschattung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beurteilen und in die Abwägung einstellen zu können, muss hinsichtlich der Verschattungswirkung ein Vergleich zwischen der derzeitigen Bestandssituation und der Situation nach Realisierung der Neubebauung (Bebauung in Folge des Bebauungsplans Wandsbek 83) gezogen werden.

Bei der Beurteilung der Besonnungssituation ist zu berücksichtigen, dass für städtebauliche Planungen keine rechtsverbindlichen Grenz- oder Richtwerte hinsichtlich der Besonnungsdauer existieren. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebots und der Verhältnismäßigkeit. Dabei sind unterschiedliche Interessen und Belange im Einzelfall zu ermitteln, zu gewichten und sachgerecht abzuwägen. Grenzen der Abwägung bestehen bei der Überschreitung anderer gesetzlicher/rechtlicher Regelungen und wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist. Ansonsten unterliegen alle Belange - auch die der Besonnung - der Abwägung.

In Ermangelung von Grenz- oder Richtwerten wurde bisher die DIN 5034 hinsichtlich der Aussagen zur Besonnungsdauer (eine Stunde am 17. Januar, vier Stunden zur Tag-Nacht-Gleiche am 20. März, jeweils an der Außenseite der Fassade) hilfsweise als Orientierungswert im Sinne einer allgemein anerkannten Regel der Technik herangezogen.

DIN 5034

2021 wird die DIN 5034 – zumindest teilweise – durch die europäische Norm DIN EN 17037 ersetzt. Ziel der DIN EN 17037 ist ein europaweites, standardisiertes Berechnungsverfahren für die Tageslichtversorgung in Innenräumen. Dabei geht sie deutlich über die bestehenden Anforderungen der Landesbauordnungen hinaus und legt statt konkreter Fenstergrößen Vorgaben für die Tageslichtbedingungen im Innenraum fest.

Grenz- und Richtwerte

Als Mindestvoraussetzung für eine ausreichende Tageslichtversorgung im Innenraum und somit als ermittelbare Nachweisgröße für eine noch ausreichende Besonnung verwendet die DIN EN 17037 die Dauer der möglichen Besonnung von 1,5 Stunden zwischen dem 1. Februar und dem 21. März. Der Nachweisort für die Besonnung liegt dabei auf der raumseitigen Ebene der Außenwand in der Mitte der horizontalen Fensterbreite in einer Höhe von mindestens 1,20m über dem Fußboden und 0,30 m über der Fensterbrüstung.

Angerechnet werden nur Zeiten, in denen der Höhenwinkel der Sonne über einem Mindestwert liegt. Dieser geringste Sonnenhöhenwinkel ist abhängig von der geografischen Lage und wurde für Deutschland mit 11 Grad bestimmt.

DIN EN 17037

Die DIN EN 17037 ordnet die dann ermittelte Besonnungsdauer folgenden Empfehlungsniveaus zu:

Empfehlungsniveau	Minstdauer der möglichen Besonnung	Mindestzielwert
Gering	1,5 Stunden	
Mittel	3,0 Stunden	
Hoch	4,0 Stunden	

Während der Nachweisort nach DIN 5034 auf der Fassadenaußenseite in Fenstermitte lag, befindet er sich bei der DIN EN 17037 auf der Innenseite der Fensterlaibung in einer definierten Höhe über der Brüstung und dem Fußboden. Durch die Lage des Nachweisortes auf der Innenseite der Wand schränkt die Fensterlaibung den Besonnungswinkel ein. Die Besonnungsdauer des Berechnungspunktes wird dabei neben der Ausrichtung zur Himmelsausrichtung maßgeblich auch von der Fensterbreite und der Außenwanddicke mitbestimmt.

Bei städtebaulichen Projekten, bei denen eine Vielzahl von Gebäuden begutachtet werden müssen und Daten zu Fensterlagen, Fensterbreiten und -höhen sowie Laibungstiefen in der Regel noch nicht vorliegen bzw. in keinem verhältnismäßigen Aufwand ermittelt und dreidimensional simuliert werden können, hat es sich in der Praxis bewährt, zunächst die Außenfassaden der städtebaulichen Kubaturen zu untersuchen. Von diesen Werten ausgehend werden dann aufgrund von Modellrechnungen und Erfahrungswerten Rückschlüsse auf die Besonnungszeiten der Fensterlaibungsinenseiten gezogen. Bei kritischen Fassadenabschnitten, bei denen der hinreichende Verdacht besteht, dass die Mindestempfehlung der DIN EN 17037 nicht eingehalten werden kann, folgten in einer anschließenden Untersuchungsphase Detailuntersuchungen und -berechnungen unter Konkretisierung von Fensterbreiten und Außenwandstärken.

Modellrechnungen von KÜSSNER I Verschattungsgutachten zeigen, dass je nach Himmelsausrichtung, Wanddicke und Fensterbreite der Besonnungs-Innenwert um bis zu 2,5 Stunden geringer ausfallen kann als die Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite. Ausgehend davon, dass die neue DIN EN 17037 einen Besonnungszielwert von 1,5 Stunden für noch verträglich beurteilt, wenn auch mit „geringer“ Empfehlungsqualität, lässt sich daraus übertragen, dass bei einer Mindestbesonnungsdauer von vier Stunden an der Fassadenaußenseite der Zielwert von 1,5 Stunden an der Laibungsinenseite sicher erreicht werden kann. Die vier Stunden Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite entsprechen dabei dem bisherigen Zielwert der DIN 5034 für den 20. März. Das Verschattungsgutachten geht folglich davon aus, dass der Mindestzielwert der DIN EN 17037 von 90 Minuten Besonnung am 20. März an der Fensterlaibungsinenseite als europäische Norm ebenfalls als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen werden kann, zumal die Anforderungen hinsichtlich der Besonnung durch diese Norm im Vergleich zur DIN 5034 konkreter und somit auch realitätsnäher geworden sind.

Besonnung
Fensterlaibungsinenseite

Die DIN-Werte stellen aber keine Grenzwerte des Zumutbaren dar. Der Gesetzgeber hat bewusst im BauGB und in den Landesbauordnungen keine Richt- oder Orientierungswerte für die Besonnung und Belichtung hinsichtlich gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse angegeben. Bei Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen und der Dichteobergrenzen des § 17 BauNVO geht der Gesetzgeber in der Regel davon aus, dass gesunde Wohnverhältnisse (z.B. Sozialabstand,

Einzelfallabwägung

Freiraumversorgung, Belichtung, Belüftung, Besonnung) vorliegen. Ist dies nicht der Fall oder treten durch geplante Festsetzungen eines Bebauungsplans in der Umgebung erhebliche zusätzliche Verschattungswirkungen auf, handelt es sich letztendlich immer um eine Einzelfallabwägung unter Würdigung nachbarlicher Interessen.

Erheblichkeitsprüfung

Winterhalbjahr

Ob zusätzliche Verschattungswirkungen für die Umgebung in der Abwägung als erheblich einzustufen sind, hängt neben der noch tatsächlich erreichten Besonnungsdauer zur Tag- und Nachtgleiche maßgeblich auch von den relativen Veränderungen der Besonnungszeiten im sonnenarmen Winterhalbjahr ab. Nach einem Urteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs (Hessischer VGH, Urt. V. 17.11.2011 / Az. 2 C 2165/09.T.) kann die Wohnqualität hinsichtlich der Besonnung auch bei Einhaltung eines DIN-Wertes unzumutbar beeinträchtigt sein, wenn in den sonnenarmen Wintermonaten, in denen das Sonnenlicht als besonders wertvoll empfunden wird, die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vorhabens wesentlich verringert wird. Die Zumutbarkeitsgrenze wird in diesem Urteil dann als überschritten angesehen, wenn die Besonnung in den Wintermonaten um mehr als ein Drittel reduziert wird.

Aus diesem Grund sieht das Verschattungsgutachten auch eine sogenannte Erheblichkeitsprüfung für die Veränderungen der Besonnungszeiten im Winterhalbjahr vor. Alle Bewertungen hinsichtlich Veränderungen beziehen sich dabei auf die Verschattungswirkung der Bestandssituation, in dem Fall mit dem Sportplatz und der vorhandenen Gebäude.

Umgebungsverschattung

In einem ersten Schritt wurde anhand von Modellsimulationen (Screening) überschlägig ermittelt, in welchen Bereichen die vorhandene Umgebungsbebauung überhaupt von relevanten Verschattungswirkungen betroffen sein kann. Für die weitere Untersuchung wurden die Wohnbebauung an der Fenglerstraße 7- 15 und 26, Gebäude Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 und Am Neumarkt 21 a-d identifiziert.

Die Verschattungssimulationen haben überwiegend ergeben, dass nach der Planrealisierung teilweise noch relativ hohe Besonnungszeiten von über 4 Stunden Besonnung an den Fassadenaußenseiten zur Tag- und Nachtgleiche in der Umgebung auftreten werden. Dies betrifft die Fassadenbereiche an der Fenglerstraße 7-9, 13- 15, Puvogelstraße 8 und Kornbergstraße 2. Die Puvogelstraße 14 war bereits in der Bestandssituation überwiegend unter 240 Minuten besonnt. Die Fenglerstraße 26 (Westfassade) und Am Neumarkt 21 a-d werden durch das Neubauvorhaben mehr verschattet und erreichen überwiegend keine 240 Minuten (Fassadenaußenwerte). Für die Gebäude Fenglerstraße 26 (Westfassade) und Am Neumarkt 21 a-d (Westfassade) wurden weitere Detailberechnungen zur Ermittlung der Besonnungszeiten an der Fensterlaibungsinseite sowie Grundrissprüfungen

erforderlich. Dabei wurde ermittelt, dass die untersuchten Gebäude die 90 Minuten an der Fensterlaibungsinseite erreichen. Ausnahme bildet die „Rundung“ an der Westfassade des Gebäudes Fenglerstraße 26. Die betroffenen Räume werden jedoch ausreichend über Fenster auf der Südseite besonnt.

Jedoch sind an den Fassaden der Umgebungsgebäude Fenglerstraße 7-15 und 26, Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 und Am Neumarkt 21 a-d im Winterhalbjahr erhebliche Abnahmen der Besonnungsdauer von über 33 Prozent zu verzeichnen. Diese Auswirkungen hinsichtlich Besonnung sind mit den städtebaulichen und wohnungsbaupolitischen Belangen im Bebauungsplan abzuwägen. Bei der Abwägung ist zu berücksichtigen, dass

Abwägungshinweise

»die bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen zur Straßenmitte deutlich eingehalten werden,

»eine Mindestbesonnungszeiten nach DIN EN 17037 an allen betroffenen Wohnungen der Umgebung gegeben sein wird und somit gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich Besonnung nach wie vor vorherrschen werden,

ein Vergleich der Besonnungszeiten mit einer innerstädtischen unbebauten Fläche zwangsläufig zu erheblichen, prozentualen Abnahmen führt,

es sich bei dem Vergleich der Besonnungszeiten (unbebaute Flächen gegenüber Bebauung nach Wandsbek 83) um eine atypische Situation in einer Innenstadt handelt.

Eigenverschattung / Besonnungsverhältnisse im Plangebiet / Maßnahmen

Zur Beurteilung, ob im Plangebiet selbst trotz der baulichen Dichte gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich Besonnung gegeben sein werden, wurde die Eigenverschattung der geplanten Gebäude zur Tag- und Nachtgleiche untersucht und geprüft, ob bzw. unter Beachtung welcher Maßnahmen der Zielwert von 90 Minuten Besonnung an der Fensterlaibungsinseite erreicht werden kann.

Die Verschattungssimulationen und -berechnungen zeigen, dass eine DIN-gerechte Besonnung mit mindestens 90 Minuten pro Wohnung (Fensterlaibungsinseite, Tag- und Nachtgleiche) im gesamten Plangebiet unter folgenden Rahmenbedingungen bzw. bei Beachtung folgender Maßnahmen gegeben sein werden:

»Festsetzung der städtebaulichen Kubatur in Form von maximalen Gebäudehöhen über NHN und der Gebäudeabstände über Baugrenzen entsprechend dem Maßnahmenplan des Verschattungsgutachtens (Regelung B-Plan)

» Jede Wohnung sollte mindestens einen Wohn-/ Aufenthaltsraum nach Süden, Osten oder teilweise nach Westen mit einer Fensterlaibungsbreite von mindestens 1,8 Meter aufweisen. Sollte von dieser Maßgabe abgewichen werden, sind erneute Sonnenberechnungen für die betreffenden Fassadenabschnitte durchzuführen (Regelung städtebaulicher Vertrag).

»Die Außenwandstärken sollten 50 Zentimeter nicht überschreiten, da die Besonnungsberechnungen unter dieser Annahme durchgeführt wurden. Wenn dickere Außenwandstärken ausgeführt werden, sollten erneute Sonnenberechnungen für die

betreffenden Fassadenabschnitte durchgeführt werden (Regelung städtebaulicher Vertrag). Die Verschattungswirkung von Balkonen wurde nicht simuliert, da Lage und Umfang der Balkone zum Zeitpunkt des Bebauungsplanverfahrens (Angebotsbebauungsplan) nicht bekannt waren. Probesimulationen haben aber ergeben, dass relevante Verschattungsauswirkungen von Balkonen in der Regel nicht auftreten, wenn:

- » die Balkontiefe 1,5 Meter gegenüber der Hauptfassade nicht überschreitet

- » die Balkonbreite 3 Meter nicht überschreitet

- » Balkone nicht zusammenhängend angeordnet werden

- » die Abstände zwischen den Balkonen mindestens 3 Meter betragen und die Gesamtlänge aller Balkone eines Geschosses nicht mehr als 50 Prozent des jeweiligen Fassadenabschnittes einnimmt. Sollten Balkone in größerem Umfang realisiert werden, werden erneute Sonnenberechnungen empfohlen (Regelung städtebaulicher Vertrag).

- » Die Verschattungswirkung von Gehölzen wurde nicht simuliert. Die vorhandenen und geplanten Laubgehölze verlieren im Winterhalbjahr in der Regel ihre Blätter und haben somit eine geringe Verschattungswirkung, weshalb diese bei den Simulationen in der Regel vernachlässigbar sind. Auf immergrüne Anpflanzungen mit einer Wuchshöhe über 1,5 m sollte jedoch geachtet werden, da sie die Besonnung und Belichtung insbesondere in den sonnenarmen Wintermonaten negativ beeinflussen (Regelung B-Plan).

Zu den im Maßnahmenplan rot markierten Fassadenabschnitten (s. Maßnahmenübersicht ab S. 76 f.), sind einseitig ausgerichtete Wohnungen auszuschließen (Regelung städtebaulicher Vertrag).

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Besonnungs-/ bzw. Belichtungssituation sind:

- » Keine einseitig nach Norden ausgerichtete Wohnungen

- » Für die im Maßnahmenplan mit grünen Pfeilen markierten Wohnungen kann eine weitere Besonnung über eine zweite Fassadenseite erreicht werden. Hier sind die Grundrisse im weiteren Planungsverlauf zu überprüfen (Regelung städtebaulicher Vertrag).

- » Bei einzelnen Fassadenabschnitten kann eine DIN gerechte Besonnung über eine Vergrößerung der Fensterbreiten erreicht werden (Regelung städtebaulicher Vertrag).

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Maßnahmenempfehlungen

Bei den geplanten Gebäuden gibt es aus Sicht der Besonnung bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen nur wenige kritische Bereiche mit einer Besonnungszeit von weniger als 90 Minuten (Fensterlaibungsinnenseite, Tag- und Nacht-Gleiche). Einige dieser kritischen Bereiche können durch die Besonnung über eine zweite Fassadenseite (durchgesteckte Wohnungen oder Wohnungen in Ecklagen)

ausgeglichen werden. Angesichts der geringen Anzahl von ca. 6 Wohneinheiten (von ca. 350 Wohneinheiten), die minderbesonnt sind, wären Ausgleichsmaßnahmen in Form von gut besonnten Gemeinschaftsräumen unverhältnismäßig.

Für die verbleibenden kritischen Bereiche werden deshalb Ersatzmaßnahmen empfohlen, die zwar nicht die direkte Besonnung verbessern können, die jedoch die Helligkeit und somit die Belichtung der betroffenen Wohnungen sichern können.

Die Optimierung der Grundrisse sollten im weiteren Planungsprozess Vorrang gegenüber Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen haben.

Infolge der Verschattungssimulationen vom April 2021 wurden die Grundrisse und Fensterlaibungsbreiten der hochbaulichen Planung bei den kritischen Fassadenabschnitten hinsichtlich der Besonnungsverhältnisse optimiert. Dies hat dazu geführt, dass nur noch ca. sechs Wohnungen nicht DIN-gerecht besonnt werden. Für diese Wohnungen sind unter Berücksichtigung des gewünschten Städtebaus keine Optimierungsmöglichkeiten mehr hinsichtlich direkter Besonnung gegeben.

Maßnahmenempfehlungen

Eine Ersatzmaßnahme bei Wohnungen mit kritischen Besonnungsverhältnissen stellt die Verwendung großformatiger Fenster dar (nach Möglichkeit mindestens ein bodentiefes Fenster und mindestens ein Fenster mit Laibungsbreite von ca. 2,00 m pro Wohnung). Diese Maßnahme sorgt dafür, dass die Belichtungsdauer im Vergleich zu kleineren Fenstern verlängert werden kann. Zudem gelangt auch mehr Licht in die Innenräume der Wohnungen, was die Raumhelligkeit verbessert. Jedoch erhöht sich die Besonnungsdauer an der Fassadenaußenseite dadurch nicht (Regelung städtebaulicher Vertrag).

Um keine zusätzliche Verschattung durch Vegetation in den Innenhofbereichen sowie zwischen den Gebäuden zu erzeugen, sollten vor kritischen Fassadenabschnitten keine immergrünen Gehölze mit einer Wuchshöhe über 1,5 m gepflanzt und auf immergrüne Fassadenbegrünungen (mindert die Reflexion der Sonnenstrahlen) verzichtet werden. Zudem sollte generell auf Laubbäume zurückgegriffen werden, die in den Wintermonaten ihre Blätter verlieren.

Fazit

Bei der Beurteilung der Besonnungssituation ist zu berücksichtigen, dass für städtebauliche Planungen keine rechtsverbindlichen Grenz- oder Richtwerte hinsichtlich der Besonnungsdauer existieren. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebots und der Verhältnismäßigkeit. Dabei sind unterschiedliche Interessen und Belange zu beurteilen, zu gewichten und sachgerecht abzuwägen. Grenzen der Abwägung bestehen bei der Überschreitung anderer gesetzlicher/ rechtlicher Regelungen und wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist. Ansonsten unterliegen alle Belange - auch die der Besonnung - der Abwägung.

Die umliegenden Bestandsgebäude können insgesamt als gut besonnt angesehen werden. Ungesunde Wohnverhältnisse in Folge mangelnder Besonnung sind durch den Vollzug des Bebauungsplans Wandsbek 83 im angrenzenden Wohnungsbestand nicht zu erwarten.

Abwägungserhebliche Mehrverschattungen von bestehenden Wohnungen betreffen insbesondere die Fenglerstraße 7-15 und 26, Gebäude Ecke Puvogelstraße / Fenglerstraße, Kornbergstraße 8 und Am Neumarkt 21 a-d. Diese Gebäude weisen jedoch eine gut besonnte Wohnseite nach Osten (Am Neumarkt 21 a-d) und Süden (Fenglerstraße 26) auf. Alle Wohnungen werden ausreichend im Sinne der DIN EN 17037 besonnt.

Für die weiteren untersuchten Wohngebäude an der Fenglerstraße, Kornbergstraße und Puvogelstraße sind keine erheblichen Auswirkungen hinsichtlich Besonnung zu erwarten.

Für das Plangebiet selbst können gesunde Wohnverhältnisse unter Beachtung der Maßnahmenempfehlungen des Verschattungsgutachtens erreicht werden.

Städtebauliches Ziel ist die Ausprägung eines neuen Stadtquartiers mit hoher Nutzungsvielfalt und unterschiedlichen Kubaturen. Bei den Entwurfsgebäuden kommt es in Einzelfällen - jedoch überwiegend im Erdgeschoss - teilweise zu einer nicht DIN-konformen Besonnung (mind. 90 Minuten zur Tag- und Nachtgleiche). Dennoch wird der deutlich überwiegende Teil des Plangebietes DIN-konform (mind. 90 Minuten) beschienen.

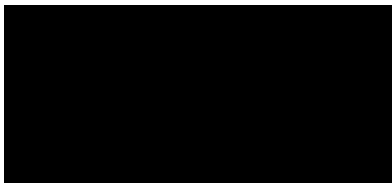
Für die geplante Bebauung kann grundsätzlich festgehalten werden, dass besonders Ecksituationen und Fassadenabschnitte der unteren Geschosse geringere Besonnungsdauern aufweisen. Darüber hinaus sind besonders die nördlichen Fassaden von stärkerer Verschattung betroffen. Dies ist allerdings nicht grundsätzlich auf die Dichte, Kubatur oder Gebäudehöhe zurückzuführen, sondern vielmehr auf die Ausrichtung. Mit durchgesteckten Grundrissen kann außerdem ermöglicht werden, dass eine gute Besonnung der geplanten Wohnungen über die Ost- bzw. Westfassade der Gebäude gewährleistet werden kann.

Durch planerische Maßnahmen (s. Maßnahmenübersicht ab S. 76 f.) sowie Ersatzmaßnahmen kann insgesamt ein Quartier verwirklicht werden, in dem gesunde Wohnungsverhältnisse hinsichtlich der Besonnung und Belichtung hergestellt werden können. Um dieses Ziel zu erreichen, sind neben der Begrenzung des Maßes der baulichen Nutzung je nach Baufeld folgende Maßnahmen im Bebauungsplan bzw. im städtebaulichen Vertrag zu verankern:

- » Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen
- » Keine einseitig nach Norden ausgerichtete Wohnungen
- » Bei kritischen Besonnungsverhältnissen nach Möglichkeit durchgesteckte Wohnungen oder Grundriss-Ecklösungen
- » Verwendung großformatiger und bodentiefer Fenster bei minderbesonnten Wohnungen
- » Keine immergrünen Gehölze in den Ecklagen der Innenhöfe und zwischen den Entwurfsgebäuden
- » Verzicht auf immergrüne Fassadenbegrünung in den Ecklagen der Innenhöfe und zwischen den Entwurfsgebäuden

Sollte von den Annahmen für die Verschattungssimulationen (z.B. Wanddicke, Fensterbreite, Balkone Erker etc.) im Baugenehmigungsverfahren erheblich abgewichen werden, sollten die geplanten Gebäude hinsichtlich der Besonnungsverhältnisse erneut überprüft werden. Den grundsätzlichen Vollzug des Bebauungsplans Wandsbek 83 stellt dies jedoch nicht in Frage, da ausreichend planerische Lösungen unter Beachtung des Verschattungsgutachtens zur Verfügung stehen.

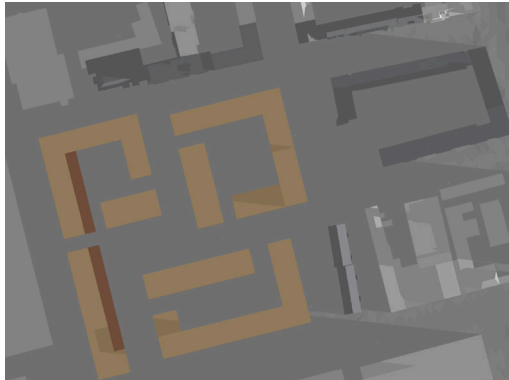
Hamburg, den 02.06.2021



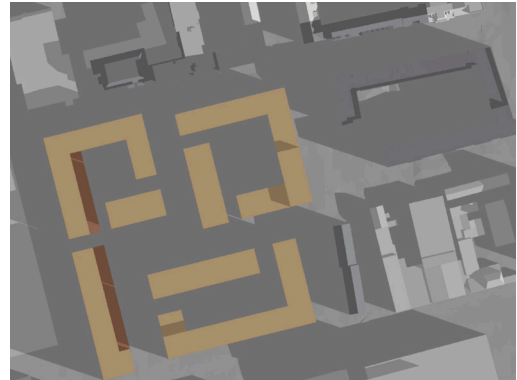
Anlagen

Übersicht des Schattenverlaufs

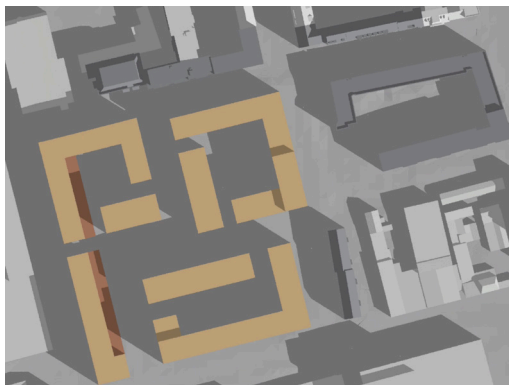
20. März - mit B7



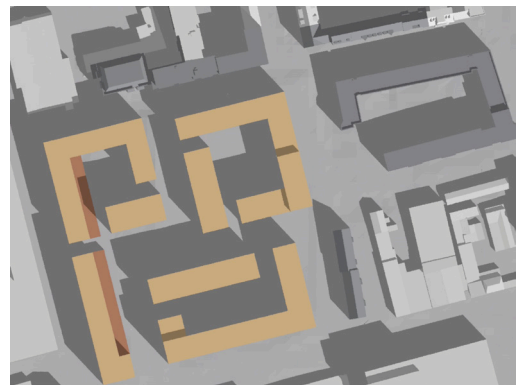
07:00



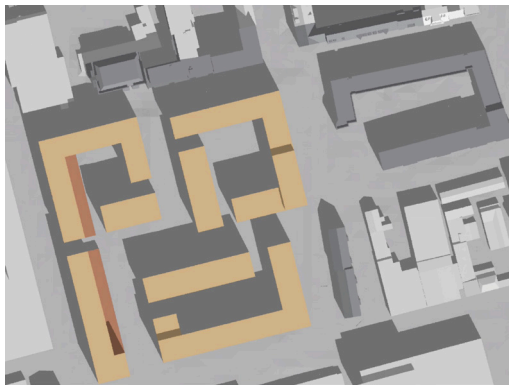
08:00



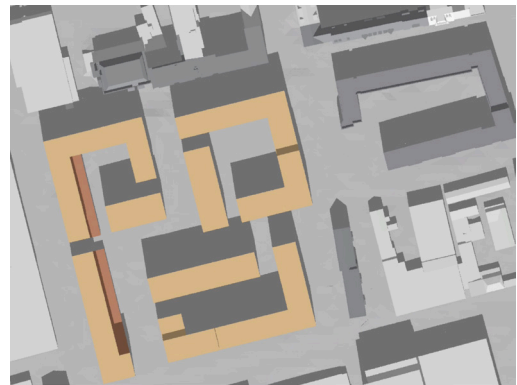
09:00



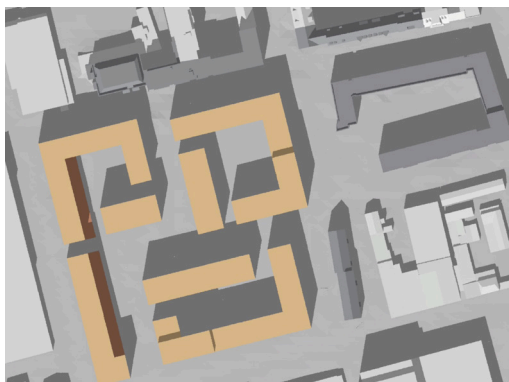
10:00



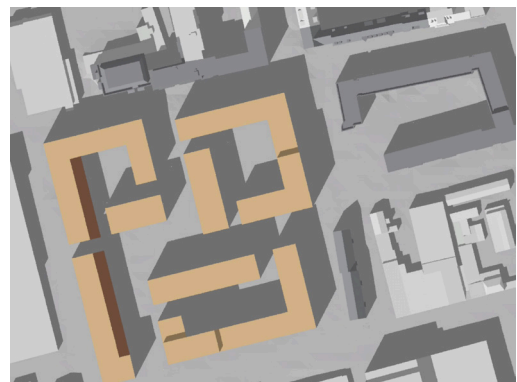
11:00



12:00



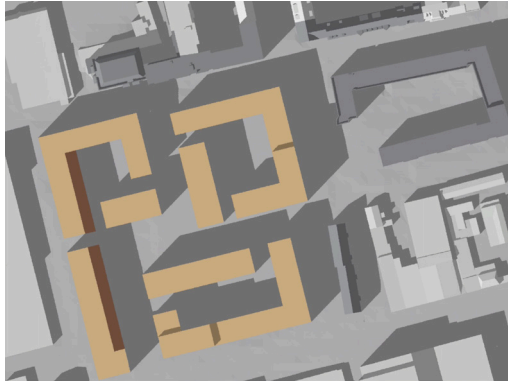
13:00



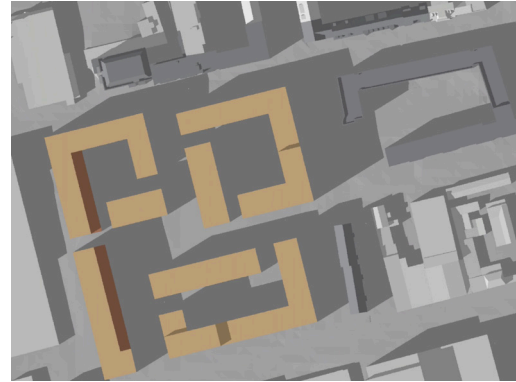
14:00

Abb. 119-126: Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit B7

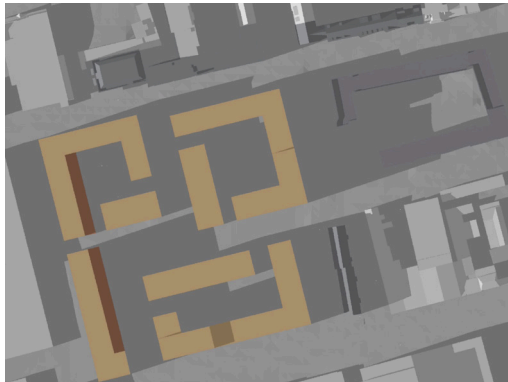
20. März - mit B7



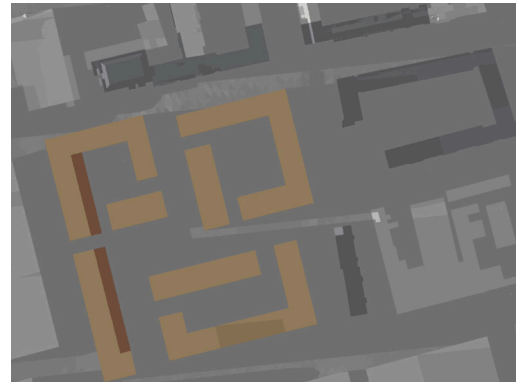
15:00



16:00



17:00



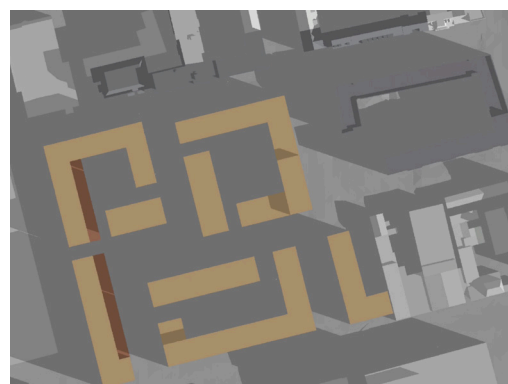
18:00

Abb. 127-130: Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit B7

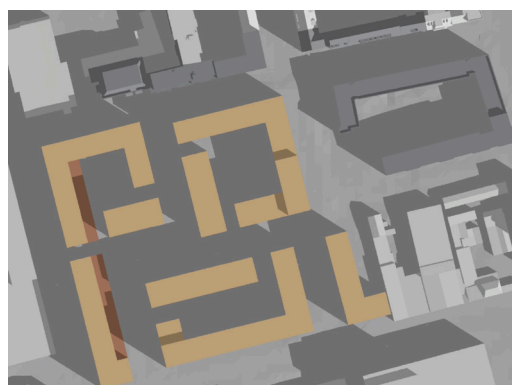
20. März - mit E8



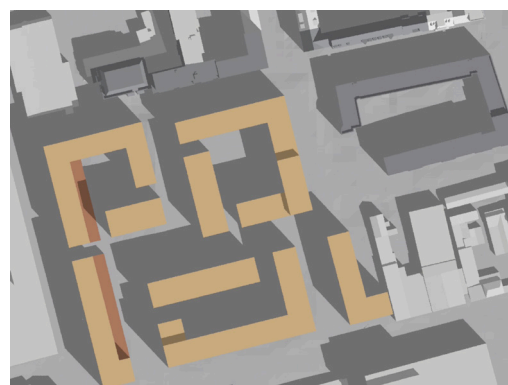
07:00



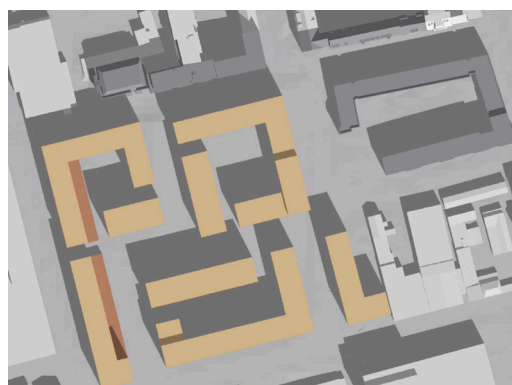
08:00



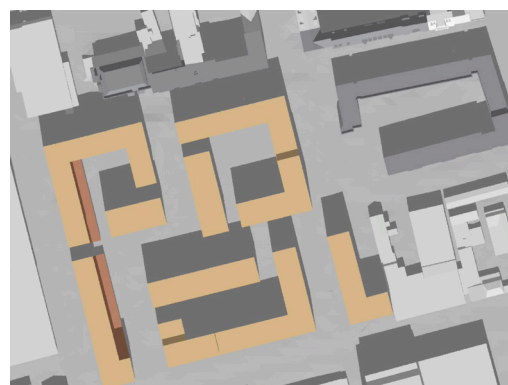
09:00



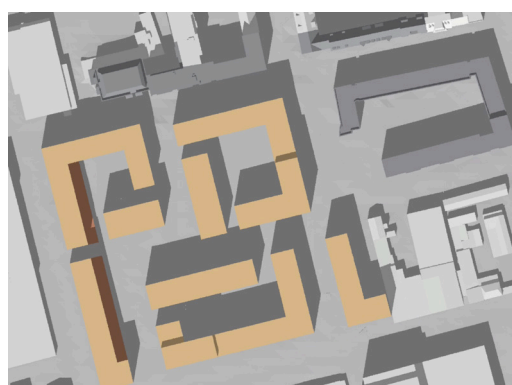
10:00



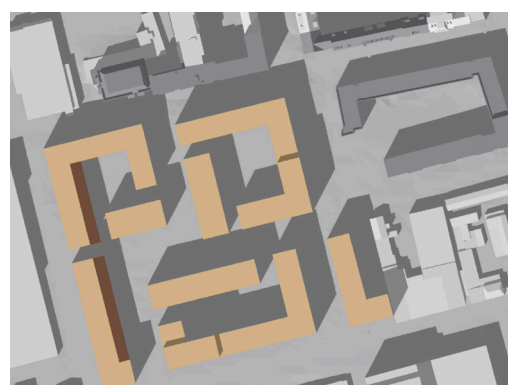
11:00



12:00



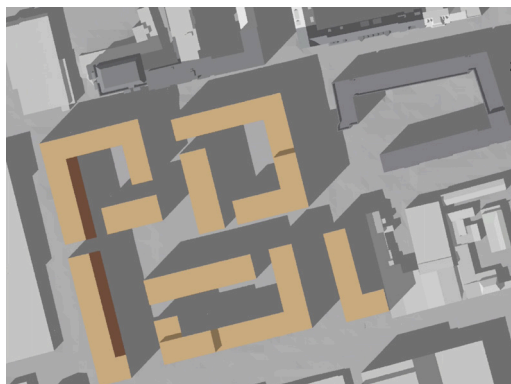
13:00



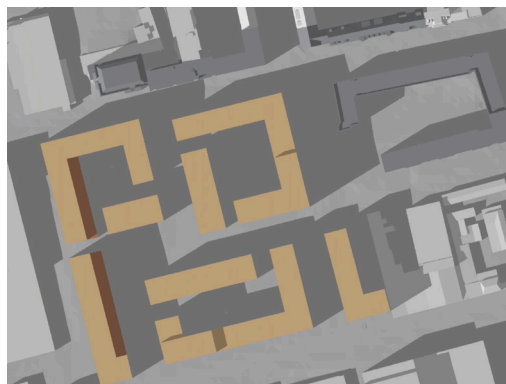
14:00

Abb. 131-138: Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit E8

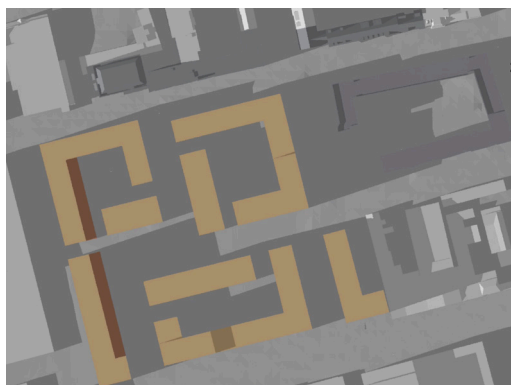
20. März - mit E8



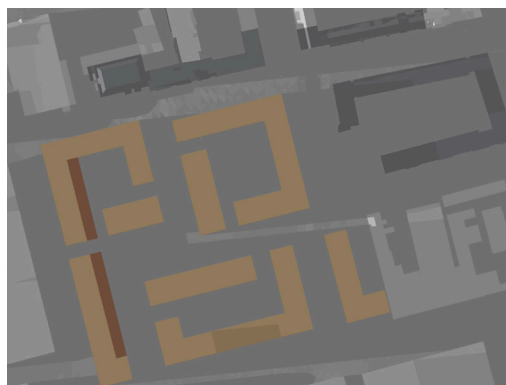
15:00



16:00



17:00



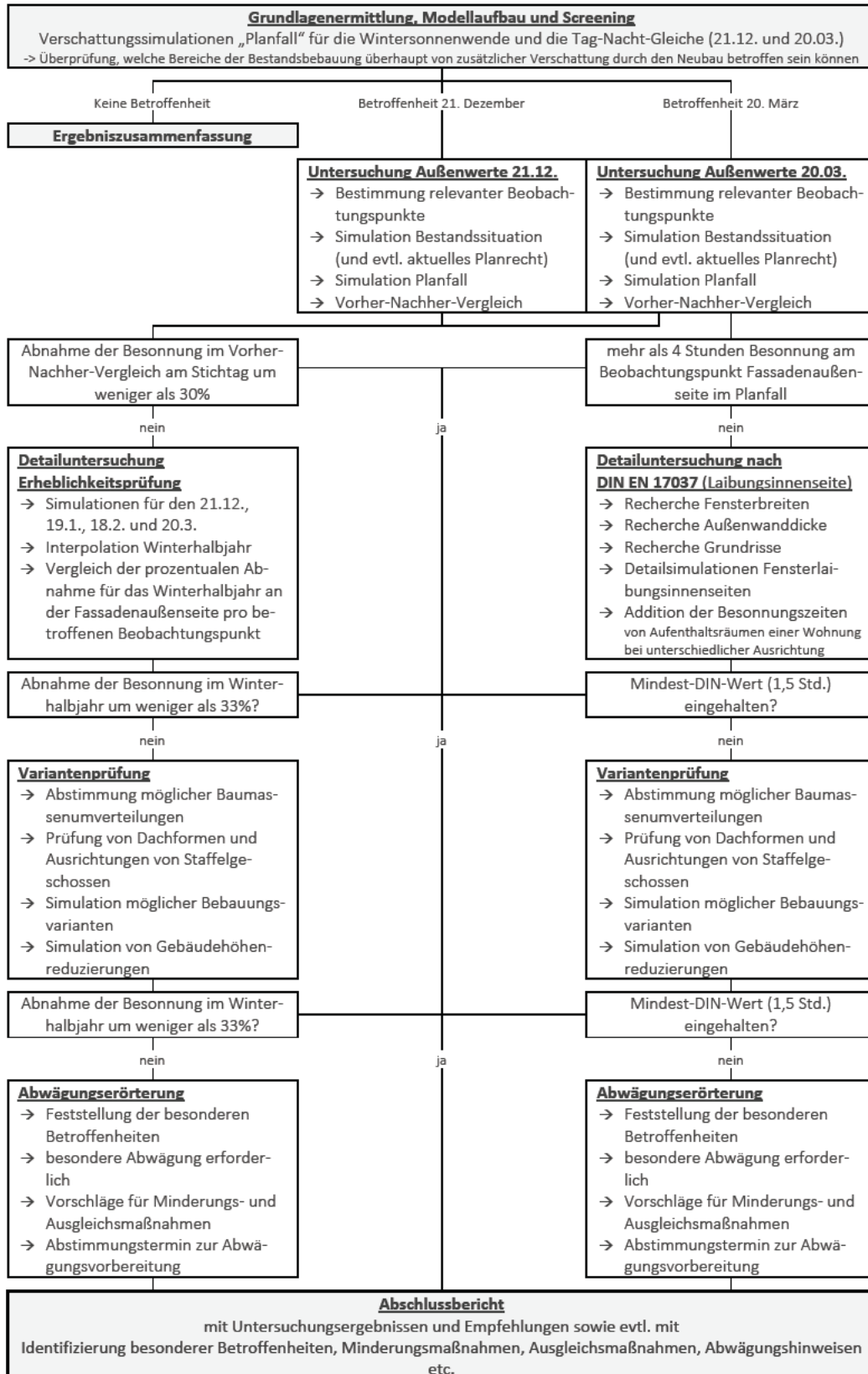
18:00

Abb. 139-142: Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit E8

Prüfschema Eigen- und Umgebungsverschattung

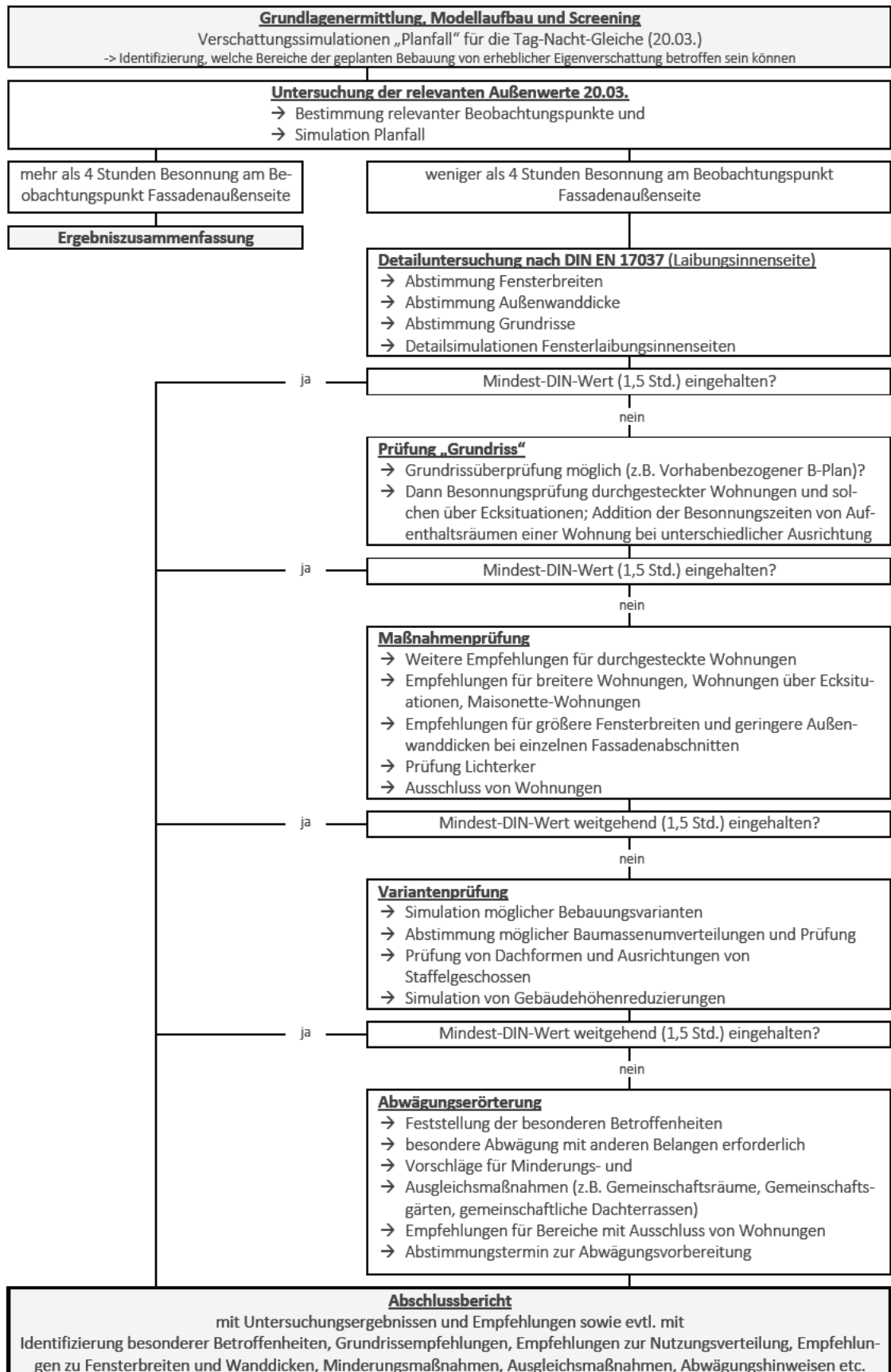
Prüfschema Fremd- bzw. Umgebungsverschattung

Das Verschattungsgutachten beinhaltet ein iteratives Verfahren, weshalb der genaue Untersuchungsumfang erst schrittweise im Verlauf der Untersuchung identifiziert werden kann. Die einzelnen Untersuchungsbausteine bauen dabei aufeinander auf; je nach Betroffenheit der Umgebung ergibt sich ein mehr oder weniger großer Leistungsumfang.



Prüfschema „Eigenverschattung“

Nachweis der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Besonnung



Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Luftbild Plangebiet (www.geoportal-hamburg.de/geo-online/, Stand: 17.07.2019)
- Abb. 2: Wohngebäude Am Neumarkt 21 a-d (Stand: 10.03.2021)
- Abb. 3: Wohngebäude Fenglerstraße (Südseite, Stand: 10.03.2021)
- Abb. 4: Wohngebäude Fenglerstraße (Blickrichtung nach Nordosten, Stand: 10.03.2021)
- Abb. 5: Bebauungsplan Entwurf Wandsbek 83
(Evers & Partner Stadtplaner, Stand: 02.02.2021)
- Abb. 6: Durchführungsplan Wandsbek D428 (Stand: März 1961)
- Abb. 7: Ausschnitt aus dem Baustufenplan Wandsbek-Marienthal (Stand: Januar 1955)
- Abb. 8: Lageplan mit Gebäudenummerierung (Variante mit Bestandsgebäude B7 und Entwurfsgebäude E8)
- Abb. 9: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83
(Variante mit Entwurfsgebäude E8)
- Abb. 10: Bebauungsplan Vorentwurf Wandsbek 83
(Evers & Partner Stadtplaner, Stand: Februar 2021)
- Abb. 11: Funktionsplan (coido architects GmbH, Stand: 16.04.2021)
- Abb. 12: Prüfschema - Umgebungsverschattung
- Abb. 13: Prüfschema - Eigenverschattung
- Abb. 14: Lageplan mit Gebäudenummerierung (Variante mit Entwurfsgebäude E8)
- Abb. 15: Besonnungswerte B1-B3 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation
- Abb. 16: Besonnungswerte B1-B3 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation
- Abb. 17: Besonnungswerte B3 und B4-B5 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation
- Abb. 18: Besonnungswerte B3 und B4-B5 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation
- Abb. 19: Besonnungswerte B4 und B6 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation
- Abb. 20: Besonnungswerte B4 und B6 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation
- Abb. 21: Besonnungswerte B6 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation
- Abb. 22: Besonnungswerte B6 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation
- Abb. 23: Besonnungswerte B7 am 20.03. Außenwerte Bestandssituation
- Abb. 24: Besonnungswerte B7 am 20.03. Außenwerte Entwurfssituation
- Abb. 25: Fassadenaußenwerte B1-B3 am 20.03.

Abb. 26: Fassadenaußenwerte B3 und B4-B5 am 20.03.

Abb. 27: Fassadenaußenwerte B4 und B6 am 20.03.

Abb. 28: Fassadenaußenwerte B6 am 20.03.

Abb. 29: Fassadenaußenwerte B7 am 20.03.

Abb. 30: Fensterdetail - Gebäude B 6 – Westfassade und West Rundung

Abb. 31: Fensterdetail - Gebäude B7 - Westfassade

Abb. 32: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B1-B3
am 21.12. und/oder am 20.03.

Abb. 33: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B3, B4-B5
am 21.12. und/oder am 20.03.

Abb. 34: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B4 und B6
am 21.12. und/oder am 20.03.

Abb. 35: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B6 am 21.12. und/oder am 20.03.

Abb. 36: Besonnungsabnahme von mind. 30% - Gebäude B7 am 21.12. und/oder am 20.03.

Abb. 37: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B1-B3 im Winterhalbjahr

Abb. 38: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B4 und B6 im Winterhalbjahr

Abb. 39: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B7 im Winterhalbjahr

Abb. 40: Besonnungsabnahme von 33% - Gebäude B1-B7 im Winterhalbjahr

Abb. 41: Lageplan mit Gebäudenummerierung (Variante mit Entwurfsgebäude E8)

Abb. 42: Gebäude E1 und E2 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 43: Gebäude E1 und E2 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 44: Gebäude E1 und E2 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 45: Gebäude E1 und E2 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 46: Gebäude E3 und E4 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 47: Gebäude E3 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 48: Gebäude E4 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 49: Gebäude E3 und E4 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 50: Gebäude E3 und E4 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 51: Gebäude E5 bis E7 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 52: Gebäude E5 bis E7 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 53: Gebäude E5 bis E7 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 54: Gebäude E5 bis E7 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 55: Gebäude E7 und E8 - Westfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 56: Gebäude E7 und E8 - Ostfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 57: Gebäude E8 - Südfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 58: Gebäude E7 bis E8 - Nordfassade - Außenwerte am 20.03.

Abb. 59: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83
(Variante mit Entwurfsgebäude E8)

Abb. 60: Gebäude E1 und E2 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 61: Gebäude E1 und E2 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am
20.03.

Abb. 62: Gebäude E1 und E2 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 63: Gebäude E1 und E2 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am
20.03.

Abb. 64: Gebäude E3 und E4 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 65: Gebäude E3 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 66: Gebäude E4 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 67: Gebäude E3 und E4 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am
20.03.

Abb. 68: Gebäude E3 und E4 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am
20.03.

Abb. 69: Gebäude E5 bis E7 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 70: Gebäude E5 bis E7 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 71: Gebäude E5 bis E7 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 72: Gebäude E5 bis E7 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 73: Gebäude E7 und E8 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am
20.03.

Abb. 74: Gebäude E7 und E8 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 75: Gebäude E8 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 76: Gebäude E7 bis E8 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 77: Besonnungsdauer über und unter 240 Minuten Fassadenaußenseite - BR-NW

Abb. 78: Besonnungsdauer über und unter 240 Minuten Fassadenaußenseite - BR-NO

Abb. 79: Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83
(Variante mit Entwurfsgebäude E8)

Abb. 80: Fensterdetail-Beispielrechnung - Gebäude E2 – Fassaden Nord, Ost, Süd, West

Abb. 81: Gebäude E1 und E2 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 82: Gebäude E1 und E2 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 83: Gebäude E1 und E2 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 84: Gebäude E1 und E2 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 85: Gebäude E3 und E4 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 86: Gebäude E3 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 87: Gebäude E4 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 88: Gebäude E3 und E4 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 89: Gebäude E3 und E4 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 90: Gebäude E5 bis E7 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 91: Gebäude E5 bis E7 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 92: Gebäude E5 bis E7 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 93: Gebäude E5 bis E7 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 94: Gebäude E7 und E8 - Westfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 95: Gebäude E7 und E8 - Ostfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 96: Gebäude E8 - Südfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 97: Gebäude E7 bis E8 - Nordfassade - Besonnung Fensterlaibungsinenseite am 20.03.

Abb. 98: Besonnungsdauer über und unter 90 Minuten Fensterlaibungsinenseite - BR-NW

Abb. 99: Besonnungsdauer über und unter 90 Minuten Fensterlaibungsinenseite - BR-NO

Abb. 100: Maßnahmenübersicht Entwurfsgebäude, Stand: 8. April 2021

Abb. 101: Übersicht der nicht DIN-gerecht besonnten Wohnungen

Abb. 102: Flächennutzungsplan, Stand: Mai 2021

Abb. 103:	Optimierung der Grundrisse bei den Entwurfsgebäuden
Abb. 104:	Maßnahmenübersicht Entwurfsgebäude - Grundrisse
Abb. 105:	Ausgangsmodell nach Bebauungsplan Wandsbek 83 (Variante mit Entwurfsgebäude E8, Gewerbe)
Abb. 106:	Gebäude E1 - Nord- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 107:	Gebäude E1 - Süd- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 108:	Gebäude E2 - Nord- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 109:	Gebäude E2 - Süd- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 110:	Gebäude E5 - Nord- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 111:	Gebäude E5 - Süd- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 112:	Gebäude E2 - Nord- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 113:	Gebäude E2 - Süd- und Ostfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 114:	Gebäude E2 - Süd- und Westfassade - Außenwerte am 20.03.
Abb. 115:	3D-Modell mit Nummerierung der Beobachtungspunkte im Freiraum
Abb. 116:	Freiraumqualität am 21. Dezember
Abb. 117:	Freiraumqualität am 20. März
Abb. 118:	Freiraumqualität am 21. Juni
Abb. 119-126:	Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit B7
Abb. 127-130:	Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit B7
Abb. 131-138:	Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit E8
Abb. 139-142:	Besonnungssituation des Bauvorhabens "Am Neumarkt" am 20. März - mit E8

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bewertungsmaßstäbe Besonnung/Verschattung

Quellenverzeichnis

- »Albers, Gerd / Wékel, Julian (2011): Stadtplanung – Eine illustrierte Einführung, Darmstadt
- »Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3635), zuletzt geändert am 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728, 1793)
- »Baunutzungsverordnung (BauNVO 2017) in der Fassung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3787)
- »Bundesverwaltungsgericht; BVerwG, Urt. v. 23.2.2005, Az. 4 A 4.04
- »DIN EN 17037: März 2019, Leitfaden zu DIN EN 17037 - Tageslicht in Gebäuden - Erläuterungen und Anwendungsbeispiele zu DIN EN 17037, Vergleich mit DIN 5034 und Hinweise zur Restnorm.
- »DIN-Norm 5034-1: Juli 2011, Tageslicht in Innerräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- »DIN-Norm 5034-2: Februar 1985, Tageslicht in Innerräumen - Teil 2: Grundlagen
- »DIN-Norm 5034-3: Februar 2007, Tageslicht in Innerräumen - Teil 3: Berechnung
- »DIN-Norm 5034-4: September 1994, Tageslicht in Innerräumen - Teil 4: Vereinfachte Bestimmung von Mindestfenstergrößen für Wohnräume
- »DIN-Norm 5034-5: November 2010, Tageslicht in Innerräumen - Teil 5: Messung
- »Hamburgische Bauordnung (HBauO) vom 14. Dezember 2005 (HmbGVBl. S. 525, 563), zuletzt geändert am 20. Februar 2020 (HmbGVBl. S. 148, 155)
- »Hessischer Verwaltungsgerichtshof 2. Senat; Urteil vom 17.11.2011, Az. 2 C 2165/09.T, Tatbestand-Nr. 276. (<https://www.juris.de/r3/document>, 07.05.2019).
- »Klingenberg, H. / Seidl, M. (1976): Forderungen an Abstandsflächen und Fenster im Hinblick auf Kommunikation und Privatheit. Bau- und Wohnforschung. Berlin
- »Lutz, Peter (2013): Lehrbuch der Bauphysik, Springer Verlag
- »Niedersächsisches Oberverwaltungsgericht; Urt. vom 16.01.2014, Az. 1 KN 61/12

- »Oberverwaltungsgericht Berlin; Urt. v. 27.10.2004, AZ 2 S 43.04, Urt. v. 30.10.2009, AZ 10 S 26.09
- »Oberverwaltungsgericht Nordrheinwestfalen; Urt. v. 6.7.2012, AZ 2 D 27/11.NE
- »Schmidt, Manfred (1995): Mindestbesonnung in Wohnungen – Minimum insolation in flats, in: Forum Städte-Hygiene 46
- »Stöcker, Horst (2000): Taschenbuch der Physik. 4. Auflage. Verlag Harry Deutsch, Frankfurt am Main.
- »Weiß, Dietmar (2015): Lass' die Sonne rein – Bewertungsmaßstäbe für die Besonnung von Wohnungen im Städtebau, in: Planerin Ausgabe 6/15
- »z. Z. im Entwurf prEN 17037 - Daylight in Buildings: 2016

Abkürzungsverzeichnis

» 3D	dreidimensional
» Abb.	Abbildung
» ALKIS	amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
» Az.	Aktenzeichen
» Azimut	Horizontalwinkel (des Sonnenstandes)
» B	Gebäudebreite
» BauGB	Baugesetzbuch
» BauNVO	Baunutzungsverordnung
» BGF	Bruttogeschossfläche
» BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
» BPVO	Baupolizeiverordnung
» B-Plan	Bebauungsplan
» BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
» °C	Grad Celsius
» ca.	circa
» cm	Zentimeter
» Deklination	Erhebungswinkel über dem Himmelshorizont
» DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
» DN	Dachneigung
» DWD	Deutscher Wetterdienst
» E	Energie
» EG	Erdgeschoss
» Elevation	Höhenwinkel (des Sonnenstandes)
» EN	Europäische Norm
» ff.	folgend
» FH	Firsthöhe
» Geb.	Gebäude
» GFZ	Geschossflächenzahl
» GH	Gebäudehöhe
» GOK	Geländeoberkante
» GRZ	Grundflächenzahl

»h	Stunde
»ha	Hektar (10.000 m ²)
»HBauO	Hamburgische Bauordnung
»HW	Hochwer
»km	Kilometer
»kW	Kilowatt
»L	Gebäudelänge
»LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
»m	Meter
»m ²	Quadratmeter
»MEZ	Mitteleuropäische Zeit
»Mg	Megagramm (1 Mg = 1 Tonne = 1.000 kg)
»Min.	Minuten
»mind.	mindestens
»MW	Megawatt
»NN	Normal Null bei Höhenangaben
»NHN	Normalhöhennull bei Höhenangaben
»Nr.	Nummer
»OG	Obergeschoss
»OK	Oberkante
»OKG	Oberkante Gelände
»OVG	Oberverwaltungsgericht
»Rn.	Randnummer
»RW	Rechtswert
»s.	siehe
»S.	Seite
»SFL	Seitenflügel
»Std.	Stunde
»t	Tonne (1 000 kg oder 1 Mg)
»T	Gebäudetiefe
»Tab.	Tabelle
»TH	Traufhöhe
»Urt.	Urteil

» UTC	koordinierte Weltzeit
» ü.	über
» VDI	Verein Deutscher Ingenieure. Insbesondere die Kommission Reinhaltung der Luft erstellt und veröffentlicht Richtlinien zum Immissionsschutz
» vgl.	vergleiche
» VGH	Verwaltungsgerichtshof
» Z	Zahl der Vollgeschosse
» %	Prozent
» §	Paragraph