

Lohmeyer

**BAUVORHABEN
DEUTSCHHERRENSTRASSE IN
BONN
- TAGESLICHTSTUDIE -**

Auftraggeber:

Lubig Real Estate GmbH & Co. KG
Dinxperloer Straße 18-22
46399 Bocholt

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Bochum

M.Sc. Geoinf. S. Deimel

Dr. rer. nat. R. Hagemann

Februar 2022
Projekt 30217-22-09
Berichtsumfang 9 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	1
2	AUFGABENSTELLUNG	2
3	BEWERTUNGSGRUNDLAGE.....	3
4	EINGANGSDATEN	5
5	ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE.....	7
6	BEWERTUNG	8
7	LITERATUR	9

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 der Deutschherrenstraße in Bonn soll eine Baulücke mit Wohngebäuden geschlossen werden. Für diese Planungen war zu prüfen, ob in den benachbarten Wohnungen gesunde Wohnverhältnisse nach der DIN EN 17037 erreicht werden. Für den Istzustand wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die alten Betriebsgebäude der Firma Lubig festgelegt, die bereits abgerissen wurden.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass das untersuchte Gebäude in einem eng bebauten Hinterhof von Bonn-Lannesdorf liegt. Zudem schirmt die Loggia entlang des Wohnzimmers die einfallenden Sonnenstrahlen ab, sodass in beiden Stockwerken weniger Licht in die Räume fallen kann.

Ergebnis

Die Ergebnisse der Tageslichtuntersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bereits im Istzustand werden die Anforderungen an die Raumhelligkeit für beide Wohnungen nicht erfüllt. Im Planfall verbessert sich die Tageslichtversorgung im Wohnzimmer. Im Schlafzimmer wird sie jedoch gemindert.

2 AUFGABENSTELLUNG

In der Deutscherherrenstraße in Bonn soll eine Baulücke mit Wohngebäuden geschlossen werden (vgl. **Abb. 2.1**). Für diese Planungen war zu prüfen, ob in den benachbarten Wohnungen gesunde Wohnverhältnisse nach der DIN EN 17037 erreicht werden.



Abb. 2.1: Übersichtsplan des Bauvorhabens, Karte nicht genordet, Quelle: BauWerkStadt Architekten, Stand 13.07.2021

3 BEWERTUNGSGRUNDLAGE

Bei der Planung von Gebäuden ist Tageslicht ein wichtiger Aspekt für die Aufenthaltsqualität in Innenräumen. Im Hinblick auf die Anforderungen an die Tageslichtqualität bestehen, abgesehen von den Abstandsregelungen der Bauordnungen, keine rechtlichen Festlegungen. Als Beurteilungsrundlage wurde bisher in der Regel der Teil 1 der DIN 5034-1 „Tageslicht in Innenräumen“ herangezogen. Durch die im März 2019 veröffentlichte DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“ wurde eine europaweit gültige Bewertungsgrundlage für die Tageslichtqualität in Räumen geschaffen. Diese neue Richtlinie wird für diese Tageslichtuntersuchung als Bewertungsgrundlage zugrunde gelegt.

Die DIN EN 17037 enthält allgemeine Anforderungen und Hinweise für die Planung von Aufenthaltsräumen. Bei Tageslichtstudien wird insbesondere das Kriterium der Raumhelligkeit durch natürliches Tageslicht untersucht und qualitativ bewertet.

Das Tageslicht in einem Innenraum hängt hauptsächlich von dem verfügbaren natürlichen Licht und weiterhin von den Eigenschaften des Raums und seiner Umgebung ab. Nach DIN EN 17037 kann die Tageslichtqualität in einem Raum ermittelt werden, indem man die Beleuchtungsstärke für ein Punktraster in einer horizontalen Bezugsebene ermittelt, die einen vertikalen Abstand von 0,85 m über dem Fußboden und einen horizontalen Abstand von 0,5 m zu den Wänden aufweist (vgl. **Abb. 3.1**).

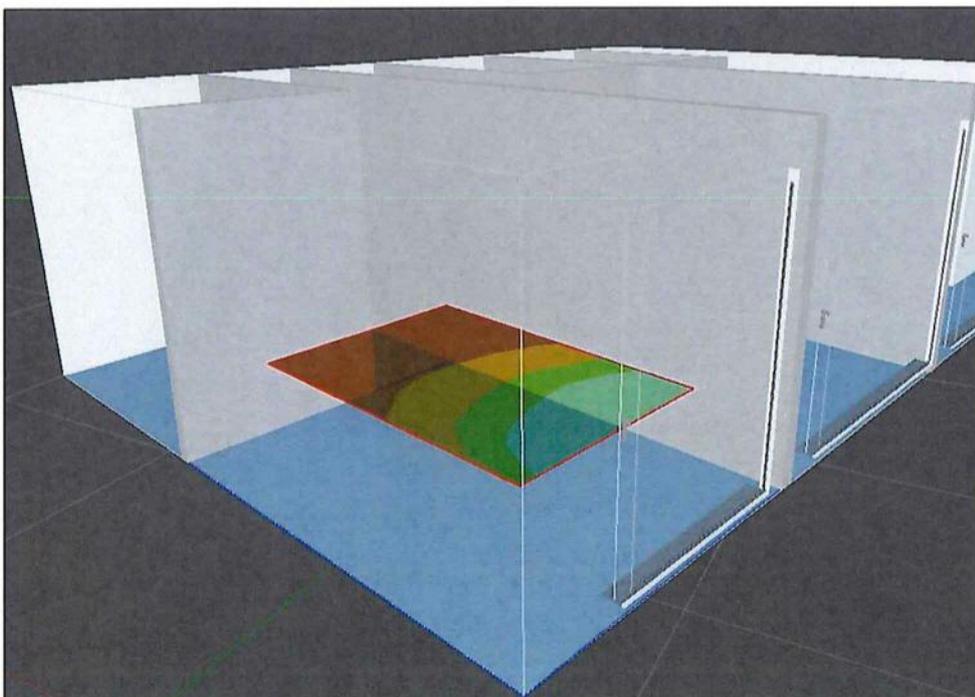


Abb. 3.1: Beispielhafte Darstellung einer Bezugsebene für eine Tageslichtberechnung

Die DIN EN 17037 nennt in Anhang 3 als Empfehlungen für die Tageslichtversorgung in Räumen konkrete Werte für die Ziel-Beleuchtungsstärke E_T und die Mindestziel-Beleuchtungsstärke E_{TM} (vgl. **Tab. 3.1**). Die Zielbeleuchtungsstärke sollte für mindestens 50 % der Bezugsebene und die Mindestziel-Beleuchtungsstärke für mindestens 95 % der Bezugsebene erreicht werden. Bei den Berechnungen ist ein bedeckter Himmel und eine mittlere diffuse Beleuchtungsstärke von 13 900 lx angenommen.

Empfehlungsstufe für vertikale und geneigte Tageslichtöffnungen	Ziel-Beleuchtungsstärke	Raumanteil für den Zielwert	Mindestziel-Beleuchtungsstärke	Raumanteil für d. Mindestzielwert
	E_T lx	F_{plane} %	E_{TM} lx	F_{plane} %
Gering	300	50 %	100	95 %
Mittel	500	50 %	300	95 %
Hoch	750	50 %	500	95 %

Tab. 3.1: Empfehlungen für die Tageslichtversorgung nach DIN EN 17037

Es ist zu beachten, dass trotz einer unzureichenden Besonnungsdauer ein Raum ausreichend mit Tageslicht versorgt werden kann.

Die Beurteilungswerte der DIN EN 17037 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. Grundsätzlich gilt, dass eine Anwendung von DIN-Normen freiwillig und nicht Pflicht ist. Erst wenn Normen zum Inhalt von Verträgen werden oder wenn der Gesetzgeber ihre Einhaltung zwingend vorschreibt, werden Normen bindend (DIN, 2021).

4 EINGANGSDATEN

Als Grundlage für die Bewertung der Tageslichtverhältnisse wurden für zwei Wohnungen (EG und 1.OG) im Gebäude Deutschherrenstraße 189a Berechnungen mit dem lichttechnischen Simulationsprogramm *RELUX Desktop* durchgeführt (vgl. **Abb. 4.1**). Das untersuchte Gebäude befindet sich in einem Hinterhof in der Deutschherrenstraße.

Für den Istzustand wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die alten Betriebsgebäude der Firma Lubig festgelegt, die bereits abgerissen wurden (siehe **Abb. 4.1**, schwarze Schraffur).



Abb. 4.1: Übersicht der untersuchten Räume in der Deutschherrenstraße 189a

Die Simulationsrechnungen erfolgten für den 26. März 12:00 Uhr unter der Annahme eines vollständig bedeckten Himmels. Hierbei beträgt die Außenbeleuchtungsstärke im Freien (ohne Sichteinschränkungen) 13 900 lx, was den Vorgaben der DIN EN 17037 entspricht.

Die Fenstergeometrien wurden aus den vorliegenden Grundrissen der Bestandsbebauung Deutschherrenstraße 189a der untersuchten Wohn- und Schlafräume entnommen. An der Nordwestseite der Wohnzimmer befinden sich Loggien, die bei den Berechnungen

berücksichtigt wurden. Für die Außenfassade der Plangebäude und der Bestandsbebauung wurde aufgrund der hellen Wandfarbe ein Reflexionsgrad von 40 % gewählt. Für die Innenräume wurden die empfohlenen Reflexionsgrade der DIN EN 17037 verwendet (Boden = 20%, Wand = 50%, Decke = 70%). Der Innenhofbereich (Asphalt) weist einen Reflexionsgrad von 30 % auf.

Bei den Berechnungen wurde für die Verglasung ein Lichttransmissionsgrad von 80 % angenommen. Die Minderung der Einstrahlung durch Verschmutzung der Fensterscheiben wurde durch einen Korrekturfaktor von 0.95 berücksichtigt.

5 ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE

Die **Tab. 5.1** dokumentiert die Ergebnisse der Tageslichtsimulationsrechnungen zur Bestimmung der Beleuchtungsstärke auf der Bezugsebene für die untersuchten Räume in der Deutscherherrenstraße 189a (siehe **Abb. 4.1**).

Raum	Flächenanteil mit Beleuchtungsstärke >100 lx in %		Flächenanteil mit Beleuchtungsstärke > 300 lx in %		DIN EN 17037 erfüllt			
	EG	1.OG	EG	1.OG	Mindestziel [*]		Ziel ^{**}	
	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
Istzustand								
Wohnzimmer	48	71	9	12	nein	nein	nein	nein
Schlafzimmer	68	80	29	37	nein	nein	nein	nein
Planfall								
Wohnzimmer	88	90	24	27	nein	nein	nein	nein
Schlafzimmer	55	68	21	32	nein	nein	nein	nein

Tab. 5.1: Ergebnisse nach der Anforderungen der DIN EN 17037
^{*} ≥95% der Nutzfläche weisen eine Beleuchtungsstärke >100 lx auf
^{**} ≥50% der Nutzfläche weisen eine Beleuchtungsstärke >300 lx auf

Die Ergebnisse der Tageslichtsimulationsrechnungen zeigen, dass an den betrachteten Wohnungen bereits im Istzustand die Anforderungen der DIN EN 17037 an die Raumhelligkeit nicht erfüllt sind. Für die Wohnzimmer im EG und 1.OG erhöht sich im Planfall die Beleuchtungsstärke, da sich im Vergleich zum Istzustand direkt vor dem Wohnzimmer kein Gebäude mehr befindet. Dennoch kann das Mindest- und das Hauptziel der Beleuchtungsstärke von 100 lx und 300 lx weiterhin nicht erreicht werden, da die Loggia den Lichteinfall erschwert. In den betrachteten Schlafzimmern im EG und 1. OG ist die Tageslichtversorgung aufgrund der geplanten Gebäude entlang der Deutscherherrenstraße und den damit verbundenen zusätzlichen Verschattungswirkungen im Planfall gegenüber dem Istzustand gemindert.

6 BEWERTUNG

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass das Untersuchungsgebiet in einem eng bebauten Bereich von Bonn-Lannesdorf mit mehrgeschossiger Bebauung liegt. Zudem befindet sich das untersuchte Gebäude in einem engen Hinterhofbereich.

Typisch für diese Bauform ist jedoch auch der geringe Bebauungsabstand der mehrgeschossigen Gebäude, was zu unvermeidbaren Verschattungseffekten und Einbußen der Tageslichtversorgung von Wohn- und Schlafräumen führt. Eine ausreichende Belichtung gemäß der DIN EN 17037 wird daher erschwert.

Beim hier untersuchten Gebäude wirken sich die geringen Bauabstände bereits im Istzustand ungünstig auf die Raumbelichtung aus. Zudem schirmt die Loggia entlang des Wohnzimmers die einfallenden Sonnenstrahlen ab, sodass in beiden Stockwerken weniger Licht in die Räume fallen kann. Deshalb werden bereits im Istzustand die Anforderungen an die Raumhelligkeit für beide Wohnungen nicht erfüllt. Im Planfall verbessert sich die Tageslichtversorgung im Wohnzimmer. Im Schlafzimmer wird sie jedoch gemindert.

7 LITERATUR

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 Anforderungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Juli 2011.

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