

Lohmeyer

**BEBAUUNGSPLAN NR. 600
„STADTHAFEN NORD“
IN MÜNSTER**

- BESONNUNGSSTUDIE -

Auftraggeber:

WoltersPartner Stadtplaner GmbH
Daruper Straße 15
48653 Coesfeld

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Bochum

M. Sc. Geogr. Lara van der Linden

Dr. rer. nat. Rowell Hagemann

Februar 2025
Projekt 30298-22-09
Berichtsumfang 42 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	1
2	AUFGABENSTELLUNG	3
3	VORGEHENSWEISE	4
	3.1 Berechnungsverfahren	4
	3.2 Beurteilungsgrundlage	6
4	EINGANGSDATEN	8
	4.1 Lageplan und Relief.....	8
	4.2 Bebauung	11
5	ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE AN DER BESTANDSBEBAUUNG.....	14
	5.1 Ergebnisbeschreibung	14
	5.2 Bewertung.....	16
6	ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE AN DER PLANBEBAUUNG.....	26
	6.1 Ergebnisbeschreibung	26
	6.2 Bewertung.....	28
7	LITERATUR	33
8	ANHANG	34

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Namen und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

1 ZUSAMMENFASSUNG

In Münster ist am Hafen der Bebauungsplan Nr. 600 „Stadthafen Nord“ in Bearbeitung. Das Plangebiet wird im Norden durch die Schillerstraße begrenzt und die Hafenstraße führt durch den südlichen Teil des Plangebietes. Im Süden liegt der Stadthafen I und im Osten der Dortmund-Ems-Kanal. Die zwischenzeitlich nicht mehr bebauten Flächen, die zuvor mit den Osmo-Hallen bebaut waren, sollen neubebaut werden. Die Neubebauung umfasst eine Mischnutzung aus Wohnen, Büroflächen, Gastronomie, Gewerbeflächen, Hotels und einer Kindertagesstätte sowie Flächen für kulturelle Angebote.

Für die Bauleitplanung waren Angaben über die Auswirkungen des Vorhabens auf die mögliche direkte Besonnung an der umliegenden benachbarten Wohnbebauung sowie die Besonnungssituation an der Planbebauung aufzuzeigen.

Mit Hilfe einer Verschattungsstudie wurden die Besonnungsverhältnisse an der Bestandsbebauung analysiert und anhand der in der DIN EN 17037 genannten Qualitätsempfehlungen an die Besonnungsdauer bewertet.

Im Rahmen der Verschattungsstudie wurden Simulationsrechnungen durchgeführt, um für die Stichtage 01. Februar und 21. März die tägliche Besonnungsdauer an den Fassaden bzw. Fenstern der zuvor genannten Bebauung zu ermitteln. Hierbei wird der Vergleichszustand und der Planfall mit der vorgesehenen Bebauung untersucht.

Ergebnis

Die Ergebnisse der Verschattungssimulationsrechnungen für die angrenzende Bebauung zeigen, dass aufgrund des Verlaufs der Sonnenbahn am 21. März bessere Besonnungsverhältnisse vorherrschen als am 01. Februar.

An der Bestandsbebauung wird bei Realisierung der Planung die Mindestempfehlung der DIN EN 17037, dass ein Wohnraum einer Wohnung mindestens 1.5 h besonnt wird, überwiegend eingehalten. Ausnahme hiervon ist die Ewaldstraße 36 und die Querstraße 35, wo diese Empfehlung bereits im Vergleichszustand in den unteren Etagen nicht erfüllt wird und die Besonnungsdauer an der West-Fassade weiter reduziert wird. Eine erstmalige Unterschreitung der Mindestempfehlung der DIN EN 17037 tritt in den unteren Etagen im nördlichen Bereich am Hafenweg 32 auf. Eine ausreichende Versorgung mit Tageslicht kann im Rahmen einer Raumhelligkeitsanalyse geprüft werden.

Für die geplante Bebauung geben diese Ausarbeitungen im Hinblick auf die Besonnung Hinweise für die Grundrissplanung der Wohnungen, sodass eine Ausrichtung von je einem Wohnraum an einer ausreichend besonnten Fassadenseite berücksichtigt werden kann. Zudem können die Ergebnisse der Besonnungsstudie Hinweise zur Ausrichtung der

Spielräume der Kita darlegen. An einigen Gebäuden könnte die Mindestempfehlung der DIN EN 17037 für die direkte Besonnung auch bei durchgesteckten Wohnungen nicht erfüllt werden, so am Plangebäude im östlichsten Bereich des Plangebiets. Eine ausreichende Versorgung mit Tageslicht kann allerdings auch bei einer unzureichenden Besonnung vorliegen und könnte im Rahmen einer Raumhelligkeitsanalyse bei vorliegenden Grundrissen geprüft werden.

2 AUFGABENSTELLUNG

In Münster ist am Hafen der Bebauungsplan Nr. 600 „Stadthafen Nord“ in Bearbeitung. Das Plangebiet wird im Norden durch die Schillerstraße begrenzt und die Hafenstraße führt durch den südlichen Teil des Plangebietes. Im Süden liegt der Stadthafen I und im Osten der Dortmund-Ems-Kanal. Die zwischenzeitlich nicht mehr bebauten Flächen, die zuvor mit den Osmo-Hallen bebaut waren, sollen neubebaut werden. Die Neubebauung umfasst eine Mischnutzung aus Wohnen, Büroflächen, Gastronomie, Gewerbeflächen, Hotels und einer Kindertagesstätte sowie Flächen für kulturelle Angebote.

Für die Bauleitplanung sind Angaben über die Auswirkungen des Vorhabens auf die mögliche direkte Besonnung an der umliegenden benachbarten Wohnbebauung sowie die Besonnungssituation an der Planbebauung aufzuzeigen.

3 VORGEHENSWEISE

Bei der Planung von Gebäuden ist Tageslicht ein wichtiger Aspekt für die Aufenthaltsqualität und das menschliche Wohlbefinden in Innenräumen. Im Hinblick auf die Empfehlungen an die Tageslichtqualität bestehen, abgesehen von den Abstandsregelungen der Bauordnungen, keine rechtlichen Festlegungen. Als Beurteilungsgrundlage wurde bisher in der Regel der Teil 1 der DIN 5034-1 „Tageslicht in Innenräumen“ (DIN 5034 Teil 1, 2011) herangezogen. Durch die im März 2019 veröffentlichte DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“ (DIN EN 17037, 2019) wurde eine europaweit gültige Bewertungsgrundlage für die Tageslichtqualität in Räumen geschaffen. Die Richtlinie enthält allgemeine Empfehlungen und Hinweise für die Planung von Tageslichtöffnungen; die aktuelle Fassung der DIN 5034-1 (DIN 5034 Teil 1, 2021) bezieht sich auf deren Inhalte.

3.1 Berechnungsverfahren

Bei der Bestimmung der Besonnungsdauer werden die sich im Tagesverlauf ändernden Sonnenstände in einer zeitlichen Auflösung von einer Minute nach dem in Anhang D.5 der DIN EN 17037 beschriebenen Verfahren ermittelt. Für jeden Rechenpunkt werden durch eine vorhergehende Berechnung eines Horizontdiagrammes die Zeiten mit Verschattung durch Fensterlaibungen und Fenstersturz, Loggien, umliegende Gebäude und Gelände exakt erfasst.

In Anlehnung an die DIN EN 17037 werden die Verschattungssimulationsrechnungen für den Stichtag 21. März durchgeführt und beurteilt; ergänzend wird der 1. Februar betrachtet.

Der Bewuchs wird bei der Berechnung der Besonnungsdauer auf Grund der jahreszeitlich wechselnden Vegetationsverhältnisse nicht berücksichtigt.

Bei den Simulationsrechnungen wird jeweils die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer angenommen. Sonnenscheinminderungen durch Wolken, Nebel, etc. bleiben unberücksichtigt.

Entsprechend den Angaben der DIN EN 17037 ist für die Bestimmung der Besonnungsdauer ein minimaler Höhenwinkel der Sonne zu berücksichtigen. Bei der Berechnung der Besonnungsdauer werden nur diese Zeiträume zwischen Sonnenaufgang und -untergang herangezogen, zu denen die Sonnenhöhe diesen Höhenwinkel erreicht oder überschreitet. Für Münster (51.95°N 7.65°O) ist die niedrigste Sonnenhöhe mit 12 Grad anzusetzen. Der Sonnenhöchststand am 21. März beträgt 38.4°.

Die Überprüfung der Besonnungsdauer muss in einem dem direkten Sonnenlicht ausgesetzten Raum erfolgen. Für die Ermittlung der Besonnungsdauer wird in Anhang D der DIN EN 17037 die genaue Position eines Bezugspunktes P definiert (siehe **Abb. 3.1**). Dieser

befindet sich an der inneren Oberfläche der Tageslichtöffnung in der Mitte der Öffnungsbreite. Der Bezugspunkt liegt mindestens 1.2 m über dem Boden und 0.3 m über der Fensterbrüstung, falls vorhanden. Ist bei der Tageslichtöffnung keine Brüstung vorhanden, liegt der Bezugspunkt 1.2 m über dem Boden.

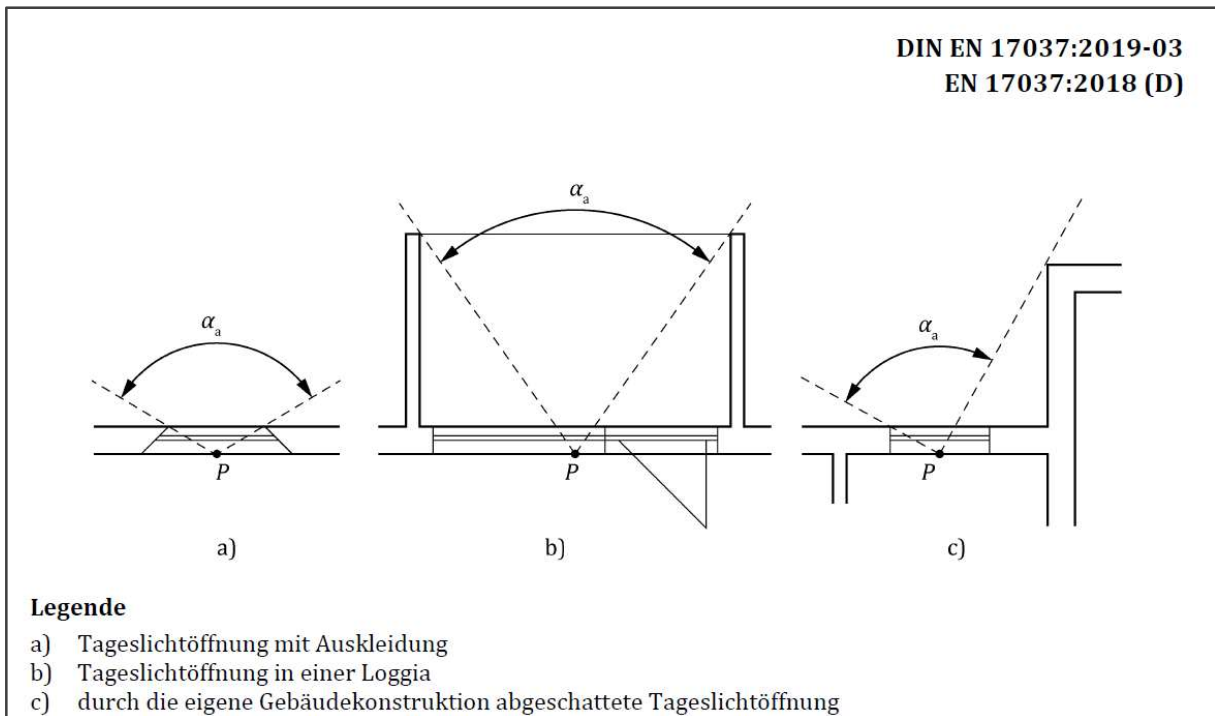


Abb. 3.1: Relation des Öffnungswinkels α_a zu der Position des Bezugspunkts P in der Draufsicht (Quelle: Anhang D der DIN EN 17037)

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Bereiche der Umgebungsbebauung berücksichtigt, an denen signifikante planungsbedingte Veränderungen der Besonnungssituation zu erwarten sind. Für die Tageslichtöffnungen der umliegenden Bestandsbebauung wird eine Öffnungsbreite von 1.2 m und eine Wandstärke von 0.32 m angesetzt, das entspricht am Bezugspunkt P einem Öffnungswinkel der Tageslichtöffnung von 120 Grad. Für die Plangebäude werden Tageslichtöffnungen ebenfalls mit den genannten Geometrien angenommen.

Bei der Berechnung werden an der Bestandsbebauung und an der Planbebauung „glatte“ Fassaden, z.B. ohne Balkone, betrachtet. Diese Vorgehensweise orientiert sich an der Handreichung der Stadt Hamburg für Verschattungsstudien (FHH, 2022).

In der vorliegenden Untersuchung werden die so berechneten Besonnungsverhältnisse für folgende zwei Untersuchungsfälle betrachtet und anhand der in der DIN EN 17037 genannten Qualitätsempfehlungen an die Besonnungsdauer bewertet:

- Vergleichszustand Vergleichszustand mit ehemaliger Bebauung (Osmo-Hallen)
- Planfall mit der vorgesehenen Bebauung

3.2 Beurteilungsgrundlage

In Deutschland gibt es keine gesetzlichen Grundlagen über die Anforderungen an die Minimalbesonnung bzw. Minimalbesonnung von Wohnungen. Die DIN EN 17307 "Tageslicht in Gebäuden" gibt Richtwerte über die minimal erforderliche tägliche Sonnenscheindauer von Aufenthaltsräumen an. Nach DIN EN 17307 sollte eine Mindestbesonnungsdauer für Patientenzimmern von Krankenhäusern, in Spielzimmern von Kindergärten sowie in mindestens einem Wohnraum in Wohnungen sichergestellt werden.

Nach DIN EN 17307 sollte ein Raum an einem ausgewählten Datum zwischen dem 01. Februar und dem 21. März bei Annahme eines wolkenlosen Himmels eine Mindestbesonnung erhalten. Hierbei werden drei Qualitätsstufen für die Besonnungsdauer vorgeschlagen (vgl. **Tab. 3.1**).

Empfehlungsstufe für die Besonnungsdauer	Besonnungsdauer
Gering	1.5 h
Mittel	3.0 h
Hoch	4.0 h

Tab. 3.1 Empfehlung für die tägliche Besonnungsdauer nach DIN EN 17307

Bei einer möglichen Besonnungsdauer von mindestens 4 Stunden pro Tag ist die Besonnungsqualität als hoch einzuschätzen, bei 3 Stunden pro Tag als mittel und bei 1.5 Stunden pro Tag als gering. Bei der Anwendung der Empfehlung auf eine Wohnung sollte mindestens ein Wohnraum eine Besonnungsdauer nach **Tab. 3.1** erhalten.

Um die Mindestempfehlungen der DIN EN 17307 zu erfüllen, sollte daher mindestens ein Wohnraum der Wohnung mit einer Dauer von mindestens 1.5 h besonnt werden (geringe Empfehlungsstufe).

Des Weiteren enthält die DIN EN 17307 Empfehlungen an die Tageslichtversorgung eines Raumes. Das Tageslicht in einem Innenraum hängt hauptsächlich von dem verfügbaren natürlichen Licht und weiterhin von den Eigenschaften des Raums und seiner Umgebung ab. Es ist zu beachten, dass trotz einer unzureichenden Besonnungsdauer ein Raum ausreichend mit Tageslicht versorgt werden kann.

Die Beurteilungswerte der DIN EN 17307 ermöglichen eine Bewertung der Besonnungsqualität von Innenräumen und stellen keine Grenzwerte im formal juristischen Sinne dar. Nach

der Rechtsprechung bestehen auch keine festen prozentualen Obergrenzen für die Zumutbarkeit einer zusätzlichen Verschattung. In dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG vom 23.05.2005 - Az.: 4 A 4.04) werden relative Veränderungen in den Besonnungszeiten von 13 % bis 17 % in den Wintermonaten als nicht relevant eingeschätzt. Änderungen über 30 % werden jedoch als relevant angesehen.

Das bedeutet aber nur, dass solche Veränderungen im Rahmen einer planerischen Abwägung zu berücksichtigen sind. Ob die Veränderungen der Verschattungssituation zumutbar sind, ist hingegen von dem Planungsträger einzelfallbezogen zu bestimmen. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens hat der Planungsträger somit die Auswirkungen seiner Planung auf die Verschattungssituation mit anderen Interessen (Lärmschutz, Landschaftsbild u. ä.) abzuwägen (siehe Urteil im Rahmen einer Bauleitplanung am OVG Münster, Urteil vom 06.07.2012 – Az.: 2 D 27/11 NE – Rn. 70 ff.).

Es ist zu berücksichtigen, dass sich dieses Urteil des Bundesverwaltungsgerichts auf die alte DIN 5034-1 bezieht und somit die Gültigkeit für die DIN EN 17037 noch zu prüfen ist.

4 EINGANGSDATEN

Als wesentliche Grundlage für die Bestimmung der Besonnungsdauer an den Fassaden der Bebauung dient ein dreidimensionales digitales Modell der Gebäude. In den Simulationsrechnungen werden das Gelände und die Geometrien der Bestands- und Planbebauung berücksichtigt. Die Bestandsbebauung und das Gelände wurden aus digitalen Geodaten des Landes NRW bezogen; diese Daten wurden anhand von derzeit verfügbaren Orthophotos geprüft und gegebenenfalls angepasst. Die Planbebauung wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt (Stand: Juni 2022).

4.1 Lageplan und Relief

Die Stadt Münster liegt in einer durchschnittlichen Höhe von etwa 60 m ü. NN. Der Stadthafen liegt südöstlich der Altstadt von Münster. Auf einer zwischenzeitlich unbebauten Fläche sollen mehrere Neubauten mit einer Mischnutzung entstehen. Das Plangebiet wird im Norden durch die Schillerstraße begrenzt und die Hafenstraße führt durch den südlichen Teil des Plangebietes. Im Süden liegt der Stadthafen I und im Osten der Dortmund-Ems-Kanal (vgl. **Abb. 4.1**). In der Abbildung sind die Gebäude nummeriert, die auf Grund ihrer Nutzung in der Besonnungsstudie betrachtet wurden.

Das Gelände im näheren Umfeld der Planung ist flach mit einem Höhenunterschied von ca. 10 m ausgeprägt. Die größten Erhebungen werden dabei durch Brücken und Bahndämme gebildet. Innerhalb des Plangebietes liegt die Geländehöhe überwiegend zwischen 54 m und 58 m mit Ausnahme einer Brücke im nordöstlichen Bereich des Plangebietes. Als Verschattungsobjekt ist somit das Geländere Relief von untergeordneter Rolle (vgl. **Abb. 4.2**).

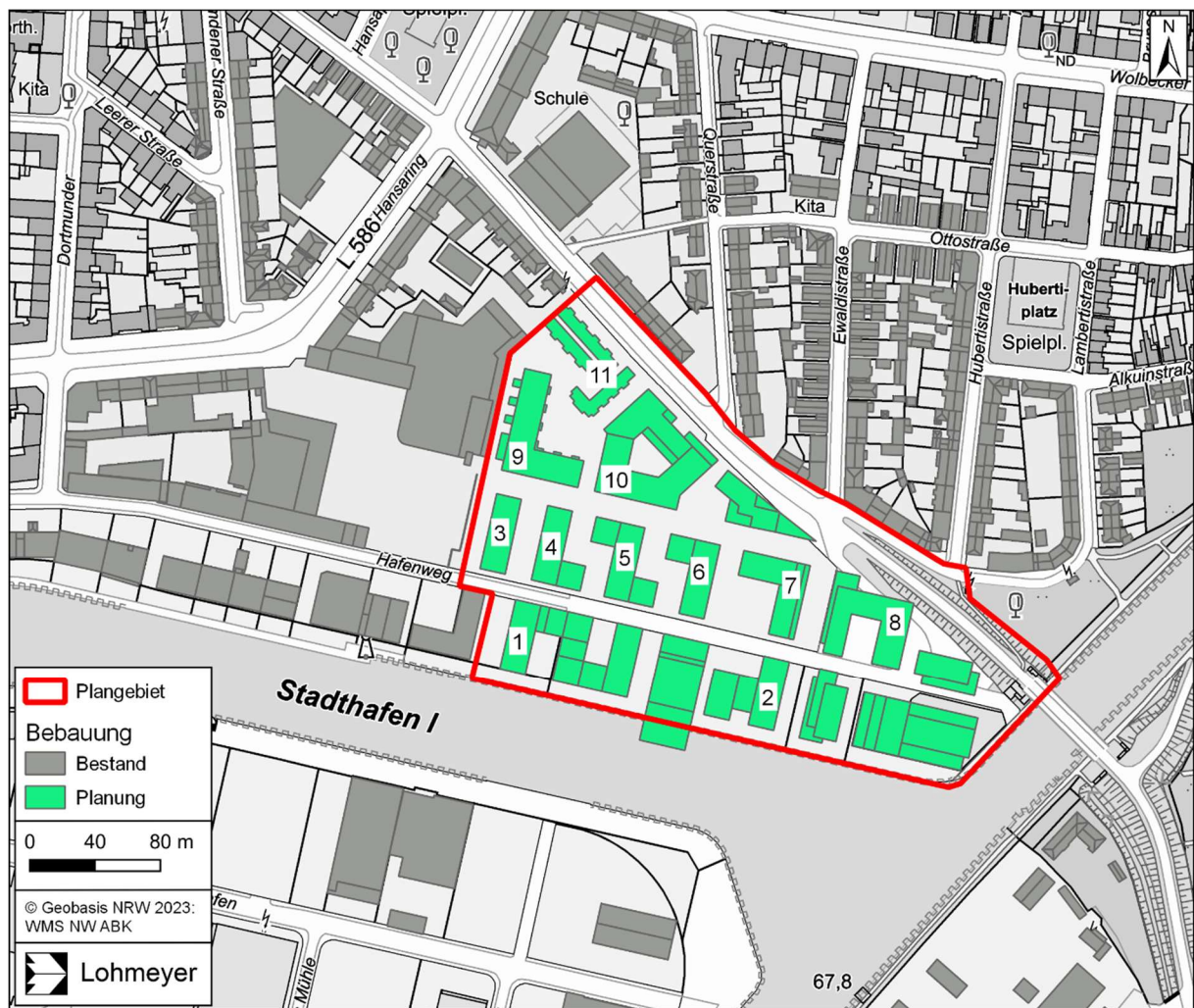


Abb. 4.1: Lage der geplanten Bebauung

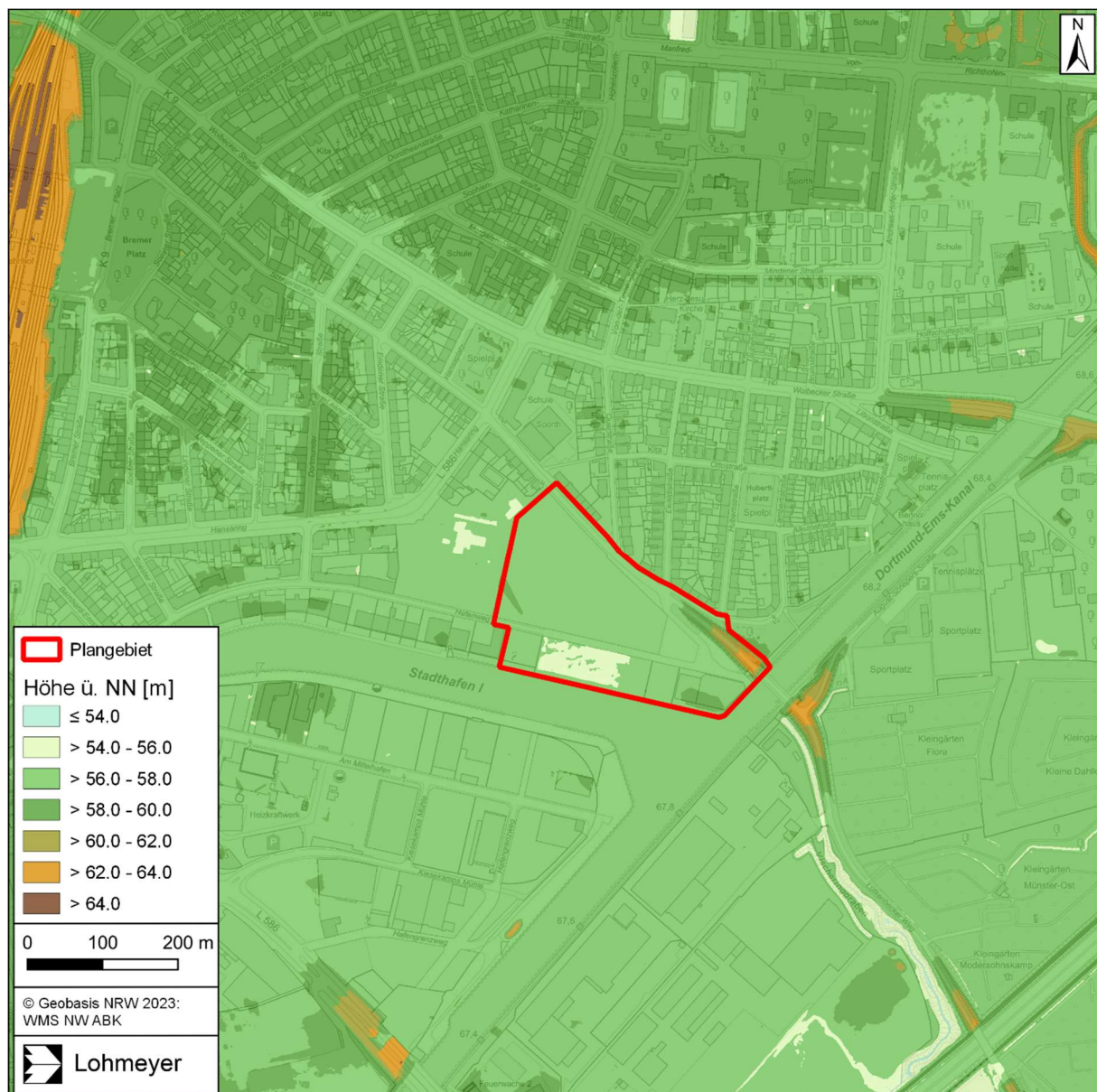


Abb. 4.2: Gelände des Untersuchungsgebietes mit Abgrenzung des Bebauungsplans

4.2 Bebauung

Derzeit ist das Plangebiet überwiegend unbebaut. Im südöstlichen Bereich ist ein Bestandsgebäude mit einer maximalen Höhe von ca. 32 m verortet. Für die Berechnungen im Vergleichszustand werden die Kubaturen der ehemaligen Osmo-Hallen berücksichtigt. Diese decken die zulässige Bebauung des aktuell gültigen Bebauungsplans ab. In Abstimmung mit dem Auftraggeber sind als Gebäudehöhe 16 m gemäß bisher geltendem Bebauungsplan angesetzt (vgl. **Abb. 4.3**).

Im Planfall sind 15 Neubauten sowie der Erhalt des Bestandsgebäudes im südöstlichen Bereich des Plangebietes geplant. Das mittlere Gebäude mit 14 Stockwerken in der südlichen Reihe und das östlichste Gebäude mit 15 Stockwerken in der mittleren Reihe sind mit einer maximalen Höhe von ca. 50 m bzw. 54 m die höchsten Gebäude im Plangebiet. Zudem sind drei Gebäude bzw. Gebäudeteile mit acht bis zehn Stockwerken und einer Höhe von ca. 25 m bis 32 m geplant. Die übrigen Gebäude sind mit bis zu sechs Stockwerken geplant. Die Gebäudehöhen liegen zwischen ca. 7 m und 22 m (vgl. **Abb. 4.4**).

Nördlich der Planung liegt überwiegend Wohnbebauung in Form von Blockrandbebauung vor. Diese Gebäude weisen vorwiegend eine Höhe von ca. 5 m bis 20 m auf. In diesem Bereich ist ebenfalls eine Schule verortet. Westlich der Planung liegt das Gelände des geplanten Hafenmarktes mit gewerblicher Nutzung vor. Diese Gebäude sollen eine Höhe von bis zu 20 m aufweisen (vgl. **Abb. 4.3**).

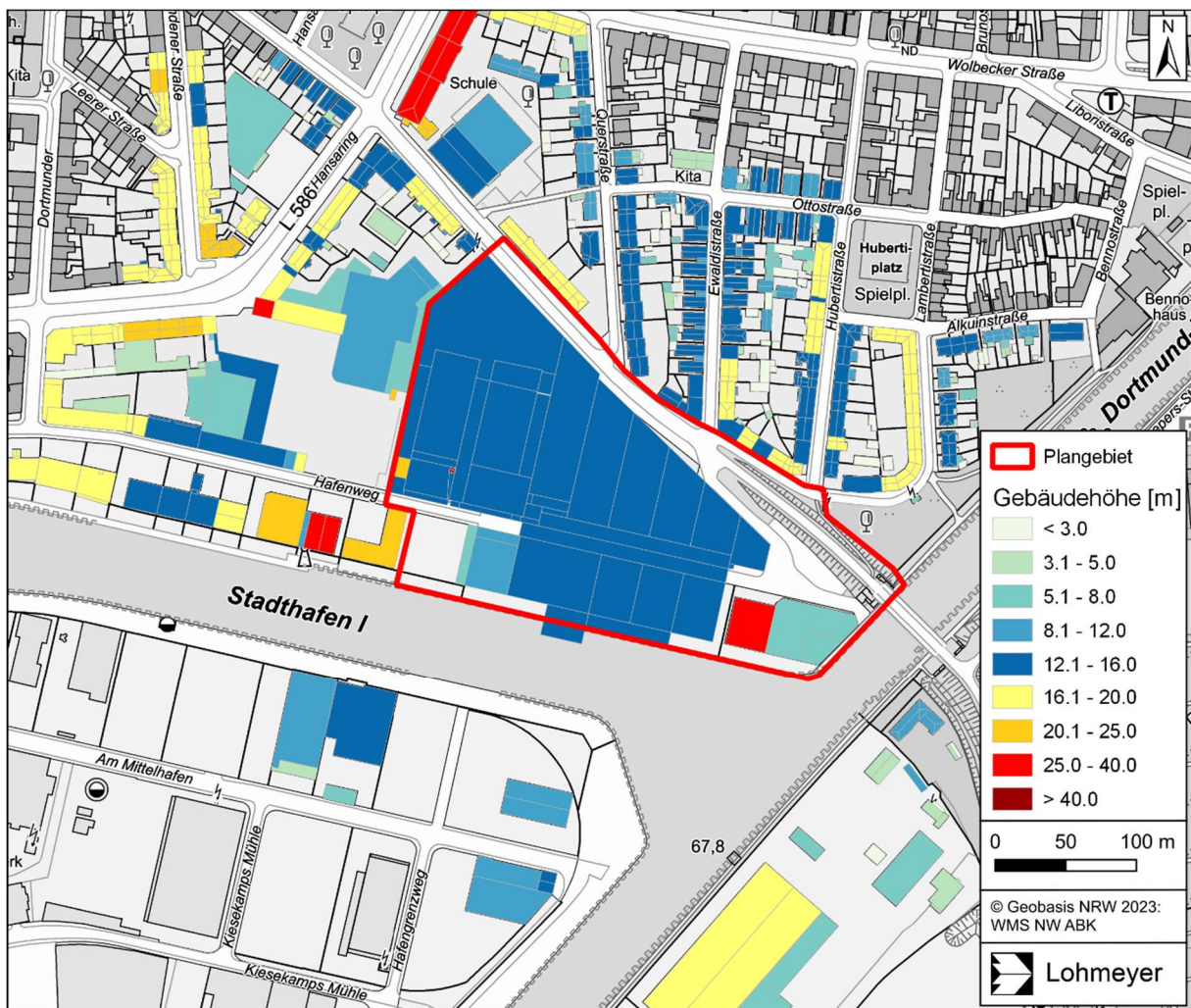


Abb. 4.3: Lage und Höhe der Bestandsbebauung sowie der ehemaligen Osmo-Hallen mit der maximal zulässigen Höhe des aktuellen Bebauungsplans

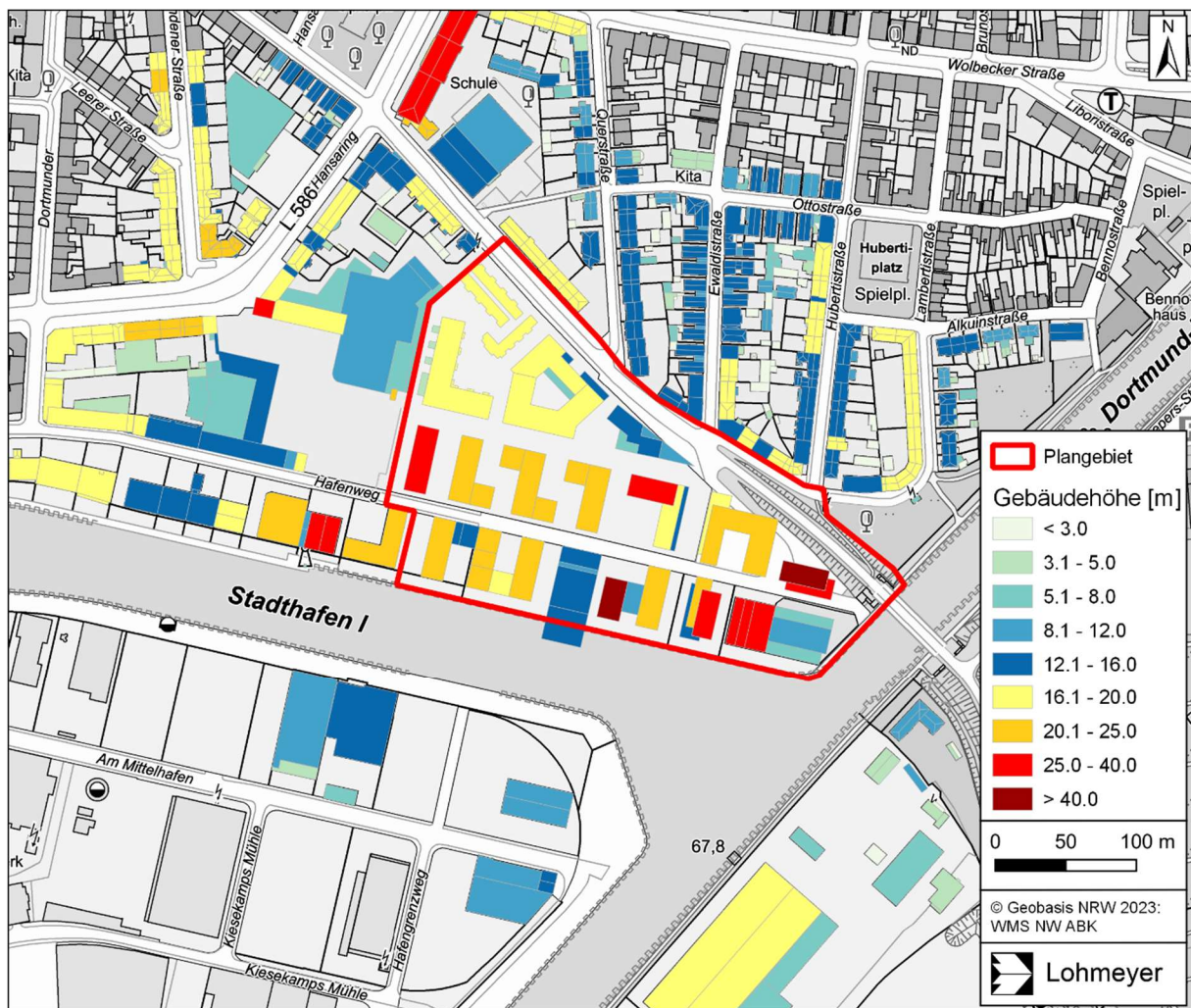


Abb. 4.4: Lage und Höhe der Nachbargebäude und der geplanten Bebauung

5 ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE AN DER BESTANDSBEBAUUNG

Die Ermittlung der Besonnungsdauer erfolgt flächenhaft im Bereich der betrachteten Fassaden. Dazu wird das im Kap. 3.1 beschriebene Berechnungsverfahren und die dort genannten geometrischen Ansätze für jeden Aufpunkt an den Fassaden angesetzt. Die Ergebnisse der so ermittelten Besonnungsdauer beschreiben damit die potenziellen Besonnungsdauer der in Kap. 3.1 beschriebenen Geometrien für Tageslichtöffnungen und werden flächenhaft an den Fassaden grafisch dargestellt.

In den grafischen Ergebnisdarstellungen sind den ermittelten Besonnungsdauern einheitliche Farben entsprechend den Empfehlungsstufen der DIN EN 17037 zugeordnet. Eine direkte Besonnung von mindestens 4 h pro Tag (hohe Besonnungsqualität) wird mit gelber Farbe dargestellt, eine direkte Besonnung zwischen 3 h und 4 h (mittlere Besonnungsqualität) wird mit roter Farbe und eine direkte Besonnung zwischen 1.5 h und 3 h (geringe Besonnungsqualität) mit grüner Farbe belegt. Bei Unterschreitung der Mindestempfehlung der DIN EN 17307 für die Besonnungsdauer, d. h. eine direkte Besonnung ist für weniger als 1.5 h pro Tag möglich, werden die jeweiligen Fassadenbereiche mit blauer Farbe dargestellt. Diese Gebäude, für deren Fassaden die Besonnungsdauer keine Bestimmung der Besonnungsdauer erfolgte, sind schwarz eingefärbt; diese wurden dennoch als Verschattungsobjekte in den Simulationsberechnungen berücksichtigt.

5.1 Ergebnisbeschreibung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der 3D-Analysen der Besonnungsdauer an den Fassaden der Bestandsbebauung im Vergleichszustand und im Planfall (vgl. **Abb. 5.1** bis **5.7**) für den 21. März betrachtet und mit besonderem Fokus auf Fassaden mit Tageslichtöffnungen und Wohnnutzungen diskutiert. Im Allgemeinen nehmen die Verschattungseffekte mit zunehmender Höhe ab, sodass in den oberen Geschossebenen in der Regel eine deutlich längere Besonnungsdauer erreicht wird als im EG. An nordseitigen Fassaden ist aufgrund des Verlaufs der Sonnenbahn eine direkte Besonnung für weniger als 1.5 h, dem Mindestsollwert der DIN EN 17037, möglich. Daher werden diese Fassadenbereiche im Folgenden nicht detailliert betrachtet.

Die Ergebnisse der Verschattungssimulation für den Stichtag 01. Februar sind im Anhang dargestellt. Da am 01. Februar niedrigere Sonnenstände vorherrschen als am 21. März, entstehen dadurch mehr Verschattungswirkungen zwischen den Gebäuden.

- Nördlich der Planung, an den Südfassaden der Schillerstraße 153 bis 169 liegt im Vergleichszustand eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h vor (vgl. **Abb. 5.1**). Im Planfall sind überwiegend vergleichbare Besonnungszeiten dargestellt. In eng

begrenzten Bereichen der Südfassaden der Schillerstraße 153, 161 und 163 liegt im Planfall eine Besonnungsdauer von 3 h bis 4 h vor (vgl. **Abb. 5.2**).

Die Planung führt bis in die oberen Fassadenbereiche zu einer Reduktion der Besonnungsdauer von bis zu 30 %. Im unteren Bereich der Schillerstraße 161 und 163 liegt eine planungsbedingte Reduktion von mehr als 30 % vor (vgl. **Abb. 5.3**).

Die Westfassaden der Schillerstraße 153 und 163 weisen im Vergleichszustand und im Planfall eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h auf (vgl. **Abb. 5.4** und **Abb. 5.5**).

Die Planung führt in den unteren Fassadenbereichen zu einer Reduktion der direkten möglichen Besonnung von teils mehr als 30 % (vgl. **Abb. 5.6**).

- An der Westfassade der Ewaldstraße 34 liegt im Vergleichszustand und im Planfall eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h vor. Die Westfassade der Ewaldstraße 36 weist in beiden Fällen im oberen Bereich eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h und im unteren Bereich von weniger als 1.5 h auf (vgl. **Abb. 5.4** und **Abb. 5.5**).

Die Planung führt im unteren Bereich dieser Westfassaden zu einer Reduktion der Besonnungsdauer von überwiegend bis zu 10 % (vgl. **Abb. 5.6**).

An der Ostfassade der Ewaldstraße 36 liegt im Planfall und im Vergleichszustand eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h im unteren Fassadenbereich und von 1.5 h bis 3 h im oberen Fassadenbereich vor (vgl. **Abb. 5.1** und **Abb. 5.2**). Die Planung führt hier zu keinen Änderungen der Besonnungsdauer.

- An der Westfassade der Querstraße 35 ist im Vergleichszustand und im Planfall eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h in den oberen Fassadenbereichen ausgewiesen. Im unteren Bereich der Westfassade liegt eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor. Die Südfassade weist eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h auf (vgl. **Abb. 5.4** und **Abb. 5.5**).

In einem begrenzten Bereich der Westfassade tritt eine planungsbedingte Reduktion der Besonnungsdauer von bis zu 5 % auf (vgl. **Abb. 5.6**).

An der Ostfassade der Querstraße 35 liegt im Vergleichszustand und im Planfall überwiegend eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h vor. Ausnahme hiervon ist die südliche, untere Ecke, in der eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vorliegt (vgl. **Abb. 5.1** und **Abb. 5.2**). Die Planung führt hier zu keinen Änderungen der Besonnungsdauer.

- An der Südwest-Fassade der Schillerstraße 106 liegt im Vergleichszustand eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h vor. In wenigen Bereichen ist eine Besonnungsdauer von 3 h bis 4 h ausgewiesen, so z.B. in der südlichen Ecke (vgl. **Abb. 5.4**).

Die Planung reduziert die Besonnungsdauer im südlichen, unteren Bereich dieser

Fassade um bis zu 5 % (vgl. **Abb. 5.6**). Die Besonnungsdauer ist vergleichbar mit dem Vergleichszustand dargestellt (vgl. **Abb. 5.5**).

- Die Ostfassade am Hafenweg 32 westlich der Planung weist im Vergleichszustand eine Besonnungsdauer von 3 h bis 4 h auf (vgl. **Abb. 5.1**).

Die Planung führt zu einer Reduktion der Besonnungsdauer von überwiegend mehr als 30 % an dieser Fassade (vgl. **Abb. 5.3**). Im Planfall liegt dadurch im unteren, nördlichen Fassadenbereich eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor. Nach oben und Süden steigt die Besonnungsdauer zunächst auf 1.5 h bis 3 h und dann auf 3 h bis 4 h an (vgl. **Abb. 5.2**).

An der Südfassade dieses Gebäudes liegt in beiden Fällen eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h vor. Die Westfassade weist überwiegend eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h auf. Im nördlichen, oberen Bereich ist eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h ausgewiesen (vgl. **Abb. 5.4** und **Abb. 5.5**).

5.2 Bewertung

Die folgende Bewertung der Ergebnisse der 3D-Analysen der möglichen direkten Besonnung am 21. März erfolgt im Vergleich zu den Empfehlungen der DIN EN 17037 für die Besonnungsdauer (**Tab. 3.1**) und für Fassadenbereiche mit potentiellen Wohnnutzungen und Tageslichtöffnung. Bei der Bewertung der Rechenergebnisse ist grundsätzlich zu beachten, dass in Deutschland aufgrund des Verlaufs der Sonnenbahn am 01. Februar und am 21. März auch bei freistehenden Gebäuden an nordseitigen Fassaden die Mindestanforderung der DIN EN 17037 an die Besonnungsdauer von 1.5 h nicht erfüllt wird.

- Die Südfassaden der Schillerstraße 153 bis 169 weisen im Vergleichszustand eine hohe Besonnungsqualität auf, welche im Planfall überwiegend erhalten bleibt. Die Planung führt in diesen Bereichen zu einer Reduktion der Besonnungsdauer von überwiegend bis zu 30 % und in begrenzten Bereichen von mehr als 30 %.

Die Westfassaden der Schillerstraße 153 und 163 weisen im Vergleichszustand und im Planfall eine geringe Besonnungsqualität auf und die Planung reduziert die Besonnungsdauer um teils mehr als 30 %:

Die Empfehlung der DIN EN 17037, dass ein Wohnraum einer Wohnung mind. 1.5 h besonnt werden soll, ist an diesen Gebäude im Vergleichszustand und im Planfall erfüllt.

- An der Westfassade der Ewaldistraße 34 und im oberen Bereich der Westfassade der Ewaldistraße 36 liegt im Vergleichszustand und im Planfall eine geringe Besonnungsqualität vor. Im unteren Fassadenbereich der Ewaldistraße 36 wird die Mindestbesonnungsdauer bereits im Vergleichszustand unterschritten. Die Planung

führt an diesen Fassaden zu einer zusätzlichen Reduktion der Besonnungsdauer von überwiegend bis zu 10 %.

An der Ostfassade der Ewaldstraße 36 ist im Vergleichszustand und im Planfall in den unteren Etagen eine Unterschreitung der Mindestbesonnungsdauer ausgewiesen. Somit kann die Anforderung der DIN EN 17037 bereits im Vergleichszustand nicht erfüllt werden.

Die Ewaldstraße 34 erfüllt die Empfehlung an die Mindestbesonnungsdauer.

- Die Westfassade der Querstraße 35 weist im Vergleichszustand eine niedrige Besonnungsqualität in den oberen Bereichen auf. Im unteren Bereich der Westfassade der Querstraße 35 wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten.

Die Planung führt zu einer Reduktion der Besonnungsdauer von bis zu 5 % in eng begrenzten Bereichen der Westfassade.

Im Planfall ist an den West- und Südfassaden eine vergleichbare Besonnungsqualität ausgewiesen.

Die Ostfassade der Querstraße 35 weist in beiden Fällen überwiegend eine geringe Besonnungsqualität auf. An der südlichen, unteren Ecke wird die Mindestbesonnungsdauer nicht erreicht. Somit wird die Empfehlung der DIN EN 17037 im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss in der südlichen Gebäudehälfte der Querstraße 35 bereits im Vergleichszustand unterschritten.

- Die Südwest-Fassade der Schillerstraße 106 weist im Vergleichszustand und im Planfall eine mittlere bis hohe Besonnungsqualität auf.

Die Planung reduziert die Besonnungsdauer im südlichen, unteren Bereich dieser Fassade um bis zu 5 %. Die Anforderung der DIN EN 17037 an die Mindestbesonnungsdauer kann weiterhin eingehalten werden.

- An der Ostfassade am Hafenweg 32 liegt im Vergleichszustand ein mittlere Besonnungsqualität vor.

Die Planung führt zu einer Reduktion der Besonnungsdauer von überwiegend mehr als 30 % an dieser Fassade. Im unteren, nördlichen Fassadenbereich wird die Mindestbesonnungsdauer somit unterschritten. In den übrigen Fassadenbereichen liegt im Planfall eine niedrige bis mittlere Besonnungsqualität vor.

An der Westfassade liegt im oberen, nördlichen Bereich eine niedrige Besonnungsqualität vor. Im restlichen Fassadenbereich wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten. Somit führt die Planung zu einer Unterschreitung der Empfehlung der DIN EN 17037 im nördlichen, unteren Teil dieses Gebäudes.

Bei Realisierung der Planung wird die Mindestempfehlung der DIN EN 17037, dass ein Wohnraum einer Wohnung mindestens 1.5 h besonnt wird, an der Bestandsbebauung

überwiegend eingehalten. Ausnahme hiervon ist die Ewaldstraße 36 und die Querstraße 35, wo diese Empfehlung bereits im Vergleichszustand in den unteren Etagen nicht erfüllt wird und die Besonnungsdauer an der West-Fassade weiter reduziert wird. Eine erstmalige planungsbedingte Unterschreitung der Mindestempfehlung der DIN EN 17037 tritt in den unteren Etagen im nördlichen Bereich am Hafenweg 32 auf. Die betroffenen Gebäude sind in **Abb. 5.7** markiert. Eine ausreichende Versorgung mit Tageslicht kann im Rahmen einer Raumhelligkeitsanalyse geprüft werden.

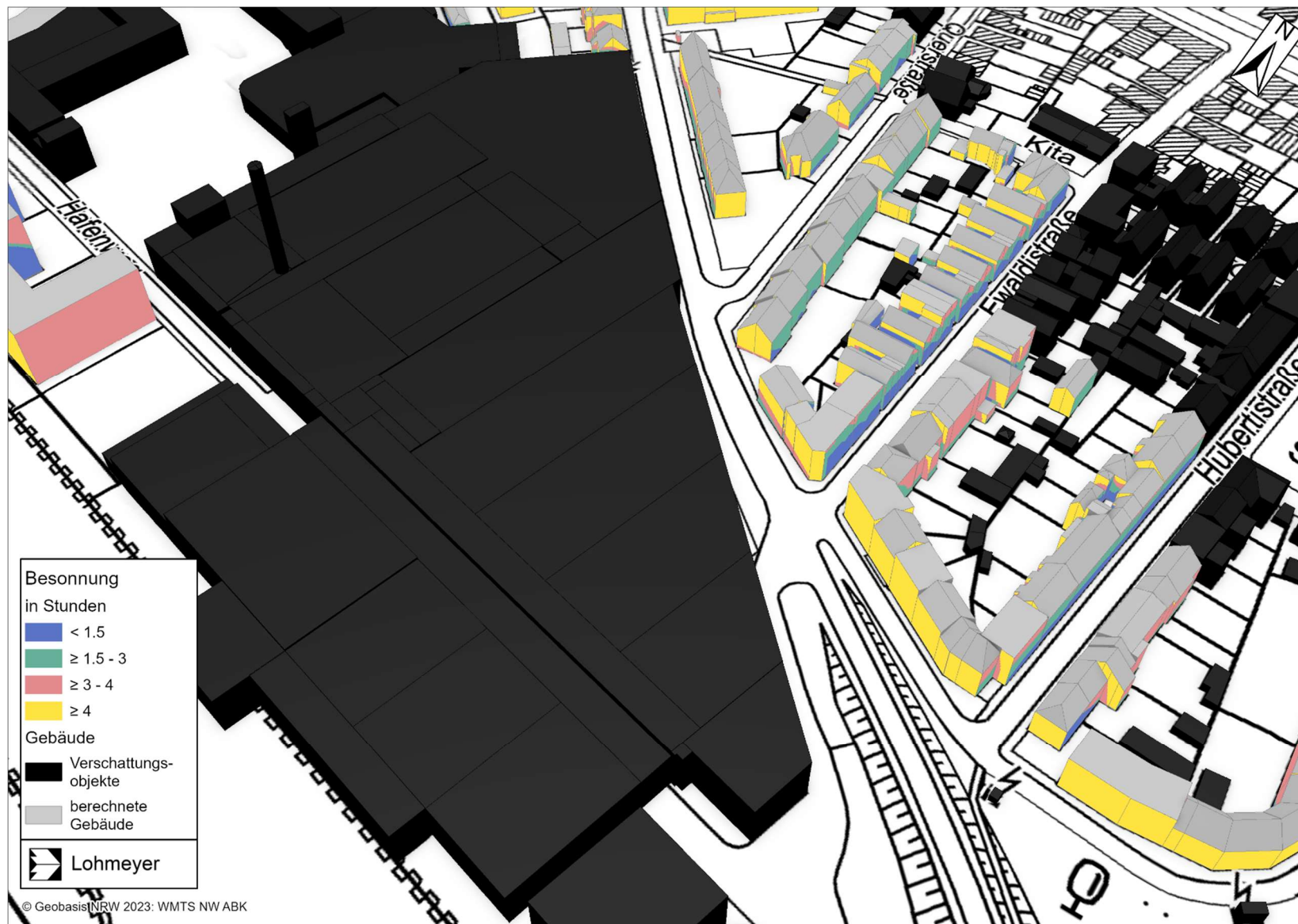


Abb. 5.1: Besonnungsdauer im Vergleichszustand am 21. März – Blick nach Nordwesten

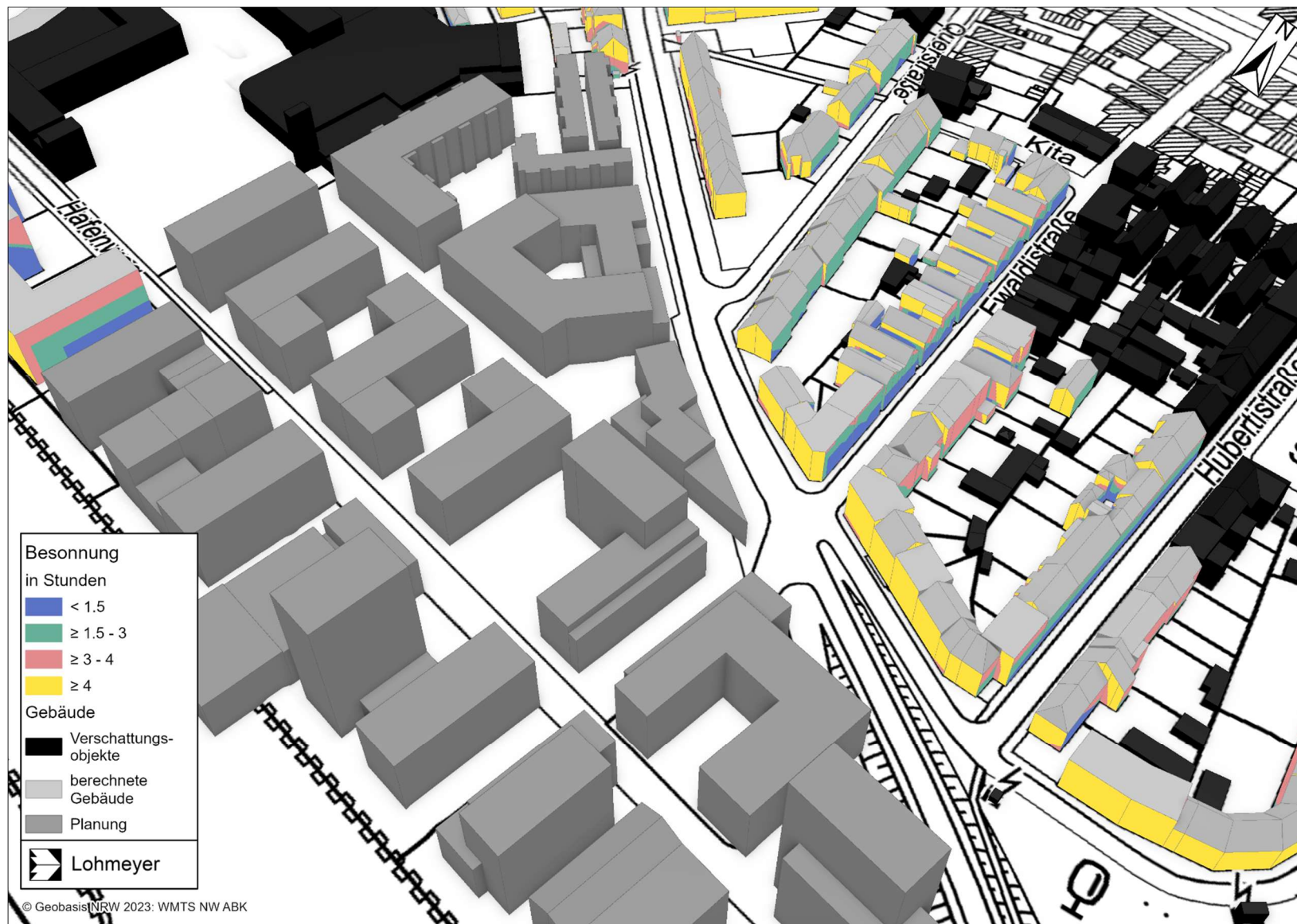


Abb. 5.2: Besonnungsdauer im Planzustand am 21. März – Blick nach Nordwesten



Abb. 5.3: Prozentuale Minderung der Besonnungsdauer am 21. März – Blick nach Nordwesten

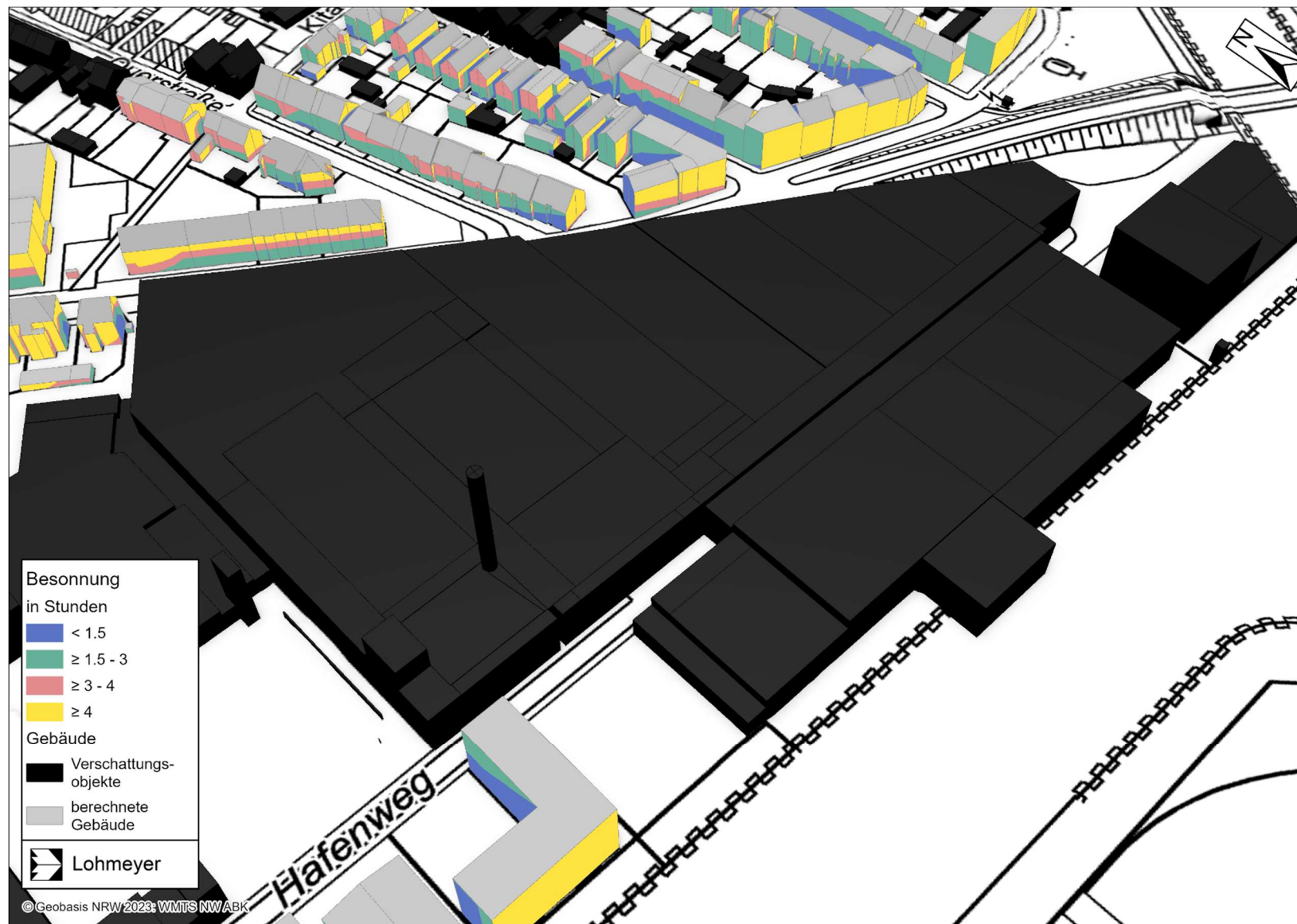


Abb. 5.4: Besonnungsdauer im Vergleichszustand am 21. März – Blick nach Nordosten

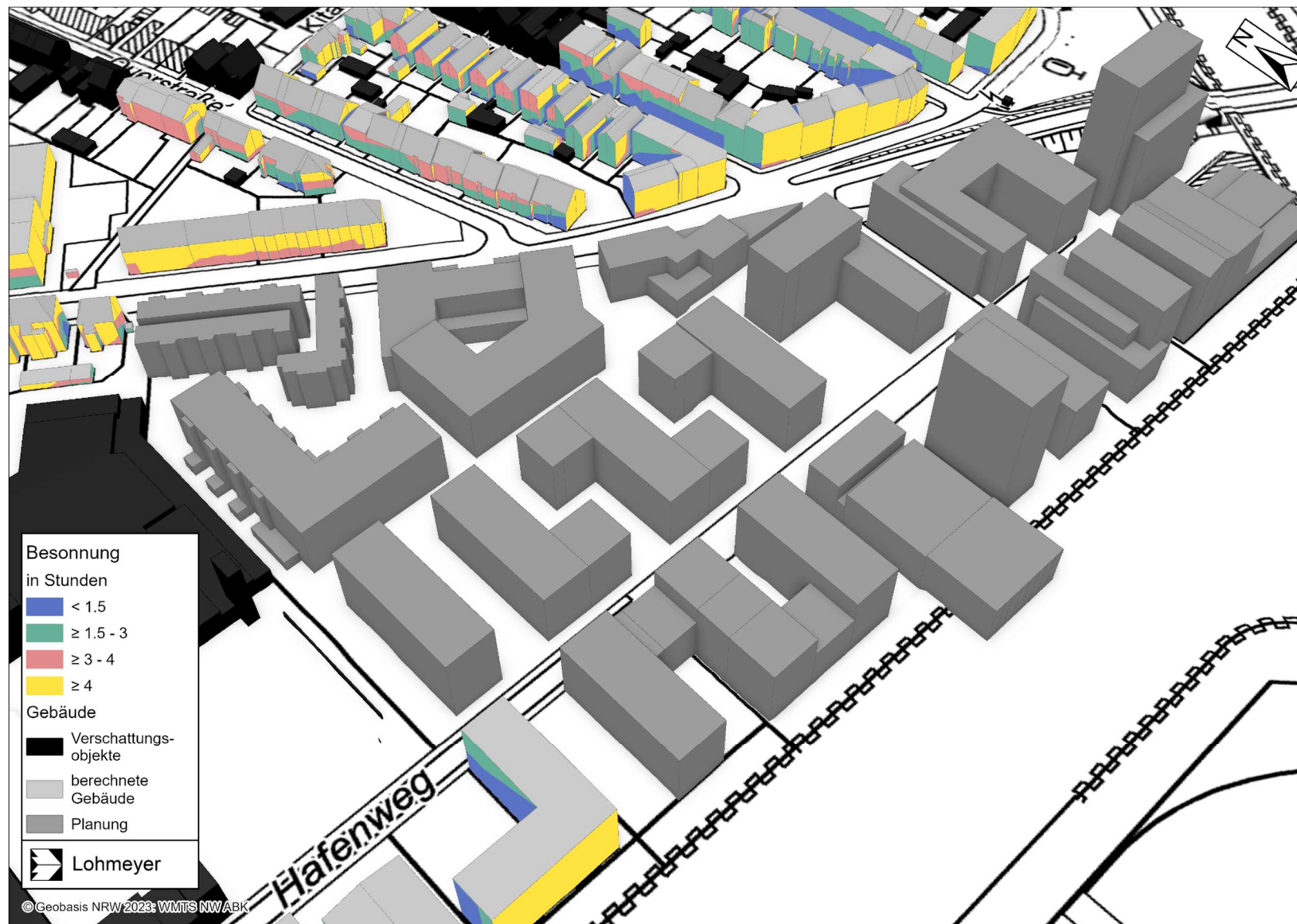


Abb. 5.5: Besonnungsdauer im Planfall am 21. März – Blick nach Nordosten

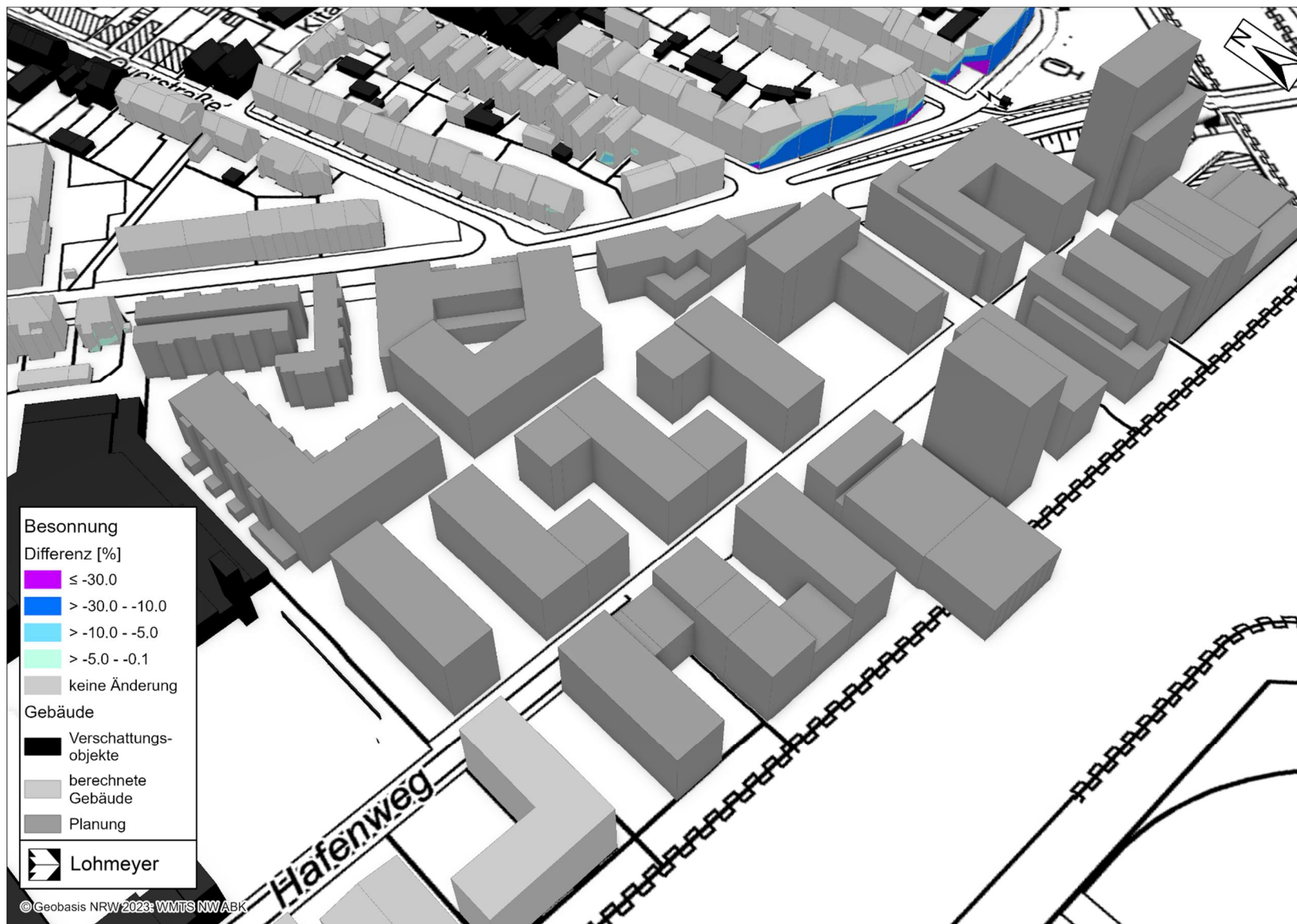


Abb. 5.6: Prozentuale Minderung der Besonnungsdauer am 21. März – Blick nach Nordosten

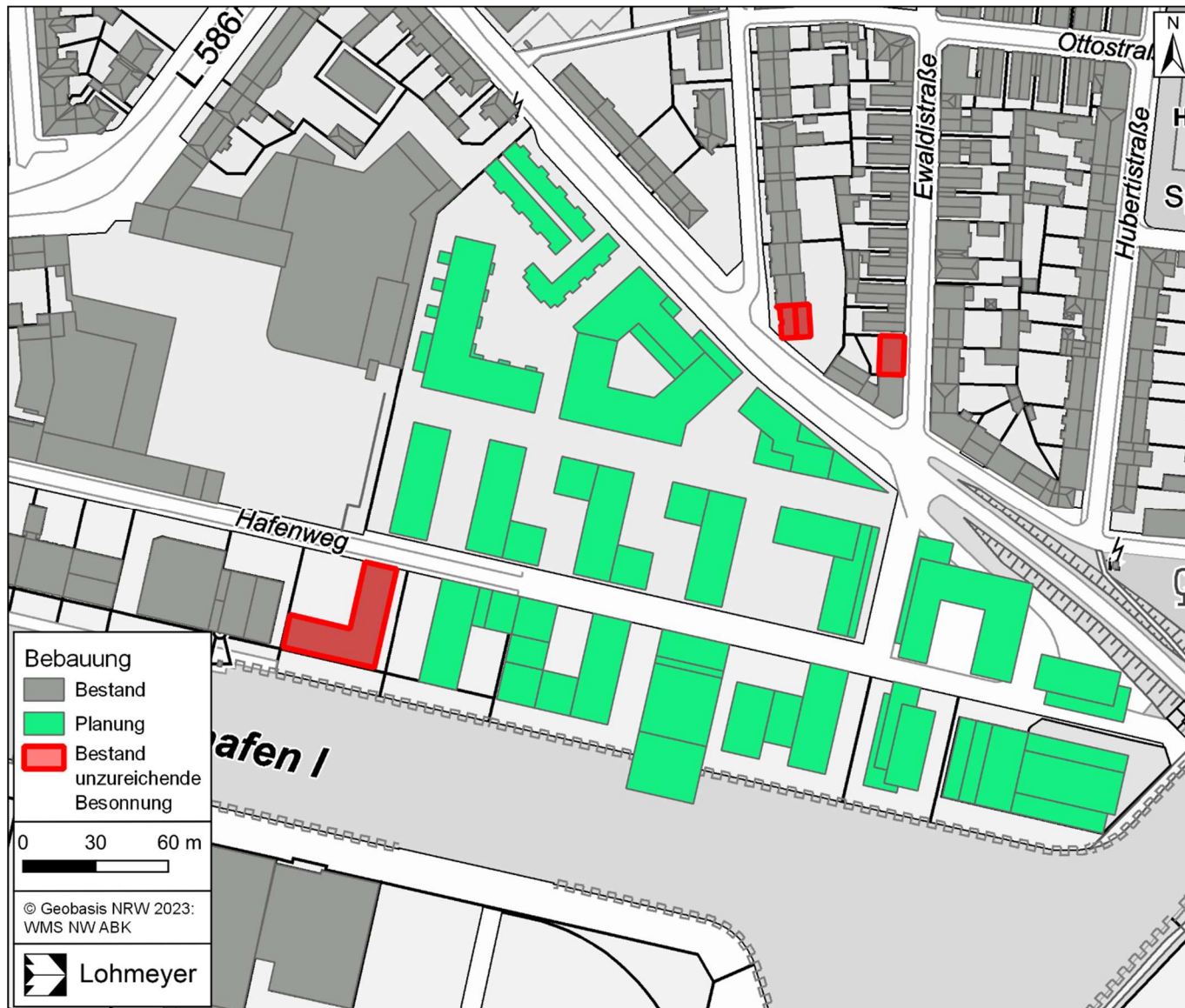


Abb. 5.7: Bestandsgebäude mit nach DIN EN 17037 unzureichender direkter Besonnung

6 ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE AN DER PLANBEBAUUNG

6.1 Ergebnisbeschreibung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der 3D-Analysen der Besonnungsdauer an den Fassaden der Planbebauung (vgl. **Abb. 6.1** und **6.2**) für den 21. März betrachtet und mit besonderem Fokus auf Fassaden mit Wohnnutzungen oder der Kita diskutiert.

- Die vordere Südfassade an Gebäude 1 weist eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h (vgl. **Abb. 6.1**). Im oberen Bereich der hinteren Südfassade liegt ebenfalls eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h, darunter eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h (vgl. **Abb. 6.2**). An der Ostfassade dieses Gebäude ist überwiegend eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 4 h ausgewiesen, im unteren, mittleren Bereich liegt eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor (vgl. **Abb. 6.1**). An der Westfassade ist im unteren, nördlichen Bereich eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen und in den übrigen Bereichen von 1.5 h bis 3 h (vgl. **Abb. 6.2**).
- Die Südfassaden von Gebäude 2 weisen überwiegend eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h auf. Die Ostfassade des hohen Gebäudeteils weist vorwiegend eine Besonnungsdauer von 3 h bis 4 h auf, in begrenzten Bereich liegt eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h oder weniger als 1.5 h vor. An der Ostfassade des niedrigeren Gebäudeteils liegt im unteren und nördlichen Bereich eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor. Nach Süden und oben steigt die Besonnungsdauer auf 1.5 h bis 4 h an (vgl. **Abb. 6.1**). An der Westfassade des hohen Gebäudeteils liegt vorwiegend eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h und an der Westfassade des niedrigeren Gebäudeteils vorwiegend von weniger als 1.5 h vor (vgl. **Abb. 6.2**).
- Die Südfassaden der Gebäude 3 bis 7 weisen eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis mehr als 4 h auf. Ausnahme hiervon sind begrenzten Bereiche an Gebäude 4, 6 und 7, an denen eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen ist. Die Ostfassaden dieser Gebäude weisen in unverschatteten Bereichen eine Besonnungsdauer von 3 h bis 4 h auf. In den Bereichen dieser Fassaden, in denen eine Verschattung durch benachbarte Plangebäude vorliegt, ist eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h oder von weniger als 1.5 h ausgewiesen (vgl. **Abb. 6.1**). An den Westfassaden liegt in unverschatteten Bereichen eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h und in von Nachbargebäuden verschatteten Bereichen eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor (vgl. **Abb. 6.2**).
- In den unteren Bereichen der Südfassade von Gebäude 8 liegt eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor. In den darüberliegenden Bereichen und an der Südfassade

im Innenhof ist eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis mehr als 4 h ausgewiesen. An der Ostfassade liegt überwiegend eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor. Im Innenhof weist die Ostfassade in begrenzten Bereichen eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor, in den übrigen Bereichen liegt die Besonnungsdauer zwischen 1.5 h und 4 h (vgl. **Abb. 6.1**). An den Westfassaden außen und im Innenhof ist überwiegend eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen. In den nördlichen, oberen Bereichen im Innenhof wird eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h erreicht (vgl. **Abb. 6.2**).

- Die Südfassade von Gebäude 9 weist eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis mehr als 4 h. An der Westfassade liegt überwiegend eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h vor. In begrenzten Bereichen ist eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen. An der Ostfassade liegt in unverschatteten Bereichen eine Besonnungsdauer von 3 h bis 4 h vor. In den Bereichen, in denen eine Verschattung durch Nachbargebäude oder eine Eigenverschattung vorliegt, ist eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 3 h oder von weniger als 1.5 h ausgewiesen (vgl. **Abb. 6.1** und **Abb. 6.2**).
- An der Südfassade und Südost-Fassade sowie an den Südwest- und Südost-Fassaden im Innenhof von Gebäude 10 liegt eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis mehr als 4 h vor. In begrenzten Teilen im unteren Bereich dieser Fassaden ist eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen. An den Ostfassaden ist eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis 4 h in den oberen Bereichen ausgewiesen. Im unteren Bereich der äußeren Ostfassade und über große Teile der Ostfassade im Innenhof ist eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen. An der Westfassade liegt vorwiegend eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor (vgl. **Abb. 6.1** und **Abb. 6.2**).
- Die Südwest-Fassaden an den Gebäude 11a und 11b weisen eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis mehr als 4 h auf. In begrenzten Bereichen dieser Fassade an Gebäude 11b liegt die Besonnungsdauer unterhalb von 1.5 h. An Plangebäude 11c ist für diese Fassade überwiegend eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen (vgl. **Abb. 6.1**). Die Südost-Fassade an Gebäude 11a weist vorwiegend eine Besonnungsdauer von 1.5 h bis mehr als 4 h auf. Im mittleren, unteren Bereich dieser Fassade liegt durch die Verschattung durch Gebäude 10 eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h vor. An den Südost-Fassaden der Gebäude 11b und 11c liegt im unteren Teil eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h und im oberen Teil von 1.5 h bis 4 h vor (vgl. **Abb. 6.2**).

6.2 Bewertung

- Die Südfassaden von Gebäude 1 weisen eine niedrige bis hohe Besonnungsqualität auf. An der Ostfassade liegt eine niedrige bis mittlere und an der Westfassade eine niedrige Besonnungsqualität vor. In Teilbereichen der West- und Ostfassaden wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten.
- Die Südfassaden von Gebäude 2 weisen vorwiegend eine hohe Besonnungsqualität auf. An den Ostfassaden liegt eine niedrige bis mittlere Besonnungsqualität vor. In den nördlichen, unteren Bereichen wird die Mindestbesonnungsdauer nicht erreicht. An der Westfassade des hohen Gebäudeteils ist überwiegend eine niedrige Besonnungsqualität ausgewiesen. An der Westfassade des niedrigeren Gebäudeteils wird die Mindestbesonnungsdauer zum größten Teil unterschritten.
- Die Südfassaden der Gebäude 3 bis 7 weisen eine niedrige bis hohe Besonnungsqualität auf. Ausnahme hiervon sind begrenzten Bereiche an Gebäude 4, 6 und 7, an denen die Mindestbesonnungsdauer unterschritten wird. Die Ost- und Westfassaden weisen niedrige bis mittlere Besonnungsqualität auf. In Teilbereichen dieser Fassaden wird die Mindestbesonnungsdauer auf Grund von Eigenverschattung oder Verschattung durch Nachbargebäude unterschritten.
- In den unteren Bereichen der Südfassade von Gebäude 8 wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten. In den übrigen Bereichen liegt eine niedrige bis hohe Besonnungsqualität vor. An den Westfassaden, an der äußeren Ostfassade und im unteren Bereich der Ostfassade im Innenhof wird die Mindestbesonnungsdauer überwiegend nicht erfüllt. An den übrigen Fassadenbereichen wird eine niedrige bis mittlere Besonnungsqualität ausgewiesen.
- An der Südfassade von Gebäude 9 liegt eine niedrige bis hohe Besonnungsqualität vor. An den Ost- und Westfassaden ist überwiegend eine niedrige bis mittlere Besonnungsqualität ausgewiesen. In den Bereichen, in denen eine Verschattung durch Nachbargebäude oder eine Eigenverschattung vorliegt, wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten.
- An Gebäude 10 wird die Mindestbesonnungsdauer im unteren Bereich der äußeren Ostfassade, über große Teile der Ostfassade im Innenhof, an der Westfassade und im unteren Bereich der Südfassaden unterschritten. In den übrigen Fassadenbereichen wird vorwiegend eine niedrige bis mittlere Besonnungsqualität ausgewiesen. An den südlich ausgerichteten Fassaden ist zudem eine hohe Besonnungsqualität möglich.
- Die Südwest-Fassaden der Gebäude 11a und 11b weisen eine niedrige bis hohe Besonnungsqualität auf. In begrenzten Bereichen dieser Fassade an Gebäude 11b sowie über den Großteil dieser Fassade an Gebäude 11c wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten. Die Südost-Fassade an Gebäude 11a und

die oberen Bereiche dieser Fassaden an Gebäude 11b und 11c weisen eine niedrige bis hohe Besonnungsqualität auf. Im mittleren, unteren Bereich dieser Fassade an Gebäude 11a und in den unteren Bereichen an Gebäude 11b und 11c wird die Mindestbesonnungsdauer unterschritten.

Damit geben diese Ausarbeitungen im Hinblick auf die Besonnung Hinweise für die Grundrissplanung der Wohnungen, sodass eine Ausrichtung von je einem Wohnraum an einer ausreichend besonnenen Fassadenseite berücksichtigt werden kann. Zudem können die Ergebnisse der Besonnungsstudie Hinweise zur Ausrichtung der Spielräume der Kita darlegen. An einigen Gebäuden könnte die Mindestempfehlung der DIN EN 17037 auch bei durchgesteckten Wohnungen nicht erfüllt werden (vgl. **Abb. 6.3**), so z.B. am niedrigen Gebäudeteil von Gebäude 2 im nördlichen Bereich oder am östlichen Teil von Gebäude 8. Im Gebäude 11c müssten die Wohnungen bis zum Gebäude 11b durchgesteckt sein, um die Anforderungen der DIN EN 17037 zu erfüllen. Eine ausreichende Versorgung mit Tageslicht kann auch bei einer unzureichenden Besonnung vorliegen und könnte im Rahmen einer Raumhelligkeitsanalyse bei vorliegenden Grundrissen geprüft werden.

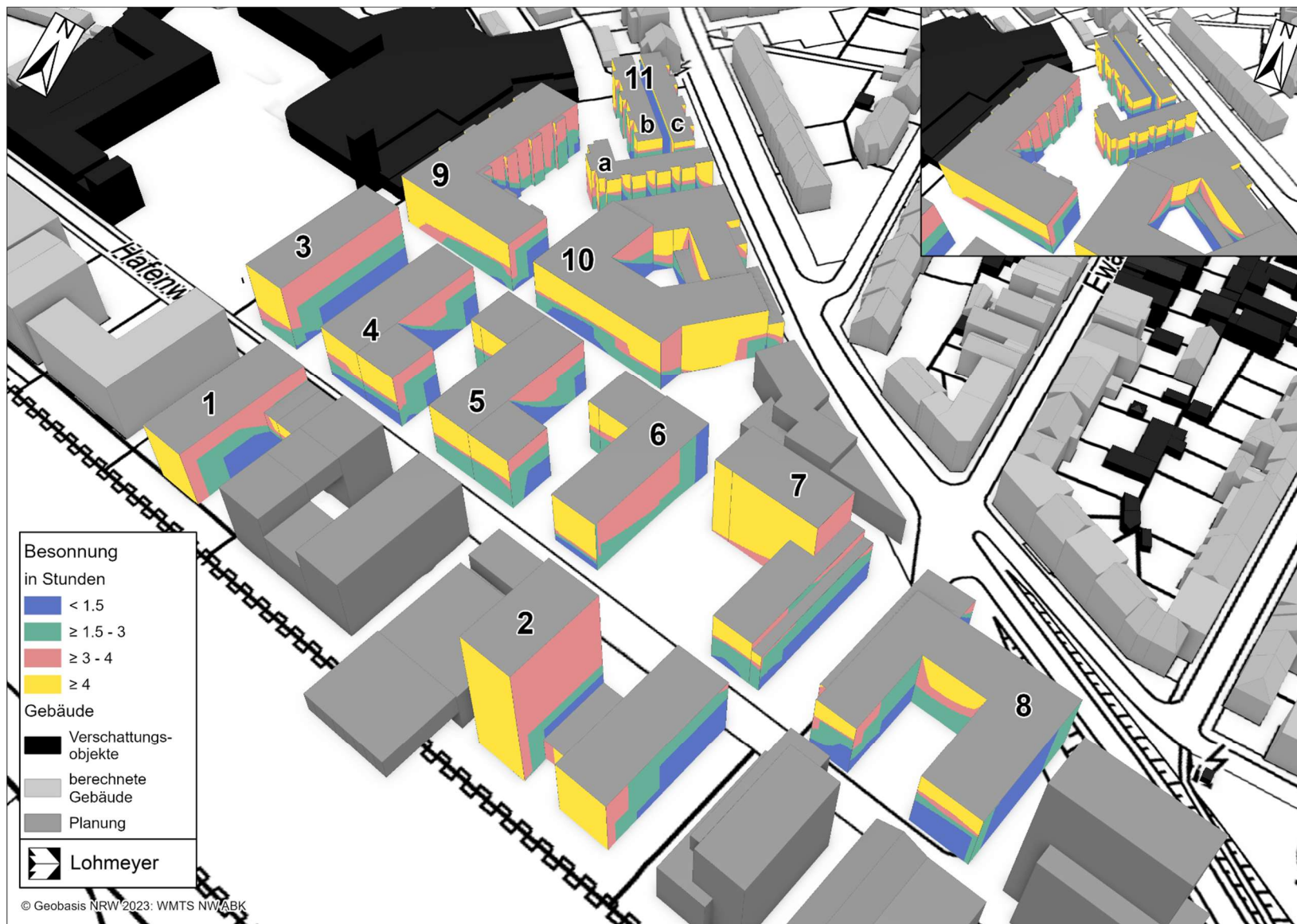


Abb. 6.1: Besonnungsdauer an den Plangebäude am 21. März – Blick nach Nordwesten

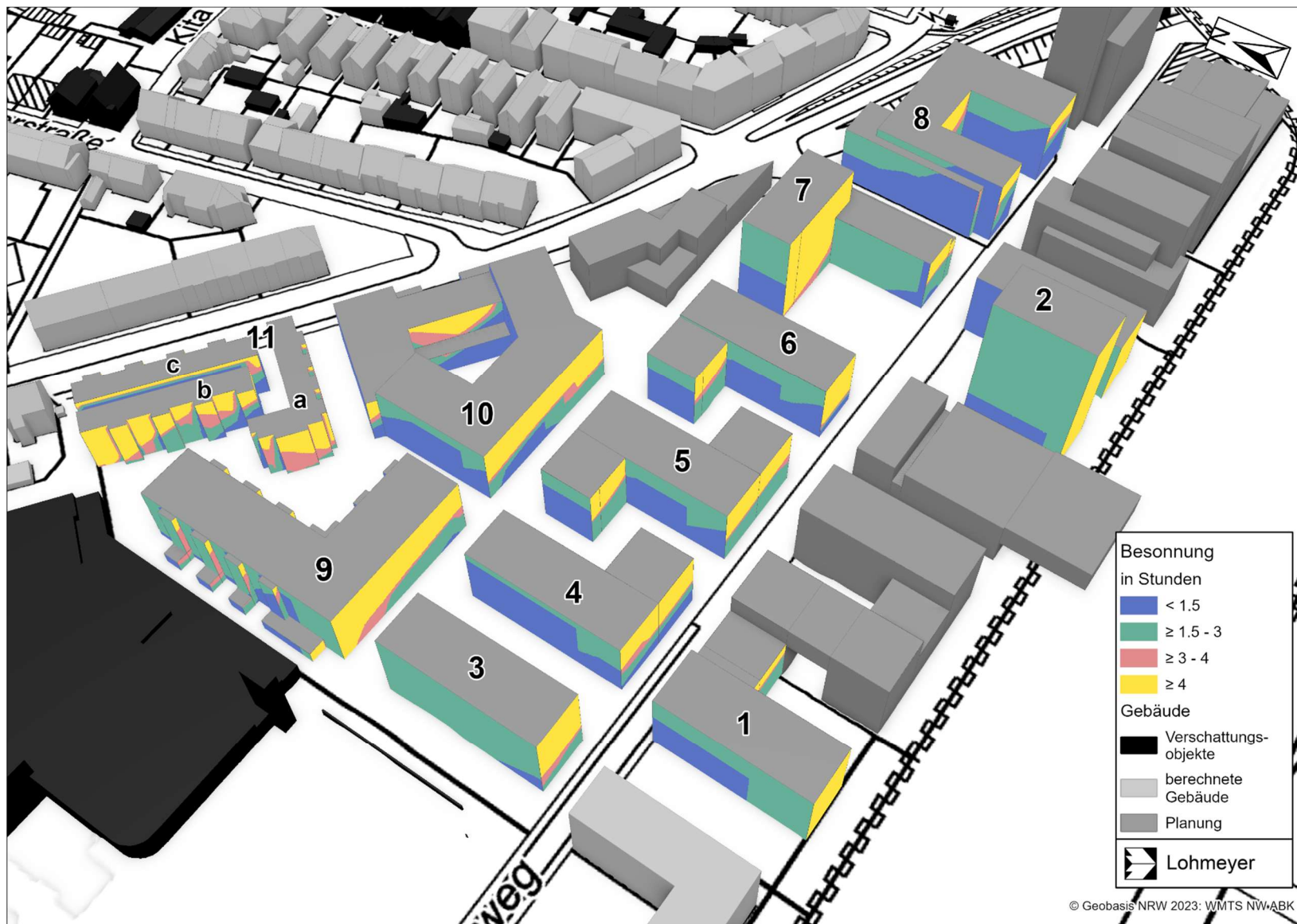


Abb. 6.2: Besonnungsdauer an den Plangebäude am 21. März – Blick nach Nordosten

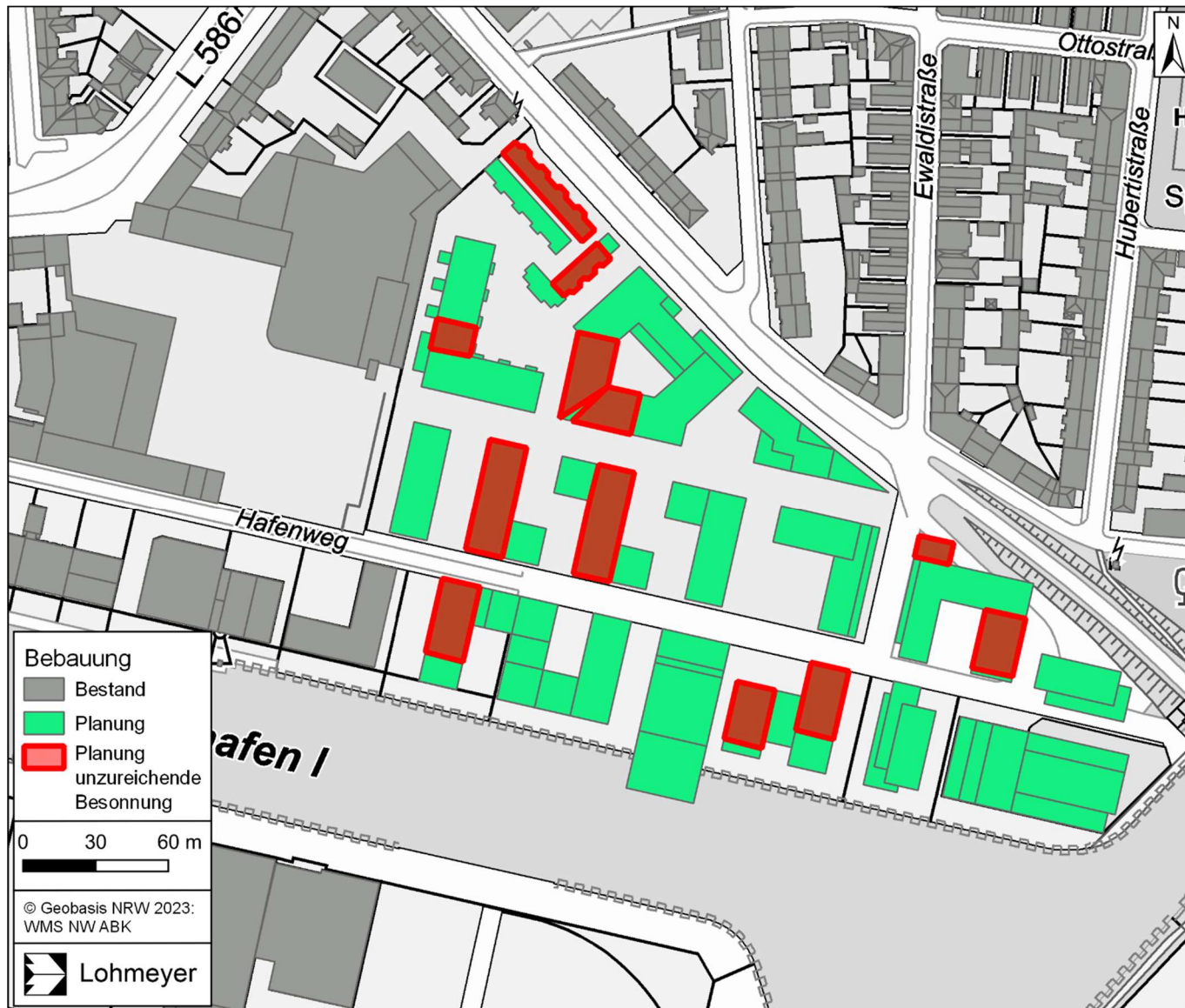


Abb. 6.3: Plangebäude mit nach DIN EN 17037 unzureichender direkter Besonnung

7 LITERATUR

Bundesverwaltungsgericht (2005): Urteil vom 23.02.2005 - 4 A 4.04 [ECLI:DE: BVerwG:2005: 230205U4A4.04.0].

Deutsches Institut für Normung: DIN (2021): Homepage der DIN e.V. – Über Normen & Standards, abgerufen am 28.01.2021

DIN 5034 Blatt 1 (2011): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Empfehlungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Juli 2011.

DIN EN 17037 (2019): Tageslicht in Gebäuden; Deutsche Fassung EN 17037:2018. Beuth Verlag GmbH, Berlin. März 2019.

FHH (2022): Handreichung: Einheitliche Standards für Verschattungsstudien im Rahmen von Bebauungsplanverfahren und Hinweise für die Abwägung. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung, Abteilung Bauleitplanung. Mai 2022.

Geoportal NRW (2022): www.geoportal.nrw (Datengrundlage Digitales Gebäudemodell LOD1, Digitales Geländemodell DGM)

OVG Münster (2012): Oberverwaltungsgericht Münster, Urteil vom 06.07.2012 - Az.: 2 D 27/11 NE -, Rn. 70 ff.

8 ANHANG

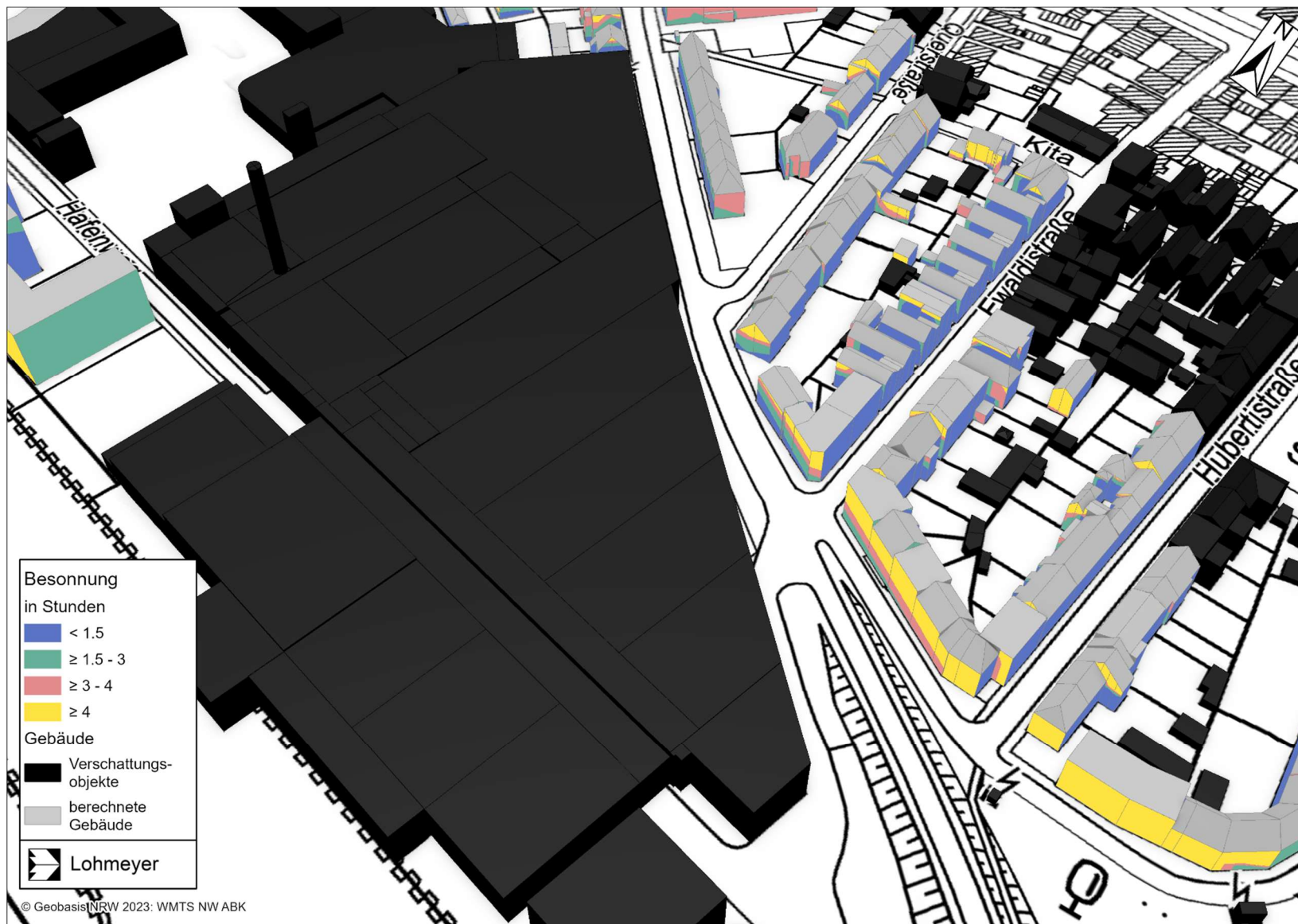


Abb. A1: Besonnungsdauer im Vergleichszustand am 1. Februar – Blick nach Nordwesten



Abb. A2: Besonnungsdauer im Planfall am 1. Februar– Blick nach Nordwesten



Abb. A3: Prozentuale Minderung der Besonnungsdauer am 1. Februar – Blick nach Nordwesten

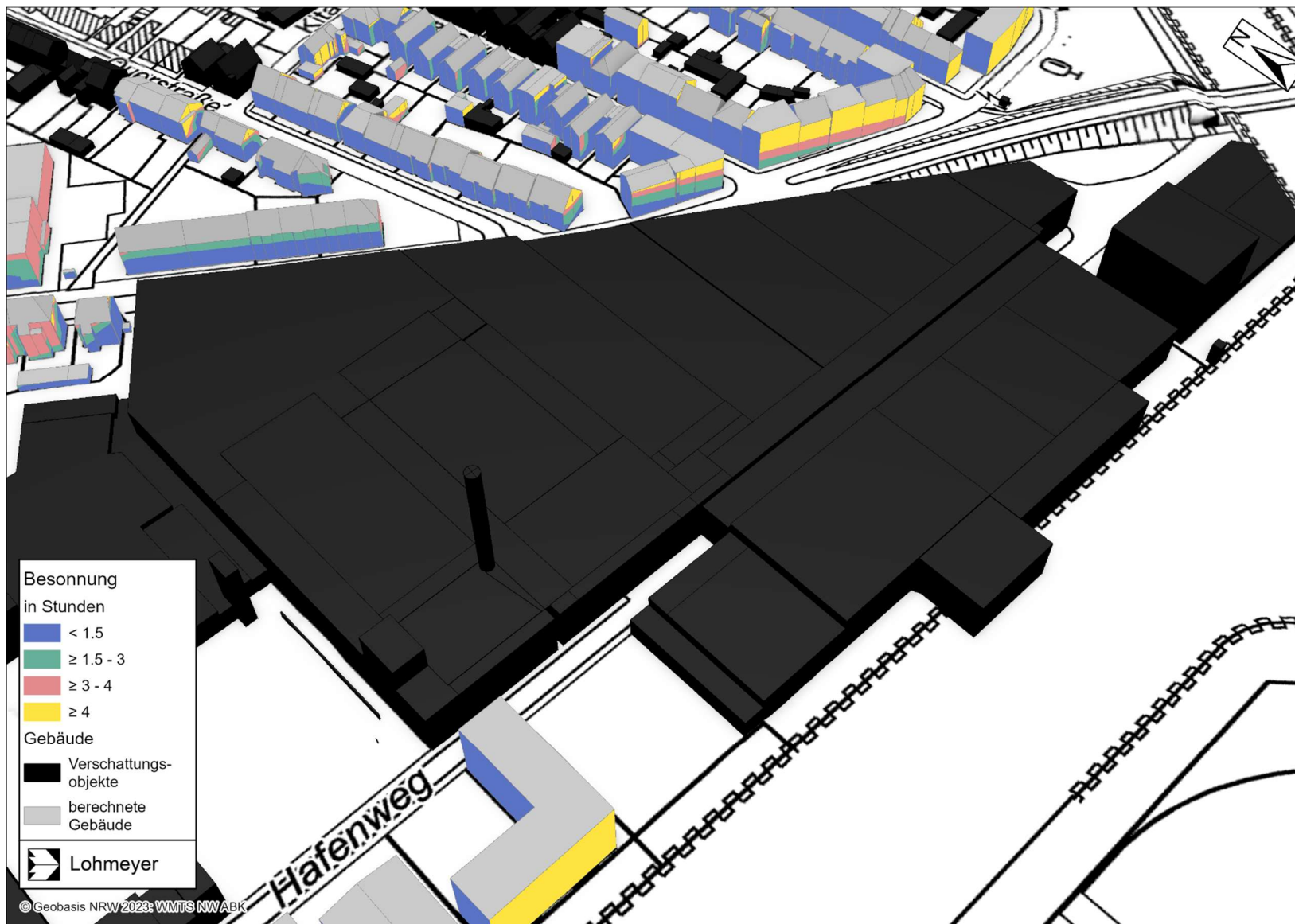


Abb. A4: Besonnungsdauer im Vergleichszustand am 1. Februar – Blick nach Nordosten

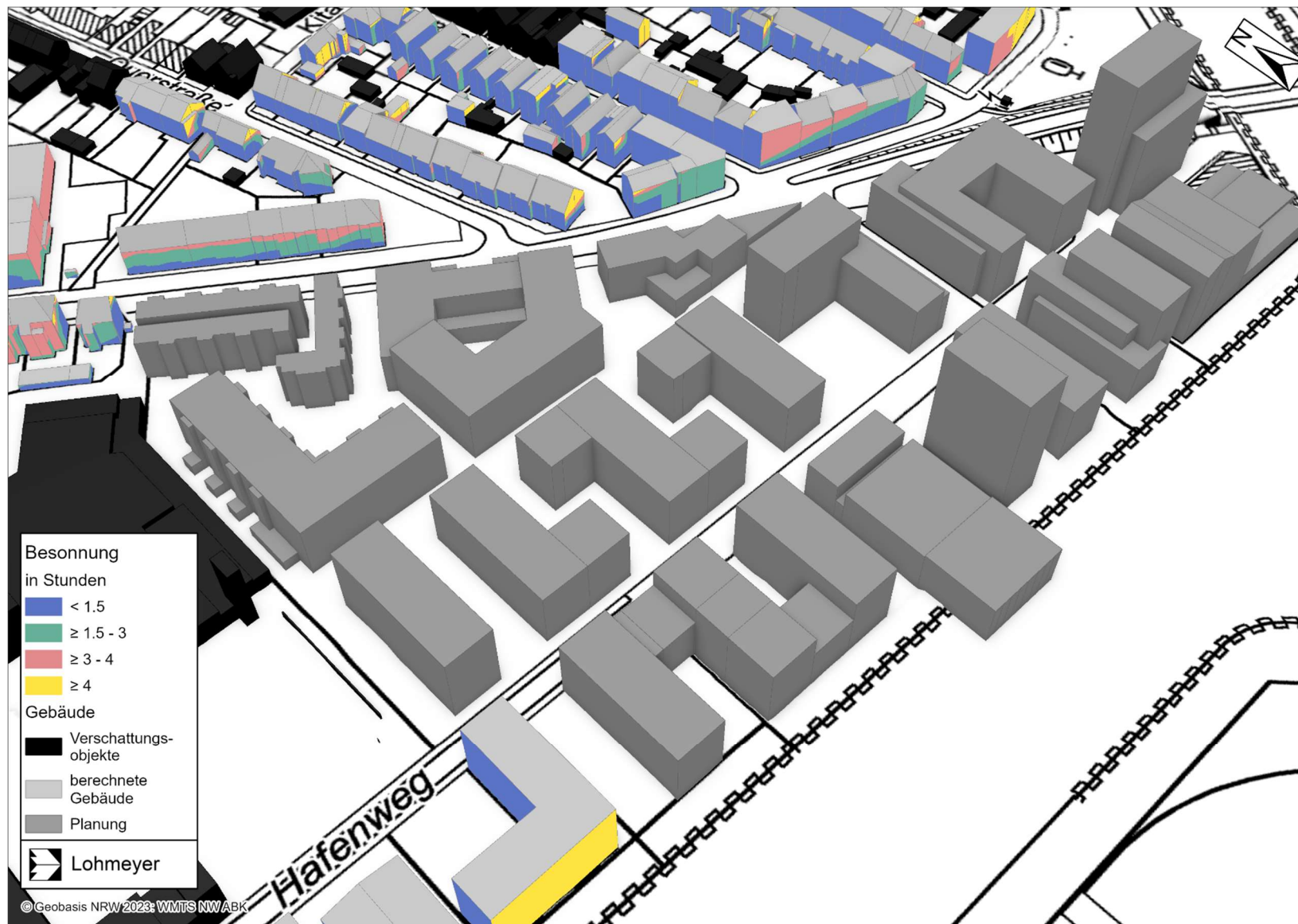


Abb. A5: Besonnungsdauer im Planfall am 1. Februar – Blick nach Nordosten

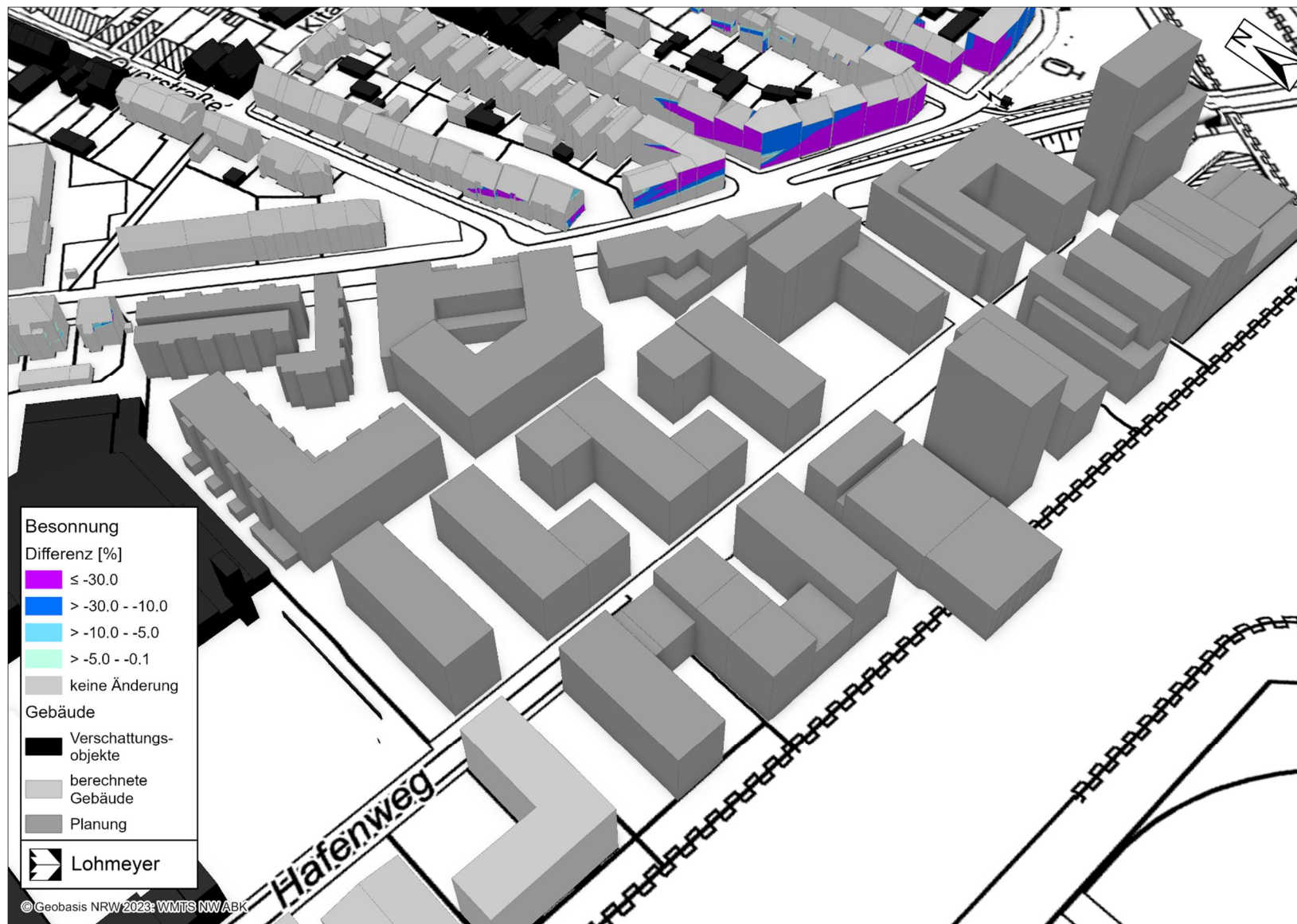


Abb. A6: Prozentuale Minderung der Besonnungsdauer am 1. Februar – Blick nach Nordosten

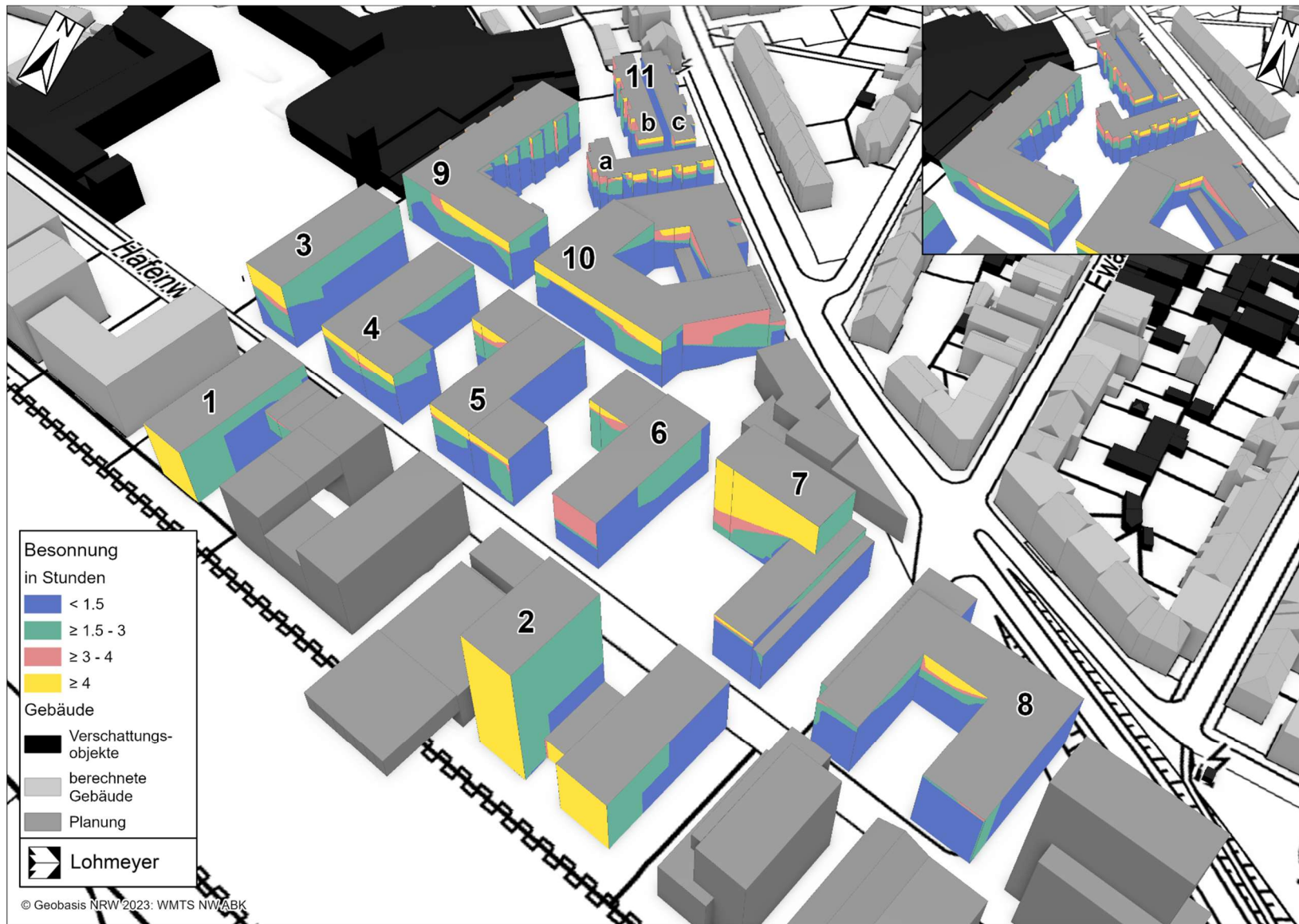


Abb. A7: Besonnungsdauer an den Plangebäude am 1. Februar – Blick nach Nordwesten

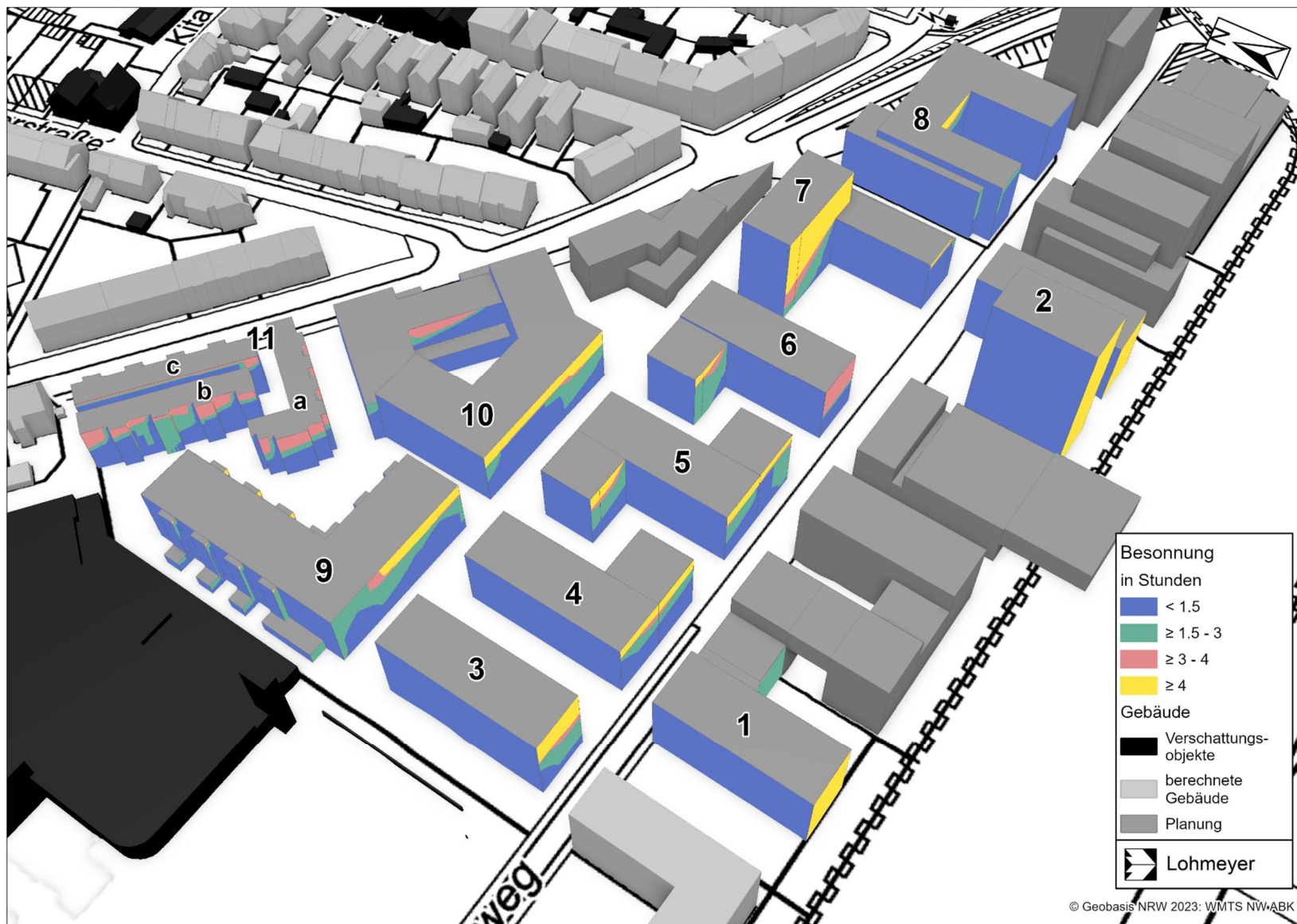


Abb. A8: Besonnungsdauer an den Plangebäude am 1. Februar – Blick nach Nordosten