

BAUPHYSIKALISCHE STELLUNGNAHME

Verschattung

Quartiersentwicklung Platzstraße
Platzstraße
88348 Bad Saulgau



erstellt am 25. November 2022

Auftrags-Nr.: 21-148

Kuhn Decker GmbH & Co. KG
Ingenieure und Architekten

Büro Sindelfingen

Obere Vorstadt 67/1, 71063 Sindelfingen
T. 49 7031 61169 0, F. +49 7031 61169 20
info_sf@kuhndecker.de

BAUHERR: Manfred Löffler
Wohn- und Gewerbebau Bauunternehmen GmbH
Färbebachstraße 2
88367 Hohentengen

ARCHITEKT: a+r Architekten GmbH
Rotebühlstraße 89/2
70178 Stuttgart

BETRIFFT: Quartiersentwicklung Platzstraße
Platzstraße
88348 Bad Saulgau

THEMA: Bauphysikalische Stellungnahme zum Thema Verschattung

GUTACHTER:

Fabienne Zink, B. Eng.
Klimaingenieurin

Kuhn Decker GmbH & Co. KG
Ingenieure und Architekten
Büro Sindelfingen
Obere Vorstadt 67/1, 71063 Sindelfingen
T. 49 7031 61169 0, F. +49 7031 61169 20
info_sf@kuhndecker.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	4
2	GEGEBENHEITEN	5
2.1	Grundlagen	5
2.2	Gesetze, Vorschriften, Richtlinien	5
3	CHARAKTERISTIK DER GEBÄUDE UND BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	6
3.1	Beschreibung	6
3.2	Beurteilungsgrundlagen	6
4	VERSCHATTUNGSBERECHNUNG	7
4.1	Randbedingungen	7
4.2	Berechnungsergebnisse	9
4.3	Beurteilung	17
5	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER VERSCHATTUNG	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Sommersonnwende (21.06.)	18
5.3	Tag-und-Nacht-Gleiche (21.03./21.09.)	20
5.4	Wintersonnwende (21.12.)	22
5.5	Beurteilung	23
6	SCHLUSSBEMERKUNG	24

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Kuhn Decker GmbH & Co. KG erhielt von der Manfred Löffler Wohn- und Gewerbebau Bauunternehmen GmbH den Auftrag, das Neubauvorhaben „Quartiersentwicklung Platzstraße“ in Bad Saulgau bezüglich der Verschattung für die bestehenden Gebäude in der Nachbarschaft zu beraten.

Bei der Baumaßnahme handelt es sich um den Neubau von sieben freistehenden Gebäuden. Die geplante Bebauung weist höhere Gebäudehöhen auf, als die aktuell bestehende Bebauung. Um Bedenken der Anlieger bezüglich der Verschattung der neuen Gebäude auf die umliegende Nachbarbebauung auszuräumen, wurde die künftig zu erwartende Verschattung simuliert.

Das Ergebnis dieser Simulation ist im Folgenden zusammengestellt.

Zur Bewertung wird die bestehende Verschattung der Bestandsgebäude auf dem Grundstück mit der zu erwartenden Verschattung der neu geplanten Bebauung verglichen.

2 GEGEBENHEITEN

2.1 Grundlagen

Grundlage für die Beurteilung sind die folgenden Planunterlagen:

- Lageplan und Übersichtsplan Gebäudehöhen; **Stand 23.11.2022**
- Grundriss Untergeschoss; M 1:500; Stand 27.05.2021
- Grundriss Erdgeschoss; M 1:200; Stand 27.05.2021
- Grundriss Obergeschosse; M 1:200; Stand 27.05.2021
- Ansicht Süd; M 1:200; Stand 27.05.2021
- Ansicht West; M 1:200; Stand 27.05.2021
- Schnitt A-A, Hofansicht West; M 1:200; Stand 27.05.2021

gefertigt durch:

a+r Architekten GmbH
Rotebühlstraße 89/2
70178 Stuttgart

- Lageplan; M 1:500

gefertigt durch:

Zeichen- und Vermessungsbüro M. Moll
Ulmenweg 4
88512 Mengen

2.2 Gesetze, Vorschriften, Richtlinien

- (1) Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010 (GBI. S. 357,416), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.11.2014 (GBI. Seite 501)
- (2) Allgemeine Ausführungsverordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur zur Landesbauordnung (LBOAVO) vom 5. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.11.2014 (GBI. S. 501)
- (3) DIN 5034-1: Tageslicht in Innenräumen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (Juli 2011)

3 CHARAKTERISTIK DER GEBÄUDE UND BEURTEILUNGS-GRUNDLAGEN

3.1 Beschreibung

Die Quartiersentwicklung Platzstraße entsteht auf einem Baugrundstück zwischen der Platzstraße, Eberhardstraße und dem Kneippweg.

Die Gewerbebebauung, die sich momentan dort befindet, wird abgebrochen.

Die neuen Gebäude werden in Massivbauweise erstellt und als Wohnungen mit Gewerbeeinheiten im Erdgeschoss der Gebäude 1c und 1d genutzt.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der direkten Besonnung der benachbarten Wohngebäude wird die DIN 5034-1 herangezogen.

Die DIN 5034-1 definiert direkte Besonnung von Wohnräumen als wichtiges Qualitätsmerkmal. Die Besonnungsdauer sollte zum **Zeitpunkt der Tag-und-Nacht-Gleiche mindestens vier Stunden pro Tag** betragen.

In den **Wintermonaten** (Bewertungstag 17. Januar) sollte die Besonnungsdauer mindestens **eine Stunde pro Tag** betragen.

4 VERSCHATTUNGSBERECHNUNG

4.1 Randbedingungen

Es wird die Verschattung der geplanten Bebauung auf die umliegende Bestandsbebauung betrachtet. Für die nachfolgende Untersuchung wurden die Gebäude auf den Flurstücken 704/5 (Kneippweg 10) und 704/8 (Platzstraße 1) als Referenzgebäude definiert. Diese liegen am Nächsten nördlich zur neu geplanten Bebauung.

Es werden die folgenden Fassaden als „worst case“ näher betrachtet:

- P1: Flurstück 704/8 (Platzstraße 1), Südfassade, Erdgeschoss in 1,70 m Höhe über Geländeoberkante (596,6 m ü NN)
- P2: Flurstück 704/5 (Kneippweg 10), Südfassade, Erdgeschoss in 1,70 m Höhe über Geländeoberkante (596,7 m ü NN)
- P3: Flurstück 704/5 (Kneippweg 10), Westfassade, Erdgeschoss in 1,70 m Höhe über Geländeoberkante (596,7 m ü NN)
- P4: Flurstück 704/10 (Kaiserstraße 107/2), Westfassade, Erdgeschoss in 1,70 m Höhe über Geländeoberkante (596,7 m ü NN)
- P5: Flurstück 704/10 (Kaiserstraße 107/2), Südfassade, Erdgeschoss in 1,70 m Höhe über Geländeoberkante (596,7 m ü NN)

Bepflanzung wie Bäume werden in der Verschattungsberechnung nicht berücksichtigt.

Für die definierten Punkte wird die Verschattung der bestehenden Gebäude mit der Verschattung der neu geplanten Gebäude gegenübergestellt.

Gegenüber dem Lageplan vom 04.04.2022 wurden die Gebäudehöhen der geplanten Bebauung aufgrund der angegebenen Gebäudehöhen des Rechtsplans mit einem Zuschlag von 75 cm berücksichtigt.



Abbildung 1: Punkte an den Fassaden der Nachbargebäude zur Bewertung der Verschattung

4.2 Berechnungsergebnisse

Die Sonnenstandsdiagramme werden für den bestehenden Zustand und für die geplanten neuen Gebäude dargestellt. Anhand dieser können der tägliche Verlauf des Sonnenstandes und die Verschattung durch die Bebauung (aktuelle bestehende Bebauung bzw. die neu geplante Bebauung) über das gesamte Jahr abgelesen werden.

In den gelb markierten Bereichen der Diagramme fällt direkte Sonneneinstrahlung auf den Punkt der Fassade. Die Verschattung durch die bestehende bzw. geplante Bebauung ist im roten Bereich dargestellt und im grünen Bereich ist die Eigenverschattung des Gebäudes visualisiert. In der tabellarischen Auswertung wird die Eigenverschattung nicht berücksichtigt.

Im Sonnenstandsdiagramm wird die Wahre Ortszeit (WOZ) abgebildet, die Sommerzeit bzw. Lokalzeit jedoch nicht. Es treten dadurch Verschiebungen gegenüber der Lokalzeit von bis zu 1,5 Stunden im Sommer und ca. 0,5 Stunde im Winter auf.

Für alle betrachteten Gebäude wurde als „worst-case“ das Erdgeschoss berechnet. In den Obergeschossen ist die Verschattung deutlich geringer.

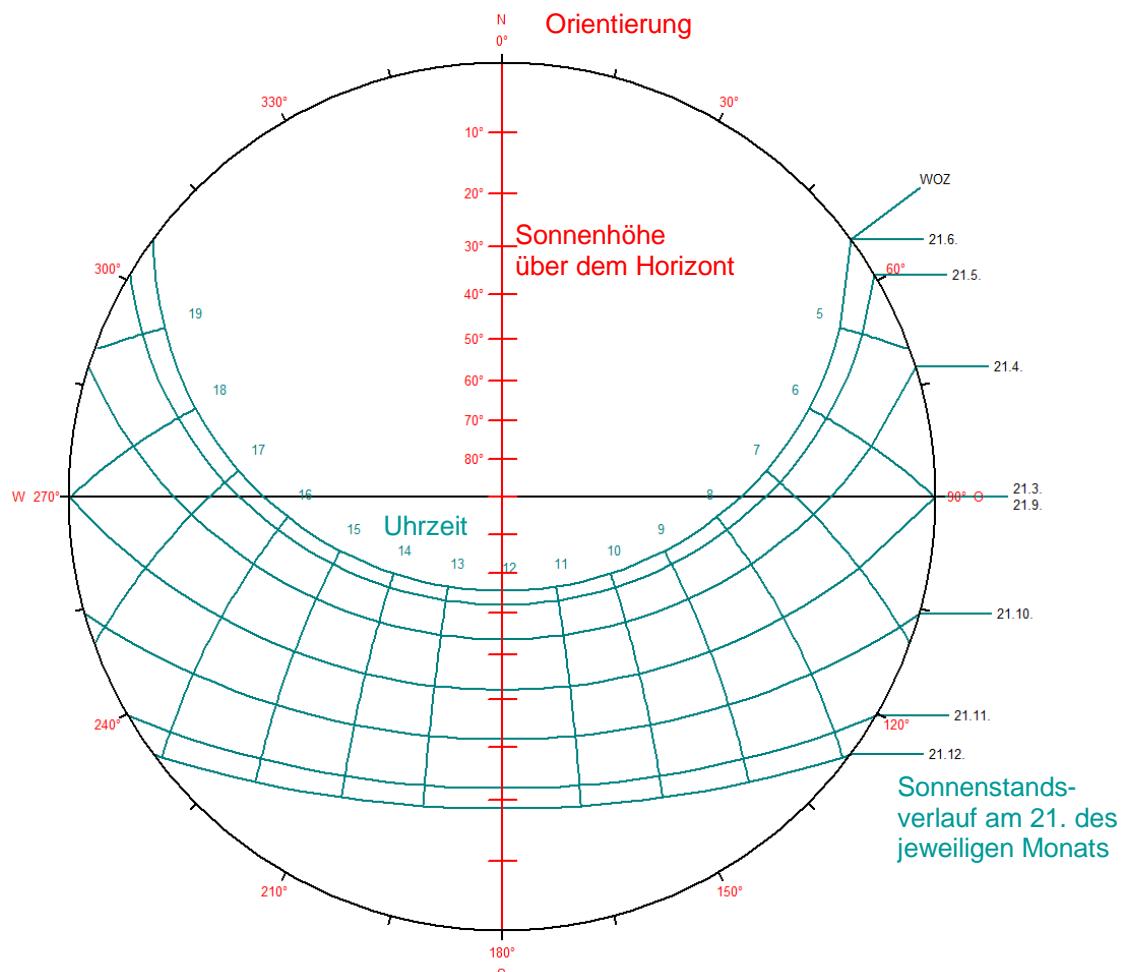


Abbildung 2: Beispiel für ein Sonnenstandsdiagramm (Der Sonnenstandverlauf am 21. des jeweiligen Monats ist in Abhängigkeit der Orientierung, der Sonnenhöhe über dem Horizont und der Uhrzeit aufgetragen.)

P1: Flurstück 704/8 (Platzstraße 1) Südfassade, Erdgeschoss

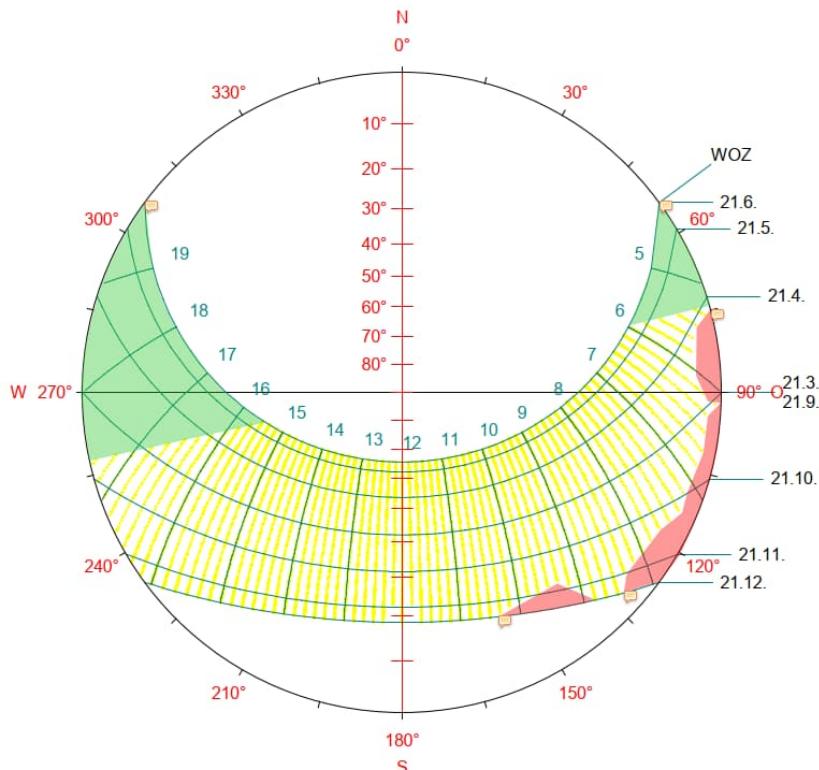


Abbildung 3: Sonnenstandsdiagramm P1 bestehende Bebauung

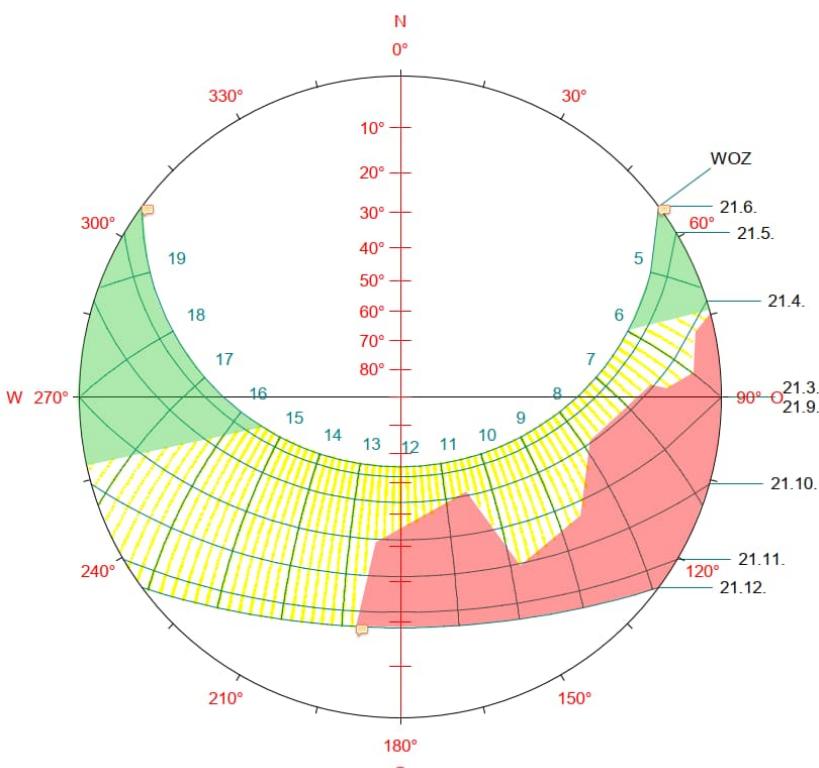


Abbildung 4: Sonnenstandsdiagramm P1 geplante Bebauung

P2: Flurstück 704/5 (Kneippweg 10), Südfassade, Erdgeschoss

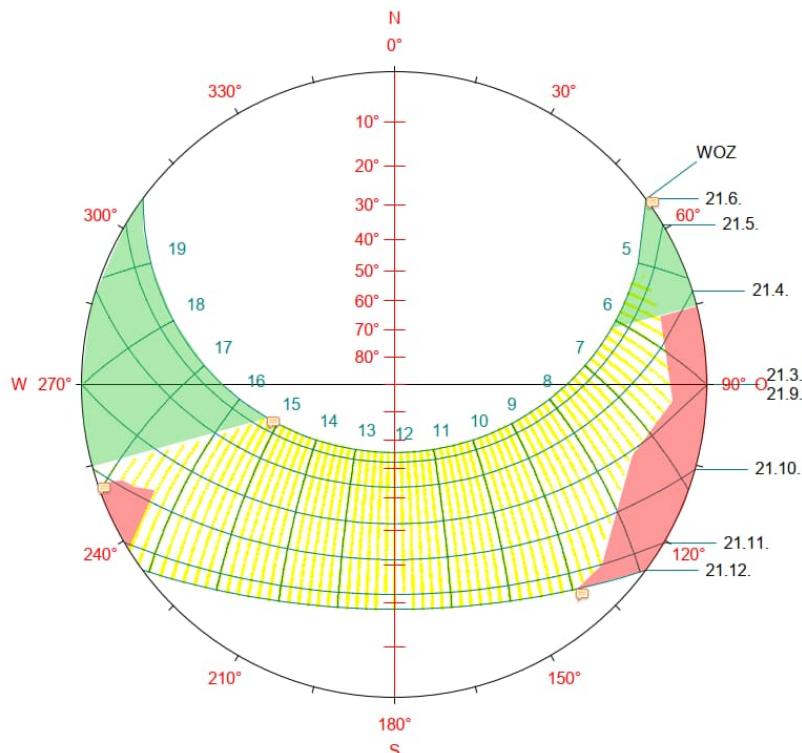


Abbildung 5: Sonnenstandsdiagramm P2 bestehende Bebauung

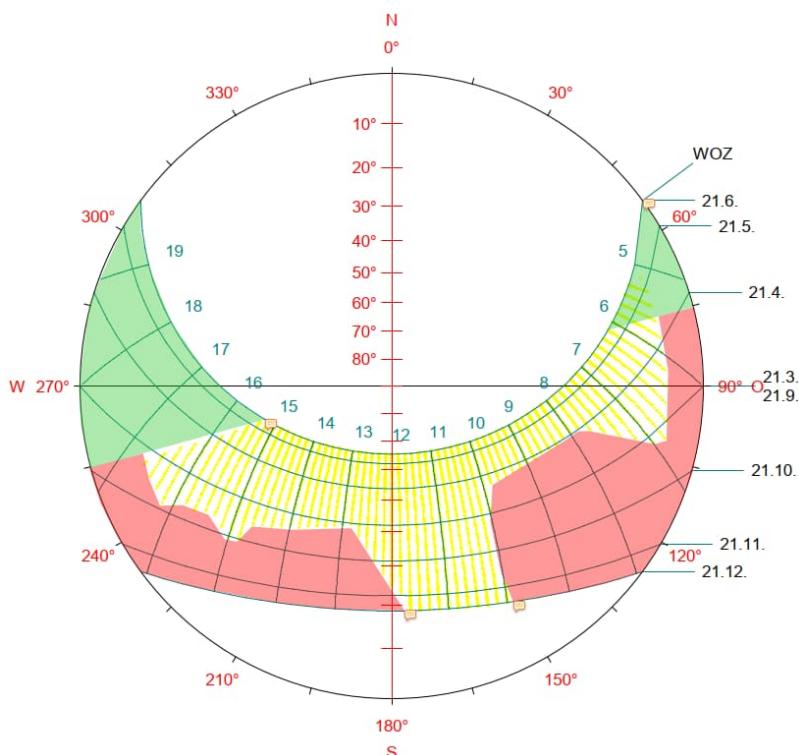


Abbildung 6: Sonnenstandsdiagramm P2 geplante Bebauung

P3: Flurstück 704/5 (Kneippweg 10), Westfassade, Erdgeschoss

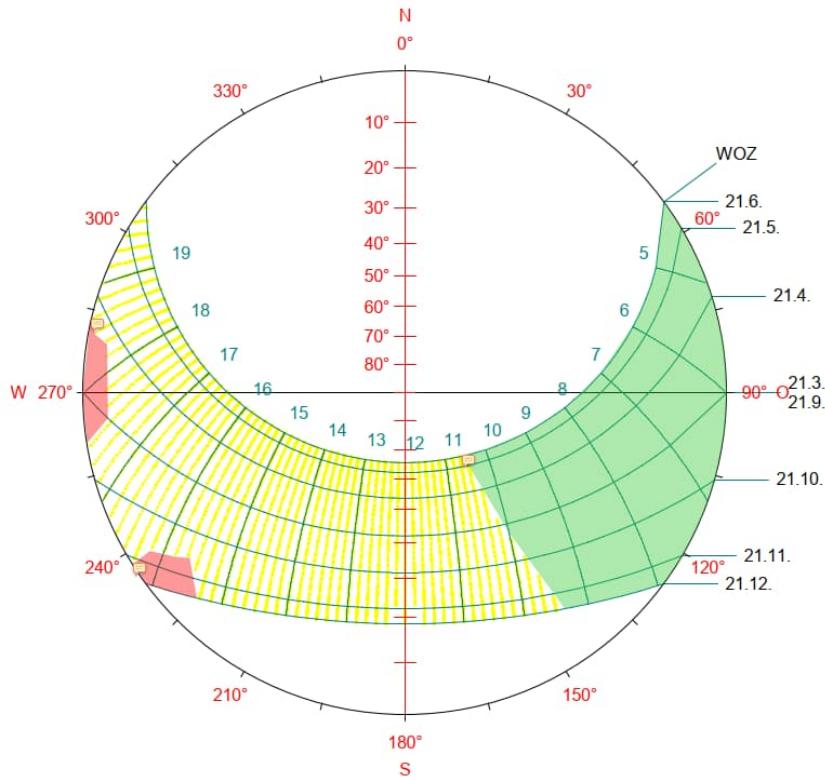


Abbildung 7: Sonnenstandsdiagramm P3 bestehende Bebauung

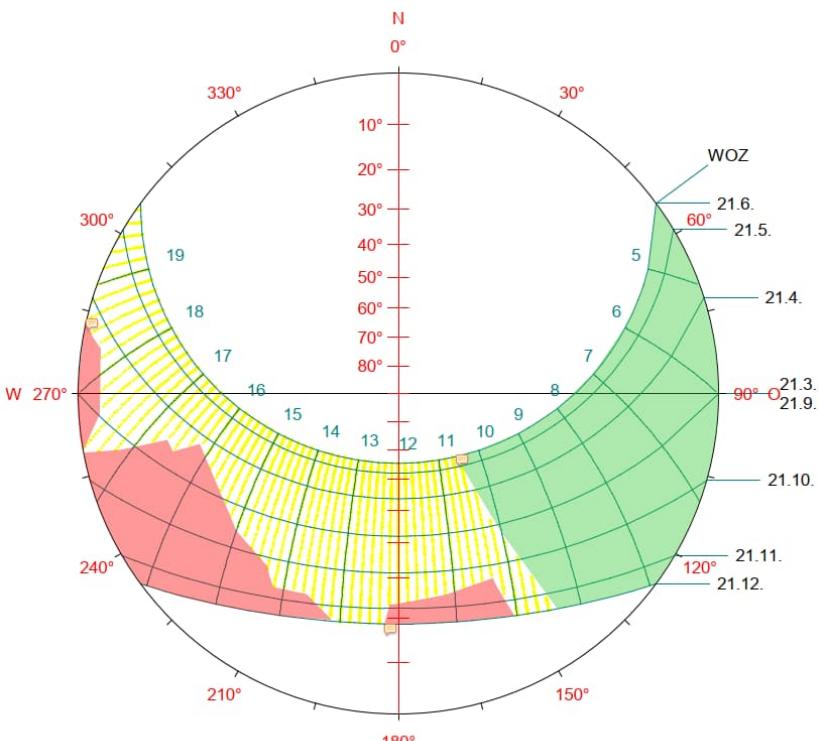


Abbildung 8: Sonnenstandsdiagramm P3 geplante Bebauung

P4: Flurstück 704/10 (Kaiserstraße 107/2), Westfassade, Erdgeschoss

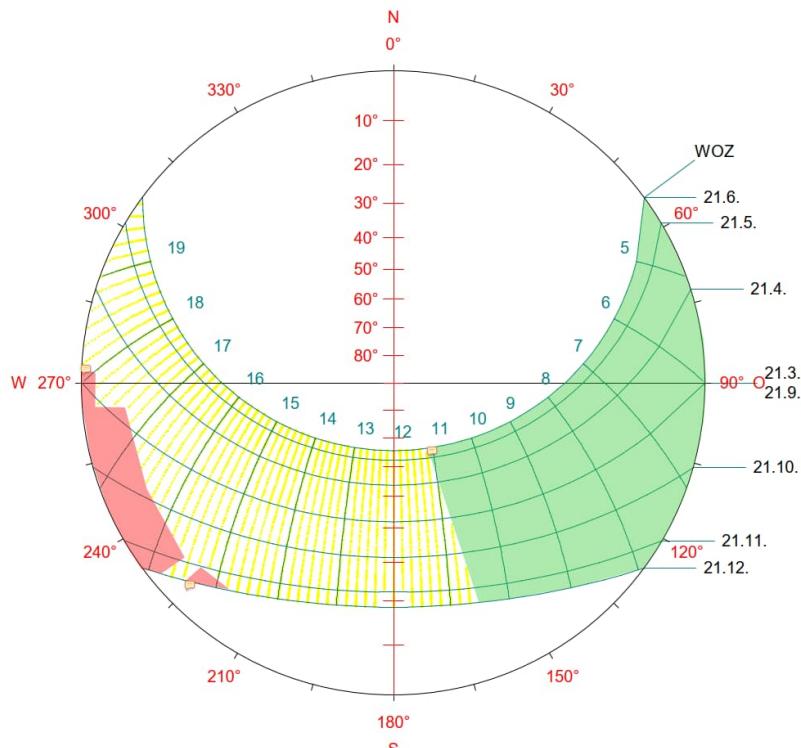


Abbildung 9: Sonnenstandsdiagramm P4 bestehende Bebauung

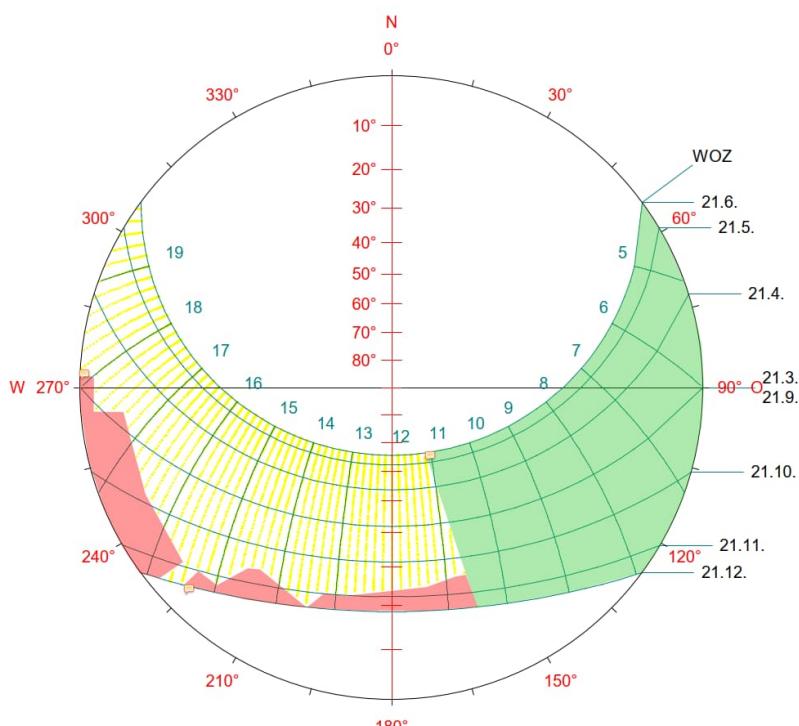


Abbildung 10: Sonnenstandsdiagramm P4 geplante Bebauung

P5: Flurstück 704/10 (Kaiserstraße 107/2), Südfassade, Erdgeschoss

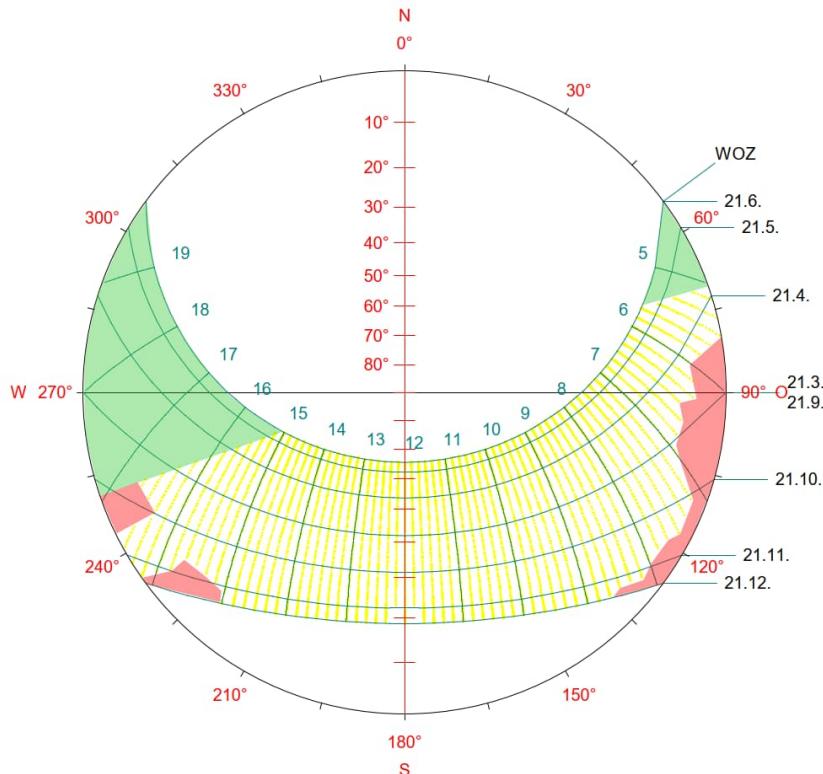


Abbildung 11: Sonnenstandsdiagramm P4 bestehende Bebauung

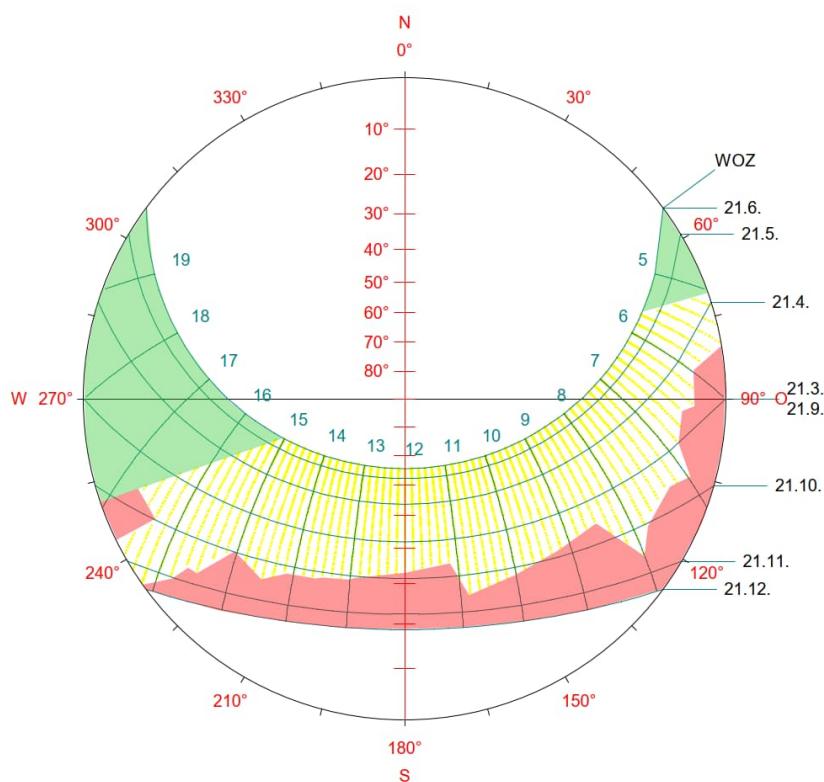


Abbildung 12: Sonnenstandsdiagramm P4 geplante Bebauung

In den Tabellen sind die jährlichen Sonnenstunden an dem betreffenden Punkt der Fassaden im Erdgeschoss aufgeführt.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung wären maximal 3.450 Sonnenstunden bei P1, 3255 Sonnenstunden bei P2 und 2800 Sonnenstunden bei P3 (100 %) möglich.

Durch die geplante Bebauung reduzieren sich die Sonnenstunden um 16 % - 32 %. Die monatliche Reduktion der Sonnenstunden durch die Verschattung ist in den untenstehenden Tabellen aufgelistet.

Tabelle 1: Jährliche Sonnenstunden in P1 pro Monat

P1	Sonnenstunden pro Monat												Sonnen-stunden	Sonnen-stunden
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Bestand	233	280	341	330	295	285	295	341	330	310	225	185	3450	100,0 %
Planung	109	140	186	240	295	285	295	248	180	155	105	109	2345	68,0 %

Tabelle 2: Jährliche Sonnenstunden in P1 pro Monat (während der Nutzungszeit 08:00 – 17:00 Uhr)

P1	Sonnenstunden pro Monat												Sonnen-stunden	Sonnen-stunden
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Bestand	233	252	279	240	233	225	233	248	270	279	225	186	2902	100,0 %
Planung	109	140	186	210	233	225	233	217	180	155	105	109	2100	72,4 %

Tabelle 3: Jährliche Sonnenstunden in P2 pro Monat

P2	Sonnenstunden pro Monat												Sonnen-stunden	Sonnen-stunden
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Bestand	248	238	295	300	295	270	295	310	285	264	240	217	3255	100,0 %
Planung	62	70	217	300	295	270	295	310	210	78	60	62	2228	68,4 %

Tabelle 4: Jährliche Sonnenstunden in P3 pro Monat

P3	Sonnenstunden pro Monat												Sonnen-stunden	Sonnen-stunden
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Bestand	186	196	233	270	279	270	279	279	225	217	180	186	2800	100,0 %
Planung	109	154	186	270	279	270	279	279	180	171	105	78	2359	84,2 %

Tabelle 5: Jährliche Sonnenstunden in P4 pro Monat

P4	Sonnenstunden pro Monat												Sonnen-stunden	Sonnen-stunden
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Bestand	155	168	186	240	264	270	264	248	180	186	150	140	2450	100,0 %
Planung	47	154	186	240	264	270	264	248	180	171	45	31	2098	85,7 %

Tabelle 6: Jährliche Sonnenstunden in P5 pro Monat

P4	Sonnenstunden pro Monat												Sonnen-stunden pro Jahr	Sonnen-stunden in %
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez		
Bestand	233	252	295	315	295	285	295	326	285	279	225	202	3284	100,0 %
Planung	31	154	295	315	295	285	295	326	285	171	30	0	2480	75,5 %

Tabelle 7: Vergleich der Anforderungen der DIN 5034-1 an die direkte Besonnung mit der Bestands-situation und der geplanten Bebauung

	Tag-und-Nacht-Gleiche	Wintermonate (17. Januar)	
Anforderung DIN 5034-1	4 Stunden/Tag	100 %	1 Stunde/Tag
Bestand – P1 (Platzstraße)	8 Stunden/Tag	200 %	4 Stunden/Tag
Planung – P1	6,5 Stunden/Tag	163 %	2 Stunden/Tag
Bestand – P2 (Kneippweg Süd)	9 Stunden/Tag	225 %	5 Stunden/Tag
Planung – P2	6,5 Stunden/Tag	163 %	2 Stunden/Tag
Bestand – P3 (Kneippweg West)	7 Stunden/Tag	175 %	5 Stunden/Tag
Planung – P3	5,5 Stunden/Tag	138 %	2 Stunden/Tag
Bestand – P4 (Kaiserstraße West)	6 Stunden/Tag	150 %	4 Stunden/Tag
Planung – P4	6 Stunden/Tag	150 %	1 Stunden/Tag
Bestand – P5 (Kaiserstraße Süd)	9 Stunden/Tag	225 %	6 Stunden/Tag
Planung – P5	9 Stunden/Tag	225 %	0 Stunden/Tag

4.3 Beurteilung

Aus den Tabellen geht hervor, dass der Unterschied in der Verschattungszunahme zwischen den Fällen „bestehende Bebauung“ und „geplante Bebauung“ in P1 Flurstück 704/8 (Platzstraße 1) 32,0 %, in P2 Flurstück 704/5 (Kneippweg 10) an der Südfassade 31,6 % und in P3 Flurstück 704/5 (Kneippweg 10) an der Westfassade 15,8 % beträgt.

Auf den Südfassaden ist insbesondere im Winter und den Übergangsmonaten mit niedrigeren Sonnenstunden zu rechnen. Auf der Westfassade ist von August bis April ab ca. 15 Uhr der überwiegende Anteil verschattet.

Bei dem Gebäude auf Flurstück 704/8 (Platzstraße 1) handelt es sich um ein **Bürogebäude**. Hier ist von einer Nutzungszeit des Gebäudes zwischen 8 Uhr und 17 Uhr auszugehen. Während dieser Nutzungszeit reduziert sich die Anzahl der Sonnenstunden gegenüber dem aktuellen Zustand auf 72,4 %, dies entspricht einer Reduktion von 27,6 %. Die Verschattung tritt insbesondere von September bis März zwischen 9 Uhr und 13 Uhr auf (WOZ, tatsächliche Verschiebung zur Lokalzeit ca. 0,5 Stunde). Im Winter beträgt die Besonnungsdauer 2 Stunden, für die Tag-und-Nacht-Gleiche 6,5 Stunden. **Eine ausreichende Versorgung mit Tageslicht ist daher trotz Reduzierung auch weiterhin vorhanden.**

Das Gebäude auf Flurstück 704/5 (Kneippweg 10) ist ein **Wohnhaus**. Zum Zeitpunkt der **Tag-und-Nacht-Gleiche** ist eine direkte Besonnung der Südfassade auch mit der Neubebauung während **6,5 Stunden** möglich, an der Westfassade während **5,5 Stunden**. Am 17. Januar (Bewertungstag für den **Winter** gemäß DIN 5034-1) beträgt die Besonnungsdauer an der Süd- und Westfassade jeweils **ca. 2 Stunden**.

Für das Wohnhaus ist somit an den Bewertungspunkten im Erdgeschoss **die direkte Besonnung nach den Empfehlungen der DIN eingehalten**. Für die darüber liegenden Geschosse ist mit deutlich weniger Verschattung zu rechnen, das Erdgeschoss stellt den „worst case“ dar.

Auf dem Flurstück 704/10 (Kaiserstraße 107/2) befindet sich der Anbau eines Wohnhauses. Zur Tag-und-Nacht-Gleiche wird die direkte Besonnung der Süd- und Westfassade nicht verringert und ist während 6 bzw. 9 Stunden möglich. Die Verschattung durch die geplante Bebauung tritt lediglich im Winter auf. Die Anzahl der Sonnenstunden wird um 14,3 % bzw. 24,5 % reduziert. Die Anforderungen an die direkte Besonnung für den Wintertag wird mit 1 Stunde an der Westfassade eingehalten. Die Empfehlungen der DIN 5034-1 sind eingehalten, da in einem Aufenthaltsraum die direkte Besonnung erzielt wird. Zu beachten ist jedoch, dass die Südfassade aktuell bereits im Winter durch die Bepflanzung deutlich verschattet wird.

Für den Anbau ist somit am Bewertungspunkt der Westfassade die direkte Besonnung nach den Empfehlungen der DIN 5034-1 eingehalten.

5 GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER VERSCHATTUNG

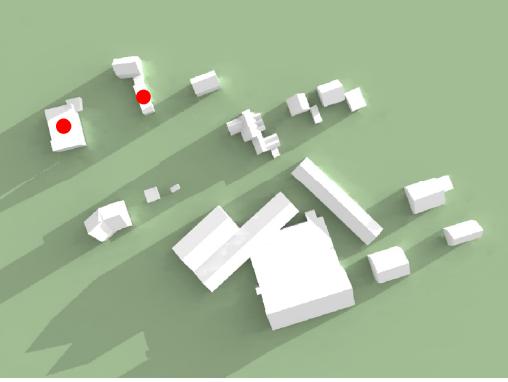
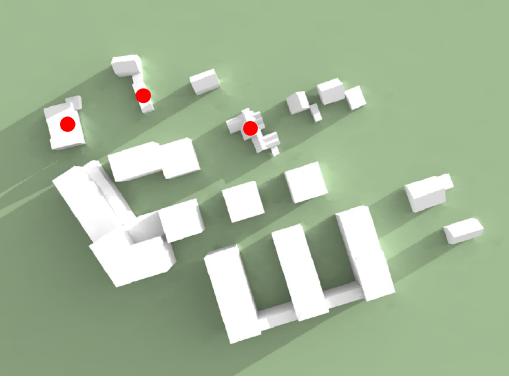
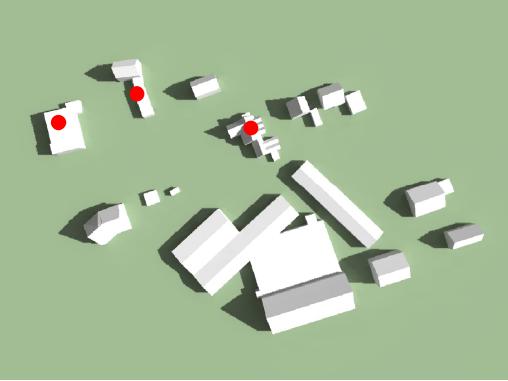
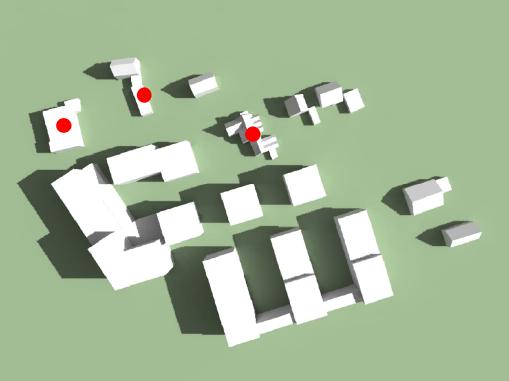
5.1 Allgemeines

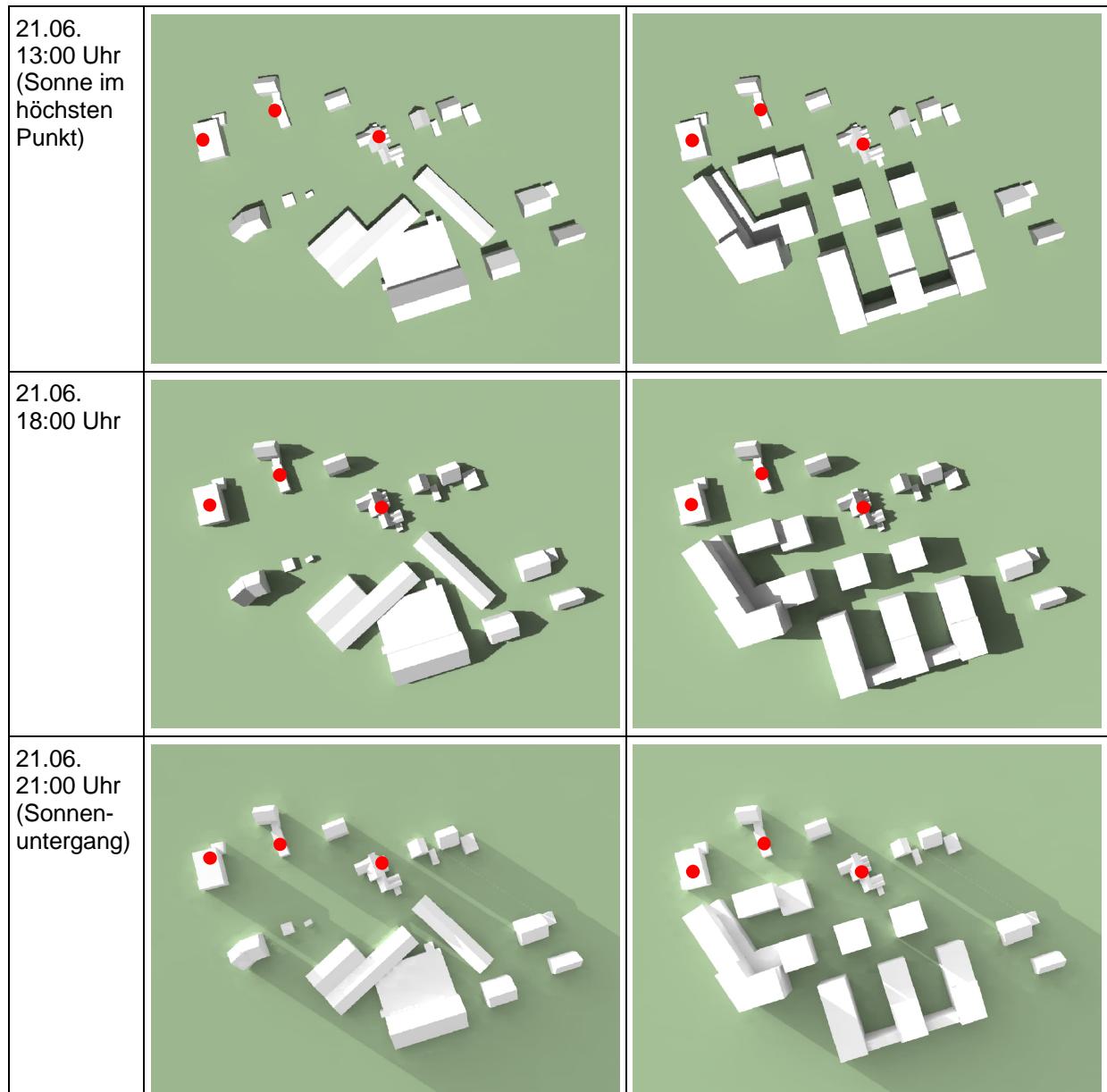
Für die graphische Darstellung der Verschattung werden exemplarisch die Tage der Sommersonnwende, der Tag-und-Nacht-Gleiche und der Wintersonnwende ausgewählt. Dabei handelt es sich um die längsten und kürzesten Tage des Jahres bzw. die Tage mit der gleichen Anzahl an Tag- und Nachtstunden.

Da in den Zeiten des exakten Sonnenauf- und Sonnenuntergangs kein Schattenwurf erkennbar ist, werden die Zeiten eine halbe Stunde danach bzw. zuvor betrachtet. Des Weiteren ist nicht die Wahre Ortszeit (WOZ) dargestellt sondern die Lokalzeit. Die Referenzgebäude sind mit einem roten Punkt versehen.

5.2 Sommersonnwende (21.06.)

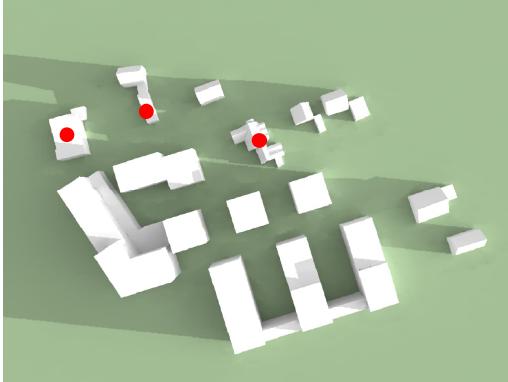
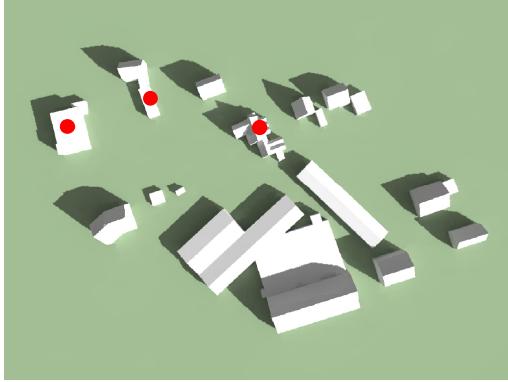
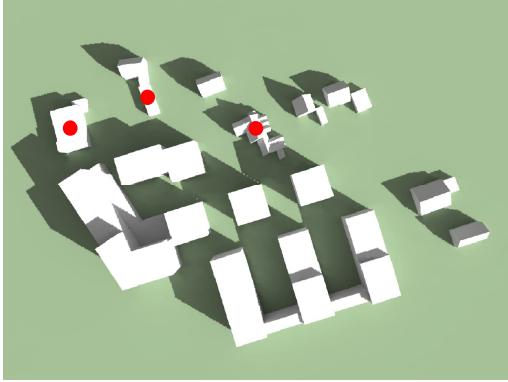
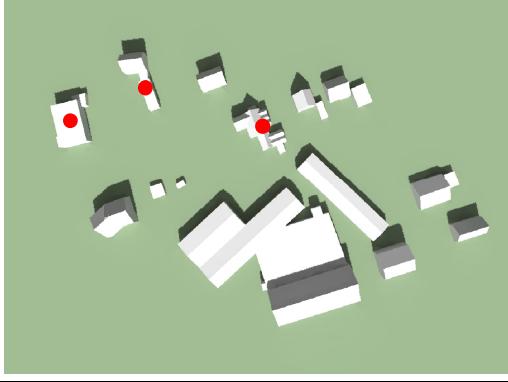
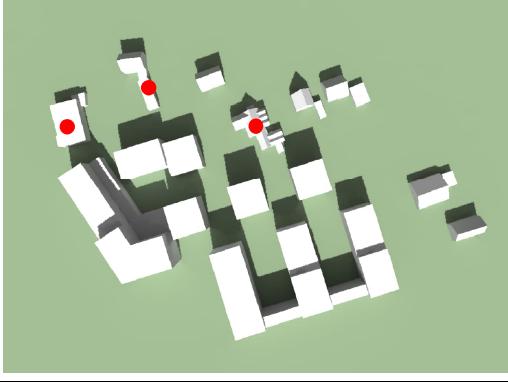
In der Visualisierung ist die Sommerzeit abgebildet.

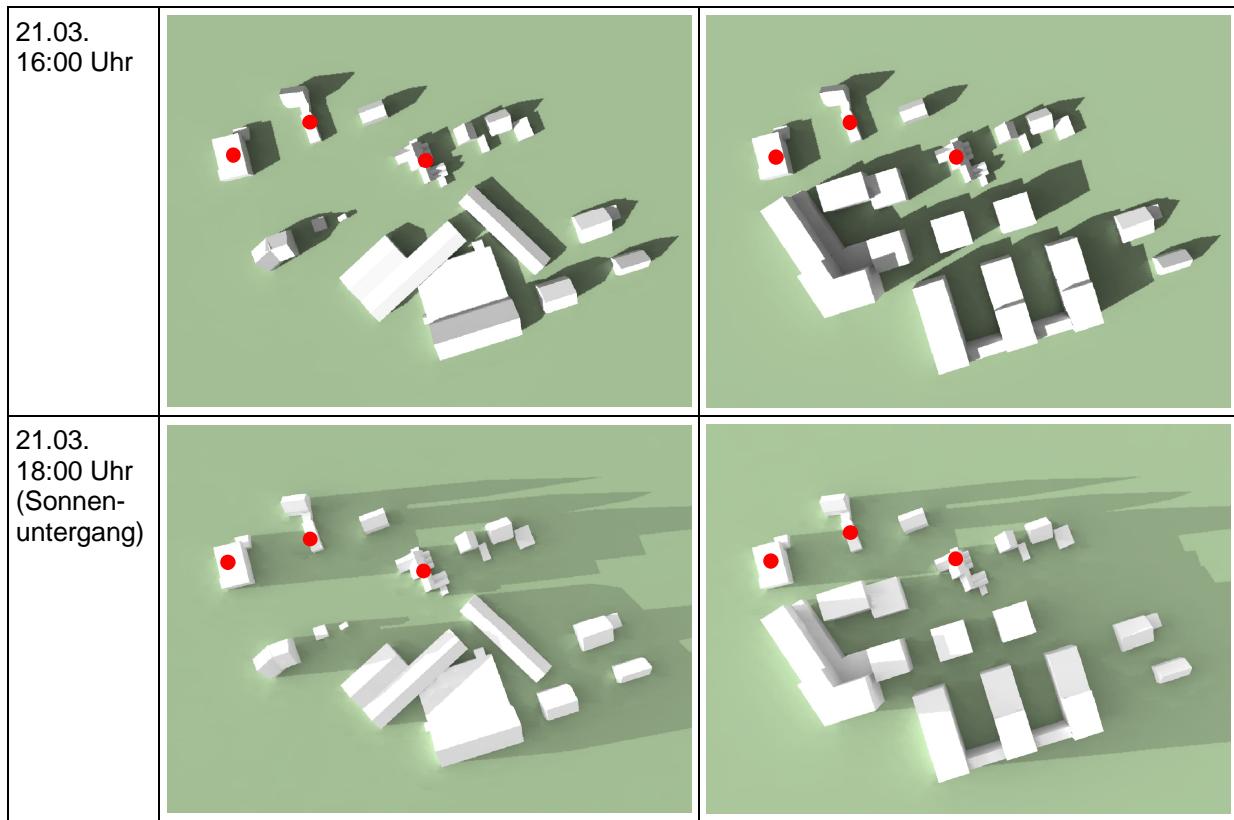
	Bestand	Geplante Bebauung
21.06. 06:00 Uhr (Sonnen-aufgang)		
21.06. 09:00 Uhr		



5.3 Tag-und-Nacht-Gleiche (21.03./21.09.)

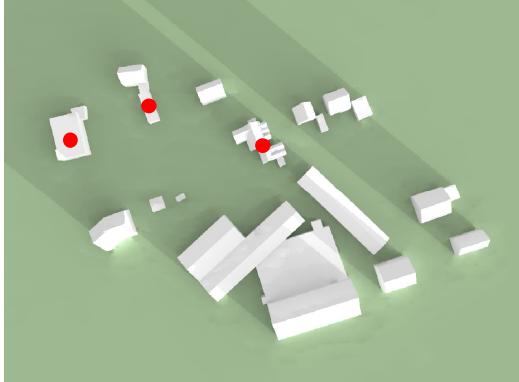
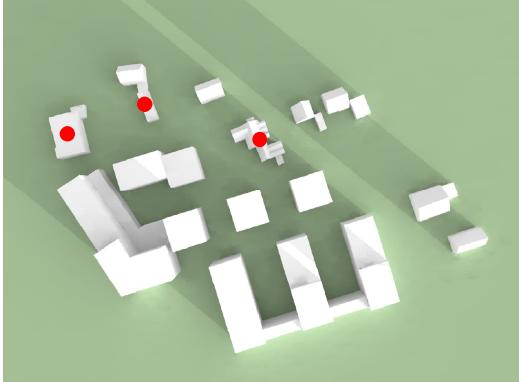
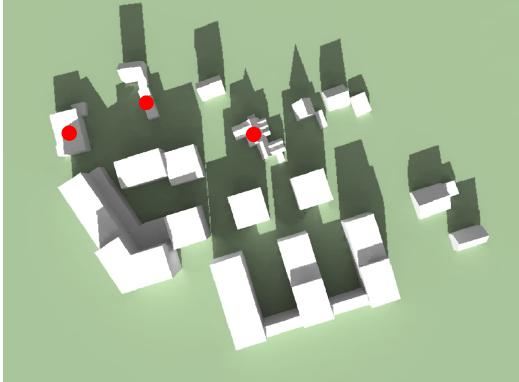
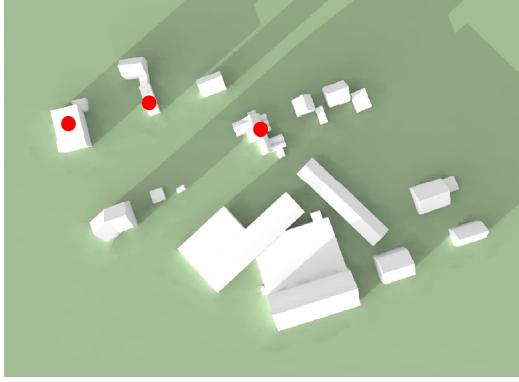
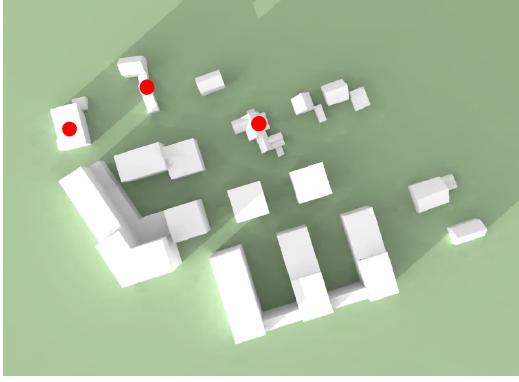
In der Visualisierung ist die Winterzeit abgebildet.

	Bestand	Geplante Bebauung
21.03. 07:00 Uhr (Sonnen-aufgang)		
21.03. 09:00 Uhr		
21.03. 12:00 Uhr (Sonne im höchsten Punkt)		



5.4 Wintersonnwende (21.12.)

In der Visualisierung ist die Winterzeit abgebildet.

	Bestand	Geplante Bebauung
21.12. 08:30 Uhr (Sonnen- aufgang)		
21.12. 12: 00 Uhr		
21.12. 16:00 Uhr (Sonnen- untergang)		

5.5 Beurteilung

Die graphischen Darstellungen zeigen, dass während der überwiegenden Zeit keine zusätzliche Verschattung durch die geplante Bebauung entsteht. In den Morgenstunden zur Sommersonnwende und Tag-und-Nacht-Gleiche werden die ausgewählten Fassaden der Referenzgebäude durch sich selbst verschattet.

Im **Sommer** ist keine zusätzliche Verschattung durch die geplante Bebauung gegenüber der Bestandsbebauung erkennbar.

Zur **Tag-und-Nacht-Gleiche** treten kurzzeitige zusätzliche Verschattungen an den Gebäuden Platzstraße 1 und Kneippweg 10 auf. Sie treten über den Tag verteilt auf und führen nicht wesentlich zu einer Beeinträchtigung.

Im **Winter** ist morgens bereits durch die Bestandsgebäude eine Verschattung vorhanden, diese wird nicht verändert. Die zusätzliche Verschattung mittags beim Gebäude Platzstraße 1 tritt ebenfalls nur während vereinzelter Stunden auf. Die abendliche Verschattung auf der Westfassade im Kneippweg 10 wird verstärkt. An den Fassaden der Kaiserstraße 107/2 treten zusätzliche Verschattungen insbesondere von November bis Januar auf.

In der Gesamtbetrachtung ist durch die geplante Bebauung mit zusätzlicher Verschattung zu rechnen. Diese ist allerdings gegenüber der Bestandsbebauung nicht wesentlich, so dass auch weiterhin ausreichend Tageslicht zur Verfügung stehen wird.

6 SCHLUSSBEMERKUNG

Für folgendes Objekt wurde die Auswirkung der geplanten Bebauung auf die Verschattung der bestehenden Nachbarbebauung untersucht:

Quartiersentwicklung Platzstraße
Platzstraße
88348 Bad Saulgau

Grundlage für das Gutachten bilden die in Kapitel 2.1 „Grundlagen“ genannten Unterlagen.

Die Stellungnahme darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung.

Ausfertigungen

Der Nachweis wird wie folgt verteilt:

Manfred Löffler Wohn- und Gewerbebau
Bauunternehmen GmbH
Färbebachstraße 2
88367 Hohentengen

1-fach digital als pdf-Dokument an
m.wetzel@mloeffler-bau.de


Astrid Schimmer, Dipl.-Ing. (FH)
Sachverständige für Bauphysik
gemäß Fachlisten 08 der
Ingenieurkammer Baden-Württemberg


Fabienne Zink, B. Eng.
Klimaingenieurin