



3lpi lichtplaner + beratende ingenieure

partnerschaftsgesellschaft mbB

seidt wambsganß zach

beatrice seidt ba hons lighting design

prof. dipl.-ing. mathias wambsganß

dipl.-ing. florian zach mll

aidenbachstraße 52

81379 münchen

telefon: +49 (0)89 72 44 85 88

telefax: +49 (0)89 78 59 18 00

email: info@3lpi.de

web: www.3lpi.de

**Verschattungsstudie
Neubau/ Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin**

Stand 08.12.2024

Bauherr: JKV GRUNDSTÜCKSVERTWERTUNGS GMBH
Nürnberger Straße 58
D-85055 Ingolstadt

Architekt: Böhm & Thesing Architekten Partnerschaftsgesellschaft mbB
Buchenstraße 2
D-46359 Heiden/Westf.
Auf dem Römerberg 25
D-50968 Köln

Fragestellung

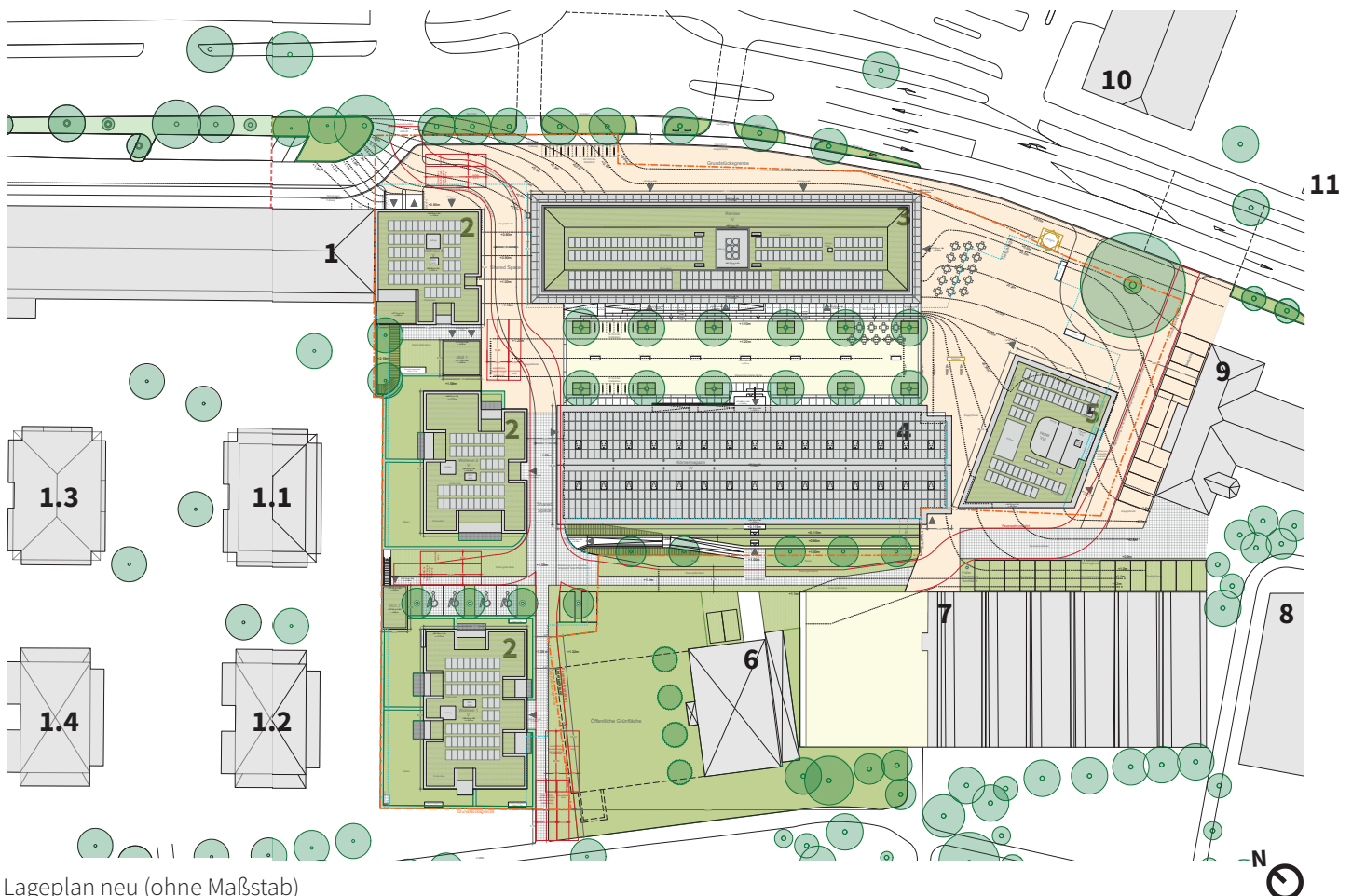
Untersucht wird der Einfluss durch Verschattung direkten Sonnenlichts durch die neuen Gebäudevolumina auf dem Gelände des ehemaligen Körnermagazins in Ingolstadt auf die umliegende Bestandsbebauung im digitalen Modell. Auf Basis vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen (Formate pdf und/oder dwg/dxf) des beplanenden Areals als auch der unmittelbaren Umgebungsbebauung wurde ein vereinfachtes 3D-Modell gebaut.

Grundlage für die Durchführung

Als Basis für die vergleichende Verschattungsstudie dienen digitale Geometrie-Modelle des Bauvorhabens in den Zuständen vor (im folgenden "Bestand" genannt) und nach der geplanten Baumaßnahme ("Neubau"). Diese wurden 3lpi von Architekten Böhm & Thesing Architekten zur Verfügung gestellt.

Die Modelle beinhalten neben dem Bauvorhaben die Geometrien der unmittelbaren, umgebenden Gebäude, welche einen möglichen Einfluss auf die (temporäre/jahreszeitliche) Verschattung des Bürogebäudes "Hafenstraße" haben können.

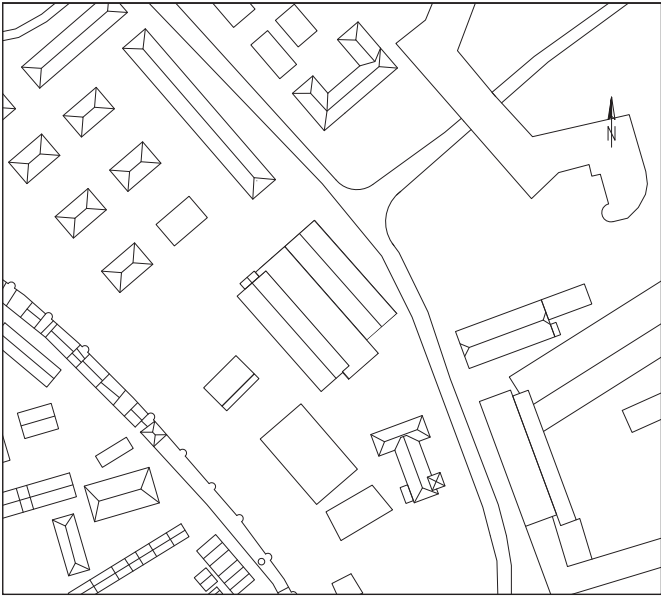
- | | |
|--|--|
| 1. Wohnstift Elisa (1, 1.1-1.4) | 7. Alf-Lechner-Museum |
| 2. neue Wohnungen | 8. Kindertagesstätte |
| 3. Remise (Gastronomie- und Büroflächen) | 9. Finanzamt München |
| 4. Körnermagazin (Wohn- und Büroflächen) | 10. Technische Hochschule (Mensa) |
| 5. Hotel (Hotel und Gastronomie) | 11. Technische Hochschule (Bibliothek) |
| 6. Kraftwerk | |



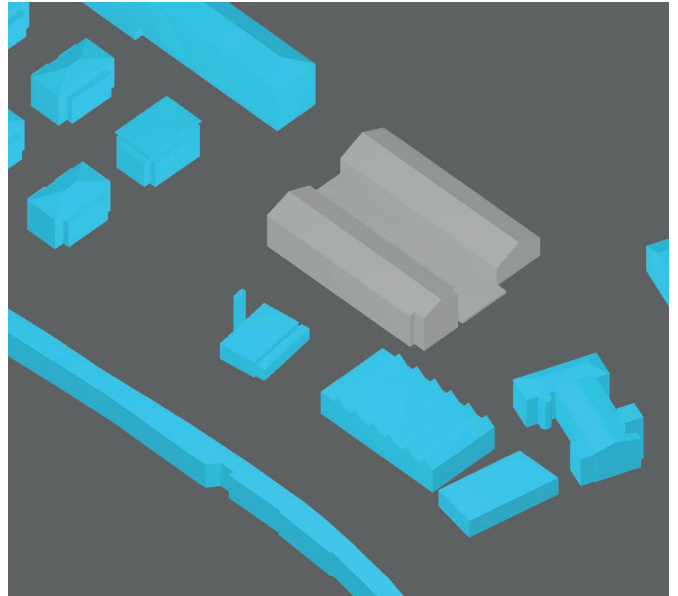
Lageplan neu (ohne Maßstab)

Gegenüberstellung

aktuelle Bebauung (oben)
geplante Bebauung (unten)



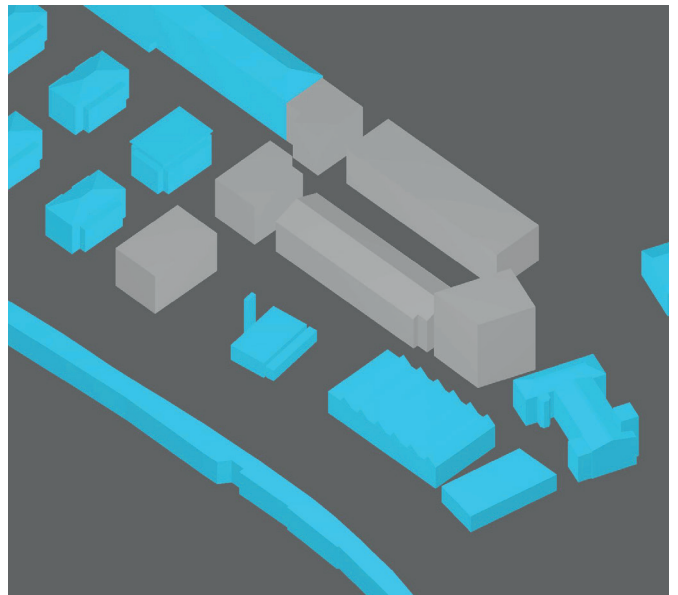
Lageplan aktuell (ohne Maßstab)



Isometrie aktuell (abstrahiert, ohne Maßstab)



Lageplan neu (ohne Maßstab)



Isometrie neu (abstrahiert, ohne Maßstab)

Untersuchungsparameter

geografische Daten Standort:

48,77° nördliche Breite
11,43° östliche Länge

meteorologische Daten Standort:

Mittlere Sonnenscheindauer/Sonnenstunden am Tag in h und % (1999-2019)

Datenquelle: <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/bayern/ingolstadt-764501/> (Aufruf 19.01.2024)

	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
h	3,3	4,5	6,2	8,8	9,8	11,2	11,3	10,3	7,4	5,2	3,5	3,3
%	14	19	26	37	41	47	47	43	31	22	15	14

untersuchte Tage:

21.12. "Wintersonnenwende" (niedrigster maximaler Sonnenhöhenwinkel)

Sonnenaufgang MEZ: 08:05, -untergang: 16:19, Tagdauer: 08:14

21.03. "Tag- und Nachtgleiche" (mittlerer, maximaler Sonnenhöhenwinkel)

Sonnenaufgang MEZ: 06:16, -untergang: 18:27, Tagdauer: 12:10

21.06. "Sommersonnenwende" (höchster, maximaler Sonnenhöhenwinkel)

Sonnenaufgang MESZ: 05:12, -untergang: 21:19, Tagdauer: 16:07

zeitliche Auflösung:

stündlich, von 07:00 bis 21:00 ME(S)Z

Sommerzeit MESZ (+1h) vom 31.03. bis 31.10.

Achtung: die Mitteleuropäische (Sommer-)Zeit ME(S)Z stellt eine international, festgelegte Vereinfachung der Zeitmessung und -koordination dar. Die tatsächliche Sonnenposition wird durch die "Wahre Ortszeit" WOZ (Sonnenzeit) an gegeben.

Abweichung WOZ zu MEZ Standort Ingolstadt: MEZ = WOZ +14 min 17 sec

Abweichung WOZ zu MESZ Standort Ingolstadt: MESZ = WOZ +1h 14 min 17sec

Bsp: maximaler Sonnenhöchststand am 21.03. um 12:14 MEZ

Darstellung

Der mögliche Einfluss der Verschattung durch die geplanten Gebäude vor und nach dem (geplanten) Bau wird anhand von Ray-tracingsimulationen ("Strahlverfolgung") in Form von Einzelbildern (Renderings) mit einem zeitlichen Abstand von 1 Stunde dargestellt. Im ersten Schritt wird die gesamte Bebauungssituation aus der Vogelperspektive im zeitlichen Verlauf des Tages betrachtet. Dabei werden die Schattenstände der neuen Bebauung an den drei untersuchten Tagen stündlich (von 7:00 bis 21:00 Uhr) mit dem alten Bebauungszustand verglichen

Ergänzende Hinweise:

- Dunkel grau ausgefüllte Einzelbilder zeigen, dass die Sonne an dem jeweiligen Datum noch nicht auf bzw. bereits untergegangen ist.
- Rote Rahmen um Einzelbilder markieren Tageszeiten, in denen die neue Bebauung gegenüber der Bestandsbebauung zu einer zusätzlichen Verschattung auf der jeweils betrachteten Fassade führt.
- Der umliegende Bestand wurde im 3D-Modell blau dargestellt. Neue und sanierte Bauten sind im 3D-Modell weiß dargestellt
- Der Bericht ist als doppelseitiges Dokument aufgebaut. Die Anzeigeeinstellung „Doppelseitig mit Titelseite einzeln“ verbessert das Verständnis und die Zusammenhänge der dargestellten Sequenzen.

21. Dezember

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



vor Sonnenaufgang

07:00 MEZ



vor Sonnenaufgang

07:00 MEZ



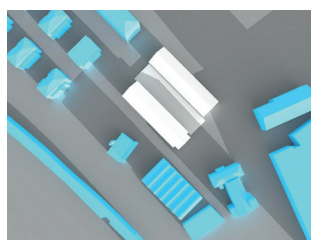
vor Sonnenaufgang

08:00 MEZ

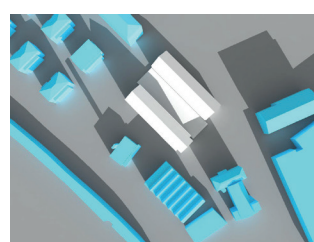
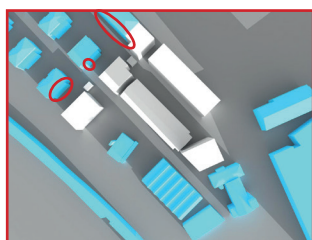


vor Sonnenaufgang

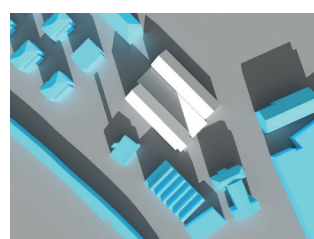
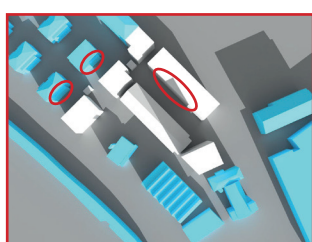
08:00 MEZ



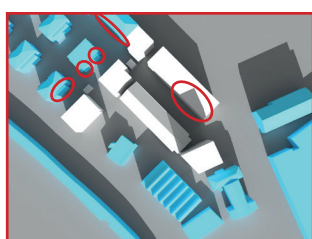
09:00 MEZ



10:00 MEZ



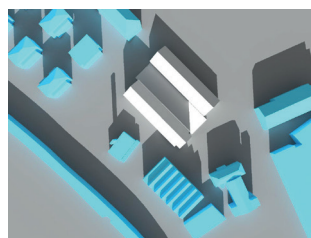
11:00 MEZ



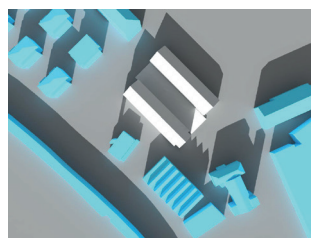
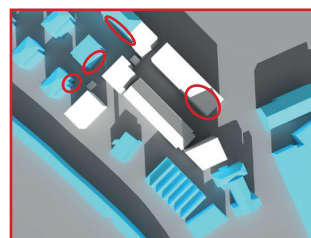
21. Dezember

aktuelle Bebauung

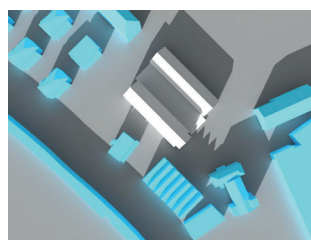
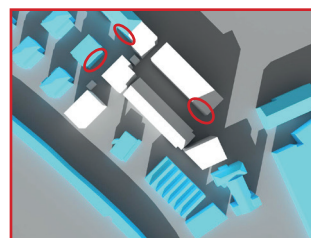
neue Bebauung



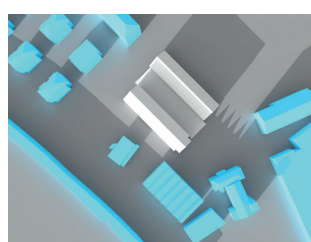
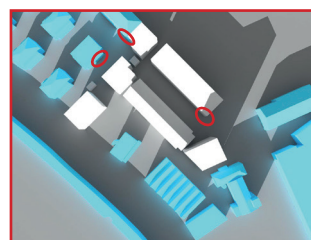
12:00 MEZ



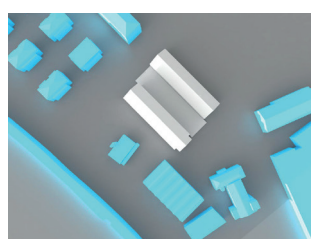
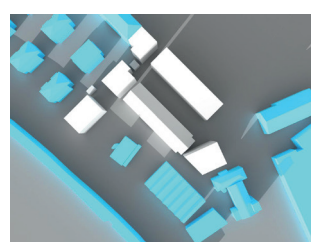
13:00 MEZ



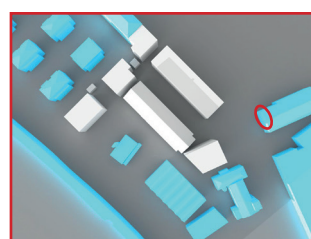
14:00 MEZ



15:00 MEZ



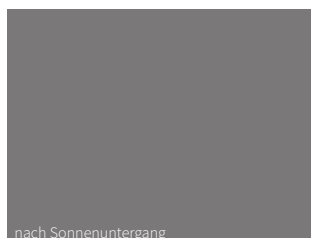
16:00 MEZ



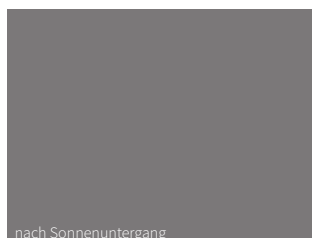
21. Dezember

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



17:00 MEZ



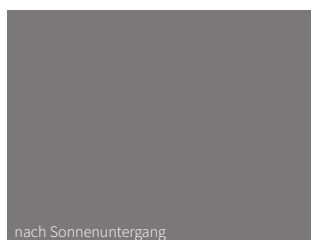
17:00 MEZ



18:00 MEZ



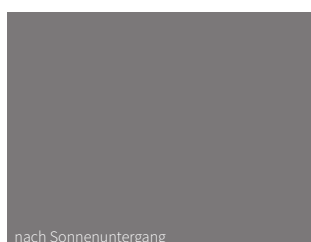
18:00 MEZ



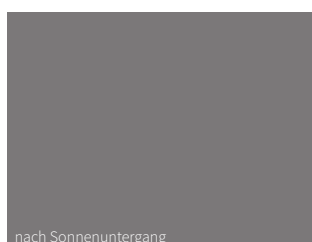
19:00 MEZ



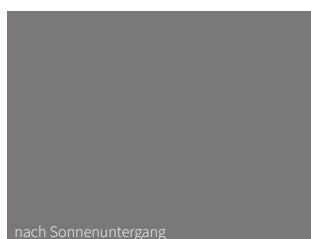
19:00 MEZ



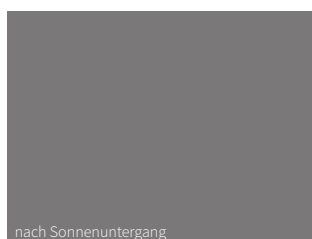
20:00 MEZ



20:00 MEZ



21:00 MEZ



21:00 MEZ

21. Dezember

Auswertung

Der Großteil des Tagesverlaufes zwischen Sonnenauf- und Untergang, treten durch die neue Bebauung zusätzliche Verschattungen der bestehenden Nachbargebäude auf. Dabei sind bis 14:00 Uhr vor allem zwei der Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa betroffen.

In der letzten Sonnenstunde wird aufgrund des neuen Hotel-turmes bei der Hochschulmensa eine größere Fläche verschattet als in der alten Bebauung.

Durch den neuen Hotelturm tritt außerdem tagsüber eine größere Verschattung der Remise und der Freiflächen zwischen Körnermagazin, Remise und Hotelturm auf.

Das Museum, das Kraftwerk, die Kindertagesstätte, das Finanzamt und die Hochschulbibliothek werden durch die neue Bebauung nicht zusätzlich verschattet.

Die von der zusätzlichen Verschattung betroffenen Gebäude werden ab Seite 12 näher betrachtet.

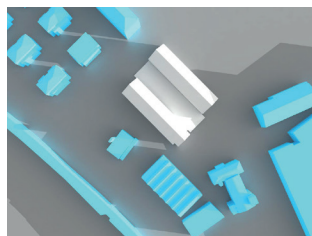
Im Anhang befinden sich GIFs, welche den Sonnenverlauf animiert darstellen:

- Verschattung_Neuplanung_12.21_07-21.gif
- Verschattung_aktuell_12.21_07-21.gif

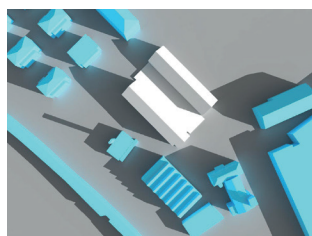
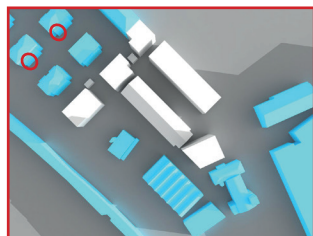
21. März

aktuelle Bebauung

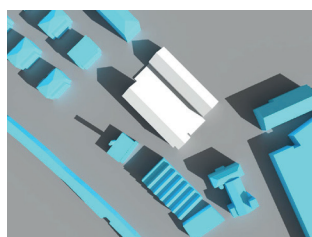
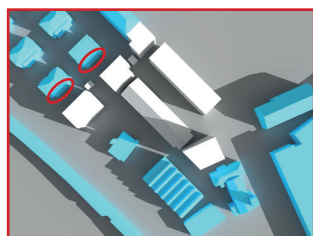
neue Bebauung



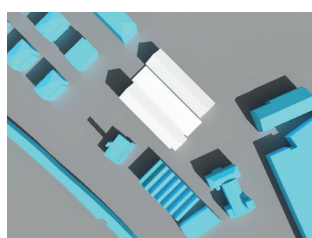
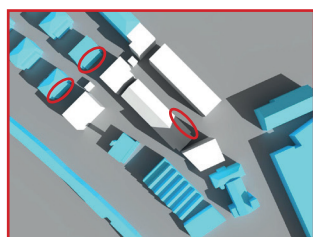
07:00 MEZ



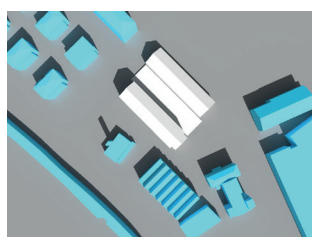
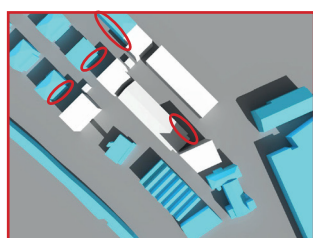
08:00 MEZ



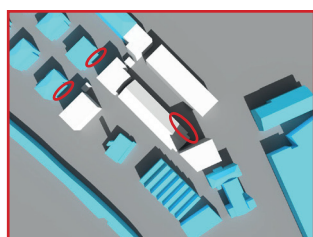
09:00 MEZ



10:00 MEZ



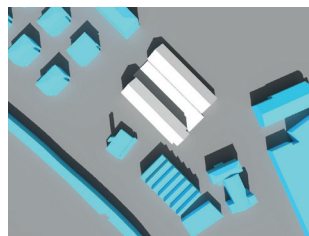
11:00 MEZ



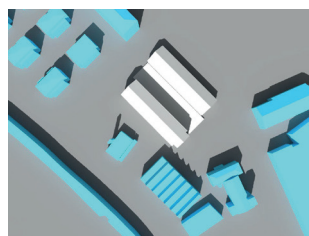
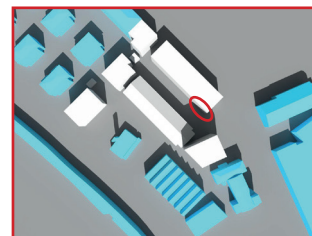
21. März

aktuelle Bebauung

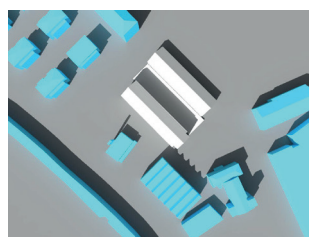
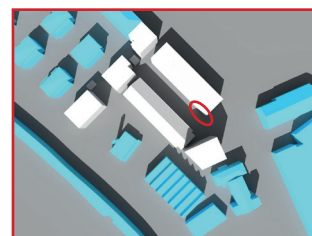
neue Bebauung



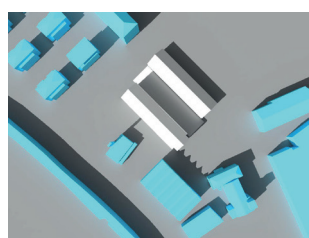
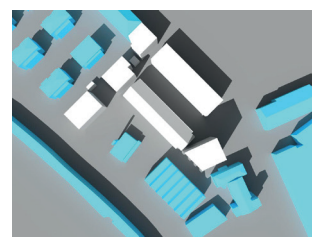
12:00 MEZ



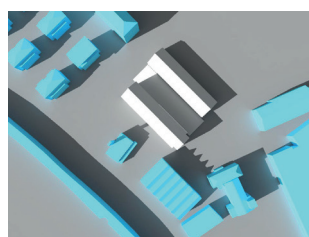
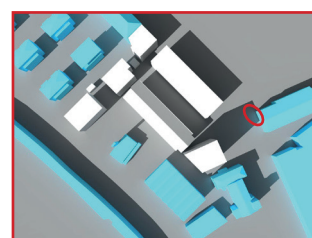
13:00 MEZ



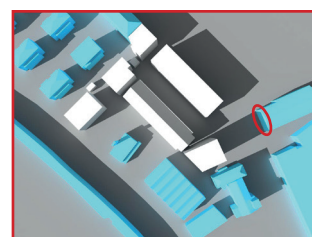
14:00 MEZ



15:00 MEZ



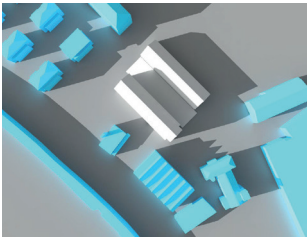
16:00 MEZ



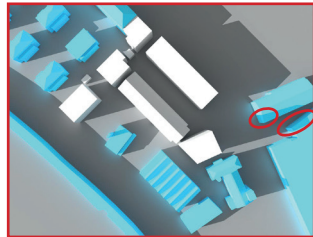
21. März

aktuelle Bebauung

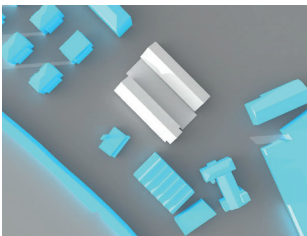
neue Bebauung



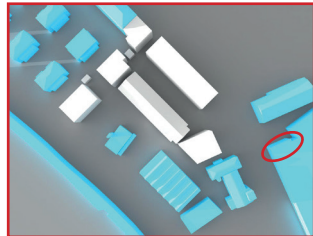
17:00 MEZ



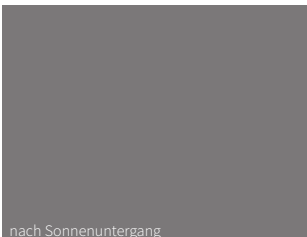
17:00 MEZ



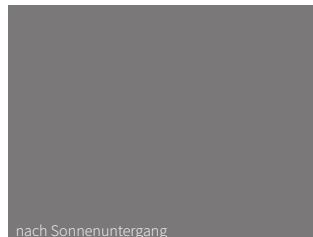
18:00 MEZ



18:00 MEZ



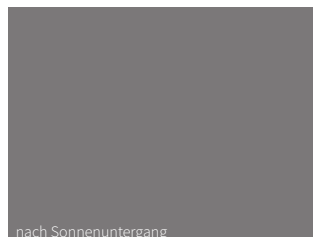
19:00 MEZ



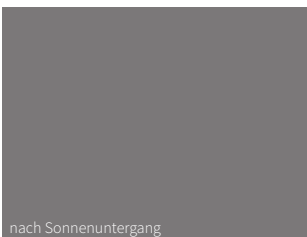
19:00 MEZ



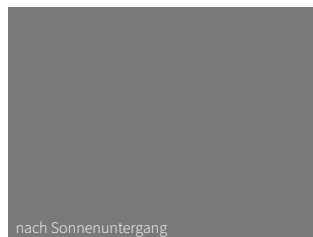
20:00 MEZ



20:00 MEZ



21:00 MEZ



21:00 MEZ

21. März

Auswertung

Am Vormittag (bis 11:00) und ab dem späten Nachmittag (ab 16:00) treten durch die neue Bebauung zusätzliche Verschattungen der bestehenden Nachbargebäude auf.

Dabei sind vormittags vor allem zwei der Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa betroffen.

Nachmittags wird aufgrund des neuen Hotelturmes bei der Hochschulmensa und der Hochschulbibliothek eine größere Fläche verschattet als in der alten Bebauung.

Durch den neuen Hotelurm tritt außerdem tagsüber eine Verschattung der Remise, des Körnermagazins und der Freiflächen zwischen Körnermagazin, Remise und Hotelurm auf.

Das Museum, das Kraftwerk, die Kindertagesstätte und das Finanzamt werden durch die neue Bebauung nicht zusätzlich verschattet.

Die von der zusätzlichen Verschattung betroffenen Gebäude werden ab Seite 12 näher betrachtet.

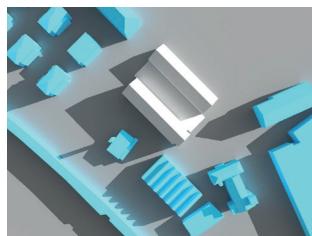
Im Anhang befinden sich GIFs, welche den Sonnenverlauf animiert darstellen:

- Verschattung_Neuplanung_03.21_07-21.gif
- Verschattung_aktuell_03.21_07-21.gif

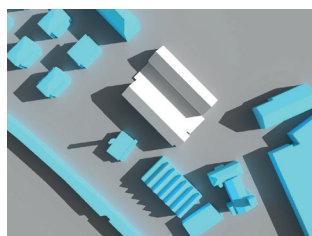
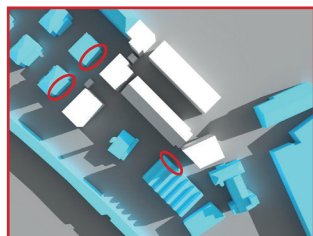
21. Juni

aktuelle Bebauung

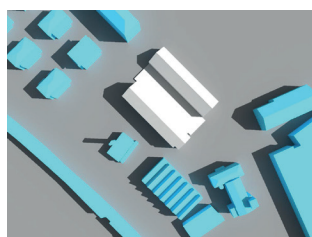
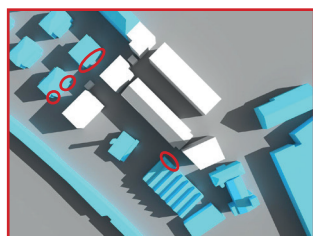
neue Bebauung



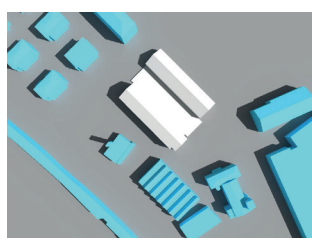
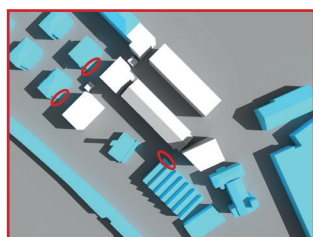
07:00 MEZ



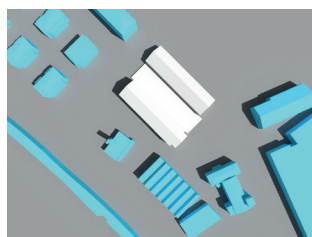
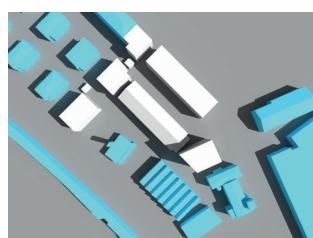
08:00 MEZ



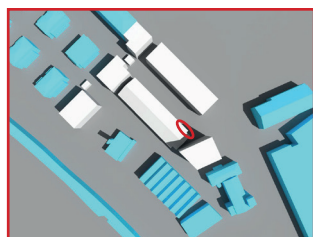
09:00 MEZ



10:00 MEZ



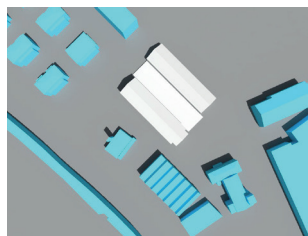
11:00 MEZ



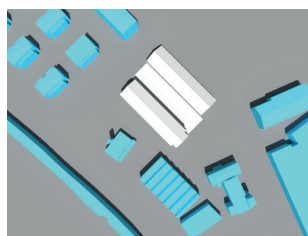
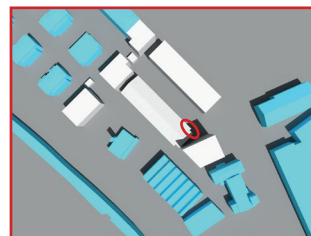
21. Juni

aktuelle Bebauung

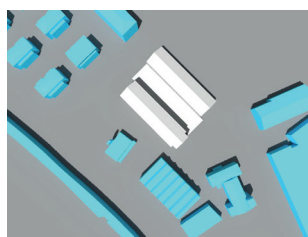
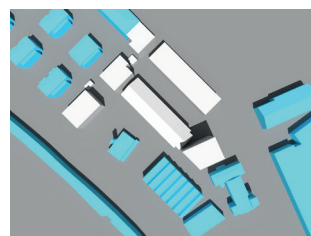
neue Bebauung



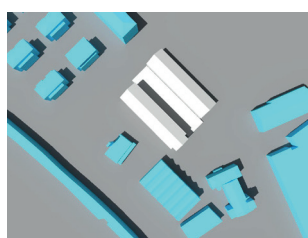
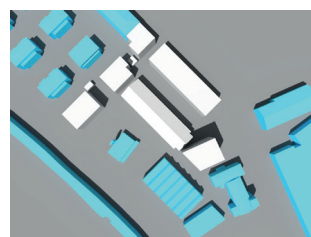
12:00 MEZ



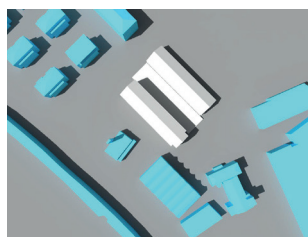
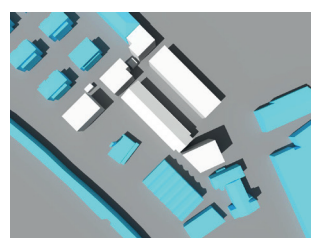
13:00 MEZ



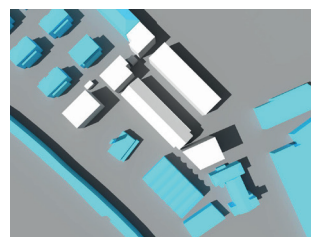
14:00 MEZ



15:00 MEZ



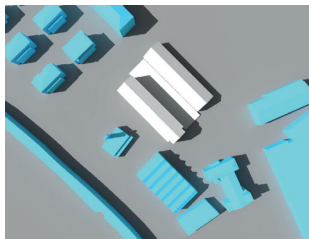
16:00 MEZ



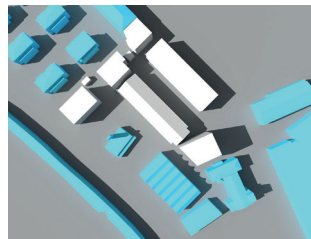
21. Juni

aktuelle Bebauung

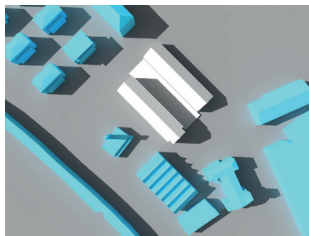
neue Bebauung



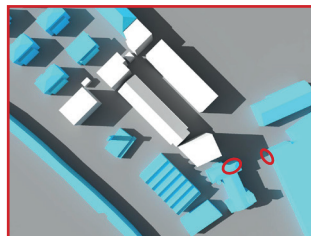
17:00 MEZ



17:00 MEZ



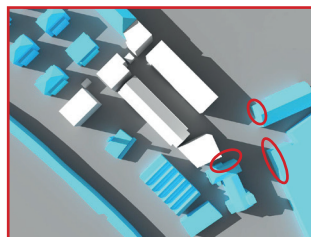
18:00 MEZ



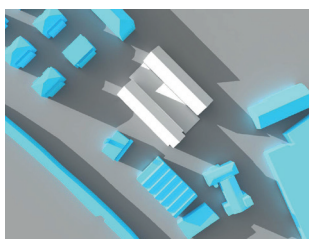
18:00 MEZ



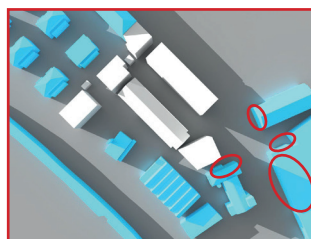
19:00 MEZ



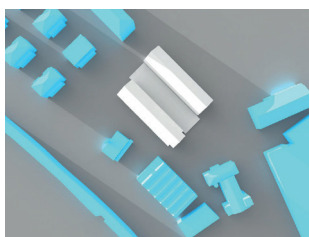
19:00 MEZ



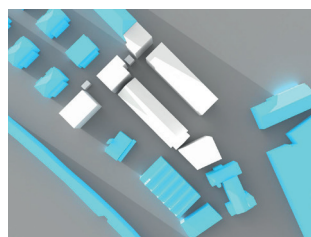
20:00 MEZ



20:00 MEZ



21:00 MEZ



21:00 MEZ

21. Juni

Auswertung

Am Morgen (bis 9:00) und ab dem Abend (ab 18:00) treten durch die neue Bebauung zusätzliche Verschattungen der bestehenden Nachbargebäude auf. Dabei sind vormittags vor allem zwei der Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa und der nördliche Teil des Museums betroffen.

Abends wird aufgrund des neuen Hotelturmes und der Aufstockung der Remise bei der Hochschulgymnasia und der Hochschulbibliothek eine größere Fläche verschattet, als in der alten Bebauung. Auch die Nordfassade des Finanzamtes wird durch den neuen Hotelurm abends zusätzlich verschattet.

Durch den neuen Hotelurm tritt außerdem tagsüber eine Verschattung der Remise, des Körnermagazins und der Freiflächen zwischen Körnermagazin, Remise und Hotelurm auf.

Die Kindertagesstätte wird durch die neue Bebauung nicht zusätzlich verschattet.

Die von der zusätzlichen Verschattung betroffenen Gebäude werden ab Seite 12 näher betrachtet.

Im Anhang befinden sich GIFs, welche den Sonnenverlauf animiert darstellen:

- Verschattung_Neuplanung_12.06_07-21.gif
- Verschattung_aktuell_12.06_07-21.gif

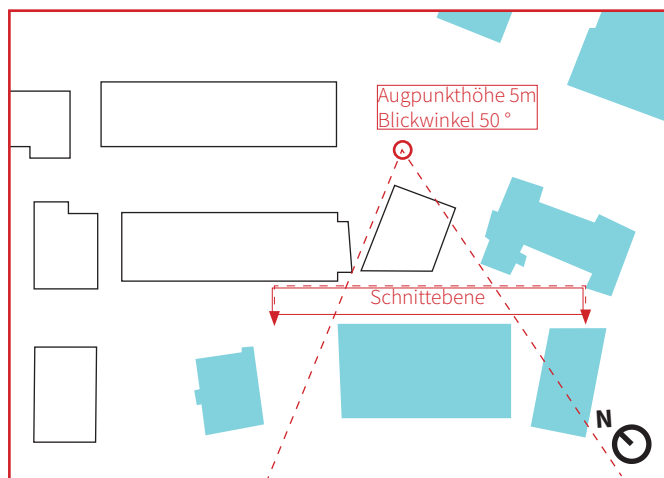
Auswertung Einzelansichten

Museum

In der Betrachtung der Verschattungssituation im Tagesverlauf aus der Vogelperspektive fällt auf, dass das Museum am 21. Juni in den Morgenstunden vom neuen Hotelturn zusätzlich verschattet werden.

Ab 10:00 Uhr tritt keine zusätzliche Verschattung auf.

Der Einfluss für die Museumsbesucher und Mitarbeiter wird als gering bewertet, da keine Verschattung zu den Hauptöffnungszeiten (10:00 Uhr bis 17:00 Uhr) auftritt.

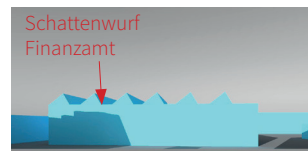


Lageplan neue Bebauung mit Schnittebene

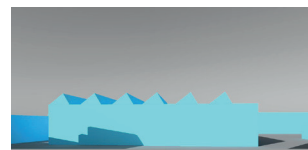
21. Juni

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



7:00 MEZ



8:00 MEZ



9:00 MEZ



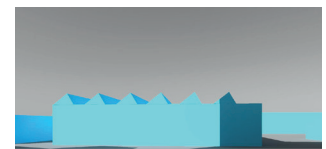
10:00 MEZ



7:00 MEZ



8:00 MEZ



9:00 MEZ



10:00 MEZ

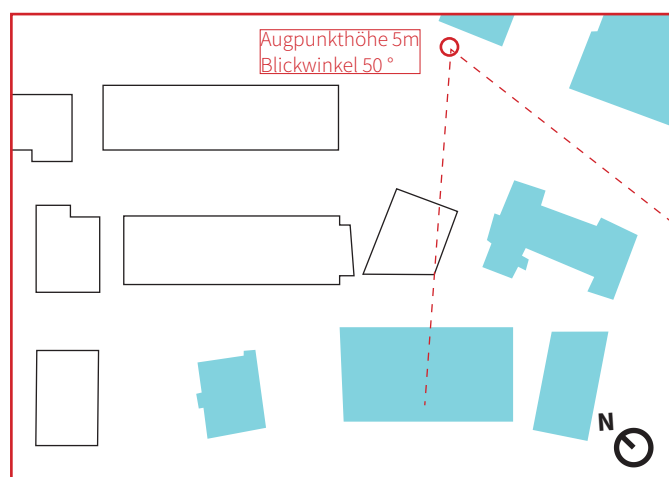
Auswertung Einzelansichten

Finanzamt

In der Betrachtung der Verschattungssituation im Tagesverlauf aus der Vogelperspektive fällt auf, dass das Finanzamt am 21. Juni abends vom neuen Hotelurm zusätzlich verschattet werden.

Ab 18:00 Uhr tritt eine zusätzliche Verschattung der Nord-West-Fassade auf.

Der Einfluss wird als gering bewertet, da diese erst am späten Nachmittag auftreten am Ende eines üblichen Arbeitstages auftreten.

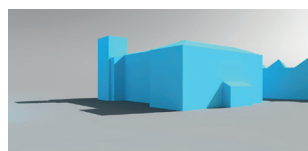


Lageplan neue Bebauung mit Schnittebene

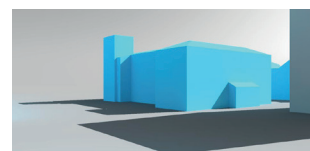
21. Juni

aktuelle Bebauung

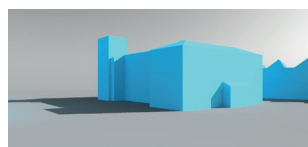
neue Bebauung



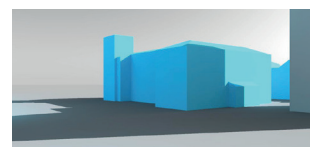
17:00 MEZ



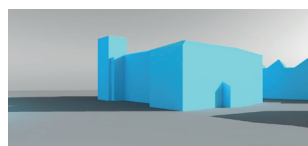
17:00 MEZ



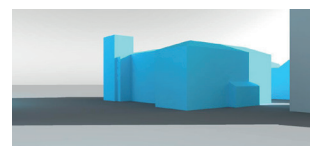
18:00 MEZ



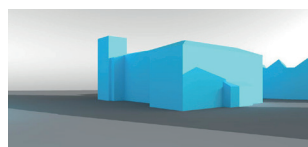
18:00 MEZ



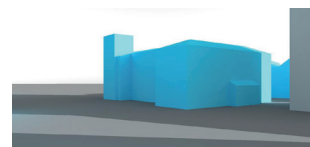
19:00 MEZ



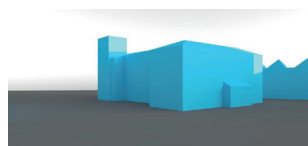
19:00 MEZ



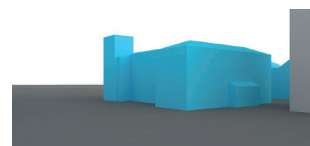
20:00 MEZ



20:00 MEZ



21:00 MEZ



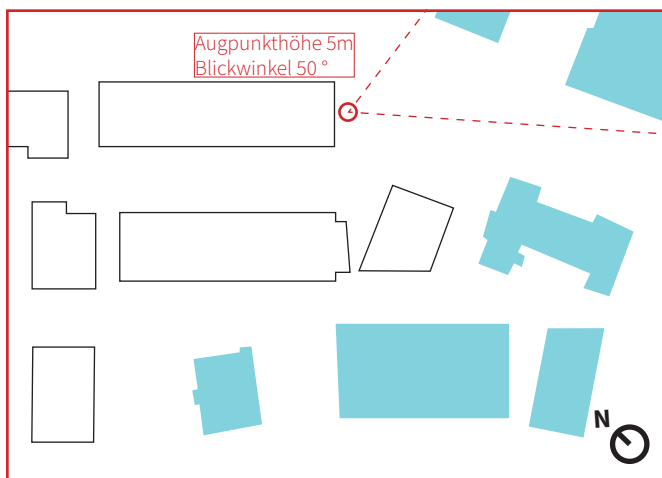
21:00 MEZ

Auswertung Einzelansichten

Hochschulgebäude

In der Betrachtung der Verschattungssituation im Tagesverlauf aus der Vogelperspektive fällt auf, dass die Gebäude der Hochschule in unterschiedlichem Maße in den Abendstunden zusätzlich verschattet werden.

Folglich wurde untersucht wie stark die Fassaden der Hochschulgebäuden zusätzlich verschattet werden.



Lageplan neue Bebauung

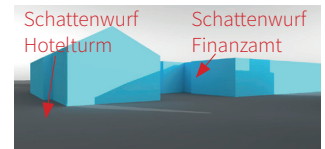
21. Dezember

aktuelle Bebauung

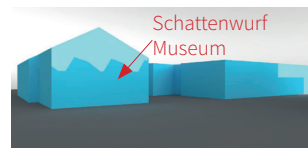
neue Bebauung



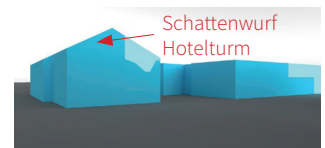
15:00 MEZ



15:00 MEZ



16:00 MEZ



16:00 MEZ

Auswertung 21.12.

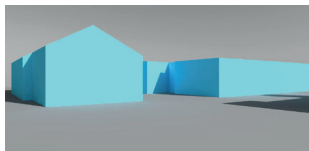
Am 21. Dezember wird kurz vor Sonnenuntergang gegen 16:00 Uhr zusätzlich der obere Teil der Hochschul-Cafeteria durch den Hotelturm verschattet.

Der Einfluss der zusätzlichen Verschattung wird als gering bewertet.

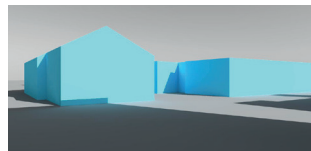
21. März

aktuelle Bebauung

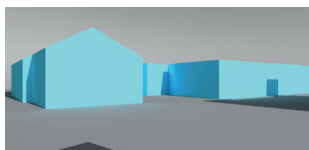
neue Bebauung



15:00 MEZ



15:00 MEZ



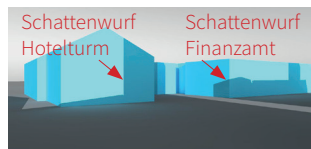
16:00 MEZ



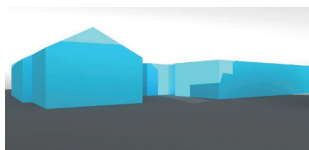
16:00 MEZ



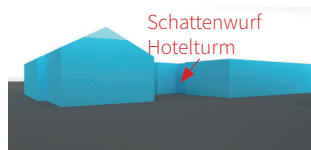
17:00 MEZ



17:00 MEZ



18:00 MEZ



18:00 MEZ

Auswertung 21.03.

Am 21. März tritt zwischen 15:00 Uhr und 17:00 Uhr vor allem auf der Cafeteria der Hochschule eine zusätzliche Verschattung durch den Hotelurm auf.

Der Einfluss der zusätzlichen Verschattung wird als gering bewertet.

Auswertung 21.06.

Der Hotelurm wirft ab 17:00 Uhr einen Schatten auf Hochschulbibliothek, welcher bis zum Sonnenuntergang an der Fassade entlangwandert. Die Fassade ist zum Großteil verglast, sodass der die neue Verschattung im Innenraum spürbar sein wird.

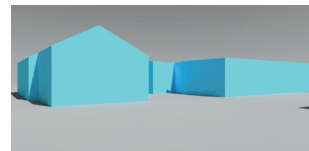
Die aufgestockte Remise wirft ab 19:00 Uhr einen größeren Schatten auf die Cafeteria. Diese hat keine abendliche Nutzung, weshalb die Verschattung an dieser Stelle keine größeren Auswirkungen hat.

Der Einfluss wird aufgrund der zu späten Tageszeit auftreten- den zusätzlichen Verschattung als gering bewertet.

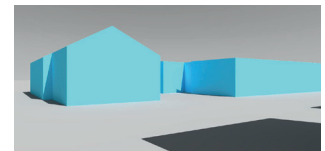
21. Juni

aktuelle Bebauung

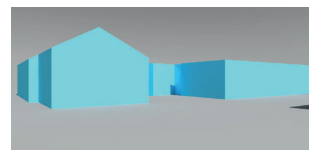
neue Bebauung



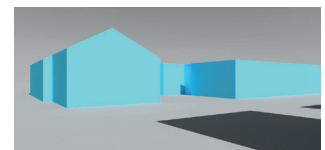
15:00 MEZ



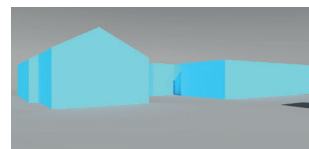
15:00 MEZ



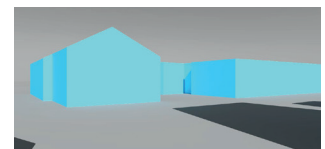
16:00 MEZ



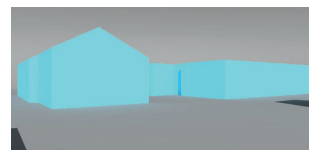
16:00 MEZ



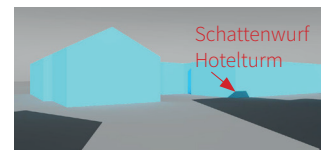
17:00 MEZ



17:00 MEZ



18:00 MEZ



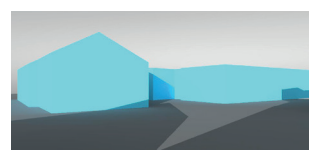
18:00 MEZ



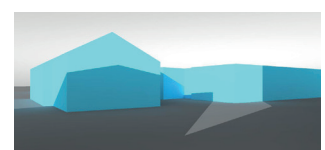
19:00 MEZ



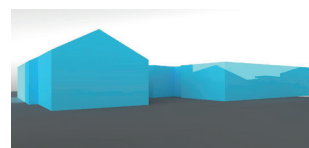
19:00 MEZ



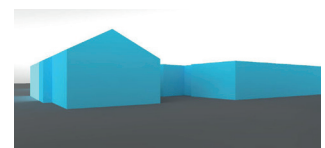
20:00 MEZ



20:00 MEZ



21:00 MEZ



21:00 MEZ

Auswertung Einzelansichten

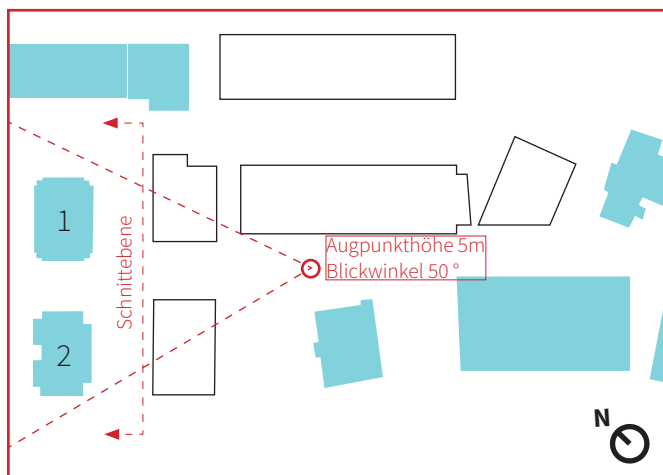
Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa

In der Betrachtung im Tagesverlauf aus der Vogelperspektive fällt auf, dass die bestehende Wohnhäuser in unterschiedlichem Maße vor allem in den Morgenstunden zusätzlich verschattet werden.

Daher werden die Wohnhäuser 1 und 2 an den drei untersuchten Tagen näher betrachtet.

Die Ansichten zeigen die Wohnhäuser, welche durch die Neubauten beeinflusst werden (rechts WH1, links WH 2)

Um eine vollständige Ansicht des zu untersuchenden Bereiches zu erhalten, wurde eine virtuelle Schnittebene eingesetzt, welche die davor befindlichen Geometrien in der perspektivischen Darstellung "ausblendet". Der lichttechnische Einfluss (hier: Schattenwurf) der Objekte hinter der Schnittebene wird dabei trotzdem berechnet.



Lageplan neue Bebauung mit Schnittebene

Auswertung 21.12.

Aufgrund der neuen Bebauung wird das Wohnhaus 2 bis 11:00 Uhr über mehr als die Hälfte der Süd-Ost-Fassade verschattet. Ab 13:00 Uhr besteht keine zusätzliche Verschattung durch die Neubauten.

Das Wohnhaus 1 wird den ganzen Tag durch die Neubebauung stärker verschattet. Erst ab 14:00 Uhr ist die Süd-Ost-Fassade weitestgehend nicht mehr verschattet. Vor allem die unteren zwei Geschosse sind fast durchgehend verschattet.

Für die beiden Wohnhäuser ergibt sich durch die neue Bebauung eine ähnliche Verschattungssituation wie für die Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa in der zweiten Reihe, die Vormittags von den zwei betrachteten Wohnhäusern verschattet werden. Da die Neubebauung jedoch höher ist, hält die Verschattungssituation länger an.

21. Dezember

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



7:00 MEZ



8:00 MEZ



9:00 MEZ



10:00 MEZ



11:00 MEZ



12:00 MEZ



13:00 MEZ



14:00 MEZ



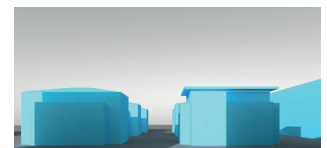
7:00 MEZ



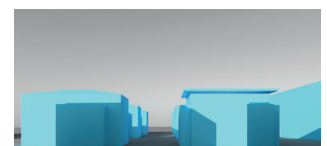
8:00 MEZ



9:00 MEZ



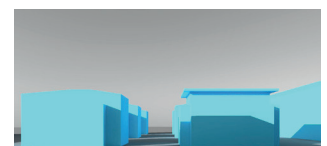
10:00 MEZ



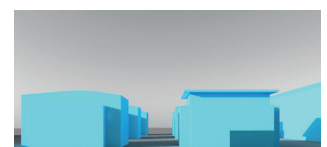
11:00 MEZ



12:00 MEZ



13:00 MEZ



14:00 MEZ

21. März

aktuelle Bebauung

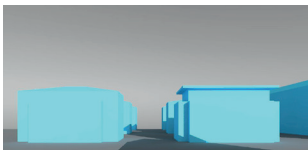
neue Bebauung



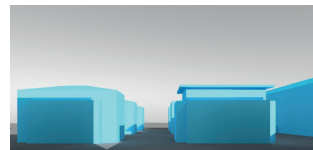
7:00 MEZ



7:00 MEZ



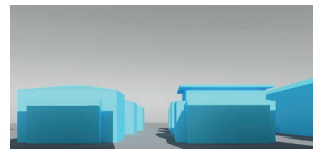
8:00 MEZ



8:00 MEZ



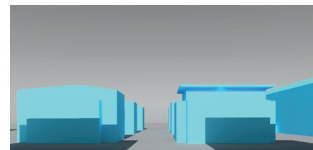
9:00 MEZ



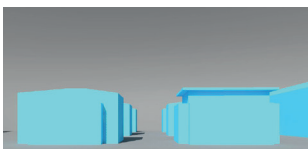
9:00 MEZ



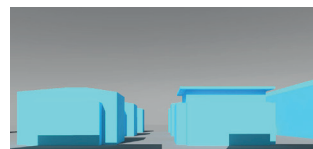
10:00 MEZ



10:00 MEZ



11:00 MEZ



11:00 MEZ

Auswertung 21.03.

Aufgrund der neuen Bebauung werden beide Wohnhäuser bis 10:00 Uhr über mehr als die Hälfte der Süd-Ost-Fassade über die gesamte Breite verschattet. Ab 11:00 Uhr entsteht weitestgehend keine zusätzliche Verschattung durch die Neubauten.

Das unterste Stockwerk ist hier am meisten von der zusätzlichen Verschattung betroffen. Während das oberste Stockwerk schon ab 8:00 Uhr besonnt wird, ist das unterste Stockwerk erst ab 12:00 Uhr von der Verschattung der Neubauten vollständig befreit.

Für die beiden Wohnhäuser ergibt sich durch die neue Bebauung eine ähnliche Verschattungssituation wie für die Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa in der zweiten Reihe, die vormittags von den zwei betrachteten Wohnhäusern verschattet werden. Da die Neubebauung jedoch höher ist, hält die Verschattungssituation länger an.

21. Juni

aktuelle Bebauung

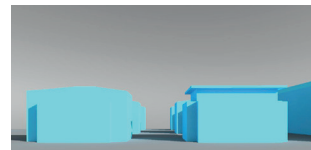
neue Bebauung



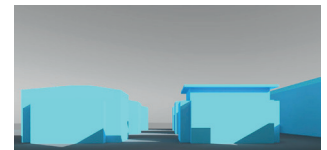
7:00 MEZ



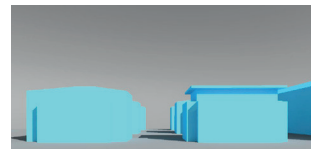
7:00 MEZ



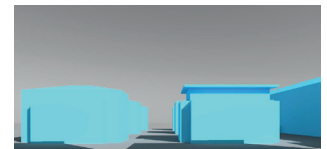
8:00 MEZ



8:00 MEZ



9:00 MEZ



9:00 MEZ

Auswertung 21.06.

Aufgrund der neuen Bebauung werden die unteren Hälften der Süd-Ost-Fassade beider Wohnhäuser bis 8:00 Uhr (teilweise) verschattet. Ab 9:00 Uhr besteht keine zusätzliche Verschattung durch die Neubauten.

Auswertung gesamt

Vor allem die unteren zwei Geschosse der Wohnhäuser 1 und 2 des Wohnstifts Elisa sind durch die neue Bebauung und der daraus resultierenden Verschattung betroffen. Beim Wohnhaus 1 treten dabei das ganze Jahr über hinweg die Verschattungen länger auf.

Zur Bewertung der neuen Verschattungssituation wird diese mit der bestehenden Verschattung der bereits genannten zweiten Häuserreihe verglichen.

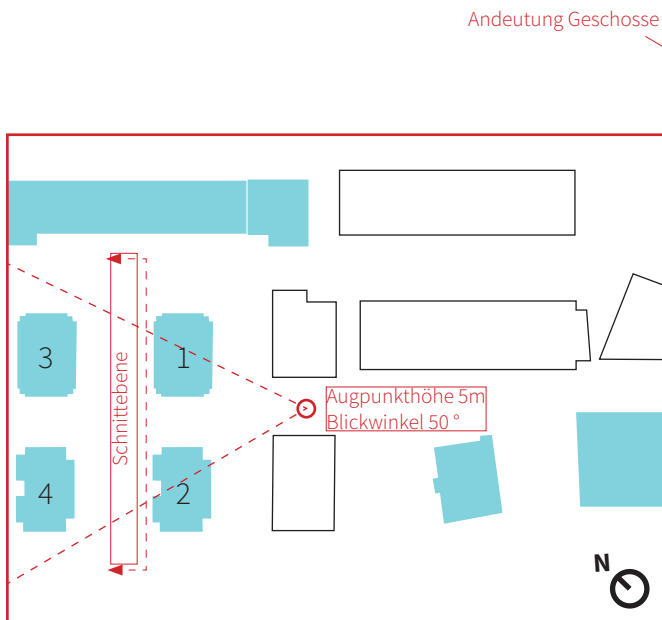
Auswertung Einzelansichten

21. Dezember

Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa

Die Wohnhäuser 1 und 2 sind von der zusätzlichen Bebauung, die östlich angrenzt, am meisten betroffen. Die Bebauung im Bestand hatte einen großen Abstand zu den beiden Häusern, während die neuen Häuser südöstlich nun deutlich näher platziert sind. Der Abstand entspricht ungefähr dem Abstand zwischen den beiden Häuserreihen 1 und 2 sowie 3 und 4.

Als vergleichender Bewertungsmaßstab soll nun die Verschattung auf den Fassaden der Gebäude 3 und 4 herangezogen werden, die im Bestand bereits durch die Gebäude 1 und 2 teils ganzjährig verschattet werden.



Lageplan neue Bebauung mit Schnittebene

Auswertung Vergleich 21.12.

Für die beiden Wohnhäuser ergibt sich durch die neue Bebauung eine ähnliche Verschattungssituation wie für die Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa in der zweiten Reihe, die vormittags von den zwei betrachteten Wohnhäusern verschattet werden.

Da die Neubebauung jedoch höher ist, hält die Verschattungssituation vor allem in den unteren Geschossen des Wohnhauses 1 ca. 2 Stunden länger an. Teile der Fassade sind somit fast die gesamte Tageslänge verschattet.

Letzteres betrifft die Belichtung für das gesamte Jahr und wird bei den betrachteten Daten 21.03. und 21.06. nicht mehr gesondert erwähnt.

Wohnhaus 3 & 4

Wohnhaus 1 & 2



7:00 MEZ



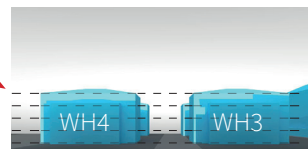
7:00 MEZ



8:00 MEZ



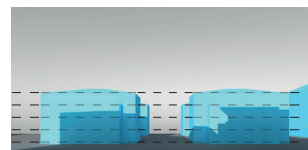
8:00 MEZ



9:00 MEZ



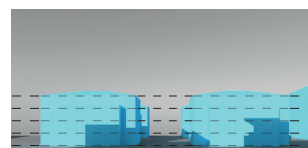
9:00 MEZ



10:00 MEZ



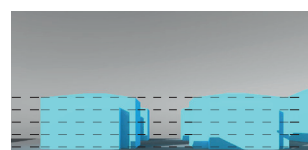
10:00 MEZ



11:00 MEZ



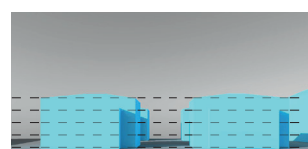
11:00 MEZ



12:00 MEZ



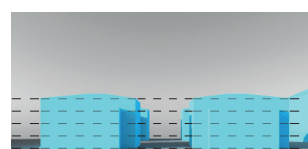
12:00 MEZ



13:00 MEZ



13:00 MEZ



14:00 MEZ



14:00 MEZ

21. März

Wohnhaus 3 & 4

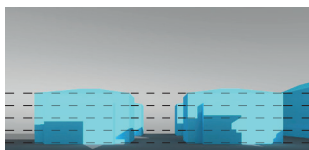
Wohnhaus 1 & 2



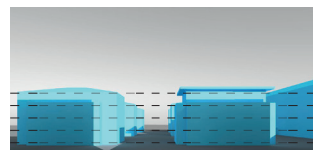
7:00 MEZ



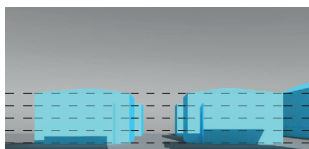
7:00 MEZ



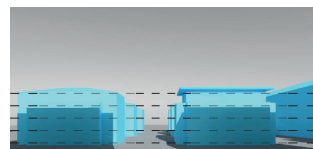
8:00 MEZ



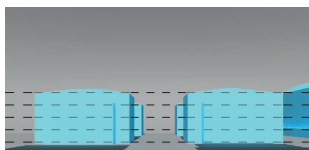
8:00 MEZ



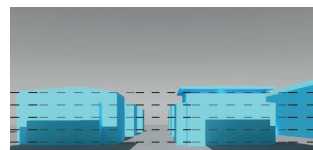
9:00 MEZ



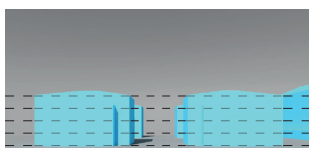
9:00 MEZ



10:00 MEZ



10:00 MEZ



11:00 MEZ



11:00 MEZ

Auswertung Vergleich 21.03.

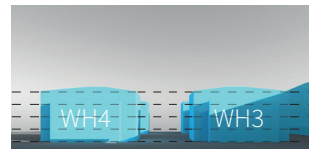
Für die beiden Wohnhäuser ergibt sich durch die neue Bebauung eine ähnliche Verschattungssituation wie für die Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa in der zweiten Reihe, die vormittags von den zwei betrachteten Wohnhäusern verschattet werden.

Da die Neubebauung jedoch höher ist, hält die Verschattungssituation in den Vormittagsstunden länger an. Während die Wohnhäuser 2 und 3 ab 10:00 Uhr nicht mehr verschattet werden, sind die unteren Geschosse der Wohnhäuser 1 und 2 bis ca. 12:00 Uhr betroffen.¹⁾

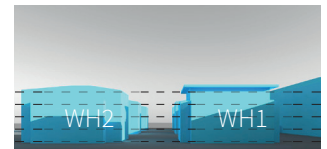
21. Juni

Wohnhaus 3 & 4

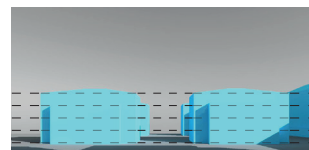
Wohnhaus 1 & 2



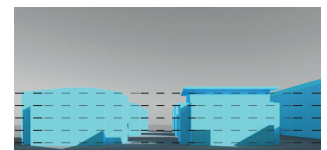
7:00 MEZ



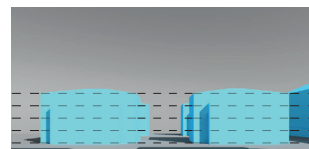
7:00 MEZ



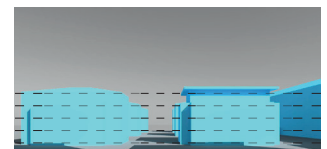
8:00 MEZ



8:00 MEZ



9:00 MEZ



9:00 MEZ

Auswertung Vergleich 21.06.

Für die beiden Wohnhäuser ergibt sich durch die neue Bebauung eine ähnliche Verschattungssituation wie für die Wohnhäuser des Wohnstifts Elisa in der zweiten Reihe, die vormittags von den zwei betrachteten Wohnhäusern verschattet werden.

Das Wohnhaus 2 ist im Vergleich zum Wohnhaus 4 in den unteren Geschossen eine Stunde länger verschattet.¹⁾

Auswertung Einzelansichten

Verschattung innerhalb des Areals

In der Betrachtung im Tagesverlauf aus der Vogelperspektive fällt auf, dass das Areal in unterschiedlichem Maße vor allem durch den Hotelturm verschattet wird.

Zum einen wird durch den Hotelturm zusätzlich zum Schattenwurf des Körnermagazins weitere Teile der Süd-West-Fassade der Remise verschattet.

Zum anderen verschattet der Hotelturm zusätzlich zum Schattenwurf des Körnermagazins weitere Teile der Freiflächen zwischen Körnermagazin, Remise und dem Südöstlichen Teil des Areals nördlich des Hotelturms.

Auswertung gesamt

Vor allem der östliche Teil der Remise, im speziellen das EG und OG1) ist in der Jahreshälfte zwischen dem 21.09. und 21.03. durch die zusätzliche Verschattung des Hotelturms betroffen.

Die Verschattung gibt keinen Aufschluss über die tatsächliche Belichtung am Arbeitsplatz. Dennoch wird empfohlen zu prüfen, ob in diesem Teil des Gebäudes mit dem Raumprogramm auf die Verschattungssituation reagiert werden kann indem hier ggf. nicht-ständige Arbeitsplätze eingeplant werden (z.B. Konferenzräume).

Die zusätzliche Verschattung der Freiflächen durch den Hotelturm ist im Vergleich zu der Verschattung durch das Körnermagazin zu vernachlässigen. Im Winter hält sich die zusätzliche Verschattung durch die allgemein starke Verschattungssituation in Grenzen. In den Sommermonaten bietet sie im Bereich der Aufenthaltsflächen schattige Rückzugsorte.

21. Dezember

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



10:00 MEZ



10:00 MEZ



11:00 MEZ



11:00 MEZ



12:00 MEZ



12:00 MEZ



13:00 MEZ



13:00 MEZ



14:00 MEZ



14:00 MEZ

Auswertung 21.12.

Aufgrund des neuen Hotelturms wird die Süd-West-Fassade der Remise zwischen 10:00 Uhr und 14:00 Uhr zusätzlich (teilweise) verschattet. Dadurch liegen am 21.12 auch die Räume im EG und OG1 auf der östlichen Seite der Remise ab 10:00 Uhr durchgehend im Schatten.

Zudem liegt der Freiraum zwischen dem Körnermagazin und der Remise durch die zusätzliche Verschattung am 21.12. den ganzen Tag im Schatten.

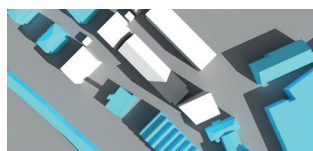
21. März

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



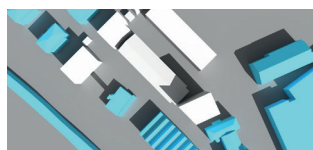
7:00 MEZ



09:00 MEZ



8:00 MEZ



10:00 MEZ



9:00 MEZ



11:00 MEZ



10:00 MEZ



12:00 MEZ



11:00 MEZ



13:00 MEZ



12:00 MEZ



14:00 MEZ

Auswertung 21.03.

Aufgrund des neuen Hotelturms wird zwischen 8:00 Uhr und 10:00 Uhr die Wohnräume auf der Nord-Ost Seite des Körnermagazins verschattet, die zuvor in den Morgenstunden direktes Licht abbekommen haben. Damit werden diese Wohnungen wie die restlichen Wohnungen auf der Nordseite des Körnermagazins verschattet.

Zwischen 11:00 Uhr und 13:00 Uhr verschattet der Hotelurm zusätzlich kleine Teile der Süd-West-Fassade der Remise. Dadurch liegen am 21.03 Räume im Erdgeschoss auf der östlichen Seite der Remise ab 11:00 Uhr durchgehend im Schatten.

Der östliche Teil des Areals wird durch den neuen Hotelurm ab 11:00 zusätzlich verschattet.

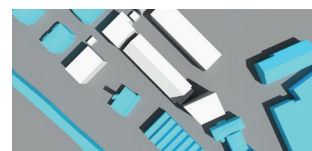
21. Juni

aktuelle Bebauung

neue Bebauung



7:00 MEZ



11:00 MEZ



8:00 MEZ



12:00 MEZ



9:00 MEZ



13:00 MEZ



10:00 MEZ



14:00 MEZ



11:00 MEZ



15:00 MEZ



12:00 MEZ



16:00 MEZ

Auswertung 21.06.

Der östliche Teil des Areals wird durch den neuen Hotelurm ab 11:00 in sehr geringem Umfang zusätzlich verschattet. Die Zusätzliche Verschattung des Areals durch den Hotelurm ist jedoch zu vernachlässigen.

Gesamtfazit

Die zusätzliche Bebauung auf dem Areal des Körnermagazins erzeugt erwartungsgemäß weitere Verschattungen auf der umliegenden Bestandsbebauung und den Freiflächen des Areals.

Aufgrund der unterschiedlichen Lage der Bestandsbebauung in Bezug auf die Himmelsrichtung um das Areal herum, sind diese zu unterschiedlichen Uhrzeiten und Verschattungsdauern betroffen.

Die Bestandsgebäude, die sich im Osten (Technische Hochschule bzw. im Süden (Finanzamt, Kindertagesstätte, Alf-Lechner-Museum) sind nur entweder gar nicht (Kita) oder nur während der Randtageszeiten und teilweise außerhalb der üblichen Nutzungszeiten betroffen.

Dies gilt ebenso für die Bestandsbebauung am Unteren Graben im Westen. Aufgrund des großen Abstandes zum Areal sind die Auswirkungen marginal und betreffen lediglich den ganz frühen Morgen im Sommerhalbjahr (ca. April bis September) und sind somit zu vernachlässigen.

Die Punkthäuser im Südosten der Anlage der Seniorenresidenz Elisa sind hingegen deutlich durch Verschattungen der zusätzlichen Bebauung auf dem Areal des Körnermagazins betroffen.

Die direkt angrenzend geplanten Wohnhäuser führen die städtebauliche Setzung der Punkthäuser der Seniorenresidenz Elisa in Bezug auf die Grundrissfläche und Abstände fort. Sie sind im Vergleich jedoch um ein Geschoss höher.

Dies macht sich im Vergleich zu den Bestandsgebäuden innerhalb der Punkthaus-Anordnung der Seniorenresidenz in bis zu 2 Stunden länger andauernden Verschattungsdauern in den unteren Geschossen besonders während der Winterjahreshälfte (ca. Oktober bis März) bemerkbar. Es betrifft jedoch nur die direkte Besonnung während klarer Tage.

Der Abstand der neuen Wohnhäuser zur neuen Bebauung im Bestand entspricht ungefähr deren Höhe, sodass gemäß der gesetzlichen Rahmenbedingungen mit einer ausreichenden Tagesbelichtung in den unteren Geschossen der Gebäude der Seniorenresidenz sowohl bei klarem als auch bewölktem Himmel zu rechnen ist (Hinweis: die Tagesbelichtung der Wohnungen wurde in der Studie nicht explizit untersucht).

Das Abstandsverhältnis ist vergleichbar mit der angrenzenden Bestandsbebauung innerhalb des Areals der Seniorenresidenz und halten die gesetzlichen Vorgaben ein.

Die zusätzliche Verschattung der Freiflächen durch den Hotel-turm ist zu vernachlässigen. Im Winter hält sich die zusätzliche Verschattung durch die allgemein starke Verschattungssituation in Grenzen. In den Sommermonaten bietet sie im Bereich der Aufenthaltsflächen schattige Rückzugsorte.