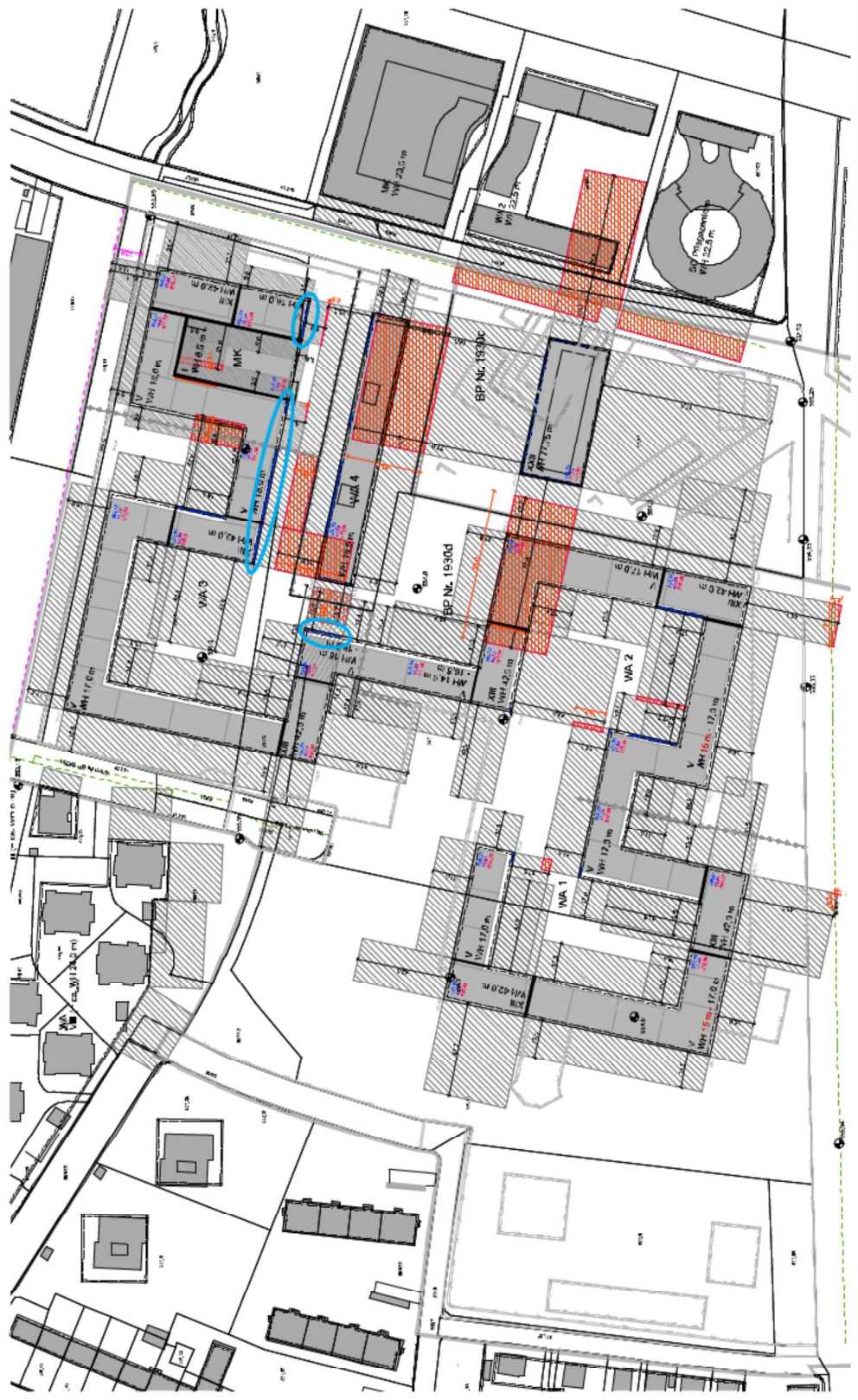


4.2 21. März / Besonnungs- und Verschattungsanalysen / WA 4 separat

4.2.1 Teilbereich WA 4 / Westfassade

4.2.2 Teilbereich MK / Südfassade + WA 3 / Südfassade



— Markierungen:
 Bereiche innerhalb der geplanten Bebauungsstrukturen, in denen besondere Abstandsflächenregelungen getroffen werden und die Belichtung bis max. 45° in Teilbereichen nicht möglich ist, die detailliert untersucht werden, um die Besonnungsverhältnisse an den davon betroffenen Fassaden, und die Einhaltung der Mindestbestimmungszeiten gemäß DIN 5034 zu überprüfen.

— Quelle:
 bgsm Architekten Stadtplancr, München
 Planungsstand Dezember 2016
 Graphic:

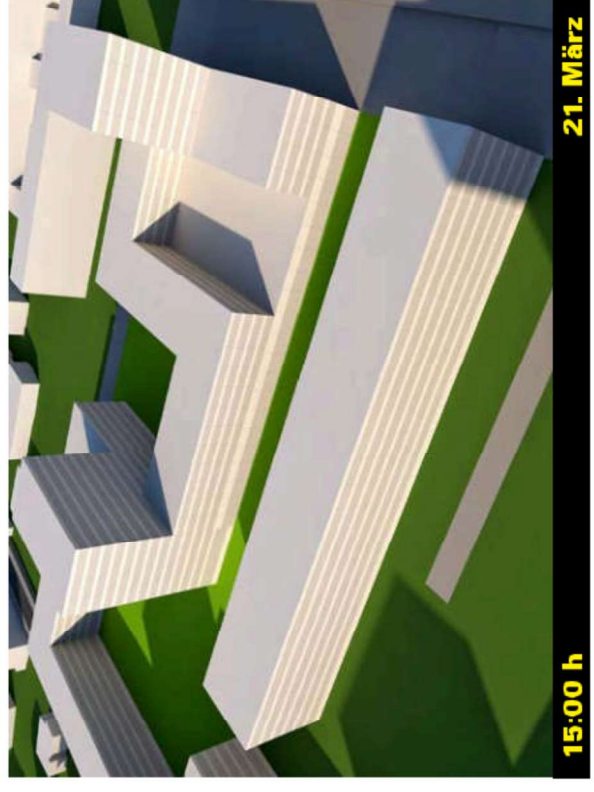
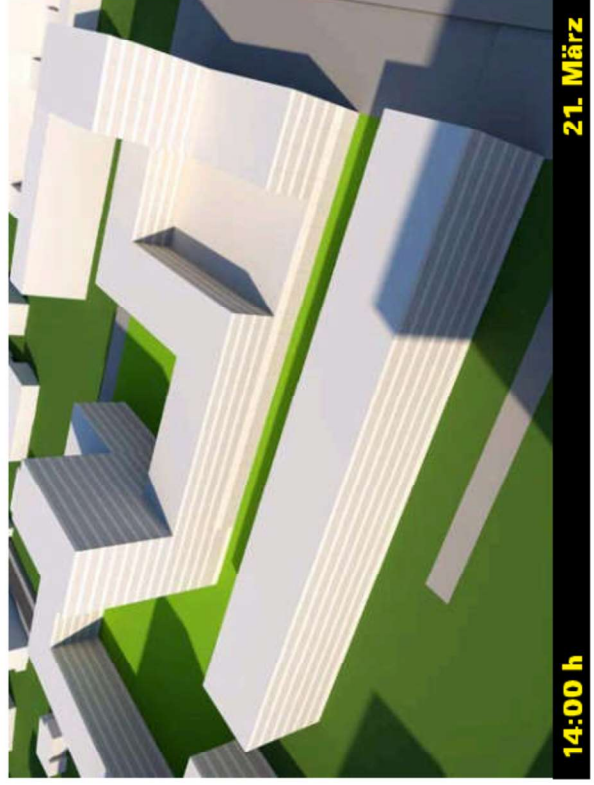
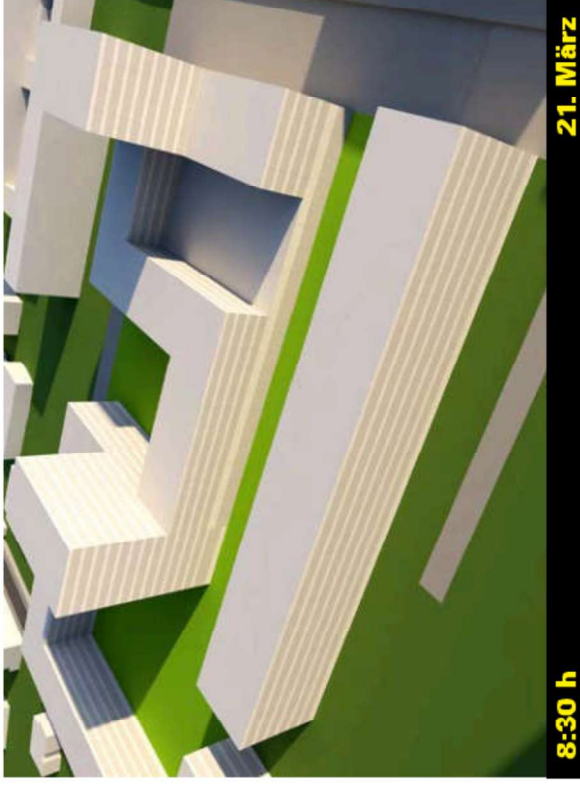
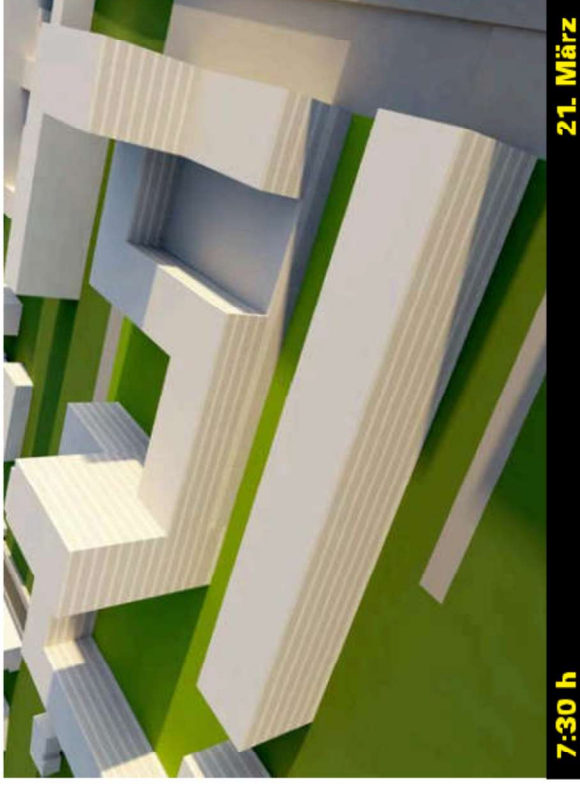
4.2.1 - 21. März | WA 3 / Ostfassade - Detailanalysen Besonnungs- und Verschattungssituationen



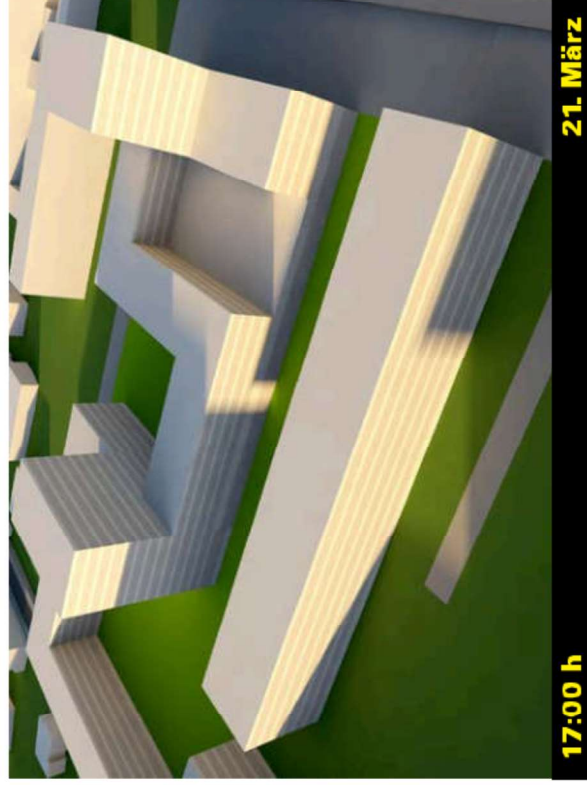
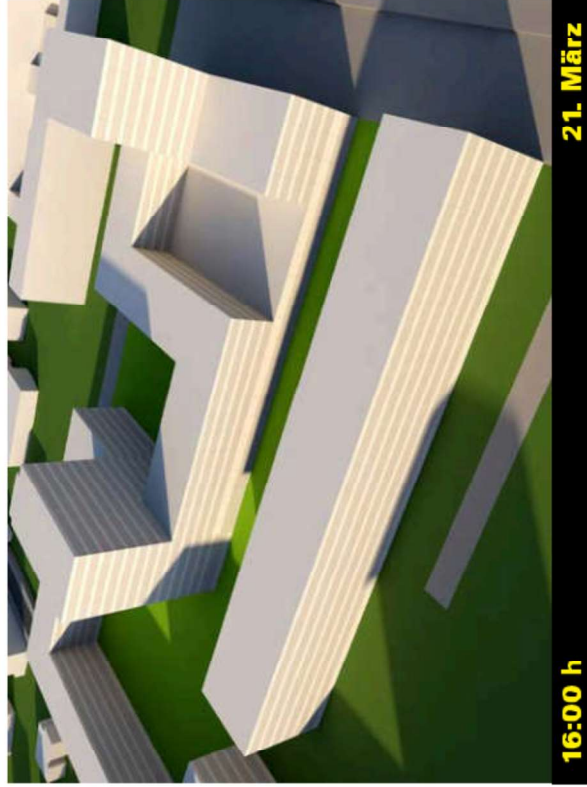
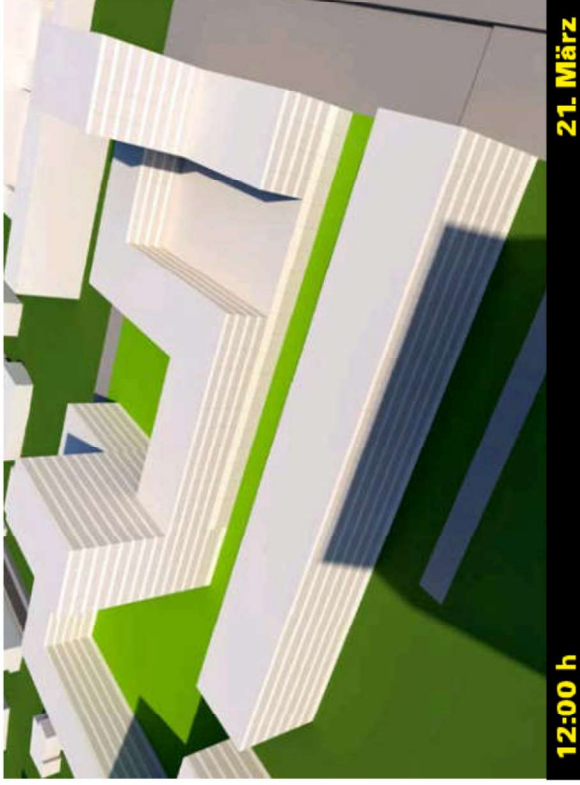
21. März:
WA 3:
Blockrand Süd / Ostfassade, nördl.
des Durchgangs:
Teilbereiche I(EG) - ■ < 4,0 h
_TB I(EG) - III: L = ca. 12 m v. N
_Besonnung ca. 2,5 - 3,5 h



4.2.2 - 21. März | MK / Südfassade u. WA 3 / Südfassade Besonnungs- und Verschattungssituationen



21. März:
WA 3:
 Blockrand Südost / Südfassade:
 _ges. Fassade > 4,0 h
MK:
 Blockrand Ost / Südfassade:
 _ges. Fassade > 4,0 h





Markierungen: — die Mindestbesonnungszeit von 1,0 h am 17. Januar, bzw. von 4,0 h am 21. März (steilv. für tag- und nachteilig) wird innerhalb der markierten Fassadenabschnitte in den jeweiligen Geschossen in unterschiedlichen Teilbereichen nicht erreicht!

21. März*

- WA 3:**
- Blockrand Süd / Ostfassade, nördl. des Durchgangs:**
- Teilbereiche I(EG) - III < 4,0 h**
- TB I(EG) - III: L = ca. 12 m v. N
- Besonnung ca. 2,5 - 3,5 h
- Blockrand Südost / Südfassade:**
- ges. Fassade > 4,0 h
- MK:**
- Hochpunkt Ost / Südfassade:**
- ges. Fassade > 4,0 h

Bezeichnungen:
 BK = Baukörper
 BA = Baukörperabschnitt
 TB = Teilbereich
 NG = Nachbargebäude
 Bez. Geschosse: I(EG) / II / III - XIII
 v. N / v. O / v. S / v. W
 = von Nord / Ost / Süd / West

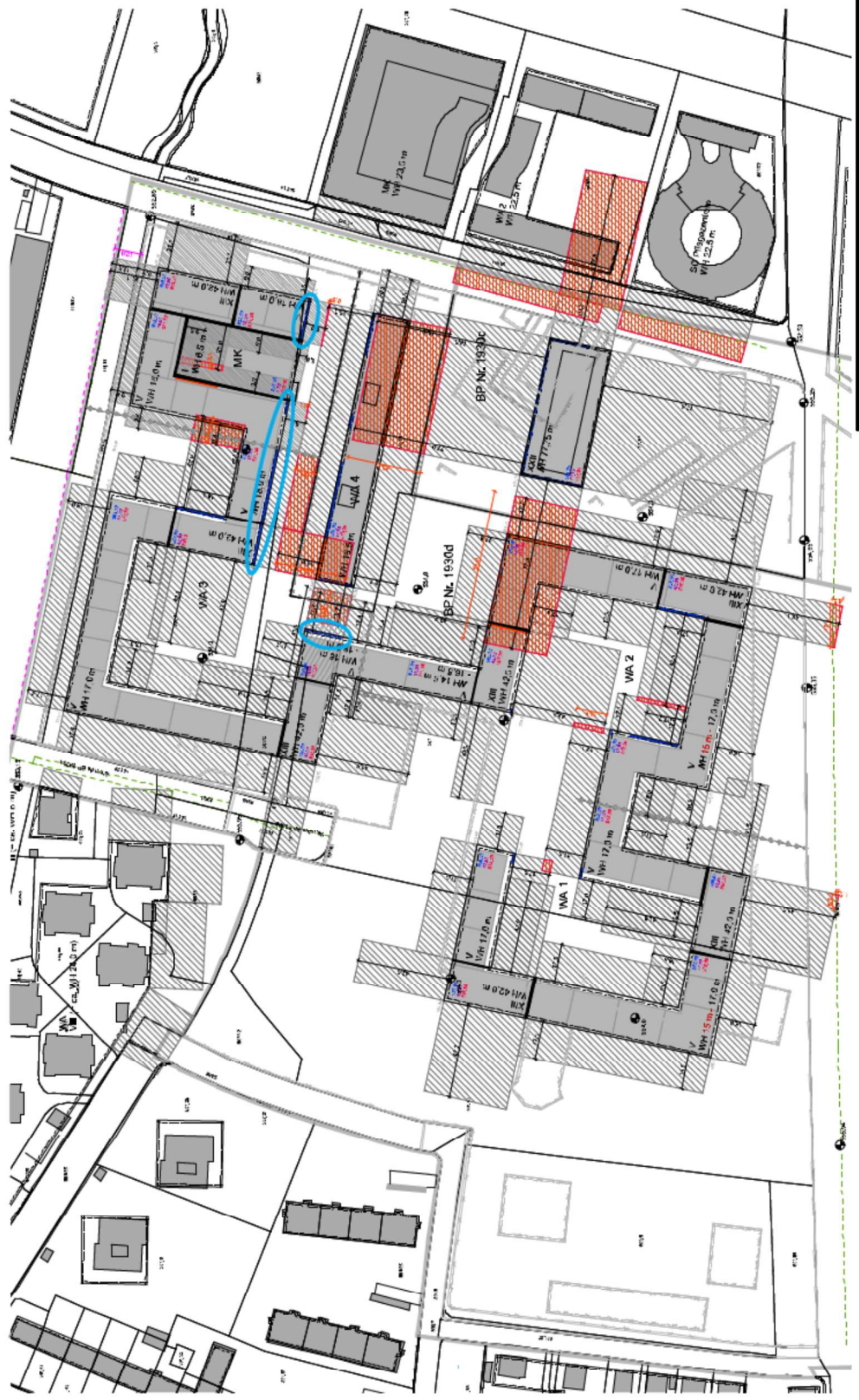
*ergänzende Darstellungen:
 — zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse zu allen Teilgebieten siehe S. 86

— Graphik Überlagerungen:
 BVS-Ergebnisse / Abstandsflächen-Unterschreitungen / mögl. Belichtung bis max. 45° siehe S. 87

4.3 17. Juni / Besonnungs- und Verschattungsanalysen / WA 4 separat

4.3.1 Teilbereich WA 4 / Westfassade

4.3.2 Teilbereich MK / Südfassade + WA 3 / Südfassade



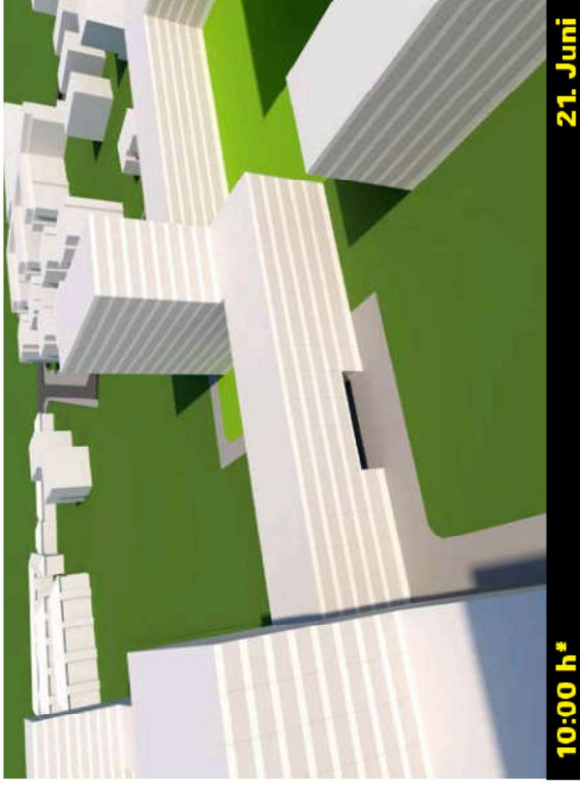
— Markierungen:
 Bereiche innerhalb der geplanten Bauwerksstrukturen, in denen besondere Abstandsflächenregelungen getroffen werden und die Belichtung bis max. 45° in Teilbereichen nicht möglich ist, die detailliert untersucht werden, um die Besonnungsverhältnisse an den davon betroffenen Fassaden zu überprüfen.

— Quelle:
 bgsm Architekten Stadtplaner, München
 Planungsstand Dezember 2016
 Graphic:

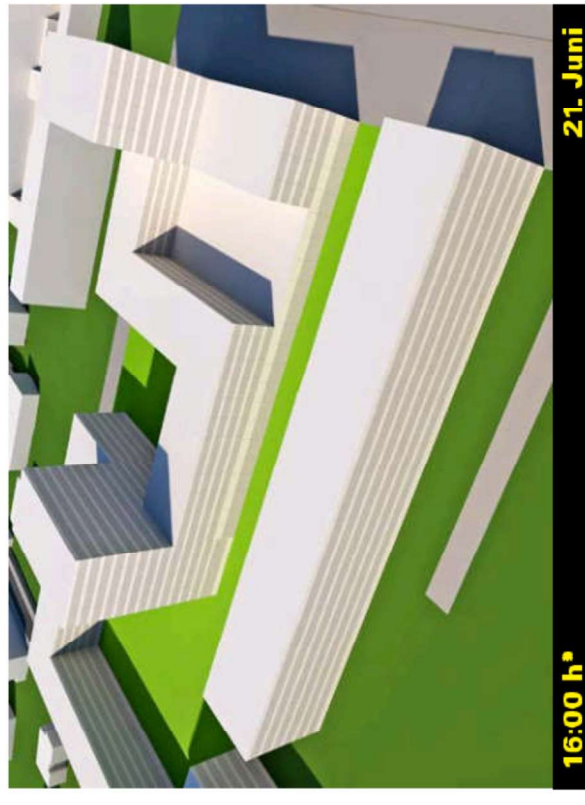
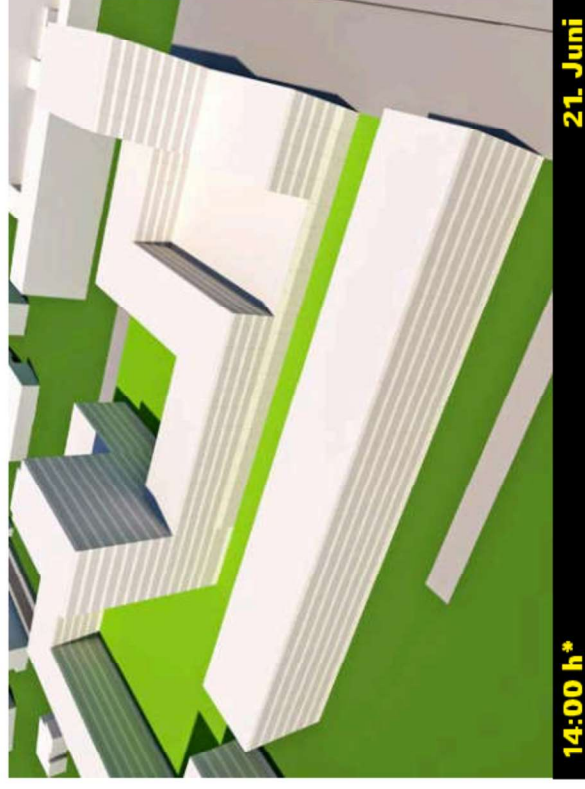
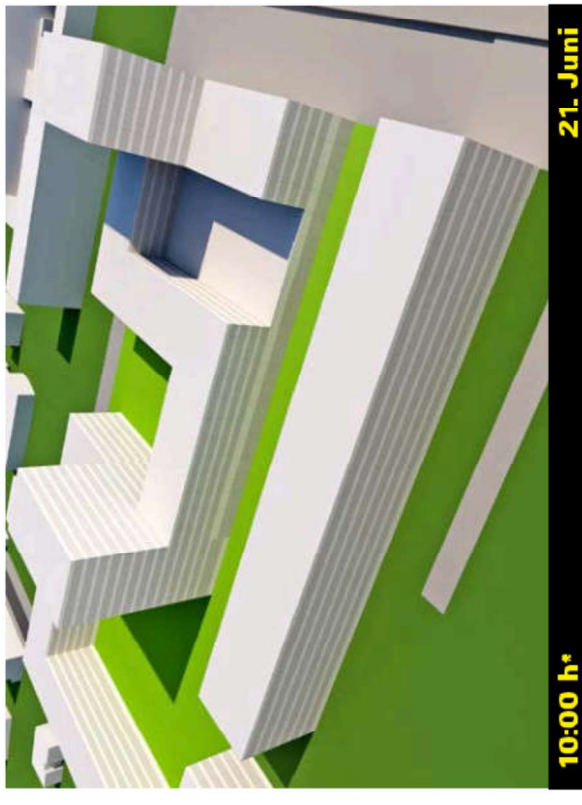
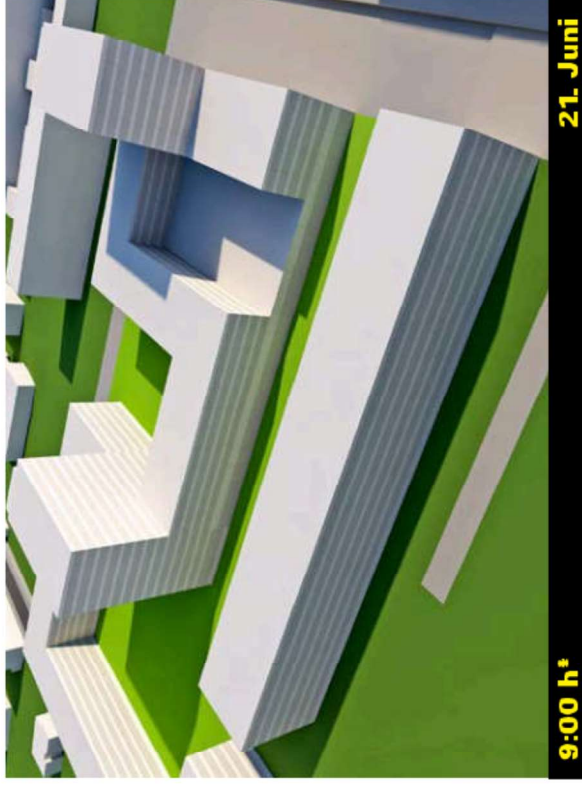
4.3.1 - 21. Juni | WA 3 / Ostfassade - Detailanalysen Besonnungs- und Verschattungssituationen



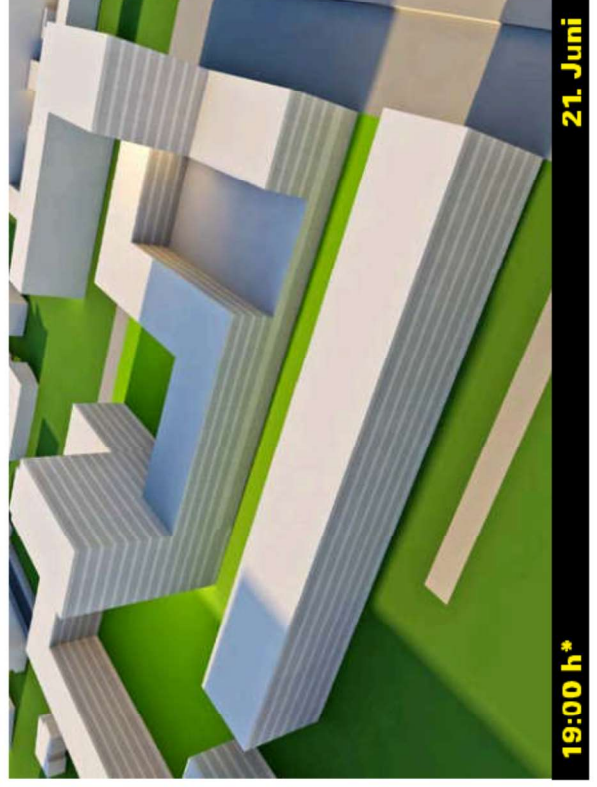
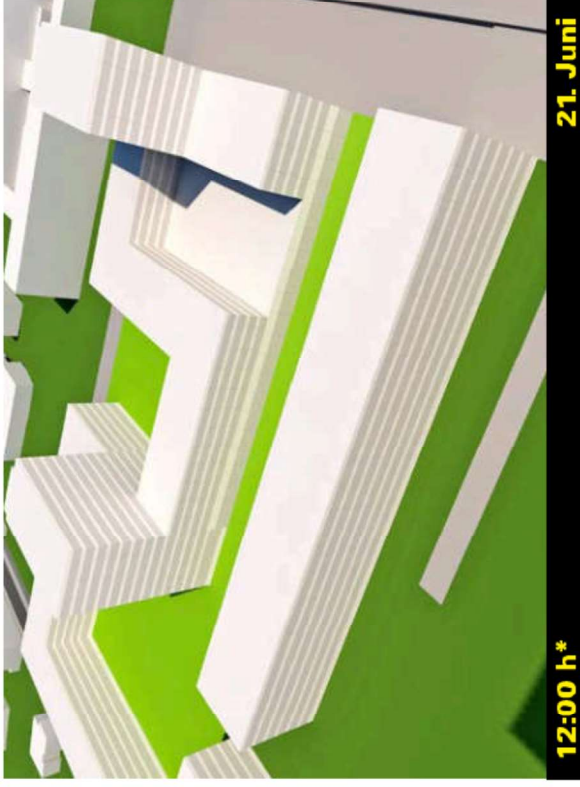
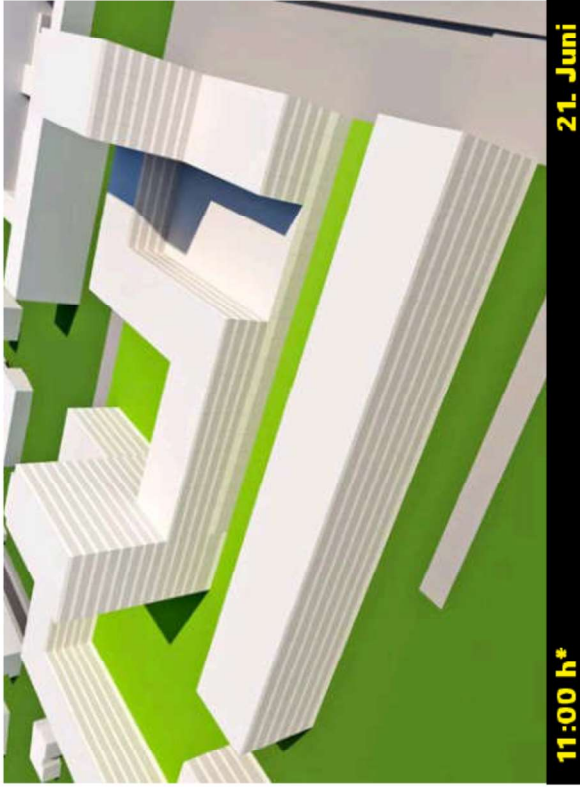
21. Juni:
WA 3:
Blockrand Süd / Ostfassade, nördl.
des Durchgangs:
_Besonnung ca. 5,0 - 6,5 h

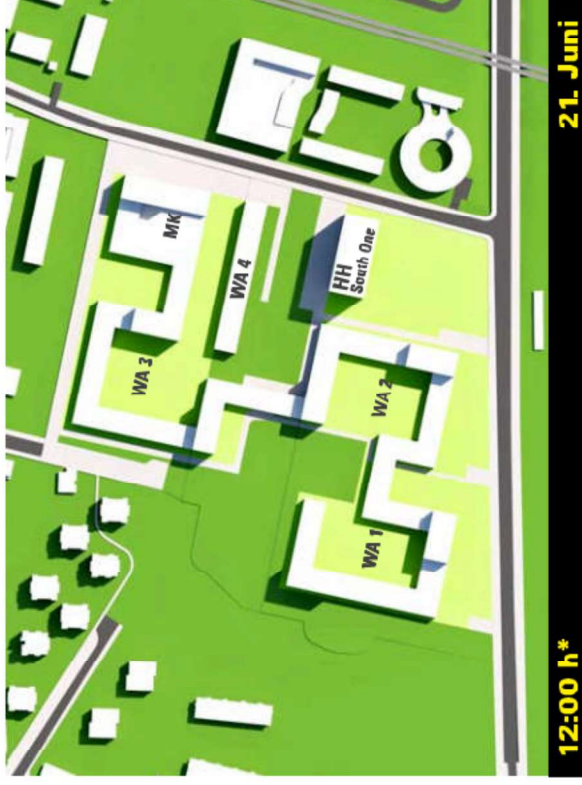


4.3.2 - 21. Juni | MK / Südfassade u. WA 3 / Südfassade - Detailanalysen Besonnungs- und Verschattungssituationen



- 21. Juni:
WA 3:
Blockrand Südost / Südfassade:
_Besonnung ca. 8,0 h
- MK:
Blockrand Ost / Südfassade:
_Besonnung ca. 8,0 h





21. Juni

WA 3:

Blockrand Süd / Ostfassade, nördl.
des Durchgangs:

—Besonnung ca. 5,0 - 6,5 h

Blockrand Südost / Südfassade:

—Besonnung ca. 8,0 h

MK:

Hochpunkt Ost / Südfassade:

—Besonnung ca. 8,0 h

Bezeichnungen:

BK = Baukörper

BA = Baukörperabschnitt

TB = Teilbereich

NG = Nachbargebäude

Bez. Geschosse: I(EG) / II / III - VI

v. N / v. O / v. S / v. W

= von Nord / Ost / Süd / West



*: graphische Darstellung der Fassadenbereiche, an denen die Mindestbesonnungszeiten an beiden Stichtagen der DIN 5034 nicht nachweisbar sind.

Markierungen: — Bereiche, in denen die Mindestbesonnungszeiten an beiden Stichtagen gemäß DIN 5034 innerhalb der markierten Fassadenabschnitte in den einreihigen Geschossen in unterschiedlichen Teilbereichen nicht erreicht werden!

Graphik

Bezeichnungen:
 BK = Baukörper
 BA = Baukörperabschnitt
 TB = Teilbereich
 NG = Nachbargebäude
 Bez. Geschosse: I(EG) / II / III - VI
 v. N / v. O / v. S / v. W
 = von Nord / Ost / Süd / West

17. Januar + 21. März

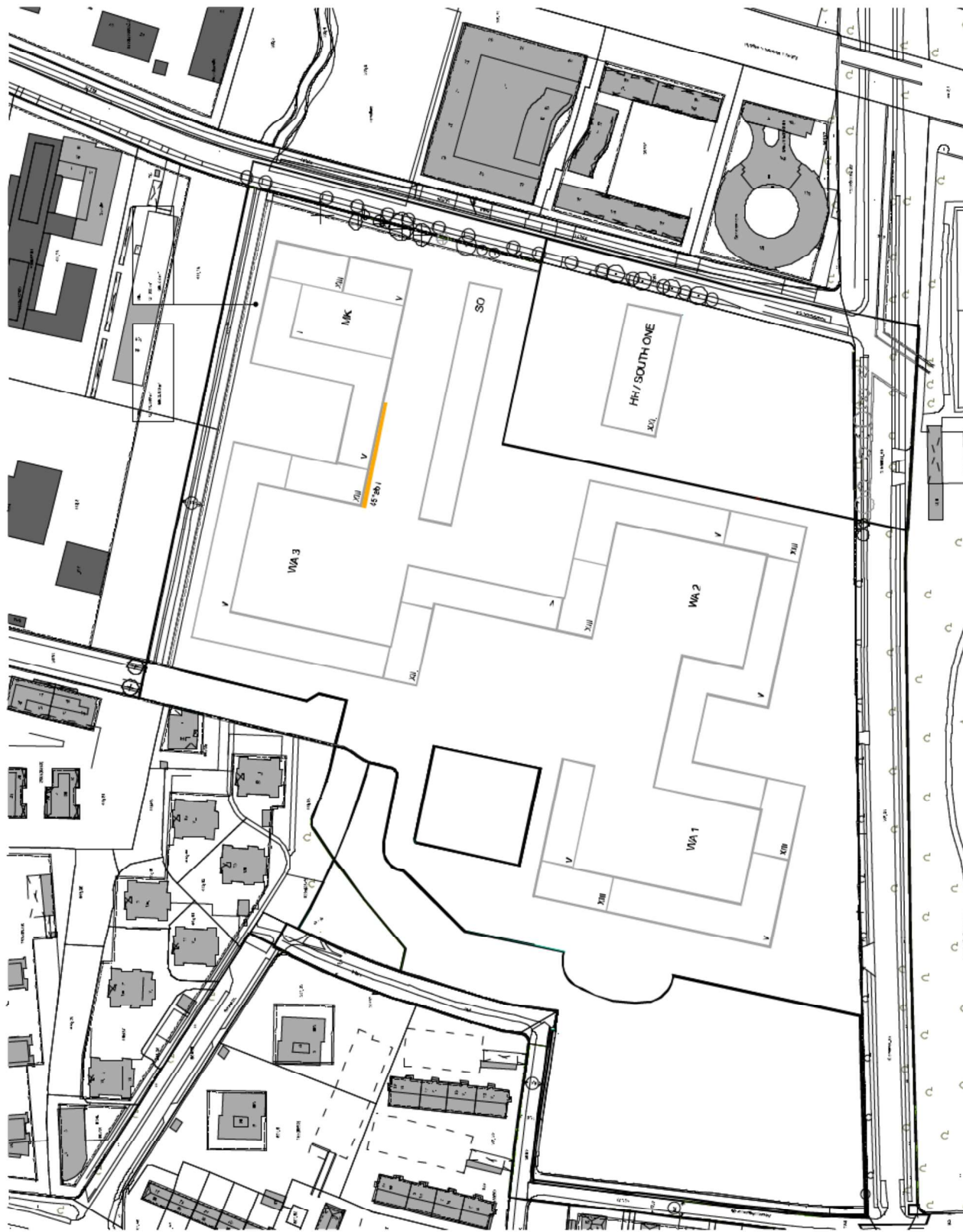
WA 3:

keine Bereiche, in denen die Einhaltung der Mindestbesonnungszeiten an beiden Stichtagen gem. DIN 5034 nicht erreicht werden!

MK:

Hochpunkt Ost / Südfassade:

keine Bereiche, in denen die Einhaltung der Mindestbesonnungszeiten an beiden Stichtagen gem. DIN 5034 nicht erreicht werden!



Markierungen:

— Zonen mit Unterschreitung der Abstandsflächen, in denen an Teilbereichen der Fassaden der möglichen Bauvolumen die Mindestsonnenscheinzeit gemäß DIN 5084 an mindestens einem Stichtag nicht nachweisbar ist, mit Angaben zu den Geschossebenen, ab denen eine Belichtung von Nutzungseinheiten bis max. 45° möglich ist.

— Zonen gemäß den o.g. Angaben, in denen eine Belichtung bis max. 45° jedoch nicht möglich ist.

Graphic

5. Belichtungsanalysen Detailbereiche / SO Studentisches Wohnen

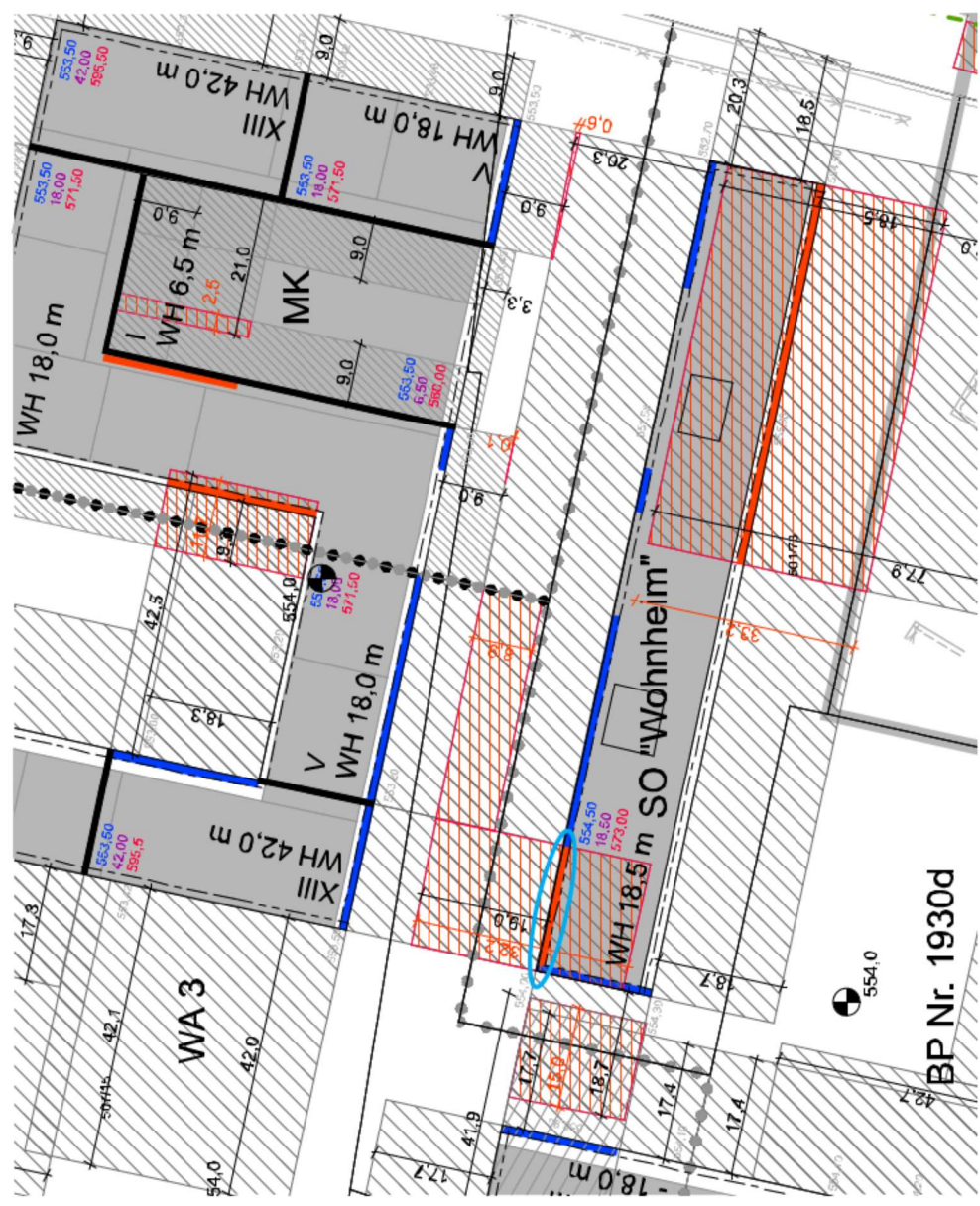
5.1 Untersuchungsbereich

Als markanter Bestandteil der baulichen Neuordnung auf dem Entwicklungsbereich soll im Teilgebiet WA 3, nördlich des gegenwärtig als Studentenwohnheim genutzten Gebäudes, ein Hochpunkt mit einer Höhe von max. 42,00 m entstehen, an dessen Südfassade die Abstandsflächen gemäß BayBO gegenüber dem Bauraum des Studentenwohnheims unterschritten werden. Aufgrund der Höhe des geplanten Objekts wird für die Wohn-, bzw. Aufenthaltsträume des Wohnheims, die nach Norden hin orientiert sind, keine Belichtung bis max. 45° möglich sein.

Da an der Nordfassade des Wohnheims keine maßgeblichen Belichtungswerte zu erreichen sind (astronom. Gegebenheiten), wird anhand von Belichtungssimulationen ermittelt, ob in den Räumen, die dem Hochpunkt gegenüberliegen, der Tageslichtquotient gemäß DIN 5034 erreicht wird, und somit ausreichende Belichtungs- und gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Markierungen:
Bereich innerhalb der bestehenden Bebauungsstrukturen, in denen besondere Abstandsflächenregelungen getroffen werden und die Belichtung bis max. 45° in Teilbereichen nicht möglich ist, die detailliert untersucht werden, um die Belichtungsverhältnisse in den davon betroffenen Räumen, und die Ermittlung des Tageslichtquotienten gemäß DIN 5034 zu ermitteln und zu überprüfen

Quelle:
bgsm Architekten Stadtplancr, München
Planungsstand Januar 2017
Graphic



5.2 Aufbau und Vorgehensweise

Seit der im Jahr 2011 erfolgten Novellierung der DIN 5034-1 können ausreichende Belichtungsqualitäten in Wohneinheiten anhand von zwei Kriterien ermittelt und nachgewiesen werden: Neben der Einhaltung von Mindestbesonnungszeiten, die am Stichtag 17. Januar 1 Stunde und zum Zeitpunkt der Tag- und Nachtgleiche (stellv. am 21. März, bzw. 21. September) 4 Stunden betragen, ist auf der Grundlage der Definitionen der DIN 5034-1 bis 5034-4 eine ausreichende Belichtungsqualität von Aufenthalts- und Wohnräumen auch dann gewährleistet, wenn in diesen Räumen der laut DIN geforderte Tageslichtquotient erreicht wird. Hingegen kann für Arbeitsräume eine ausreichende Belichtung mit Tageslicht nur über die Einhaltung des Tageslichtquotienten gemäß DIN 5034 nachgewiesen werden.

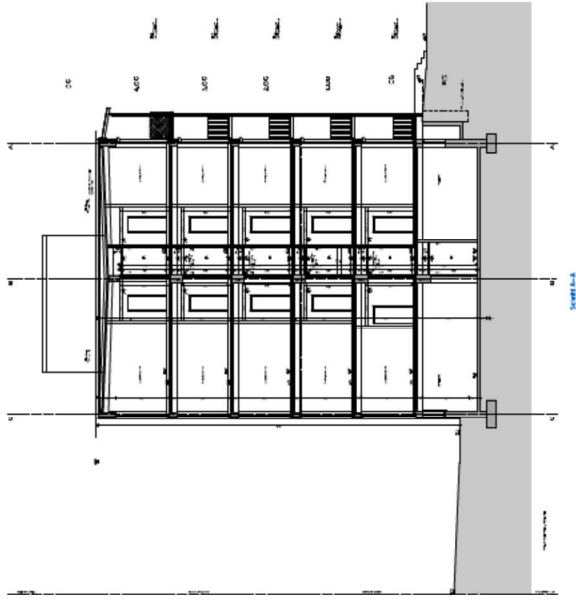
Um die Tageslichtmengen zu ermitteln, die sich in den zu untersuchenden Räumen einstellen werden, wird die Belichtungssituation im Kontext der neuen städtebaulichen Situation simuliert. Dazu werden neben dem zu untersuchenden Objekt alle neuen Baukörper einschließlich des neuen baulichen Hochpunkts im unmittelbaren Umfeld als schematische Bauplanmassenmodelle errichtet und deren Oberflächen mit objektspezifischen Reflexionsgraden versehen. Von den zu untersuchenden Räumen werden ebenfalls digitale 3D-Innenraum-Modelle erstellt und mit allen gestaltprägenden und belichtungsrelevanten Elementen ausgestattet. Die Abmessungen der Innenräume und der Belichtungs-elemente, sowie deren Materialqualitäten der raumbegrenzenden Oberflächen sind aus Planunterlagen, Projektangaben, sowie von Fotodokumentationen entnommen.

Referenzräume

Um die Belichtungsverhältnisse zu ermitteln, die sich im Zusammenhang mit der geplanten Neubebauung im Norden des Studentenwohnheims, insbesondere in den Innenräumen einstellen werden, die dem geplanten

–Abb.:
Lage und Bezeichnung der 4 zu untersuchenden
Referenzräume im EG des Studentenwohnheims

Quellen Plangrundlagen:
Grundrisstruktur EG:
IIP Ingenieure, München;
Planungsstand April 2011
–Belichtungsstruktur und Abstandsflächen:
bgsm Architekten Stadtplaner, München
Planungsstand Januar 2017
–Graphik Planmontage:



Hochpunkte gegenüberliegen, wurden 4 Referenzräume (A,B,C,D) mit den ungünstigsten Belichtungsvoraussetzungen ausgewählt. Sie befinden sich **alle** im Erdgeschoss des Studentenwohnheims, liegen dem Hochpunkt gegenüber und sind von westlichen Stirnseiten des Wohnheims abgerückt. Die 4 Referenzräume unterscheiden sich durch die **jeweilige** Lage, durch **teilweise** unterschiedliche Abmessungen, sowie durch die **jeweils** unterschiedliche Position der Fenster und der Nasszellen.

Bedingt durch die **Lage** der Referenzräume im Erdgeschoss ergeben sich folgende Möglichkeiten der Erkenntnis: **Sollten** die ermittelten Tageslichtquotienten belegen, dass die **Belichtungsverhältnisse** in den jeweiligen Referenzräumen ausreichend sind, kann daraus abgeleitet werden, dass in **allen** Räumen in den darüber liegenden Geschossen, die **prinzipiell** bessere Belichtungsvoraussetzungen vorweisen können, die Anforderungen der DIN 5034 ebenfalls **erfüllt** sind. Somit wären an der gesamten Nordfassade des Studentenwohnheims ausreichende Belichtungsweite mit Tageslicht, und dadurch gesunde **Wohnverhältnisse** gewährleistet.

Sollte hingegen in Referenzräumen im Erdgeschoss der Tageslichtquotient nachweislich nicht erreicht werden, ist die **Belichtungsqualität** in den betreffenden Räumen im 1. OG zu überprüfen, und gegebenenfalls auch in den darüberliegenden Geschossen.

DIN 5034

Die formale Grundlage der vorliegenden Untersuchung ist die DIN 5034 'Tageslicht in Innenräumen / Teil 1 / Abs.: 4.', die für **Wohn- und Arbeitsräume** quantitative und qualitative Mindestanforderungen für ausreichende **Belichtungsverhältnisse** definiert, um auch in **Teilbereichen** von SO-, WA oder MK-Gebieten mit Abstandsflächenunterschreitungen oder in Gebäudezonen, in denen der Einfallswinkel des Tageslichts in Innenräume bis maximal **45°** nicht gegeben ist, hygienische Anforderungen für 'gesundes



– Abb. oben:
Querschnitt A-A durch das Studentenwohnheim
– Quelle:
HP Ingenieure, München
Planungsstand April 2011

– Abb. unten:
– Ausschnitt Werkplan Grundriss EG West:
– Quelle:
HP Ingenieure, München
Planungsstand Juli 2011
Graphik Planmontage:



Wohnen` und Wohlfühlen in Arbeitsräumen` zu gewährleisten. Um diese Anforderungen zu beurteilen, orientiert sich die Rechtsprechung in der Regel an der DIN 5034, die als Norm zwar keine gesetzliche Festlegung darstellt, jedoch den aktuellen Stand der `Regeln der Technik` repräsentiert und damit in Rahmen rechtlicher Auseinandersetzungen als maßgebliche Orientierungsgröße dienen kann. In der DIN 5034-1 sind diverse Definitionen aufgeführt, die nachfolgend auszugsweise zitiert werden, wobei die Nummerierungen der Abschnitte und Anmerkungen aus der DIN 5034-1 übernommen werden:

1 Anwendungsbereich

„... Die Norm legt Mindestanforderungen fest, um in Innenräumen einen hinreichenden subjektiven Helligkeitseindruck mit Tageslicht zu erzielen und eine ausreichende Sichtverbindung nach außen herzustellen. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Besonnungsdauer von Wohn- und Aufenthaltsräumen aufgeführt. ...“

3.1 Aufenthaltsraum (DIN 5034 Punkt 3.1)

„Raum, der zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt oder geeignet ist.
ANMERKUNG: Der Begriff Aufenthaltsraum umfasst den Wohnraum, den Arbeitsraum und den sonstigen Raum.“

3.2 Wohnraum

„Aufenthaltsraum in einer Wohnung wie Wohnzimmer, Schlafzimmer, Arbeitszimmer, Kinderzimmer oder ein Aufenthaltsraum in einer Einrichtung, der Zwecken dient, die dem Wohnen vergleichbar sind.
ANMERKUNG 1: Zu den Wohnräumen zählen damit auch Räume mit Wohnfunktionen in Heimen, Internaten und ähnlichen Gemeinschafts-

einrichtungen sowie Aufenthaltsräume zur Kinderbetreuung wie Krippen, Tages- und Wochenstätten, nicht aber Räume, die in Behälterbetriebe vorwiegend nur der Übernachtung dienen.“

3.19 Tageslichtquotient `D`

„Verhältnis der Beleuchtungsstärke E_p in einem Punkt einer gegebenen Ebene, die durch direktes und/oder indirektes Himmelslicht bei angennommener oder bekannter Leuchtdichteverteilung des Himmels erzeugt wird, zur gleichzeitig vorhandene Horizontalbeleuchtungsstärke E_a im Freien bei unverbauter Himmelskugel, wobei die durch direktes Sonnenlicht bewirkten Anteile beider Beleuchtungsstärken unberücksichtigt bleiben.“

$$D = E_p / E_a \times 100 \%$$

ANMERKUNG: Einflüsse der Verglasung, der Verschmutzung und der Versprossung sind eingeschlossen. Für den Anwendungsbereich nach dieser Norm gilt der Tageslichtquotient für die Beleuchtung durch den bedeckten Himmel (1). In diesem Fall ist der Tageslichtquotient für jeden Raumpunkt eine konstante Größe.*

4.3 Beleuchtung mit Tageslicht

4.3.1 Helligkeit

4.3.1.1 Wohnräume

„Der Helligkeitseindruck in Wohnräumen, der von dem durch die Fenster eindringenden Tageslicht erzeugt wird, ist im Rahmen seiner psychischen Bedeutung ausreichend, wenn der Tageslichtquotient (siehe Abschnitt 3)

– Abb.: Kopie und Ausschnitt aus dem Internet-Auftritt des Studentenwohnheims `Campus-Südseite`, mit visuellen Informationen zu den Oberflächeneigenschaften in den Wohnräumen
– Quelle: www.campus-suedseite.de

– *Quelle Zitat: DIN 5034-1 Tageslicht in Innenräumen, Juli 2011. DIN © Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin, Beuth Verlag GmbH, Berlin

auf einer horizontalen Bezugsebene, gemessen in einer Höhe von 0,85 m über dem Fußboden in halber Raumtiefe und in 1 m Abstand zur Wand von beiden Seitenwänden im Mittel wenigstens 0,9 % und am ungünstigsten dieser Punkte wenigstens 0,75 % beträgt.“ *

4.2.3 Fenster in Arbeitsräumen

...zusätzlich gilt:

e) ... Arbeitsräume sind in ihren Abmessungen Wohnräumen vergleichbar, wenn die folgenden Abmessungen nicht wesentlich überschritten werden:

- Raumhöhe 3,5 m
- Raumtiefe 6,0 m
- Raumfläche 50,00 qm

Belichtung gemäß DIN 5034-1

Tageslichtquotient

Der Tageslichtquotient 'D' ist das konstante Verhältnis der Innenbeleuchtungsstärke zur Außenbeleuchtungsstärke bei bedecktem Himmel, mit dessen Hilfe für jede beliebige Außenbeleuchtungsstärke die Innenbeleuchtungsstärke im Raum errechnet werden kann. In der Regel wird der Tageslichtquotient für eine mittlere Außenbeleuchtungsstärke von ca. 10.000 Lux berechnet (Normhimmel), die in etwa einem trüben, bedeckten Tag im November entspricht. An sonnigen Tagen werden Beleuchtungsstärken von ca. 80.000 bis 120.000 Lux erreicht. An Tagen mit dünner Bewölkung liegen die Beleuchtungsstärken bei ca. 15.000 bis 30.000 Lux.

Gemäß DIN 5034/4.3.2 'Ausreichende Helligkeit für Arbeitsräume' gilt ein Raum als tagesbelichtet, wenn sein Tageslichtquotient 'D' in halber Raumtiefe und im Abstand von 1,0 m an beiden Seitenwänden in einer

Höhe von 0,85 m über Fußboden im Mittel mindestens 0,9% und am ungünstigsten der beiden Punkte mindestens 0,75% beträgt.

Eckdaten der Berechnung

Der Tageslichtquotient wurde auf Basis der DIN 5034-1 mit folgenden Parametern ermittelt:

_Raumgrößen

Raumtiefen, Raumbreiten und die Raumhöhen der Aufenthaltsräume sind den verfügbaren Planunterlagen aus dem Jahr 2011 entnommen. (siehe Angaben unter Pkt. 5.1).

_Fenster

Die Abmessungen der Fenster der zu untersuchenden Aufenthaltsräume sind ebenfalls den o.g. Planunterlagen entnommen.

Verglasung

Die Lichttransmission des Glases wird mit einem Wert von 80% in die Berechnung eingefügt. Für Versprossung und Verschmutzung der Glasflächen sind 10% eingerechnet.

Reflexionsgrade

In der DIN 5034 sind für die Annahme von Reflexionsgraden für die Innenraumflächen Mindestwerte angegeben, die bei der Planung einer ausreichenden Beleuchtung mit Tageslicht nicht unterschritten werden sollten (Boden 20, Wände 60%, Decke 70%). Für die vorliegende Ermittlung der Tageslichtwerte im Innern des Aufenthaltsraums werden die Reflexionswerte der Innenraumflächen aus den Material- und Oberflächenqualitäten abgeleitet, die in den verfügbaren Fotos zu erkennen sind.

Konkrete Wertangaben zu Reflexionsgraden sind zudem auf diversen Internetseiten angegeben, an denen sich die vorliegende Simulation der Tagesbelichtung orientiert (siehe folgende Seite, rechte Spalte).

Die Berechnungen wurden auf der Grundlage folgender Reflexionsgrade (RG) durchgeführt:

Reflexionsgrade Referenzräume:

- _ Boden (Laminat bzw Teppich / mittelgrau): 30%
- _ Wände (weiße Farbe) / hell: 70%
- _ Decke (weiße Farbe) / hell: 80%
- _ Außenbereiche (Plattenbelag) mittelgrau: 20%

Reflexionsgrad Nachbarbebauung:

- _ Putz hell (Flächenanteil ca. 50%, RG ca. 70%): $0,50 \times 0,70 = 0,35\%$
- _ Fenster Standard (Fl.-anteil ca. 50%, RG ca. 30%): $0,50 \times 0,30 = 0,15\%$
- Reflexionsgrad Fassade gesamt: 0,50%
- _ Bodenflächen Umgebung (Asphalt): 20%

Abb. oben:
 Bereiche der Reflexionsgrade von innenrumthe-
 gendeckten Oberflächen
 _Quelle:
www.licht.de

Abb. unten:
 Liste mit Angaben zu materialabhängigen Reflexions-
 graden von Oberflächen
 _Quelle:
www.licht-plattform.com



Licht-Plattform.com

Zugang zu Licht und Beleuchtung

Berechnungen zu Wirkungsgrad und Reflexion in der Beleuchtung

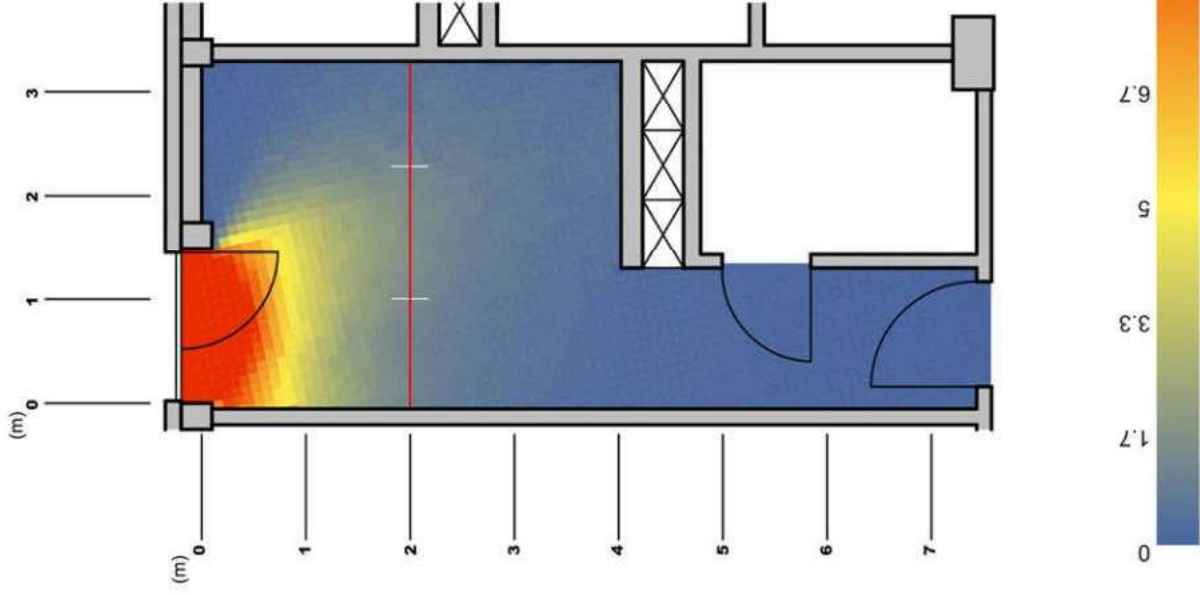
Der Raumplanungs-Faktor

Der massive Unterschied in der Wirkungsweise (Reflexion) von Böden, Decken und Wänden in der Planung

Farben	(Raum-) Planungs- Faktor	Materialien	(Raum-) Planungs- Faktor
weiss	0,85-0,75	Silberspiegel hochglanz	0,88-0,80
hellgelb	0,70-0,60	Aluminium hochglanz	0,87-0,80
hellgrün	0,60-0,40	Papier weiss	0,80-0,70
mittelgrün	0,55-0,45	Aluminium matt	0,75-0,55
mittelgrau	0,35-0,25	Marmor poliert	0,35-0,30
mittelbraun	0,30-0,20	Teppich hell	0,35-0,30
dunkelgrün, andere dunkle Farben	0,20-0,10	holz hell	0,35-0,20
		Teppich dunkel	0,20-0,10
		holz dunkel	0,15-0,10
		Ziegel rot	0,15-0,10

Die Ziffern nach dem Komma entsprechen dem Reflexionsgrad in Prozent: 0,10 entspricht also 10% Reflexion. Zu beachten sind die enormen Unterschiede

5.3.1 Detailanalyse Belichtungssituation / EG Raum A



rote Markierung:
 gemäß DIN 5034 erforderliche halbe Raumbreite, in welcher ein Tageslichtquotient von 0,9 % zur erreichen ist, damit ein Aufenthaltsraum ausreichend mit Tageslicht beleuchtet ist

weiße Markierung:
 Abstand von den Seitenwänden von jeweils 1,00 m, Messzone gem. DIN 5034

Raumdaten:

- _Raumbreite: 3,35 m (Lichtmaß)
- _Raumtiefe: 4,03 m (Wand) / 4,22 m (Fenster) (Lichtmaße)
- _Raumhöhe: 2,78 m (Lichtmaß)
- _Fensterbreite: 1,42 m
- _Fensterhöhen: 2,52 m
- _Höhe Messebene: 0,85 m

Reflexionsgrade:

- _Boden: 30%
- _Wände: 70%
- _Decke: 80%
- _Boden Außenbereich: 30%
- _umgebende Bebauung: 50%

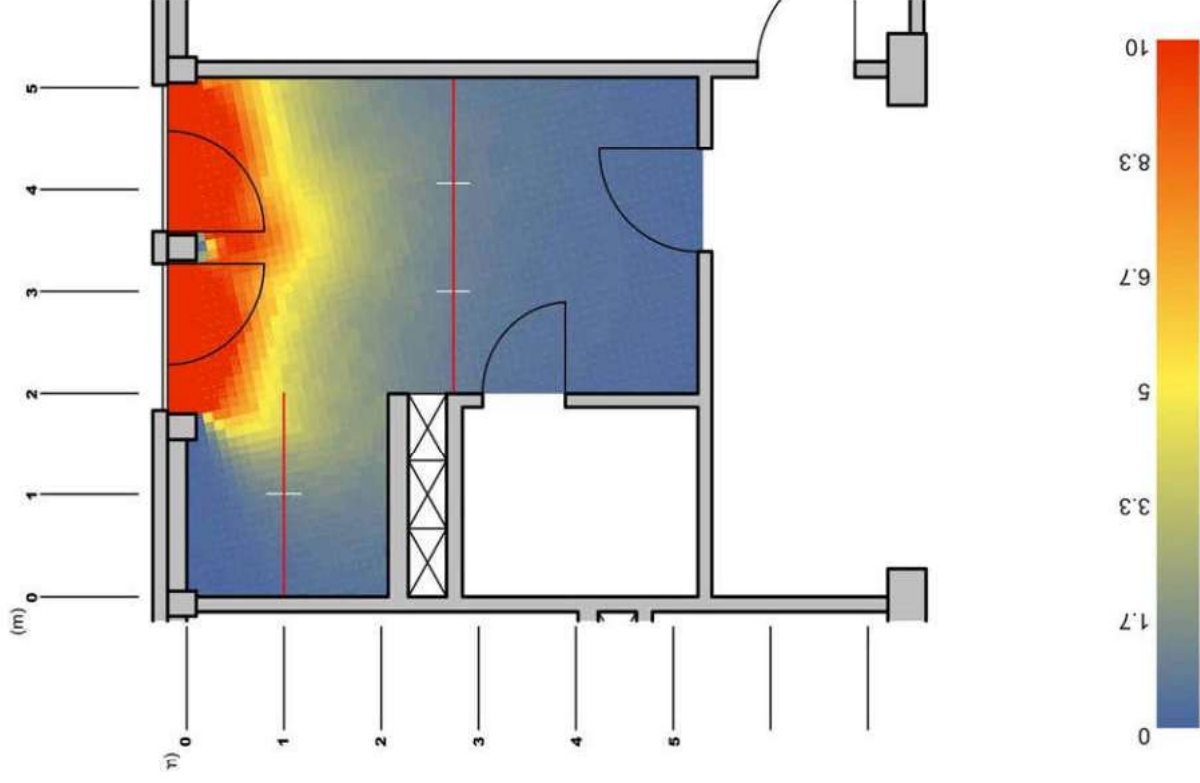
Kurzbewertung:

- _die Raumtiefen des untersuchten Aufenthaltsraums liegen innerhalb des Geltungsbereichs der DIN 5034
- _in halber Raumtiefe werden mit Wandabständen von jeweils 1,00 m die folgenden Tageslichtquotienten erreicht:
 linke Seite: TQ = 1,3 %
 rechte Seite: TQ = 1,3 %
- _an beiden Seitenwänden werden die TQ-Mindestwerte von 0,9 % bzw. 0,75 % deutlich übertroffen

Fazit:

Der gemäß DIN 5034 erforderliche Tageslichtquotient von 0,9 % wird an beiden Seitenwänden des Wohnraums deutlich überschritten. Dadurch ist für Wohnraums A' eine ausreichende Belichtung mit Tageslicht gewährleistet!

5.3.2 Detailanalyse Belichtungssituation / EG Raum B



Kurzbewertung:

- _die Raumtiefen des untersuchten Aufenthaltsraums liegen innerhalb des Geltungsbereichs der DIN 5034
- _in halber Raumtiefe werden mit Wandabständen von jeweils 1,00 m die folgenden Tageslichtquotienten erreicht:
linke Seite: $TQ = 1,0 \%$ (Hauptraum) / $1,3 \%$ (Nische am Fenster)
rechte Seite: $TQ = 1,1 \%$
- _an beiden Seitenwänden werden die **TQ-Mindestwerte** von **0,9 %** bzw. **0,75 %** übertroffen

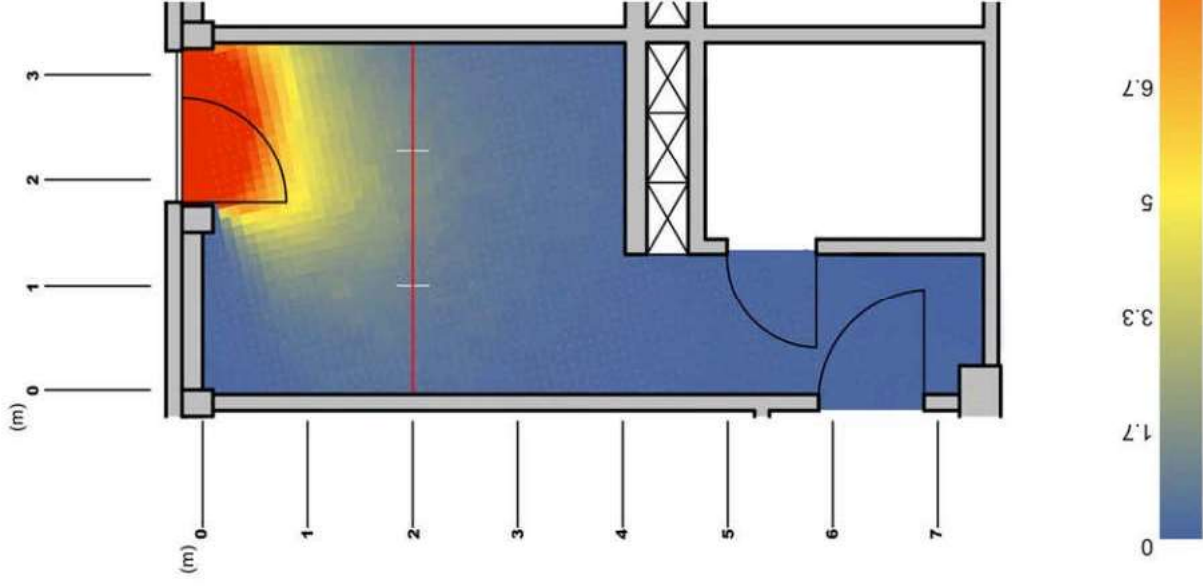
Fazit:

Der gemäß **DIN 5034** erforderliche Tageslichtquotient von **0,9 %** wird an beiden Seitenwänden des Wohnraums, auch in der Seitennische neben den Fenstern überschritten. Dadurch ist für Wohnraumbereich eine ausreichende Belichtung mit Tageslicht gewährleistet!

rote Markierung:
gemäß DIN 5034 erforderliche halbe Raumbreite, in welcher ein Tageslichtquotient von 0,9 % zur Erreichung ist, damit ein Aufenthaltsraum ausreichend mit Tageslicht beliefert ist

weiße Markierung:
Abstand von den Seitenwänden von jeweils 1,00 m, Messhöhe gem. DIN 5034

5.3.3 Detailanalyse Belichtungssituation / EG Raum C



rote Markierung:
 gemäß DIN 5034 erforderliche halbe Raumlänge, in welcher ein Tageslichtquotient von 0,9 % zur erreichen ist, damit ein Aufenthaltsraum ausreichend mit Tageslicht beleuchtet ist

weiße Markierung:
 Abstand von den Seitenwänden von jeweils 1,00 m, Messhöhe gem. DIN 5034

Raumdaten:

- _Raumbreite: 3,35 m (Lichtmaß)
- _Raumtiefe: 4,03 m (Wand) / 4,22 m (Fenster) (Lichtmaße)
- _Raumhöhe: 2,78 m (Lichtmaß)
- _Fensterbreite: 1,42 m
- _Fensterhöhen: 2,52 m
- _Höhe Messebene: 0,85 m

Reflexionsgrade:

- _Boden: 30%
- _Wände: 70%
- _Decke: 80%
- _Boden Außenbereich: 30%
- _umgebende Bebauung: 50%

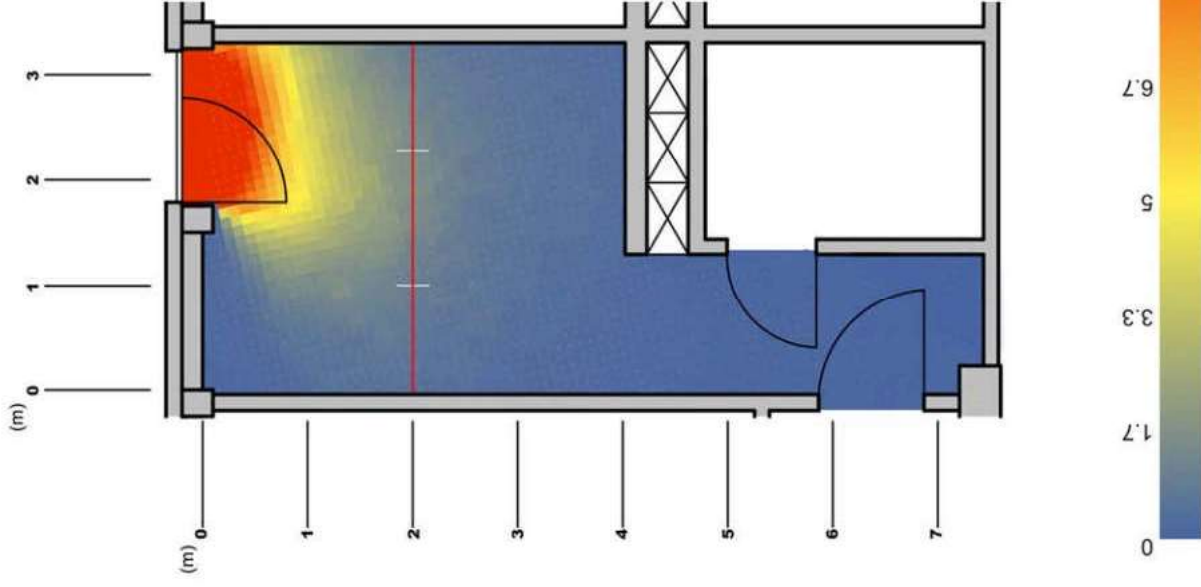
Kurzbewertung:

- _die Raumtiefen des untersuchten Aufenthaltsraums liegen innerhalb des Geltungsbereichs der DIN 5034
- _in halber Raumtiefe werden mit Wandabständen von jeweils 1,00 m die folgenden Tageslichtquotienten erreicht:
 linke Seite: TQ = 0,9 %
 rechte Seite: TQ = 1,4 %
- _an beiden Seitenwänden werden die TQ-Mindestwerte von 0,9 % bzw. 0,75 % erreicht oder deutlich übertroffen

Fazit:

Der gemäß DIN 5034 erforderliche Tageslichtquotient von 0,9 % wird an beiden Seitenwänden des Wohnraums erreicht, bzw. deutlich überschritten. Dadurch ist für Wohnraums C eine ausreichende Belichtung mit Tageslicht gewährleistet!

5.3.4 Detailanalyse Belichtungssituation / EG Raum D



rote Markierung:
 gemäß DIN 5034 erforderliche halbe Raumlänge, in welcher ein Tageslichtquotient von 0,9 % zur erreichen ist, damit ein Aufenthaltsraum ausreichend mit Tageslicht beleuchtet ist

weiße Markierung:
 Abstand von den Seitenwänden von jeweils 1,00 m, Messhöhe gem. DIN 5034

Raumdaten:

_Raumbreite:	3,35 m (Lichtmaß)
_Raumtiefe:	4,03 m (Wand) / 4,22 m (Fenster) (Lichtmaße)
_Raumhöhe:	2,78 m (Lichtmaß)
_Fensterbreite:	1,42 m
_Fensterhöhen:	2,52 m
_Höhe Messebene:	0,85 m

Reflexionsgrade:

_Boden:	30%
_Wände:	70%
_Decke:	80%
_Boden Außenbereich:	30%
_umgebende Bebauung:	50%

Kurzbewertung:

- _die Raumtiefen des untersuchten Aufenthaltsraums liegen innerhalb des Geltungsbereichs der DIN 5034
- _in halber Raumtiefe werden mit Wandabständen von jeweils 1,00 m die folgenden Tageslichtquotienten erreicht:
 linke Seite: TQ = 0,9 %
 rechte Seite: TQ = 1,5 %
- _an beiden Seitenwänden werden die TQ-Mindestwerte von 0,9 % bzw. 0,75 % erreicht oder deutlich übertroffen

Fazit:

Der gemäß DIN 5034 erforderliche Tageslichtquotient von 0,9 % wird an beiden Seitenwänden des Wohnraums erreicht, bzw. deutlich überschritten. Dadurch ist für Wohnraums D eine ausreichende Belichtung mit Tageslicht gewährleistet!

6.1 Besonnungs- und Verschattungsanalysen

Auswertungen

Wie einleitend unter Punkt 1,3 dargestellt, werden mit der vorliegende Untersuchung im Wesentlichen die Besonnungs- und Verschattungsverhältnisse der Fassadenbereiche der Neubebauung ermittelt, die davon betroffen sind, dass aufgrund der Dimensionierungen und der Anordnungen der geplanten Baukörper besondere Regeln für die Abstandsflächen der Gebäude zu treffen sind eine Belichtung der möglichen Wohnnutzungen mit einem Lichteinfallswinkel von mindestens 45° in Teilbereichen unterschritten wird. Verschattungswirkungen, die in den belaubten Perioden des Jahresverlaufs durch geplante oder bestehende Bäume entstehen, werden nicht berücksichtigt, da der Fokus der Untersuchungen explizit darauf ausgerichtet ist, die Verschattungswirkungen zu erfassen, die durch die Abmessungen und Abstände der neuen Bauungsstrukturen verursacht werden (siehe Erläuterungen unter 1.2).

Situation Winter

Zur Bewertung der Verschattungswirkungen, die sich in der Winterzeit durch die Neubebauung innerhalb des Planungsbereichs einstellen werden, wird als repräsentatives Datum der Stichtag '17. Januar' gemäß DIN 5034-1 ausgewählt, mit einer maximalen Sonnenhöhe von $21,24^\circ$ (Zeit um 12:24 h) und einer Sonnenzeit von 8:52 h. In den frühen Morgen- und Abendstunden, bis ca. 9:30 h und nach 15:30 h, ergibt sich durch die Gesamtbebauung ein diffuses Schattenbild, in dem die Schatten der geplanten Neubauten nur in Teilbereichen einzeln zu identifizieren sind. Zwischen ca. 10:00 h und 15:00 h hingegen entsteht eine differenzierte Schattenbildung, in welcher die Schlagschatten der einzelnen Baukörper separat wahrnehmbar sind.

Innerhalb dieses Zeitraums von ca. 5,0 Stunden können für den überwiegenden Anteil der Ost-, Süd- und Westfassaden auch in den Innenhöfen

der geplanten Neubebauungen ausreichende Besonnungszeiten nachgewiesen werden. Die Mindestbesonnungsdauer von 1,0 h wird am Stichtag 17. Januar (DIN 5034) jedoch in Teilbereichen der Neubebauung, an den Ost-, Süd- und Westfassaden nicht erreicht. Auf den Freiflächen der Innenhöfe lassen sich selbst in den Wintermonaten beachtliche Besonnungswerte ermitteln, mit Besonnungszeiten, die in der Summe ca. 3,0 h bis 4,5 h betragen und sich jeweils im Maximum bis ca. zur Hälfte der Hofflächen ausdehnen werden. Vergleichbares ist hinsichtlich der Besonnungsverhältnisse der weiteren Freibereiche außerhalb der Innenhöfe sowie südlich des SO-Gebiets festzustellen, die auch in der Winterzeit mehrstündig großflächig besonnt werden.

Auf den Außenspielflächen der KITA-Einrichtungen in WA 1, WA 2, WA 3 und im Hochhaus South One werden sich in den Wintermonaten zudem großflächige, teilweise vollflächige Besonnungen mit sehr langen Zeitspannen einstellen. Hingegen werden sich auf der Außenspielfläche von WA 4 keine relevanten Besonnungsanteile ergeben.

Situation Frühjahr und Herbst / Tag- und Nachtgleiche

In den Frühlings- und Herbstmonaten entstehen bei Sonnenhöhen in der Tagesmitte um ca. 40° bis 45° Schattenlängen, die etwa den Höhen der Gebäude entsprechen. Die Verschattungssituationen in diesen Jahreszeiten werden stellvertretend am '21. März', dem Zeitraum der Tag- und Nachtgleiche ermittelt, bei einer maximalen Sonnenhöhe von $42,15^\circ$ (Zeit um 12:21 h) und einer Sonnenzeit von 12,04 h. Außerhalb der frühen Morgen- und Abendstunden mit diffusen Schattenbildern, entstehen separat wahrnehmbare Schattenwürfe einzelner baulicher Objekte in einem Zeitraum zwischen ca. 9:00 h und ca. 16:30 h.

Trotz der kürzeren Schattenwürfe der Gebäude zu dieser Jahreszeit ergeben sich temporäre Teilverschattungen an den Ost- und Westfas-

saden der untersuchten Bebauungsstrukturen, die in diesen Bereichen die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit von 4,0 h zum Zeitpunkt der Tag- und Nachtgleiche stellenweise beeinträchtigen. Auch wenn in diesen Teilbereichen der Mindestbesonnungswert nachweislich nicht erreicht wird, werden sich in diesen Fassadenabschnitten dennoch Besonnungszeiten einstellen, die in den jeweiligen Geschossen zwischen ca. 2,0 h und 3,5 h betragen. Auch auf den weiteren Freiflächen des Planungsberichts sind im Frühjahr und Herbst großflächige Zonen mit ausgiebigen Besonnungszeiten zu erwarten.

Auf den Freiflächen in den Innenhöfen der Randbebauungen werden sich in den Zeiträumen der Tag- und Nachtgleiche langfristig besonnene Teilbereiche ergeben, die in der Summe ca. 8,5 h bis ca. 9,0 h betragen und um die Mittagsstunden etwa 2/3 bis ca. 3/4 der Hofflächen bedecken. Auf den Außenspielflächen aller KITA-Einrichtungen werden sich in den Zeiträumen der Tag- und Nachtgleiche umfassende, teilweise vollflächige Besonnungssituationen und lange Besonnungszeiten einstellen.

Situation Sommer

In den Sommermonaten, der Jahreszeit mit den höchsten Sonnenständen, die um die Tagesmitte ca. 60° bis 65° erreichen, werfen Gebäude die kürzesten Schatten im Jahresverlauf. Zur Unterstichung der Schattenbildung in diesem Zeitraum wird als Referenzdatum der '21. Juni', der längste Tag des Jahres, mit einer maximalen Sonnenhöhe von 65,30° (Zenit 13:15 h*) und einer Sonnenzeit von 15,51 Stunden herangezogen. Die Schattenlängen der Gebäude entsprechen in diesem Jahresabschnitt etwa der Hälfte der Gebäudehöhen. Getrennt wahrnehmbare Schattenbilder entstehen in den sehr frühen Morgen- und späten Abendstunden, während einer langen Besonnungsperiode von ca. 11 Stunden, zwischen ca. 8:00 h* und 19:00 h*.

Bedingt durch die hohen Sonnenstände und die langen Sonnenzeiten in den Sommermonaten ergeben sich auf den Freiflächen der Innenhöfe bereits ab den frühen Morgenstunden (ca. 7:00 h*, bzw. 8:00h*) besonnete Teilbereiche, die sich ab ca. 9:00 h* zu großflächigen Dimensionen ausdehnen und mit sich verändernden Zuschnitten bis in die Abendstunden (ca. 18:00 h*, bzw. 20:00 h*) verbleiben werden. Vorzügliche Besonnungsverhältnisse sind in der Sommerzeit auch für die weiteren Freibereiche des Planungsberichts festzustellen, die teilweise aufgrund der räumlichen Öffnung nach Osten (südl. SO) bereits ab den sehr frühen Morgenstunden großflächig besonnt werden.

In den Sommermonaten werden auf allen Außenspielflächen der KITA-Einrichtungen bereits in den Morgenstunden vollflächige Besonnungen vorhanden sein, die bis in die frühen Abendstunden erhalten bleiben.

* = MESZ (Sommerzeit)

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist als Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen zu den Besonnungs- und Verschattungssituationen, die sich an den beiden Stichtagen gemäß DIN 5034-1 an den Fassadenebenen der geplanten Bauräume einstellen werden festzuhalten, dass sich an dem weit überwiegenden Anteil der Fassaden der Neubebauungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 1930 c/d der LH München ausreichende Besonnungsverhältnisse einstellen werden. Dennoch sind die Mindestbesonnungszeiten von 1,0 h am 17. Januar bzw. 4,0 h am Stichtag 21. März (stellvertretend für den Zeitraum der Tag- und Nachtgleiche) in diversen Teilgebieten, dort in Teilbereichen an Fassaden der möglichen Bauvolumen nicht nachweisbar. Bezüglich der Besonnungs- und Verschattungsverhältnisse, die sich in diesen Fassadenbereichen in den jeweiligen Baugebieten ergeben werden, sind folgende Ergebnisse festzustellen:

WA 2

Blockrand / Ostfassade

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse I(EG) - V nicht erreicht!

_(I(EG) - V: L = ca. 20 m, v. Norden

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am DIN-Stichtag 21.

März in folgenden Bereichen der Geschosse I(EG) - V nicht nachweisbar:

_(I(EG) - V: L = ca. 20 m, v. Norden

Belichtungseinfall bis max 45° ist in allen Geschossen nicht möglich!

Hochpunkt Nord / Ostfassade

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse VI - XIII nicht erreicht!

_(VI - XIII: L = ca. 12 m, v. Norden

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am DIN-Stichtag 21.

März in folgenden Bereichen der Geschosse VI - XIII nicht nachweisbar:

_(VI - XIII: L = ca. 12 m, v. Norden

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab Geschoss VI möglich!

WA 3

Blockrand Süd / Ostfassade, nördl. des Durchgangs

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse I(EG) - III nicht erreicht!

_(I(EG) - III: L = ca. 12 m, v. Norden

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am DIN-Stichtag 21.

März in folgenden Bereichen der Geschosse EG(I) - III nicht nachweisbar:

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab Geschoss EG(I) möglich!

MK

Blockrand West / Ostfassade

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse II - V nicht erreicht!

_(II - V: L = ca. 14 m, v. Norden

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am DIN-Stichtag 21.

März in folgenden Bereichen der Geschosse II - V nicht nachweisbar:

_(II - V: L = ca. 14 m, v. Norden

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab Geschoss V möglich!

Eine ausreichende Belichtung ist am 21. März durch eine beidseitige Orientierung von Wohneinheiten über die Westfassade möglich!

Blockrand West / Westfassade

1,0 h wird am 17. Jan. in Teilen der Geschosse **I(EG) - V** nicht erreicht!

_(/EG): L = ges. Fassade, _/I: L = ca. 35 m, _/II: L = ca. 25 m,

_/IV: = ca. 20 m, _/V: L = 10 m, jeweils v. Süden

4,0 h wird am 21. März an der ges. Fassade nicht erreicht!

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeiten ist an beiden **DIN-Stichtagen** in folgenden Bereichen der Geschosse **I(EG) - V** nicht nachweisbar:

_(/EG): L = ges. Fassade, _/I: L = ca. 35 m, _/II: L = ca. 25 m,

_/IV: = ca. 20 m, _/V: L = 10 m, jeweils v. Süden

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab ca. Geschoss II möglich!

S0

Westfassade

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse **I(EG) - III** nicht erreicht!

_(/EG) - III: L = ges. Fassade

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am **DIN-Stichtag 21.**

März in folgenden Bereichen der Geschosse **I(EG) - III** nicht nachweisbar:

_(/EG) - III: L = ges. Fassade

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab Geschossen EG(I) möglich!

Südfassade (westl. Teilbereich)

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März an der gesamten Fassade erreicht!

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeiten ist an beiden **DIN-Stichtagen** jeweils an der gesamten Fassade nachweisbar!

Hochhaus South One

Westfassade

1,0 h wird am 17. Jan. in Teilen der Geschosse **I(EG) - VII** nicht erreicht!

_(/EG) - VI: L = ges. Fassade

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse **I(EG) - III** nicht erreicht!

_(/EG) - III: L = ges. Fassade

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeiten ist an beiden **DIN-Stichtagen** in folgenden Bereichen der Geschosse **I(EG) - III** nicht nachweisbar:

_(/EG) - III: L = ges. Fassade

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab ca. Geschoss EG (I) möglich!

Planungsalternative WA 4

WA 3

Blockrand Süd / Ostfassade nördlich des Durchgangs

1,0 h wird am 17. Jan. am gesamten Fassadenanteil erreicht!

4,0 h wird am 21. März in Teilen der Geschosse I(EG) - III nicht erreicht!

_(/EG) - III: L = ca. 12 m, v. Norden

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am DIN-Stichtag 21.

März in folgenden Bereichen der Geschosse I(EG) - III nicht nachweisbar:

_(/EG) - III: L = ca. 12 m, v. Norden

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab Geschossen EG(I) möglich!

Blockrand Südost / Südfassade

1,0 h wird am 17. Jan. in Teilen der Geschosse I(EG) - II nicht erreicht!

_(/EG) - II: L = ges. Fassadenlänge

4,0 h wird am 21. März an der ges. Fassade erreicht!

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeit ist nur am DIN-Stichtag 17. Jan.

in folgenden Bereichen der Geschosse I(EG) - II nicht nachweisbar:

_(/EG) - II: L = ges. Fassadenlänge

Belichtungseinfall bis max 45° ist ab Geschossen EG(I) möglich!

MK

Blockrand Ost / Südfassade

1,0 h wird am 17. Jan. an der gesamten Fassade erreicht!

4,0 h wird am 21. März an der gesamten Fassade erreicht!

Fazit:

Die Einhaltung der Mindestbesonnungszeiten ist an beiden DIN-Stichtagen

jeweils an der gesamten Fassade nachweisbar!

6.2 Belichtungsanalysen

Um gesunde Wohnverhältnisse in Wohn- und Aufenthaltsräumen zu gewährleisten, wird in der DIN 5034 'Tageslicht in Innenräumen' die Einhaltung von Mindestbesonnungszeiten an zwei Stichtagen innerhalb des Jahresverlaufs gefordert. Die Wohneinheiten, die im bestehenden Studentenwohnheim über die Nordfassade belichtet werden, können jedoch aufgrund der astronomischen Voraussetzungen keine direkten Sonneneinstrahlungen erhalten. Seit der in Jahre 2011 erfolgten Novellierung der DIN 5034-1 kann der Nachweis von gesunden Wohnverhältnissen und einer ausreichenden Belichtung von Aufenthaltsräumen jedoch auch über die Ermittlung des Tageslichtquotienten auf der Grundlage der Definitionen der DIN 5034-1 bis DIN 5034-4 erbracht werden.

Auf dieser Grundlage wurden die Belichtungsverhältnisse ermittelt, die sich in vier als repräsentativ ausgewählten Aufenthaltsräumen der studentischen Wohneinheiten (A / B / C / D) einstellen werden, die dem in WA 3 angeordneten baulichen Hochpunkt im Erdgeschoss gegenüberliegen. Die vier Räume unterscheiden sich neben ihrer Lage auch durch die Unterschied in den räumlichen Zuschnitten und teilweise durch unterschiedliche Dimension und Positionen der Fenster. Zudem wurden mit der Auswahl der untersuchten Referenzräume die Einheiten erfasst, die von der Westfassade des Studentenwohnheims abgerückt sind und dadurch die schlechtesten Belichtungsvoraussetzungen aller Räume aufweisen, die sich in der Überlagerungszone der Abstandsflächen befinden. Mit den Belichtungssimulationen wurden vorab die ausgewählten Referenzräume erfasst, die sich im Erdgeschoss des Wohnheims befinden, da Räume in den darüber liegenden Geschossen grundsätzlich bessere Belichtungsvoraussetzungen aufweisen und daher berechtigterweise bessere Belichtungsverhältnisse in den Innenräumen erwarten lassen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der gemäß DIN 5034 ermittelte Tageslichtquotient in allen untersuchten Referenzräumen, jeweils an beiden Seitenwänden in halber Raumbreite entweder erreicht, oder sogar übertroffen wird. Daraus ist als Fazit abzuleiten, dass sich durch die Errichtung des geplanten baulichen Hochpunkt in WA 3 keine maßgebliche Beeinträchtigungen der Belichtungsqualität in den Aufenthaltsräumen der Wohneinheiten im Erdgeschoss des bestehenden Studentenwohnheims ergeben werden und somit gesunde Wohnverhältnisse in allen untersuchten Raumeinheiten gewährleistet sind. Aufgrund der besseren Belichtungsvoraussetzungen in den darüber liegenden Geschossen werden auch dort in Aufenthaltsräumen gegenüber dem Hochpunkt von WA 3, ausreichende Belichtungsqualitäten für die bestehenden Wohnnutzungen gegeben sein.

Für die Umwidmung des Sondernutzungsgebiets SO Studentisches Wohnen in ein allgemeines Wohngebiet bedeutet dies, dass für Aufenthaltsräume, die nach Norden hin ausgerichtet sind, im Zusammenhang mit einer Neubebauung innerhalb des definierten Bauraums durch geeignete Zuschnitte dieser Räume und deren Fenster ausreichende Belichtungsqualitäten für einen dauerhaften Aufenthalt von Nutzern zu erreichen sind.

München, im Februar 2017

7.1 Detailinformationen, Quellen und Abbildungen

Literatur:

- DIN © Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- Städtebauliche Klimafibel, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Stuttgart 2007

Plangrundlagen / Daten ©:

- Pläne und Projektdaten:
 - _ Rapp+Rapp Architekten, Amsterdam, mit Lützow 7, Landscape, Berlin
- Projektdaten:
 - _ PATRIZIA Deutschland GmbH, Augsburg
- Bebauungsplan:
 - _ bgsm Architektur Stadtplanung München
- Volumenmodelle:

Geodaten-Grundlagen und 3D-Stadtmodell:

- _ LDBV Bayern, München

Abbildungen ©:

- Pläne:
 - _ Rapp+Rapp Architekten, Amsterdam, mit
 - _ Lützow 7, Landscape, Berlin
- Planzeichnungen Bauungs- und Abstandsflächenplan:
 - bgsm Architektur Stadtplanung München
- nicht explizit benannte Abbildungen und Daten:

7.2 Impressum

Bauleitplanung:
bgsm Architekten Stadtplaner, München
Weißbürger Platz 4
81667 München
Tel 089 447712 -3
Fax 089 447712 -40
verantwortlich: 
mail@bgsm.de
www.bgsm.de

Auftragnehmer:

