



VERSCHATTUNGSGUTACHTEN

zum Bebauungsplan Nr. 322 „An der Ohechaussee“

Stadt Norderstedt

Auftraggeber:

Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG
Schloßstraße 36
22041 Hamburg

Auftragnehmer:

Küssner Verschattungsgutachten
Dankwartgrube 42
23552 Lübeck

Stand:

c/o Spaces Kallmorgen Tower
Willy-Brandt-Straße 23
20457 Hamburg

25.06.2026

INHALTSVERZEICHNIS

1.	BESTAND UND GRUNDLAGEN	3
2.	PROJEKTDESCHEIBUNG UND UNTERSUCHUNGSauftrag	7
3.	BEWERTUNGSMASSTÄBE	13
4.	METHODISCHES VORGEHEN	20
5.	BESONNUNG NACH DIN EN 17037	25
6.	BESONNUNG IM WINTERHALBJAHR	28
7.	BESONNUNG DER FREIRÄUME UND PV-ANLAGEN	39
8.	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	49

Projektname:	Verschattungsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 322 „An der Ohechaussee“, Stadt Norderstedt
Auftraggeber:	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG
Auftragnehmer:	KÜSSNER Verschattungsgutachten
Projektleitung:	Ulf Küssner
Projektbearbeiter:	Milan Matthes, Marcel Albers, Sebastian Trede

ANLAGEN (Tabellen, Schattenverläufe)

SIEHE EXTERNES DOKUMENT

1. BESTAND UND GRUNDLAGEN

Art des Projekts:	Bauleitplanverfahren
Topographie:	Ca. 23,0 m (Südwest) bis 24,5 m (Nordost) Höhe über NHN, weitestgehend eben, Geländewall an der Südgrenze des Plangebiets
Koordinaten:	N 53°40'4.66'' E 9°58'48.02''
Lage im Raum:	Das Plangebiet befindet sich nördlich von Hamburg in der Stadt Norderstedt im Ortsteil Garstedt, rund 4,2 km Luftlinie südlich des Zentrums von Norderstedt. Es liegt zudem unmittelbar nördlich der Gewerbeansammlung im Süden von Garstedt und der Bundesstraße 432 (Ohechaussee), welche eine Anbindung an die A7 ermöglicht.
Bestand Plangebiet:	Im Plangebiet befindet sich derzeit ein dreigeschossiges Wohngebäude mit kleinteiligen Nebengebäuden, zugehörige private Gartenanlagen sowie ein freiliegendes Grundstück, auf welchem sich vor der Rodung zahlreiche Nadelhölzer befanden.
Bestand in der Umgebung:	Die Umgebungsbebauung des Plangebiets ist im Norden und Osten durch zwei- bis dreigeschossige Zeilen- und Reihenhausbauungen sowie Einfamilienhäuser geprägt, welche fast ausschließlich Wohnnutzungen beherbergen. Entlang der Ohechaussee im Westen des Plangebiets sind neben Wohngebäuden vereinzelt Gewerbebetriebe wie Kfz-Händler und Autowerkstätten ansässig. Südlich des Plangebiets befinden sich eingeschossige Gewerbe- und Logistikhallen des Gewerbegebiets Garstedt.



Abb. 1: Blick von Süden auf das Plangebiet. Datengrundlage: [1]

Verwendete Bearbeitungsgrundlagen und Datenquellen:

Luftbild LVerGeo SH: DigitalerAtlasNord [2]	Aufgerufen am: 15.08.2022
Digitales 3D-Stadt- und Geländemodell Herausgeber Stadt Norderstedt; Die Oberbürgermeisterin [3]	Stand: 29.04.2019
Bebauungsplanentwurf Nr. 322 „An der Ohechaussee“ Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr, Planung [4]	Stand: 16.06.2026
Gesamtplan Dachaufsicht Stauth Architekten, nsp landschaftsarchitekten [5]	Stand: 17.06.2026
Abstandsflächenplan Stauth Architekten, nsp landschaftsarchitekten [6]	Stand: 25.06.2026
Fotodokumentation Ortsbegehung durch Küssner Verschattungsgutachten [1]	Stand: 05.08.22



Abb. 2: Aspelohe 8a-c (links) und Aspelohe 12c, 14-14c. Datengrundlage: [1]



Abb. 3: Aspelohe 4a. Datengrundlage: [1]



Abb. 4: Ohechaussee 200 - 206. Datengrundlage: [1]



Abb. 5: Robert-Schumann-Straße 3. Datengrundlage: [1]



Abb. 6: Luftbild mit Verortung Plangebiet. Datengrundlage: [2]

BESTAND

Sonnenstand: 20. März - 12 Uhr

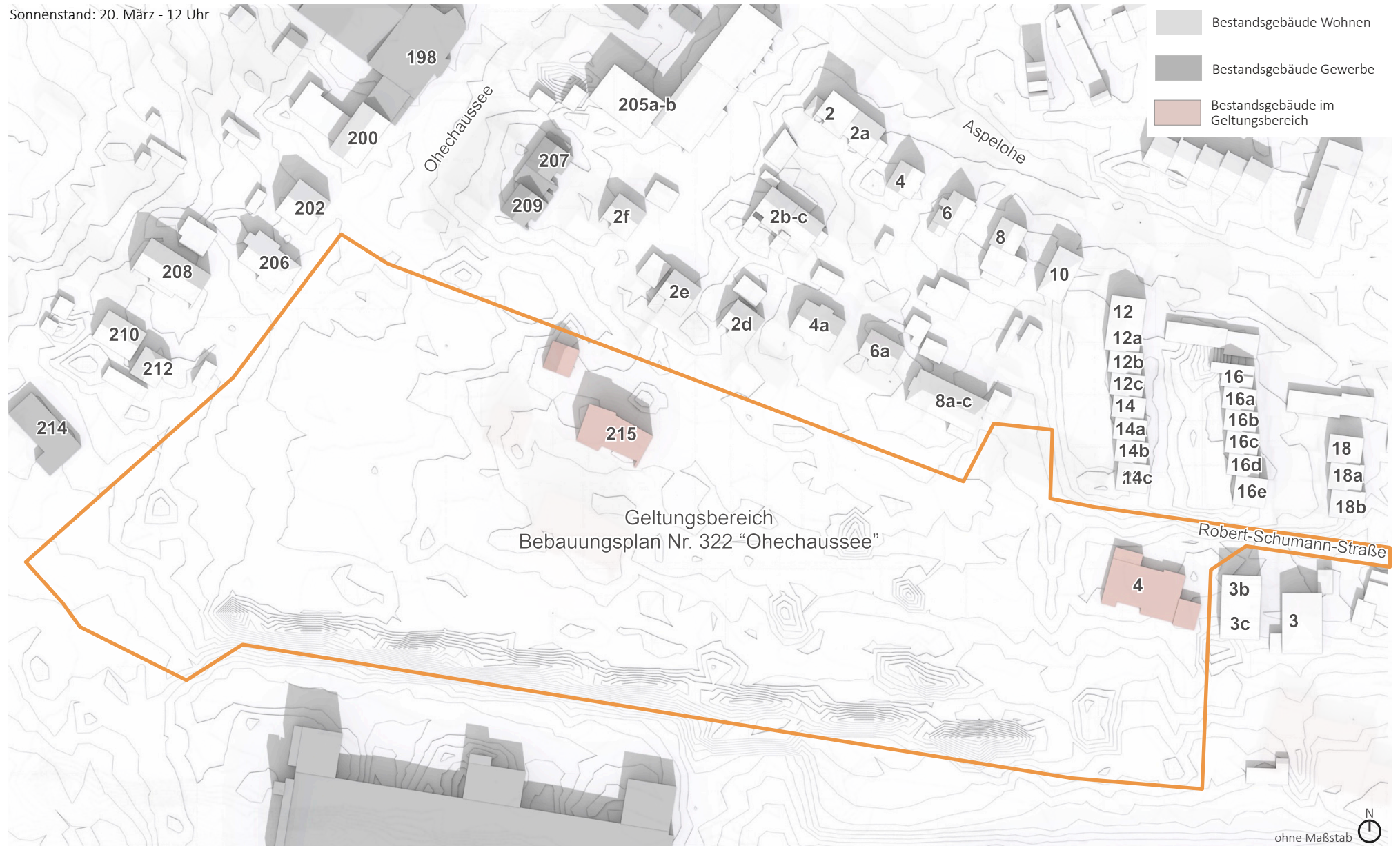


Abb. 7: Draufsicht Bestandsbebauung. Datengrundlage: [3]

2. PROJEKTBESCHREIBUNG UND UNTERSUCHUNGSAUFRAG

Auf den weitgehend unbebauten Flächen zwischen der Ohechaussee im Westen und der Robert-Schumann-Straße im Osten in Norderstedt soll ein neues Wohnquartier mit neun Baukörpern entstehen.

Da es sich bisher um einen unbeplanten Innenbereich handelt, wären die Neubauvorhaben in der geplanten Ausprägung nicht genehmigungsfähig, weshalb ein neuer Bebauungsplan aufgestellt werden soll.

Aufgrund der mit dem Bebauungsplan einhergehenden baulichen Dichte ist der Belang der Besonnung im Bebauungsplanverfahren von Bedeutung. Infolge der baulichen Nachverdichtung ist mit zusätzlichen Verschattungswirkungen auf die Umgebung zu rechnen.

Um die Planfolgen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beurteilen und in die Abwägung einstellen zu können, muss ein Vergleich zwischen der derzeitigen Bestandssituation und der Situation nach Inkrafttreten des Bebauungsplans (Planungsvariante) gezogen werden (Untersuchung Umgebungsverschattung). **Dabei ist nach gängiger Rechtsprechung von einer maximalen Ausnutzung des Planungsrechts auszugehen.**

Als Orientierungsdaten werden die Empfehlungen der DIN EN 17037 für die Tagundnachtgleiche herangezogen und in den Kontext der Bewertungen gestellt. Dies gilt sowohl für die Berechnung der Besonnungszeit der geplanten Wohnungen als auch für durch Mehrverschattung betroffene Aufenthaltsräume in der Umgebung.

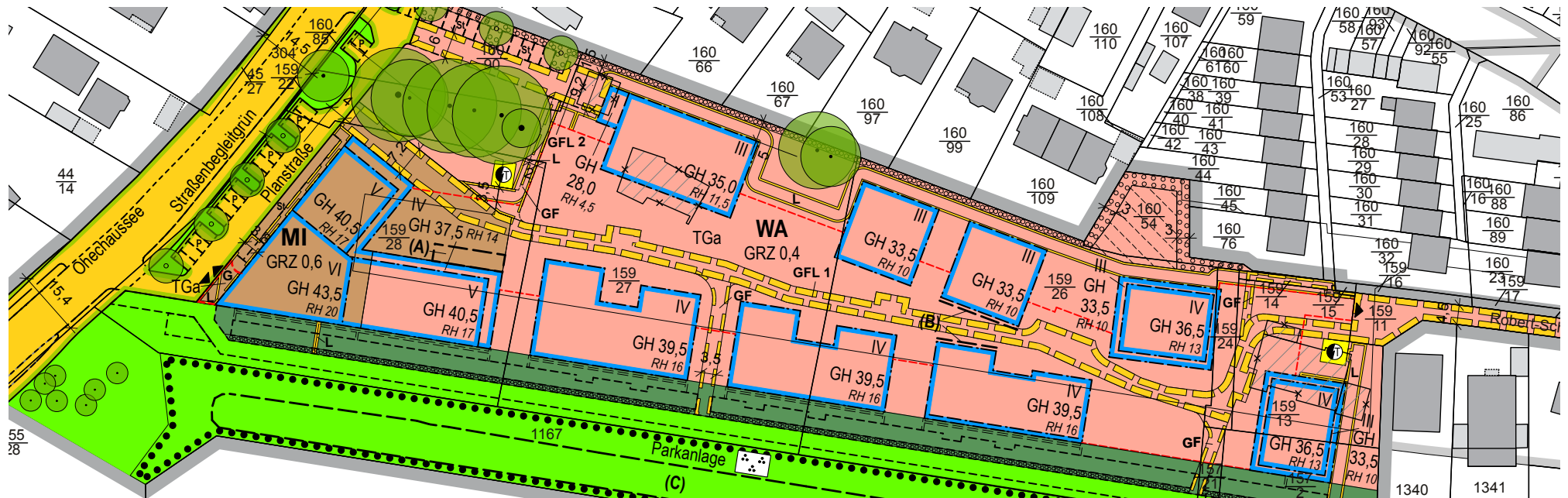
Darüber hinaus wird zur Beurteilung der Verschattungswirkung eine Winterhalbjahresbetrachtung erforderlich, bei der untersucht wird, ob durch den planungsrechtlichen Entwurf die Besonnung von Bestandswohnungen oder anderen sensiblen Nutzungen in den Wintermonaten erheblich reduziert wird.

Zudem wird die Betroffenheit von bestehenden Freiflächen hinsichtlich einer Mehrverschattung überprüft.

Das Gutachten trifft keine Aussage über die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens, sondern soll die Besonnungs- und Verschattungssituation der maximal möglichen Bebauungs-Kubaturen gemäß B-Planentwurf (Worst-Case-Betrachtung) anhand der allgemein anerkannten Regeln der Technik aufzeigen.

BEBAUUNGSPLANENTWURF NR. 322 „AN DER OHECHAUSSEE“

Stand 16.06.2026



WA Allgemeines Wohngebiet MI Mischgebiet z.B. GRZ 0,4 Grundflächenzahl, als Höchstmaß z.B. VI Zahl der Vollgeschosse, als Höchstmaß z.B. GH 43,0 Gebäudehöhe über Normalhöhennull Über- und unterbaubare Grundstücksfläche Baugrenze Ausschluss von Nebenanlagen gemäß textlicher Festsetzung Nr. 5.2 Verkehrsflächen öffentliche Straßenverkehrsfläche Straßenbegrenzungslinie Flächen für Versorgungsanlagen Versorgungsfläche Transformatorstation	Art der baulichen Nutzung § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB § 4 BauNVO § 6 BauNVO Maß der baulichen Nutzung § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB § 19 BauNVO § 16 Abs. 3, § 20 BauNVO § 18 BauNVO Über- und unterbaubare Grundstücksfläche § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB § 23 Abs. 1 BauNVO § 23 BauNVO Verkehrsflächen § 14 Abs. 1 BauNVO § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB Flächen für Versorgungsanlagen § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB	Grünflächen Private Grünfläche Öffentliche Grünfläche Parkanlage Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Erhaltung und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft § 9 Abs. 1 Nr. 20 und 25 a + b BauGB Umgrenzung der Fläche zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern Anpflanzung von Einzelbäumen Umgrenzung der Fläche für die Erhaltung von Bäumen und Sträuchern Erhaltung von Einzelbäumen Sonstige Planzeichen Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des B-Plans Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen GFL Geh-, Fahr-, Leitungsrecht, Begünstigte siehe textliche Festsetzung Nr. 7.1 und 7.2 GF Geh- und Radfahrrecht zu Gunsten der Allgemeinheit G Gehrecht zu Gunsten der Allgemeinheit L Leitungsrecht zu Gunsten der Ver- und Entsorgungsunternehmen Umgrenzung von Flächen für Tiefgaragen	§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 25 b) BauGB § 9 Abs. 7 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB	TGa Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt Sonstige Abgrenzung (A) Besondere Festsetzung zur Unterschreitung bauordnungsrechtlicher Abstandsflächen gemäß textlicher Festsetzung Nr. 4.1 (B) Besondere Festsetzung zum Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gemäß textlicher Festsetzung Nr. 13.4 2. Nachrichtliche Übernahmen 3. Darstellungen ohne Normcharakter Vorhandene Flurstücksgrenzen Flurstücksbezeichnung Vorhandene Gebäude Fortfallende bauliche Anlage Grenze des räumlichen Geltungsbereichs eines angrenzenden Bebauungsplans unverbindliche Vormerkung (Fuß-/ Radweg, Pkw Stellplätze, Leitungskorridor, Versickerungsmulde, Bike-Sharing) unverbindliche Vormerkung (mögliche Erweiterung Fuß- und Radweg) Entwässerungsmulde Reale Höhe der Gebäude (maximal mögliche Gebäudehöhe ab OKFF) öffentliche Parkplätze private Stellplätze	ohne Maßstab N
--	--	--	---	---	------------------------------

Abb. 8: Auszug Planzeichnung Bebauungsplanentwurf Nr. 322 „An der Ohechaussee“, Stand 16.06.2026, Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr, Fachbereich Planung

DACHAUFSICHT GESAMTPLAN BAUVORHABEN

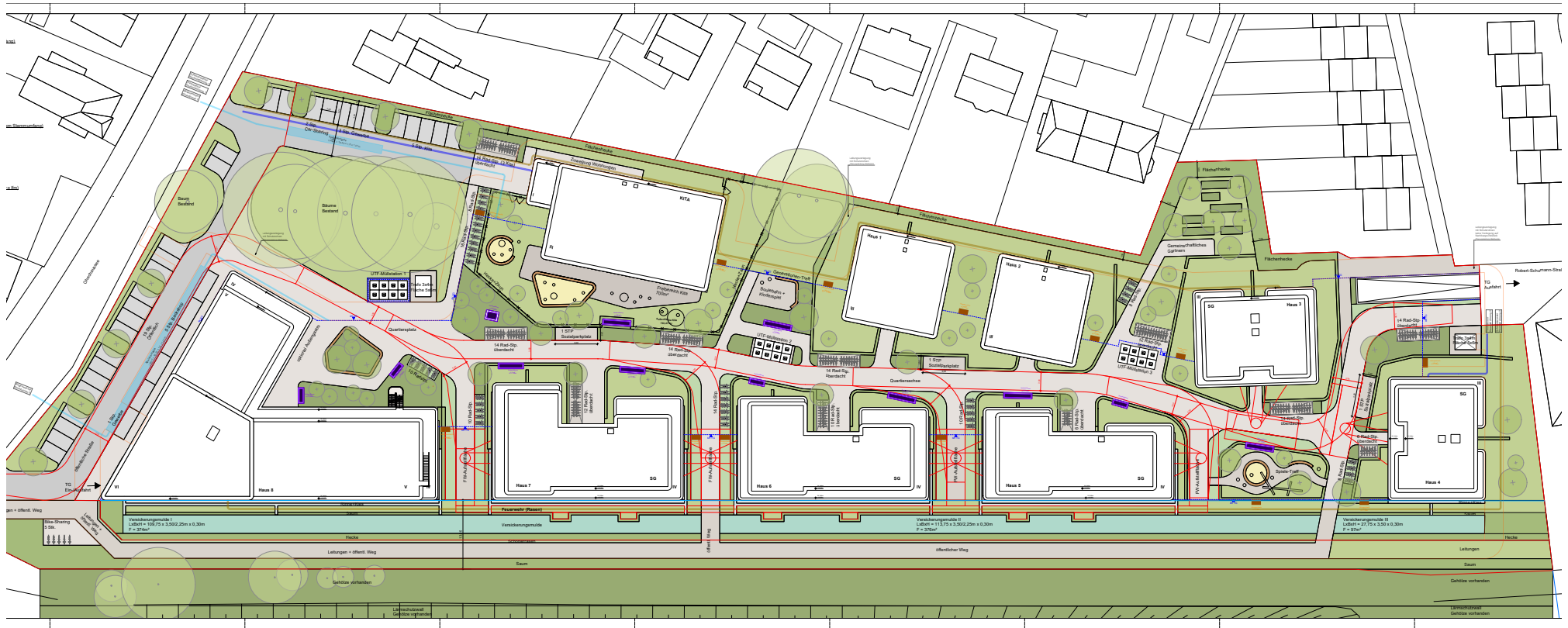


Abb. 9: Dachaufsicht Gesamtplan Bauvorhaben. Datengrundlage: [5]

ABSTANDSFLÄCHENPLAN

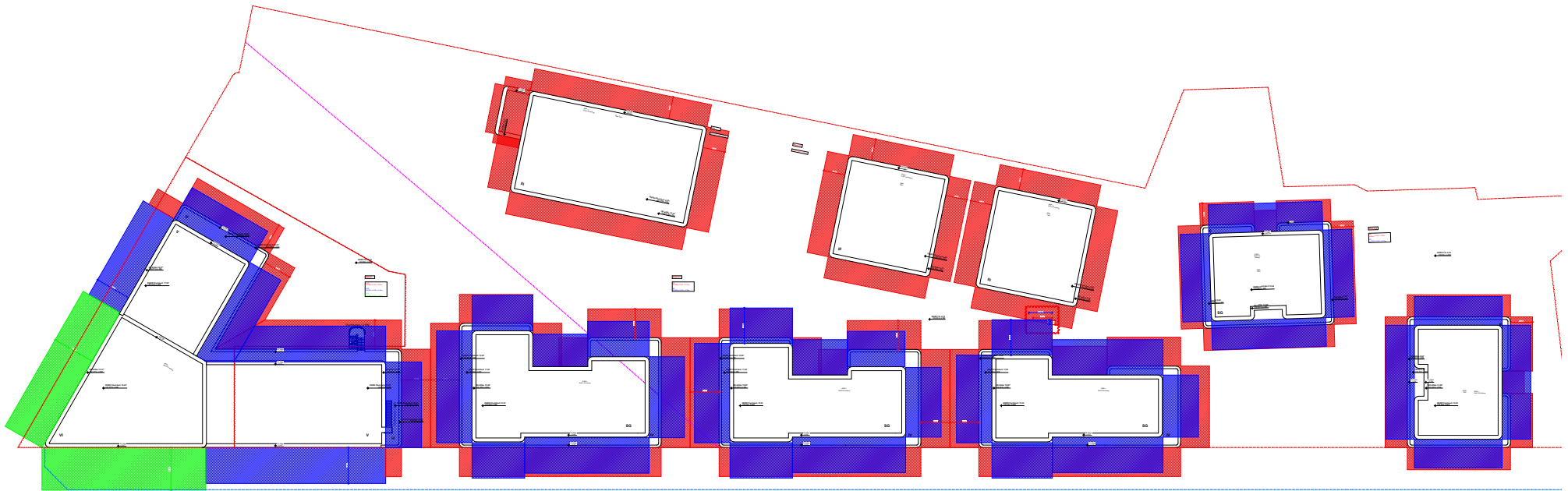


Abb. 10: Abstandsflächenplan. Datengrundlage: [6]

SIMULATIONSMODELL - BEBAUUNGSPLANENTWURF NR. 322 „AN DER OHECHAUSSEE“

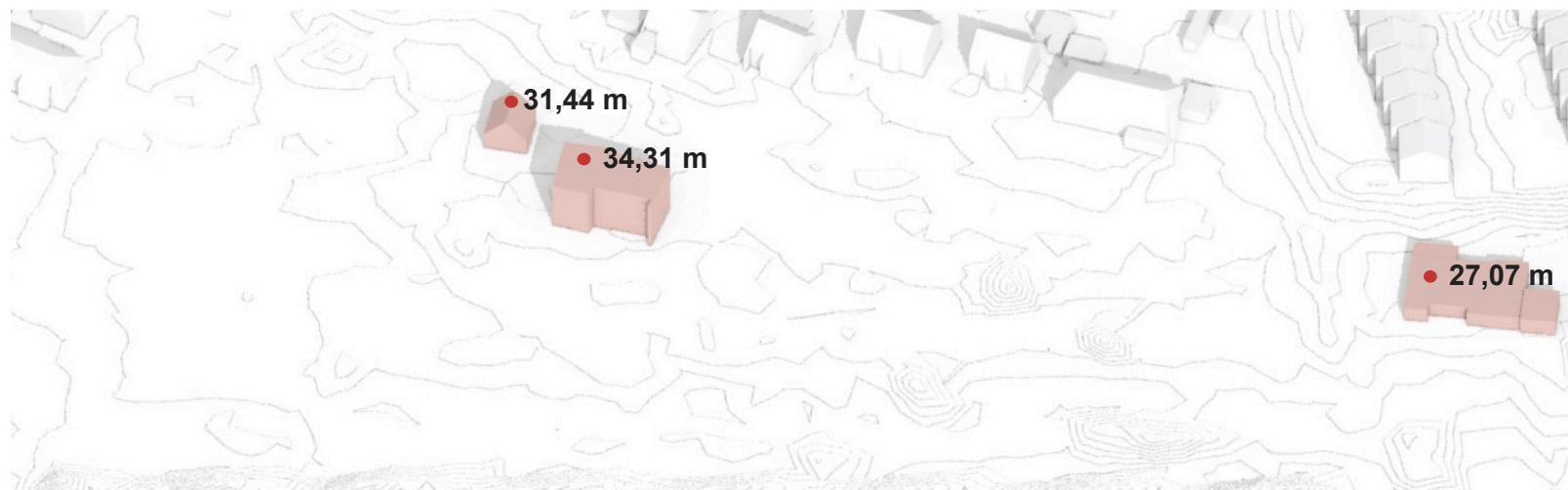
Sonnenstand: 20. März - 12 Uhr



Abb. 11: Draufsicht Simulationsmodell nach Bebauungsplanentwurf Nr. 322 „An der Ohechaussee“ Stand Juni 2026. Datengrundlage: [3], [4]

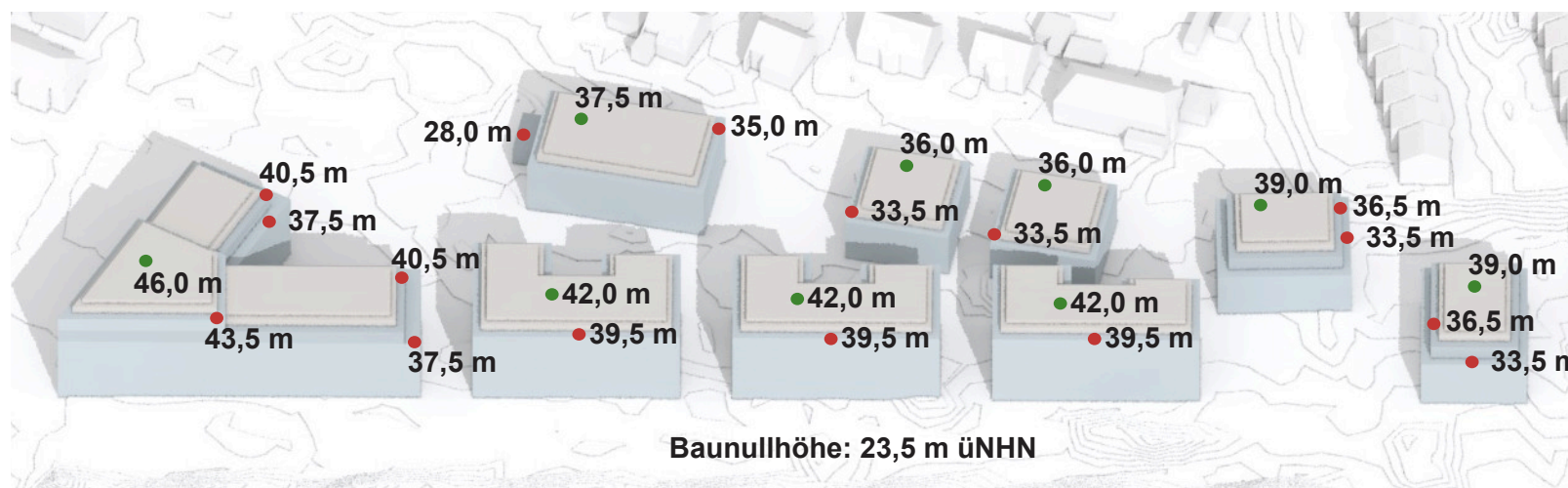
MODELLHÖHEN

BESTANDSSITUATION



- Gebäudehöhe über NNH
- Dachaufbautenhöhe über NNH
(Höchster Punkt, Abstand zur Gebäudekante 2,5 m)

BEBAUUNGSPLANENTWURF



Der Bebauungsplanentwurf lässt eine Überschreitung der Gebäudehöhen für Dachaufbauten bis zu einer maximalen Höhe von 1,5 m zu, wenn diese zur Außenkante des Gebäudes einen Abstand von 1,5 m einhalten.

Für Wärmepumpen ist eine Überschreitung der maximalen Gebäudehöhe um bis zu 2,5 m zulässig, sofern sie einen Abstand von mindestens 2,5 m zur äußeren Dachkante einhalten (im Höhenplan als grüner Punkt dargestellt).

Abb. 12: Modellhöhen. Datengrundlage: [3], [4]

3. BEWERTUNGSMASSTÄBE

3.1 BEDEUTUNG VON TAGESLICHT

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 physiologischer und psychologischer Mindestanforderungen an die Tageslichtversorgung sowie der Ausblick ins Freie sind unabdingbar und können weder durch eine künstliche Beleuchtung noch durch andere technische Einrichtungen vollständig ersetzt werden.

„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)

„Eine Beleuchtung mit Tageslicht ist der Beleuchtung mit ausschließlich künstlichem Licht vorzuziehen. (...) Tageslicht weist Güteigenschaften auf (z. B. die Dynamik, die Farbe, die Richtung, die Menge des Lichts), die in ihrer Gesamtheit von künstlicher Beleuchtung nicht zu erreichen sind.“ (ASR A3.4, Kapitel 5.1)

Zu wenig Tageslicht kann sich negativ auf die Gesundheit auswirken. Das Tageslicht mit seinen Beleuchtungsstärken und seinen wechselnden Farbtemperaturen hat Auswirkungen auf den Tag- und Nacht-Rhythmus des Menschen (circadianer Rhythmus) und auf die Hormonregulierung z.B. Serotonin und Melatonin. Direkter Sonnenschein, Blauwerte im Tageslicht und vertikale Helligkeiten setzen Serotonin frei, was wiederum die Wachheit und die Antriebskraft des Menschen fördert. Warmes Abendlicht mit Gelb- und Rotanteilen, reduzierter Helligkeit und langem Schattenwurf setzt Melatonin frei, was den Schlaf und somit die Regeneration beeinflusst. Der Mangel an ausreichender natürlicher Besonnung kann zu Antriebslosigkeit und Depression sowie zu weiteren gesundheitlichen Störungen führen.

Die Sonne bewirkt durch ihren UV-Anteil die Produktion von Vitamin D in der Haut. In Gebäuden spielt die Vitamin-D-Produktion mit Hilfe von 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 sonnenarmen Wintermonaten von Bedeutung.

Ein Schattenwurf ist jedoch nicht gleichzusetzen mit Dunkelheit. So erzeugt z.B. ein bedeckter Himmel im Winter immer noch 5.000 Lux und im Sommer bis zu 20.000 Lux. Im Sommer können im Schatten immer noch 10.000 Lux gemessen werden. Zum Vergleich: Eine Büro- bzw. Zimmerbeleuchtung sollte zum Lesen eine Beleuchtungsstärke von 300 bis 500 Lux erzeugen.

3.2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Wichtigkeit der natürlichen Belichtung und Besonnung für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wird auch im Baugesetzbuch 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 (...).“

§ 3 (2) LBO-SH: „Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten (...), dass die öffentliche Sicherheit, insbesondere Leben und Gesundheit nicht gefährdet werden (...).“

§ 47 (2) LBO-SH: „Aufenthaltsräume müssen ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können. Sie müssen Fenster mit einem Rohbaumaß der Fensteröffnungen von mindestens 1/8 der Netto-Raumfläche des Raumes einschließlich der Netto-Raumfläche verglaster Vorbauten und Loggien haben.“

Eine Definition, was gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Belichtung und Besonnung darstellen, sowie wann diese erheblich und nicht mehr zumutbar betroffen sein können, ergibt sich aus den Gesetzestexten nicht. Hierzu wird auf die Ausführungen des Hamburgischen Obergerichts (2. Senat, Urteil vom 10.12.2019, 2 E 24/18.N) verwiesen.

„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.“

Bei der Beurteilung der Belichtungs- und Besonnungssituation ist somit zu berücksichtigen, dass für städtebauliche und hochbauliche Planungen keine planungs- oder bauordnungsrechtlich verbindlichen Maßstäbe bzw. Definitionen einer ausreichenden Belichtung und Besonnung bestehen. Rechtsverbindliche Grenzwerte existieren nicht. Die Rechtmäßigkeit der planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben der Ortsüblichkeit, des Abwägungsgebots und der Verhältnismäßigkeit. Dabei sind unterschiedliche Interessen und Belange im Einzelfall zu ermitteln, zu gewichten und sachgerecht zu beurteilen. Grenzen der Zumutbarkeit von Verschattung 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 Beurteilung der Zumutbarkeit einzustellen sind nur erhebliche Belange. Erheblich sind sie dann, wenn sie spürbar im negativen Sinne betroffen werden.

3.3 EINORDNUNG BEWERTUNGSMASSTÄBE

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.

Nach gängiger Praxis in der derzeitigen bundesweiten Rechtsprechung besteht kein Anspruch bezüglich einer gewissen Dauer oder Qualität der Besonnung und Belichtung. Die Rechtsprechung geht davon aus, dass bei Einhaltung der Orientierungswerte des § 17 BauNVO und der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen in der Regel gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt sind (z.B. Sozialabstand, Freiraumversorgung, Belichtung, Belüftung, Besonnung). Werden die Abstandsflächenvorschriften eingehalten, sind mögliche Verringerungen des Lichteinfalls bzw. eine weiter zunehmende Verschattung in aller Regel im Rahmen der Veränderung der baulichen Situation in bebauten Ortslagen und insbesondere in dicht bebauten, innerstädtischen Bereichen grundsätzlich hinzunehmen.

Die Ermittlung und Bewertung der Belichtungs- und Besonnungssituation gebietet sich insbesondere bei verdichteten Bereichen und/oder bei Nicht-Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen.

Bei der Beurteilung der Zumutbarkeit einer Verschattung und Verringerung der Belichtung sind immer die **Umstände des Einzelfalls** zu berücksichtigen. Auch bei der Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen kann im Einzelfall eine unzumutbare Verschattung oder Beeinträchtigung der Raumhelligkeit vorliegen. Andererseits ist eine höhere Beeinträchtigung bei verringerten Abstandsflächen nicht automatisch unzumutbar. Die Einhaltung der Abstandsflächenvorschriften ist in vielen städtebaulichen Konstellationen keine Garantie für eine unproblematische Besonnungs- und Belichtungssituation. Maßgeblich sind die Dimensionen der Gebäude, sowie deren Ausrichtung und Gebäudekubatur.

Auch eine Vorbelastung durch Verschattung, beispielsweise ausgehend von Umgebungsgebäuden oder der Topografie, kann in der Abwägung des Einzelfalls beachtenswert sein.



Abb. 13: Abstandflächen und Besonnung (Eigene Darstellung)

In Ermangelung von Grenzwerten wird hinsichtlich der Aussagen zur Besonnungsdauer von Wohn- und Aufenthaltsräumen, die DIN EN 17037 - Tageslicht in Innenräumen hilfsweise als Orientierungswert im Sinne einer allgemein anerkannten Regel der Technik herangezogen. Dem Grundsatz nach tragen DIN-Normen die (widerlegliche) Vermutung in sich, den anerkannten Regeln der Technik zu entsprechen.

Als Tageslicht wird der sichtbare Anteil der Globalstrahlung bezeichnet. Bei der Tageslichtversorgung und dem Tageslichtquotienten geht es um das Verhältnis der Beleuchtungsstärke, die durch direktes oder indirektes Himmelslicht erzeugt wird. Bei der Tageslichtversorgung wird demnach die Raumhelligkeit beurteilt, die unabhängig von einer direkten Sonneneinstrahlung – auch bei vollkommen bedecktem Himmel – eine Sehleistung in Innenräumen ermöglicht. Im Gegensatz dazu meint die Besonnungsdauer die Summe der Zeit, an der ein bestimmter Punkt direktes Sonnenlicht verzeichnet. Eine Besonnung kann – anders als eine

Belichtung - nur bei einem unbewölkten Himmel und einer Sonnenhöhe über dem verbauten Horizont erreicht werden.

Die DIN EN 17037 hat - wie alle technischen Regeln und Normen privater Verbände und Organisationen - zunächst einmal Empfehlungscharakter. Sie ist keine Rechtsnorm wie ein Gesetz oder eine Verordnung, d.h. sie hat keine Rechtsverbindlichkeit. DIN-Normen werden erst verbindlich, wenn in Gesetzen oder Verordnungen auf sie verwiesen wird und sie damit Rechtsnormstatus erlangen.

Die Methodik zur Ermittlung der Besonnung nach DIN EN 17037 dient jedoch als fachlich anerkanntes Vehikel, um Besonnung und Tageslicht beschreibbar und damit Beleuchtungsverhältnisse vergleichbar zu machen (siehe hierzu auch VG Hannover, Beschluss vom 21.10.2009 - 4 B 3652/09 zur früher geltenden DIN 5034).



Abb. 14: Darstellung Belichtung und Besonnung (Eigene Darstellung)

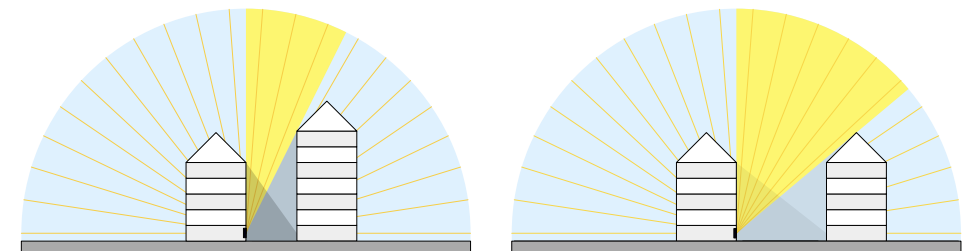


Abb. 15: Verringerung der auf ein Fenster einwirkenden Diffusstrahlung (Tageslichtversorgung) durch das Himmelsgewölbe abschirmende Bebauung (Eigene Darstellung)

Ergänzend dazu lassen sich aus der **gängigen Rechtsprechung zum Thema Besonnung und Belichtung** Bewertungsmaßstäbe für die Praxis ableiten. Dazu zählen beispielsweise die Beurteilung der Betroffenheit im Winterhalbjahr sowie die Beurteilung der Besonnungssituation des Freiraums (Freiflächen, Terrassen, Balkone etc.). Die Rechtsprechung der letzten rund 20 Jahre zeigt hinsichtlich dieser methodischen Bewertungsmaßstäbe einen deutlichen Konsens bei der Beurteilung der Zumutbarkeit von Beeinträchtigungen der Besonnung und Belichtung.

Bei der Beurteilung der Besonnungs- und Belichtungsverhältnisse in der Plangebietsumgebung geht es in der Regel um einen Vorher-Nachher-Vergleich einer Bestandssituation mit einer Situation entsprechend dem hochbaulichen Entwurf. Wie genau sich diese beiden Simulationsmodelle für den Vergleich gestalten, ist im Einzelfall für das Gutachten aus dem Kontext des jeweiligen Vorhabens abzuleiten. Der beurteilte Bestand ist hierbei typischerweise der zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bestehende bauliche Bestand in dem Projektgebiet.

3.4 BEWERTUNGSMASSTÄBE DER DIN EN 17037

Ziel der DIN EN 17037 ist ein europaweites, standardisiertes Berechnungsverfahren für die Tageslichtversorgung in Innenräumen. Sie legt Grundlagen für einen hinreichenden subjektiven Helligkeitseindrucks in Innenräumen durch Tageslicht und für eine ausreichende Aussicht fest. Zudem enthält die DIN-Norm Empfehlungen für die Dauer der Besonnung in Aufenthaltsräumen. Diese Norm gilt für Räume, die regelmäßig und über eine längere Zeit von Menschen genutzt werden, mit Ausnahme von Räumen, in denen eine Tageslichtbeleuchtung der Nutzung des Raumes entgegensteht.

BESONNUNGSDAUER

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 direktem Sonnenlicht ein besonderer Nutzungs- oder Aufenthaltswert zukommt. Zu beachten ist hierbei, dass die Mindestanforderungen der DIN-Norm sich jeweils auf einen Aufenthaltsraum einer Wohnung beziehen (Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer o.ä.). Sobald eine Fensterlage eines Aufenthaltsraumes die Mindestanforderungen an die direkte Besonnung erfüllt, wird die gesamte Wohneinheit

als DIN-konform bewertet. Dabei ist es unerheblich, ob andere Fensterlagen desselben Raumes oder Fenster anderer Räume beispielsweise keine direkte Sonneneinstrahlung verzeichnen können. Besonnungszeiten verschiedener Fassadenöffnungen eines Raumes dürfen jedoch kumuliert werden, soweit sie sich zeitlich nicht überlappen.

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

<u>Empfehlungsniveau</u>	<u>Minstdauer der möglichen Besonnung</u>
Gering	1,5 Stunden (90 Minuten)
Mittel	3,0 Stunden (180 Minuten)
Hoch	4,0 Stunden (240 Minuten)

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 **90 Minuten an einem Tag 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** (folgend in der Kurzform "Fensterlaibungsinnenseite").

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. Damit wird dem Weichbild des Siedlungsgefüges Rechnung getragen, über welches sich die Sonne nach Sonnenaufgang erheben muss. Bei niedrigeren Sonnenständen am frühen Morgen oder am späten Abend wird davon ausgegangen, dass diese durch die Atmosphäre, Topografie, Vegetation und/oder das Weichbild der Stadt (weitere Gebäude außerhalb des Modellbereichs) nur eingeschränkt wahrnehmbar sind und daher keinen relevanten Beitrag zu gesunden Wohnverhältnissen hinsichtlich Besonnung leisten können und dass zu diesen Zeiten die Diffusstrahlung mit indirekter Belichtung überwiegend wirksam ist.



Abb. 16: Positionierung des Messpunktes im Innenraum (Eigene Darstellung)

Als europäische Norm und aktuelles Richtwerk ist die der DIN EN 17037 anderen Berechnungsmethoden vorzuziehen. Sie findet als anerkannte Regel der Technik zur Beurteilung der Besonnung in der Praxis deutschlandweit Anwendung.

3.5 BEWERTUNGSMASSTÄBE AUS DER GÄNGIGEN RECHTSPRECHUNG

Neben den Bewertungsmaßstäben aus der DIN EN 17037 lassen sich auch aus der **gängigen Rechtsprechung zum Thema Besonnung und Belichtung** Bewertungsmaßstäbe für die Praxis ableiten. In der jüngeren Rechtsprechung haben Gerichte betont, dass Mindestwerte von DIN-Normen für von Verschattung betroffene Bestandsgebäude nicht die alleinige Bewertungsgrundlage hinsichtlich einer zumutbaren bzw. nicht mehr zumutbaren Betroffenheit in Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse darstellen (z.B. Hessisches Verwaltungsgericht, Beschluss vom 3. Januar 2023 – 3 B 518/22; VGH München, Urteil vom 18.07.2014 - 1 N 13.2501). Aus diesem Grund sind bei der Bewertung der Zumutbarkeit auch solche Maßstäbe anzuwenden, die in der Rechtsprechung regelmäßig als Grundlage für eine Beurteilung von Betroffenheiten dienen. Dazu zählen beispielsweise die Beurteilung der Betroffenheit im Winterhalbjahr sowie die Ermittlung der Besonnungssituation des Freiraums (Terrassen, Balkone etc.).

BETROFFENHEIT IM WINTERHALBJAHR

Ob zusätzliche Verschattungswirkungen für die Umgebung als erheblich einzustufen sind, hängt neben der noch tatsächlich erreichten Besonnungsdauer zur Tagundnachtgleiche (DIN EN 17037) auch von den relativen Veränderungen der Besonnungsdauer im sonnenarmen Winterhalbjahr ab. Aus diesem Grund sieht das Verschattungsgutachten für die Umgebungsbebauung auch einen Vorher-Nachher-Vergleich für die Veränderungen der Besonnungszeiten im Winterhalbjahr vor. Die Auswertung der prozentualen Abnahmen der Besonnungsdauer für das Winterhalbjahr erfolgt lediglich für Wohnnutzungen oder dem Wohnen gleichzusetzenden Nutzungen, entsprechend den Definitionen der DIN EN 17037 zum Thema Besonnung. Angerechnet werden - abgeleitet aus der DIN EN 17037 - Besonnungszeiten, wenn die Sonne mindestens 11 Grad über dem Horizont steht.

In den sonnenarmen Wintermonaten wird in unseren Breitengraden das Sonnenlicht als besonders wertvoll empfunden. Dennoch muss in der Regel eine Mehrverschattung im Winterhalbjahr bis zu einem im Einzelfall zu bestimmenden Maß hingenommen werden, da anders eine innerstädtische Verdichtung nicht möglich ist (Oberverwaltungsgericht der Freien Hansestadt Bremen, Urteil vom 16. Juni 2022 – 1 D 88/21; OVG Bremen, Beschl. v. 19.03.2015 - 1 B 19/15; OVG Berl.-Bbg., Beschl. v. 30.03.2020 - OVG 10 S 30.19; vgl. auch VGH Bad.-Württ., Urt. v. 10.06.2021 - 8 S 949/19). Bei erheblicher Mehrverschattung im Winterhalbjahr kann allerdings die Wohnqualität hinsichtlich der Besonnung - auch bei Erreichen des Zielwerts der DIN EN 17037 – unzumutbar beeinträchtigt sein,

wenn die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vorhabens wesentlich verringert wird. Dabei handelt es sich um unbestimmte Rechtsbegriffe. Was eine erhebliche Mehrverschattung bzw. eine wesentliche Verringerung der Sonneneinstrahlung sind, ist für jeden Einzelfall unter Beachtung des städtebaulichen Kontextes zu ermitteln und durch den Plangeber zu beurteilen.

In der Rechtsprechung wird teilweise eine Abnahme von über einem Drittel der Besonnungszeit gegenüber der Bestandssituation als unzumutbar beurteilt. Dieses Maß stammt aus einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 23. Februar 2005 (4 A 4.04) und wurde in weiteren Urteilen als Zumutbarkeitsgrenze wiederholt (z.B. Hessischer VGH, Urteil vom 17. November 2011 - 2 C 2165/09.T). Andere Rechtsprechungen folgen dem vom Bundesverwaltungsgericht genannten Maß von einem Drittel Besonnungsabnahme jedoch nicht immer, da es sich bei diesem Urteil um einen besonderen Einzelfall einer Autobahnbrücke im Außenbereich handele, welcher nicht auf eine Mehrverschattung in bebauten Ortslagen übertragbar wäre.

Die Aufgabe der Bewertung der Zumutbarkeit einer Mehrverschattung im Winterhalbjahr durch ein Bauvorhaben obliegt deshalb der Abwägung des Einzelfalls. In einem Gutachten kann lediglich die Betroffenheit der Bestandsgebäude aufgezeigt und die Planfolge durch das Neubauvorhaben hinsichtlich einer Mehrverschattung dargestellt werden.

BETROFFENHEIT VON FREIFLÄCHEN

Nach der gängigen Rechtsprechung sind Freiflächen bei der Beurteilung der Zumutbarkeit von Verschattungswirkungen zu berücksichtigen. Werden diese nicht ermittelt, kann dies in Einzelfällen zu einem Abwägungsdefizit führen. Für die Bewertung von Freiflächen bezüglich der Besonnung und Belichtung existiert jedoch keine anerkannte Regel der Technik, vergleichbar mit der DIN EN 17037 für die Besonnung und Belichtung von Innenräumen. Vielmehr ist eine an den Einzelfall angepasste qualitative Bewertung vorzunehmen. Ob eine erhebliche Beeinträchtigung durch Verschattung vorliegt, sollte insbesondere für Terrassen, Balkone oder ähnliche zum Aufenthalt im Freien bestimmten Flächen ermittelt werden (Hessischer Verwaltungsgeschichtshof, Urteil vom 23. April 2015 - 4 C 567/13.N). Relevant ist hier der Vergleich zwischen der Bestandssituation und der Verschattung durch die Neuplanung. Grundsätzlich ist eine Mehrverschattung hinzunehmen, wenn nur Teile einer Freifläche verschattet werden und ausreichend besonnte Flächen auf einem Grundstück verbleiben (Oberverwaltungsgericht des Landes Sachsen-Anhalt, Beschluss vom 18. Oktober 2021 - 2 M 102/21). Die Beurteilung der Mehrverschattung sollte dabei über das

gesamte Jahr erfolgen, wobei jedoch ein besonderer **Fokus auf das Sommerhalbjahr** gelegt wird. Grund hierfür ist, dass die Nutzung einer Freifläche in der Winterzeit nur eingeschränkt in Betracht kommt (VG Hannover, Beschluss vom 23. Juli 2021 - 12 B 3844/21).

VEGETATION

Ob bestehende Vegetation eine zu berücksichtigende Verschattungswirkung entfaltet, ist im Einzelfall zu entscheiden. Bei der Beurteilung der Besonnung entsprechend der DIN EN 17037 sowie der Winterhalbjahresbetrachtung kann die vorhandene Laubbaumvegetation in der Regel vernachlässigt werden, da zur Tagundnachtgleiche am 20. März sowie fast im gesamten Winterhalbjahr keine verschattungsrelevante Belaubung vorhanden ist. Zudem ist die natürliche, laubabhängige Verschattung nicht mit einer Verschattung durch einen Gebäudekörper zu vergleichen (Hamburgisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 7. Juni 2021 - 2 Bs 84/21).

Im Rahmen einer (ergänzenden) qualitativen Betrachtung der Sommermonate kann die Verschattungswirkung des vorhandenen Baumbestandes in die Gesamtbeurteilung der Zumutbarkeit einer Verschattung miteinbezogen werden. Im Allgemeinen wird immer der Ist-Zustand des Baumbestandes für die Bewertung herangezogen. Eventuelle Abholzungen, die zur Zeit der Begutachtung noch nicht genehmigt wurden, sind nicht zu berücksichtigen. Wenn durch die Berücksichtigung der Vegetation Verschattungswirkungen durch das Bauvorhaben „verschleiert“ werden, ist jedoch eine Beurteilung der Verschattung ohne den jeweiligen Baumbestand vorzunehmen.



Abb. 17: Wirkung Sonnenlicht durch Vegetation, Winter und Frühling (Lizenz erworben, <https://de.123rf.com>)

PV-ANLAGEN

Gesetzliche Richt- oder Grenzwerte einer noch zumutbaren Verschattung von PV-Anlagen existieren nicht. Mögliche Verringerungen des Lichteinfalls bzw. eine weiter zunehmende Verschattung sind vielmehr in aller Regel im Rahmen der Veränderung der baulichen Situation in bebauten Ortslagen und insbesondere in dicht bebauten innerstädtischen Bereichen grundsätzlich hinzunehmen (vgl. z.B. BayVGH, B.v. 5.9.2016 – 15 CS 16.1536 – juris Rn. 31; B.v. 9.12.2016 – 15 CS 16.1417 – juris Rn. 16; B.v. 15.12.2016 – 9 ZB 15.376 – juris Rn. 15; B.v. 15.1.2018 – 15 ZB 16.2508 – juris Rn. 19; B.v. 20.3.2018 – 15 CS 17.2523 – juris Rn. 28; B.v. 12.2.2020 – 15 CS 20.45 – BayVBl 2020, 444 = juris Rn. 23); das gilt grundsätzlich selbst dann, wenn Verschattungen zu finanziellen Einbußen hinsichtlich der Energiegewinnung durch Photovoltaikanlagen führen (vgl. BayVGH, B.v. 12.12.2013 – 15 CS 13.1561 – juris Rn. 15; B.v. 20.3.2018 a.a.O.; VG Köln, B.v. 5.10.2017 – 23 L 3346/17 – juris Rn. 22 m.w.N.; vgl. Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, Beschluss vom 13. September 2022 – 15 CS 22.1851:).

Solange nicht aus anderen Gründen ein Sonderfall vorliegt, sind in Einzelfällen sogar wirtschaftliche Ausfälle von bis zu 80 Prozent oder eine Verschattung von 2/3 der PV-Anlagen vor Gericht als zulässig erklärt worden (Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Beschluss vom 18. Juli 2022 – 7 A 924/21). Möglich ist jedoch, dass z.B. in Bebauungsplanverfahren die Politik im Abwägungsprozess der regenerativen Energiegewinnung ein besonderes Gewicht beimisst und erhebliche Verschattungswirkungen auf PV-Anlagen vermeiden möchte.

Ein Bauvorhaben ist auch nicht zu erhöhter Rücksichtnahme verpflichtet, wenn ein Haus allein durch PV-Anlagen betrieben wird (z.B. durch Solarthermie, siehe Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Beschluss vom 20. Dezember 2022 – 2 B 1103/22). Auch noch nicht vorhandene PV-Anlagen können bei der Beurteilung unberücksichtigt bleiben, wenn lediglich Absichtserklärungen vorliegen.



Abb. 18: PV-Anlage Aspelohe 8c. Datengrundlage: [1]



Abb. 19: 3D-Modell - Draufsicht PV-Anlage Aspelohe 8c. Datengrundlage: [3], [4]

4. METHODISCHES VORGEHEN

Bei der Ermittlung der Besonnung bestehen drei unterschiedliche methodische Ansätze: Die Ermittlung der Besonnungsdauer nach DIN EN 17037, der Besonnungsdauer für das gesamte Winterhalbjahr sowie der Besonnungsdauer über das ganze Jahr anhand von ausgewählten Stichtagen für den Freiraum im Bestand.

4.1 BESONNUNGSDAUER NACH DIN EN 17037

RÄUMLICHE EINGRENZUNG DER UNTERSUCHUNG

Zur Ersteinschätzung, welche Fassadenabschnitte der Umgebungsbebauung durch die Entwurfsbebauung in ihrer Besonnung beeinträchtigt werden könnten, werden Simulationsfilme des 3D-Simulationsmodells erstellt und ausgewertet.

Für die Umgebungsverschattung gilt, dass nach Norden ausgerichtete Fassaden, die aufgrund des natürlichen Verlaufs der Sonne nicht besonnt werden können, nicht näher untersucht werden. Zudem werden nur Fassadenabschnitte begutachtet, die Fenster von potenziellen Aufenthaltsräumen besitzen. Zusätzlich können Umgebungsgebäude bei der Bewertung der Besonnung außen vor gelassen werden, die sich südlich von der Entwurfsbebauung befinden. Aufgrund der südlichen Lage vom Neubau ist eine Beeinträchtigung der Besonnung durch die Entwurfsbebauung ausgeschlossen.

MESSPUNKTE

Mit Hilfe von virtuellen Messpunkten kann die Besonnung für einen Punkt im Raum minutengenau berechnet werden. Die Messpunkte werden im Simulationsmodell auf der Fassadenaußenseite vor einer Fensteröffnung platziert. Da der Nachweisort für die Besonnung nach DIN EN 17037 auf der raumseitigen Ebene der Außenwand in der Mitte der horizontalen Fensterbreite (Fensterlaibungsinnenseite) liegt, muss eine Umrechnung von der Besonnung an der Fassadenaußenseite auf die raumseitige Besonnung vollzogen werden (siehe hierzu auch Kapitel Prognosegenauigkeit). Bei der Umrechnung werden die spezifischen Fenstermaße in das Programm eingegeben, so dass Besonnungszeiten für die Fensterlaibungsinnenseite unter Berücksichtigung der Breite der Fensteröff-

nung und der Wandstärke abgebildet werden. Berechnet werden kann so die Besonnung jeder Fensterlage, ob von Bestandsgebäuden oder simulierten Bauvorhaben.

Die Messpunkte der relevanten Umgebungsbebauung werden in der Regel anhand der zur Verfügung stehenden Luftbilder, der Fotodokumentation, der Auswertung der Ortsbegehung und nach Möglichkeit der Bauakteninformationen platziert.

Die Benennung der Messpunkte zur späteren Identifikation der einzelnen Besonnungsverhältnisse erfolgt hierbei nach einem standardisierten Schema. Die Messpunkte beinhalten in ihrem Namen die Gebäudebezeichnung (z.B. Adresse mit Straßennamen und Hausnummer), die Fassadenausrichtung (z.B. Südfassade), die Angabe der Vertikale (senkrechte Flucht von Messpunkten; nummeriert z.B. von 1 bis 5; gezählt bei Draufsicht auf die Fassade immer in Leserichtung von links nach rechts) sowie die Angabe des Geschosses.

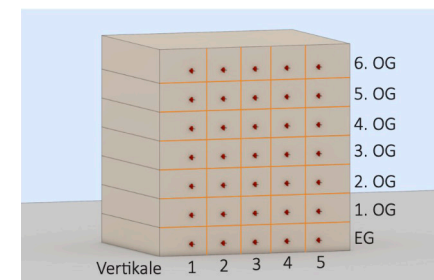


Abb. 20: Schema Benennung der Messpunkte
(Eigene Darstellung)

RELEVANTE BESONNUNGSZEITEN

Gemäß der DIN EN 17037 soll bei der Berechnung der Besonnungszeiten erst eine Sonnenhöhe von über 11 Grad berücksichtigt werden. Damit wird dem Weichbild des Siedlungsgefüges Rechnung getragen, über welches sich die Sonne nach Sonnenaufgang erheben muss. Die DIN EN 17037 grenzt somit den Beurteilungsrahmen ein, in dem die Besonnungsdauer ermittelt wird. Damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch in den frühen Morgenstunden und/oder in den späten Abendstunden zusätzliche Sonnenstrahlen in den Raum eindringen.

Die genauen Besonnungszeiten ab einer Sonnenhöhe von 11 Grad werden für jedes Projekt individuell nach dem jeweiligen Standort ermittelt. Für Norderstedt ergibt sich beispielsweise für das Jahr 2030 eine zu berücksichtigende Besonnungszeit zur Tagundnachtgleiche (20. März) von **07:43 Uhr - 17:13 Uhr**.

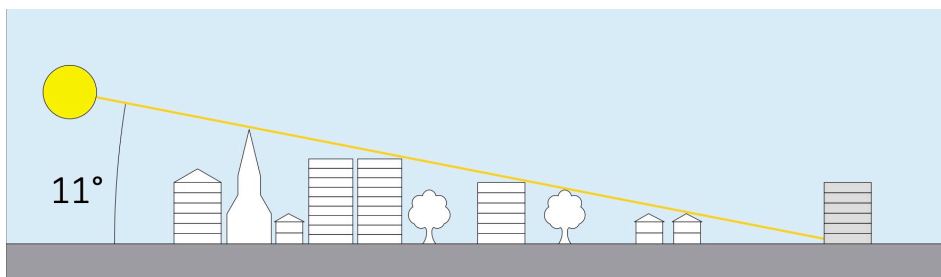


Abb. 21: Darstellung Sonnenhöhe ab 11 Grad über dem Horizont (Eigene Darstellung)

BERECHNUNG DER FENSTERLAIBUNGSINNENWERTE

Die DIN EN 17037 nennt als Mindestempfehlung an die Besonnung eine Besonnungsdauer von 90 Minuten zur Tagundnachtgleiche an der Fensterlaibungsinseite.

Mit Hilfe einer Programmerweiterung für das CAD-Programm Vectorworks werden die platzierten Messpunkte im 3D-Modell hinsichtlich ihrer spezifischen Besonnungszeit ausgelesen.

Nachdem die Messpunkte platziert und benannt wurden, werden diesen Informationen zu den jeweiligen Fensterbreiten und Wanddicken hinterlegt.

Die Berechnung der Fensterlaibungsinnenwerte erfolgt über ein in Vectorworks ausführbares Python-Script. Hierzu wird zu jeder der ungefähr 700 Sonnenminuten am Tag ein Vektor berechnet, der von der Erde zur Sonne zeigt. Vor der eigentlichen Berechnung wird die Gebäudegeometrie trianguliert, d.h. die vieleckigen 3D-Polygone in Dreiecksgeometrien aufgelöst. Während des anschließenden Berechnungsvorgangs wird für jede Kombination aus Messpunkt und Sonnenstrahl ein Paar gebildet. Bei beispielsweise 100 Messpunkten wären dies dementsprechend 70.000 Paare. Jedes dieser Paare durchläuft jedes Dreieck, das die Modellgeometrie bildet, und unter Anwendung des Möller-Trumbore-Algorithmus wird ermittelt, ob dieses Dreieck einen Strahl schneidet, der vom Messpunkt aus zur Sonne führt. Sobald eines dieser Dreiecke den Strahl schneidet, erkennt das Programm eine Verschattung der jeweils zugehörigen Sonnenminute. Zur effizienten Ausführung wird dabei auf die Grafikeinheit des Computers mittels GPGPU (General Purpose Computation on Graphics Processing Unit) zugegriffen. Die Sonnendaten werden für das Tool über das Modul PyEphem bereitgestellt, das durch die Verwendung mathematischer Formeln für astronomische Algorithmen (Variations séculaires des orbites planétaires, VSOP87) hochpräzise Berechnungen hinsichtlich der Lage der Sonne im Raum und Lageverhältnisse zur Erde ermöglicht.

Bei dem anschließenden Berechnungsvorgang, in welchem für jeden gesetzten Messpunkt die individuellen Besonnungszeiten ausgelesen werden, werden als Ergebnis farbige Paneele entsprechend der rechts abgebildeten Farbabstufung sowie eine Auswertungstabelle mit den Details der Berechnung erstellt. Dabei wird ein Spielraum von zusätzlichen 6 Minuten berücksichtigt, sodass eventuelle Ungenauigkeiten durch Rundungen oder im Modell ausgeglichen werden können (siehe hierzu Kapitel Prognosegenauigkeit). Die Berechnungen werden für einen im Programm ausgewählten Messtag und einem individuell bestimmten Standort berechnet. Dem Programm selbst sind hierfür umfangreiche Datensätze hinterlegt.

Besonnungsdauer Fensterlaibungsinseite	
	über 180 min
	96-179 min
	85-95 min
	61-84 min
	6-60 min
	0-5 min

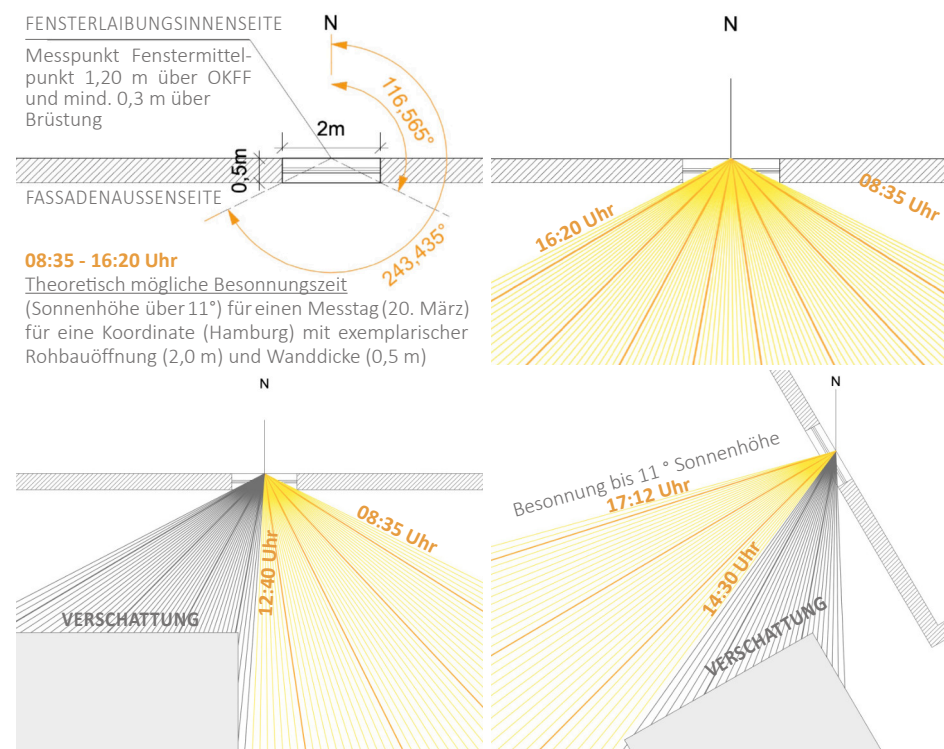


Abb. 22: Beispiel zur Ermittlung der Besonnungszeit an der Fensterlaibungsinseite (Eigene Darstellung)

4.2 BESONNUNGSDAUER IM WINTERHALBJAHR

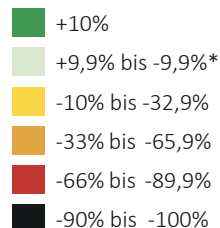
Für die Berechnung des Winterhalbjahres erfolgt die gleiche Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes, wie für die Berechnung der Besonnungsdauer nach DIN EN 17037. Es werden zudem die gleichen Messpunkte mit derselben Methodik wie bei der Berechnung der Fensterlaibungsin-nenseite (Besonnungsdauer nach DIN EN 17037) berechnet. Berücksichtigt wird ebenfalls erst eine Sonnenhöhe von über 11 Grad.

Während es bei der Berechnung der Besonnungsdauer entsprechend der DIN EN 17037 um einen absoluten Wert zu einem fest bestimmten Stichtag (20. März) geht, müssen bei der Winterhalbjahresbetrachtung jedoch Berechnungen über das gesamte Winterhalbjahr sowohl für die Bestandssituation als auch die Besonnungssituation bei Realisierung des Bauvorhabens für die Umgebung ermittelt und gegenübergestellt werden. Die Fenstermaße, Wanddicken sowie Eigenverschattungen von Balkonen etc. wurden für die Berechnungen der Besonnung im Innenraum (Fensterlaibungsin-nenseite, siehe DIN EN 17037) mit einbezogen.

Um die relativen Abnahmen im Winterhalbjahr mit einer hohen Detail-schärfe zu ermitteln, wurden die Besonnungszeiten für 27 Stichtage vom 23. September bis zum 20. März berechnet. Dies entspricht einer rund wöchentlichen Rechnung des Sonnenverlaufs über ein halbes Jahr hinweg.

Als Ergebnis der Winterhalbjahresbetrachtung werden differenzierte Tabellen sowie Graphen erzeugt, welche die astronomisch möglichen Besonnungszeiten, die Besonnungszeiten der Bestandssituation sowie der Entwurfsplanung in den Kontext setzen. Die ermittelten prozentua-len Abnahmen durch die Entwurfsplanung werden in der rechts abge-bildeten Farbabstufung wiedergegeben. So können differenzierte Ana-lyseergebnisse visualisiert werden, welche in die Abwägung mit einge-stellt werden können.

Veränderungen im Halbjahr in %



*Gesamtabnahmen unter 20 Minuten pro Halbjahr werden ebenfalls als unerheblich bewertet.

4.3 BESONNUNGSDAUER DES FREIRAUMES

Für die Berechnung der Besonnungsdauer der Freiräume wird ein Sketchup-Plugin verwendet. Die SunExposure-Erweiterung berechnet die Anzahl der Stunden über einen Zeitraum, in denen direktes Sonnenlicht auf SketchUp-Modelloberflächen trifft und kann die Besonnung von Oberflächen darstellen.

4.4 MODELLAUFBAU UND PROGNOSEGENAUIGKEIT

Das Verschattungsgutachten mit seinen Simulationen und Auswertungen wurde nach bestem Wis-sen und mit größtmöglicher Sorgfalt angefertigt. Dennoch handelt es sich um eine Prognose, die die später gebaute Wirklichkeit nicht genau wiedergeben kann. Das Simulationsmodell zur Berechnung der Besonnungsverhältnisse besteht aus drei wesentlichen Bestandteilen. Folgend sind die Modellbestandteile sowie deren Modellgenauigkeiten beschrieben.

DIGITALES 3D-STADTMODELL (AKTUALITÄT FRÜHJAHR 2019)

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

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. Der mittlere Punktfehler der photogrammetrischen Auswertung (Gebäude; Aktualität März 2019) wird vom LGB (Landesamt für Geoinformation und Bodenmanagement) mit ± 10 cm für die Höhe und mit ± 20 cm für die Lage angegeben.

3D-BESTANDSMODELL (AKTUALITÄT AUGUST 2022)

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

3D-PLANUNGSMODELL (AKTUALITÄT JUNI 2026)

Das 3D-Planungsmodell beruht auf den Festsetzungen des Bebauungsplanentwurfs Nr. 322 „An der Ohechaussee“ (Stand 16.06.2026). Das modellierte Entwurfsmodell wurde in das 3D-Bestandsmodell eingesetzt.

MESSPUNKTE

Die Messpunkte der relevanten Umgebungsbebauung wurden anhand der zur Verfügung stehenden Luftbilder bzw. Grundrissen und Ansichten platziert. Im Rahmen der Methodik zur Berechnung der Messpunkte bestehen jedoch geringfügige Berechnungsunschärfen.

Die Berechnungen der Sonnenwinkel an der Fensterlaibungsinnenseite sind astronomisch und mathematisch genau. Die Fensterbreiten und Wanddicken von Bestandsgebäuden wurden nach Möglichkeit im Rahmen der Fotodokumentation der Umgebung begutachtet. Zusätzlich lagen Bauakten der betroffenen Umgebungsgebäude vor.

Bei der Umrechnung von Besonnungszeiten an der Außenfassade auf Besonnungszeiten an der Fensterlaibungsinnenseite kann es bei verschattungswirksamen Objekten, die nah am Messpunkt liegen, zu Prognoseunschärfen kommen. Dies bedeutet nicht, dass der Raum nicht besonnt wird, sondern dass der Fenstermittelpunkt nicht genau vom Sonnenstrahl im Sinne der DIN EN 17037 getroffen wird. Diese Unschärfe, die sich aus der Umrechnung von Besonnungsaußen- auf Besonnungsinnenwerte ergibt, liegt bei bis zu 2 Minuten und kann sich im ungünstigsten Fall verdoppeln, weshalb in Kombination mit den anderen Modellungenauigkeiten eine DIN-gerechte Besonnung erst ab 96 Minuten und nicht bereits ab 90 Minuten als gesichert angenommen wird.

SONNENVERLAUF

Eine gewisse Prognoseunschärfe besteht bei den Berechnungen, denen Algorithmen zum Sonnenverlauf zu Grunde liegen. Dies liegt daran, dass unterschiedliche Algorithmen mit jeweils anderen Grundannahmen und Parametern zur Darstellung des Sonnenverlaufs zur Verfügung stehen, wovon jedoch keine die tatsächliche Realität punktgenau abbilden kann.

Zwar lässt sich die Position der Sonne theoretisch noch genauer als in den verwendeten Algorithmen berechnen, dafür müssten jedoch sehr viele Faktoren berücksichtigt werden, die in keinem

angemessenen Aufwand-/Nutzen-Verhältnis stehen. Manche Algorithmen nehmen die Umlaufbahn der Erde als simple Ellipse an, andere beziehen noch mit ein, dass die Erde auch vom Mond angezogen wird und dadurch auf ihrer Umlaufbahn leicht schwankt. Manche Algorithmen geben die tatsächliche Position der Sonne aus, andere berechnen noch die Lichtbrechung an der Atmosphäre ein, durch die die Sonne an einer leicht anderen Position zu sein scheint, als sie tatsächlich ist.

Unterschiedliche Programmiersprachen arbeiten unterschiedlich genau. Computer können nur begrenzt viele Nachkommastellen berücksichtigen. Das für das Gutachten verwendete Programm nutzt hierbei das Modul PyEphem, welches die Algorithmen der Variations séculaires des orbites planétaires VSOP87 (säkulare Variationen der Planetenbahnen) verwendet, die als sehr genau gelten. Zusätzlich kann die verwendete Programmiersprache Python standardmäßig mehr Nachkommastellen berechnen als andere Sprachen.

Somit nähern sich die verwendeten Parameter bei der Berechnung von Schattenverläufen soweit technisch möglich an den realen Schattenverlauf an. Die Prognosegenauigkeit wird hierbei auf eine Differenz zwischen ein bis zwei Minuten geschätzt. Hinzukommt, dass die verwendete Berechnungsmethode eine ununterbrochene Sichtverbindung zwischen Messpunkt und Mittelpunkt der Sonne prüft, die Sonne sich allerdings in der Realität als Scheibe präsentiert. So können in der Praxis auch höhere Besonnungszeiten vorliegen, als errechnet.

VEGETATION

Im vorliegenden Gutachten wurden vorhandene Bäume und Hecken bzw. Gebüsche an der Grundstücksgrenze nicht simuliert. So kann einerseits die Verschattungswirkung von Bauvorhaben ohne „Verschleierung“ durch die Verschattung von Baumbeständen besser differenziert werden, andererseits stellt die Simulation jedoch nicht die tatsächliche Besonnungssituation im belauten Sommerhalbjahr dar.

FAZIT PROGNOSEGENAUIGKEIT

In der Gesamtbetrachtung wird die Prognosegenauigkeit zur Besonnung bei Fassadenaußenwerten auf +/- 3 Minuten und bei den Besonnungszeiten an der Fensterlaibungsinnenseite auf +/- 5 Minuten geschätzt.

UNTERSUCHTE FASSADEN



Abb. 23: Untersuchte Fassaden. Datengrundlage: [3], [4]

5. BESONNUNG NACH DIN EN 17037

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.

Gleichwohl sind für die Bewertung von Besonnung und Verschattung Maßstäbe zu wählen, die eine gewisse Vergleichbarkeit ermöglichen und die in der Praxis üblicherweise verwendet werden. Zur eindeutigen Kontextualisierung der Untersuchungsergebnisse dient die DIN-Norm EN 17037 als Orientierung und wird sowohl in Bezug auf das methodische Vorgehen als auch als eine von mehreren möglichen Bewertungsgrundlagen angewandt.

Die in der DIN EN 17037 genannte Mindestanforderung von 90 Minuten Besonnungszeit an der Fensterlaibungsinseite gilt für **Wohnräume, Patientenzimmer und Spielzimmer in Kindergärten etc..**

- » Empfohlene Besonnungsdauer:
 - » Zwischen 1. Februar und 21. März (Tagundnachtgleiche):
 - » Empfehlung für minimale Besonnung – 1,5 Std.
 - » Empfehlung für mittlere Besonnung – 3 Std.
 - » Empfehlung für intensive Besonnung – 4 Std.
- » Nachweisort: Mitte der Fensterbreite und an der Innenfläche der Blende (gedachte Verlängerung der Innenseite der Außenwand) (folgend in der Kurzform „Fensterlaibungsinseite“ genannt). Der Bezugspunkt ist mindestens 1,2 m über dem Fußboden und 0,3 m über der Fensterbank, falls vorhanden.

Für den Standort ergibt sich für das Jahr 2030 folgende zu berücksichtigende Besonnungszeit ab einer Sonnenhöhe von 11 Grad für den 20. März: **07:43 Uhr - 17:13 Uhr**

In den folgenden Abbildungen sind die Besonnungszeiten der Fensterlaibungsinseiten zur Tagundnachtgleiche anhand von farbigen Paneelen veranschaulicht.

- Grün: Besonnungswert über 96 Minuten am Tag (DIN-gerechte Besonnung nach DIN EN 17037)
- Gelb: Besonnungswerte zwischen 85 und 95 Minuten am Tag (fast DIN-gerechte Besonnung nach DIN EN 17037, Werte innerhalb der Prognoseungenauigkeit von +/- 5 Minuten)
- Orange: Besonnungswerte zwischen 61 und 84 Minuten am Tag
- Rot: Besonnungswerte zwischen 6 und 60 Minuten am Tag
- Schwarz: Besonnungswerte zwischen 0 und 5 Minuten am Tag

Fensterbreiten und Wanddicken der einzelnen Messpunkte können der Tabelle im Anhang entnommen werden (separates Dokument).



Abb. 24: Verortung des Messpunktes nach DIN EN 17037 (Eigene Darstellung)

UMGEBUNGSBEBAUUNG (BESTAND): BETRACHTUNG NACH DIN EN 17037 - FENSTERLAIBUNGSINNENSEITE 20. MÄRZ

BESTANDSSITUATION



Abb. 25: Besonnungsdauer 20. März Fensterlaibungsinnenseite Bestand. Datengrundlage: [3]

BESTANDSSITUATION



Abb. 27: Besonnungsdauer 20. März Fensterlaibungsinnenseite Bestand. Datengrundlage: [3]

BEBAUUNGSPLANENTWURF

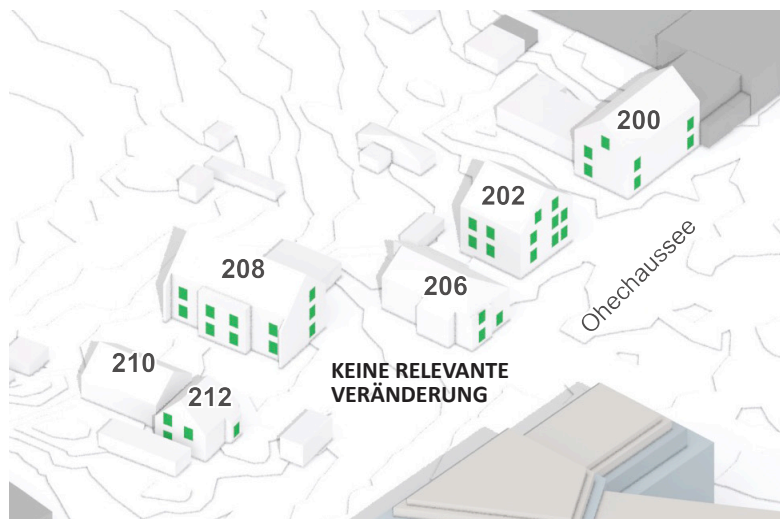


Abb. 26: Besonnungsdauer 20. März Fensterlaibungsinnenseite Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

BEBAUUNGSPLANENTWURF

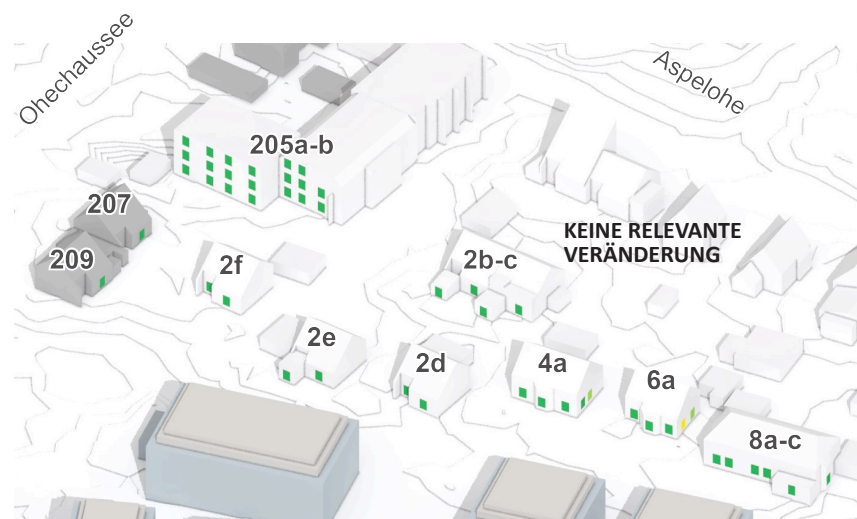


Abb. 28: Besonnungsdauer 20. März Fensterlaibungsinnenseite Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

UMGEBUNGSBEBAUUNG (BESTAND): BETRACHTUNG NACH DIN EN 17037 - FENSTERLAIBUNGSINNENSEITE 20. MÄRZ

BESTANDSSITUATION

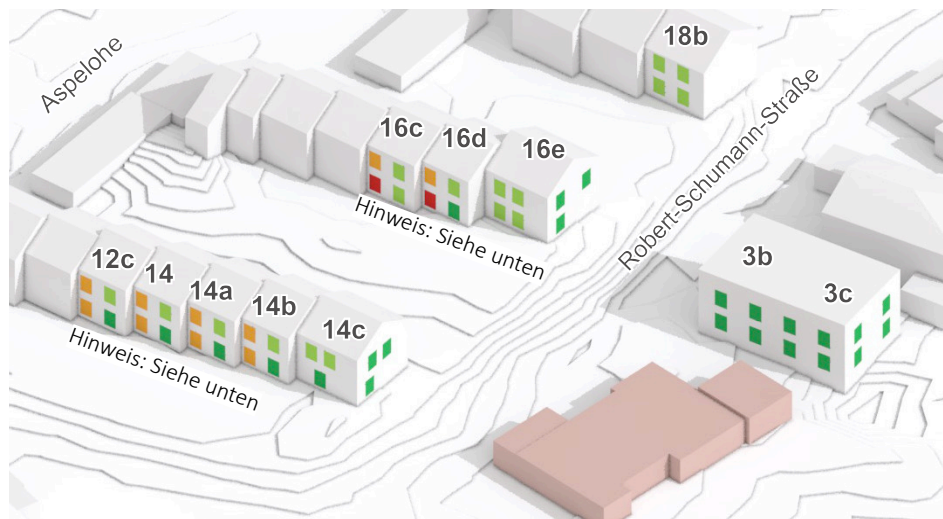


Abb. 29: Besonnungsdauer 20. März Fensterlaibungsinnenseite Bestand. Datengrundlage: [3]

BEBAUUNGSPLANENTWURF

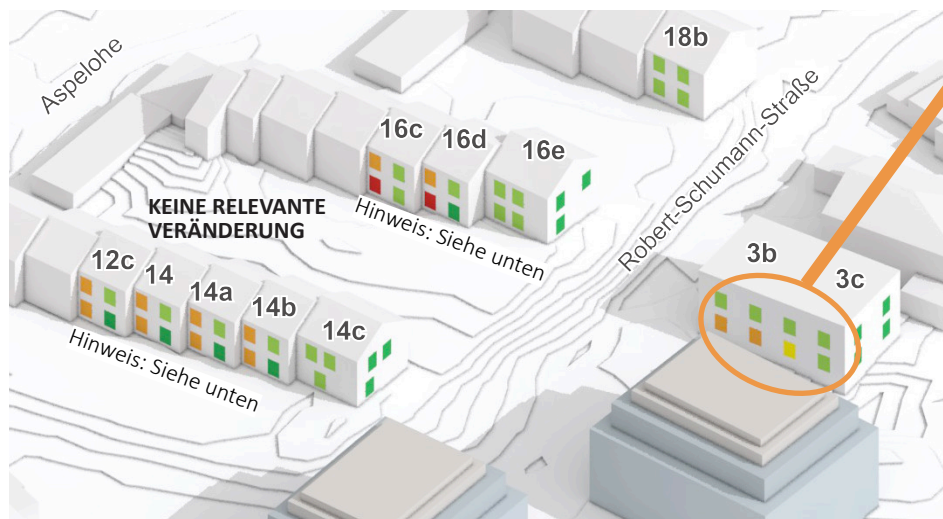
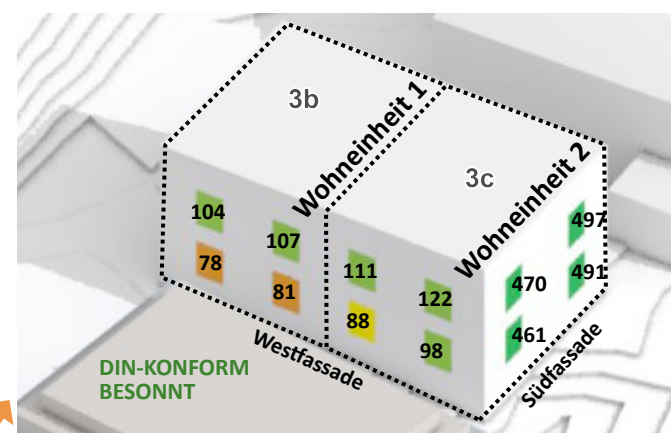
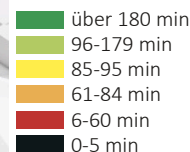


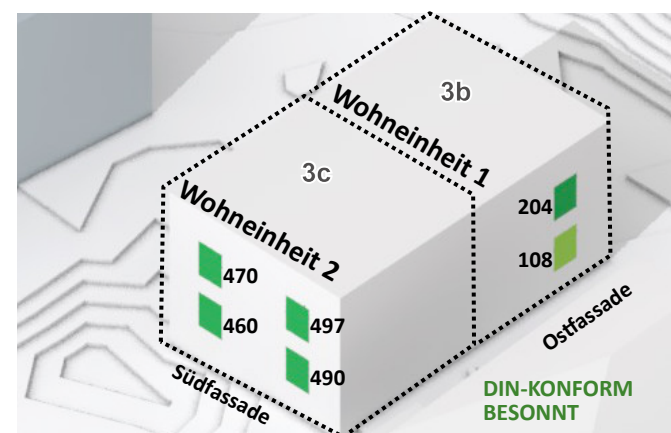
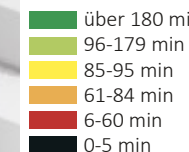
Abb. 30: Besonnungsdauer 20. März Fensterlaibungsinnenseite Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

HINWEIS: Bei den Berechnungen zu den Reihenhäusern wurden die tief liegenden Loggien berücksichtigt (hier im Modell nicht dargestellt), weshalb die Fenster auf der jeweils linken Gebäudehälfte bereits im Bestand schlechter besonnt werden als die rechten.

Besonnungsdauer
Fensterlaibungs-
innenseite



Besonnungsdauer
Fensterlaibungs-
innenseite



Alle zur Bestandssituation DIN-gerecht besonnten Wohnungen verbleiben größtenteils sogar mit unverändert hohen Besonnungsdauern DIN-konform besonnt.

Lediglich beim Bestandsgebäude Robert-Schumann-Straße 3b-c lassen sich durch den Bebauungsplanentwurf erstmals nicht mehr DIN-konform besonnte Fenster nachweisen. Betroffen sind jedoch nur Fensterlagen im EG, welche immerhin eine Besonnungsdauer von 78-88 Minuten zeigen und somit knapp die Mindestanforderung der DIN EN 17037 verfehlen. Insgesamt verbleiben jedoch alle Wohneinheiten dieses Bestandsgebäudes DIN-konform besonnt, da mindestens ein Aufenthaltsraum nachgewiesen werden kann, der die Mindestanforderung der DIN von 90 Minuten Besonnung deutlich erfüllt.

6. BESONNUNG IM WINTERHALBJAHR

Ob zusätzliche Verschattungswirkungen für die Umgebung in der Abwägung als erheblich einzustufen sind, hängt neben der noch tatsächlich erreichten Besonnungsdauer zur Tagundnachtgleiche 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.

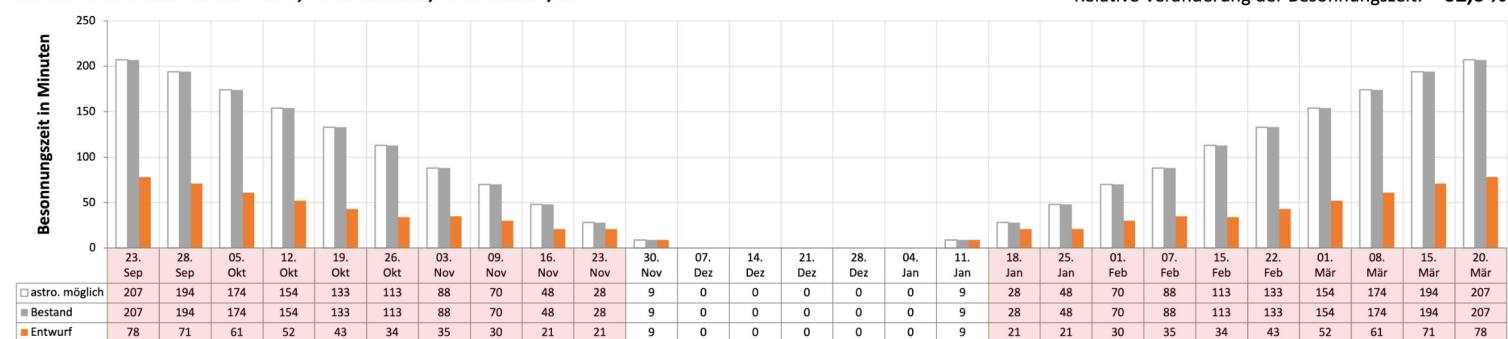
Aus diesem Grund sieht das Verschattungsgutachten für die Umgebungsbebauung auch einen Vorher-Nachher-Vergleich für die Veränderungen der Besonnungszeiten im Winterhalbjahr vor. Alle Bewertungen hinsichtlich der Veränderungen beziehen sich dabei auf die Verschattungswirkung der Bestands- und Entwurfssituation.

Berücksichtigt wird eine Besonnung nur bei einer **Sonnenhöhe von mindestens 11 Grad**. So wird dem Weichbild und den Höhenverläufen der Stadt Rechnung getragen. Die Fenstermaße, Wanddicken sowie Eigenverschattungen von Balkonen etc. wurden für die Berechnungen der **Besonnung im Innenraum** (Fensterlaibungsinnenseite, siehe DIN EN 17037) mit einbezogen.

Um die relativen Abnahmen im Winterhalbjahr mit einer hohen Detailschärfe zu ermitteln, wurden die Besonnungszeiten für insgesamt **27 Stichtage** zwischen dem 23. September und dem 20. März (Tagundnachtgleichen Herbst und Frühling) berechnet. Dies entspricht einer rund wöchentlichen Rechnung des Sonnenverlaufs über ein halbes Jahr hinweg. Die Abnahmen der besonnung im Winterhalbjahr werden anhand der Paneele im 3D-Modell für alle untersuchten Fensterlagen dargestellt. Zudem findet sich eine zugehörige Auswertungstabelle im Anhang dieses Gutachtens (externes Dokument). Zudem werden für einzelne, besonders abwägungserhebliche Fensterlagen sog. Winterhalbjahresgraphen dargestellt, denen die Besonnungsdauern alle Stichtage für jeweils den Bestand und Entwurf im Detail zu entnehmen sind.

ERLÄUTERUNG ZU WINTERHALBJAHRESGRAPHEN

Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 1. Vertikale, EG



Veränderungen im Halbjahr in %

- +10%
- +9,9% bis -9,9%*
- 10% bis -32,9%
- 33% bis -65,9%
- 66% bis -89,9%
- 90% bis -100%

*Gesamtabnahmen unter 20 Minuten pro Halbjahr werden ebenfalls als unerheblich bewertet.

Die Winterhalbjahresgraphen bilden die Besonnung in Minuten (vertikale Achse) von September bis März ab (horizontale Achse). Verglichen wird die astronomisch mögliche Besonnung (weiß) derselben Fassadenausrichtung mit der Besonnung zur Bestandssituation (grau) und der Besonnung im Planfall (orange). Der Planfall stellt folgend die Kubaturen des nördlichen Teilsbereichs des Bebauungsplanentwurfs Stellingen 69 dar. Der Winterhalbjahresgraph enthält in seiner Datentabelle die genauen Sonnenminuten. In rot hervorgehoben sind zudem die Stichtage, in denen eine Veränderung bzw. Abnahme der Besonnung gegenüber dem Bestand festzustellen ist (Abnahmen von unter 5 Minuten pro Stichtag werden nicht berücksichtigt).

WINTERHALBJAHRESBETRACHTUNG

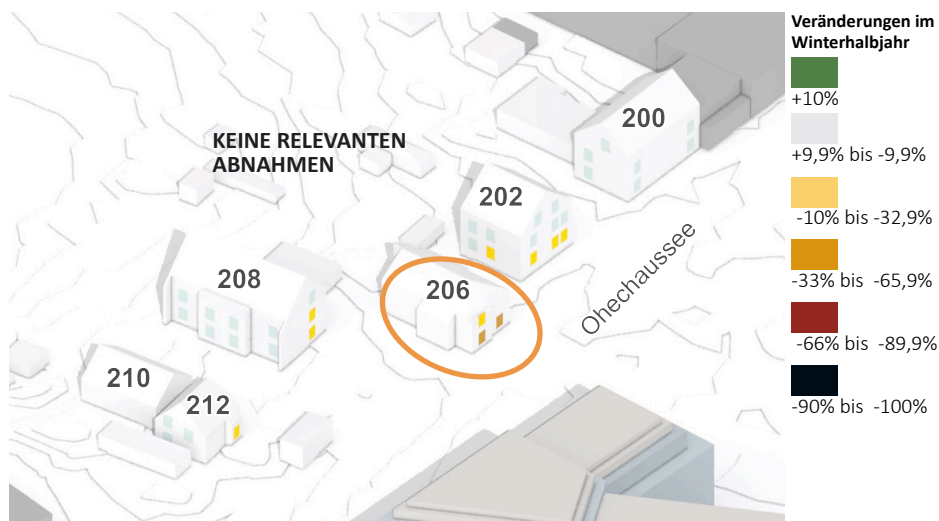


Abb. 31: Relative Abnahmen der Besonnungsdauer im Winterhalbjahr. Datengrundlage: [3], [4]

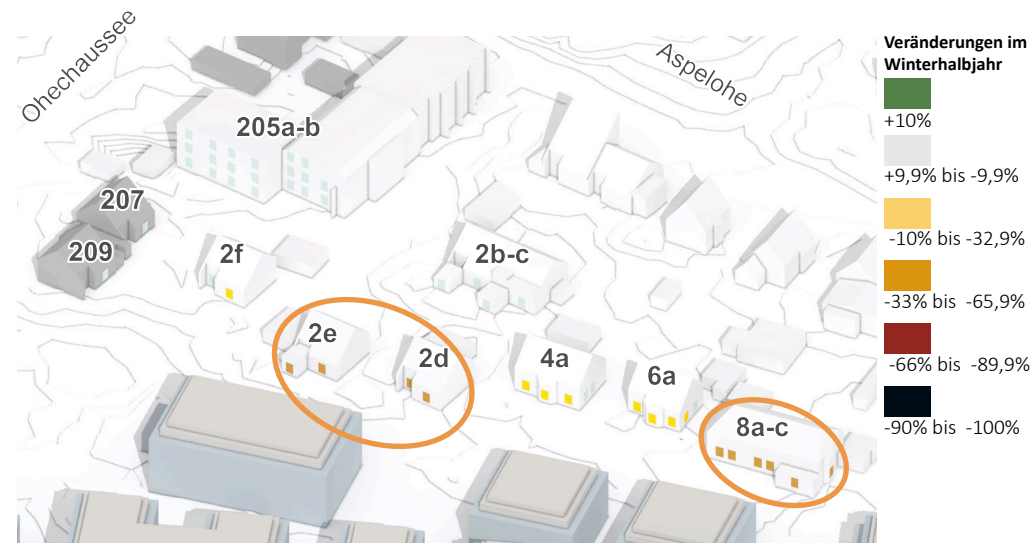


Abb. 32: Relative Abnahmen der Besonnungsdauer im Winterhalbjahr. Datengrundlage: [3], [4]

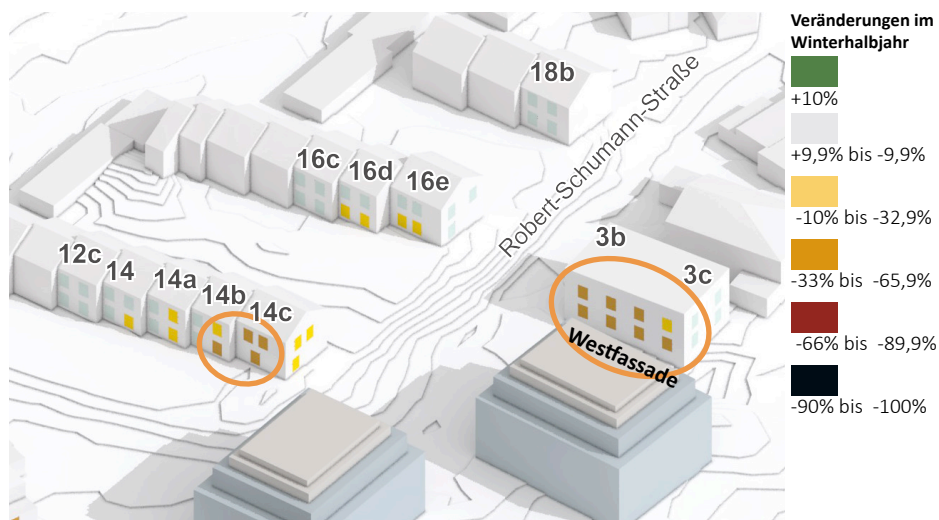


Abb. 33: Relative Abnahmen der Besonnungsdauer im Winterhalbjahr. Datengrundlage: [3], [4]

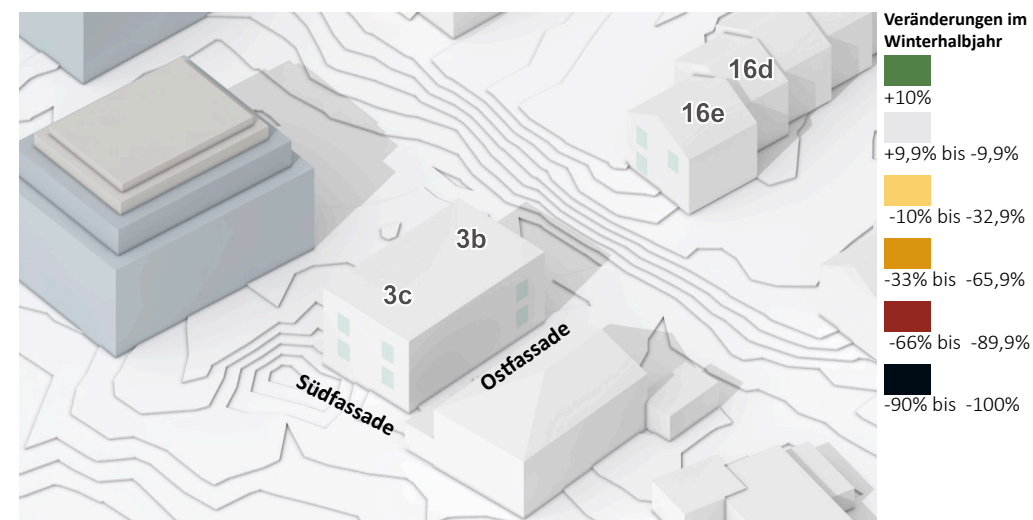
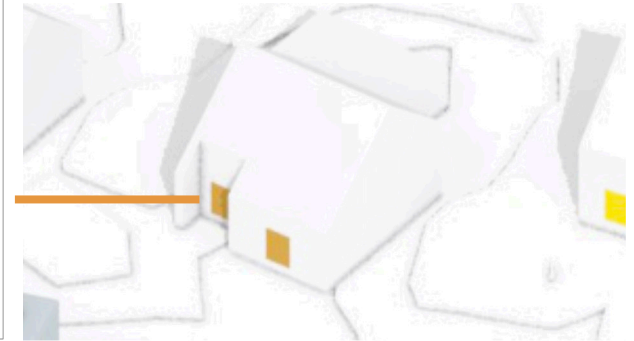
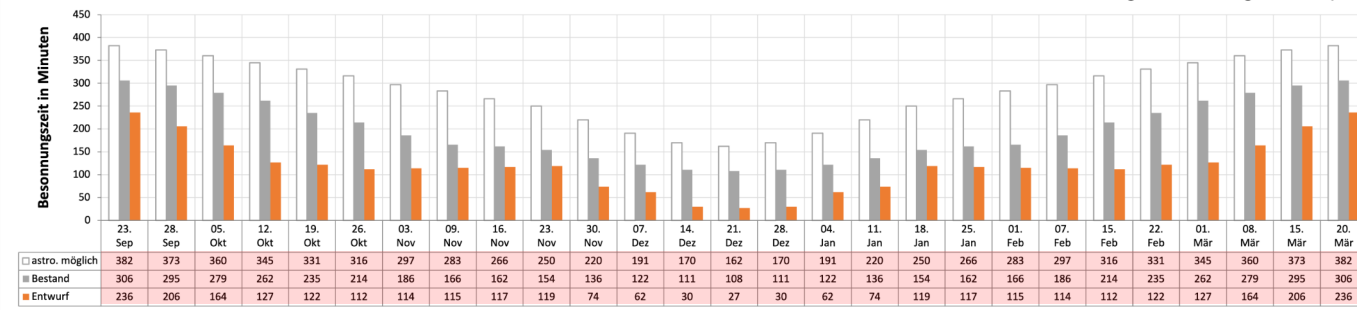


Abb. 34: Relative Abnahmen der Besonnungsdauer im Winterhalbjahr. Datengrundlage: [3], [4]

Aspeloh 2d - Südwestfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

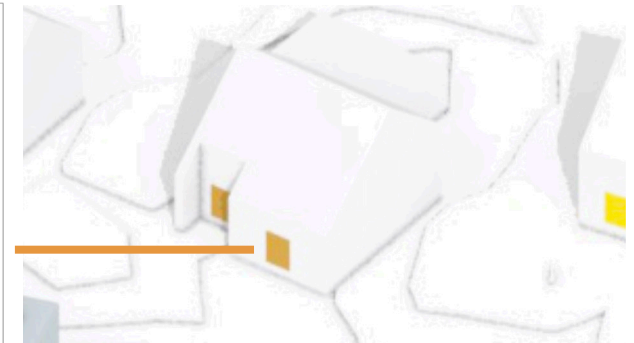
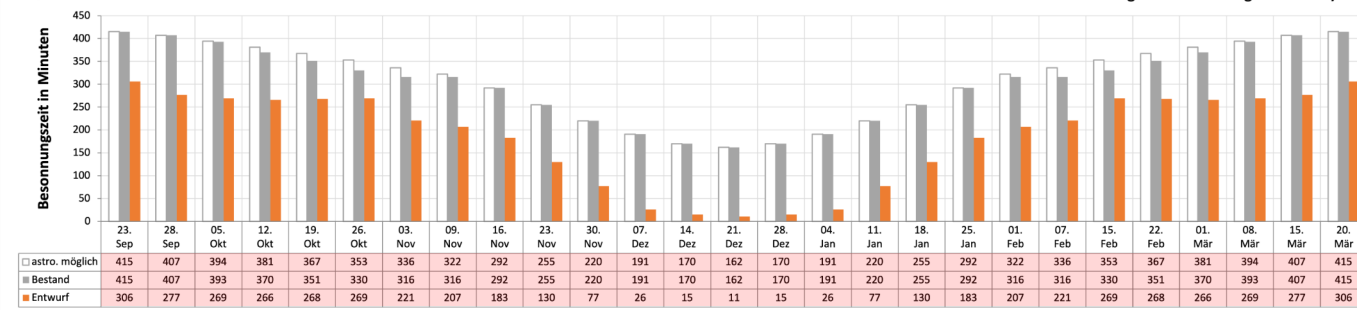
Aspeloh 2d, Südwestfassade, 1. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-39,9 %**



Aspeloh 2d, Südwestfassade, 2. Vertikale, EG

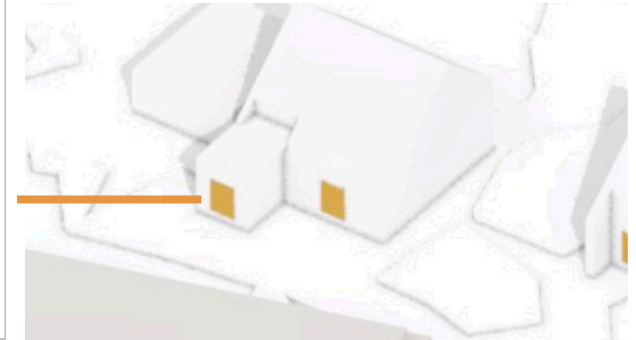
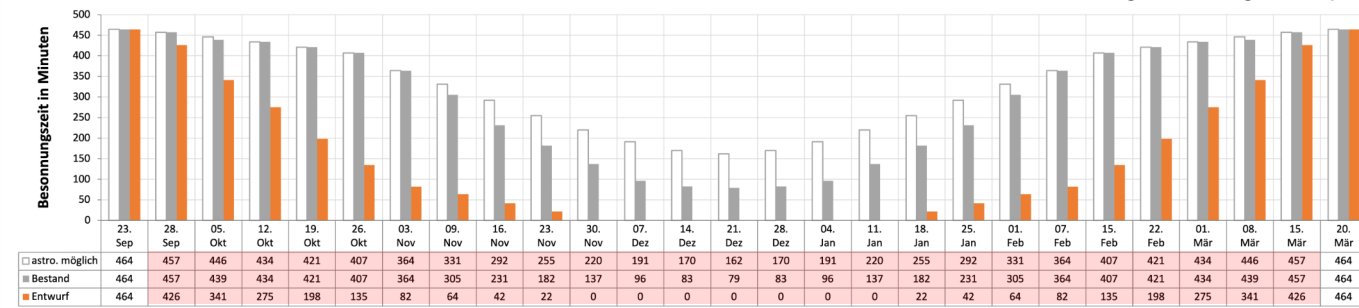
Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-38,7 %**



Aspeloh 2e - Südwestfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

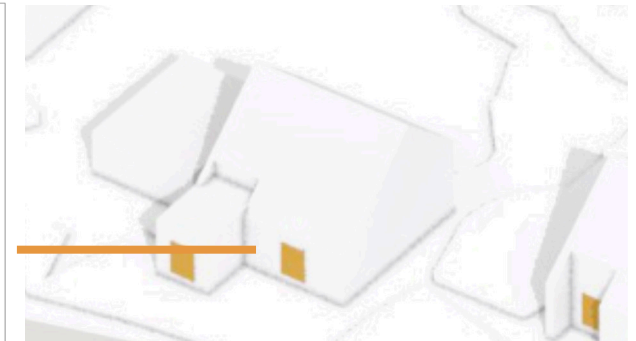
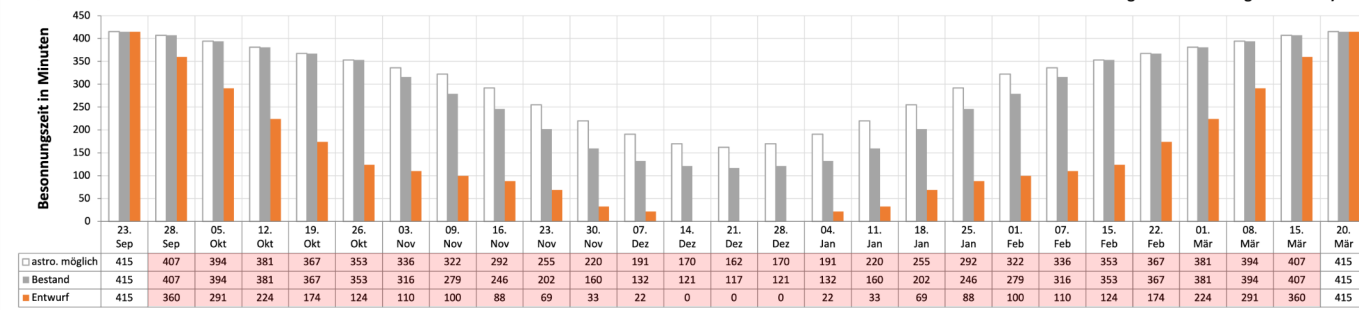
Aspeloh 2e, Südwestfassade, 1. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-49,5 %**



Aspeloh 2e, Südwestfassade, 2. Vertikale, EG

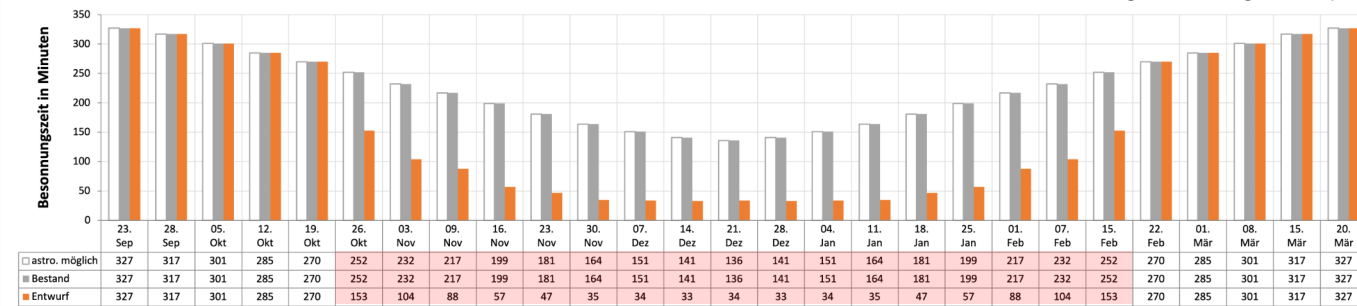
Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-47,5 %**



Aspeloh 8a-c - Südwest- und Südostfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

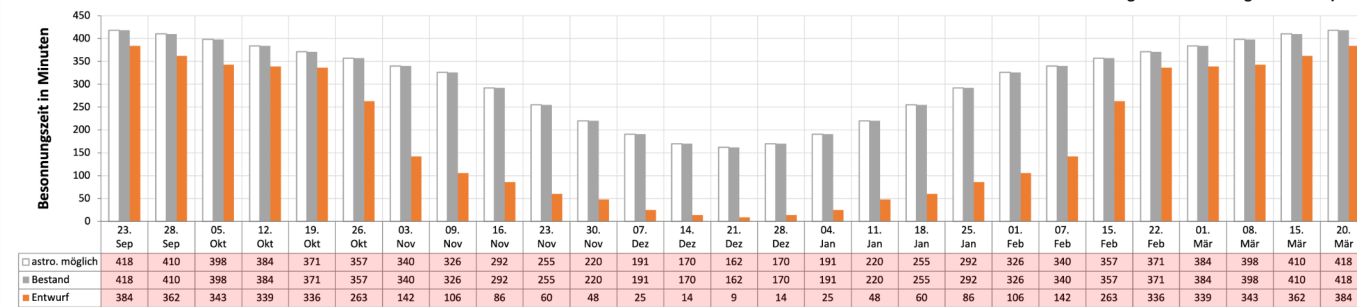
Aspeloh 8a-c, Südostfassade, 1. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-33,4 %**



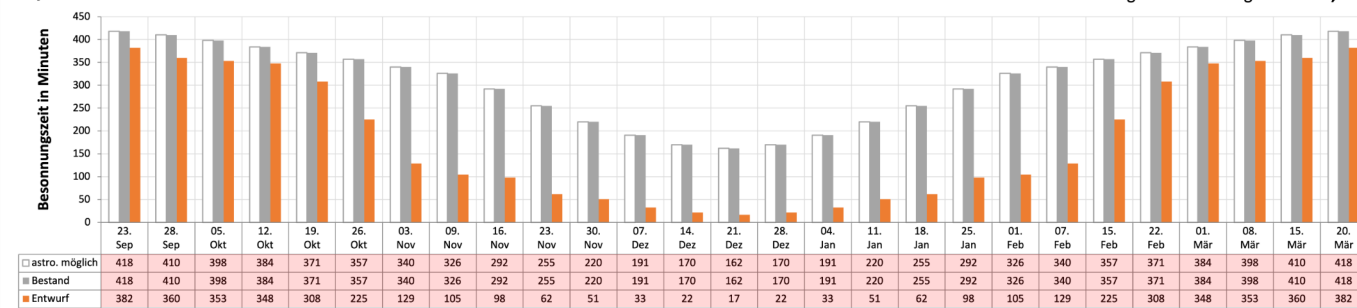
Aspeloh 8a-c, Südwestfassade, 1. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-40,4 %**



Aspeloh 8a-c, Südwestfassade, 2. Vertikale, EG

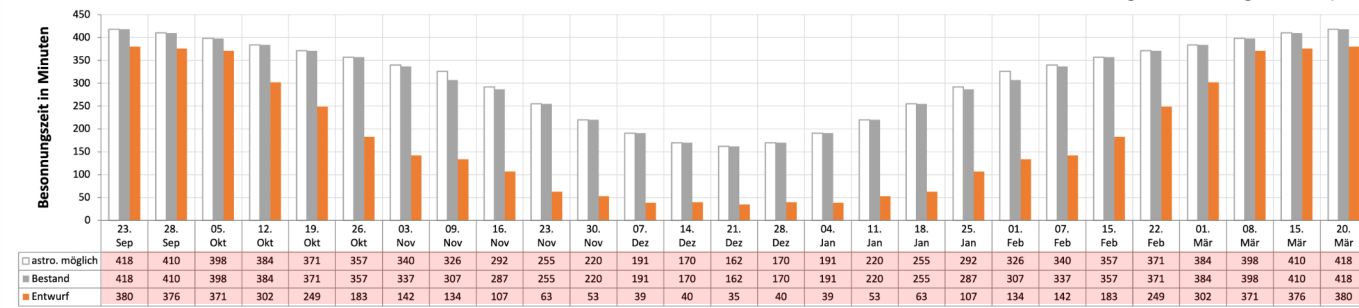
Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-41,0 %**



Aspeloh 8a-c - Südwestfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

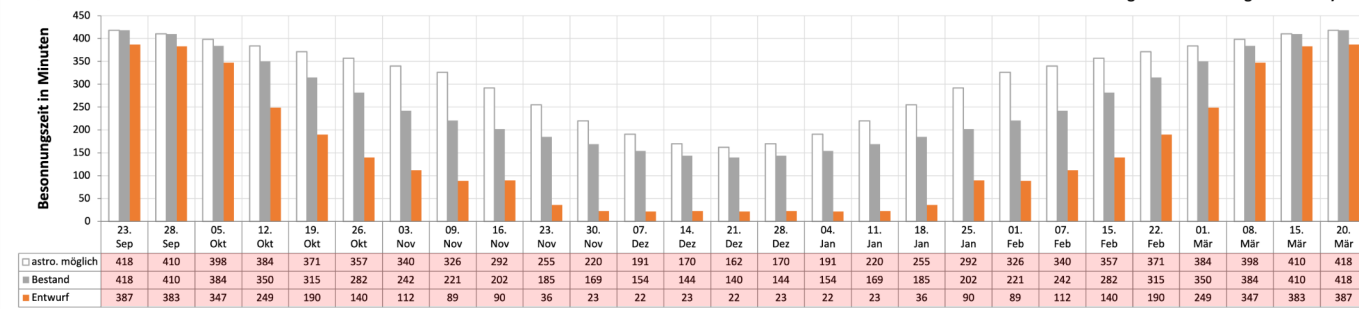
Aspeloh 8a-c, Südwestfassade, 3. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-41,3 %**



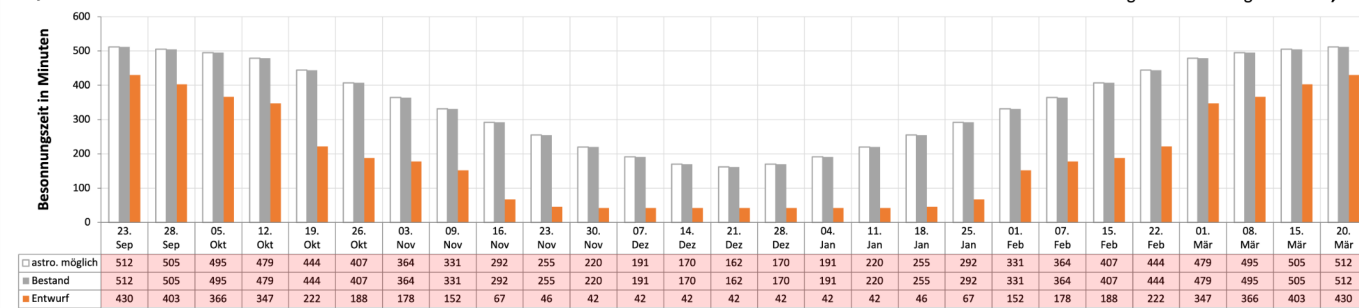
Aspeloh 8a-c, Südwestfassade, 4. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-40,7 %**



Aspeloh 8a-c, Südwestfassade, 5. Vertikale, EG

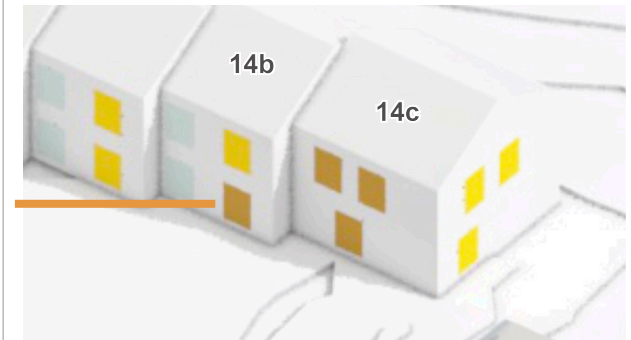
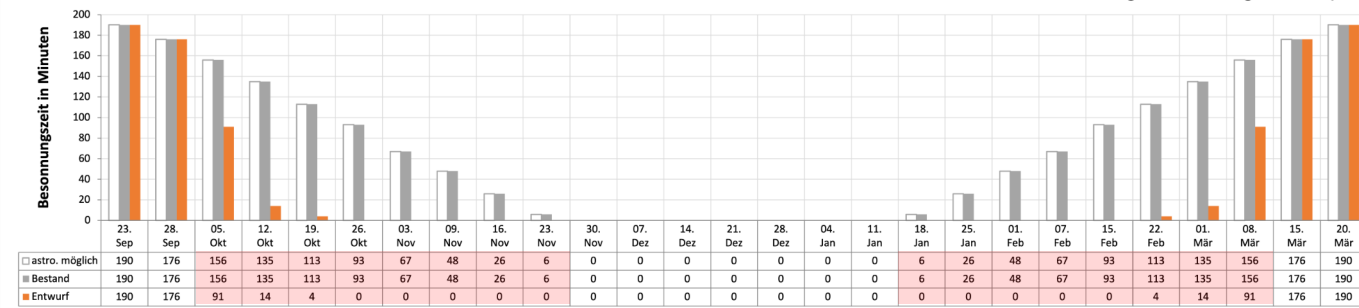
Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-46,4 %**



Aspeloh 14b und c - Westfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

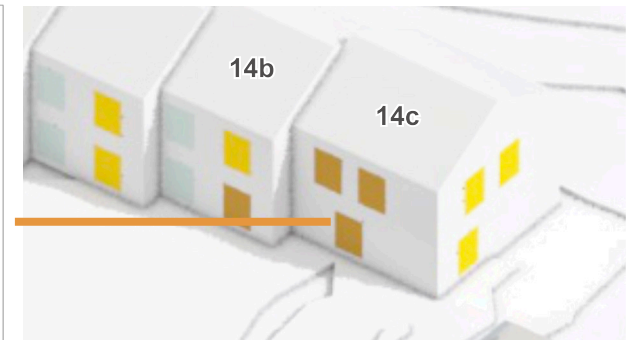
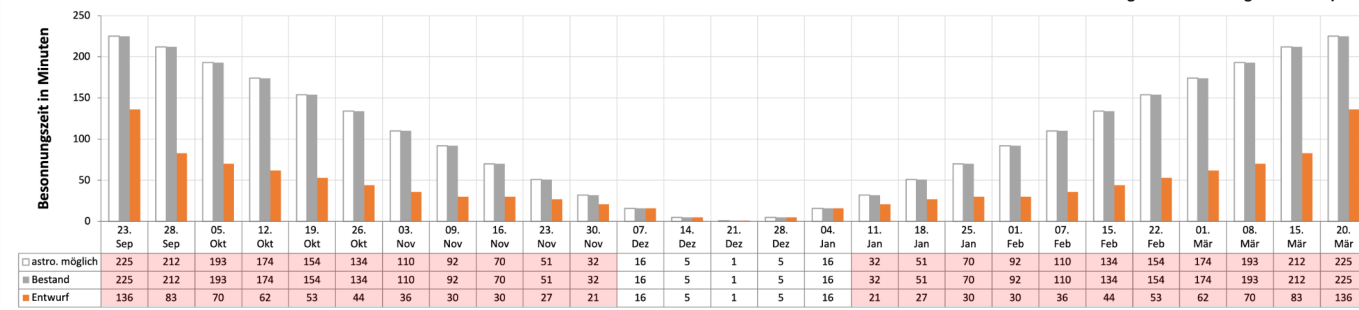
Aspeloh 12c, 14-14c, 8. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-53,0 %**



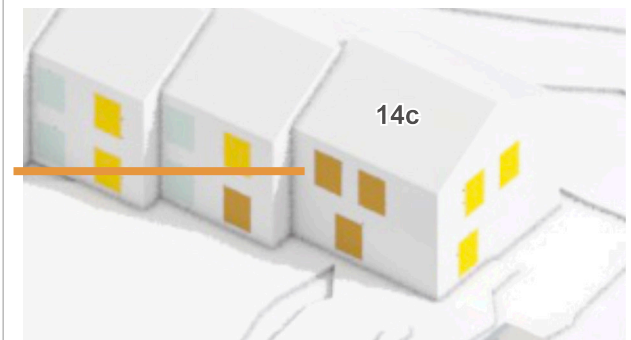
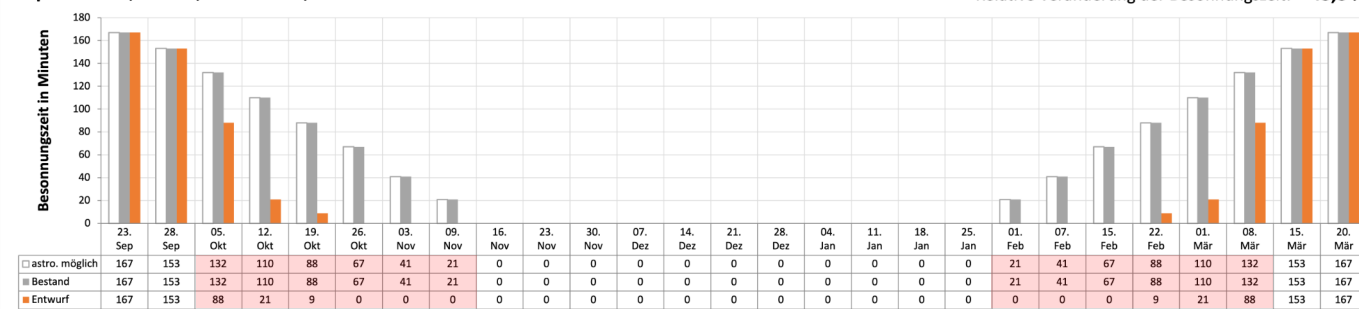
Aspeloh 12c, 14-14c, 9. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-58,2 %**

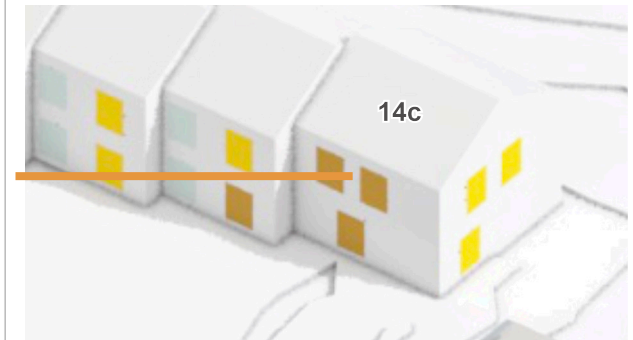
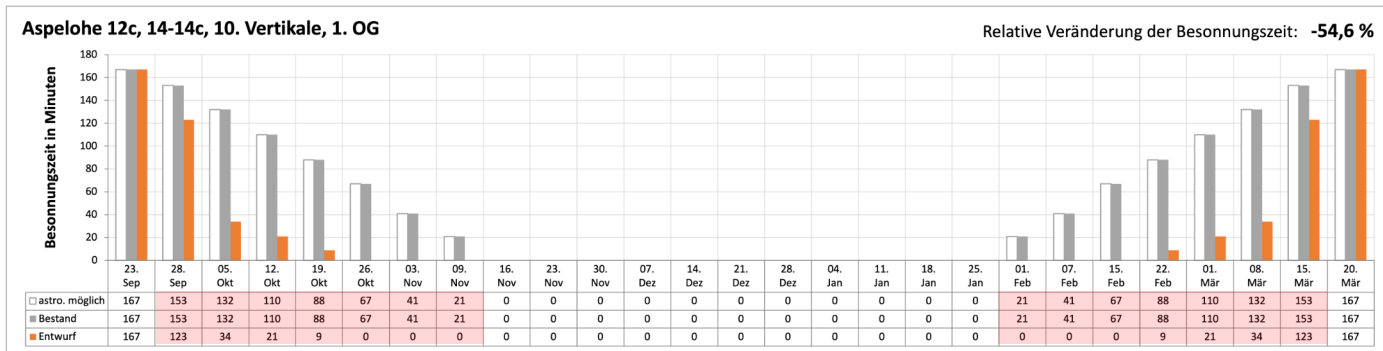


Aspeloh 12c, 14-14c, 9. Vertikale, 1. OG

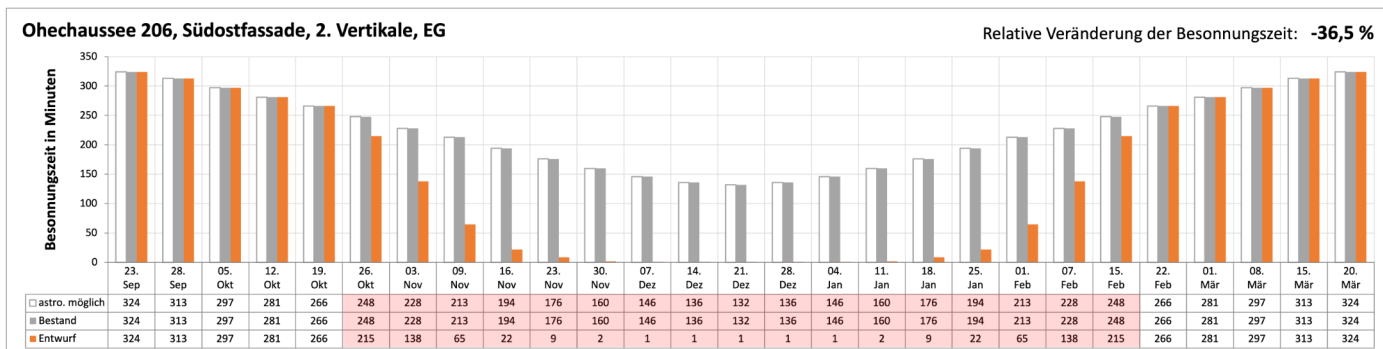
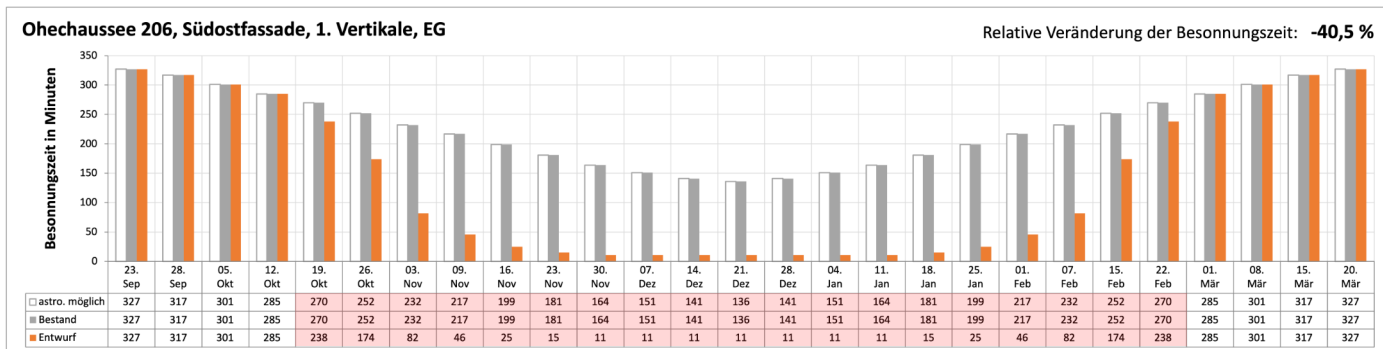
Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-43,8 %**



Aspeloh 14c - Westfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026



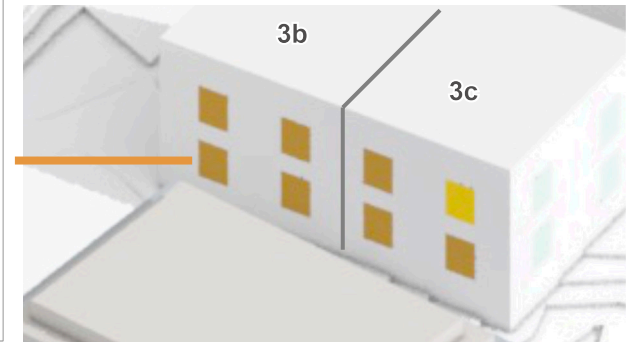
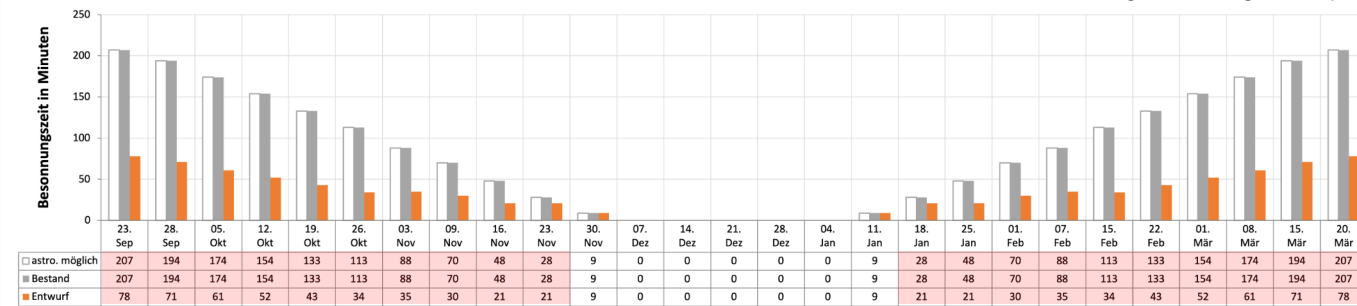
Ohechaussee 206 - Südostfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026



Robert-Schumann-Straße 3b - Westfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

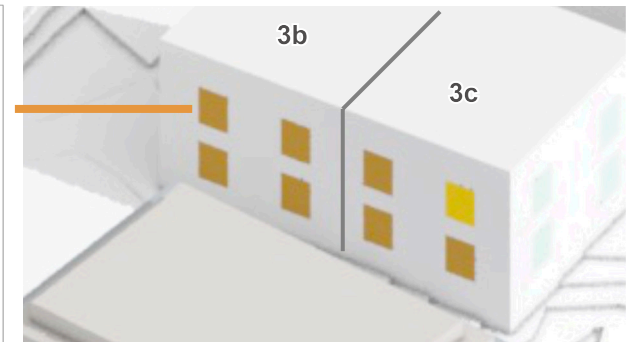
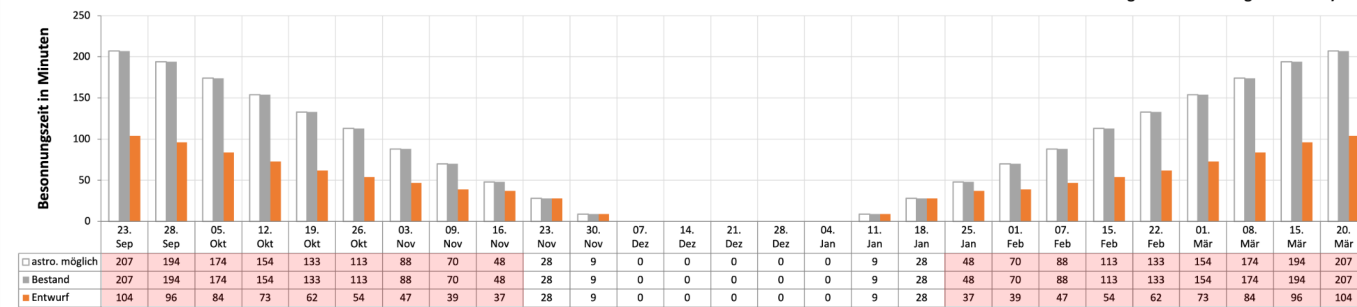
Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 1. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-62,6 %**



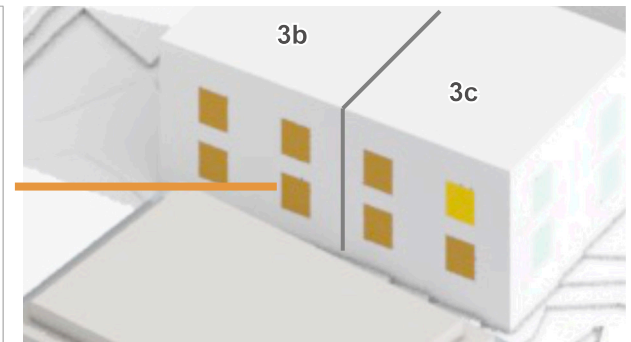
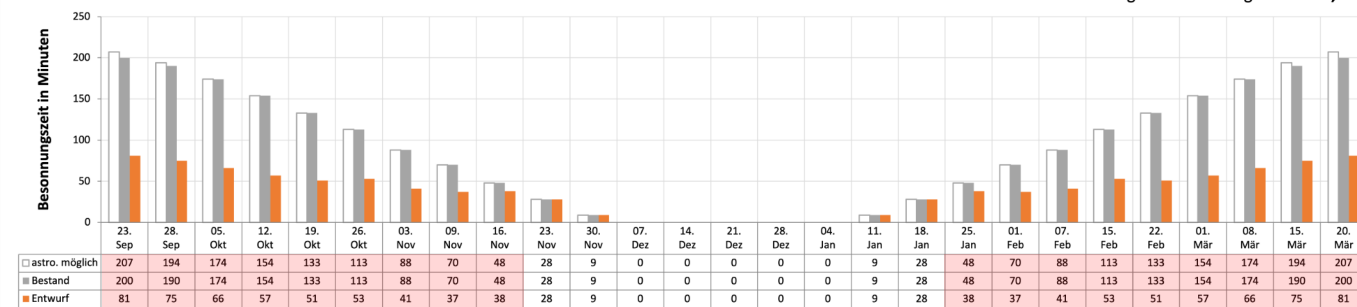
Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 1. Vertikale, 1.O

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-48,0 %**



Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 2. Vertikale, EG

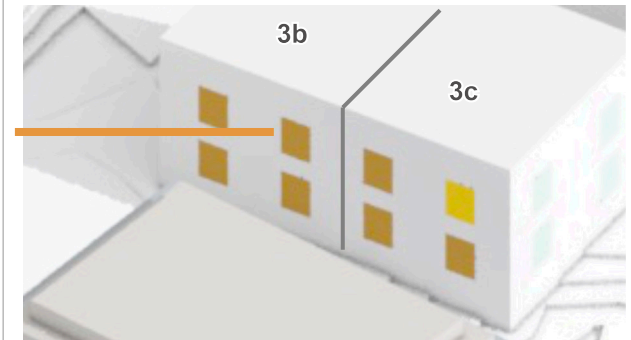
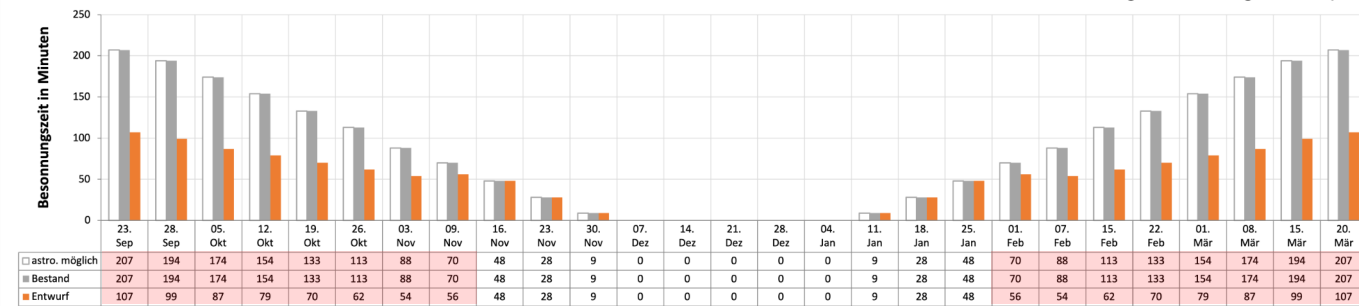
Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-55,6 %**



Robert-Schumann-Straße 3b und c - Westfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026

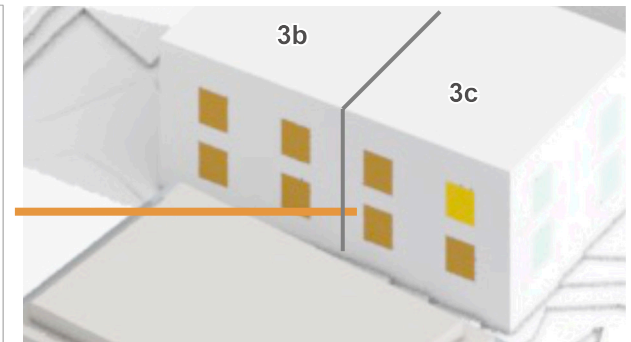
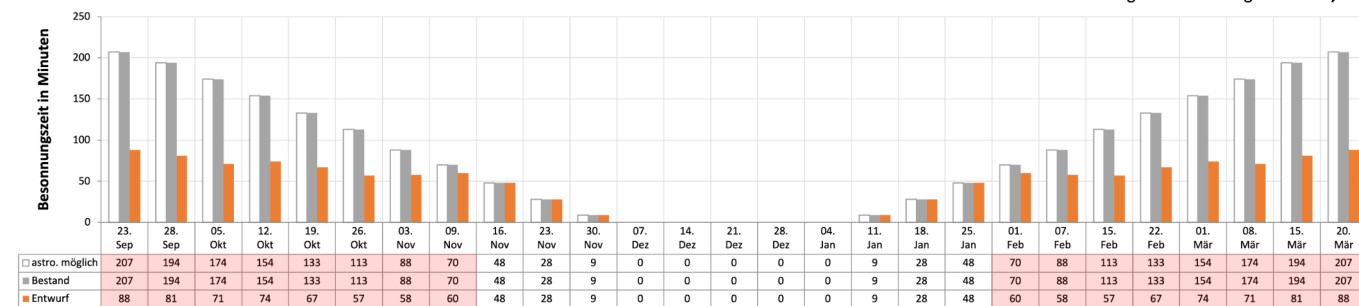
Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 2. Vertikale, 1.O

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-42,6 %**



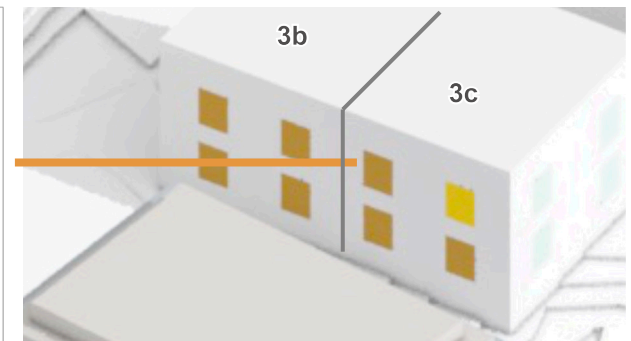
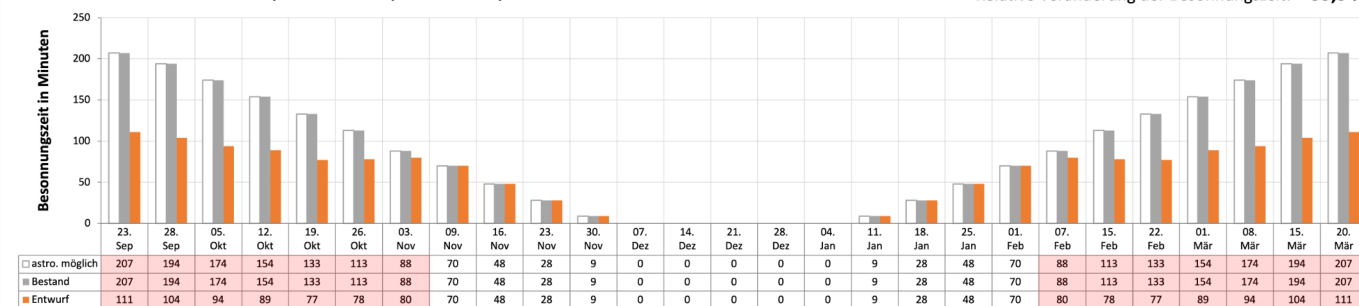
Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 3. Vertikale, EG

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-47,4 %**

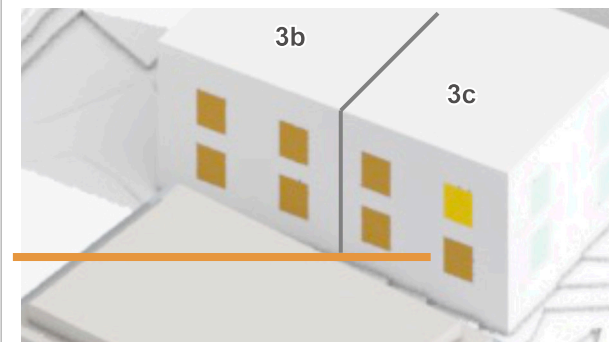
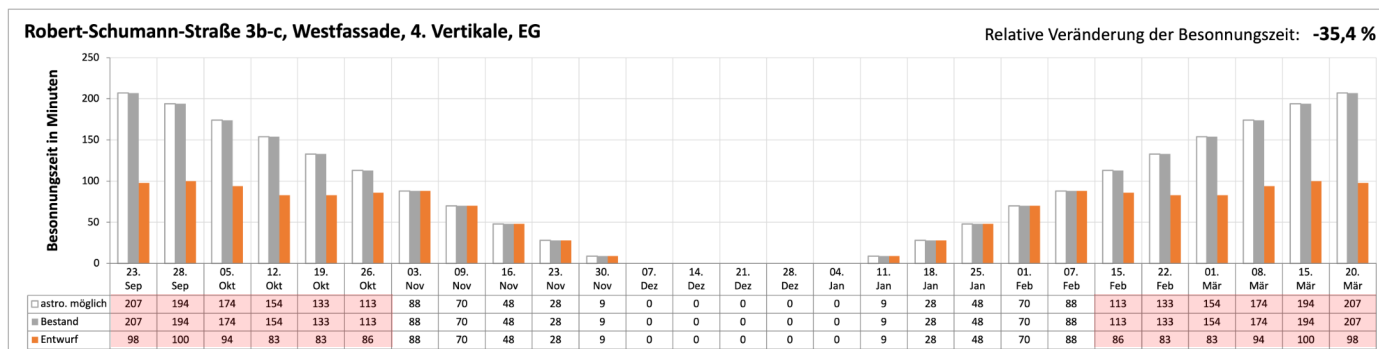


Robert-Schumann-Straße 3b-c, Westfassade, 3. Vertikale, 1.O

Relative Veränderung der Besonnungszeit: **-35,3 %**



Robert-Schumann-Straße 3c - Westfassade - Vergleich Bestandssituation und Entwurf 2026



Zusammenfassung der Besonnung der Bestandsgebäude

Alle zur Bestandssituation DIN-gerecht besonnten Wohnungen verbleiben größtenteils sogar mit unverändert hohen Besonnungsdauern DIN-konform besonnt.

Lediglich beim Bestandsgebäude Robert-Schumann-Straße 3b-c lassen sich durch den Bebauungsplanentwurf erstmals nicht mehr DIN-konform besonnte Fenster nachweisen. Betroffen sind jedoch nur Fensterlagen im Erdgeschoss, welche immerhin eine Besonnungsdauer von 78-88 Minuten zeigen und somit knapp die Mindestanforderung der **DIN EN 17037** von mind. 90 Minuten verfehlen. Insgesamt verbleiben jedoch alle Wohneinheiten dieses Bestandsgebäudes DIN-konform besonnt, da mindestens ein Aufenthaltsraum nachgewiesen werden kann, der die Mindestanforderung der DIN von 90 Minuten Besonnung deutlich erfüllt (siehe Seite 27).

Die Mehrheit der betrachteten Bestandsgebäude zeigt keine besonders relevante Betroffenheit im **Winterhalbjahr**. Die prozentualen Abnahmen der Besonnungsdauer liegen bei unter einem Drittel. Diese Mehrverschattung ist im Regelfall im Zuge einer Nachverdichtung im Siedlungsgefüge, insbesondere bei Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächenvorschriften, hinzunehmen. Zudem werden alle Bestandswohnungen DIN-konform besonnt und es kommt im Sommerhalb zu keiner Mehrverschattung der Bestandsgebäude.

Lediglich bei 10 Wohneinheiten in Bestandsgebäuden (Ohechaussee 206, Aspelohe 2d, 2e, 8a-c, 14b-c sowie Robert-Schumann-Straße 3b und 3c) sind besonders abwägungsrelevante Mehrverschattungen von über einem Drittel der Besonnungsdauer im Winterhalbjahr festzustellen. Zu allen betroffenen Bestandswohnungen werden die bauordnungsrechtlichen Abstandsflächenvor-

schriften eingehalten und es liegt eine DIN-konforme Besonnung vor. Bei einer Abwägung der Betroffenen im Einzelfall ist davon auszugehen, dass die Mehrverschattungen der Bestandsgebäude der Abwägung zugänglich sind. Zu beachten ist hierbei, dass sich die relativen Abnahmen der Besonnungsdauer von rund 33 bis 63 Prozent durch die hohen Besonnungsdauern im Bestand ergeben. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs Nr. 322 „An der Ohechaussee“ befinden sich im Bestand keine bzw. nur vereinzelt Gebäude, weshalb die Umgebungsgebäude eine beinahe unverschattete Ausgangslage im Bestand aufweisen. Insofern könnte in der Abwägung mit anderen Belangen eine höhere, relative Besonnungsabnahme von mehr als 1/3 im Winterhalbjahr als zumutbar gewertet werden, weil die Besonnungsausgangslage für innerstädtische Verhältnisse sehr hoch ist.

7. BESONNUNG DER FREIRÄUME UND PV-ANLAGEN

Für die Besonnung von Freiräumen (private Gärten, Kleingärten etc.) und PV-Anlagen existieren keine Grenz- oder Orientierungswerte, weshalb qualitativ vergleichende Untersuchungen durchgeführt wurden. Erfasst wurden nur Zeiten bei einer Sonnenhöhe von über 11°.

Für alle Freiräume und PV-Anlagen im Bestand wurden die möglichen Besonnungsminuten für insgesamt acht Stichtage, gleichmäßig über das gesamte Jahr verteilt ermittelt (03. Februar, 20. März, 05. Mai, 21. Juni, 06. August, 23. September, 06. November und 21. Dezember). Dabei wurde die Besonnungssituation im Bestand der Besonnungssituation bei Realisierung des planungsrechtlichen Entwurfs gegenübergestellt.

Für die Freiräume wird für berechnete Flächen der erreichte **prozentuale Anteil** der für diesen Standort bei unverschatteter Lage maximal möglichen Besonnungsdauer ab einer Sonnenhöhe von 11 Grad dargestellt. Die roten Bereiche stellen dabei Freiräume dar, die mit mindestens 90 Prozent der astronomisch maximal möglichen Besonnungsdauer eine sehr hohe Aufenthalts- und Erholungsqualität aufweisen. Blaue Bereiche zeigen andererseits Teilflächen auf, bei denen die Besonnungsdauer bei unter 40 Prozent der astronomisch maximal möglichen Besonnung liegt.

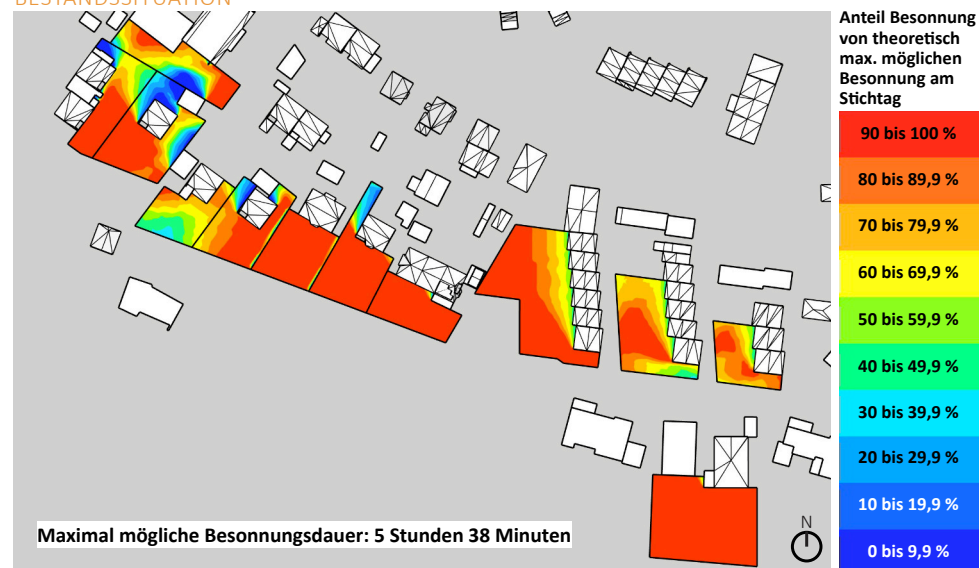
Sowohl für die Freiräume als auch für die PV-Anlagen wird ein Vergleich zwischen der Bestandssituation und den Kubaturen des Bebauungsplanentwurfs (Stand 16. Juni 2026) dargestellt.

Astronomisch maximal mögliche Besonnung ab einer Sonnenhöhe von 11 Grad:

Stichtag	Mögliche Besonnungszeit 11 Grad Sonnenhöhe	
3. Februar	09:45 – 15:23	(5 Stunden 38 Minuten)
20. März	07:43 – 17:13	(9 Stunden 30 Minuten)
5. Mai	07:02 – 19:32	(12 Stunden 30 Minuten)
21. Juni	06:27 – 20:17	(13 Stunden 50 Minuten)
6. August	07:10 – 19:41	(12 Stunden 31 Minuten)
23. September	08:29 – 17:55	(9 Stunden 26 Minuten)
6. November	09:11 – 14:56	(5 Stunden 45 Minuten)
21. Dezember	10:57 – 13:39	(2 Stunden 40 Minuten)

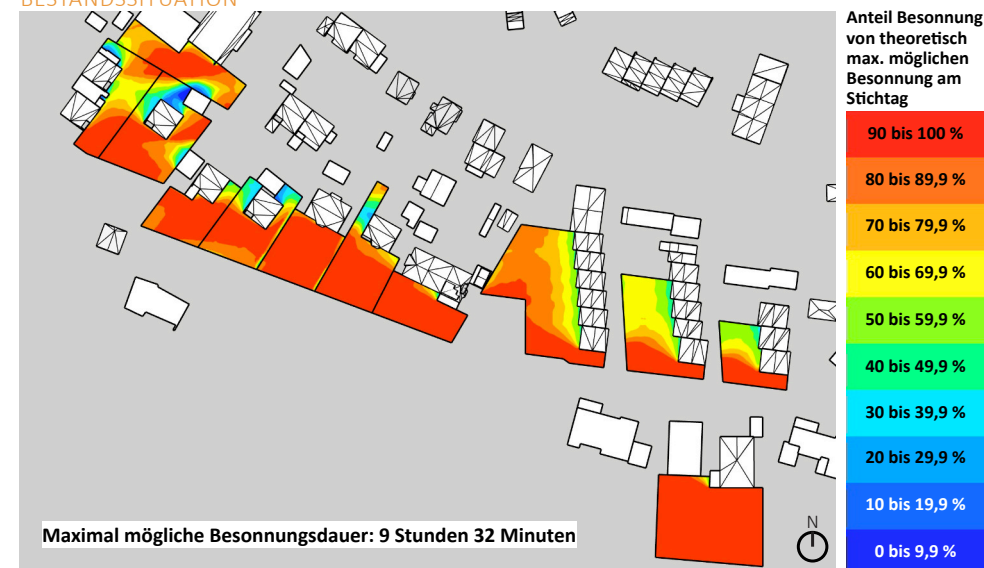
Freiräume - 3. Februar

BESTANDSSITUATION

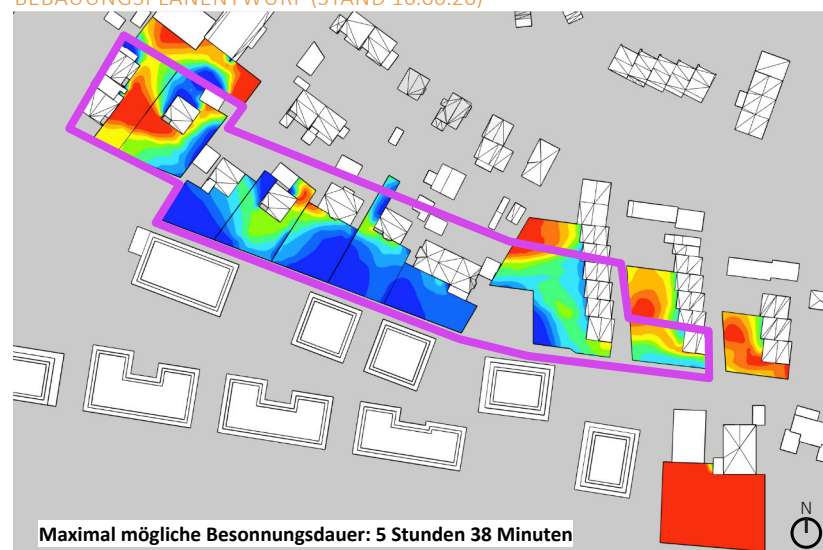


Freiräume - 20. März

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

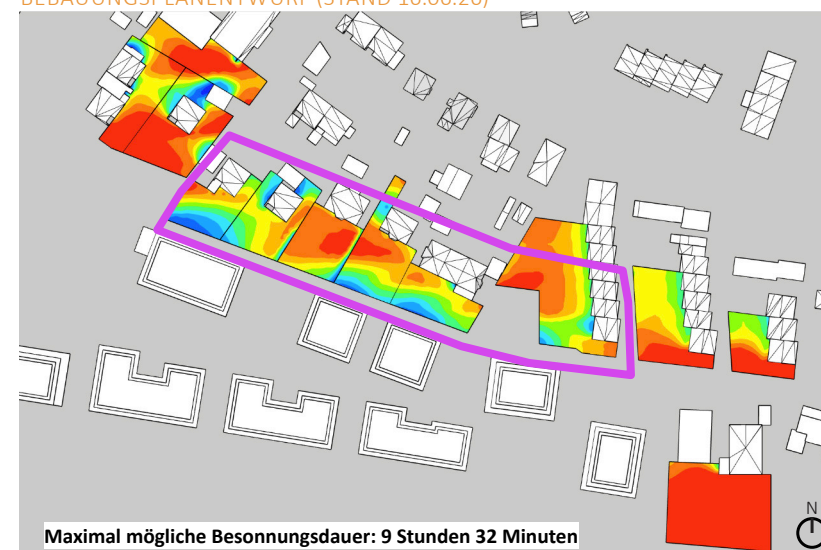
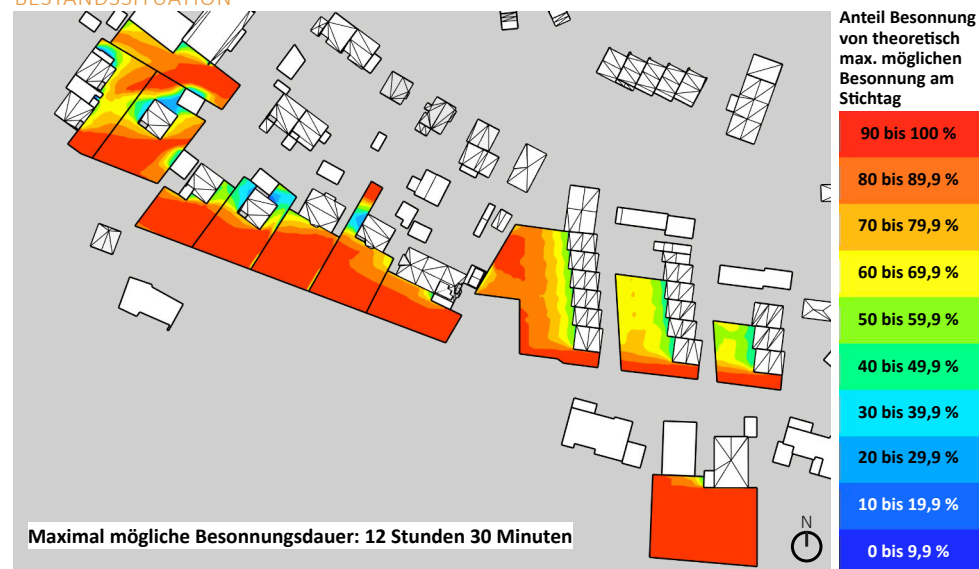


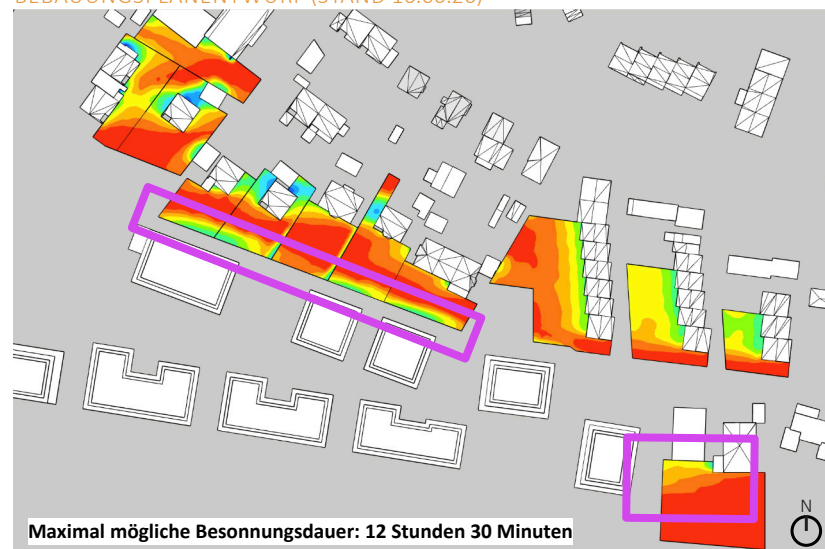
Abb. 35: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

Freiräume - 5. Mai

BESTANDSSITUATION

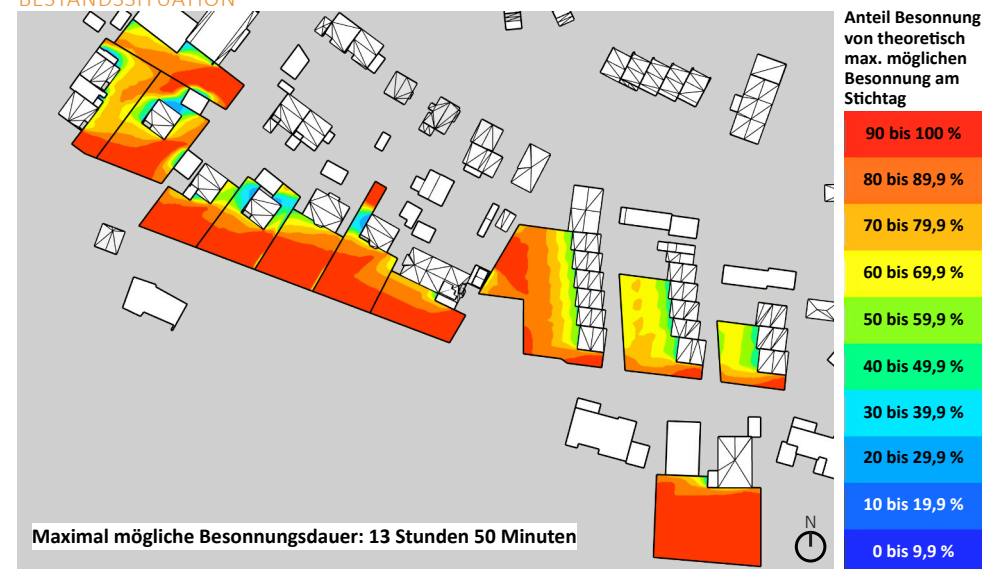


BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



Freiräume - 21. Juni

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

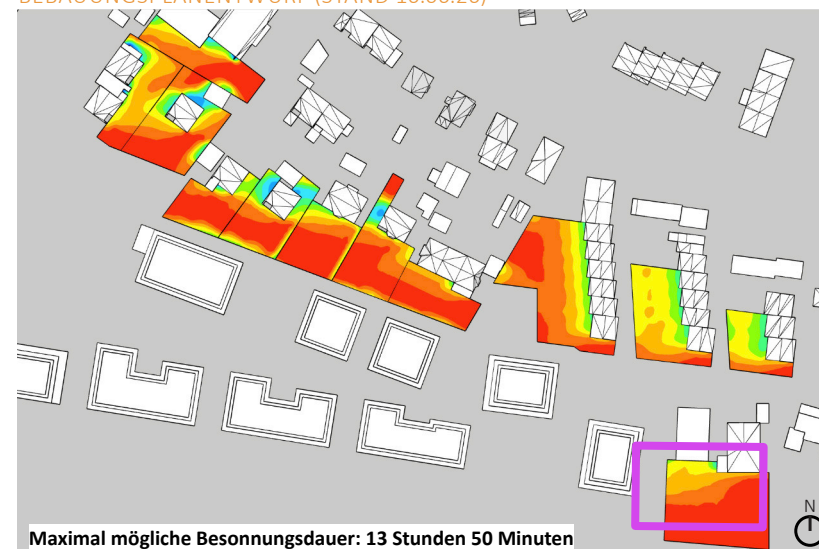
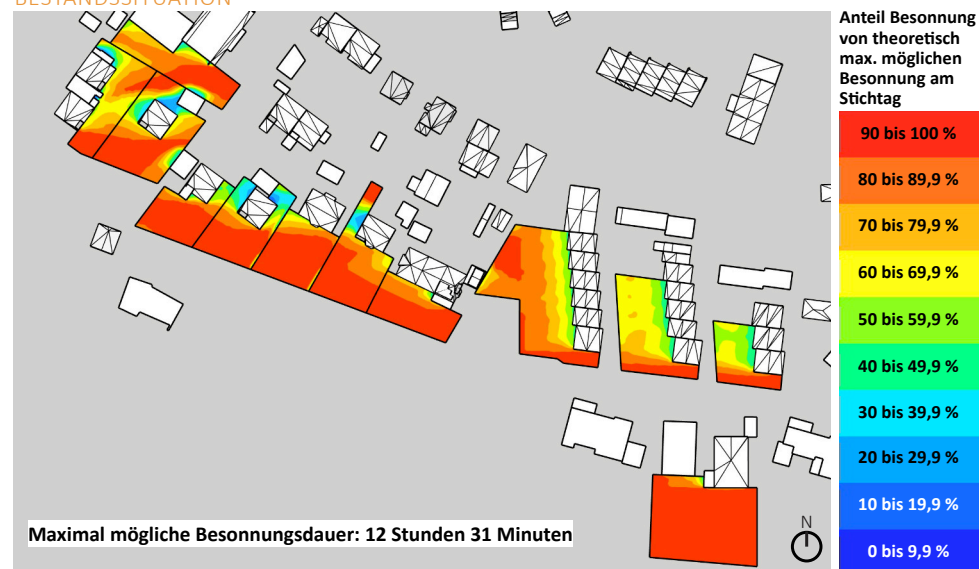


Abb. 36: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

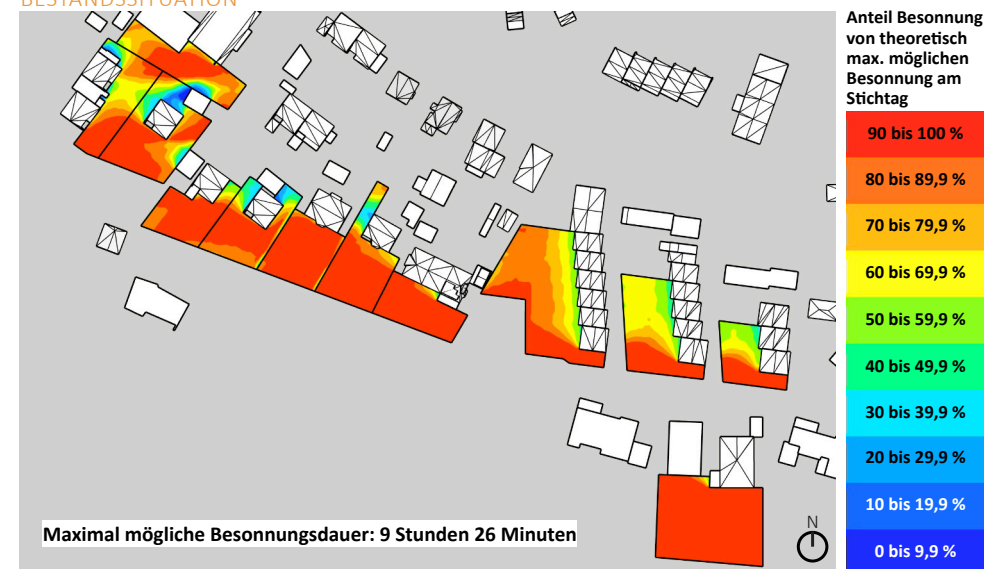
Freiräume - 6. August

BESTANDSSITUATION

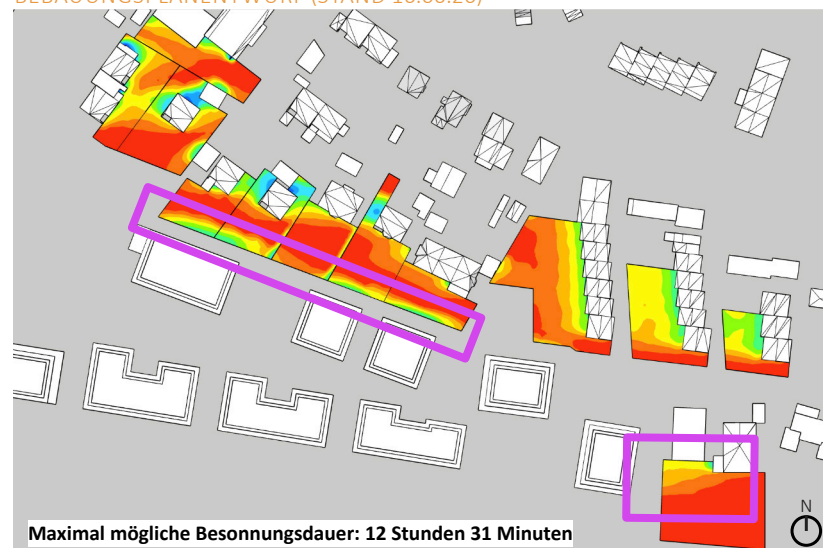


Freiräume - 23. September

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

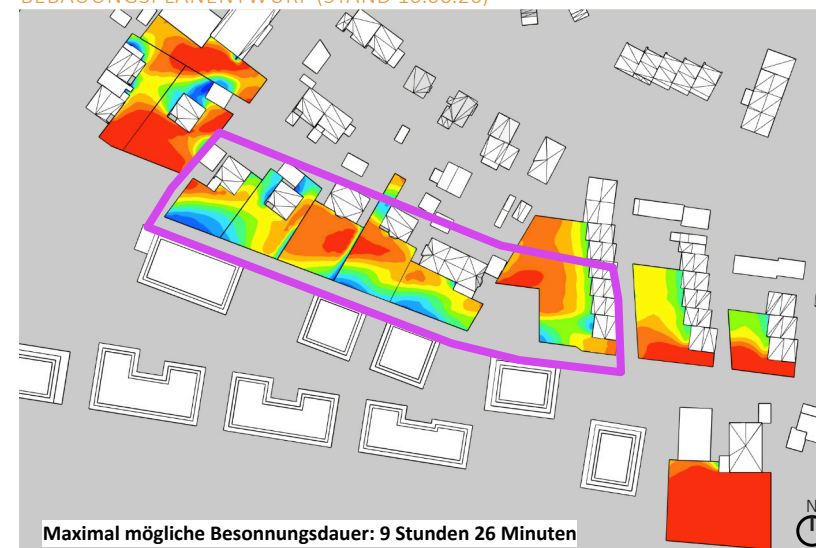
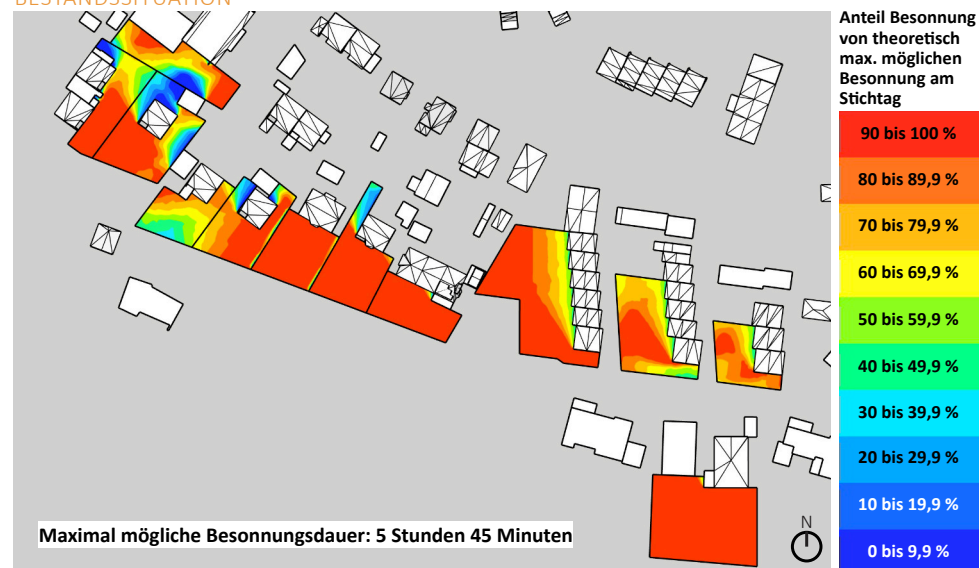


Abb. 37: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

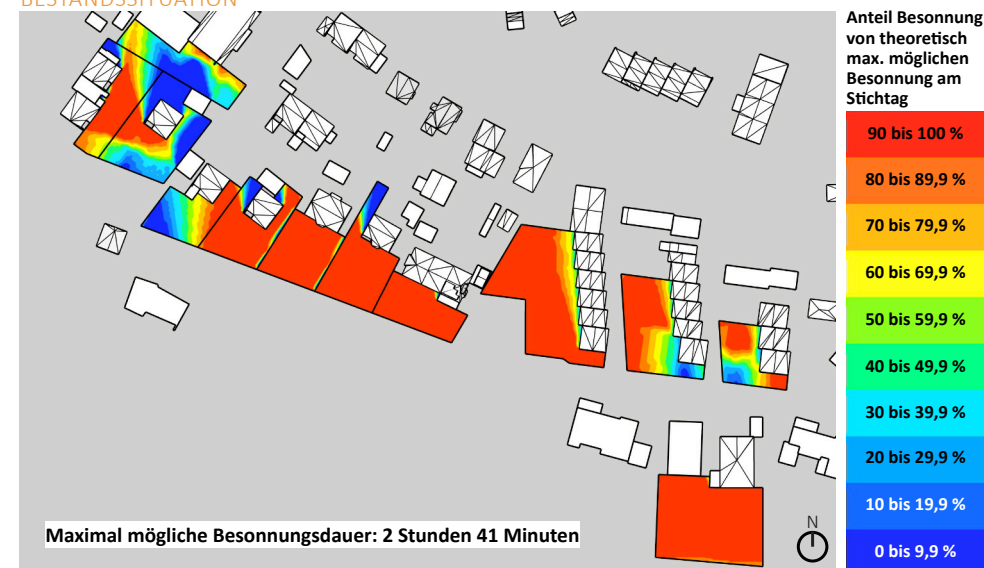
Freiräume - 6. November

BESTANDSSITUATION

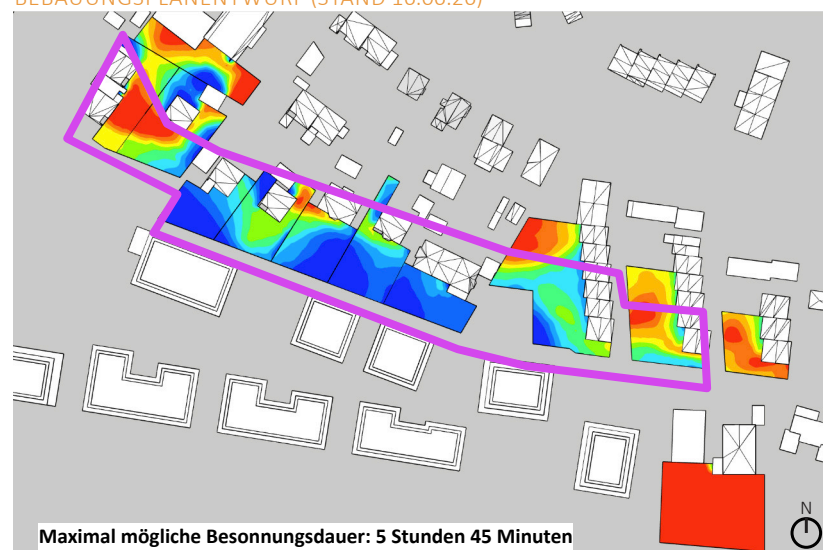


Freiräume - 21. Dezember

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

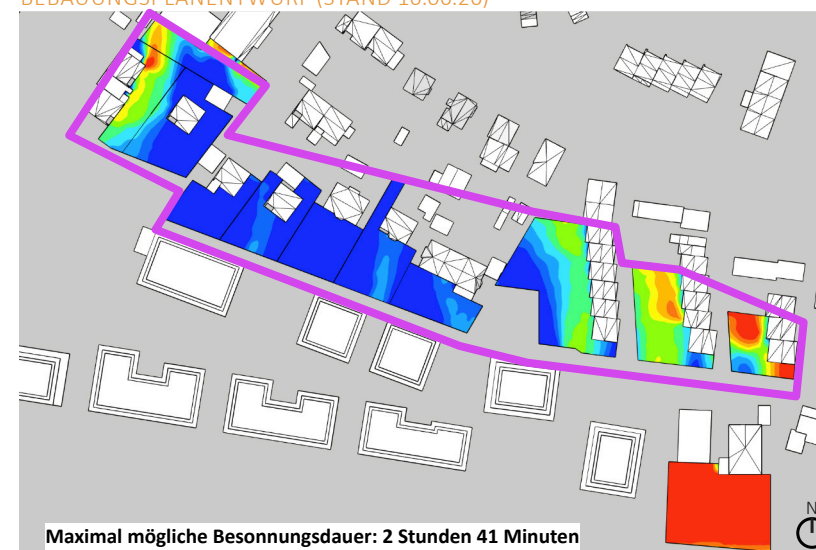
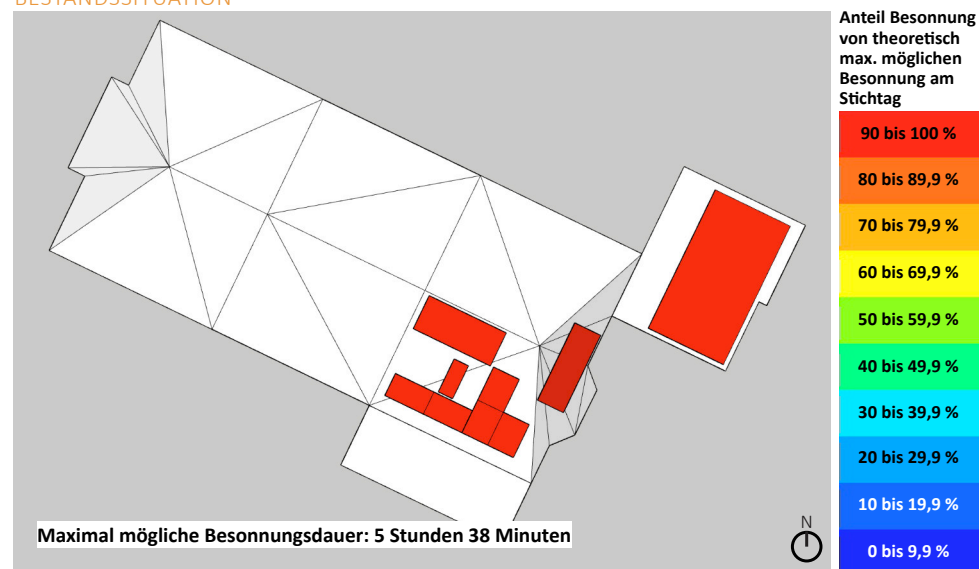


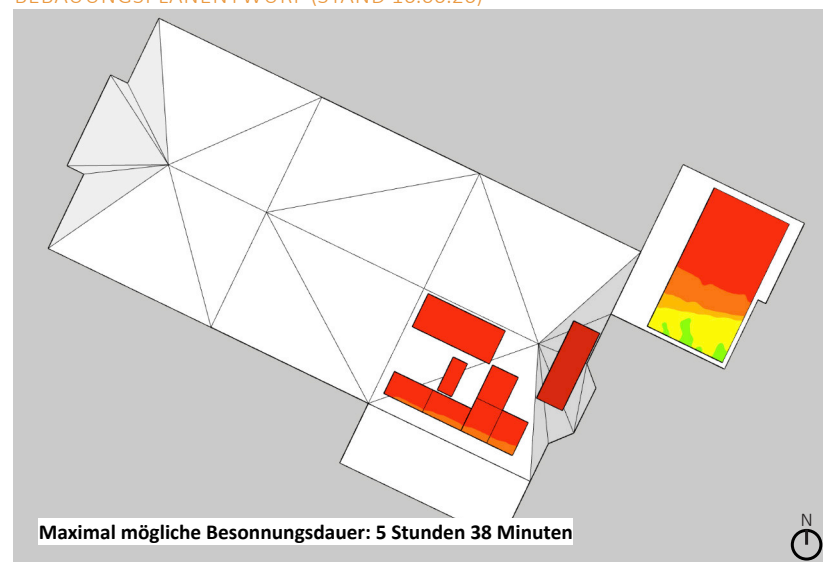
Abb. 38: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

PV-Anlagen - 3. Februar

BESTANDSSITUATION

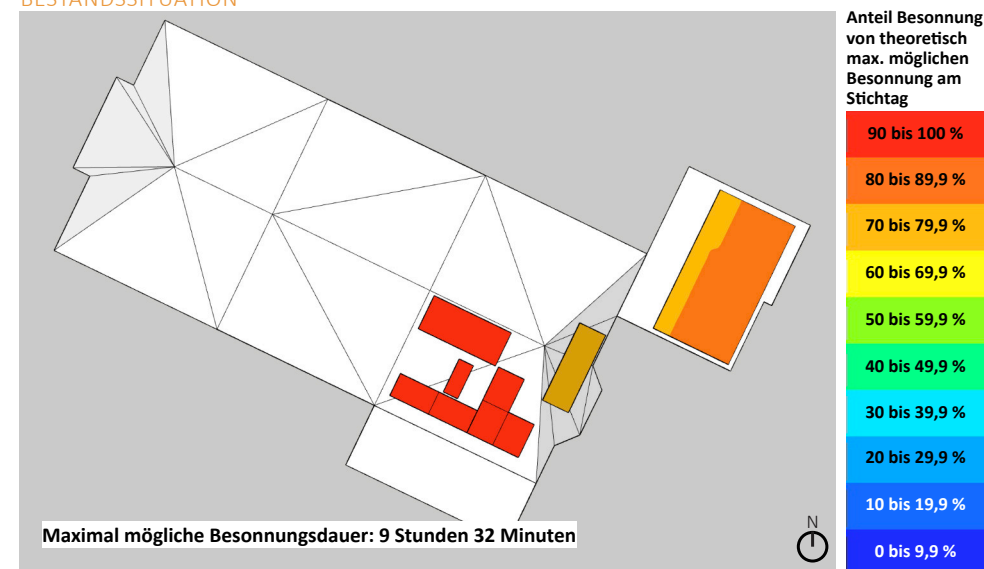


BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



PV-Anlagen - 20. März

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

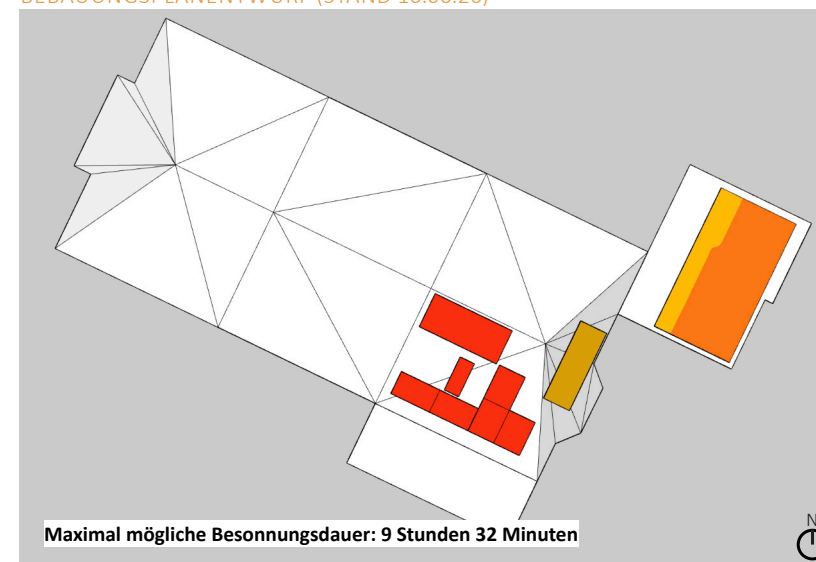
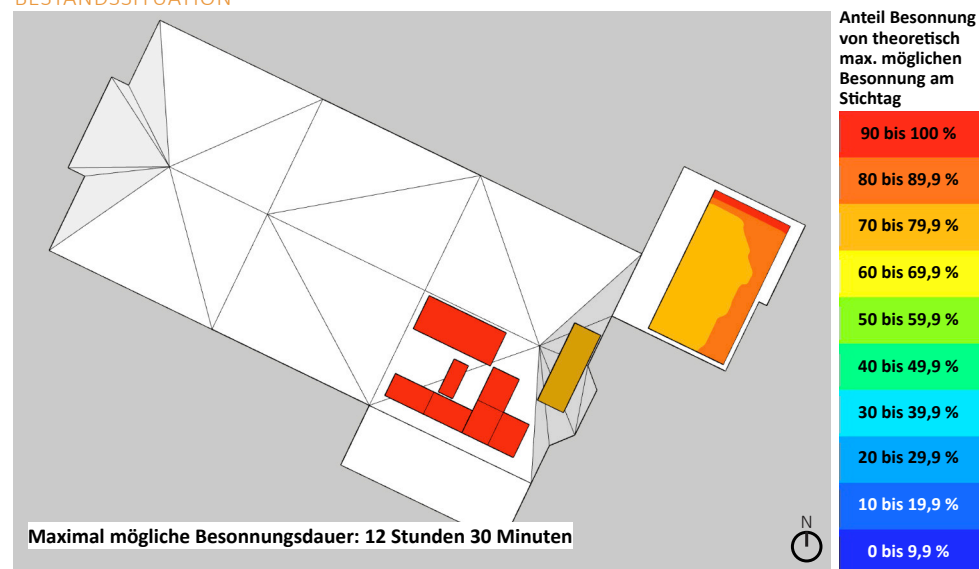


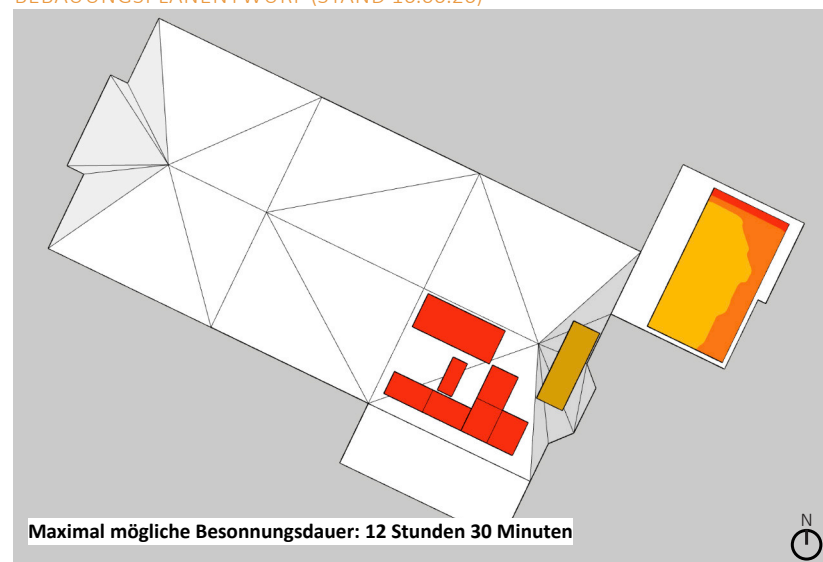
Abb. 39: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

PV-Anlagen - 5. Mai

BESTANDSSITUATION

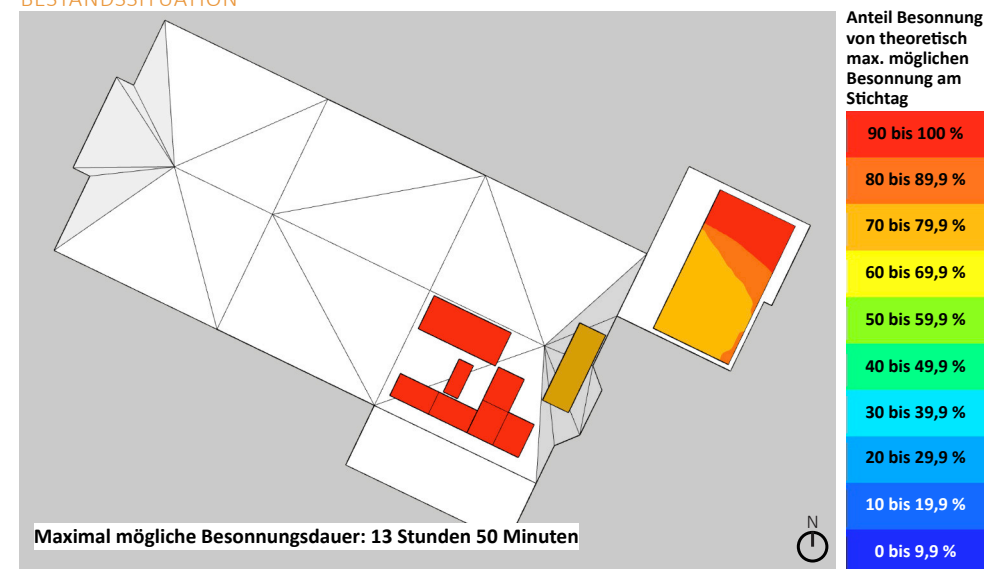


BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



PV-Anlagen - 21. Juni

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

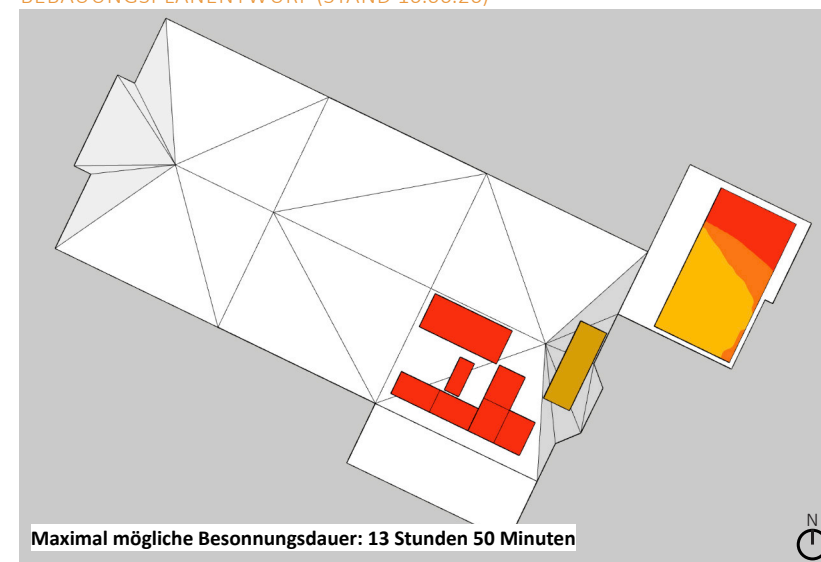
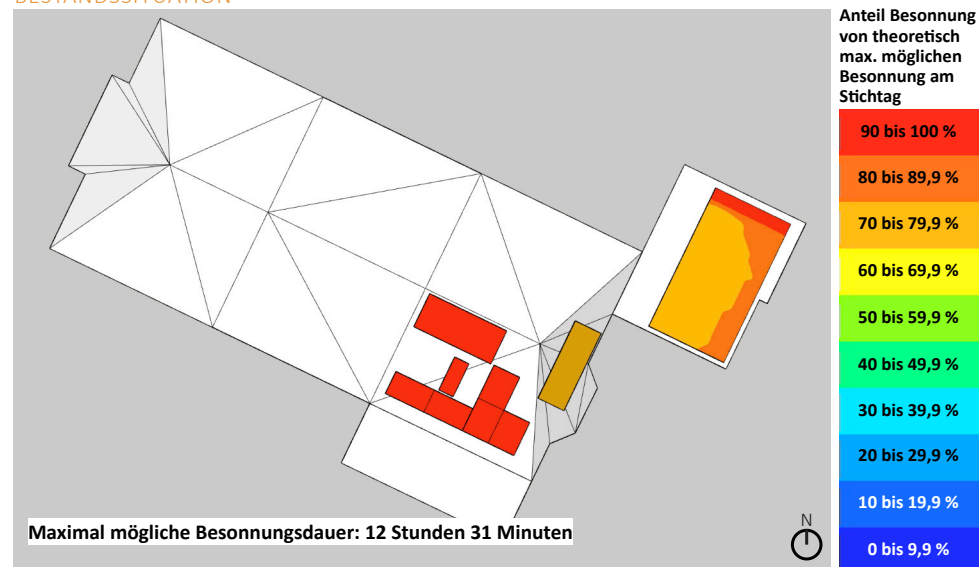


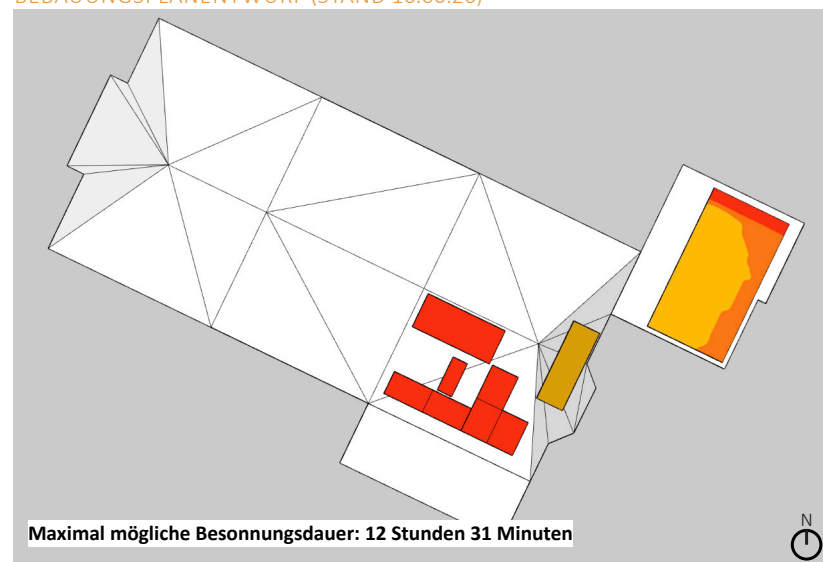
Abb. 40: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

PV-Anlagen - 6. August

BESTANDSSITUATION

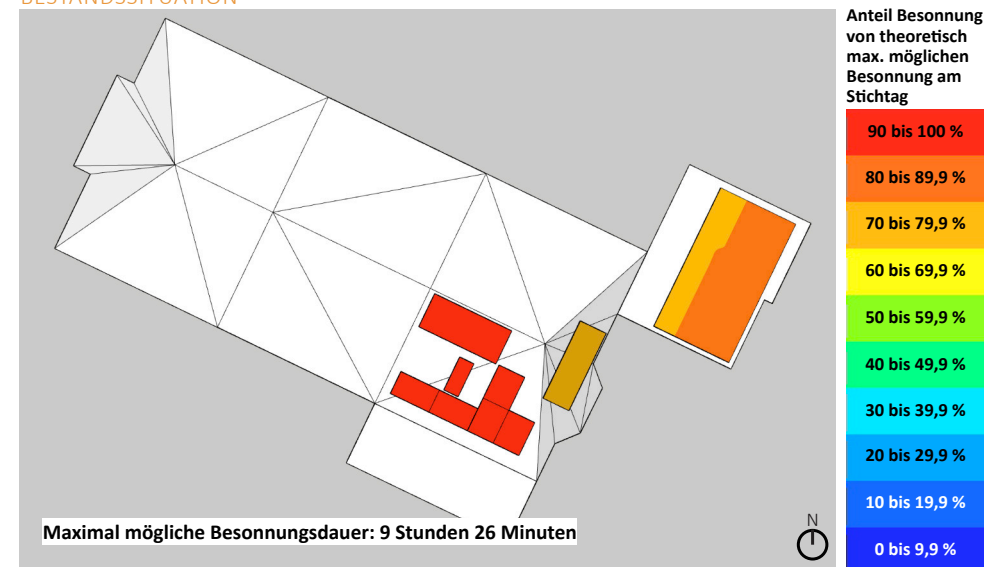


BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



PV-Anlagen - 23. September

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

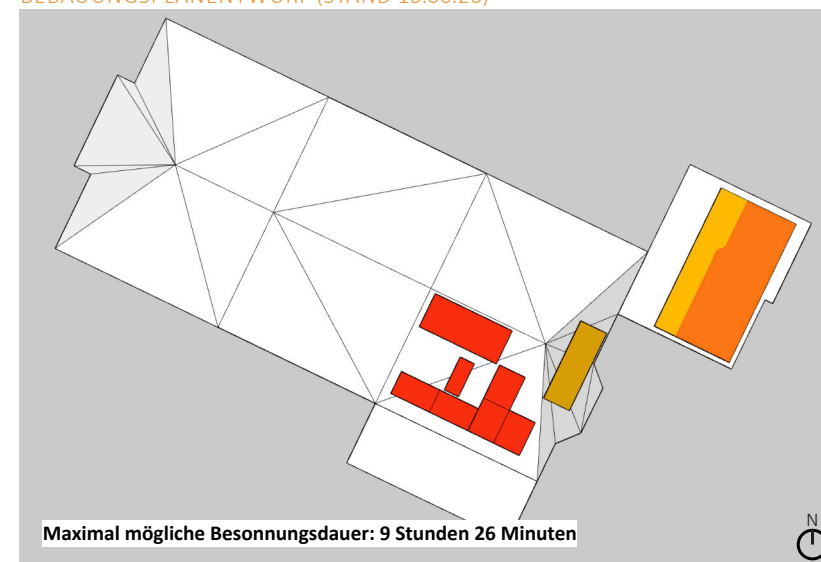
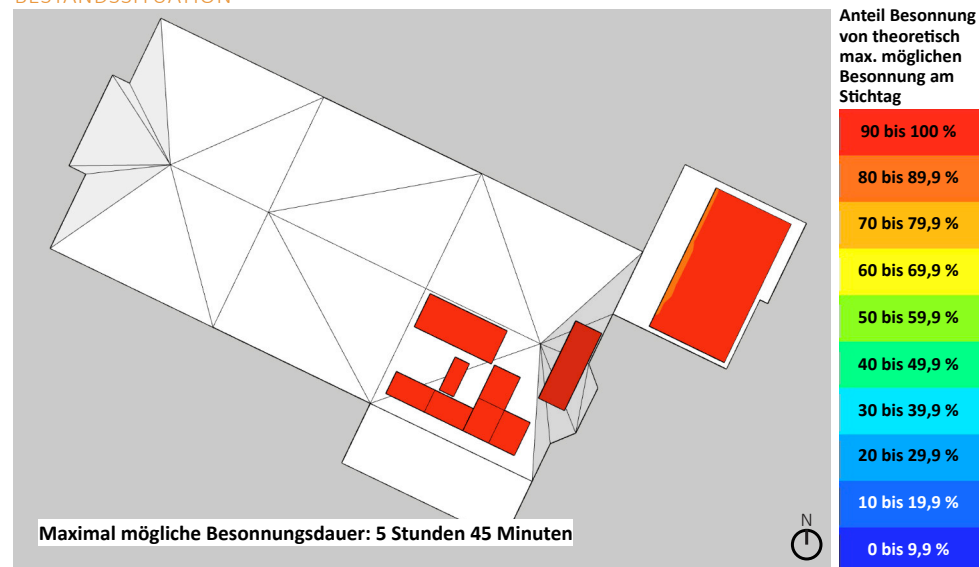


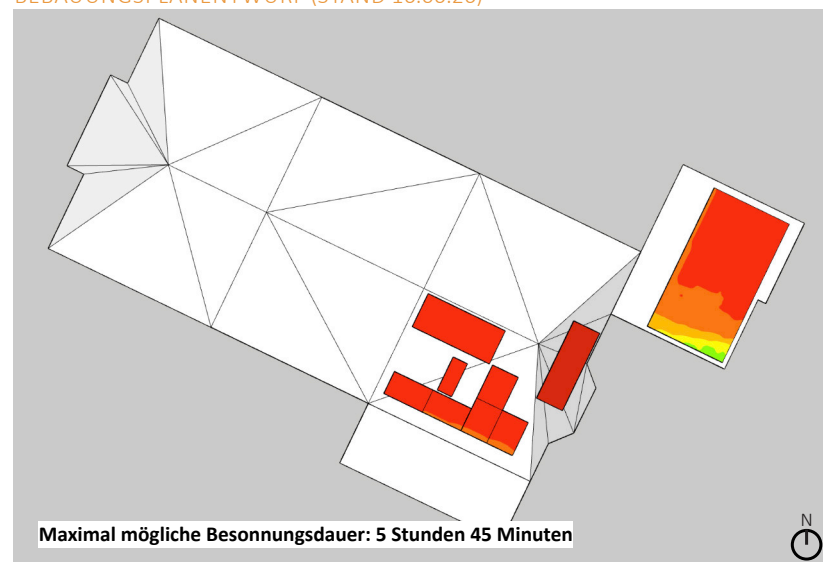
Abb. 41: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

PV-Anlagen - 6. November

BESTANDSSITUATION

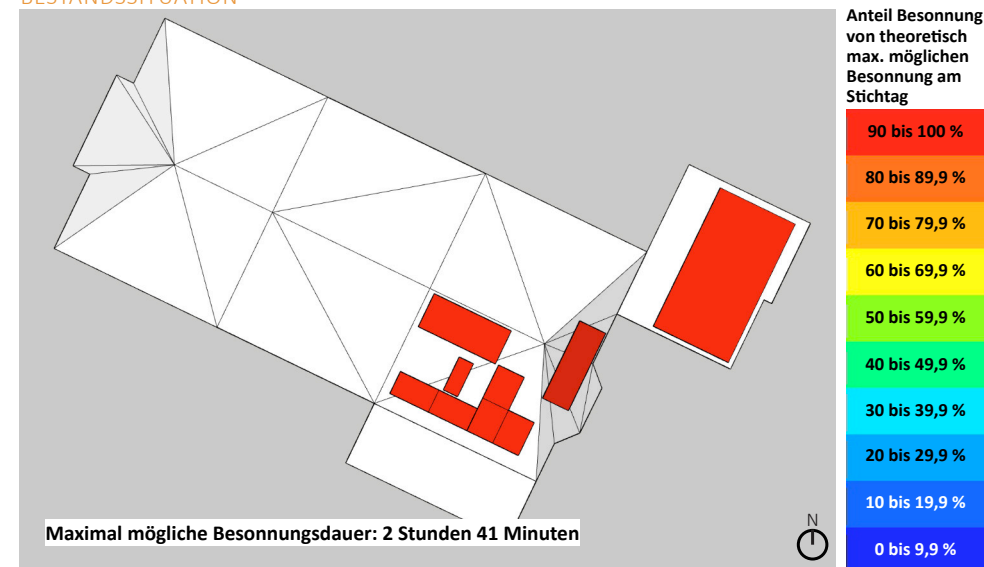


BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)



PV-Anlagen - 21. Dezember

BESTANDSSITUATION



BEBAUUNGSPLANENTWURF (STAND 16.06.26)

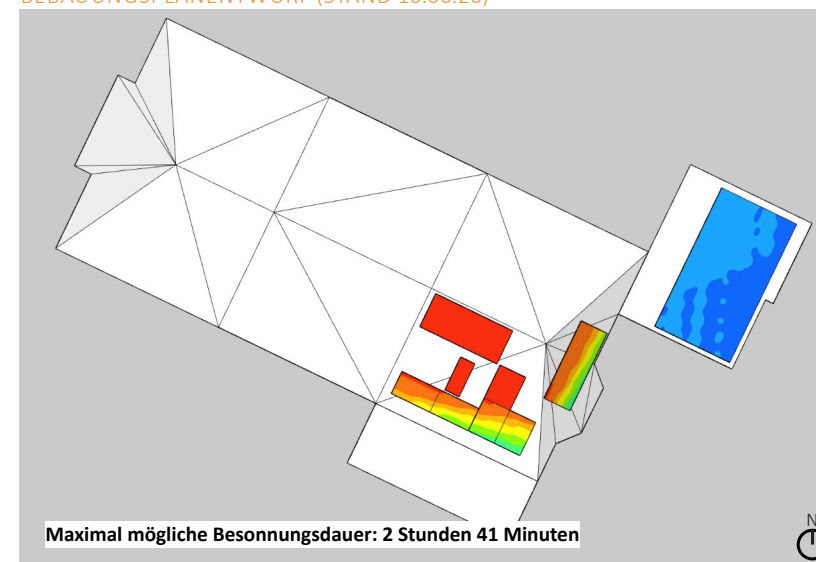


Abb. 42: Besonnungsdauer der Freiräume im Vergleich Bestand und Bebauungsplanentwurf. Datengrundlage: [3], [4]

Zusammenfassung der Besonnung der Freiräume und PV-Anlagen

FREIFLÄCHEN

Untersucht wurden alle relevanten Freiräume im Untersuchungsbereich. Dabei wurden die Bereiche der Freiräume berechnet, die aufgrund ihrer Lage und Beschaffenheit besonders für die Nutzung zum Zwecke der Erholung und Freizeitgestaltung geeignet sind. Vegetation wurde bei den Simulationen nicht berücksichtigt, um die Verschattungswirkungen der geplanten Bebauung im Sommer nicht zu verdecken.

In den Wintermonaten, in denen die Sonne besonders tief steht, ist eine spürbare Abnahme der Besonnung bei den nördlichen Bestandsgebäuden (Aspelohe 2f, 2e, 2d, 4a, 6a, 8a-c, 14a-c und 16d-e) zu verzeichnen. Zu beachten ist jedoch, dass im Bestand keine Fremdverschattung der Freiflächen vorherrscht, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs Nr. 322 „An der Oheschaussee“ nahezu unbaut ist. Ein Schattenwurf ist jedoch nicht gleichzusetzen mit Dunkelheit. So erzeugt z.B. ein bedeckter Himmel im Winter immer noch 5.000 Lux und im Sommer bis zu 20.000 Lux. Im Sommer können im Schatten immer noch 10.000 Lux gemessen werden. Zum Vergleich: Eine Büro- bzw. Zimmerbeleuchtung sollte zum Lesen eine Beleuchtungsstärke von 300 bis 500 Lux erzeugen.

Von März bis September (Sommerhalbjahr) zeigt sich keine erhebliche Mehrverschattung der bestehenden Freiräume. Insgesamt ist bei allen untersuchten Freiflächen bezüglich Besonnung eine weiterhin hohe bis ausreichende Erholungs- und Aufenthaltsqualität gegeben.

PV-ANLAGEN

Untersucht wurde die Abnahme der Besonnungsdauer der PV-Anlagen des Bestandsgebäudes Aspelohe 8c. Die Simulationen zeigen, dass über das gesamte Jahr keine relevante Mehrverschattung der PV-Anlagen eintritt. Lediglich eine PV-Anlage, die sich auf einem niedriger gelegenen Gebäudeteil befindet, zeigt von Anfang November bis Anfang Februar eine Abnahme der Besonnungsdauer, die zur Wintersonnenwende hin am größten ist. In der Jahresbetrachtung hat diese Abnahme durch die im Winter geringe Solarausbeute nur eine vergleichsweise geringe Auswirkung auf die Gesamtmenge der Solareinstrahlung. Insgesamt ist keine erhebliche Beeinträchtigung der PV-Anlagen durch das Bauvorhaben im Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs Nr. 322 „An der Ohechaussee“ (Stand 16.06.2026) festzustellen.

8. ZUSAMMENFASSUNG UND 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 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.

UNTERSUCHUNG NACH DIN EN 17037 - NACHWEIS GESUNDE WOHNVERHÄLTNISSE

Ziel der DIN EN 17037 ist ein europaweites, standardisiertes Berechnungsverfahren für die Tageslichtversorgung in Innenräumen. Dabei geht sie über die bestehenden Anforderungen der Landesbauordnungen hinaus und unterbreitet Empfehlungen für die Tageslichtdauer und Helligkeit in Aufenthaltsräumen.

Als Mindestempfehlung für eine ausreichende Tageslichtversorgung im Innenraum 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. Mindestens ein Aufenthaltsraum einer Wohnung muss die Mindestanforderung der DIN erfüllen, damit die gesamte Wohneinheit als DIN-konform besonnt gelten kann.

Gemessen werden nur Zeiten, in denen der Höhenwinkel der Sonne über 11° liegt. Die DIN EN 17037 ordnet die dann ermittelte Besonnungsdauer gewissen Empfehlungsniveaus zu. 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 Orientierungswerte 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 in der Umgebung erhebliche zusätzliche Verschattungswirkungen auf, handelt es sich letztendlich immer um eine Einzelfallabwägung unter Würdigung nachbarlicher Interessen.

Ergebniszusammenfassung

Alle Wohnungen im Bestand, die bereits derzeit gemäß DIN ausreichend besonnt werden, bleiben auch nach Umsetzung des Bebauungsplanentwurfs überwiegend mit weiterhin hohen Besonnungsdauern DIN-konform besonnt.

Lediglich am Bestandsgebäude in der Robert-Schumann-Straße 3b-c können infolge des Bebauungsplanentwurfs erstmals Fenster nachgewiesen werden, die die Anforderungen an eine DIN-konforme Besonnung nicht mehr vollständig erfüllen. Betroffen sind ausschließlich Fenster im Erdgeschoss, für die Besonnungsdauern von 78 bis 88 Minuten ermittelt wurden. Damit wird die Mindestanforderung der DIN EN 17037 von 90 Minuten lediglich geringfügig unterschritten. Insgesamt bleiben jedoch sämtliche Wohneinheiten dieses Bestandsgebäudes DIN-konform besonnt, da jeweils mindestens ein Aufenthaltsraum vorhanden ist, der die geforderte Mindestbesonnungsdauer von 90 Minuten deutlich überschreitet (siehe Seite 27).

VERÄNDERUNGEN IM WINTERHALBJAHR

Ob zusätzliche Verschattungswirkungen für die Umgebung in der Abwägung als erheblich einzustufen sind, hängt neben der tatsächlich erreichten Besonnungsdauer zur Tagundnachtgleiche auch maßgeblich von den Veränderungen der Besonnungszeiten im sonnenarmen Winterhalbjahr ab. Die Wohnqualität hinsichtlich der Besonnung kann auch bei Einhaltung eines DIN-Wertes unzumutbar beeinträchtigt sein, wenn im Winterhalbjahr die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vorhabens wesentlich verringert wird. Als Indiz für eine besonders abwägungserhebliche Abnahme der Besonnungszeit wird angesehen, wenn die Besonnung in den Wintermonaten um mehr als ein Drittel reduziert wird. Aber auch bei Abnahmen der Besonnungszeit im Winterhalbjahr von weniger als 33 Prozent ist eine Abwägung unter Würdigung des Einzelfalls vorzunehmen.

Ergebniszusammenfassung

Die überwiegende Zahl der untersuchten Bestandsgebäude weist im Winterhalbjahr keine besonders relevante Beeinträchtigung der Besonnung auf. Die ermittelten prozentualen Rückgänge der Besonnungsdauer betragen jeweils weniger als ein Drittel. Eine derartige zusätzliche Verschattung ist im Rahmen einer Nachverdichtung innerhalb bestehender Siedlungsstrukturen grundsätzlich als üblich und bei Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächenregelungen regelmäßig hinnehmbar. Darüber hinaus bleiben sämtliche Bestandswohnungen DIN-konform besonnt; im Sommerhalbjahr treten zudem keine zusätzlichen Verschattungen der Bestandsgebäude auf.

Lediglich bei zehn Wohneinheiten in den Bestandsgebäuden Ohechaussee 206, Aspeloh 2d, 2e, 8a–c, 14b–c sowie Robert-Schumann-Straße 3b und 3c werden im Winterhalbjahr Mehrverschattungen festgestellt, die mit einer Reduzierung der Besonnungsdauer von mehr als einem Drittel als besonders abwägungsrelevant einzustufen sind. Für alle betroffenen Wohnungen werden jedoch die bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen eingehalten und eine DIN-konforme Besonnung nachgewiesen. Im Rahmen der Einzelfallabwägung ist daher davon auszugehen, dass die zusätzlichen Verschattungen als zumutbar bewertet werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die relativen Abnahmen von etwa 33 bis 63 Prozent auf die im Bestand sehr hohen Besonnungsdauern zurückzuführen sind. Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 322 „An der Ohechaussee“ befinden sich bislang nur vereinzelt Gebäude, sodass die betroffenen Nachbargebäude derzeit von einer nahezu unverschatteten Ausgangssituation profitieren. Aus gutachterlicher Sicht führt die geplante Neubebauung zwar zu einer zusätzlichen Verschattung, diese bewegt sich jedoch in einem für die Entwicklung des Grundstücks vertretbaren Rahmen, da selbst zur Wintersonnenwende die meisten Fensterlagen weiterhin besonnt werden.

BESONNUNG DER FREIFLÄCHEN UND PV-ANLAGEN

Nach der gängigen Rechtsprechung sind Freiflächen bei der Beurteilung der Zumutbarkeit von Verschattungswirkungen zu berücksichtigen. Werden diese nicht ermittelt, kann dies als Abwägungsausfall gewertet werden. Für die Bewertung von Freiflächen bezüglich der Besonnung und Belichtung existiert jedoch keine anerkannte Regel der Technik, vergleichbar mit der DIN EN 17037 für die Besonnung und Belichtung von Innenräumen. Vielmehr ist eine an den Einzelfall angepasste qualitative Bewertung vorzunehmen. Ob eine erhebliche Beeinträchtigung durch Verschattung vorliegt, sollte insbesondere für Terrassen, Balkone oder ähnliche zum Aufenthalt im Freien bestimmten Flächen ermittelt werden. Relevant ist der Vergleich zwischen der Bestandssituation und der Verschattung durch die Neuplanung. Grundsätzlich ist eine Mehrverschattung hinzunehmen, wenn nur Teile einer Freifläche verschattet werden und ausreichend besonnte Flächen auf einem Grundstück verbleiben. Die Beurteilung der Mehrverschattung sollte dabei über das gesamte Jahr erfolgen, wobei jedoch ein besonderer Fokus auf das Sommerhalbjahr gelegt wird. Grund hierfür ist, dass die Nutzung einer Freifläche in der Winterzeit nur eingeschränkt in Betracht kommt.

Gesetzliche Richt- oder Grenzwerte einer noch zumutbaren Verschattung von PV-Anlagen existieren nicht. Mögliche Verringerungen des Lichteinfalls bzw. eine weiter zunehmende Verschattung sind vielmehr in aller Regel im Rahmen der Veränderung der baulichen Situation in bebauten Ortslagen und insbesondere in dicht bebauten innerstädtischen Bereichen grundsätzlich hinzunehmen. Das gilt grundsätzlich selbst dann, wenn Verschattungen zu finanziellen Einbußen hinsichtlich der Energiegewinnung durch Photovoltaikanlagen führen

Untersucht wurde die Besonnung der Freiräume über das gesamte Jahr. Dafür werden die Besonnungssituationen für insgesamt acht Stichtage dargestellt. Es werden nur die Sonnenzeiten ab einer Sonnenhöhe von über 11 Grad berücksichtigt. Untersucht wurden alle relevanten Freiräume im Untersuchungsbereich. Dabei wurden die Bereiche der Freiräume berechnet, die aufgrund ihrer Lage und Beschaffenheit besonders für die Nutzung zum Zwecke der Erholung und Freizeitgestaltung geeignet sind. Vegetation wurde bei den Simulationen nicht berücksichtigt, um die Verschattungswirkungen der geplanten Bebauung im Sommer nicht zu verdecken.

Ergebniszusammenfassung

FREIFLÄCHEN

In den Wintermonaten, in denen die Sonne besonders tief steht, ist bei den nördlich gelegenen Bestandsgebäuden (Aspeloh 2f, 2e, 2d, 4a, 6a, 8a–c, 14a–c sowie 16d–e) eine spürbare Verringerung der Besonnung festzustellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Freiflächen im Bestand bislang keiner Fremdverschattung ausgesetzt sind, da der Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs Nr. 322 „An der Ohechaussee“ derzeit nahezu unbebaut ist.

Gleichzeitig ist Schattenwurf nicht mit Dunkelheit gleichzusetzen. Selbst bei bedecktem Himmel werden im Winter noch Beleuchtungsstärken von etwa 5.000 Lux und im Sommer von bis zu 20.000 Lux erreicht. Auch im sommerlichen Schatten können noch rund 10.000 Lux gemessen werden. Zum Vergleich: Für das Lesen in Büro- oder Wohnräumen wird üblicherweise eine Beleuchtungsstärke von lediglich 300 bis 500 Lux empfohlen.

Im Zeitraum von März bis September (Sommerhalbjahr) zeigt sich keine erhebliche zusätzliche Verschattung der bestehenden Freiflächen. Insgesamt weisen alle untersuchten Freiräume weiterhin eine hohe bis ausreichende Besonnung auf, sodass ihre Erholungs- und Aufenthaltsqualität erhalten bleibt.

PV-ANLAGEN

Im Rahmen der Untersuchung wurde die Veränderung der Besonnungsdauer der PV-Anlagen auf dem Bestandsgebäude Aspeloh 8c analysiert. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass über das gesamte Jahr hinweg keine relevante zusätzliche Verschattung der Anlagen zu erwarten ist.

Lediglich eine PV-Anlage auf einem niedriger gelegenen Gebäudeteil weist im Zeitraum von Anfang November bis Anfang Februar eine Verringerung der Besonnungsdauer auf, die zur Wintersonnenwende ihr Maximum erreicht. Aufgrund der ohnehin geringen solaren Erträge in den Wintermonaten wirkt sich diese Abnahme jedoch nur geringfügig auf die jährliche Gesamtmenge der eingestrahlt Solarenergie aus.

Insgesamt ist durch das geplante Bauvorhaben im Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs Nr. 322 „An der Ohechaussee“ (Stand: 16.06.2026) keine erhebliche Beeinträchtigung der bestehenden PV-Anlagen zu erwarten.

FAZIT

Wichtigstes Kriterium bei der Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse hinsichtlich Besonnung und Belichtung ist die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Abstandsflächen. Gängige Rechtssprechung ist, dass die Einhaltung der Abstandsflächen ein Indiz für eine ausreichende Besonnung und Belichtung darstellt. Dennoch ist aufgrund fehlender Grenzwerte hinsichtlich Besonnung und Verschattung im Rahmen der Abwägung eine Einzelfallbetrachtung vorzunehmen.

Grundlagen für die Würdigung und somit für die Abwägung mit anderen Belangen (z.B. städtebauliche Ziele oder öffentliche Belange der Infrastruktur) sind die Ermittlung der Auswirkungen hinsichtlich Verschattung, die Quantifizierung der Betroffenheit und die Bewertung.

Die Mindestanforderung der DIN EN 17037 von 90 Minuten Besonnung zur Tagundnachtgleiche in mindestens einem Aufenthaltsraum kann für alle untersuchten Bestandsgebäude erfüllt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch nach Planrealisierung gesunde Wohnverhältnisse hinsichtlich Besonnung und Belichtung im Untersuchungsbereich vorherrschen werden.

Im Bereich unmittelbar nördlich und östlich des Geltungsbereichs wurden jedoch bei insgesamt 10 Wohneinheiten besonders abwägungserhebliche Abnahmen der Besonnung über das gesamte Winterhalbjahr festgestellt. Diesbezüglich ist eine Abwägung mit den anderen städtebaulichen Zielsetzungen vorzunehmen. Verbindliche, gesetzliche Grenzwerte existieren hierzu nicht. Es handelt sich bei jedem Fall um eine Einzelfallabwägung bezüglich der Zumutbarkeit der Mehrverschattung.

Lübeck, den 25. Juni 2026

Ulf Küssner

Abbildungsverzeichnis

- [1] Fotos Ortsbegehung: Küssner Verschattungsgutachten, Stand 05.08.2022
- [2] Luftbild: LvermGeo SH: DigitalerAtlasNord, aufgerufen am: 15.08.2022)
- [3] Digitales 3D-Stadt- und Geländemodell: Stadt Norderstedt; Die Oberbürgermeisterin, Stand: 29. April 2019
- [4] Bebauungsplanentwurf Nr. 322 „An der Ohechaussee“ Stand 16.06.2026: Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr, Fachbereich Planung
- [5] Gesamtplan Dachaufsicht: Stauth Architekten, nsp landschaftsarchitekten, Stand 17.06.2026
- [6] Abstandsflächenplan: Stauth Architekten, nsp landschaftsarchitekten, Stand: 25.06.2026

Literatur

Active House Symposium (2017): Wohlbefinden durch Tageslicht. Tageslicht als maßgeblicher Faktor für gesunde Gebäude. Fallstudie: Green Solution House. Bornholm.

ASR A 3.4 (Technische Regeln für Arbeitsstätten- Beleuchtung- GMBL 2011, S. 303; zuletzt geändert GMBL 2023, S. 679).

Bartenbach, Christian (2021): Licht. Meine Erkenntnisse. Birkhäuser Verlag GmbH. Basel.

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist"

Baunutzungsverordnung (BauNVO 2017) In der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 03.07.2023 (BGBl. I S. 176) m.W.v. 07.07.2023.

Bayerischer Verfassungsgerichtshof, Entscheidung vom 23. Februar 2022 – Vf. 81-VI-20.

Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, Beschluss vom 13. September 2022 – 15 CS 22.1851.

Bundesverwaltungsgericht; BVerwG, Urt. v. 23.2.2005, Az. 4 A 4.04.

DIN EN 17037: Tageslicht in Gebäuden, Mai 2022.

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: Tageslicht in Innenräumen, August 2021

Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Juli 2024.

Hamburgisches Oberverwaltungsgericht; 2. Senat; Urteil vom 10.12.2019, 2 E 24/18.N.

Hamburgisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 7. Juni 2021 – 2 Bs 84/21.

Hammer, Renate; Wambsganß, Mathias (2020): Planen mit Tageslicht. Grundlagen für die Praxis. Springer Vieweg 1. Auflage. Wiesbaden.

Hessischer Verwaltungsgerichtshof 2. Senat; Urteil vom 17.11.2011, Az. 2 C 2165/09.T, Tatbestand-Nr. 276.

Hessischer Verwaltungsgerichtshof, Urteil vom 23. April 2015 – 4 C 567/13.N.

Hessischer Verwaltungsgerichtshof, Beschluss vom 3. Januar 2023 – 3 B 518/22.

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 des Landes Sachsen-Anhalt, Beschluss vom 18. Oktober 2021 – 2 M 102/21.

Oberverwaltungsgericht der Freien Hansestadt Bremen, Urteil vom 16. Juni 2022 – 1 D 88/21.

Oberverwaltungsgericht Nordrheinwestfalen; Urt. v. 6.7.2012, AZ 2 D 27/11.NE.

Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein- Westfalen, Beschluss vom 20. Dezember 2022 – 2 B 1103/22.

VG Hannover, Beschluss vom 23. Juli 2021 – 12 B 3844/21.

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV) vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334).