

Verschattungsstudie zum Bebauungsplan BOL 29 der Stadt Trier

CASPAR-OLEVIAN-STRAÙE / ST.-ANNA-STRAÙE

Auftraggeber:

LANTARIS Immobiliengesellschaft mbH

Gärtnerstraße 45
54292 Trier

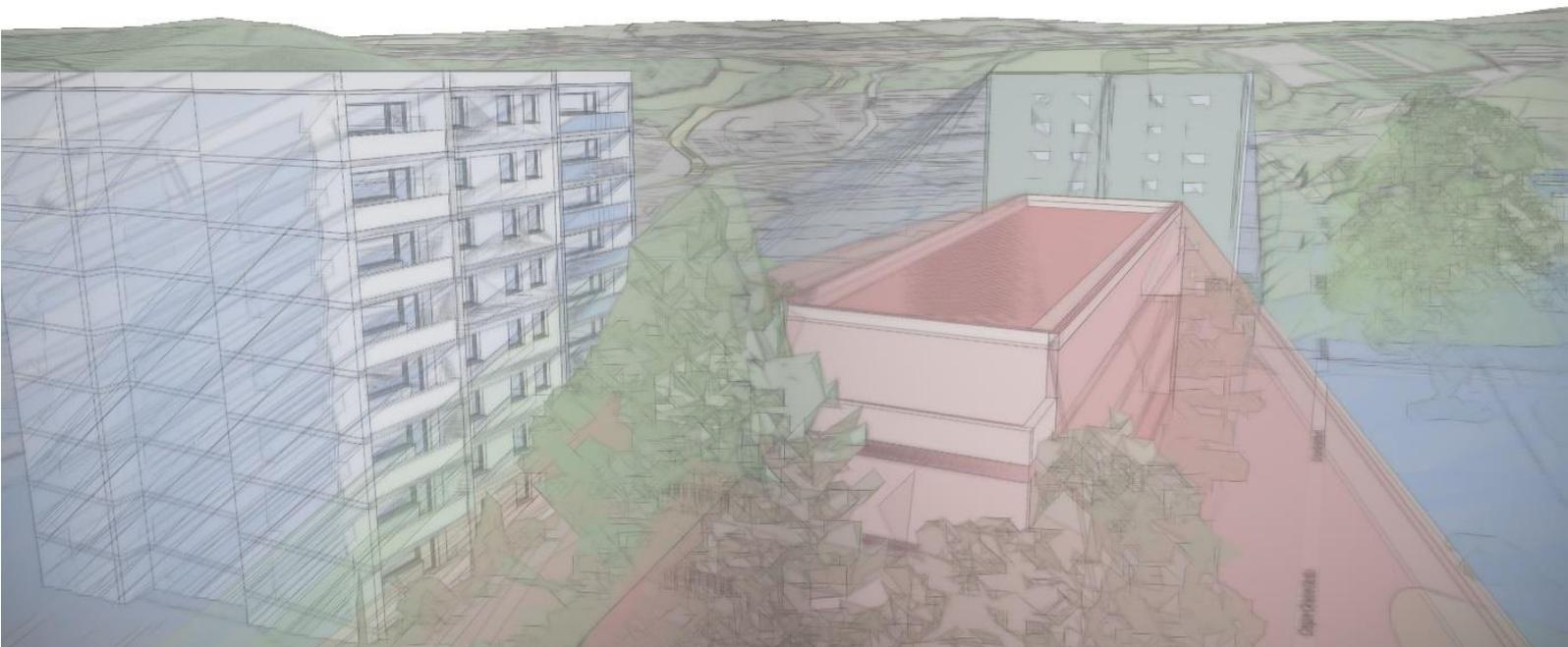
Gutachter:

alta4 AG

Fleischstr. 57
54290 Trier

Verantwortlich:

Ole Seidel, Dipl.-Geogr.



Inhalt

1. Zusammenfassung.....	2
2. Aufgabenstellung.....	3
2.1. Einleitung.....	3
2.2. Fragestellung.....	3
3. Methodik.....	3
3.1. Normen und Standards.....	3
3.2. Verwendete Software.....	4
3.3. Verwendete Daten & Datenmodellierung.....	5
3.3.1. Überblick über die verwendeten Daten.....	5
4. Untersuchungsgebiet.....	6
4.1. Heutige Situation.....	6
4.2. Bebauungsplan BOL 29.....	6
4.3. Betroffenes Gebäude St.-Anna-Str. 121.....	10
4.4. Neuer Baukörper auf B-Plan BOL 29.....	13
1. Sonnen- und Schattenverlauf.....	14
4.1. Sonnenauf- und Untergang.....	14
4.2. Verlauf der aufgehenden Sonne am 21. März.....	14
4.3. Schatten und Schattenverursacher.....	15
4.3.1. Eigenverschattung im Tagesverlauf.....	15
4.3.2. Schattenwurf durch Bestandsvegetation und -Gebäude.....	16
4.3.3. Schattenwurf durch Bestand und Neubau.....	16
5. Analyse-Ergebnis: Besonnung des Wohnraums.....	18
5.1. Farbliche Darstellung nach Empfehlungsstufen Mit Bezug auf DIN EN 17037.....	18
5.2. Heutige Besonnung ohne Berücksichtigung des Schattenwurfs von Bestandsvegetation (Bäume).....	18
5.3. Heutige Besonnung mit Berücksichtigung des Schattenwurfs der Bestandsvegetation (Bäume).....	19
5.4. Berücksichtigung des Schattenwurfs von Neubau und Bestandsvegetation (Bäume).....	20
5.5. Veränderungsanalyse: Neubau vs. Bestand.....	21
5.6. Schlussfolgerung.....	21

1. ZUSAMMENFASSUNG

Der im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BOL 29 mögliche neue Baukörper wird Schatten auf das Gebäude St.-Anna-Straße 121 werfen. Von diesem Schattenwurf sind die südexponierten Wohnräume im linken und rechten Teil des Gebäudes im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss betroffen. Wohnräume in den Obergeschossen 2 bis 7 sind nicht betroffen.

Zur Beurteilung dieser Verschattung wurde dieses Gutachten gefertigt, welches sich an der gültigen Norm DIN EN 17037 „Tageslicht in Innenräumen“ orientiert.

Unter Berücksichtigung der für den 21. März ermittelten Schattenwurfs durch den neuen Baukörper wie auch durch die Bestandsvegetation (Bäume) auf dem Flurstück des betroffenen Gebäudes wie auch auf den Flurstücken des B-Plan-Geltungsbereichs sinkt die Besonnung im schlechtesten Fall von 3,4 Stunden auf 2,7 Stunden. Die Besonnung liegt damit in allen Wohneinheiten des betroffenen Gebäudes mehr als eine Stunde über dem laut DIN EN 17034 geforderten Wert von 1,5 Stunden.

Die Verschattungswirkung des neuen Baukörpers auf die Umgebung ist damit als zulässig und zumutbar anzusehen.

Trier, 28.06.2023

2. AUFGABENSTELLUNG

2.1. EINLEITUNG

Wie viele Oberzentren steht auch die Stadt Trier steht vor der Herausforderung, als attraktive und wachsende Stadt ihren Bürgerinnen und Bürgern bezahlbaren Wohnraum zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig die Natur zu schonen und möglichst wenige Flächen neu zu versiegeln.

Der Geschosswohnungsbau und die Nachverdichtung von vorhandenen, bereits infrastrukturell erschlossener Quartiere ist das Mittel der Wahl, um diese Ziele in Einklang zu bringen.

«Beim Wohnungsbau in dichten Stadtquartieren und einer sich weiter verdichteten Stadt ist die Ausreichende Besonnung bzw. die Vermeidung der Verschattung von Wohnungen im Bebauungsplanverfahren ein zu berücksichtigender Belang» (Hamburger Handreichung für Verschattungsstudien).

2.2. FRAGESTELLUNG

Die Fragestellung lautet: Welche Auswirkung hat ein möglicher Neubau, der durch den Bebauungsplan der Stadt Trier BOL 29 Caspar-Olevian-Straße ermöglicht wird, auf die umliegende Wohnbebauung hinsichtlich Besonnung bzw. Verschattung.

Bewertung der Verschattung hinsichtlich Zumutbarkeit gemäß DIN EN 17037 – Tageslicht in Innenräumen.

3. METHODIK

3.1. NORMEN UND STANDARDS

Der Verschattungsanalyse wird die aktuell gültige Norm DIN EN 17037 «Tageslicht in Innenräumen» zugrunde gelegt. Sie hat die DIN 5034-1 abgelöst.

Darin ist in mindestens einem Wohnraum eine Mindestanzahl von 1,5 Stunden direkten Sonnenlichts an einem klaren wolkenlosen Bezugstag zu gewährleisten. Nach DIN EN 17037 entspricht dies der Empfehlungsstufe «gering».

Als Bezugstag wird gem. Hamburger Handreichung der 21. März gewählt.

Gem. DIN EN 17037 wird lediglich die Besonnung bei einer Höhe der Sonne über 11° über dem Horizont berücksichtigt.

Zudem wird die Handreichung der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung, Abteilung Bauleitplanung angewendet:

«Handreichung: Einheitliche Standards für Verschattungsstudien im Rahmen von Bebauungsplanverfahren und Hinweise für die Abwägung»

Da sich diese DIN auf die Belichtung von Innenräumen bezieht, kann diese nur bedingt herangezogen werden. Bestimmte Beurteilungstiefen können nicht abgedeckt werden, da notwendige Informationen nicht vorliegen. Insbesondere fehlend die Grundrisse des betroffenen Gebäudes.

Es wird jedoch die Besonnung an der Innenseite der Räume (d.h. an der Innenseite der Fenster) beurteilt, d.h. Eigenverschattung durch Fensterleibung und vorstehende Balkonseitenwände sowie Balkone im darüberliegenden Geschoss werden berücksichtigt.

Ebenfalls wird eine Bewertung des Einflusses der vorhandenen Vegetation (Bäume) vorgenommen.

Inhaltlich ist es sinnvoll, den vorhandenen Baumbestand mitzuberücksichtigen. Die Bäume spenden im Sommer den gewünschten Schatten, reduzieren das Aufheizen des Gebäudes, tragen positiv zum Mikroklima bei, binden CO₂ und schlucken Schall. Sie wirken zudem verschönernd auf die Aussicht. Eine Beibehaltung des Baumbestandes ist daher erstrebenswert und daher fließt der Baumbestand in diese Verschattungsanalyse mit ein.

Die Hamburger Handreichung nimmt zwar Abstand von der Beurteilung des Vegetationseinflusses auf die Besonnung und argumentiert, dass Vegetation Veränderungen durch Beschnitt, Entfernung oder Neupflanzung unterworfen sei und eine «gutachterliche Aussage nur schwer ermittelt werden könne».

Technisch ist diese Ermittlung jedoch sehr wohl möglich unter Einbeziehung aktueller Daten aus dem Vermessungsbereich Bereich «Reality Capture», der durch die 3D-Laserscan-Technologie Baumbestand in hoher Qualität dreidimensional erfasst.

Für die Bewertung der Verschattung durch Vegetation wird die Methodik der «zeitanteiligen Verschattung angewendet», wie sie das Institut für solare Stadtplanung, Stuttgart, unter Leitung von Dr. Peter Goretzki (<http://www.besonnungsgutachten.de/>) entwickelt wurde. Hierbei übernehmen wir für den Verschattungsgrad eines Laubbaums in der belaubungsfreien Zeit den Wert von 40%.

Aufgrund des vorhandenen Baumbestandes sowohl auf dem Flurstück des Betroffenen wie auch auf den Flurstücken, über die der B-Plan gelegt wird, halten wir dies für angebracht.

3.2. VERWENDETE SOFTWARE

- Autodesk Revit zur 3D-Modellierung der Bestandsgebäude
- Esri ArcGIS Pro 3.1
- Development Impact Analyses Solution mit Shadow Impact Analysis (Esri)

3.3. VERWENDETE DATEN & DATENMODELLIERUNG

3.3.1. ÜBERBLICK ÜBER DIE VERWENDETEN DATEN

Folgende Daten wurden verwendet:

- Geländemodell: DEM 30m Bodenauflösung. Quelle Esri.
- B-Plan Entwurf BOL 29 samt Begründung.
- Kastasterauszug
- L30422-Lage- und Höhenplan mit 3D-Ausarbeitung (ca. 1:250) des Vermessungsbüros Dr. Treinen
- Systemschnitt nach Aufmaß

Eigene terrestrische Laserscan-Vermessung zur Erstellung einer Punktwolke. Meßgerät: RTC-360 der Firma Leica Geosystems. Punktwolke in Gesamtgenauigkeit von 0,4 cm.

Die Umgebung wurde auf Basis der Laserscanvermessung in ein Mesh umgewandelt, welches die relevanten Fassaden der umliegenden Gebäude sowie den Vegetationsbestand und insbesondere die Bäume dreidimensional abbildet.

Die Höhen der umliegenden Gebäude wurden auf Basis der Daten des Vermessungsbüros Dr. Trein unter Abgleich mit den Daten aus der Laserscan-Vermessung modelliert.

4. UNTERSUCHUNGSGEBIET

4.1. HEUTIGE SITUATION



Abbildung 1: Heutige Situation (Juni 2023). Blick von Süden. In Rot dargestellt das abzureißende ehemalige Lebensmitteleinzelhandelsgeschäft (rechts)

4.2. BEBAUUNGSPLAN BOL 29

Der Bebauungsplan BOL 29 befindet sich derzeit in Aufstellung. Er deckt das Gebiet an der Ecke Caspar-Olevian-Straße und St.-Anna-Straße ab und sieht eine Bebauung mit maximal 3 Vollgeschossen und einem Staffelgeschoß vor.

Hinsichtlich des Sonnenlicht ist die nördlich angrenzende Bestandsbebauung, d.h. das die Wohneinheiten des Gebäudes St.-Anna-Str. 121, 54295 Trier betroffen. Es handelt sich hierbei um ein 8-stöckiges reines Wohngebäude, von dem je Stockwerk zwei Wohneinheiten nach Süden, d.h. in Richtung des Neubauvorhabens exponiert sind.

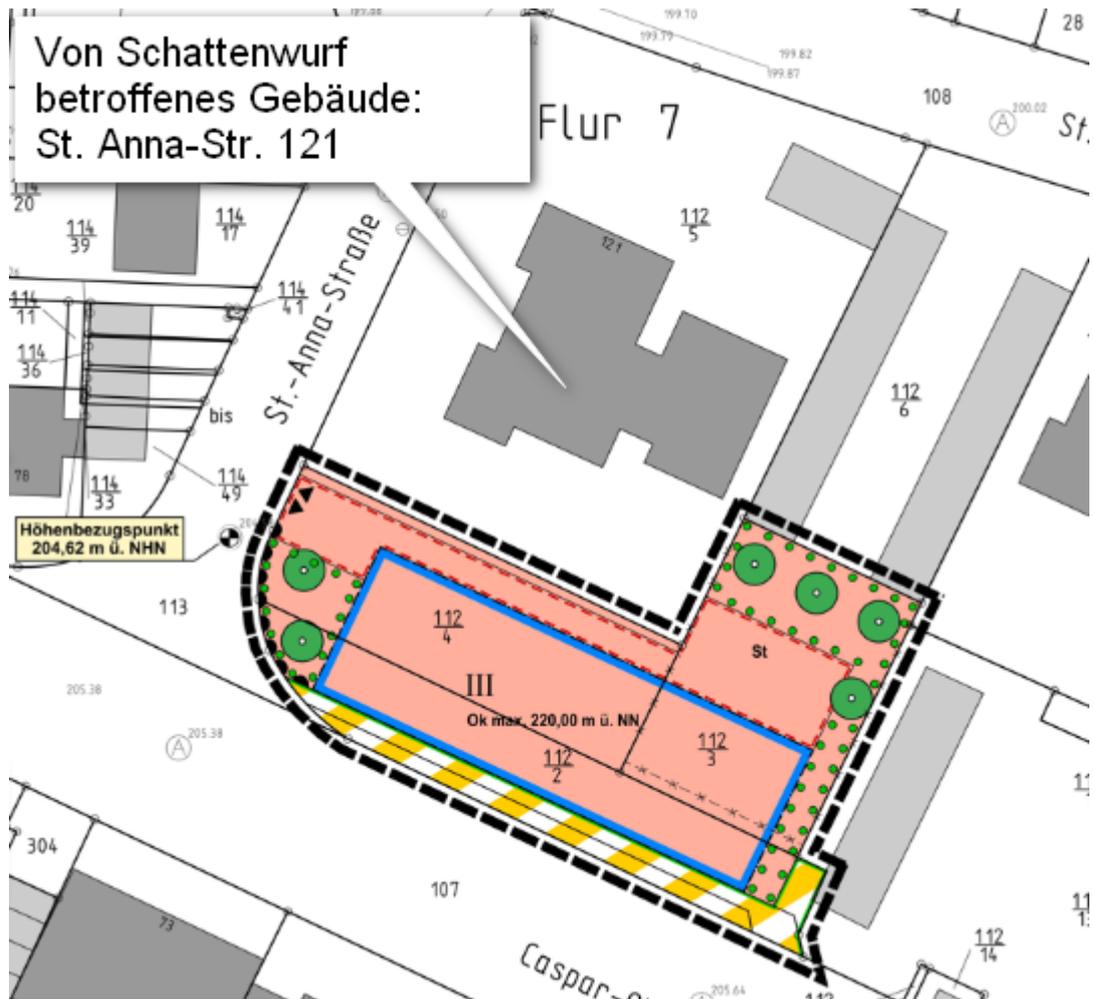


Abbildung 2: 2D-Kartasterdarstellung: Schattenverursacher auf Parzelle 112/4 und 112/3. Betroffener auf Parzelle 112/5



Abbildung 3: 3D Lage des Neubaus links im Vordergrund sowie die betroffene Bestandsbebauung dahinter.

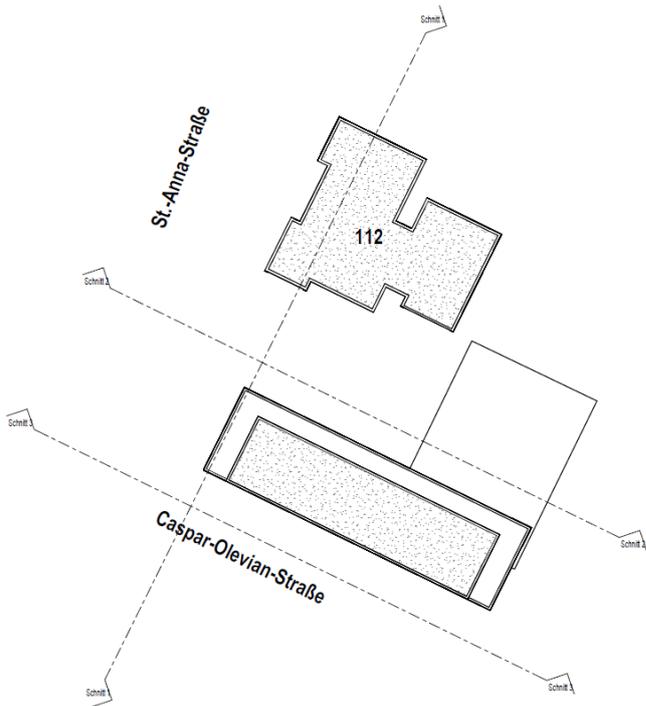


Abbildung 4: Untersuchungsgebiet, Übersichtskarte, Lage der Schnitte

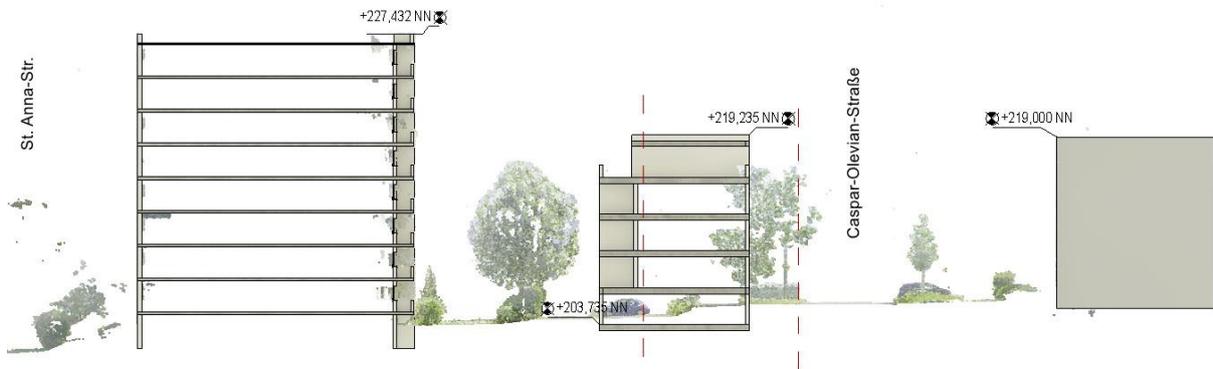


Abbildung 5: Schnitt 1: Querschnitt. Links das betroffene Gebäude; in der Mitte der Schatten-Verursacher; rechts weitere Bestandsbebauung.



Abbildung 6: Schnitt 2: Längsschnitt/Südansicht auf Höhe der Grundstücksgrenze. Blick auf die Südfassade des betroffenen Gebäudes. Die Baumreihe und die Hecke im Vordergrund befindet sich auf dem Grundstück St.-Anna-Str. 121, Parzelle 112/5. Rechts die Fassade des ehemaligen Lebensmittel-Einzelhandelsgeschäfts (Parzelle 112/3), welches im Rahmen des Neubaus abgerissen wird.



Abbildung 7: Schnitt 3: Längsschnitt/Südansicht auf Höhe Caspar-Olevian-Straße mit geplantem Baukörper im Vordergrund. Baumbestand links befindet sich auf dem Grundstück des Neubaus, d.h. im Plangebiet BOL 29 bzw. Parzelle 112/2, 112/3, 112/4

4.3. BETROFFENES GEBÄUDE ST.-ANNA-STR. 121

Das betroffene Gebäude wurde auf Basis der Laserscanvermessung nachmodelliert:



Es lagen keine Grundrisse der Wohneinheiten vor. Wir gehen jedoch davon aus, dass im Gebäude Sankt-Anna-Str. 121 jedes Geschoss in drei Wohneinheiten aufgeteilt ist und dass das Wohnzimmer und damit Hauptaufenthaltsräume das Zimmer mit der breiten Fensterfront und Zutritt auf den Balkon darstellt. Zwei dieser Wohneinheiten (A und B) sind Süd-Südwest ausgerichtet.

Maßgeblich für die Begutachtung sind damit die Fenster A1 sowie B8 in den Geschossen EG bis 7. OG.

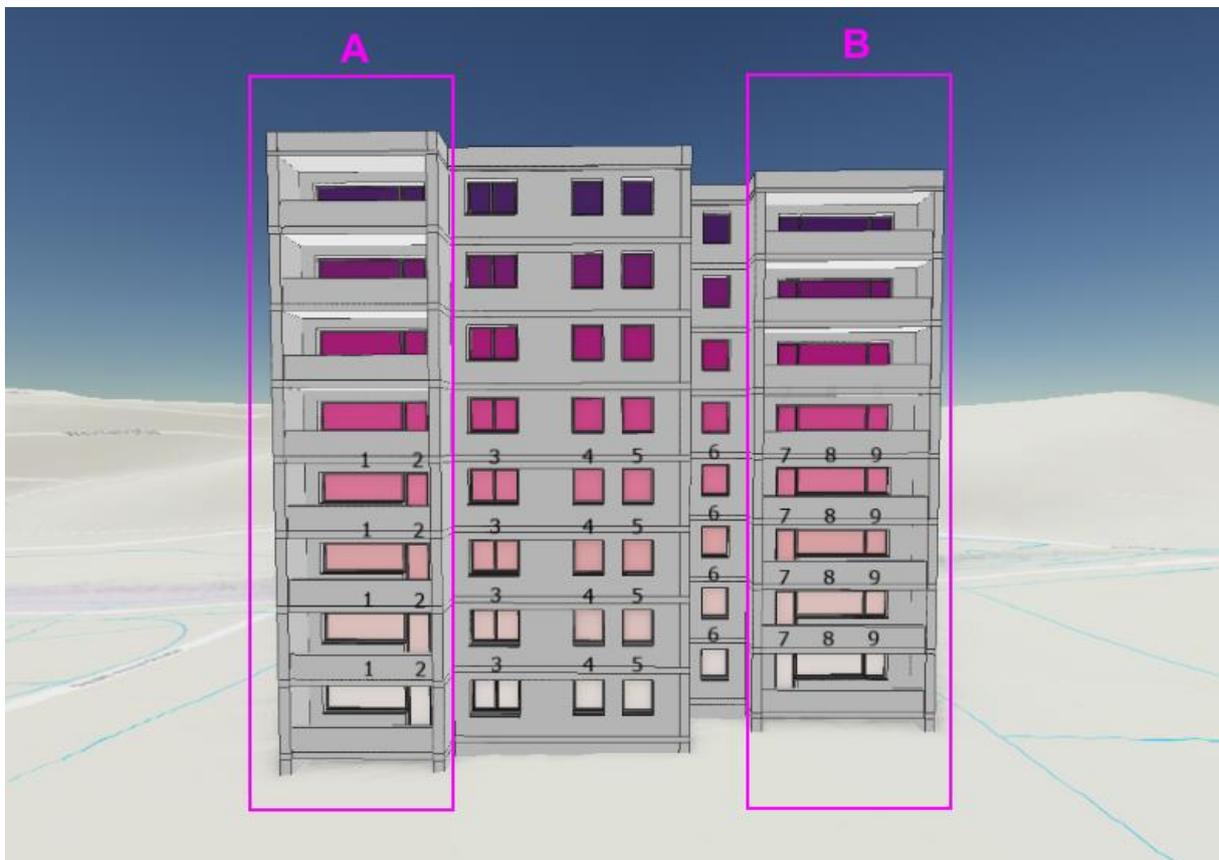


Abbildung 8 Gliederung der südseitigen Fassade des Gebäudes St. Anna-Str. 121, 54295 Trier

Die Messung erfolgt an der Außenseite der Raums, d.h. an der Innenseite der Außenwand zum Balkon.

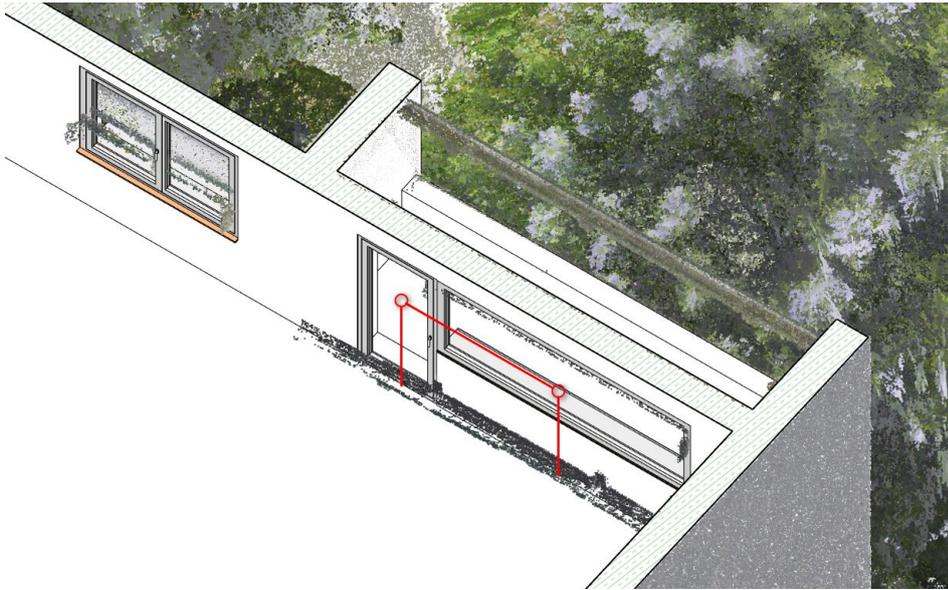


Abbildung 9 Mess-Position im 3D-Schnitt

Der Schnitt durch Wohnzimmer und Balkon ergibt, dass der horizontale Abstand zw. Balkonbrüstung bzw. vorderstem Punkt der Obergeschoss-Balkon-Unterseite und der Außenwand-Innenseite 1,70 m beträgt. Die Öffnung zw. Balkonbrüstung-Oberkannte und Obergeschoss-Unterseite beträgt 1,58 m. Die Fenster haben eine Öffnung von ca. 1,01 m. Durch die vorgelagerten Balkone ergibt sich bei hoch stehender Sonne eine nicht unerhebliche Selbstverschattung, was im Sommer gewünscht sein kann, um das Aufheizen der Wohnung zu verringern.

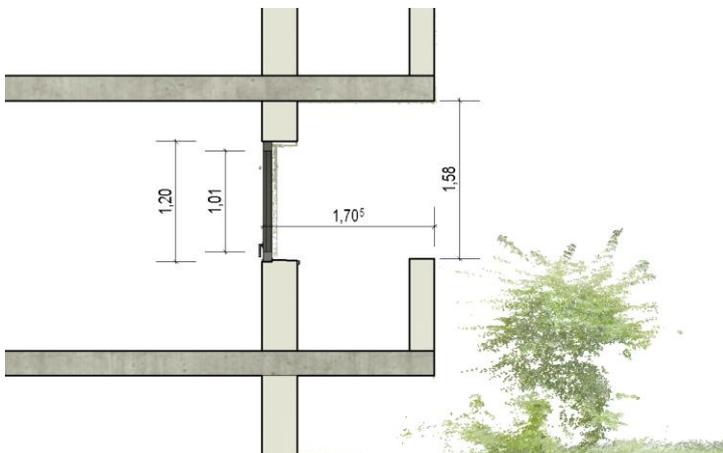


Abbildung 10: vertikaler Schnitt durch ein Wohnzimmer mit Balkon (Gebäude St.-Anna-Str. 121)

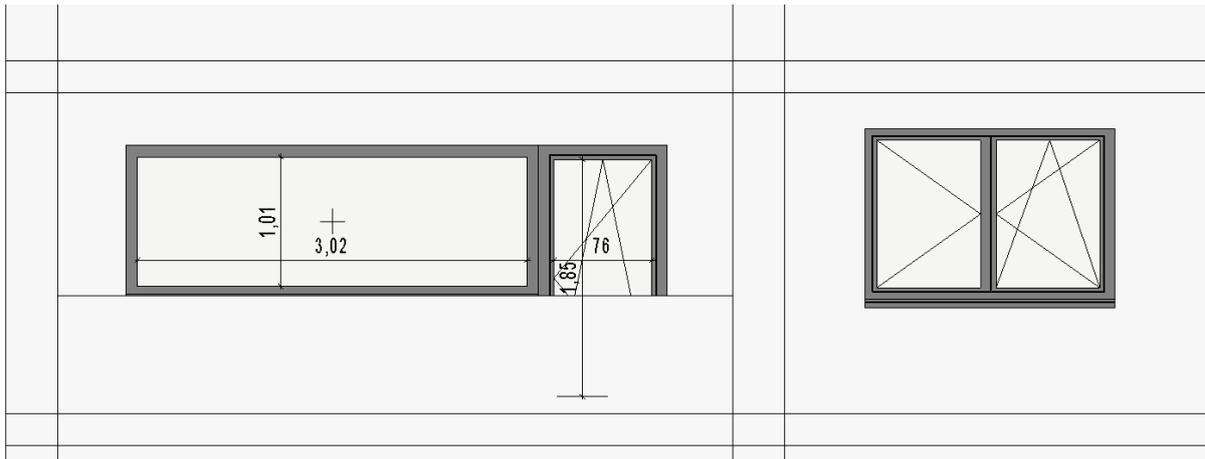


Abbildung 11: Süd-Ansicht Balkon-Fenster und -Tür Abschnitt A (links): 4,45 m² Fensterfläche

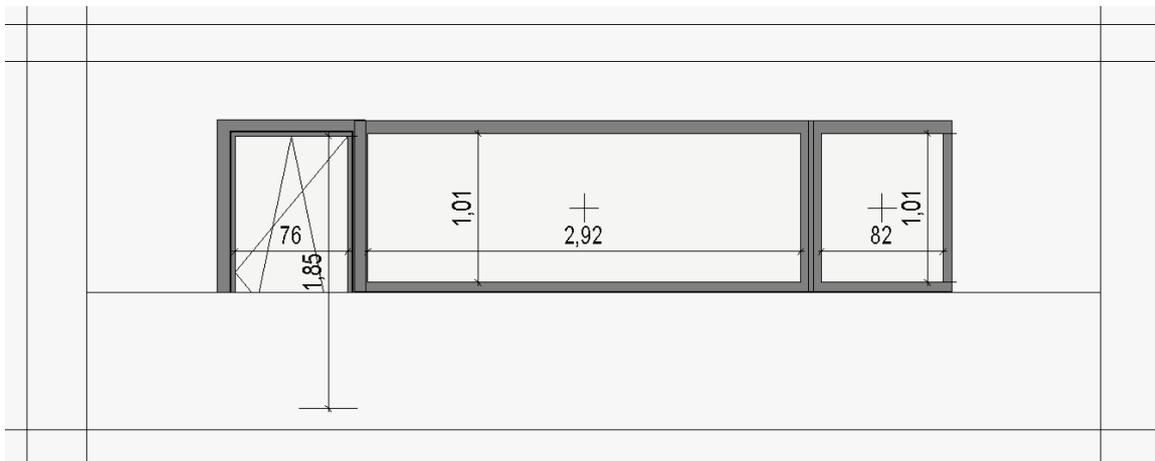


Abbildung 12: Süd-Ansicht Balkontür + 2 Fenster-Elemente Abschnitt B (rechts). Glasfläche: 5,18 m²

4.4. NEUER BAUKÖRPER AUF B-PLAN BOL 29

Der Neubau wurde nach Angaben des Architekturbüros Pasucha Klepzig modelliert.

Der Neubau hat die Maße 41,75 m x 12,11 m.

Das Staffelgeschoss hat die Maße 35,20 m x 9,50 m.

In den drei Vollgeschossen wurden in den nordseitigen Ecken des Gebäudes Loggien angenommen in den Maßen 2,8m x 2,8m.

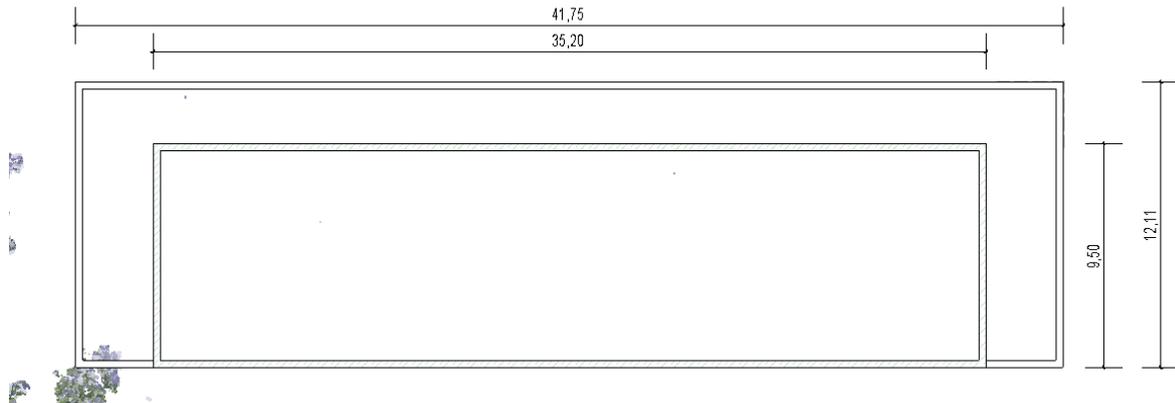
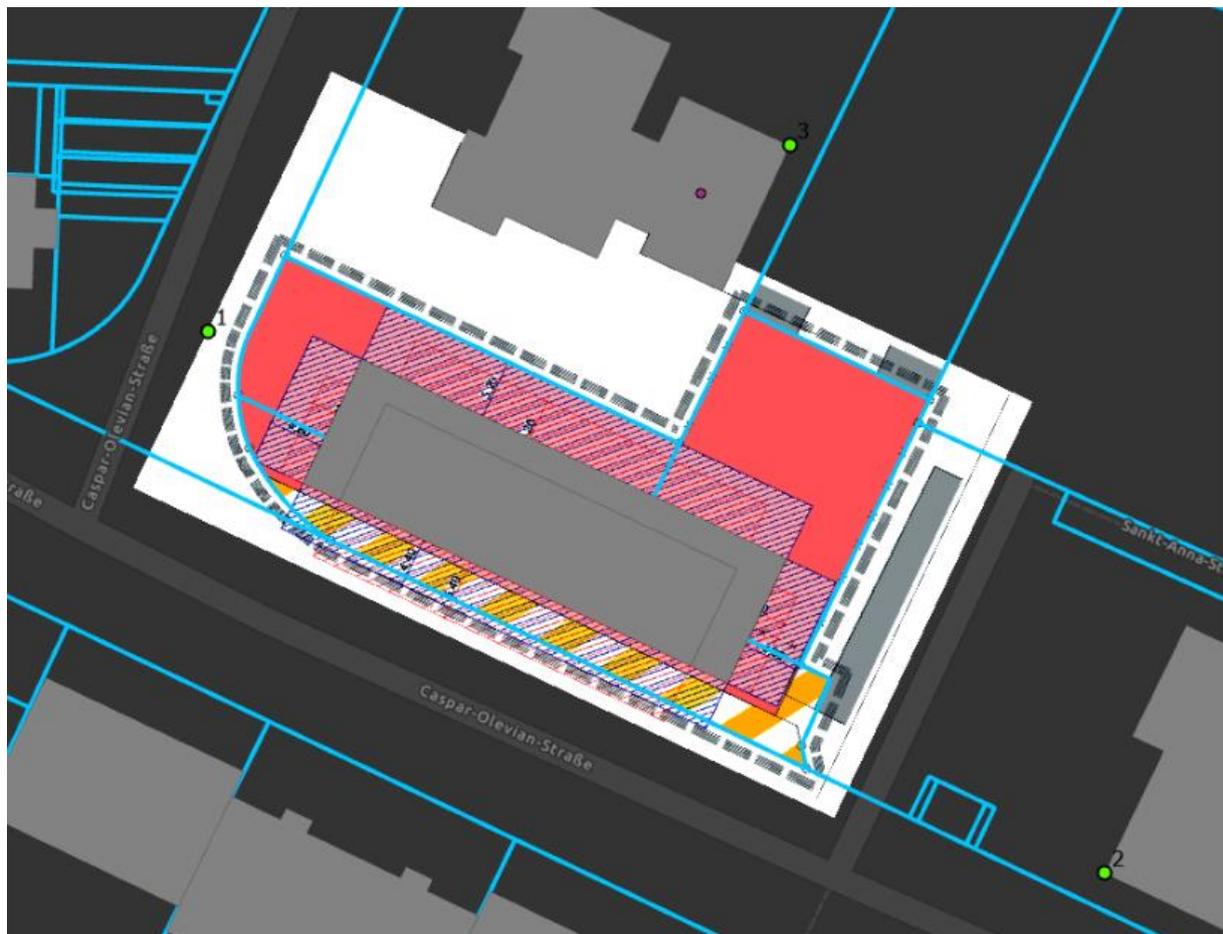


Abbildung 13: Maße des Neubaus und des Staffelgeschosses

Plan der Abstandsflächen

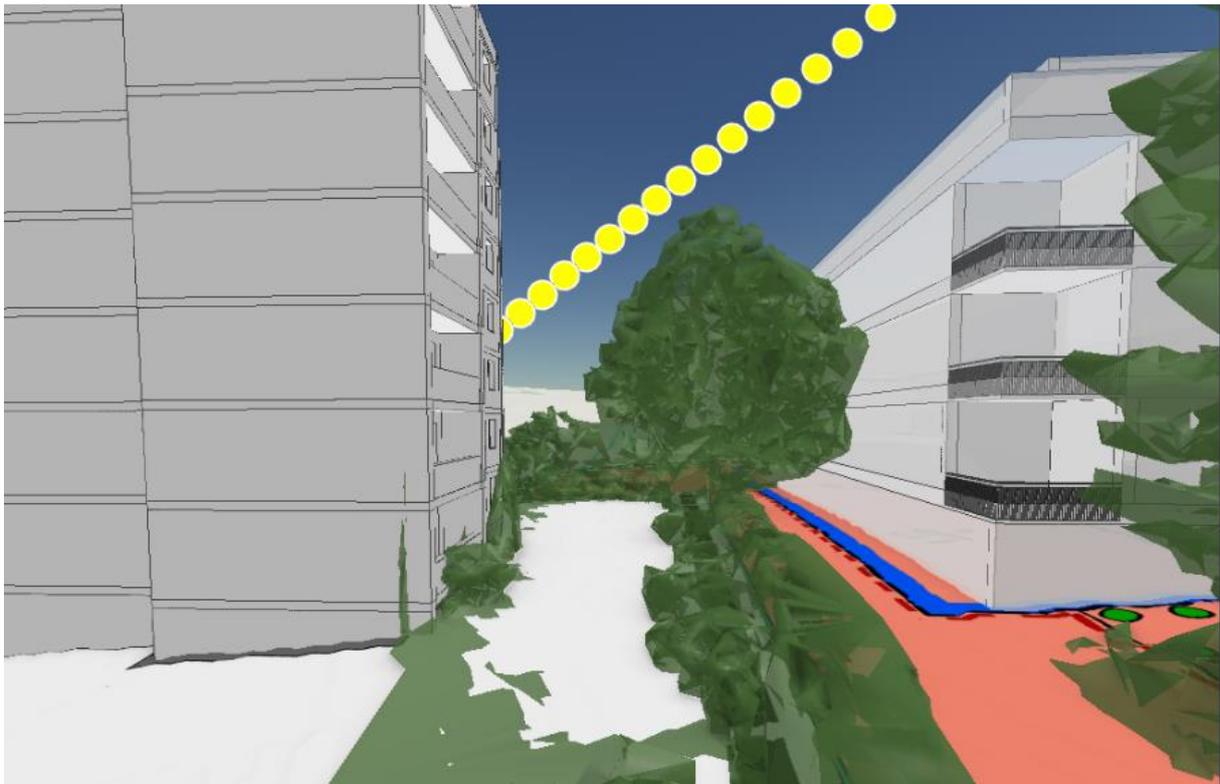


1. SONNEN- UND SCHATTENVERLAUF

4.1. SONNENAUF- UND UNTERGANG

Bezugstag:	21. März (Tag-Nacht-Gleiche)
Sonnenaufgang:	6:34 Uhr
Sonnenuntergang:	18:47 Uhr
Sonnenbahn:	ab 11° über dem Horizont zw. 7:49 Uhr und 17:34 Uhr
Maximale Sonnendauer:	9 Stunden 45 Minuten (bei einer Sonnenhöhe > 11°)
Bewertungskriterium:	Mindestbesonnung: 1,5 Stunden (Empfehlungsstufe «gering»)
Vegetation:	berücksichtigt (40% Verschattungsgrad in der nicht-belaubten Zeit)

4.2. VERLAUF DER AUFGEHENDEN SONNE AM 21. MÄRZ



Anhand des Verlaufs der aufgehenden Sonne am 21. März ist erkennbar, dass der geplante Neubau (rechts) morgendlich keinen Einfluss auf die Besonnung des Gebäudes St. Anna-Str. 121 (links) hat. Die Bestandsvegetation auf dem Grundstück St. Anna-Str. 121 hingegen hat einen gewissen Einfluss auf die Besonnung der untersten Etage im linken Teil des Gebäudes.

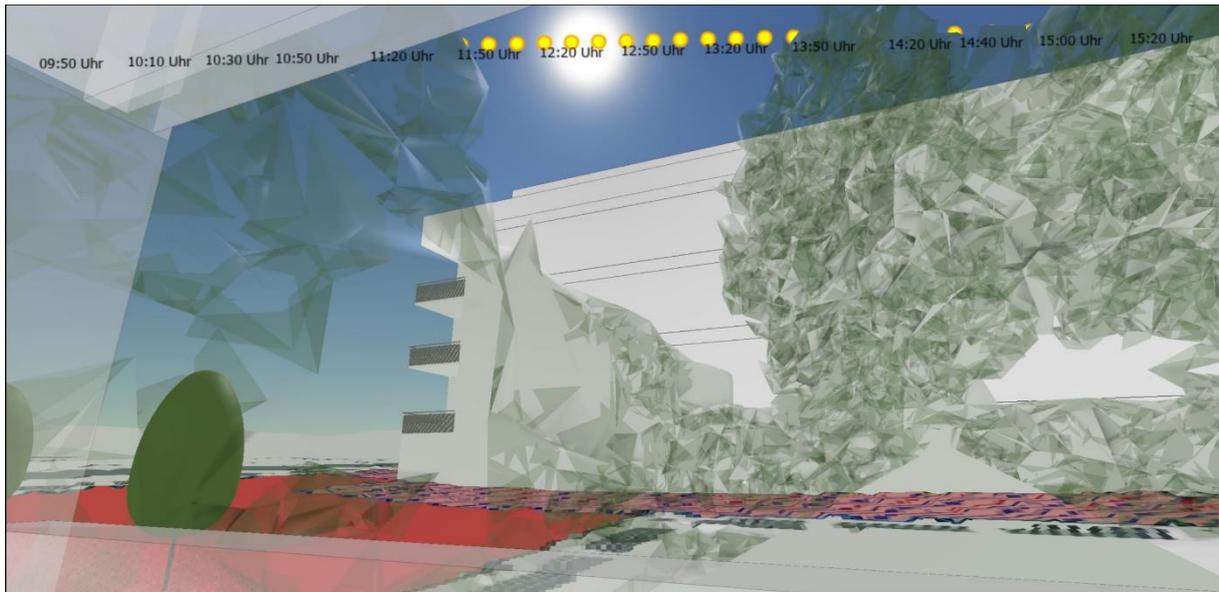


Abbildung 14: Sonnenverlauf am 21.03. gesehen aus der Erdgeschosswohnung im Gebäudeteil B. Blick nach Südost. Die optionalen Loggias haben keinen Einfluss auf die morgendliche Besonnung des Nachbargebäudes.

4.3. SCHATTEN UND SCHATTENVERURSACHER

4.3.1. EIGENVERSCHATTUNG IM TAGESVERLAUF

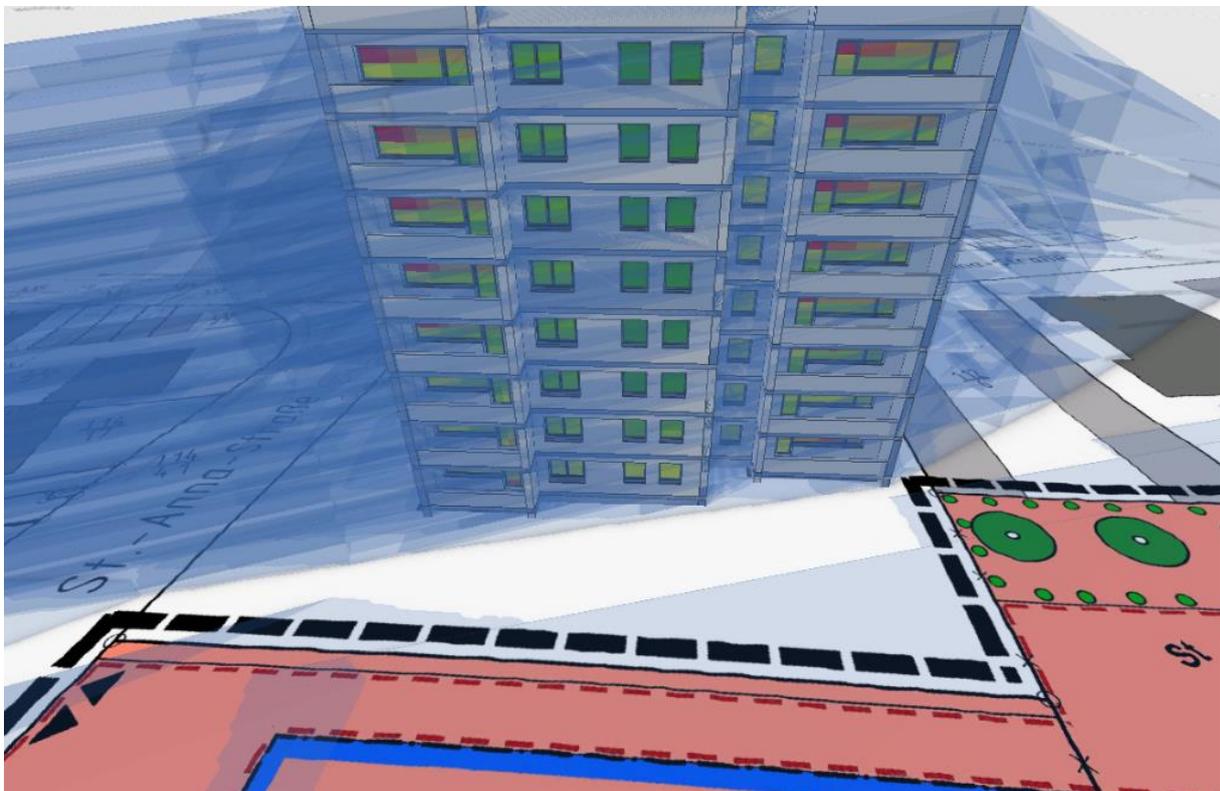


Abbildung 15: blau: Verschattung durch das Bestandsgebäude selbst am 21. März

4.3.2. SCHATTENWURF DURCH BESTANDSVEGETATION UND -GEBÄUDE

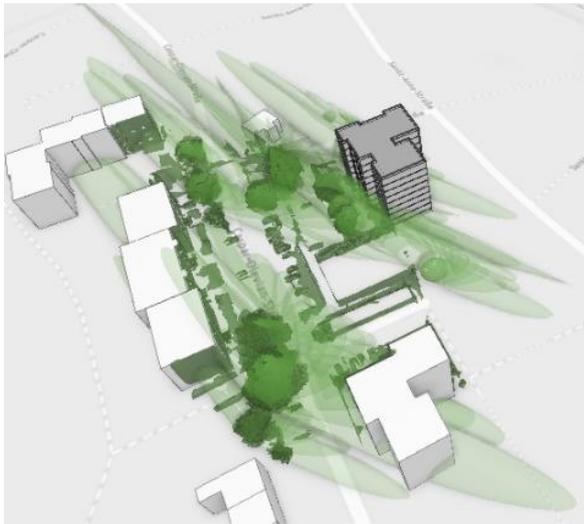


Abbildung 17: Schatten durch Bestandsvegetation (grün) am 21. März

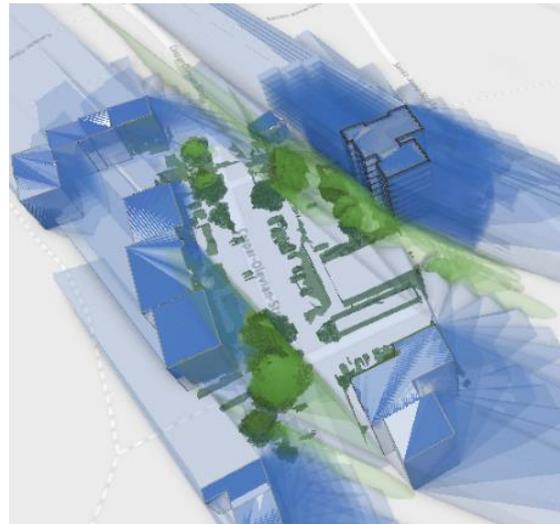


Abbildung 16: Schatten durch Bestandsvegetation (grün) und Bestandsgebäude (blau) am 21. März

4.3.3. SCHATTENWURF DURCH BESTAND UND NEUBAU

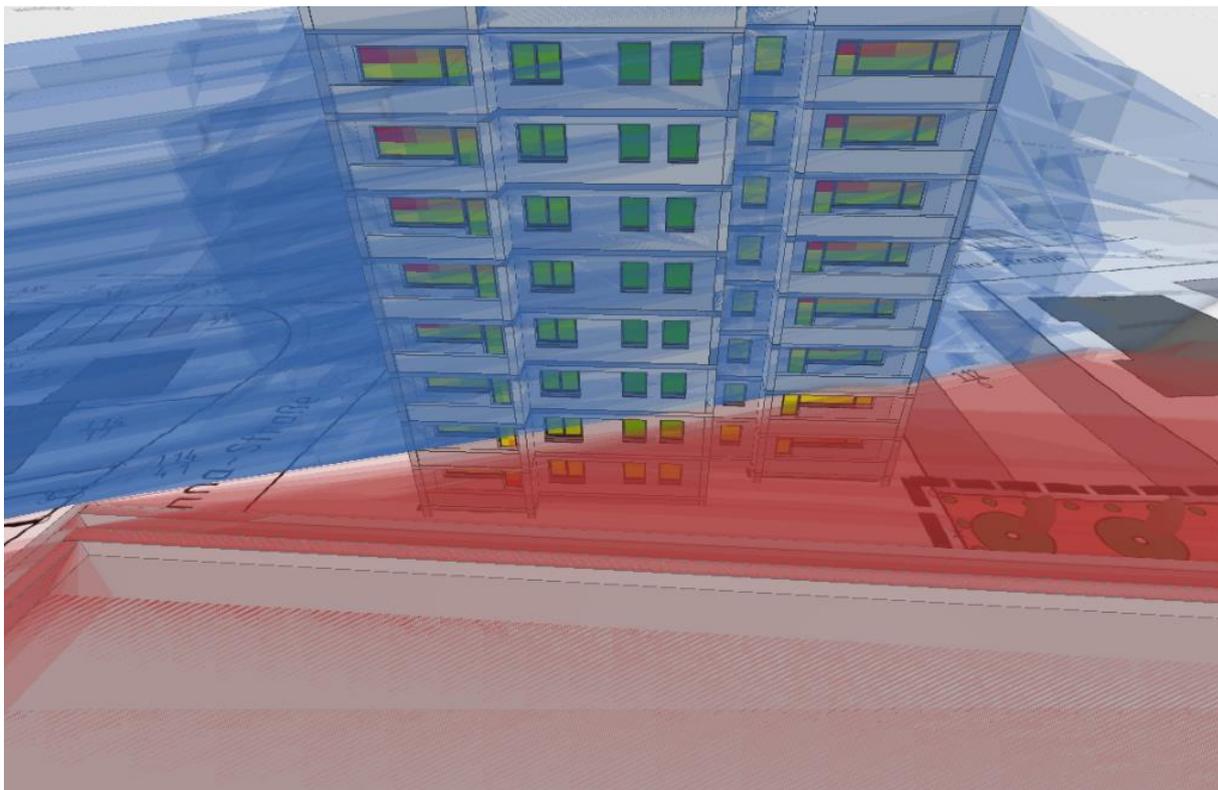


Abbildung 18: zusätzliche Verschattung durch den geplanten Neubau (rot) am 21. März: Gebäudeteil A ist im EG betroffen. Gebäudeteil B (rechts) ist im EG und 1. OG betroffen. Die darüberliegenden Wohneinheiten sind durch den Schatten des Neubaus nicht betroffen.

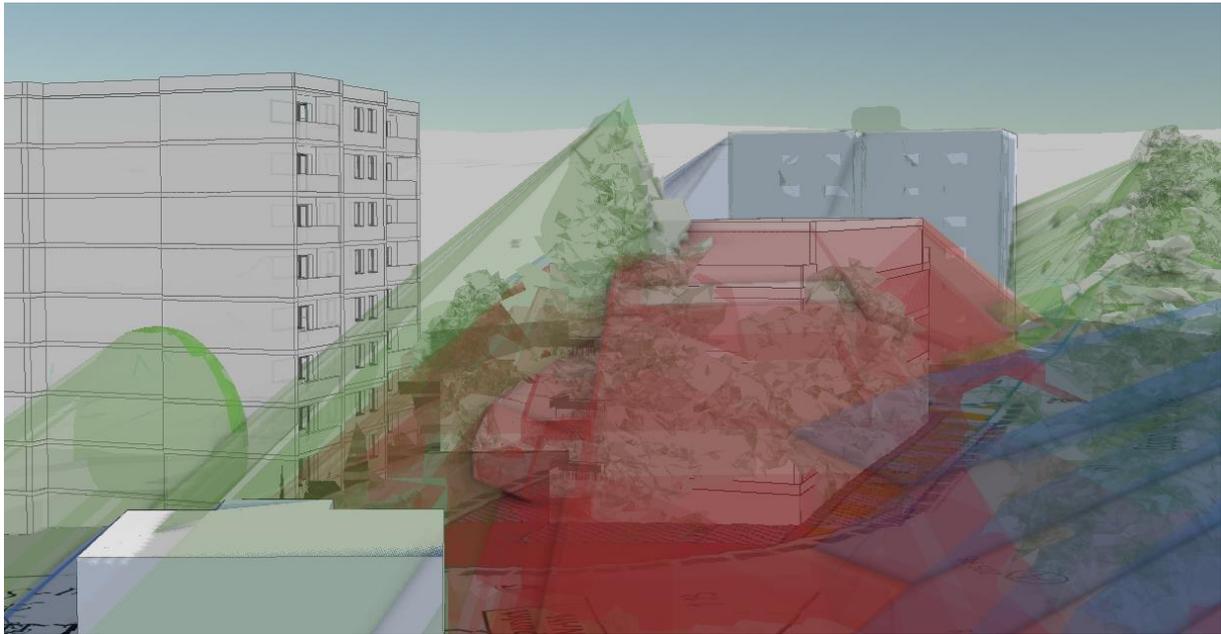


Abbildung 19: Bestandsvegetation (grün) ragt oben aus den roten Schattenkegeln des Neubaus heraus

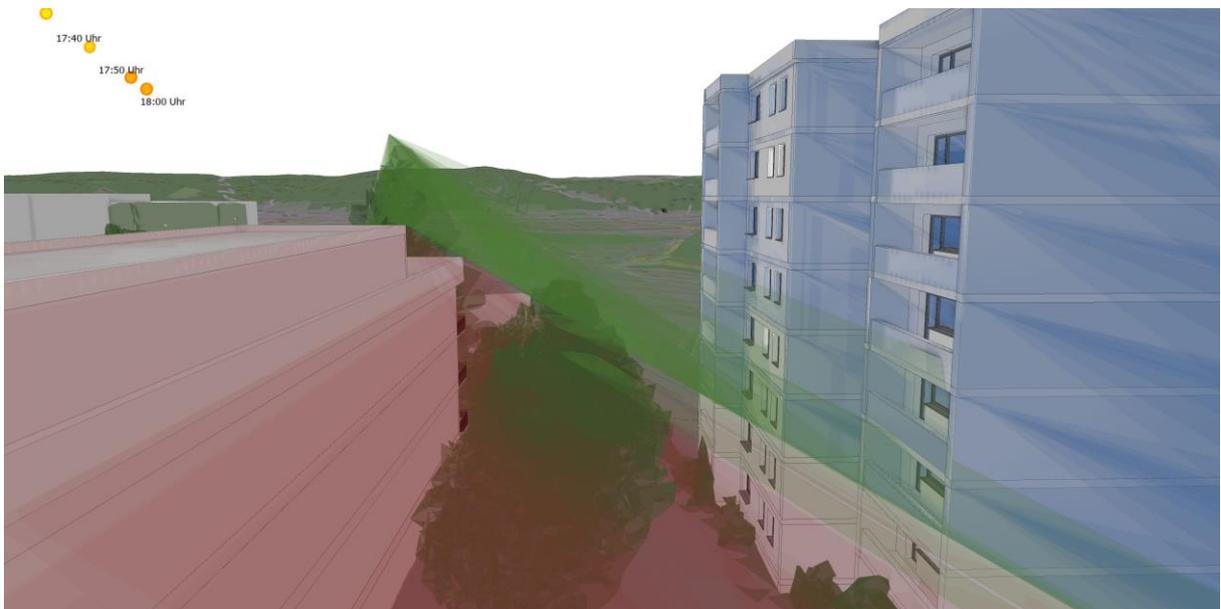
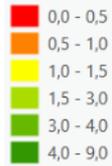


Abbildung 20: Schatten am Nachmittag bis Sonnenuntergang: Eigenverschattung (blau), Schatten durch Vegetation (rot), Schatten durch Neubau (rot): die unteren beiden Etagen sind vom Schatten des Neubaus betroffen.

5. ANALYSE-ERGEBNIS: BESONNUNG DES WOHNRAUMS

5.1. FARBLICHE DARSTELLUNG NACH EMPFEHLUNGSTUFEN MIT BEZUG AUF DIN EN 17037

Sonnenstunden



Rot bis gelb:	zu gering:	weniger als 1,5 Stunden Besonnung
Hellgrün:	Stufe «Gering»	zwischen 1,5 und 3 Std. Besonnung
Mittleres Grün:	Stufe «Mittel»	zwischen 3 und 4 Stunden Besonnung
Dunkelgrün:	Stufe «Hoch»	mehr als 4 Stunden Besonnung

Hinweis. Aus technischen Gründen ist der Besonnungswert immer über dem Feld platziert, für welches er gilt.

5.2. HEUTIGE BESONNUNG OHNE BERÜCKSICHTIGUNG DES SCHATTENWURFS VON BESTANDSVEGETATION (BÄUME)

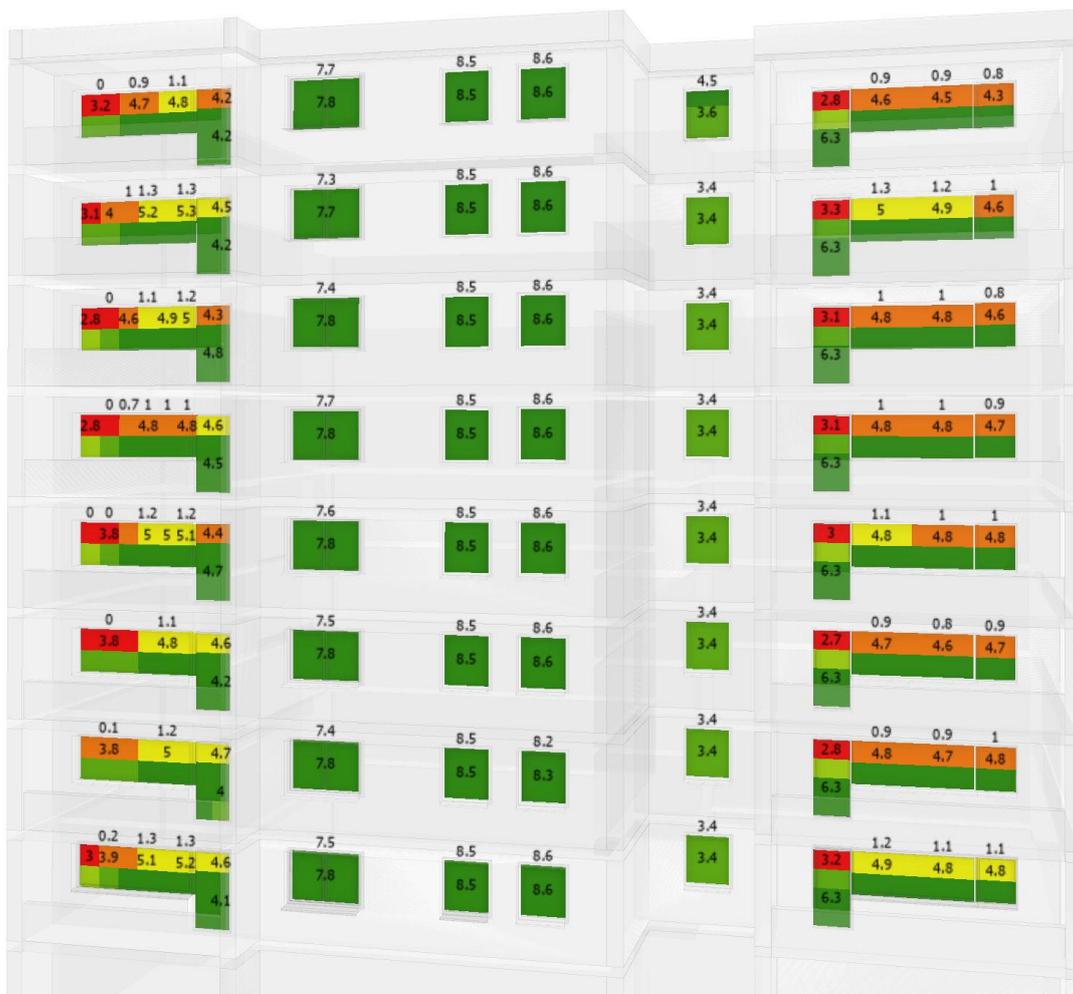
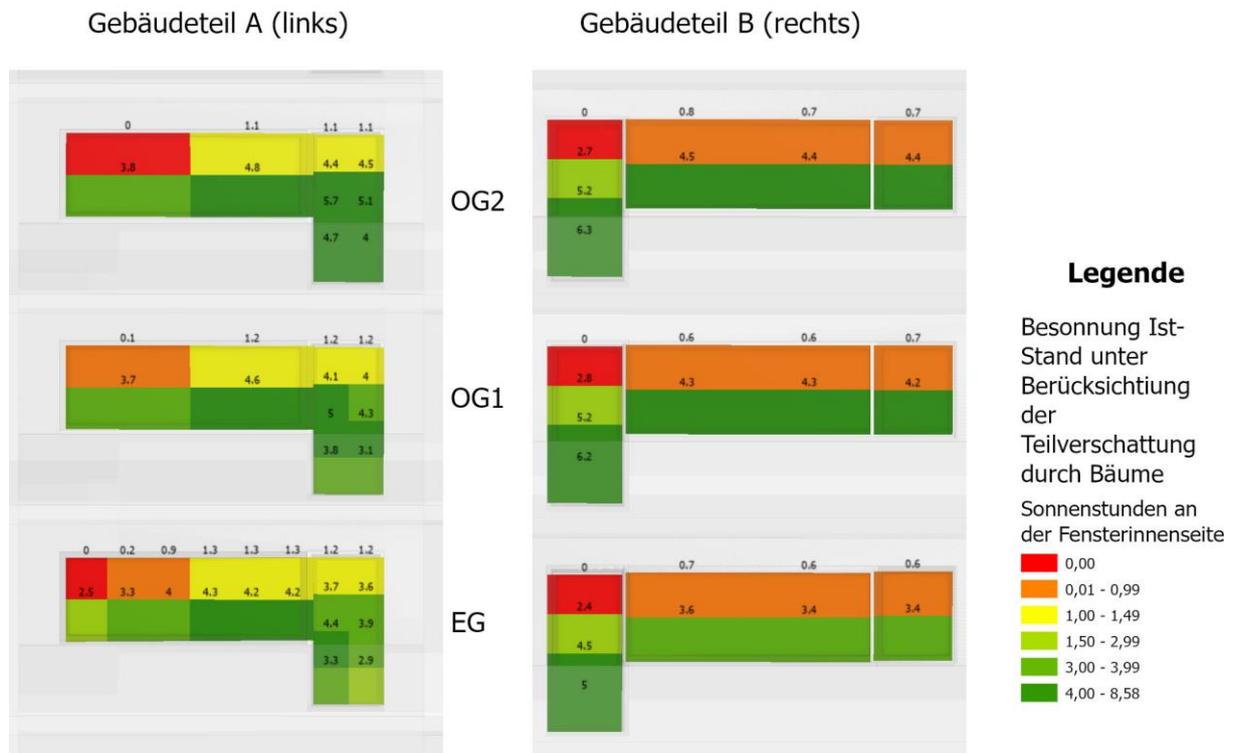


Abbildung 21: Besonnung am 21. März im IST-Zustand – ohne Berücksichtigung von Verschattung durch Vegetation

Ohne Berücksichtigung der Verschattung durch Bestandsvegetation beträgt die Besonnung in den unteren beiden Etagen mindestens 4,7 Stunden und erreicht die Empfehlungsstufe «hoch».

5.3. HEUTIGE BESONNUNG MIT BERÜCKSICHTIGUNG DES SCHATTENWURFS DER BESTANDSVEGETATION (BÄUME)

St.-Anna-Str. 121, südseitig exponierte Wohnräume



Unter Berücksichtigung der Verschattung durch Bestandsvegetation beträgt die Besonnung in den unteren beiden Etagen mindestens 3,3 Stunden und erreicht die Empfehlungsstufe «mittel».

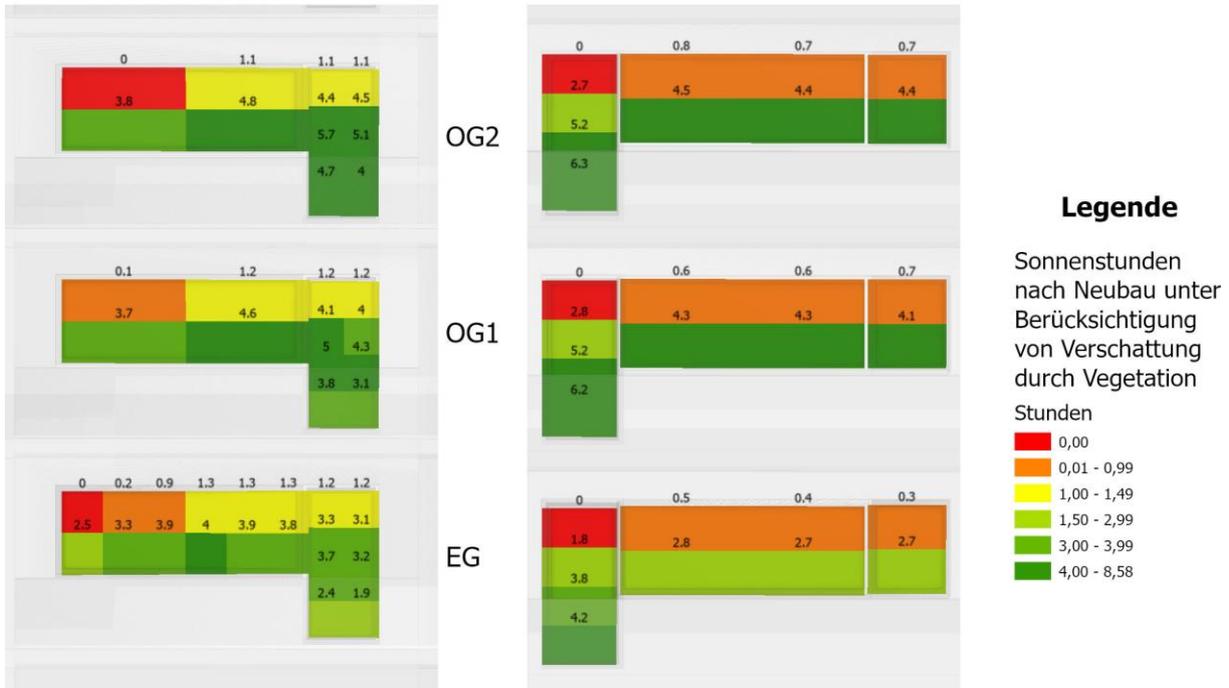
	Wohneinheiten A (links)	Wohneinheiten B (rechts)
OG2-7	3,8 – 4,8 Stunden Besonnung Keine Verschattung durch Bäume	4,4 – 4,3 Stunden Besonnung Keine Verschattung durch Bäume
OG1	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 3,7 - 4,6 Stunden Empfehlungsstufe «mittel» bis «hoch»	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 4,2 - 4,3 Stunden Empfehlungsstufe «hoch»
EG	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 3,3 – 4,3 Stunden Empfehlungsstufe «mittel» bis «hoch»	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 3,4 – 3,6 Stunden Empfehlungsstufe «mittel»

5.4. BERÜCKSICHTIGUNG DES SCHATTENWURFS VON NEUBAU UND BESTANDSVEGETATION (BÄUME)

St.-Anna-Str. 121, südseitig exponierte Wohnräume

Gebäudeteil A (links)

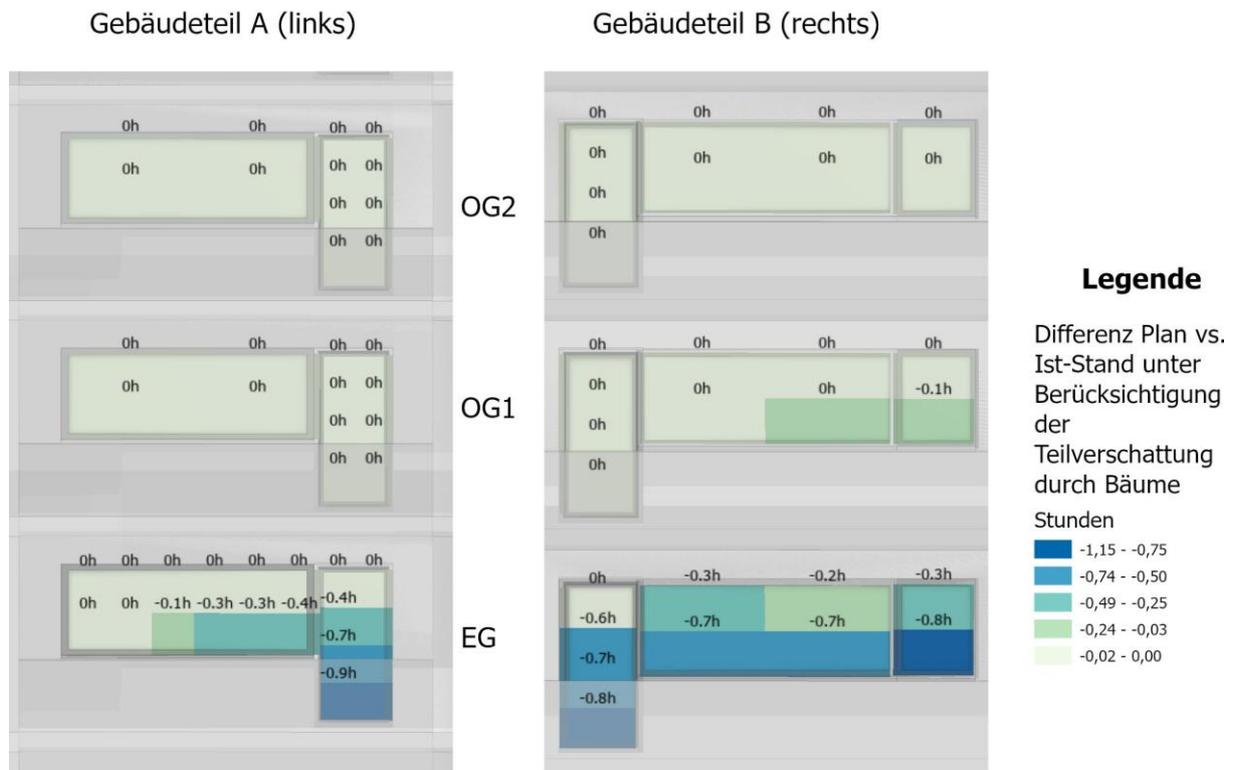
Gebäudeteil B (rechts)



	Wohneinheiten A (links)	Wohneinheiten B (rechts)
OG2-7	Nicht betroffen	Nicht betroffen
OG1	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 3,7 - 4,6 Stunden Empfehlungsstufe «mittel» bis «gut»	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 4,3 Stunden Empfehlungsstufe «gut»
EG	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 3,3 – 4 Stunden Empfehlungsstufe «mittel»	Zeitanteilige Besonnung unter Berücksichtigung der Bestandsvegetation: 2,7 – 2,8 Stunden Empfehlungsstufe «gering» an der Schwelle zu «mittel»

5.5. VERÄNDERUNGSANALYSE: NEUBAU VS. BESTAND

St.-Anna-Str. 121, südseitig exponierte Wohnräume



Die Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass nach Realisierung des Neubaus sich lediglich in den Erdgeschosswohnungen nennenswerte Auswirkungen ergeben. Im relevanten Fensterbereich (unterer Streifen) verschlechtert sich die Besonnung im Gebäudeteil A um bis zu 0,4 Stunden (24 Minuten), im Gebäudeteil B um bis zu 0,8 Stunden (48 Minuten).

5.6. SCHLUSSFOLGERUNG

In absoluten Zahlen bleibt die Besonnung der Erdgeschosswohnungen jedoch auch nach Realisierung des Neubausvorhabens und Beibehalt der Bestandsbäume bei der Empfehlungsstufe «mittel» und somit im akzeptablen Bereich.

Die Besonnungsdauer liegt mit minimal 2,7 Stunden in allen Wohneinheiten des betroffenen Gebäudes mehr als eine Stunde über dem laut DIN EN 17034 geforderten Wert von 1,5 Stunden.

Ob Loggias integriert werden oder nicht, hat einen untergeordneten Einfluss auf die Besonnung. Die Auswirkung wird bei maximal 0,1 Stunde liegen.

Die Verschattungswirkung des neuen Baukörpers auf die Umgebung ist damit als zulässig und zumutbar anzusehen.