



KARDORFF INGENIEURE
LICHTPLANUNG

JAHO2 – Stadtturm

Gutachterliche Stellungnahme
„Belichtung und Besonnung“
zum vorhabenbezogenen
Bebauungsplanverfahren 1-109 VE
25.05.2021



Auftraggeber:

JAHO Stadtturm Verwaltungs GmbH
Sophie-Charlotten-Straße 33
14059 Berlin

Architekt:

David Chipperfield Architects – Gesellschaft von
Architekten mbH
Joachimstraße 11
10119 Berlin

Lichtplaner (Verfasser):

Kardorff Ingenieure Lichtplanung GmbH
Lietzenburger Str. 46
10789 Berlin
berlin@kardorff.de
www.kardorff.de

Inhalt

1 Grundlagen

- 1.1 Ziele des Gutachtens
- 1.2 Plangrundlagen
- 1.3 Berechnungsgrundlagen
- 1.4 Bewertungsgrundlagen

2 Belichtungsuntersuchung 1. OG

- 2.1 Fassadenraster 67,5 cm
- 2.2 Fassadenraster 135 cm
- 2.3 Bewertung

3 Belichtungsuntersuchung Einzelräume

- 3.1 Räume 2. OG
- 3.2 Räume 5. OG
- 3.3 Bewertung

4 Untersuchung Fensterflächenanteil

- 4.1 Berechnung
- 4.2 Bewertung

5 Besonnungsuntersuchung

- 5.1 Besonnung Kita
 - 5.1.1 Simulation der Verschattung
 - 5.1.2 Bewertung
- 5.2 Besonnung Nachbargebäude
 - 5.2.1 Simulation der Verschattung
 - 5.2.2 Ermittlung kumulierter Sonnenstunden
 - 5.2.3 Bewertung

6 Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

- 6.1 Räume 3. OG
- 6.2 Räume 6. OG
- 6.3 Räume 11. OG
- 6.4 Bewertung

7 Fazit

1. Grundlagen

1.1 Ziele des Gutachtens

Das Bauvorhaben JAHO2 – Stadtturm ist Teil eines städtebaulichen Gesamtkonzeptes und befindet sich auf dem Grundstück Holzmarktstraße 3 (10179 Berlin). Das Hochhaus mit 18 Vollgeschossen dient als Büro- und Geschäftshaus.

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanverfahrens (1-109 VE) sind die Belichtungs- und Besonnungsverhältnisse begutachtet worden. Ziel der Untersuchung ist es, Folgendes exemplarisch zu ermitteln und zu bewerten:

- a) die natürliche Belichtung in Aufenthaltsräumen im Stadtturm sowie im benachbarten Stadthaus im Einflussbereich des Stadtturms
- b) eine eventuelle Zusatzverschattung der durch das geplante Hochhaus beeinflussten Wohngebäude der Umgebung sowie des geplanten Stadthauses und des Central Towers.

Tageslichtsimulationen

Zur Sicherstellung des bau- und arbeitsschutzrechtlichen Tageslichteinfalls in den Büroräumen werden diese im Rahmen einer Tageslichtsimulation untersucht. Die Fassade des Stadtturms wird in Varianten vergleichend untersucht, wobei die Wirkung von zwei verschiedenen Fassadenrastern und Glassorten (Wärmeschutz- bzw. Sonnenschutzverglasung) dargelegt wird .

Fensterflächenanteil

Darüber hinaus dient die exemplarische Ermittlung der Fensterflächenanteile in Relation zur Raumgrundfläche der Bewertung der Tageslichtqualität der Räume.

Verschattungssimulationen

Zur Untersuchung der Wirkung des neu errichteten Stadtturms auf die Umgebung wird die Besonnung an einem repräsentativen Stichtag untersucht und der Bestand mit der Nebausituation verglichen.

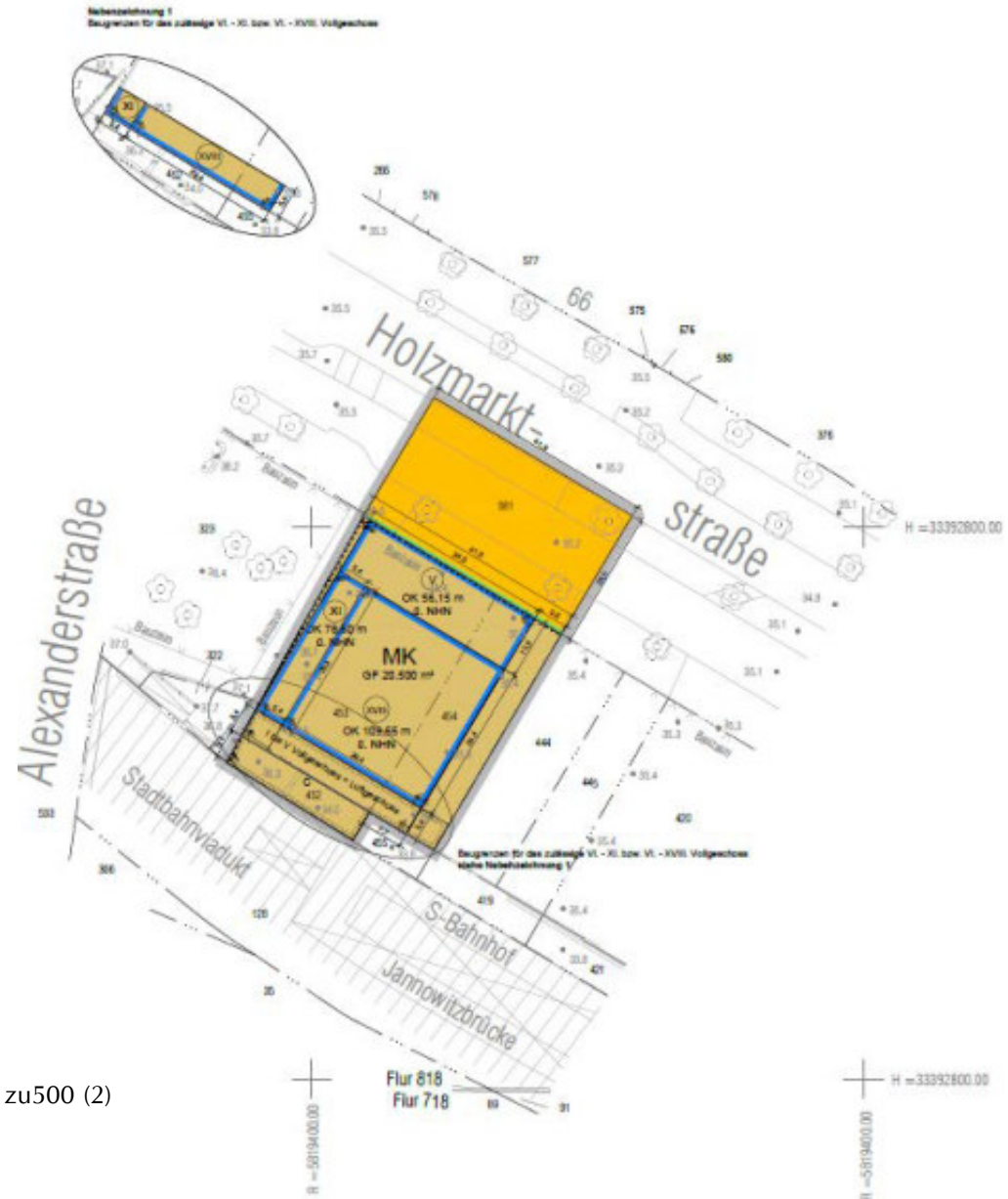


Bestand mit Betrachtungsgebiet, Quelle: google maps

1. Grundlagen

1.2 Plangrundlagen

Vorhabenbezogener Bebauungsplan - Plangebiet

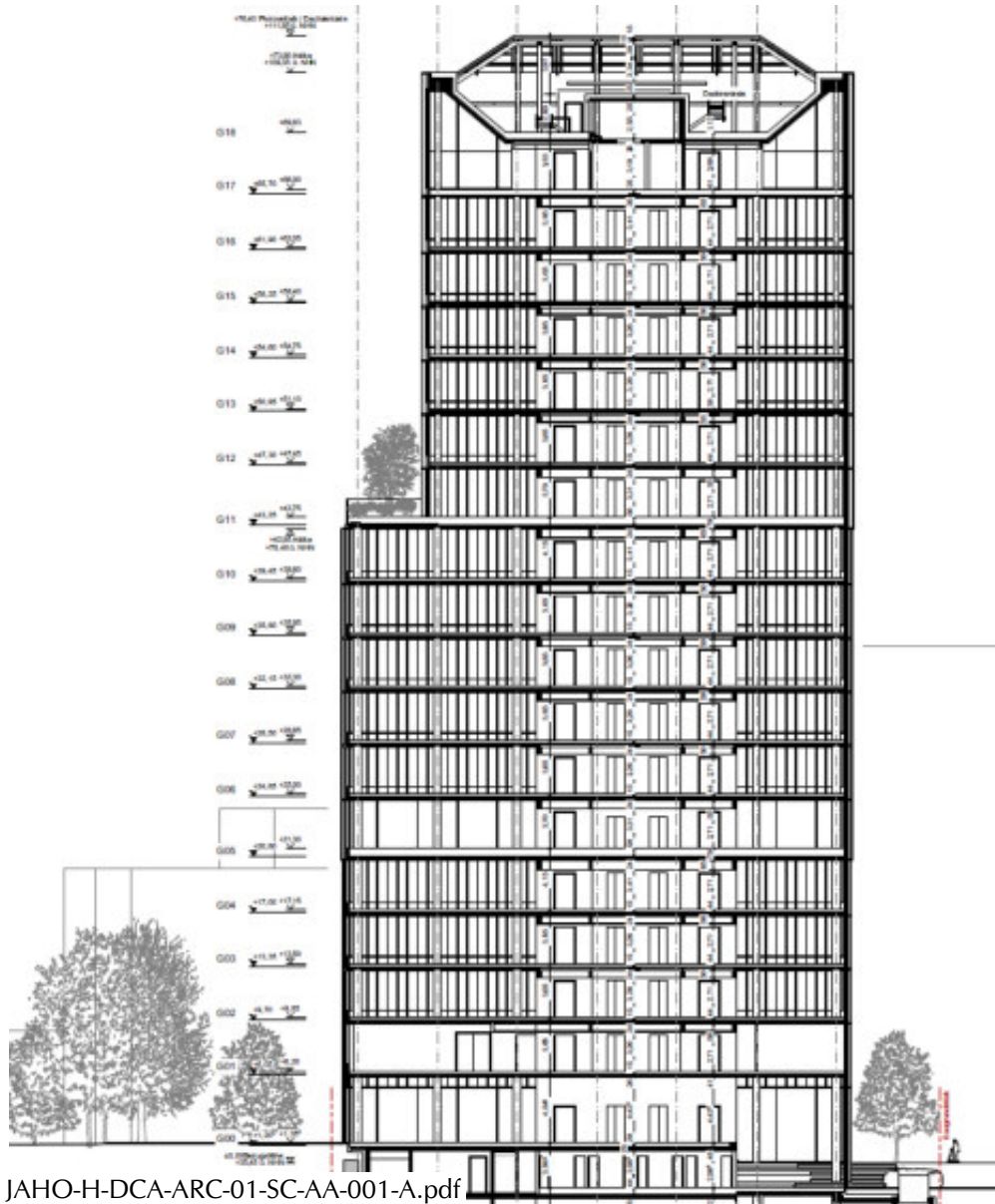


AUSSCHNITT AUS:
20210305_MIT-BP1-109VE_Planz_Vew_3-_Planzeichnung-vBP_A1_1zu500 (2)

1. Grundlagen

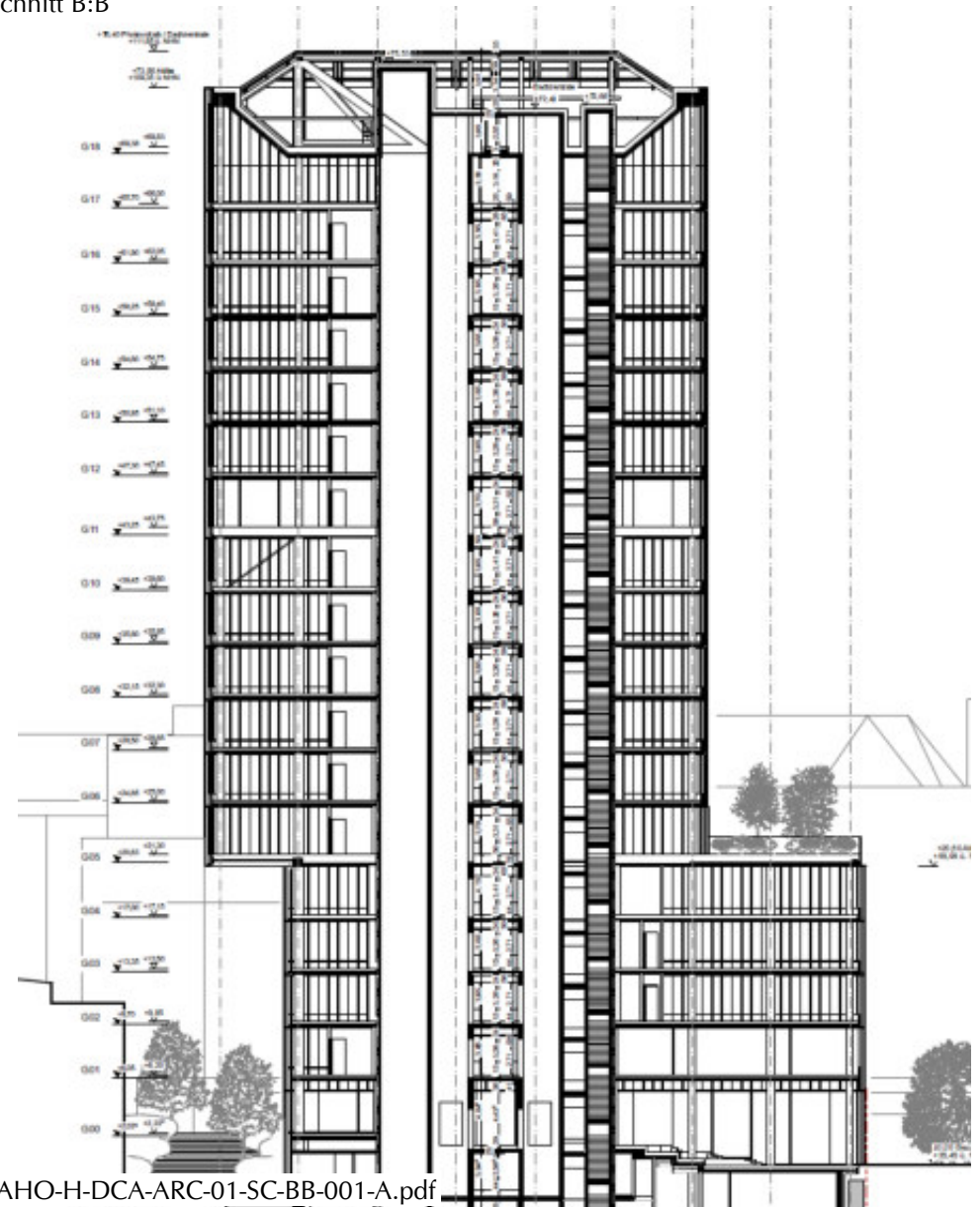
1.2 Plangrundlagen

Schnitt A:A



JAHO-H-DCA-ARC-01-SC-AA-001-A.pdf

Schnitt B:B



JAHO-H-DCA-ARC-01-SC-BB-001-A.pdf

1. Grundlagen

1.3 Berechnungsunterlagen

3D-Modelle

Stadtturm (26.03.2021)

JAHO-H-DCA-ARC-01-MO-XX-001-0-OP.ifc

Stadthaus und Anbau (09.07.2020)

JAHO-A-KMA-ARB-01-MO-XX-XXX-0-CC.ifc

JAHO-S-KMA-ARB-01-MO-XX-XXX-0-CC.ifc

JAHO-T-KMA-ARB-01-MO-XX-XXX-0-CC.ifc

Central Tower (30.03.2021)

20210215_9840_centraltower.3ds

3D-Stadtmodell Berlin (26.03.2021)

virtualcitySYSTEMS GmbH

Lagepläne (06.10.2020 und 30.03.2021)

JAHO-H-DCA-ARC-01-LP-XX-001-A

2021-02-11_18103_AF-Turm + Umgebung + Neubau.pdf

Amtlicher-LP_20132323-0.1.3_Alexanderstraße_180827.pdf

Lageplan CTB Alexanderstraße.DWG

Plansatz Grundrisse, Schnitte (27.01.2021)

JAHO2_Stadtturm

JAHO1_Stadthaus

Gebäudehöhen S-Bahn (27.03.2021)

A03_2020-12-04 Gebäudehöhen Windgutachten.pdf

Relevante Normen:

Tageslicht in Gebäuden

DIN EN 17037: 2019-03

EN 17037: 2018 (D)

Reflexionswerte (DIN 5034-1)

Mindestwerte

Decken: 70 %

Wände: 50 %

Glaswände, innen: LT 80 %

Böden: 20 %

Fassaden: 30 %

Umgebung: 20 %

Transmissionsgrad Glas:

Wärmeschutzverglasung: LT 70 %

Sonnenschutzverglasung: LT 63 %

Verschmutzungsfaktor: 0,8

Bezugsebene h = 0,85 m ü. OK FFB

Hinweis:

Bepflanzungen / Grünanlagen sind nicht berücksichtigt.

Die kumulierten Sonnenstunden wurden an der äußeren, planen Fassadenfläche ermittelt (Balkone nicht berücksichtigt).

1. Grundlagen

1.4 Bewertungsgrundlagen

Als Berechnungs- und Bewertungsgrundlage sowohl für die natürliche Belichtung als auch für die Besonnung wird

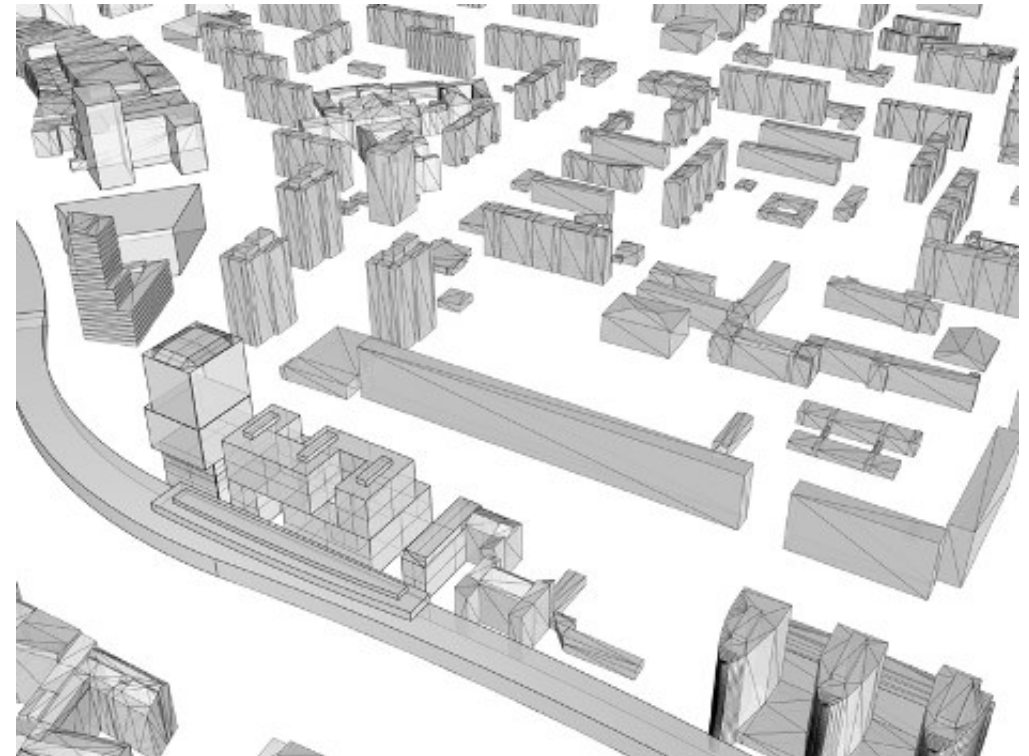
- die aktuelle Norm „Tageslicht in Gebäuden“ DIN EN 17037 (Ausgabe März 2019)

herangezogen. Diese Europäische Norm mit dem Status einer nationalen Norm gilt für Aufenthaltsräume einschließlich der Arbeitsräume im Sinne der Bauordnungen der Länder bzw. der Arbeitsstättenverordnung.

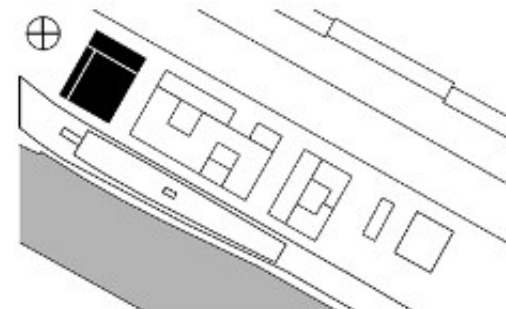
Darüber hinaus sind die Anforderungen für die Belichtung aus der

- Arbeitsstättenrichtlinie 3.4 und
- der Berliner Bauordnung

zu berücksichtigen. Hierfür werden die Tageslichtsimulationen (Ermittlung Tageslichtquotienten) und die Ermittlung des Verhältnisses von transparenten Fassadenflächen zur Grundfläche des Aufenthaltsraumes herangezogen.



3D-Modell Neubauten (einschl. Stadthaus) und Bestand als Basis für die Simulationen



Lageplan mit Nordpfeil

Situation im Bestand mit Betrachtungsgebiet

1. Grundlagen

1.4 Bewertungsgrundlagen

1.4.1 Belichtungsuntersuchung

Bewertungsgrundlage DIN EN 17037

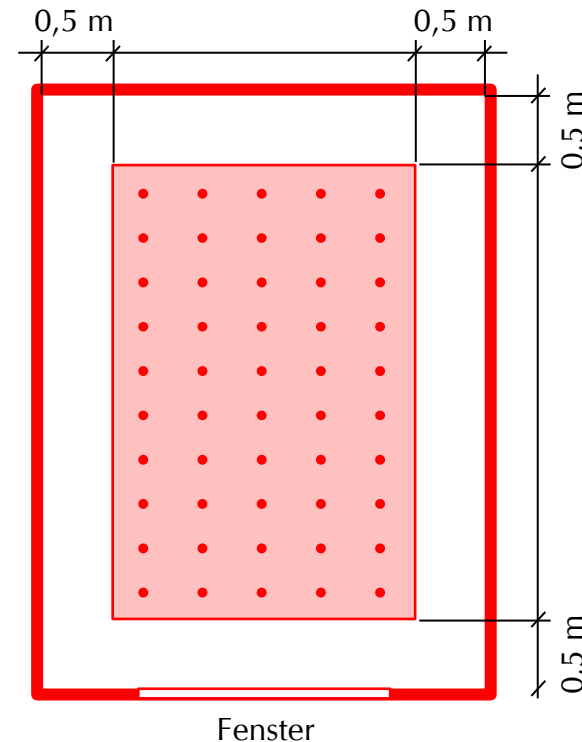
Als Berechnungs- und Bewertungsgrundlage wird die Norm „Tageslicht in Gebäuden“ DIN EN 17037 herangezogen.

Es kann mit der bewährten Kenngröße des Tageslichtquotienten (D) gearbeitet werden. Hier werden der Ziel-Tageslichtquotient D_T und der Mindestziel-Tageslichtquotient D_{TM} unterschieden. Um die o. g. Stufe der Tageslichtversorgung zu erreichen, müssen Mindestwerte für Tageslichtquotienten für 50 % der Fläche (z. B. $D_T > 2,2 \%$) und für 95 % der Fläche (z. B. $D_{TM} > 0,7 \%$) nachgewiesen werden. Für diesen Rechenweg sind aus den Wetterdaten europäischer Hauptstädte nationale Tageslichtquotienten abgeleitet worden, wobei hier die Daten für Berlin angewendet sind.

Die Bezugsebene des Raums befindet sich in einer Höhe von 0,85 m über dem Boden und im Abstand von 0,5 m Abstand von den Seitenwänden.

DIN EN 17037 definiert, wann Innenräume ausreichend mit Tageslicht versorgt sind, um die Stufen „Gering“, „Mittel“ und „Hoch“ zu erreichen.

Ermittlung des Tageslichtquotienten D



Geometrie eines schematischen Raumes mit den Berechnungspunkten

Empfehlungsstufe	Tageslichtquotienten (D)
Gering	2,2 %
Mittel	3,6 %
Hoch	5,4 %

1. Grundlagen

1.4 Bewertungsgrundlagen

1.4.1 Belichtungsuntersuchung

Berechnungsraster - Grundriss 1. OG

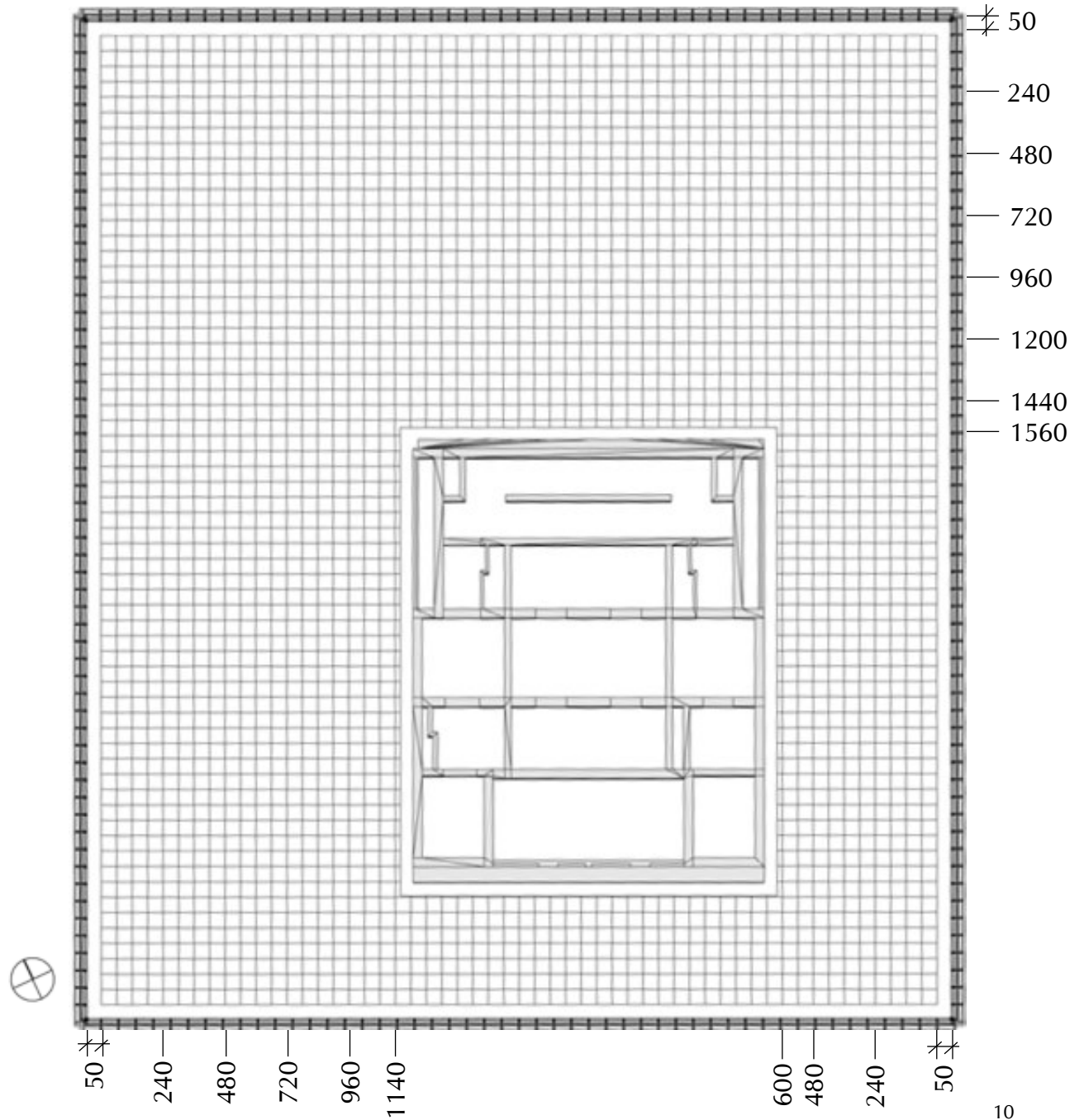
Abstand zu Fassade und Kernwand: 50 cm

Gewählte Berechnungsraster:

- für Simulation Gesamtgeschoss: 60 cm x 60 cm
- für Einzelräume: 30 cm x 30 cm

(gemäß DIN EN 17037, S. 21)

JAHO-Stadtturm



Berechnungsraster für 1. OG

1. Grundlagen

1.4 Bewertungsgrundlagen

1.4.1 Belichtungsuntersuchung

Erläuterung zur DIN 5034-1 (2011, Normentwurf von 2019)

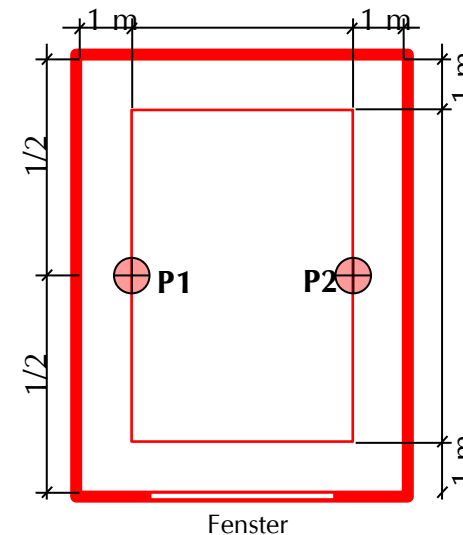
Die Norm „Tageslicht in Innenräumen“ DIN 5034-1:2011-07 wird hier nicht herangezogen, da sie derzeit in Überarbeitung ist (Normentwurf von 12/2019) und auf die DIN EN 17037 angepasst werden soll.

Die DIN EN 17037 (eingeführt März 2019) entspricht hingegen als jüngere Norm dem europäischen „Stand der Technik“ und wurde daher als Bemessungs- und Bewertungsgrundlage angewendet.

Die unterste Empfehlungsstufe der DIN EN 17037 mit einen Tageslichtquotienten von 2,2% entspricht ungefähr dem *Empfehlungswert* von mindestens 2% in der DIN 5034 und ist auch als Mindestwert von 2% der Maßstab für die Arbeitsstättenrichtlinie (siehe Folgeseite). Ob der Mindestwert der DIN 5034 von 0,9 (siehe unten) künftig beibehalten wird, ist uns derzeit nicht bekannt.

Als Vergleich wird hier die Bewertungsmethode der DIN 5034-1 (2011) kurz erläutert:

- Die Mindestanforderung an die Tageslichtmenge in Aufenthaltsräumen ist **D = 0,9 %** (bzw. 1 % für Räume mit Fenstern in aneinandergrenzenden Wänden).
- Die Helligkeit in Aufenthaltsräumen, die von dem durch die Fenster eindringenden Tageslicht erzeugt wird, ist ausreichend, wenn D auf einer horizontalen Bezugsebene, gemessen in 0,85 m über dem Fußboden in halber Raumtiefe und 1 m Abstand von den Seitenwänden mindestens 0,9 % im Mittel, und am ungünstigsten Punkt wenigstens 0,75 % beträgt.
- Je Raum werden die Punkte P1 und P2 entsprechend berechnet und aus den beiden Werten wird der Mittelwert gebildet.



Ermittlung des Tageslichtquotienten D

$$(P1 + P2) / 2 = D \geq 0,9 \%$$

P1, P2 mindestens 0,75 %

1. Grundlagen

1.4 Bewertungsgrundlagen

1.4.1 Belichtungsuntersuchung

Technische Regeln für Arbeitsstätten Anforderungen Arbeitsstättenrichtlinie (ASR) A3.4 Beleuchtung

Ausgabe: April 2011

(GMBI. 2011, S. 303, zuletzt geändert GMBI 2014, S. 287)

Die Anforderung nach ausreichendem Tageslicht wird erfüllt, wenn in Arbeitsräumen

- am Arbeitsplatz ein Tageslichtquotient größer als 2 %, bei Dachoberlichtern größer als 4 % erreicht wird **oder**
- mindestens ein Verhältnis von lichtdurchlässiger Fenster-, Tür- oder Wandfläche bzw. Oberlichtfläche zur Raumgrundfläche von mindestens 1:10 (entspricht ca. 1:8 Rohbaumaße), eingehalten ist. Die Einrichtung fensternaher Arbeitsplätze ist zu bevorzugen.

Die Anforderungen gelten auch für Aufenthaltsbereiche in Pausenräumen.

Quelle: ASR A3.4, Seite 4

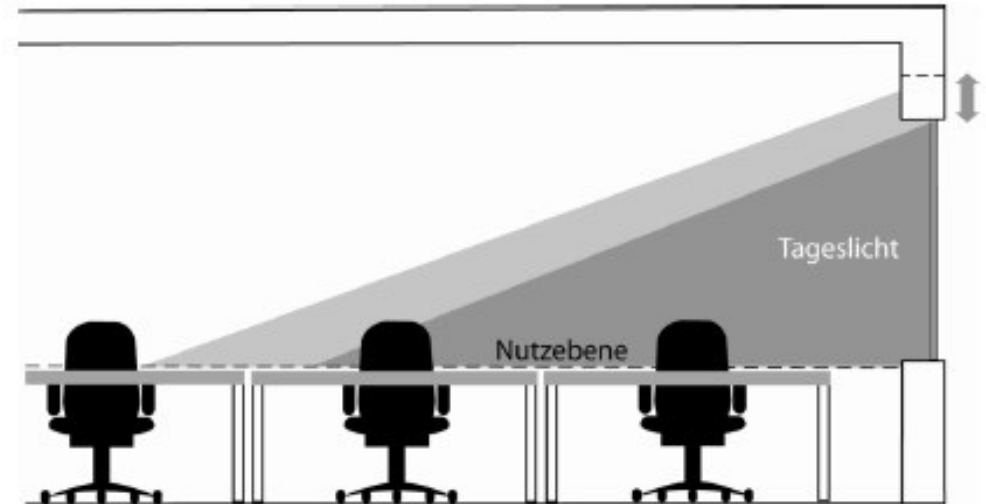


Abb. 1: Beispiel für die Tageslichtversorgung in Abhängigkeit von der Raumhöhe, der Größe und Anordnung des Fensters

1. Grundlagen

1.4 Bewertungsgrundlagen

1.4.2 Besonnungsuntersuchung

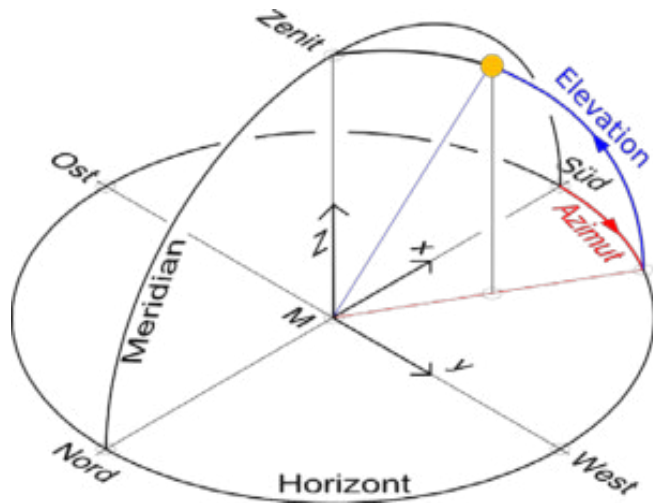
Als Berechnungs- und Bewertungsgrundlage wird die aktuelle Norm DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“ herangezogen.

Der Stichtag 21.3. ist ein möglicher Stichtag gemäß der DIN EN 17037.

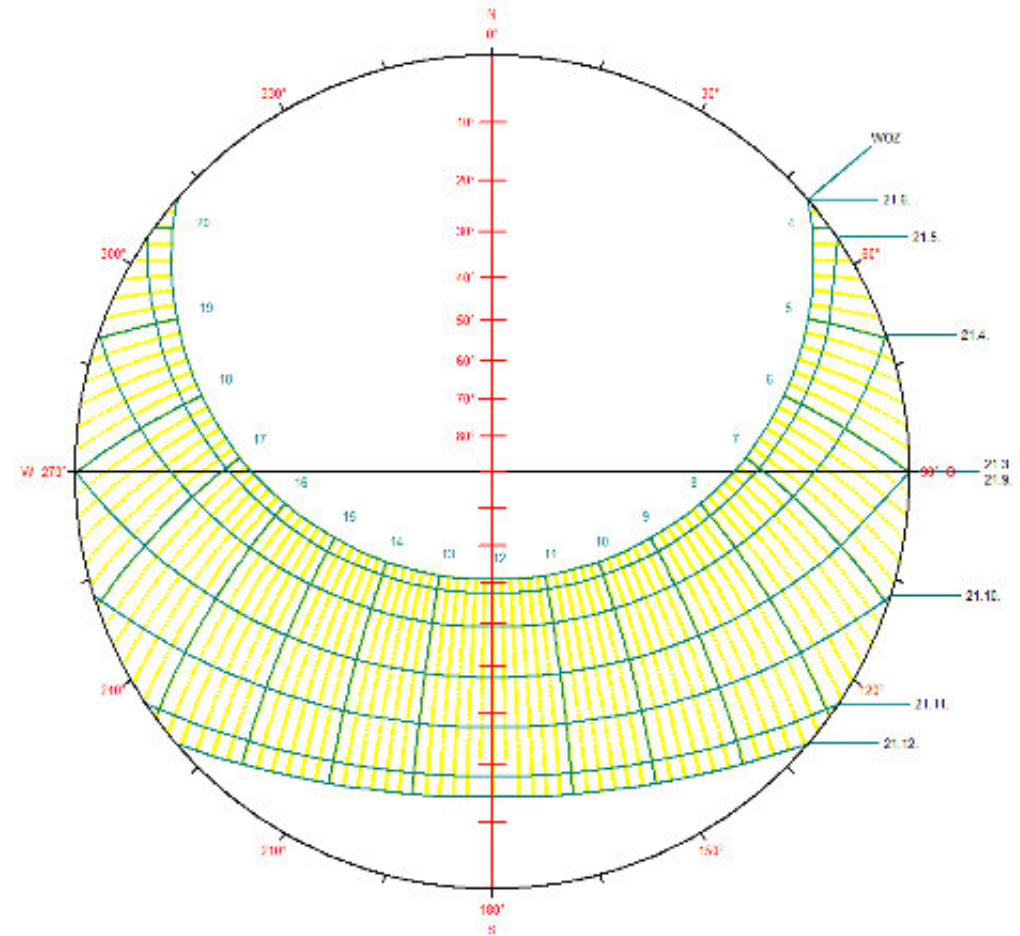
Bei der Besonnung werden unterschiedliche Stufen der Besonnungsdauer unterschieden: gering (1,5 h), mittel (3 h) und hoch (4 h).

Gemäß DIN EN 17037 wird die Sonnenhöhe gemäß Tabelle D.1 für Deutschland ab 11° berücksichtigt.

Hinweis: Seit März 2019 ist die neue DIN EN 17037 "Tageslicht in Gebäuden" herausgegeben. Entgegenstehende nationale Normen werden derzeit noch angepasst oder zurückgezogen. Die Norm „Tageslicht in Innenräumen“ DIN 5034 wird zur Zeit überarbeitet. Siehe auch S. oben



Sonnenstand mit Azimut und Elevation (Sonnenhöhe)

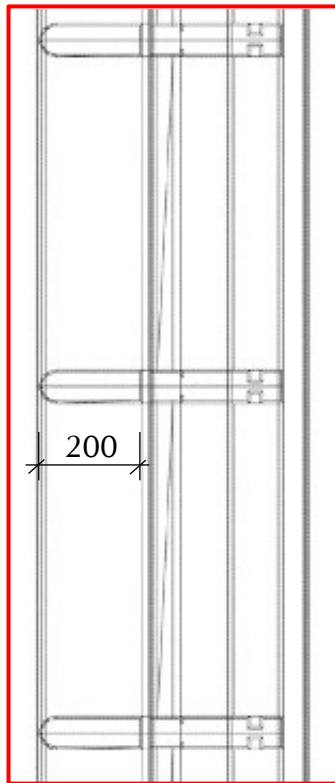


Sonnenbahnen im Jahresverlauf
Sonnenstandsdiagramm

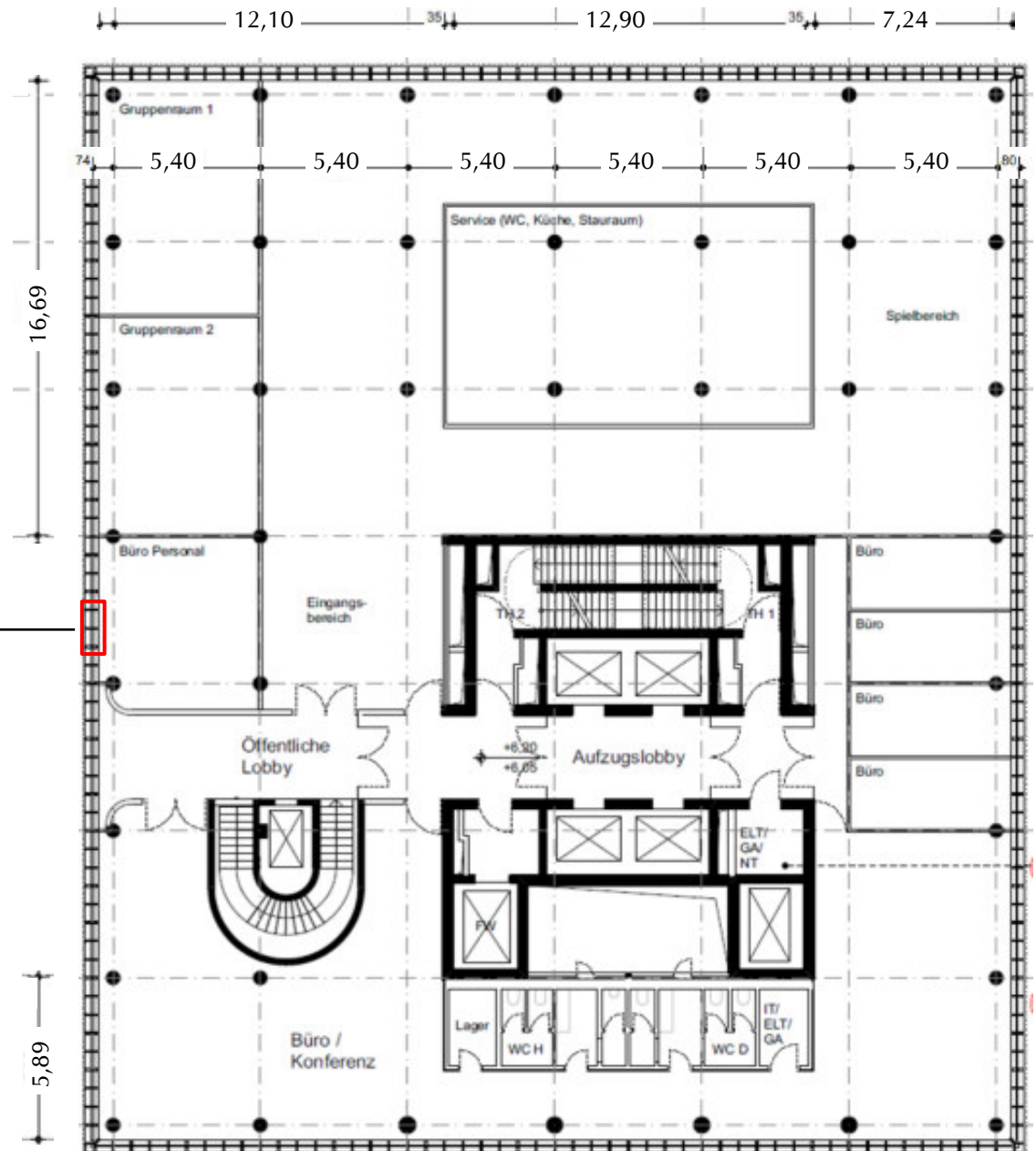
2. Belichtungsuntersuchung 1. OG

2. Belichtungsuntersuchung 1. OG

Grundriss 1. OG



Ausschnitt Grundriss Fassade
Tiefe der Schwerter 20 cm



2. Belichtungsuntersuchung 1. OG

2.1 Fassadenraster 67,5 cm

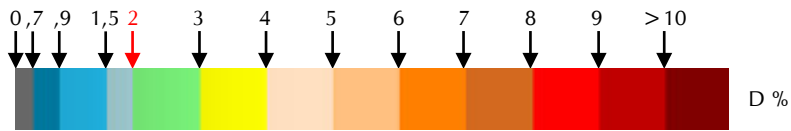
2. Belichtungsuntersuchung Stadtturm

2.1 Fassadenraster 67,5 cm 1. OG

a) Wärmeschutzverglasung (LT 70%)

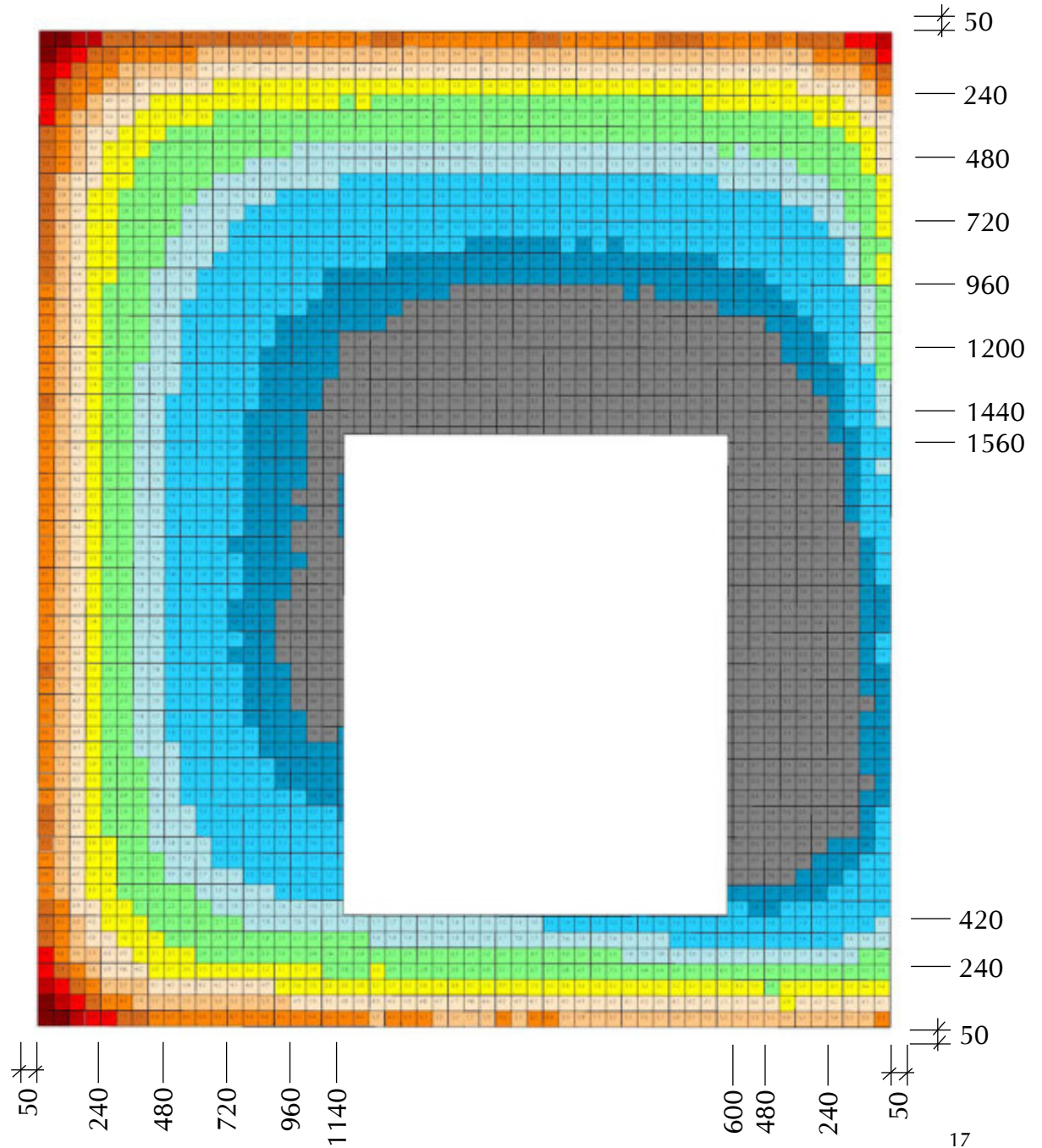


Ansicht Fassade



Kardorff Ingenieure Lichtplanung GmbH

JAHO-Stadtturm



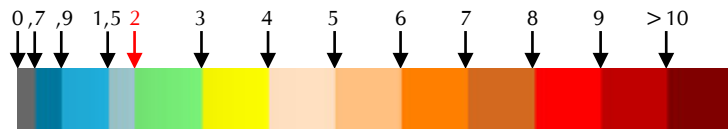
2. Belichtungsuntersuchung Stadtturm

2.1 Fassadenraster 67,5 cm 1. OG

b) Sonnenschutzverglasung (LT 63%)

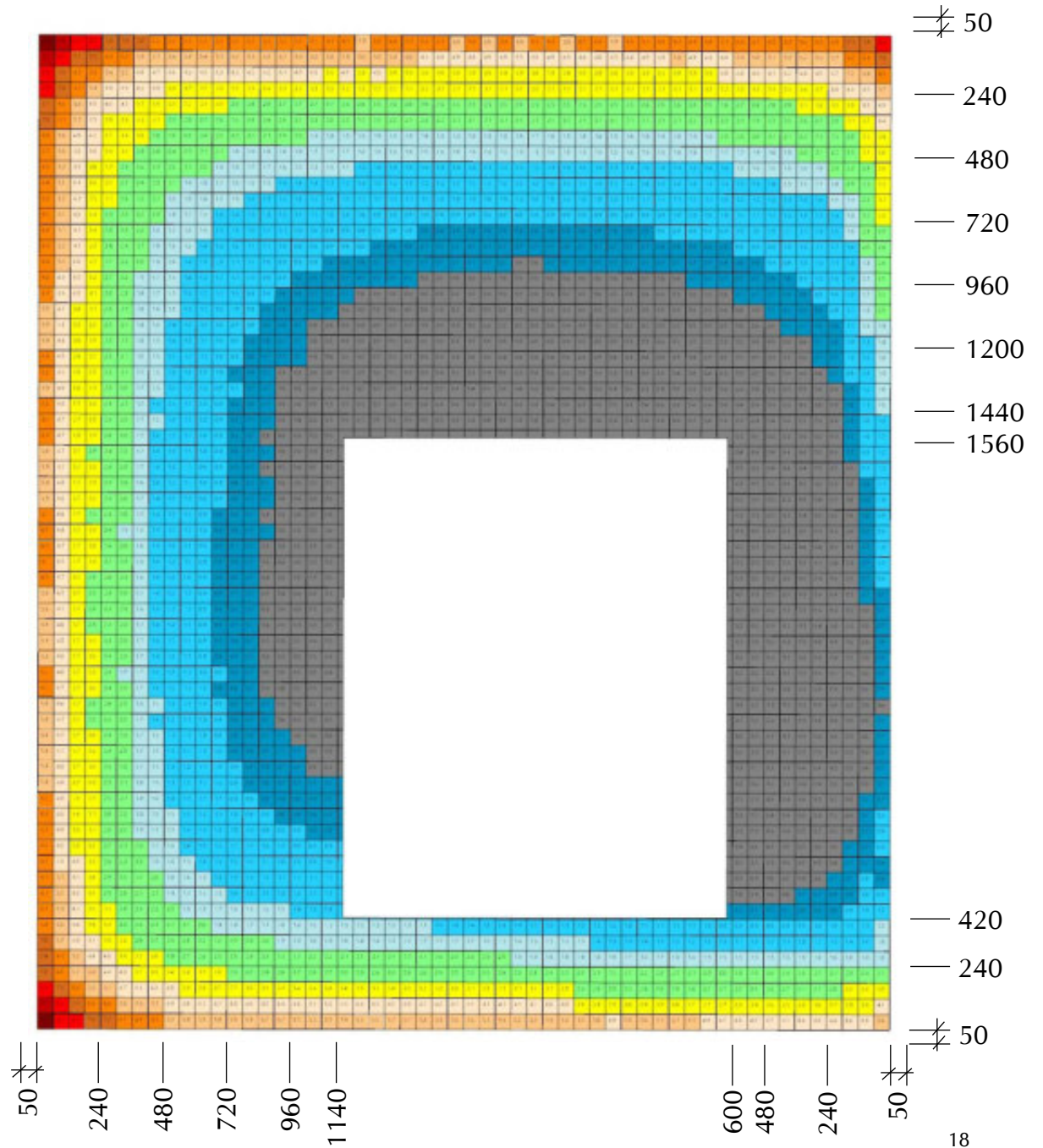


Ansicht Fassade



Kardorff Ingenieure Lichtplanung GmbH

JAHO-Stadtturm



2. Belichtungsuntersuchung 1. OG

2.2 Fassadenraster 135 cm

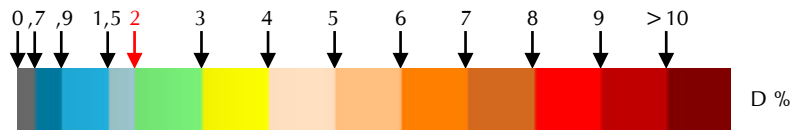
2. Belichtungsuntersuchung Stadtturm

2.2 Fassadenraster 135 cm 1. OG

a) Wärmeschutzverglasung (LT 70%)

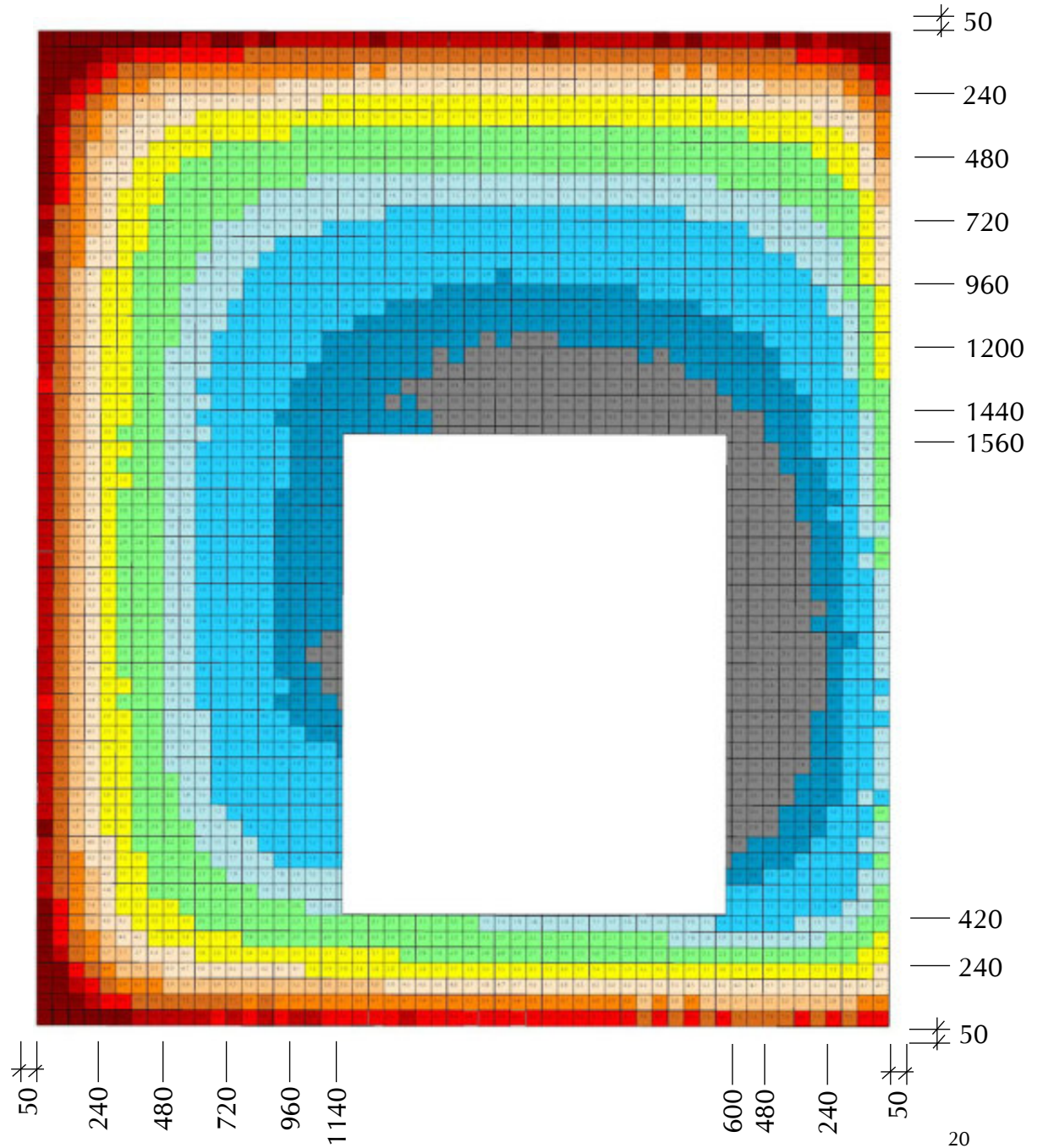


Ansicht Fassade



Kardorff Ingenieure Lichtplanung GmbH

JAHO-Stadtturm



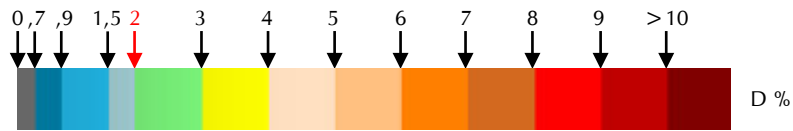
2. Belichtungsuntersuchung Stadtturm

2.2 Fassadenraster 135 cm 1. OG

b) Sonnenschutzverglasung (LT 63%)

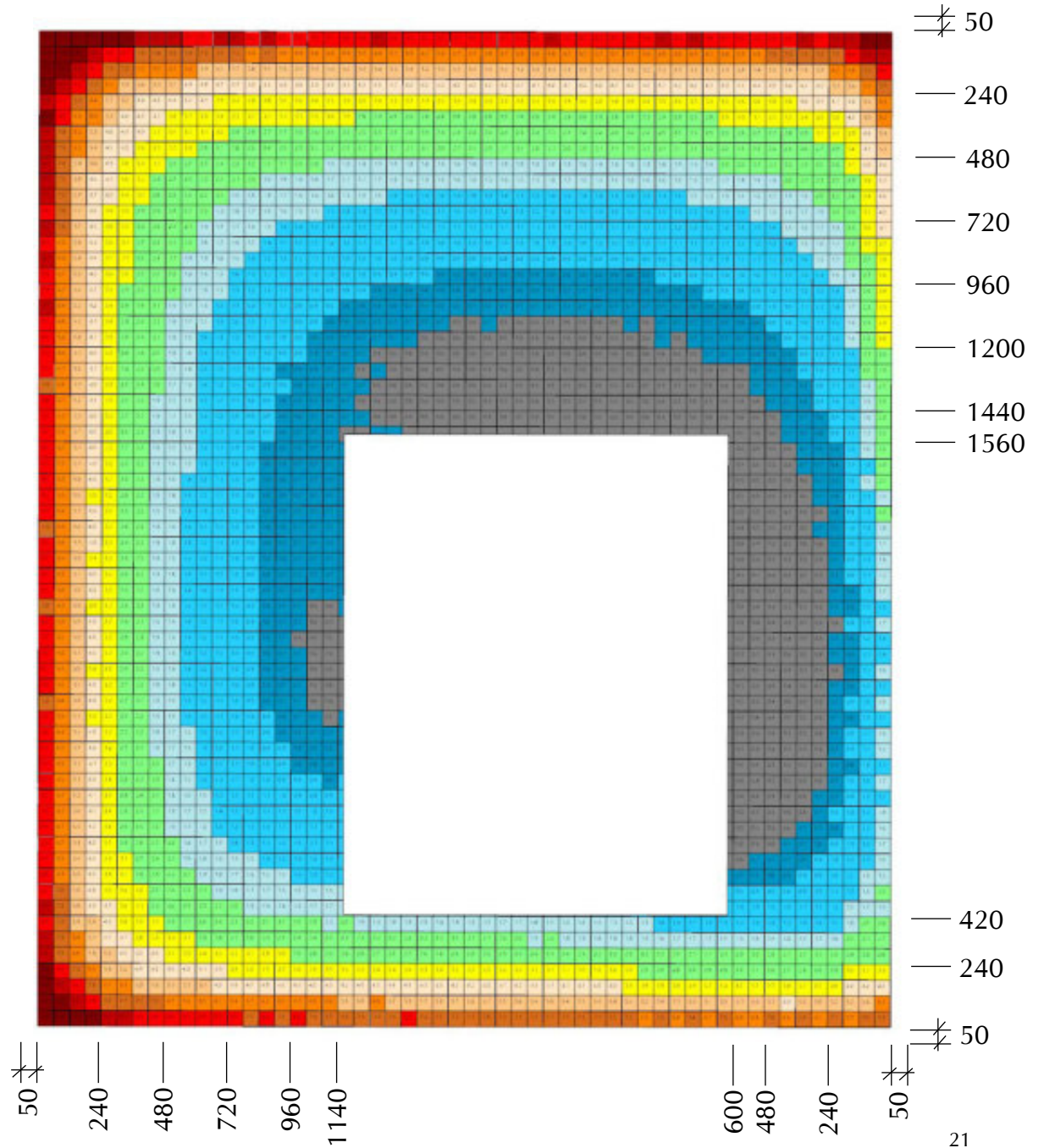


Ansicht Fassade



Kardorff Ingenieure Lichtplanung GmbH

JAHO-Stadtturm



2. Belichtungsuntersuchung 1. OG

2.3 Bewertung

2. Belichtungsuntersuchung 1. OG

2.3 Bewertung

Die Betrachtung des Tageslichtquotienten über die gesamte Geschossfläche (hier als „Worst Case“ 1. Obergeschoss) zeigt das Tageslichtpotenzial auf. Hierbei wurden die beiden Fassadenraster-Varianten, über die noch nicht abschließend entschieden wurde, untersucht. Außerdem wurde hierbei die Lösung Sonnenschutzglas oder alternativ Wärmeschutzglas (mit ggf. außenliegendem Sonnenschutz) verglichen.

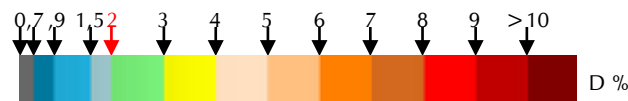
Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl die Wärmeschutzverglasung als auch das größere Fassadenraster einen positiven Einfluss auf den Tageslichteinfall in der Raumtiefe haben würde.

Über die Südfassade ist das Tageslichtangebot bis über die Raummitte hinweg mit einem Tageslichtquotienten von 2 % (grün) ausreichend. Mit einem Fassadenraster von 135 cm und einer Lichttransmission von 70 % reicht dieser Tageslichtquotient weitgehend bis zum Kern.

An der West- und Nordfassade ragt der gut tagesbelichtete Bereich je nach Fassadentyp mehrere Meter tief in die Geschossfläche hinein.

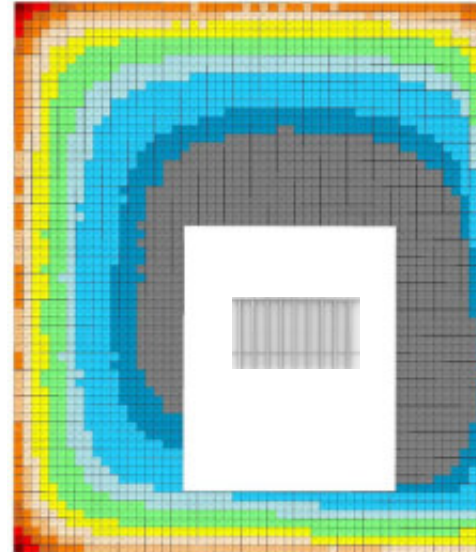
Es zeigt sich, dass über die Ostfassade im 1. Obergeschoss bis auf die Eckzonen eine zu geringe Tageslichtversorgung der Innenfläche herrscht.

Im Folgekapitel werden Einzelräume im 2. und 5. Obergeschoss nach der DIN und der ASR bewertet. Hierbei werden die Trennwandstellung und die Raumtypen exemplarisch berücksichtigt.

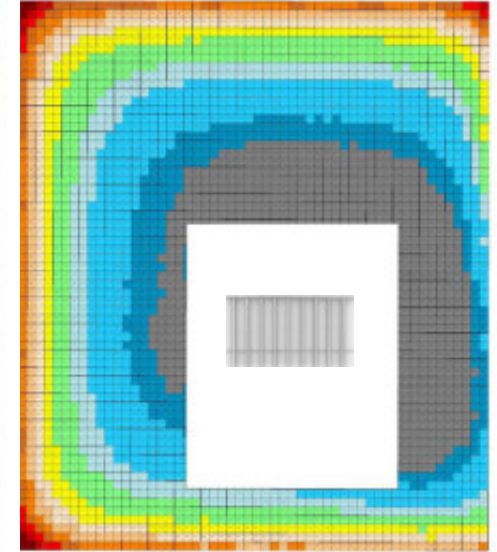


Fassadenraster 67,5 cm

Sonnenschutzglas (LT 63%)

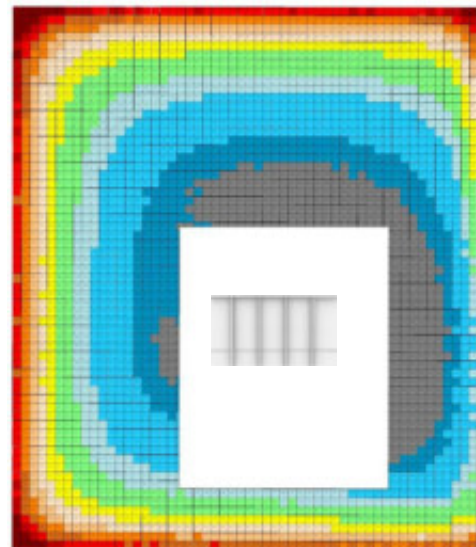


Wärmeschutzglas (LT 70%)

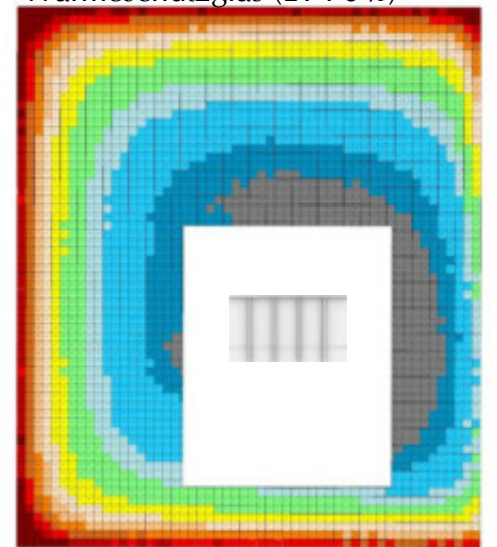


Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzglas (LT 63%)



Wärmeschutzglas (LT 70%)



3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

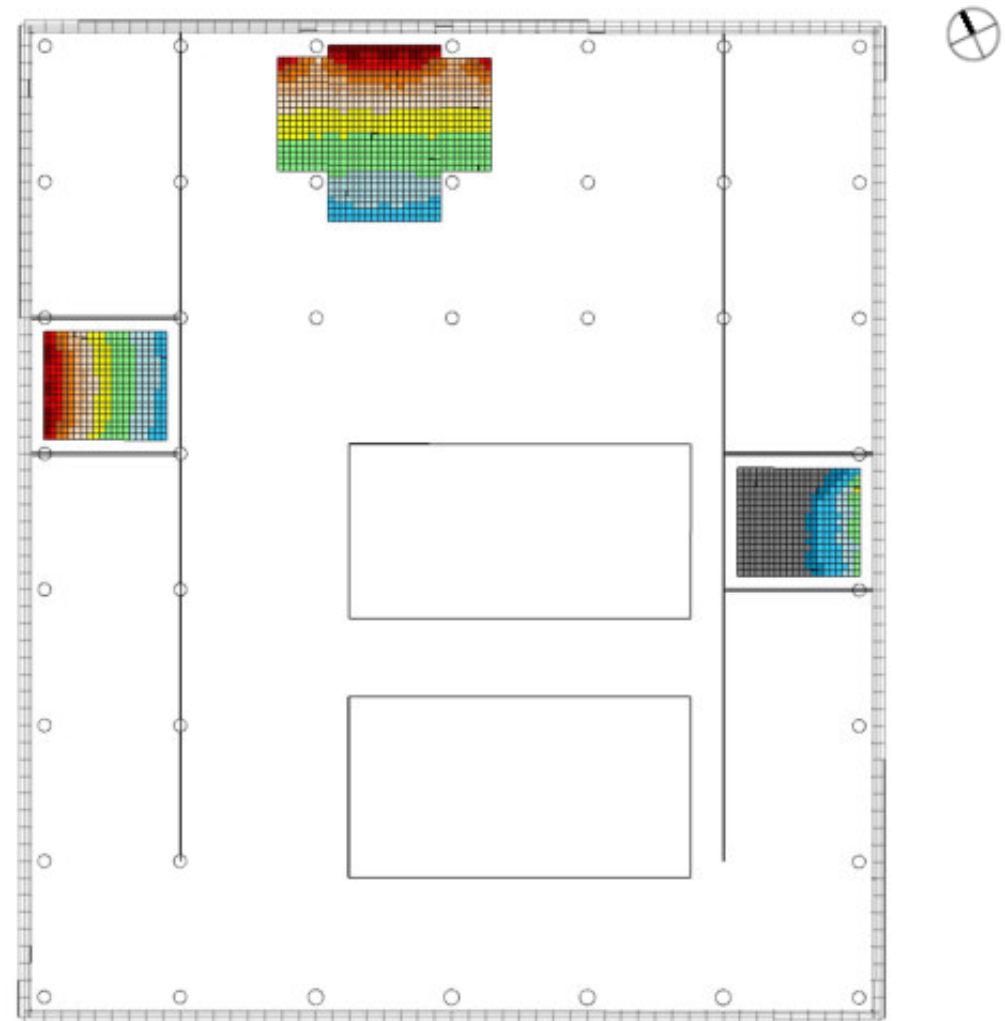
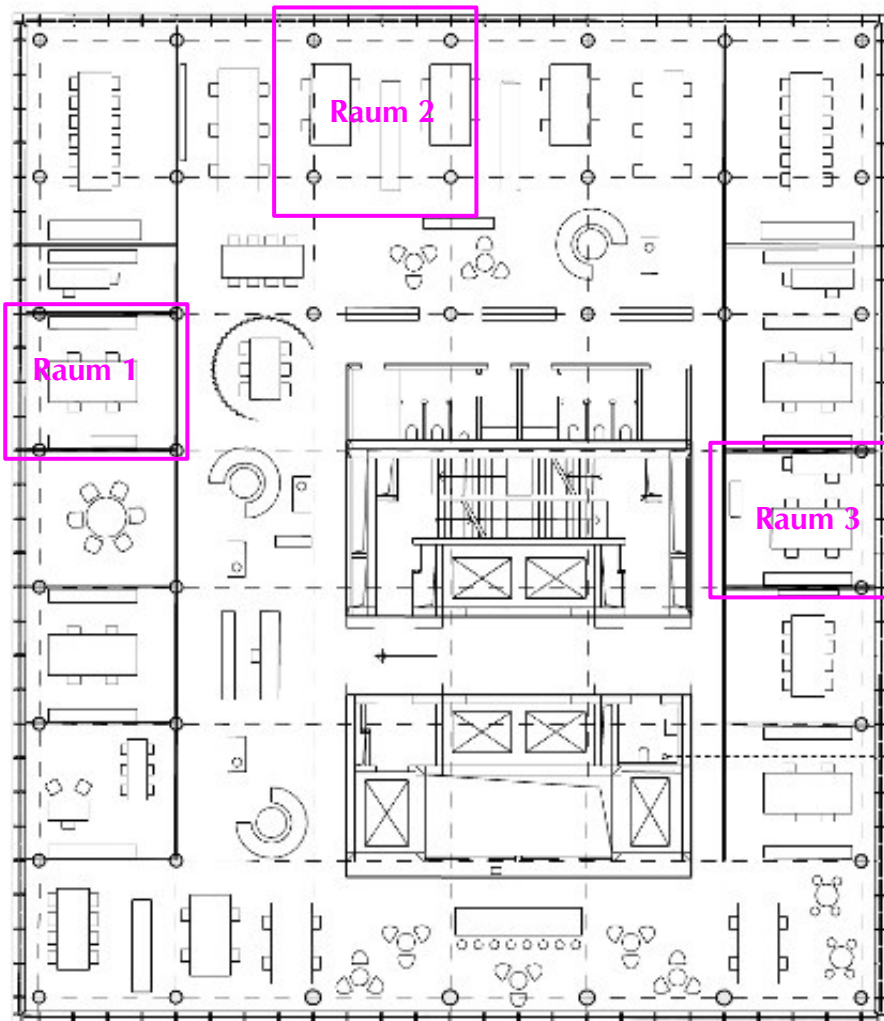
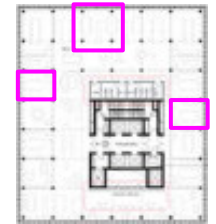
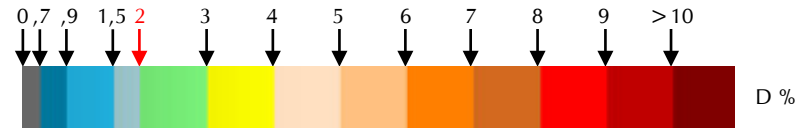
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Übersicht

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



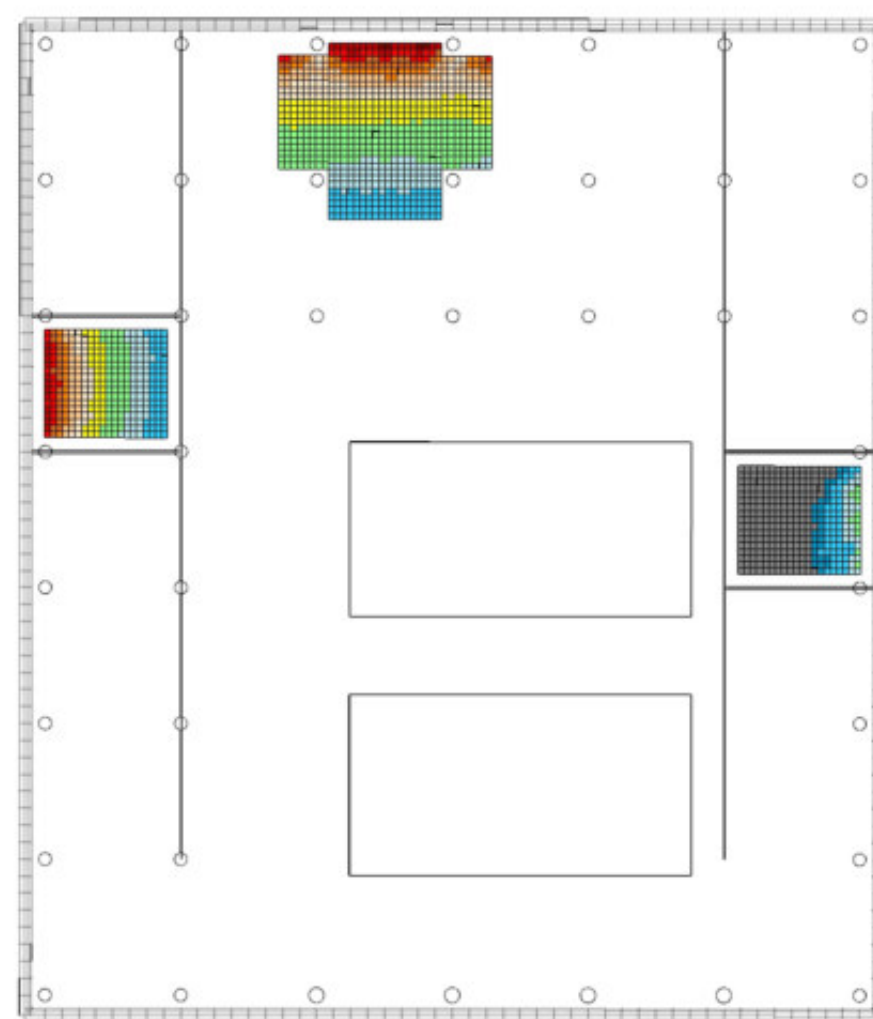
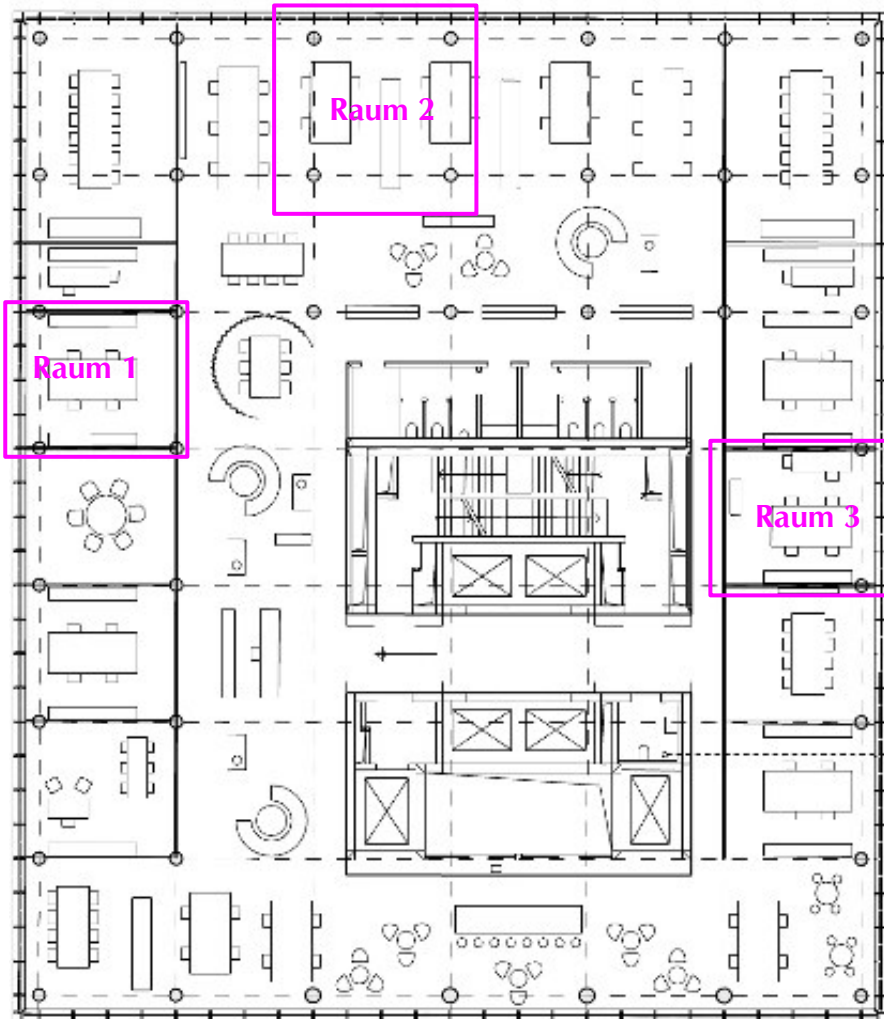
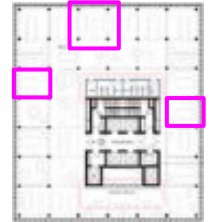
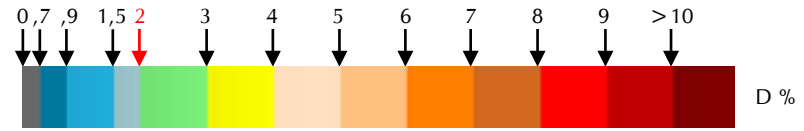
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Übersicht

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)



3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Raum 1

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)

Auswertung gemäß DIN EN 17037

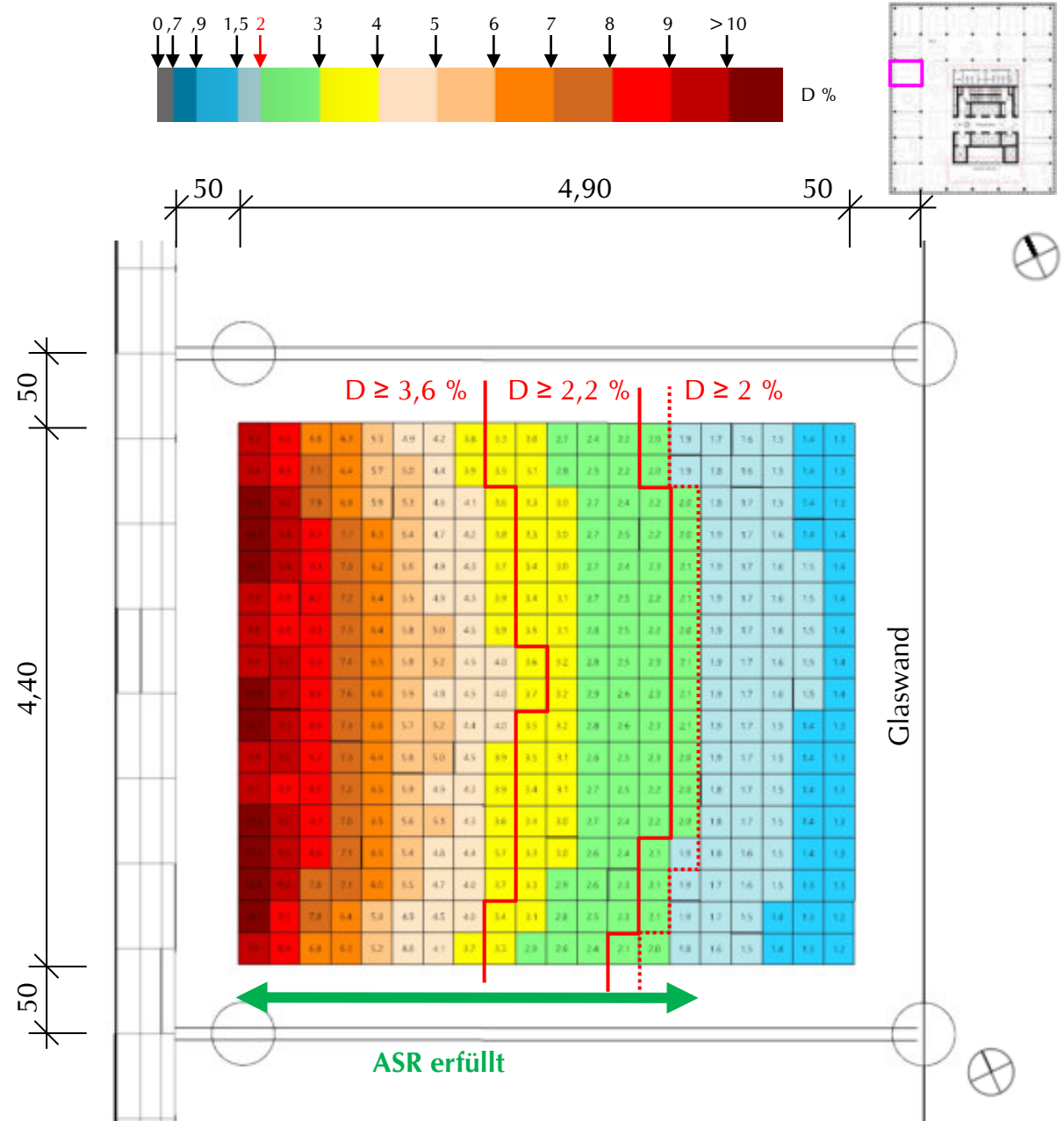
$D = 0,7\%$ Raumanteil **100 %** > **95 %**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **68 %** > **50 %**

$D = 3,6\%$ Raumanteil **44 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.

Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Raum 1

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)

Auswertung gemäß DIN EN 17037

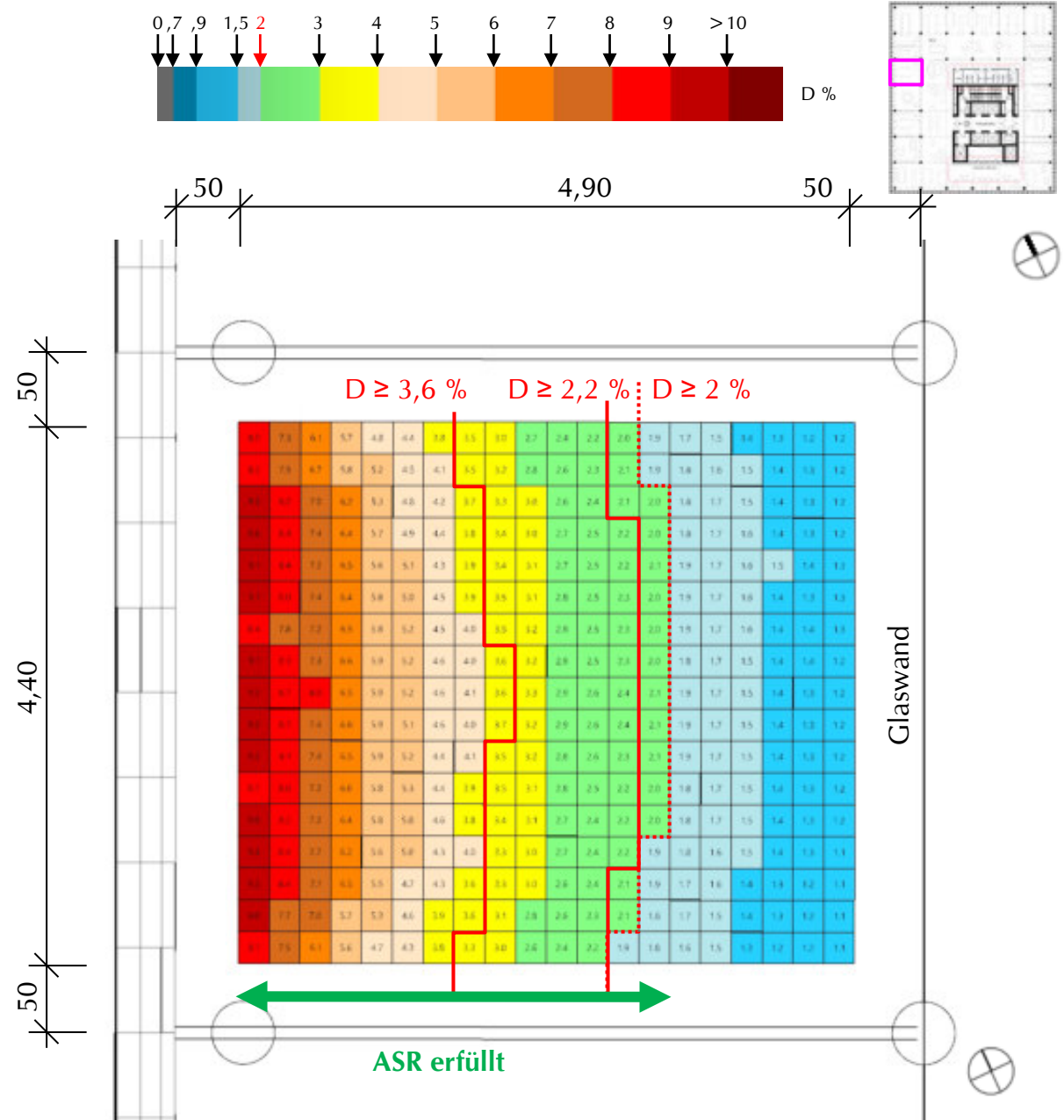
$D = 0,7\%$ Raumanteil **100 %** > **95 %**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **63 %** > **50 %**

$D = 3,6\%$ Raumanteil **40 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.

Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



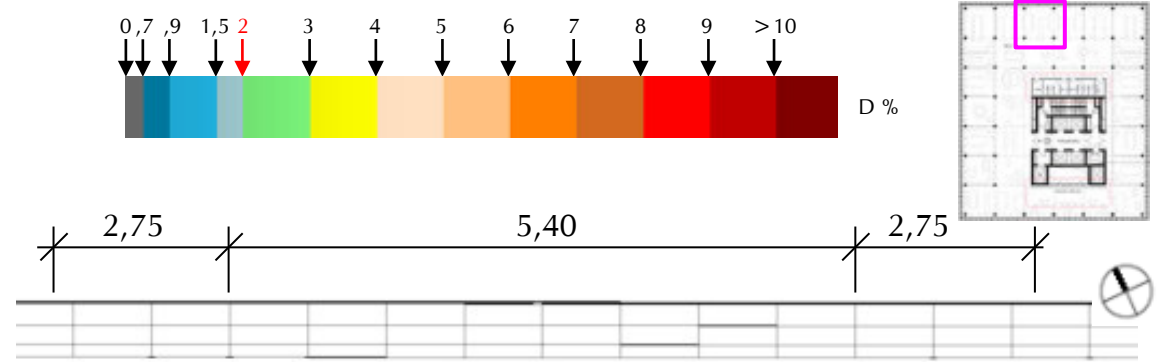
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Raum 2

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



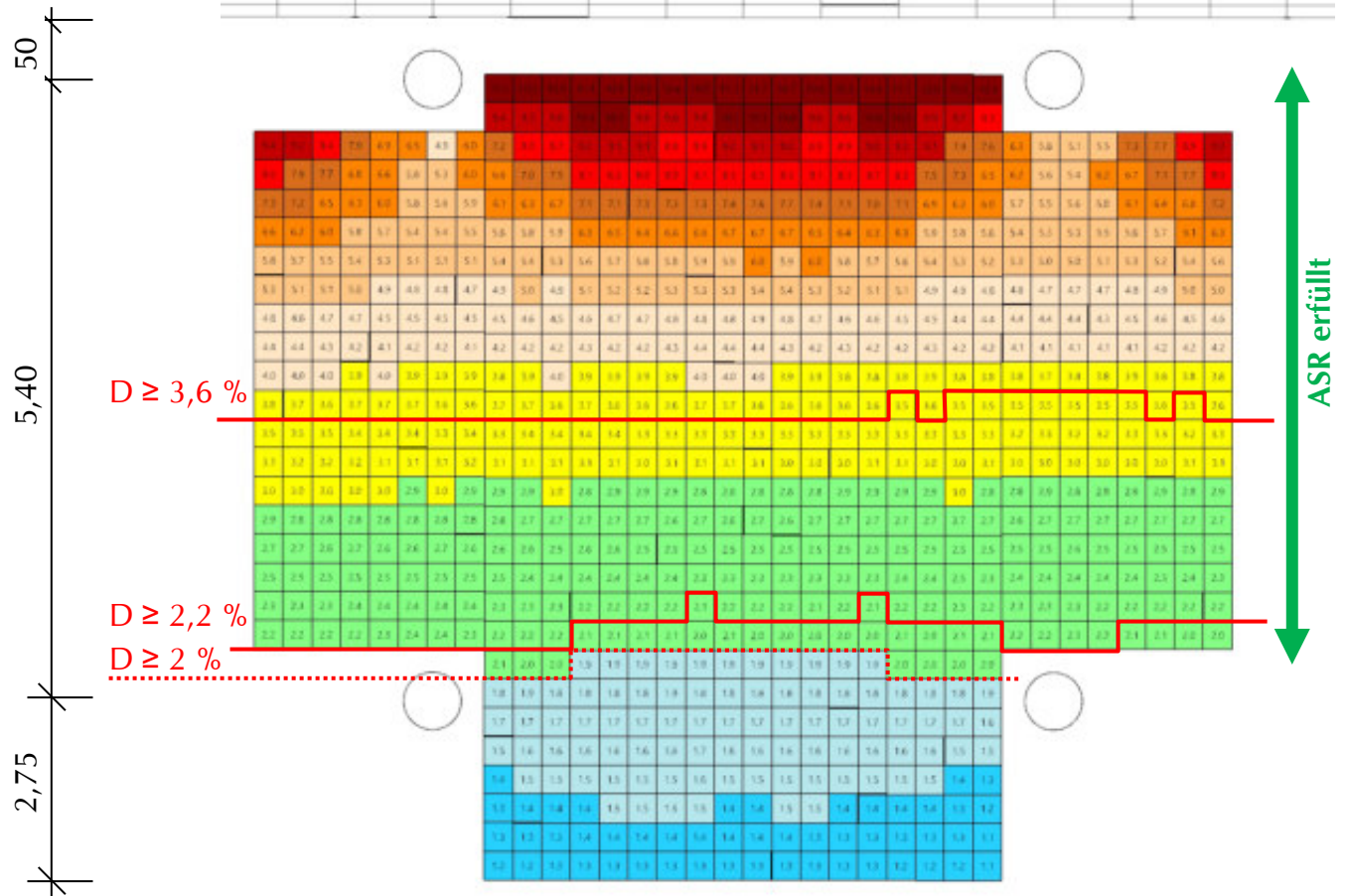
Auswertung gemäß DIN EN 17037

D = 0,7 % Raumanteil **100 %** > **95 %**

D = 2,2 % Raumanteil **80 %** > **50 %**

D = 3,6 % Raumanteil **46 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



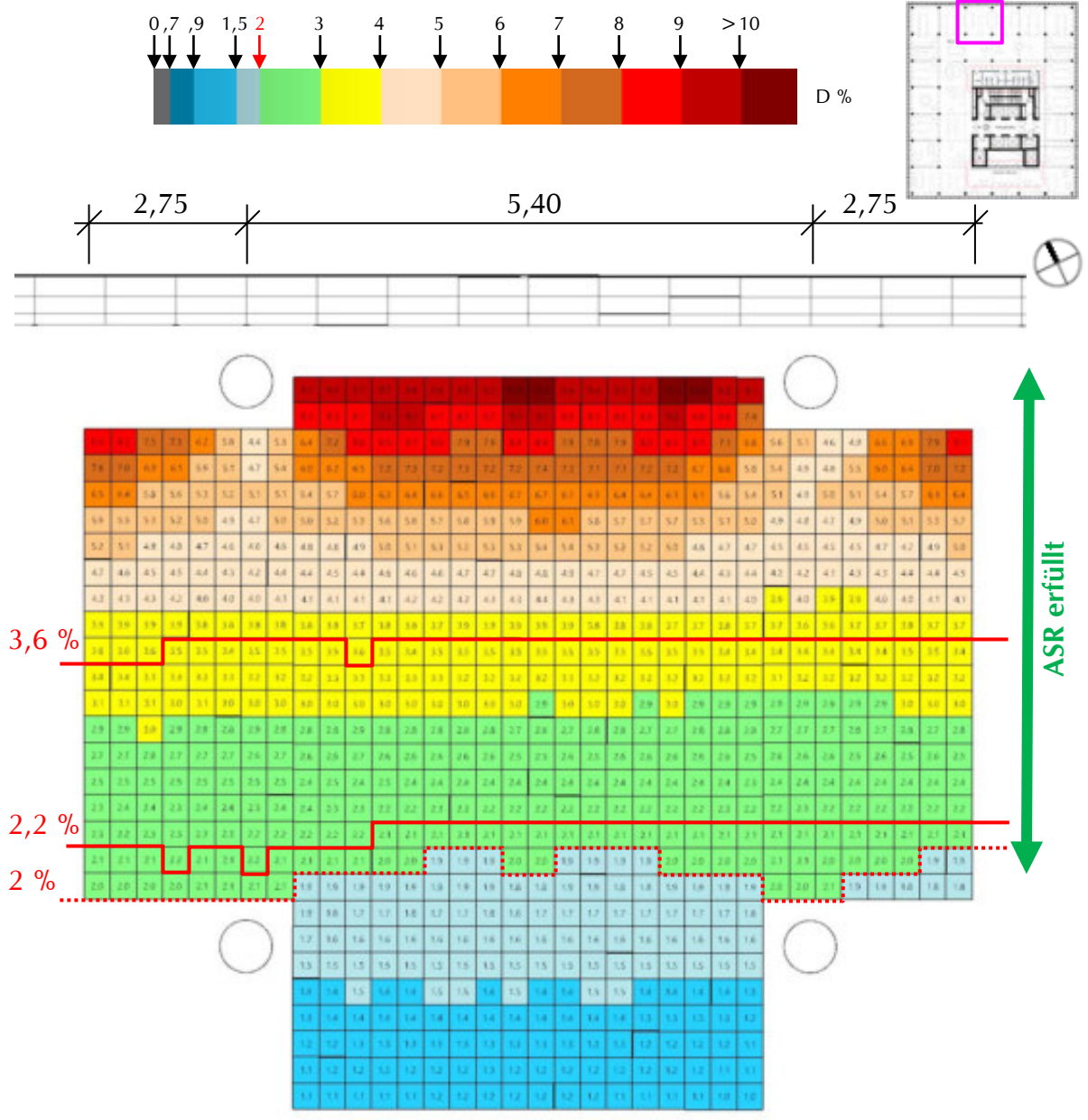
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Raum 2

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7\%$ Raumanteil **100%** > **95%**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **71%** > **50%**

$D = 3,6\%$ Raumanteil **38%** < **50%**

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→

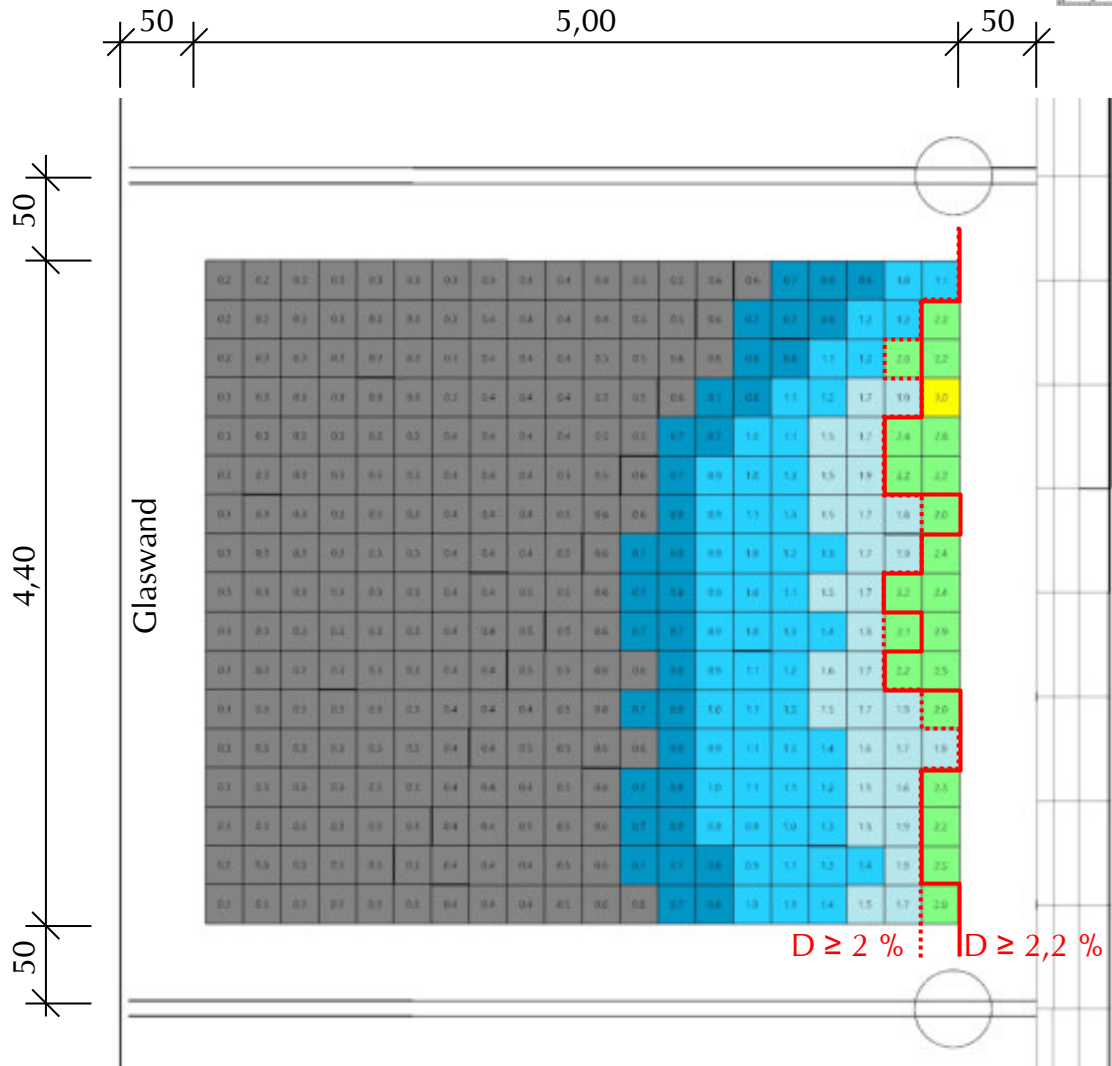
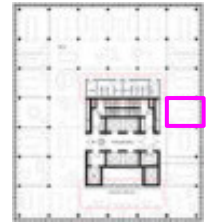
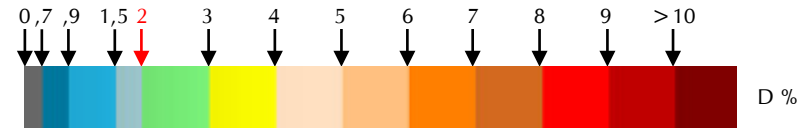
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Raum 3

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7 \%$ Raumanteil **40 %** < **95 %**

$D = 2,2 \%$ Raumanteil **5 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Kein Arbeitsplatzbereich gemäß ASR.

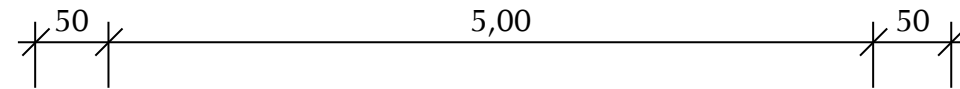
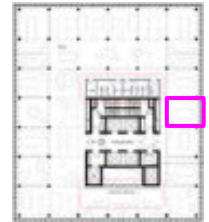
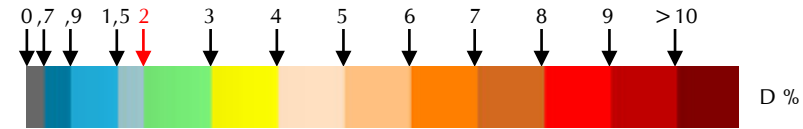
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.1 Räume 2. OG

Raum 3

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)



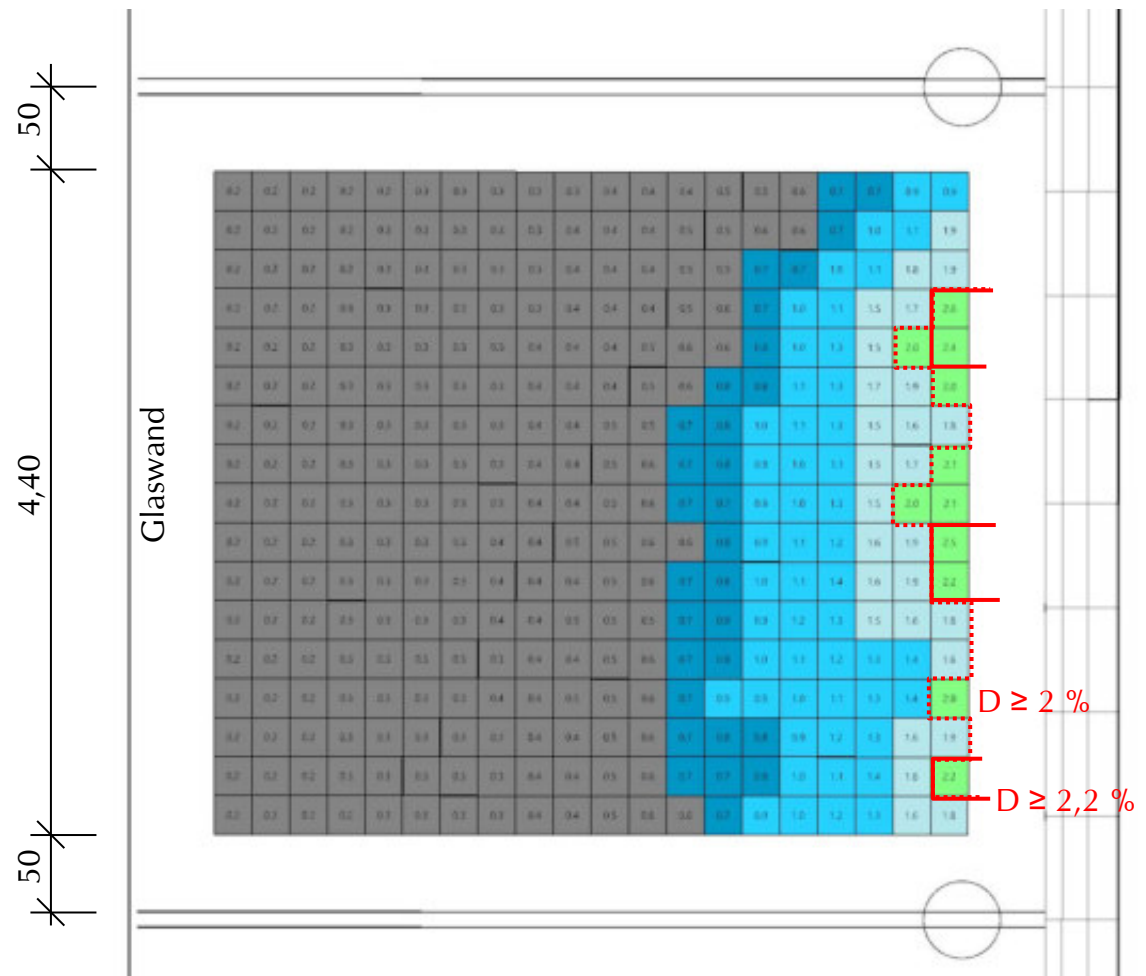
Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7\%$ Raumanteil $35\% < 95\%$

$D = 2,2\%$ Raumanteil $2\% < 50\%$

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Kein Arbeitsplatzbereich gemäß ASR.



3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

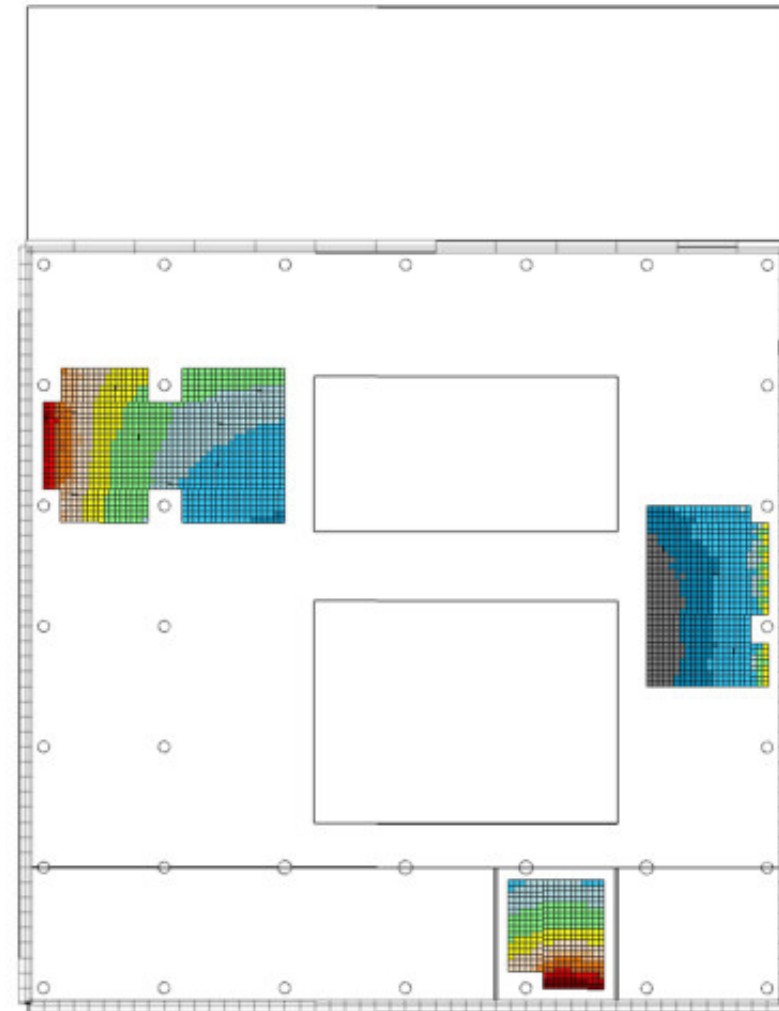
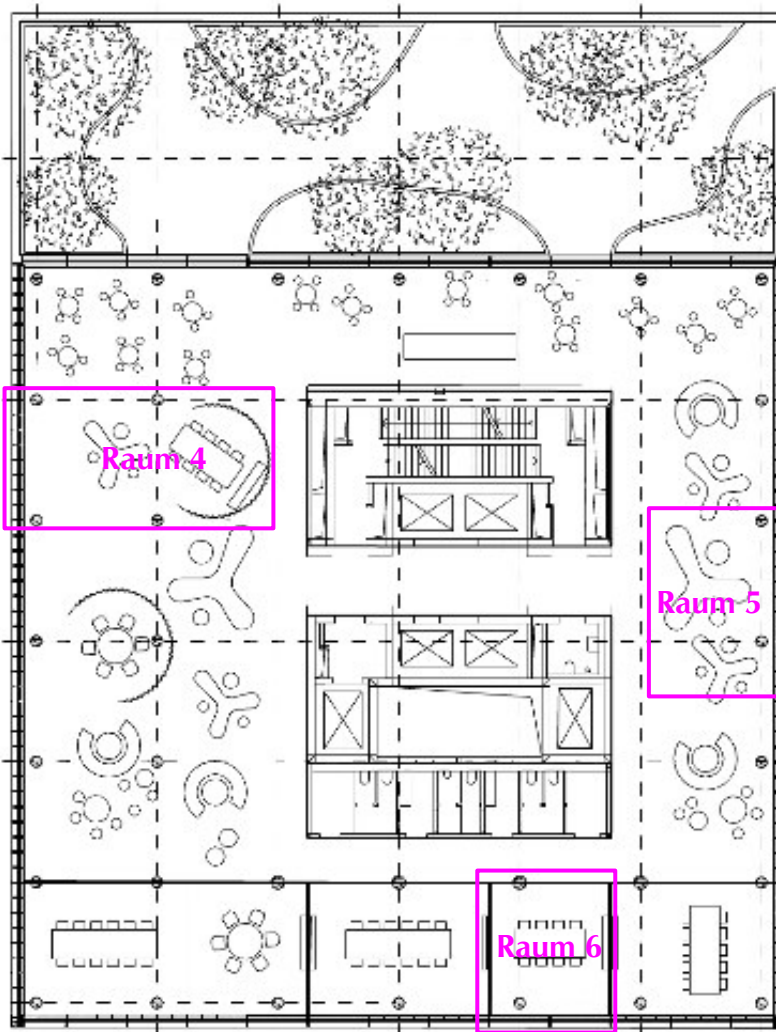
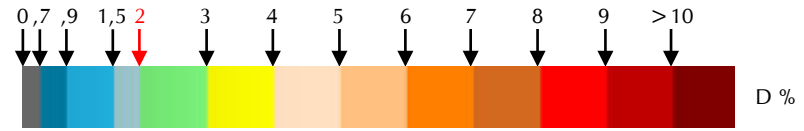
3.2 Räume 5. OG

3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.2 Räume 5. OG - Übersicht

Fassadenraster 135 cm und 270 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)

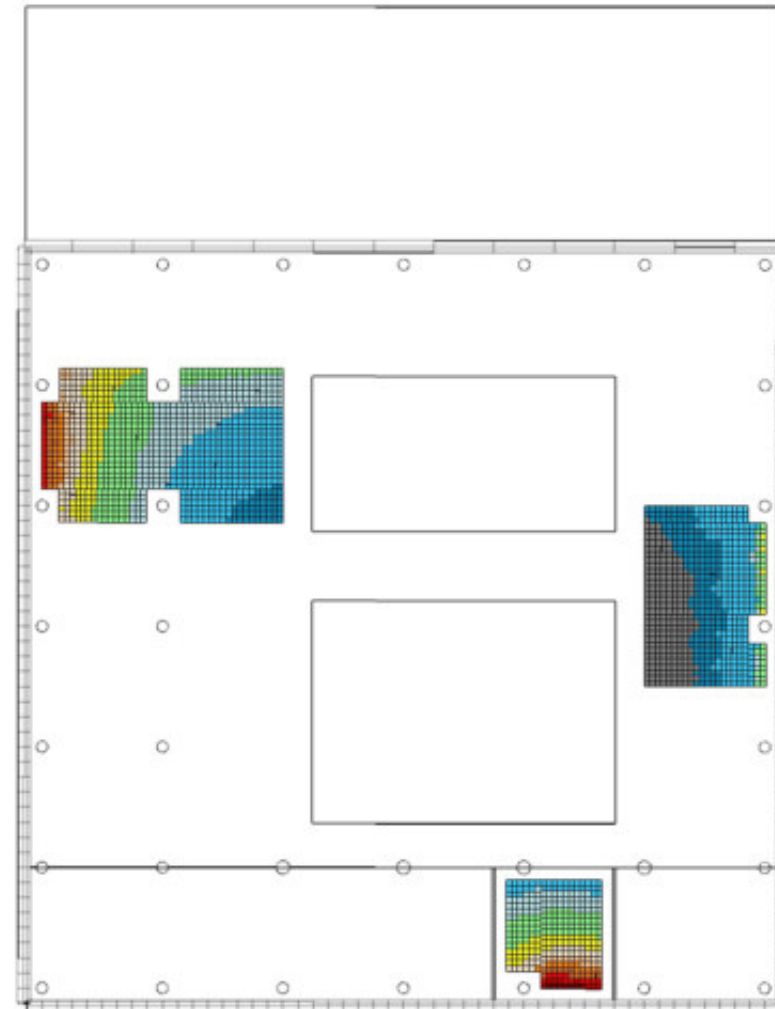
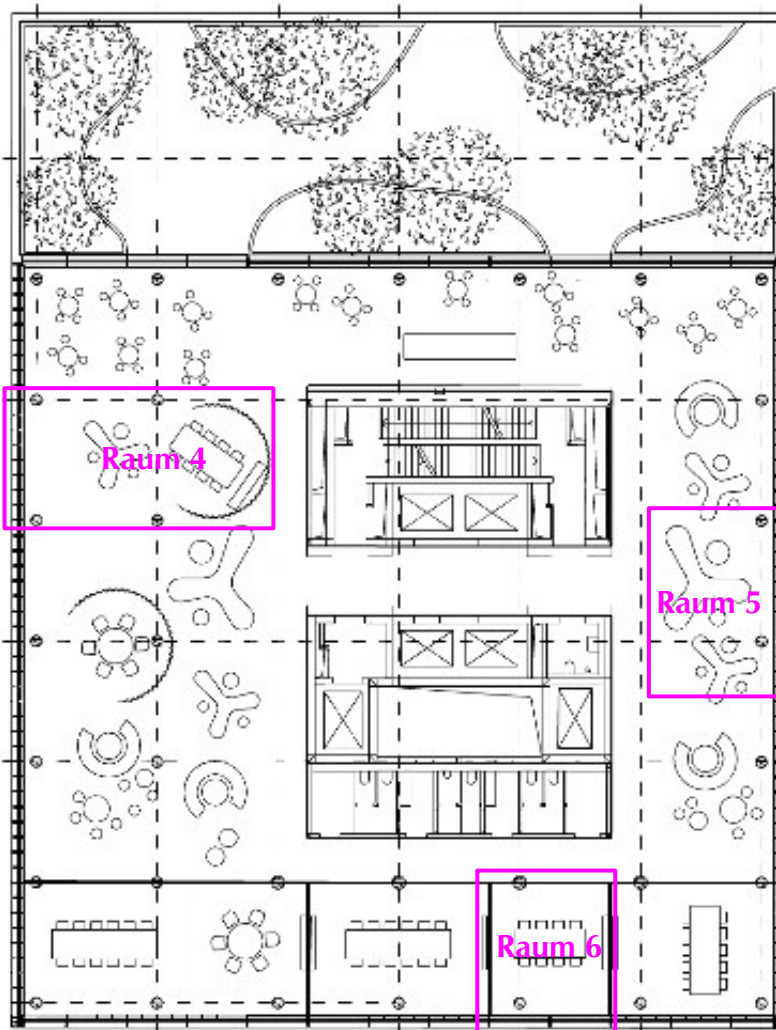
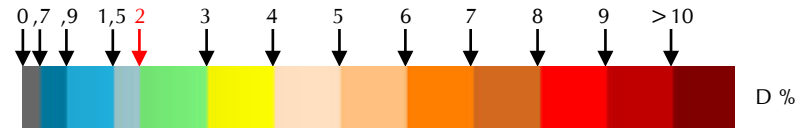


3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.2 Räume 5. OG - Übersicht

Fassadenraster 135 cm und 270 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)



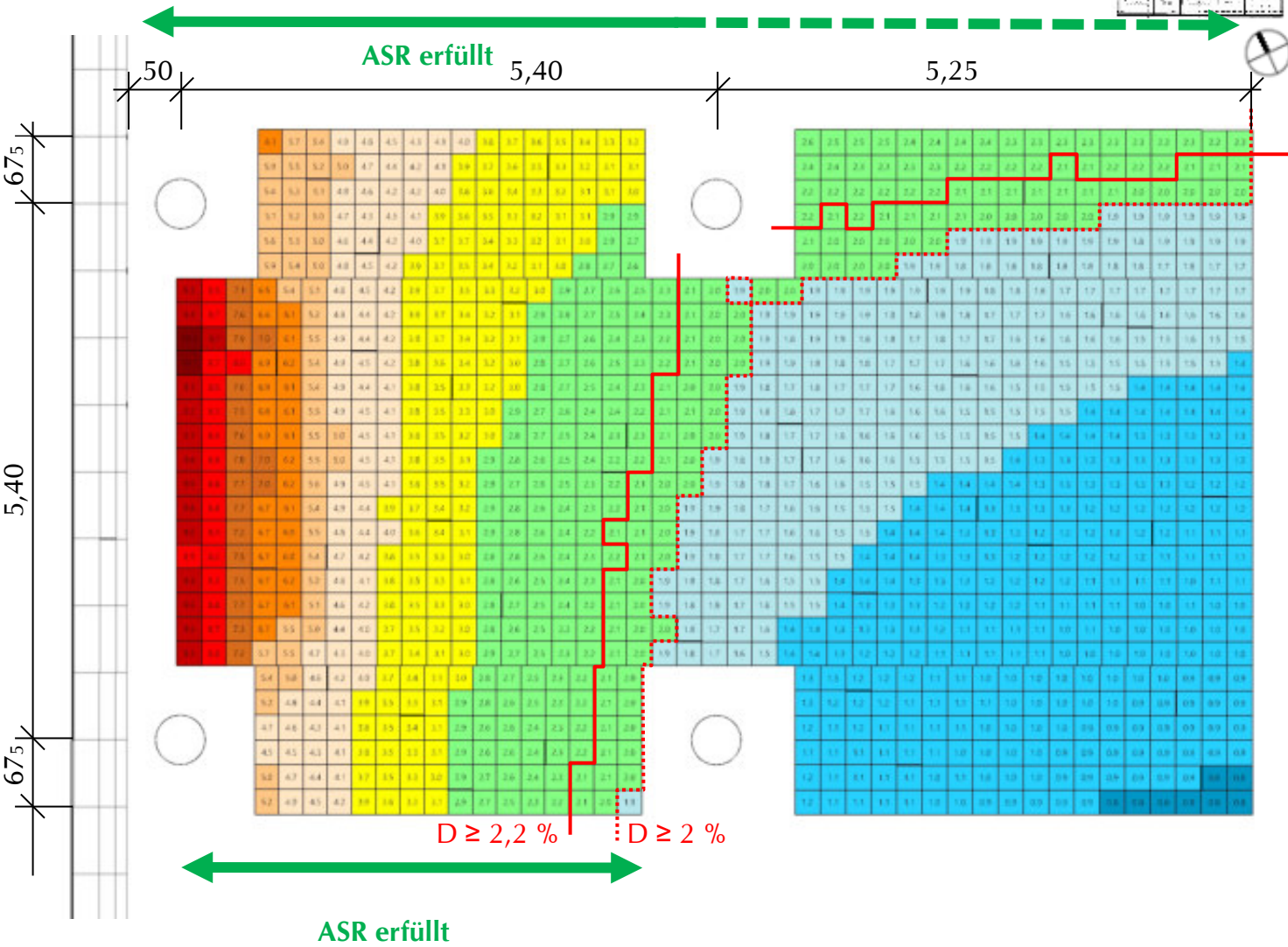
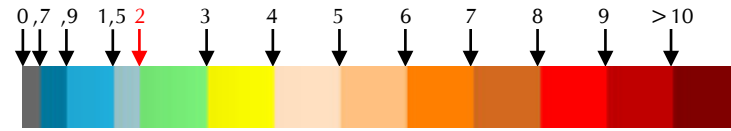
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.2 Räume 5. OG

Raum 4

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

D = 0,7 % Raumanteil **100 % > 95 %**

D = 2,2 % Raumanteil **47 % < 50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN fast erreicht.

Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



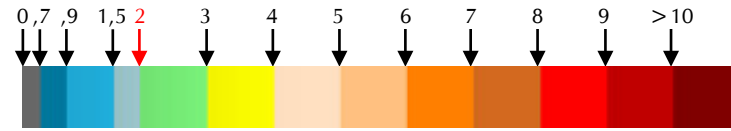
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.2 Räume 5. OG

Raum 4

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)



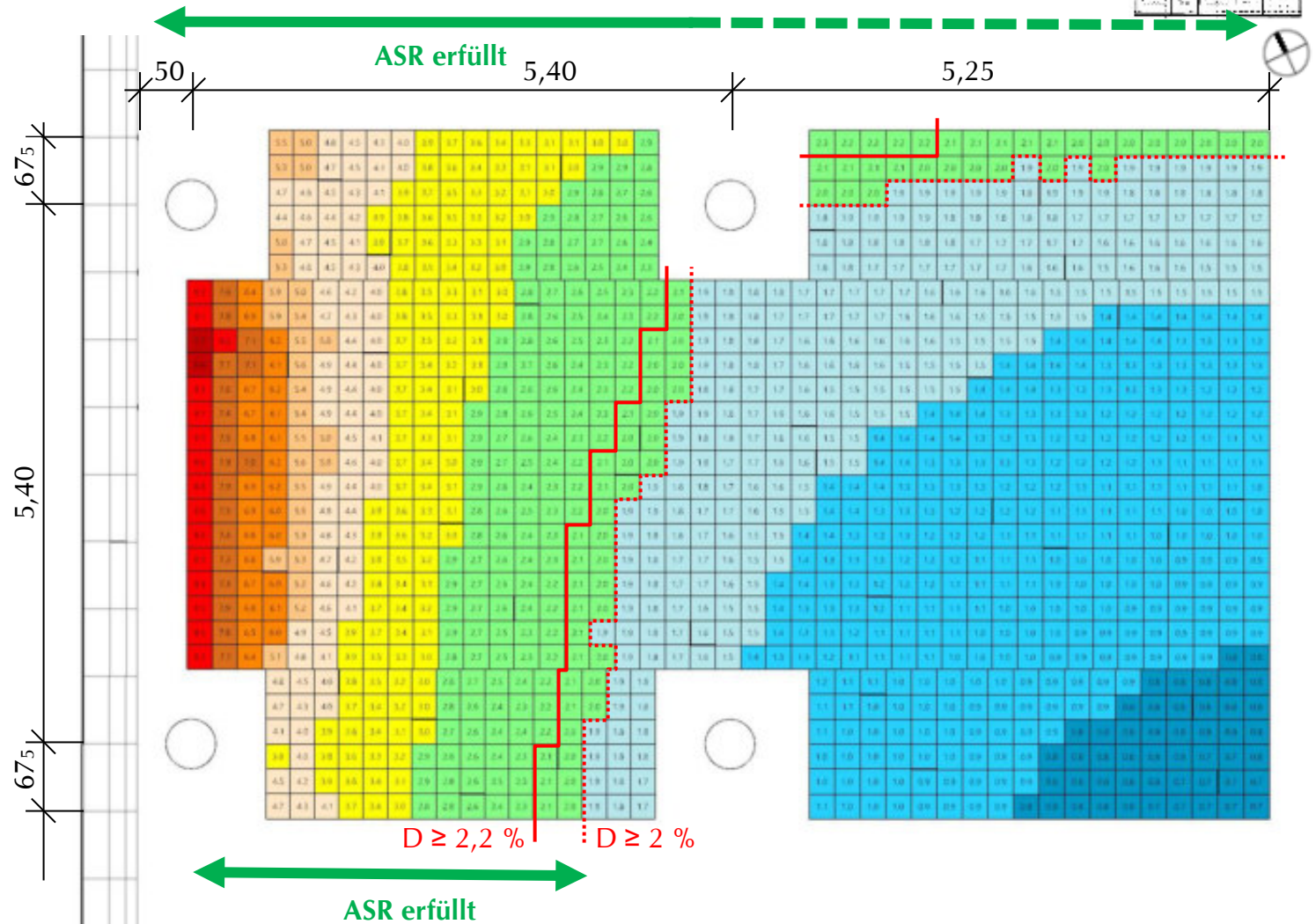
Auswertung gemäß DIN EN 17037

D = 0,7 % Raumanteil **100 % > 95 %**

D = 2,2 % Raumanteil **40 % < 50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



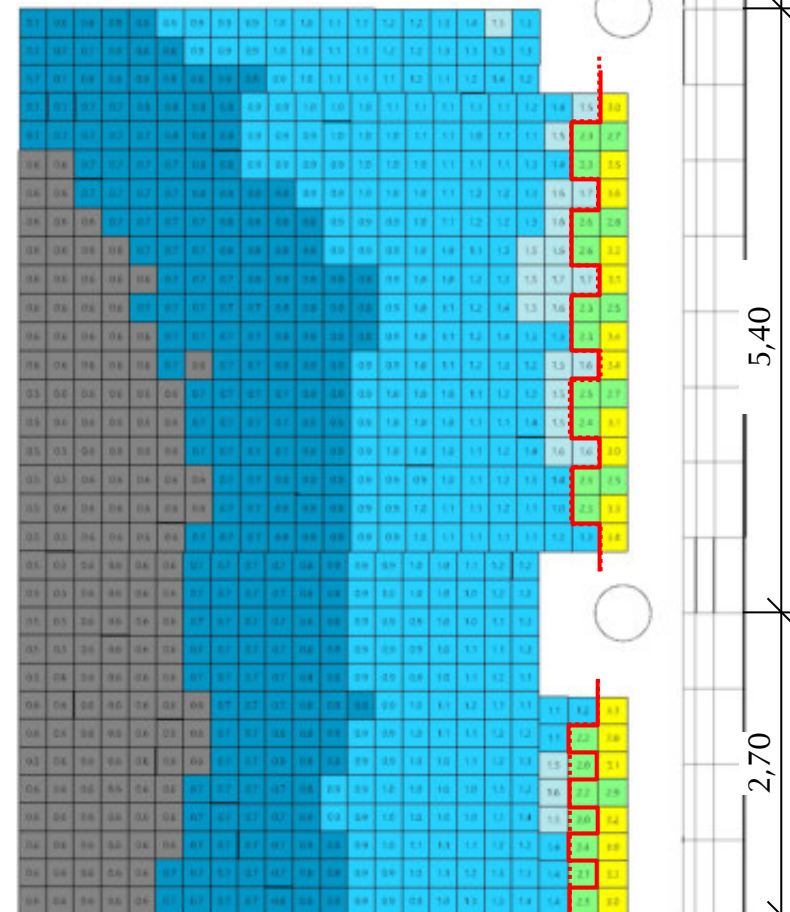
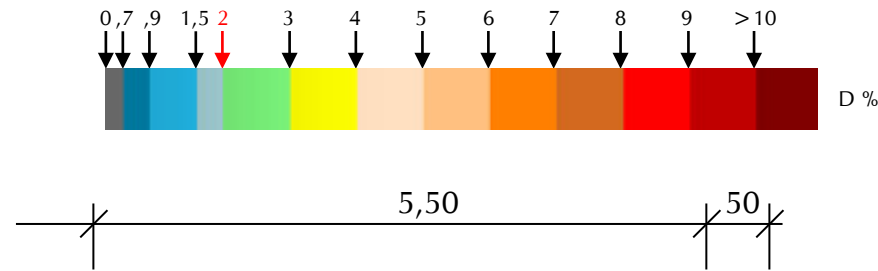
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.2 Räume 5. OG

Raum 5

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



$D \geq 2\%$! $D \geq 2,2\%$

Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7\%$ Raumanteil **81%** < **95%**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **6%** < **50%**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Kein Arbeitsplatzbereich gemäß ASR (grün).

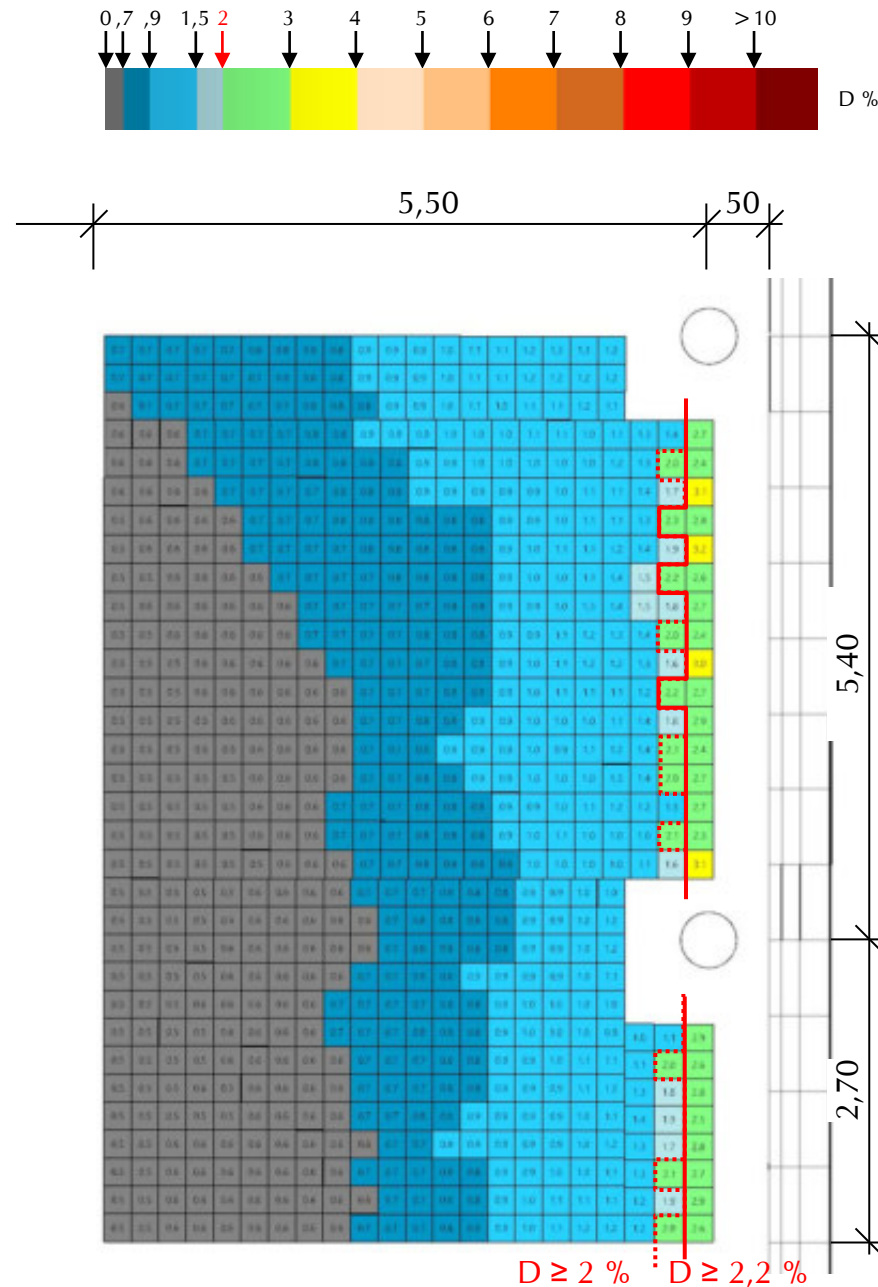
3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.2 Räume 5. OG

Raum 5

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63%)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7\%$ Raumanteil **67%** < **95%**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **4%** < **50%**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Kein Arbeitsplatzbereich gemäß ASR (grün).

3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

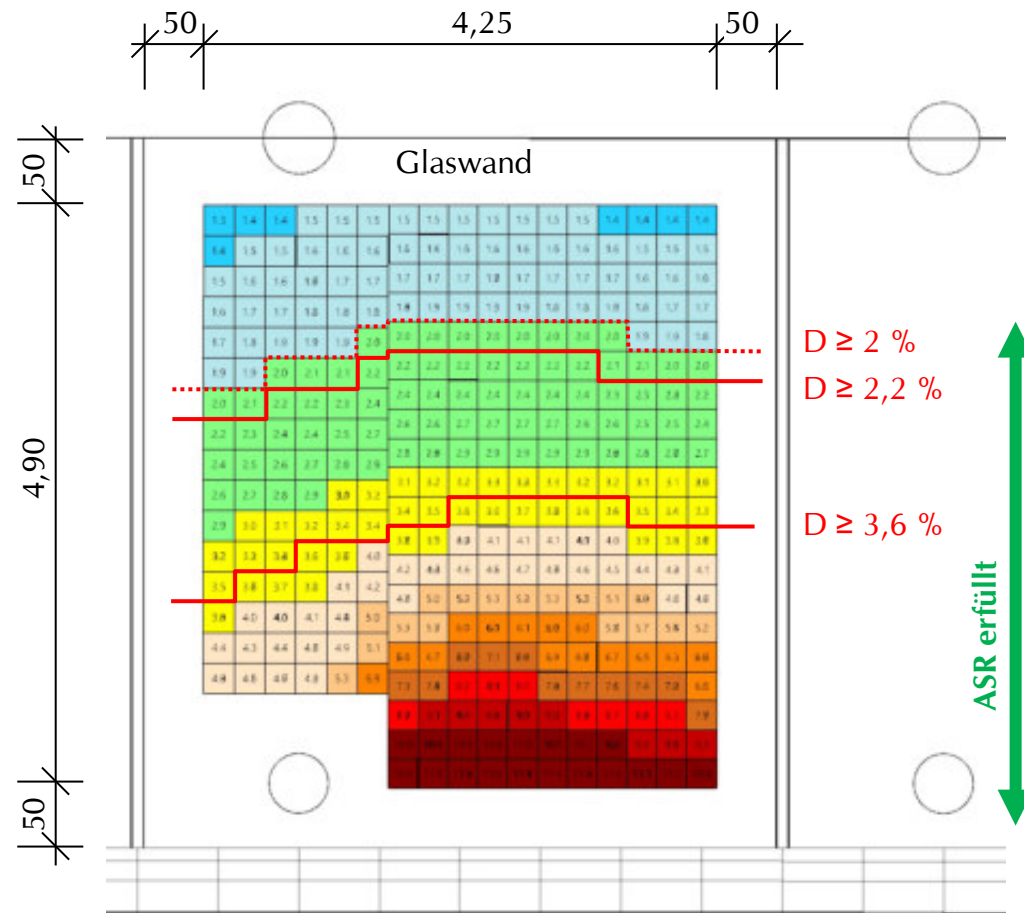
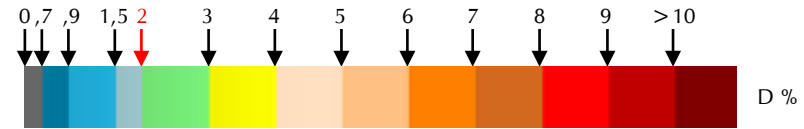
JAHO-Stadtturm

3.2 Räume 5. OG

Raum 6

Fassadenraster 135 cm

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7\%$ Raumanteil **100%** > **95%**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **70%** > **50%**

$D = 3,6\%$ Raumanteil **42%** < **50%**

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR \longleftrightarrow

3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

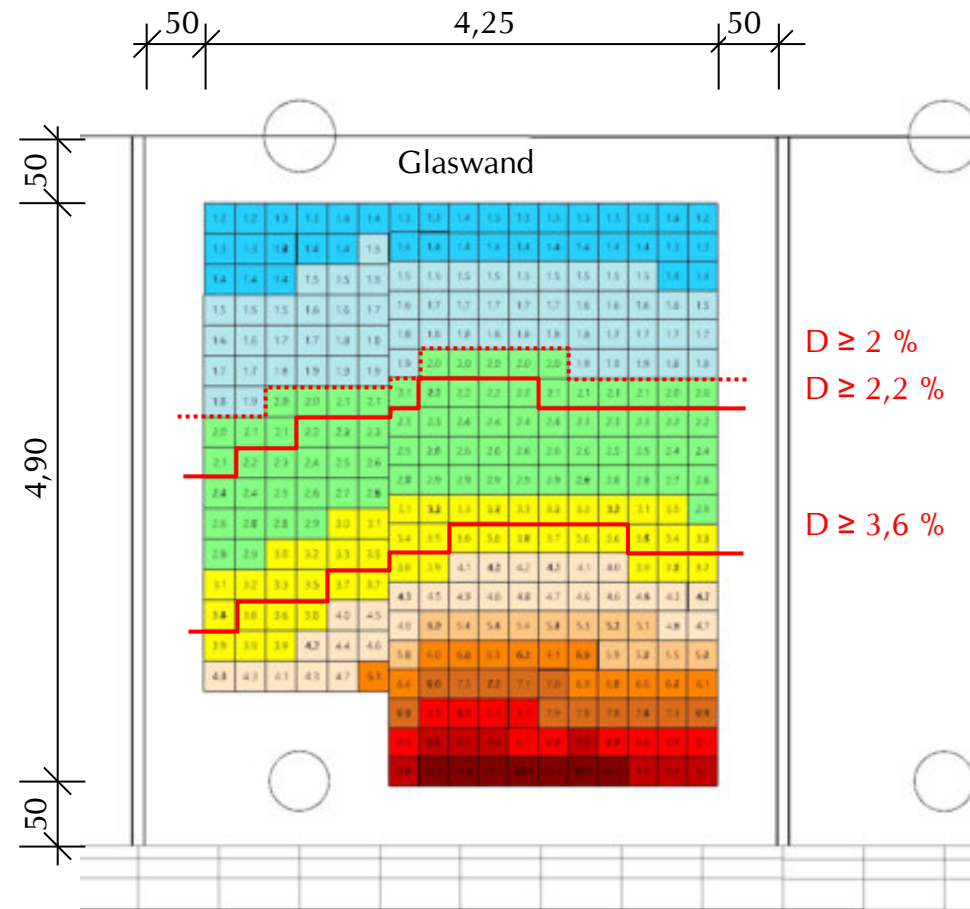
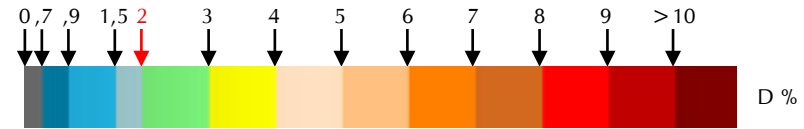
JAHO-Stadtturm

3.2 Räume 5. OG

Raum 6

Fassadenraster 135 cm

Sonnenschutzverglasung (LT 63 %)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

D = 0,7 % Raumanteil **100 % > 95 %**

D = 2,2 % Raumanteil **62 % > 50 %**

D = 3,6 % Raumanteil 36 % < 50 %

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ↔

3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.3 Bewertung

3. Belichtungsuntersuchung Einzelräume

3.3 Bewertung

In der Belichtungsuntersuchung wurden jeweils 3 exemplarische Räume im 2. und 5. Obergeschoss betrachtet. Hierbei wurden unterschiedliche Raumtypen und Himmelsrichtungen ausgewählt.

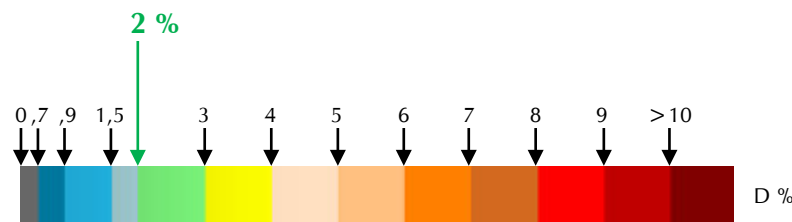
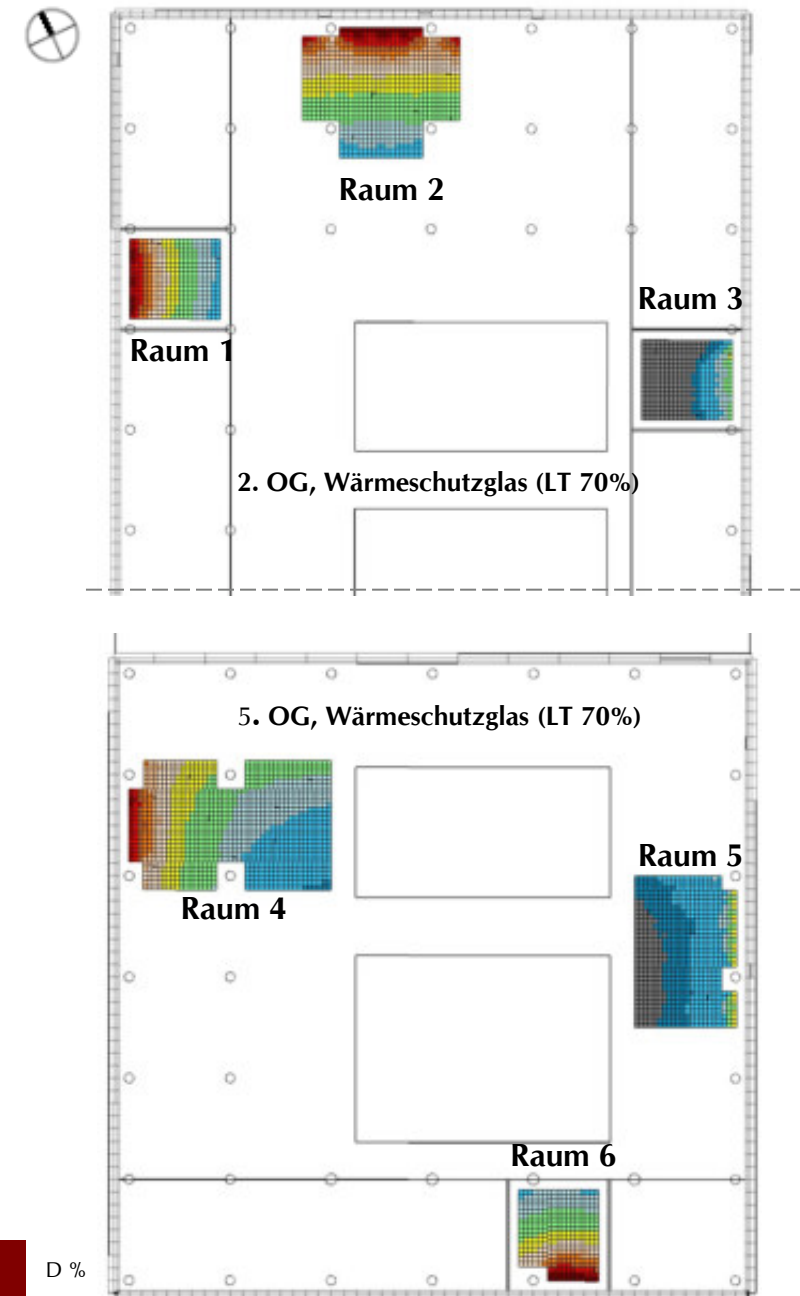
Es wurde ein Fassadenraster von 135 cm angenommen und Wärmeschutzglas (Lichttransmission 63%) mit Sonnenschutzglas (Lichttransmission 70%) verglichen.

Die Räume 1, 3 und 6 sind abgeschlossene Raumtypen, die zum Flur mit einer Glaswand abgetrennt sind.

Es zeigt sich, dass zur West-, Nord- und Südseite sowohl im 2. als auch im 5. Obergeschoss die DIN EN 17037 in der Kategorie „gering“ eingehalten wird (exemplarisch Raum **1, 2, 6**). Dies ist hier sowohl mit Wärmeschutzglas also auch mit Sonnenschutzglas möglich. Außerdem sind hier die Flächen, in denen gemäß Arbeitsstättenrichtlinie (ASR 3.4) Arbeitsbereiche definiert werden können, größtenteils bis tief in den Raum hinein möglich (ca. 3/4 bis 2/3 je nach Verglasung). Das gleiche gilt auch für **Raum 4** mit der Einschränkung, das hierfür eine Lichttransmission von 70% nötig ist).

Die **Räume 3 und 5** an der Ostfassade erreichen die Anforderungen der DIN EN 17037 nicht. Es kann jedoch abgeleitet werden, dass die gleichen zum Osten liegenden Raumtypen in den Geschossen oberhalb des Einflusses des Stadthauses eine ausreichende Tageslichtqualität wie Raum 1 aufweisen.

In folgenden Kapitel wurden die Fensterflächenanteile untersucht, um die Einhaltung der ASR nach diesem Kriterium zu prüfen.



4. Untersuchung Fensterflächenanteil

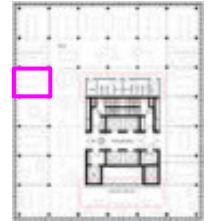
4.1 Berechnung

4. Fensterflächenanteil

4.1 Räume 2. OG

Raum 1

Fassadenraster 135 cm



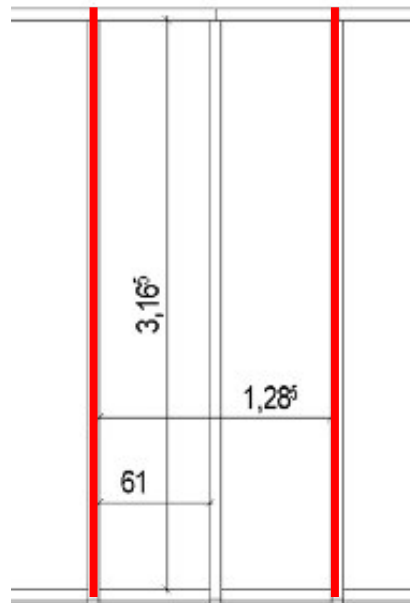
Kennwerte Raum:

Grundfläche: $5,89 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 31,2 \text{ m}^2$

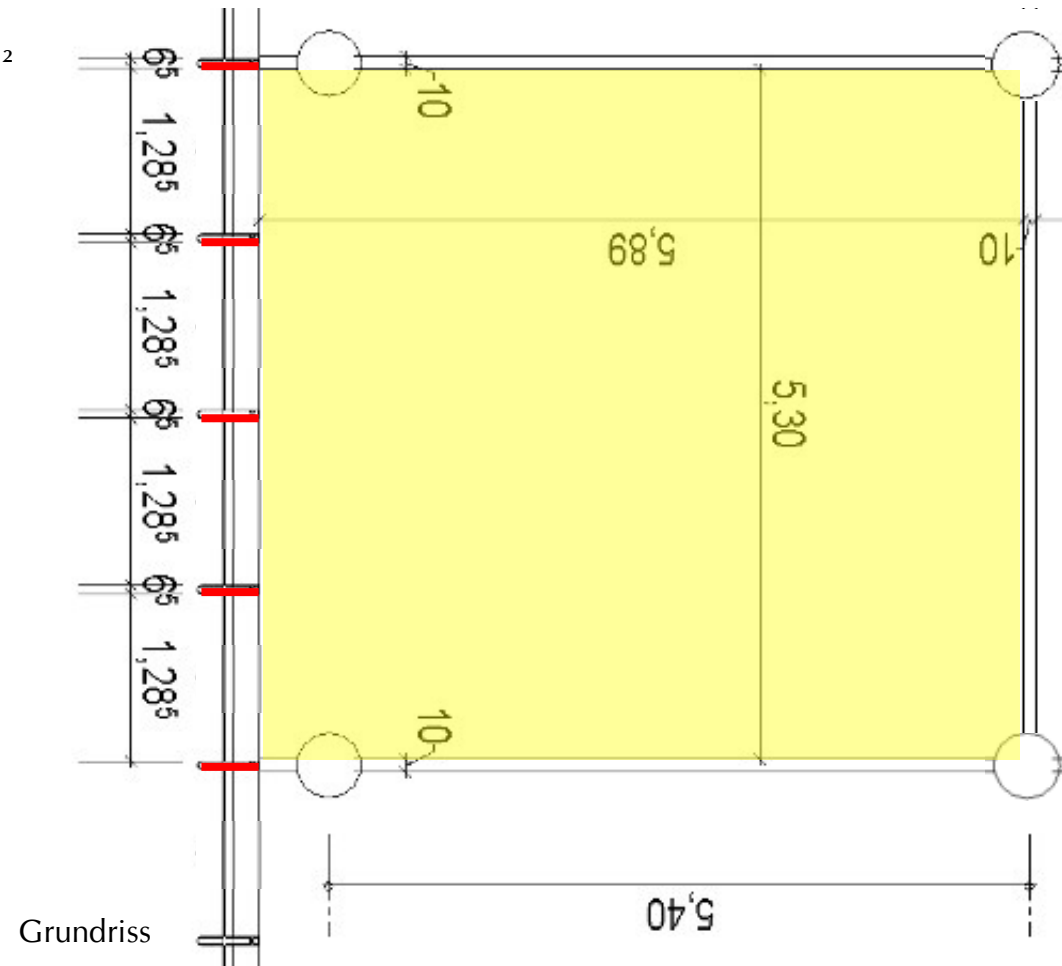
Modulare Öffnung in der Fassade: $1,285 \text{ m} \times 3,165 \text{ m} = 4,0 \text{ m}^2$

4 Fassadenmodule: $16,0 \text{ m}^2$

Fensterflächenanteil: $31,2 \text{ m}^2 / 16,0 \text{ m}^2 = 2 < 10$



Fassadenmodul 1,35 m



Grundriss

4. Fensterflächenanteil

4.1 Räume 2. OG

Raum 2

Fassadenraster 135 cm

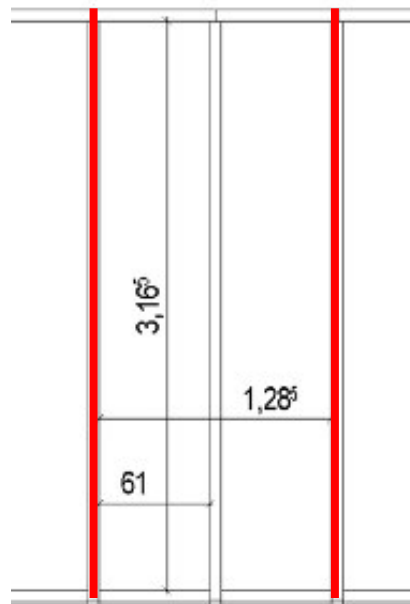
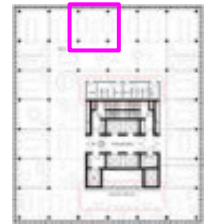
Kennwerte Raum:

Grundfläche: $8,10 \text{ m} \times 7,29 \text{ m} = 59,1 \text{ m}^2$

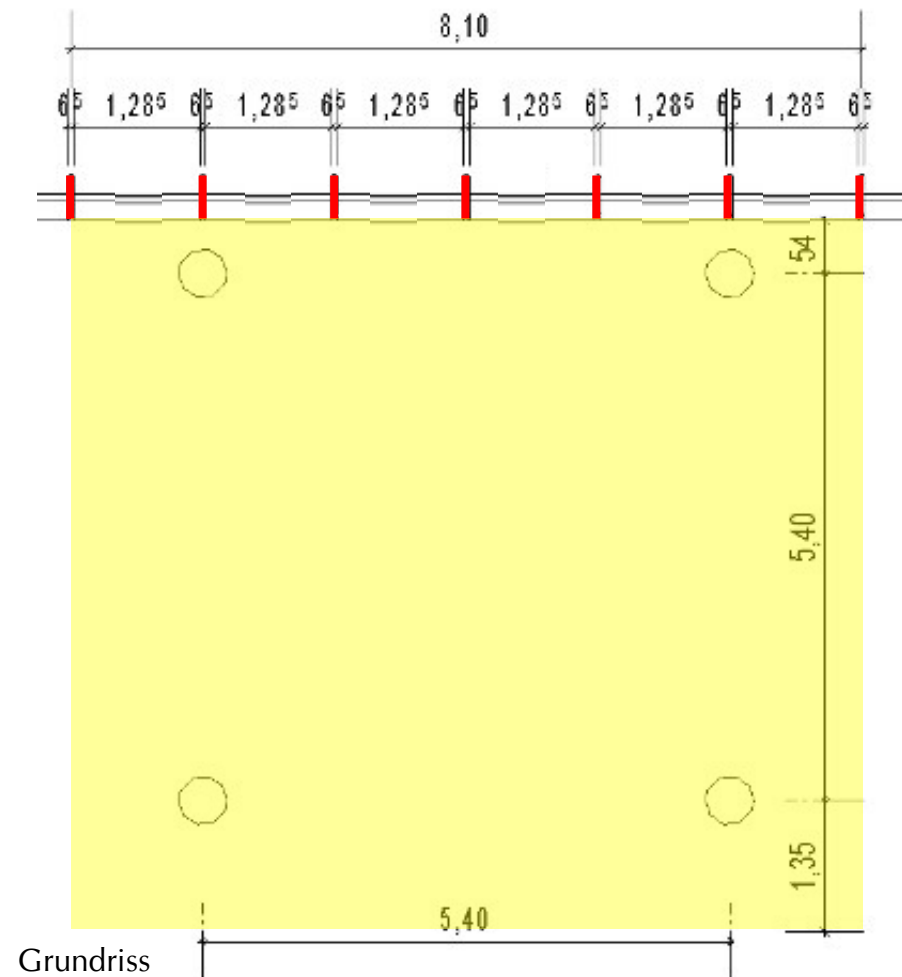
Modulare Öffnung in der Fassade: $1,285 \text{ m} \times 3,165 \text{ m} = 4,0 \text{ m}^2$

6 Fassadenmodule: $24,0 \text{ m}^2$

Fensterflächenanteil: $59,1 \text{ m}^2 / 24,0 \text{ m}^2 = 2,5 < 10$



Fassadenmodul 1,35 m



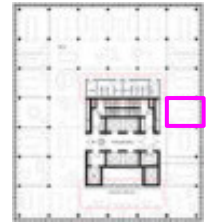
Grundriss

4. Fensterflächenanteil

4.1 Räume 2. OG

Raum 3

Fassadenraster 135 cm



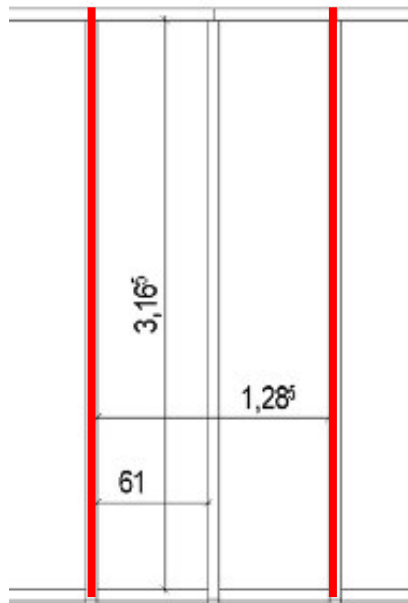
Kennwerte Raum:

Grundfläche: $5,89 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 31,2 \text{ m}^2$

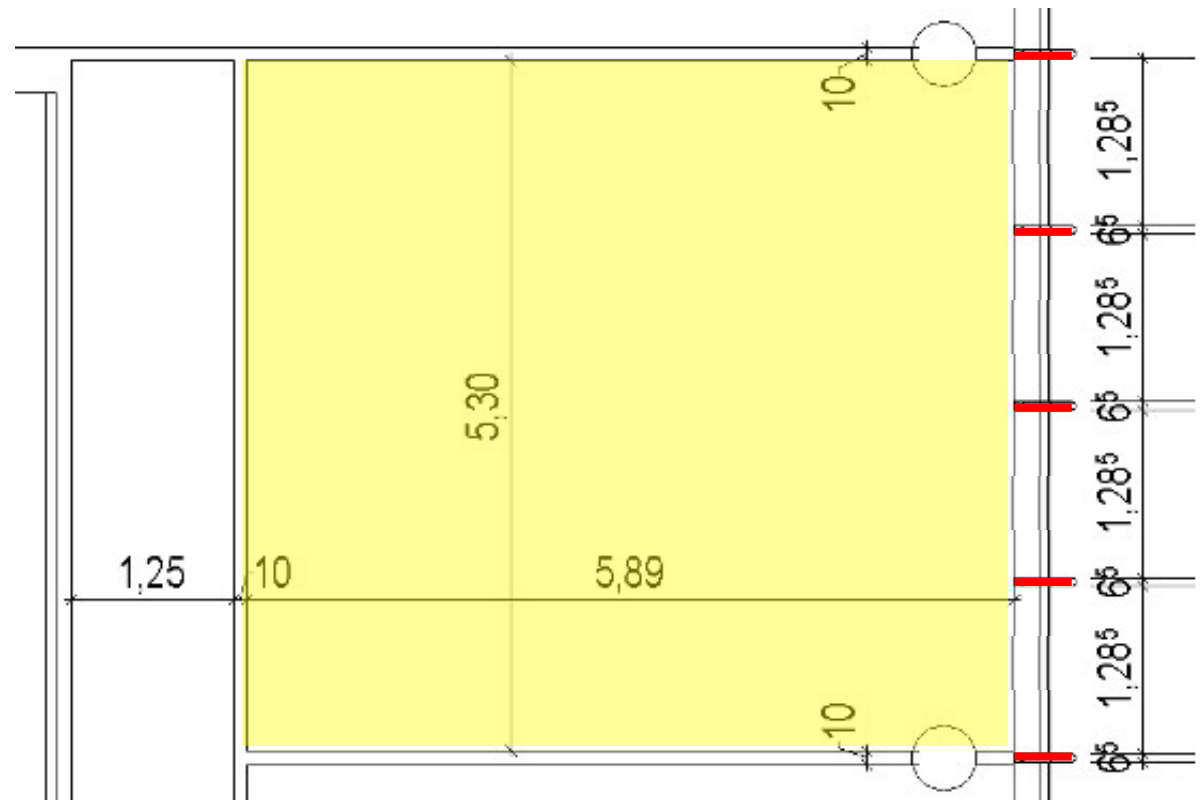
Modulare Öffnung in der Fassade: $1,285 \text{ m} \times 3,165 \text{ m} = 4,0 \text{ m}^2$

4 Fassadenmodule: $16,0 \text{ m}^2$

Fensterflächenanteil: $31,2 \text{ m}^2 / 16,0 \text{ m}^2 = 2 < 10$



Fassadenmodul 1,35 m



Grundriss

4. Fensterflächenanteil

4.1 Räume 5. OG

Raum 4

Fassadenraster 135 cm



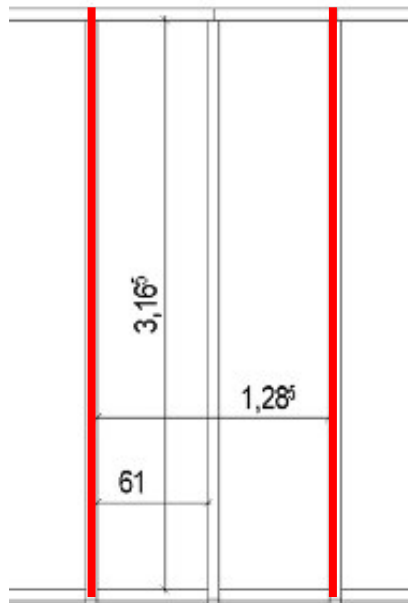
Kennwerte Raum:

Grundfläche: 8,1 m x 11,34 m = 91,9 m²

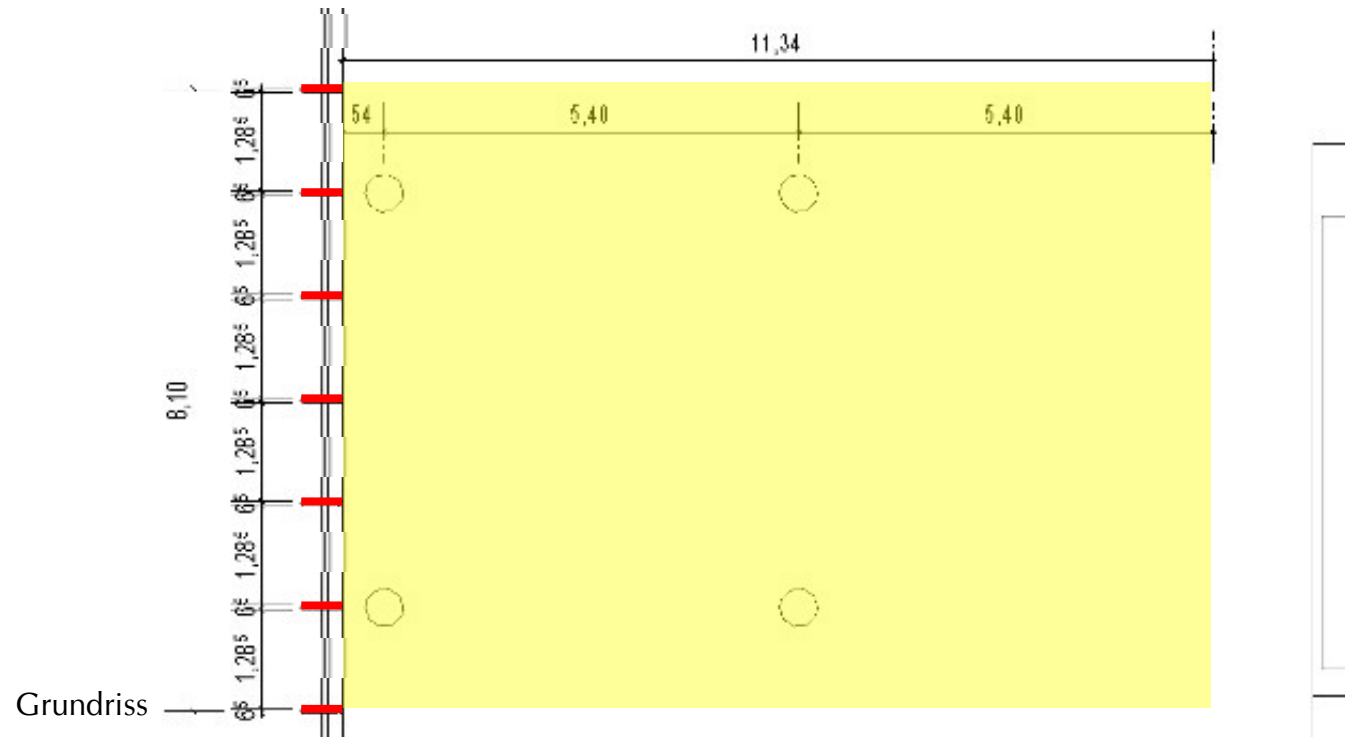
Modulare Öffnung in der Fassade: 1,285 m x 3,165 m = 4,0 m²

6 Fassadenmodule: 24,0 m²

Fensterflächenanteil: 91,9 m² / 24,0 m² = **3,8 < 10**



Fassadenmodul 1,35 m



Grundriss

4. Fensterflächenanteil

4.1 Räume 5. OG

Raum 5

Fassadenraster 135 cm



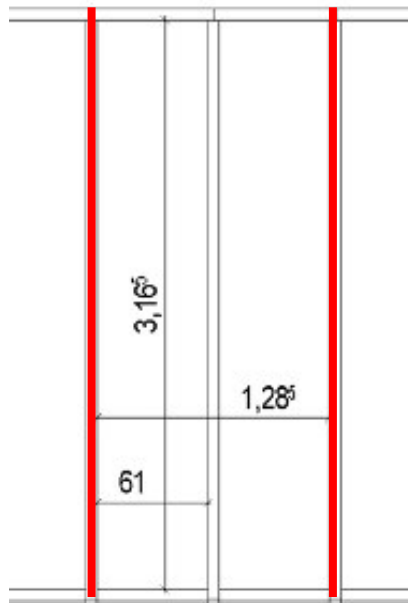
Kennwerte Raum:

Grundfläche: $5,94 \text{ m} \times 8,1 \text{ m} = 48,1 \text{ m}^2$

Modulare Öffnung in der Fassade: $1,285 \text{ m} \times 3,165 \text{ m} = 4,0 \text{ m}^2$

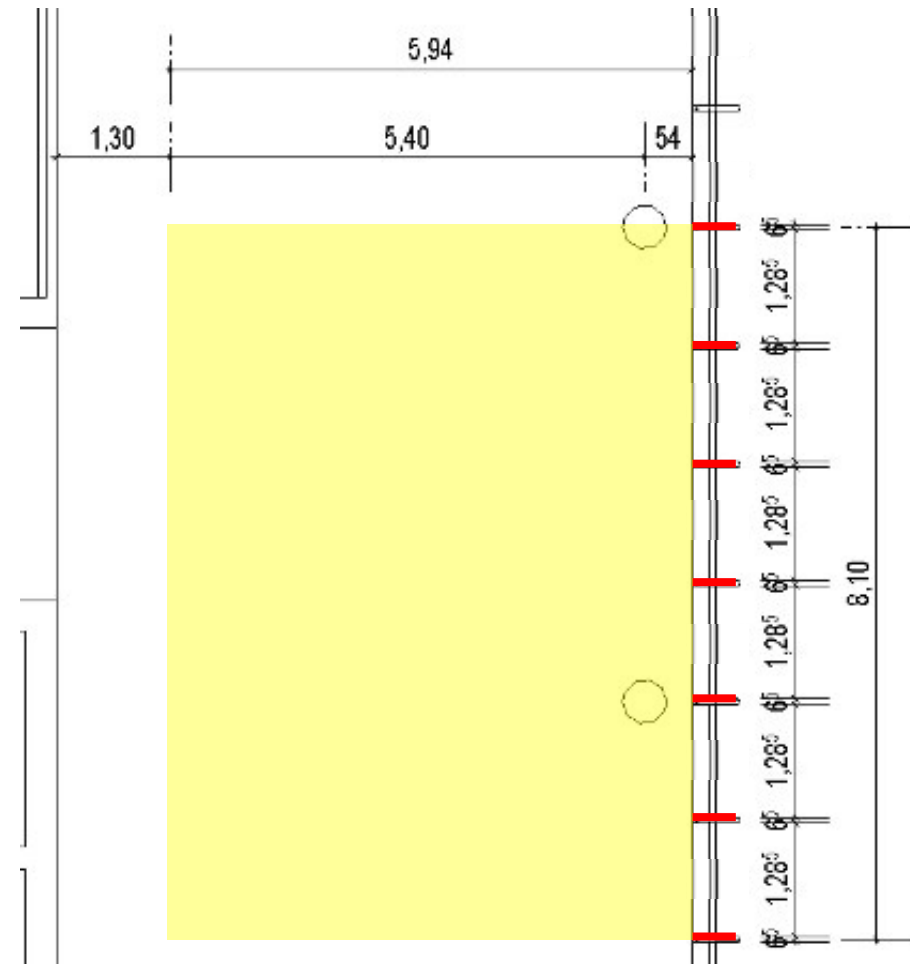
6 Fassadenmodule: $24,0 \text{ m}^2$

Fensterflächenanteil: $48,1 \text{ m}^2 / 24,0 \text{ m}^2 = 2 < 10$



Fassadenmodul 1,35 m

Grundriss



4. Fensterflächenanteil

4.1 Räume 5. OG

Raum 6

Fassadenraster 270 cm

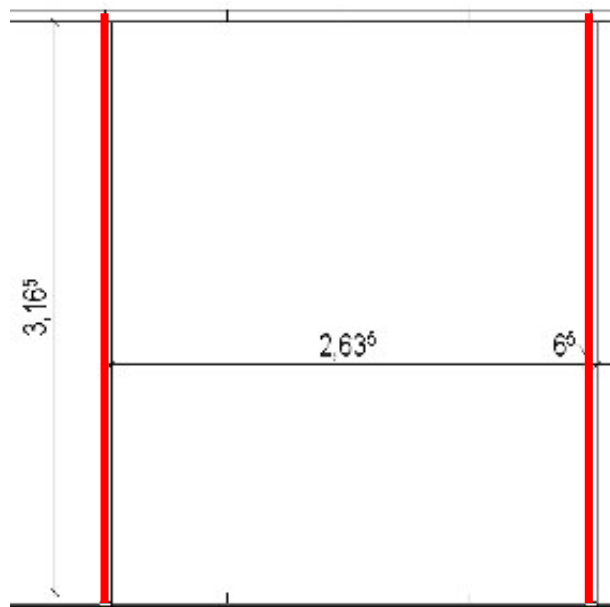
Kennwerte Raum:

Grundfläche: $5,89 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 31,2 \text{ m}^2$

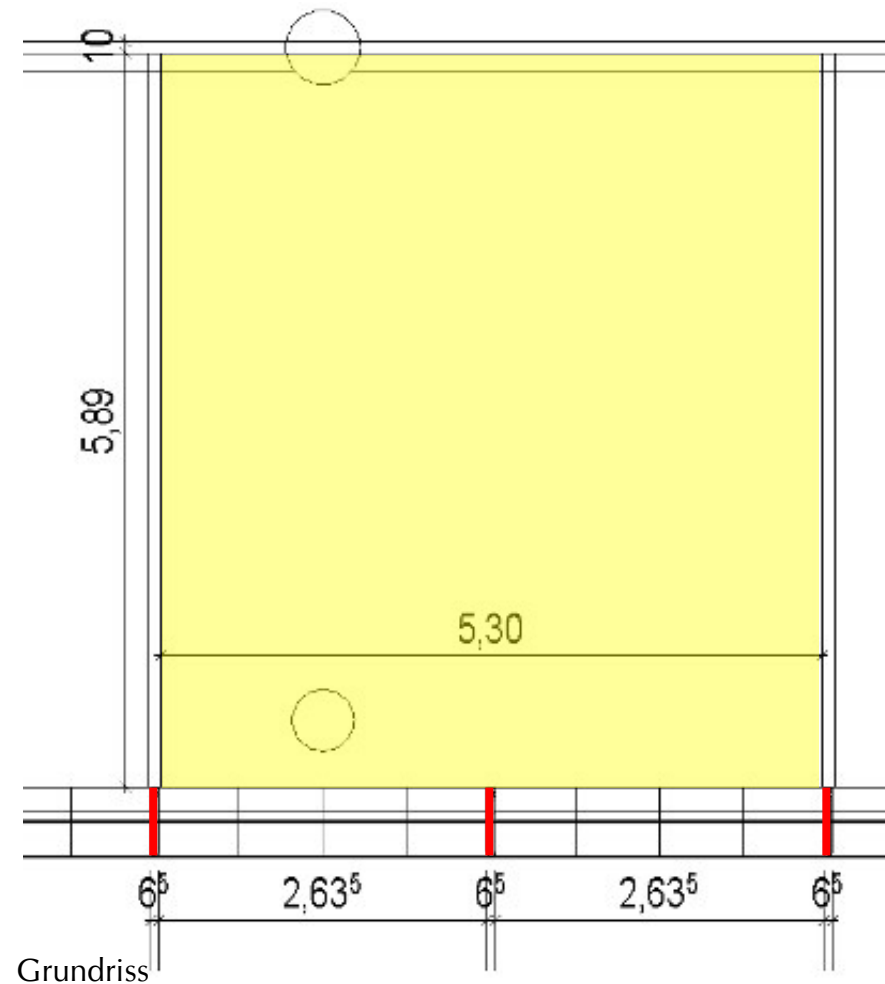
Modulare Öffnung in der Fassade: $2,635 \text{ m} \times 3,165 \text{ m} = 8,3 \text{ m}^2$

2 Fassadenmodule: $16,6 \text{ m}^2$

Fensterflächenanteil: $31,2 \text{ m}^2 / 16,6 \text{ m}^2 = 1,9 < 10$



Fassadenmodul 2,70 m



Grundriss

4. Untersuchung Fensterflächenanteil

4.2 Bewertung

4. Fensterflächenanteil

4.2 Bewertung

Ergänzend zur Tageslichtberechnung wurden die exemplarischen Räume 1 bis 6 in Hinblick auf ihren Fensterflächenanteil untersucht.

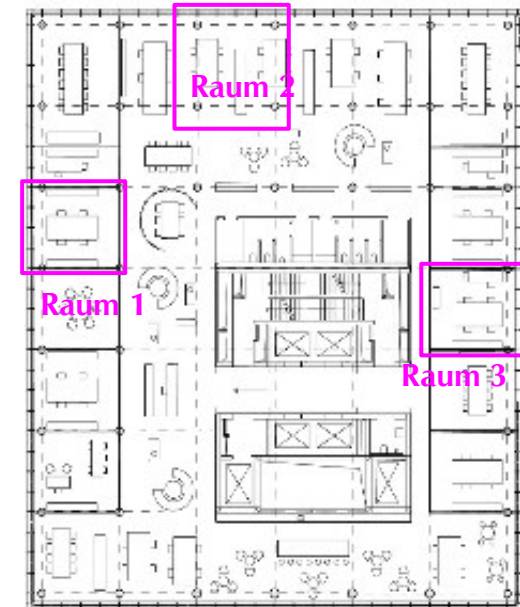
Die Fassaden sind mit einem sehr hohen Verglasungsanteil geplant. Dementsprechend ist das Verhältnis lichtdurchlässigen Fassadenflächen zur Raumgrundfläche (Fensterflächenanteil) sehr günstig.

In allen untersuchten Arbeitsräumen ist dieses Verhältnis erheblich besser als die Mindestanforderung der Arbeitsstättenrichtlinie (ASR, A3.4) von 1: 10. Fünf Räume besitzen ein Verhältnis von ca. 1:2. Selbst bei großer Raumtiefe (Raum 4) ist das Verhältnis von ca. 1:4 sehr viel besser als die Mindestanforderung.

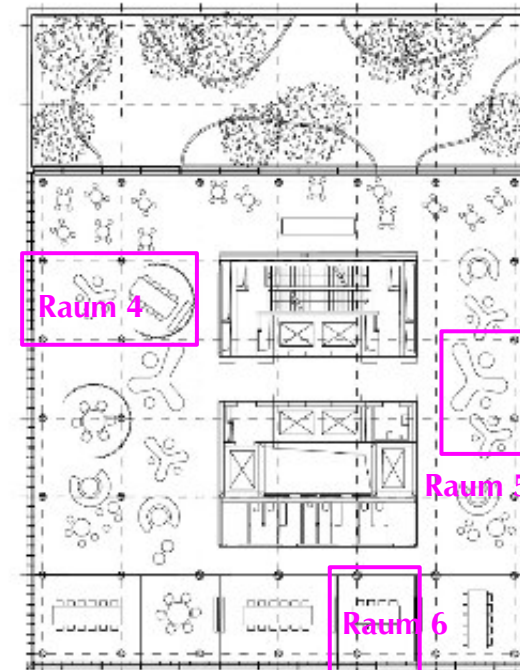
Die Arbeitsstättenrichtlinie ist daher in allen exemplarisch untersuchten Räumen eingehalten. Dies ist auch in Räumen an der Ostfassade in unteren Geschossen gegeben, die keinen ausreichenden Tageslichtquotienten von mind. 2% aufweisen.

Raum / Referenzfläche	Fassadenraster	Fensterflächenanteil
Raum 1	135 cm	1 : 2
Raum 2	135 cm	1 : 2,5
Raum 3	135 cm	1 : 2
Raum 4	135 cm	1 : 3,8
Raum 5	135 cm	1 : 2
Raum 6	270 cm	1 : 1,9

2. OG



5. OG



5. Besonnungsuntersuchung

5. Besonnungsuntersuchung

5.1 Besonnung Kita 1. OG

5.1.1 Simulation der Verschattung

5.1.2 Bewertung

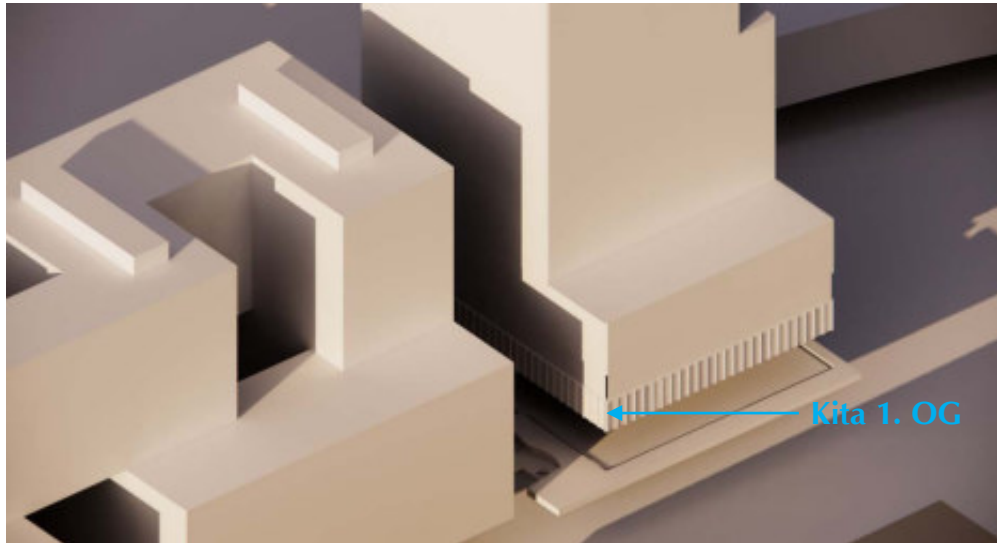
5. Besonnungsuntersuchung

5.1 Besonnung Kita, 21. März

5.1.1 Simulation der Verschattung

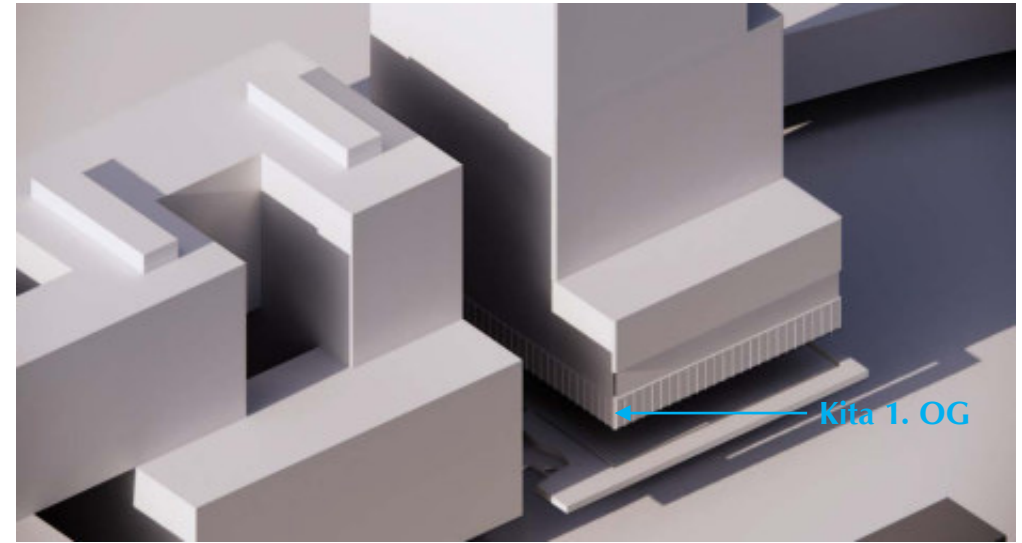
Perspektive Nordost

Beginn der Besonnung: 7:15 Uhr Sonnenhöhe $\geq 11^\circ$



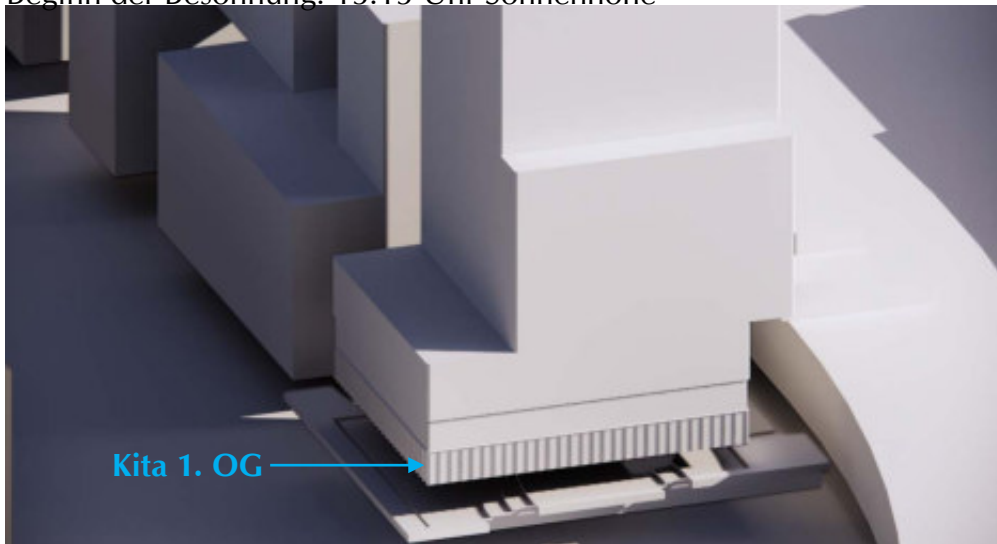
Perspektive Nordost

Ende der Besonnung: 8:15 Uhr



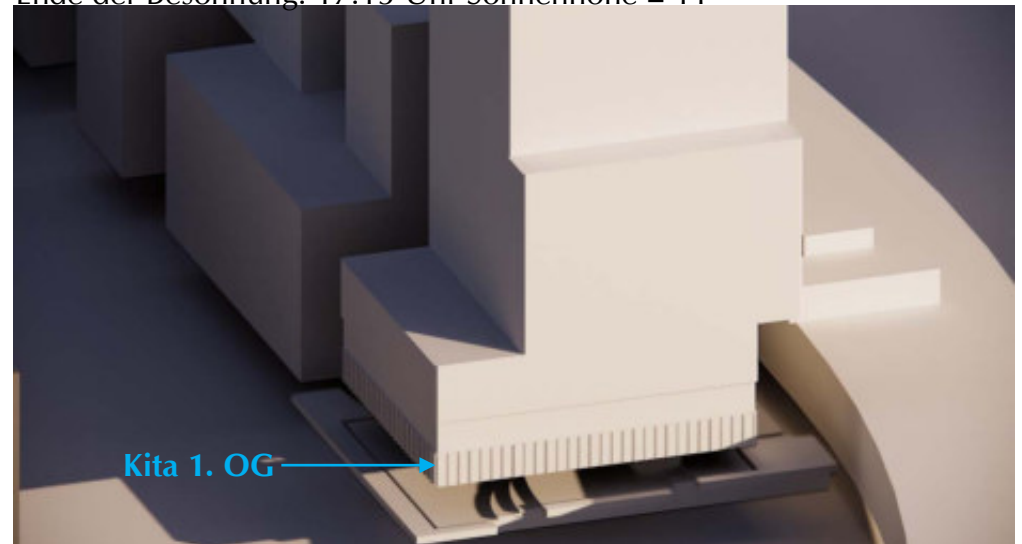
Perspektive Nordwest

Beginn der Besonnung: 15:15 Uhr Sonnenhöhe



Perspektive Nordwest

Ende der Besonnung: 17:15 Uhr Sonnenhöhe $\leq 11^\circ$



5. Besonnungsuntersuchung

5.1 Besonnung Kita, 21. März

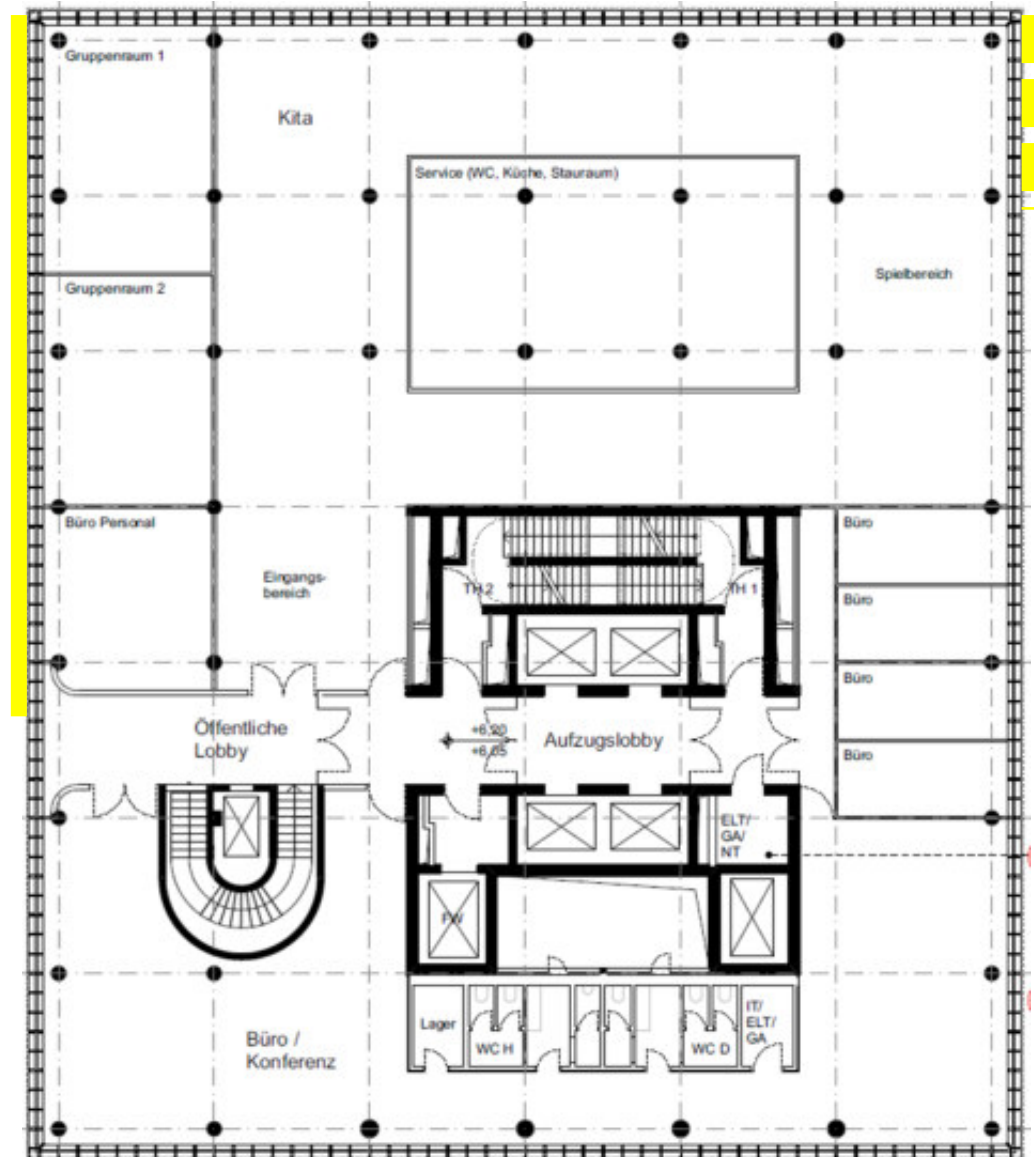
5.2 Bewertung

Es wurde untersucht, ob die Qualität der Besonnung für eine Nutzung als Kindertagesstätte ausreichend ist.

Die Besonnungsuntersuchung am Massenmodell des 1. Obergeschosses im Bereich der geplanten Kindertagesstätte zeigt für den Stichtag 21. März (Tag-Nacht-Gleiche):

- Die Besonnung der östlichen Fassade findet nur in einem geringfügigen Randbereich mit einer Dauer von maximal 1 Stunde sehr früh am Morgen statt (7.15 Uhr bis 8.15 Uhr). In diesem Bereich ist die Besonnungsdauer gemäß DIN EN 17037 zu gering. In den übrigen Nord- und Ostflächen ist kein Besonnung an diesem Stichtag vorhanden.
- Die Westfassade wird ab 15.15 Uhr bis 17.15 Uhr für 2 Stunden besonnt. Bei dieser Besonnungsdauer ist die Einstufung gemäß DIN EN 17037 für die Westräume in der Stufe „gering“.

Die Aufenthaltsqualität in Hinblick auf die Besonnung ist somit in einem Großteil der Fläche der Kita eingeschränkt.



5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbargebäude

5.2.1 Simulation der Verschattung

5.2.2 Ermittlung kumulierter Sonnenstunden

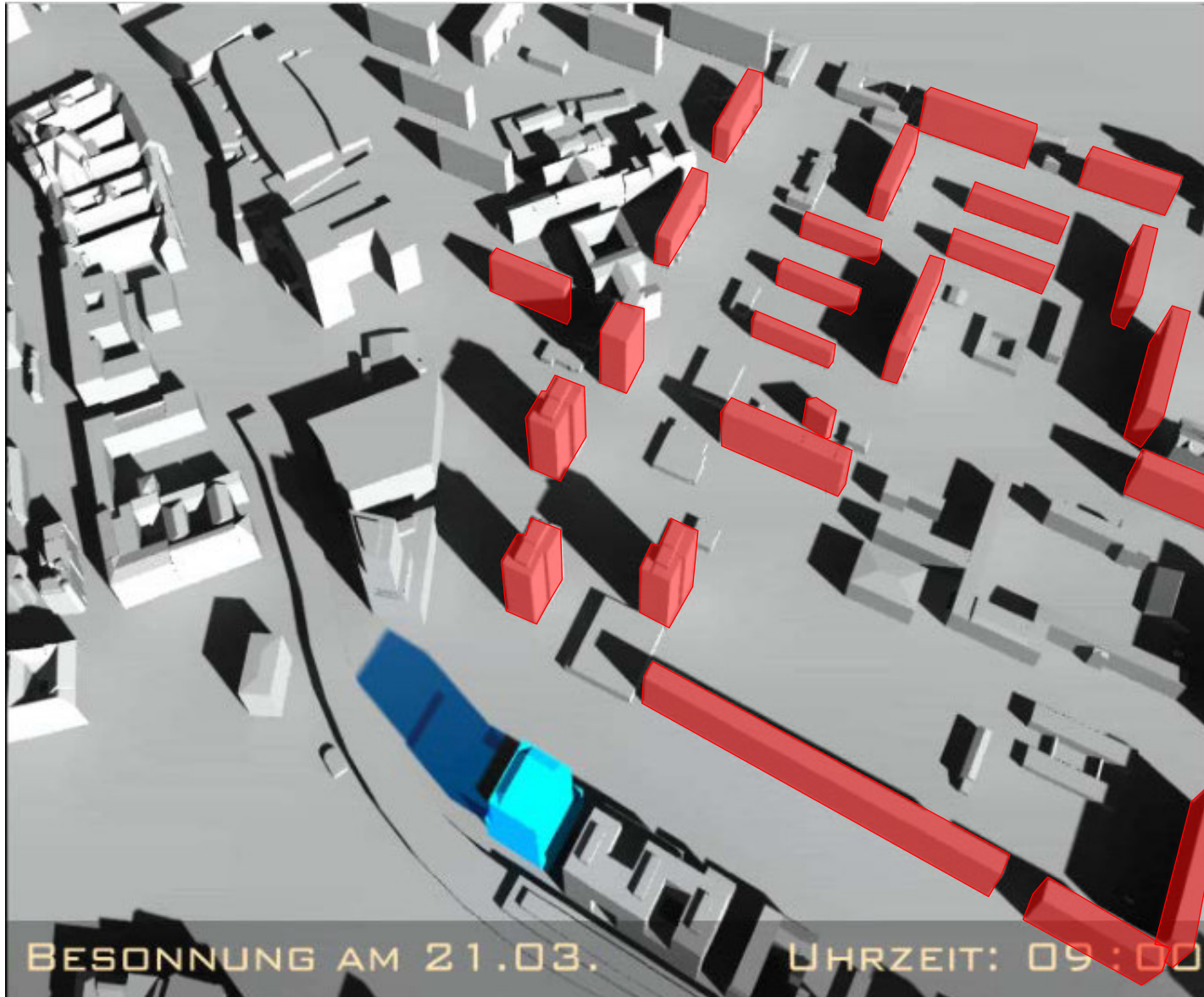
5.2.3 Bewertung



5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbarbebauung

5.2.1 Simulation Verschattung

Stadtmodell mit Nachbargebäuden



-  Schatten des Stadtturms
-  Wohngebäude

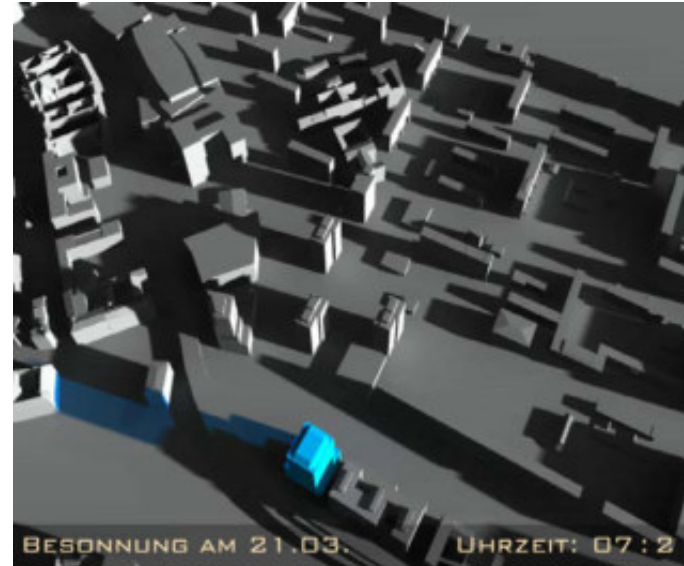
5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbargebäude

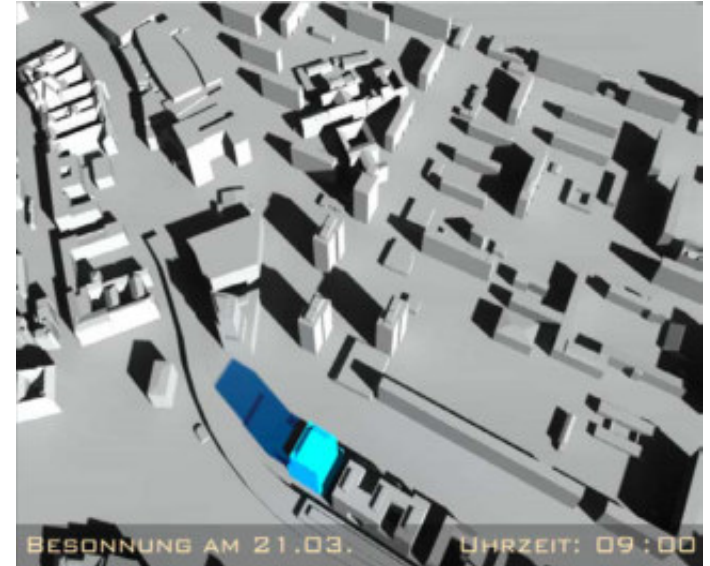
5.2.1 Simulation Verschattung

21. März, Südansicht

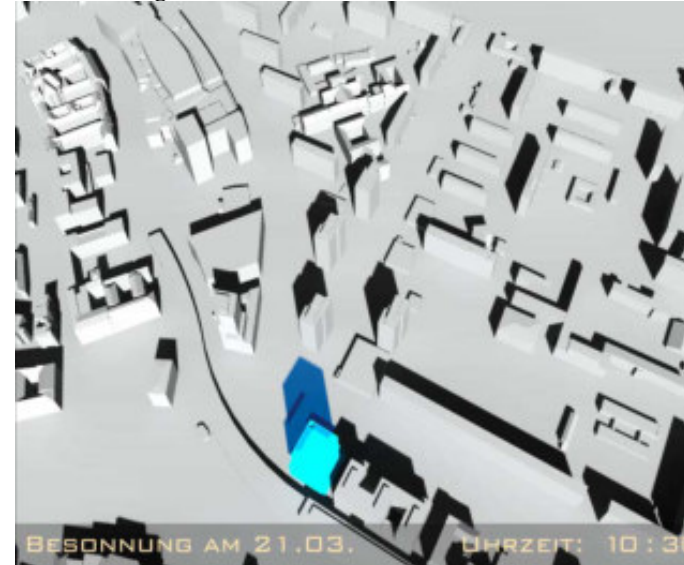
Besonnung 07:21 Uhr Sonnenhöhe $> 11^\circ$



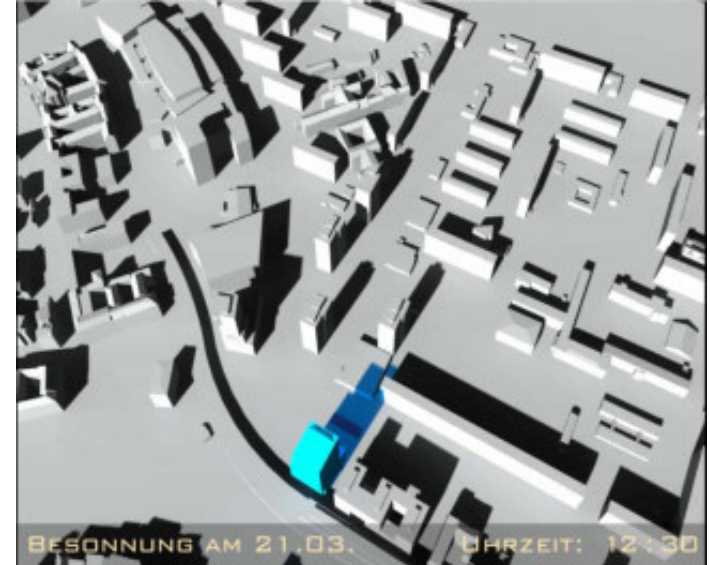
Besonnung 09:00 Uhr Sonnenhöhe $> 11^\circ$



Besonnung 10:30 Uhr Sonnenhöhe $> 11^\circ$



Besonnung 12:30 Uhr Sonnenhöhe $> 11^\circ$



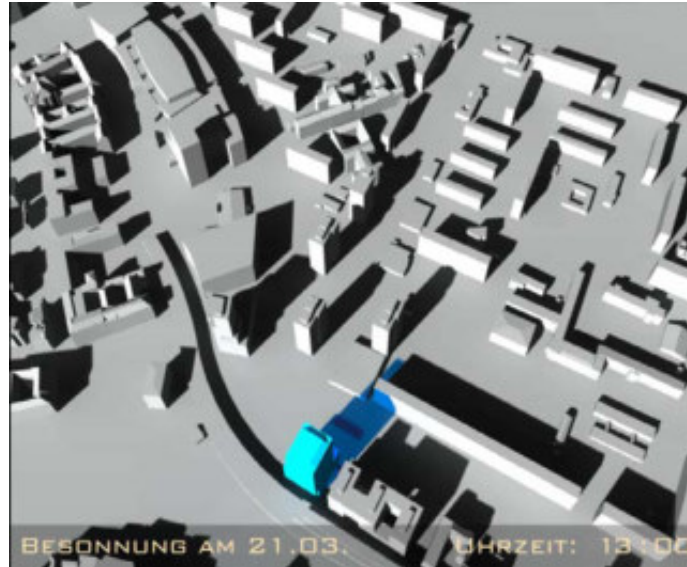
5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbargebäude

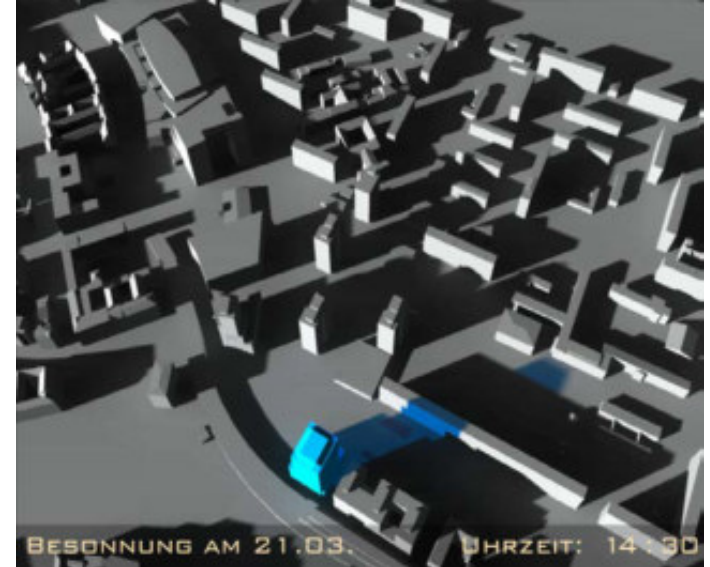
5.2.1 Simulation Verschattung

21. März, Südansicht

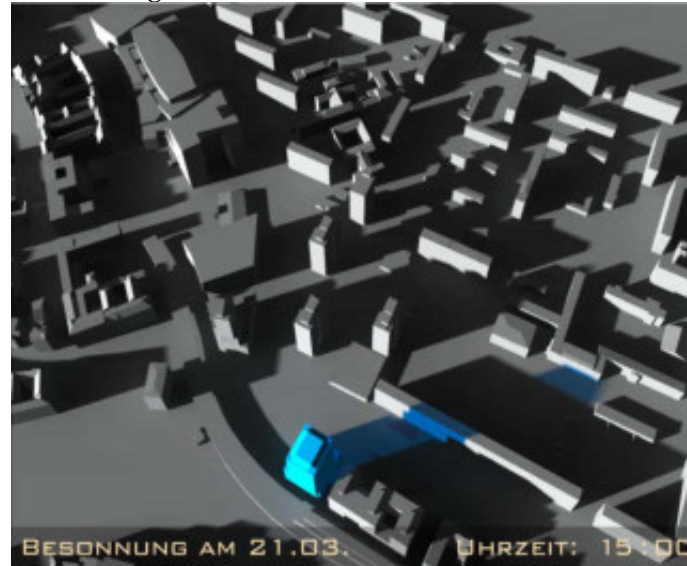
Besonnung 13:30 Uhr Sonnenhöhe > 11°



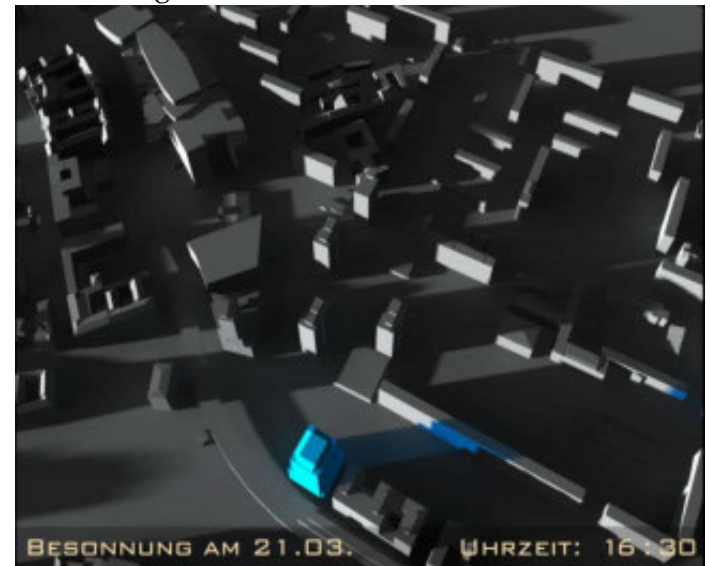
Besonnung 14:30 Uhr Sonnenhöhe > 11°



Besonnung 15:00 Uhr Sonnenhöhe > 11°



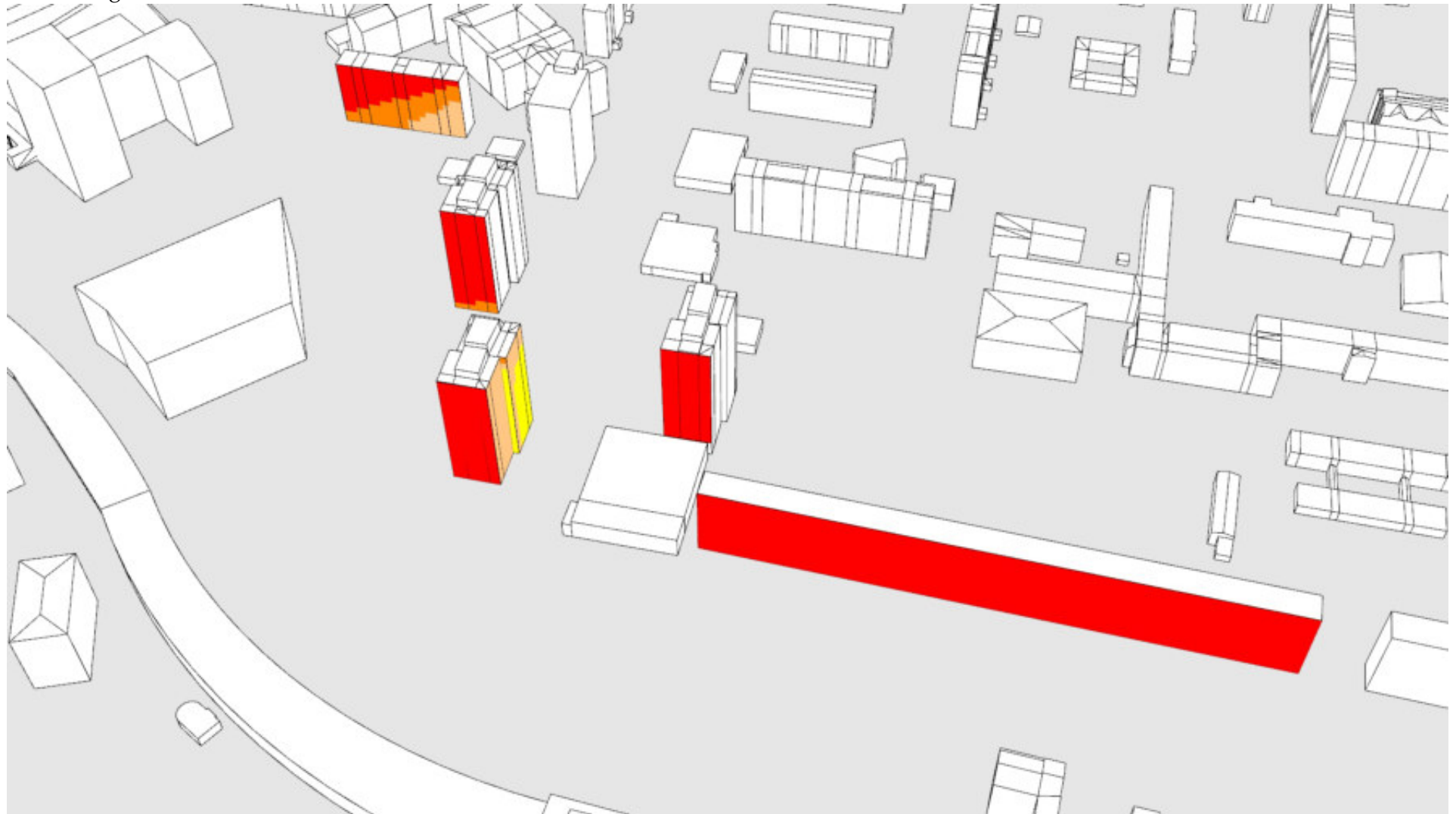
Besonnung 16:30 Uhr Sonnenhöhe > 11°



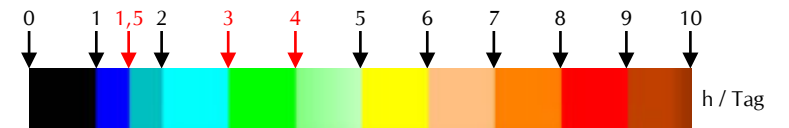
5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbargebäude

5.2.2 Ermittlung kumulierter Sonnenstunden



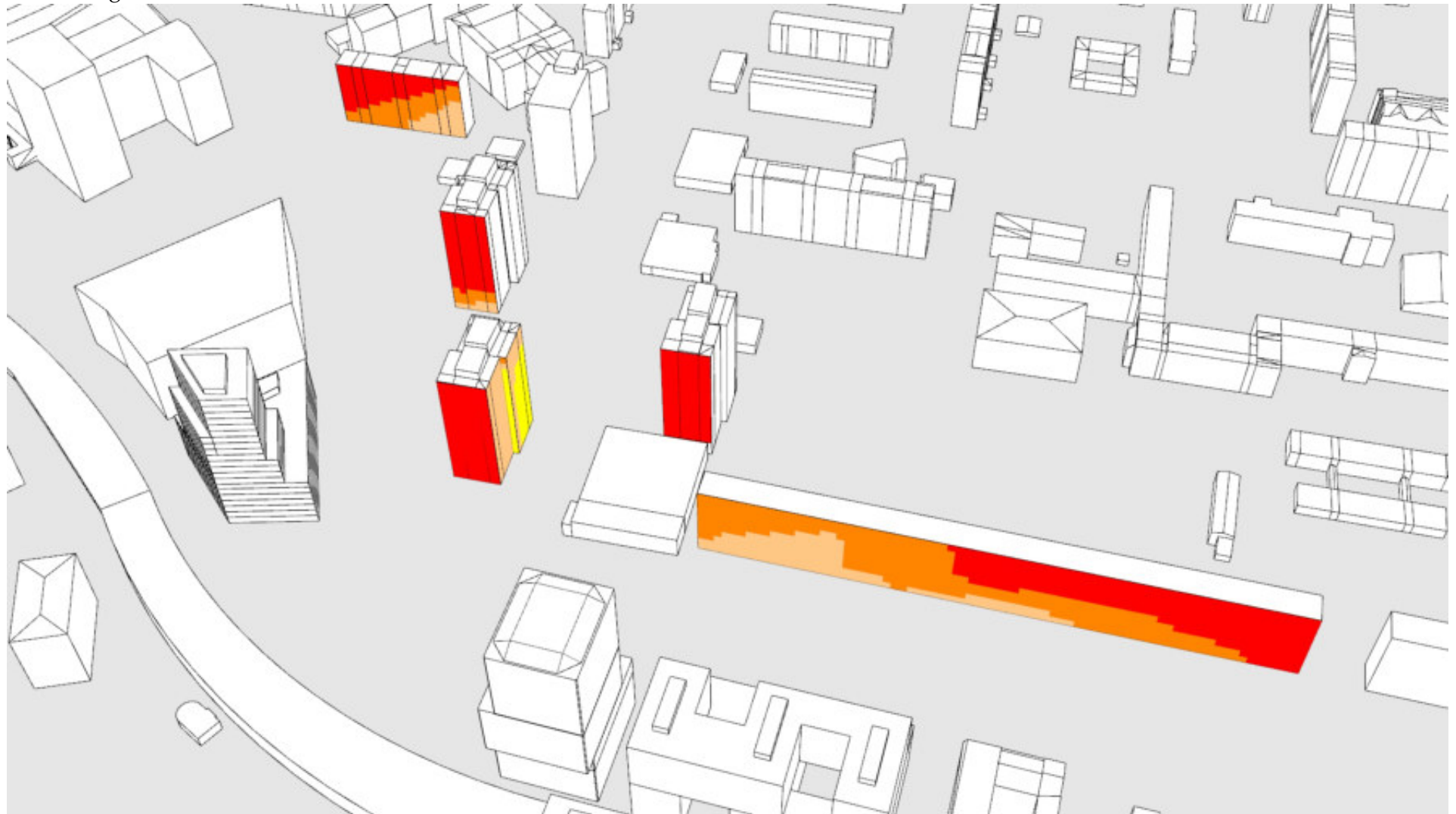
Bestandsbebauung / Stichtag 21. März



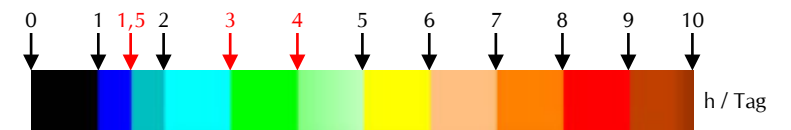
5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbargebäude

5.2.2 Ermittlung kumulierter Sonnenstunden



Bestand und Neubauten / Stichtag 21. März



5. Besonnungsuntersuchung

5.2 Besonnung Nachbargebäude

5.2.3 Bewertung

Für die Bewertung eines möglichen Einflusses auf die Besonnungszeiten der Nachbarbebauung wurde mit Hilfe einer Besonnungssimulation über einen Tag der Schattenverlauf betrachtet. Hierfür wurde der 21. März (gemäß DIN EN 17037 ein möglicher Stichtag) gewählt.

Es zeigte sich, dass der Einfluss des Stadtturms für Wohngebäude im Norden relevant ist. In den Abbildungen der Besonnungssimulation repräsentiert der blau dargestellte Schatten das Hochhaus. Es wird deutlich, dass der Einfluss des Stadtturms im Tagesverlauf relativ gering ist.

Um diese Auswirkungen auch quantitativ bewerten zu können, wurden die relevanten Fassaden der 5 Wohngebäude untersucht. Für den 21. März wurde die Anzahl der Sonnenstunden auf den Fassaden mit und ohne Stadtturm ermittelt.

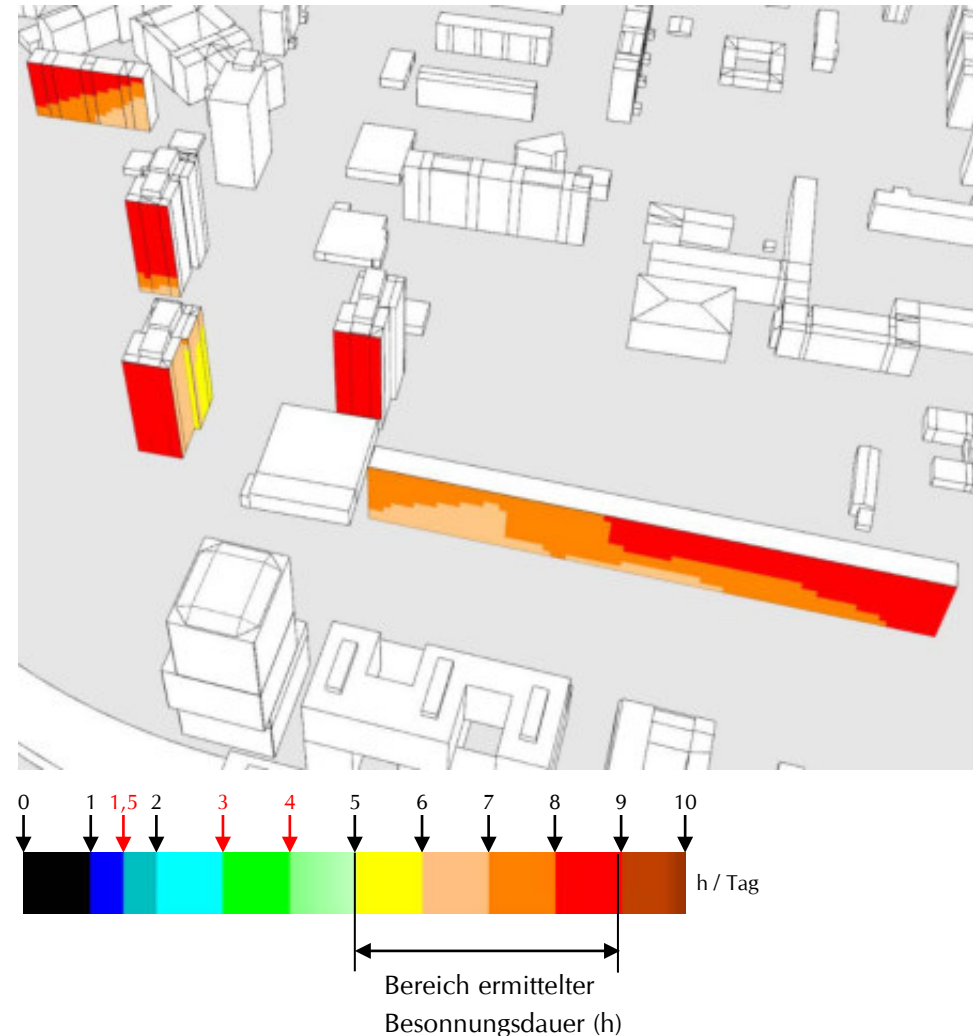
Als Bewertungsmaßstab dient die DIN EN 17037, die hierfür die Besonnungsdauer hinter der Fassade in einem Wohnraum in Kategorien einteilt (an einem Stichtag wie z. B. 21. März):

- geringe (1,5 h), mittlere (3 h) und hohe (4 h) Besonnungsdauer.

Eine Besonnungsdauer von 1,5 Stunden am 21. März wäre als Mindestbesonnung zu betrachten. Die ermittelten Besonnungszeiten, die sich auf den Fassaden der Wohngebäude mit dem neuen Stadtturm ergibt, beträgt mindestens 5 Stunden und ist damit in der Kategorie hoch zu erwarten (Besonnungsdauer auf der Innenseite der Fassade von mind. 4 Stunden).

Die normgerechten Anforderungen an eine gute Besonnung der nachbarlichen Wohngebäude bleiben auch mit dem geplanten Stadtturm erhalten.

Kumulierte Sonnenstunden mit Neubauten (21. März)



6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

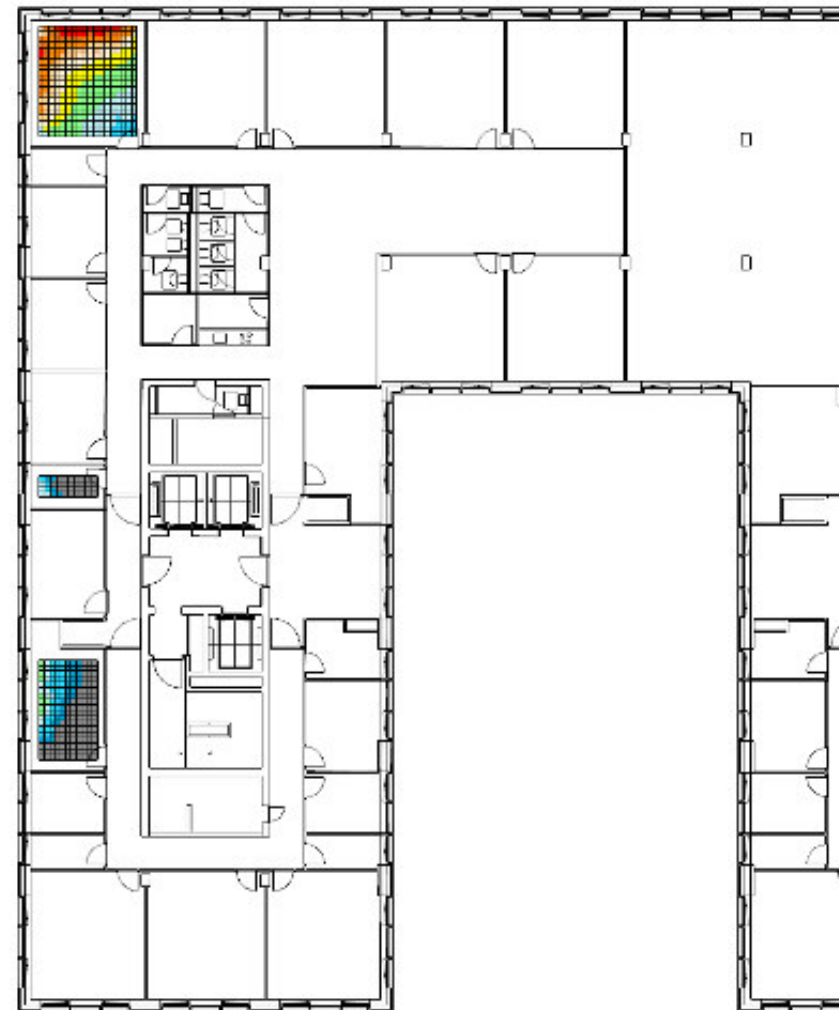
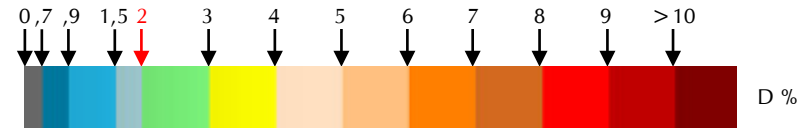
6.1 Räume 3. OG Stadthaus

6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

6.1 Räume 3. OG - Übersicht

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)

JAHO-Stadtturm



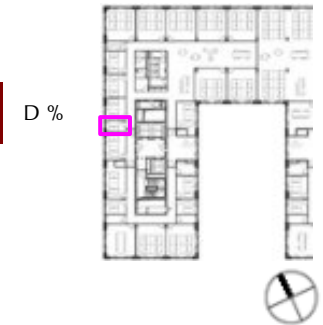
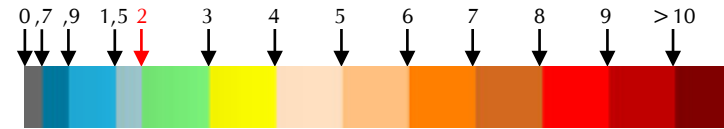
6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

6.1 Räume 3. OG

Raum 8

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)

JAHO-Stadtturm



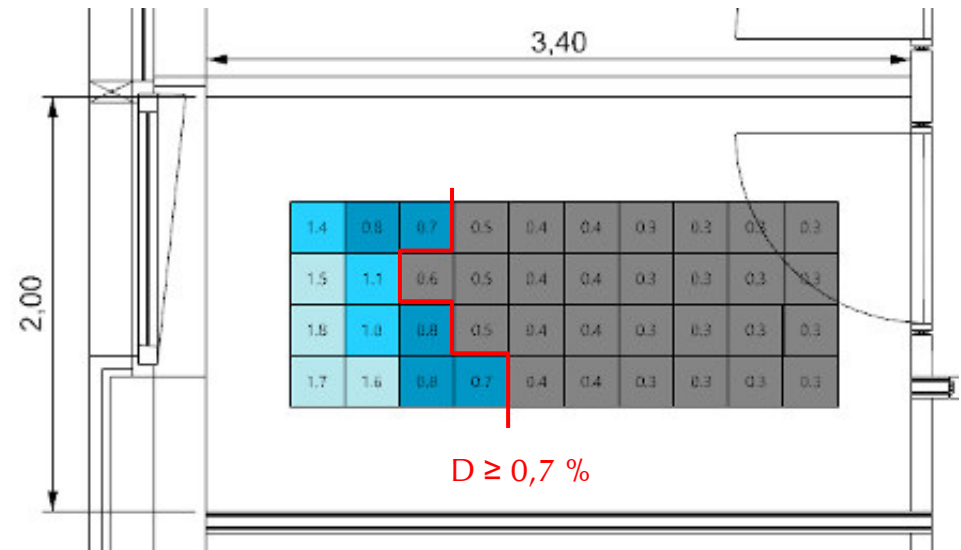
Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7 \%$ Raumanteil **30 %** < **95 %**

$D = 2,2 \%$ Raumanteil **0 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Kein Arbeitsplatzbereich gemäß ASR.



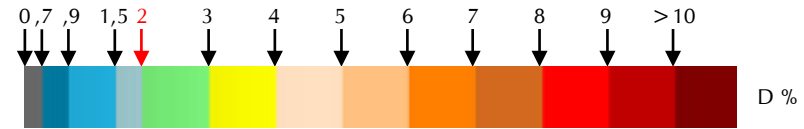
6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.1 Räume 3. OG

Raum 9

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)

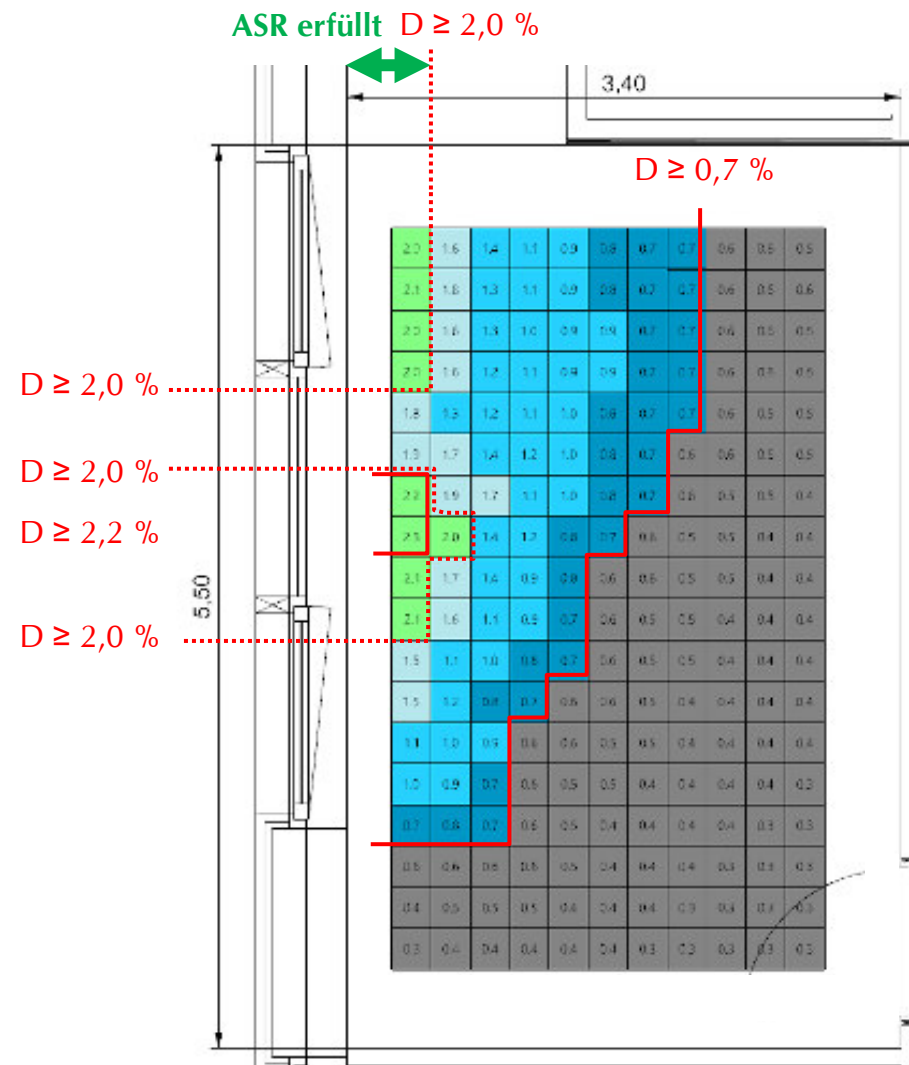


Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7\%$ Raumanteil **50 %** < **95 %**

$D = 2,2\%$ Raumanteil **1 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

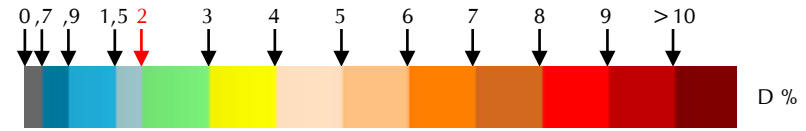
6.2 Räume 6. OG

6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.2 Räume 6. OG - Übersicht

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



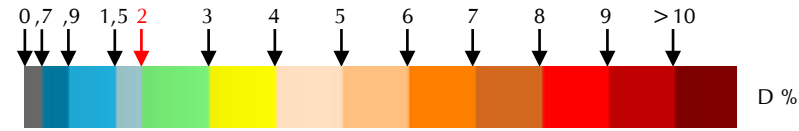
6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.2 Räume 6. OG

Raum 10

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)

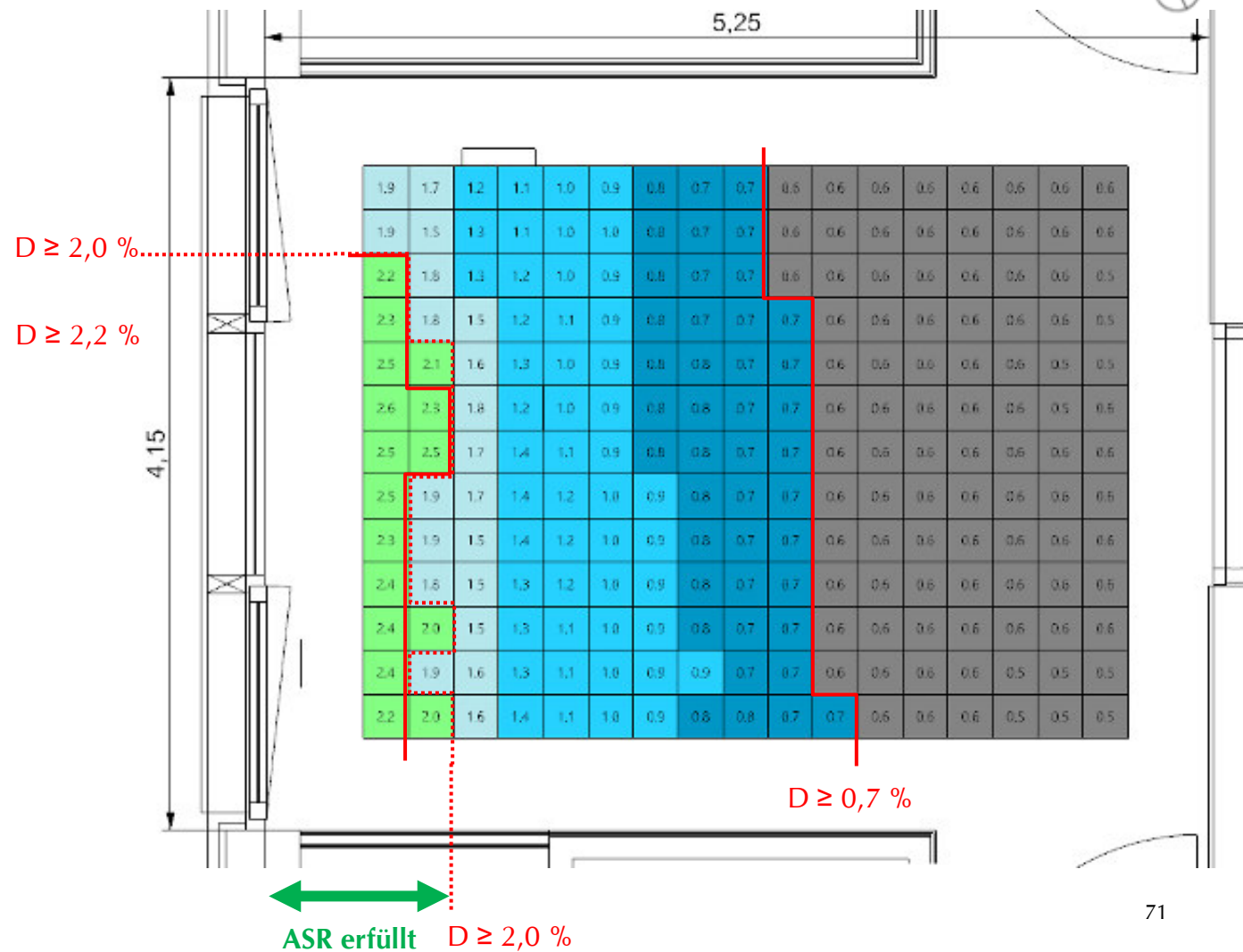


Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7 \%$ Raumanteil **58 %** < **95 %**

$D = 2,2 \%$ Raumanteil **6 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ←→



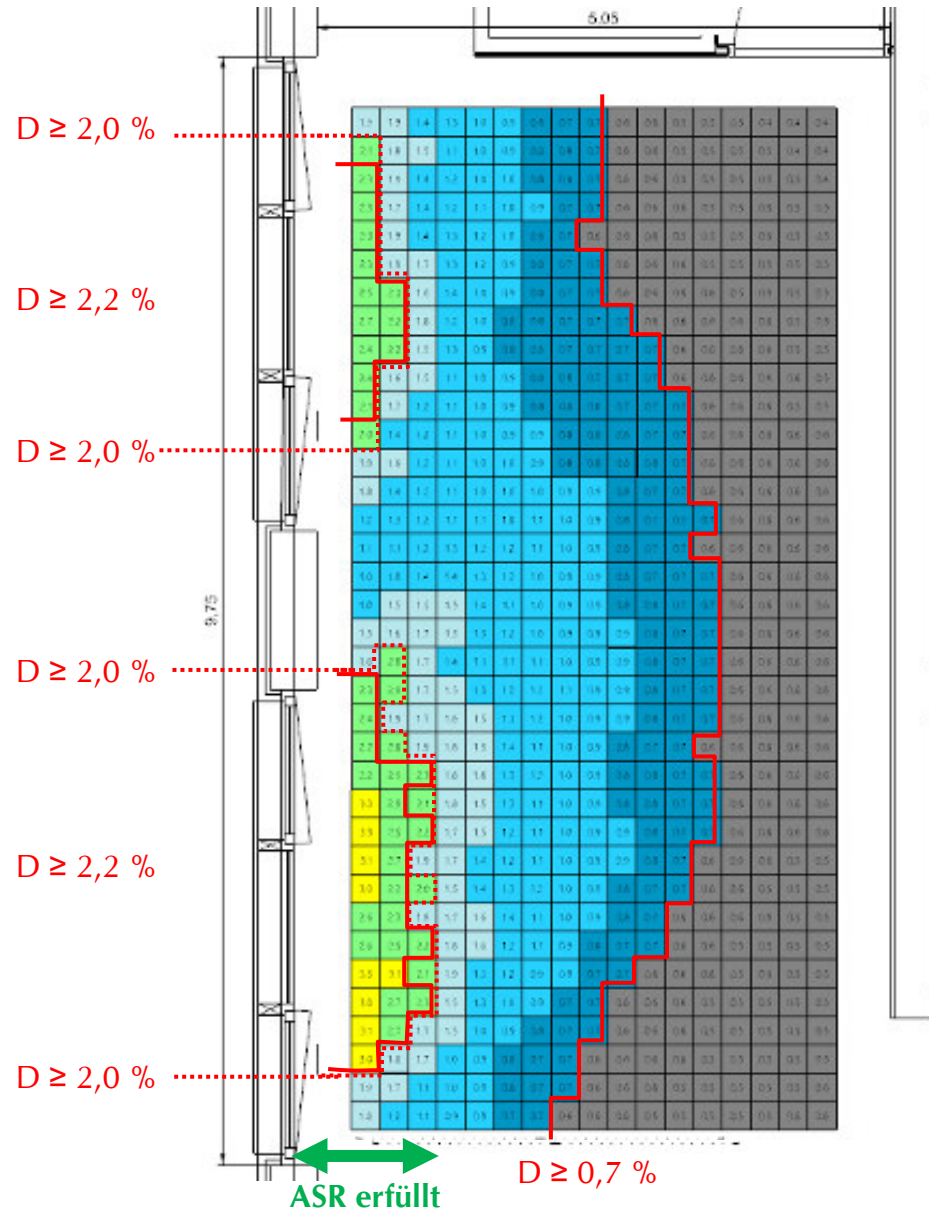
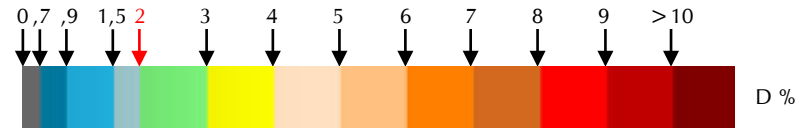
6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.2 Räume 6. OG

Raum 11

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7 \%$ Raumanteil **64 %** < **95 %**

$D = 2,2 \%$ Raumanteil **7 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR \longleftrightarrow

6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.2 Räume 6. OG

Raum 12

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)

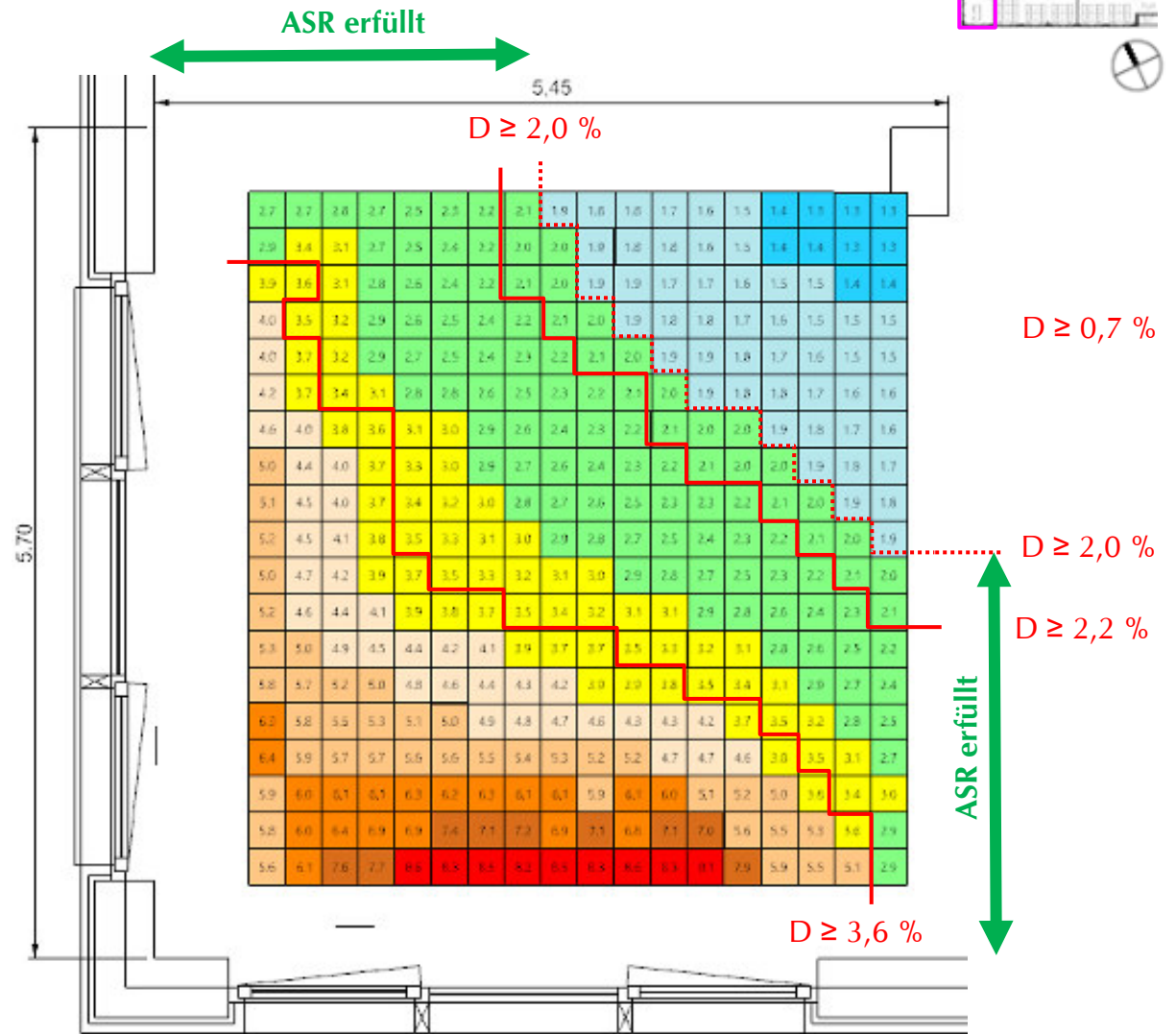
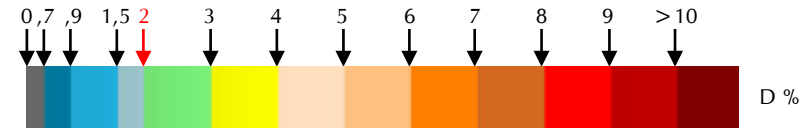
Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7 \%$ Raumanteil **100 % > 95 %**

$D = 2,2 \%$ Raumanteil **76 % > 50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN erreicht.

Arbeitsplatzbereich gemäß ASR \longleftrightarrow



6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

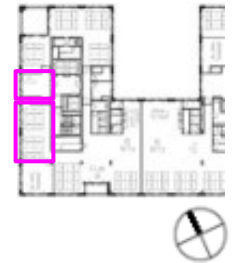
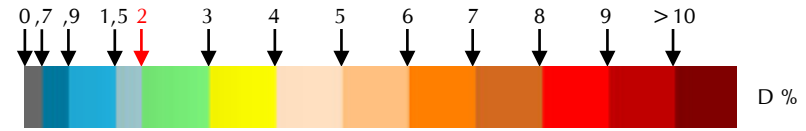
6.3 Räume 11. OG

6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.3 Räume 11. OG - Übersicht

Wärmeschutzverglasung (LT 70%)



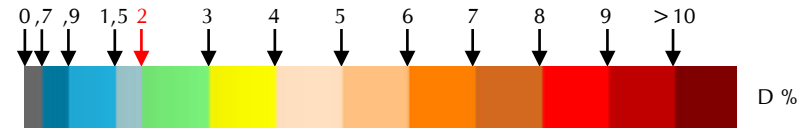
6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

JAHO-Stadtturm

6.3 Räume 11. OG

Raum 13

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)



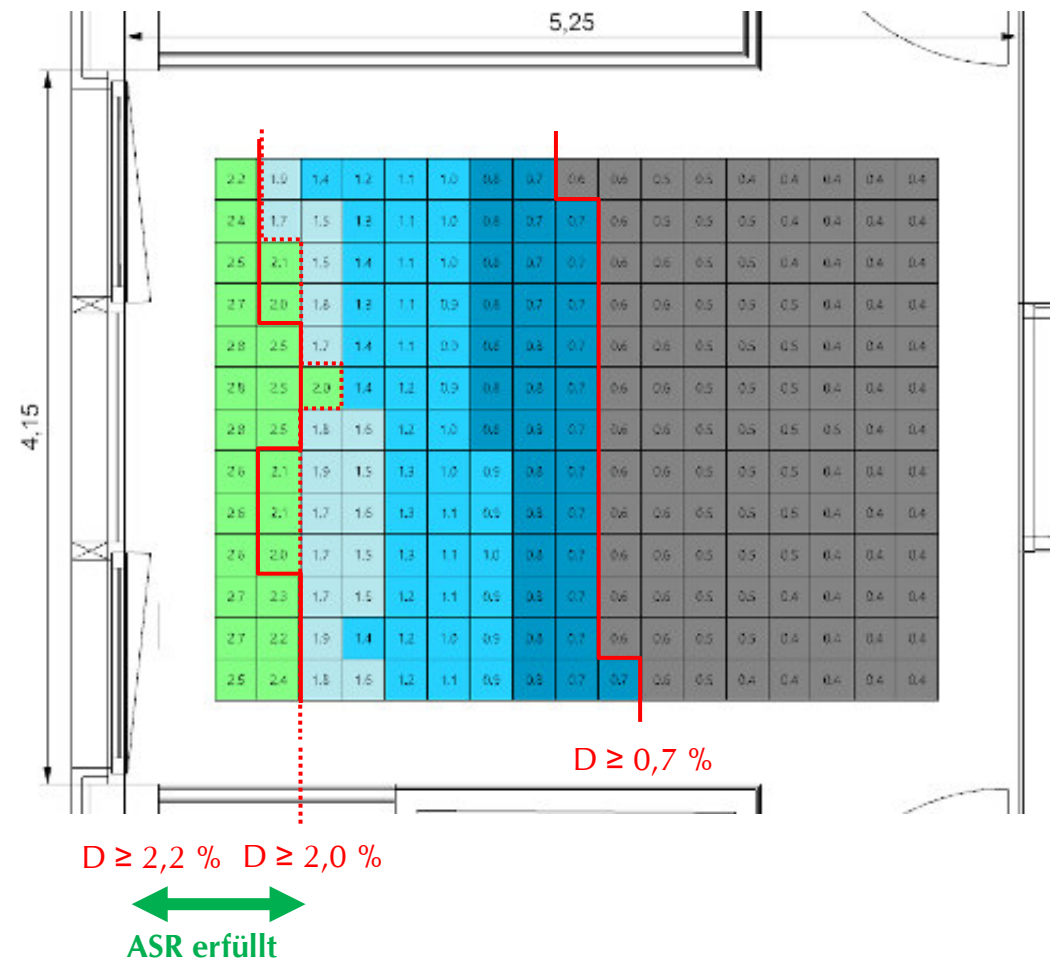
Auswertung gemäß DIN EN 17037

$D = 0,7 \%$ Raumanteil **50 %** < **95 %**

$D = 2,2 \%$ Raumanteil **9 %** > **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.

Arbeitsplatzbereich gemäß ASR \longleftrightarrow

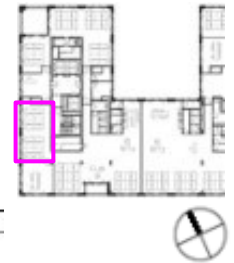
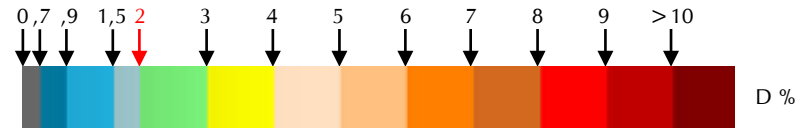


6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

6.3 Räume 11. OG

Raum 14

Wärmeschutzverglasung (LT 70 %)



Auswertung gemäß DIN EN 17037

D = 0,7 % Raumanteil **81 %** < **95 %**

D = 2,2 % Raumanteil **13 %** < **50 %**

Mindestkategorie gemäß DIN nicht erreicht.
Arbeitsplatzbereich gemäß ASR ← →

D ≥ 2,2 %

D ≥ 2,0 %

D ≥ 2,0 %

D ≥ 2,2 %

D ≥ 3,6 %

D ≥ 2,2 %

D ≥ 3,6 %

ASR erfüllt ← →

D ≥ 2,0 % D ≥ 0,7 %

6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

6.4 Bewertung

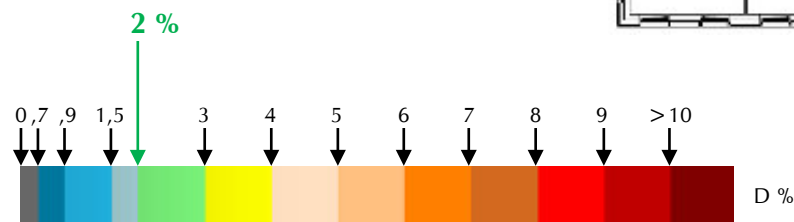
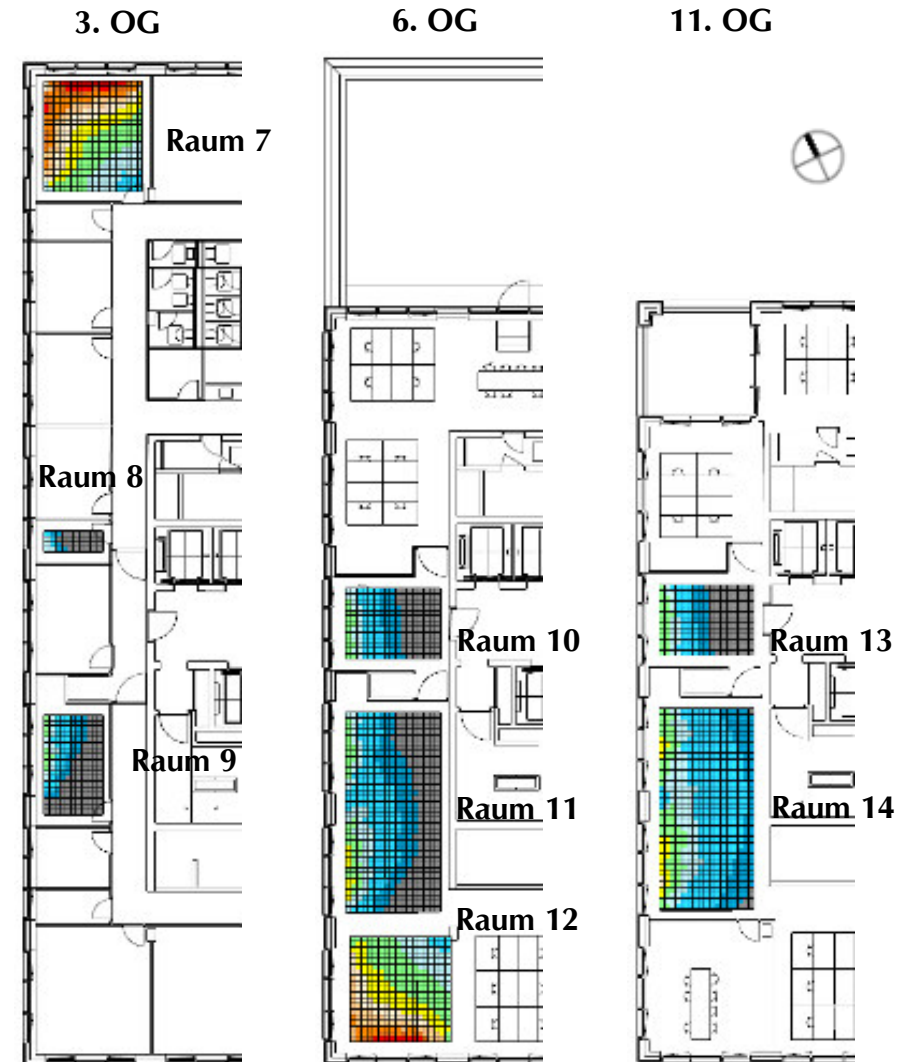
6. Belichtung Stadthaus (Einzelräume)

6.4 Bewertung

In der Belichtungsuntersuchung wurden jeweils 3 exemplarische Räume im 3. und 6. Obergeschoss sowie 2 Räume im 11. Obergeschoss betrachtet. Hierbei wurden unterschiedliche Raumtypen berücksichtigt.

Die beiden Eckräume (Räume 7 und 12) im 3. bzw. 6. OG weisen eine gute Tageslichtqualität auf und erfüllen die Mindestkategorie der DIN EN 17037.

Die reinen Westräume, die im Einflussbereich des benachbarten Stadtturms liegen, haben Tageslichtwerte unterhalb der geringsten DIN-Kategorie. Hierbei gibt es jedoch Unterschiede. Die Tageslichtverhältnisse verbessern sich mit größerer Höhe (Einfluss eines größeren Himmelsausschnitts) und mit einer Vergrößerung der Raumbreite (mehr Überstrahlung durch die größere Fensteranzahl, Raum 11 und 14).



7. Fazit

7. Fazit

Der geplante Stadtturm wurde im Rahmen des vorhabenbezogenen B-Planverfahrens hinsichtlich der Besonnungs- und Belichtungsverhältnisse untersucht.

a) Belichtung der Arbeitsplätze im Stadtturm

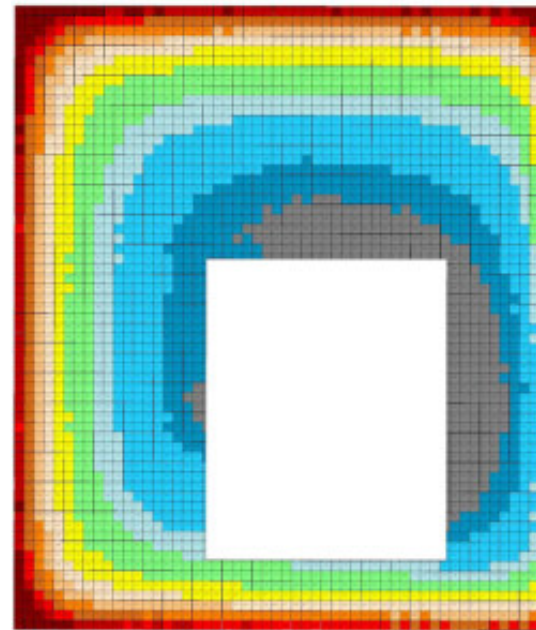
In der Belichtungsuntersuchung dieses Planstandes konnte exemplarisch gezeigt werden, dass die Innenräume des Hochhauses (Stadtturm) weitgehend gute Tageslichtverhältnisse aufweisen und in dieser Hinsicht für gesunde Büroarbeitsplätze geeignet sind.

Einschränkungen gibt es in Teilflächen an der Ostfassade, beschränkt auf die unteren Geschosse im Gegenüber des Stadthauses. Nebenstehende Grafik zeigt als „worst case“ das unterste Regelgeschoss (1. Obergeschoss).

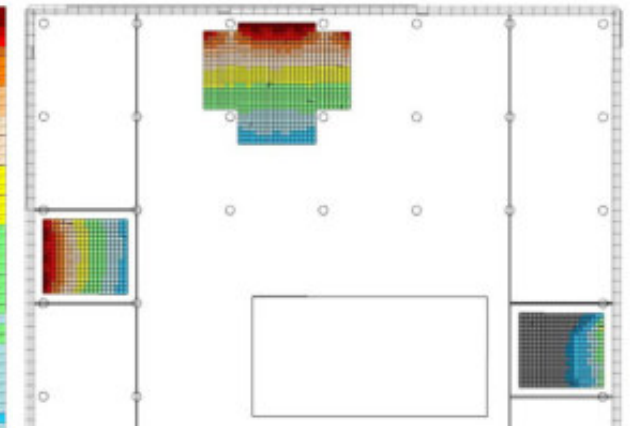
Aufgrund von exemplarischen Nachweisen anhand von Einzelräumen des Stadtturms (2. und 5. Obergeschoss) kann Folgendes abgeleitet werden:

- **Tageslichtnorm (DIN EN 17037)**

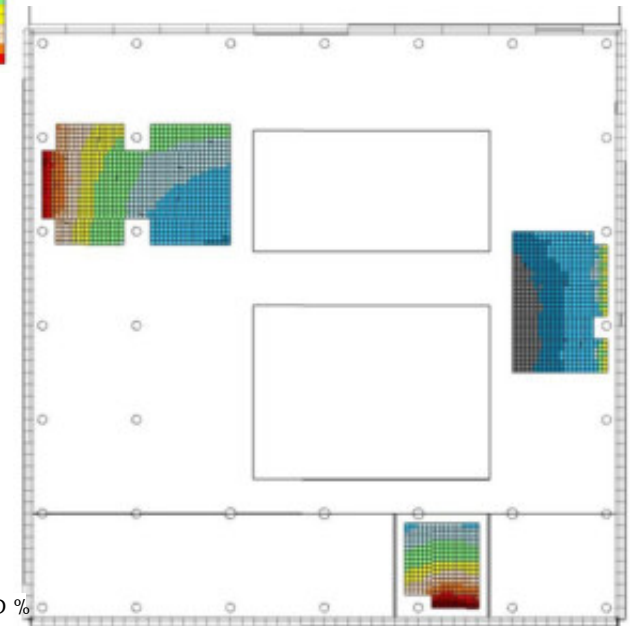
Zur Süd-, West- und Nordfassade kann die Tageslichtnorm mindestens in der untersten Kategorie eingehalten werden (Tageslichtquotient größer 2,2 %). Das Gleiche ist für die östlichen Räume ab dem 11. Geschoss zu erwarten. In den darunterliegenden Geschossen sind die östlichen Flächen direkt gegenüber dem Nachbargebäude in der Tageslichtversorgung beeinträchtigt und erfüllen die Tageslichtnorm nicht.



Stadtturm, 1. OG gesamt

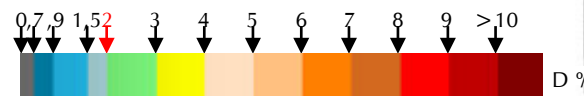


5. OG



2. OG

Tageslichtquotienten im Stadtturm (Fassaden mit Wärmeschutzverglasung, Fassadenraster 135 cm)



6. Fazit

- **Arbeitsstättenrichtlinie ((ASR 3.4)**

Die ASR kann in Räumen zur Süd-, West- und Nordfassade (Tageslichtquotienten von größer 2 %) größtenteils bis tief in den Raum eingehalten werden (in ca. 3/4 bis 2/3 der Raumfläche können Arbeitsbereiche definiert werden, je Raumtiefe und nach Verglasungsart).

Es erfüllen jedoch nicht alle Bereiche die ASR anhand des Kriteriums „Tageslichtquotient“, insbesondere die Bereiche an der Ostfassade (unterhalb 11. OG).

Als alternatives Kriterium für die Tageslichtversorgung wurde gemäß ASR daher der **Fensterflächenanteil** exemplarisch ermittelt. Die Fassaden sind mit einem sehr hohen Verglasungsanteil geplant. Dementsprechend ist das Verhältnis lichtdurchlässiger Fassadenflächen zur Raumgrundfläche sehr günstig.

In allen untersuchten Arbeitsräumen ist dieses Verhältnis erheblich besser als die Mindestanforderung der Arbeitsstättenrichtlinie (**ASR, A3.4**) von 1: 10.

Dies gilt auch für die Räume an der Ostfassade in unteren Geschossen, die keinen ausreichenden Tageslichtquotienten von größer als 2% aufweisen. Da die Anforderungen der ASR alternativ sind, ist die Arbeitsstättenrichtlinie in allen exemplarisch untersuchten Räumen in Hinblick auf die natürliche Belichtung eingehalten.

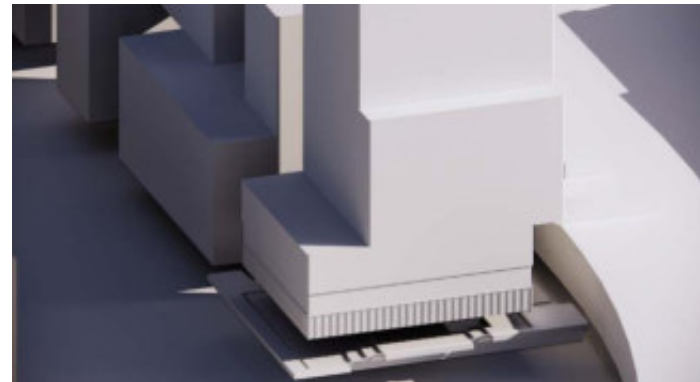
Raum / Referenzfläche	Fassadenraster	Fensterflächenanteil (Soll = mindestens 1:10)
Raum 1	135 cm	1 : 2
Raum 2	135 cm	1 : 2,5
Raum 3	135 cm	1 : 2
Raum 4	135 cm	1 : 3,8
Raum 5	135 cm	1 : 2
Raum 6	270 cm	1 : 1,9

Fensterflächenanteil ermittelt gemäß ASR, A3.4 Beleuchtung

6. Fazit

b) Besonnung Kindertagesstätte

Im 1. Obergeschoss wurde zusätzlich die **Besonnung** untersucht, da sie für die Nutzung als **Kindertagesstätte** relevant ist. Die Besonnungsdauer ist nur in Teilflächen normgerecht (gemäß DIN EN 17037): Die Räume an der Westfassade erhalten eine Besonnung am späteren Nachmittag (am Stichtag 21. März ca. 2 Stunden). Eine Nutzung als Kita sollte an dieser Stelle überdacht werden oder auf diese Einschränkung geachtet werden. Empfehlenswert ist, bei der Wahl der Betreuungseinrichtung auf eine Nachmittagsnutzung zu achten und die von Kindern am meisten genutzten Räume auf die Westseite zu positionieren.



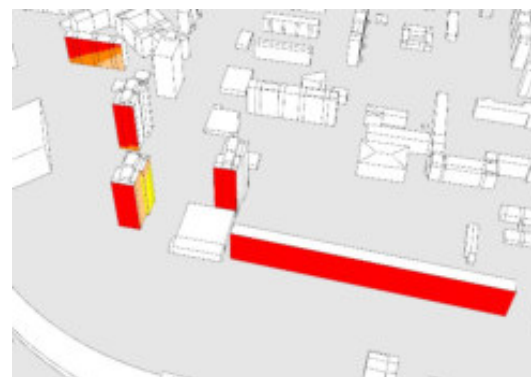
Perspektive Nordwest
Besonnung 15:15 Uhr –
17.15 (21.3.)

c) Besonnung der nachbarlichen Bebauung

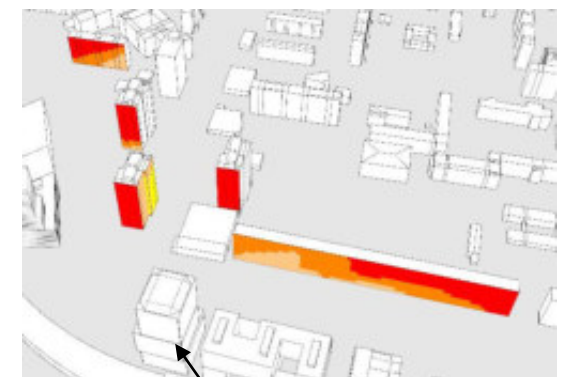
Die weiteren Besonnungsuntersuchungen wiesen nach, dass der geplante Stadtturm die im Bestand sehr gute Besonnung der nachbarlichen Wohnbebauung kaum einschränkt. Die hohe Besonnungsdauer der Bestandsfassaden im Einflussbereich des geplanten Hochhauses, die hier anhand der Tag-Nacht-Gleichen (21. März, gemäß DIN EN 17037) nachgewiesen ist, bleibt erhalten.

Der benachbarte Central Tower ist von einer Verschattung durch den Stadtturm nicht betroffen. Die Auswirkung des Stadtturms auf das östlich gelegene Bürohaus („Stadthaus“) wurde hinsichtlich Belichtung untersucht und eine Einschränkung auf seiner Westfassade festgestellt. Die Besonnung jedoch ist für ein Bürogebäude (Normen und Arbeitsstättenrichtlinien) nicht relevant.

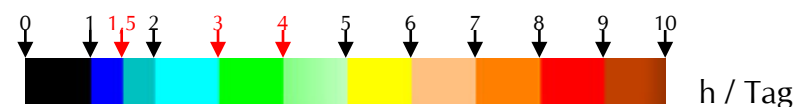
Daher gibt es in Hinblick auf die Nachbarverschattung gegen den Bau des Stadtturms keine Bedenken.



Bestand (21.3.)



Mit Neubauten (21.3.)

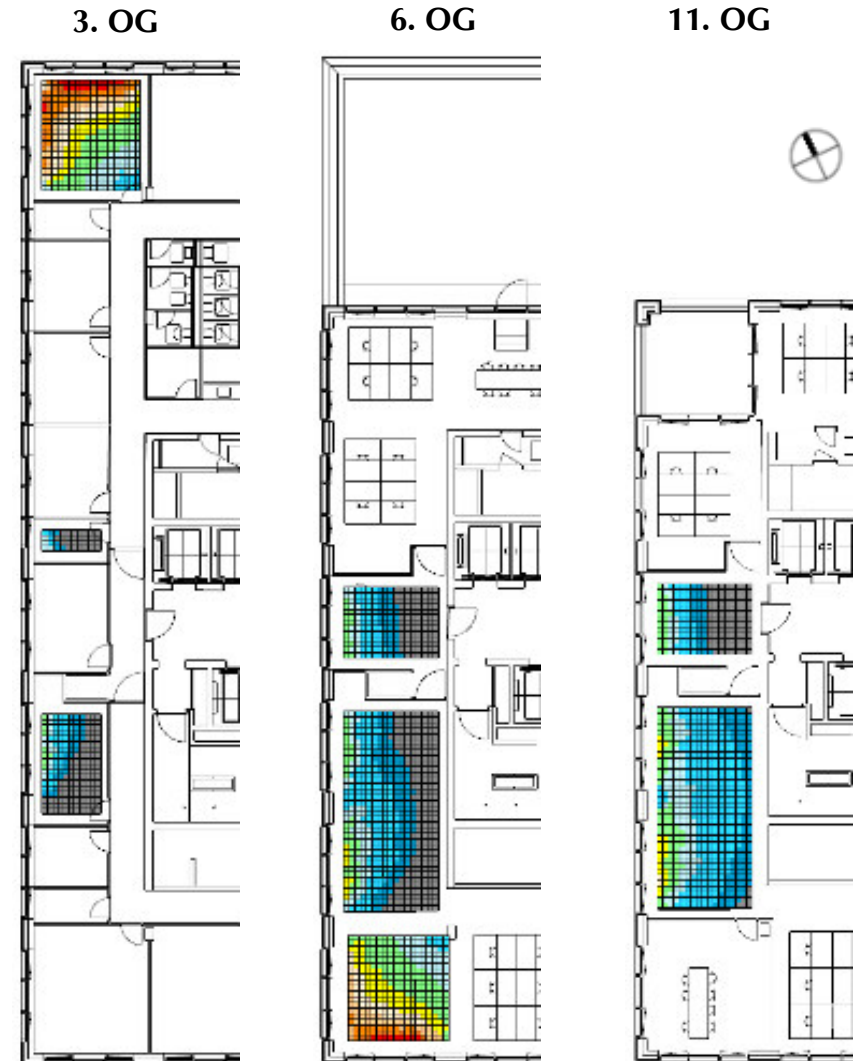
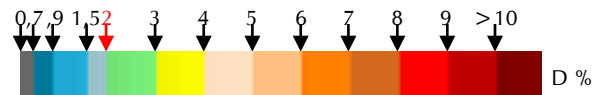


6. Fazit

d) Belichtung der Büro-Arbeitsplätze im „Stadthaus“

Die Belichtungsstudie im benachbarten „Stadthaus“ zeigt den Einfluss des Stadtturms auf der Westseite des Bürogebäudes. Die exemplarisch untersuchten reinen Westräume erreichen die Tageslichtwerte der geringsten DIN-Kategorie nicht. Die natürliche Belichtung verbessert sich mit der höheren Lage im Gebäude und bei größeren Raumbreiten.

Die beiden Räume auf an der Süd- und Nordecke (3. bzw. 6. Geschoss) weisen eine gute Tageslichtqualität auf und erfüllen die unterste Kategorie der DIN EN 17037 und auch die Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinie.



Tageslichtquotienten im Stadthaus

Berlin, den 25. Mai 2021



gez. Gabriele von Kardorff

KARDORFF INGENIEURE
LICHTPLANUNG

Kardorff Ingenieure Lichtplanung GmbH
Lietzenburger Straße 46
D-10789 Berlin

Tel.: +49 (0)30 3699904-0
Fax: +49 (0)30 3699904-99

berlin@kardorff.de
www.kardorff.de