

# Strobel Quarzsand GmbH

Anlage : Verladung

Projektnummer :

Kunde :

Bearbeiter : Hr. Schneider

Datum : 03.02.2021

Projektbeschreibung:

Mittlere Beleuchtungsstärke für Laderampen, Ladebereiche gemäß ASR A3.4:  
Em = 150lx

Mittlere Beleuchtungsstärke für Halleneinfahrten (Tagesbetrieb) gemäß ASR A3.4:  
Em = 400lx

Lichtpunkthöhe: 7,00m

Eingesetzte Leuchten:

38x LED-Wannenleuchte 163 15L60G2, 43W/6.090lm

8x LED-Wannenleuchte 164 15L120G2, 86W/12.030lm

Die Auswahl der in unserer Lichtberechnung aufgeführten Leuchten basiert auf den uns zur Verfügung gestellten Informationen des Bauvorhabens. Unvollständige Angaben oder eine evtl. Nutzungsänderung der Beleuchtungsanlage unterliegen nicht unserer Verantwortung. Die vorliegende Beleuchtungsberechnung ersetzt nicht die Ausführungsplanung. Diese obliegt, gemäß der gesetzlichen Betreiberverordnung und Haftung, seitens des Unternehmens bzw. deren betrieblichen Organisation.

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
<b>1 Raum 1</b>	
<b>1.1 Beschreibung, Raum 1</b>	
1.1.1 Leuchten- und Raumelemente	3
1.1.2 Grundriss	7
<b>1.2 Zusammenfassung, Raum 1</b>	
1.2.1 Ergebnisübersicht, Verladebereich1	8
1.2.2 Ergebnisübersicht, Verladebereich2	9
1.2.3 Ergebnisübersicht, Ein- Ausfahrt	10
<b>1.3 Berechnungsergebnisse, Raum 1</b>	
1.3.1 Tabelle, Verladebereich1 (E)	11
1.3.2 Tabelle, Verladebereich2 (E)	12
1.3.3 Tabelle, Ein- Ausfahrt (E)	13
1.3.4 3D-Leuchtdichte, Ansicht von vorne	14

Objekt : Strobel Quarzsand GmbH  
Anlage : Verladung  
Projektnummer :  
Datum : 03.02.2021



## 1 Raum 1

### 1.1 Beschreibung, Raum 1

#### 1.1.1 Leuchten- und Raumelemente

##### Produktdaten:

Typ	Anz.	Fabrikat
-----	------	----------

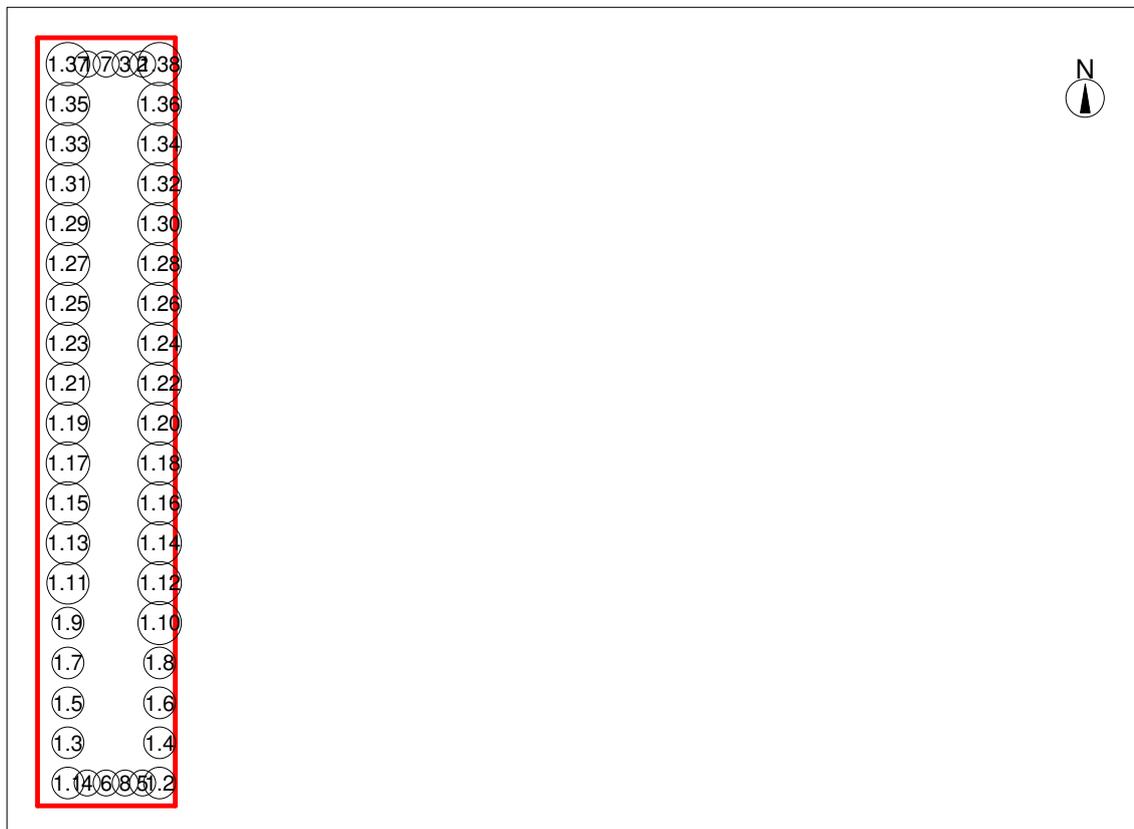
		<b>Schuch</b>	
1	38	Bestell Nr.	: 163 15L60G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED Linemodule/840 43 W / 6090 lm
2	8	Bestell Nr.	: 164 15L120G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED-Linemodul/840 86 W / 12030 lm

# 1 Raum 1

## 1.1 Beschreibung, Raum 1

### 1.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Boden mit Leuchten- und Sensorpositionen:



# 1 Raum 1

## 1.1 Beschreibung, Raum 1

### 1.1.1 Leuchten- und Raumelemente

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Schuch 163/164_LED 163 15L60G2</b>									
1.1	1.60	1.20	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	1.20	0.00
1.2	6.40	1.20	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	1.20	0.00
1.3	1.60	3.30	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	3.30	0.00
1.4	6.40	3.30	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	3.30	0.00
1.5	1.60	5.40	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	5.40	0.00
1.6	6.40	5.40	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	5.40	0.00
1.7	1.60	7.50	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	7.50	0.00
1.8	6.40	7.50	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	7.50	0.00
1.9	1.60	9.60	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	9.60	0.00
1.10	6.40	9.60	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	9.60	0.00
1.11	1.60	11.70	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	11.70	0.00
1.12	6.40	11.70	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	11.70	0.00
1.13	1.60	13.80	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	13.80	0.00
1.14	6.40	13.80	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	13.80	0.00
1.15	1.60	15.90	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	15.90	0.00
1.16	6.40	15.90	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	15.90	0.00
1.17	1.60	18.00	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	18.00	0.00
1.18	6.40	18.00	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	18.00	0.00
1.19	1.60	20.10	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	20.10	0.00
1.20	6.40	20.10	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	20.10	0.00
1.21	1.60	22.20	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	22.20	0.00
1.22	6.40	22.20	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	22.20	0.00
1.23	1.60	24.30	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	24.30	0.00
1.24	6.40	24.30	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	24.30	0.00
1.25	1.60	26.40	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	26.40	0.00
1.26	6.40	26.40	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	26.40	0.00
1.27	1.60	28.50	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	28.50	0.00
1.28	6.40	28.50	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	28.50	0.00
1.29	1.60	30.60	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	30.60	0.00
1.30	6.40	30.60	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	30.60	0.00
1.31	1.60	32.70	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	32.70	0.00
1.32	6.40	32.70	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	32.70	0.00
1.33	1.60	34.80	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	34.80	0.00
1.34	6.40	34.80	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	34.80	0.00
1.35	1.60	36.90	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	36.90	0.00
1.36	6.40	36.90	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	36.90	0.00
1.37	1.60	39.00	7.00	0.00	0.00	0.00	1.60	39.00	0.00
1.38	6.40	39.00	7.00	0.00	0.00	0.00	6.40	39.00	0.00
<b>Schuch 163/164_LED 164 15L120G2</b>									
1	2.60	39.00	7.00	0.00	0.00	0.00	2.60	39.00	0.00
2	5.50	39.00	7.00	0.00	0.00	0.00	5.50	39.00	0.00
3	4.60	39.00	7.00	0.00	0.00	0.00	4.60	39.00	0.00
4	2.60	1.20	7.00	0.00	0.00	0.00	2.60	1.20	0.00
5	5.50	1.20	7.00	0.00	0.00	0.00	5.50	1.20	0.00
6	3.60	1.20	7.00	0.00	0.00	0.00	3.60	1.20	0.00
7	3.60	39.00	7.00	0.00	0.00	0.00	3.60	39.00	0.00
8	4.60	1.20	7.00	0.00	0.00	0.00	4.60	1.20	0.00

Objekt : Strobel Quarzsand GmbH  
 Anlage : Verladung  
 Projektnummer :  
 Datum : 03.02.2021



# 1 Raum 1

## 1.1 Beschreibung, Raum 1

### 1.1.1 Leuchten- und Raumelemente

#### Messfläche

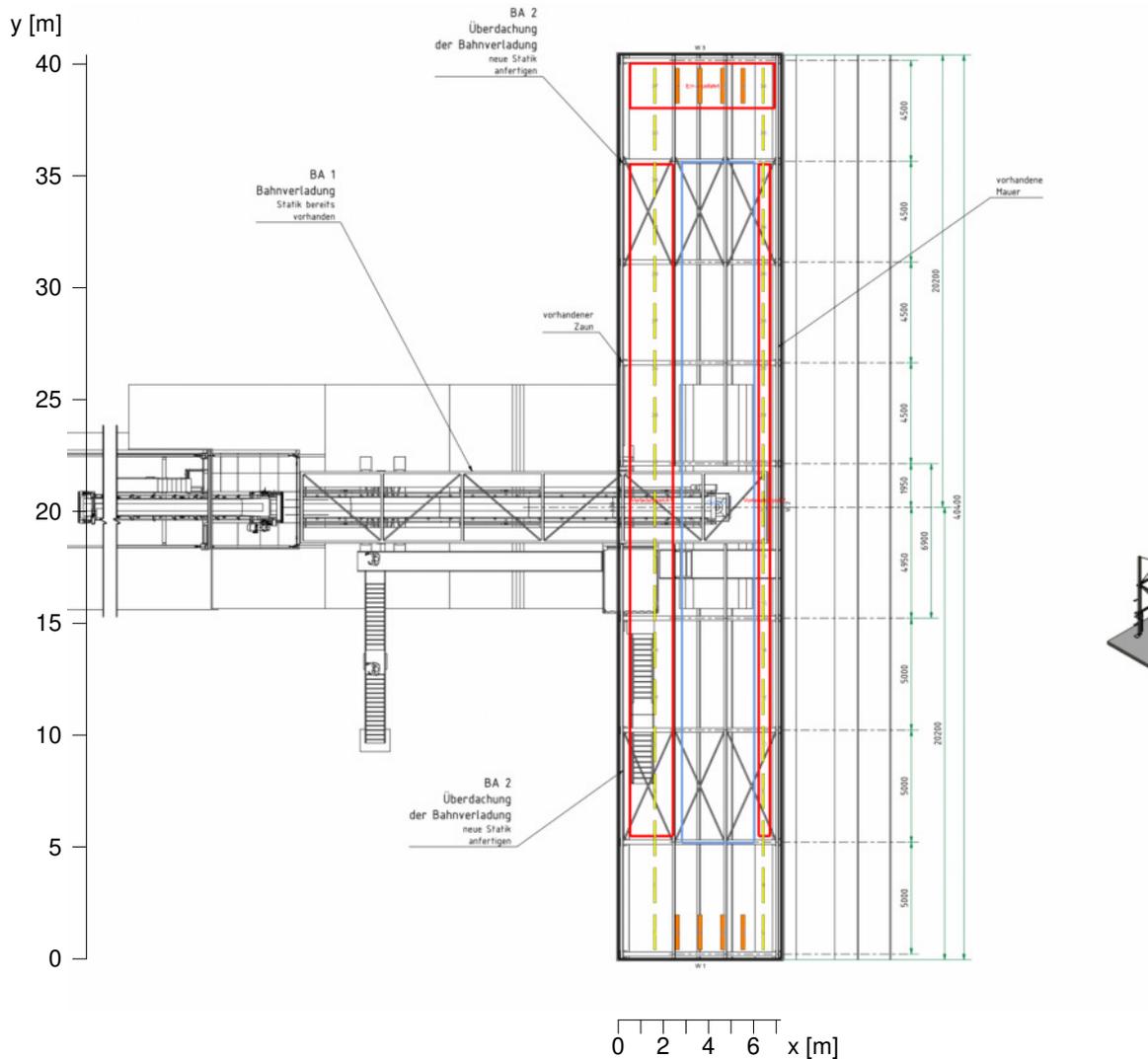
Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel	
							L-Achse	Q-Achse
Verladebereich1								
M 1	0.50	5.50	0.00	1.90	30.00	0.00	0.00	0.00
Verladebereich2								
M 2	6.20	5.50	0.00	0.50	30.00	0.00	0.00	0.00
Ein- Ausfahrt								
M 3	0.50	38.00	0.85	6.40	2.00	0.00	0.00	0.00

#### Sonstige

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Länge	Breite	z-Achse	Drehwinkel		rho[%]
							L-Achse	Q-Achse	
Q 1	2.80	5.20	0.00	3.20	30.40	0.00	0.00	0.00	20

## 1.1 Beschreibung, Raum 1

### 1.1.2 Grundriss

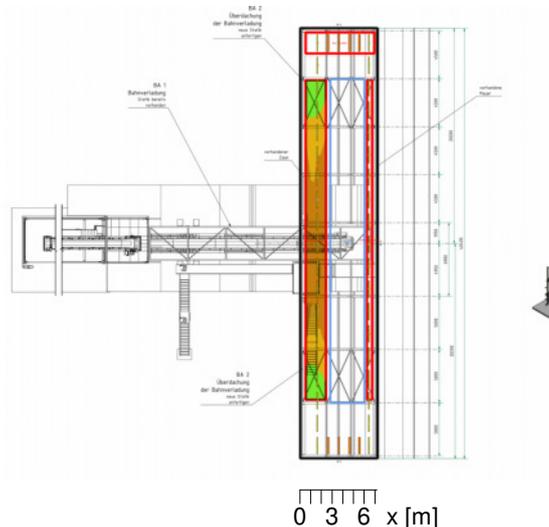


Wand	x	y	Länge	Reflexionsgrad
1	7.20 m	0.00 m	7.20 m	30.0 %
2	7.20 m	40.40 m	40.40 m	30.0 %
3	0.00 m	40.40 m	7.20 m	30.0 %
4	0.00 m	0.00 m	40.40 m	30.0 %
Boden				10.0 %
Decke				50.0 %
Raumhöhe		7.00 m		
Höhe Nutzebene		----		

# 1 Raum 1

## 1.2 Zusammenfassung, Raum 1

### 1.2.1 Ergebnisübersicht, Verladebereich1



Beleuchtungsstärke [lx]

#### Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.00 m
Höhe Leuchtenebene	7.00 m
Wartungsfaktor	0.74
Gesamtlichtstrom aller Lampen	327660 lm
Gesamtleistung	2322 W
Gesamtleistung pro Fläche (290.88 m <sup>2</sup> )	7.98 W/m <sup>2</sup>

#### Beleuchtungsstärke

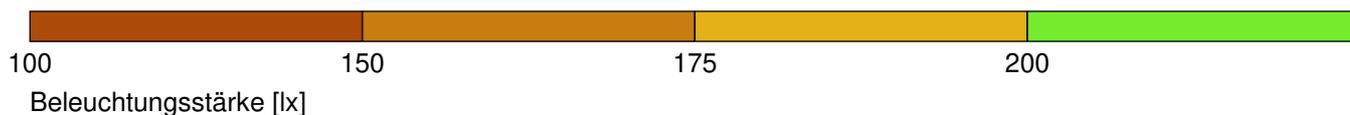
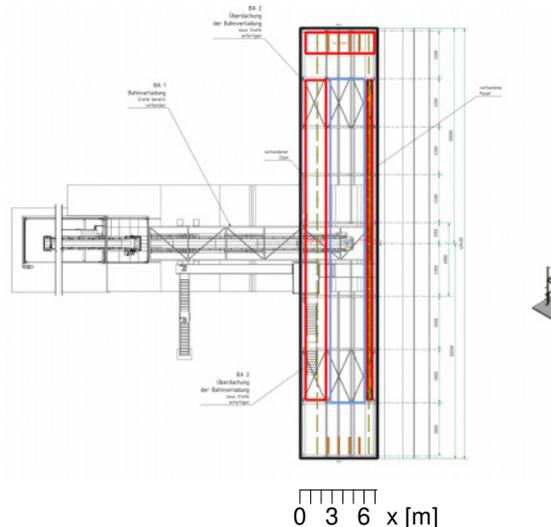
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	180 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	159 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	286 lx
Gleichmäßigkeit U <sub>0</sub>	Emin/Em	1:1.13 (0.89)

#### Typ Anz. Fabrikat

		<b>Schuch</b>	
1	38	Bestell Nr.	: 163 15L60G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED Linemodule/840 43 W / 6090 lm
<hr/>			
2	8	Bestell Nr.	: 164 15L120G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED-Linemodul/840 86 W / 12030 lm

## 1.2 Zusammenfassung, Raum 1

### 1.2.2 Ergebnisübersicht, Verladebereich2



#### Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.00 m
Höhe Leuchtenebene	7.00 m
Wartungsfaktor	0.74
Gesamtlichtstrom aller Lampen	327660 lm
Gesamtleistung	2322 W
Gesamtleistung pro Fläche (290.88 m <sup>2</sup> )	7.98 W/m <sup>2</sup>

#### Beleuchtungsstärke

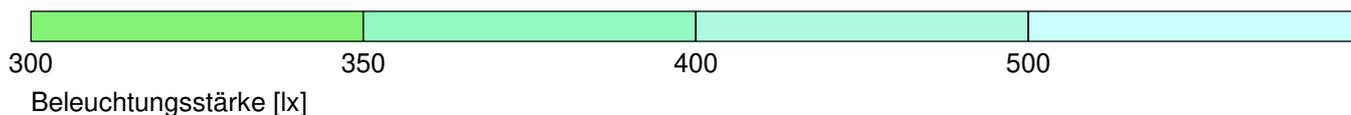
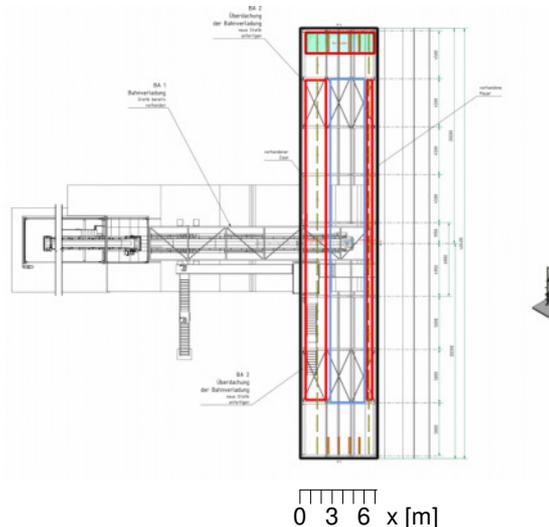
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	157 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	148 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	248 lx
Gleichmäßigkeit U <sub>0</sub>	Emin/Em	1:1.06 (0.94)

#### Typ Anz. Fabrikat

<b>Schuch</b>			
1	38	Bestell Nr.	: 163 15L60G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED Linemodule/840 43 W / 6090 lm
<hr/>			
2	8	Bestell Nr.	: 164 15L120G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED-Linemodul/840 86 W / 12030 lm

## 1.2 Zusammenfassung, Raum 1

### 1.2.3 Ergebnisübersicht, Ein- Ausfahrt



#### Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	mittlerer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.85 m
Höhe Leuchtenebene	7.00 m
Wartungsfaktor	0.74
Gesamtlichtstrom aller Lampen	327660 lm
Gesamtleistung	2322 W
Gesamtleistung pro Fläche (290.88 m <sup>2</sup> )	7.98 W/m <sup>2</sup>

#### Beleuchtungsstärke

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	454 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	331 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	513 lx
Gleichmäßigkeit U <sub>0</sub>	Emin/Em	1:1.37 (0.73)

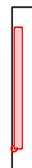
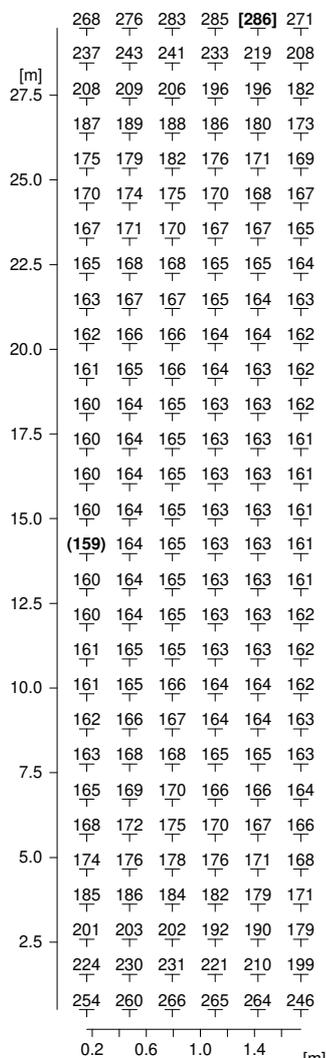
#### Typ Anz. Fabrikat

		<b>Schuch</b>	
1	38	Bestell Nr.	: 163 15L60G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED Linemodule/840 43 W / 6090 lm
<hr/>			
2	8	Bestell Nr.	: 164 15L120G2
		Leuchtenname	: 163/164_LED
		Bestückung	: 1 x LED-Linemodul/840 86 W / 12030 lm

# 1 Raum 1

## 1.3 Berechnungsergebnisse, Raum 1

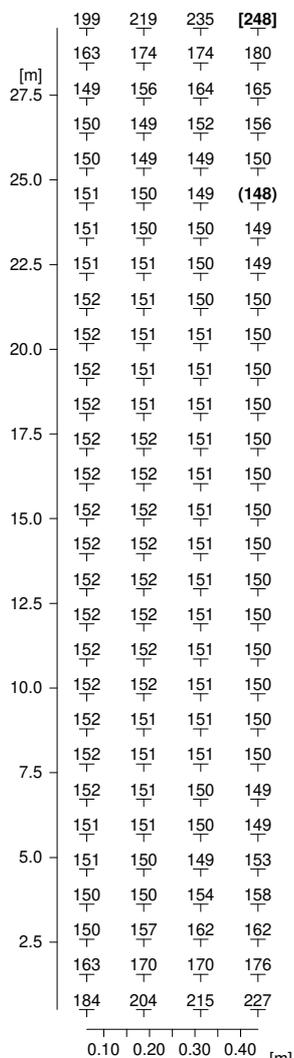
### 1.3.1 Tabelle, Verladebereich1 (E)



Höhe der Nutzebene		: 0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 180 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 159 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 286 lx
Gleichmäßigkeit U <sub>o</sub>	Emin/Em	: 1 : 1.13 (0.89)
Ungleichmäßigkeit U <sub>d</sub>	Emin/Emax	: 1 : 1.79 (0.56)

### 1.3 Berechnungsergebnisse, Raum 1

#### 1.3.2 Tabelle, Verladebereich2 (E)



Höhe der Nutzebene		: 0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 157 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 148 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 248 lx
Gleichmäßigkeit U <sub>0</sub>	Emin/Em	: 1 : 1.06 (0.94)
Ungleichmäßigkeit U <sub>d</sub>	Emin/Emax	: 1 : 1.67 (0.60)

### 1.3 Berechnungsergebnisse, Raum 1

#### 1.3.3 Tabelle, Ein- Ausfahrt (E)

[m]	(331)	354	375	394	412	428	443	455	463	467	469	469	464	458	450	439	431	416	395	371	
1.8																					
1.6	346	371	393	413	431	448	463	476	484	488	490	490	485	478	469	459	450	436	414	387	
1.4																					
1.2	358	383	405	426	446	463	478	490	498	503	504	502	498	491	482	472	463	449	427	400	
1.0																					
0.8	366	391	414	435	454	471	486	499	507	510	512	509	504	497	488	477	471	458	436	408	
0.6																					
0.4	370	396	419	440	459	476	491	504	510	512	<b>513</b>	510	506	500	491	478	475	463	440	412	
0.2																					
	373	398	421	442	460	477	492	504	509	510	510	507	503	498	489	477	473	464	441	414	
		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	[m]							
	Beleuchtungsstärke [lx]																				



Höhe der Nutzebene		: 0.85 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 454 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 331 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 513 lx
Gleichmäßigkeit U <sub>0</sub>	Emin/Em	: 1 : 1.37 (0.73)
Ungleichmäßigkeit U <sub>d</sub>	Emin/Emax	: 1 : 1.55 (0.65)

### 1.3 Berechnungsergebnisse, Raum 1

#### 1.3.4 3D-Leuchtdichte, Ansicht von vorne

