
Untersuchung der Verschattungssituation zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 55 mit Teiländerung des vorhabenbezogenen Bau- ungsplans Nr. 47 des Flecken Bardowick

Projektnummer: 23089.01

20. November 2023

Im Auftrag von:
NHU Europe GmbH
Daimlerstraße 14
21357 Bardowick

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	3
3.1.	Beurteilung in der Bauleitplanung	3
3.2.	Aktuelle Rechtsprechung.....	4
4.	Untersuchung der Verschattungssituation	5
4.1.	Allgemeines.....	5
4.2.	Berechnungsverfahren	5
4.3.	Berechnungsmodell.....	6
4.4.	Ergebnisse	7
5.	Zusammenfassung und Beurteilung.....	10
6.	Quellenverzeichnis	12
7.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 55 mit der Teiländerung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 47 will der Flecken Bardowick die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine neue Gewerbegebietsfläche (GE) schaffen. Nordöstlich des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Wohngebiet. Südöstlich befinden sich innerhalb eines bestehenden Gewerbegebiets ein Standort der Firma NHU Europe GmbH sowie weitere Gewerbebetriebe. Der Plangeltungsbereich grenzt nordöstlich an die Bundesautobahn A 39 sowie an die Bahnstrecke Hamburg-Lüneburg.

Derzeit ist für das neu geplante Gewerbegebiet im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 55 mit Teiländerung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 47 vorgesehen, dass die Firma NHU Europe GmbH die Gewerbefläche für eine geplante Erweiterung nutzt. Hier ist der Bau einer weiteren Halle geplant.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist unter anderem zu prüfen, ob durch die neuen Baukörper im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung eine Verschlechterung der Besonnungssituation durch mögliche Verschattungen zu erwarten ist.

Die vorliegende Untersuchung umfasst die Ermittlung der Verschattung im Bereich der betreffenden Nachbargrundstücke. Dabei werden der vorhandene Zustand und der geplante Zustand getrennt berechnet und die Veränderungen aufgezeigt.

Die Beurteilung erfolgt primär anhand des Vorher-Nachher-Vergleichs (Nullfall vs. Planfall). Verbindliche Grenzwerte für die Verschattung sind bisher nicht eingeführt.

In der DIN 17037 [8] finden sich jedoch Hinweise für die Mindestbesonnung von Wohnräumen, die für eine Beurteilung herangezogen werden können.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich am Südrand des Ortsteils Bardowick der Samtgemeinde Bardowick nordöstlich der Bundesautobahn A 39. Die geplante Erweiterungsfläche grenzt nordwestlich an das vorhandene Betriebsgrundstück der NHU Europe GmbH an. Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist der Neubau einer Lagerhalle mit einer Höhe von etwa 10 m geplant.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich auf den Nachbargrundstücken an den Straßen Auf dem Wandel, Weberskamp und Am Immenthun. Von einer möglichen Verschattung durch den geplante Hallenneubau sind insbesondere die Südwest- und Südostfassaden der Gebäude betroffen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Beurteilung in der Bauleitplanung

Hinsichtlich der Beurteilung einer Verschattung von Gebäuden und Grundstücken ist vorab festzustellen, dass es derzeit keine verbindlichen Grenzwerte gibt. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind somit Beeinträchtigungen durch Verschattungen prinzipiell abwägungsfähig.

Grundsätzlich sind gemäß Baugesetzbuch (BauGB [2]) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen. In §136, (3), Nr. 1. a) werden hierzu auch die Belichtung und Besonnung der Wohnungen und Arbeitsstätten als zu berücksichtigende Belange konkretisiert.

Mindestanforderungen an die Besonnungsdauer von Wohnungen werden durch eine eingeführte Norm definiert („Tageslicht in Innenräumen“, DIN 17037 [8]). Eine Mindestbesonnungsdauer sollte in Patientenzimmern in Krankenhäusern, in Spielzimmern in Kindergärten und in mindestens einem Wohnraum in Wohnungen sichergestellt werden. Dies wird durch Angabe einer Mindestanzahl an Stunden, während der dieser Raum direktes Sonnenlicht an einem klaren wolkenlosen Bezugstag des Jahres erhält, erreicht.

Die Beurteilung der Besonnungssituation nach DIN EN 17037 bezieht sich auf einen Stichtag im Zeitraum zwischen dem 01. Februar und der Tag-Nacht-Gleiche am 21. März mittels einer Einordnung in Empfehlungsstufen (gering: 1,5 Stunden / mittel: 3,0 Stunden / hoch: 4,0 Stunden). Eine Festlegung auf einen bestimmten Stichtag oder eine Empfehlungsstufe ist in der DIN 17037 nicht enthalten. Dementsprechend kann die zuständige Behörde einen eigenen Ermessungsspielraum festlegen.

Für Bebauungspläne in Hamburg wird z.B. empfohlen, als Stichtag den 21. März (Tag-Nacht-Gleiche) zu betrachten. Als Mindestbesonnungsdauer sollten in Hamburg entsprechend der DIN EN 17037 1,5 Stunden („Empfehlungsstufe gering“) für die Tag-Nacht-Gleiche in der inneren Fensterebene angesetzt werden.

Im Unterschied zu der Besonnung der Außenfassade benennt die DIN EN 17037 die Lage des Bezugspunktes an der Innenseite des Fensters, wodurch sich eine Minderung der Besonnungsdauer durch die Laibungen ergibt. Für die Innenseite der Fenster kann gegenüber der Außenfassade aufgrund von Erfahrungswerten pauschal ein mittlerer Abschlag von ca. 2 Stunden angesetzt werden. Das heißt, wenn die Besonnungsdauer auf der äußeren Fassade mindestens 3,5 Stunden beträgt, wäre unter Berücksichtigung des Abschlages von ca. 2 h noch eine Besonnungsdauer von 1,5 h an der Innenseite gegeben (Mindestanforderung der DIN EN 17037). Somit kann im Zuge der bauleitplanerischen Abwägung davon ausgegangen werden, dass auch im Sinne der DIN EN 17037 eine ausreichende Besonnung gewährleistet ist.

Sofern bereits im Nullfall die Mindestbesonnungsdauer von 1,5 Stunden unterschritten wird (d.h. 3,5 Stunden an der Außenfassade), können die Abnahmen im Planfall anhand der Mindestbesonnungsdauer gemäß DIN 17037 nicht bewertet werden („vorbelastete“ Fassaden).

Tabelle 1: Orientierungswerte für die Mindestbesonnung für Fenster von Wohnungen, Patientenzimmern in Krankenhäusern und Spielzimmern in Kindergärten

Quelle	Anforderung
DIN 17037 (2019)	für ausgewähltes Datum zwischen dem 1. Februar und dem 21. März: Empfehlungsstufe gering: 1,5 Stunden Empfehlungsstufe mittel: 3,0 Stunden Empfehlungsstufe hoch: 4,0 Stunden

Vor Einführung der DIN 17037 wurden Mindestanforderungen an die Besonnung durch die DIN 5034-1 („Tageslicht in Innenräumen“, Teil 1, Juli 2012 [6]) definiert, die von den Anforderungen gemäß DIN 17037 abweichen. Mittlerweile wurde die DIN 5034 durch eine Neufassung (August 2021 [8]) ersetzt, in der keine eigenen Anforderungen an die Besonnung mehr enthalten sind.

Für Arbeitsräume sind zudem die Anforderungen von § 18 des Arbeitsschutzgesetzes [4] zu beachten. Für die Beleuchtung werden die Anforderungen in § 3a Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV [5]) in Verbindung mit Nr. 3.4 der Anlage zu der ArbStättV konkretisiert. Dies beinhaltet u.a. eine hinreichende Beleuchtung durch Tageslicht und künstliches Licht. Anforderungen an die Besonnung bestehen nicht.

Die Richtwerte der DIN 17037 gelten nur für die Besonnung von Fenstern von Wohnräumen, Patientenzimmern in Krankenhäusern und Spielzimmern in Kindergärten. Für die Beurteilung einer Verschattungssituation von Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen und Balkone) sind sie nicht geeignet. Auch für die Beurteilung von Arbeitsräumen sind sie nicht heranzuziehen; eine hinreichende Beleuchtung hat gemäß ArbStättV zu erfolgen.

3.2. Aktuelle Rechtsprechung

Für die Fachplanung stellt die Rechtsprechung fest, dass die DIN 5034 als Rechtsvorschrift, welche für den Fall einer Verschattung die Grenze des Zumutbaren konkretisiert, nicht geeignet sein dürfte. Hierzu liegt ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vor [9]. Dies ist auch auf die DIN 17037 übertragbar.

Der Hessische Verwaltungsgerichtshof bestätigt dies in einem aktuelleren Urteil [10] wie folgt: „Nach Auffassung des Senats ist es allerdings unzureichend, die Frage, ob eine vorhabenbedingte unzumutbare Beeinträchtigung der Besonnung einer Wohnung eintritt, lediglich an der Einhaltung der genannten DIN-Norm zu messen. Der Senat schließt sich der Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts an, dass die DIN 5034 dazu dient, wohnhygienische Mindeststandards zu definieren. Die Wohnqualität kann aber darüber hinaus unter dem Aspekt der Besonnung auch dann unzumutbar beeinträchtigt sein, wenn in den sonnenarmen Wintermonaten, in denen das Sonnenlicht als besonders wertvoll empfunden wird, die Möglichkeit der Sonneneinstrahlung durch verschattende Bauten des Vor-

habens wesentlich verringert wird. Solche unzumutbaren Beeinträchtigungen können zu einem Entschädigungsanspruch führen, weil die eigentlich vorrangig gebotene Auferlegung von Vorkehrungen zur Vermeidung solcher Wirkungen in diesen Fällen in aller Regel ausgeschlossen sein wird. Die Zumutbarkeitsgrenze sieht der Senat mit dem Bundesverwaltungsgericht jedenfalls dann als überschritten an, wenn die Besonnung in den Wintermonaten um ein Drittel reduziert wird.“

Der obigen Rechtsprechung folgend kann daher als Schwelle für eine Unzumutbarkeit eine Reduzierung der Besonnung um ein Drittel und mehr angesehen werden. Im Einzelfall sind jedoch Abweichungen denkbar, beispielsweise wenn bereits jetzt kaum eine Besonnung erfolgt und diese durch das Vorhaben weiter reduziert wird.

4. Untersuchung der Verschattungssituation

4.1. Allgemeines

Zur Beurteilung der Veränderung der Verschattungssituation werden die hinsichtlich der möglichen Besonnungsdauern relevanten Tage (Tag-Nachtgleichen und Winter) geprüft. Dementsprechend werden folgende Fälle untersucht:

- Tag-Nacht-Gleichen („Äquinoktien“: 21. März und 23. September), der 21. März entspricht dem oberen Bezugsdatum der DIN 17037;
- Beurteilung der Wintersituation („mittlerer Wintertag“: 1. Februar), entspricht dem unteren Bezugsdatum der DIN 17037.

Für den Standort Bardowick sind an diesen Tagen folgende maximale Sonnenscheinstunden möglich:

- 21. März und 23. September: etwa 12 Stunden;
- 1. Februar: etwa 9 Stunden.

Die Berechnung der Sonnenscheindauer und des Sonnenstandes erfolgte mit einem EDV-Programm [12] des Amtes für Umweltschutz der Stadt Stuttgart, das im Internet zur Verfügung steht. Der Verlauf des Sonnenstandes kann der Anlage A 2 entnommen werden.

4.2. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Verschattungssituation bzw. der Besonnungsdauern erfolgte mit dem EDV-Programm SHADOW, Version 2.2.1 [11]. Das Programm erlaubt sowohl Punktanalysen als auch Raumanalysen für frei wählbare Aufpunkthöhen.

Das Modell verwendet zur Darstellung des Modellraums ein Rechengitter äquidistanter Gitterweite mit maximal 250 x 250 Gitterzellen, wobei die minimale Auflösung bei 1 m liegt.

Als abschirmende Objekte können Quader (z.B. für Gebäude), Zylinder, Bäume (definiert durch Stammhöhe, Kronenhöhe und Kronenradius) sowie Polygone verwendet werden. Das Geländeprofil kann ebenfalls modelliert werden.

Das Programm ermöglicht die flächenhafte Berechnung der Verschattung eines Modellgebietes für einen bestimmten Tag des Jahres und eine bestimmte Uhrzeit. Die Berechnung der Schattengrenzen wird unter Verwendung eines iterativen geometrischen Verfahrens gelöst. Die Umgebung eines zu analysierenden Gitterpunktes wird auf Geländepunkte und Objekte untersucht, die den Strahlverlauf zwischen Sonne und Gitterpunktoberfläche unterbrechen.

Das Modell berücksichtigt hierbei auch lichtdurchlässige Stellen unterhalb von Objekten (z.B. unterhalb von Baumkronen, Tordurchfahrten oder Brücken). Die Berücksichtigung einer Teildurchlässigkeit von abschirmenden Objekten (Transmissionsgrad) ist jedoch nicht möglich. Außerdem wird überprüft, ob aufgrund der Hangneigung und Hangexposition des zu untersuchenden Gitterpunktes die Sonne unterhalb des Hanghorizontes steht und so eine Eigenabschirmung des Berechnungspunktes vorliegt.

Die Berechnung der Sonnenstunden am Tag erfolgt durch Ermittlung der Verschattung für alle potenziell möglichen Sonnenstunden mit einer zeitlichen Auflösung von 10 Minuten.

4.3. Berechnungsmodell

Im vorliegenden Fall wurde ein Rechengebiet mit einer Auflösung von 1 m und einer horizontalen Ausdehnung von 250 x 250 m² gewählt. Die Lage des Rechengebietes kann den Übersichtsplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

Für die Gebäude wurden dreidimensionale Gebäudedaten (LOD1) des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen [13] verwendet. Das Gelände ist eben. Als abschirmende Objekte wurden die vorhandenen bzw. geplanten Gebäude einbezogen. Dabei wurde die aktuelle Planung zugrunde gelegt.

Vorhandene Bäume oder weiterer Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Da auch durch den Bewuchs eine Verschattung zumindest im Vegetationszeitraum teilweise nicht auszuschließen ist, stellt der Verzicht auf dessen Berücksichtigung für die Betroffenen eine Beurteilung zur sicheren Seite dar. Somit werden Veränderungen auch dort dem Neubauvorhaben zugerechnet, wo bereits ohne neue Baukörper eine Verschattung durch den Bewuchs vorliegt. Für die Beurteilung der maßgebenden Tage im Winter (1. Februar) und Frühjahr (21. März) ist die Vegetation nicht maßgebend, da überwiegend Laubbäume und Büsche vorhanden sind. Lediglich am 23. September wären aufgrund der Vegetation ggf. geringere Besonnungsstunden möglich. Für die grundsätzliche Beurteilung der Auswirkungen durch das Bauvorhaben ist dies jedoch nicht relevant.

Die Berechnung und Beurteilung erfolgen an der Außenfassade jeweils etwa in Fensterbrüstungshöhe für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 1 m über Gelände) und für das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 4 m). Dabei wurden alle für eine Beurteilung maßgeblichen Fassaden einbezogen.

4.4. Ergebnisse

Zur Beurteilung der Verschattungssituation wurden die potenziellen Sonnenstunden an den maßgebenden Wohngebäuden im Umfeld des Baugrundstückes im Erdgeschoss (EG) und für das darüber liegende Geschoss (1.OG) berechnet. Die Auswertung erfolgte getrennt für die betreffenden Baukörper und die relevanten Fassaden. Die jeweiligen Fassaden wurden der Ausrichtung entsprechend bezeichnet (Nordwest (NW), Südwest (SW) und Südost (SO)).

Die sich an dem jeweiligen Gebäude und der jeweiligen Fassade ergebenden möglichen Besonnungsstunden sind in der Tabelle der Anlage A 3 für den Vorherzustand (Nullfall) und den Nachherzustand (Planfall) detailliert angegeben. Darüber hinaus sind die Veränderungen im Planfall gegenüber dem Nullfall ausgewiesen.

Dabei sind die über die gesamte Fassade räumlich gemittelten Besonnungsstunden zusammengestellt.

Ergänzende flächendeckende grafische Darstellungen für das Erdgeschoss als ungünstigstes Geschoss finden sich in der Anlage A 4. Dabei sind für jedes Rechengebiet die möglichen Besonnungsstunden für den Nullfall, den Planfall und die Veränderungen dargestellt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Tag-Nacht-Gleichen (21.03. und 23.09):**

An den Tagen der Tag-Nacht-Gleichen sind für die überwiegende Anzahl von Gebäuden keine beurteilungsrelevanten Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden zu erwarten (Abnahmen um 0,1 Stunden bzw. 2 % und weniger).

Lediglich an drei Wohngebäuden sind größere Abnahmen zu verzeichnen:

- **Auf dem Wandel 3:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen bis zu 1,7 Stunden bzw. bis zu 33 %. Die prozentual größten Abnahmen ergeben sich an der Nordwestfassade, da diese auch im Nullfall nur wenig besonnt wird. An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss und im Obergeschoss mit mehr als sieben potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als fünf potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Auf dem Wandel 4:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen bis zu 0,5 Stunden bzw. bis zu 13 %. An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss und im Obergeschoss mit mehr als acht potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als sechs potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Weberskamp 2:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen bis zu 1,5 Stunden bzw. bis zu 19 %. An der Südwestseite ist im Planfall an der Au-

ßenfassade im Erdgeschoss und im Obergeschoss mit mehr als sechs potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als vier potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.

Auf den noch unbebauten Grundstücken (Auf dem Wandel 1 und 2) sind im Planfall potenzielle Besonnungsstunden von 9 Stunden und mehr zu erwarten. Unter Berücksichtigung möglicher Baukörper ist den Ergebnissen auf den Nachbargrundstücken entsprechend davon auszugehen, dass die Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 erreicht werden kann.

- **Winter (01.02.):**

An dem mittleren Wintertag sind für die überwiegende Anzahl von Gebäuden nur Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden um weniger als ein Drittel zu erwarten, vielfach liegen die Abnahmen bei 0,1 Stunden (bis zu 3 %) und weniger. Mit größeren Abnahmen ist an folgenden Gebäuden zu rechnen:

- **Auf dem Wandel 3:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 2,7 Stunden bzw. bis zu 35 %. Die prozentual größten Abnahmen ergeben sich an der Nordwestfassade (bis zu 100 %), da diese auch im Nullfall nur wenig besonnt wird (Vorbelastung). An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss bzw. im Obergeschoss mit mehr als fünf bzw. sechs potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als drei (EG) bzw. vier (1.OG) potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird im Erdgeschoss der Empfehlungsstufe „mittel“, im Obergeschoss der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Auf dem Wandel 4:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 1,1 Stunden bzw. bis zu 13 %. Die prozentual größten Abnahmen ergeben sich an der Nordwestfassade (bis zu 58 %), da diese auch im Nullfall nur wenig besonnt wird (Vorbelastung). An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss und im Obergeschoss mit mehr als sieben potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als fünf potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Auf dem Wandel 5:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 0,9 Stunden bzw. bis zu 12 %. An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss und im Obergeschoss mit mehr als sechs potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als vier potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.

- **Auf dem Wandel 6:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 0,5 Stunden bzw. bis zu 7 %. An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss bzw. im Obergeschoss mit mehr als sechs bzw. sieben potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als vier bis fünf (EG) bzw. fünf (1.OG) potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Weberskamp 1:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 2,8 Stunden bzw. bis zu 39 %. Die prozentual größten Abnahmen (bis zu 57 %) ergeben sich an der Nordwestfassade, da diese auch im Nullfall nur wenig besonnt wird (Vorbelastung). An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss bzw. im Obergeschoss mit mehr als vier bzw. fünf potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als zwei (EG) bzw. drei (1.OG) potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird im Erdgeschoss der Empfehlungsstufe „gering“, im Obergeschoss der Empfehlungsstufe „mittel“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Weberskamp 2:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 2,5 Stunden bzw. bis zu 37 %. Die prozentual größten Abnahmen (bis zu 47 %) ergeben sich an der Nordwestfassade, da diese auch im Nullfall weniger besonnt wird (Vorbelastung). An der Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss bzw. im Obergeschoss mit mehr als vier bzw. fünf potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit mehr als zwei (EG) bzw. drei (1.OG) potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird im Erdgeschoss der Empfehlungsstufe „gering“, im Obergeschoss der Empfehlungsstufe „mittel“ der DIN 17037 entsprochen.
- **Weberskamp 4:** Die Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden betragen an der Südost- und Südwestseite bis zu 0,5 Stunden bzw. bis zu 10 %. Die prozentual größten Abnahmen (bis zu 0,9 Stunden bzw. 64 %) ergeben sich an der Nordwestfassade, da diese auch im Nullfall nur wenig besonnt wird (Vorbelastung). An der Südost- und Südwestseite ist im Planfall an der Außenfassade im Erdgeschoss bzw. im Obergeschoss mit mehr als vier bis fünf bzw. sieben potenziellen Besonnungsstunden zu rechnen. An der Innenseite der Fenster sind damit zwei bis drei (EG) bzw. fünf (1.OG) potenzielle Besonnungsstunden gegeben. Damit wird im Erdgeschoss der Empfehlungsstufe „mittel“, im Obergeschoss der Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 entsprochen.

Auf den noch unbebauten Grundstücken (Auf dem Wandel 1 und 2) sind im Planfall überwiegend potenzielle Besonnungsstunden von 5 bis 6 Stunden zu erwarten. Unter Berücksichtigung möglicher Baukörper ist den Ergebnissen auf den Nachbargrundstücken entsprechend davon auszugehen, dass die Empfehlungsstufe „hoch“ der DIN 17037 erreicht werden kann.

5. Zusammenfassung und Beurteilung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Veränderungen der Verschattungssituation aufgrund der neuen Baukörper im Plangeltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 55 mit Teiländerung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 47 des Flecken Bardowick im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung ermittelt.

Hinsichtlich der Beurteilung einer Verschattung von Gebäuden und Grundstücken ist vorab festzustellen, dass es derzeit keine verbindlichen Grenzwerte gibt. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind somit Beeinträchtigungen durch Verschattungen prinzipiell abwägungsfähig.

Die Beurteilung erfolgte anhand der Kriterien zu den empfohlenen Mindestbesonnungsstunden gemäß DIN 17037 sowie anhand der Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden. Als Grenze der Zumutbarkeit kann der aktuellen Rechtsprechung folgend eine Abnahme der möglichen Besonnungsstunden um ein Drittel und mehr angenommen werden.

Vorhandene Bäume oder weiterer Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Da auch durch den Bewuchs eine Verschattung zumindest im Vegetationszeitraum teilweise nicht auszuschließen ist, stellt der Verzicht auf dessen Berücksichtigung für die Betroffenen eine Beurteilung zur sicheren Seite dar. Somit werden Veränderungen auch dort dem Neubauvorhaben zugerechnet, wo bereits ohne neue Baukörper eine Verschattung durch den Bewuchs vorliegt. Für die Beurteilung der maßgebenden Tage im Winter (1. Februar) und Frühjahr (21. März) ist die Vegetation nicht maßgebend, da überwiegend Laubbäume und Büsche vorhanden sind. Lediglich am 23. September wären aufgrund der Vegetation ggf. geringere Besonnungsstunden möglich.

An den Tag-/Nachtgleichen (21.03. und 21.09.) sind Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden um bis zu 1,7 Stunden und weniger zu erwarten. Die Abnahmen liegen überwiegend unterhalb der Schwelle von 33%. Lediglich an einer Nordwestfassade wird die Schwelle von 33 % erreicht. Insgesamt wird an allen Gebäuden im Planfall das Besonnungskriterium „Empfehlungsstufe hoch“ der DIN 17037 weiterhin erreicht.

Im Winter sind am mittleren Wintertag (01.02.) Abnahmen der möglichen Besonnungsstunden um bis zu 2,7 Stunden und weniger zu erwarten. Die Abnahmen liegen überwiegend unterhalb der Schwelle von 33 %. Lediglich an drei Gebäuden wird die Schwelle von 33 % an nicht vorbelasteten Fassaden überschritten. An einem der betroffenen Gebäude wird dennoch das Besonnungskriterien „Empfehlungsstufe hoch“ der DIN 17037 erreicht. An den beiden anderen Gebäuden wird im Erdgeschoss dem Besonnungskriterien „Empfehlungsstufe gering“, im Obergeschoss dem Besonnungskriterien „Empfehlungsstufe mittel“ der DIN 17037 entsprochen. Die weiteren teilweise höheren Abnahmen an den Nordwestfassaden sind nicht beurteilungsrelevant, da diese bereits im Nullfall nur gering besonnt sind (Vorbelastung).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit der vorliegenden Bauleitplanung an allen Gebäuden an den Tag-/Nachgleichen (21.03. und 21.09.) das Besonnungskriterium

„Empfehlungsstufe hoch“ der DIN 17037 weiterhin erreicht wird. Auch am mittleren Wintertag (01.02.) wird im Planfall dem Besonnungskriterium „Empfehlungsstufe hoch“ der DIN 17037 überwiegend entsprochen. Lediglich an zwei Gebäuden werden am mittleren Wintertag nur die Besonnungskriterien „Empfehlungsstufe gering“ im Erdgeschoss bzw. „Empfehlungsstufe mittel“ im Obergeschoss erreicht. Insgesamt sind somit die Mindestanforderungen für die Besonnung von Wohnungen an allen Wohngebäuden weiterhin gegeben, auch wenn Abnahmen der Besonnungsstunden zu erwarten sind. Gesunde Wohnverhältnisse sind dementsprechend sichergestellt.

Ergänzend ist für die Abwägung darauf hinzuweisen, dass insbesondere im Sommerhalbjahr deutlich geringere Abnahmen der Besonnungsstunden durch die geplante Halle zu erwarten sind, da zu dieser Jahreszeit durch den vorhandenen Bewuchs teilweise bereits eine Verschattung vorliegt.

Bargteheide, den 20. November 2023

erstellt durch:

gez.



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

Dipl.-Phys. Dr. Olaf Peschel
Projektingenieur

6. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176);
- [4] Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Mai 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 140);
- [5] 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);
- [6] DIN 5034-1, Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Juli 2011 (veraltet, durch Fassung vom August 2021 ersetzt);
- [7] DIN 5034-1, Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen, August 2021;
- [8] DIN 17037, Tageslicht in Gebäuden, März 2019;
- [9] BVerwG, Urteil vom 23. Februar 2005, Az. 4 A 4.04, juris, Rn. 58;
- [10] Hessischer Verwaltungsgerichtshof, Urteil vom 17. November 2011, Az. 2 C 2165/09.T, juris, Rn. 276;

Berechnungsverfahren

- [11] SHADOW, Software, Dr. Michael Bruse, geoTech Umweltmeteorologie, entwickelt in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Klimaforschung, Leitung Prof. Dr. H. Fleer am Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum, 1992-2001, Version 2.2.1 (2001);
- [12] EDV-Programm zur Sonnenstandsberechnung, Amt für Umweltschutz der Landeshauptstadt Stuttgart, Abteilung Stadtklimatologie, im Internet verfügbar, <http://cqi.stadtklima-stuttgart.de/mirror/sonne.exe>;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [13] Gebäudemodell LoD1, Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Abfrage 1. November 2023;
- [14] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 55 mit Teiländerung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 47, Vorentwurf, Stand 22.03.2023, Architekt Jörg Hilmer, Barum;
- [15] LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation am 1. November 2023.

7. Anlagenverzeichnis

A 1	Übersichtspläne, Maßstab 1:2.000	II
A 1.1	Rechengebiet Nullfall (baulicher Vorherzustand)	II
A 1.2	Rechengebiet Planfall.....	III
A 2	Sonnenstand am Standort Bardowick [12]	IV
A 3	Potenzielle Sonnenstunden (Außenfassade)	V
A 4	Potenzielle Sonnenstunden (Erdgeschoss).....	VII
A 4.1	Tag-Nachtgleiche (21.03. und 23.09.).....	VII
A 4.1.1	Nullfall.....	VII
A 4.1.2	Planfall.....	VIII
A 4.1.3	Veränderungen im Planfall.....	IX
A 4.2	Mittlerer Wintertag (01.02.)	X
A 4.2.1	Nullfall.....	X
A 4.2.2	Planfall.....	XI
A 4.2.3	Veränderungen im Planfall.....	XII

A 1 Übersichtspläne, Maßstab 1:2.000

A 1.1 Rechengebiet Nullfall (baulicher Vorherzustand)



Quelle für verwendetes Gebäudemodell (LoD1):
Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und
Landesvermessung Niedersachsen © 2022



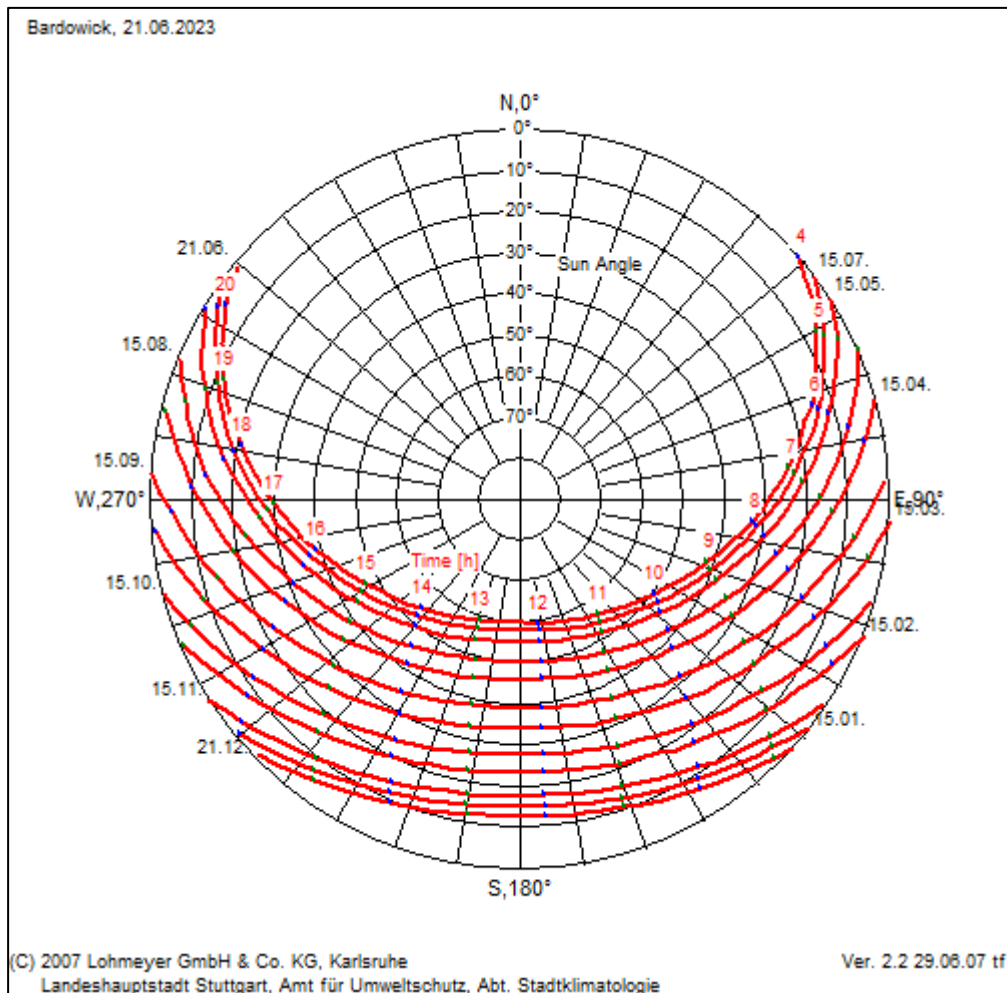
A 1.2 Rechengebiet Planfall



Quelle für verwendetes Gebäudemodell (LoD1) ohne Neuplanung Halle:
Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und
Landesvermessung Niedersachsen © 2022



A 2 Sonnenstand am Standort Bardowick [12]



A 3 Potenzielle Sonnenstunden (Außenfassade)

Adresse (Strasse / Haus-Nr.)	Geschoss	Gebäudefront	mögliche Besonnungsstunden							
			01.02.				21.03./23.09.			
			Nullfall	Planfall	Differenz		Nullfall	Planfall	Differenz	
Am Immenthun 2	EG	SO	3,6	3,6	0,0	0%	6,9	6,9	0,0	0%
	EG	SW	5,6	5,6	0,0	0%	8,0	8,0	0,0	0%
	EG	NW	0,9	0,9	0,0	0%	3,1	3,1	0,0	0%
	1.OG	SO	5,8	5,8	0,0	0%	9,1	9,1	0,0	0%
	1.OG	SW	6,5	6,5	0,0	0%	8,4	8,4	0,0	0%
	1.OG	NW	0,9	0,9	0,0	0%	3,1	3,1	0,0	0%
Auf dem Wandel 3	EG	SO	6,5	5,9	-0,6	-9%	7,3	7,3	0,0	0%
	EG	SW	7,7	5,0	-2,7	-35%	9,5	7,8	-1,7	-18%
	EG	NW	1,8	0,0	-1,8	-100%	3,9	2,6	-1,3	-33%
	1.OG	SO	7,2	7,0	-0,2	-3%	7,7	7,7	0,0	0%
	1.OG	SW	7,9	6,3	-1,6	-20%	9,5	8,5	-1,0	-11%
	1.OG	NW	1,8	0,5	-1,3	-72%	3,9	3,1	-0,8	-21%
Auf dem Wandel 4	EG	SO	7,7	7,6	-0,1	-1%	8,6	8,6	0,0	0%
	EG	SW	8,2	7,1	-1,1	-13%	9,5	9,0	-0,5	-5%
	EG	NW	1,9	0,8	-1,1	-58%	3,8	3,3	-0,5	-13%
	1.OG	SO	7,7	7,6	-0,1	-1%	8,6	8,6	0,0	0%
	1.OG	SW	8,2	7,5	-0,7	-9%	9,7	9,2	-0,5	-5%
	1.OG	NW	1,9	1,2	-0,7	-37%	3,9	3,6	-0,3	-8%
Auf dem Wandel 5	EG	SO	6,7	6,5	-0,2	-3%	7,6	7,6	0,0	0%
	EG	SW	7,6	6,7	-0,9	-12%	6,8	6,8	0,0	0%
	EG	NW	0,4	0,4	0,0	0%	2,3	2,3	0,0	0%
	1.OG	SO	6,7	6,6	-0,1	-1%	8,3	8,3	0,0	0%
	1.OG	SW	7,7	7,3	-0,4	-5%	7,9	7,9	0,0	0%
	1.OG	NW	1,3	1,3	0,0	0%	4,3	4,2	-0,1	-2%
Auf dem Wandel 6	EG	SO	7,9	7,8	-0,1	-1%	8,9	8,9	0,0	0%
	EG	SW	7,4	6,9	-0,5	-7%	6,8	6,8	0,0	0%
	EG	NW	0,0	0,0	0,0	0%	0,4	0,4	0,0	0%
	1.OG	SO	7,9	7,8	-0,1	-1%	8,9	8,9	0,0	0%
	1.OG	SW	7,4	7,1	-0,3	-4%	6,9	6,9	0,0	0%
	1.OG	NW	0,0	0,0	0,0	0%	2,1	2,1	0,0	0%
Auf dem Wandel 7	EG	SO	6,1	6,0	-0,1	-2%	7,8	7,8	0,0	0%
	EG	SW	4,9	4,8	-0,1	-2%	6,1	6,1	0,0	0%
	EG	NW	0,0	0,0	0,0	0%	2,7	2,7	0,0	0%
	1.OG	SO	7,0	6,9	-0,1	-1%	8,2	8,2	0,0	0%
	1.OG	SW	6,5	6,5	0,0	0%	8,1	8,1	0,0	0%
	1.OG	NW	0,8	0,8	0,0	0%	3,7	3,7	0,0	0%

Anmerkung: Für die Bewertung der Besonnung der Fensterinnenseiten wird aufgrund der Minderung durch die Fensterlaibungen ein pauschaler Abzug von zwei Stunden zugrunde gelegt. Dieser ist in den obigen Ergebnissen noch nicht eingerechnet.

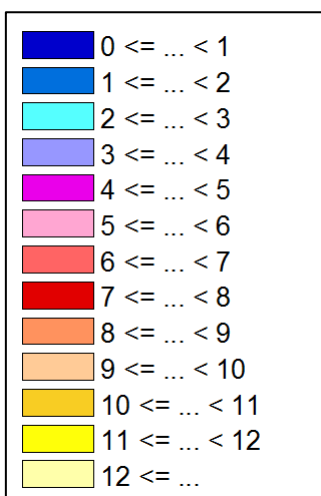
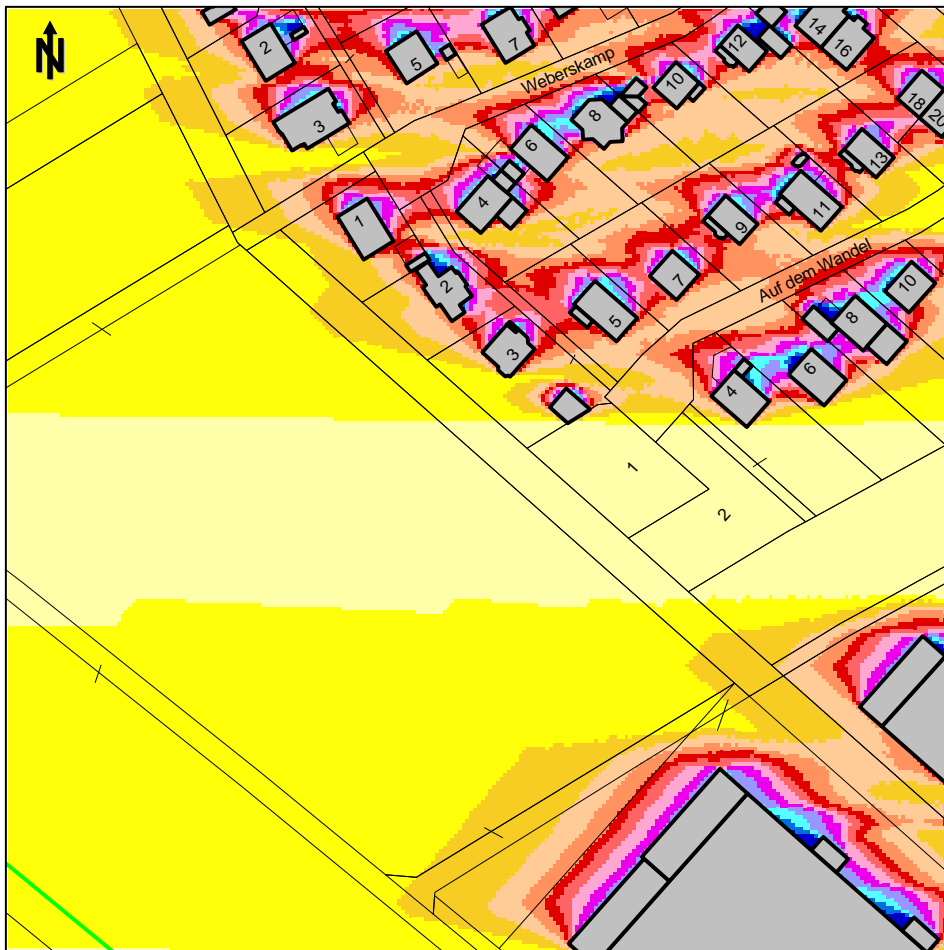
Adresse (Strasse / Haus-Nr.)	Geschoss	Gebäudefront	mögliche Besonnungsstunden							
			01.02.				21.03./23.09.			
			Nullfall	Planfall	Differenz		Nullfall	Planfall	Differenz	
Weberskamp 1	EG	SO	7,1	4,9	-2,2	-31%	7,3	7,3	0,0	0%
	EG	SW	7,1	4,3	-2,8	-39%	8,5	8,4	-0,1	-1%
	EG	NW	0,7	0,3	-0,4	-57%	3,0	3,0	0,0	0%
	1.OG	SO	7,4	6,1	-1,3	-18%	8,9	8,9	0,0	0%
	1.OG	SW	7,1	5,4	-1,7	-24%	8,6	8,6	0,0	0%
	1.OG	NW	0,7	0,4	-0,3	-43%	3,0	3,0	0,0	0%
Weberskamp 2	EG	SO	3,2	2,4	-0,8	-25%	4,0	4,0	0,0	0%
	EG	SW	6,8	4,3	-2,5	-37%	8,1	6,6	-1,5	-19%
	EG	NW	3,2	1,7	-1,5	-47%	5,3	5,0	-0,3	-6%
	1.OG	SO	3,3	2,8	-0,5	-15%	6,2	6,2	0,0	0%
	1.OG	SW	6,8	5,2	-1,6	-24%	8,4	7,6	-0,8	-10%
	1.OG	NW	5,7	4,3	-1,4	-25%	7,9	7,9	0,0	0%
Weberskamp 3	EG	SO	6,6	6,6	0,0	0%	8,7	8,7	0,0	0%
	EG	SW	6,6	6,6	0,0	0%	8,1	8,1	0,0	0%
	EG	NW	0,3	0,3	0,0	0%	2,6	2,6	0,0	0%
	1.OG	SO	7,9	7,9	0,0	0%	9,0	9,0	0,0	0%
	1.OG	SW	6,7	6,7	0,0	0%	8,1	8,1	0,0	0%
	1.OG	NW	0,3	0,3	0,0	0%	2,6	2,6	0,0	0%
Weberskamp 4	EG	SO	5,1	5,1	0,0	0%	7,6	7,6	0,0	0%
	EG	SW	5,1	4,6	-0,5	-10%	8,3	8,3	0,0	0%
	EG	NW	1,4	0,5	-0,9	-64%	2,4	2,4	0,0	0%
	1.OG	SO	7,1	7,1	0,0	0%	7,9	7,9	0,0	0%
	1.OG	SW	7,5	7,2	-0,3	-4%	8,9	8,9	0,0	0%
	1.OG	NW	1,5	1,0	-0,5	-33%	3,4	3,4	0,0	0%
Weberskamp 5	EG	SO	7,3	7,3	0,0	0%	9,0	9,0	0,0	0%
	EG	SW	5,2	5,2	0,0	0%	7,0	7,0	0,0	0%
	EG	NW	0,2	0,2	0,0	0%	1,8	1,8	0,0	0%
	1.OG	SO	7,4	7,4	0,0	0%	9,3	9,3	0,0	0%
	1.OG	SW	5,7	5,7	0,0	0%	7,6	7,6	0,0	0%
	1.OG	NW	0,4	0,4	0,0	0%	2,3	2,3	0,0	0%
Weberskamp 6	EG	SO	5,4	5,4	0,0	0%	7,8	7,8	0,0	0%
	EG	SW	3,4	3,3	-0,1	-3%	5,4	5,4	0,0	0%
	EG	NW	0,7	0,7	0,0	0%	3,8	3,8	0,0	0%
	1.OG	SO	6,4	6,4	0,0	0%	8,4	8,4	0,0	0%
	1.OG	SW	5,9	5,9	0,0	0%	8,7	8,7	0,0	0%
	1.OG	NW	1,4	1,4	0,0	0%	3,8	3,8	0,0	0%

Anmerkung: Für die Bewertung der Besonnung der Fensterinnenseiten wird aufgrund der Minderung durch die Fensterlaibungen ein pauschaler Abzug von zwei Stunden zugrunde gelegt. Dieser ist in den obigen Ergebnissen noch nicht eingerechnet.

A 4 Potenzielle Sonnenstunden (Erdgeschoss)

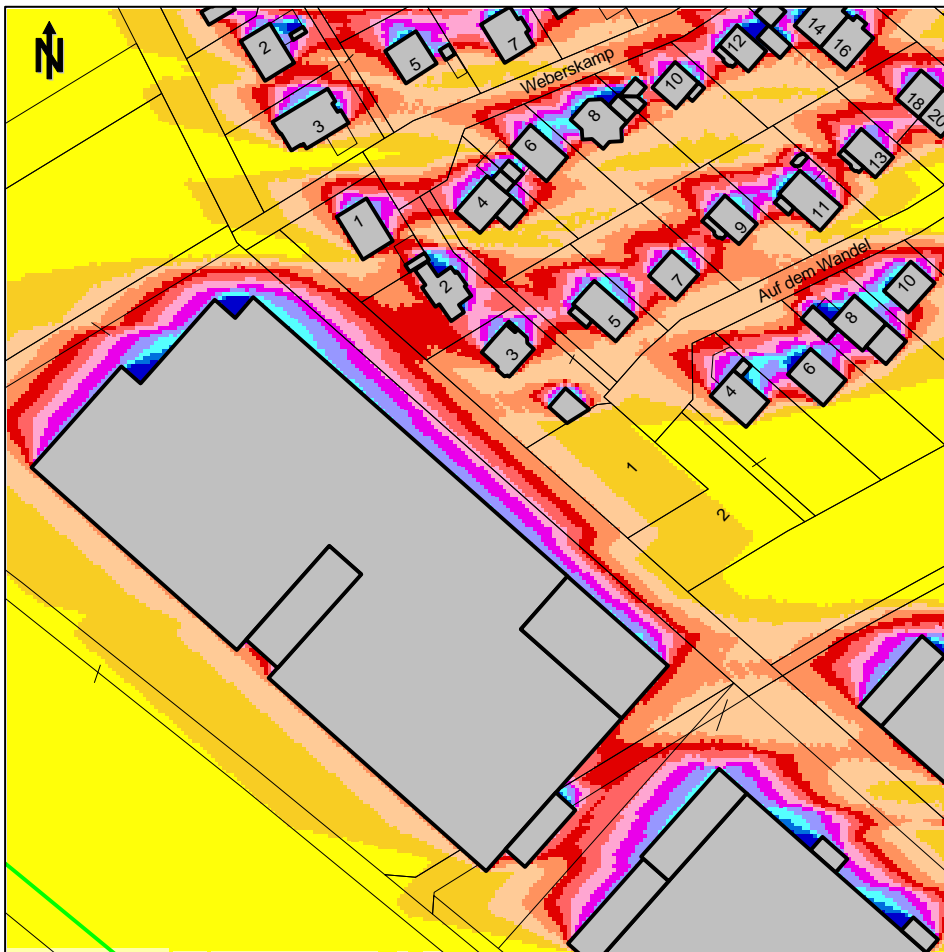
A 4.1 Tag-Nachtgleiche (21.03. und 23.09.)

A 4.1.1 Nullfall



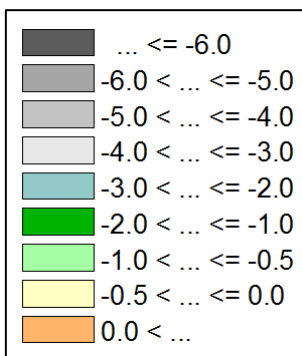
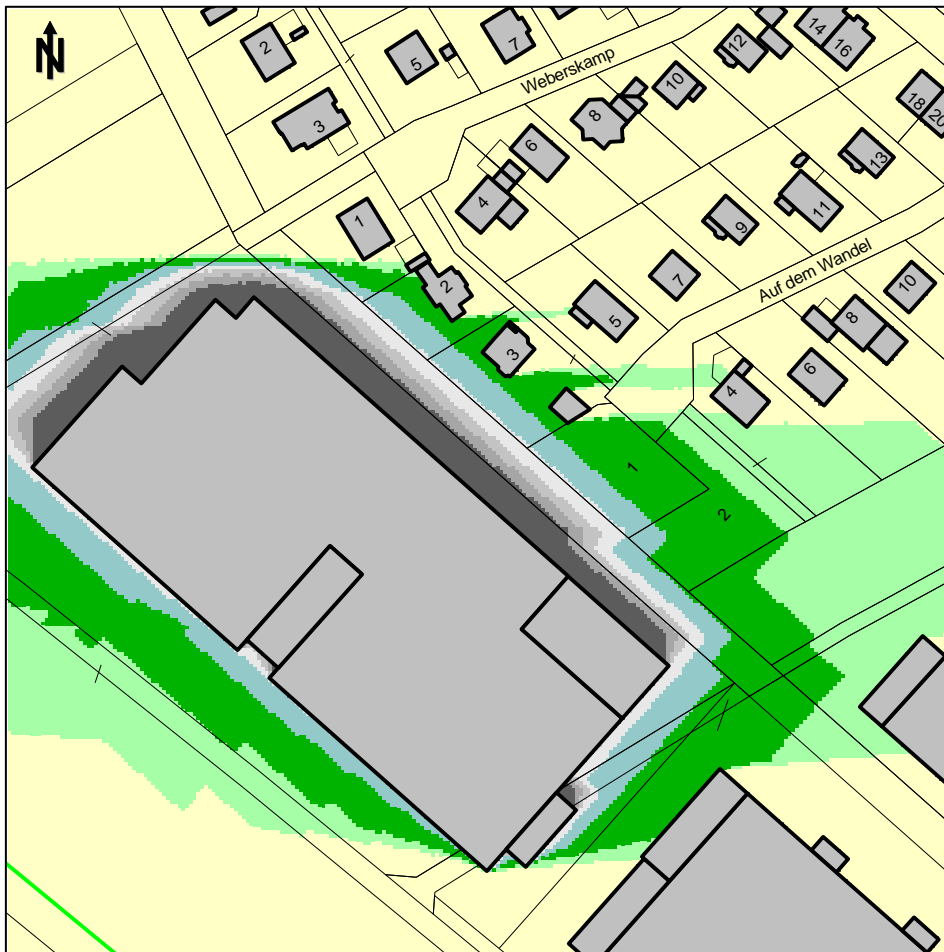
Maßstab 1:2.000

A 4.1.2 Planfall



Maßstab 1:2.000

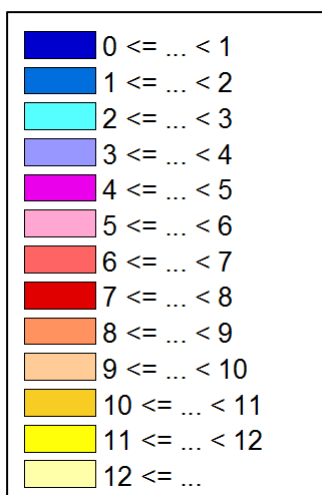
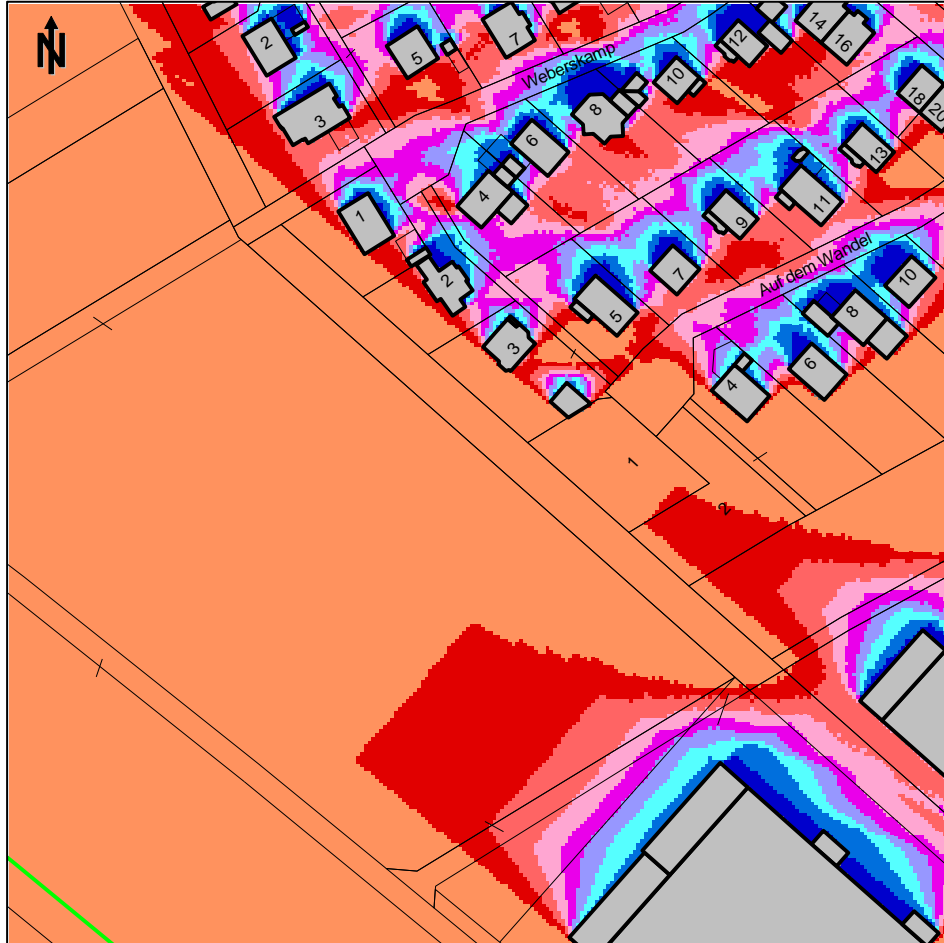
A 4.1.3 Veränderungen im Planfall



Maßstab 1:2.000

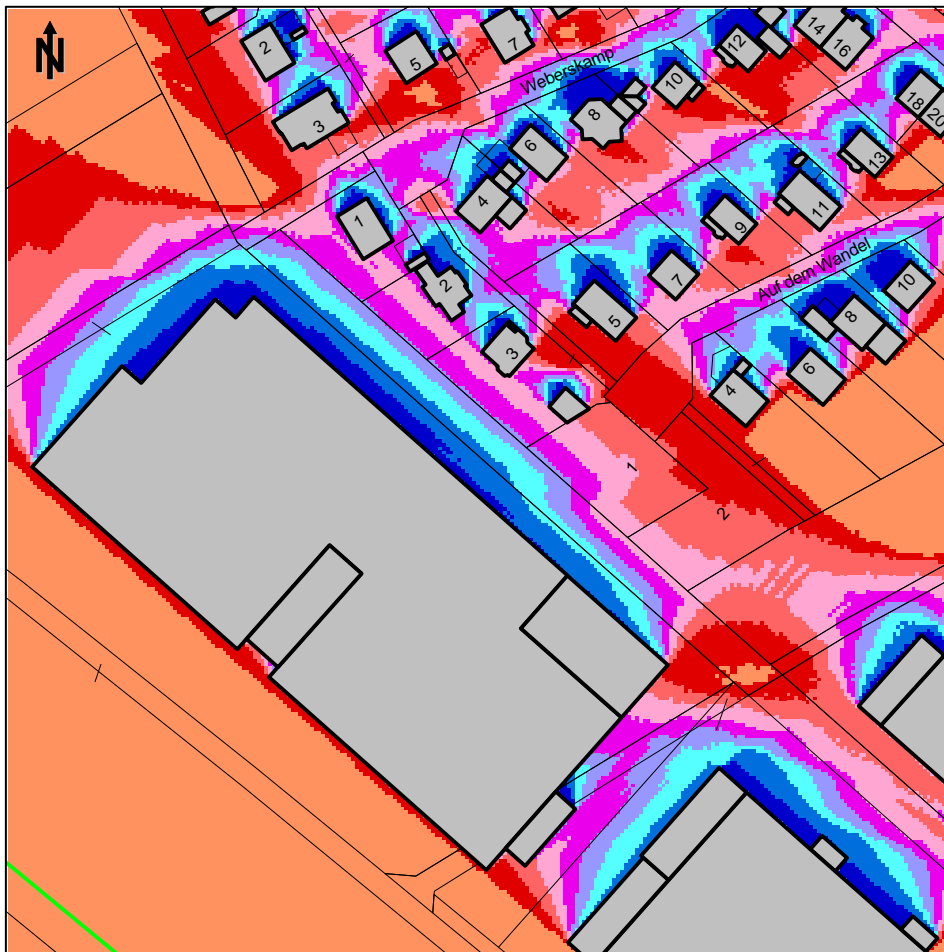
A 4.2 Mittlerer Wintertag (01.02.)

A 4.2.1 Nullfall



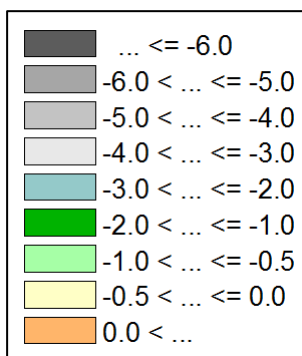
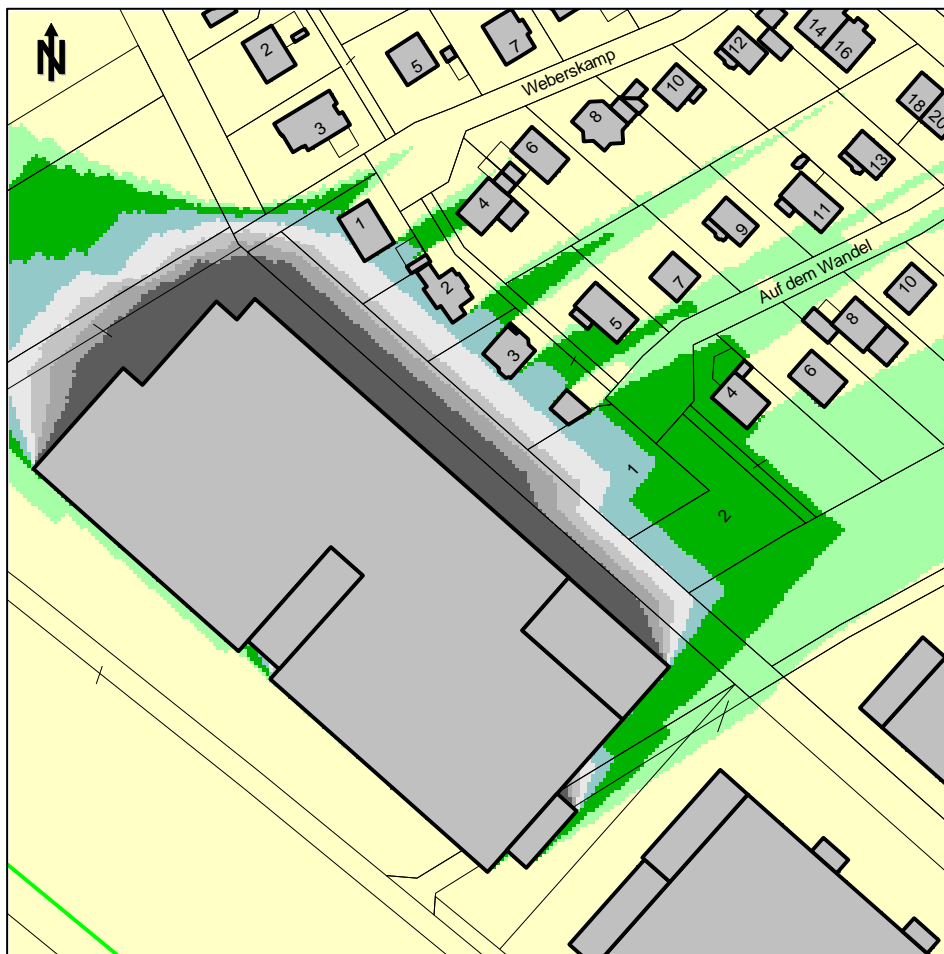
Maßstab 1:2.000

A 4.2.2 Planfall



Maßstab 1:2.000

A 4.2.3 Veränderungen im Planfall



Maßstab 1:2.000