

**Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

E-Mail: info.ka@lohmeyer.de

URL: www.lohmeyer.de

Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

BEEINTRÄCHTIGUNG DER SONNEN- EINSTRALUNG DURCH GEPLANTE BEBAUUNG AN DER RÖMERSTRASSE IN LEONBERG

Auftraggeber: Stadtverwaltung Leonberg
Stadtplanungsamt
Belforter Platz 1
71229 Leonberg

Dipl.-Geogr. T. Nagel

Dr.-Ing. W. Bächlin

Januar 2014
Projekt 62518-13-02
Berichtsumfang 26 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	1
1 AUFGABENSTELLUNG	4
2 VORGEHENSWEISE	5
3 EINGANGSDATEN	6
4 ERGEBNISSE HORIZONTOGRAMME	8
5 LITERATUR	23
ANHANG	24

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

ZUSAMMENFASSUNG

Für das Areal in Leonberg an der Römerstraße 107 sind Nutzungsänderungen vorgesehen, die auf dem mit Stellplätzen und wenigen Gebäuden genutzten Grundstück einen mehrgeschossigen Gebäudekomplex u.a. mit barrierefreien Wohnnutzungen beinhalten sollen. Für diese Aufgabenstellung waren die Besonnungsverhältnisse relativ zum bisherigen Zustand und im Vergleich mit geltenden Beurteilungswerten zu betrachten und zu bewerten.

Auf der Grundlage der dreidimensionalen digitalen Gelände- und Bebauungsdaten wurden für ausgewählte Standorte die Horizonteinigungen berechnet. Diesen wurden die Sonnenbahnen für den Standort in Leonberg überlagert und in so genannten Horizontogrammen dargestellt. An einem solchen Horizontogramm kann die Horizonteinigung durch umliegende Gebäude und Bauwerke und die Dauer der Verschattung im Tages- und Jahresverlauf für einen Standort abgelesen werden.

Die DIN 5034 (2011) "Tageslicht in Innenräumen" gibt Richtwerte über die minimal erforderliche tägliche Sonnenscheindauer von Aufenthaltsräumen an; diese sind eine mindestens einstündige mögliche Sonnenscheindauer am 17.1. und eine mindestens 4 stündige Sonnenscheindauer an den Tag- und Nachtgleichen (21.03. bzw. 23.09.). Als Nachweisort gilt die Fenstermitte in Fassadenebene (In Teilbereichen des Fensters können davon abweichende Besonnungsdauern bestehen).

Betrachtet wurden sechs Standorte an der nördlich zum Bebauungsplangebiet Römerstraße 107 gelegenen Wohnbebauung.

An dem westlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 in Leonberg im Erdgeschoss ist im bisherigen Zustand im Winter, also auch im Januar, eine direkte Besonnung dieses Fensters von mindestens einer Stunde möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist eine direkte Besonnung für mehr als 4 Stunden und in den Sommermonaten für über 9 Stunden möglich. Entsprechend den Luftbildaufnahmen werden diese beschriebenen möglichen Besonnungszeiten durch die Laubbäume im Sommerhalbjahr eingeschränkt.

Mit der vom Investor geplanten Bebauung (vgl. Anhang A1.1) ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte keine direkte Besonnung möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für ca. 4 Stunden am Vormittag möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung mehr als halbiert (Verringerung um 59%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im

derzeitigen Zustand möglich. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 34% verringert.

Eine angepasste Planung (vgl. Anhang A1.2) für das östliche Teilgebäude bewirkt eine geringere Verschattung, sodass an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) eine direkte Besonnung für mehr als 6 Stunden möglich ist. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die angepasste Planung um ca. 26% verringert.

Im 1. Obergeschoss ist im Januar eine direkte Besonnung dieses Fensters von über 2 Stunden, an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) für mehr als 4 Stunden und in den Sommermonaten für über 9 Stunden möglich.

Mit der vom Investor (vgl. Anhang A1.1) geplanten Bebauung ist im Januar in Fenstermitte eine mindestens einstündige direkte Besonnung am Vormittag möglich (Verringerung um 57%). An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist die direkte Besonnung für etwas mehr als 4 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung etwa halbiert (Verringerung um 49%). Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 27% verringert.

Mit einer angepassten Planung (vgl. Anhang A1.2) ist am 17. Januar in Fenstermitte eine 2-stündige direkte Besonnung, an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) für fast 8 Stunden (Verringerung um 16%) möglich. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die angepasste Planung um ca. 18% verringert.

Diese Zusammenhänge sind in ähnlicher Form für die östlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 zutreffend.

Am Gebäude Walter-Flex-Straße 2 sind an der Südseite der Gebäude im Januar direkte Besonnungen von mehr als 3 Stunden, an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) von deutlich mehr als 4 Stunden und in den Sommermonaten über 9 Stunden möglich.

Mit der geplanten Bebauung ist im Januar eine direkte Besonnung für etwas weniger als 2 Stunden möglich (Verringerung um 52%). An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist die direkte Besonnung für ca. 8 Stunden möglich (Verringerung um 8%). Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 14% verringert.

An den Gebäuden Walter-Flex-Straße 4 und 8/10 sind an der Südseite der Gebäude im Januar direkte Besonnungen von mehr als 3 Stunden, an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) von deutlich mehr als 4 Stunden und in den Sommermonaten über 9 Stunden möglich, ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls dort durch die Planung um ca. 16% bis 19% verringert.

Damit ist festzuhalten, dass entsprechend den baulichen Gegebenheiten für den Bestand im Hinblick auf die Besonnung an den betrachteten Fenstern der umliegenden Gebäude die Orientierungswerte der DIN 5034 für die mögliche Sonnenscheindauer an ausgewählten Stichtagen eingehalten wird. Die vom Investor vorgesehene Planung (vgl. Anhang A1.1) führt dort im Winter und teilweise im Frühjahr und Herbst (Tag- und Nachtgleiche) zu deutlichen Einschränkungen und zur Nichteinhaltung der Orientierungswerte. Der angepasste Planfall (vgl. Anhang A1.2) für das östliche Teilgebäude führt zu einer geringeren Einschränkung und zur Einhaltung des Orientierungswertes an den Tag- und Nachtgleichen.

1 AUFGABENSTELLUNG

Für das Areal in Leonberg an der Römerstraße 107 sind Nutzungsänderungen vorgesehen, die auf dem mit Stellplätzen und wenigen Gebäuden genutzten Grundstück einen mehrgeschossigen Gebäudekomplex u.a. mit barrierefreien Wohnnutzungen beinhalten sollen.

Für die Ermöglichung der Nutzungsänderung wird der Bebauungsplan „Stadtmitte Teil 1 – 2. Änderung – Nördlich der Römerstraße“ in Leonberg überarbeitet. Für die Aufstellung des Bebauungsplans sind u.a. Aussagen zu Umweltbelangen erforderlich, wie z.B. Beeinflussung der möglichen Besonnung an benachbarter, bestehender Wohnbebauung.

Für diese Aufgabenstellung sind die Besonnungsverhältnisse relativ zum bisherigen Zustand und im Vergleich mit geltenden Beurteilungswerten zu betrachten und zu bewerten.

2 VORGEHENSWEISE

Die Umgebung des Areals Römerstraße 107 in Leonberg ist durch die umliegende Bebauung mit Wohngebäuden nördlich davon und mit hohen Gebäuden und gewerblichen Nutzungen südlich davon geprägt.

Im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitungen werden für die nördlich gelegenen Wohngebäude die Verschattungsverhältnisse für den bisherigen Zustand und den Planzustand berechnet. Damit ist sowohl ein relativer Vergleich der Auswirkungen der Planung zum bisherigen Zustand gegeben als auch ein Vergleich mit der möglichen direkten Besonnung möglich. Ergänzend wurde von der Stadtverwaltung Leonberg für das östliche Teilgebäude ein modifizierter Vorschlag hinsichtlich der Höhenentwicklung für die Integration in die Besonnungsberechnungen angeregt.

Auf der Grundlage der dreidimensionalen digitalen Gelände- und Bebauungsdaten werden für ausgewählte Standorte die Horizonteinigungen berechnet. Diesen werden die Sonnenbahnen für den Standort in Leonberg (Länge $46^{\circ}47'51''$, Breite $9^{\circ}00'52''$) überlagert und in sogenannten Horizontogrammen dargestellt.

Das Berechnungsverfahren verwendet zur Darstellung des Modellraumes die Gebäude und das Gelände nach Lage und Höhe. Der Verlauf der Schattengrenzen und Horizonteinigung wird aus einer geometrischen Analyse aller relevanten Objekte im Untersuchungsgebiet bestimmt. Für die Berechnung müssen folgende Eingangsparameter bekannt sein:

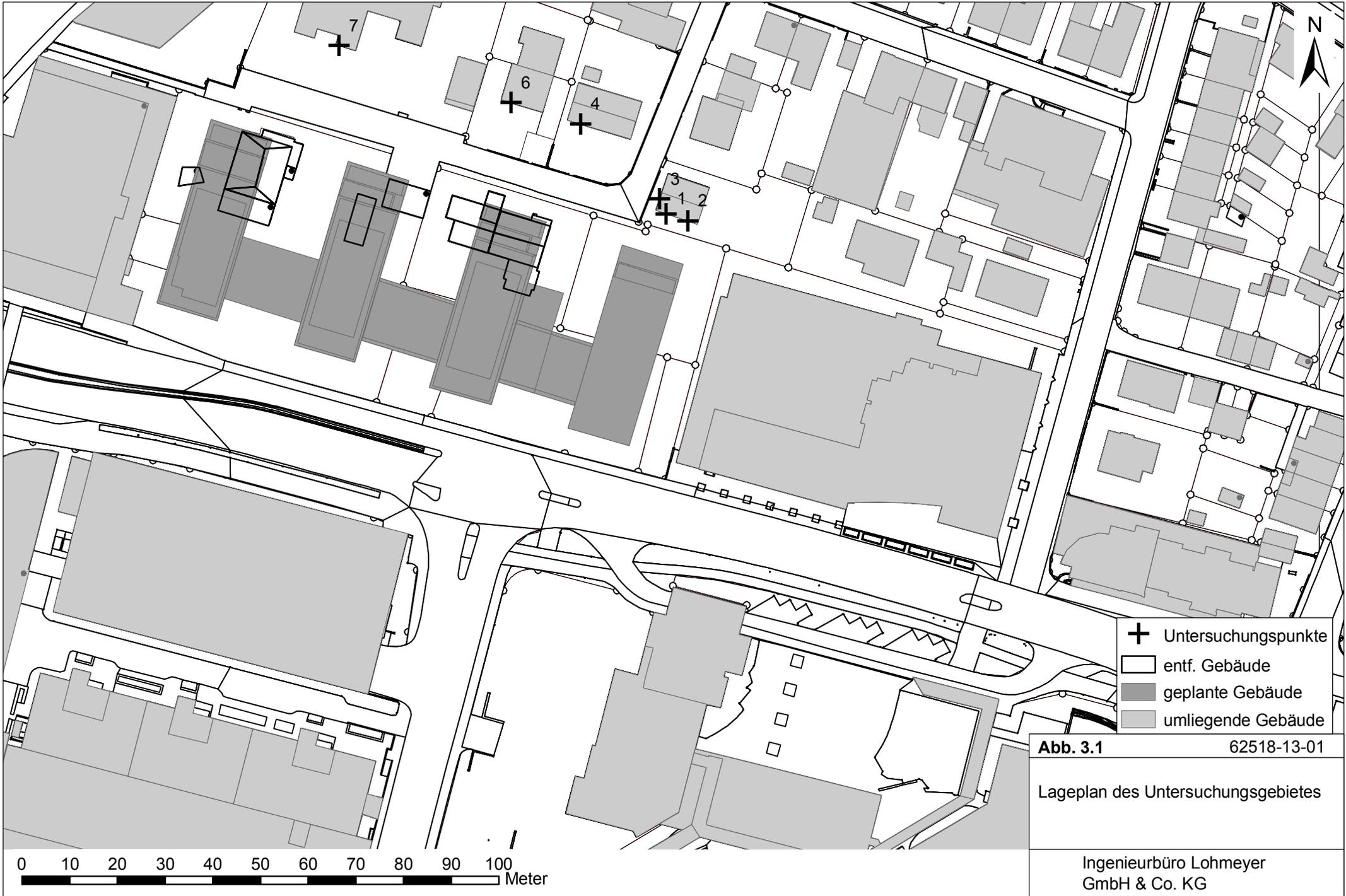
- 1) Orographie (Höhenverhältnisse des Geländes)
- 2) Lage und Höhe der Bebauung

Der Bewuchs wurde bei der Berechnung der Besonnungsänderung auf Grund der jahreszeitlich wechselnden Vegetationsverhältnisse nicht berücksichtigt. Grundlage der Berechnungen sind ein digitales Geländemodell, Bebauungsdaten mit der Lage der bestehenden Gebäude und die Lage und Höhe der geplanten Bebauung, die in Form von Lageplänen, Planunterlagen, Luftbildern, Fotos und Höhenfestsetzungen zur Verfügung standen.

3 EINGANGSDATEN

Für die Untersuchung wurden durch den Auftraggeber Lagedaten der bestehenden, der benachbarten Bebauung und der geplanten Bebauung mit Angaben der Gebäudehöhen sowie Fotos übergeben. Für die umgebenden Gebäude wurden die Höhenverhältnisse mit den durch den Auftraggeber übergebenen digitalen Laserscandaten des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg ausgelesen und auf Höhen über NN abgeglichen. Basierend auf den Lagedaten wird ein geeignetes Rechenmodell mit hoher räumlicher Auflösung abgebildet. Die Lage der bestehenden Gebäude und der geplanten Bebauung ist in **Abb. 3.1** dargestellt, wobei die entfallenden Gebäude dick umrandet, die bestehende Bebauung hellgrau und die geplanten Gebäude dunkelgrau dargestellt sind.

Vor den Fenstern der nördlich gelegenen Gebäude sind die Punkte eingetragen, an denen entsprechend der Aufgabenstellung die Auswertungen der Verschattungsberechnungen aufgezeigt werden. Punkt 1 liegt im 1. Obergeschoss und im Erdgeschoss, Punkt 2 im 1. Obergeschoss und im Erdgeschoss und Punkt 3 im 1. Obergeschoss am Gebäude Walter-Flex-Straße 4. Die Punkte 4 bis 7 liegen an den Gebäuden Walter-Flex-Straße 2, 4 und 8 im Erdgeschoss.



- ✚ Untersuchungspunkte
- entf. Gebäude
- geplante Gebäude
- umliegende Gebäude

Abb. 3.1 62518-13-01

Lageplan des Untersuchungsgebietes

Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG

4 ERGEBNISSE HORIZONTOGRAMME

In Deutschland gibt es keine gesetzlichen Grundlagen über die Anforderungen an die Minimalbesonnung bzw. Minimalbesonnung von Wohnungen. Die DIN 5034 (2011) "Tageslicht in Innenräumen" gibt Richtwerte über die minimal erforderliche tägliche Sonnenscheindauer von Aufenthaltsräumen an; diese sind eine mindestens einstündige mögliche Sonnenscheindauer am 17.1. und eine mindestens 4 stündige Sonnenscheindauer an den Tag- und Nachtgleichen (21.03. bzw. 23.09.). Als Nachweisort gilt die Fenstermitte in Fassadenebene (in Teilbereichen des Fensters können davon abweichende Besonnungsdauern bestehen). Für Außenbereiche eines Grundstücks werden keine Orientierungswerte genannt. Diese Kriterien werden zur Beurteilung für die Betrachtung der nördlich gelegenen Wohngebäude insbesondere mit Fenstern nach Süden herangezogen und beziehen sich auf die minimal erforderliche, astronomisch mögliche Sonnenscheindauer, das heißt auf die Sonnenscheindauer, die ohne jegliche Bewölkung vorherrschen würde.

Weiterhin wird in einem Bundesverwaltungsgerichtsurteil (BVerwG 4 A 4.04 vom 23.02.2005) unter anderem auf die Verschattung einer Straßenbrückenplanung auf die Wohnbebauung eingegangen. Darin wurde eine Verminderung der Besonnung in den Wintermonaten um bis zu einem Drittel als erheblich nachteilige Auswirkung erkannt.

Die punktuellen Auswertungen der Ergebnisse der Besonnungs- bzw. Verschattungsberechnungen erfolgen im relativen Vergleich vom Planzustand zum bisherigen Zustand in Form von so genannten Horizontogrammen. Ergänzend zu der vom Investor vorgelegten Planung ist für das östliche Teilgebäude ein angepasster Planfall integriert (Querschnitte siehe Anhang).

An einem Horizontogramm kann die Horizonteinengung durch umliegende Gebäude und Bauwerke und die Dauer der Verschattung im Tages- und Jahresverlauf für einen Standort abgelesen werden.

Im Horizontogramm ist die Horizontlinie dargestellt, die ein Beobachter sieht bzw. sehen kann, der sich an genau diesem Punkt befindet und sich einmal um die vertikale Achse dreht. Je nach Höhe des Geländes und dessen Abstand zum Beobachter zeigt sich eine unterschiedliche Auswirkung auf die Horizontlinie. In den Horizontogrammen sind konzentrische Kreise eingetragen, die Winkelgradbezeichnungen von 0° bis 90° aufweisen. Damit wird beschrieben, dass der Beobachter in einem Winkel zur Erdoberfläche nach oben schaut. Bei 0° ist der Blick geradeaus, d.h. parallel zur Erdoberfläche gerichtet, bei 90° schaut er senkrecht nach oben. Des weiteren sind Sonnenbahnen in die Horizontogramme eingezeichnet. Diese Linien zeigen den Sonnenstand über dem Horizont an ausgewählten Tagen und beinhalten zur Orientierung noch Eintragungen der mitteleuropäischen Zeit

(MEZ). Im Winter weist der 21.12. den niedrigsten Sonnenstand und im Sommer der 21.06. den höchsten Sonnenstand auf. Dazwischen liegt die Linie der Zeitgleichen im Frühjahr am 21.03. und im Herbst am 23.09. Schneidet nun eine dieser Sonnenbahnen die Horizontlinie, bedeutet das eine Verschattung des Standortes des Beobachters ab diesem Zeitpunkt bis zum Austritt der Sonnenbahn aus der Horizontlinie.

Für den Standort ergeben sich für die folgend angesprochenen Tage die Sonnenhöchststände von 20.5 Grad am 17.01., von 41.6 Grad an den Tag- und Nachtgleichen und von 64.6 Grad am 21.6.

Die betrachteten Punkte sind in **Abb. 3.1** dargestellt.

In **Abb. 4.1** sind für Punkt 1, d.h. dem westlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 in Leonberg im Erdgeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert, sodass die Auswirkungen durch die geplante modifizierte benachbarte Bebauung direkt erkennbar sind. In mittelgrauer Farbe ist die Horizonteneigung durch die bestehenden Gebäude dargestellt, ergänzt durch die hellgraue Darstellung für die bisherigen und eventuell entfallenden Gebäude, und in Schwarz ist die geplante Bebauung dargestellt, ergänzt durch die dunkelgraue Farbe für den angepassten Planfall, auf die im nächsten Absatz eingegangen wird. In nördlicher Richtung wird die Horizonteneigung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 3 bewirkt, an dem der zu betrachtende Wohnraum liegt. In südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung wird die Horizonteneigung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von mindestens einer Stunde möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich. Entsprechend den Luftbildaufnahmen werden diese beschriebenen möglichen Besonnungszeiten durch die Laubbäume im Sommerhalbjahr eingeschränkt.

In schwarzer Farbe sind die zusätzlichen Verschattungen durch die geplante benachbarte Bebauung dargestellt, die in südlicher Richtung wirksam ist. Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte keine direkte Besonnung gegeben. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für ca. 4 Stunden am Vormittag möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung mehr als halbiert (Verringerung um 59%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand berechnet. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 34% verringert.

Horizontogramm P1

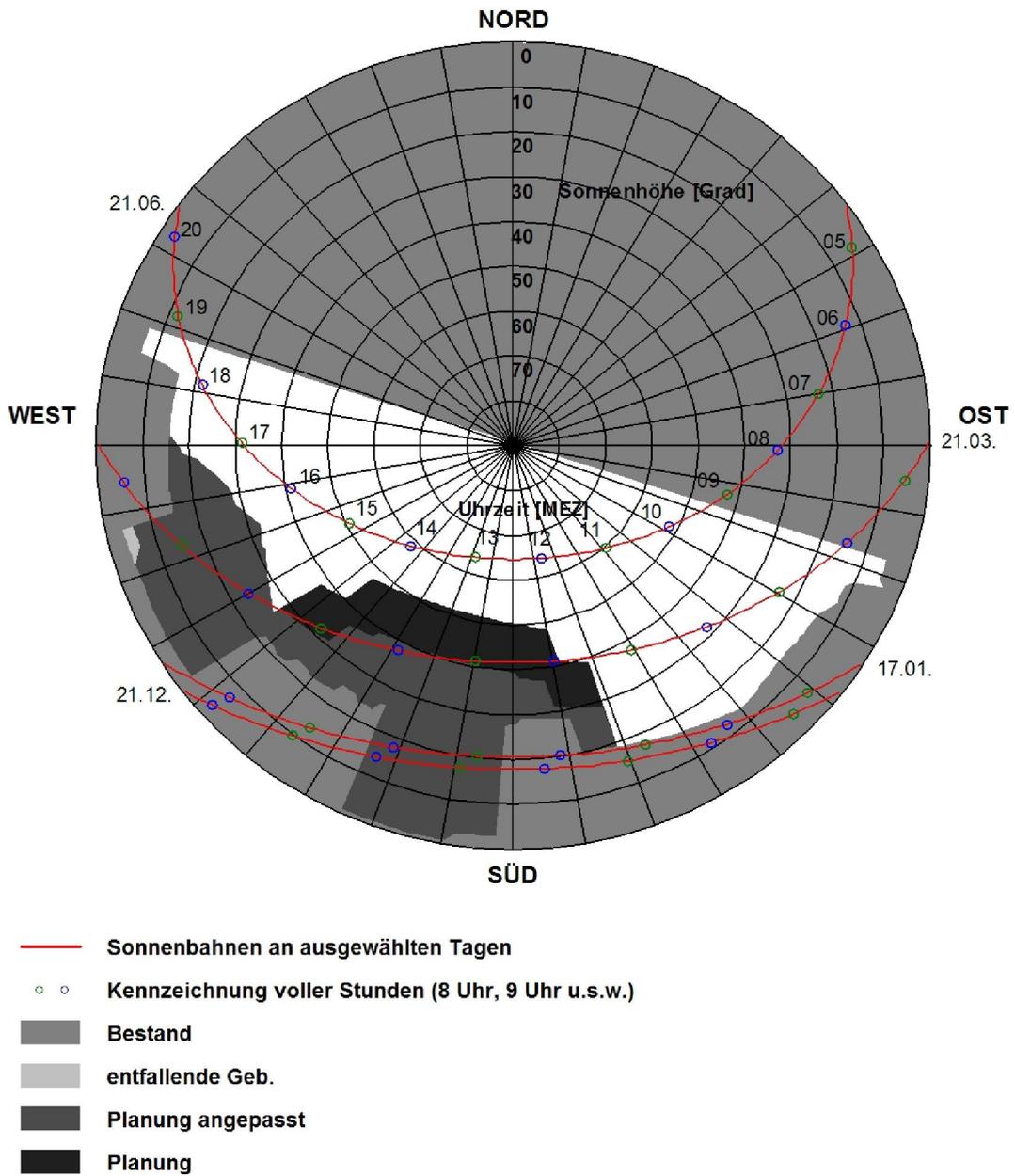


Abb. 4.1: Horizontogramm für den Punkt 1 in Höhe der Fenster des Erdgeschosses

Mit dem angepassten Planfall ist am 17. Januar zwar in Fenstermitte keine direkte Besonnung gegeben, aber an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) eine direkte Besonnung für mehr als 6 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die angepasste Planung um ca. 34% verringert. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die angepasste Planung um ca. 26% verringert.

In **Abb. 4.2** sind für Punkt 1, d.h. dem westlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 in Leonberg im 1. Obergeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt. In nördlicher Richtung wird die Horizonteingangung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 3, in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von über 2 Stunden möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr.

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte mindestens eine einstündige direkte Besonnung am Vormittag möglich (Verringerung um 57%). An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für etwas mehr als 4 Stunden (Summe für Vormittag und Nachmittag) möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung etwa halbiert (Verringerung um 49%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand berechnet. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 27% verringert.

Mit dem angepassten Planfall ist am 17. Januar in Fenstermitte eine 2-stündige direkte Besonnung möglich, an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) eine direkte Besonnung für fast 8 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die angepasste Planung um ca. 16% verringert. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die angepasste Planung um ca. 18% verringert.

In **Abb. 4.3** sind für Punkt 2, d.h. dem östlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 in Leonberg im Erdgeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt. In nördlicher Richtung wird die Horizonteingangung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 3, in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von mindestens einer Stunde möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr.

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte keine direkte Besonnung möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für etwas mehr als 4 Stunden in der ersten Tageshälfte möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung etwa halbiert (Verringerung um 50%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand gegeben. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 30% verringert.

Mit dem angepassten Planfall ist am 17. Januar zwar in Fenstermitte keine direkte Besonnung gegeben, aber an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) eine direkte Besonnung für mehr als 5 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die angepasste Planung um ca. 45% verringert. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die angepasste Planung um ca. 23% verringert.

In **Abb. 4.4** sind für Punkt 2, d.h. dem östlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 in Leonberg im 1. Obergeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt. In nördlicher Richtung wird die Horizonteingangung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 3, in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von mehr als 3 Stunden möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr.

Horizontogramm P2

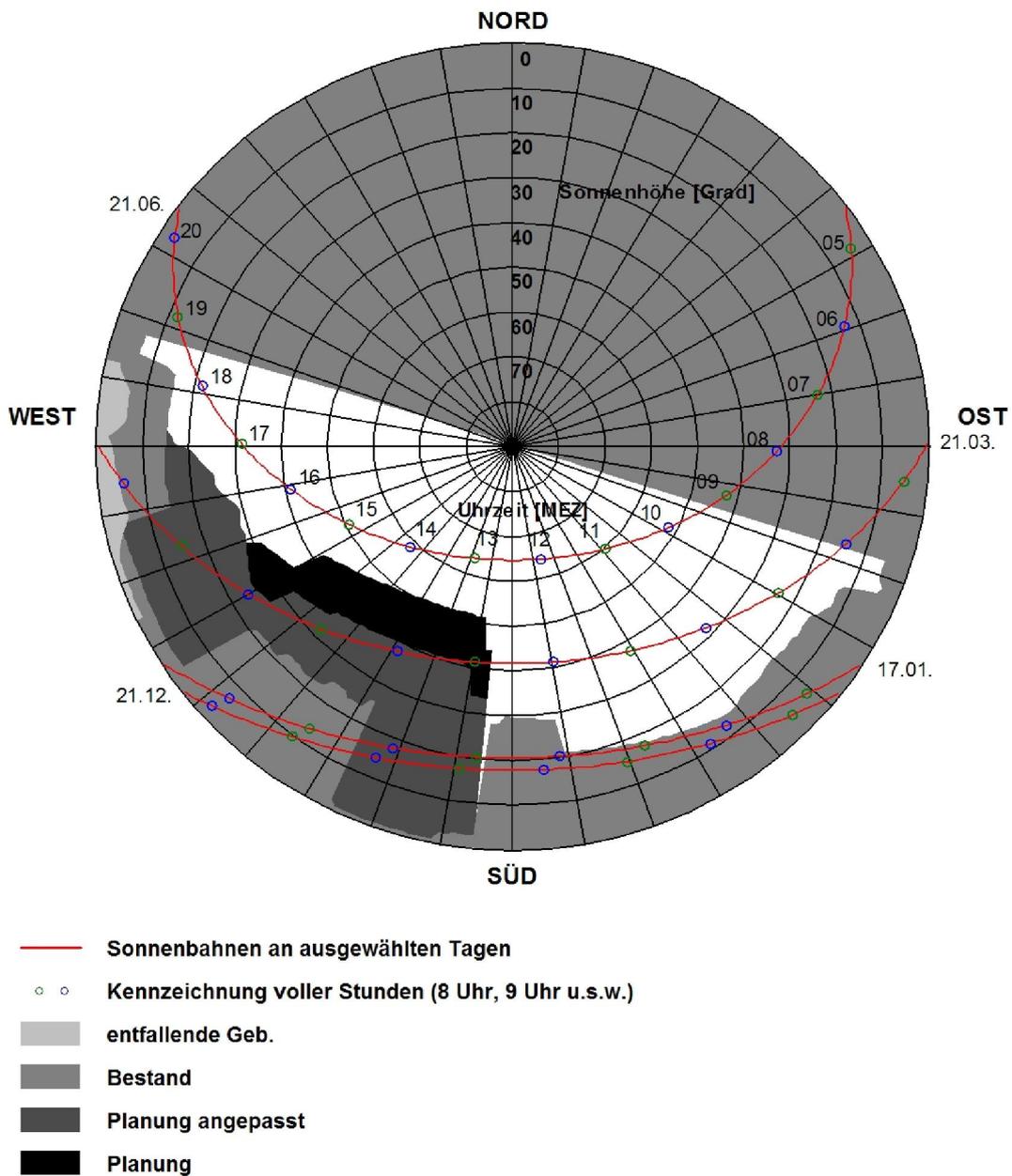


Abb. 4.3: Horizontogramm für den Punkt 2 in Höhe der Fenster des Erdgeschosses

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte eine direkte Besonnung für ca. 2 Stunden am Vormittag möglich (Verringerung um 42%). An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für knapp 5 Stunden in der ersten Tageshälfte möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung etwa halbiert (Verringerung um 49%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand möglich. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 23% verringert.

Mit dem angepassten Planfall ist am 17. Januar in Fenstermitte eine mehr als 2-stündige direkte Besonnung möglich, an den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) eine direkte Besonnung für 8 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die angepasste Planung um ca. 14% verringert. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die angepasste Planung um ca. 16% verringert.

In **Abb. 4.5** sind für Punkt 3, d.h. dem Fenster an der Westfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 3 in Leonberg im 1. Obergeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt. In östlicher Richtung wird die Horizonteinengung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 3, in südwestlicher und westlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt.

Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von weniger als 1 Stunde möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung in der zweiten Tageshälfte möglich, d.h. etwas weniger als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 6 Stunden) direkte Besonnung in der zweiten Tageshälfte möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Bäume.

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte keine direkte Besonnung möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für weniger als 2 Stunden in der ersten Tageshälfte möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung um etwa 60% verringert. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand gegeben. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 30% verringert.

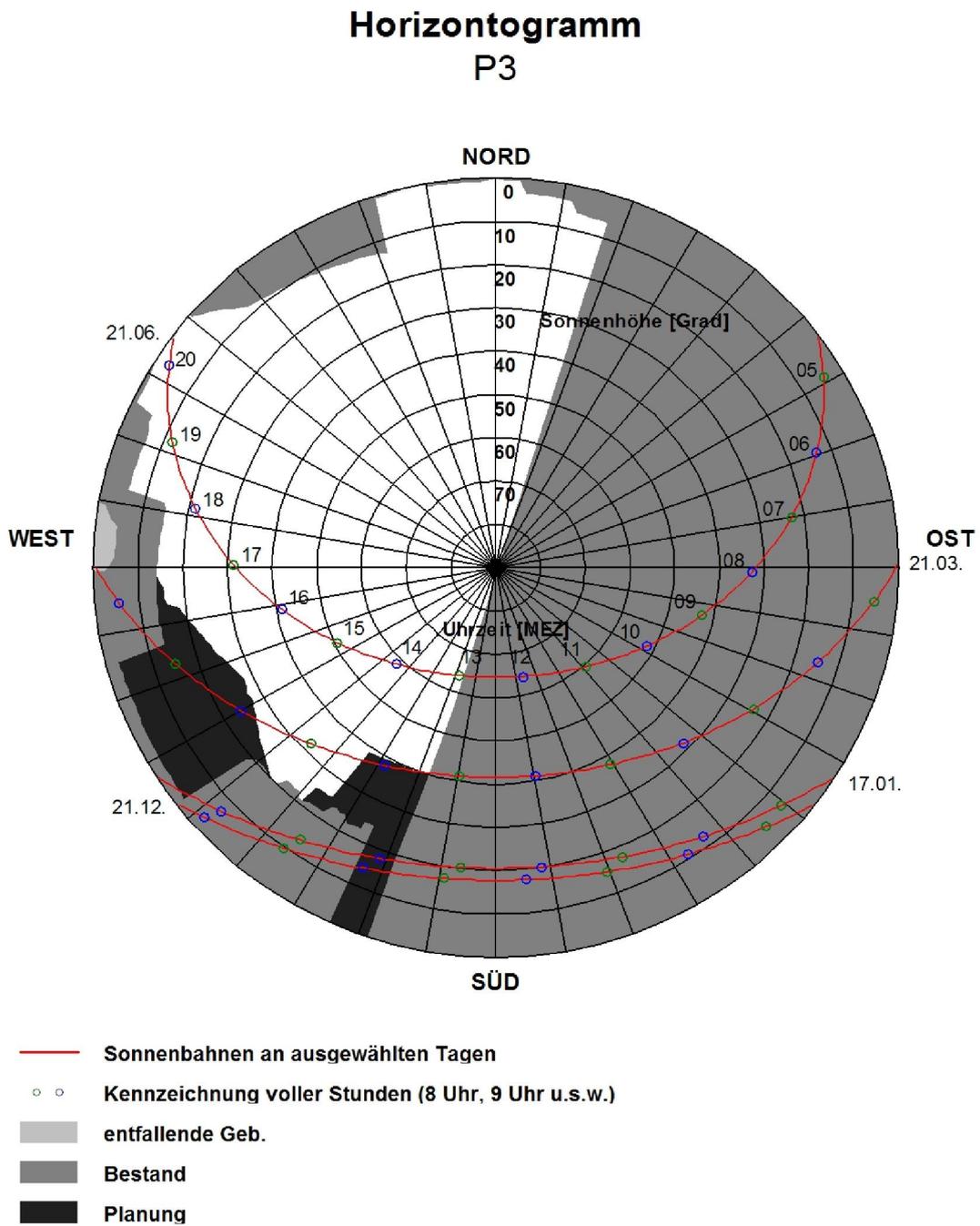


Abb. 4.5: Horizontogramm für den Punkt 3 in Höhe der Fenster des 1. Obergeschosses

In **Abb. 4.6** sind für Punkt 4, d.h. dem westlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 2 in Leonberg im Erdgeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt. In nördlicher Richtung wird die Horizonteingangung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 2, in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von mehr als 3 Stunden möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr.

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte eine direkte Besonnung für etwas weniger als 2 Stunden möglich (Verringerung um 52%). An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für ca. 8 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung am Nachmittag etwas verringert (Verringerung um 8%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand möglich. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 14% verringert.

In **Abb. 4.7** sind für Punkt 6, d.h. dem westlichen Fenster an der Südfassade des Gebäudes Walter-Flex-Straße 4 in Leonberg im Erdgeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt. In nördlicher Richtung wird die Horizonteingangung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 4, in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Fensters von mehr als 3 Stunden möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr.

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, in Fenstermitte keine direkte Besonnung möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist in Fenstermitte durch die geplante Nachbarbebauung die direkte Besonnung für ca. 8 Stunden möglich; an diesen Tagen wird die Zeit des möglichen Sonneneinfalls durch die Planung am Nachmittag etwas verringert (Verringerung um 8%). In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand möglich. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 19% verringert.

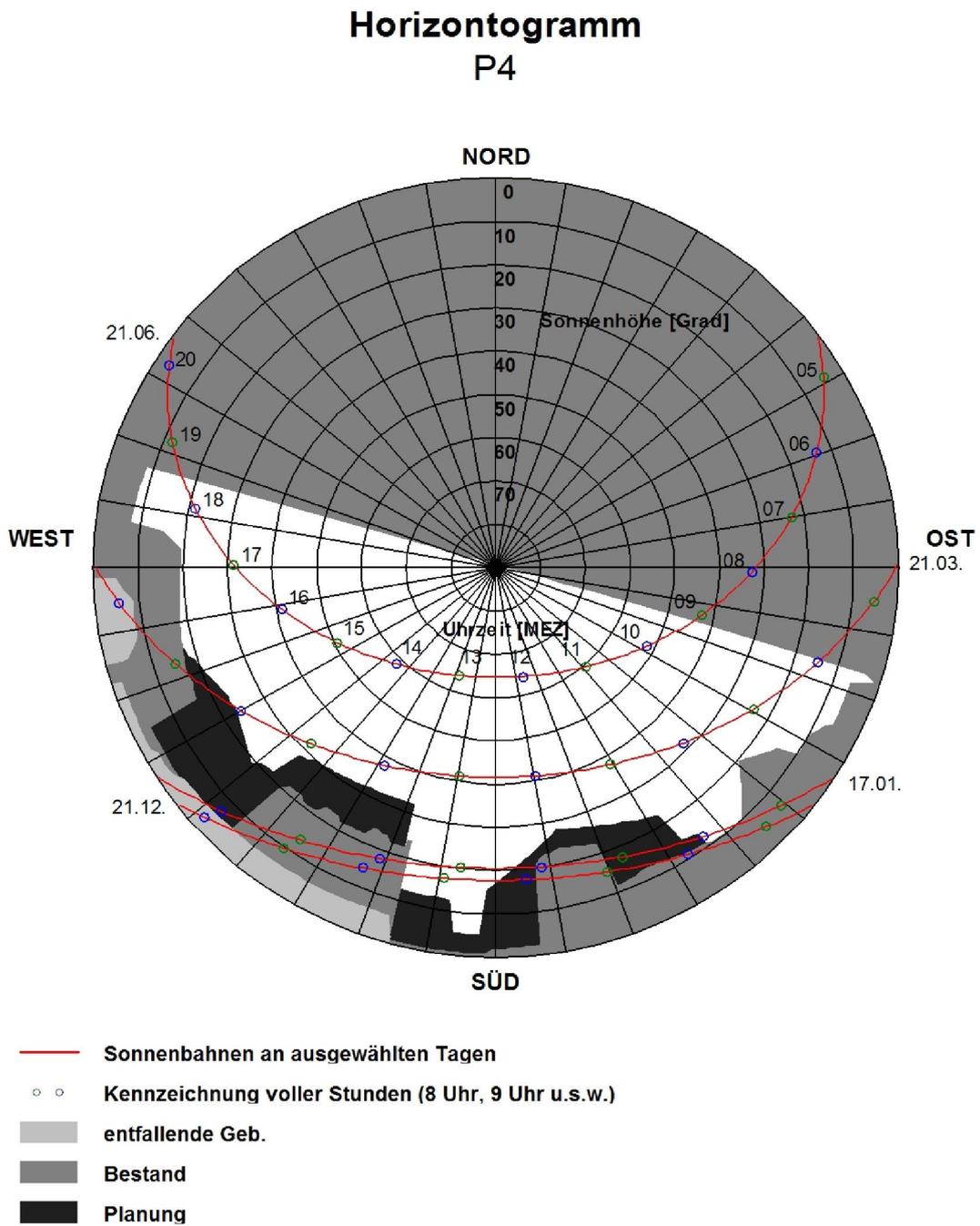


Abb. 4.6: Horizontogramm für den Punkt 4 in Höhe der Fenster des Erdgeschosses

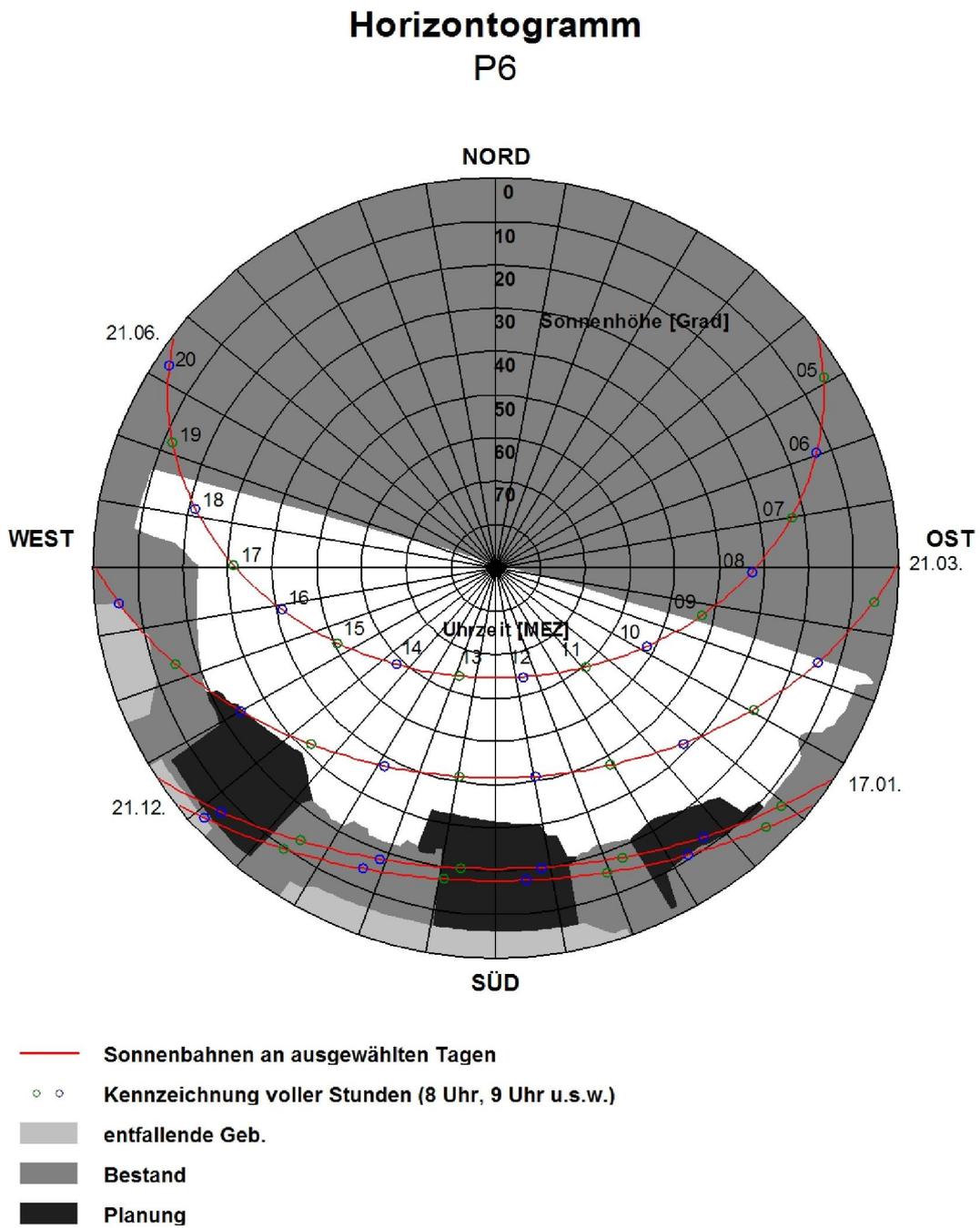


Abb. 4.7: Horizontogramm für den Punkt 6 in Höhe der Fenster des Erdgeschosses

In **Abb. 4.8** sind für Punkt 7, d.h. dem Südrand des Gebäudes Walter-Flex-Straße 8/10 in Leonberg im Erdgeschoss, die Ergebnisse für den bisherigen Zustand und den Planfall überlagert dargestellt, wobei die Terrassenüberdachung in den Berechnungen nicht berücksichtigt ist. In nördlicher Richtung wird die Horizonteinengung durch das bestehende Gebäude Walter-Flex-Straße 8/10, in südöstlicher, südlicher und südwestlicher Richtung durch die südlich gelegenen hohen Gebäude südlich der Römerstraße geprägt. Im Winter, also auch im Januar, ist eine direkte Besonnung dieses Standortes von ca. 2 Stunden möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist dort eine mehrstündige direkte Besonnung möglich, d.h. deutlich mehr als 4 Stunden. In den Sommermonaten ist dort eine mehrstündige (über 9 Stunden) direkte Besonnung möglich ohne Berücksichtigung der Wirkung der Laubbäume im Sommerhalbjahr.

Mit der geplanten Bebauung ist im Winter, also auch im Januar, an diesem Standort keine direkte Besonnung möglich. An den Tag- und Nachtgleichen (Frühjahr, Herbst) ist dort durch die geplante Nachbarbebauung gegenüber dem derzeitigen Zustand keine zusätzliche Einschränkung zu erwarten, d.h. die direkte Besonnung ist für mehr als 4 Stunden möglich. In den Sommermonaten ist in Fenstermitte eine mehrstündige direkte Besonnung wie im derzeitigen Zustand möglich. Bezogen auf das gesamte Jahr ist die Zeit des möglichen Sonneneinfalls an diesem Fenster durch die Planung um ca. 16% verringert.

Damit ist festzuhalten, dass entsprechend den baulichen Gegebenheiten für den Bestand im Hinblick auf die Besonnung an den betrachteten Fenstern der umliegenden Gebäude die Orientierungswerte der DIN 5034 (2011) für die mögliche Sonnenscheindauer an ausgewählten Stichtagen eingehalten werden. Die vom Investor vorgesehene Planung führt dort im Winter und teilweise im Frühjahr und Herbst (Tag- und Nachtgleiche) zu deutlichen Einschränkungen und zur Nichteinhaltung der Orientierungswerte. Der angepasste Planfall für das östliche Teilgebäude führt zu einer geringeren Einschränkung und zur Einhaltung des Orientierungswertes an den Tag- und Nachtgleichen.

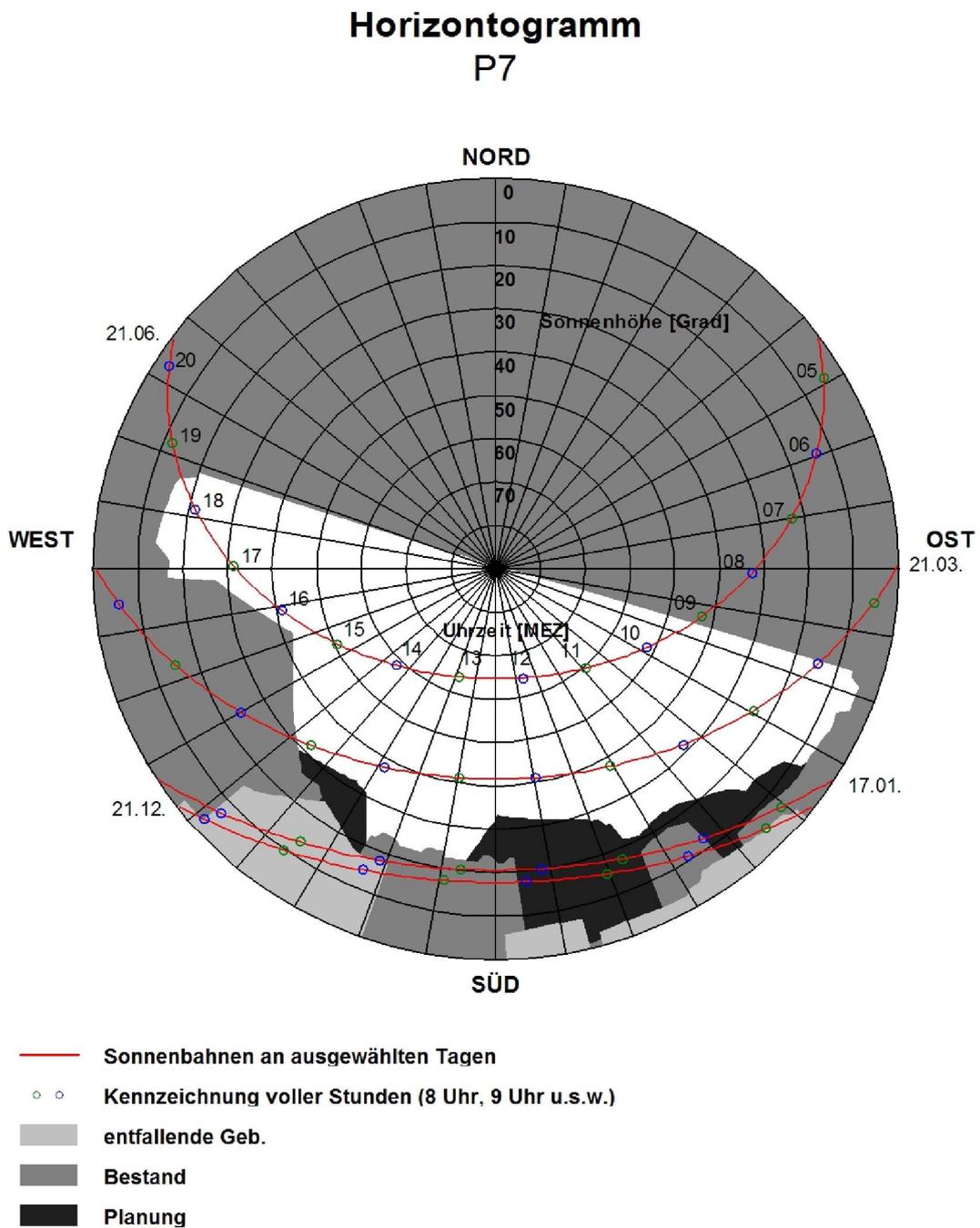


Abb. 4.8: Horizontogramm für den Punkt 7 in Höhe der Fenster des Erdgeschosses

5 LITERATUR

DIN 5034 (2011): Tageslicht in Innenräumen: Allgemeine Anforderungen. DIN 5034, Teil 1.
Beuth Verlag GmbH, Berlin.

A N H A N G

Querschnitte für den geplanten, östlichen Gebäudeflügel (Teilgebäude D)

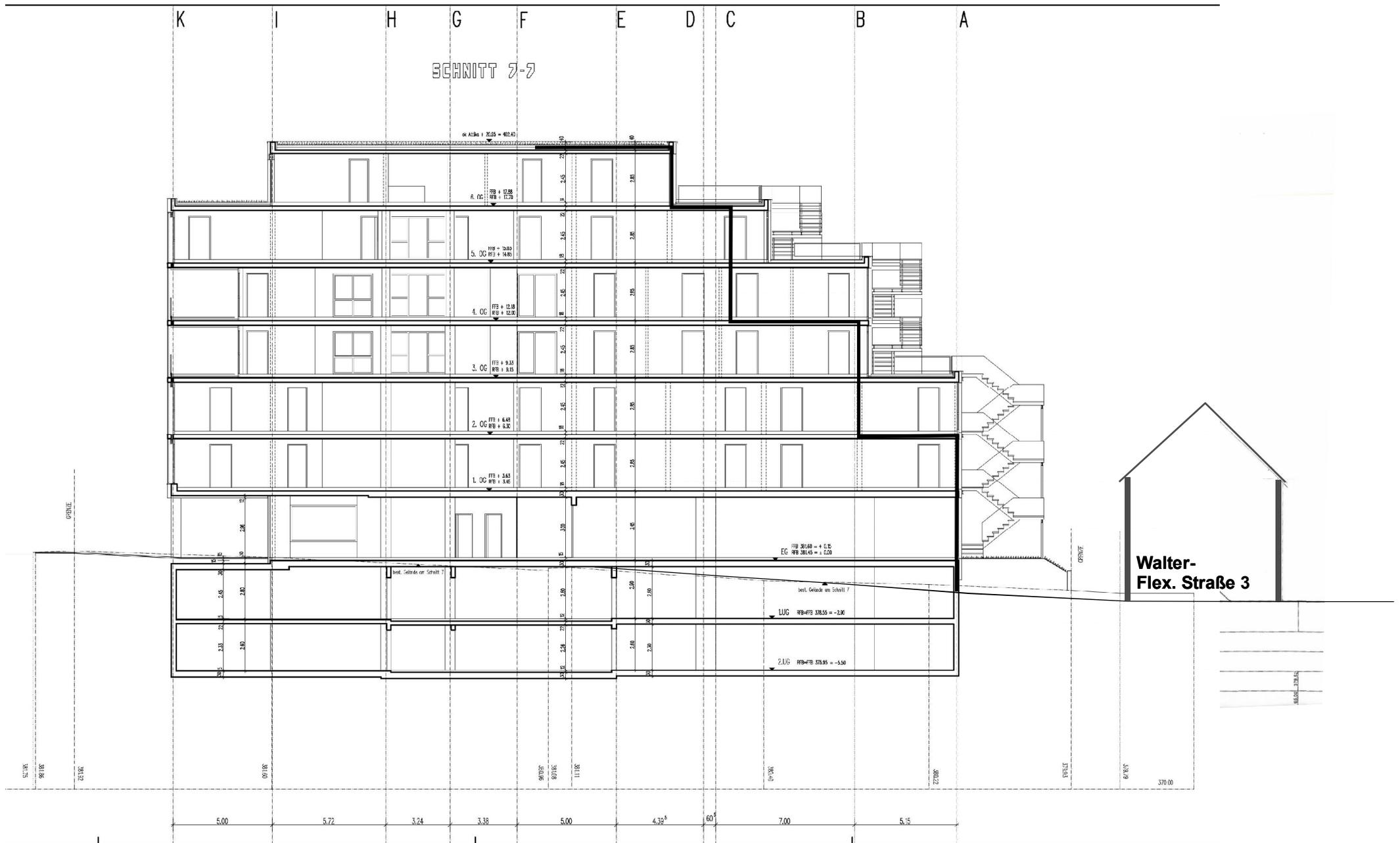


Abb. A1.2: Angepasster Querschnitt für den östlichen Gebäudeflügel D (dicke schwarze Linie)