

Besonnungsstudie nach DIN EN 17037 zum Bau- vorhaben *Errichtung eines Hochregallagers* am Standort Waldershof

Aktualisierte Studie

Berichtsnummer: IBL-062-2024-BS-1
Erstellungsdatum: 29.05.2024

Ingenieur- und Gutachterbüro
Dipl.-Phys. Thomas Lung
Mörchinger Straße 121
14169 Berlin

**IBL
LUNG**

Bebauungsplan: Vorhabenbezogener Bebauungsplan „FLZ Hochregallager
Marktredwitzer Straße 61“

Standort: **Bundesland:** Bayern
Stadt: Waldershof
Gemarkung: Waldershof
Flur-Nr.: 2666 / 38

Auftraggeber: FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG
Ludwig-Hüttner-Straße 5-7
95679 Waldershof

Planer: Wittmann Strukturmechanik AG
Adam-Krafft-Straße 6
95615 Marktredwitz

Bearbeiter: **Ingenieur- und Gutachterbüro**
Dipl.-Phys. Thomas Lung
Mörchinger Straße 121
14169 Berlin
Tel. 030 34 70 38 00
Email info@iblung.de
Web www.iblung.de



Von der **IHK Berlin** öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Immissionsschutz, Luftreinhaltung, Geruchs- und Schadstoffimmissionsprognosen

Mitglied der



weitere beteiligte
Institute: keine

Berichtsumfang: 39 Seiten

Berichtsnummer: IBL-062-2024-BS-1

Berichtsdatum: 29.05.2024

Hinweise zur Vervielfältigung und Verbreitung

Dieser Bericht oder Teile des Berichtes dürfen von Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung des Ingenieur- und Gutachterbüros T. Lung vervielfältigt und/oder weitergegeben werden. Davon ausgenommen sind die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden und Gerichten und die öffentliche Auslegung im Rahmen von Bauleitplan- und Genehmigungsverfahren. Eine digitale Verbreitung ist ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieur- und Gutachterbüros T. Lung nicht gestattet.



Inhaltsverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis	4
II	Verwendete Unterlagen	6
III	Gesetze, Verordnungen und Normen	7
IV	Verwendete Software.....	7
1	Auftrag und Zielsetzung	8
2	Beurteilungsgrundlagen	9
3	Grundlagen der Besonnungssimulation	11
3.1	Einwirkungsgebiet	11
3.2	Eigenverschattung.....	12
3.3	Horizonteinengung	13
3.4	Bewölkung.....	13
4	Planungssituation	14
5	3D-Gebäudemodell.....	16
6	Untersuchte Hausfassaden.....	18
7	Besonnungsprognosen	19
8	Darstellung der Prognoseergebnisse	20
9	Schattensilhouetten am 21. März.....	22
10	Leistungsverlust der PV-Anlagen	24
10.1	Bestehende PV-Anlage I der Fa. Schraml Metallverarbeitung.....	24
10.2	Geplante PV-Anlage II.....	25
10.3	Ergebnisse der Einstrahlungsprognosen	25
11	Zusammenfassende Beurteilung	27
12	Abbildungsverzeichnis	28
13	Tabellenverzeichnis	28
	Anhang 1 – Auszug aus Flurkarte	30
	Anhang 2 – Bebauungsplan	31
	Anhang 3 – Lageplan	34
	Anhang 4 – Fassadenschnitt und Ansicht West	36
	Anhang 5 – Ansichten	37
	Anhang 6 – Ansichten FLZ.....	38
	Anhang 7 – Grundrisse, Ansichten, Schnitte der Akkulagerhalle.....	39

I Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
cm	Zentimeter
B	Gebäudebreite
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BGF	Bruttogeschossfläche
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
D	Tageslichtquotient
D _T	Zieltageslichtquotient
D _{TM}	Mindesttageslichtquotient
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DN	Dachneigung
DWD	Deutscher Wetterdienst
E	Energie
EG	Erdgeschoss
EnEV	Energieeinsparverordnung
FH	Firsthöhe
GOK	Geländeoberkante
h	Stunde
ha	Hektar (10.000 m ²)
HW	Hochwert
IBL	Ingenieurbüro T. Lung, Berlin
kW	Kilowatt
L	Gebäudelänge
Mg	Megagramm (1 Mg = 1 Tonne = 1.000 kg)
MEZ	Mitteleuropäische Zeit
MW	Megawatt
NN	Normal Null bei Höhenangaben
NHN	Normalhöhennull bei Höhenangaben
OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
OKFF	Oberkante des fertigen Fußbodens
OKG	Oberkante Gelände
PV	Photovoltaik
RW	Rechtswert



s	Sekunde
SFL	Seitenflügel
t_d	Tageslichtstunden
T	Gebäudetiefe
TH	Traufhöhe
VDI	Verein Deutscher Ingenieure. Insbesondere die Kommission Reinhaltung der Luft erstellt und veröffentlicht Richtlinien zum Immissionsschutz
WE	Wohneinheit
Z	Zahl der Vollgeschosse



II Verwendete Unterlagen

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan „FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße 61“. FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG, Ludwig-Hüttner-Straße 5-7, 95679 Waldershof. Vorabzug 05.03.2024
- Lageplan Vorhaben- und Erschließungsplan „FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße“ FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG, Ludwig-Hüttner-Straße 5-7, 95679 Waldershof. Kuchenreuther Architekten, Markt 12-14, 95615 Marktredwitz. 05.03.2024
- Ansichten Vorhaben- und Erschließungsplan „FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße“ FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG, Ludwig-Hüttner-Straße 5-7, 95679 Waldershof. Kuchenreuther Architekten, Markt 12-14, 95615 Marktredwitz. 05.03.2024
- BayernAtlas - Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, Eurogeographics
- Basiskarte Nürnberg Nordwestring, Waldershof Bayern, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Alexandrastraße 4, 80538 München
- Top 50 CD, Version 4.0, Amtl. Topographische Karten Bayern
- Ausschnittvergrößerung des Luftbildes des Gewerbegebiets 'Westlich der Marktredwitzer Straße' der Stadt Waldershof
- Gutachten über die zu erwartende Blendung durch Sonnenreflexionen der geplanten Photovoltaikanlage Waldershof II. IBT 4Light GmbH, Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Licht- Beleuchtungstechnik, Boenerstr. 34, 90765 Fürth, 06.12.2019
- Stadt Waldershof 2. Änderung des Bebauungsplans mit integriertem Grünordnungsplan für das Gewerbegebiet 'Westlich der Marktredwitzer Straße'. Vorentwurf 23.04.2021

III Gesetze, Verordnungen und Normen

- BauGB Baugesetzbuch
- BauNVO Baunutzungsverordnung
- BayBO Bayerische Bauordnung
- DIN EN 17037 Tageslicht in Gebäuden, März 2019
- DIN 5034-1 Tageslicht in Innenräumen – Teil 1, August 2021

IV Verwendete Software

- SketchUp Pro 2023 Version 23.1.340 64 Bits, Lizenziert für IBL Lung, Berlin
- Extension V 12.0.50 (Programmmodul zur Berechnung der Besonnungszeiten)

1 Auftrag und Zielsetzung

Nach der 2. Änderung des Bebauungsplans mit integriertem Grünordnungsplan für das Gewerbegebiet "Westlich der Marktredwitzer Straße" vom 23. April 2021 war u. a. die Ausweisung von Flächen für ein Hochregallager am Standort Waldershof im Landkreis Tirschenreuth / Bayern vorgesehen. Danach sollte ein Hochregallager mit einer Bauhöhe von 40 m und ein Parkdeck mit einer Höhe von 11 m zulässig sein. Im Rahmen der Besonnungsstudie vom 20. Juli 2021 wurden die vorhabenbedingten Verschattungswirkungen in dem nördlich des geplanten Hochregallagers liegenden Wohngebiet berechnet und beurteilt.

Westlich der an das Anlagengrundstück des geplanten Hochregallagers angrenzenden bestehenden Hallen befindet sich eine großflächige, bodennah aufgeständerte Photovoltaikanlage. Auf der Fläche dieser PV-Anlage sowie auf einer daran nördlich angrenzend geplanten PV-Anlagenfläche waren die durch das Bauvorhaben des Hochregallagers bedingten Leistungseinbußen zu prognostizieren und darzustellen.

Aufgrund von Änderungen der Kubatur des geplanten Hochregallagers ist in der vorliegenden, mit Datum vom 19. Februar 2024 beauftragten Studie die Besonnungsprognose an den aktuellen Stand der Planung anzupassen. Die Änderungen betreffen eine Verringerung der Höhe des Hochregallagers auf 36,69 m, eine Vergrößerung der Breite auf 47,07 m sowie der Länge auf 160,78 m; das ursprünglich geplante Parkdeck entfällt.

Als Beurteilungsgrundlage hinsichtlich der Prognoseergebnisse wird abweichend von der Erststudie die DIN EN 17037 herangezogen, die mit der Novellierung der DIN 5034-1 ab August 2021 in die nationalen Normenwerke aufgenommen wurde. Die DIN EN 17037 empfiehlt eine Bewertung der täglichen Besonnungsdauer in drei Stufen von Gering über Mittel zu Hoch. Mindestens ein Wohnraumfenster einer Wohnung sollte nach der Norm eine Besonnungsdauer von 1,5 Stunden für einen Beurteilungstag zwischen dem 1. Februar und dem 21. März überschreiten. Als Beurteilungstag wird die Tag-und-Nacht-Gleiche, der 21. März, festgelegt.

Die Besonnungsprognosen werden mit einem validierten numerischen Rechenmodell für den vorgenannten Beurteilungstag durchgeführt. Hierbei werden die Sonnenstände für den Breitengrad des Vorhabenstandortes und weitere Normvorgaben verwendet. Die prognostizierten Besonnungszeiten werden an den beurteilungsrelevanten Fassaden der betroffenen Wohnhäuser ausgewiesen und in einer Gegenüberstellung der Bestands- mit der Planungssituation bewertet.

Des Weiteren wird die vorhabenbedingte Reduzierung der eingestrahnten Sonnenleistung auf den Flächen der vorgenannten PV-Anlagen als prozentuale Minderung ausgewiesen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Für städtebauliche Planungen liegen keine rechtsverbindlichen Grenz- oder Richtwerte bezüglich der Besonnungs- bzw. der Beschattungsdauer vor. Die Rechtmäßigkeit eines konkreten Planungsvorhabens beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes und der Verhältnismäßigkeit. Hierbei sind unterschiedliche Interessen und Belange zu gewichten und zu bewerten und einer sachgerechten Abwägung zugänglich zu machen.

Es sind die allgemein gefassten Abwägungshinweise des Baugesetzbuches und der Bauordnungen hinsichtlich der Belichtungs- und Besonnungsverhältnisse zu beachten:

BauGB

§ 136 (3)

Bei der Beurteilung, ob in einem städtischen oder ländlichen Gebiet städtebauliche Missstände vorliegen, sind insbesondere zu berücksichtigen:

- 1. die Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder die Sicherheit der in dem Gebiet wohnenden und arbeitenden Menschen in Bezug auf die Belichtung, Besonnung und Belüftung der Wohnungen und Arbeitsstätten [...]*

Bayerische Bauordnung (BayBO)

Art. 3 Allgemeine Anforderungen

(1) Bei der Anordnung, Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung, Instandhaltung und Beseitigung von Anlagen sind die Belange der Baukultur, insbesondere die anerkannten Regeln der Baukunst, so zu berücksichtigen, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit, und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden.

DIN EN 17037

Die Norm DIN EN 17037 legt Empfehlungen zur Erreichung eines hinreichend subjektiven Helligkeitseindrucks in Innenräumen durch Tageslicht und eine ausreichende Aussicht fest. Des Weiteren enthält sie Empfehlungen für die Dauer der Besonnung in Aufenthaltsräumen.

Weiterhin bietet die Norm Informationen zur Nutzung des Tageslichts für die Beleuchtung von Innenräumen und zur Beschränkung von Blendung. Darüber hinaus legt sie Messgrößen für die Bewertung der Tageslichtbeleuchtungsbedingungen fest und enthält Grundsätze für die Berechnung und Verifizierung, die es ermöglichen, die Variabilität des Tageslichts zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten zu berücksichtigen.

Anhang A.4 Empfehlung für die Besonnungsdauer

Ein Raum sollte an einem ausgewählten Datum zwischen dem 1. Februar und dem 21. März für einen Zeitraum nach Tabelle A.6 (sollte wolkenlos sein) eine mögliche Besonnung erhalten. Tabelle A.6 schlägt drei Stufen für die Besonnungsdauer vor.

Bei der Anwendung der Empfehlung auf eine Wohnung sollte mindestens ein Wohnraum eine Besonnungsdauer nach Tabelle A.6 einhalten.

Tabelle 1 **Tabelle A.6 nach DIN EN 17037** Empfehlung für die tägliche Besonnungsdauer

Empfehlungsstufe für die Besonnungsdauer	Besonnungsdauer
Gering	1,5 h
Mittel	3,0 h
Hoch	4,0 h

Nach DIN EN 17037 Nr. 5.3.1 „ist die Besonnungsdauer ein wichtiges Qualitätskriterium für einen Innenraum und kann zum menschlichen Wohlbefinden beitragen. Eine Mindestbesonnungsdauer sollte in

- Patientenzimmern in Krankenhäusern
- Spielzimmern in Kindergärten
- mindestens einem Wohnraum in Wohnungen

sichergestellt werden.“ (vgl. Tabelle 1)

Die Norm gilt nicht für Arbeits- und Gewerberäume bzw. Arbeitsstätten.

Der Bezugspunkt (Nachweisort) liegt nach dem Anhang D.2 der Norm mindestens 1,2 m über dem Boden und 0,3 m über der Brüstung der Tageslichtöffnung mittig auf der inneren Oberfläche der Öffnung. Ist bei der Tageslichtöffnung keine Brüstung vorhanden, liegt der Bezugspunkt 1,2 m über dem Boden.

Die niedrigste Sonnenhöhe, ab der die Besonnungszeiten zur Ermittlung der täglichen Gesamtbesonnungsdauer aufsummiert werden, ist vom Breitengrad abhängig. Für Berlin ist diese niedrigste Sonnenhöhe am 21. März bei 11 Grad festgelegt (DIN EN 17037, Tabelle D.1).

DIN 5034-1

Die Normenreihe DIN 5034 ergänzt die DIN EN 17037 um nationale Mindestanforderungen und enthält nur noch Inhalte der bisherigen Normenreihe, die in DIN EN 17037:2019-03 nicht enthalten sind.

Gegenüber der DIN 5034-1 vom Juli 2011 wurden in der ab August 2021 gültigen Fassung der Norm sämtliche Abschnitte mit Bezug auf die Besonnungsdauer von Wohn- und Aufenthaltsräumen aus dem Anwendungsbereich entfernt. Das bedeutet, dass für die vorliegenden Besonnungsprognosen allein die europäische Norm DIN EN 17037 maßgeblich ist.

3 Grundlagen der Besonnungssimulation

Die Besonnungsprognosen werden im vorliegenden Fall mit einem Simulationsprogramm erstellt, das auf einem validierten Algorithmus zur Berechnung des standort-, tages- und uhrzeit-abhängigen Sonnenstandes sowie der Berücksichtigung von verschattenden Gebäudekörpern (3D-Gebäudemodell) beruht.

Folgende grundlegende Annahmen liegen den Berechnungen zugrunde:

- zur Bestimmung des Sonnenstandes werden die geographischen Koordinaten des Vorhabenstandortes verwendet
- die Sonne wird als punktförmige Lichtquelle angenommen
- die Besonnungszeiten werden mit einer zeitlichen Auflösung von 5 Minuten berechnet
- die räumliche Auflösung der Besonnungsberechnung beträgt mind. 1 Aufpunkt pro m²
- Vegetation wie Bäume etc. wird nicht berücksichtigt (wenn nicht ausdrücklich anders ausgewiesen)
- Reflexionen von Sonnenstrahlen an Fensterscheiben etc. werden nicht berücksichtigt
- evtl. Zeitangaben beziehen sich auf MEZ (ohne Sommerzeit)
- ein Grenzwinkel über dem Horizont gemäß DIN 17037 Anhang D.5, Tabelle D.1, wird zur Berechnung der Besonnungsdauer einbezogen (niedrigste Sonnenhöhe)
- meteorologische Bedingungen (Bewölkung etc.) bleiben bei der Ermittlung der Besonnungsdauer unberücksichtigt, wenn nicht ausdrücklich anders ausgewiesen

Weitere Einzelheiten zur Verschattungsprognose sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen.

Die Beurteilung der Prognoseergebnisse erfolgt durch einen Vergleich der für die Bestands- und die Planungssituation berechneten Besonnungsdauer mit den Empfehlungswerten der DIN EN 17037 für Wohnräume.

3.1 Einwirkungsgebiet

Grundsätzlich können Verschattungswirkungen für einzelne Tage des Jahres nur in bestimmten Bereichen des Umfeldes eines Bauvorhabens auftreten, da die Sonnenbahnen in ihren horizontalen Winkelsegmenten beschränkt sind. Am 1. Februar und am 21. März, den beiden Rahmenbeurteilungstagen der DIN EN 17037, können sich aufgrund der Horizontwinkel für Sonnenauf- und -untergang keine Änderungen der Besonnungszeiten südlich eines geplanten Gebäudes ergeben. Die folgende Grafik veranschaulicht die Einwirkungsgebiete für die beiden vorgenannten Beurteilungstage, in denen Änderungen der Besonnungsdauer infolge eines Bauvorhabens möglich sind:

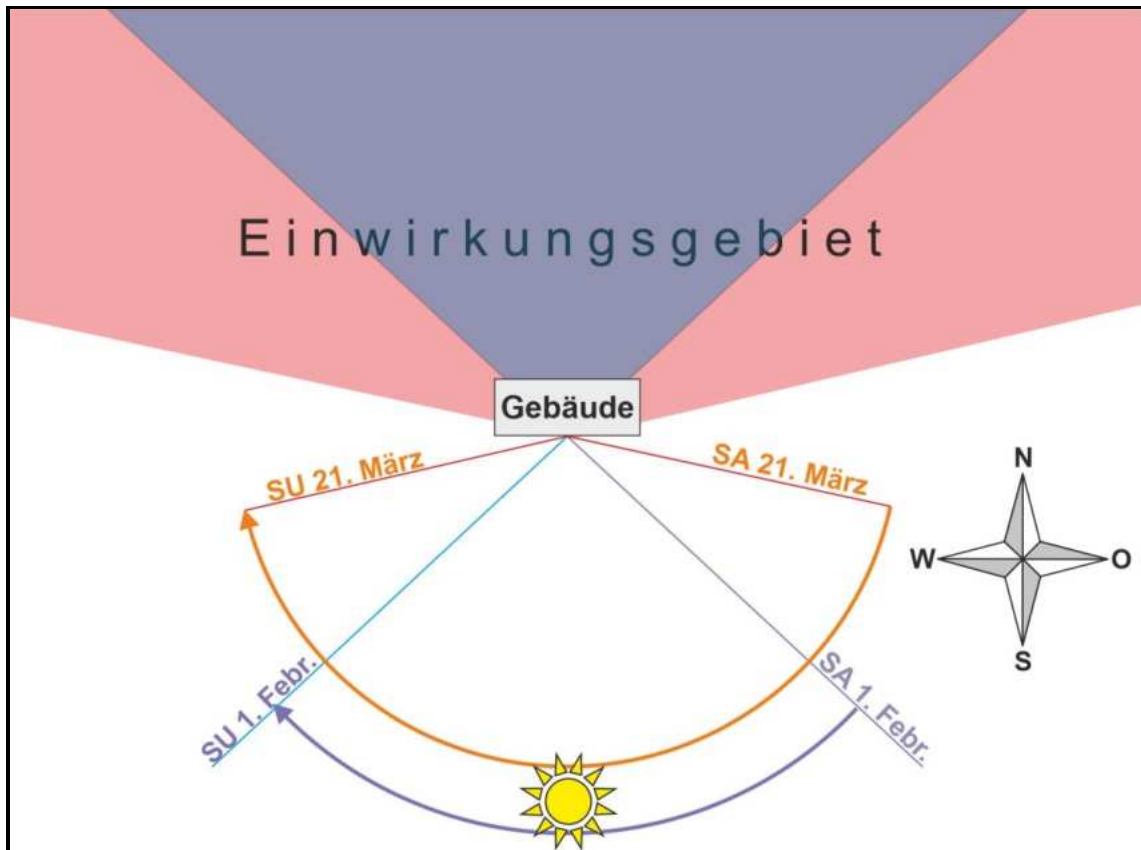


Abb. 1: Sonnenbahnkurven am 1. Februar und am 21. März für Standorte in Deutschland Horizontale Winkelsegmente für Sonnenaufgang (SA) und Sonnenuntergang (SU) unter Berücksichtigung eines Sonnenhöhengrenzwinkels von 11 Grad (Berlin) und deren Bestimmung des Einwirkungsgebietes

Ein Bauvorhaben kann demnach im Rahmen des Geltungszeitraums der Beurteilungstage nur Änderungen der Besonnungsverhältnisse nördlich des Baufeldes hervorrufen, wobei das Einwirkungsgebiet für den 1. Februar nochmals stark auf ein Winkelsegment von ca. 95 Grad in nördlicher Richtung eingengt ist.

3.2 Eigenverschattung

Gebäude verschatten sich je nach Lage und Kubatur in unterschiedlichem Ausmaß selbst. So können bei ständig unbewölktem Himmel an der Südfassade eines Gebäudes in Mitteldeutschland nicht mehr als 3600 Sonnenstunden pro Jahr auftreten. An der West- bzw. Ostfassade verringert sich die Besonnungsdauer infolge der Eigenverschattung auf jeweils maximal 2200 Stunden. Die astronomisch maximal mögliche Besonnungsdauer bei permanent wolkenloser Atmosphäre liegt damit bei etwa 4400 Stunden im Jahr¹, z. B. am Ort eines unverbauten Flachdaches.

Für die Beurteilungstage der DIN EN 17037 muss aus Symmetriegründen die Besonnungszeit an der Südfassade gleich der Summe der Besonnungszeiten an der West- und Ostfassade des Gebäudes sein (s. Abb. 1).

Am 1. Februar liegt die maximal mögliche Sonnenscheindauer an der Südfassade eines Gebäudes in der Mitte Deutschlands bei ca. 9 Std. und 5 Min. ohne Horizonteinschränkung,

¹ Lung, T.: Prognose von Verschattungen im Umfeld komplexer Bebauung, Bauphysik 37 (2015), Heft 5, S. 268-272



während an der West- bzw. Ostfassade jeweils die Hälfte dieser Besonnungszeit zu erwarten ist. Am 21. März können bei ständig wolkenlosem Himmel nicht mehr als 12 Stunden an der Südfassade auftreten, die sich an der West- bzw. Ostfassade auf 6 Stunden verkürzen. An reinen Nordfassaden von Gebäuden kann direktes Sonnenlicht nur zwischen dem 21. März und dem 21. September in den frühen Morgenstunden und späten Abendstunden erscheinen.

3.3 Horizonteinengung

Insbesondere im innerstädtischen Bereich ist der Horizont durch weiter entfernt liegende Gebäude, Bauwerke, durch Gelände und Vegetation generell eingeengt, d. h. die Sonne muss unabhängig von den nächst umliegenden verschattenden Baukörpern erst einen bestimmten Höhenwinkel überschreiten, um am Bezugsort sichtbar zu werden. Die DIN EN 17037 legt im Anhang D.5 für Deutschland (Berlin) eine niedrigste Sonnenhöhe (Horizonteinengung) von 11 Grad am 21. März fest. Das heißt, zur Berechnung der maßgeblichen Besonnungsdauer werden nur Besonnungszeiten angerechnet, für die die Sonnenhöhe größer als 11 Grad ist.

Für den 1. Februar bedeutet dies, dass sich bei unbewölktem Himmel die maximal mögliche Gesamtsonnenscheindauer auf ca. 6 Stunden und 20 Min. verkürzt. An reinen West- bzw. Ostfassaden sind an diesem Tag damit nicht mehr als jeweils 3 Stunden und 10 Min. Sonnenscheindauer möglich.

Am 21. März beträgt mit einer Horizonteinengung von 11 Grad die höchste Besonnungsdauer 9 Stunden und 45 Min., die sich an reinen West- bzw. Ostfassaden von Baukörpern auf jeweils die Hälfte verringert.

3.4 Bewölkung

Nach DIN EN 17037 Ziffer 5.3.1 bleiben die meteorologischen Bedingungen bei der Ermittlung der Besonnungsdauer unberücksichtigt, d. h. es ist von einer astronomisch maximal möglichen Sonnenscheindauer bei ständig unbewölktem Himmel für den gewählten Bezugszeitraum auszugehen.

4 Planungssituation

Die Kapazitäten im Bereich der bestehenden bebauten Strukturen der Firma FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG sind nicht mehr ausreichend. Um den Anforderungen des Betriebs weiterhin gerecht zu werden, müssen zusätzliche Lagerkapazitäten im direkten Zusammenhang mit der Produktion geschaffen werden. Anlass zur Änderung des Bebauungsplan gab das Vorhaben der Firma FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG, auf ihrem Betriebsgelände ein vollautomatisches Hochregallager mit einer Höhe von max. 36,69 m in der aktuellen Planung zu errichten (siehe dazu auch Auszug aus der Flurkarte im Anhang 1).

Das Plangebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand von Waldershof im Landkreis Tirschenreuth. Östlich angrenzend befindet sich die Staatsstraße 2177 nach Marktredwitz. Im Süden wird das Plangebiet durch die geplante Ortsumgehung von Waldershof begrenzt. Westlich grenzt das Plangebiet an die Bahnlinie Nürnberg - Schirnding an. Im Norden grenzt das Plangebiet unmittelbar, getrennt durch den vorhandenen Flurweg Fl.-Nr. 2169 und Fl.-Nr. 3364/0, Gemarkung Waldershof, an ein bestehendes Gewerbegebiet bzw. an ein Wohngebiet (Siedlung) an (der aktuelle Bebauungsplan ist dem Anhang 2 zu entnehmen).



Abb. 2: Luftbild des Plangebietes mit dem bestehenden Fahrradlogistikzentrum (FLZ), der geplanten Fläche für das Hochregallager, der nördlich angrenzenden Wohnbebauung sowie der bestehenden PV-Anlage I und dem Standort der geplanten PV-Anlage II

Geplant ist ein Hochregallager mit einer max. Höhe von 36,69 m, einer Breite von 47,07 m und einer Länge von 160,78 m. Zwischen dem Hochregallager und der westlich gelegenen Produktionshalle soll eine Transportbrücke errichtet werden.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Lageplan FLZ Hochregallager Waldershof, in dem die Bauflächen für das Hochregallager sowie die beurteilungsrelevante Wohnbebauung nördlich des Geltungsbereichs dargestellt sind (siehe Anhang 3).

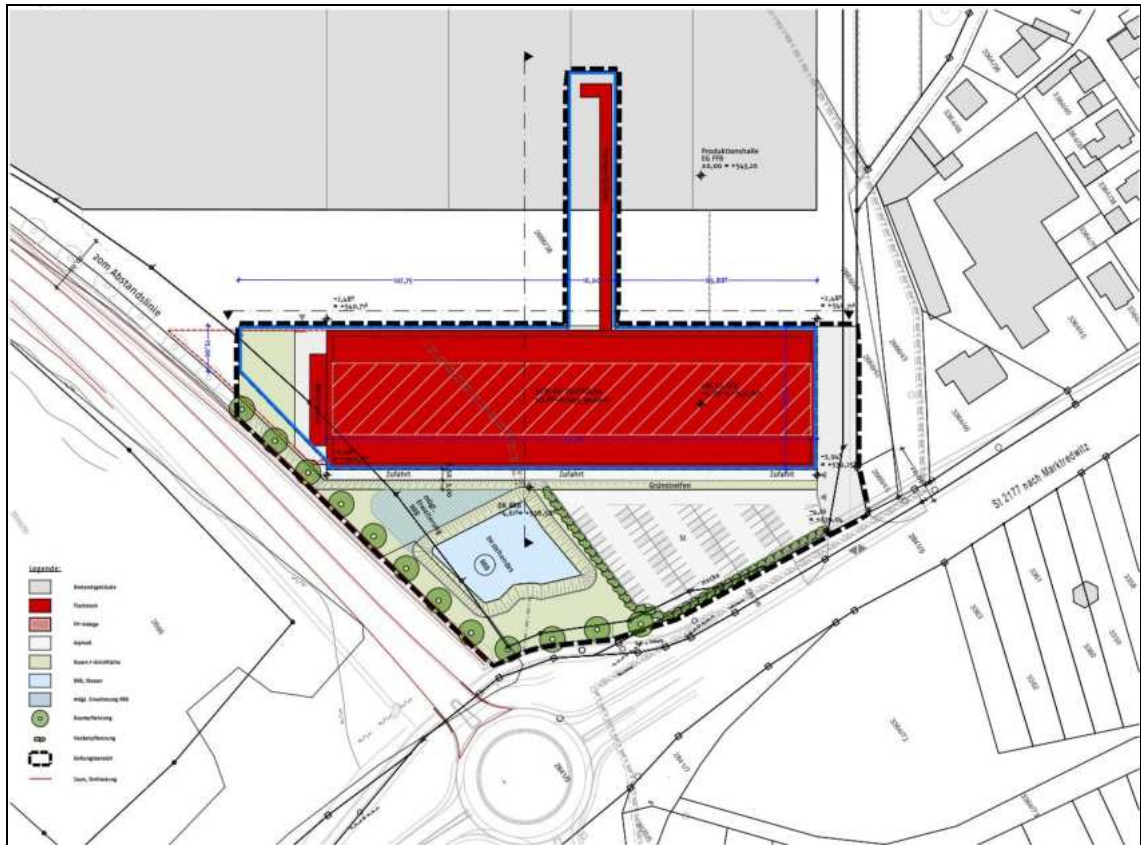


Abb. 3: Ausschnitt aus dem Lageplan zum Bauvorhaben FLZ Hochregallager Waldershof (nicht eingeordnet)

Ansichten zum Vorhaben- und Erschließungsplan „FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße“ sind dem Anhang 4 und 5 zu entnehmen.

Die nachfolgenden Untersuchungen wurden auf Grundlage der vom Auftraggeber bereitgestellten Angaben, Grundrisse, Schnitte, Karten und Fotos, die hinreichend detailliert für die Modellierung der relevanten Gebäude vorlagen, ohne Ortstermin durchgeführt.

5 3D-Gebäudemodell

Es wurde ein 3D-Gebäudemodell auf der Grundlage von Planungsdaten, topographischen Karten, Luftbildern, der Planzeichnung des Bebauungsplans etc. erstellt. Die Gebäudehöhen für die Planung sind den Schnitten entnommen (siehe Anhang 4). Die Höhen zu den Gebäuden der Fahrradlogistikzentren 1 und 2 entsprechen den Schnitten und Ansichten (Anhang 6 und 7). Trauf- und Firsthöhen der Wohngebäude wurden den Bauplänen entnommen, soweit diese vorlagen.

Die Gebäudehöhen für das Gewerbegebiet südwestlich der PV-Anlage I (Fa. Schraml, Schreinerei Beyer) und das Gebiet zwischen dem geplanten Hochregallager und der untersuchten Wohnbebauung (Fa. Mössbauer u. a.) wurden von der Stadt Waldershof weitgehend präzisiert.

Die folgende Abbildung zeigt eine perspektivische Darstellung des gesamten 3D-Gebäudemodells mit dem geplanten Hochregallager aus südlicher Richtung:

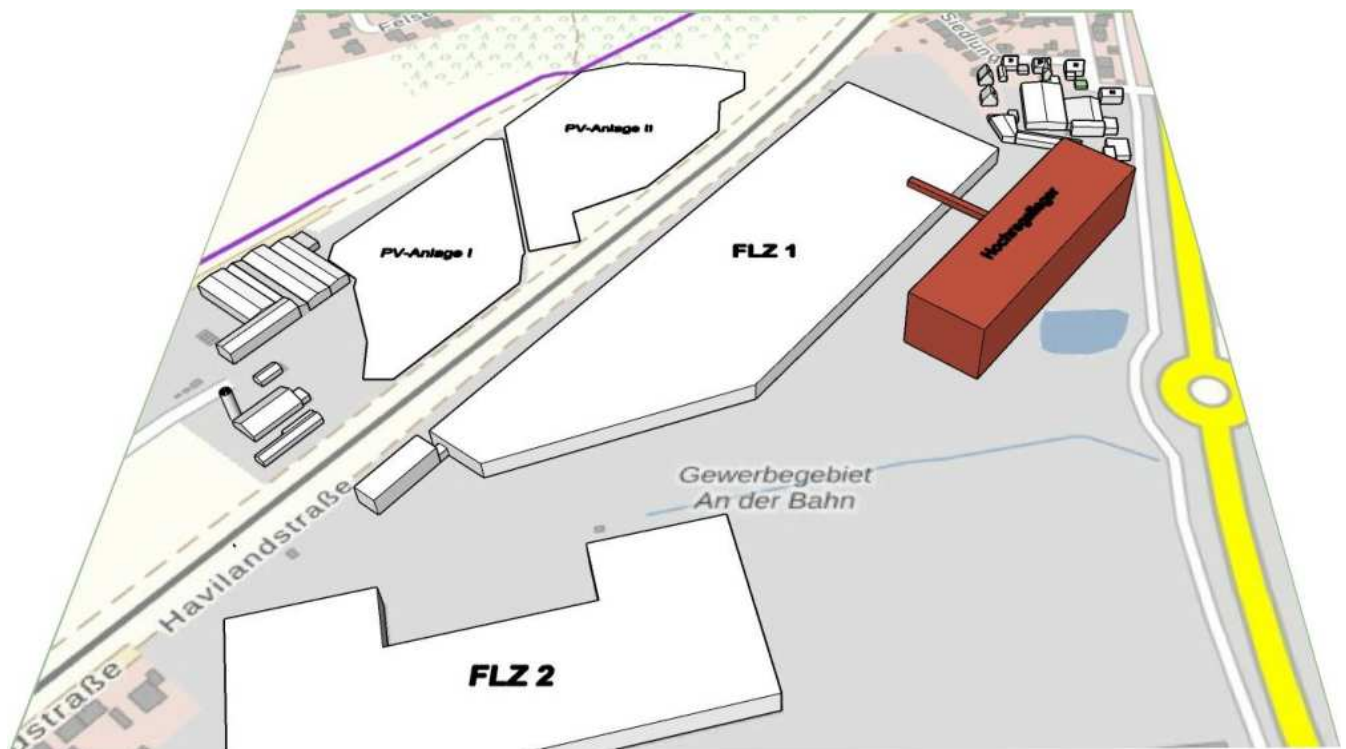


Abb. 4: Verwendetes 3D-Gebäudemodell für die Planungssituation mit Hochregallager (braun hervorgehoben), Gewerbegebiet mit Plangebiet in Waldershof (Luftbildperspektive aus südlicher Richtung)

In der nächsten Abbildung ist eine Perspektive aus nordöstlicher Richtung auf das gesamte 3D-Gebäudemodell mit den nächstgelegenen zu untersuchenden Wohnhäusern im Vordergrund dargestellt:

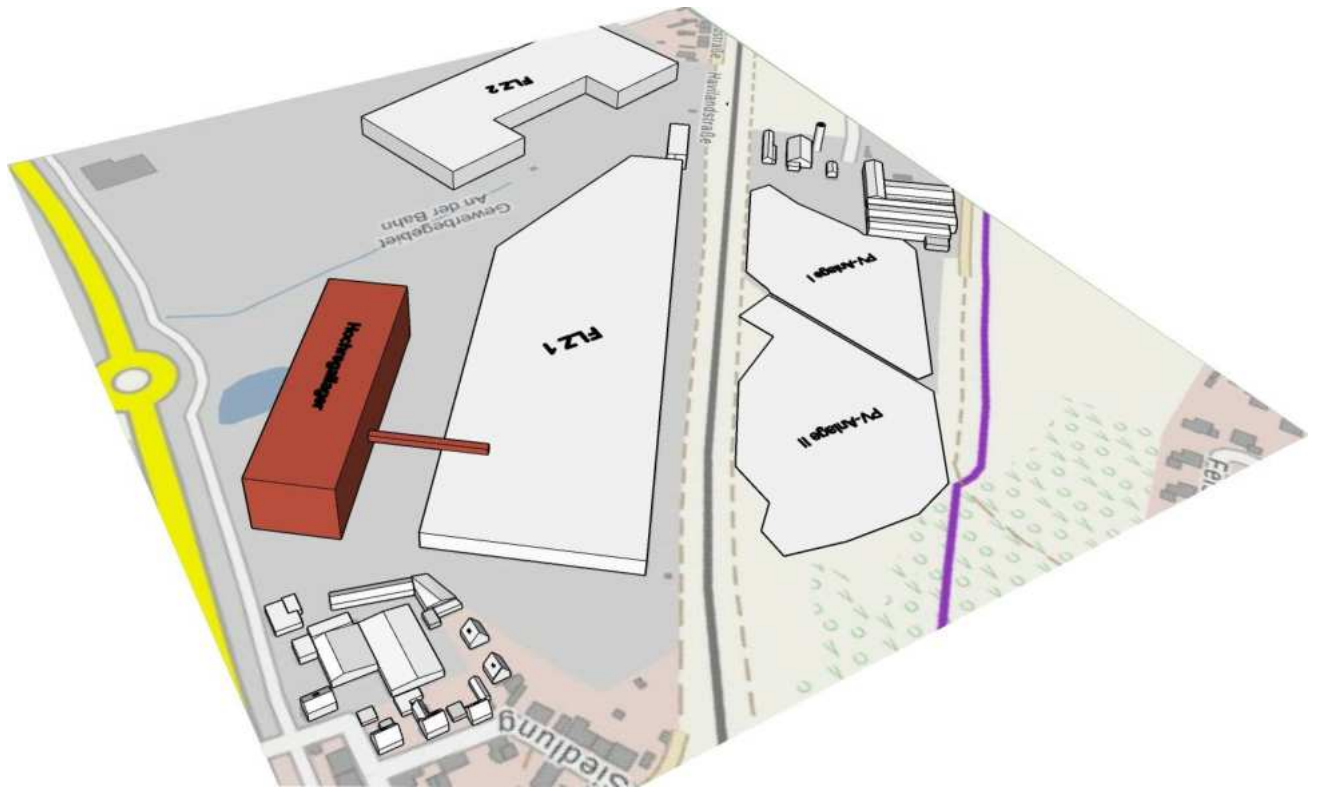


Abb. 5: Verwendetes 3D-Gebäudemodell für die Planungssituation mit Hochregallager. Gewerbegebiet mit Plangebiet in Waldershof (Luftbildperspektive aus nordöstlicher Richtung)

Das Terrain wird als im Wesentlichen eben angenommen, d. h. die modellierten Gebäude befinden sich im Modellgebiet auf einem einheitlichen Bodenniveau. Geländeunebenheiten von ± 1 m haben keine beurteilungsrelevanten Auswirkungen auf die Berechnungsergebnisse.

6 Untersuchte Hausfassaden

Beurteilungsrelevant im Sinne der DIN EN 17037 sind die Südfassaden der nördlich nächstgelegenen Wohnhäuser. Diese sind:

- Siedlung 35
- Siedlung 37
- Siedlung 33
- Siedlung 31
- Siedlung 29
- Marktredwitzer Straße 65

Werden die Normwerte für den Beurteilungstag auf der gesamten Fassadenfläche eingehalten, so gilt das auch für die Fenstermitten der in Fassadenebene liegenden Fenster.

Die folgende Abbildung zeigt die farblich markierten Südfassaden der beurteilungsrelevanten Wohnhäuser:



Abb. 6: Beurteilungsrelevante Südfassaden (rot) der nächstgelegenen beurteilungsrelevanten Wohnbebauung in Waldershof

7 Besonnungsprognosen

Mit dem validierten PC-Programmmodul werden die Besonnungszeiten auf beliebig festlegbaren Flächen in Abhängigkeit der Geometrie verschattender Gebäudeteile und Aufbauten für einen Beurteilungstag berechnet. Die maßgeblichen Sonnenstände zur Prognose der Besonnungsdauer bzw. der Verschattungswirkungen beziehen sich hierbei auf den Vorhabenstandort

Bezugspunkt: FLZ CUBE Bikes, Waldershof

mit den geographischen Koordinaten, angegeben in Dezimalgrad:

Breitengrad: 49,99

Längengrad: 12,07

Für Deutschland (Breitengrad von Waldershof) wird der DIN EN 17037, Anhang D.5 eine niedrigste Sonnenhöhe von 13 Grad entnommen. Es werden danach nur Besonnungszeiten an den Beurteilungsflächen aufsummiert, für die die Sonnenhöhe größer als 13 Grad ist.

Als Beurteilungstag ist die Tag-und-Nacht-Gleiche, der 21. März festgelegt, der innerhalb des in der Norm angegebenen Zeitraums vom 1. Februar bis zum 21. März liegt. In der folgenden Tabelle sind die Sonnenauf- und -untergangszeiten für diesen Beurteilungstag unter Berücksichtigung der vorgenannten niedrigsten Sonnenhöhe angegeben:

Tabelle 2: Sonnenauf- und -untergangszeiten am Standort Waldershof mit Berücksichtigung der Mindest-Sonnenhöhe

Beurteilungstag	Aufgangszeit	Untergangszeit
	Uhrzeit [h:min]	Uhrzeit [h:min]
21. März	7:38	17:00

Auf den untersuchten Fassadenflächen wird eine Anzahl von Sensorpunkten festgelegt, an denen die Besonnungsdauer berechnet und dargestellt wird. Die verwendete räumliche Auflösung beträgt in der Standardeinstellung 1 Sensorpunkt pro m². Die Berechnungen werden mit einem Zeitschritt (zeitliche Auflösung) von 5 Minuten durchgeführt.

Zur leichteren Bewertung der Prognoseergebnisse werden Isoflächendarstellungen der Besonnungsdauer in einer Skalierung nach DIN EN 17037, Ziffer A.4 gezeigt, wobei folgende Farbskala für die Empfehlungsstufen verwendet wird:



8 Darstellung der Prognoseergebnisse

Die folgende Abbildung zeigt die Berechnungsergebnisse an den Fassaden der untersuchten Wohnhäuser in einer Gegenüberstellung der Bestands- mit der Planungssituation:

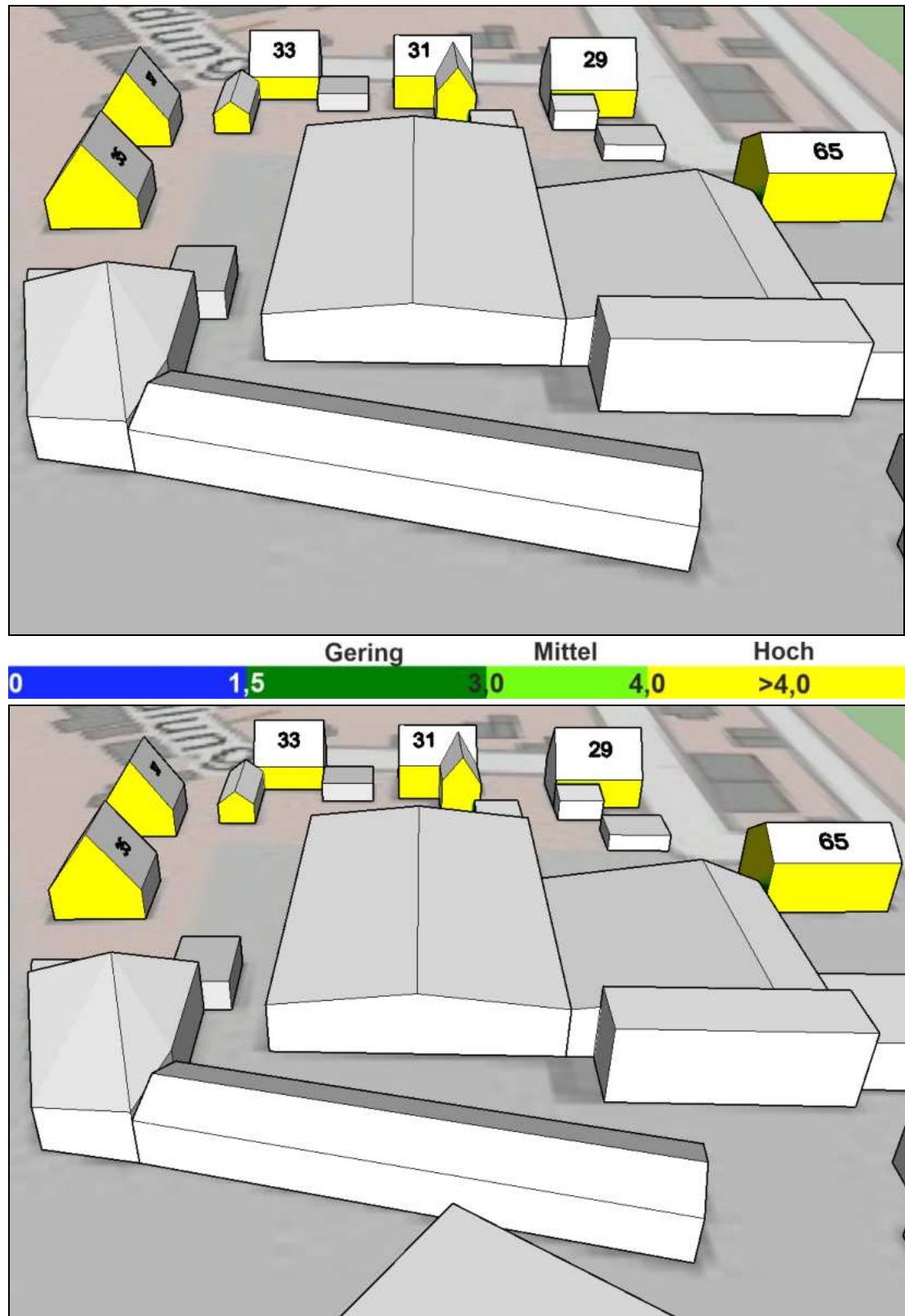


Abb. 7: Gegenüberstellung der Prognoseergebnisse in Besonnungsstunden am 21. März. für den Bestand ohne den Neubau (oben) und die Planung mit dem Neubau (unten)

An allen Südfassaden der nächstgelegenen Wohnhäuser wird am 21. März der Empfehlungsstufe Hoch der DIN-Norm von mehr als 4 Stunden im Planzustand berechnet (s. Abb. 7). Zwischen Bestandssituation und Planungssituation werden keine Unterschiede bezüglich der Besonnungsdauer festgestellt.

Am östlich des geplanten Hochregallagers gelegenen Wohnhaus Klatze 8 in Waldershof sind keine beurteilungsrelevanten Verschattungswirkungen durch das Bauvorhaben zu erwarten.

9 Schattensilhouetten am 21. März

Um einen mehr qualitativen Eindruck der Verschattungssituation durch das Bauvorhaben zu erhalten, sind im Folgenden ergänzend die Schattensilhouetten für drei verschiedene Tageszeiten am Beurteilungstag in einem perspektivischen Gesamtblick aus südlicher Richtung auf die untersuchte Wohnbebauung dargestellt:

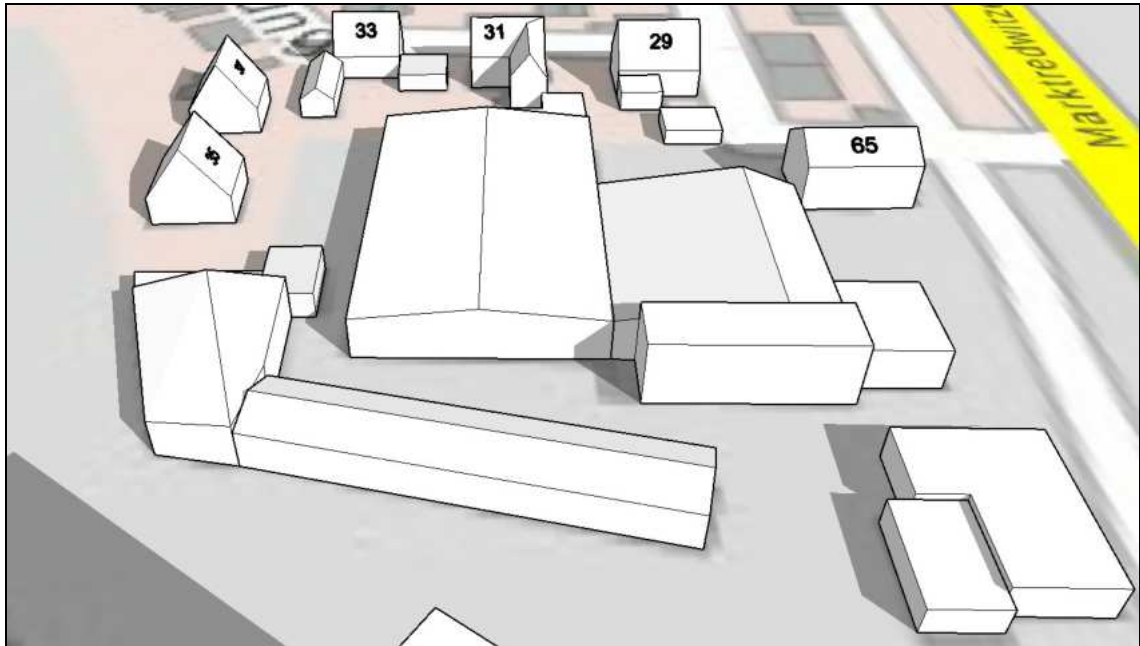


Abb. 8: Schattensilhouetten in Richtung Wohnbebauung am 21. März um 10 Uhr

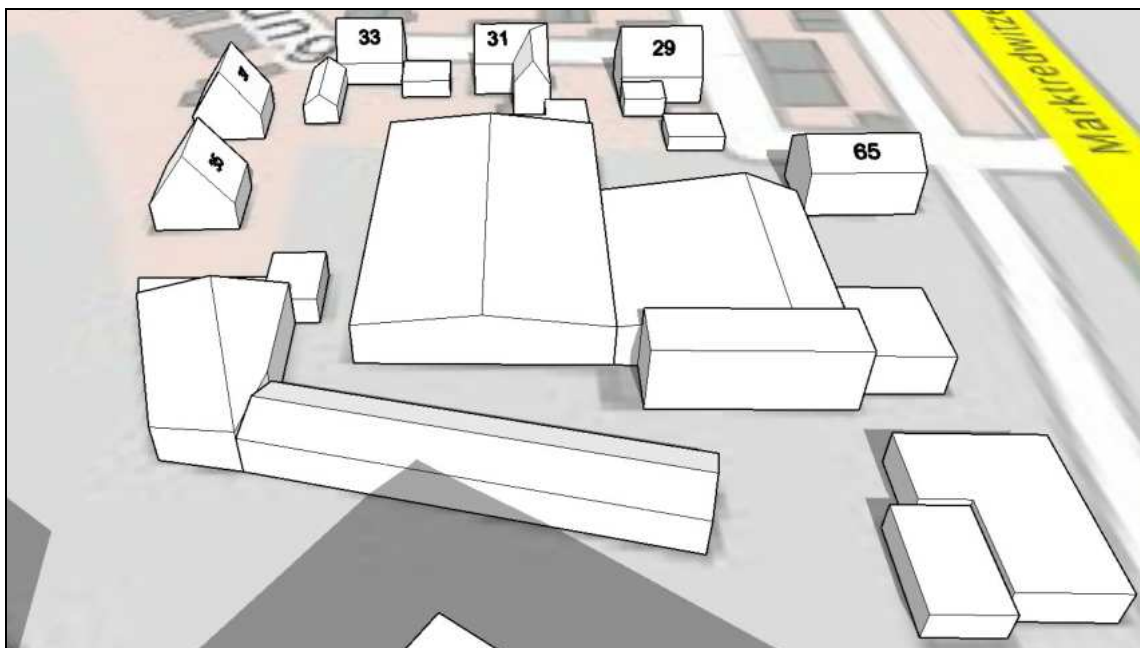


Abb. 9: Schattensilhouetten in Richtung Wohnbebauung am 21. März um 12 Uhr

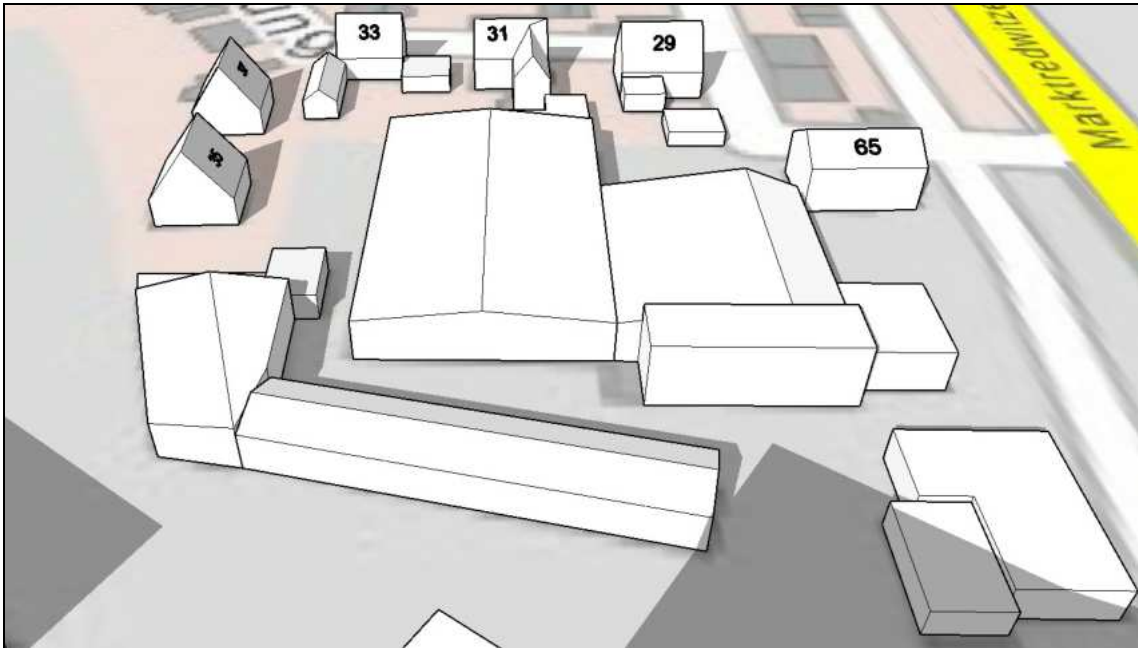


Abb. 10: Schattensilhouetten in Richtung Wohnbebauung am **21. März um 14 Uhr**

Nach den Abb. 8, 9 und 10 reichen die durch das geplante Hochregallager verursachten Schatten am 21. März zu keiner Tageszeit bis zu den nächsten beurteilungsrelevanten Wohnhäusern. Dieser Befund entspricht den Feststellungen der Prognoseergebnisse im Abschnitt 8.

Evtl. geplante Aufbauten auf dem Dach des Hochregallagers wie z. B. PV-Anlagen sollten so in ihren Abmessungen und ihrer Lage dimensioniert bzw. positioniert werden, dass ein Höhenwinkel von 20 Grad ab OK Attika zur Oberkante der Aufbauten nicht überschritten wird. Damit ist sichergestellt, dass es zu keinen beurteilungsrelevanten Änderungen der Prognoseergebnisse nach Abschnitt 8 und der Schattensilhouetten nach Abschnitt 9 kommen kann. Diese Bedingung bezieht sich nur auf die nordöstliche Dachkante und den nördlichen Bereich der nordwestlichen Dachkante des Hochregallagers.

10 Leistungsverlust der PV-Anlagen

Die Strahlung der Sonne wird in der Atmosphäre durch Absorption, Reflexion und Streuung abgeschwächt. Den Erdboden erreicht sie als direkte Strahlung oder indirekt durch Streuung an Luftmolekülen, Aerosolen oder Wolken (diffuses Licht). Sonnenlicht kann auch an hellen Gebäudewänden oder Glasflächen reflektiert werden.

Die Strahlungsenergie der Sonne ist nicht nur von den Jahreszeiten abhängig, sondern unterliegt vor allem dem Rhythmus von Tag und Nacht, aber auch den meteorologischen Bedingungen (Wolkenbedeckung) und hängt von der geographischen Breite ab.

In Deutschland liegen die eingestrahltene Energiemengen je nach Standort und atmosphärischen Bedingungen zwischen ca. 900 bis 1200 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr, wobei sich eine Nord-Süd-Steigerung von niedrigeren Energiebeträgen im Norden zu höheren im Süden bemerkbar macht.

Da für den vorliegenden Standort Waldershof keine meteorologischen Daten verfügbar sind, werden vergleichbare Daten von Bayreuth für die folgenden Einstrahlungsprognosen verwendet. Bei den Prognosen wird nur direkt auf die Kollektorflächen einfallendes Sonnenlicht berechnet; an umliegenden Gebäudewänden reflektiertes Sonnenlicht bleibt unberücksichtigt.

10.1 Bestehende PV-Anlage I der Fa. Schraml Metallverarbeitung

Die Fa. Schraml Metallverarbeitung hat auf ihrem Firmengelände eine PV-Anlage errichtet, die nach Eigendarstellung einen wesentlichen Teil ihres Strombedarfs deckt. Die rautenförmige Gesamtfläche, welche die aufgeständerten PV-Module mit Zwischenräumen umfasst (nicht allein die PV-Modulfläche) beträgt ca. 12.000 m² (s. Abb. 2). Es wird konservativ im Sinne pessimaler Berechnungsergebnisse eine waagrechte Beurteilungsfläche über die vorgenannte Gesamtfläche mit einer Höhe von 2 m über Boden in den Prognosen angesetzt.

Für die Leistungsminderungsprognose wird diese Gesamtfläche mit Sensoren in einer Dichte von ca. 1 Sensor pro 4 m² überzogen, an denen die Sonneneinstrahlung in W/Jahr/m² mit Berücksichtigung der statistischen Wolkenbedeckung² berechnet wird. In einem ersten Rechenlauf wird die Minderung der eingestrahltene Sonnenleistung durch die Bestandsbebauung berechnet; in einem zweiten Rechengang erfolgt die Prognose für die Minderung der eingestrahltene Leistung durch die Bestandsbebauung und die geplanten Baukörper, hier das Hochregallager. Die Differenz zwischen diesen beiden Berechnungen wird als prozentuale Leistungsminderung durch das Bauvorhaben bezogen auf die Gesamtfläche der PV-Anlage graphisch und numerisch ausgewiesen.

² Es wird hier mit der epw-Wetterdatei für Bayreuth gerechnet, da für Waldershof keine Daten zur Verfügung stehen.

10.2 Geplante PV-Anlage II

Geplant ist eine Photovoltaik-Freiflächenanlage, die auf einer bisher landwirtschaftlich genutzten Fläche nordwestlich der Bahnstrecke Nürnberg - Schirnding, nördlich von Waldershof und südlich der Ortschaft Ziegelhütte liegt. Die Fläche der geplanten PV-Anlage II schließt in nordöstlicher Richtung an die bestehende PV-Anlage I an (s. Abb. 2 und Abb. 4). Die Module sollen auf entsprechenden Unterkonstruktionen mit einer Ausrichtung auf 183° Süd bei einer Aufneigung auf 20° montiert werden. Die maximale Höhe der Module mit den vorgesehenen Unterkonstruktionen soll nach der Planung 2,7 m betragen. Diese Angaben und die Lage der geplanten PV-Anlage wurden dem Blendgutachten der IBT 4Light GmbH entnommen.³

Es wird wie im Fall der PV-Anlage I konservativ mit einer waagerechten Gesamtfläche in 2 m über Boden gerechnet. Die Sensordichte beträgt gleichfalls 1 Sensor pro 4 m^2 .

10.3 Ergebnisse der Einstrahlungsprognosen

Es wurden zwei Einstrahlungsprognosen zum einen für die Bestandssituation ohne das geplante Hochregallager, aber bereits mit der projektierten Fläche für die PV-Anlage II, und zum anderen für die Plansituation mit dem Hochregallager durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Prognosen sind als farbkodierte Isoflächendarstellungen den beiden folgenden Abbildungen zu entnehmen:

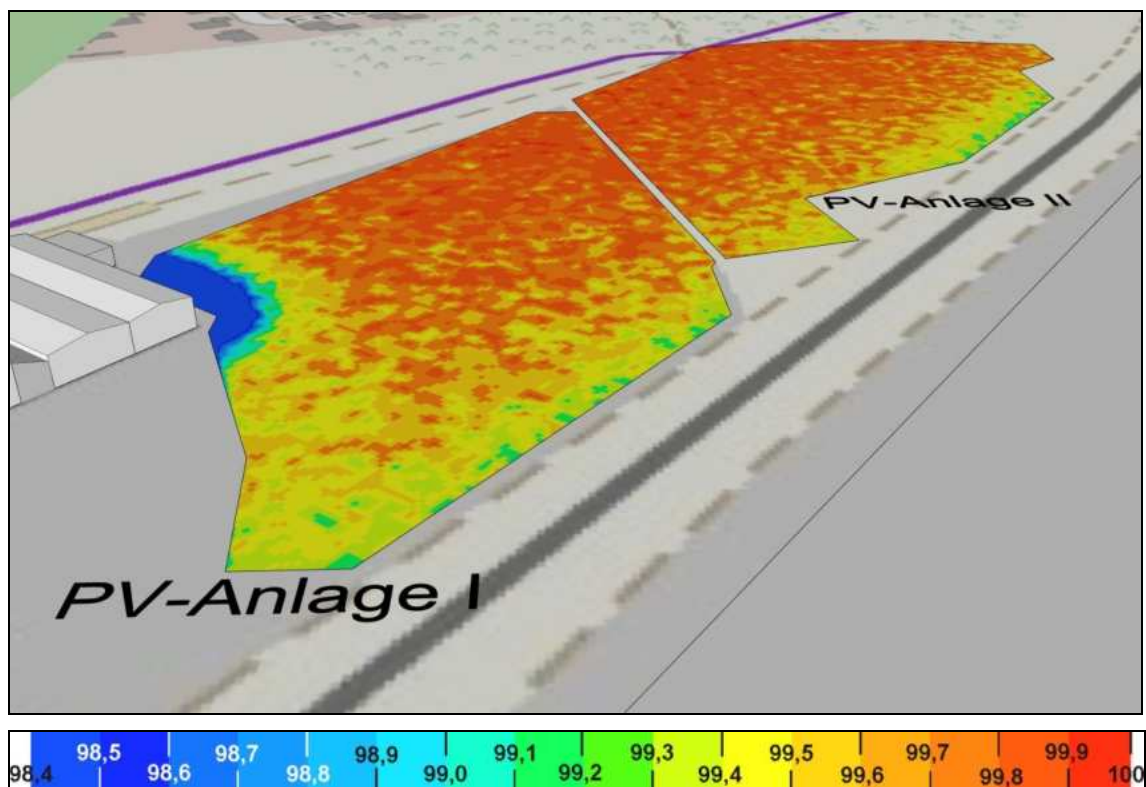


Abb. 11: Leistungsverluste in Prozent ($\text{W}/\text{Jahr}/\text{m}^2$) der beiden PV-Anlagen für die Bestandssituation ohne Hochregallager

³ Gutachten über die zu erwartende Blendung durch Sonnenreflexionen der geplanten Photovoltaikanlage Waldershof II. IBT 4Light GmbH, Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Licht-Beleuchtungstechnik, Boenerstr. 34, 90765 Fürth, 06.12.2019

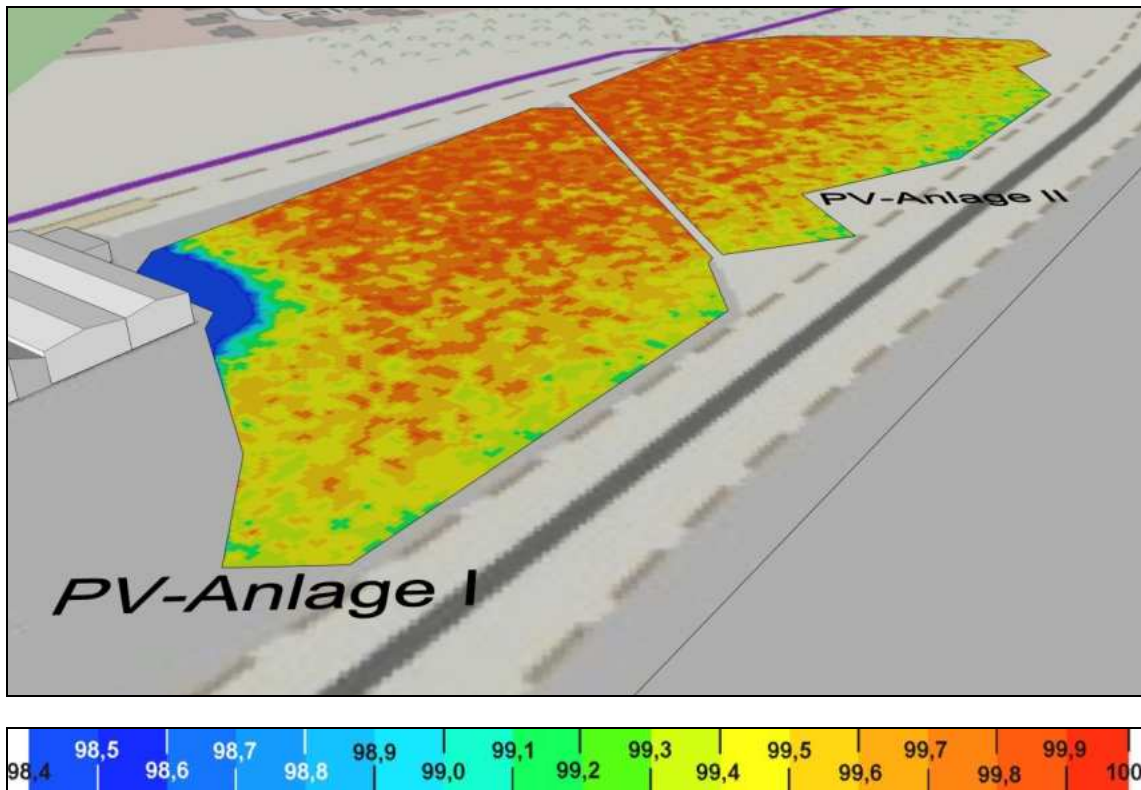


Abb. 12: Leistungsverluste in Prozent ($W/Jahr/m^2$) der beiden PV-Anlagen für die Plansituation mit Hochregallager

Die numerische Auswertung als Mittelwerte über sämtliche Sensorpunkte einer jeden PV-Anlagenfläche erbrachte folgende Ergebnisse für die Leistungsminderung infolge des Bauvorhabens:

Tabelle 3: Leistungsminderung an den PV-Anlagen über das ganze Jahr gemittelt. Mittelwerte in Prozent

Bezugszeitraum	Bestand	Bestand und Planung	Differenz
	[%]	[%]	[%]
PV-Anlage I	99,56	99,53	0,03
PV-Anlage II	99,81	99,74	0,07

Lange Schatten von ca. 190 m und mehr, die vom geplanten Hochregallager bis zu den PV-Anlagen reichen, können im Wesentlichen nur bei unbedecktem Himmel in den Monaten November, Dezember und Januar in Verbindung mit niedrigen Sonnenständen von weniger als 15 Grad in einer kurzen Zeit nach Sonnenaufgang auftreten. Niedrige Sonnenstände, d. h. flach einfallende Sonnenstrahlen bedingen eine relativ niedrige eingestrahelte Leistung an den PV-Zellen. Neben diesen erheblichen jahres- und tageszeitlichen Einschränkungen kommt eine Begrenzung der direkten Besonnung durch die berücksichtigte Wolkenbedeckung hinzu, welche die in Tab. 3 ausgewiesenen geringen Leistungsminderungen zwischen Bestand und Planung erklären.

11 Zusammenfassende Beurteilung

Die FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. Kg beauftragte unser Büro am 19. Februar 2024 mit der Erstellung einer Aktualisierung der Besonnungsstudie zum Bauvorhaben Errichtung eines Hochregallagers in Waldershof im Landkreis Tirschenreuth / Bayern. Der betreffende vorhabenbezogene Bebauungsplan sieht u. a. die Ausweisung von Flächen für ein Hochregallager am Standort Waldershof vor. Nach dem Vorabzug des vorgenannten B-Plans vom 21.11.2023 ist für das Hochregallager eine Bauhöhe von 36,69 m zulässig. Die von dem Gebäude ausgehenden Verschattungswirkungen waren in dem nördlich der geplanten Bauten angrenzenden Wohngebiet im Rahmen der vorliegenden Besonnungsstudie zu beurteilen.

Als Beurteilungsgrundlage hinsichtlich der Prognoseergebnisse wird die DIN EN 17037 herangezogen. Die Norm empfiehlt eine Bewertung der täglichen Besonnungsdauer in drei Stufen von Gering über Mittel zu Hoch. An mindestens einem Wohnraumfenster einer Wohnung bzw. eines (Einfamilien)wohnhauses sollte nach der Norm die geringste Besonnungsdauer von 1,5 Stunden für einen Beurteilungstag zwischen dem 1. Februar und dem 21. März erreicht werden. Als Beurteilungstag wurde in der vorliegenden Studie die Tag-und-Nacht-Gleiche, der 21. März festgelegt.

Im Ergebnis der Besonnungsprognosen zeigte sich, dass sowohl in der Bestands- wie auch in der Planungssituation an allen beurteilungsrelevanten Südfassaden der nächstgelegenen untersuchten Wohnhäuser die Empfehlungsstufe Hoch nach DIN EN 17037 für den Beurteilungstag erreicht wird. Es werden keine Unterschiede bezüglich der Besonnungsdauer zwischen Bestandssituation und Planungssituation festgestellt.

Des Weiteren waren die durch das Bauvorhaben hervorgerufenen Leistungsminderungen auf den Flächen einer bestehenden und einer geplanten PV-Anlage westlich des Fahrradlogistikzentrums Waldershof zu prognostizieren.

Die Prognosen der eingestrahelten Sonnenleistung an den beiden PV-Anlagen ergaben, dass für die bestehende PV-Anlage mit einer Leistungsminderung von 0,03 % und für die geplante PV-Anlage mit einer Minderung von 0,07 % infolge des Bauvorhabens zu rechnen ist.

Lange Schatten, die von dem geplanten Hochregallager bis zu den PV-Anlagen reichen, können im Wesentlichen nur bei unbedecktem Himmel in den Monaten November, Dezember und Januar in Verbindung mit sehr niedrigen Sonnenständen und entsprechend geringer Einstrahlungsleistung auftreten.

12 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Sonnenbahnkurven am 1. Februar und am 21. März für Standorte in Deutschland Horizontale Winkelsegmente für Sonnenaufgang (SA) und Sonnenuntergang (SU) unter Berücksichtigung eines Sonnenhöhengrenzwinkels von 11 Grad (Berlin) und deren Bestimmung des Einwirkungsgebietes	12
Abb. 2:	Luftbild des Plangebietes mit dem bestehenden Fahrradlogistikzentrum (FLZ), der geplanten Fläche für das Hochregallager, der nördlich angrenzenden Wohnbebauung sowie der bestehenden PV-Anlage I und dem Standort der geplanten PV-Anlage II. 14	
Abb. 3:	Ausschnitt aus dem Lageplan zum Bauvorhaben FLZ Hochregallager Waldershof (nicht eingeordnet)	15
Abb. 4:	Verwendetes 3D-Gebäudemodell für die Planungssituation mit Hochregallager (braun hervorgehoben), Gewerbegebiet mit Plangebiet in Waldershof (Luftbildperspektive aus südlicher Richtung)	16
Abb. 5:	Verwendetes 3D-Gebäudemodell für die Planungssituation mit Hochregallager. Gewerbegebiet mit Plangebiet in Waldershof (Luftbildperspektive aus nordöstlicher Richtung).....	17
Abb. 6:	Beurteilungsrelevante Südfassaden (rot) der nächstgelegenen beurteilungsrelevanten Wohnbebauung in Waldershof	18
Abb. 7:	Gegenüberstellung der Prognoseergebnisse in Besonnungsstunden am 21. März. für den Bestand ohne den Neubau (oben) und die Planung mit dem Neubau (unten)	20
Abb. 8:	Schattensilhouetten in Richtung Wohnbebauung am 21. März um 10 Uhr	22
Abb. 9:	Schattensilhouetten in Richtung Wohnbebauung am 21. März um 12 Uhr	22
Abb. 10:	Schattensilhouetten in Richtung Wohnbebauung am 21. März um 14 Uhr	23
Abb. 11:	Leistungsverluste in Prozent (W/Jahr/m ²) der beiden PV-Anlagen für die Bestandssituation ohne Hochregallager	25
Abb. 12:	Leistungsverluste in Prozent (W/Jahr/m ²) der beiden PV-Anlagen für die Plansituation mit Hochregallager	26

13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Tabelle A.6 nach DIN EN 17037 Empfehlung für die tägliche Besonnungsdauer..	10
Tabelle 2:	Sonnenauf- und -untergangszeiten am Standort Waldershof mit Berücksichtigung der Mindest-Sonnenhöhe.....	19
Tabelle 3:	Leistungsminderung an den PV-Anlagen über das ganze Jahr gemittelt. Mittelwerte in Prozent.....	26

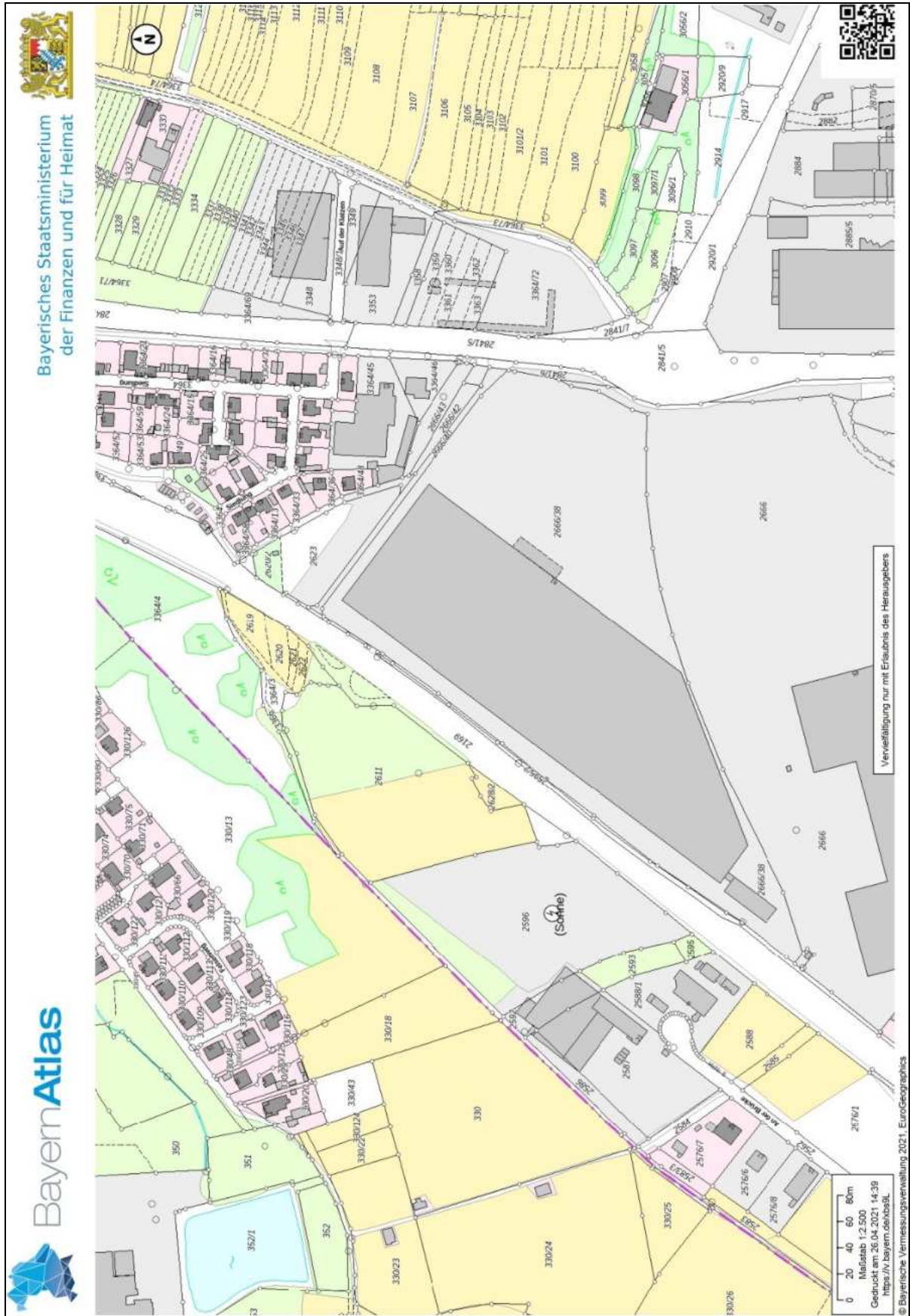
Diese Studie umfasst 39 Seiten
einschließlich der Anhänge und enthält
12 Abbildungen sowie 3 Tabellen

Berlin, den 29.05.2024



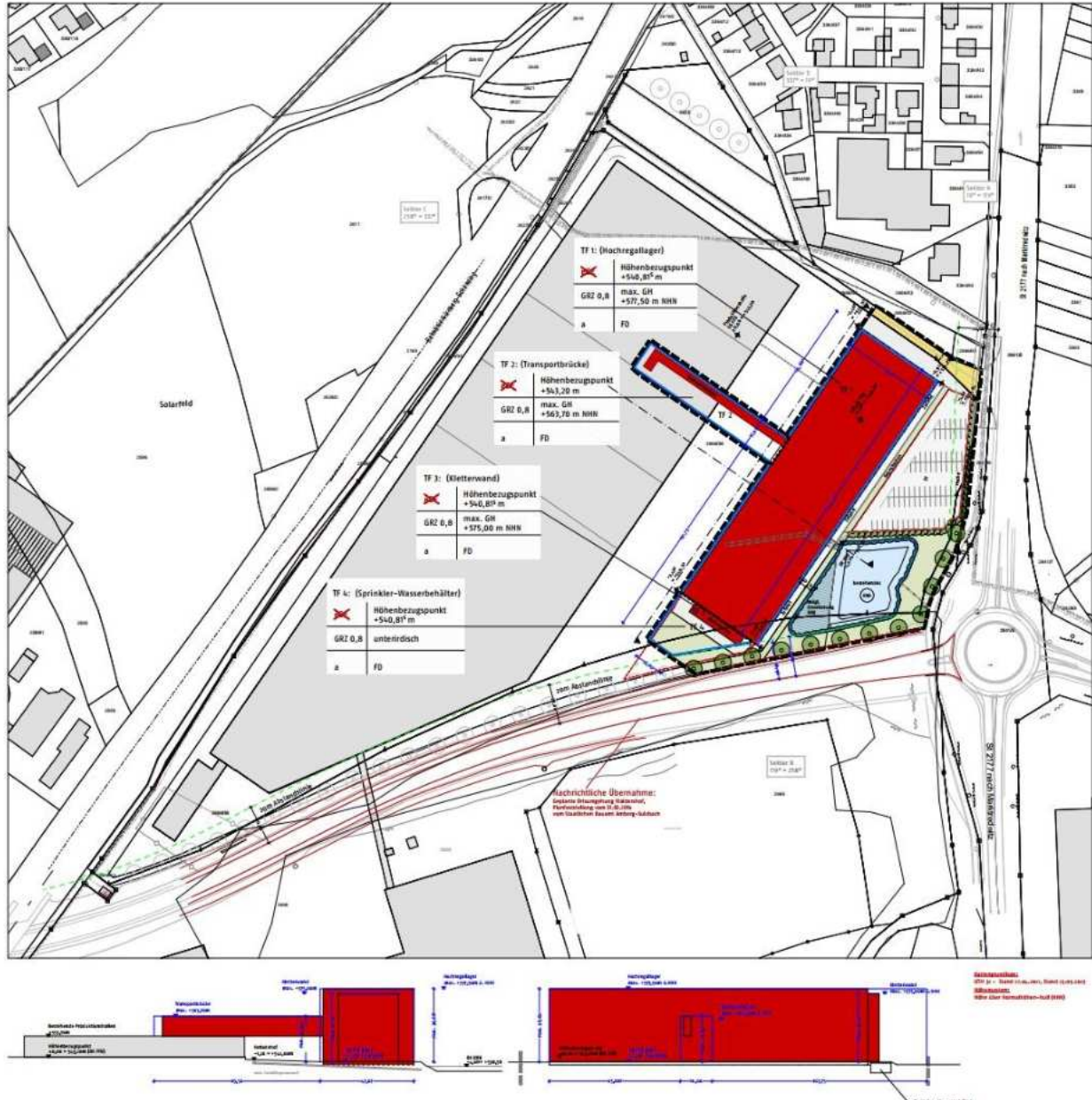
.....
(T. Lung)

Anhang 1 – Auszug aus Flurkarte



Anhang 2 – Bebauungsplan

Teil A - Planzeichnung



Teil B – Planzeichen als Festsetzung

Teil B – Planzeichen als Festsetzung

I. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen

1. Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 6 und § 11 BauNVO)



eingeschränktes Gewerbegebiet gemäß § 9 BauNVO

2. Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

0,8

Grundflächenzahl (GRZ)

3. Bauweise, Baulinien, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 22 und 23 BauNVO)



Baugrenze

4. Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)



Straßenverkehrsflächen

5. Grünflächen § 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB



private Grünflächen



Baumpflanzung



Heckenpflanzung

6. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 und Abs. 6 BauGB)



Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses mit Zweckbestimmung als Regenrückhaltebecken

7. Sonstige Planzeichen



Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes



Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung



Umgrenzung von Flächen für Stellplätze, Garagen und Gemeinschaftsanlagen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 und § 22 BauGB

II. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen

FD, GD

Flachdach mit Gefälleausbildung
Grümdächer und Solaranlagen sind zulässig

III. Hinweise



Bestehende Grundstücksgrenzen

478

Flurstücksnummer



bestehendes Hauptgebäude



Neubau Hochregallager



Neubau Transportbrücke



Neubau Kletterwand



Neubau Sprinkler-Wasserbehälter (unterirdisch)



mögl. Erweiterung Regenrückhaltebecken



Maßzahl in Meter



Bauverbotszone 20,00 Meter



Schnittführung Systemschnitt



Zulauf und Ablauf Regenrückhaltebecken

Bsp.:



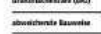
Höhenbezugspunkt
+540,20 m



max. 57,50 m NHN



FD



Höhenbezugspunkt über NHN



max. zulässige Gebäudehöhe (GH)



Sachplan

Teil C – Textliche Festsetzungen

I. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen (§ 9 Abs. 1 BauGB)

1. Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

Das Plangebiet wird als eingeschränktes Gewerbegebiet (eG) gemäß § 9 BauNVO festgesetzt. Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans sind nur solche bauliche Anlagen zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet.

2. Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die Grundflächenzahl (GRZ) gemäß § 17 BauNVO für Gewerbegebiete sowie durch die max. zulässige Gebäudehöhen (GH) m NHN im Baufenster der baulichen Anlagen festgesetzt, gemäß den dargestellten Planungshöhen im Vorhaben- und Erschließungsplan.

Grundflächenzahl: GRZ 0,8

Gebäudehöhen:	TF 1: Hochregallager	GH max. 57,50 m NHN	Bezugshöhe +540,815 m NHN
	TF 2: Kletterwand	GH max. 57,50 m NHN	Bezugshöhe +540,815 m NHN
	TF 3: Transportbrücke	GH max. 56,20 m NHN	Bezugshöhe +543,20 m NHN
	TF 4: Sprinkler-Wasserbehälter	unterirdisch	Bezugshöhe +540,815 m NHN

Als Gebäudehöhe gilt das Maß von dem festgesetzten Höhenbezugspunkt bis Oberkante Attika.

3. Bauweise (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)

Eine abweichende Bauweise wird festgesetzt, gemäß § 22 Abs. 4 BauNVO. Es sind Gebäude über 50 m Länge zulässig, soweit sie die zulässige Grundflächenzahl nicht überschreiten.

4. Aufschüttungen und Bauweise (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 und 15 BauGB)

Notwendige Aufschüttungen und Abgrabungen sind gemäß den dargestellten Ausführungshöhen im Vorhaben- und Erschließungsplan zulässig.

5. Überbaubare Grundstücksfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB und § 23 BauNVO)

Die Festsetzung der überbaubaren Grundstücksflächen – und damit die Abgrenzung zu den nicht überbaubaren Flächen – erfolgt gemäß § 23 Abs. 1 und 3 BauNVO durch Baugrenzen.

6. Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Die Hauptschließung des Plangebietes erfolgt über die Staatsstraße St 2177 im Westen, übergehend in den öffentlichen Weg Fl.-Nr. 2666/4-0 Teilfläche, Gemarkung Waldershof.

II. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen (örtliche Bauvorschriften)

1. Photovoltaikanlagen

Die nutzbare Dachfläche des Hochregallagers (Teilfläche 1) sind zu mindestens 50 % mit Photovoltaikmodule zur Nutzung der anfallenden solaren Strahlungsenergie auszustatten. Diese können in aufgeständerter Form mit einer max. Höhe von 1,0 m ab Oberkante Dachhaut errichtet werden. Ein Abstand zur Attika von min. 2,00 m ist einzuhalten.

2. Fassadengestaltung

Für die Fassaden des geplanten Hochregallagers, der Transportbrücke und der Kletterwand werden gestalterische Grundvorgaben festgesetzt. Hiermit soll durch die Gestaltung und Gliederung der Fassaden positiv auf die städteräumliche Wirkung der Baukörper eingewirkt werden. Die Strukturierung ist durch Gliederung von unterschiedlichen Gräutlinien in den Fassadenelementen vorzunehmen. Die Fassadengestaltung ist im Vorhaben- und Erschließungsplan dargestellt und ist umzusetzen.

Folgende Grundtöne werden gemäß Vorhaben- und Erschließungsplan festgesetzt:

RAL 7035 Lichtgrau
RAL 7037 Staubgrau
RAL 7016 Anthrazitgrau

3. Werbeanlagen

Werbeanlagen sind nur an den Fassadenflächen zulässig, gemäß Größe, Form und Lage wie im dargestellten Vorhaben- und Erschließungsplan. Rahmen in weißaluminium, Front selbstleuchtend LED. Logo mit grellem, wechselndem oder bewegtem Licht sind unzulässig.

4. Insekten- und fledermausfreundliche Beleuchtung

Außenbeleuchtungen sind insektenfreundlich auszurüsten, so dass Nachfalter und andere Insekten möglichst nicht angezogen werden. Geeignet sind LED-Leuchten mit warm-weißem Licht. Diese sind als abgeschirmte und geschlossene Leuchten mit möglichst niedriger Lichtpunkthöhe und einem Abstrahlwinkel nach unten einzusetzen. Beleuchtungsflächen, Beleuchtungsstärke und die Zeitdauer der Beleuchtung sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu minimieren.



Teil D – Textliche Hinweise

Denkmalpflege

Es wird darauf hingewiesen, dass archäologische Funde (z. B. Keramikscherben, Steinartefakte oder Knochen bzw. archäologische Funde (z. B. Pfähle, Erdarbeiten oder Gräber) bei Erdarbeiten zu Tage kommen, der jeweiligen Maßstäblich gemäß Art. 8 DStGH unterliegen und deshalb unverzüglich entweder der Unteren Denkmalschutzbehörde des Landratsamtes Truchsessau oder der dem Bayer. Landesamt für Denkmalpflege, Außenstelle Regensburg, bekannt gemacht werden müssen.

Bayerwerk

Es wird darauf hingewiesen, dass die Trassen unterirdischer Versorgungsleitungen von Befliegung freizuhalten sind, da sonst die Betriebsicherheit und Reparaturmöglichkeit eingeschränkt werden. Säure- und luftverschmutzende Substanzen dürfen aus Gründen des Baumschutzes (DIN 18500) nur in einem Mindestabstand von 2,5 m rechts und links neben der Leitung gepflanzt werden. Wird dieser Abstand unterschritten, so sind im Einvernehmen mit dem Halbbetreiber geeignete Schutzmaßnahmen durchzuführen.

Zu beachten sind die Hinweise im "Merktblatt über Baumlandschaft und elektrische Versorgungsleitungen und Versorgungsleitungen", herausgegeben von der Forschungsanstalt für Straßenbau und Verkehrswesen bzw. die DIN-Vorschriften DIN 105. Der Schutzabstandbereich für Kabel beträgt bei Aufhängungen je 0,5 m rechts und links zur Trassenmitte.

Wasserwirtschaftsamt

Auf die neue Broschüre des Bayerischen Landesamtes für Umwelt: "Regenwasser-Vermeidung - Gestaltung von Regen und Plätzen wird hingewiesen. Für das erforderliche Wasserrechtsverfahren ist rechtzeitig Kontakt mit dem Wasserwirtschaftsamt Weiden aufzunehmen.

Immissionschutz

Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn der Beurteilungspegel L_A der von Vorhaben der jeweiligen Teilfläche ausgehenden Geräusche das entsprechende anteilige Immissionskontingent (unter Berücksichtigung möglicher Zusatzkontingente an allen maßgeblichen Immissionsorten nicht überschreitet. Der Beurteilungspegel L_A ist nach Vorschriften der TA - Lärm vom 26.06.2008 durch eine im Zuge des jeweiligen Bauantrages zu vollziehende Immissionsprognose zu ermitteln und zu berücksichtigen die Schallschutzverhältnisse (z.B. Richtwirkung oder Abschirmung).

Deutsche Bahn AG

Unmittelbar neben der Bahneigentumszone verläuft eine sicherheitsrelevante Fernmeldeabstufung. Rechtzeitig vor Baubeginn ist eine örtliche Kabelvermessung bei der DB Kommunikation & Technik GmbH zu beantragen. Ansprüche gegen die Deutsche Bahn AG aus dem grobrechtlichen Betrieb der Eisenbahn in seiner jeweiligen Form sind wahlweise des Antragstellers, Bauherrn, Grundstückseigentümers oder sonstiger Nutzungsberechtigter ausgeschlossen.

Insbesondere sind Immissionen wie Erschütterungen, Lärm, Funkflug, elektromagnetische Beeinträchtigungen und dergleichen, die von Bahnanlagen und dem gewöhnlichen Bahnbetrieb ausgehen, einschlägigen Instrumenten. Ebenso wie Abwehrmaßnahmen nach § 100a in Verbindung mit § 906 BGB sowie dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), die durch den gewöhnlichen Bahnbetrieb in seiner jeweiligen Form verursacht werden könnten, ausgeschlossen.

Gegen die aus dem Eisenbahnbetrieb ausgehenden Immissionen sind erforderlichenfalls von der Gemeinde oder dem einzelnen Bauverwalter auf eigene Kosten geeignete Schutzmaßnahmen (Schallschutz) vorzunehmen bzw. vorzunehmen. Schutzmaßnahmen in Bahnanlage ist in jedem Fall das DB-Handbuch BB2 zu beachten. Im Betrieb und Befahren von Bahnanlagen sowie sonstigen Hinweisanlagen in dem Gefahrenbereich der Bahnanlage ist durch geeignete und wirksame Maßnahmen grundsätzlich und dauerhaft auszuschließen. Können bei einem Katastrophenfall Betriebsanlagen der Eisenbahn überschritten werden, so ist mit der DB Netz AG eine kostenpflichtige Katastrophenschutzvereinbarung abzuschließen, die mind. 8 Wochen vor Katastrophenfall zu beantragen ist. Der Antrag zur Katastrophenfall ist, mit Beträgen der Stellungnahme des DB AG zum Baugesuch, bei der DB Netz AG, Immobilienmanagement, LNF-5(1) Vll, Herr Will, Sandstraße 3B+4, 90403 Nürnberg (Telefon 0911 210-3316) einzureichen.

Beleuchtung und Werbeflächen sind so zu gestalten, dass eine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Eisenbahnverkehrs (Insbesondere Beeinträchtigung des Eisenbahnverkehrs) und eine Verunsicherung mit Signalbegreifen der Eisenbahn jederzeit ausgeschlossen ist. Es ist jedermann zu gewährleisten, dass durch den Bau, Bestand und Betrieb von Photovoltaikanlagen keine in negativen Auswirkungen auf die Sicherheit des Eisenbahnbetriebs (z.B. Sichtschranken der Straßenverkehrsleiter durch Blendung, Reflektionen) entstehen können.

Deutsche Telekom

Im bzw. am Rande des Geltungsbereiches befinden sich Telekommunikationslinien. Auf die vorhandenen, dem öffentlichen Telekommunikationsverkehr dienenden Telekommunikationslinien, ist grundsätzlich Rücksicht zu nehmen.

Hinsichtlich geeigneter Baupflanzungen ist das "Merktblatt über Baumlandschaft und urtümliche Vor- und Erbauungsanlagen" der Forschungsanstalt für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 06/12; siehe insbesondere Abschnitt 5, zu beachten. Die Versorgung des Planungsbereiches ist über das bestehende Leitungsnetz sichergestellt. Zum Zweck der Regenentwässerung sollen wir um rechtzeitige Mitteilung von Maßnahmen, welche im Geltungsbereich stattfinden werden.

Städtisches Bauamt Amberg-Weiden

Bauverbotzone: Die Bauverbotzone mit einem Abstand von > 20 m zum Fahrband der geplanten Ortsdurchführung ist einzuhalten. Zudem sind die planfeststellungsbedingten Flächen für die vorübergehende Inanspruchnahme entlang der geplanten Ortsdurchführung zu berücksichtigen und nicht in irgendeiner Art zu bebauen. Diese Flächen sind für den Bau der Ortsdurchführung und zur Erreichbarkeit unbedingt freizuhalten bzw. sicherzustellen. Gemäß Abstimmungsprotokoll mit dem städtischen Bauamt Amberg-Weiden, kann eine Ausnahme für die Umbrückung des Anbauverbot beim geplanten Hochregallager erteilt werden. Das unterirdische Speicherbecken ist jedoch außerhalb der Anbauverbotzone zu errichten.

Erhaltung des Hochregallagers und Ableitung: Die Erhaltung des Hochregallagers und die Ableitung über das bereits bestehende Regenrückhaltebecken ist zu berechnen und nachzuweisen. Insbesondere ist die Ableitung vom Regenrückhaltebecken zum Vorfluter mit Querschnitt der planfestgestellten Ortsdurchführung nachzuweisen und mit der Planung des Städtischen Bauamtes abzustimmen.

Gestaltung Flachdach

Mit der Entscheidung auf dem Flachdach Photovoltaikmodule zur Nutzung der anfallenden solaren Strahlungsenergie auszustatten wird eine Ausbittung als Grünfach ausgeschlossen.

Grundwasser

Die Erkundung des Baugrundes einsch. der Grundwasserverhältnisse obliegt grundsätzlich dem jeweiligen Bauherrn, der sein Bauwerk bei Bedarf gegen aufstretendes Grund- oder Regen- und Schichtenwasser sichern muss. Sind im Rahmen von Bauarbeiten Maßnahmen geplant, die in das Grundwasser eingreifen (z.B. Grundbohrerarbeiten durch Baugrunderkundung, Mobilisieren von Gründungspfählen oder Bodenankern mittels Injektionen), so ist rechtzeitig vor deren Durchführung mit der Kreisverwaltungsbehörde bezüglich der Erforderlichkeit einer wasserrechtlichen Erlaubnis Kontakt aufzunehmen.

Schattanalyse

Als Anlage liegt dem Bebauungsplan eine Besonnungs- bzw. Beschattungsstudie nach DIN 50441 vor - zur Errichtung eines Hochregallagers des Regensaur- und Gussstahlwerks Dp.-Phys. Thomas Lang aus Weiden.

Teil E – Verfahrensvermerke



- a) Der Stadtrat hat in der Sitzung vom gemäß § 2 Abs. 1 BauOB über die Ausführung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss wurde am öffentlich bekanntgemacht.
b) Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 3 Abs. 1 BauOB mit öffentlicher Debatte und Anhörung für den Vorwurf in der Fassung vom hat in der Zeit vom bis stattgefunden.
c) Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauOB für den Vorwurf in der Fassung vom hat in der Zeit vom bis stattgefunden.
d) Zu dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes in der Fassung vom wurden die Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauOB in der Zeit vom bis beteiligt.
e) Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes in der Fassung vom wurde mit der Begründung gemäß § 5 Abs. 2 BauOB in der Zeit vom bis öffentlich ausgestellt.
f) Die Stadt Waldershof hat mit Beschluss des Stadtrates vom den vorhabenbezogenen Bebauungsplan gemäß § 10 Abs. 1 BauOB in der Fassung vom als Satzung beschlossen.

Stadt Waldershof, den

(1. Bürgermeisterin)

- a) Der Satzungsbeschluss zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße 67" wurde am gemäß § 10 Abs. 1 Halbsatz 2 BauOB öffentlich bekannt gemacht. In der Bekanntmachung ist auf die Geltendmachung der Verletzung von Verfassungs- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung sowie auf Rechtsbehelfen (§§ 27a und 27b BauOB) und weiter auf Fälligkeit und Fristen von Entscheidungsmitteln (§ 4a Abs. 3 Satz 1 und 2 sowie die §§ 4a und 6a BauOB) hingewiesen worden.

Der Bebauungsplan mit Begründung wird wie diesem Tag zu dem üblichen Dreiecks oder zu jedem amts- Einsicht bereit gehalten und über den Inhalt auf Verlangen Auskunft gegeben.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan "FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße 67" mit Begründung, Umweltbericht und den weiteren Anlagen ist damit in Kraft getreten.

Stadt Waldershof, den

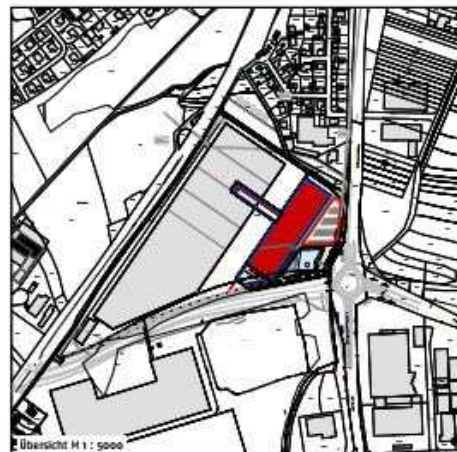
(1. Bürgermeisterin)

Stadt Waldershof, den

(1. Bürgermeisterin)

FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG
Ludwig-Hüttner-Straße 5-7
95679 Waldershof

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"FLZ Hochregallager Marktredwitzer Straße"



Maßstab 1 : 1 000

Vorentwurf
05.03.2024

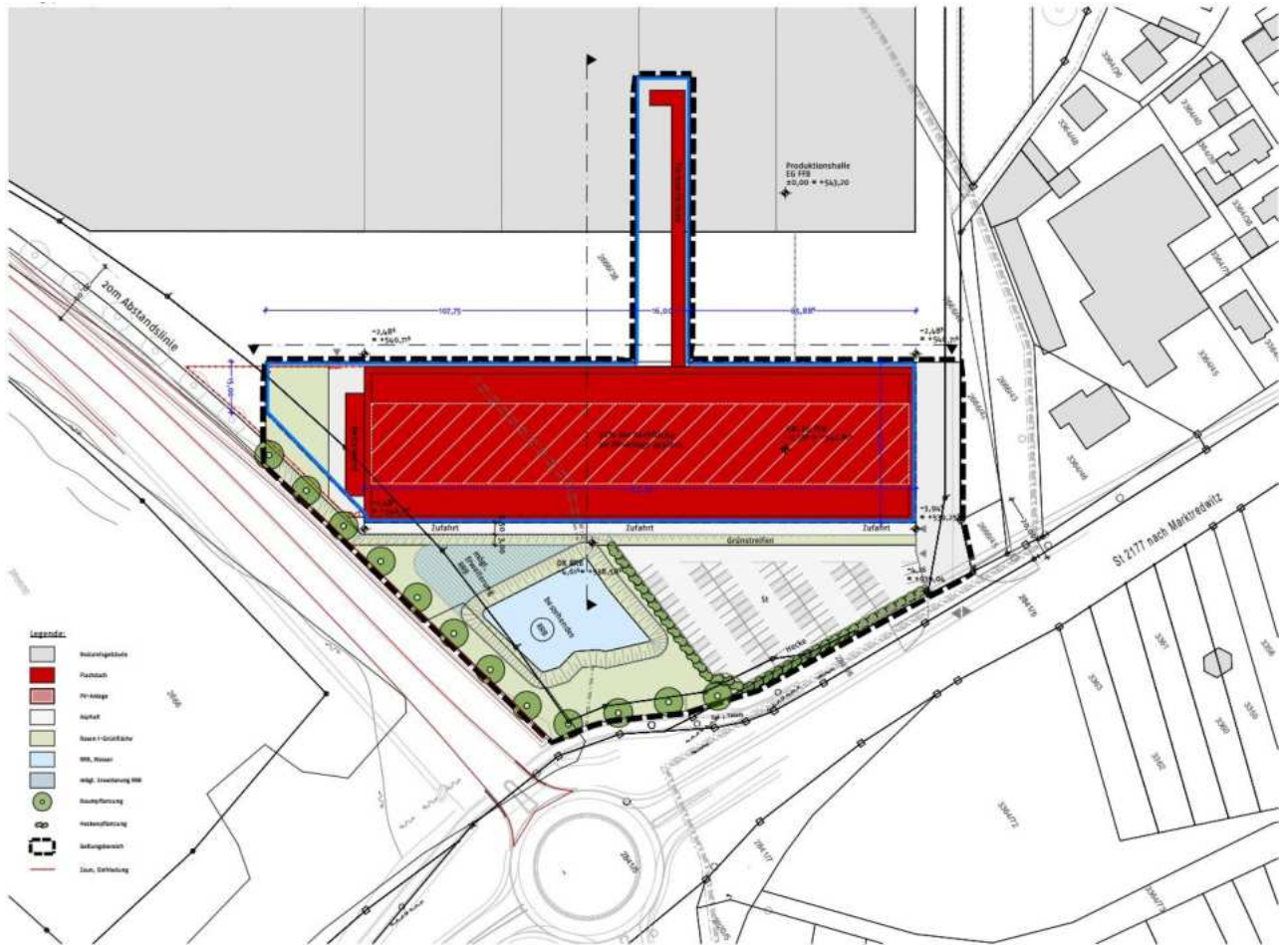
KÜCHENREUTHER
ARCHITECTEN STADTPLANER

Markt 10-16
95615 Marktredwitz
Telefon 0931-8799-07
Telefax 0931-8799-98

VORABZUG



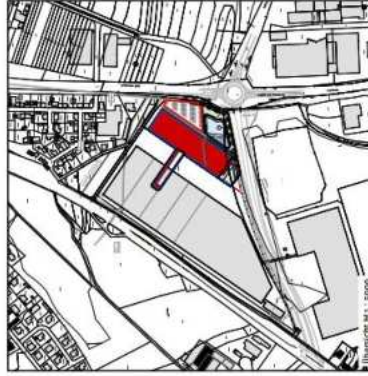
Anhang 3 – Lageplan





FLZ Logistikzentrum GmbH & Co. KG
Ludwig-Hüttner-Straße 5-7
95679 Waldershof

Vorhaben- und Erschließungsplan
"FLZ Hochregallager Markredwitzer Straße"



Maßstab 1:1 000

Vorentwurf

05.03.2024

KUNDE/VERTRÄGLICHE

ARCHITECTUR/LEISTUNGSLEITER

NAME/ST-N

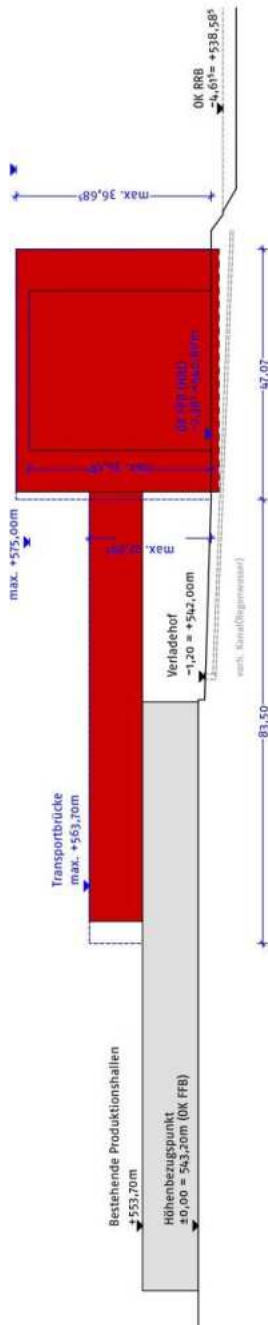
5985 Markredwitzer

Postfach 10000-10000

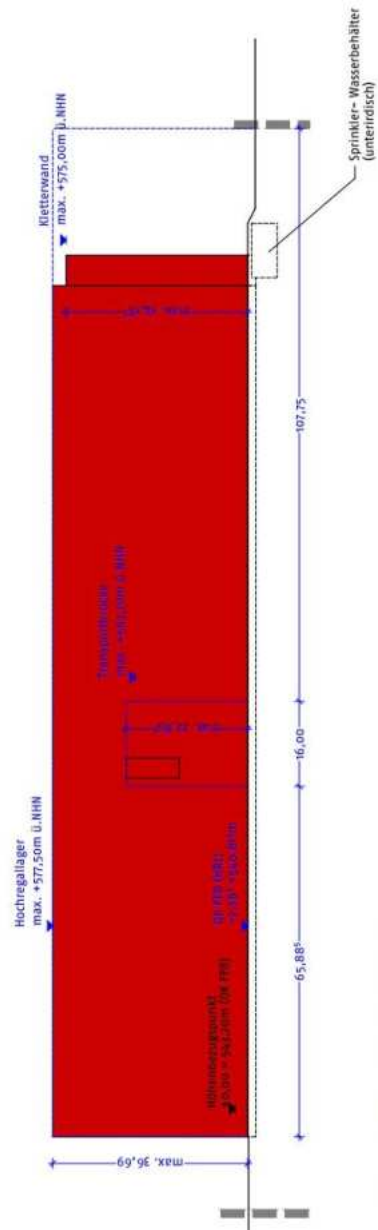
Telefon 09371-8099-100

Telefax 09371-8099-101

VORABZUG



Schematischer Querschnitt 1:500



Schematischer Längsschnitt 1:500



Anhang 4 – Fassadenschnitt und Ansicht West



Werbeanlage:
Rahmen Weißaluminium,
Front Selbstleuchtend LED



RAL 7035 Lichtgrau



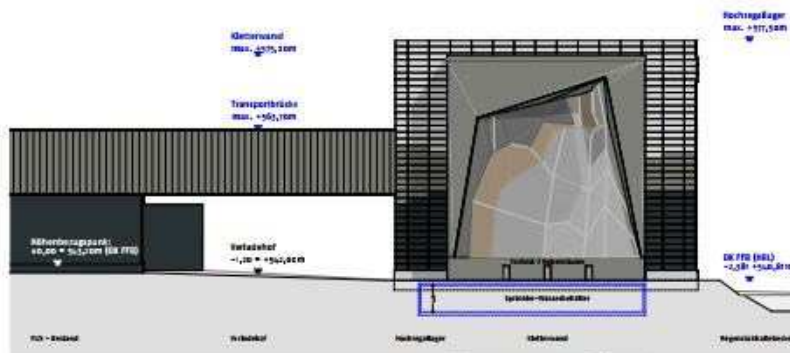
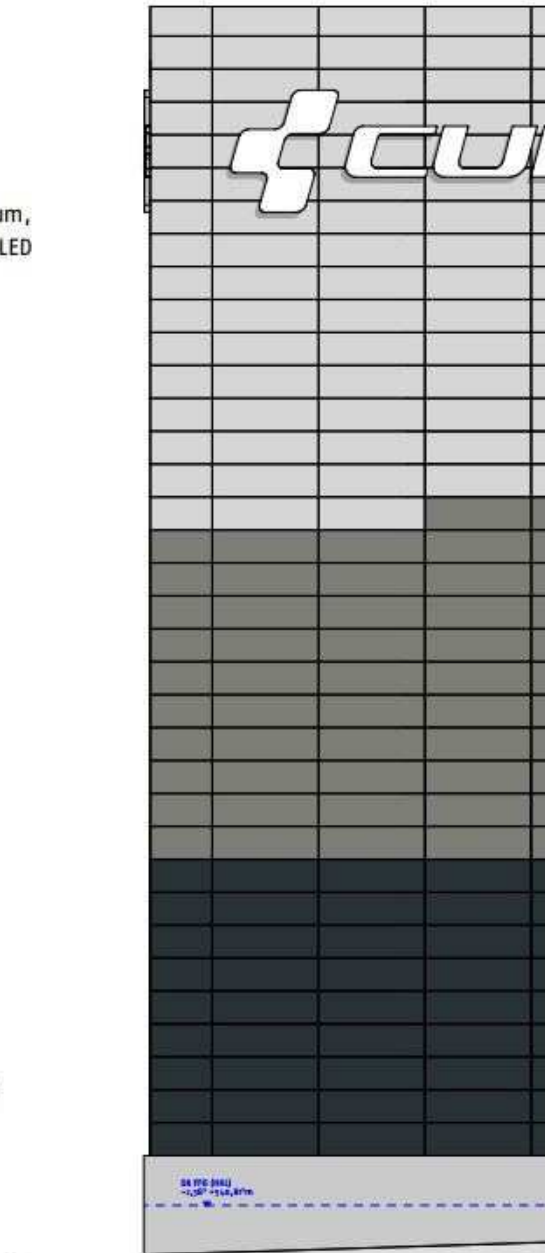
RAL 7037 Staubgrau



RAL 7016 Anthrazitgrau

Betonsockel

Fassadenschnitt 1:100



Ansicht West



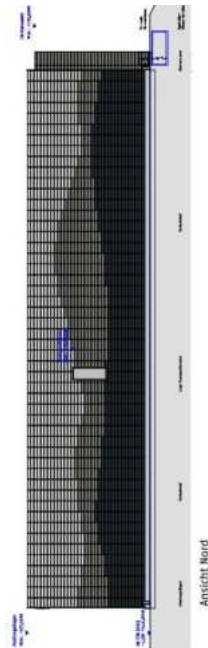
Anhang 5 – Ansichten



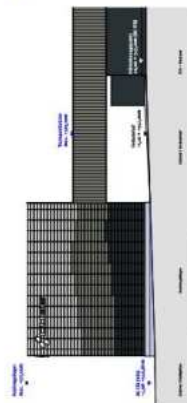
Ansicht Sued



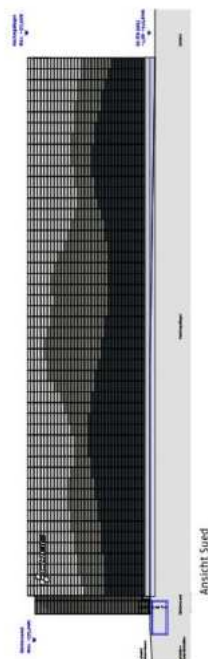
Ansicht West



Ansicht Nord



Ansicht Ost



Ansicht Sued



Anhang 6 – Ansichten FLZ

