

Ingenieurbüro Dr. Petry
& Partner mbB
Ingenieur und Physiker
Wilhelm-Weber-Weg 8
63069 Offenbach

Tel.: 069 - 83830879
Fax: 069 - 83838390

info@ib-dr-petry.de
www.ib-dr-petry.de

**Fachgutachten über die
Lichtimmissionen von künstlichen Lichtquellen
auf die Anwohner und Fahrzeugführer im Bereich
des Sportparks Ost an der Gottfried-von-Cramm-Straße
in Soltau**

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Titel: Fachgutachten über die Lichtimmissionen von künstlichen Lichtquellen auf die Anwohner und Fahrzeugführer im Bereich des Sportparks Ost an der Gottfried-von-Cramm-Straße in Soltau

Auftraggeber: Planungsbüro Pätzold + Snowadsky GbR
Katharinenstraße 31
49078 Osnabrück

Bauvorhaben: Sportpark Ost Soltau
Gottfried-von-Cramm-Straße
29614 Soltau

Projektsteuerung: Planungsbüro Pätzold + Snowadsky GbR
Katharinenstraße 31
49078 Osnabrück

Leuchtenhersteller: Signify GmbH
Röntgenstraße 22
22335 Hamburg

Auftragnehmer: Ingenieurbüro Dr. Petry & Partner mbB
Ingenieur und Physiker
Wilhelm-Weber-Weg 8
63069 Offenbach am Main
info@ib-dr-petry.de
www.ib-dr-petry.de

Auftrag vom: 23.05.2021, Planungsbüro Pätzold + Snowadsky GbR

Berichtsumfang: 28 Seiten + Anhang

Datum: 21.07.2021

Bearbeitung: Dr.-Ing. Klaus Petry & M.Sc. Nils Petry

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung.....	4
2. Grundlagen.....	6
2.1 LAI - Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen	6
2.1.1 Lichtimmissionen	6
2.1.2 Blendung	7
2.1.3 Raumaufhellung.....	9
2.1.4 Beurteilungsgrundsätze	10
2.2 DIN EN 12193 Sportstättenbeleuchtung	10
2.3 Störwirkungen auf die Kraftfahrzeugführer und Triebfahrzeugführer	12
2.4 Weitere Grundlagen betreffend Lichtfarbe und Insektenfreundlichkeit	13
3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	15
3.1 Angaben zum Sportpark an der Gottfried-von-Cramm-Straße	15
3.2 Festlegung der Bewertungskriterien	17
3.3 Grundlagen und Annahmen der Lichtsimulation	18
4. Ergebnisse und Auswertung.....	23
4.1 Lichtimmissionen nach LAI	23
4.1.1 Raumaufhellung.....	23
4.1.2 Leuchtdichteblendung	24
4.2 Lichtimmissionen die Umwelt betreffend	25
4.3 Störwirkungen auf die Kraftfahrzeugführer und Triebfahrzeugführer	25
5. Schlusswort	27
Anhangsverzeichnis	29

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

1. Aufgabenstellung

In der Stadt Soltau soll der Sportplatz Ost an der Gottfried-von-Cramm-Straße, umgebaut und erweitert werden. In dessen Folge werden die bestehenden sowie neu geplanten Sportflächen mit neuen LED-Flutlichtanlagen zur Beleuchtung versehen. Aufgrund der Flutlichtbeleuchtung ist es notwendig, die ausstrahlenden Lichtemissionen zu untersuchen und zu bewerten. Das Planungsbüro Pätzold + Snowadsky GbR beauftragte das Ingenieurbüro ein Fachgutachten über die Lichtimmissionen der 4 Flutlichtanlagen auf die Anwohner und Fahrzeugführer zu erstellen.

Künstliche Lichtquellen können nachteilige Auswirkungen auf Menschen und Tiere haben. Um festzustellen, welches Ausmaß und welche Wirkungen die geplanten 4 Flutlichtanlagen auf die Anwohner im Bereich der Gottfried-von-Cramm-Straße, An der Weide und Florian-Bartos-Straße hat, empfiehlt es sich, vorab entsprechende Untersuchungen durchführen zu lassen.

Die Ermittlung und Bewertung der Lichtimmissionen erfolgt gemäß dem Beschluss der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 13.09.2012 „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“. Für die Beurteilung der Lichtimmissionen ist nach Maßgabe der LAI-Schrift zum einen die Raumaufhellung durch die sogenannte „vertikale Beleuchtungsstärke“ und zum anderen das Blendmaß durch die sogenannte „Leuchtdichtebblendung“ maßgeblich. Deshalb wird, ausgehend von den geometrischen Grundlagen, die Raumaufhellung durch Störlichtquellen anhand der vertikalen Beleuchtungsstärke in der Fensterebene der angrenzenden Bebauung im Bereich des Sportparks mit Hilfe eines dreidimensionalen lichttechnischen Modells bestimmt. Zudem werden die Lichtquellen auf psychologische Blendung hin untersucht. Dabei wird die Leuchtdichtebblendung in Form des Blendmaßes durch Störlichtquellen für 10 ausgewählte Immissionsorte berechnet.

Um Kraftfahrzeugführer und Triebfahrzeugführer vor physiologischer Blendung durch die Flutlichtanlagen zu schützen, wird die Schwellenwerterhöhung der Fahrzeugführer auf den umliegenden Straßen sowie der Gleisfelder der Bahn mithilfe der aktuellen Normen (DIN EN 12193 & DB Richtlinien) untersucht und bewertet.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Folgende Unterlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

- A1 Entwurfslageplan über die Erweiterung des Sportparks inklusive Umgebung
- A2 Entwurfsplan mit geometrischen Daten und Höhenaufmaß des Sportparkgeländes
- A3 Luftbilder des Sportparks und der Umgebung
- A4 Lichtkonzept und Berechnung der Firma Signify

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

2. Grundlagen

In Deutschland gibt es bislang kein Gesetz, welches unmittelbar als Ziel die Bekämpfung oder Beschränkung der Umweltverschmutzung durch Licht verfolgt. Mittelbar können sich aber beispielweise Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes darauf auswirken, zu welchen Zeiten und mit welcher Helligkeit Beleuchtungsanlagen betrieben werden dürfen. Aufgrund fehlender Regelungen obliegt es den Ländern, von ihrer Kompetenz Gebrauch zu machen, Landes-Immissionsschutzgesetze zu erlassen.

2.1 LAI - Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen

In den folgenden Unterkapiteln werden die Grundlagen der Lichtimmission und der psychologischen und physiologischen Blendung beschrieben.

2.1.1 Lichtimmissionen

Lichtimmissionen gehören nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen. Der Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 13.09.2012 „Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ beinhaltet Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen, nach denen in Einzelfällen die Schwelle zwischen erheblichen und nicht erheblichen Belästigungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ermittelt werden können. Diese Hinweise bauen in ihren wesentlichen Inhalten auf der Stellungnahme „Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen künstlicher Lichtquellen“ der deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (LiTG) e.V. auf.

Lichtimmissionen können sich für einen Betroffenen auf zwei Arten bemerkbar machen. Zum einen können schutzbedürftige Räume aufgehellert werden. Zum anderen kann eine Lichtquelle mit hoher Leuchtdichte eine störende Blendung beim Betroffenen hervorrufen, selbst wenn sich die Lichtquelle in größerer Entfernung befindet, so dass sie keine nennenswerte Aufhellung erzeugt.

Die Aufhellung wird lichttechnisch durch die Vertikalbeleuchtungsstärke in der Fensterebene beschrieben. Für die Blendempfindung sind die Leuchtdichte der Lichtquelle und des Umfeldes sowie der Raumwinkel der Lichtquelle, jeweils vom Betroffenen aus gesehen, maßgebend. Aufgabe des Immissionsschutzes ist es, erhebliche Belästigungen schutzwürdiger Räume in der Nachbarschaft durch Aufhellung und Blendung von Lichtquellen zu vermeiden.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Schutzwürdige Räume im Sinne der LAI sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

2.1.2 Blendung

Blendung wird definiert als ein Sehzustand, der durch eine ungünstige Leuchtdichteverteilung oder zu hohe Leuchtdichtekontraste als unangenehm empfunden wird. Sie kann aber auch eine Herabsetzung der Sehfunktion (wie Unterschiedsempfindlichkeit und Formenempfindlichkeit) zur Folge haben. Diese Definition umfasst damit nicht nur die Beeinträchtigung der Grundfunktionen des Auges, sondern auch die subjektive Empfindung einer Störwirkung durch Flächen mit zu hohen Leuchtdichten im Gesichtsfeld.

Bei der Blendung durch Lichtquellen wird zwischen der physiologischen und psychologischen Blendung unterschieden. Während die physiologische Blendung, die die Minderung des Sehvermögens durch Streulicht im Glaskörper des Auges beschreibt, bei den üblichen Immissionssituationen nicht auftritt, werden die Anwohner häufig durch die psychologische Blendung belastigt. Das ist selbst dann so, wenn sich die Lichtquelle in größerer Entfernung befindet, so dass sie im Wohnbereich keine nennenswerte Aufhellung erzeugt. Die Belästigung entsteht durch die ständige und ungewollte Ablenkung der Blickrichtung zur Lichtquelle hin, die bei einem großen Unterschied der Leuchtdichte der Lichtquelle zur Umgebungsleuchtdichte die ständige Adaptation des Auges auslöst.

Für die Störwirkung sind daher die mittlere Leuchtdichte L_s der Blendlichtquelle, die Umgebungsleuchtdichte L_u und der Raumwinkel Ω_s , vom Betroffenen (Immissionsort) ausgesehen, maßgebend. Ist die aus den Messungen ermittelte Umgebungsleuchtdichte L_u kleiner als $0,1 \text{ cd/m}^2$, wird mit $L_u = 0,1 \text{ cd/m}^2$ gerechnet.

Die psychologische Blendwirkung einer Lichtquelle lässt sich nach der LAI-Schrift durch das Blendmaß k_s beschreiben:

$$k_s = \bar{L}_s \cdot \sqrt{\frac{\Omega_s}{L_u}}$$

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Nach der LAI-Schrift soll das Blendmaß in Form des Proportionalitätsfaktors k die Immissionsrichtwerte gemäß der folgenden Tabelle nicht überschreiten.

	Immissionsort (Einwirkungsort) (Gebietsart nach § BauNVO)	Immissionsrichtwert k für Blendung		
		6 h bis 20 h	20 h bis 22 h	22 h bis 6 h
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	32	32	32
2	reine Wohngebiete (§ 3) allgemeine Wohngebiete (§ 4) besondere Wohngebiete (§ 4a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	96	64	32
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 6)	160	160	32
4	Kerngebiete (§ 7) Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiete (§ 9)	-	-	160

Tabelle 1: Immissionsrichtwert k für Blendung

Der Raumwinkel Ω_s der Lichtquelle wird rechnerisch nachfolgender Beziehung ermittelt:

$$\Omega_s = \frac{F_p}{R^2}$$

mit $F_p = F_i \cos(\epsilon)$.

Weiterhin gilt:

F_i	Licht abstrahlende Lampen- bzw. Leuchtenfläche in m^2
F_p	Projektion der lichtabstrahlenden Lampen- bzw. Leuchtenfläche auf eine Ebene senkrecht zur Verbindungsgraden Immissionsort-Leuchte („scheinbare“ Leuchtengröße) in m^2
R	Direkter Abstand zwischen Lichtquelle und Immissionsort in m
ϵ	Winkel zwischen Lot auf die Leuchtenfläche und Verbindungsgerade Immissionsort - Leuchte

Der Anwendungsbereich des Blendmaß k_s wird auf $0,1 \text{ cd/m}^2 < L_U < 10 \text{ cd/m}^2$ und $10^{-6} \text{ sr} < \Omega_s < 10^{-2} \text{ sr}$ beschränkt. Unterhalb $\Omega_s = 10^{-6} \text{ sr}$ liegt eine „Punktquelle“ vor, bei der die Blendbeleuchtungsstärke maßgebend wird. Diese darf $E_s = 10^{-3} * k * \sqrt{L_U}$ in Lux am Immissionsort (=Auge des Beobachters) nicht überschreiten. Oberhalb von $\Omega_s = 10^{-2} \text{ sr}$ liegt eine „große Flächenquelle“ vor. Der Grenzwert ist

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

dort eine vom Raumwinkel der Quelle unabhängige Konstante. Die mittlere Leuchtdichte darf den Wert von $10 * k * \sqrt{\bar{L}_U}$ nicht überschreiten. Dies gilt für zeitlich konstantes Licht.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte k gemäß der oben aufgeführten Tabelle als Anlass für behördliche Anordnungen kann wegen der Fehlergrenzen der zugrunde gelegten Messtechnik und bei sorgfältiger Messdurchführung messtechnisch erst dann festgestellt werden, wenn das Blendmaß der zu beurteilenden Lichtquelle k_s mindestens 40 % oberhalb des entsprechenden Immissionsrichtwertes liegt.

2.1.3 Raumaufhellung

Mess- und Beurteilungsgröße für die Raumaufhellung ist die gemessene mittlere Beleuchtungsstärke am Immissionsort. Die Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke, die von einer Beleuchtungsanlage (ausgenommen öffentliche Straßenbeleuchtungsanlagen) in ihrer Nachbarschaft nicht überschritten werden sollen, sind in der folgenden, ebenfalls der LAI-Schrift entnommenen Tabelle enthalten:

	Immissionsort (Einwirkungsort) (Gebietsart nach § BauNVO)	Mittlere Beleuchtungsstärke $\bar{E}_F$ in lx	
		6 h bis 22 h	22 h bis 6 h
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	1	1
2	reine Wohngebiete (§ 3) allgemeine Wohngebiete (§ 4) besondere Wohngebiete (§ 4a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	3	1
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 6)	5	1
4	Kerngebiete (§ 7) Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiete (§ 9)	15	5

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärken

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte als Anlass für behördliche Anordnungen kann wegen der Fehlergrenzen der Messgeräte erst dann angenommen werden, wenn das Messergebnis mindestens 20 % oberhalb der Immissionsrichtwerte der oben aufgeführten Tabellen liegt.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

2.1.4 Beurteilungsgrundsätze

Die Werte in den beiden Tabellen 1 & 2 beziehen sich auf zeitlich konstantes und weißes oder annähernd weißes Licht (das Licht von Natriumdampf-Hochdrucklampen gilt noch als annähernd weiß), das mehrmals in der Woche jeweils länger als eine Stunde eingeschaltet ist. Wird die Anlage seltener oder kürzer betrieben, sind Einzelfallbetrachtungen anzustellen. Dabei soll der Zeitpunkt und die Häufigkeit des Auftretens, die allgemeine Umgebungshelligkeit, die Ortsüblichkeit sowie insbesondere die Möglichkeit für Minderungsmaßnahmen der Störwirkung berücksichtigt werden. Hieraus können gegebenenfalls auch höhere Immissionsrichtwerte der Beleuchtungsstärke E_v als in Tabelle 2 vertreten werden.

Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und lichtemittierende Anlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Sofern an Beleuchtungsanlagen, die wesentlich zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen, alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohner mehr an Lichtimmissionen hinnehmen müssen als die Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger Beleuchtungsanlagen liegen.

2.2 DIN EN 12193 Sportstättenbeleuchtung

Diese Europäische Norm behandelt die Beleuchtung von Sportstätten, um gute Sehbedingungen für Sportler, Athleten, Schiedsrichter, Zuschauer und Fernseh- und Filmaufnahmen zu ermöglichen.

Das Ziel ist, Empfehlungen und Anforderungen für gute Beleuchtung anzugeben, durch

- Optimierung der visuellen Informationsaufnahme während des Sportereignisses;
- Aufrechterhaltung der Sehleistung;
- Erreichen akzeptabler Sehbedingungen;
- Begrenzung der Störwirkung.

In dieser Norm wird die Beleuchtung von Sportstätten in Innen- und Außenanlagen für die in Europa am häufigsten ausgeübten Sportarten festgelegt. Sie gibt Werte für Beleuchtungsstärken, Gleichmäßigkeiten, Blendungsbegrenzung und Farbeigenschaften der Lichtquellen an, um die Beleuchtung von Sportstätten zu planen und überprüfen zu können. Im Rahmen der Lichtimmissionsbewertung ist nur die Begrenzung der Störwirkung relevant.

Laut der DIN ist Störlicht als „Streulicht, das aufgrund von Quantität, Richtung oder spektralen Eigenschaften in einem bestimmten Zusammenhang Belästigung, Beeinträchtigung oder Ablenkung verursacht oder die Möglichkeit verringert, wichtige Information zu sehen“, definiert. Für

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Beleuchtungsanlagen im Außenbereich ist die durch das Blendlicht verursachte Störung in der Umgebung der Anlage zu berücksichtigen (und nicht die der Zuschauer, Schiedsrichter oder Spieler innerhalb der Sportfläche).

Die Grenzwerte für die Störwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen zur Minimierung negativer Auswirkungen auf die nächtliche Umgebung sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Umwelt-Zone	Licht am Immissionsort		Lichtstärke der Leuchte		nach oben gerichtetes Licht
	$E_v = lx$		$I \text{ cd}$		ULR
	vor Geltungszeit ¹	nach Geltungszeit	vor Geltungszeit	nach Geltungszeit	%
E1	2	0	2.500	0	0
E2	5	1	7.500	500	5
E3	10	2	10.000	1.000	15
E4	25	5	25.000	2.500	25
E1 repräsentiert dunkle Bereiche, wie z.B. Nationalparks oder geschützte Stätten;					
E2 repräsentiert Bereiche mit geringer Gebietshelligkeit, wie z.B. Industriegebiete oder Wohngebiete in ländlicher Umgebung;					
E3 repräsentiert Bereiche mit mittlerer Gebietshelligkeit, wie z.B. Industriegebiete oder Wohngebiete in Vororten;					
E4 repräsentiert Bereiche hoher Gebietshelligkeit, wie z.B. Stadtzentren und Geschäftszentren;					
E_v ist der Maximalwert der vertikalen Beleuchtungsstärke am Immissionsort in lx;					
I ist die Lichtstärke jeder einzelnen Lichtquelle in der potenziellen Störrichtung in cd;					
ULR ist der Anteil des Lichtstroms der Leuchte(n), der oberhalb der Horizontalen abgestrahlt wird, wenn die Leuchte(n) sich in ihrer installierten Position und Lage befindet/befinden.					

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte für Außenanlagen

So darf z.B. bei Beleuchtung von Sportstätten im Freien, welche durch die DIN EN 12193 geregelt werden, der „nach oben gerichtete Anteil des Leuchtenlichtstroms“ *ULR*, einen gewissen Prozentsatz nicht überschreiten. Für Außenbeleuchtungsanlagen, welche z.B. bei Nationalparks oder geschützten Stätten errichtet werden, gilt ein Grenzwert von 0%. In diesen empfindlichen Regionen darf von den Außenbeleuchtungsanlagen also kein Licht oberhalb der Horizontalen ausgesendet werden. Für Anlagen in Industriegebieten oder Wohngebieten in Vororten ist ein Grenzwert von 15% einzuhalten. Die anderen Grenzwerte betreffen Lichtimmissionen dem Menschen gegenüber. Diese Grenzwerte werden in diesem Gutachten nicht weiter betrachtet, da hierfür die LAI herangezogen wird. Die LAI ist betreffend Lichtimmissionen dem Menschen gegenüber vollumfänglicher und enthält eindeutige

¹Als Geltungszeit wird der Zeitraum, in dem strengere Anforderungen (an die Begrenzung der Störwirkung) gestellt werden, verstanden. Sie wird häufig als Nutzungsbedingung der Beleuchtung von Behörden vorgegeben, vornehmlich von örtlichen Verwaltungen.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Grenzwerte, sofern sie von der entsprechenden Stadt oder Kommune als rechtskräftig angesehen wird, was in den meisten Fällen zutrifft.

2.3 Störwirkungen auf die Kraftfahrzeugführer und Triebfahrzeugführer

Während die LAI-Schrift primär die dort lebenden und arbeitenden Menschen schützen möchte, müssen gleichfalls Fahrzeugführer geschützt werden. Ein ausreichendes Helligkeitsniveau (Beleuchtungsniveau) mit einer entsprechenden Gleichmäßigkeit ist Grundvoraussetzung für gutes Sehen im Außenraum. Dieses Niveau muss sich an den Sehaufgaben der Fahrzeugführer orientieren und diese bei der Verrichtung ihrer jeweiligen Tätigkeiten so unterstützen, dass die Unfallgefahr auf ein Minimum sinkt. Durch Blendung werden Sehleistung und Sehkomfort deutlich verringert.

In der Straßen- als auch Gleisfeldbeleuchtung wird bei der Blendungsbewertung von einer vorgegebenen Blickrichtung des Fahrzeugführers ausgegangen. Als Bewertungsgröße für die physiologische Blendung ist die prozentuale Schwellenwerterhöhung TI (threshold increment) festgelegt.

Bei einer blendfreien Straßenbeleuchtung adaptiert das Auge auf die mittlere Fahrbahngleuchtdichte L . Ein Sehobjekt auf der Fahrbahn ist gerade sichtbar, wenn es gegenüber seiner Umgebung einen Leuchtdichteunterschied (Schwellenwert) von ΔL_0 aufweist. Befinden sich dagegen Blendlichtquellen im Gesichtsfeld, erzeugen diese im Augeninneren ein Streulicht, das sich wie ein „Schleier“ auf die Netzhaut legt. Diese zusätzliche „Schleierleuchtdichte“ L_s bewirkt, dass das Auge auf ein höheres Niveau $L + L_s$ adaptiert, obwohl die mittlere Fahrbahngleuchtdichte L unverändert bleibt. Das Sehobjekt mit dem Leuchtdichteunterschied ΔL_0 gegenüber seiner Umgebung wird unsichtbar. Der notwendige Leuchtdichteunterschied muss bei Blendung auf ΔL_{BL} erhöht werden, um dieses Objekt wieder wahrnehmen zu können.

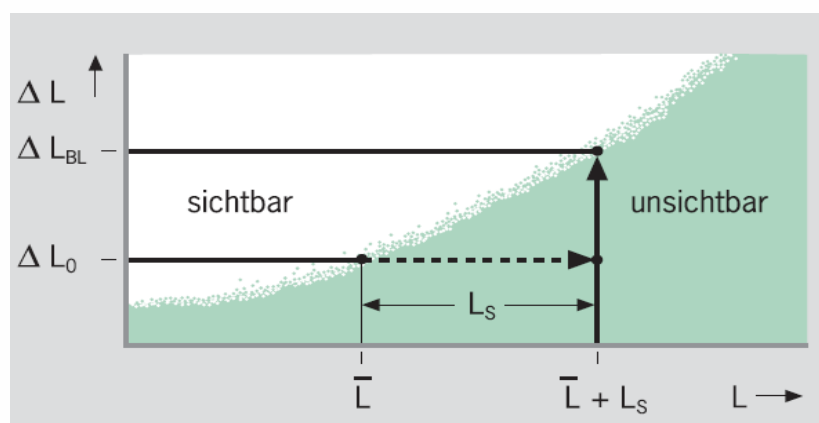


Abbildung 1: Schwellenwerterhöhung

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Die Erhöhung um $\Delta L_{BL} - \Delta L_0$ kann bei gegebener mittlerer Fahrbahnleuchtdichte L als Maß für die Blendwirkung herangezogen werden. Die prozentuale Schwellenwerterhöhung TI von ΔL_0 auf ΔL_{BL} ist als Maß für die physiologische Blendung eingeführt und berechnet sich nach der Formel:

$$TI = \frac{\Delta L_{BL} - \Delta L_0}{\Delta L_0} \cdot 100$$

In DIN EN 13201-3 ist eine Berechnungsformel für TI angegeben, die von der mittleren Neuwert-Fahrbahn-Leuchtdichte L und der Schleierleuchtdichte L_s ausgeht.

$$TI = \frac{65 \cdot L_s}{\bar{L}^{0,8}} \text{ in \%}$$

Dieses Verfahren lässt sich unter realistischen Annahmen übertragen auf die Situation des Triebfahrzeugführers bei Bewegung in einem Gleisfeld zur Bewertung der Blendwirkung einer Anlage zur Beleuchtung einer Gütergleisanlage, nicht aber zur Erfassung von gegebenenfalls vorhandenen, im Allgemeinen durch die Anlagengeometrie bedingten Signalbildverfälschungen oder Spiegelungen unterschiedlicher Art, die es in geeigneter Weise ebenso zu vermeiden gilt.

2.4 Weitere Grundlagen betreffend Lichtfarbe und Insektenfreundlichkeit

2.4.1 Der Einfluss der Lichtfarben/des Spektrums auf die Umwelt

Neben einer möglichen Störung des Menschen durch Lichtimmissionen gilt es auch den Einfluss auf die Umwelt und die Insekten zu berücksichtigen. In erster Linie ist die Lichtimmission von Außenbeleuchtung in die Natur von deren absoluter Lichtstärke und deren Verteilung abhängig. Je mehr Licht eine Leuchte ausstrahlt, umso mehr Lichtimmission kann auftreten. Für die Umwelt wird das Spektrum einer Leuchte erst bei ausreichend großen Lichtstärken relevant. So ist die Lichtstärke, welche z.B. von einer Radweg-Beleuchtung abgestrahlt wird vernachlässigbar, während die Lichtstärke von mehreren Flutlichtanlagen oder einem Flughafen für diesen Effekt ausreichend hoch sind. Sind solche hohen Lichtstärken vorhanden, so wird ein bemerkbarer Teil des Lichts an Oberflächen in die Atmosphäre reflektiert. Innerhalb der Atmosphäre wird blaues Licht über weitere Strecken gestreut und erhellt somit den Nachthimmel über einen größeren Bereich als der rot-gelbe Anteil des Lichts. Die Begründung für diesen Effekt ist die Rayleigh-Streuung, welche auch für einen blauen Himmel sorgt.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

2.4.2 Der Einfluss der Lichtfarben/des Spektrums auf die Insekten

Der größte Umwelteinfluss der Lichtfarbe ist bei Insekten zu finden. Die Erklärung für die Anlockwirkung von Licht liegt neben der Helligkeit und der Beleuchtungsdauer in erster Linie im jeweiligen Lichtspektrum der Lichtquellen: Die Empfindlichkeit nachtaktiver Insekten für gewisse Spektralbereiche des Lichts unterscheidet sich stark von der des Menschen. So sind viele Insektenaugen im Gegensatz zum menschlichen Auge für ultraviolette Strahlung (UV) und kürzere Wellenlängen im Violett-, Blau- und Grünbereich empfänglich. Dagegen ist ihre Empfindlichkeit im gelben, orangefarbenen und roten Wellenlängenbereich geringer als beim Menschen. Eine stärkere, im langwelligen Bereich leuchtende Lampe ist somit für Insekten weniger gut wahrnehmbar als etwa ein Leuchtmittel mit hoher Lichtintensität im kurzwelligen Spektrum. Wie anhand der Studie „Insektenfreundlichen Beleuchtung“ (licht.de Ausgabe: 07/2018) zu erkennen ist, sind warmweiße Leuchten insektenfreundlicher als kaltweiße Leuchten, wobei die Studie von Prof. Dr. Eisenbeis und dem Ingenieurbüro Dr. Petry & Partner mbB begleitet wurde.

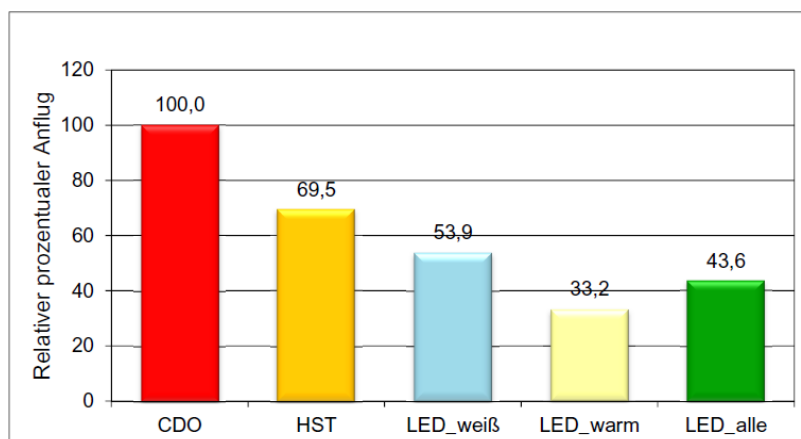


Abbildung 2: Relative prozentuale Anflüge aller Insektenordnungen an die Lampenarten

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 Angaben zum Sportpark an der Gottfried-von-Cramm-Straße

Der zu bewertende Sportpark Ost befindet sich an der Gottfried-von-Cramm-Straße der Stadt Soltau. Der aktuelle Sportpark Ost ist die Heimspielstätte des MTV 1864. Der projektierte Sportpark soll als Sportstätte für die verschiedenen Vereine der Stadt Soltau dienen.



Abbildung 3: Luftbild Sportpark Ost Bestand

Das Gelände umfasst zwei Sportplätze mit Naturrasen mit den Maßen 105 x 68m (Netto). Die Stadt Soltau möchte den Sportpark Ost umbauen und modernisieren. In diesem Zusammenhang entsteht ein neues Kunstrasenspielfeld mit den Maßen 105 x 68m (Netto), ein Kombinationsfeld für American Football und Fussball mit Naturrasen sowie eine Rasenfläche mit Doppelnutzung (Jugendtraining, Bogenschießen). Darüber hinaus ist ein neues Funktionsgebäude mit Kletterspielplatz, ein DFB-Minispelfeld und ein Beachvolleyballfeld geplant. Im Zuge der Umbaumaßnahmen sollen die 9 Bestandsmasten beider Naturrasenspielfelder auf LED-Flutlicht umgerüstet und die Neubau-Sportplätze (Kombinationsfeld, Beachvolleyballfeld, Kunstrasenspielfeld) mit neuen LED-Flutlichtanlagen ausgestattet werden.

Wie die Abbildung 3 zeigt, befindet sich in nördlicher Richtung des Sportparks das Wohngebiet An der Weide. Im Osten wird die Anlage von Grünfläche umschlossen. In südlicher Richtung befinden sich zwei Gleisfelder, von denen eines an den Sportpark grenzt. Im Westen befindet sich das Wohngebiet an der Florian-Bartos-Straße sowie der Indoorspielplatz „Heidewitzka“.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Angaben zu den Flutlichtanlagen

Das Bauvorhaben wird durch das Planungsbüro Pätzold + Snowadsky GbR begleitet. Die Lichtplanung der Flutlichtanlagen erfolgte durch die Signify GmbH unter Verwendung der 9 Bestandsmasten. Zusätzlich dazu werden 12 neue Maststandorte erschlossen. Anzahl und Art der Fluter sowie die geplanten Leitprodukte wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Die Maststandorte besitzen eine Lichtpunkthöhe von 16m. Die Lichtplanung umfasst insgesamt 46 LED-Scheinwerfer.

Die nachfolgende Abbildung soll einen Überblick über die neugeplanten Flutlichtanlagen inkl. deren Mastpositionen liefern:



Abbildung 4: Geplante Flutlichtanlagen

Die Lichtplanung wurde mit folgenden LED-Scheinwerfern der Firma Signify realisiert:

Anzahl	Leuchtentyp	System-Leistung (W)	Lichtstrom (lm)
4	OptiVision BVP528 A35-WB +LO	1500	1 * 158046
32	OptiVision BVP528 A35-NB +BL	1500	1 * 160272
8	OptiVision BVP518 A35-WB +LO	1000	1 * 105364
2	OptiVision BVP518 A35-NB +BL	1000	1 * 106848

Tabelle 4: Übersicht der geplanten Scheinwerfer

Gemäß der DIN EN 12193 für Sportstättenbeleuchtung werden auf Sportplätzen für den Fußballsport im Außenbereich mittlere Beleuchtungsstärken von 75 lx bei einer Gleichmäßigkeit von 0,50 für das Training und den Freizeitsport (Beleuchtungsklasse III) vorgegeben, während für regionales Wettbewerbsniveau (Beleuchtungsklasse II) mittlere Beleuchtungsstärken von 200lx bei einer Gleichmäßigkeit von 0,60 vorgegeben werden. Gemäß der Lichtplanung erzeugt die projektierte

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Flutlichtanlage auf dem Hauptplatzes eine mittlere Beleuchtungsstärke von 220 lx bei einer Gleichmäßigkeit von 0,69. Das östlich liegende Naturrasenspielfeld erreicht 111 lx, der Kunstrasenplatz 225 lx, das Kombinationsfeld 114 lx und das Beachvolleyballfeld 174 lx. Die Werte stellen mittlere Beleuchtungsstärken im Wartungswert dar.

Die Lichtplanung wurde nicht auf ihre normenkonforme Sportplatzausleuchtung hin geprüft und ist im Anhang aufgeführt. Für den Sportpark wurde angenommen, dass der offizielle Trainingsbetrieb um 22:00 Uhr, mit der Abschaltung der Flutlichtanlagen, endet. Die strengsten Lichtimmissionsvorgaben, welche nach 22:00 Uhr eintreten, werden daher für die Überprüfung nicht betrachtet.

3.2 Festlegung der Bewertungskriterien

Lichtimmissionen nach LAI

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Berechnung und Beurteilung der Lichtimmissionen der Flutlichtanlagen nach Maßgabe der LAI-Schrift erfolgt. Danach kommt es auf das Maß der Raumaufhellung und der Blendung durch die künstlichen Lichtquellen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft an. Bei den betrachteten Immissionsorten handelt es sich um Wohngebäude An der Weide 51-85 und der Florian-Bartos-Straße. Letztere ist laut dem Bebauungsplan Nr. 120 der Stadt Soltau als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß §4 BauNVO ausgewiesen. Da für den Untersuchungsbereich An der Weide 51-85 sowie für den Indoorspielplatz „Heidewitzka“ keine eindeutige Einordnung verfügbar ist, geht der Verfasser ebenfalls von einem allgemeinen Wohngebiet gemäß §4 BauNVO aus.

Die Sportplatzgebäude wurden nicht berücksichtigt, da diese dem Sportbetrieb der ansässigen Vereine angehören. Die für dieses Gutachten kritischen Immissionsorte befinden sich an den Wohnhäusern An der Weide und der Florian-Bartos-Straße, da diese der Sportanlage am nächsten liegen.

Laut der LAI-Schrift gelten für den Sportpark Ost in Soltau damit folgende Immissionsrichtwerte:

Wohngebiet

Raumaufhellung:	bis 22:00 Uhr: max. 3 lx
	nach 22:00 Uhr: max. 1 lx
Blendung:	bis 22:00 Uhr: maximaler K-Wert: 64
	nach 22.00 Uhr: maximaler K-Wert: 32

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Lichtimmissionen nach DIN EN 12193 Sportstättenbeleuchtungsnorm die Umwelt betreffend

Zur Begrenzung der möglichen Störwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen auf die nächtliche Umgebung werden Grenzwerte für verschiedene Umweltzonen definiert. Da die genaue Umweltzone, in der sich der Sportpark befindet, nicht eindeutig definiert ist, geht der Verfasser von einer Klassifizierung als Umweltzone E2 aus, die Wohngebiete in ländlicher Umgebung mit geringer GebietsHELLigkeit repräsentiert.

Laut der DIN EN 12193 gelten für den Sportpark Ost in Soltau damit folgende Immissionsrichtwerte:

Umweltzone E3

Nach oben gerichteter Anteil des Leuchtenlichtstroms:

ULR $\leq$ 5%

Blendungsbewertung auf die Straßen- und Gleisverkehrsteilnehmer

Die Störwirkung für den Kraftfahrer wird durch die Schwellenwerterhöhung im Auge aufgrund der im Blickfeld befindlichen künstlichen Lichtquellen definiert. Hohe TI-Werte bedeuten eine größere Schwellenwerterhöhung und sind damit ein Hinweis auf eine mögliche Blendgefahr. Um Autofahrer vor möglichen Blendungen zu schützen, begrenzt die Europäische Norm für Sportstättenbeleuchtung (DIN EN 12193) die Schwellenwerterhöhung (TI-Wert) auf maximal 15%. Die DIN EN 12193 macht keine Unterscheidung bei der Verkehrsdichte von Straßen und der Straßenbeleuchtung. Dieses Verfahren lässt sich unter realistischen Annahmen übertragen auf die Situation des Triebfahrzeugführers bei Bewegung in einem Gleisfeld zur Bewertung der Blendwirkung einer Anlage. Die ermittelte Schwellenwerterhöhung wird nach den DB-Richtlinien ebenfalls auf maximal 15% begrenzt.

3.3 Grundlagen und Annahmen der Lichtsimulation

Die auftretende Raumaufhellung und Blendung sowie die auftretende Schwellenwerterhöhung können ermittelt werden, wenn die entsprechenden Parameter (Positionen der künstlichen Lichtquelle, Flutlichtmaste, Fenster...) bekannt sind. Mithilfe der zur Verfügung gestellten Planunterlagen war es möglich, alle Leuchten- und Fassadenpositionen platzieren zu können.

Durch die zur Verfügung gestellten Vermessungspläne und -daten konnte den wichtigsten Untersuchungsbereichen Höhenangaben zugeordnet werden. Das Gelände des Sportparks besitzt ein leichtes Gefälle, das von Ost nach West verläuft. Den beiden Naturrasenspielfeldern im Osten des Sportparks wurde eine Höhe von ca. 61,00m ü. NHN zugeordnet. Der Kunstrasenplatz sowie das Kombinationsfeld wurden mit ca. 60,00m ü. NHN und das sich in der Mitte befindende Beachvolleyballfeld mit 60,50m ü. NHN angenommen. Die umliegenden Straßen sowie die

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Wohnbebauung im Norden und Nordwesten wurden aufgrund fehlender Daten als ebenerdig angenommen. Die Gottfried-von-Cramm-Straße, die südlich an den Sportpark grenzt, weist eine Höhe von 60,50m ü. NHN auf. Durch die Erhöhung durch das aufgeschüttete Gleisbett wurden die Bahngleise mit einer Höhe von 61,00m ü. NHN angenommen. Die weiter südlich verlaufenen Gleise wurde ebenfalls mit 61,00m ü. NHN angenommen.

Das Ziel der Lichtsimulation ist es, eine Worst-Case-Betrachtung zu erstellen. Da nicht alle Reflexionsgrade der 3D-Nachbildung bekannt sind, werden für die Simulation die großflächigen Fassadenflächen mit einem hohen Reflexionsgrad von 50% angenommen. Die Asphaltflächen wurden mit einem Reflexionsgrad von 20% sowie die Sportflächen mit 17% festgelegt. Alle Elemente in der Simulation haben eine matte (diffus abstrahlend) Oberfläche. Zusätzlich wird explizit auf die Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten Bepflanzung im unmittelbaren Nahbereich des Sportparks verzichtet. Vor allem in Richtung der für dieses Gutachten kritischen Immissionsorte der anliegenden Wohnhäuser An der Weide ist das Gelände mit einigen hohen Bäumen versehen, sodass hier in der Realität weitaus weniger Aufhellung und Blendung auftreten sollte als in der Lichtsimulation.

Raumaufhellung

Um die Raumaufhellung simulieren zu können wurde an jedem relevanten Immissionsort eine vertikale Beleuchtungsstärkemessfläche erstellt. Die verwendeten Breiten und Höhen der Messflächen sind in der Tabelle 5 dargestellt. Die Messbereiche wurden nach bestem Gewissen des Verfassers realitätsgetreu nachmodelliert. Daraus resultieren variierende Fassaden- und Gebäudehöhen.

Die angenommenen Ausmaße der gesetzten Messflächen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung	Messfläche	Breite	Höhe
M1	Florian-Bartos-Straße	77m	6m
M2	An der Weide 53A – 55B	43m	5m
M3	An der Weide 55	9m	7m
M4	An der Weide 57A	10m	3m
M5	An der Weide 59 - 65	79m	7m
M6	An der Weide 67	15,5m	3m
M7	An der Weide 69 - 77	114m	5m
M8	An der Weide 79A	36,5m	7m
M9	An der Weide 81 - 87	80m	7m
M10	Indoorspielfeld „Heidewitzka“	41,5m	10m

Tabelle 5: Beleuchtungsstärke-Messfelder

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Die nachfolgende Abbildung soll einen Überblick über die erstellten und untersuchten Messflächen (rote Streifen) bezüglich der Raumaufhellungen geben:

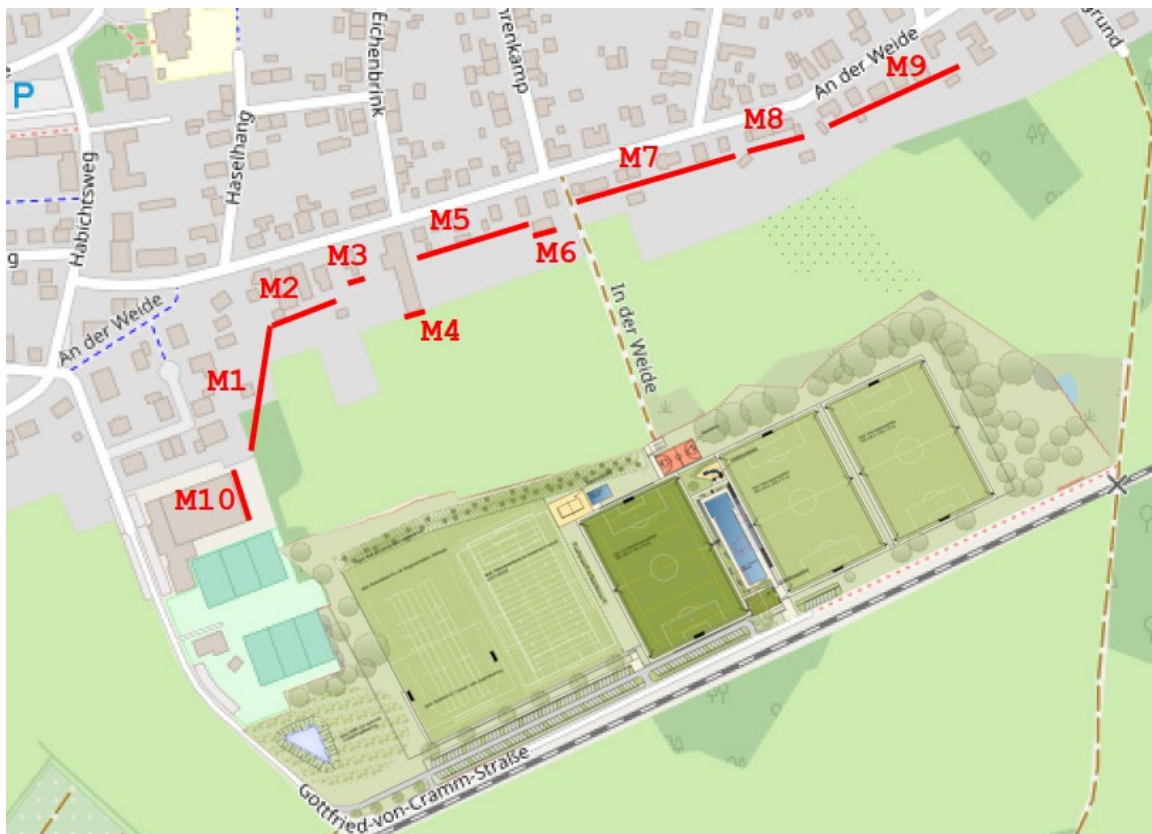


Abbildung 5: Übersicht der Messflächen des Sportplatzes und Umgebung

Blendung

Die Blendwirkung der Leuchten ist abhängig von der Lichtstärke in Richtung des Beobachters, vom Blickwinkel Richtung Lichtaustrittsfläche der Leuchten und der Entfernung zum jeweiligen Beobachter sowie der Umgebungsleuchtdichte der jeweiligen Leuchte. Es wird hierbei immer jede einzelne Leuchte bewertet. Bei einer Gruppenanordnung ist die Leuchte maßgebend, bei der der Maximalwert auftritt. Die in die Berechnung eingehenden Abstände sind, bis auf die Umgebungsleuchtdichte aus Sicht des jeweiligen Beobachters, genau ermittelt worden. Die Umgebungsleuchtdichte wird in einem Bereich von $\pm 10^\circ$ rund um die jeweilige Leuchte ermittelt und ist vielfach mit der Leuchtdichte des nächtlichen Himmels gleichzusetzen. Die tatsächliche Adaptation der Augen vom Anwohner findet jedoch in einem Blickfeld $> 20^\circ$ statt, so dass hier auch Lichtquellen aus der Umgebung wie Straßenbeleuchtung, Beleuchtung im Wohnraum usw. eingehen und die tatsächlich auftretende Blendung verringern können. Anhand praktischer Messungen aus den letzten Jahrzehnten konnte das Ingenieurbüro in ähnlichen Gebieten Umgebungsleuchtdichten von $0,1 \text{ cd/m}^2$ bis $0,5 \text{ cd/m}^2$ feststellen.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Für die Blendungsbewertung wird ein eher konservativer Wert von der Umgebungsleuchtdichte von $0,1 \text{ cd/m}^2$ angenommen, obwohl davon auszugehen ist, dass der Sportpark Ost in Soltau eine höhere Umgebungsleuchtdichte erzeugen wird. Für die Bewertung der Blendung wurden 14 fiktive Beobachterpositionen angenommen, die aus der Abbildung 6 hervorgehen.

Diese wurden überwiegend im Erdgeschoss positioniert, da der untere Bereich eines Wohngebäudes bezüglich der Blendwirkung als am kritischsten anzusehen ist. Beobachter im Erdgeschoss wurden mit einer Höhe von 1,50m angenommen. Ein Abstand von 3,0m Höhe repräsentiert dabei jeweils 1 Stockwerk. Die nachfolgende Abbildung soll einen Überblick über Positionen der Immissionsorte, welche zur Überprüfung der Blendung verwendet werden, geben:

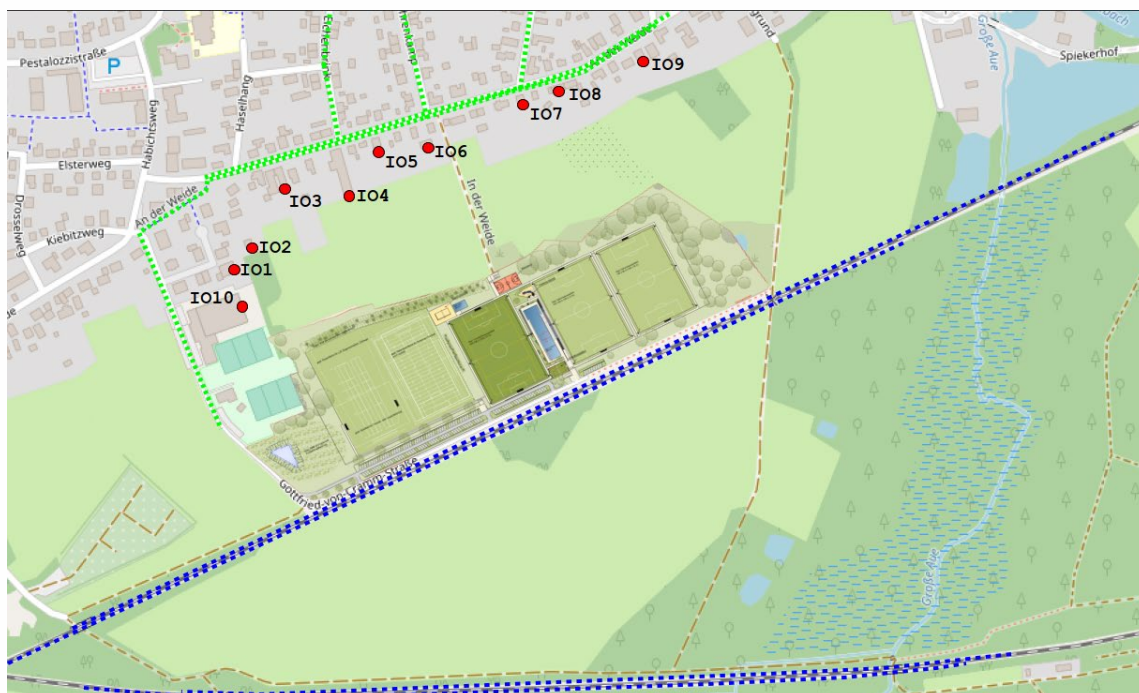


Abbildung 6: Übersichtsplan Immissionsorte Blendungsbewertung

Abbildungsbezeichnung	Immissionsort	Stockwerk
IO1	Florian-Bartos-Straße	EG
IO2	An der Weide 51A	EG
IO3	An der Weide 53A	EG
IO4	An der Weide 57A	EG
IO5	An der Weide 63	EG
IO5	An der Weide 63	1.OG
IO6	An der Weide 67	EG
IO7	An der Weide 75	EG
IO7	An der Weide 75	1.OG

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Abbildungsbezeichnung	Immissionsort	Stockwerk
IO8	An der Weide 79A	EG
IO8	An der Weide 79A	1.OG
IO9	An der Weide 85	EG
IO9	An der Weide 85	1.OG
IO10	Indoorspielplatz „Heidewitzka“	EG

Tabelle 6: Immissionsorte Blendungsbewertung

Schwellenwerterhöhung

Um die Schwellenwerterhöhungen wahrheitsgetreu simulieren zu können, sind Daten über die Straßen-/Gleisbeleuchtung notwendig. Da diese nicht zur Verfügung standen, wurde bei der Simulation für die Schwellenwertberechnung auf den Gleisen ein Adaptationsniveau von 0,1 cd/ m² angenommen. Bei den umliegenden Straßen geht der Verfasser davon aus, dass diese eine Straßenbeleuchtung besitzen. Unter der Annahme, dass die Straßen mindestens mit 5 Lux im Mittel beleuchtet werden, kann eine Straßenleuchtdichte von ca. 0,3 cd/ m² angenommen werden.

Bei den unmittelbar betroffenen Bereichen der Straßen An der Weide, Am Hungerborn, Fuhrenkamp, Eichenbrink und Gottfried-von-Cramm-Straße wurden die relevanten Fahrspuren auf Schwellenwerterhöhungen hin untersucht. Die geprüften Straßen sind grün und die „Gleiswege“ blau gestrichelt in der Abbildung 6 dargestellt. Die Lichtsimulation verzichtet auf die Berücksichtigung von Bepflanzung.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

4. Ergebnisse und Auswertung

Die nachfolgende Darstellung zeigt das am Computer erstellte 3D-Abbild der projektierten Flutlichtanlagen. Grundlage dafür sind alle unter dem Kapitel 3 dargelegten Informationen und Annahmen. Weitere Darstellungen sind der Lichtimmissionsberechnung im Anhang zu entnehmen.



Abbildung 7: Blick auf die geplante Flutlichtanlagen und Umgebung

4.1 Lichtimmissionen nach LAI

4.1.1 Raumaufhellung

In der Simulation waren alle Flutlichtscheinwerfer des Sportparks mit der aus den Lichtplanungen vorgegebenen Helligkeitseinstellungen aktiv. Die simulierten maximalen Beleuchtungsstärken $E_{\max}$ der jeweiligen Messflächen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Messfläche	E_m	$E_{\max}$	Vorgabe LAI
			Grenzwert $E_{\max}$
Florian-Bartos-Straße	0,18 lx	0,25 lx	3 lx
An der Weide 53A – 55B	0,12 lx	0,18 lx	3 lx
An der Weide 55	0,13 lx	0,2 lx	3 lx
An der Weide 57A	0,21 lx	0,25 lx	3 lx
An der Weide 59 - 65	0,24 lx	0,37 lx	3 lx
An der Weide 67	0,24 lx	0,30 lx	3 lx

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Messfläche	E_m	E_{max}	Grenzwert E_{max}
An der Weide 69 - 77	0,25 lx	0,34 lx	3 lx
An der Weide 79A	0,26 lx	0,36 lx	3 lx
An der Weide 81 - 87	0,17 lx	0,28 lx	3 lx
Indoorspielplatz „Heidewitzka“	0,22 lx	0,34 lx	3 lx

Tabelle 7: Ergebnisse Raumaufhellungen

Die Tabelle zeigt, dass die maximale Beleuchtungsstärke an allen Messflächen der Wohnbereiche unter dem Immissionsrichtwert von 3 lx zur Begrenzung der Beleuchtungsstärke an Fenstern von Wohnungen liegt. Aufgrund des photometrischen Abstandsgesetzes müssen alle weiter entfernten Immissionsorte niedrigere Beleuchtungsstärkewerte aufweisen.

4.1.2 Leuchtdichtebindung

Zur Berechnung der Leuchtdichtebindung für die 14 stichprobenhaft gewählten Beobachterpositionen in der angrenzenden Bebauung wird in der verwendeten Lichtsimulationssoftware die maximale Lichtstärke in Richtung des Beobachters berechnet. Die berechnete Lichtstärke ergibt sich aus der Einzelbetrachtung der projektierten Flutlichtanlagen. Weiterfolgend wird die auf Grund des von der LAI definierten Blendmaßes zulässige und die tatsächliche Leuchtdichte bzw. Blendbeleuchtungsstärke berechnet.

Raumwinkel $\Omega_S < 1.0e^{-6}$

| Raumwinkel $\Omega_S > 1.0e^{-6}$

Nr.	Beobachter	Blendbeleuchtungs- stärke E_s	Grenzwert Blendbeleuchtungsstärke E_s	k-Wert	Grenzwert k-Wert
IO1	Florian-Bartos-Straße, EG	0,01 lx	0,020 lx	37,31	64
IO2	An der Weide 51A, EG	0,01 lx	0,020 lx	35,38	64
IO3	An der Weide 53A, EG	0,01 lx	0,020 lx	33,06	64
IO4	An der Weide 57A, EG	0,00 lx	0,020 lx	40,45	64
IO5	An der Weide 63, EG	0,00 lx	0,020 lx	36,78	64
IO5	An der Weide 63, 1.OG	0,01 lx	0,020 lx	34,14	64
IO6	An der Weide 67, EG	0,00 lx	0,020 lx	33,67	64
IO7	An der Weide 75, EG	0,00 lx	0,020 lx	34,04	64
IO7	An der Weide 75, 1.OG	0,00 lx	0,020 lx	32,96	64
IO8	An der Weide 79A, EG	0,00 lx	0,020 lx	36,09	64
IO8	An der Weide 79A, 1. OG	0,00 lx	0,020 lx	34,19	64
IO9	An der Weide 85, EG	/	0,020 lx	20,53	64

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Nr.	Beobachter	Blendbeleuchtungs- stärke E_s	Grenzwert Blendbeleuchtungsstärke E_s	k-Wert	Grenzwert k-Wert
IO9	An der Weide 85, 1.OG	0,01 lx	0,020 lx	35,25	64
IO10	Indoorspielplatz „Heidewitzka“	0,01 lx	0,020 lx	35,73	64

Tabelle 8: Blendungsbewertung je nach Raumwinkel

Die berechneten Beleuchtungsstärkewerte am Auge und/oder gültige Proportionalitätsfaktoren liegen für alle Beobachterpositionen unterhalb der mit $L_u=0,1 \text{ cd/m}^2$ und $k=64$ zulässigen Maximalwerte.

4.2 Lichtimmissionen die Umwelt betreffend

Zusätzlich zur Raumaufhellung und Leuchtdichtebblendung legt die DIN EN 12193 Immissionsrichtwerte bezüglich des nach oben gerichtetem Licht (Upward Lighting Ratio - ULR) fest. Für die Umweltzone E2 gilt damit ein zulässiger Maximalwert von $ULR \leq 5\%$. Die projektierten Flutlichtanlagen liegen bei beiden Szenarien mit $ULR = 0\%$ unterhalb des zulässigen Maximalwerts.

Die Studie „Insektenfreundlichen Beleuchtung“ (licht.de Ausgabe: 07/2018) von Prof. Dr. Eisenbeis und unserem Ingenieurbüro zeigt, dass allgemein warmweiße LED-Leuchten weniger Insekten anlocken als kaltweiße LED-Leuchten. Um das Anlockverhalten von Insekten auf Flutlichtanlagen zu minimieren, sollten die LED-Flutlichtstrahler so warmweiß wie möglich und wirtschaftlich sinnvoll ausgeführt werden.

4.3 Störwirkungen auf die Kraftfahrzeugführer und Triebfahrzeugführer

Die einzelnen Beobachter wurden auf einer Höhe von 1,50m geradeaus mit -1° Neigung schauend für Kraftfahrzeugführer und auf einer Höhe von 3,10m mit -4° Neigung schauend für Triebfahrzeugführer positioniert. Nach jedem Meter wurde eine Berechnung durchgeführt. Die Gleiswege wurden mindestens 500m in jede Richtung hin überprüft. In den folgenden Tabellen sind für jeden Beobachter die berechneten maximalen Schwellenwerterhöhungen eingetragen.

Bezeichnung	Beobachter	Max TI	Vorgabe DIN 12193
Gleise:			
TI 1	RB Fahrtrichtung Nord-Ost	6,8 %	15%
TI 2	RB Fahrtrichtung Süd-West	6,4 %	15%

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Bezeichnung	Beobachter	Max TI	Vorgabe DIN 12193
TI 3	RB Fahrtrichtung Süd-Ost	0,1 %	15%
TI 4	RB Fahrtrichtung Nord-West	0,1 %	15%
Straßen:			
TI 1	Gottfried-von-Cramm-Straße	0 %	15%
TI 2	An der Weide FR West	0,2 %	15%
TI 3	An der Weide FR Ost	0 %	15%
TI 4	Am Hungerborn FR Süd	4,1 %	15%
TI 5	Fuhrenkamp FR Süd	2,7 %	15%
TI 6	Eichenbrink FR Süd	1,3 %	15%

Tabelle 9: Schwellenwerterhöhung TI auf den angrenzenden Fahrbahnen

Die Schwellenwerterhöhung liegt in allen analysierten Bereichen im zulässigen Bereich von kleiner 15% bei geplanter Beleuchtung der Flutlichtanlagen in dem genannten Zustand. Damit werden die Vorgaben der DIN EN 12193 eingehalten. Eine Blendung der Kraftfahrzeugführer und Triebfahrzeugführer kann damit bei ordnungsgemäßer Befahrung der Verkehrswege ausgeschlossen werden.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

5. Schlusswort

Im vorliegenden Gutachten werden die geplanten Flutlichtanlagen des neuen Sportpark Ost in Soltau hinsichtlich der zu erwartenden Raumaufhellung, Blendung sowie Schwellenwerterhöhung untersucht. Als Basis für die einzuhaltenden Grenzwerte sowie das Bewertungsverfahren dient der Beschluss vom 13.09.2012 „Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)“ sowie die Ausführungen der Sportstättenbeleuchtungsnorm DIN EN 12193 zur Verminderung von Störwirkungen durch Licht. Weiterführend werden die Störwirkungen auf die Straßenverkehrsteilnehmer sowie die Triebfahrzeugführer der umliegenden Gleise auf Grundlage der DB-Richtlinien und DIN EN 12193 geprüft.

Die projektierten Flutlichtanlagen bewirken für den Geltungszeitraum bis 22:00 Uhr eine maximale Raumaufhellung der Fensterflächen in den angenommenen Wohngebieten von theoretischen 0,37 lx Vertikalbeleuchtungsstärke. Alle anderen Bereiche weisen niedrigere Raumaufhellungen auf. Die ermittelte Raumaufhellung liegt damit unter dem Immissionsrichtwert von 3 lx für Wohngebiete zur Begrenzung der Beleuchtungsstärke an Fenstern. Für alle maßgeblichen Beobachterstandorte werden zulässige Werte der Leuchtdichte in dem Geltungsbereich bis 22:00 Uhr errechnet. Im Wohngebiet wird ein maximales Blendmaß von 40,45 erreicht bei einem zulässigen maximalen Blendmaß von 64.

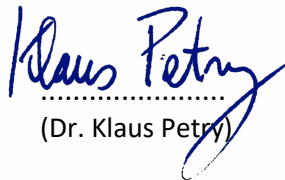
Auf den umliegenden Straßen wurde ein maximaler TI-Wert von 4,1% errechnet, während auf den Bahngleisen ein maximaler TI-Wert von 6,8% festgestellt wurde. Somit erzeugen die projektierten Flutlichtanlagen an allen relevanten Verkehrsbereichen zulässige Störwirkungen für Kraft- und Triebfahrzeugführer im Sinne der DIN EN 12193 und der DB-Richtlinien.

Alle zulässigen Werte wurden in Verbindung mit den gewählten Messflächen und Beobachterstandorten errechnet. Bei der Betrachtung der Lichtimmissionen auf die Umwelt bezogen, konnte der Anteil des nach oben gerichteten Leuchtenlichtstroms (ULR) mit 0% berechnet werden, wobei für die Umweltzone E2 (Bereiche mit niedriger Gebietshelligkeit) ein Wert von $ULR \leq 5\%$ zulässig ist.

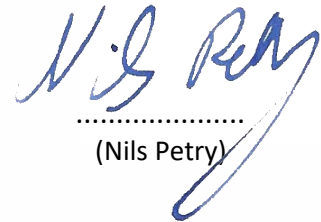
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf den Sportpark Ost in Soltau im beschriebenen Zustand mit den in der Lichtplanung verwendeten Helligkeitseinstellungen. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig. Ebenfalls sind Abweichungen in der Realität durch beispielsweise nicht akkurate Lichtverteilungen, Toleranzen in der Ausführung oder falsch eingestellte Scheinwerfer nicht auszuschließen. Es ist daher ratsam, nach Fertigstellung alle untersuchten Bereiche lichttechnisch nachzumessen, um die Berechnungen zu verifizieren und mögliche Fehlerquellen zu eliminieren.

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Offenbach, den 21. Juli 2021



.....
(Dr. Klaus Petry)



.....
(Nils Petry)

Lichtimmissionsgutachten: Sportpark Ost der Stadt Soltau

Anhangsverzeichnis

		Seite
Anhang 1	Entwurfslageplan über die Erweiterung des Sportparks inklusive Umgebung	30
Anhang 2	Entwurfsplan mit geometrischen Daten und Höhenaufmaß des Sportparkgeländes	31
Anhang 3	Luftbilder des Sportparks und der Umgebung	32
Anhang 4	Lichtkonzept und Berechnung der Firma Signify	37
Anhang 5	Lichtimmissionsberechnung IBDP vom 21.07.2021	81



Projektbezeichnung / Bauvorhaben

Bauherr

Entwurfsverfasser

PLANUNG
ENTWICKLUNG
REALISIERUNG VON
SPORTSTÄTTEN

PLANUNGSBÜRO
PÄTZOLD + SNOWADSKY



Planungsbüro Pätzold + Snowadsky GbR | Gesellschafter Ulf Elsner, Jonas Heidbreder
Katharinenstraße 31 | 49078 Osnabrück | Telefon: 0541/404 32-0 | info@ps-planung.de

Datum 2021-07_Vorentwurf_1.dwg		Bau teil / Bauabschnitt Vorentwurf		Plan Nr.: 2021-07-F-V-01	
Maßstab M 1:1000		Planart / -Bezeichnung Vorentwurf		Datum 19.04.2021	
Index		Bearb.		Kurzbeschreibung der Änderung	
a		-		-	
b		-		-	
c		-		-	
				Änderungsdatum	



Anhang 3











Flutlicht Sportpark Ost

Anlage : Gottfried-von-Cramm-Straße, Soltau

Projektnummer : 68845-2 DSR: 410538

Kunde :

Bearbeiter : Dennis Flügge

Datum : 25.06.2021

Projektbeschreibung:

Die Berechnung basiert auf Ihren Vorgaben und in Anlehnung an die DIN EN 12193.

Ansprechpartner: Jörg Nolte

E-Mail: joerg.nolte@signify.com

Das Beleuchtungskonzept ist unser geistiges Eigentum und ist urheberrechtlich geschützt.

Es darf ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen in irgendeiner Weise zugänglich gemacht werden.

Diese Lichtberechnung basiert auf den Signify unentgeltlich zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie den Kundenvorgaben. Signify ist nicht verpflichtet, die überlassenen Angaben auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit hin zu überprüfen. Die Lichtberechnung erfasst allein die in diesem Dokument ausgewiesenen Bereiche. Es obliegt dem Auftraggeber, zu prüfen, ob die Lichtberechnung das Projekt vollständig und richtig erfasst. Auf eine etwaige Unvollständigkeit oder Unrichtigkeit hat der Auftraggeber Signify unverzüglich hinzuweisen.

Eine regelmäßige Wartung und Inspektion der Beleuchtungsanlage ist von geschultem Fachpersonal des Auftraggebers vorzunehmen. Die ausgewiesenen Werte basieren auf Messungen an kalibrierten Lampen, Leuchten und deren Anordnung im

Grundriss. In der Praxis können graduelle Abweichungen auf Grund von mechanischen, geometrischen, elektrischen und lichttechnischen Toleranzen sowie aufgrund der Installation auftreten.

Alle Maße sind vor Ort vor Montagebeginn durch den Installateur zu prüfen.

Die nachfolgenden Werte basieren auf exakten Berechnungen an kalibrierten Lampen, Leuchten und deren Anordnung, wobei in der Praxis graduelle, nicht vermeidbare Abweichungen auftreten können. Für die angegebenen Daten werden sämtliche Gewährleistungsansprüche wegbedungen.

Der Haftungsausschluss gilt unabhängig des Rechtsgrundes für Schäden wie auch für Folgeschäden bei Anwendern und Dritten.

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
1 Leuchtendaten	
1.1 Philips Lighting, OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT... ()	
1.1.1 Datenblatt	4
1.2 Philips Lighting, OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT... ()	
1.2.1 Datenblatt	5
1.3 Philips Lighting, OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT... ()	
1.3.1 Datenblatt	6
1.4 Philips Lighting, OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT... ()	
1.4.1 Datenblatt	7
2 Anlage	
2.1 Beschreibung, Anlage	
2.1.1 Grundriss	8
2.1.2 3D-Darstellung, Ansicht 1	9
3 Hauptplatz	
3.1 Beschreibung, Hauptplatz	
3.1.1 Leuchten- und Raumelemente	10
3.1.2 Szenen Informationen	11
3.1.3 Grundriss	12
3.2 Zusammenfassung, Hauptplatz	
3.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld PA	13
3.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld TA	14
4 Naturrasen Ost	
4.1 Beschreibung, Naturrasen Ost	
4.1.1 Leuchten- und Raumelemente	15
4.1.2 Szenen Informationen	16
4.1.3 Grundriss	17
4.2 Zusammenfassung, Naturrasen Ost	
4.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld PA	18
4.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld TA	19
5 Kunstrasen	
5.1 Beschreibung, Kunstrasen	
5.1.1 Leuchten- und Raumelemente	20
5.1.2 Szenen Informationen	21
5.1.3 Grundriss	22
5.2 Zusammenfassung, Kunstrasen	
5.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld PA	23
5.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld TA	24
5.2.3 Ergebnisübersicht, Spielfläche Hockey PA	25
6 Kombinationsfeld	
6.1 Beschreibung, Kombinationsfeld	
6.1.1 Leuchten- und Raumelemente	26
6.1.2 Szenen Informationen	27
6.1.3 Grundriss	28
6.2 Zusammenfassung, Kombinationsfeld	
6.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld Fußball PA	29
6.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld Fußball TA	30
6.2.3 Ergebnisübersicht, Spielfeld AF - PA	31
7 Beachvolleyball	
7.1 Beschreibung, Beachvolleyball	
7.1.1 Leuchten- und Raumelemente	32
7.1.2 Szenen Informationen	33
7.1.3 Grundriss	34
7.2 Zusammenfassung, Beachvolleyball	
7.2.1 Ergebnisübersicht, Beachvolleyball PA	35

Inhaltsverzeichnis

8	Lichtimmissionen - LAI	
8.1	Beschreibung, Lichtimmissionen - LAI	
8.1.1	Szenen Informationen	36
8.1.2	Grundriss	37
8.2	Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI	
8.2.1	Blendungsbewertung Lichtimmissionen	38
8.2	Zusammenfassung, Lichtimmissionen - LAI	
8.2.2	Ergebnisübersicht, Fassaden Anwohner (2)	43
8.3	Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI	
8.3.1	Schnittdarstellung TI - TI 1	44

1 Leuchtendaten

1.1 Philips Lighting, OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT... ()

1.1.1 Datenblatt

Hersteller: Philips Lighting

other OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-WB +LO

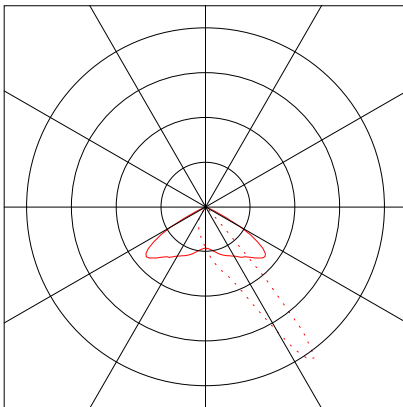
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 71%
Leuchten-Lichtausbeute : 105.36 lm/W
Klassifikation : A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 61 98 100 100 71
Blendung : G*6 / D5
Leistung : 1500 W
Lichtstrom : 158046 lm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED2220/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 222600 lm

Abmessungen : 650 mm x 560 mm x 120 mm



1 Leuchtendaten

1.2 Philips Lighting, OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT... ()

1.2.1 Datenblatt

Hersteller: Philips Lighting

other OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +BL

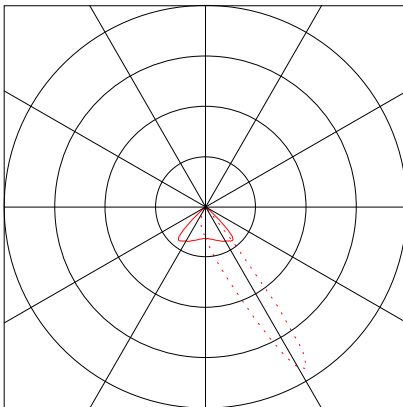
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 72%
Leuchten-Lichtausbeute : 106.85 lm/W
Klassifikation : A60 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 87 99 100 100 72
UGR 4H 8H : 28.1 / 12.0
Leistung : 1500 W
Lichtstrom : 160272 lm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED2220/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 222600 lm

Abmessungen : 650 mm x 560 mm x 120 mm



1 Leuchtendaten

1.3 Philips Lighting, OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT... ()

1.3.1 Datenblatt

Hersteller: Philips Lighting

other OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-WB +LO

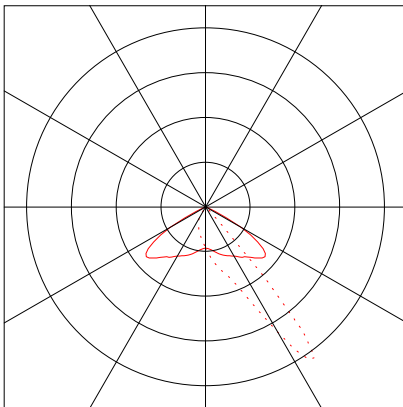
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 71%
Leuchten-Lichtausbeute : 105.36 lm/W
Klassifikation : A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 61 98 100 100 71
Blendung : G*6 / D5
Leistung : 1000 W
Lichtstrom : 105364 lm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED1480/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 148400 lm

Abmessungen : 420 mm x 560 mm x 120 mm



1 Leuchtendaten

1.4 Philips Lighting, OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT... ()

1.4.1 Datenblatt

Hersteller: Philips Lighting

other OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-NB +BL

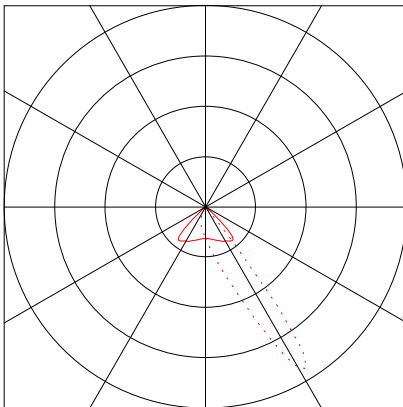
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 72%
Leuchten-Lichtausbeute : 106.85 lm/W
Klassifikation : A60 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 87 99 100 100 72
UGR 4H 8H : 28.2 / 12.1
Leistung : 1000 W
Lichtstrom : 106848 lm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED1480/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 148400 lm

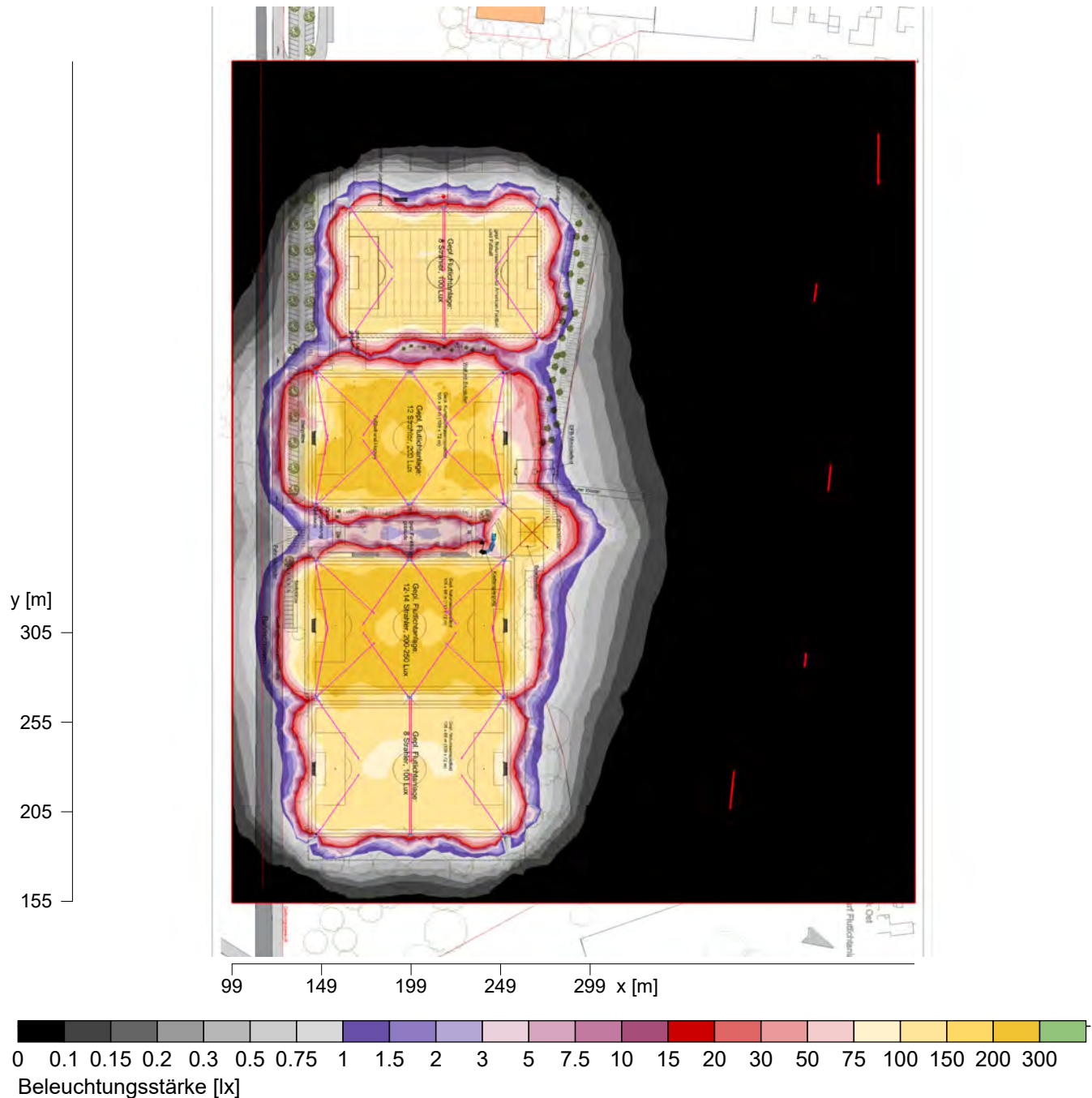
Abmessungen : 420 mm x 560 mm x 120 mm



2 Anlage

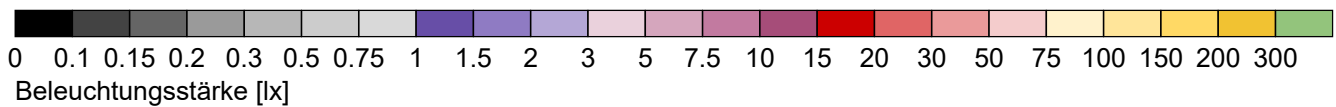
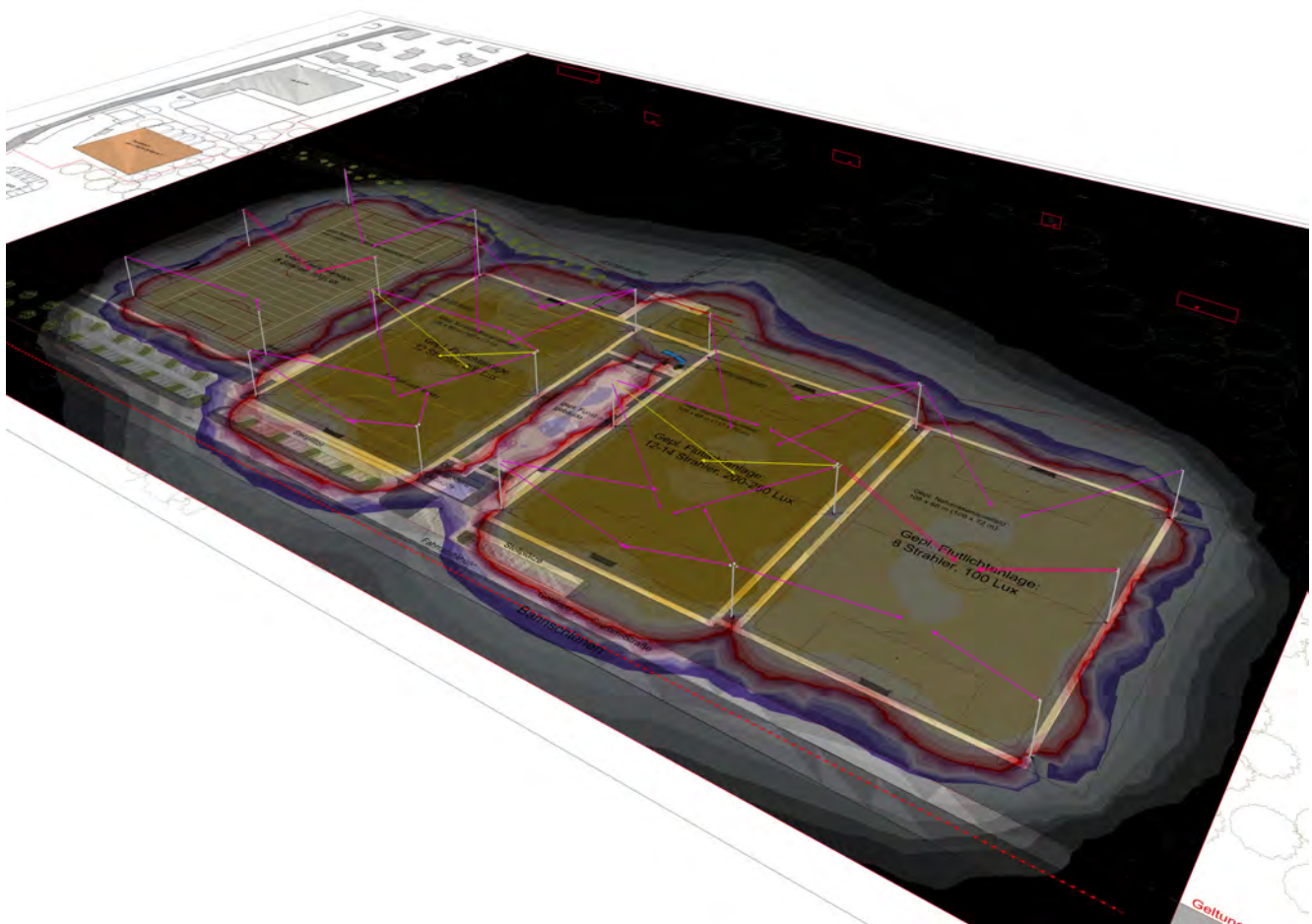
2.1 Beschreibung, Anlage

2.1.1 Grundriss



2.1 Beschreibung, Anlage

2.1.2 3D-Darstellung, Ansicht 1



3 Hauptplatz

3.1 Beschreibung, Hauptplatz

3.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Produktdaten:

Typ Anz. Fabrikat

1	2	Philips Lighting	
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-WB +L O
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
2	12	Philips Lighting	
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +B L
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Philips Lighting OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-WB +LO									
2	0.00	-39.47	16.01	0.00	35.00	0.00	0.00	4.52	0.00
3	0.00	36.47	16.01	180.00	35.00	0.00	0.00	-7.52	0.00
Philips Lighting OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +BL									
1.1	-51.47	-39.48	16.01	313.00	35.00	0.00	-19.30	-9.48	0.00
1.2	-51.47	36.48	16.01	227.00	35.00	0.00	-19.30	6.47	0.00
1.3	51.97	-39.48	16.01	47.00	35.00	0.00	19.80	-9.48	0.00
1.4	51.97	36.48	16.01	133.00	35.00	0.00	19.80	6.47	0.00
2.1	-52.49	-38.97	16.01	350.00	33.00	0.00	-45.61	0.06	0.00
2.2	-52.49	35.97	16.01	190.00	33.00	0.00	-45.61	-3.06	0.00
2.3	52.99	-38.97	16.01	10.00	33.00	0.00	46.11	0.06	0.00
2.4	52.99	35.97	16.01	170.00	33.00	0.00	46.11	-3.06	0.00
3.1	-1.02	-39.47	16.01	35.00	35.00	0.00	-26.25	-3.44	0.00
3.2	-1.02	36.47	16.01	145.00	35.00	0.00	-26.25	0.44	0.00
3.3	1.02	-39.47	16.01	325.00	35.00	0.00	26.25	-3.44	0.00
3.4	1.02	36.47	16.01	215.00	35.00	0.00	26.25	0.44	0.00

Gestaltungselemente

Messfläche

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel	
							L-Achse	Q-Achse
	-70.00	-50.00	0.01	140.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld PA								
M 1	-52.50	-34.00	0.01	105.00	68.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld TA								
M 2	-55.00	-36.00	0.01	110.00	72.00	0.00	0.00	0.00

3.1 Beschreibung, Hauptplatz

3.1.2 Szenen Informationen

Außenbereich: Hauptplatz

Die Berechnung basiert auf Ihren Vorgaben und in Anlehnung an die DIN EN 12193.

Beleuchtungsanforderung A.21 Fußball KLII:

$E_m \geq 200 \text{ lx}$; $U_o \geq 0,6$; $\text{Max.RG} \leq 50$

$U_d \geq 50\% U_o$

TA: min. 75% der PA-Werte

Spielfeld PA nach Vorgabe

LPH: 16m

MF: 0,92.

Für Lebensdauer 100.000 Betriebsstunden bei regelmäßiger Reinigung (alle 4 Jahre).

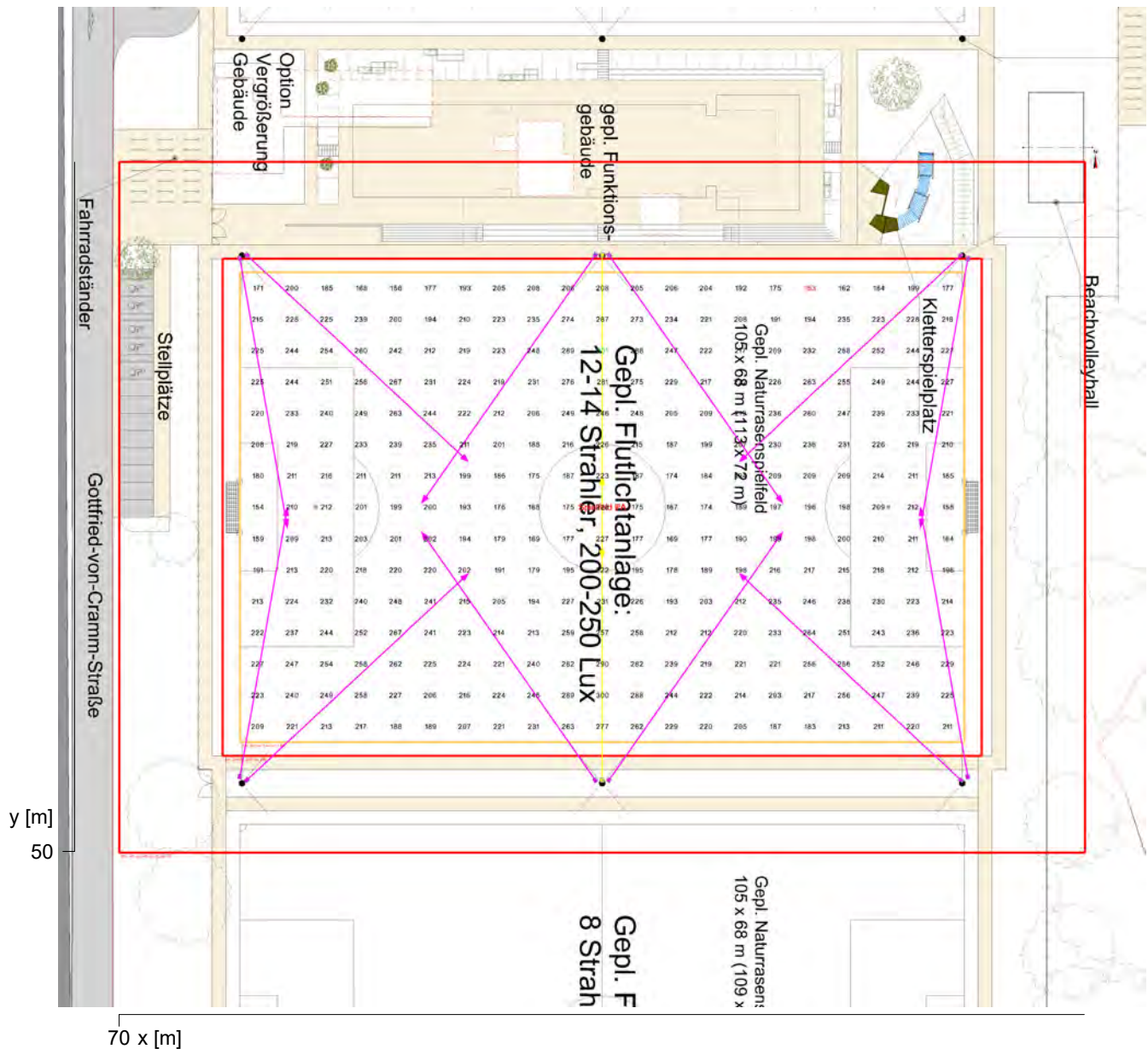
Leuchtaufneigung (= "Drehwinkel um C0 [°]") beachten.

Nullpunkt: Spielfeldmitte

Vor der Installation der Leuchten können wir nochmals eine angepasste Lichtberechnung senden, in der die Leuchtenzuordnung im Grundriss übersichtlich dargestellt wird. Hierfür bitte nochmals Rücksprache halten.

3.1 Beschreibung, Hauptplatz

3.1.3 Grundriss



4 Naturrasen Ost

4.1 Beschreibung, Naturrasen Ost

4.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Produktdaten:

Typ Anz. Fabrikat

2	4	Philips Lighting	
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +B L
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
4	4		
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-WB +L O
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Philips Lighting OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +BL									
1.1	-52.48	-36.97	16.01	325.00	34.00	0.00	-28.56	-2.81	0.00
1.2	-52.48	39.47	16.01	215.00	34.00	0.00	-28.56	5.31	0.00
1.3	51.98	-36.97	16.01	35.00	34.00	0.00	28.06	-2.81	0.00
1.4	51.98	39.47	16.01	145.00	34.00	0.00	28.06	5.31	0.00
Philips Lighting OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-WB +LO									
2	-0.50	-36.47	16.01	0.00	30.00	0.00	-0.50	-2.14	0.00
3	-0.50	38.97	16.01	180.00	31.00	0.00	-0.50	3.01	0.00
4	0.50	-36.47	16.01	0.00	30.00	0.00	0.50	-2.14	0.00
5	0.50	38.97	16.01	180.00	31.00	0.00	0.50	3.01	0.00

Gestaltungselemente

Messfläche

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel	
							L-Achse	Q-Achse
	-70.00	-50.00	0.01	140.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld PA								
M 1	-52.50	-34.00	0.01	105.00	68.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld TA								
M 2	-55.00	-36.00	0.01	110.00	72.00	0.00	0.00	0.00

4.1 Beschreibung, Naturrasen Ost

4.1.2 Szenen Informationen

Außenbereich: Naturrasen Ost

Die Berechnung basiert auf Ihren Vorgaben und in Anlehnung an die DIN EN 12193.

Beleuchtungsanforderung A.21 Fußball KLIII:

$E_m \geq 75lx$; $U_o \geq 0,5$; $Max.RG \leq 55$

$U_d \geq 50\% U_o$

TA: min. 75% der PA-Werte

Spielfeld PA nach Vorgabe

LPH: 16m

MF: 0,92.

Für Lebensdauer 100.000 Betriebsstunden bei regelmäßiger Reinigung (alle 4 Jahre).

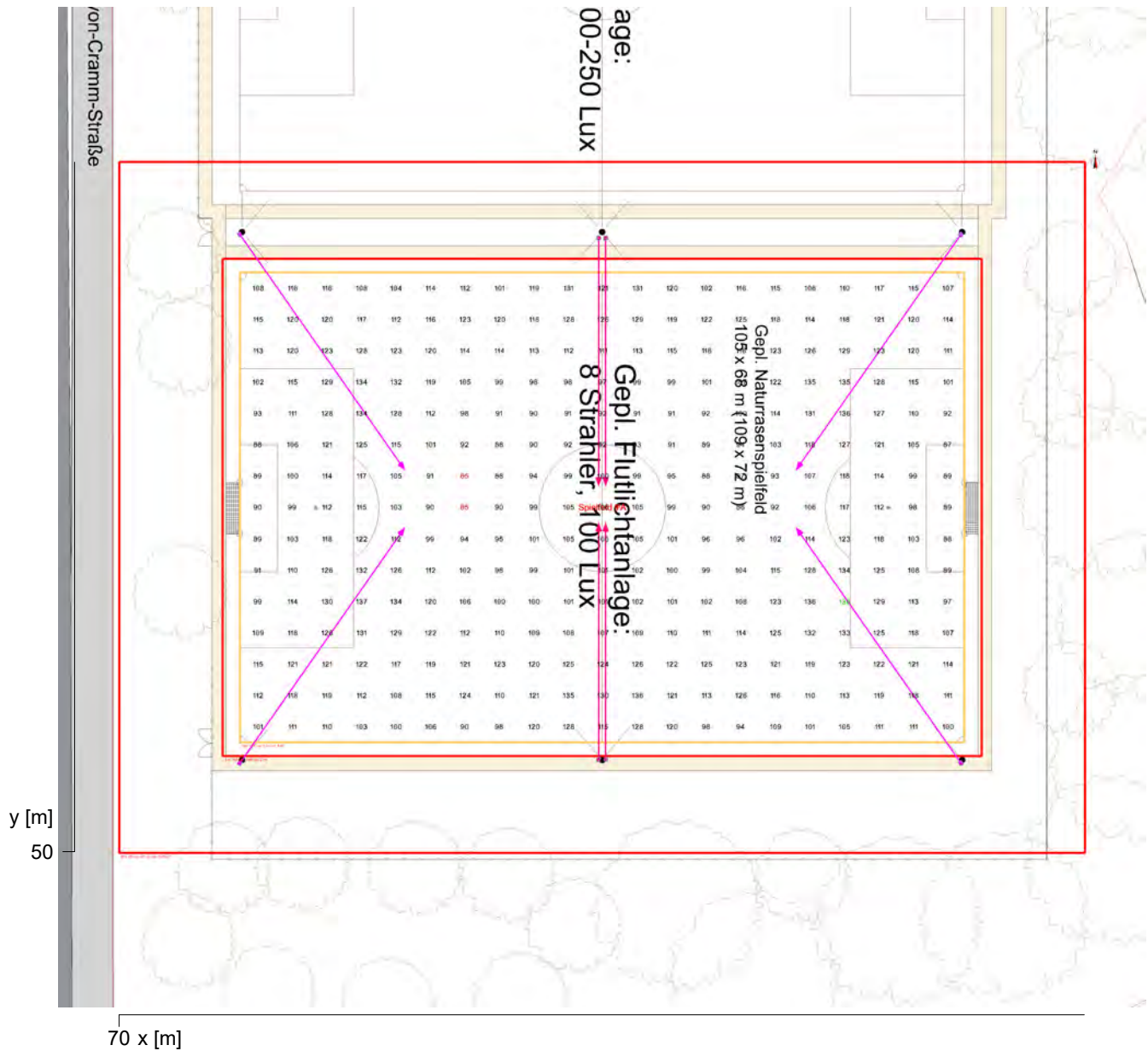
Leuchtaufneigung (= "Drehwinkel um C0 [°]") beachten.

Nullpunkt: Spielfeldmitte

Vor der Installation der Leuchten können wir nochmals eine angepasste Lichtberechnung senden, in der die Leuchtenzuordnung im Grundriss übersichtlich dargestellt wird. Hierfür bitte nochmals Rücksprache halten.

4.1 Beschreibung, Naturrasen Ost

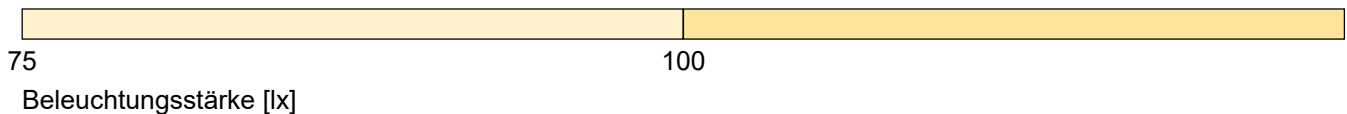
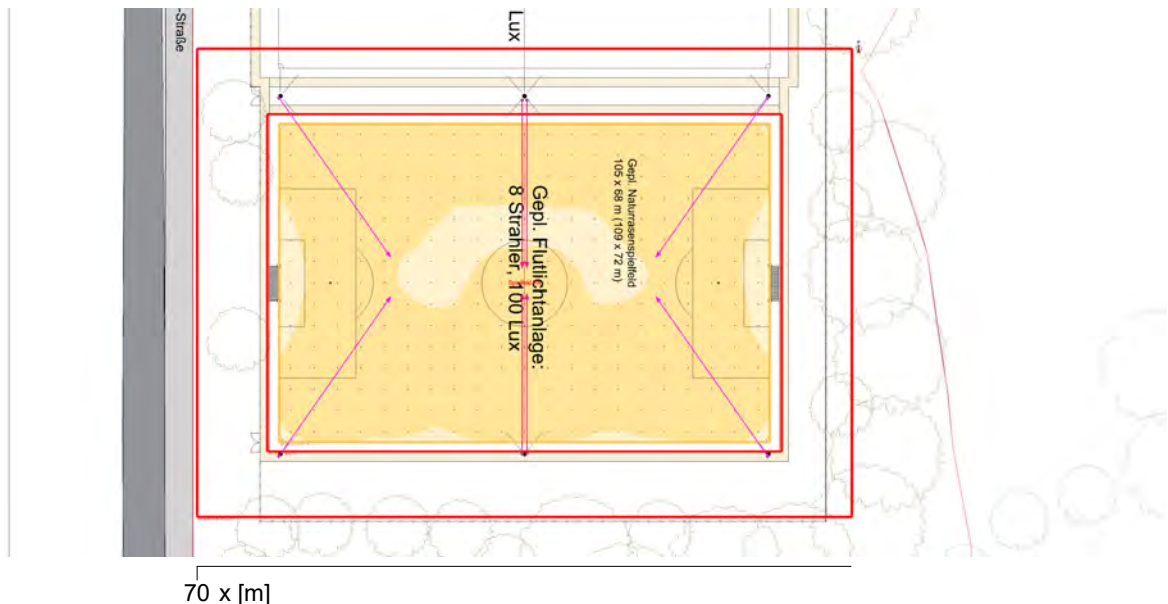
4.1.3 Grundriss



4 Naturrasen Ost

4.2 Zusammenfassung, Naturrasen Ost

4.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld PA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.01 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92
Gesamtlichtstrom aller Lampen	1484000 lm
Gesamtleistung	10000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	0.71 W/m²

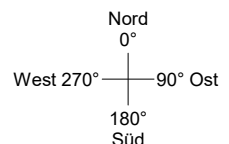
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	111 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	85 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	138 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.31 (0.77)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.62 (0.62)

Beobachter GR

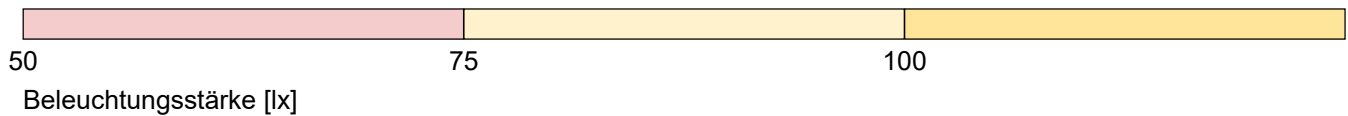
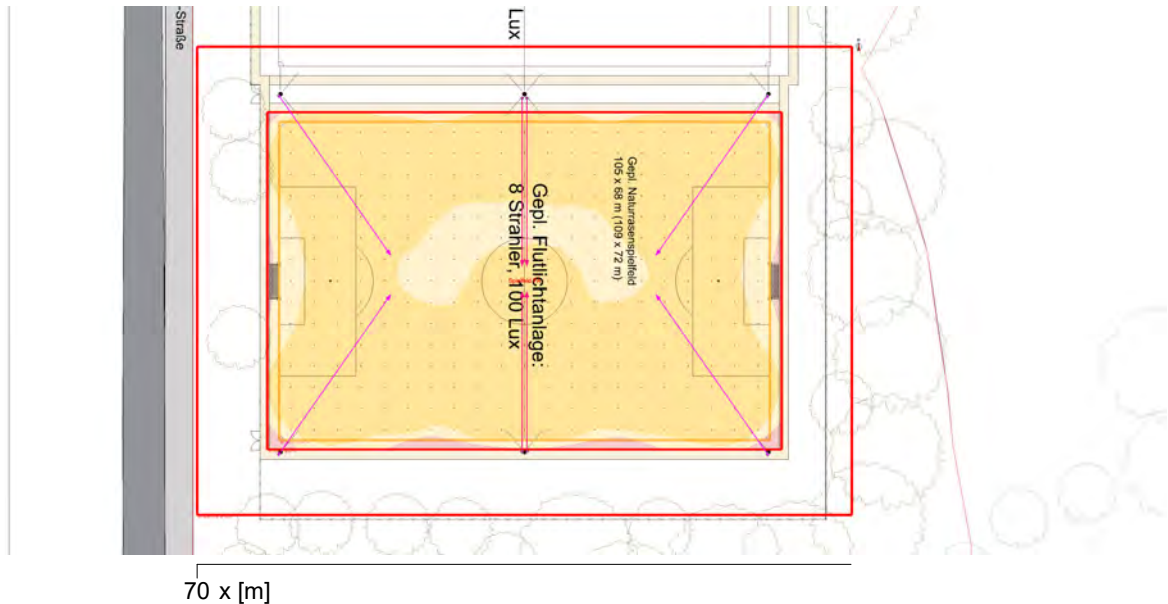
$L_{ve} = 0.34 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 121 \text{ lx}$, $\rho = 25 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max GR	Richtung
123	GR 123	35 m/-9.11 m/1.5 m	50.2	150° (-2°)



4.2 Zusammenfassung, Naturrasen Ost

4.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld TA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.01 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92

Gesamtlichtstrom aller Lampen	1484000 lm
Gesamtleistung	10000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	0.71 W/m²

Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	108 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	65 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	138 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.68 (0.6)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:2.14 (0.47)

5 Kunstrasen

5.1 Beschreibung, Kunstrasen

5.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Produktdaten:

Typ Anz. Fabrikat

1		Philips Lighting	
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-WB +L
2			
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
2			
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +B
12			
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Philips Lighting OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-WB +LO									
1	-0.00	-36.97	16.01	0.00	35.00	0.00	0.00	7.02	0.00
2	0.00	36.97	16.01	180.00	35.00	0.00	0.00	-7.02	0.00
Philips Lighting OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +BL									
1.1	-51.47	-36.98	16.01	313.00	35.00	0.00	-19.30	-6.97	0.00
1.2	-51.47	36.98	16.01	227.00	35.00	0.00	-19.30	6.97	0.00
1.3	51.97	-36.98	16.01	47.00	35.00	0.00	19.80	-6.97	0.00
1.4	51.97	36.98	16.01	133.00	35.00	0.00	19.80	6.97	0.00
2.1	-52.49	-36.97	16.01	350.00	33.00	0.00	-45.61	2.06	0.00
2.2	-52.49	36.97	16.01	190.00	33.00	0.00	-45.61	-2.06	0.00
2.3	52.99	-36.97	16.01	10.00	33.00	0.00	46.11	2.06	0.00
2.4	52.99	36.97	16.01	170.00	33.00	0.00	46.11	-2.06	0.00
3.1	-1.02	-36.97	16.01	35.00	35.00	0.00	-26.25	-0.94	0.00
3.2	-1.02	36.97	16.01	145.00	35.00	0.00	-26.25	0.94	0.00
3.3	1.02	-36.97	16.01	325.00	35.00	0.00	26.25	-0.94	0.00
3.4	1.02	36.97	16.01	215.00	35.00	0.00	26.25	0.94	0.00

Gestaltungselemente

Messfläche

Nr.				Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel	
	xm[m]	ym[m]	zm[m]				L-Achse	Q-Achse
	-70.00	-50.00	0.01	140.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld PA								
M 1	-52.50	-34.00	0.01	105.00	68.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld TA								
M 2	-55.00	-36.00	0.01	110.00	72.00	0.00	0.00	0.00
Spielfläche Hockey PA								
M 3	-45.70	-27.50	0.00	91.40	55.00	0.00	0.00	0.00

5.1 Beschreibung, Kunstrasen

5.1.2 Szenen Informationen

Außenbereich: Kunstrasen

Die Berechnung basiert auf Ihren Vorgaben und in Anlehnung an die DIN EN 12193.

Beleuchtungsanforderung A.21 Fußball KLIII:

$E_m \geq 75 \text{ lx}$; $U_o \geq 0,5$; $\text{Max.RG} \leq 55$

$U_d \geq 50\% U_o$

TA: min. 75% der PA-Werte

Beleuchtungsanforderung A.22 Hockey KLIII:

$E_m \geq 200 \text{ lx}$; $U_o \geq 0,7$; $\text{Max.RG} \leq 55$

$U_d \geq 50\% U_o$

TA: min. 75% der PA-Werte

Spielfeld PA nach Vorgabe

LPH: 16m

MF: 0,92.

Für Lebensdauer 100.000 Betriebsstunden bei regelmäßiger Reinigung (alle 4 Jahre).

Leuchtaufneigung (= "Drehwinkel um C0 [°]") beachten.

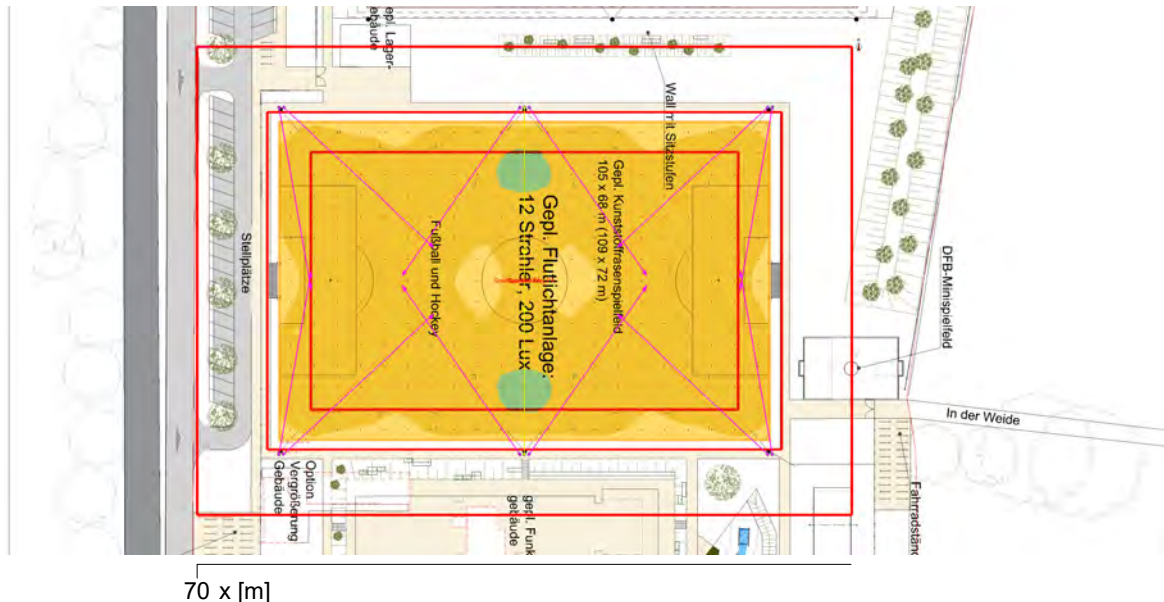
Nullpunkt: Spielfeldmitte

Vor der Installation der Leuchten können wir nochmals eine angepasste Lichtberechnung senden, in der die Leuchtenzuordnung im Grundriss übersichtlich dargestellt wird. Hierfür bitte nochmals Rücksprache halten.

5 Kunstrasen

5.2 Zusammenfassung, Kunstrasen

5.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld PA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.01 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92
Gesamtlichtstrom aller Lampen	3116400 lm
Gesamtleistung	21000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	1.50 W/m²

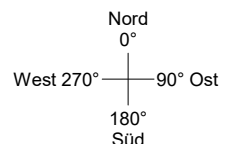
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	225 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	161 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	303 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.4 (0.72)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.88 (0.53)

Beobachter GR

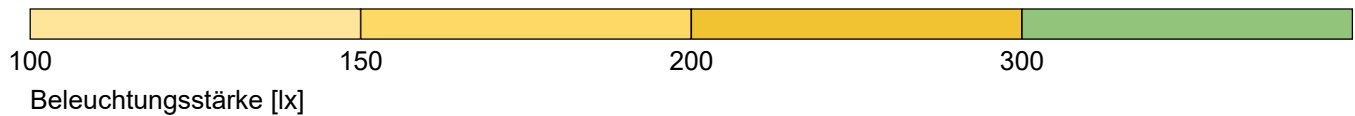
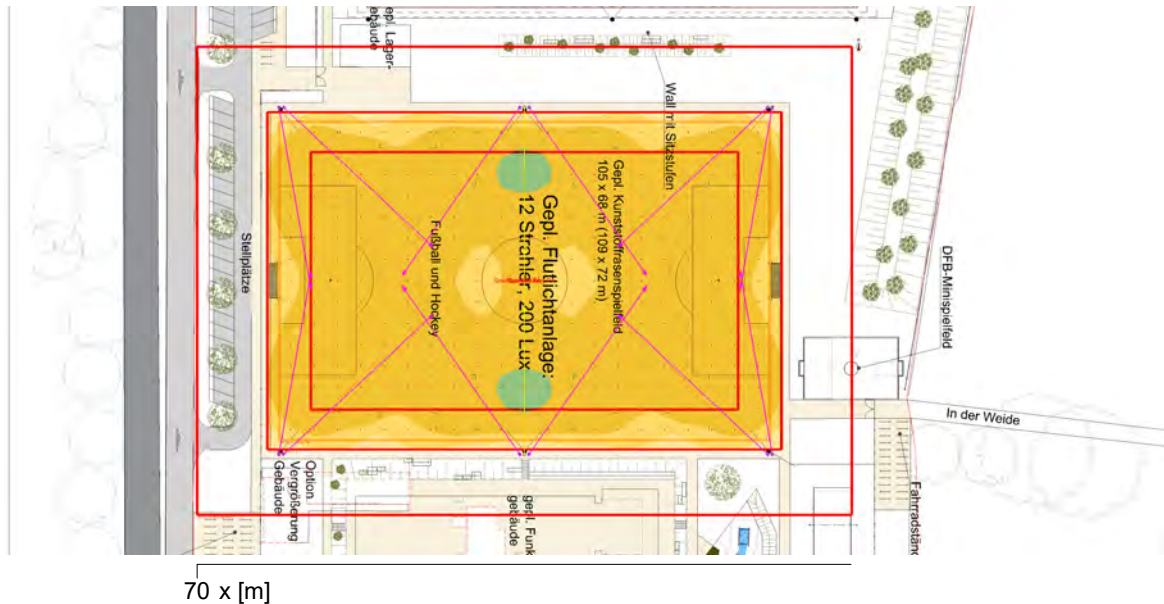
$L_{ve} = 0.68 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 245 \text{ lx}$, $\rho = 25 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max GR	Richtung
179	GR 179	0 m/4.49 m/1.5 m	48.4	Nord (0°) (-2°)



5.2 Zusammenfassung, Kunstrasen

5.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld TA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus
 Höhe der Bewertungsfläche
 Höhe (phot. Zentrum) [m]:
 Wartungsfaktor

mittlerer Indirektanteil
 0.01 m
 16.01 m
 0.92

Gesamtlichtstrom aller Lampen
 Gesamtleistung
 Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)

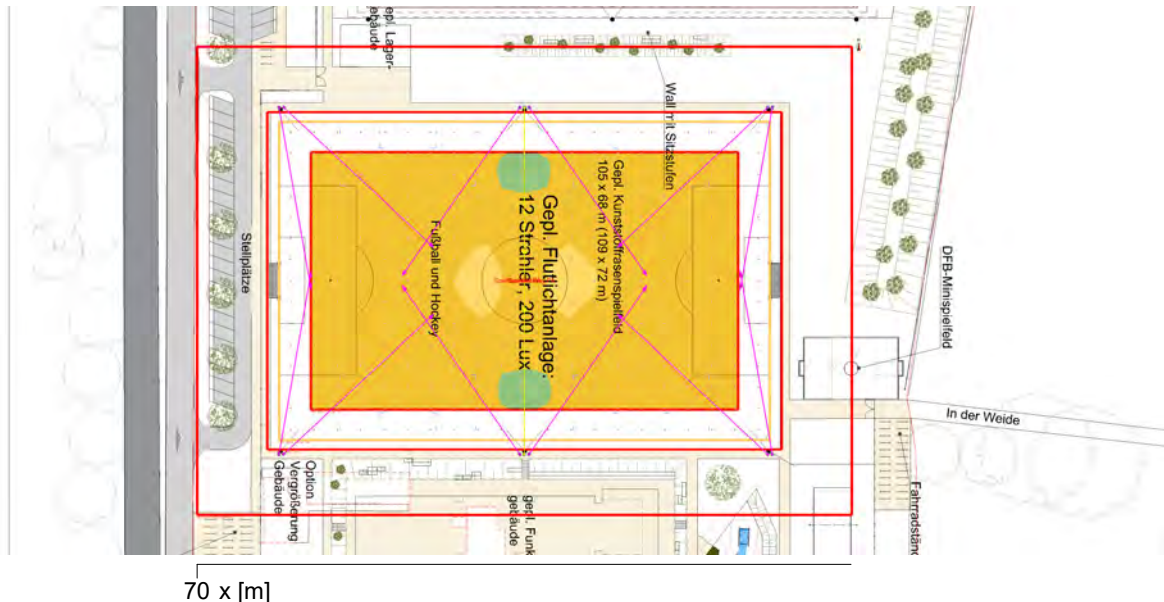
3116400 lm
 21000 W
 1.50 W/m²

Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	218 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	122 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	303 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.79 (0.56)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:2.49 (0.4)

5.2 Zusammenfassung, Kunstrasen

5.2.3 Ergebnisübersicht, Spielfläche Hockey PA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.00 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92
Gesamtlichtstrom aller Lampen	3116400 lm
Gesamtleistung	21000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	1.50 W/m²

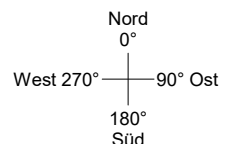
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	232 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	177 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	301 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.31 (0.76)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.7 (0.59)

Beobachter GR

$L_{ve} = 0.7 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 252 \text{ lx}$, $\rho = 25 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max GR	Richtung
124	GR 124	-0.2 m/5 m/1.5 m	48	Nord (0°) (-2°)



6 Kombinationsfeld

6.1 Beschreibung, Kombinationsfeld

6.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Produktdaten:

Typ Anz. Fabrikat

2	4	Philips Lighting	
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +B L
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
4	4		
		Bestell Nr.	:
		Leuchtenname	: OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-WB +L O
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Philips Lighting OptiVision LED BVP528 1xLED2220/740 OUT T15 100K A35-NB +BL									
1.1	-52.48	-36.97	16.01	325.00	34.00	0.00	-28.56	-2.81	0.00
1.2	-52.48	36.47	16.01	215.00	34.00	0.00	-28.56	2.31	0.00
1.3	52.48	-36.97	16.01	35.00	34.00	0.00	28.56	-2.81	0.00
1.4	52.48	36.47	16.01	145.00	34.00	0.00	28.56	2.31	0.00
Philips Lighting OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-WB +LO									
2	-0.50	-36.97	16.01	0.00	30.00	0.00	-0.50	-2.64	0.00
3	-0.50	36.47	16.01	180.00	31.00	0.00	-0.50	0.51	0.00
4	0.50	-36.97	16.01	0.00	30.00	0.00	0.50	-2.64	0.00
5	0.50	36.47	16.01	180.00	31.00	0.00	0.50	0.51	0.00

Gestaltungselemente

Messfläche

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel	
							L-Achse	Q-Achse
	-70.00	-50.00	0.01	140.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld Fußball PA								
M 1	-52.50	-34.00	0.01	105.00	68.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld Fußball TA								
M 2	-55.00	-36.00	0.01	110.00	72.00	0.00	0.00	0.00
Spielfeld AF - PA								
M 3	-56.00	-26.50	0.00	109.50	53.00	0.00	0.00	0.00

6.1 Beschreibung, Kombinationsfeld

6.1.2 Szenen Informationen

Außenbereich: Kombinationsfeld

Die Berechnung basiert auf Ihren Vorgaben und in Anlehnung an die DIN EN 12193.

Beleuchtungsanforderung A.21 Fußball und American Football KLIII:

$E_m \geq 75lx$; $U_o \geq 0,5$; $Max.RG \leq 55$

$U_d \geq 50\% U_o$

TA: min. 75% der PA-Werte

Spielfeld PA nach Vorgabe

LPH: 16m

MF: 0,92.

Für Lebensdauer 100.000 Betriebsstunden bei regelmäßiger Reinigung (alle 4 Jahre).

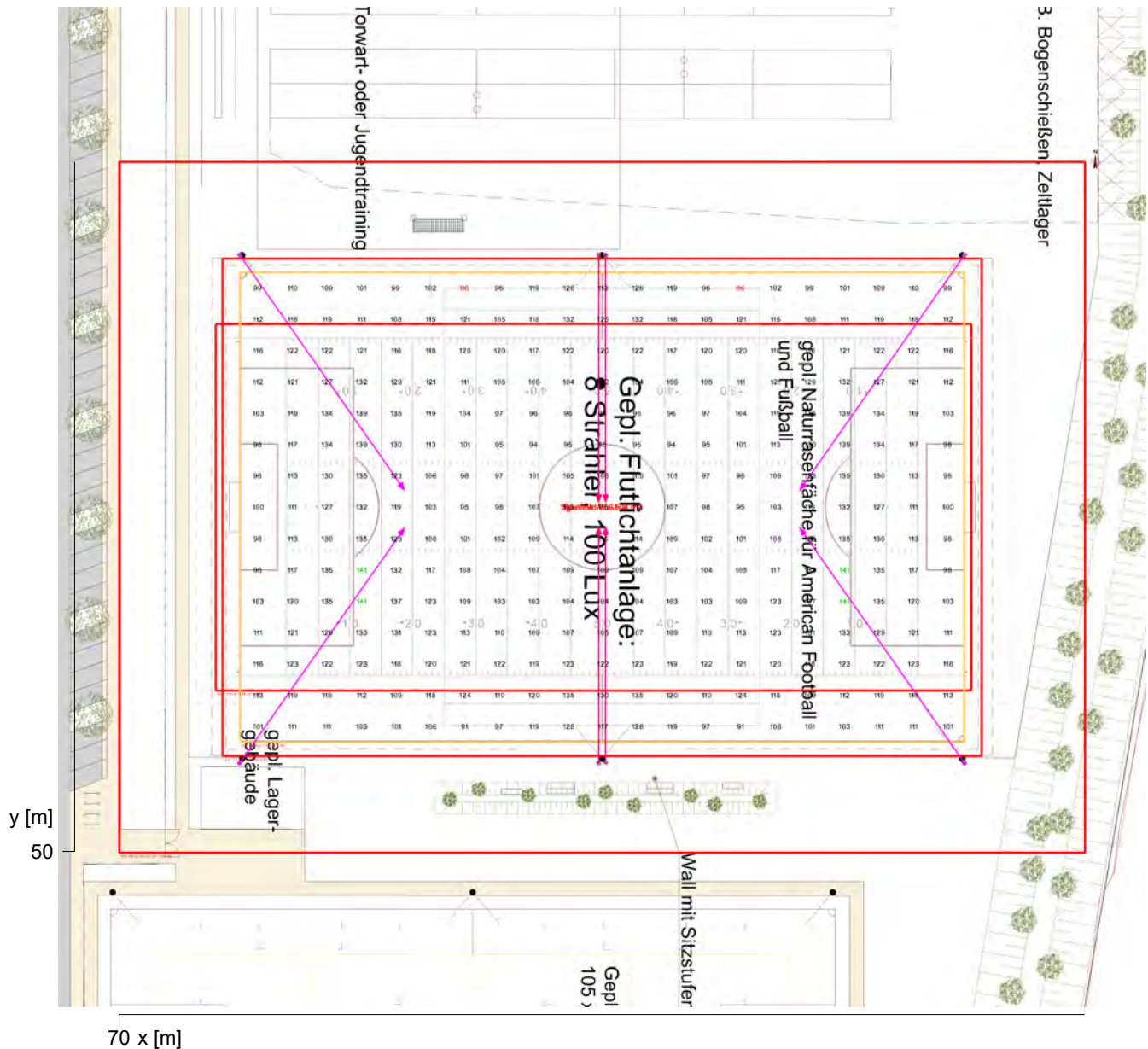
Leuchtaufneigung (= "Drehwinkel um C0 [°]") beachten.

Nullpunkt: Spielfeldmitte

Vor der Installation der Leuchten können wir nochmals eine angepasste Lichtberechnung senden, in der die Leuchtenzuordnung im Grundriss übersichtlich dargestellt wird. Hierfür bitte nochmals Rücksprache halten.

6.1 Beschreibung, Kombinationsfeld

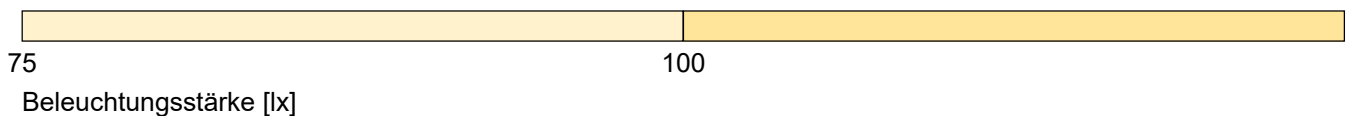
6.1.3 Grundriss



6 Kombinationsfeld

6.2 Zusammenfassung, Kombinationsfeld

6.2.1 Ergebnisübersicht, Spielfeld Fußball PA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.01 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92
Gesamtlichtstrom aller Lampen	1484000 lm
Gesamtleistung	10000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	0.71 W/m²

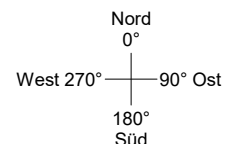
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	114 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	86 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	141 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.33 (0.75)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.65 (0.61)

Beobachter GR

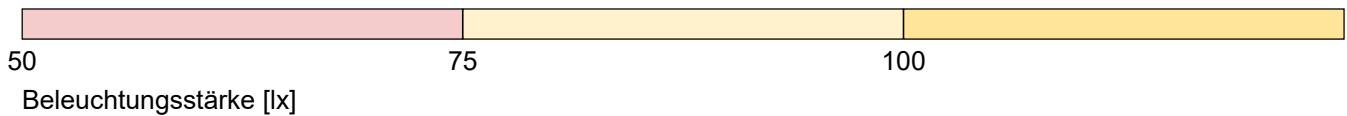
$L_{ve} = 0.35 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 124 \text{ lx}$, $\rho = 25 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max GR	Richtung
193	GR 193	-35 m/9.03 m/1.5 m	49.9	330° (-2°)



6.2 Zusammenfassung, Kombinationsfeld

6.2.2 Ergebnisübersicht, Spielfeld Fußball TA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.01 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92

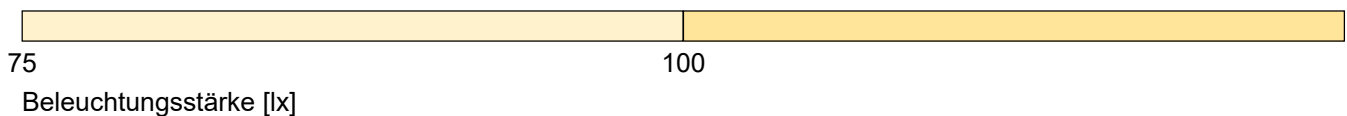
Gesamtlichtstrom aller Lampen	1484000 lm
Gesamtleistung	10000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	0.71 W/m²

Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	111 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	59 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	140 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.88 (0.53)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:2.39 (0.42)

6.2 Zusammenfassung, Kombinationsfeld

6.2.3 Ergebnisübersicht, Spielfeld AF - PA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.00 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92
Gesamtlichtstrom aller Lampen	1484000 lm
Gesamtleistung	10000 W
Gesamtleistung pro Fläche (14000.00 m²)	0.71 W/m²

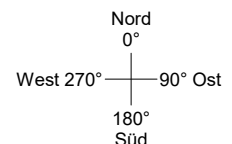
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	114 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	84 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	141 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.36 (0.73)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.68 (0.6)

Beobachter GR

$L_{ve} = 0.35 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 124 \text{ lx}$, $\rho = 25 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max GR	Richtung
81	GR 81	35.2 m/-9.64 m/1.5 m	49.9	150° (-2°)



Objekt : Flutlicht Sportpark Ost
 Anlage : Gottfried-von-Cramm-Straße, Soltau
 Projektnummer : 68845-2 DSR: 410538
 Datum : 25.06.2021

7 Beachvolleyball

7.1 Beschreibung, Beachvolleyball

7.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Produktdaten:

Typ Anz. Fabrikat

5 2 **Philips Lighting**
 Bestell Nr. :
 Leuchtenname : OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-NB +B
 L
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Philips Lighting OptiVision LED BVP518 1xLED1480/740 OUT T15 100K A35-NB +BL									
8	52.52	-37.02	16.01	225.00	30.00	0.00	76.80	-61.30	0.00
9	52.52	-67.48	16.01	315.00	30.00	0.00	76.80	-43.20	0.00

Gestaltungselemente

Messfläche

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel	
							L-Achse	Q-Achse
	33.50	-77.50	0.01	68.00	60.00	0.00	0.00	0.00
Beachvolleyball PA								
M 1	56.51	-65.21	0.01	18.00	26.90	0.00	0.00	0.00

7.1 Beschreibung, Beachvolleyball

7.1.2 Szenen Informationen

Außenbereich: Beachvolleyball

Die Berechnung basiert auf Ihren Vorgaben und in Anlehnung an die DIN EN 12193.

Beleuchtungsanforderung A.21 Beachvolleyball KLIII:

$E_m \geq 75lx$; $U_o \geq 0,5$; $Max.RG \leq 55$

$U_d \geq 50\%$ U_o

Spielfeld PA nach Vorgabe

LPH: 16m

MF: 0,92.

Für Lebensdauer 100.000 Betriebsstunden bei regelmäßiger Reinigung (alle 4 Jahre).

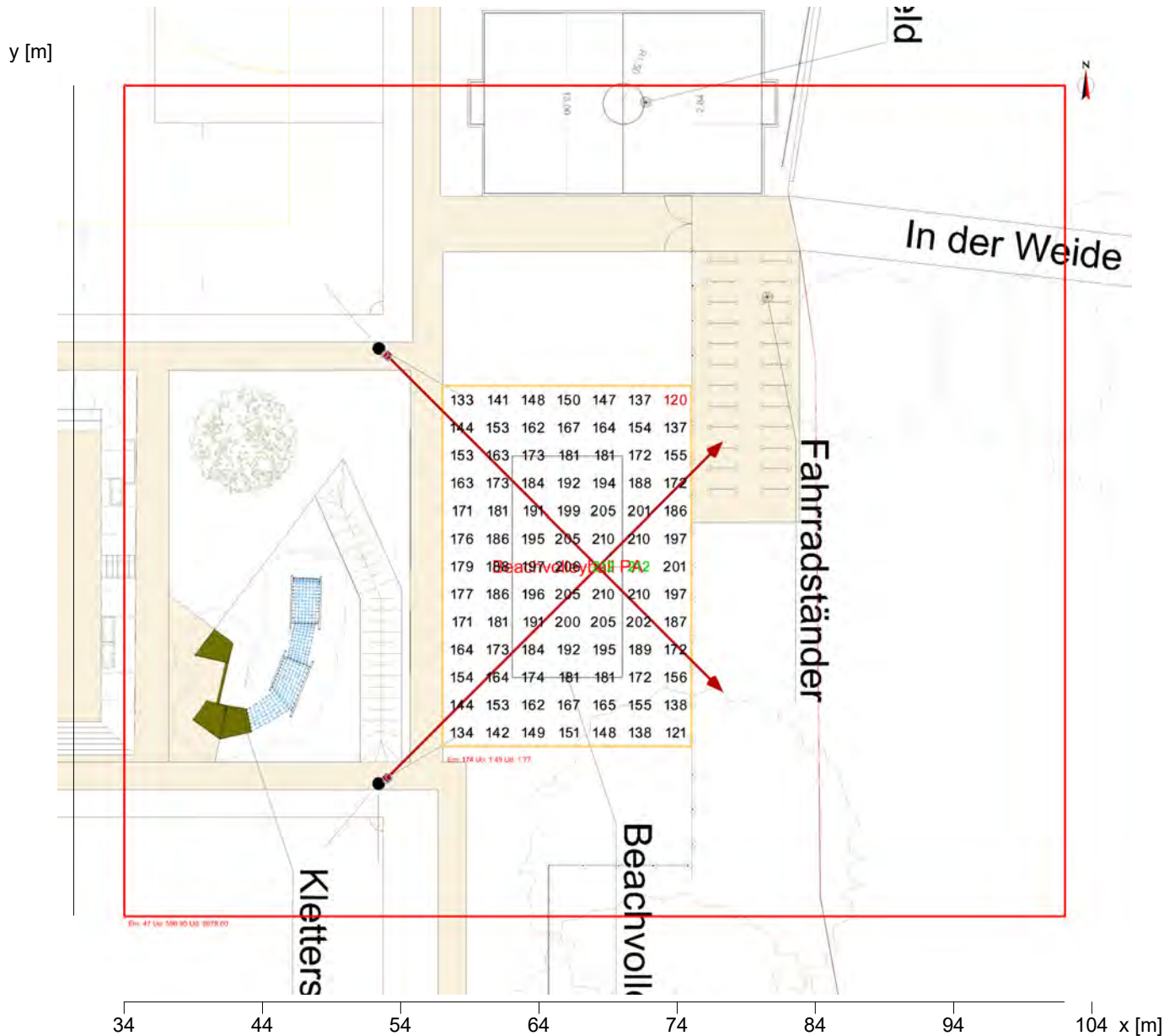
Leuchtaufneigung (= "Drehwinkel um C0 [°]") beachten.

Nullpunkt: Spielfeldmitte KuRa

Vor der Installation der Leuchten können wir nochmals eine angepasste Lichtberechnung senden, in der die Leuchtenzuordnung im Grundriss übersichtlich dargestellt wird. Hierfür bitte nochmals Rücksprache halten.

7.1 Beschreibung, Beachvolleyball

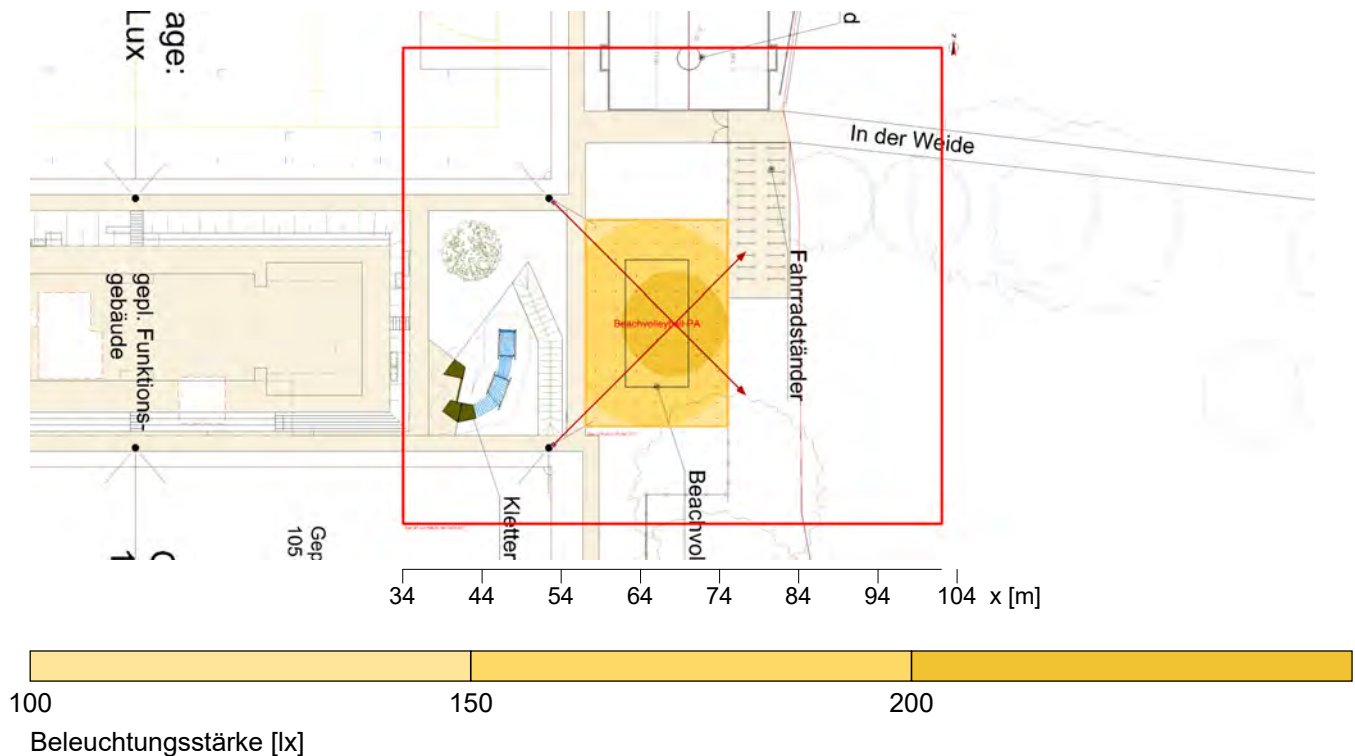
7.1.3 Grundriss



7 Beachvolleyball

7.2 Zusammenfassung, Beachvolleyball

7.2.1 Ergebnisübersicht, Beachvolleyball PA



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.01 m
Höhe (phot. Zentrum) [m]:	16.01 m
Wartungsfaktor	0.92
Gesamtlichtstrom aller Lampen	296800 lm
Gesamtleistung	2000 W
Gesamtleistung pro Fläche (4080.00 m²)	0.49 W/m²

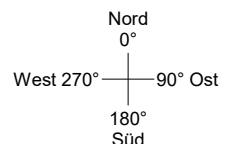
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	174 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	120 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	212 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.45 (0.69)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.77 (0.56)

Beobachter GR

$L_{ve} = 0.42 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 189 \text{ lx}$, $\rho = 20 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max GR	Richtung
35	GR 35	70.4 m/-55.5 m/1.5 m	43.3	315° (-2°)



8 Lichtimmissionen - LAI

8.1 Beschreibung, Lichtimmissionen - LAI

8.1.1 Szenen Informationen

Außenbereich: Lichtimmissionen - LAI

Die Störwirkung für die Nachbarn wird bewertet gemäß der LAI-Schrift: "Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen", vom 13.09.2012.

Für ein Wohngebiet, mit Betrieb bis spätestens 22:00 Uhr, gelten demnach die folgenden Grenzwerte:

Raumaufhellung: Ev-Fenster: 3 lx , Blendung: k64.

Diese Anforderungen sind strenger als die Anforderungen der EN-12193 und werden daher bevorzugt.

Die Immissionsbewertung wird für die Anlage im Neuzustand erstellt. Eine evtl. Abschirmung durch Baumlaub wird nicht berücksichtigt.

Beide Grenzwerte werden unterschritten.

Hinsichtlich der Lichtimmissionen ist die Anlage damit unbedenklich!

Die Blendung der Bahnstrecke wird nach DB-Vorgaben über den TI-Wert bestimmt. Der maximale Grenzwert nach DB-Vorgabe ist 15.

Dieser Wert wird weit unterschritten.

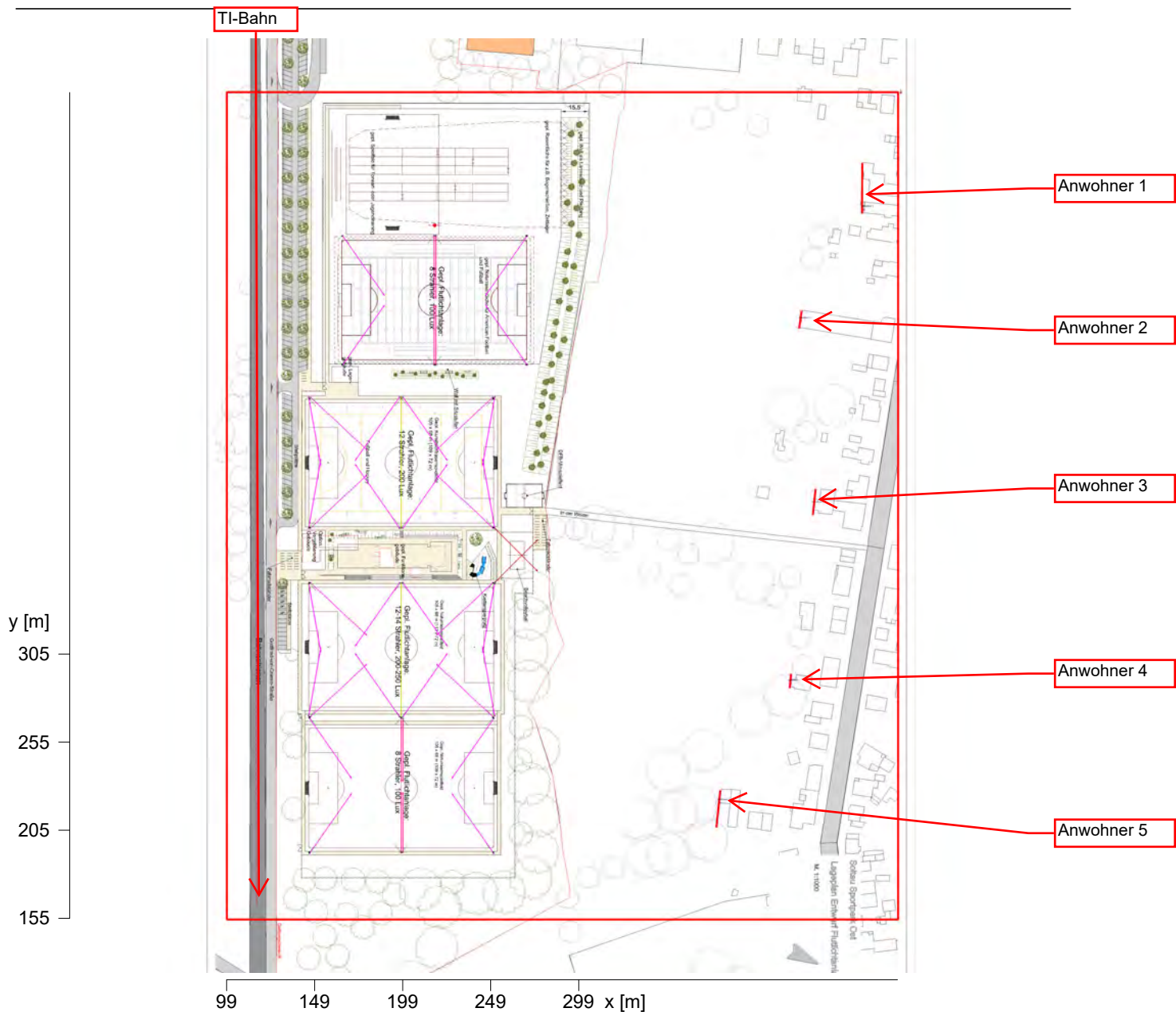
Voraussetzung für die Einhaltung ist eine genaue Ausführung der Anlage, hinsichtlich Maststandorte, Lichtpunkthöhe, Strahlerwahl und -ausrichtung gemäß der nachfolgend dokumentierten Installationsdaten.

Achtung: Die Bewertung der Lichtimmission ist auf Basis von Schätzwerten mit Hilfe von GoogleMaps erstellt worden. Leider standen hier keine genaueren Informationen zur Verfügung.

Um eine exakte Aussage über die Störwirkung zu treffen wird zu einer erneuten Betrachtung der Lichtimmissionen mit einer DWG-Zeichnung als Grundlage geraten! Diese muss vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden und sollte vorher auf seine Aktualität hin überprüft werden.

8.1 Beschreibung, Lichtimmissionen - LAI

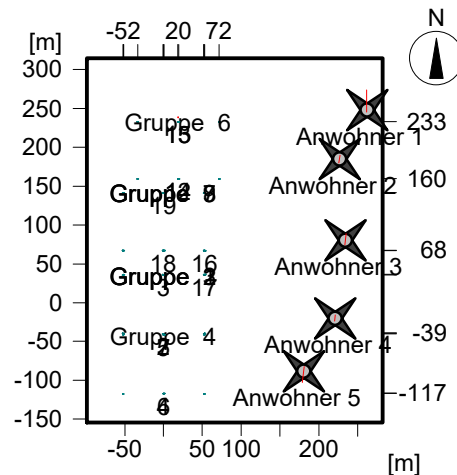
8.1.2 Grundriss



8 Lichtimmissionen - LAI

8.2 Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI

8.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen



Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Kleine Raumwinkel : k für $\omega_s < 1.0e-6$ berechnen
 Verschattung : Ignoriere Verschattung durch Leuchtengeometrie

Nr. Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
Anwohner 1, limit: k = 64, Lu = 0.1 cd/m² (22.46m / 247.96m / 2.00m)								
1 OptiVision LED BV...	(9.3)	1438	14830	7634	32.95	1.86e-06	325.0°/ 35.0°	318
2 OptiVision LED BV...	(1.1)	1879	19410	9527	31.42	1.09e-06	313.0°/ 35.0°	426
3 OptiVision LED BV...	(7.1)	1332	16660	6872	26.40	1.48e-06	313.0°/ 35.0°	362
4 OptiVision LED BV...	(3.3)	1407	17750	7159	25.81	1.30e-06	325.0°/ 35.0°	389
5 OptiVision LED BV...	(8.3)	624	17260	5929	21.98	1.37e-06	10.0°/ 33.0°	277
6 OptiVision LED BV...	(4.1)	1448	22340	7594	21.76	8.21e-07	325.0°/ 34.0°	482
7 OptiVision LED BV...	(17)	685	17800	5985	21.52	1.29e-06	315.0°/ 30.0°	298
8 OptiVision LED BV...	(6.2)	650	18050	5883	20.86	1.26e-06	215.0°/ 34.0°	296
9 OptiVision LED BV...	(2)	978	20440	6572	20.58	9.81e-07	0.0°/ 35.0°	389
10 OptiVision LED BV...	(7.2)	611	21180	6079	18.37	9.13e-07	227.0°/ 35.0°	332
11 OptiVision LED BV...	(6.1)	702	15820	4494	18.18	1.64e-06	325.0°/ 34.0°	309
12 OptiVision LED BV...	(18)	573	18740	4834	16.51	1.17e-06	0.0°/ 35.0°	319
13 OptiVision LED BV...	(8.1)	587	20780	4693	14.45	9.48e-07	350.0°/ 33.0°	363
14 OptiVision LED BV...	(2.3)	536	19600	3977	12.99	1.07e-06	10.0°/ 33.0°	356
15 OptiVision LED BV...	(4.3)	471	28920	5420	12.00	4.90e-07	35.0°/ 34.0°	421
16 OptiVision LED BV...	(14)	209	24390	4540	11.91	6.89e-07	0.0°/ 30.0°	259
17 OptiVision LED BV...	(12)	209	24520	4544	11.86	6.81e-07	0.0°/ 30.0°	260
18 OptiVision LED BV...	(2.1)	558	22230	3703	10.66	8.29e-07	350.0°/ 33.0°	426
19 OptiVision LED BV...	(9.4)	206	24350	3737	9.82	6.91e-07	215.0°/ 35.0°	283
20 OptiVision LED BV...	(4)	316	30030	3451	7.35	4.54e-07	0.0°/ 30.0°	449
21 OptiVision LED BV...	(6)	315	29970	3434	7.33	4.56e-07	0.0°/ 30.0°	449
22 OptiVision LED BV...	(1.2)	194	33480	3708	7.09	3.65e-07	227.0°/ 35.0°	379
23 OptiVision LED BV...	(3.1)	184	35170	3643	6.63	3.31e-07	35.0°/ 35.0°	390
24 OptiVision LED BV...	(1.3)	95	39830	2891	4.65	2.58e-07	47.0°/ 35.0°	357
25 OptiVision LED BV...	(16)	46	42960	2730	4.07	2.22e-07	225.0°/ 30.0°	277
26 OptiVision LED BV...	(9.1)	26	65220	2640	2.59	9.63e-08	35.0°/ 35.0°	320
27 OptiVision LED BV...	(13)	2	80370	606	0.48	6.34e-08	180.0°/ 31.0°	245
28 OptiVision LED BV...	(15)	2	79880	588	0.47	6.42e-08	180.0°/ 31.0°	244
29 OptiVision LED BV...	(3.2)	--	16620	--	0.00	1.48e-06	145.0°/ 35.0°	338
30 OptiVision LED BV...	(6.4)	--	12500	--	0.00	2.62e-06	145.0°/ 34.0°	192
31 OptiVision LED BV...	(3.4)	--	159000	--	0.00	1.62e-08	215.0°/ 35.0°	337

8 Lichtimmissionen - LAI

8.2 Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI

8.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Nr.	Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
32	OptiVision LED BV...	(5)	--	29000	--	0.00	4.87e-07	180.0°/ 31.0°	390
33	OptiVision LED BV...	(2.4)	--	16490	--	0.00	1.51e-06	170.0°/ 33.0°	298
34	OptiVision LED BV...	(19)	--	23940	--	0.00	7.15e-07	180.0°/ 35.0°	284
35	OptiVision LED BV...	(2.2)	--	30770	--	0.00	4.32e-07	190.0°/ 33.0°	380
36	OptiVision LED BV...	(1.4)	--	14430	--	0.00	1.97e-06	133.0°/ 35.0°	299
37	OptiVision LED BV...	(7.3)	--	65390	--	0.00	9.58e-08	47.0°/ 35.0°	278
38	OptiVision LED BV...	(7.4)	--	11780	--	0.00	2.95e-06	133.0°/ 35.0°	236
39	OptiVision LED BV...	(4.2)	--	70220	--	0.00	8.31e-08	215.0°/ 34.0°	427
40	OptiVision LED BV...	(8.2)	--	54290	--	0.00	1.39e-07	190.0°/ 33.0°	333
41	OptiVision LED BV...	(7)	--	28920	--	0.00	4.90e-07	180.0°/ 31.0°	390
42	OptiVision LED BV...	(8.4)	--	15790	--	0.00	1.64e-06	170.0°/ 33.0°	235
43	OptiVision LED BV...	(6.3)	--	35670	--	0.00	3.22e-07	35.0°/ 34.0°	211
44	OptiVision LED BV...	(9.2)	--	15140	--	0.00	1.79e-06	145.0°/ 35.0°	285
45	OptiVision LED BV...	(3)	--	20870	--	0.00	9.40e-07	180.0°/ 35.0°	337
46	OptiVision LED BV...	(4.4)	--	17380	--	0.00	1.36e-06	145.0°/ 34.0°	357
Anwohner 2, limit: k = 64, Lu = 0.1 cd/(226.86m / 184.71m / 2.00m)									
1	OptiVision LED BV...	(7.1)	1444	14070	7632	34.72	2.07e-06	313.0°/ 35.0°	302
2	OptiVision LED BV...	(1.1)	1729	16250	8715	34.32	1.55e-06	313.0°/ 35.0°	358
3	OptiVision LED BV...	(9.3)	1151	12100	6338	33.52	2.80e-06	325.0°/ 35.0°	255
4	OptiVision LED BV...	(17)	810	13540	6940	32.82	2.24e-06	315.0°/ 30.0°	228
5	OptiVision LED BV...	(3.3)	1318	14520	6685	29.47	1.94e-06	325.0°/ 35.0°	319
6	OptiVision LED BV...	(18)	705	16280	6977	27.44	1.55e-06	0.0°/ 35.0°	256
7	OptiVision LED BV...	(8.3)	518	14100	5698	25.86	2.06e-06	10.0°/ 33.0°	210
8	OptiVision LED BV...	(2)	967	17020	6706	25.22	1.41e-06	0.0°/ 35.0°	319
9	OptiVision LED BV...	(9.4)	547	15260	5859	24.58	1.76e-06	215.0°/ 35.0°	230
10	OptiVision LED BV...	(4.1)	1361	19020	7116	23.94	1.13e-06	325.0°/ 34.0°	411
11	OptiVision LED BV...	(7.2)	761	15850	5867	23.69	1.63e-06	227.0°/ 35.0°	282
12	OptiVision LED BV...	(6.1)	694	14490	5187	22.92	1.95e-06	325.0°/ 34.0°	262
13	OptiVision LED BV...	(6.2)	731	14070	5029	22.88	2.07e-06	215.0°/ 34.0°	265
14	OptiVision LED BV...	(8.1)	621	18550	5670	19.56	1.19e-06	350.0°/ 33.0°	303
15	OptiVision LED BV...	(2.3)	592	15710	4430	18.05	1.66e-06	10.0°/ 33.0°	284
16	OptiVision LED BV...	(2.1)	666	19030	4591	15.44	1.13e-06	350.0°/ 33.0°	358
17	OptiVision LED BV...	(4.3)	490	23730	5535	14.93	7.27e-07	35.0°/ 34.0°	349
18	OptiVision LED BV...	(1.2)	351	23620	4802	13.01	7.34e-07	227.0°/ 35.0°	316
19	OptiVision LED BV...	(15)	144	22520	3911	11.12	8.08e-07	180.0°/ 31.0°	213
20	OptiVision LED BV...	(13)	143	22670	3910	11.04	7.97e-07	180.0°/ 31.0°	214
21	OptiVision LED BV...	(16)	119	23670	3685	9.97	7.31e-07	225.0°/ 30.0°	210
22	OptiVision LED BV...	(4)	336	25260	3673	9.31	6.42e-07	0.0°/ 30.0°	377
23	OptiVision LED BV...	(6)	335	25200	3658	9.29	6.45e-07	0.0°/ 30.0°	377
24	OptiVision LED BV...	(14)	83	26790	3307	7.90	5.71e-07	0.0°/ 30.0°	209
25	OptiVision LED BV...	(12)	82	26980	3303	7.83	5.63e-07	0.0°/ 30.0°	210
26	OptiVision LED BV...	(3.1)	142	31240	3307	6.77	4.20e-07	35.0°/ 35.0°	320
27	OptiVision LED BV...	(1.3)	81	33380	2704	5.18	3.68e-07	47.0°/ 35.0°	285
28	OptiVision LED BV...	(3.4)	52	39110	2641	4.32	2.68e-07	215.0°/ 35.0°	271
29	OptiVision LED BV...	(8.2)	46	43440	2641	3.89	2.17e-07	190.0°/ 33.0°	283
30	OptiVision LED BV...	(4.4)	--	14000	--	0.00	2.09e-06	145.0°/ 34.0°	285
31	OptiVision LED BV...	(7)	--	24590	--	0.00	6.77e-07	180.0°/ 31.0°	319
32	OptiVision LED BV...	(6.4)	--	18420	--	0.00	1.21e-06	145.0°/ 34.0°	163
33	OptiVision LED BV...	(1.4)	--	11220	--	0.00	3.25e-06	133.0°/ 35.0°	230
34	OptiVision LED BV...	(19)	--	34040	--	0.00	3.54e-07	180.0°/ 35.0°	231
35	OptiVision LED BV...	(6.3)	--	13540	--	0.00	2.23e-06	35.0°/ 34.0°	158
36	OptiVision LED BV...	(3.2)	--	13740	--	0.00	2.17e-06	145.0°/ 35.0°	272
37	OptiVision LED BV...	(7.3)	--	27010	--	0.00	5.61e-07	47.0°/ 35.0°	211
38	OptiVision LED BV...	(7.4)	--	9661	--	0.00	4.39e-06	133.0°/ 35.0°	181
39	OptiVision LED BV...	(5)	--	24670	--	0.00	6.73e-07	180.0°/ 31.0°	320
40	OptiVision LED BV...	(2.2)	--	30860	--	0.00	4.30e-07	190.0°/ 33.0°	317
41	OptiVision LED BV...	(4.2)	--	164700	--	0.00	1.51e-08	215.0°/ 34.0°	359
42	OptiVision LED BV...	(8.4)	--	16110	--	0.00	1.58e-06	170.0°/ 33.0°	180
43	OptiVision LED BV...	(9.1)	--	49970	--	0.00	1.64e-07	35.0°/ 35.0°	257
44	OptiVision LED BV...	(9.2)	--	13660	--	0.00	2.19e-06	145.0°/ 35.0°	232
45	OptiVision LED BV...	(3)	--	18400	--	0.00	1.21e-06	180.0°/ 35.0°	271
46	OptiVision LED BV...	(2.4)	--	13330	--	0.00	2.30e-06	170.0°/ 33.0°	229

8 Lichtimmissionen - LAI

8.2 Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI

8.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Nr.	Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
Anwohner 3, limit: k = 64, Lu = 0.1 cd/(234.38m / 80.20m / 2.00m)									
1	OptiVision LED BV...	(1.1)	1445	14450	7655	33.90	1.96e-06	313.0°/ 35.0°	310
2	OptiVision LED BV...	(9.4)	969	12260	6090	31.79	2.72e-06	215.0°/ 35.0°	242
3	OptiVision LED BV...	(3.3)	1111	12500	6146	31.46	2.62e-06	325.0°/ 35.0°	263
4	OptiVision LED BV...	(9.3)	810	13030	6129	30.10	2.41e-06	325.0°/ 35.0°	234
5	OptiVision LED BV...	(4.1)	1397	16460	7634	29.68	1.51e-06	325.0°/ 34.0°	348
6	OptiVision LED BV...	(2)	686	16880	6868	26.05	1.44e-06	0.0°/ 35.0°	264
7	OptiVision LED BV...	(7.1)	908	14660	5805	25.34	1.91e-06	313.0°/ 35.0°	286
8	OptiVision LED BV...	(6.2)	1032	14790	5785	25.03	1.87e-06	215.0°/ 34.0°	309
9	OptiVision LED BV...	(3.4)	549	15740	5871	23.87	1.65e-06	215.0°/ 35.0°	238
10	OptiVision LED BV...	(2.3)	488	14800	5517	23.85	1.87e-06	10.0°/ 33.0°	217
11	OptiVision LED BV...	(16)	386	12770	4634	23.23	2.51e-06	225.0°/ 30.0°	182
12	OptiVision LED BV...	(1.2)	754	16270	5814	22.87	1.55e-06	227.0°/ 35.0°	290
13	OptiVision LED BV...	(7.2)	871	14180	4992	22.53	2.04e-06	227.0°/ 35.0°	293
14	OptiVision LED BV...	(17)	372	11730	3583	19.55	2.98e-06	315.0°/ 30.0°	187
15	OptiVision LED BV...	(2.1)	617	19090	5676	19.02	1.12e-06	350.0°/ 33.0°	311
16	OptiVision LED BV...	(8.2)	413	20980	5140	15.68	9.31e-07	190.0°/ 33.0°	294
17	OptiVision LED BV...	(6.1)	339	21130	4729	14.33	9.18e-07	325.0°/ 34.0°	280
18	OptiVision LED BV...	(13)	321	19880	4422	14.24	1.04e-06	180.0°/ 31.0°	265
19	OptiVision LED BV...	(15)	317	19790	4344	14.05	1.05e-06	180.0°/ 31.0°	264
20	OptiVision LED BV...	(19)	260	19550	4117	13.48	1.07e-06	180.0°/ 35.0°	243
21	OptiVision LED BV...	(8.4)	155	17920	3292	11.76	1.28e-06	170.0°/ 33.0°	192
22	OptiVision LED BV...	(4.3)	196	23540	3683	10.01	7.39e-07	35.0°/ 34.0°	269
23	OptiVision LED BV...	(6.4)	140	21770	3222	9.47	8.64e-07	145.0°/ 34.0°	224
24	OptiVision LED BV...	(8.1)	192	25470	3682	9.25	6.32e-07	350.0°/ 33.0°	287
25	OptiVision LED BV...	(4.2)	185	27910	3634	8.33	5.26e-07	215.0°/ 34.0°	311
26	OptiVision LED BV...	(6)	221	22330	2884	8.26	8.21e-07	0.0°/ 30.0°	306
27	OptiVision LED BV...	(4)	220	22420	2877	8.21	8.15e-07	0.0°/ 30.0°	306
28	OptiVision LED BV...	(18)	77	29410	2951	6.42	4.74e-07	0.0°/ 35.0°	235
29	OptiVision LED BV...	(2.2)	45	44930	2640	3.76	2.03e-07	190.0°/ 33.0°	291
30	OptiVision LED BV...	(8.3)	7	73770	2639	2.29	7.53e-08	10.0°/ 33.0°	182
31	OptiVision LED BV...	(1.4)	--	10050	--	0.00	4.06e-06	133.0°/ 35.0°	188
32	OptiVision LED BV...	(3.2)	--	14100	--	0.00	2.06e-06	145.0°/ 35.0°	240
33	OptiVision LED BV...	(1.3)	--	26730	--	0.00	5.73e-07	47.0°/ 35.0°	219
34	OptiVision LED BV...	(12)	--	29240	--	0.00	4.79e-07	0.0°/ 30.0°	230
35	OptiVision LED BV...	(5)	--	26620	--	0.00	5.78e-07	180.0°/ 31.0°	264
36	OptiVision LED BV...	(2.4)	--	16760	--	0.00	1.46e-06	170.0°/ 33.0°	187
37	OptiVision LED BV...	(7.3)	--	11310	--	0.00	3.20e-06	47.0°/ 35.0°	183
38	OptiVision LED BV...	(7.4)	--	14760	--	0.00	1.88e-06	133.0°/ 35.0°	193
39	OptiVision LED BV...	(7)	--	26490	--	0.00	5.84e-07	180.0°/ 31.0°	263
40	OptiVision LED BV...	(3.1)	--	48650	--	0.00	1.73e-07	35.0°/ 35.0°	264
41	OptiVision LED BV...	(14)	--	29060	--	0.00	4.85e-07	0.0°/ 30.0°	229
42	OptiVision LED BV...	(4.4)	--	11310	--	0.00	3.20e-06	145.0°/ 34.0°	219
43	OptiVision LED BV...	(9.1)	--	16540	--	0.00	1.50e-06	35.0°/ 35.0°	236
44	OptiVision LED BV...	(9.2)	--	22020	--	0.00	8.45e-07	145.0°/ 35.0°	244
45	OptiVision LED BV...	(3)	--	35330	--	0.00	3.28e-07	180.0°/ 35.0°	239
46	OptiVision LED BV...	(6.3)	--	9851	--	0.00	4.22e-06	35.0°/ 34.0°	182
Anwohner 4, limit: k = 64, Lu = 0.1 cd/(220.96m / -20.65m / 2.00m)									
1	OptiVision LED BV...	(16)	937	11360	8188	46.14	3.18e-06	225.0°/ 30.0°	190
2	OptiVision LED BV...	(9.4)	1388	12630	7223	36.60	2.57e-06	215.0°/ 35.0°	274
3	OptiVision LED BV...	(3.4)	991	11530	6202	34.43	3.08e-06	215.0°/ 35.0°	228
4	OptiVision LED BV...	(3.3)	810	12060	5885	31.22	2.81e-06	325.0°/ 35.0°	221
5	OptiVision LED BV...	(7.2)	1283	14510	6549	28.88	1.95e-06	227.0°/ 35.0°	317
6	OptiVision LED BV...	(6.2)	1371	16630	7163	27.56	1.48e-06	215.0°/ 34.0°	360
7	OptiVision LED BV...	(8.4)	685	13870	5888	27.16	2.13e-06	170.0°/ 33.0°	234
8	OptiVision LED BV...	(17)	370	14580	6078	26.69	1.93e-06	315.0°/ 30.0°	178
9	OptiVision LED BV...	(1.1)	854	13840	5337	24.69	2.14e-06	313.0°/ 35.0°	273
10	OptiVision LED BV...	(1.2)	892	13500	5110	24.23	2.25e-06	227.0°/ 35.0°	279
11	OptiVision LED BV...	(4.2)	654	16880	6055	22.96	1.44e-06	215.0°/ 34.0°	274
12	OptiVision LED BV...	(7.1)	648	17940	6196	22.10	1.27e-06	313.0°/ 35.0°	287
13	OptiVision LED BV...	(6.4)	497	19980	5580	17.87	1.03e-06	145.0°/ 34.0°	295

8 Lichtimmissionen - LAI

8.2 Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI

8.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Nr.	Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
14	OptiVision LED BV...	(19)	536	15700	4283	17.46	1.66e-06	180.0°/ 35.0°	274
15	OptiVision LED BV...	(4.1)	617	14550	3794	16.69	1.93e-06	325.0°/ 34.0°	290
16	OptiVision LED BV...	(8.2)	594	17960	4619	16.46	1.27e-06	190.0°/ 33.0°	318
17	OptiVision LED BV...	(2.2)	409	20020	5121	16.37	1.02e-06	190.0°/ 33.0°	280
18	OptiVision LED BV...	(6)	283	21140	5336	16.16	9.17e-07	0.0°/ 30.0°	240
19	OptiVision LED BV...	(4)	280	21260	5297	15.95	9.07e-07	0.0°/ 30.0°	241
20	OptiVision LED BV...	(3)	261	18350	4110	14.33	1.22e-06	180.0°/ 35.0°	229
21	OptiVision LED BV...	(2.4)	161	16340	3315	12.98	1.53e-06	170.0°/ 33.0°	178
22	OptiVision LED BV...	(9.3)	227	19830	3872	12.50	1.04e-06	325.0°/ 35.0°	237
23	OptiVision LED BV...	(15)	377	21480	4042	12.04	8.88e-07	180.0°/ 31.0°	324
24	OptiVision LED BV...	(13)	377	21540	4052	12.04	8.83e-07	180.0°/ 31.0°	325
25	OptiVision LED BV...	(2.1)	217	23300	3820	10.49	7.54e-07	350.0°/ 33.0°	274
26	OptiVision LED BV...	(2)	102	24780	3094	7.99	6.67e-07	0.0°/ 35.0°	222
27	OptiVision LED BV...	(2.3)	29	32670	2640	5.17	3.84e-07	10.0°/ 33.0°	170
28	OptiVision LED BV...	(9.2)	46	42170	2641	4.01	2.30e-07	145.0°/ 35.0°	275
29	OptiVision LED BV...	(6.1)	29	59890	2639	2.82	1.14e-07	325.0°/ 34.0°	312
30	OptiVision LED BV...	(7.4)	15	63380	2639	2.66	1.02e-07	133.0°/ 35.0°	235
31	OptiVision LED BV...	(4.3)	8	73500	2639	2.30	7.58e-08	35.0°/ 34.0°	195
32	OptiVision LED BV...	(5)	--	109600	--	0.00	3.41e-08	180.0°/ 31.0°	222
33	OptiVision LED BV...	(18)	--	20770	--	0.00	9.49e-07	0.0°/ 35.0°	238
34	OptiVision LED BV...	(3.2)	--	20850	--	0.00	9.42e-07	145.0°/ 35.0°	230
35	OptiVision LED BV...	(3.1)	--	16220	--	0.00	1.56e-06	35.0°/ 35.0°	223
36	OptiVision LED BV...	(14)	--	22150	--	0.00	8.35e-07	0.0°/ 30.0°	271
37	OptiVision LED BV...	(7.3)	--	9627	--	0.00	4.42e-06	47.0°/ 35.0°	191
38	OptiVision LED BV...	(4.4)	--	10920	--	0.00	3.43e-06	145.0°/ 34.0°	170
39	OptiVision LED BV...	(8.1)	--	55360	--	0.00	1.34e-07	350.0°/ 33.0°	288
40	OptiVision LED BV...	(12)	--	22240	--	0.00	8.28e-07	0.0°/ 30.0°	271
41	OptiVision LED BV...	(8.3)	--	12920	--	0.00	2.46e-06	10.0°/ 33.0°	190
42	OptiVision LED BV...	(1.4)	--	13880	--	0.00	2.13e-06	133.0°/ 35.0°	179
43	OptiVision LED BV...	(9.1)	--	12880	--	0.00	2.47e-06	35.0°/ 35.0°	239
44	OptiVision LED BV...	(6.3)	--	11630	--	0.00	3.03e-06	35.0°/ 34.0°	235
45	OptiVision LED BV...	(1.3)	--	10910	--	0.00	3.44e-06	47.0°/ 35.0°	171
46	OptiVision LED BV...	(7)	--	108900	--	0.00	3.45e-08	180.0°/ 31.0°	221
Anwohner 5, limit: k = 64, Lu = 0.1 cd/(180.71m / -88.35m / 2.00m)									
1	OptiVision LED BV...	(3.4)	1458	10080	7527	47.78	4.03e-06	215.0°/ 35.0°	219
2	OptiVision LED BV...	(16)	879	11880	7451	40.14	2.90e-06	225.0°/ 30.0°	202
3	OptiVision LED BV...	(9.4)	1655	13190	8237	39.98	2.36e-06	215.0°/ 35.0°	292
4	OptiVision LED BV...	(2.4)	773	10360	6338	39.15	3.82e-06	170.0°/ 33.0°	179
5	OptiVision LED BV...	(7.2)	1788	14810	8951	38.69	1.87e-06	227.0°/ 35.0°	327
6	OptiVision LED BV...	(1.2)	1361	12060	6933	36.80	2.82e-06	227.0°/ 35.0°	264
7	OptiVision LED BV...	(6.2)	1733	17780	8958	32.24	1.30e-06	215.0°/ 34.0°	386
8	OptiVision LED BV...	(1.1)	785	13660	6329	29.66	2.20e-06	313.0°/ 35.0°	238
9	OptiVision LED BV...	(4.2)	821	12460	5499	28.24	2.64e-06	215.0°/ 34.0°	238
10	OptiVision LED BV...	(3.3)	433	13060	5164	25.32	2.40e-06	325.0°/ 35.0°	187
11	OptiVision LED BV...	(4.1)	685	12750	4927	24.73	2.52e-06	325.0°/ 34.0°	235
12	OptiVision LED BV...	(3)	604	12650	4872	24.66	2.56e-06	180.0°/ 35.0°	220
13	OptiVision LED BV...	(19)	910	14770	5654	24.50	1.88e-06	180.0°/ 35.0°	293
14	OptiVision LED BV...	(2.2)	676	15160	5416	22.86	1.78e-06	190.0°/ 33.0°	265
15	OptiVision LED BV...	(8.4)	700	13600	4562	21.46	2.21e-06	170.0°/ 33.0°	263
16	OptiVision LED BV...	(6.4)	673	19870	5620	18.11	1.04e-06	145.0°/ 34.0°	340
17	OptiVision LED BV...	(7)	177	18490	4250	14.71	1.20e-06	180.0°/ 31.0°	186
18	OptiVision LED BV...	(5)	176	18640	4253	14.60	1.18e-06	180.0°/ 31.0°	187
19	OptiVision LED BV...	(8.2)	551	16710	3498	13.40	1.47e-06	190.0°/ 33.0°	328
20	OptiVision LED BV...	(9.2)	296	22960	4434	12.36	7.77e-07	145.0°/ 35.0°	293
21	OptiVision LED BV...	(7.4)	232	21980	3926	11.43	8.48e-07	133.0°/ 35.0°	264
22	OptiVision LED BV...	(6)	108	21160	3539	10.70	9.15e-07	0.0°/ 30.0°	182
23	OptiVision LED BV...	(4)	107	21340	3528	10.58	9.00e-07	0.0°/ 30.0°	183
24	OptiVision LED BV...	(7.1)	212	23900	3768	10.09	7.17e-07	313.0°/ 35.0°	280
25	OptiVision LED BV...	(15)	353	22520	3372	9.58	8.08e-07	180.0°/ 31.0°	360
26	OptiVision LED BV...	(13)	353	22560	3374	9.57	8.05e-07	180.0°/ 31.0°	360
27	OptiVision LED BV...	(17)	42	29300	2729	5.96	4.77e-07	315.0°/ 30.0°	179
28	OptiVision LED BV...	(1.4)	30	33920	2640	4.98	3.56e-07	133.0°/ 35.0°	180

8 Lichtimmissionen - LAI

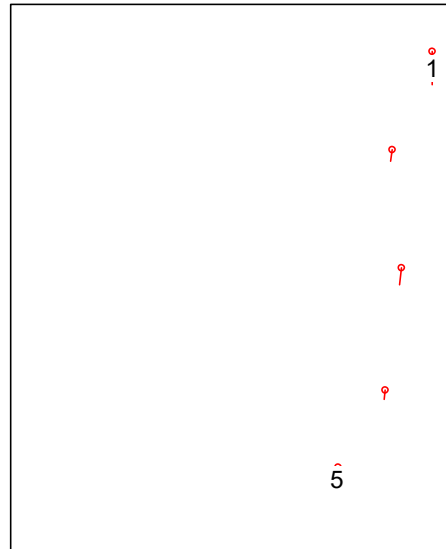
8.2 Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI

8.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Nr.	Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L[cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
29	OptiVision LED BV...	(3.2)	41	36050	2640	4.69	3.15e-07	145.0°/ 35.0°	221
30	OptiVision LED BV...	(2.1)	27	48160	2639	3.51	1.77e-07	350.0°/ 33.0°	239
31	OptiVision LED BV...	(4.4)	--	20660	--	0.00	9.60e-07	145.0°/ 34.0°	138
32	OptiVision LED BV...	(14)	--	21170	--	0.00	9.14e-07	0.0°/ 30.0°	296
33	OptiVision LED BV...	(18)	--	14780	--	0.00	1.87e-06	0.0°/ 35.0°	239
34	OptiVision LED BV...	(4.3)	--	13240	--	0.00	2.34e-06	35.0°/ 34.0°	132
35	OptiVision LED BV...	(6.1)	--	36300	--	0.00	3.11e-07	325.0°/ 34.0°	328
36	OptiVision LED BV...	(3.1)	--	10840	--	0.00	3.49e-06	35.0°/ 35.0°	189
37	OptiVision LED BV...	(7.3)	--	10010	--	0.00	4.09e-06	47.0°/ 35.0°	203
38	OptiVision LED BV...	(2.3)	--	11010	--	0.00	3.38e-06	10.0°/ 33.0°	138
39	OptiVision LED BV...	(8.1)	--	23550	--	0.00	7.39e-07	350.0°/ 33.0°	281
40	OptiVision LED BV...	(12)	--	21230	--	0.00	9.09e-07	0.0°/ 30.0°	297
41	OptiVision LED BV...	(8.3)	--	11060	--	0.00	3.35e-06	10.0°/ 33.0°	202
42	OptiVision LED BV...	(6.3)	--	13480	--	0.00	2.25e-06	35.0°/ 34.0°	271
43	OptiVision LED BV...	(9.1)	--	11890	--	0.00	2.90e-06	35.0°/ 35.0°	240
44	OptiVision LED BV...	(1.3)	--	7322	--	0.00	7.64e-06	47.0°/ 35.0°	138
45	OptiVision LED BV...	(9.3)	--	79830	--	0.00	6.43e-08	325.0°/ 35.0°	238
46	OptiVision LED BV...	(2)	--	22310	--	0.00	8.23e-07	0.0°/ 35.0°	188

8.2 Zusammenfassung, Lichtimmissionen - LAI

8.2.2 Ergebnisübersicht, Fassaden Anwohner (2)



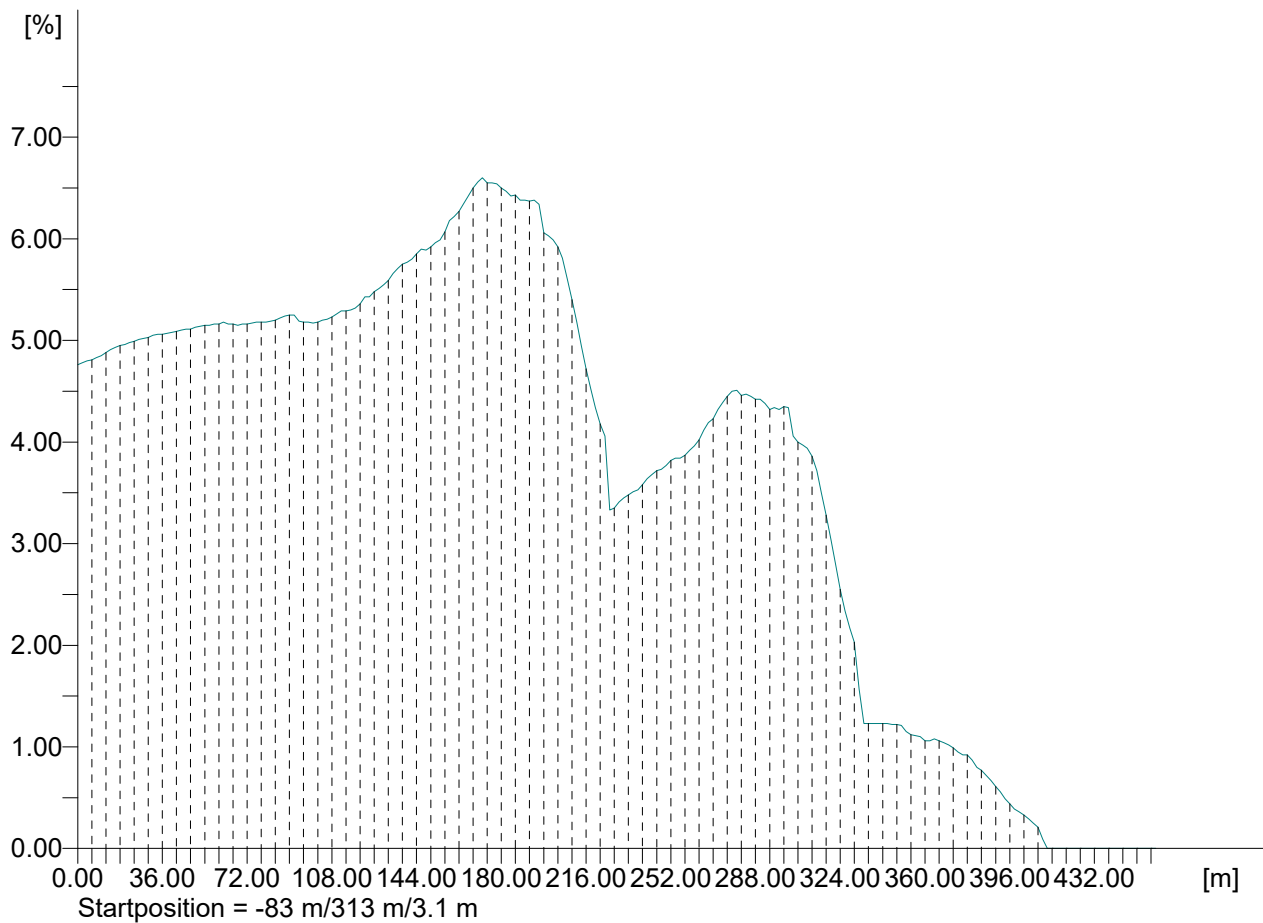
Beleuchtungsstärke

Nr.	Messfläche	Raster	Em	Emin	Emax	Uo	Ud
2.1	Anwohner 1	46 x 8	0.13 lx	0.1 lx	0.17 lx	0.77	0.60
2.2	Anwohner 2	16 x 8	0.24 lx	0.18 lx	0.29 lx	0.78	0.63
2.3	Anwohner 3	24 x 8	0.3 lx	0.23 lx	0.36 lx	0.79	0.66
2.4	Anwohner 4	9 x 6	0.33 lx	0.26 lx	0.39 lx	0.80	0.67
2.5	Anwohner 5	34 x 8	0.37 lx	0.27 lx	0.47 lx	0.73	0.57
Zusammenfassung			0.25 lx	0.1 lx	0.47 lx	0.41	0.22

8 Lichtimmissionen - LAI

8.3 Berechnungsergebnisse, Lichtimmissionen - LAI

8.3.1 Schnittdarstellung TI - TI 1



$L_m = 0.09 \text{ cd/m}^2$, $E_{\text{hav}}(\text{MF:1.0}) = 5.9 \text{ lx}$, $\rho = 5 \%$

Nr. Bezeichnung
1 TI 1

Position
-82.6 m/141 m/3.1 m

Max TI
6.6

Richtung
179° (-4°)

Nord
0°
West 270° — 90° Ost
180°
Süd

Sportpark Soltau Ost

Anlage : Gottfried-von-Cramm-Straße, Soltau

Projektnummer : Lichtimmissionsberechnung

Kunde : PLANUNGSBÜRO PÄTZOLD + SNOWADSKY GbR

Bearbeiter : Ingenieurbüro Dr. Petry & Partner mbB

Datum : 21.07.2021

Projektbeschreibung:

siehe lichttechnisches Fachgutachten

Die nachfolgenden Werte basieren auf exakten Berechnungen an kalibrierten Lampen, Leuchten und deren Anordnung, wobei in der Praxis graduelle, nicht vermeidbare Abweichungen auftreten können. Für die angegebenen Daten werden sämtliche Gewährleistungsansprüche wegbedungen.

Der Haftungsausschluss gilt unabhängig des Rechtsgrundes für Schäden wie auch für Folgeschäden bei Anwendern und Dritten.

81 von 170

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
1 Leuchtendaten	
1.1 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP518 A35-NB +BL ... (BVP518 LED1480 740...)	
1.1.1 Datenblatt	4
1.2 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP518 A35-WB +LO ... (BVP518 LED1480 740...)	
1.2.1 Datenblatt	5
1.3 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP528 A35-NB +BL ... (BVP528 LED2220 740...)	
1.3.1 Datenblatt	6
1.4 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP528 A35-WB +LO ... (BVP528 LED2220 740...)	
1.4.1 Datenblatt	7
2 Sportpark Ost Soltau	
2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau	
2.1.1 Leuchten- und Raumelemente	8
2.1.2 Grundriss	19
2.1.3 3D-Darstellung, Ansicht 1	20
2.2 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau	
2.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen	21
2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau	
2.2.2 Ergebnisübersicht, Hauptplatz	24
2.2.3 Ergebnisübersicht, Naturrasenplatz Ost	26
2.2.4 Ergebnisübersicht, Kunstrasenplatz	28
2.2.5 Ergebnisübersicht, Kunstrasenplatz Hockey	30
2.2.6 Ergebnisübersicht, Kombinationsfläche / Fußball	32
2.2.7 Ergebnisübersicht, Kombinationsfläche / American Football	34
2.2.8 Ergebnisübersicht, Referenzfläche Regionalbahn	36
2.2.9 Ergebnisübersicht, Referenzfläche Straße	38
2.2.10 Ergebnisübersicht, Beachvolleyballfeld	40
2.2.11 Ergebnisübersicht, Raumaufhellung (5)	42
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau	
2.3.1 Tabelle, Hauptplatz (E)	43
2.3.2 Tabelle, Naturrasenplatz Ost (E)	44
2.3.3 Tabelle, Kunstrasenplatz (E)	45
2.3.4 Tabelle, Kunstrasenplatz Hockey (E)	46
2.3.5 Tabelle, Kombinationsfläche / Fußball (E)	47
2.3.6 Tabelle, Kombinationsfläche / American Football (E)	48
2.3.7 Tabelle, Indoorspielplatz "Heidewitzka" (E)	49
2.3.8 Tabelle, Florian-Bartos-Straße (Wohnsiedlung) (E)	51
2.3.9 Tabelle, An der Weide 53A - 55B (E)	55
2.3.10 Tabelle, An der Weide 55 (E)	58
2.3.11 Tabelle, An der Weide 57A (E)	59
2.3.12 Tabelle, An der Weide 59-65 (E)	60
2.3.13 Tabelle, An der Weide 67 (E)	64
2.3.14 Tabelle, An der Weide 69 - 77 (E)	66
2.3.15 Tabelle, An der Weide 79A (E)	73
2.3.16 Tabelle, An der Weide 81-87 (E)	75
2.3.17 Tabelle, Beachvolleyballfeld (E)	79
2.3.18 3D-Falschfarben, Ansicht 2 (E)	80
2.3.19 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Nord-Ost	81
2.3.20 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Süd-West	82
2.3.21 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Süd-Ost	83
2.3.22 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Nord-West	84
2.3.23 Schnittdarstellung TI - Gottfried-von-Cramm-Straße FR Süd	85
2.3.24 Schnittdarstellung TI - An der Weide FR West	86
2.3.25 Schnittdarstellung TI - An der Weide FR Ost	87
2.3.26 Schnittdarstellung TI - Am Hungerborn FR Süd	88

Objekt : Sportpark Soltau Ost
Anlage : Gottfried-von-Cramm-Straße, Soltau
Projektnummer : Lichtimmissionsberechnung
Datum : 21.07.2021



Inhaltsverzeichnis

2.3.27	Schnittdarstellung TI - Fuhrenkamp FR Süd	89
2.3.28	Schnittdarstellung TI - Eichenbrink FR Süd	90

1 Leuchtendaten

1.1 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP518 A35-NB +BL ... (BVP518 LED1480 740

1.1.1 Datenblatt

Hersteller: PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL (1).ldt

BVP518 A35-NB +BL

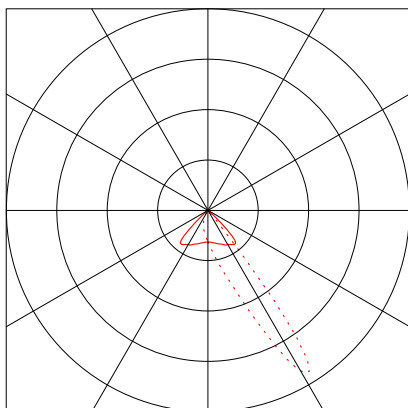
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 72%
Leuchten-Lichtausbeute : 106.85 lm/W
Klassifikation : A60 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 87 99 100 100 72
UGR 4H 8H : 28.2 / 12.1
Leistung : 1000 W
Lichtstrom : 106848 lm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED1480/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 148400 lm

Abmessungen : 420 mm x 560 mm x 120 mm



1 Leuchtendaten

1.2 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP518 A35-WB +LO ... (BVP518 LED1480 7

1.2.1 Datenblatt

Hersteller: PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO (1).ldt

BVP518 A35-WB +LO

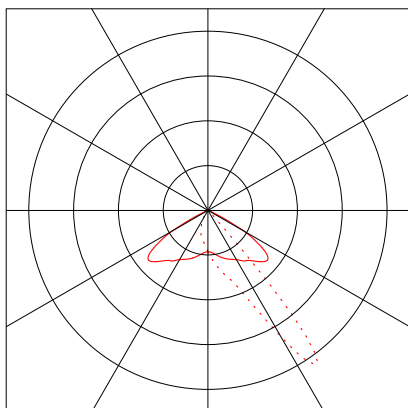
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 71%
Leuchten-Lichtausbeute : 105.36 lm/W
Klassifikation : A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 61 98 100 100 71
Blendung : G*6 / D5
Leistung : 1000 W
Lichtstrom : 105364 lm

Abmessungen : 420 mm x 560 mm x 120 mm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED1480/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 148400 lm



1 Leuchtendaten

1.3 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP528 A35-NB +BL ... (BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL (1).ldt

1.3.1 Datenblatt

Hersteller: PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL (1).ldt

BVP528 A35-NB +BL

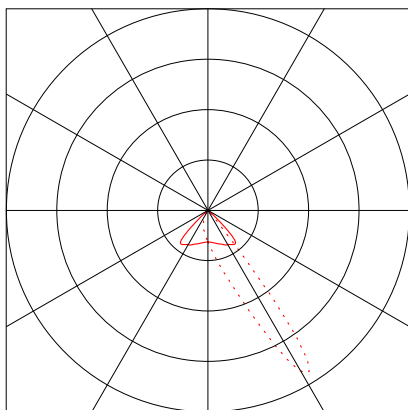
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 72%
Leuchten-Lichtausbeute : 106.85 lm/W
Klassifikation : A60 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 87 99 100 100 72
UGR 4H 8H : 28.1 / 12.0
Leistung : 1500 W
Lichtstrom : 160272 lm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED2220/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 222600 lm

Abmessungen : 650 mm x 560 mm x 120 mm



1 Leuchtendaten

1.4 PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, BVP528 A35-WB +LO ... (BVP528 LED2220 7

1.4.1 Datenblatt

Hersteller: PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO (1).ldt

BVP528 A35-WB +LO

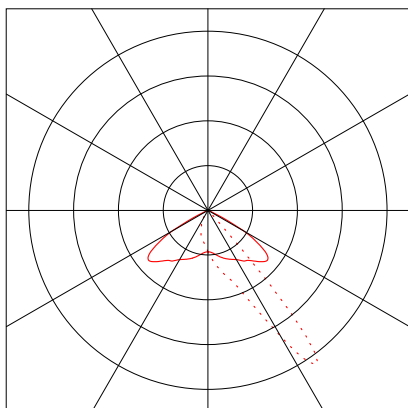
Leuchtendaten

Leuchten-Wirkungsgrad : 71%
Leuchten-Lichtausbeute : 105.36 lm/W
Klassifikation : A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 61 98 100 100 71
Blendung : G*6 / D5
Leistung : 1500 W
Lichtstrom : 158046 lm

Abmessungen : 650 mm x 560 mm x 120 mm

Bestückung mit

Anzahl : 1
Bezeichnung : LED2220/740
OUT T15 100K
Farbe :
Lichtstrom : 222600 lm



2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Produktdaten:

Typ Anz. Fabrikat

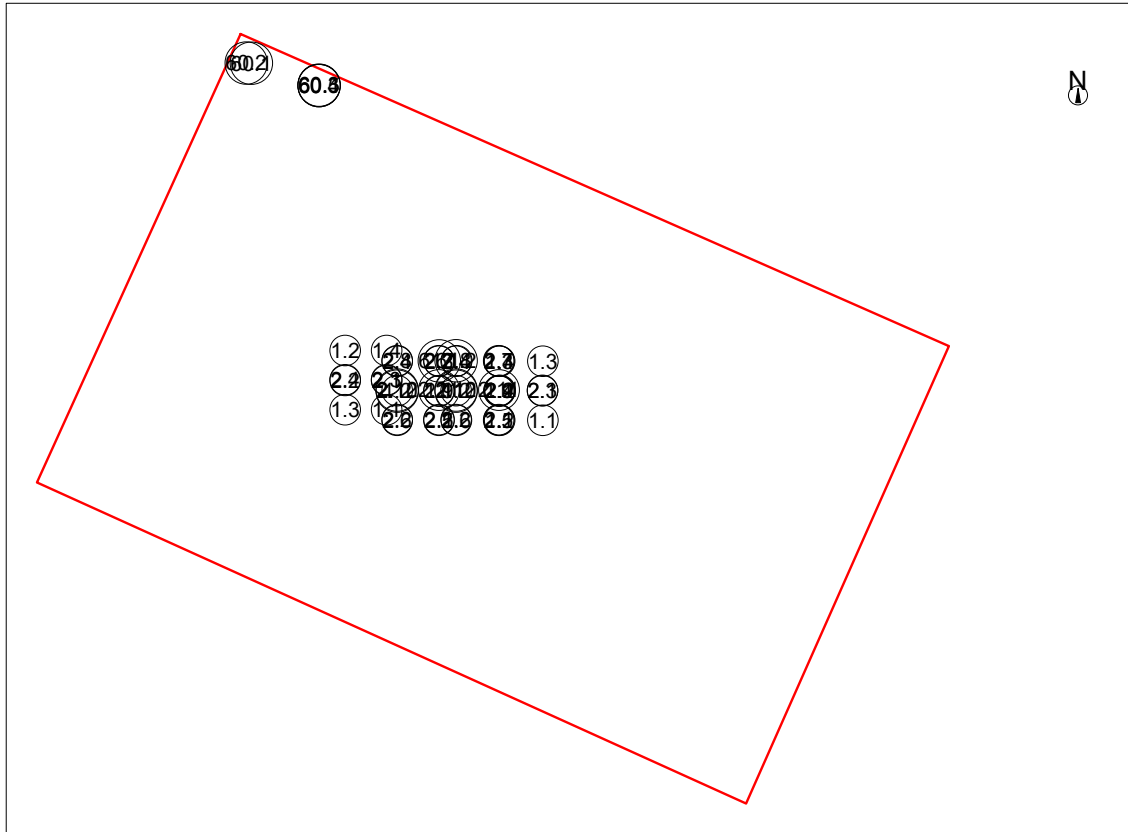
1	5	Schuch	
		Bestell Nr.	: Atrappe
		Leuchtenname	: 47_A
		Bestückung	: 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm
PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00			
6	2	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Boden mit Leuchten- und Sensorpositionen:



2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Schuch 47_A Atrappe									
60.1	64.36	695.05	2.92	0.00	0.00	0.00	64.36	699.55	0.00
60.2	55.06	695.53	2.92	0.00	0.00	0.00	55.06	700.03	0.00
60.3	184.09	656.37	2.92	0.00	0.00	0.00	184.09	660.88	0.00
60.4	184.09	655.51	2.92	0.00	0.00	0.00	184.09	660.01	0.00
60.5	184.09	655.51	2.92	0.00	0.00	0.00	184.09	660.01	0.00
PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 BVP518 A35-NB +BL									
BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt									
61.1	397.08	168.15	16.50	315.00	30.00	0.00	403.81	174.88	0.02
61.2	426.73	168.22	16.45	45.00	32.00	0.00	419.47	175.49	0.02
PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 BVP518 A35-WB +LO									
BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt									
2.1	579.75	114.92	16.96	90.00	30.00	0.00	543.38	114.92	0.00
2.2	504.37	114.92	16.96	270.00	31.06	0.00	542.57	114.92	0.00
2.3	579.75	115.92	16.96	90.00	30.00	0.00	543.38	115.92	0.00
2.4	504.37	115.92	16.96	270.00	31.00	0.00	542.46	115.92	0.00
2.1	303.68	133.61	15.96	90.00	30.01	0.00	269.44	133.62	0.00
2.2	230.29	133.61	15.96	270.00	31.00	0.00	266.14	133.62	0.00
2.3	303.68	134.61	15.96	90.00	30.00	0.00	269.46	134.62	0.00
2.4	230.30	134.61	15.96	270.00	31.00	0.00	266.15	134.62	0.00
PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 BVP528 A35-NB +BL									
BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt									
2.1	502.70	63.96	16.96	43.00	35.00	0.00	494.60	72.65	0.00
2.2	426.79	63.96	16.96	317.00	35.00	0.00	434.89	72.65	0.00
2.3	502.70	167.35	16.96	137.00	35.00	0.00	494.60	158.67	0.00
2.4	426.69	167.35	16.96	223.00	35.00	0.00	434.79	158.67	0.00
2.5	502.18	62.93	16.96	80.00	33.00	0.00	491.34	64.84	0.00
2.6	427.31	62.93	16.96	280.00	33.00	0.00	438.15	64.84	0.00
2.7	502.18	168.39	16.96	100.00	33.00	0.00	491.34	166.48	0.00
2.8	427.81	168.39	16.96	260.00	33.00	0.00	438.65	166.48	0.00
2.9	502.69	114.37	16.96	125.00	35.00	0.00	492.96	107.56	0.00
2.10	426.81	114.37	16.96	235.00	35.00	0.00	436.53	107.56	0.00
2.11	502.69	116.45	16.96	55.00	35.00	0.00	492.96	123.26	0.00
2.12	426.81	116.45	16.96	305.00	35.00	0.00	436.53	123.26	0.00
1.1	580.25	62.96	16.96	55.00	34.00	0.00	570.88	69.52	0.00
1.2	503.87	62.96	16.96	305.00	34.00	0.00	513.24	69.52	0.00
1.3	580.25	167.38	16.96	125.00	34.00	0.00	570.88	160.82	0.00
1.4	503.87	167.38	16.96	235.00	34.00	0.00	513.24	160.82	0.00
2.1	396.39	64.00	15.96	43.00	35.00	0.00	388.77	72.17	0.00
2.2	322.48	64.00	15.96	317.00	35.00	0.00	330.10	72.17	0.00
2.3	396.39	167.39	15.96	137.00	35.00	0.00	388.77	159.21	0.00
2.4	322.48	167.39	15.96	223.00	35.00	0.00	330.10	159.21	0.00
2.5	396.38	62.96	15.96	80.00	33.00	0.00	386.17	64.76	0.00
2.6	322.50	62.96	15.96	280.00	33.00	0.00	332.71	64.76	0.00
2.7	396.38	168.43	15.96	100.00	33.00	0.00	386.17	166.63	0.00
2.8	322.50	168.43	15.96	260.00	33.00	0.00	332.71	166.63	0.00
2.9	396.38	114.40	15.96	125.00	35.00	0.00	387.23	107.99	0.00
2.10	322.50	114.40	15.96	235.00	35.00	0.00	331.65	107.99	0.00
2.11	396.38	116.48	15.96	55.00	35.00	0.00	387.23	122.89	0.00
2.12	322.50	116.48	15.96	305.00	35.00	0.00	331.65	122.89	0.00
1.1	303.68	81.65	15.96	55.00	34.00	0.00	294.86	87.83	0.00
1.3	230.30	81.65	15.96	305.00	34.00	0.00	239.12	87.83	0.00
1.4	303.68	186.58	15.96	125.00	34.00	0.00	294.86	180.40	0.00
1.2	230.30	186.58	15.96	235.00	34.00	0.00	239.12	180.40	0.00

PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 BVP528 A35-WB +LO

BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt

1.1 502.61 115.35 15.96 90.00 35.00 0.00 458.76 115.35 0.00 90 von 170

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

1.2	426.74	115.35	15.96	270.00	35.04	0.00	470.70	115.35	0.00
1.1	396.37	115.44	15.96	90.00	35.04	0.10	352.42	115.38	0.00
1.2	322.50	115.44	15.96	270.00	35.00	0.00	366.36	115.44	0.00

Gestaltungselemente

Fläche

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel L-Achse	Q-Achse	rho[%]
Beachvolleyballfeld									
A 61.1	398.30	172.18	0.00	25.99	17.99	0.00	0.00	0.00	45

Messfläche

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel L-Achse	Q-Achse
Nutzfl. 1.1								
	1299.00	194.50	0.00	1621.77	1377.75	245.58	0.00	0.00
Hauptplatz								
	0.00	0.00	1.00	68.00	105.00	0.00	0.00	0.00
Naturrasenplatz Ost								
	0.00	0.00	1.00	68.00	105.00	0.00	0.00	0.00
Kunstrasenplatz								
	0.00	0.00	0.00	68.00	105.00	0.00	0.00	0.00
Kunstrasenplatz Hockey								
	0.00	0.00	0.00	55.02	91.41	0.00	0.00	0.00
Kombinationsfläche / Fußball								
	0.00	0.00	0.00	68.00	105.00	0.00	0.00	0.00
Kombinationsfläche / American Football								
	0.00	0.00	0.00	49.01	109.94	0.00	0.00	0.00
Indoorspielplatz "Heidewitzka"								
M 5.1	113.33	260.92	-0.00	3.21	41.57	0.00	90.00	85.58
Florian-Bartos-Straße (Wohnsiedlung)								
M 5.10	133.77	310.23	0.00	46.29	61.01	0.00	90.00	52.81
An der Weide 53A - 55B								
M 5.2	187.96	374.41	0.00	42.33	5.80	0.00	90.00	-7.81
An der Weide 55								
M 5.3	243.91	383.23	-0.00	9.24	1.27	0.00	90.00	-7.81
An der Weide 57A								
M 5.4	272.36	342.19	-0.00	9.88	1.35	0.00	90.00	-7.81
An der Weide 59-65								
M 5.5	295.39	371.54	-0.00	77.99	10.69	0.00	90.00	-7.81
An der Weide 67								
M 5.6	373.42	350.27	-0.00	15.28	2.09	0.00	90.00	-7.81
An der Weide 69 - 77								
M 5.7	408.03	360.49	-0.00	112.64	18.54	0.00	90.00	-9.35
An der Weide 79A								
M 5.8	529.87	339.46	-0.00	35.99	5.92	0.00	90.00	-9.35
An der Weide 81-87								
M 5.9	582.90	330.99	-0.00	80.20	3.17	0.00	90.00	-2.26
Referenzfläche Regionalbahn								
M 60.1	45.25	697.64	0.00	1420.58	1205.80	0.00	0.00	0.00
Referenzfläche Straße								
M 60.2	177.44	658.31	0.00	746.20	482.18	0.00	0.00	0.00
Beachvolleyballfeld								
M 61.1	398.30	172.18	0.50	25.99	17.99	0.00	0.00	0.00

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Sonstige

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel		rho[%]
							L-Achse	Q-Achse	
Q 59.1	240.43	361.88	0.00	2.84	2.99	352.76	0.00	0.00	---
garage 21									
Q 59.2	551.72	390.78	0.00	11.22	10.83	55.21	0.00	0.00	---
Haus53									
Q 59.3	194.47	376.68	0.00	32.61	30.44	351.66	0.00	0.00	---
Q 1.1	544.08	302.93	0.00	21.63	7.33	353.76	0.00	0.00	---
Q 1.1	544.10	297.04	0.00	8.83	6.68	353.55	0.00	0.00	---
Q 2.1	556.60	312.91	0.00	10.12	8.81	353.38	0.00	0.00	---
Q 2.2	557.50	320.80	0.00	10.26	6.54	353.63	0.00	0.00	---
Q 3.1	530.78	354.54	0.00	15.59	9.79	81.94	0.00	0.00	---
Q 3.1	544.17	344.79	0.00	19.87	10.23	351.88	0.00	0.00	50
Q 3.2	562.25	336.55	0.00	4.27	7.30	352.36	0.00	0.00	---
Q 3.3	551.88	337.93	0.00	11.08	7.02	352.19	0.00	0.00	---
Q 3.4	543.96	341.99	0.00	6.45	3.54	352.06	0.00	0.00	---
Dach79									
Q 3.2	563.83	348.07	3.00	31.07	12.20	0.00	90.00	-98.26	2
Gartenhaus 77									
Q 4.1	523.80	334.53	0.00	7.92	7.22	14.14	0.00	0.00	---
Haus 77									
Q 4.2	511.68	348.04	0.00	10.00	11.25	351.05	0.00	0.00	50
Dach 77									
Q 4.1	515.06	357.70	3.00	10.09	11.34	0.00	90.00	-8.22	2
Q 5.1	494.28	348.79	0.00	9.88	12.94	351.99	0.00	0.00	50
Q 5.2	501.92	345.27	0.00	5.04	9.37	351.05	0.00	0.00	---
Dach75A									
Q 5.1	497.58	360.20	3.00	10.03	12.81	0.00	90.00	-8.22	2
Q 6.1	470.23	364.57	0.00	17.65	11.73	81.37	0.00	0.00	50
Q 6.2	480.31	348.57	0.00	9.22	12.63	84.17	0.00	0.00	---
Dach75									
Q 6.3	469.23	357.42	3.00	17.59	11.88	0.00	90.00	80.97	2
Dach75									
Q 6.4	473.31	363.85	3.00	6.42	9.75	0.00	90.00	-8.22	2
Q 7.1	415.78	372.41	0.00	4.28	8.58	351.47	0.00	0.00	---
Q 7.2	412.82	372.85	0.00	5.25	8.72	350.84	0.00	0.00	---
Q 8.2	374.95	361.59	0.00	6.50	8.70	353.23	0.00	0.00	50
Q 8.1	379.88	349.86	0.00	9.29	11.91	353.53	0.00	0.00	---
Q 8.3	382.50	379.03	0.00	16.98	19.78	83.59	0.00	0.00	---
Dach67									
Q 8.4	388.49	359.10	3.00	14.69	9.63	0.00	90.00	-96.78	2
Dach67									
Q 8.5	390.32	377.88	3.00	11.10	12.50	0.00	90.00	-8.98	2
Gartenhaus 67									
Q 8.6	373.27	324.50	0.00	7.45	7.56	350.69	0.00	0.00	---
Q 9.1	321.89	389.70	0.00	4.11	7.32	351.19	0.00	0.00	---
Q 9.2	318.70	389.09	0.00	7.59	6.77	351.34	0.00	0.00	---
Haus59									
Q 10.1	305.42	382.21	0.00	9.09	10.11	80.40	0.00	0.00	50
Haus59									
Q 10.2	305.42	382.21	0.00	8.47	6.57	69.00	0.00	0.00	---
Haus59									
Q 10.3	307.73	379.31	0.00	4.59	8.66	352.88	0.00	0.00	---
Dach59									
Q 10.4	304.68	382.36	3.00	9.11	9.93	0.00	90.00	171.06	2
Dach59									
Q 10.5	305.91	373.45	3.00	4.23	6.52	0.00	90.00	170.55	2

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Haus57										
Q 11.1	288.89	381.89	0.00	15.67	14.31	79.68	0.00	0.00	---	
Haus57										
Q 11.2	279.11	383.44	0.00	16.33	42.13	80.83	0.00	0.00	---	
Dach57										
Q 11.3	281.06	341.55	3.00	15.27	32.98	0.00	90.00	170.69	2	
Dach57										
Q 11.4	288.28	382.00	3.00	12.14	13.46	0.00	90.00	170.66	2	
Haus55										
Q 12.1	253.03	382.29	0.00	12.83	16.24	348.56	0.00	0.00	---	
Haus55										
Q 12.2	254.78	383.96	0.00	3.25	4.45	353.95	0.00	0.00	---	
Dach55										
Q 12.3	251.07	387.56	3.00	9.20	10.90	0.00	90.00	170.90	2	
Dach55										
Q 12.4	252.08	382.53	3.00	7.63	8.85	0.00	90.00	170.90	7	
Garage 79										
Q 13.1	613.51	388.90	0.00	6.80	7.73	276.55	0.00	0.00	50	
Garage 79										
Q 13.2	613.11	392.64	0.00	5.09	3.46	6.14	0.00	0.00	50	
Garage 79										
Q 13.3	615.93	389.96	0.00	4.92	3.75	277.57	0.00	0.00	50	
Dach 70										
Q 13.4	610.95	380.39	3.00	16.30	16.49	0.00	90.00	-84.09	2	
Dach 70										
Q 13.5	612.80	395.10	3.00	6.69	7.84	0.00	90.00	-84.09	2	
Dach70										
Q 13.6	591.93	392.50	2.00	3.76	7.82	0.00	90.00	-1.60	2	
Haus 70										
Q 13.7	595.84	383.96	0.00	16.18	16.49	275.69	0.00	0.00	50	
heidewitzka										
Q 14.1	65.84	306.71	0.00	52.61	45.61	86.32	0.00	0.00	50	
Q 14.2	70.60	260.06	0.00	20.46	47.28	85.69	0.00	0.00	---	
Q 14.3	52.27	276.27	0.00	50.88	50.71	40.20	0.00	0.00	---	
Q 14.4	55.30	283.77	0.00	8.19	7.87	40.64	0.00	0.00	---	
Q 14.5	45.30	205.27	0.00	20.72	15.36	83.79	0.00	0.00	---	
Dach NB9										
Q 14.6	63.74	280.86	6.00	53.55	45.96	0.00	90.00	85.20	2	
Dach NB9										
Q 14.7	55.72	259.55	6.00	13.22	21.55	0.00	90.00	-4.55	2	
Haus89										
Q 15.1	667.24	344.12	0.00	8.73	15.94	5.96	0.00	0.00	50	
Haus89										
Q 15.2	673.69	352.07	0.00	8.20	8.68	6.34	0.00	0.00	50	
Terasse 89										
Q 15.3	674.43	345.01	0.00	8.04	7.90	6.39	0.00	0.00	---	
Dach 1										
Q 15.1	665.55	359.34	3.00	8.87	16.01	0.00	90.00	5.98	2	
Dach2										
Q 15.2	680.43	360.16	3.00	12.10	9.33	0.00	90.00	-84.01	2	
garage 89										
Q 15.3	668.22	328.05	0.00	9.87	6.66	7.81	0.00	0.00	---	
Dach 71+73										
Q 16.1	455.86	366.03	3.00	15.82	10.50	0.00	90.00	-98.61	2	
Haus 71										
Q 16.2	441.46	369.12	0.00	8.49	9.40	81.28	0.00	0.00	32	
Haus 73										
Q 16.3	448.66	367.96	0.00	8.60	9.40	350.92	0.00	0.00	32	

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Gartenhaus 71+73									
Q 16.4	438.58	350.03	0.00	16.17	9.48	354.57	0.00	0.00	---
Dach 69									
Q 17.1	434.49	368.51	3.00	17.84	12.09	0.00	90.00	-98.96	2
Haus 69									
Q 17.2	433.16	359.87	0.00	17.82	12.03	81.04	0.00	0.00	32
Dach65									
Q 18.1	377.71	367.71	3.00	10.49	13.05	0.00	90.00	171.04	2
Haus 65									
Q 18.2	377.59	367.71	0.00	14.22	13.48	350.44	0.00	0.00	---
Dach63									
Q 19.1	356.31	373.86	3.00	8.48	10.16	0.00	90.00	169.26	2
Dach63									
Q 19.2	360.27	380.90	3.00	6.02	5.47	0.00	90.00	-99.10	2
Haus 63									
Q 19.3	357.63	376.26	0.00	11.88	18.82	349.22	0.00	0.00	---
Garage 63									
Q 19.4	346.92	369.42	0.00	4.64	7.20	80.51	0.00	0.00	---
Gartenhaus 63									
Q 19.5	342.58	357.46	0.00	5.54	3.97	349.11	0.00	0.00	---
Dach 61									
Q 20.1	335.29	376.55	3.00	10.24	10.93	0.00	90.00	170.37	2
Haus 61									
Q 20.2	334.45	376.70	0.00	14.85	14.15	80.89	0.00	0.00	---
Gartenhaus 61									
Q 20.3	328.54	373.38	0.00	3.34	3.78	80.36	0.00	0.00	---
Dach55B									
Q 21.1	232.15	387.26	3.00	9.60	10.96	0.00	90.00	170.90	2
Dach55B									
Q 21.2	231.71	380.87	3.00	6.81	7.32	0.00	90.00	170.90	2
Haus 55B									
Q 21.3	234.46	396.48	0.00	12.94	18.79	80.56	0.00	0.00	---
Garage 55B									
Q 21.4	225.29	376.32	0.00	6.32	7.18	351.17	0.00	0.00	---
Gartenhaus 55B									
Q 21.5	227.16	364.98	0.00	9.07	7.52	350.22	0.00	0.00	---
Dach49									
Q 22.1	150.37	388.79	3.00	10.92	8.30	0.00	90.00	85.20	2
Garage 49									
Q 22.2	158.73	384.83	0.00	12.14	12.54	82.71	0.00	0.00	---
Haus 49									
Q 22.3	160.53	387.18	0.00	10.88	8.25	84.69	0.00	0.00	50
Dach51A									
Q 23.1	148.21	348.48	3.00	7.65	8.57	0.00	90.00	-4.75	2
Garage 51A									
Q 23.2	164.01	351.66	0.00	8.76	4.80	82.87	0.00	0.00	---
Haus51A									
Q 23.3	154.44	347.91	0.00	9.23	8.73	354.99	0.00	0.00	---
Dach NB2									
Q 24.1	101.54	404.04	3.00	8.00	10.92	0.00	90.00	-5.02	2
Dach NB2									
Q 24.2	95.11	393.88	3.00	3.70	3.96	0.00	90.00	-94.93	2
Dach NB2									
Q 24.3	93.66	397.38	3.00	9.69	13.85	0.00	90.00	-4.76	2
Haus NB2									
Q 24.4	99.20	383.71	0.00	9.66	13.98	355.01	0.00	0.00	50
Garage NB2									
Q 24.5	107.16	396.98	0.00	7.44	4.36	84.78	0.00	0.00	50

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Dach NB6									
Q 25.1	124.08	367.87	3.00	16.08	10.29	0.00	90.00	85.20	2
Dach NB6									
Q 25.2	138.01	360.65	3.00	8.15	9.48	0.00	90.00	175.38	2
Haus NB6									
Q 25.3	140.06	373.99	0.00	16.64	14.78	355.07	0.00	0.00	50
Garage NB6									
Q 25.4	124.18	370.46	0.00	6.98	8.48	354.33	0.00	0.00	---
Dach NB10									
Q 26.1	113.38	341.77	3.00	14.72	11.99	0.00	90.00	85.20	2
Garage NB10									
Q 26.2	124.02	355.47	0.00	6.19	6.48	355.08	0.00	0.00	---
Garage NB10									
Q 26.3	129.67	354.98	0.00	3.85	6.27	355.30	0.00	0.00	---
Haus NB10									
Q 26.4	127.80	349.12	0.00	14.61	11.92	85.16	0.00	0.00	50
Dach NB9									
Q 27.1	109.66	321.95	3.00	18.90	13.18	0.00	90.00	85.20	2
Garage NB9									
Q 27.2	103.42	324.01	0.00	7.39	9.53	85.05	0.00	0.00	---
Haus NB9									
Q 27.3	109.89	325.66	0.00	18.93	12.98	85.34	0.00	0.00	50
Dach NB8									
Q 28.1	81.93	324.82	3.00	15.96	12.01	0.00	90.00	85.20	2
Garage NB8									
Q 28.2	75.66	326.30	0.00	6.79	5.55	355.91	0.00	0.00	---
Haus NB8									
Q 28.3	82.18	327.57	0.00	15.86	11.88	85.47	0.00	0.00	50
Garage NB8b									
Q 28.4	97.19	326.34	0.00	3.91	5.43	355.30	0.00	0.00	---
Q 28.5	100.47	324.26	0.00	3.25	3.33	355.07	0.00	0.00	---
Dach NB7									
Q 29.1	53.02	326.63	3.00	17.12	13.47	0.00	90.00	85.20	2
Haus NB7									
Q 29.2	53.90	335.89	0.00	16.98	13.24	85.22	0.00	0.00	50
Garage NB7									
Q 29.3	69.50	329.73	0.00	5.21	9.30	355.33	0.00	0.00	---
Dach NB4									
Q 30.1	57.06	354.23	3.00	13.22	10.26	0.00	90.00	85.20	2
Dach NB4									
Q 30.2	68.92	352.58	3.00	6.74	7.63	0.00	90.00	85.20	2
Dach NB4									
Q 30.3	66.81	358.51	3.00	5.12	4.75	0.00	90.00	175.25	2
Dach NB4									
Q 30.4	60.94	357.28	3.00	4.88	6.51	0.00	90.00	-4.81	2
Haus NB4									
Q 30.5	69.37	351.60	0.00	13.28	13.24	85.12	0.00	0.00	50
Garage NB4									
Q 30.6	70.03	358.92	0.00	5.80	7.27	355.35	0.00	0.00	50
Dach NB5									
Q 31.1	93.36	360.60	3.00	9.70	13.02	0.00	90.00	-4.89	2
Garage NB5									
Q 31.2	87.69	367.07	0.00	11.75	7.38	355.45	0.00	0.00	---
Haus NB5									
Q 31.3	91.86	360.68	0.00	10.25	12.97	355.30	0.00	0.00	50
Dach NB1									
Q 32.1	68.28	395.69	3.00	15.05	19.10	0.00	90.00	-4.76	2
Haus NB1									
Q 32.2	61.44	396.26	0.00	14.97	19.01	355.03	0.00	0.00	50

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Dach NB3									
Q 33.1	120.35	398.81	3.00	11.55	11.28	0.00	90.00	-5.31	2
Haus NB3									
Q 33.2	119.29	396.98	0.00	14.52	10.48	85.09	0.00	0.00	50
Dach 81									
Q 34.1	596.07	347.96	3.00	14.61	9.48	0.00	90.00	-83.37	2
Garage 81									
Q 34.2	583.24	330.26	0.00	5.84	11.39	12.76	0.00	0.00	---
Haus81									
Q 34.3	582.33	348.08	0.00	16.19	17.75	276.41	0.00	0.00	---
Dach 81									
Q 34.4	589.37	343.42	3.00	10.51	10.42	0.00	90.00	22.63	2
Dach 83									
Q 35.1	603.40	350.30	3.00	10.07	11.99	0.00	90.00	6.81	2
Haus 83									
Q 35.2	601.66	350.16	0.00	9.95	12.04	6.54	0.00	0.00	50
Garage 83									
Q 35.3	603.54	332.20	0.00	6.98	10.36	5.63	0.00	0.00	---
Dach 85a									
Q 36.1	629.75	344.22	3.00	12.11	10.51	0.00	90.00	-84.09	2
Garage 85a									
Q 36.2	625.37	349.10	0.00	6.70	6.66	6.01	0.00	0.00	---
Haus 85									
Q 36.3	625.43	336.73	0.00	12.68	11.89	7.65	0.00	0.00	50
Terasse 85a									
Q 36.4	625.43	336.73	0.00	6.36	4.70	276.49	0.00	0.00	50
Dach 85b									
Q 37.1	636.33	350.13	3.00	11.19	14.64	0.00	90.00	5.97	2
Haus85b									
Q 37.2	634.22	349.71	0.00	10.89	14.26	5.74	0.00	0.00	50
Laube 85b									
Q 37.3	629.71	331.86	0.00	3.52	4.81	6.57	0.00	0.00	50
Garage 85b									
Q 37.4	644.44	332.33	0.00	4.71	7.02	5.80	0.00	0.00	---
Dach 87									
Q 38.1	657.87	333.33	3.00	12.45	18.21	0.00	90.00	-174.28	2
Haus 87									
Q 38.2	649.06	349.46	0.00	12.19	21.36	5.99	0.00	0.00	50
Eingang87									
Q 38.3	657.76	350.37	0.00	4.13	1.91	275.63	0.00	0.00	50
Dach 10+12									
Q 39.1	658.98	379.88	3.00	12.50	18.80	0.00	90.00	-174.28	2
Haus 10+12									
Q 39.2	662.27	380.41	0.00	12.34	18.83	276.05	0.00	0.00	50
Dach74									
Q 40.1	636.30	384.02	3.00	7.64	13.32	0.00	90.00	-174.18	2
Dach 74									
Q 40.2	630.47	383.19	3.00	6.50	7.37	0.00	90.00	-84.09	2
Dach 74									
Q 40.3	634.21	373.09	3.00	9.63	11.70	0.00	90.00	-173.59	2
Scheune74									
Q 40.4	628.78	395.99	0.00	7.75	13.43	276.60	0.00	0.00	50
Haus74									
Q 40.5	624.54	382.91	0.00	10.98	11.53	4.83	0.00	0.00	50
Garage74									
Q 40.6	615.84	376.81	0.00	6.50	5.40	276.12	0.00	0.00	---
Dach 68									
Q 41.1	592.00	368.36	3.00	7.77	14.44	0.00	90.00	-173.77	2

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

laube 68									
Q 41.2	592.85	392.43	0.00	3.32	7.68	0.00	0.00	0.00	50
Haus 68									
Q 41.3	584.91	381.40	0.00	7.56	14.27	6.24	0.00	0.00	50
Garge68									
Q 41.4	584.09	389.36	0.00	4.85	12.17	6.69	0.00	0.00	---
garage 68									
Q 41.5	578.60	388.75	0.00	3.84	11.34	88.76	0.00	0.00	---
Dach 66									
Q 42.1	580.66	374.36	3.00	8.84	7.55	0.00	90.00	-90.58	2
Haus66									
Q 42.2	580.28	374.84	0.00	8.69	7.36	359.39	0.00	0.00	50
Balkon66									
Q 42.3	572.32	374.93	0.00	3.19	6.94	357.91	0.00	0.00	---
Dach 64A									
Q 43.1	559.71	369.37	3.00	9.75	9.07	0.00	90.00	171.96	2
Garage 64									
Q 43.2	565.80	376.68	0.00	9.28	9.47	324.50	0.00	0.00	---
Haus64									
Q 43.3	561.46	369.02	0.00	10.05	9.30	350.58	0.00	0.00	50
Eingang64									
Q 43.4	556.99	369.76	0.00	3.25	3.26	37.79	0.00	0.00	50
Dach 64									
Q 44.1	541.15	383.61	3.00	11.00	12.50	0.00	90.00	-8.76	2
Haus 64b									
Q 44.2	548.56	382.38	0.00	10.99	12.64	351.84	0.00	0.00	50
balkon 64b									
Q 44.3	543.10	383.16	0.00	4.76	3.27	349.00	0.00	0.00	50
garage 64b									
Q 44.4	536.28	389.91	0.00	4.17	5.95	352.12	0.00	0.00	---
Garge 64b									
Q 44.5	546.57	382.63	0.00	6.77	7.29	53.21	0.00	0.00	---
Dach 62									
Q 45.1	526.57	389.06	3.00	13.82	15.76	0.00	90.00	-31.28	2
Dach 62									
Q 45.2	532.47	379.57	3.00	9.97	10.13	0.00	90.00	-122.12	2
Dach 62									
Q 45.3	529.88	395.38	3.00	8.96	9.24	0.00	90.00	-32.58	2
garage 62									
Q 45.4	529.51	395.59	0.00	9.00	9.34	57.87	0.00	0.00	50
haus 62									
Q 45.5	525.13	390.61	0.00	17.67	18.45	329.54	0.00	0.00	50
terasse 62									
Q 45.6	531.71	386.48	0.00	5.66	6.14	334.13	0.00	0.00	50
Dach 60									
Q 46.1	493.69	391.06	3.00	9.18	8.90	0.00	90.00	-10.03	2
Dach 60									
Q 46.2	499.22	383.96	3.00	9.27	8.78	0.00	90.00	-99.92	2
haus60									
Q 46.3	492.50	391.14	0.00	9.60	12.46	350.86	0.00	0.00	50
garage 60									
Q 46.1	483.57	396.82	0.00	9.41	10.78	352.50	0.00	0.00	---
Dach 58									
Q 47.1	474.17	389.92	3.00	9.26	6.12	0.00	90.00	-99.34	2
Dach 58									
Q 47.2	468.72	398.79	3.00	10.31	13.23	0.00	90.00	-9.16	2
garage 58									
Q 47.3	453.36	391.95	0.00	7.46	7.75	81.06	0.00	0.00	---

2 Sportpark Ost Soltau

2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.1 Leuchten- und Raumelemente

laube 58										
Q 47.1	459.31	396.98	0.00	6.82	7.80	351.97	0.00	0.00	---	
Haus 58										
Q 47.4	464.62	384.18	0.00	10.73	15.69	351.38	0.00	0.00	50	
Dach 56										
Q 48.1	441.16	398.08	3.00	8.99	11.05	0.00	90.00	-9.44	2	
haus 56										
Q 48.2	430.54	396.98	0.00	21.36	13.22	80.88	0.00	0.00	---	
Dach 54										
Q 49.1	420.27	398.29	3.00	14.89	9.59	0.00	90.00	-101.40	2	
Dach 54										
Q 49.2	410.30	406.62	3.00	9.26	12.42	0.00	90.00	-11.72	2	
haus 54										
Q 49.3	421.43	404.54	0.00	16.24	16.30	78.50	0.00	0.00	---	
Football NO										
Q 1.1	304.16	186.87	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Football NW										
Q 1.2	229.81	186.92	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Football W										
Q 1.3	229.91	134.12	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Football SW										
Q 1.4	229.80	81.31	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Football SO										
Q 1.5	304.15	81.28	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Football O										
Q 1.6	304.07	134.11	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Kunststoff NW										
Q 2.1	322.09	167.90	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Kunststoff W										
Q 2.2	321.95	115.41	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
KunststoffSW										
Q 2.3	322.11	63.48	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Kunststoff SO										
Q 2.4	396.79	63.50	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Kunststoff O										
Q 2.5	396.93	115.47	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
Kunststoff NO										
Q 2.6	396.78	167.91	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	50	
12-14 NW										
Q 3.1	427.05	168.01	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
12-14 W										
Q 3.2	426.19	115.39	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
12-14 SW										
Q 3.3	426.66	63.20	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
12-14 SO										
Q 3.4	503.07	63.16	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
12-14 O										
Q 3.5	503.48	115.32	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
12-14 NO										
Q 3.6	503.26	168.01	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
8 NO										
Q 3.7	580.79	167.75	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
8 O										
Q 3.8	580.27	115.41	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	
8 SO										
Q 3.9	580.76	62.60	1.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	50	

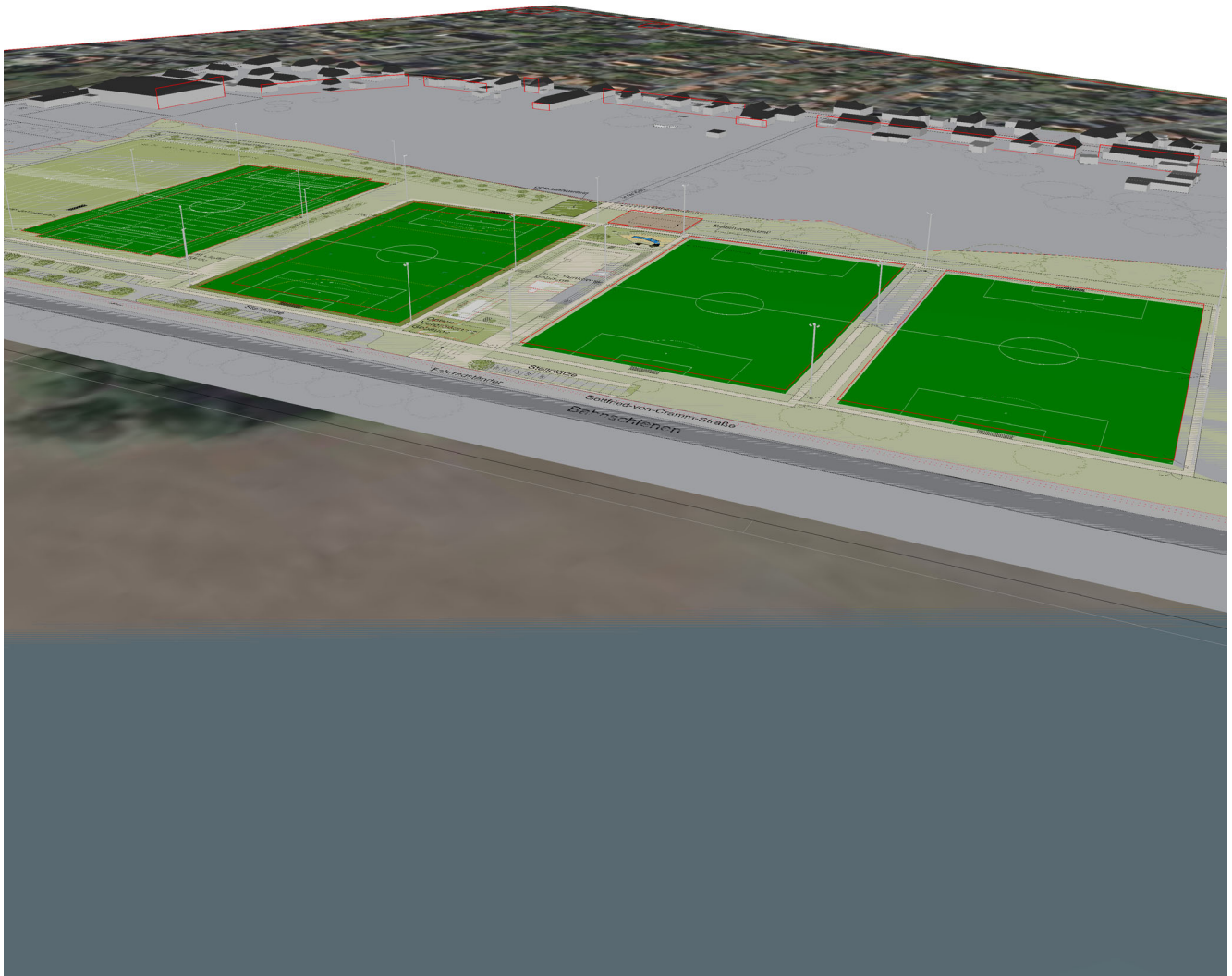
2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

2.1.2 Grundriss



2.1 Beschreibung, Sportpark Ost Soltau

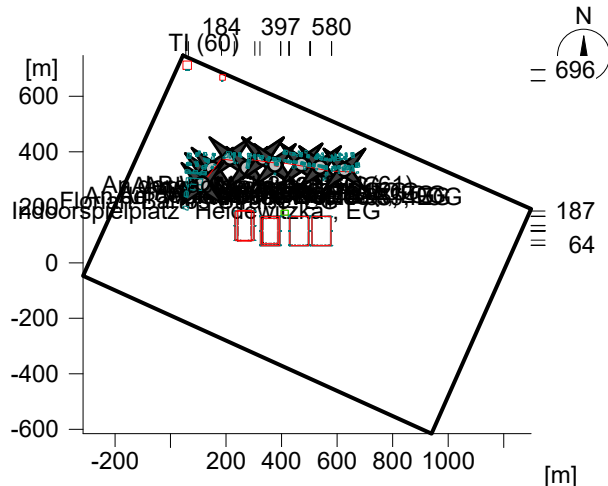
2.1.3 3D-Darstellung, Ansicht 1



2 Sportpark Ost Soltau

2.2 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen



Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Kleine Raumwinkel : Blendbeleuchtungsstärke für $\omega < 1.0 \times 10^{-6}$
 Verschattung : Ignoriere Verschattung durch Leuchtengeometrie
 Filter : Nur 3 Leuchten auflisten

Nr. Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
Florian-Bartos-Straße, EG, limit: k = 64, L(1.50m) = 1320 cd/m²								
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1782	15310	8924	37.31	1.75e-06	55.0°/0.0°	338
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.1)	1785	16900	8993	34.05	1.43e-06	43.0°/0.0°	372
A3	BVP528 A35-NB +BL(1.1)	1375	13910	7346	33.80	2.12e-06	55.0°/0.0°	297
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6) Limit E=0.020lx								
B21	BVP528 A35-NB +BL(2.1)	1333	--	--	0.01 lx	9.32e-07	43.0°/0.0°	455
B22	BVP528 A35-NB +BL(1.1)	1474	--	--	0.01 lx	7.03e-07	55.0°/0.0°	521
B23	BVP528 A35-WB +LO(1.1)	746	--	--	0.00 lx	9.52e-07	90.0°/35.0°	428
An der Weide 51A, EG, limit: k = 64, L(1.50m) = 139.80 cd/m²								
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.1)	1844	16780	9275	35.38	1.46e-06	43.0°/0.0°	370
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1856	18960	9367	31.61	1.14e-06	55.0°/0.0°	417
A3	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1393	15090	7018	29.76	1.80e-06	55.0°/0.0°	332
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6) Limit E=0.020lx								
B21	BVP528 A35-NB +BL(2.1)	1340	--	--	0.01 lx	9.76e-07	43.0°/0.0°	447
B22	BVP528 A35-NB +BL(1.1)	1667	--	--	0.01 lx	7.34e-07	55.0°/0.0°	511
B23	BVP528 A35-NB +BL(1.3)	331	--	--	0.00 lx	9.69e-07	305.0°/0.0°	271
An der Weide 53A, EG, limit: k = 64, L(1.50m) = 177.71 cd/m²								
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1446	14820	7656	33.06	1.86e-06	55.0°/0.0°	318
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.1)	1878	19360	9479	31.33	1.09e-06	43.0°/0.0°	426
A3	BVP518 A35-NB +BL(61.2)	988	17330	8149	30.09	1.36e-06	45.0°/0.0°	298
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6) Limit E=0.020lx								
B14	BVP528 A35-WB +LO(1.1)	991	--	--	0.01 lx	9.83e-07	90.0°/35.0°	389
B15	BVP528 A35-NB +BL(1.1)	1462	--	--	0.01 lx	8.23e-07	55.0°/0.0°	482
B16	BVP528 A35-NB +BL(2.2)	612	--	--	0.01 lx	9.12e-07	317.0°/0.0°	332
An der Weide 57A, EG, limit: k = 64, L(1.50m) = 142.35 cd/m²								
A1	BVP518 A35-NB +BL(61.2)	1039	13310	8415	40.45	2.31e-06	45.0°/0.0°	231
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1213	12140	6625	34.93	2.78e-06	55.0°/0.0°	257
A3	BVP528 A35-NB +BL(2.1)	1420	14100	7463	33.88	2.06e-06	43.0°/0.0°	304

101 von 170

2 Sportpark Ost Soltau

2.2 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Nr.	Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B25	BVP528 A35-NB +BL.(1.3)	507	--	--	--	0.00 lx	7.27e-07	125.0°/ 0.0°	352
B26	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	346	--	--	--	0.00 lx	7.23e-07	317.0°/ 0.0°	317
B27	BVP518 A35-WB +LO(2.4)	139	--	--	--	0.00 lx	7.81e-07	270.0°/ 31.0°	213
An der Weide 63, EG, limit: k = 64, Lu(333.35m / 376.72m / 1.50m)									
A1	BVP518 A35-NB +BL(61.2)	909	13580	7802	36.78		2.22e-06	45.0°/ 0.0°	229
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1355	14510	7208	31.79		1.94e-06	55.0°/ 0.0°	311
A3	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	935	13750	6007	27.95		2.17e-06	55.0°/ 0.0°	268
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B22	BVP528 A35-NB +BL.(2.5)	631	--	--	--	0.00 lx	9.65e-07	80.0°/ 0.0°	357
B23	BVP528 A35-NB +BL.(2.5)	392	--	--	--	0.00 lx	7.56e-07	80.0°/ 0.0°	320
B24	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	276	--	--	--	0.00 lx	8.41e-07	305.0°/ 0.0°	277
An der Weide 63, 1.OG, limit: k = 64, L(333.35m / 376.72m / 4.50m)									
A1	BVP518 A35-NB +BL(61.2)	835	13700	7308	34.14		2.18e-06	45.0°/ 0.0°	229
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1322	14600	7128	31.24		1.92e-06	55.0°/ 0.0°	311
A3	BVP528 A35-NB +BL.(2.1)	1357	16450	7078	27.54		1.51e-06	43.0°/ 0.0°	356
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B21	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	635	--	--	--	0.01 lx	9.88e-07	317.0°/ 0.0°	327
B22	BVP528 A35-NB +BL.(2.5)	593	--	--	--	0.00 lx	9.47e-07	80.0°/ 0.0°	357
B23	BVP528 A35-NB +BL.(2.5)	374	--	--	--	0.00 lx	7.31e-07	80.0°/ 0.0°	320
An der Weide 67, EG, limit: k = 64, Lu(376.38m / 352.82m / 1.50m)									
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1224	12690	6676	33.67		2.54e-06	55.0°/ 0.0°	268
A2	BVP528 A35-NB +BL.(2.1)	1417	14630	7428	32.50		1.91e-06	43.0°/ 0.0°	316
A3	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	965	12460	6205	31.86		2.64e-06	305.0°/ 0.0°	243
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B26	BVP528 A35-NB +BL.(1.1)	382	--	--	--	0.00 lx	9.71e-07	55.0°/ 0.0°	281
B27	BVP528 A35-NB +BL.(2.6)	380	--	--	--	0.00 lx	8.74e-07	280.0°/ 0.0°	295
B28	BVP528 A35-WB +LO(1.2)	219	--	--	--	0.00 lx	9.69e-07	270.0°/ 35.0°	244
An der Weide 75, EG, limit: k = 64, Lu(471.86m / 354.57m / 1.50m)									
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	1311	13160	7002	34.04		2.36e-06	305.0°/ 0.0°	281
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	915	12610	6025	30.57		2.57e-06	305.0°/ 0.0°	243
A3	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	1364	15060	7064	30.01		1.81e-06	317.0°/ 0.0°	327
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B25	BVP518 A35-WB +LO(2.3)	307	--	--	--	0.00 lx	7.90e-07	90.0°/ 30.0°	262
B26	BVP528 A35-NB +BL.(1.2)	382	--	--	--	0.00 lx	8.84e-07	235.0°/ 0.0°	295
B27	BVP518 A35-WB +LO(2.1)	304	--	--	--	0.00 lx	7.82e-07	90.0°/ 30.0°	263
An der Weide 75, 1.OG, limit: k = 64, L(471.86m / 354.57m / 4.50m)									
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	1259	13260	6826	32.96		2.33e-06	305.0°/ 0.0°	281
A2	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	1351	15150	7085	29.93		1.78e-06	317.0°/ 0.0°	327
A3	BVP528 A35-NB +BL.(1.3)	1395	17060	7454	27.97		1.41e-06	305.0°/ 0.0°	365
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B25	BVP528 A35-NB +BL.(1.2)	362	--	--	--	0.00 lx	8.53e-07	235.0°/ 0.0°	294
B26	BVP518 A35-WB +LO(2.3)	276	--	--	--	0.00 lx	7.61e-07	90.0°/ 30.0°	262
B27	BVP518 A35-WB +LO(2.1)	272	--	--	--	0.00 lx	7.53e-07	90.0°/ 30.0°	263
An der Weide 79A, EG, limit: k = 64, L(538.75m / 344.89m / 1.50m)									
A1	BVP518 A35-NB +BL(61.1)	887	13420	7566	36.09		2.28e-06	315.0°/ 0.0°	227
A2	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	1400	14090	7401	33.61		2.06e-06	317.0°/ 0.0°	303
A3	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	1140	12120	6297	33.24		2.79e-06	305.0°/ 0.0°	255
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
					Limit E=0.020lx				
B22	BVP528 A35-NB +BL.(2.1)	385	--	--	--	0.00 lx	7.76e-07	43.0°/ 0.0°	315
B23	BVP518 A35-NB +BL(61.2)	147	--	--	--	0.00 lx	8.48e-07	45.0°/ 0.0°	210
B24	BVP518 A35-WB +LO(2.3)	117	--	--	--	0.00 lx	5.67e-07	90.0°/ 30.0°	233
An der Weide 79A, 1.OG, limit: k = 64, L(538.75m / 344.89m / 4.50m)									
A1	BVP518 A35-NB +BL(61.1)	832	13540	7235	34.19		2.23e-06	315.0°/ 0.0°	227
A2	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	1376	14180	7375	33.28		2.04e-06	317.0°/ 0.0°	303
A3	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	1586	16200	8082	31.92		1.56e-06	317.0°/ 0.0°	355

102 von 170

2 Sportpark Ost Soltau

2.2 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.2.1 Blendungsbewertung Lichtimmissionen

Nr.	Leuchte	Nr.	I [cd]	Limit L [cd/m²]	Ls [cd/m²]	ks	Omega-s [sr]	Orient./Neig. [°]	Entf. [m]
Punktlicht, Blendbel. (< 1.0e-6)									
						Limit E=0.020lx			
B24	BVP528 A35-NB +BL.(1.2)	547	--	--	--	0.00 lx	7.87e-07	235.0°/ 0.0°	347
B25	BVP528 A35-NB +BL.(2.1)	366	--	--	--	0.00 lx	7.51e-07	43.0°/ 0.0°	315
B26	BVP518 A35-NB +BL.(61.2)	134	--	--	--	0.00 lx	7.92e-07	45.0°/ 0.0°	210
An der Weide 85, EG, limit: k = 64, Lu(626.69m / 336.31m / 1.50m)									
A1	BVP528 A35-NB +BL.(1.1)	552	18360	5888	20.53		1.22e-06	55.0°/ 0.0°	278
						Limit E=0.020lx			
B2	BVP518 A35-WB +LO(2.3)	--	--	--	--	--	1.86e-07	90.0°/ 30.0°	226
B3	BVP518 A35-WB +LO(2.1)	--	--	--	--	--	1.83e-07	90.0°/ 30.0°	227
B4	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	--	--	--	--	--	1.00e-12	317.0°/ 0.0°	0.0
An der Weide 85, 1.OG, limit: k = 64, l(626.69m / 336.31m / 4.50m)									
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	1856	17140	9441	35.25		1.39e-06	305.0°/ 0.0°	375
A2	BVP528 A35-NB +BL(2.12)	1311	13630	6724	31.57		2.20e-06	305.0°/ 0.0°	297
A3	BVP528 A35-NB +BL.(2.2)	1585	18710	8120	27.77		1.17e-06	317.0°/ 0.0°	408
						Limit E=0.020lx			
B20	BVP528 A35-NB +BL.(1.3)	1600	--	--	0.01 lx		8.56e-07	305.0°/ 0.0°	471
B21	BVP518 A35-WB +LO(2.4)	416	--	--	0.01 lx		9.72e-07	270.0°/ 31.0°	252
B22	BVP518 A35-WB +LO(2.2)	414	--	--	0.01 lx		9.63e-07	270.0°/ 31.1°	253
Indoorspielplatz "Heidewitzka", EG, li(114.58m / 284.96m / 1.50m)									
A1	BVP528 A35-NB +BL(2.11)	1659	14890	8310	35.73		1.85e-06	55.0°/ 0.0°	329
A2	BVP528 A35-NB +BL.(1.1)	1315	12790	6792	33.99		2.50e-06	55.0°/ 0.0°	278
A3	BVP528 A35-NB +BL.(1.4)	651	13460	6312	30.00		2.26e-06	125.0°/ 0.0°	214
						Limit E=0.020lx			
B22	BVP528 A35-NB +BL.(2.5)	1355	--	--	0.01 lx		8.90e-07	80.0°/ 0.0°	447
B23	BVP528 A35-NB +BL.(2.1)	1348	--	--	0.01 lx		9.47e-07	43.0°/ 0.0°	447
B24	BVP528 A35-NB +BL.(1.1)	1374	--	--	0.01 lx		7.11e-07	55.0°/ 0.0°	516

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.2 Ergebnisübersicht, Hauptplatz



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus
 Höhe der Bewertungsfläche
 Wartungsfaktor

mittlerer Indirektanteil
 1.00 m
 1.00

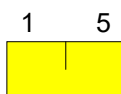
Gesamtlichtstrom aller Lampen
 Gesamtleistung
 Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)
 Lichtstromanteil nach oben (ULR)

9527600 lm
 64495 W
 0.05 W/m² (0.02 W/m²/100lx)
 0.00

Beleuchtungsstärke

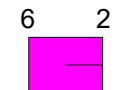
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	240 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	165 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	333 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.46 (0.69)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:2.02 (0.49)

Typ Anz. Fabrikat



Schuch

1 5
 Bestell Nr. : Atrappe
 Leuchtenname : 47_A
 Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm



PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

6 2
 Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
 Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.2 Ergebnisübersicht, Hauptplatz

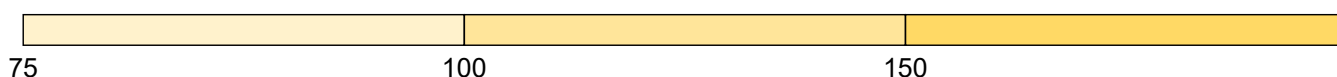
7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.3 Ergebnisübersicht, Naturrasenplatz Ost



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Beleuchtungsstärke [lx]

Allgemein

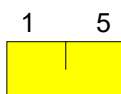
Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	1.00 m
Wartungsfaktor	1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen	9527600 lm
Gesamtleistung	64495 W
Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)	0.05 W/m² (0.04 W/m²/100lx)
Lichtstromanteil nach oben (ULR)	0.00

Beleuchtungsstärke

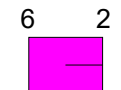
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	122 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	92 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	150 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.32 (0.76)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.63 (0.61)

Typ Anz. Fabrikat



Schuch

1 5
 Bestell Nr. : Atrappe
 Leuchtenname : 47_A
 Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm



PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

6 2
 Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
 Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.3 Ergebnisübersicht, Naturrasenplatz Ost

7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.4 Ergebnisübersicht, Kunstrasenplatz



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus
 Höhe der Bewertungsfläche
 Wartungsfaktor

mittlerer Indirektanteil
 0.00 m
 1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen
 Gesamtleistung
 Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)
 Lichtstromanteil nach oben (ULR)

9527600 lm
 64495 W
 0.05 W/m² (0.02 W/m²/100lx)
 0.00

Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	246 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	178 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	323 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.38 (0.73)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.82 (0.55)

Typ Anz. Fabrikat

1 5

Schuch
 Bestell Nr. : Atrappe
 Leuchtenname : 47_A
 Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm

6 2

PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00
 Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
 Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.4 Ergebnisübersicht, Kunstrasenplatz

7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.5 Ergebnisübersicht, Kunstrasenplatz Hockey



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Allgemein

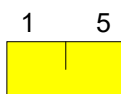
Verwendeter Rechenalgorithmus : mittlerer Indirektanteil
 Höhe der Bewertungsfläche : 0.00 m
 Wartungsfaktor : 1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen : 9527600 lm
 Gesamtleistung : 64495 W
 Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²) : 0.05 W/m² (0.02 W/m²/100lx)
 Lichtstromanteil nach oben (ULR) : 0.00

Beleuchtungsstärke

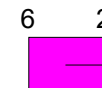
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	252 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	193 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	329 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.3 (0.77)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.7 (0.59)

Typ Anz. Fabrikat



Schuch

1 5
 Bestell Nr. : Atrappe
 Leuchtenname : 47_A
 Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm



PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

6 2
 Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
 Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.5 Ergebnisübersicht, Kunstrasenplatz Hockey

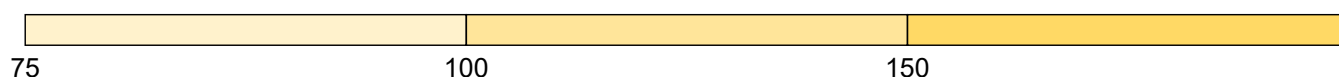
7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.6 Ergebnisübersicht, Kombinationsfläche / Fußball



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Beleuchtungsstärke [lx]

Allgemein

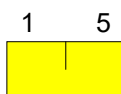
Verwendeter Rechenalgorithmus : mittlerer Indirektanteil
 Höhe der Bewertungsfläche : 0.00 m
 Wartungsfaktor : 1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen : 9527600 lm
 Gesamtleistung : 64495 W
 Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²) : 0.05 W/m² (0.04 W/m²/100lx)
 Lichtstromanteil nach oben (ULR) : 0.00

Beleuchtungsstärke

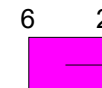
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	124 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	96 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	154 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.29 (0.77)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.6 (0.63)

Typ Anz. Fabrikat



Schuch

1 5
 Bestell Nr. : Atrappe
 Leuchtenname : 47_A
 Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm



PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

6 2
 Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
 Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.6 Ergebnisübersicht, Kombinationsfläche / Fußball

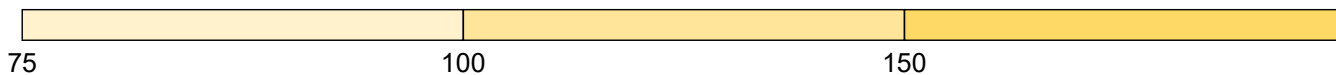
7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.7 Ergebnisübersicht, Kombinationsfläche / American Football



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Beleuchtungsstärke [lx]

Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus
 Höhe der Bewertungsfläche
 Wartungsfaktor

mittlerer Indirektanteil
 0.00 m
 1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen
 Gesamtleistung
 Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)
 Lichtstromanteil nach oben (ULR)

9527600 lm
 64495 W
 0.05 W/m² (0.04 W/m²/100lx)
 0.00

Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	124 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	90 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	154 lx
Gleichmäßigkeit U ₀	Emin/Em	1:1.38 (0.73)
Ungleichmäßigkeit U _d	Emin/Emax	1:1.71 (0.58)

Typ Anz. Fabrikat

1 5

Schuch
 Bestell Nr. : Atrappe
 Leuchtenname : 47_A
 Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm

6 2

PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00
 Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
 Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL
 Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.7 Ergebnisübersicht, Kombinationsfläche / American Football

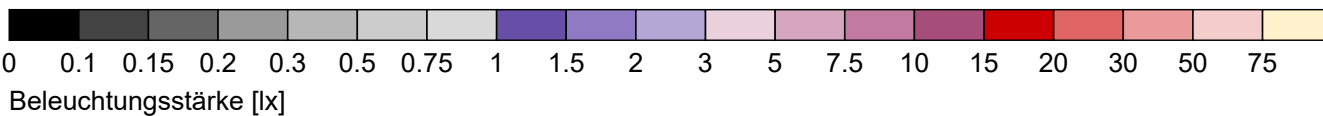
7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.8 Ergebnisübersicht, Referenzfläche Regionalbahn



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.00 m
Wartungsfaktor	1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen	9527600 lm
Gesamtleistung	64495 W
Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)	0.05 W/m²
Lichtstromanteil nach oben (ULR)	0.00

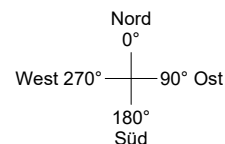
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	5.1 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	0 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	90.1 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1540 (0)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:27100 (0)

Beobachter TI

Lm = 0.1 cd/m², Ehav(MF:1.0) = 5.1 lx, p = 6 %

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	RB Fahrtrichtung Nord-Ost	327 m/34 m/4.1 m	6.8	88° (-4°)
2	RB Fahrtrichtung Süd-West	498 m/33.7 m/4.1 m	6.4	87° (-4°)
3	RB Fahrtrichtung Süd-Ost	-164 m/-74.7 m/4.1 m	0.1	115° (-4°)
4	RB Fahrtrichtung Nord-Wes	861 m/-478 m/4.1 m	0.1	106° (-4°)



Typ Anz. Fabrikat

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.8 Ergebnisübersicht, Referenzfläche Regionalbahn

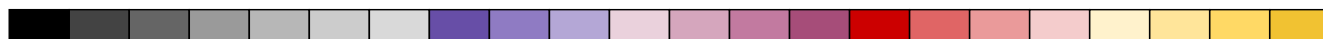
		Schuch	
1	5	Bestell Nr.	: Atrappe
		Leuchtenname	: 47_A
		Bestückung	: 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm
PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00			
6	2	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.9 Ergebnisübersicht, Referenzfläche Straße



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Beleuchtungsstärke [lx]

Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus
 Höhe der Bewertungsfläche
 Wartungsfaktor

mittlerer Indirektanteil
 0.00 m
 1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen
 Gesamtleistung
 Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)
 Lichtstromanteil nach oben (ULR)

9527600 lm
 64495 W
 0.05 W/m²
 0.00

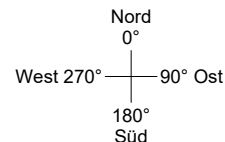
Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	16 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	0 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	234 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:477 (0)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:7040 (0)

Beobachter TI

Lm = 0.3 cd/m², E_{hav}(MF:1.0) = 16 lx, ρ = 6 %

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße	483 m/401 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)



2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.9 Ergebnisübersicht, Referenzfläche Straße

Typ Anz. Fabrikat

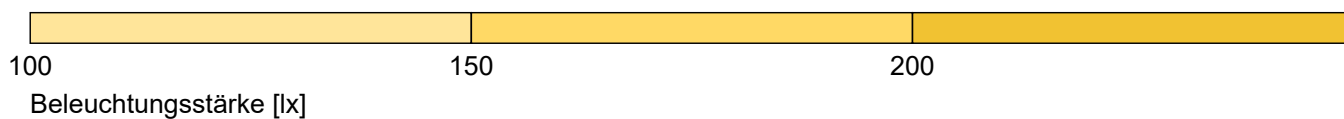
15 	Schuch	
	Bestell Nr.	: Atrappe
	Leuchtenname	: 47_A
	Bestückung	: 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm
PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00		
62 	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
	Leuchtenname	: BVP518 A35-NB +BL
	Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
78 	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
	Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
	Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
832 	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
	Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
	Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
94 	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
	Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
	Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.10 Ergebnisübersicht, Beachvolleyballfeld



316 516 716 916 1116 1316 x [m]



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.50 m
Wartungsfaktor	1.00

Gesamtlichtstrom aller Lampen	9527600 lm
Gesamtleistung	64495 W
Gesamtleistung pro Fläche (1207949.38 m²)	0.05 W/m²
Lichtstromanteil nach oben (ULR)	0.00

Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	183 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	132 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	215 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	1:1.39 (0.72)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	1:1.63 (0.61)

Typ Anz. Fabrikat

1	5	Schuch
	Bestell Nr. : Atrappe	
	Leuchtenname : 47_A	
	Bestückung : 1 x LED/740/A 99 W / 6000 lm	

6	2	PHILIPS/2021-06-30 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00
	Bestell Nr. : BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt	
	Leuchtenname : BVP518 A35-NB +BL	
	Bestückung : 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm	

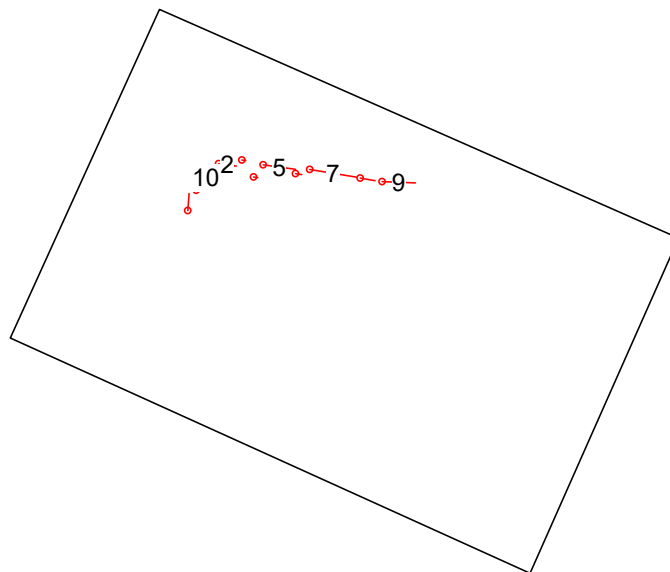
2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.10 Ergebnisübersicht, Beachvolleyballfeld

7	8	Bestell Nr.	: BVP518 LED1480 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP518 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED1480/740 OUT T15 100K 1000 W / 148400 lm
8	32	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-NB +BL.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-NB +BL
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm
9	4	Bestell Nr.	: BVP528 LED2220 740 OUT T15 100K A35-WB +LO.Idt
		Leuchtenname	: BVP528 A35-WB +LO
		Bestückung	: 1 x LED2220/740 OUT T15 100K 1500 W / 222600 lm

2.2 Zusammenfassung, Sportpark Ost Soltau

2.2.11 Ergebnisübersicht, Raumaufhellung (5)



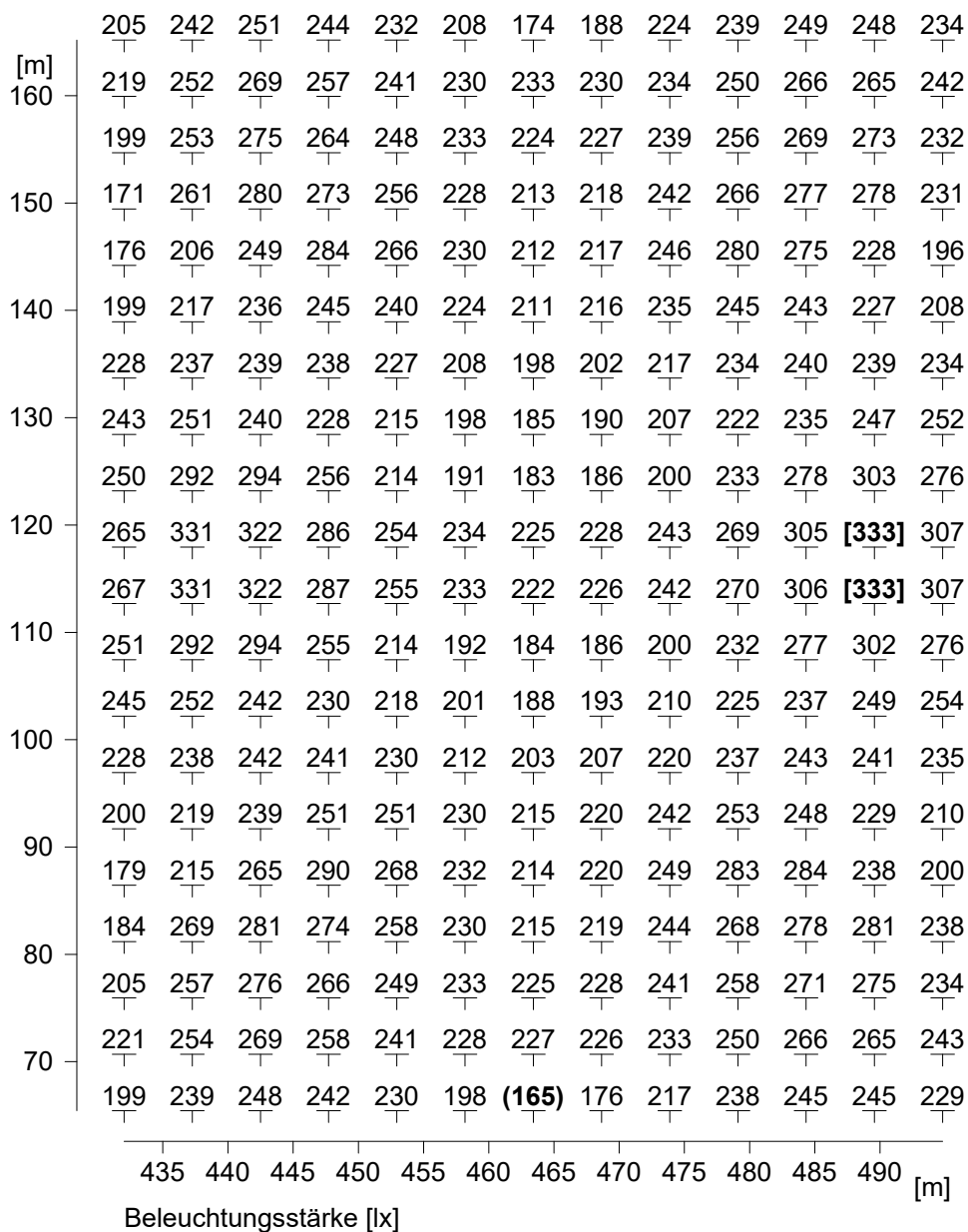
Beleuchtungsstärke

Nr.	Messfläche	Raster	Em	Emin	Emax	Uo	Ud
5.1	Indoorspielplatz "Heidewitzka"	42 x 10	0.22 lx	0.13 lx	0.34 lx	0.60	0.39
5.10	Florian-Bartos-Straße (Wohnsiedlung)	109 x 9	0.18 lx	0.12 lx	0.26 lx	0.65	0.47
5.2	An der Weide 53A - 55B	69 x 8	0.12 lx	0 lx	0.19 lx	---	---
5.3	An der Weide 55	10 x 7	0.13 lx	0.05 lx	0.2 lx	0.39	0.25
5.4	An der Weide 57A	23 x 7	0.21 lx	0.17 lx	0.25 lx	0.80	0.66
5.5	An der Weide 59-65	101 x 9	0.24 lx	0.1 lx	0.37 lx	0.41	0.27
5.6	An der Weide 67	36 x 7	0.24 lx	0.17 lx	0.3 lx	0.71	0.57
5.7	An der Weide 69 - 77	185 x 8	0.25 lx	0 lx	0.34 lx	---	---
5.8	An der Weide 79A	47 x 9	0.26 lx	0.01 lx	0.36 lx	0.06	0.04
5.9	An der Weide 81-87	103 x 9	0.17 lx	0 lx	0.28 lx	---	---
Zusammenfassung			0.21 lx	0 lx	0.37 lx	0.00	0.00

2 Sportpark Ost Soltau

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

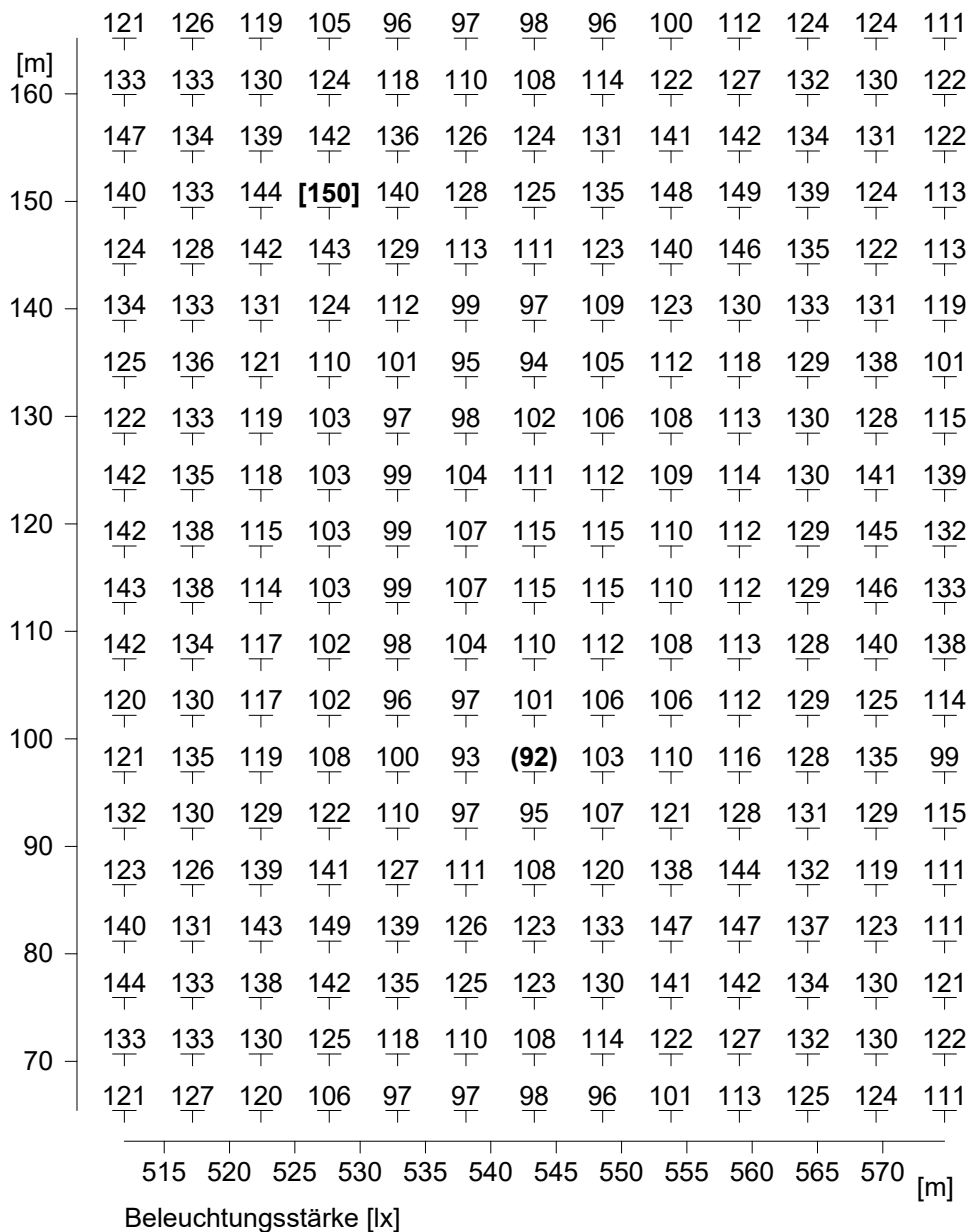
2.3.1 Tabelle, Hauptplatz (E)



Höhe der Nutzebene	:	1.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 240 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 165 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 333 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.46 (0.69)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.02 (0.49)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

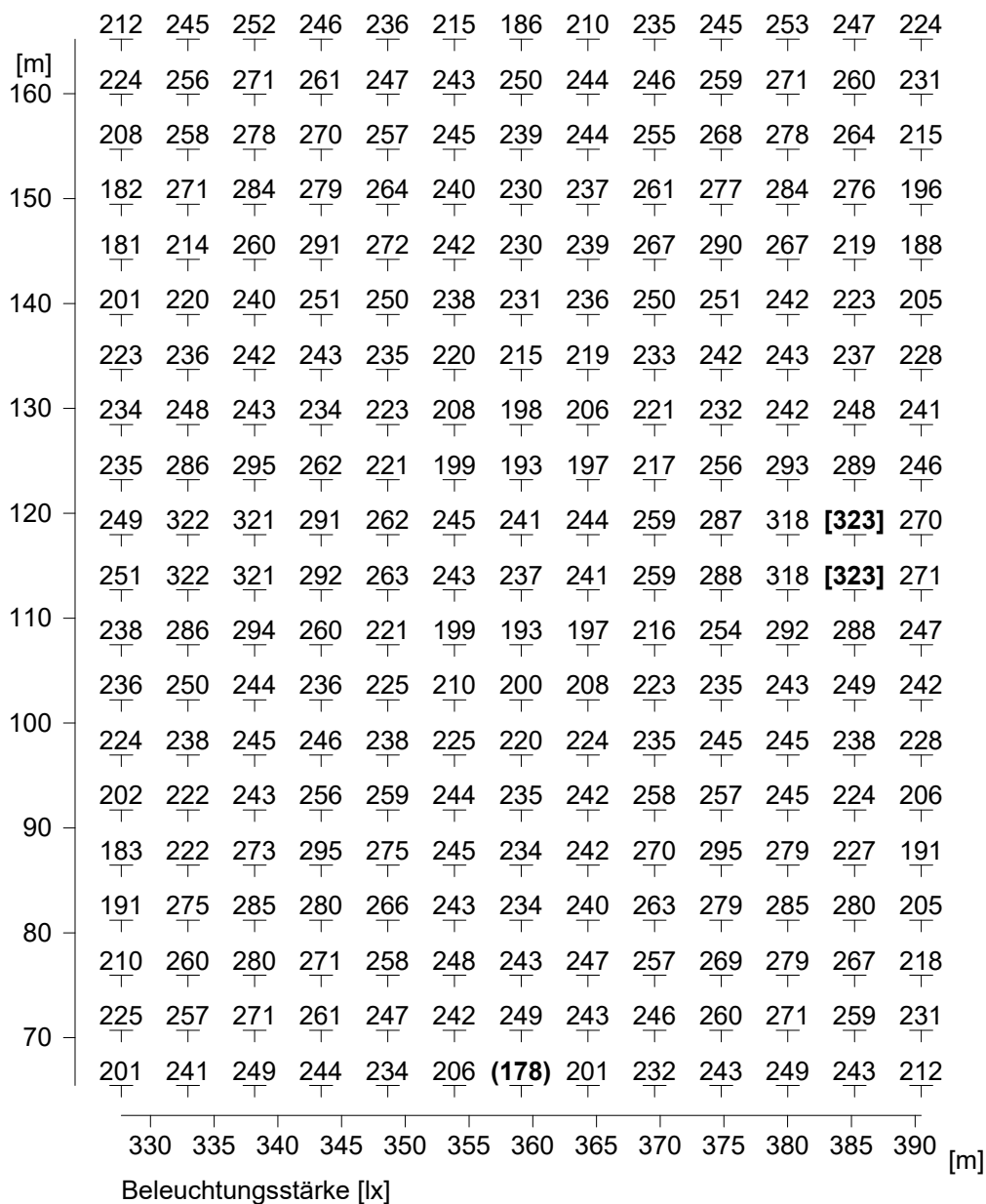
2.3.2 Tabelle, Naturrasenplatz Ost (E)



Höhe der Nutzebene	:	1.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 122 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 92 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 150 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.32 (0.76)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.63 (0.61)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

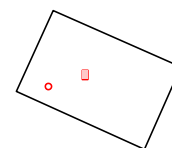
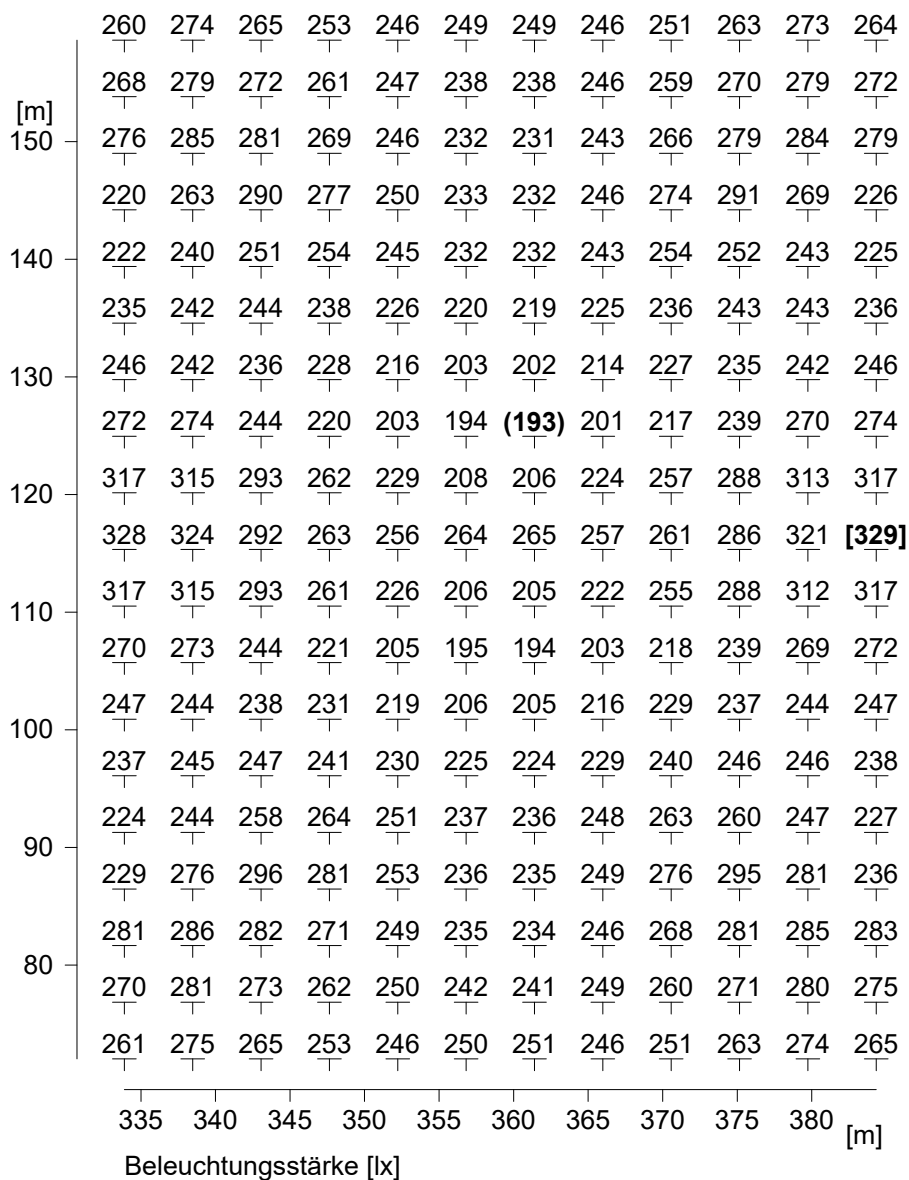
2.3.3 Tabelle, Kunstrasenplatz (E)



Höhe der Nutzebene	:	0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 246 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 178 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 323 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.38 (0.73)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.82 (0.55)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

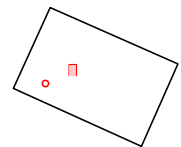
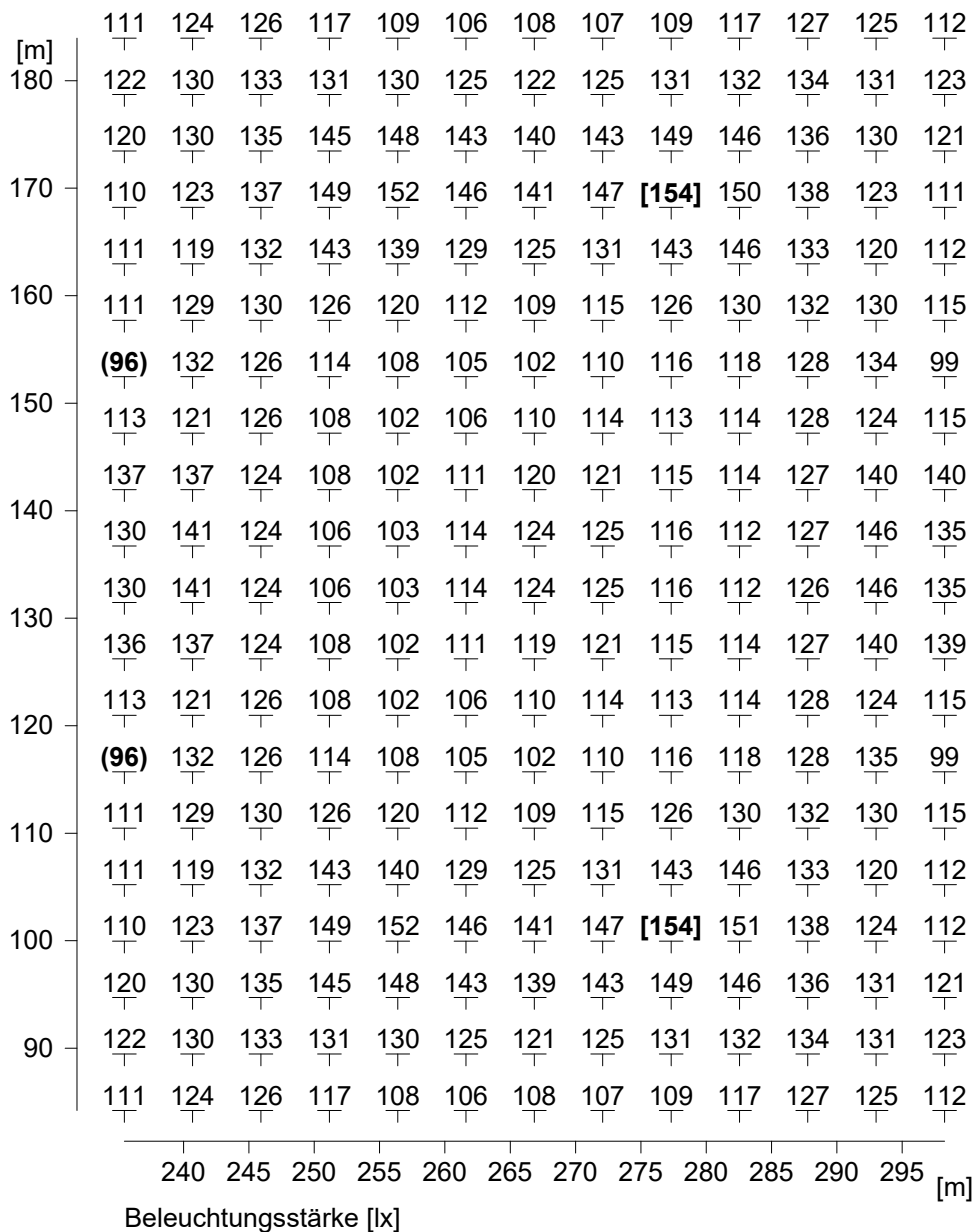
2.3.4 Tabelle, Kunstrasenplatz Hockey (E)



Höhe der Nutzebene	:	0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 252 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 193 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 329 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.30 (0.77)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.70 (0.59)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

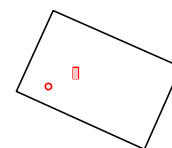
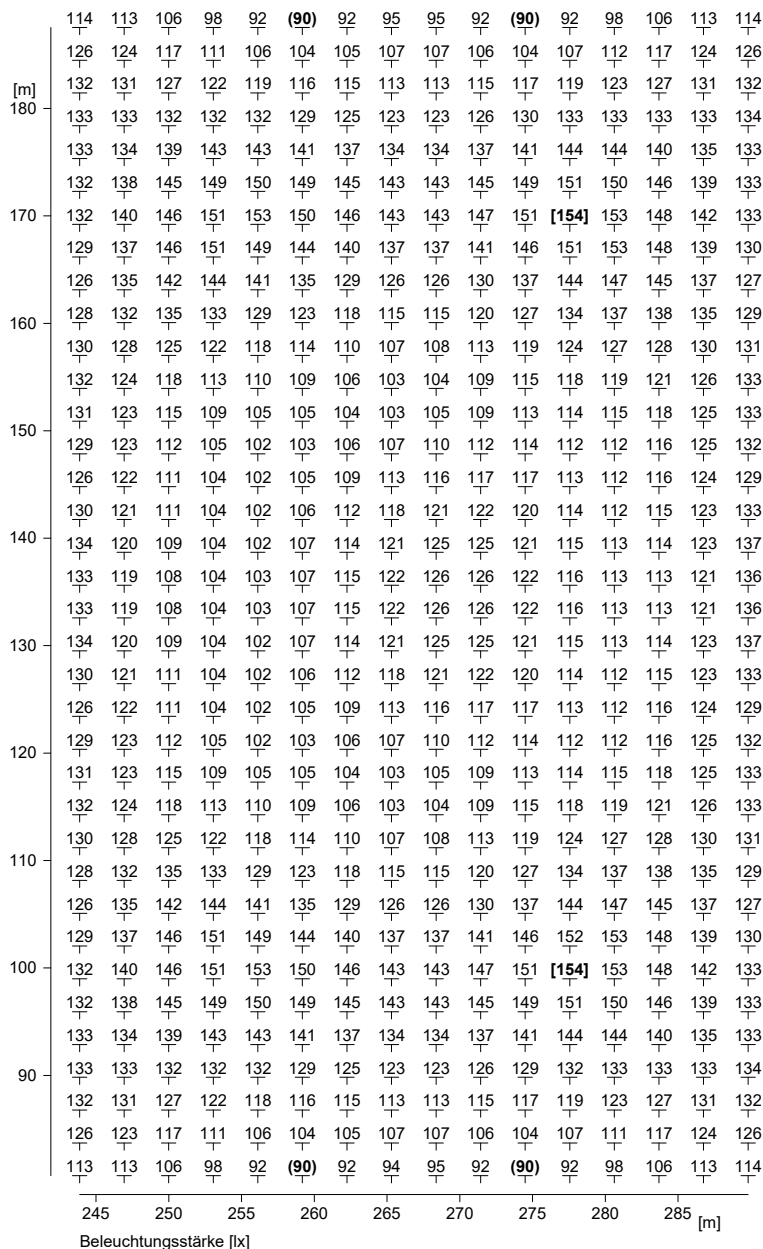
2.3.5 Tabelle, Kombinationsfläche / Fußball (E)



Höhe der Nutzebene		: 0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 124 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 96 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 154 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.29 (0.77)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.60 (0.63)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.6 Tabelle, Kombinationsfläche / American Football (E)

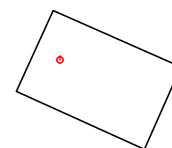


Höhe der Nutzebene	:	0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 124 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 90 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 154 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.38 (0.73)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.71 (0.58)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.7 Tabelle, Indoorspielplatz "Heidewitzka" (E)

[m]	9	0.34	0.33	0.33	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.31	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.3	0.31	0.3	0.3	0.3	0.29	0.3	0.29	0.29	0.28	0.27							
	8	0.32	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.31	0.31	0.3	0.3	0.3	0.29	0.3	0.3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.25							
	7	0.3	0.29	0.29	0.3	0.3	0.3	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.27	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.24							
	6	0.28	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.26	0.27	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.24	0.24	0.24	0.23							
	5	0.26	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.23	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.21							
	4	0.24	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.2	0.2							
	3	0.22	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.2	0.21	0.21	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.19	0.19	0.18							
	2	0.2	0.19	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17							
	1	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15							
		0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14							
		Beleuchtungsstärke [lx]																																		
		5							10							15							20							25						



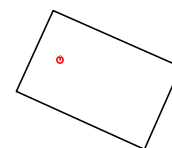
Teil 1

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.22 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0.13 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 0.34 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.68 (0.60)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.56 (0.39)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.7 Tabelle, Indoorspielplatz "Heidewitzka" (E)

0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25
0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,25	0,24	0,24
0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21
0,21	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,2	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
0,18	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17
0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14
0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	(0,13)	(0,13)	(0,13)	(0,13)	(0,13)
30				35				40 [m]					

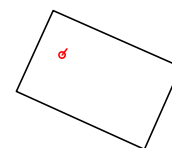


Teil 2

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.8 Tabelle, Florian-Bartos-Straße (Wohnsiedlung) (E)

[m]	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.25	0.23	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
5.5	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.23	0.23	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
5.0	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.21	0.22	0.22	0.22	0.21	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
4.5	0.22	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.2	0.21	0.21	0.21	0.2	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
4.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.21	0.2	0.18	0.2	0.19	0.2	0.19	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.19	0.2
3.5	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.17	0.18	0.18	0.19	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.19
3.0	0.18	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.16	0.17	0.17	0.17	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17
2.5	0.17	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
2.0	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
1.5																											
1.0																											
0.5																											
	10																										
	Beleuchtungsstärke [lx]																										



Teil 1

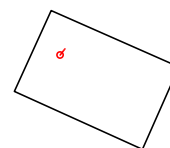
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.18 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0.12 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 0.26 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 1.53 (0.65)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.12 (0.47)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.8 Tabelle, Florian-Bartos-Straße (Wohnsiedlung) (E)

0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	(0,12)	(0,12)	(0,12)	(0,12)	0,13

70 [m]

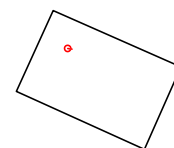


Teil 4

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.9 Tabelle, An der Weide 53A - 55B (E)

0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18
0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17
0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15
0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,1	0,09	0,09	0,09	0,05
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,04
0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,03
				20								25								30									

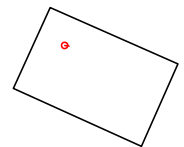


Teil 2

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.9 Tabelle, An der Weide 53A - 55B (E)

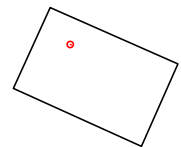
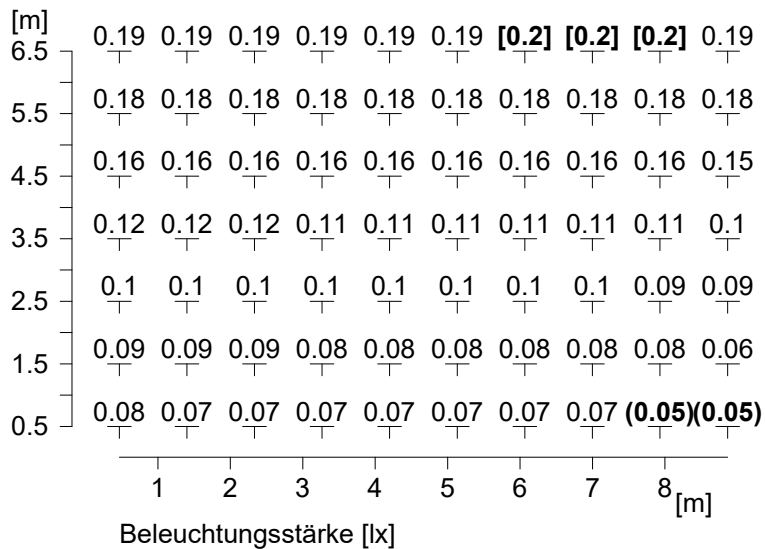
0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	[0.19]
0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18
0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02
0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01
0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01
						[m]						



Teil 3

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

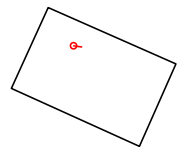
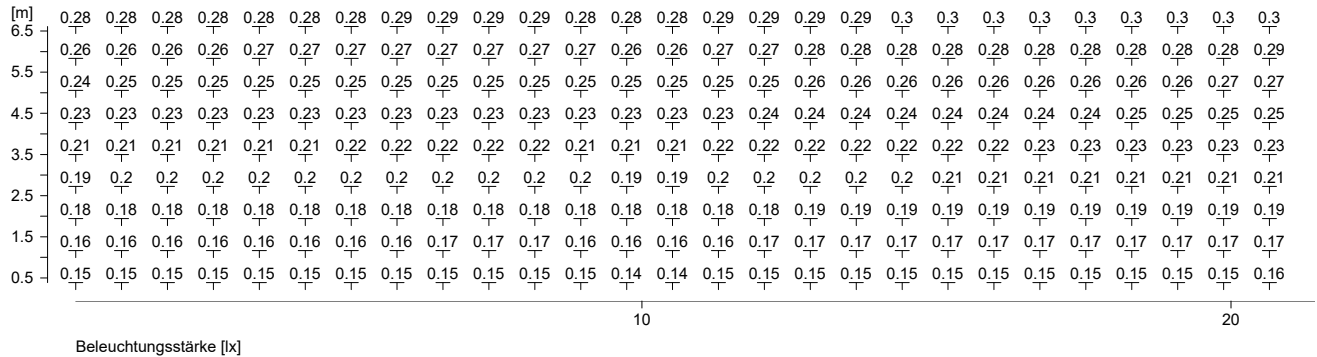
2.3.10 Tabelle, An der Weide 55 (E)



Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.13 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0.05 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 0.2 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 2.55 (0.39)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.94 (0.25)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.12 Tabelle, An der Weide 59-65 (E)



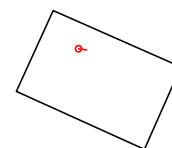
Teil 1

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.24 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0.1 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 0.37 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: 1 : 2.42 (0.41)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.64 (0.27)

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.12 Tabelle, An der Weide 59-65 (E)

0,3	0,31	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34
0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32
0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,3	0,3	0,3	0,3
0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
0,17	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
										30																40		

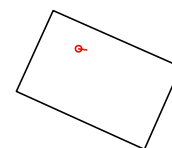


Teil 2

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.12 Tabelle, An der Weide 59-65 (E)

0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,32	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32
0,3	0,29	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,3
0,28	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28
0,26	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26
0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24
0,22	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21
0,2	0,19	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19
0,18	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
										50											60								

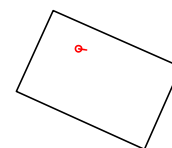


Teil 3

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.12 Tabelle, An der Weide 59-65 (E)

0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	[0,37]	[0,37]
0,33	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,32
0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,3	0,27	0,23	
0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,3	0,3	0,3	0,3	0,29	0,27	0,24	0,22	0,19		
0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,25	0,22	0,2	0,19	0,16		
0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17	0,14		
0,21	0,22	0,22	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,2	0,18	0,16	0,16	0,14	0,12		
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,17	0,15	0,14	0,13	0,11		
0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,17	0,15	0,13	0,13	0,12	(0,1)		
70 [m]																	



Teil 4

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.13 Tabelle, An der Weide 67 (E)

[0,3] [0,3]

0,29 0,29

0,26 0,26

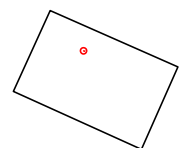
0,25 0,25

0,24 0,24

0,23 0,23

0,2 0,21

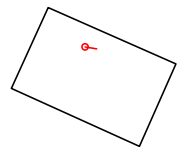
]



Teil 2

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.14 Tabelle, An der Weide 69 - 77 (E)

[illegible]

Teil 1

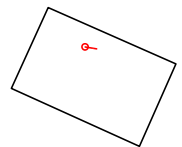
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.25 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 0.34 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: ---
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: ---

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.14 Tabelle, An der Weide 69 - 77 (E)

[illegible]

80



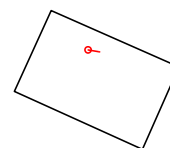
Teil 5

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.14 Tabelle, An der Weide 69 - 77 (E)

0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31
0,31	0,31	0,31	0,31	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28
0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25
0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

110 [m]



Teil 7

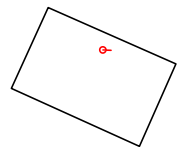
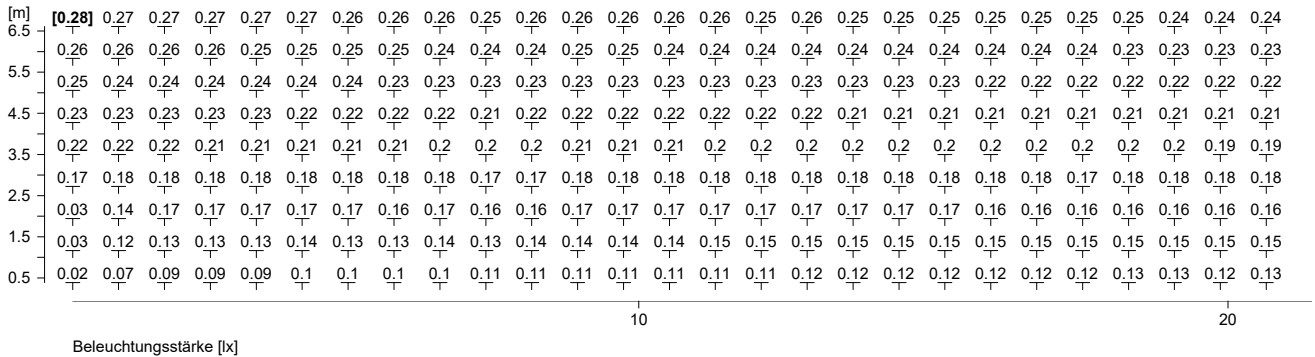
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.15 Tabelle, An der Weide 79A (E)

0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33			
0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31			
0,31	0,31	0,31	0,31	0,3	0,31	0,31	0,31	0,31	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			
0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28			
0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26			
0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			
0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,18	0,17	0,17	0,17	0,14	0,11	0,1	0,1	0,08	0,08			
0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,16	0,15	0,15	0,12	0,09	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06			
0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,07	0,05	0,05			
				25							30							35 [m]						

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.16 Tabelle, An der Weide 81-87 (E)



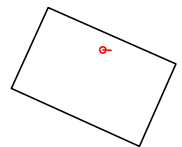
Teil 1

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.17 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 0.28 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em	: ---
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax	: ---

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.16 Tabelle, An der Weide 81-87 (E)

0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.2	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21					
0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2					
0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19					
0.21	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18					
0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17					
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16					
								0.03	0.01	0.01	0.03	0.05	0.07	0.08	0.1	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15					
								(0)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.09	0.09	0.1	0.11	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13					
								(0)	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.11	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12					
															30																40

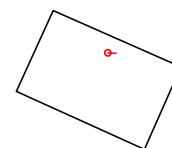


Teil 2

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.16 Tabelle, An der Weide 81-87 (E)

0,21	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18
0,2	0,2	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,15	0,14	0,14	0,14					0,1	0,09	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13		
0,13	0,13	0,13	0,13					(0)	0,03	0,09	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13		
0,12	0,13	0,12	0,12					(0)	0,03	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12		
										50											60								



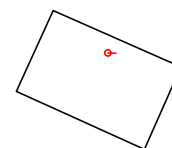
Teil 3

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.16 Tabelle, An der Weide 81-87 (E)

0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
0,09	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
(0)	0,02	0,05	0,09	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
(0)	0,02	0,05	0,08	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
(0)	0,01	0,04	0,08	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

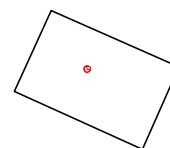
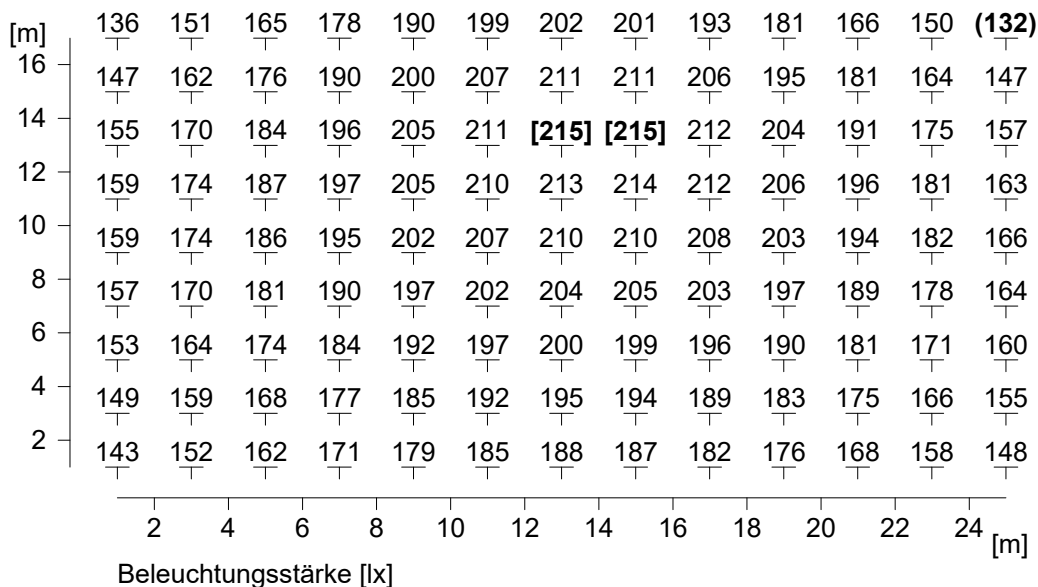
70
[m]



Teil 4

2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

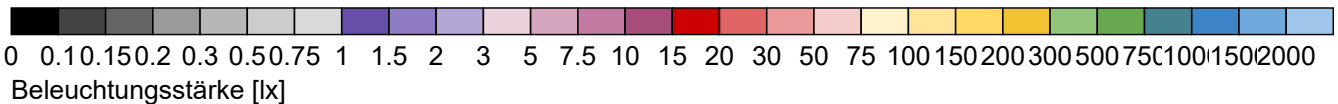
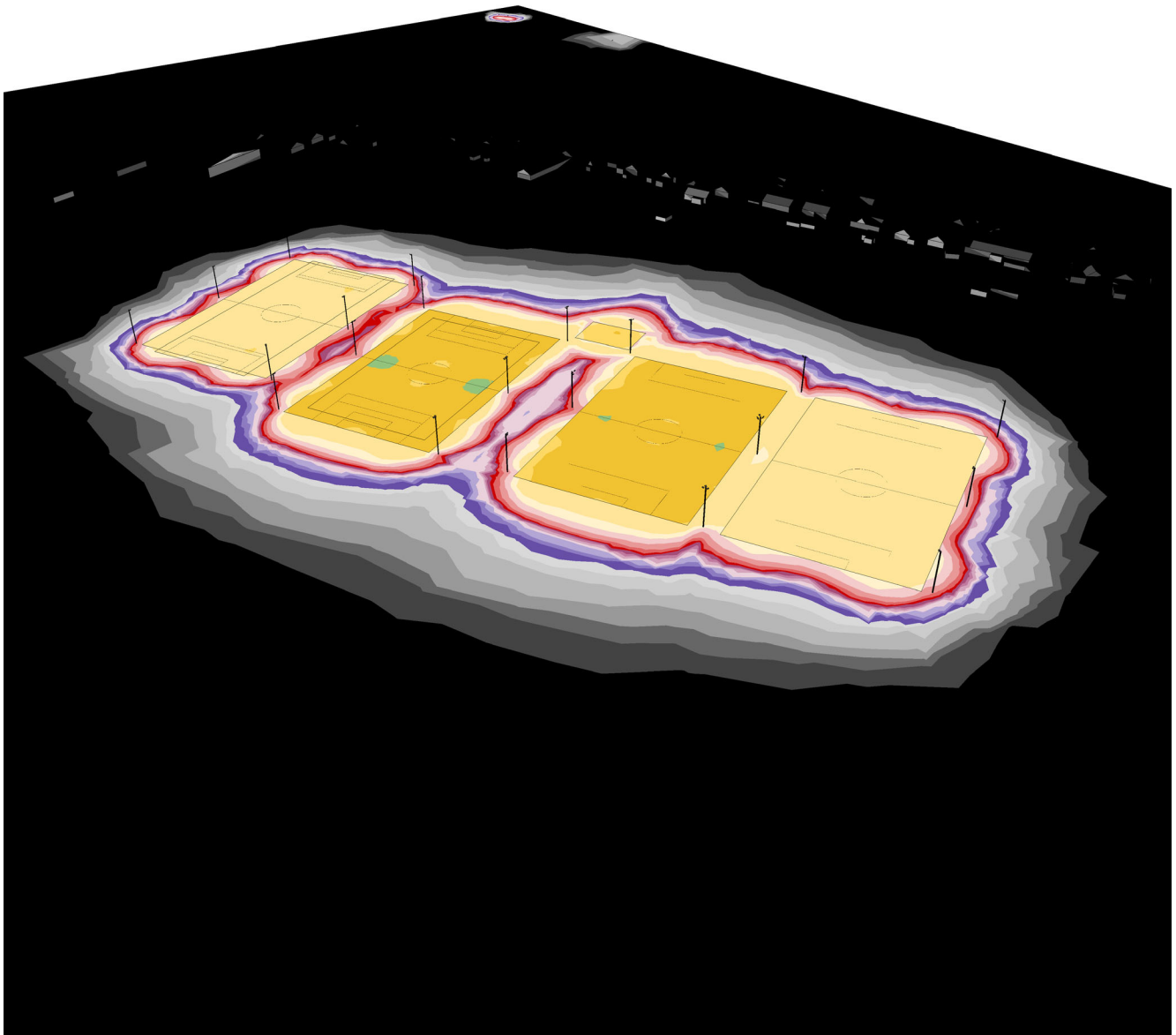
2.3.17 Tabelle, Beachvolleyballfeld (E)



Höhe der Nutzebene	: 0.50 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em : 183 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin : 132 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax : 215 lx
Gleichmäßigkeit Uo	Emin/Em : 1 : 1.39 (0.72)
Ungleichmäßigkeit Ud	Emin/Emax : 1 : 1.63 (0.61)

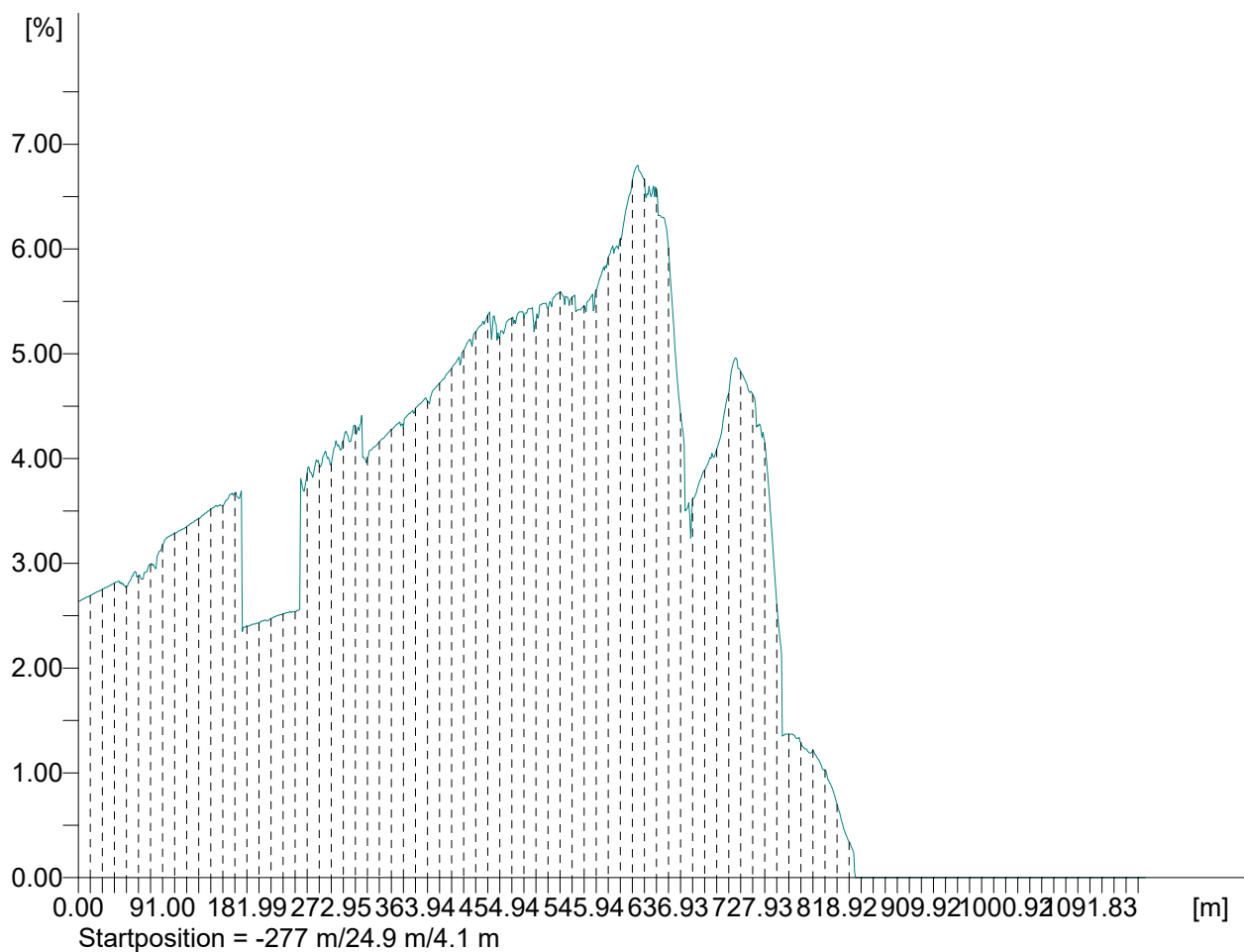
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.18 3D-Falschfarben, Ansicht 2 (E)



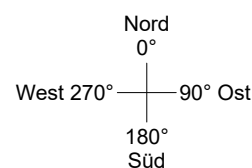
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.19 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Nord-Ost



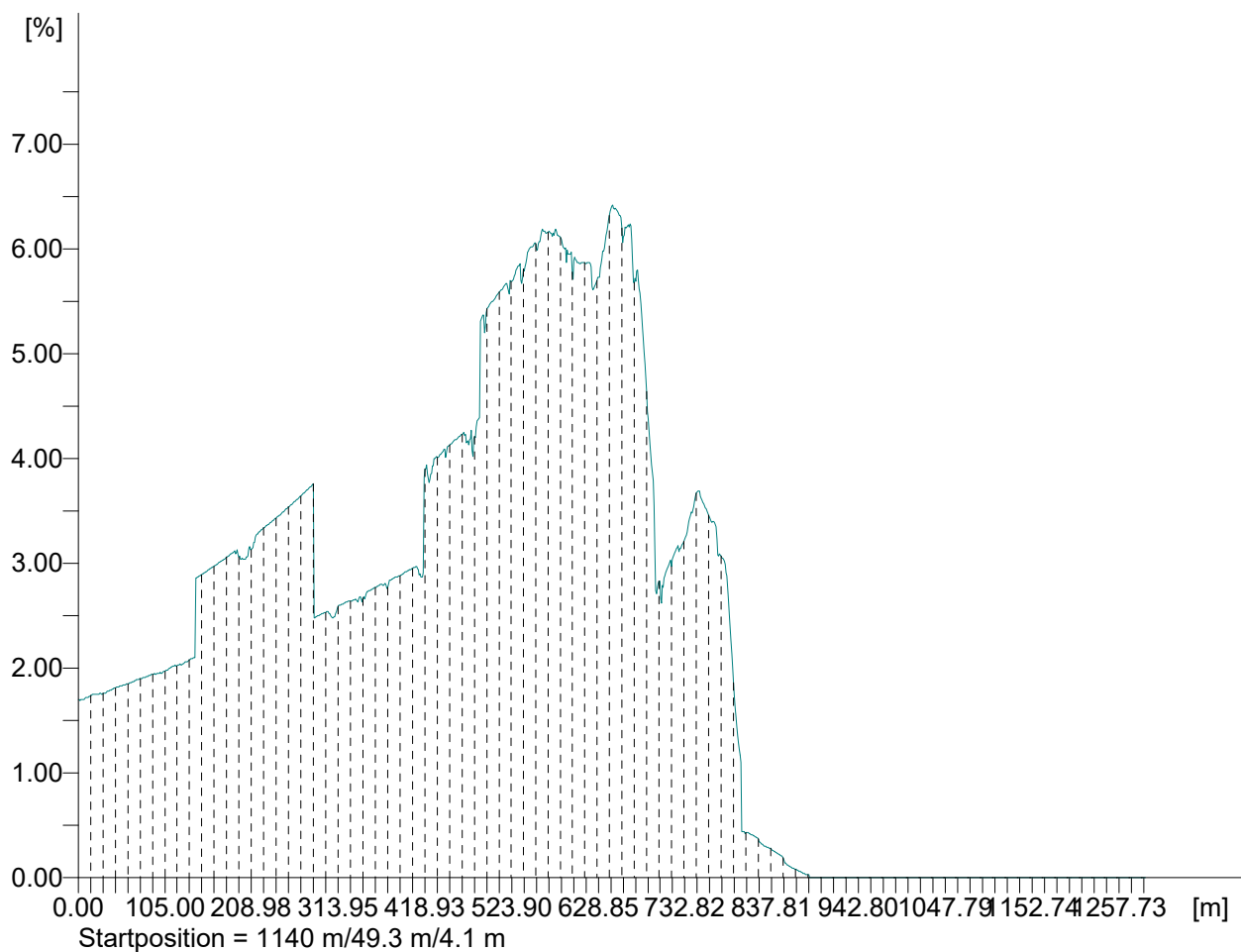
$L_m = 0.1 \text{ cd/m}^2$, $E_{\text{hav}}(\text{MF}:1.0) = 5.1 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	RB Fahrtrichtung Nord-Ost	327 m/34 m/4.1 m	6.8	88° (-4°)
2	RB Fahrtrichtung Süd-West	498 m/33.7 m/4.1 m	6.4	87° (-4°)
3	RB Fahrtrichtung Süd-Ost	-164 m/-74.7 m/4.1 m	0.1	115° (-4°)
4	RB Fahrtrichtung Nord-Wes	861 m/-478 m/4.1 m	0.1	106° (-4°)



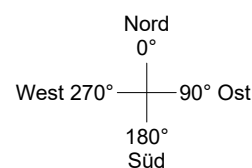
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.20 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Süd-West



$L_m = 0.1 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 5.1 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	RB Fahrtrichtung Nord-Ost	327 m/34 m/4.1 m	6.8	88° (-4°)
2	RB Fahrtrichtung Süd-West	498 m/33.7 m/4.1 m	6.4	87° (-4°)
3	RB Fahrtrichtung Süd-Ost	-164 m/-74.7 m/4.1 m	0.1	115° (-4°)
4	RB Fahrtrichtung Nord-Wes	861 m/-478 m/4.1 m	0.1	106° (-4°)



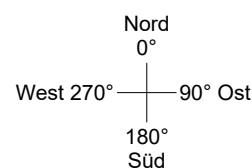
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.21 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Süd-Ost



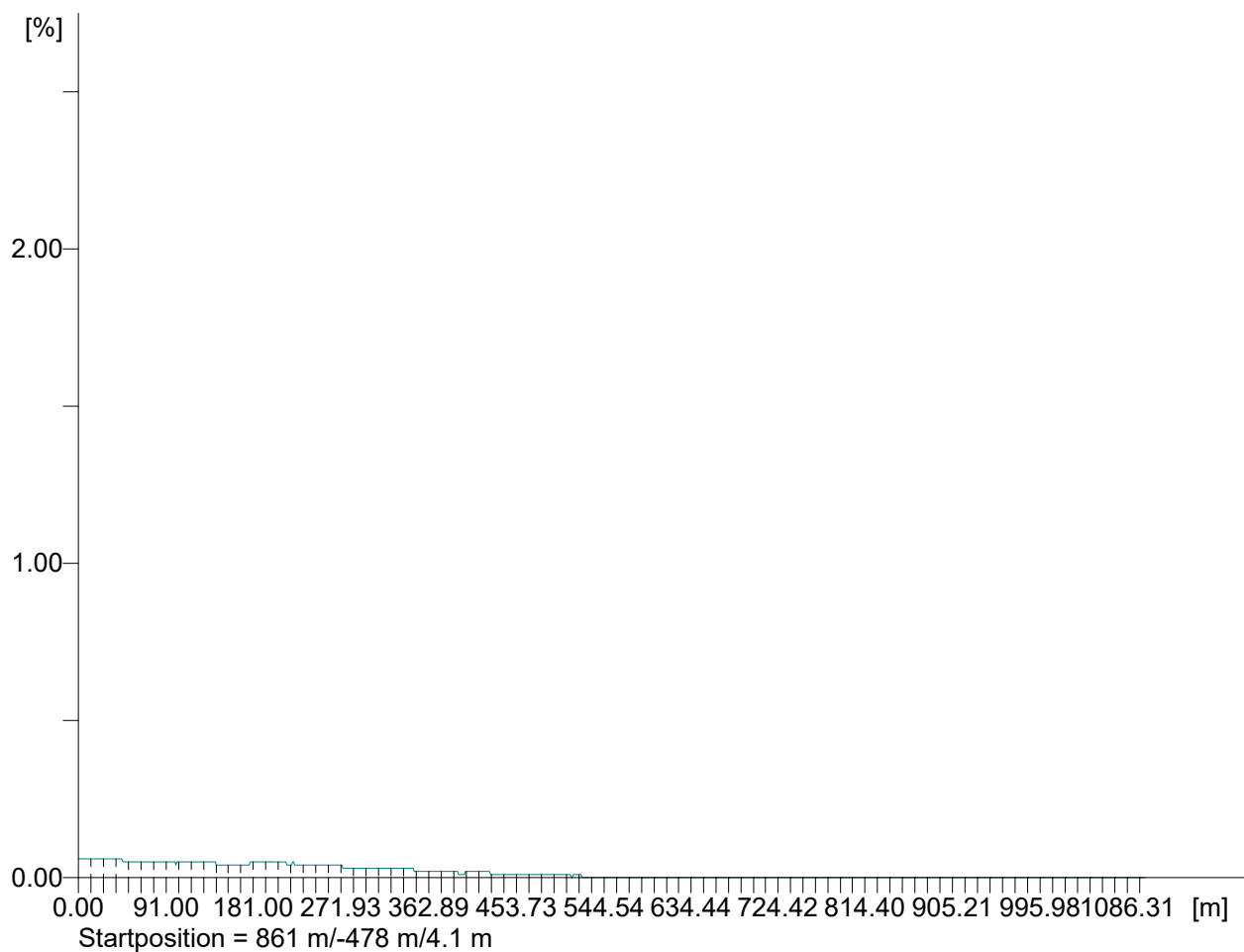
$L_m = 0.1 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 5.1 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	RB Fahrtrichtung Nord-Ost	327 m/34 m/4.1 m	6.8	88° (-4°)
2	RB Fahrtrichtung Süd-West	498 m/33.7 m/4.1 m	6.4	87° (-4°)
3	RB Fahrtrichtung Süd-Ost	-164 m/-74.7 m/4.1 m	0.1	115° (-4°)
4	RB Fahrtrichtung Nord-Wes	861 m/-478 m/4.1 m	0.1	106° (-4°)



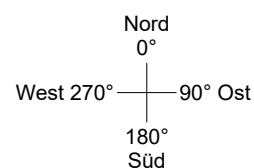
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.22 Schnittdarstellung TI - RB Fahrtrichtung Nord-West



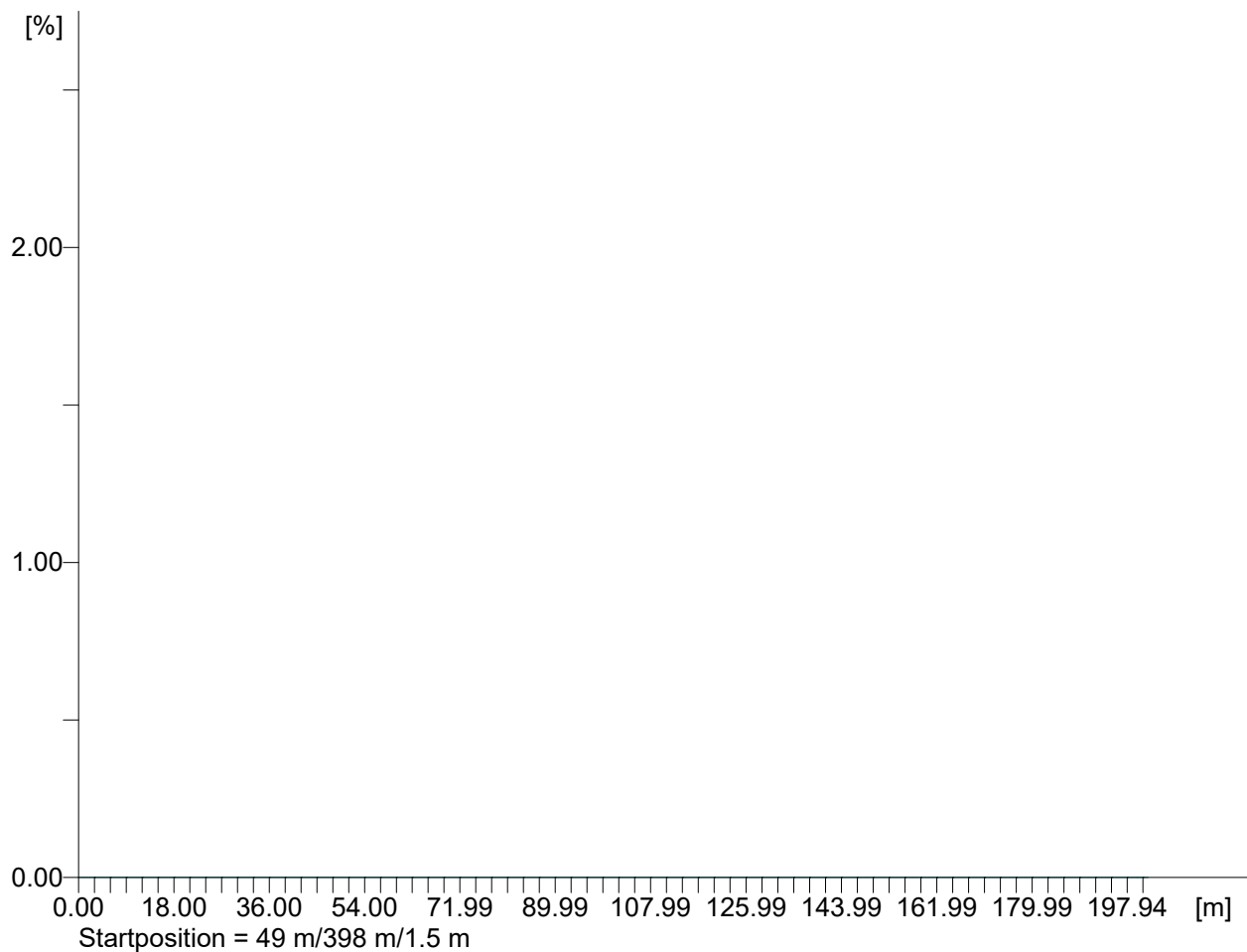
$L_m = 0.1 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 5.1 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	RB Fahrtrichtung Nord-Ost	327 m/34 m/4.1 m	6.8	88° (-4°)
2	RB Fahrtrichtung Süd-West	498 m/33.7 m/4.1 m	6.4	87° (-4°)
3	RB Fahrtrichtung Süd-Ost	-164 m/-74.7 m/4.1 m	0.1	115° (-4°)
4	RB Fahrtrichtung Nord-West	861 m/-478 m/4.1 m	0.1	106° (-4°)



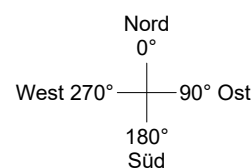
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.23 Schnittdarstellung TI - Gottfried-von-Cramm-Straße FR Süd



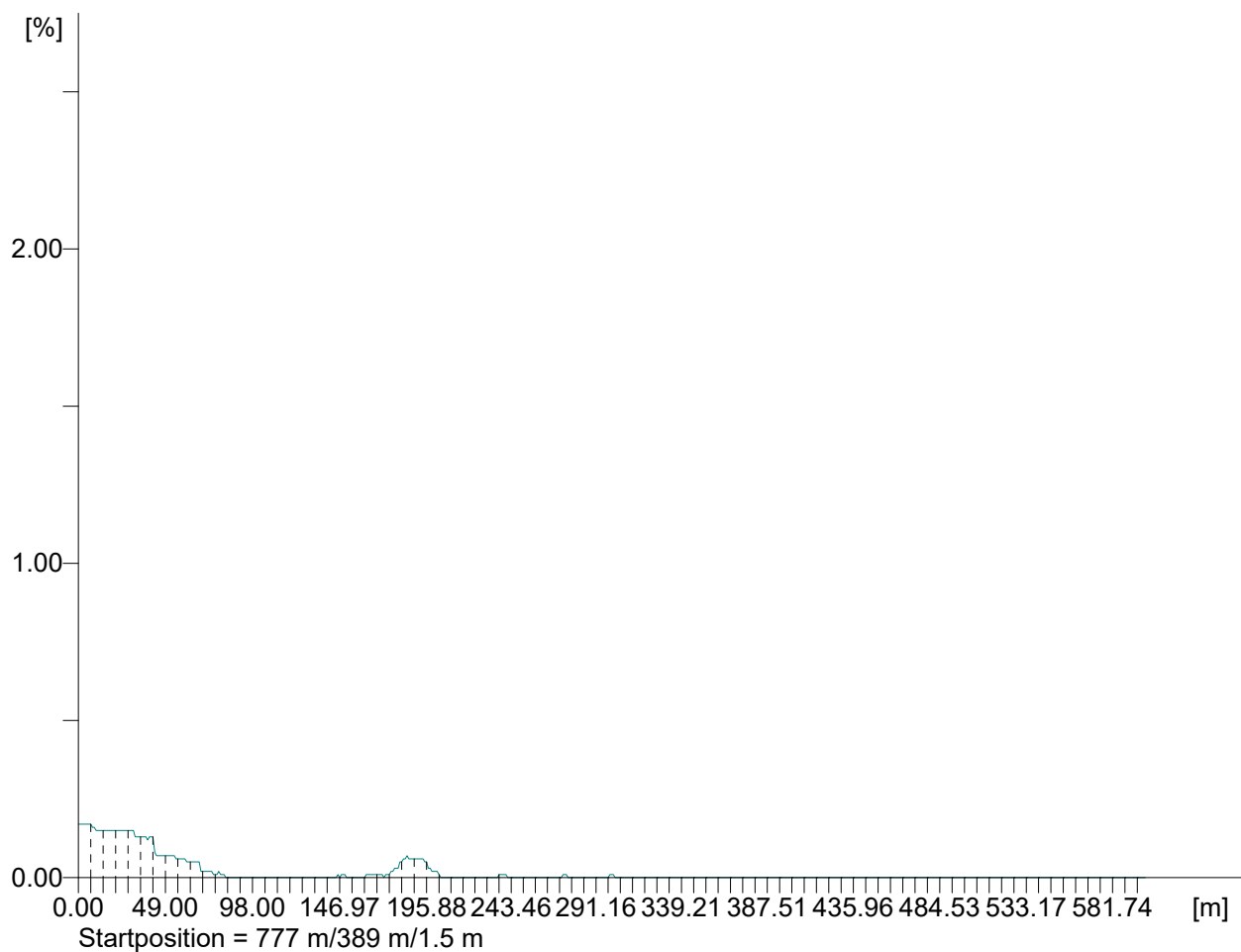
$L_m = 0.3 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 16 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße FR Süd	49 m/398 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)



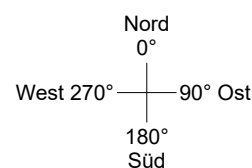
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.24 Schnittdarstellung TI - An der Weide FR West



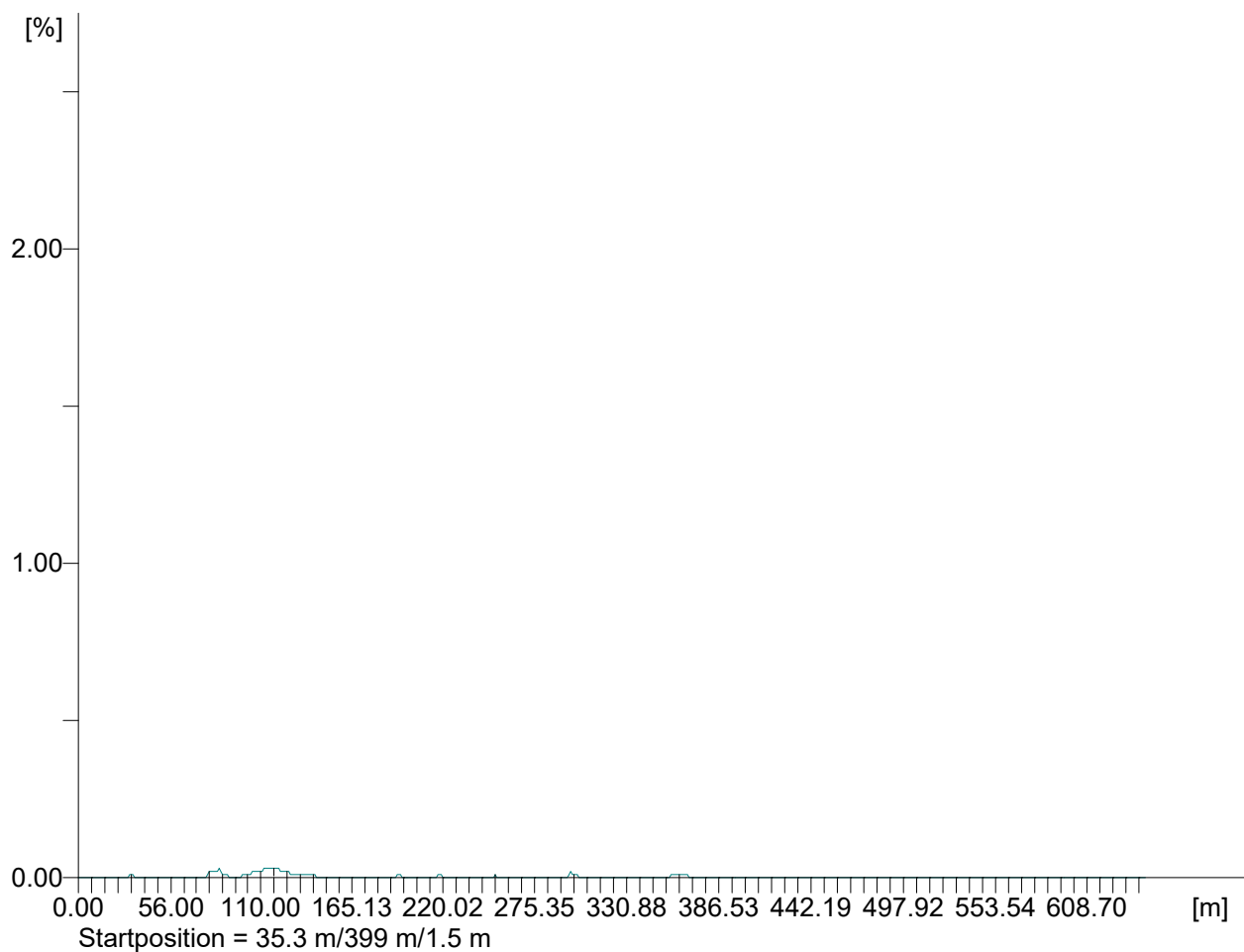
$L_m = 0.3 \text{ cd/m}^2$, $E_{\text{hav}}(\text{MF}:1.0) = 16 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße	489 m/489 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)



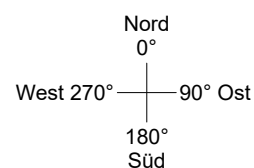
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.25 Schnittdarstellung TI - An der Weide FR Ost



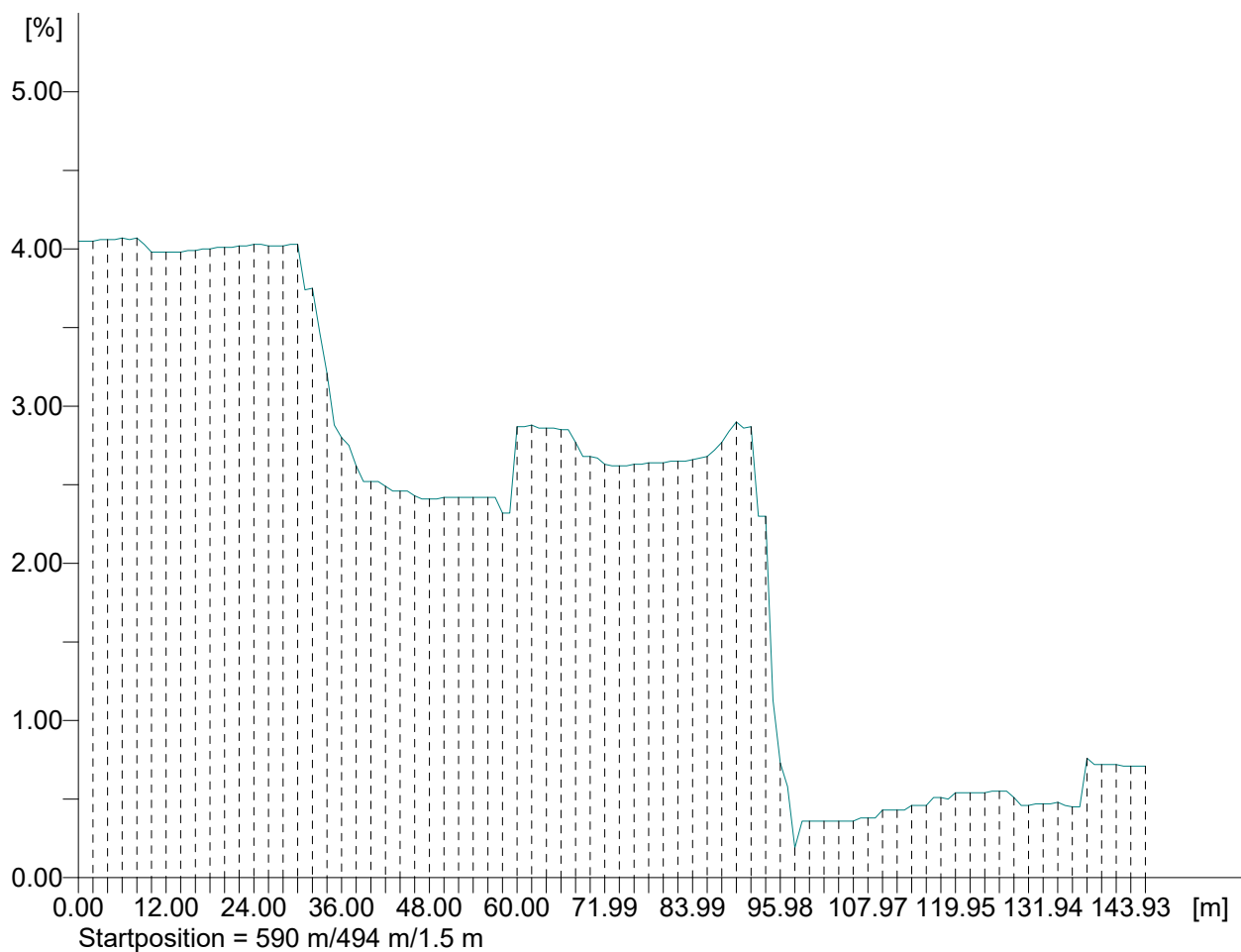
$L_m = 0.3 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 16 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße Süd	455 m/391 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)



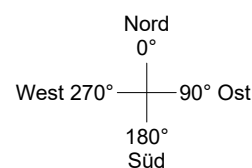
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.26 Schnittdarstellung TI - Am Hungerborn FR Süd



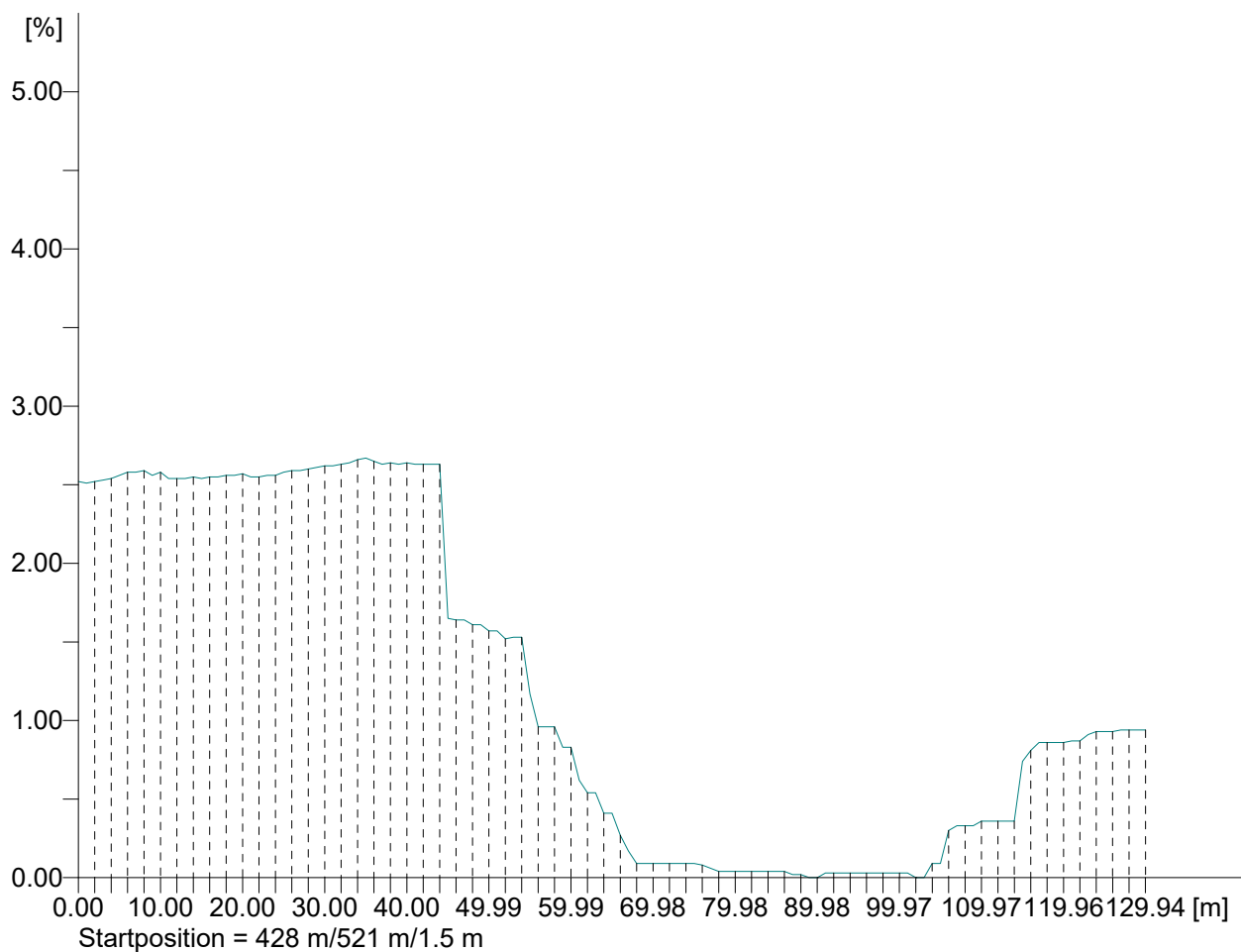
$L_m = 0.3 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 16 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße FR Süd	455 m/491 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)



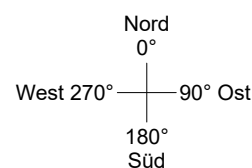
2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.27 Schnittdarstellung TI - Fuhrenkamp FR Süd



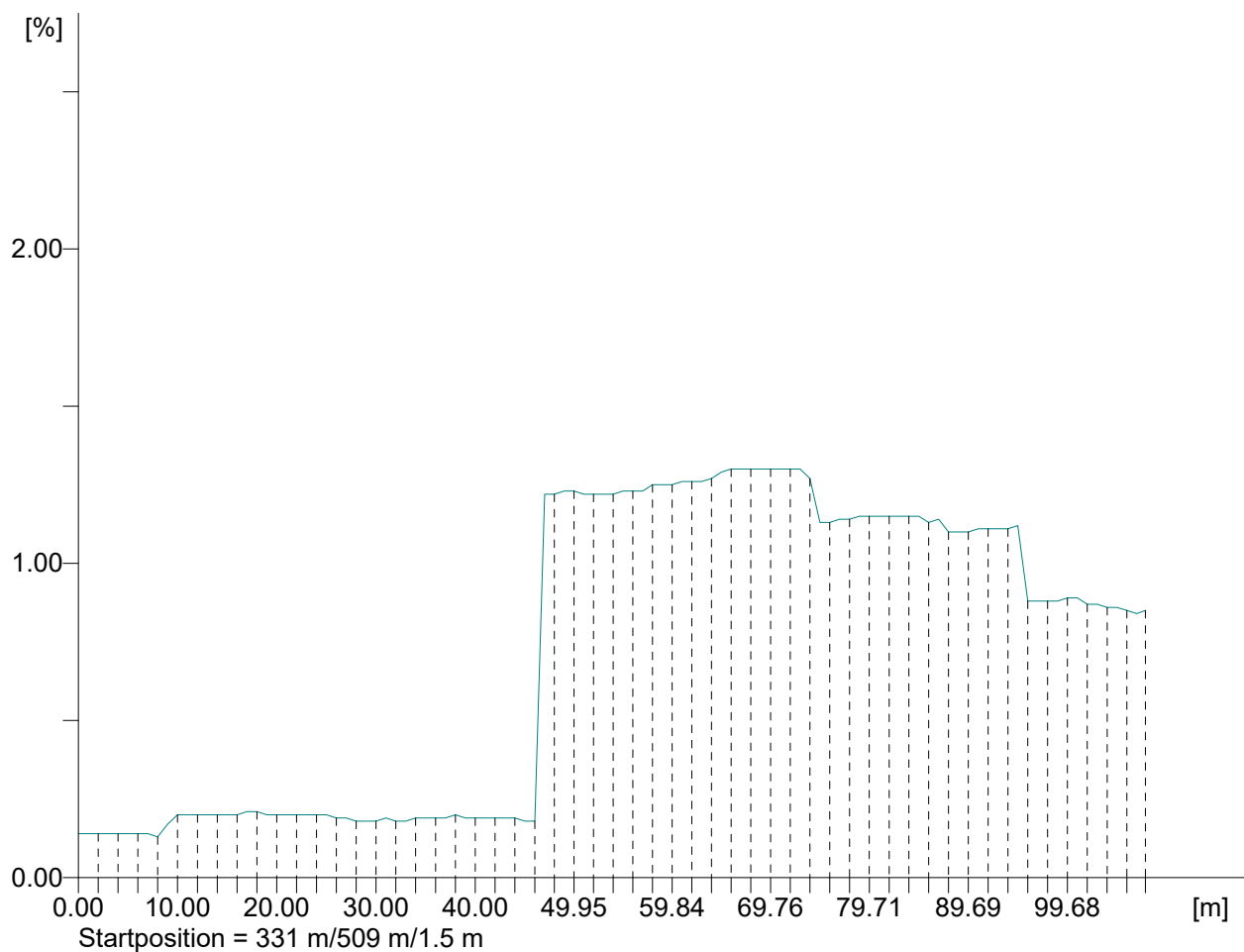
$L_m = 0.3 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 16 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße FR Süd	428 m/521 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)



2.3 Berechnungsergebnisse, Sportpark Ost Soltau

2.3.28 Schnittdarstellung TI - Eichenbrink FR Süd



$L_m = 0.3 \text{ cd/m}^2$, $E_{hav}(MF:1.0) = 16 \text{ lx}$, $\rho = 6 \%$

Nr.	Bezeichnung	Position	Max TI	Richtung
1	Gottfried-von-Cramm-Straße FR Süd	455 m/391 m/1.5 m	0	4° (-1°)
2	An der Weide FR West	777 m/389 m/1.5 m	0.2	80° (-1°)
3	An der Weide FR Ost	147 m/415 m/1.5 m	0	80° (-1°)
4	Am Hungerborn FR Süd	587 m/489 m/1.5 m	4.1	32° (-1°)
5	Fuhrenkamp FR Süd	420 m/487 m/1.5 m	2.7	6° (-1°)
6	Eichenbrink FR Süd	309 m/445 m/1.5 m	1.3	27° (-1°)

