

**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware**

Mohrenstraße 14, D – 01445 Radebeul

Telefon: +49 (0) 351 / 8 39 14 - 0

Telefax: +49 (0) 351 / 8 39 14 59

E-Mail: [info.dd@lohmeyer.de](mailto:info.dd@lohmeyer.de)

URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

Büroleiter: Dr. rer. nat. Ingo Düring

**bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG  
für den Aufgabenbereich O - Gerüche**

## **B-PLAN LINGEL-FLÄCHE IN ERFURT**

### **VERSCHATTUNGSGUTACHTEN FÜR DEN GEPLANTEN BÜROTURM**

Auftraggeber: Entwicklungsgesellschaft  
Erfurt Südost Am Steiger mbH  
Mellenbacher Straße 12  
98746 Meuselbach-Schwarzmühle

Dipl.-Met. A. Moldenhauer

Dipl.-Ing. H. Lorentz

September 2018  
Projekt 71569-18-02  
Berichtsumfang 23 Seiten

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VORGEHENSWEISE .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>EINGANGSDATEN .....</b>	<b>4</b>
	4.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	4
	4.2 Bebauungssituation .....	6
	4.3 Untersuchungspunkte.....	7
<b>5</b>	<b>BERECHNUNGSVERFAHREN .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>ERGEBNIS.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSENDES FAZIT .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>16</b>
	<b>ANHANG A1: ERGEBNISABBILDUNGEN (HORIZONTOGRAMME).....</b>	<b>17</b>

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.

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Entwicklungsgesellschaft Erfurt Südost Am Steiger mbH plant in Erfurt die ehemalige Lingel-Fläche neu zu erschließen und zu bebauen.

In diesem Zusammenhang ist im Rahmen des Planungsverfahrens die Erarbeitung eines Besonnungsgutachtens für den im Kreuzungsbereich MAN-Straße/Arnstädter Straße geplanten Büroturm erforderlich, da dieser durch seine Höhe strukturell ortsuntypisch ist. Die anderen Bereiche des B-Plans sind nicht mit zu betrachten.

Das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul, wurde am 10.09.2018 beauftragt, ein Gutachten zu oben genanntem Themenkomplex zu erarbeiten.

## 2 VORGEHENSWEISE

Folgende Arbeiten wurden durchgeführt:

- Übernahme der vorhandenen und geplanten Gebäudekonfiguration aus dem Gutachten zur Lufthygiene (Quelle: Lohmeyer, 2018)
- Betrachtung des Istzustandes und des Planfalls in Bezug auf die Verschattungssituation an der bestehenden Bebauung gegenüber dem geplanten Büroturm
- Bewertung der Berechnungsergebnisse nach DIN 5034 „Tageslicht in Innenräumen“.

### 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Es gibt in der Bundesrepublik Deutschland keine ausdrücklichen gesetzlichen Regelungen zu den Anforderungen an die Minimalbesonnung von Wohnungen. Es existieren jedoch verschiedene fachliche Beurteilungsmöglichkeiten.

Eine Auswahl davon ist in **Tab. 3.1** sinngemäß wiedergegeben.

Quelle	Minimal erforderliche mögliche Sonnenscheindauer
Taschenbuch der Hygiene (1979)	2 h am 21. Februar mit Höhenwinkel von mindestens 6° mit einem Lichteinfall von mindestens 15° zur Fensterfläche
Städtebauliche Klimafibel (Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, 2008):	2 h am 8. Februar mit einem Lichteinfall von mindestens 15° zur Fensterfläche
DIN 5034 „Tageslicht in Innenräumen“ (gültig ab Juli 2011)	4 h am 21.03. und 23.09. bei Höhenwinkel von mindestens 6° in Fenstermitte und 1 h am 17. Januar bei Höhenwinkel von mindestens 6° in Fenstermitte

Tab. 3.1: Kriterien für die für Fensterflächen von Wohnungen mindestens zu fordernde mögliche Sonnenscheindauer

Alle diese in **Tab. 3.1** genannten Kriterien beziehen sich auf die minimal erforderliche astronomisch mögliche Sonnenscheindauer, das heißt auf die Sonnenscheindauer, die ohne jegliche Bewölkung vorherrschen würde.

Die genannten Kriterien sind unterschiedlich streng. Eine feste Reihenfolge lässt sich jedoch nicht festlegen, da diese von den jeweiligen Gegebenheiten vor Ort abhängig ist.

Das aktuelle Kriterium (Stand: Juli 2011) stellt die überarbeitete DIN-Vorschrift 5034 „Tageslicht in Innenräumen“ dar. Demnach ist vor allem für Wohnräume ein Mindestmaß an Besonnung ein Qualitätsmerkmal. In der DIN 5034 Blatt 1 ist bezüglich der Besonnung Folgendes vermerkt:

...„Ob die Möglichkeit einer Besonnung eines Aufenthaltsraumes erwünscht oder unerwünscht ist, hängt in der Regel von dessen Verwendungszweck ab. Vor allem für Wohnräume ist die Besonnbarkeit ein wichtiges Qualitätsmerkmal, da eine ausreichende Beson-

nung zur Gesundheit und zum Wohlbefinden beiträgt. Deshalb sollte die mögliche Besonnungsdauer in mindestens einem Aufenthaltsraum einer Wohnung zur Tag- und Nachtgleiche 4 h betragen. Soll auch eine ausreichende Besonnung in den Wintermonaten sichergestellt sein, sollte die mögliche Besonnungsdauer am 17. Januar mindestens 1 h betragen. Als Nachweisort gilt die Fenstermitte in Fassadenebene.“...

Besonnungszeiten parallel zur Fassade werden nicht mit zu Besonnungszeiten des Raumes gezählt, da die Sonnenstrahlen wirklich in den Raum hinein reichen müssen.

Als Besonnungszeit zählt die Zeit, in der die Sonne mindestens 6° über dem Horizont steht.

Im Folgenden wird die DIN zur fachlichen Beurteilung der Situation herangezogen.

Als Aufenthaltsraum einer Wohnung zählt im Sinne der DIN ein Wohnzimmer, ein Schlafzimmer, ein Arbeitszimmer, ein Kinderzimmer oder ein Aufenthaltsraum in einer Einrichtung, der Zwecken dient, die dem Wohnen vergleichbar sind.

In der DIN ist dazu Folgendes vermerkt:

...“ANMERKUNG 1 Zu den Wohnräumen zählen damit auch Räume mit Wohnfunktionen in Heimen, Internaten und ähnlichen Gemeinschaftseinrichtungen sowie Aufenthaltsräume zur Kinderbetreuung wie Krippen, Tages- und Wochenstätten, nicht aber Räume, die in Beherbergungsbetrieben vorwiegend nur der Übernachtung dienen.

...“ANMERKUNG 2 Küchen, Flure und andere Räume, die primär nicht zum mehr als vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind, gelten auch dann nicht als Wohnräume, wenn sie durch Einrichten von Ess-, Ruhe- oder Arbeitsplätzen zum zeitweiligen Aufenthalt genutzt werden.“...

## 4 EINGANGSDATEN

Vom Auftraggeber wurden als Grundlage für das vorliegende Gutachten u. a. die nachfolgenden Unterlagen übergeben:

- Technische Planung in Form eines Lageplanes für die Straßen (Stand 2018-03-16, EPC Engineering & Technologies GmbH, 2018a)
- Technische Planung in Form von Lageplänen für den B-Plan inklusive Lage und Höhenangaben zu den geplanten Gebäuden (Stand 2018-05-16, EPC Engineering & Technologies GmbH, 2018b), Abstimmung fehlender Höhen mit HSP architekten ingenieure (2018)
- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes sowie Gebäudehöhen im Istzustand (Stadtverwaltung Erfurt, 2018)

### 4.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die hier zu betrachtende Lingel-Fläche liegt im Süden von Erfurt im Hangbereich. Westlich bis südlich schließt sich die große Waldfläche des Steiger an. Die Innenstadt von Erfurt befindet sich nördlich.

Die **Abb. 4.1** zeigt eine Übersicht über das Untersuchungsgebiet rund um den geplanten Büroturm im Norden des B-Plangebietes sowie die umliegenden Hauptverkehrsstraßen.

Das B-Plangebiet wird im Nordwesten durch die Martin-Anderson-Nexö-Straße (MAN-Straße) und im Süden durch die Arndtstraße begrenzt. Nordöstlich an das B-Plangebiet schließt sich das Steigerwaldstadion an. Nördlich des Büroturmes im Norden des B-Plangebietes befindet sich der Kreuzungsbereich zwischen MAN-Straße und Arnstädter Straße.

Das Relief im Untersuchungsgebiet ist in **Abb. 4.2** dargestellt.

Das B-Plangebiet liegt in einer Höhenlage von ca. 220 m bis 230 m über NN. Nach Süden hin steigt das Gelände bis Höhen von ca. 350 m an (Steiger). Die Innenstadt von Erfurt liegt etwa auf 200 m über NN.

Im Istzustand besteht das Gelände überwiegend aus komplexen Brachflächen mit zahlreichen verfüllten Kellern und kleineren Erschließungswegen. In Teilbereichen befinden sich Wiesen, Hecken oder Baumgruppen.



Abb. 4.1: Lageplan des zu betrachtenden Untersuchungsgebietes im Planfall mit Lage des Büroturms. Kartengrundlage: OpenStreetMap, Gebäude im Bereich des B-Plans Plan vom Auftraggeber

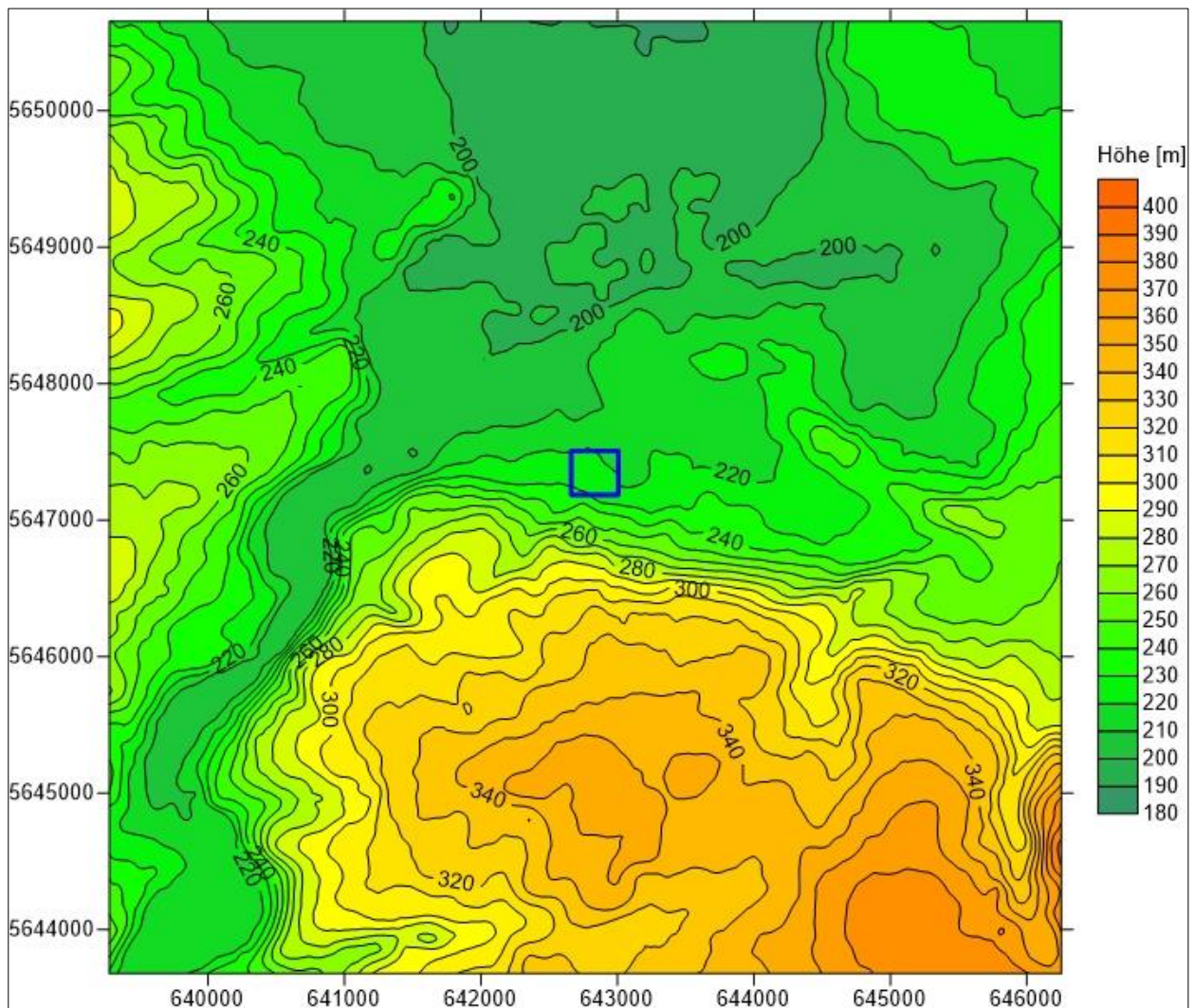


Abb. 4.2: Relief im zu betrachtenden Untersuchungsgebiet, die Lage des Untersuchungsgebietes ist mit einem blauen Rechteck gekennzeichnet

## 4.2 Bebauungssituation

Die Gebäudedaten für den Istzustand (Lage und Höhen) wurden von der Stadtverwaltung Erfurt digital übergeben (Stadtverwaltung Erfurt, 2018) und entsprechend Gegebenheiten vor Ort, aus Luftbildern und Beobachtungen aus dem Ortstermin angepasst (**Abb. 4.3**). Die angepassten Daten wurden mit dem Umwelt- und Naturschutzamt abgestimmt.

Die Gebäudedaten für den Planfall wurden aus dem aktuellen Lageplan (Stand: 16.05.2018) übernommen.



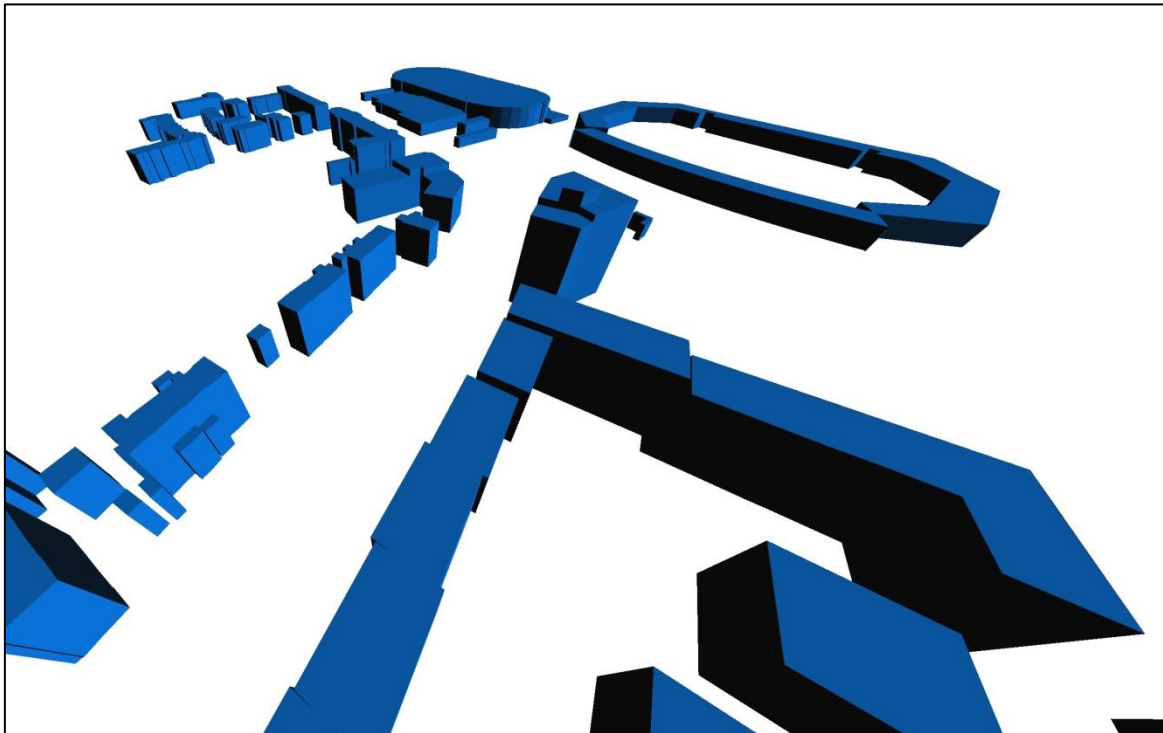


Abb. 4.3: Dreidimensionale Gebäudekonfiguration im Planfall im Bereich des Büroturms im B-Plangebiet. Blick von Süden.

Die Gebäudehöhen wurden unter Nutzung der Gebäudehöhen über Grund und der Information zum Relief als Höhen über NN in das Modell überführt. Somit wurde berücksichtigt, dass das Gelände von Norden nach Süden ansteigt.

### 4.3 Untersuchungspunkte

An der Wohnbebauung werden Fensterbereiche im Erdgeschoss betrachtet (Lage der Untersuchungspunkte siehe **Abb. 4.1**).

Hinweis 1: Bäder und Küchen sind keine Aufenthaltsräume im Sinne der DIN. Die genaue Konfiguration der umliegenden Wohnungen ist jedoch nicht bekannt, weshalb an jeder unmittelbar benachbarten Fassade ein Untersuchungspunkt gesetzt wurde.

Hinweis 2: Die Bebauung im Kreuzungsbereich weist im Erdgeschoss eine Gewerbefläche auf. Dort sind also keine Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 5034. Trotzdem wurde konservativ auch dort das Erdgeschoss betrachtet.

Eine Übersicht über die betrachteten Punkte zeigt **Tab. 4.1**.

<b>Nr.</b>	<b>Name</b>
1	Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Südlicher Bereich
2	Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Nördlicher Bereich
3	Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Ostfassade
4	Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Nordfassade
5	Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Südfassade
6	Erdgeschoss, MAN-Str. 72 Ostfassade

Tab. 4.1: Übersicht über die betrachteten Punkte an den Fassaden  
(jeweils im Erdgeschoss)

## 5 BERECHNUNGSVERFAHREN

Die Untersuchung der Besonnung erfolgte unter Anwendung geometrischer Analysen mit Hilfe des geografischen Informationssystems ArcGIS von ESRI. Der Verlauf der Schattengrenzen wird aus einer geometrischen Analyse aller berücksichtigten Objekte im Untersuchungsgebiet bestimmt. Das Programm ermöglicht es, die geforderten Aussagen zur maximalen Besonnungszeit am 17.01., am 21.03., am 23.09. sowie an beliebigen anderen Tagen auch höhenabhängig zu liefern.

Für die Berechnung der Besonnung müssen folgende Eingangsparameter bekannt sein:

- 1.) Orographie (= Relief)
- 2.) Lage der Bebauung
- 3.) Lage von Bewuchs.

Das B-Plan-Gebiet steigt von Norden nach Süden nur leicht an. Das Relief selbst trägt damit nur untergeordnet zur Verschattung an den zu betrachtenden Punkten bei. Die vorhandenen und geplanten Hindernisse (Gebäude) sind gegenüber einem flachen Modellgebiet jedoch im Süden vergleichsweise erhöht. Deshalb konnte das Relief bei der Modellierung vernachlässigt werden, die Gebäudehöhen wurden aber mit Höhen über NN in das Modell überführt. Damit werden die Verschattungswinkel der südlicher gelegenen Besonnungshindernisse realistisch wieder gegeben.

Die im Untersuchungsgebiet befindlichen Laubbäume sind zum Stichtag 17.01. unbelaubt und führen deshalb zu diesem Termin nur zu einer geringen Schattenwirkung. Dies trifft auch auf geplante Laubbäume zu. In der Vegetationsperiode können diese Bäume jedoch zu einer relevanten Verschattung führen.

Dichte Nadelbäume führen auch im Winter zu einer relevanten Verschattung. Diese sind im Untersuchungsgebiet jedoch nicht vordergründig vorhanden.

Der Einfluss von Bewuchs auf die Besonnungssituation wird im Rahmen des hier zu betrachtenden B-Planes nicht mit betrachtet.

Für die Modellrechnungen wurden die relevanten Gebäude als 3D-Modell aufbereitet. Die Ermittlung der Verbauungswinkel am jeweiligen Untersuchungspunkt erfolgte für 360° in Eingradschritten. Die Berechnung erfolgte für die Fassadenpunkte DIN-konform jeweils in Fenstermitte. Die Ergebnisse sind in sog. Horizontogrammen dargestellt.

Die Berechnung der Horizontogramme erfolgte für alle betrachteten Fensterbereiche im Erdgeschoss. Diesen Horizontogrammen wird die mögliche Besonnungszeit an den Stichtagen der DIN 5034 entnommen.

## 6 ERGEBNIS

Die **Abb. A1.1** bis **Abb. A1.6** im Anhang A1 zeigen die berechneten Horizontogramme für die Punkte 1 bis 6. Außerdem sind die Sonnenbahnen zu verschiedenen Terminen aufgetragen (rote Linien). Die auf den Sonnenbahnen mit blauen und grünen Kreisen gekennzeichneten Punkte stellen jeweils die vollen Stunden dar (8.00 Uhr, 9.00 Uhr usw.).

In den Diagrammen ist oben Norden ( $360^\circ$ ), rechts Osten ( $90^\circ$ ), unten Süden ( $180^\circ$ ) und links Westen ( $270^\circ$ ). Die konzentrischen Kreise sind der Maßstab für den Höhenwinkel über dem Horizont. Sie haben einen Abstand von  $10^\circ$ . Der jeweilige Untersuchungspunkt befindet sich im Mittelpunkt des Horizontogrammes.

Die grauen Flächen im Horizontogramm kennzeichnen die Verschattung infolge der bereits vorhandenen und geplanten Bebauung. Diese grauen Flächen sind für jeden der betrachteten Untersuchungspunkte unterschiedlich ausgeprägt. Bei den grauen Flächen wird unterschieden zwischen Verschattung infolge umliegender, bereits im Istzustand vorhandener Bebauung (hellgrau) und zusätzlicher Verschattung im Planfall (dunkelgrau). Somit kann den Abbildungen u. a. auch entnommen werden, zu welchen Zeiten die geplanten neuen Bauwerke zu einer zusätzlichen Verschattung führen.

Die Erläuterung der **Abb. A1.1** bis **Abb. A1.6** erfolgt am Beispiel des Horizontogrammes für den Untersuchungspunkt 1 (Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Südlicher Fassadenbereich; **Abb. A1.1**). Hinweis: alle Zeitangaben im Horizontogramm verstehen sich als MEZ (= Mitteleuropäische Zeit; Sommerzeit wird nicht berücksichtigt).

Zusätzlich ist in der **Tab. 6.1** für die betrachteten Wohnhäuser angegeben, wie groß die Zahl der möglichen Sonnenstunden ist und ob die beiden DIN-Kriterien für die betrachteten Varianten (Istzustand und Planfall) erfüllt werden. Des Weiteren sind prozentuale Veränderungen zwischen Planfall und Istzustand ausgewiesen.

In den **Tab. 6.1** wird unterschieden zwischen dem Istzustand und dem Planfall mit geplanten Gebäuden.

Nr	Name	Istzustand					Planfall					Veränderung	
		Besonnung [h:min]		Erfüllung DIN [%]		DIN erfüllt	Besonnung [h:min]		Erfüllung DIN [%]		DIN erfüllt	Plan/Ist [%]	
		17.1.	21.03.	17.1.	21.03.		17.1.	21.03.	17.1.	21.03.		17.1.	21.03.
1	Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Südlicher Bereich	05:20	06:56	533	173	ja	02:22	05:42	237	142	ja	-56	-18
2	Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Nördlicher Bereich	05:20	06:56	533	173	ja	02:58	06:56	297	173	ja	-44	0
3	Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Ostfassade	06:01	07:27	602	186	ja	04:12	04:24	420	110	ja	-30	-41
4	Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Nordfassade	00:00	02:24	0	60	nein	00:00	01:21	0	34	nein	0	-43
5	Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Südfassade	04:50	05:09	483	129	ja	04:25	05:09	442	129	ja	-8	0
6	Erdgeschoss, MAN-Str. 72 Ostfassade	06:01	07:15	602	181	ja	05:16	05:00	527	125	ja	-12	-31

Tab. 6.1: Ergebnisse der Besonnungszeiten an den Stichtagen der DIN 5034 an den betrachteten Gebäude-Punkten im Planfall und im Istzustand und relative Veränderung in Prozent. Werte unter Vernachlässigung der Vegetation

### Gebäude im Kreuzungsbereich gegenüber des geplanten Büroturmes, Erdgeschoss, südlicher Punkt (Untersuchungspunkt 1)

Am 21.03. (Tag- und Nachtgleiche, Stichtag der DIN) geht die Sonne gegen 6:10 Uhr im Osten auf. Zu diesem Zeitpunkt wird sie am Untersuchungspunkt 1 bereits im Istzustand von den östlich stehenden Gebäuden bzw. dem Stadionbauwerk verdeckt. Der Sonnenstand ist zu diesem Zeitpunkt aber noch deutlich kleiner als  $6^\circ$ . Die DIN beurteilt erst ab einem Sonnenstand von größer  $6^\circ$ . Gegen 7:00 Uhr hat die Sonne eine Sonnenhöhe von ca.  $6^\circ$  erreicht und scheint direkt auf Untersuchungspunkt 1. Dies trifft sowohl auf den Istzustand als auch auf den Planfall zu.

Gegen 10:15 Uhr verschwindet die Sonne im Südosten im Planfall hinter dem geplanten Büroturm, um dann gegen 11:30 Uhr wieder dahinter aufzutauchen. Ab ca. 14:00 Uhr scheint die Sonne in beiden Fällen parallel zu der zu betrachtenden Gebäudefassade. Zum letzteren Zeitpunkt erreicht die Besonnung den Innenraum an sich nicht mehr und deshalb wird diese Zeit nicht zur möglichen Besonnungszeit hinzu gezählt. Entsprechend allgemeinen Erkenntnissen geht man davon aus, dass bei einem Einfallswinkel von mindestens  $15^\circ$  zur Fassade eine Besonnung des Raumes möglich ist.

Für den 21.03. ergibt sich somit am Untersuchungspunkt 1 im Erdgeschoss eine Sonnenscheindauer ohne Behinderung der Vegetation im Istzustand von berechneten 6.56 h, im Planfall reduziert sich diese mögliche Besonnungszeit an diesem Stichtag um etwas mehr als eine Stunde (**Abb. A1.1** und **Tab. 6.1**). Es verbleibt aber auch im Planfall eine mögliche Besonnungszeit von 5.42 h. Damit ist an diesem Untersuchungspunkt in beiden Fällen das DIN-Kriterium „4 h am 21.03./23.09.“ deutlich erfüllt. Die mögliche Besonnungszeit reduziert sich im Planfall um ca. 18 Prozent.

Am 17.01., dem Winter-Stichtag der DIN 5034, geht die Sonne erst gegen 8:05 Uhr in südöstlicher Richtung auf. Sobald sie eine Sonnenhöhe von  $6^\circ$  erreicht hat, ist eine Besonnung

des Untersuchungspunktes 1 im Sinne der DIN möglich. Im Planfall verschwindet die Sonne gegen 9:42 Uhr hinter dem geplanten Büroturm und kommt erst gegen 12:39 Uhr wieder dahinter hervor. Ab diesem Zeitpunkt ist bei beiden Varianten eine Besonnung des Innenraumes bis 14.26 Uhr möglich. Danach scheint die Sonne parallel zur Fassade.

Die Sonne erreicht am 17.01. eine maximale Höhe von ca. 18° über dem Horizont (Mittagszeit). Um diese Zeit wird sie im Planfall durch den Büroturm verdeckt, während im Istzustand zu diesem Zeitpunkt noch Besonnung möglich ist (**Abb. A1.1**).

Es ergeben sich am 17.01. an diesem Punkt mögliche Besonnungszeiten von 5.20 h (Istzustand) und 2.22 h (Planfall). Damit wird die mögliche Besonnung im Planfall zwar um ca. 56 Prozent reduziert, das DIN-Kriterium „1 h am 17.01.“ wird jedoch auch im Planfall bereits im Erdgeschoss deutlich eingehalten.

In höheren Etagen (hier nicht dargestellt) sind die Verhältnisse noch günstiger, da die Verschattungswinkel mit größerer Höhe über Grund abnehmen. Da die DIN-Kriterien bereits im Erdgeschoss erfüllt sind, wird auf die Betrachtung der darüber liegenden Etagen verzichtet.

#### **Gebäude im Kreuzungsbereich gegenüber des geplanten Büroturmes, Erdgeschoss nördlicher Punkt (Untersuchungspunkt 2)**

Der **Abb. A1.2** und der **Tab. 6.1** ist zu entnehmen, dass die Besonnungsverhältnisse am Punkt 2 im Vergleich zum Punkt 1 etwas günstiger sind. Am 21.03. wird die Besonnung im Erdgeschoss durch den Büroturm zu keinem Zeitpunkt beeinträchtigt, am 17.01. ergibt sich eine Reduktion um 44 %, wobei mit fast drei Stunden möglicher Besonnungszeit auch im Planfall das DIN-Kriterium „1 h am 17.01.“ deutlich eingehalten wird.

#### **Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Ostfassade (Untersuchungspunkt 3)**

An dieser Fassade führt der Büroturm zu einer Erhöhung der Verschattungszeiten in den Vormittagsstunden. Die Reduktionen der möglichen Besonnungszeiten betragen am 17.01. ca. 30 % und am 21.03. ca. 41 %. Beide DIN-Kriterien sind jedoch auch im Planfall eingehalten, wobei die möglichen Besonnungszeiten am Stichtag der Winter-DIN mit mehr als 4 Stunden auch im Planfall noch sehr hoch sind.

#### **Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Nordfassade (Untersuchungspunkt 4)**

An diesem Punkt sorgt die Nordostfassade selbst bereits im Istzustand für eine relevante Verschattung (**Tab. 6.1** und **Abb. A1.4**). Am 17.01. ist an dieser Fassade bereits im Istzustand keine ausreichende Besonnung der Innenräume im Sinne der DIN möglich. Dies trifft

auf alle Höhenbereiche zu. Auch am 21.03. können die 4 h mögliche Besonnung aufgrund der Ausrichtung der Fassade in Richtung Nordost nicht erreicht werden. Im Planfall wird die dortige Besonnung am 21.03. jedoch im Vergleich zum Istzustand um ca. 43 % reduziert (**Tab. 6.1**).

Das Wohnhaus MAN-Straße 74 wird an dessen Ost- und Südfassade (Untersuchungspunkt 3 und 5) ausreichend mit Sonne versorgt. Daran ändert sich auch im Planfall nichts.

#### **Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Südfassade (Untersuchungspunkt 5)**

Am 17.01. verringert sich die mögliche Besonnung im Vergleich zum Istzustand um 8 %. Aber auch dort verbleiben im Planfall deutlich mehr als 4 mögliche Sonnenstunden am Tag (**Tab. 6.1**). Am 21.03. ändert sich im Planfall im Vergleich zum Istzustand die mögliche Besonnungszeit nicht. Damit sind die DIN-Kriterien auch im Planfall deutlich erfüllt. Der Büroturm selbst hat an diesem Punkt nur Einfluss auf die fassadenparallele Besonnung und trägt in diesem Bereich deshalb nicht zu einer Einschränkung der Besonnung des Innenraumes bei. Die Veränderungen in den Besonnungszeiten sind an dieser Fassade durch die zusätzliche geplante Bebauung entlang der MAN-Straße bedingt.

#### **Erdgeschoss, MAN-Str. 72 Ostfassade (Untersuchungspunkt 6)**

An der Ostfassade der MAN-Straße Nr. 72 reduziert sich die mögliche Besonnung durch die Gebäude im Bereich des B-Plans (inklusive Büroturm) um ca. 12 % (17.01.) bzw. 31 % (21.03.), siehe **Tab. 6.1** und **Abb. A1.6**. Die beiden DIN-Kriterien werden jedoch auch im Planfall deutlich erfüllt.



## 7 ZUSAMMENFASSENDES FAZIT

Die geplanten neuen Gebäude führen an den meisten nächstgelegenen Wohnhäusern zu einer Einschränkung der möglichen Besonnung. Die DIN-Kriterien sind aber an allen betrachteten Punkten im Planfall eingehalten, sofern sie im Istzustand bereits eingehalten sind. An der Nordfassade des Wohnhauses MAN-Straße 74 sind die DIN-Kriterien aufgrund der Ausrichtung der Fassade nach Norden nicht einhaltbar. Dies gilt sowohl für den Planfall als auch für den Istzustand und ist überwiegend nicht planungsbedingt.

Das Wohnhaus MAN-Straße 74 wird an dessen Ost- und Südfassade aber auch im Planfall ausreichend mit Sonne versorgt.

Die höchsten Reduktionen der möglichen Besonnung treten an den dem Büroturm gegenüberliegenden Gebäude im Erdgeschoss auf (an den Stichtagen der DIN 17.1. bzw. 21.3. 56 % bis 18 %). Die DIN-Kriterien werden dort aber auch im Planfall eingehalten.

Hinweis: Die dargestellten Werte für die Mindestbesonnung an den Wohnhäusern gelten jeweils für das Erdgeschoss. In den oberen Etagen sind die Besonnungsverhältnisse noch günstiger.

Aus Sicht des Fachgutachtens Besonnung bestehen keine Konflikte mit den einschlägigen Beurteilungswerten für die Besonnung der umliegenden Wohngebäude im Planfall.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

## 8 LITERATUR

- DIN 5034-1 (2011): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Juli 2011.
- EPC Engineering & Technologies GmbH (2018a): Übergabe der Unterlagen zur Straßenplanung von Frau Todt. E-Mail vom 10.04.2018.
- EPC Engineering & Technologies GmbH (2018b): Übergabe der Unterlagen zur Bebauungsplanung der Lingel-Fläche von Frau Todt. E-Mail vom 09.04.2018.
- HSP architekten ingenieure (2018): E-Mail bezüglich Abstimmung der Gebäudehöhen für den B-Plan Erfurt-Lingel von Herrn Haase vom 01.03.2018 und 02.03.2018 an Frau Geisler, vom 18.04.2018 und 19.04.2018 an Frau Nitzsche, Telefonische Abstimmung am 31.05.2018 zwischen Herrn Haase und Frau Moldenhauer.
- Lohmeyer (2018): B-Plan Lingel-Fläche in Erfurt. Gutachtschadstoffgutachten. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul. Projekt 71440-18-01, August 2018. Gutachten im Auftrag von: Entwicklungsgesellschaft Erfurt Südost Am Steiger mbH, Erfurt.
- Stadtverwaltung Erfurt Amt für Geoinformation und Bodenordnung (2018): Digitale Gebäudedaten in der Umgebung der Lingelfläche. E-Mail vom 21.09.2017 von Herrn Schubert an Frau Moldenhauer.
- Taschenbuch der Hygiene (1979): 3., überarbeitet Auflage. Herausgeber: Grahneis, H. und Horn, K. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin.
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2008): Städtebauliche Klimafibel Online. Im Internet unter [www.staedtebauliche-klimafibel.de](http://www.staedtebauliche-klimafibel.de). Hinweise für die Bauleitplanung. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz Stuttgart. Stand: 21.02.2008.

**A N H A N G A 1:**  
**ERGEBNISABBILDUNGEN (HORIZONTOGRAMME)**

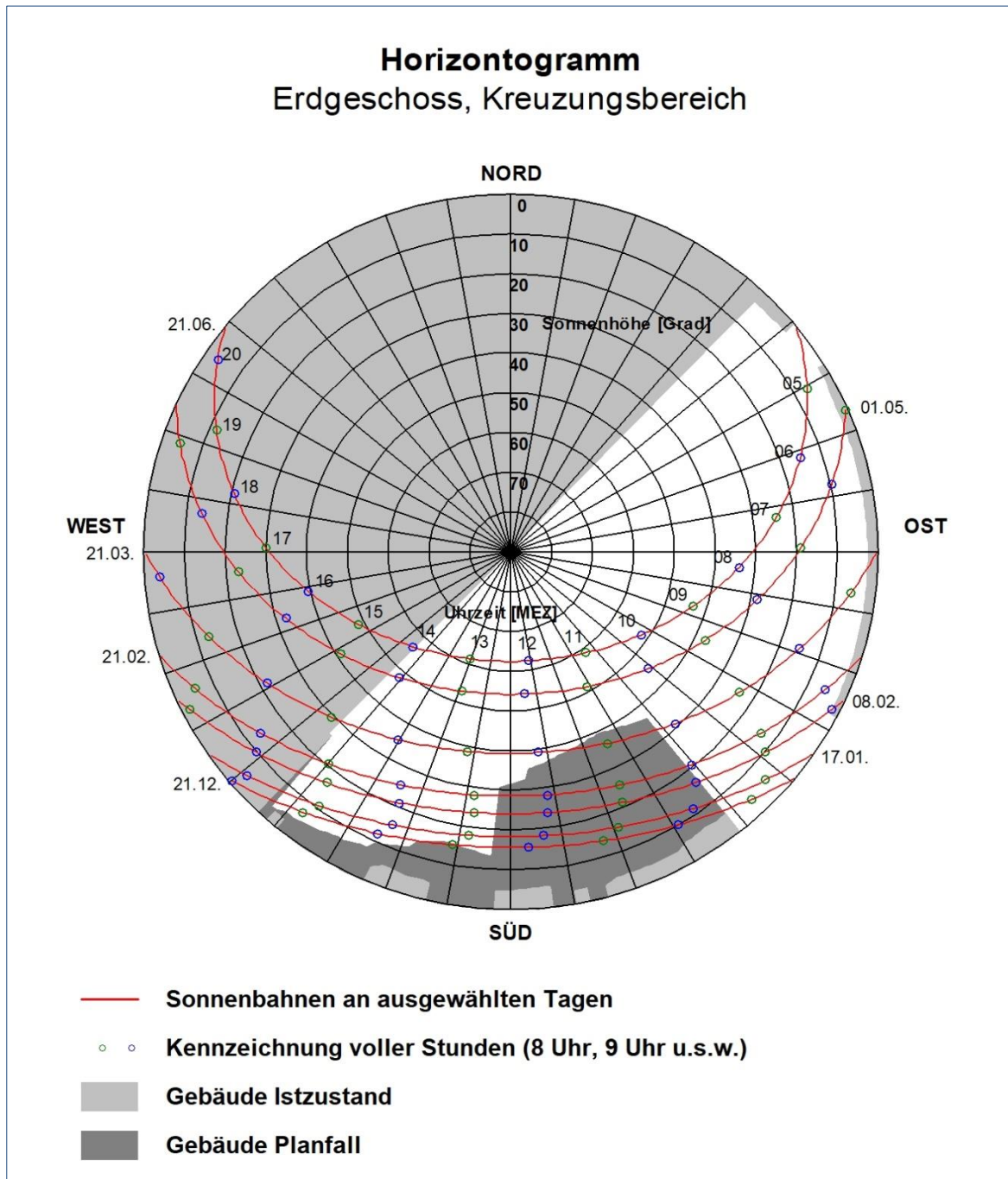


Abb. A1.1: Horizontogramm Untersuchungspunkt 1, Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Südlicher Fassadenbereich

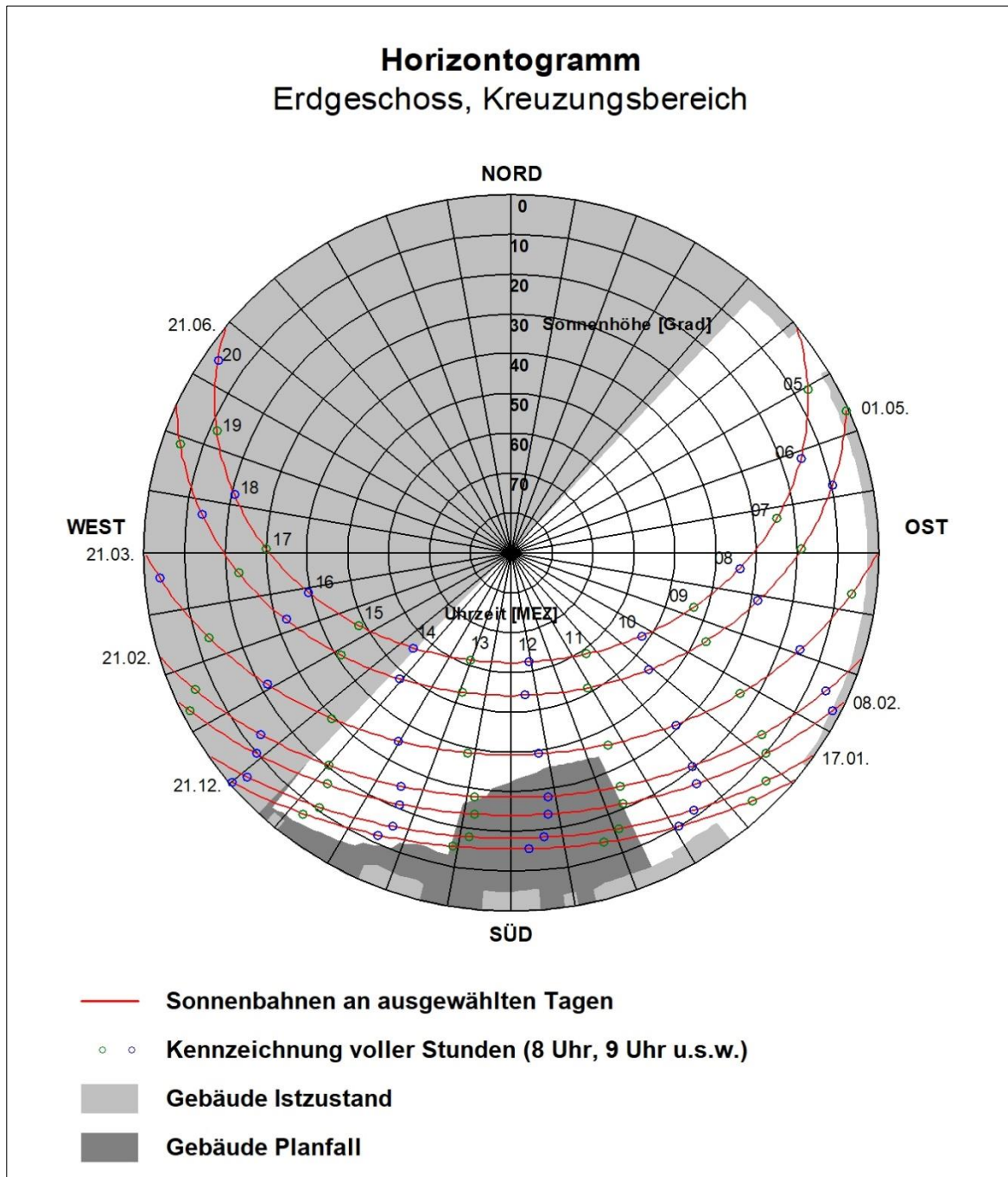


Abb. A1.2: Horizontogramm Untersuchungspunkt 2, Erdgeschoss, Kreuzungsbereich, Nördlicher Fassadenbereich

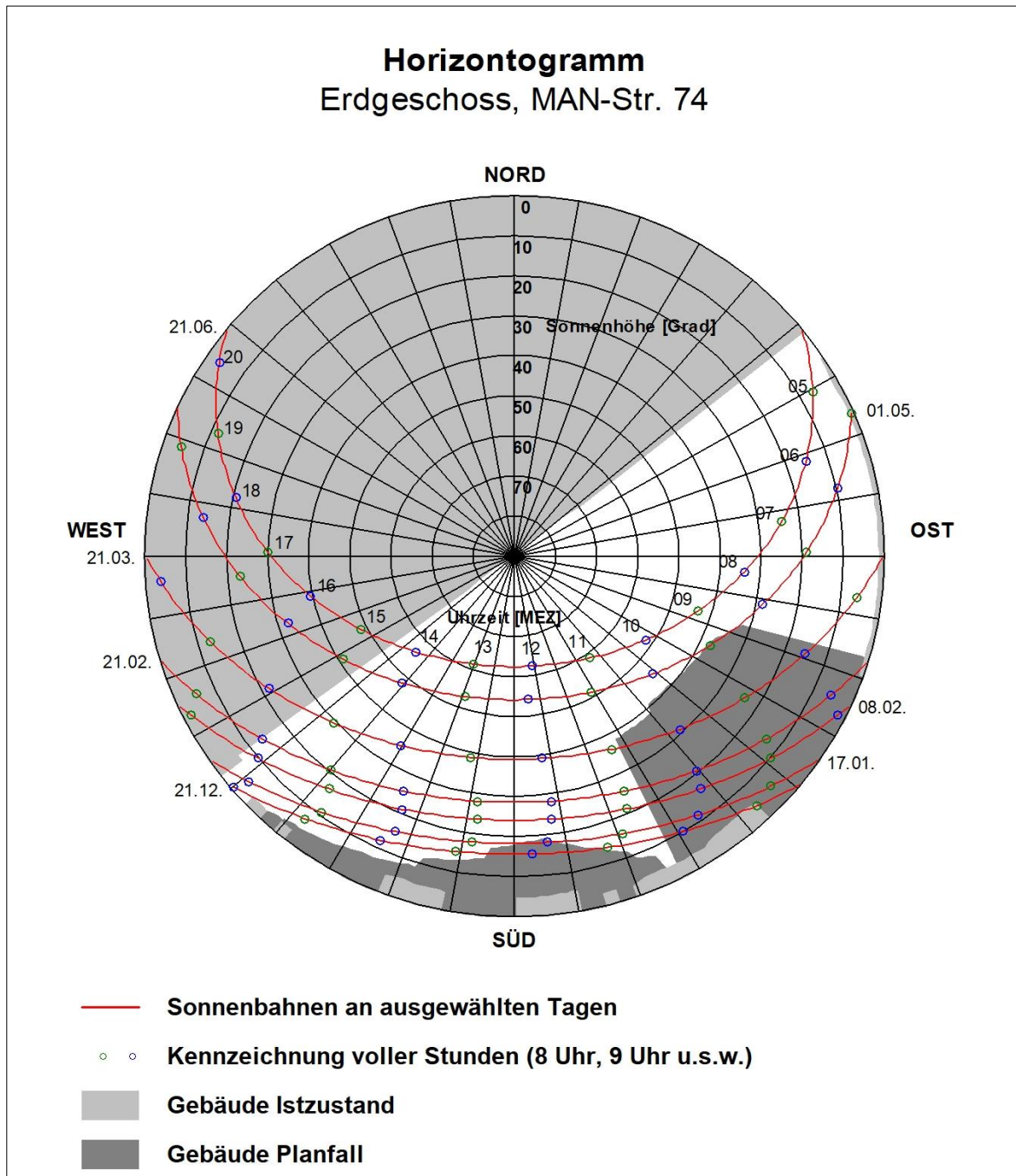


Abb. A1.3: Horizontogramm Untersuchungspunkt 3, Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Ostfassade

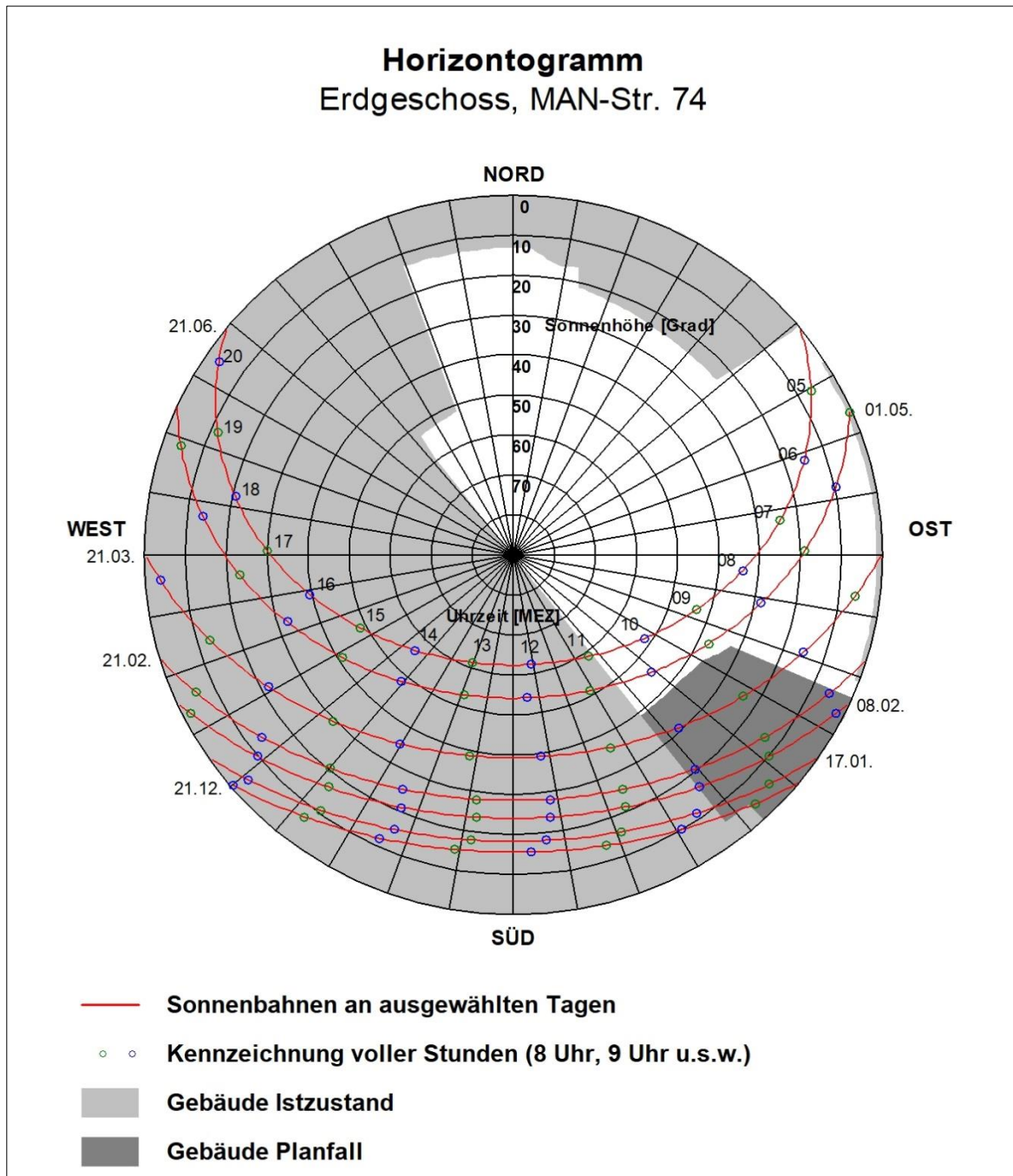


Abb. A1.4: Horizontogramm Untersuchungspunkt 4, Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Nordfassade

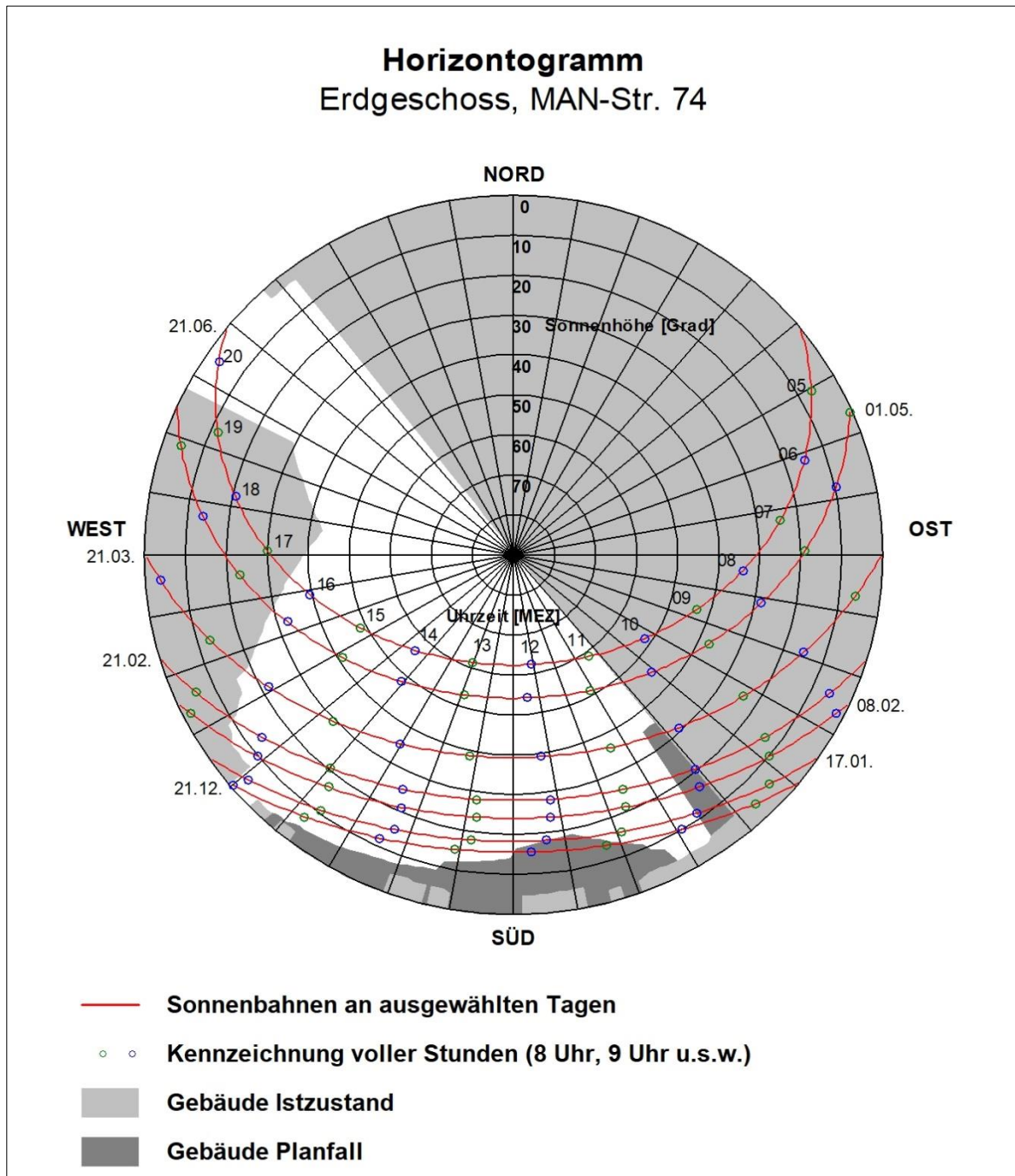


Abb. A1.5: Horizontogramm Untersuchungspunkt 5, Erdgeschoss, MAN-Str. 74 Südfassade



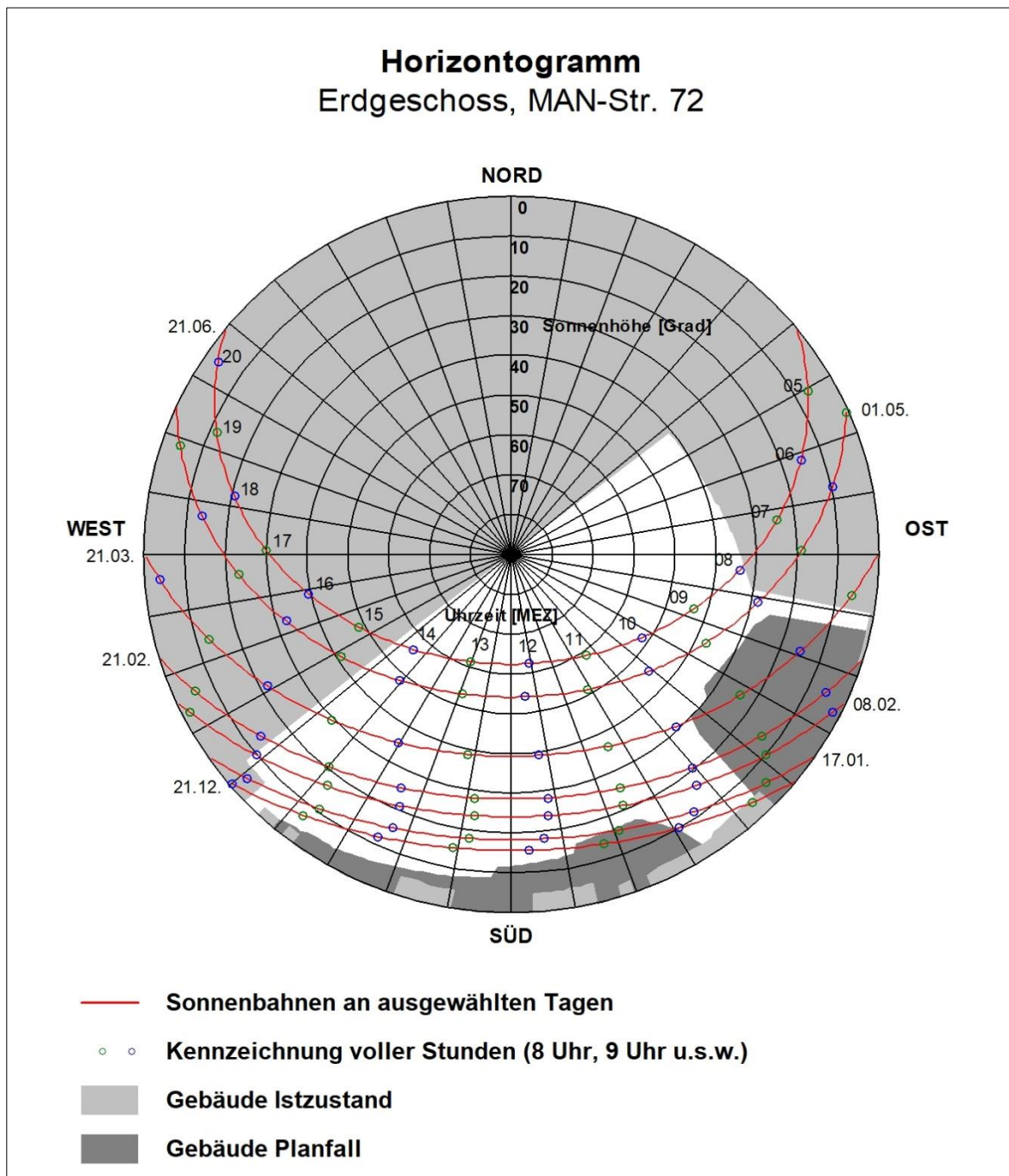


Abb. A1.6: Horizontogramm Untersuchungspunkt 6, Erdgeschoss, MAN-Str. 72 Ostfassade