



MASTERPLAN BELEUCHTUNGSKONZEPT FREIHAM NORD | ERSTER REALISIERUNGSABSCHNITT



Datum: 29.06.2016

Auftraggeberin: Landeshauptstadt München
Baureferat
Friedenstraße 40
D - 81660 München

Lichtplanung: Day & Light Lichtplanung
Welserstraße 25
D - 81373 München
Tel.: +49 (0) 89 - 62 14 67 52
Fax: +49 (0) 89 - 62 17 08 66
info@dayandlight.de
www.dayandlight.de

Technische Beratung: Lichttechnik Martin Klingler
Spraidt 7
A - 5271 Moosbach
Tel: +43 (0) 7724 - 44 38 33

Inhalt

1.	Einleitung	3
1.1	Grundlage	3
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Lichttechnische Qualitätskriterien	3
2.	Öffentliche Beleuchtung	4
2.1	Nachtplan	4
2.2	Wege- und Platzhierarchien	5
2.2.1	Hauptverkehrsachsen / Sammelstraßen	6
2.2.2	Fuß- und Radwegachse „Freihamer Anger“	9
2.2.3	Wohnhaupt- und Nebenstraßen	10
2.2.4	Parkwege Grünfinger / Grünband	12
2.2.5	Stadtteilzentrum	14
2.2.6	Quartierszentrum	17
2.3	Knotenpunkte	19
2.4	Gebäudefassaden	20
2.5	Straßen- und Wegeprofile gemäß Vorgabe des Baureferats	22
2.5.1	Übersichtsplan Straßenprofile	22
2.5.2	Straßenprofile	23
3.	Vorgaben für private, nicht öffentliche, sowie kommerzielle Beleuchtungsanlagen	67
3.1	Nicht öffentliche, kommerzielle Beleuchtungsanlagen an Fassaden	67
3.1.1	Anstrahlung von Schildern, Schriften und Zeichen	68
3.1.2	Hinterleuchtete Schriften und Zeichen	68
3.2	Fassadenillumination und gestalterisch wirkende Beleuchtungsmaßnahmen	69
3.3	Schaufensterbeleuchtung	69
3.4	Private Wegebeleuchtung	69
3.5	Gartenbeleuchtung	70
3.6	Effektbeleuchtung	70
3.7	Weihnachtsbeleuchtung	70
3.8	Anlage 1	71
3.9	Anlage 2	72

1. Einleitung

1.1 Grundlage

Basis zur Erstellung eines Masterplans für die Straßenbeleuchtung im Planungsgebiet Freiham Nord (erster Realisierungsabschnitt) bildet der Beschluss des Bauausschusses vom 13.10.2015 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 04152) mit folgenden Inhalten:

- Auf Basis des Gutachtens der TU Berlin wird LED-Technik zur Beleuchtung der öffentlichen Straßen und Grünanlagen im Rahmen eines Pilotprojekts im neuen Stadtteil Freiham Nord (Erster Realisierungsabschnitt) eingesetzt.
- Entsprechend dem Ergebnis des Plangutachtens wird ein Masterplan für die Beleuchtungskonzeption des gesamten Planungsgebiets Freiham Nord (Erster Realisierungsabschnitt) erstellt. In diesem Zug werden auch Vorgaben für den Umgang mit privatem und kommerziellem Licht erarbeitet.
- Gemäß dem Beschluss wurden die nachfolgenden Vorgaben für den Umgang mit privatem und kommerziellem Licht zur Einhaltung des lichttechnischen Konzeptes des Beleuchtungsmasterplans erarbeitet. Sie sind Bestandteil der durch das Kommunalreferat und Investoren zu schließenden Verträge.

1.2 Zielsetzung

Aufbauend auf dem Bebauungsplan Nr. 2068 wird hier ein Masterplan für die Beleuchtung des Stadtteils Freiham Nord vorgelegt. Dieser hat zum Ziel, alle Aspekte einer ganzheitlichen Lichtplanung zu vereinen. Die Beleuchtung dient der Verkehrssicherheit und beeinflusst das Wohl- und Sicherheitsempfinden. Sie prägt die Wahrnehmung von Stadträumen und –flächen und soll das abendliche und nächtliche Stadtbild positiv formen. Hierzu gehört die Erfahrbarkeit von städtebaulichen Strukturen, die Orientierung durch das intuitive Erkennen von Wegeführungen und –hierarchien, die Barrierefreiheit, sowie die Aufenthaltsqualität auf Plätzen und in Parks. Besondere und einprägsame Bestandteile der Stadt, wie Plätze, Knotenpunkte, Freiflächen und Wege gilt es, unterstützt durch die Beleuchtung, zu gestalten.

Neben der Beachtung der gängigen Maßnahmen zur Verkehrssicherung gilt es, bei der Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen, das Sicherheits- und Wohlbefinden bei Nacht zu fördern, sowie den optischen Komfort unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte zu optimieren. Alleine die Empfehlungen von Normen und Regelwerken zugrunde zu legen und auf dieser eine energieoptimierte Ermittlung maximaler Mastabstände durchzuführen, ist hierbei nicht zielführend. Es ist entscheidend, die Möglichkeiten moderner Lichttechniken in das optimale Verhältnis zu den geometrischen und visuellen Gegebenheiten zu setzen. Hierbei ist die ausgewogene Betrachtungsweise zwischen Lichtpunkt- abstand und –höhe, möglicher Verschattung durch Bäume, geringer Blendungsgefahr, wirtschaftlichem Betrieb, Nachhaltigkeit und Vermeidung von Lichtverschmutzung von hoher Wichtigkeit.

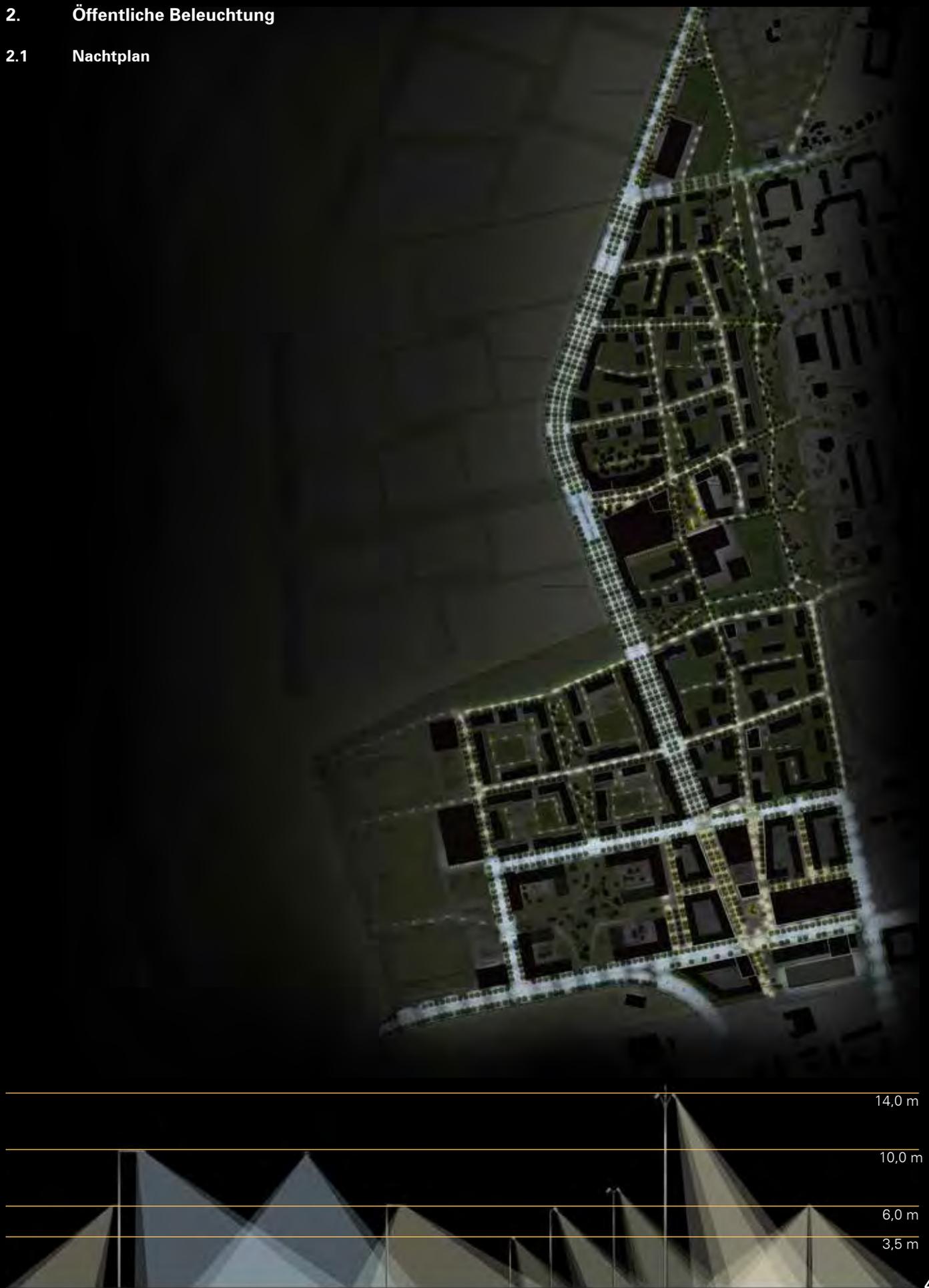
1.3 Lichttechnische Qualitätskriterien

Folgende lichttechnische Qualitätskriterien bilden neben den zu beachtenden Vorschriften und Regeln der Technik die Grundlage des Masterplans:

- Vermeidung von störenden Emissionen
- Lichtnutzung ohne umweltwirksame Streuverluste
- Vermeidung von Immissionen in private Innenräume
- Geringer Energieverbrauch
- Ökologische Rahmenbedingungen
- Visuelle Wahrnehmung der räumlichen Umgebung
- Lichtfarbe
- Farbwiedergabe
- Leuchtdichteverhältnisse im Stadtraum
- Vermeidung von Blendung
- Gleichmäßigkeit

2. Öffentliche Beleuchtung

2.1 Nachtplan



2.2 Wege- und Platzhierarchien

Die Hierarchie der Wegeführung beginnt mit zwei Hauptkategorien: Die Hauptverkehrsachsen bzw. Sammelstraßen, sowie die Wohnstraßen. Diese Unterscheidung wird durch die Charakterisierung der Beleuchtung nachgezeichnet. Große Lichtpunkthöhen, mit einer gleichmäßigen Ausleuchtung in neutralweißer Lichtfarbe, bezeichnen die Hauptverkehrsachsen. In den Wohnstraßen und auf den Plätzen wird durchgehend eine warmweiße Lichtfarbe gewählt. Außer im Stadtteilzentrum betragen die Lichtpunkthöhen dort nicht mehr als 6 m.

Auch der Freihamer Anger, als Fuß- und Radwegachse, trägt die Funktion einer Hauptverkehrsachse. Er hebt sich durch den Typus der Beleuchtung von den übrigen Wegen ab, wird jedoch, seinem Charakter als Anger angemessen, in Warmweiß beleuchtet.

Das Stadtteilzentrum erhält eine eigene, markante Beleuchtung, welche die Bedeutung als Zentrum und Stadtplatz deutlich heraushebt.

Die Beleuchtung im Quartierszentrum ist dagegen zurückhaltend gewählt. Sie ordnet sich der Bedeutung des Platzes als Grünfläche unter.

Die Hauptwege der Grünflächen erhalten eine zurückhaltende Beleuchtung mit niedriger Lichtpunkthöhe in warmweißer Lichtfarbe. Dies ermöglicht die Orientierung bei geringer Einflussnahme auf den nächtlichen Naturraum.



Stadtplatz Fußgängerzone	14,0 m 6,0 m
Hauptverkehrsachsen/Sammelstraßen	10,0 m
Fuß- und Radwegachse	6,0 m
Wohnhaupt- und Nebenstraßen	3,5 - 4,50 m
Parkwege Grünfinger/Grünband	3,5 - 4,50 m

2.2.1 Hauptverkehrsachsen / Sammelstraßen

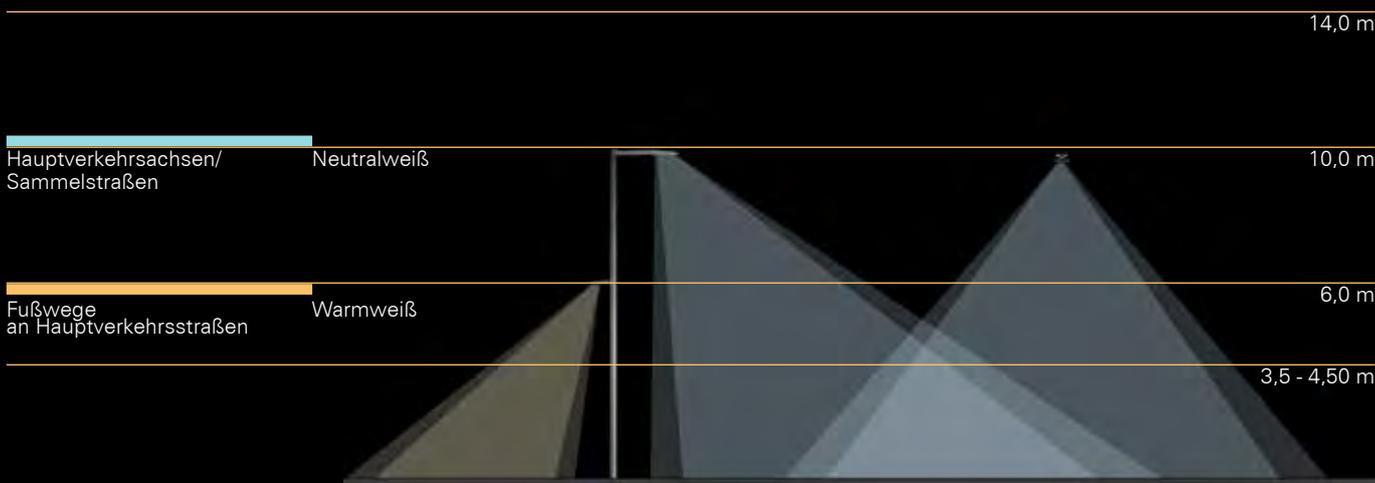
Die Ausleuchtung der Hauptverkehrsstraßen erfolgt flächig durch effiziente technische Mast- oder Seilleuchten mit guter Entblendung. Eine neutralweiße Lichtfarbe und hohe Lichtpunkthöhen signalisieren die Hauptverkehrsachsen.



Bodenseestraße | Schematischer Querschnitt

Bodenseestraße

Die Bodenseestraße ist die Hauptanbindung an die benachbarten Ortsteile. In ihrer Funktion als Hauptverkehrsstraße steht die Verkehrssicherheit im Vordergrund. Mastleuchten in regelmäßiger Anordnung zwischen den Bäumen leuchten in neutralweißer Lichtfarbe die Fahrbahnen aus. Durch zusätzliche Leuchten in geringerer Höhe werden die Fuß- und Radwege in warmweißem Licht beleuchtet. Durch die Verwendung unterschiedlicher Lichtfarben bildet sich ein Kontrast der die unterschiedliche Nutzung unterstreicht.



Aubinger Allee

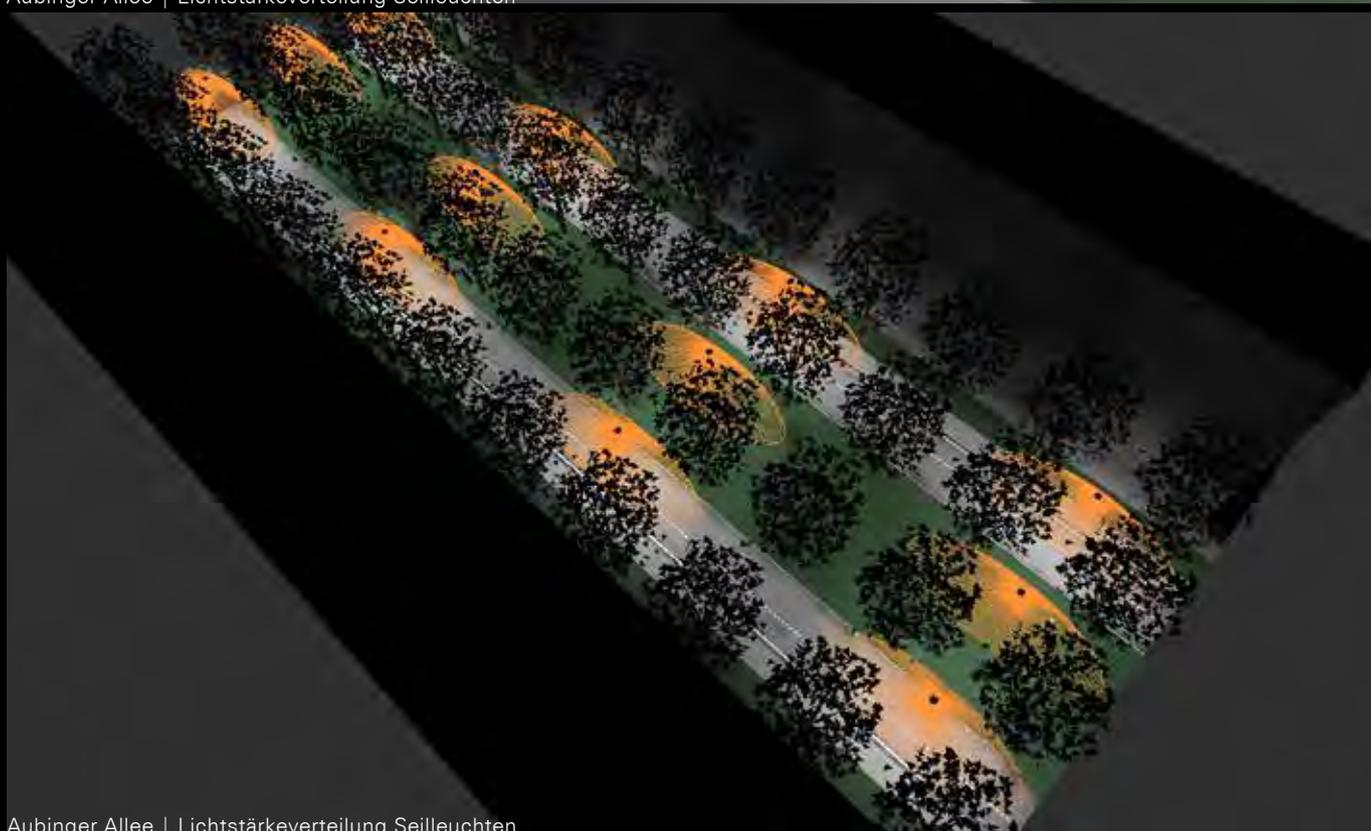
In Ihrer Funktion als Hauptverkehrsstraße steht die Verkehrssicherheit in der Aubinger Allee im Vordergrund. Gleichmaßen soll der Charakter als Allee auch abends und bei Nacht bestehen bleiben. Durch Seilleuchten - abgesehen von Hausfassaden - oder Masten ist die Positionierung von Lichtpunkten, jeweils oberhalb der Fahrbahnen und der Trambahn möglich. Dabei entsteht eine schattenfreie Ausleuchtung der Fahrwege. Die Baumkronen werden zudem leicht aufgehellt und es entsteht ein belebendes Licht- und Schattenspiel auf den Fußwegen. Trotzdem werden bei den vorgesehenen Lichtpunktabständen von 30 m großflächige Schattenflächen vermieden.



Aubinger Allee | Perspektive



Aubinger Allee | Lichtstärkeverteilung Seilleuchten



Aubinger Allee | Lichtstärkeverteilung Seilleuchten



Aubinger Allee | Schematischer Querschnitt C-C



Aubinger Allee | Grundriss Ausschnitt

2.2.2 Fuß- und Radwegachse „Freihamer Anger“

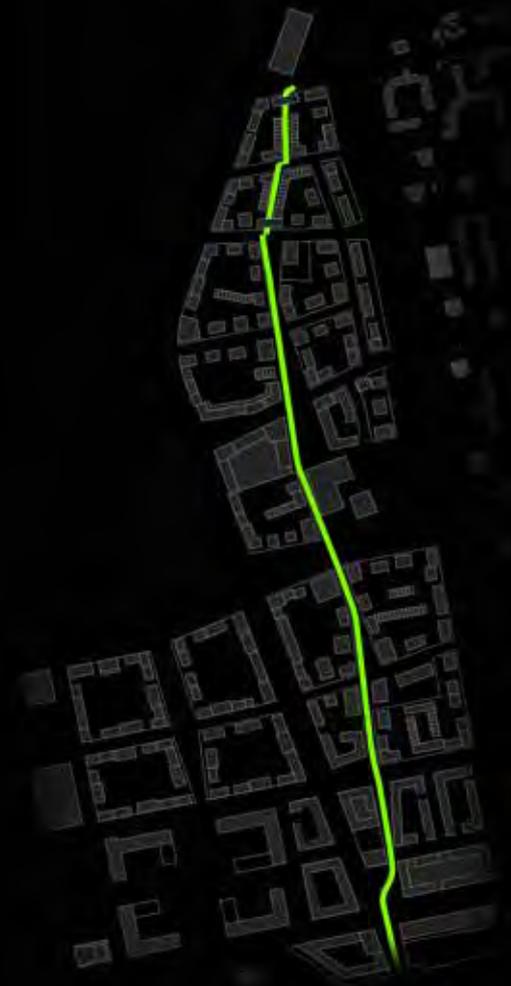
Im Kontrast zur Aubinger Allee hebt sich der Fuß- und Radweg in Nord-Süd-Achse durch eine andere Beleuchtungscharakteristik ab. In den Baumreihen, teilweise versetzt angeordnet, leuchten Strahler an Masten in lebendigem Lichtspiel den Weg aus. Im Rahmen der erforderlichen Gleichmäßigkeit für die Verkehrsfläche, entsteht ein kontrastreicher und dynamischer Lichtrhythmus auf der Wegfläche. Durch die Reflexion des Bodens werden die Baumunterseiten sanft aufgehellt. Streulicht in die angrenzenden Wohnflächen wird dabei gänzlich vermieden.



Fuß- und Radwegachse | Schematischer Querschnitt



Fuß- und Radwegachse | Grundriss Ausschnitt



Fuß- und Radwegachse

14,0 m

10,0 m

Fuß- und Radwegachse

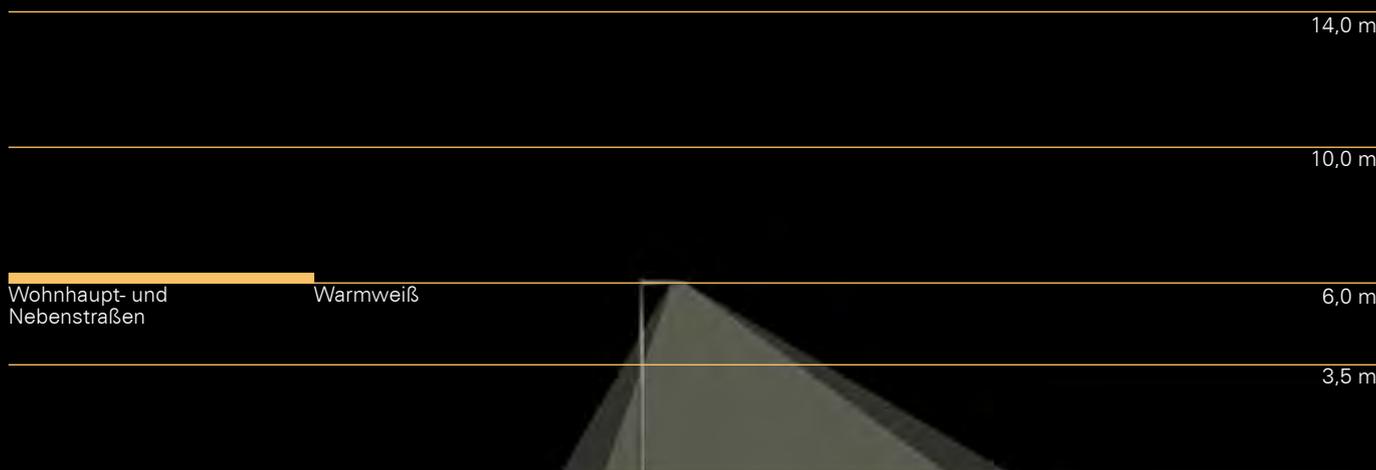
Warmweiß

6,0 m

3,5 - 4,50 m

2.2.3 Wohnhaupt- und Nebenstraßen

In den Wohnstraßen werden technische Mastleuchten mit ca. 5-6 m Lichtpunkthöhe positioniert. Um bei gleichmäßiger Ausleuchtung einen hohen Lichtkomfort mit geringer Blendung zu erzielen, soll der Lichtpunktabstand nur 20 m betragen (in breiteren Straßen mit versetzter Anordnung). Die Lichtleistung kann entsprechend reduziert werden. Fehl- streuung und großflächiger Schattenwurf durch die Bäume wird durch die Anordnung der Masten vermieden.





Wohnbauquartiere | Schematischer Querschnitt



Wohnbauquartiere | Schematischer Querschnitt



Wohnbauquartiere | Grundriss Ausschnitt

2.2.4 Parkwege Grünfinger / Grünband

Die Beleuchtung soll die Hauptwege der Grünflächen nachts nutzbar gestalten und trotzdem den nächtlichen Naturraum nicht stören. Es werden Lichtoptiken mit guter Blendungsbegrenzung eingesetzt, welche die Wegfläche ausreichend ausleuchten und angrenzende Grünflächen teilweise sanft mit aufhellen. Durch eine hohe zylindrische Beleuchtungsstärke wird die Erkennbarkeit von Personen und deren Gesichtern, sowie das Sicherheits- und Wohlbefinden gefördert. Neben niedriger Masthöhen von max. 3,50 m werden entlang der die Stadtteile verbindenden Hauptwege in Ost-West-Ausrichtung etwas höhere Masten (4,50 m) eingesetzt, um die Wegpunkte zu markieren und teilweise Bäume mit aufzuhellen. Gegenüber den klar betonten Ost-/West Verbindungswegen (Beleuchtungsklasse S4), kann das Beleuchtungsstärkeniveau in Längsrichtung des Grünbandes/Grünfingers reduziert, und der Lichtpunktstand erweitert werden.



14,0 m

10,0 m

6,0 m

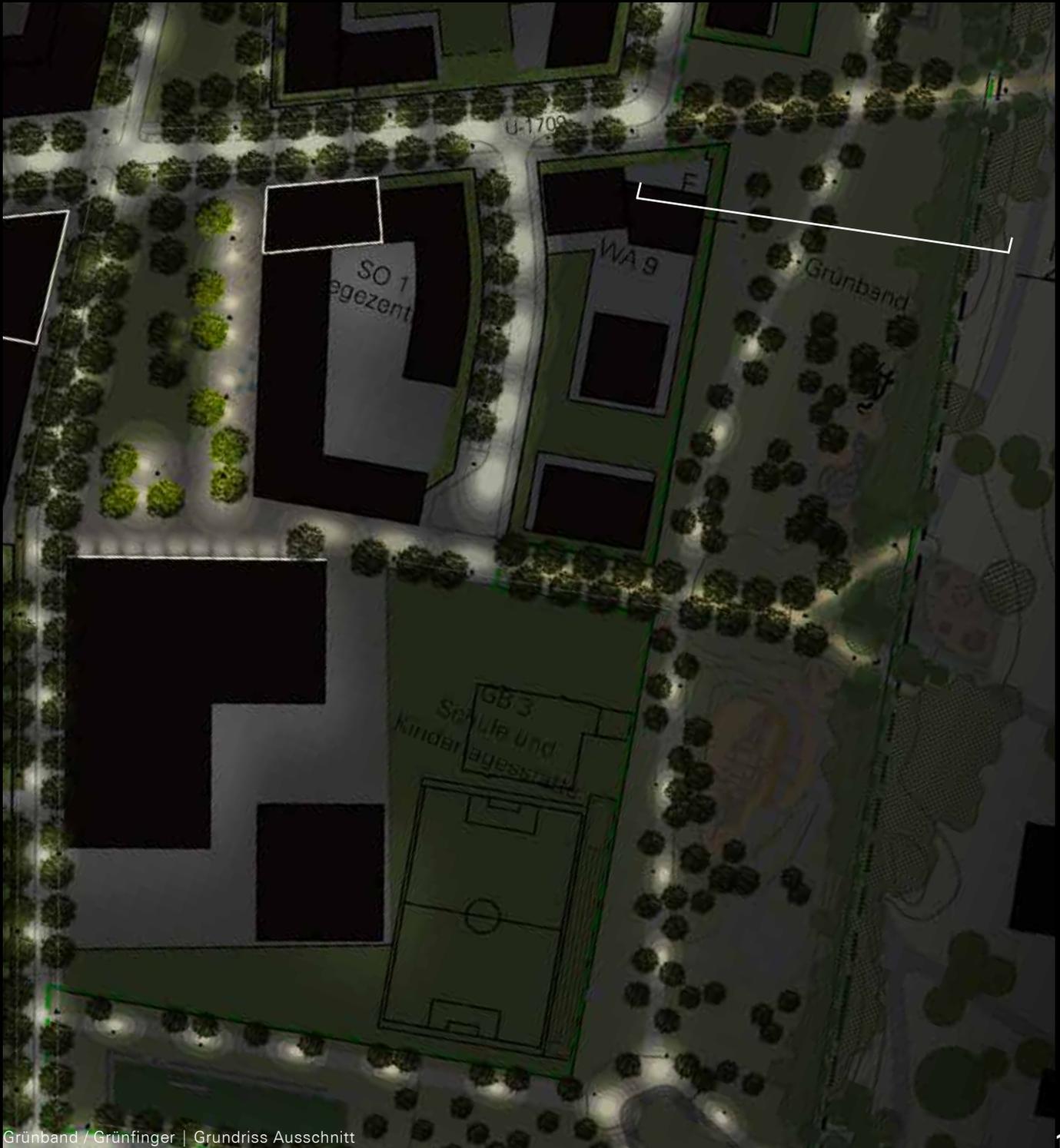
3,5 - 4,50 m

Parkwege
 Grünfinger/Grünband

Warmweiß



Grünband / Grünfinger | Schematischer Querschnitt



Grünband / Grünfinger | Grundriss Ausschnitt

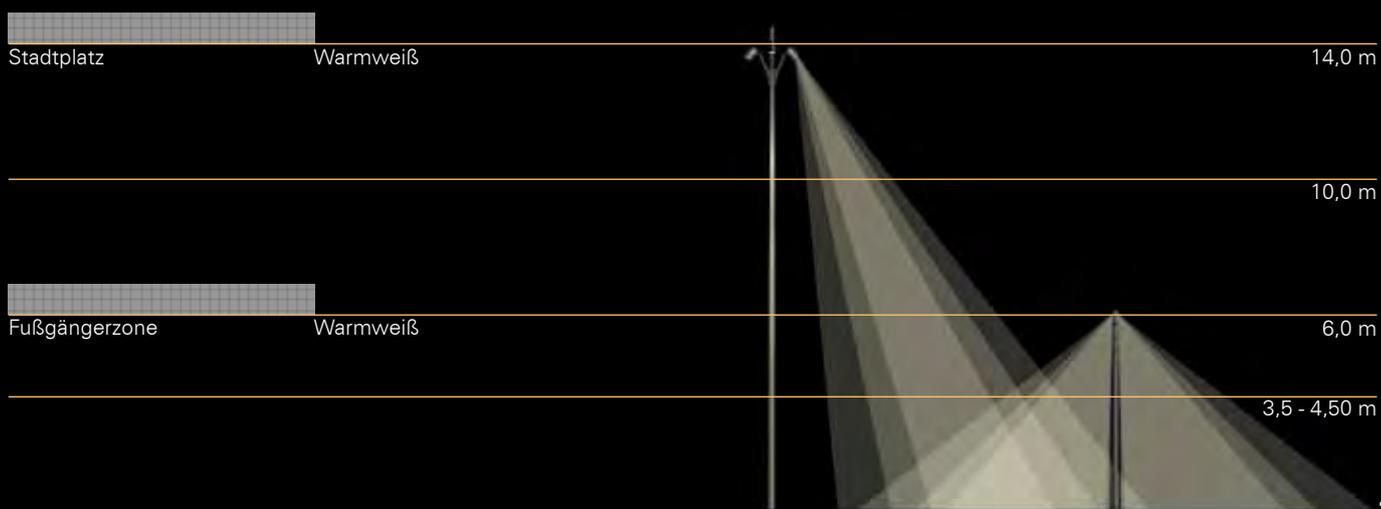
2.2.5 Stadtteilzentrum

Zu beiden Seiten des Stadtplatzes leuchten Strahler an hohen Leuchtenmasten die Fläche des Platzes aus. Die Helligkeit der Fläche konzentriert sich rahmend auf die Randflächen und verläuft gleichmäßig bis zur Mitte hin. Durch die Strahler entsteht eine Lichtcharakteristik mit hoher Brillanz, sowie ein ausgeprägtes Licht- und Schattenspiel mit den Bäumen auf dem Platz. Die Platzmitte wird frei von Lichtmasten belassen. Dort sind Lichtakzente als Gestaltungselemente möglich. An den Lichtmasten oder an Fassaden können Leuchten zur Aufhellung der Begrenzungsflächen angebracht werden. Helle Fassadenflächen oder -teile unterstützen die Definition des Platzes als repräsentativen, städtischen Raum. Auch die große Höhe der Lichtmasten von ca. 14 m unterstreicht den Maßstab des zentralen Platzes.

Das Lichtsystem wird über die Bodenseestraße bis auf den Bahnhofsplatz fortgesetzt und fasst so beide Bereiche zusammen.

Die an den Platz angrenzenden Straßen der Fußgängerzone werden durch gestalterische Leuchten, wie z.B. Lichtstelen ausgeleuchtet. Durch die Wahl eines markanten Leuchtentypus wird signalisiert, dass man sich im Stadtteilzentrum befindet. Im Norden des Stadtteilzentrums werden die gestalterischen Leuchten auf die Kreuzung herausgezogen und deuten somit ein Zugangsportal an.

Das in Warmweiß gehaltene Licht des Stadtzentrums durchdringt das neutralweiße Lichtmilieu der Hauptverkehrsstraßen im Norden und Süden. Diese hierdurch erzeugte Portalsituation erhöht die Aufmerksamkeit des Fahrverkehrs und unterstützt die Orientierung.





Stadtplatz | Schematischer Querschnitt

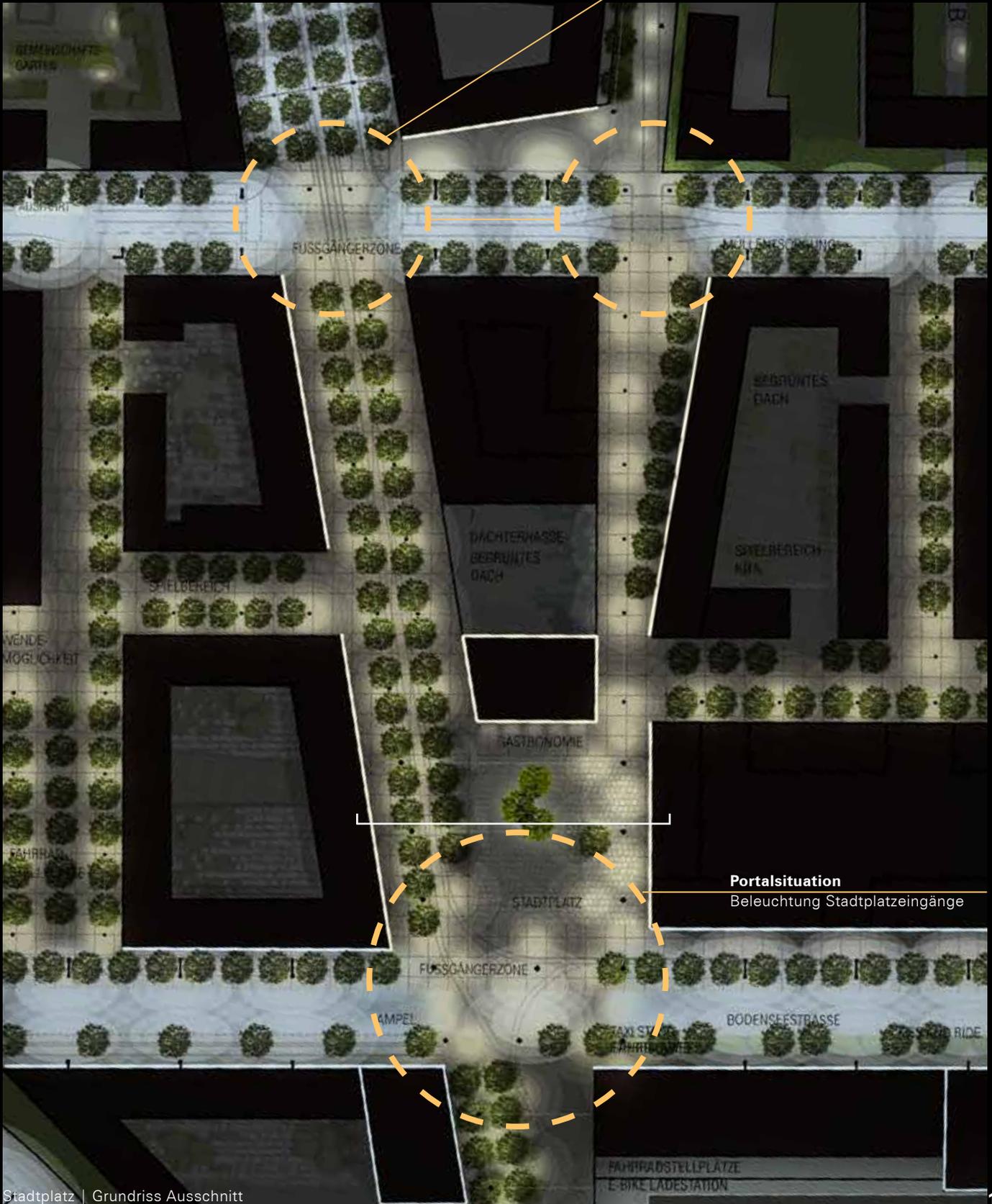


Stadtplatz | Perspektive

Das in Warmweiß gehaltene Licht des Stadtzentrums durchdringt das neutralweiße Lichtmilieu der Hauptverkehrsstraßen im Norden und Süden. Diese hierdurch erzeugte Portalsituation erhöht die Aufmerksamkeit des Fahrverkehrs und unterstützt die Orientierung. Hierzu ist die Lichtpunkthöhe, Leuchtentype und Lichtfarbe des Stadtteilzentrums zu verwenden, sowie die Lichtintensität zu erhöhen.

Portalsituation

Beleuchtung Stadtplatzeingänge



Portalsituation

Beleuchtung Stadtplatzeingänge

2.2.6 Quartierszentrum

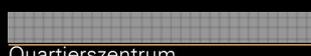
Der Leuchtentypus des Freihamer Angers wird auch auf der Platzfläche des Quartierszentrums verteilt. Locker verteilte Lichtinseln sind über den Platz gestreut. Zusätzliche Strahler an den Masten hellen vereinzelt Baumkronen auf und schaffen darunter ein lauschiges Ambiente mit hoher Aufenthaltsqualität. Durch Abschatter werden Blendung und hohe Eigenleuchtdichten der Strahler vermieden. Im Bereich der Gastronomie sollte auch ein Bereich der Gebäudefassade beleuchtet werden. Die Arkaden parallel zum Weg werden von innen aufgeleuchtet.



Quartierszentrum | Perspektive

14,0 m

10,0 m



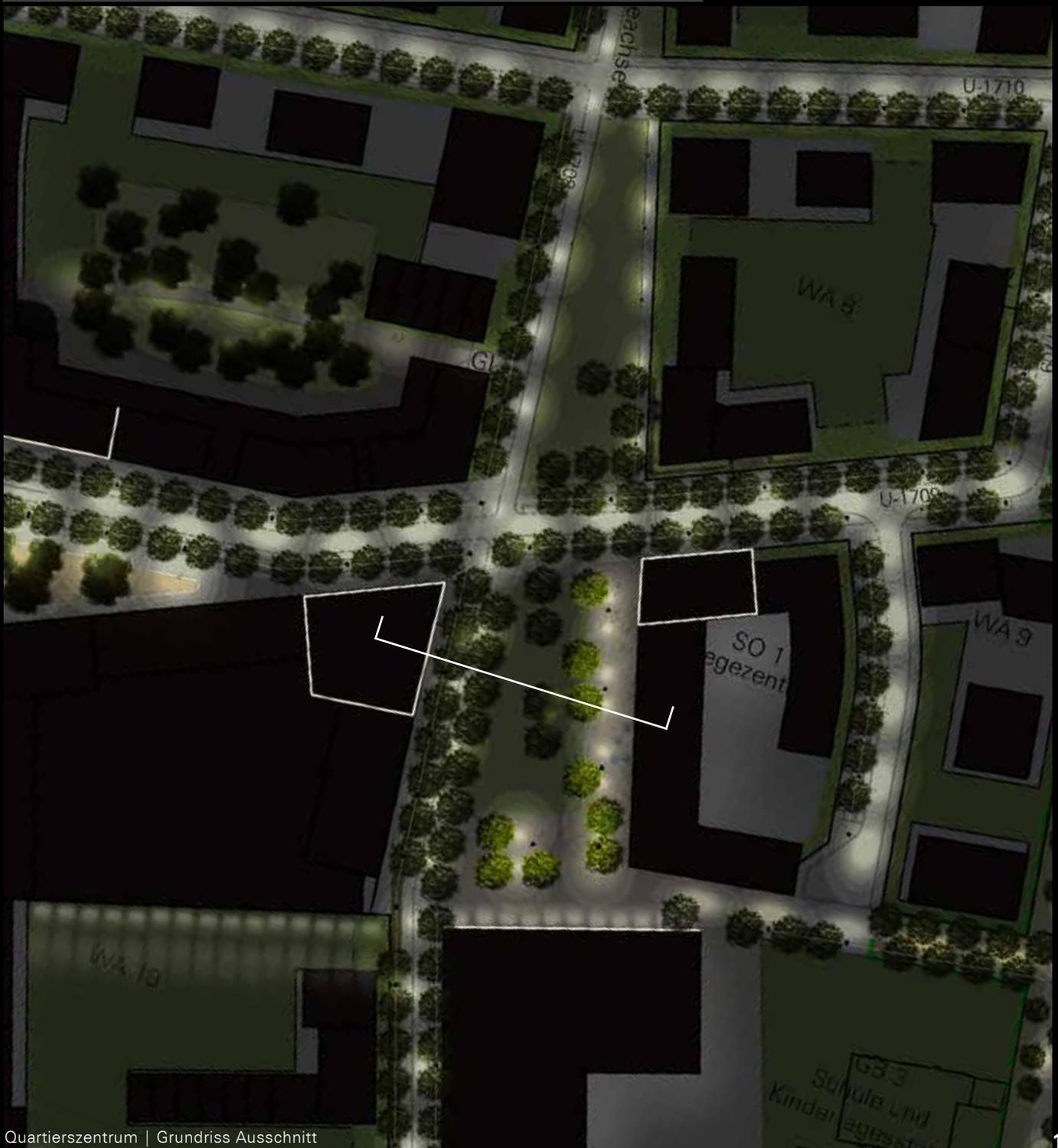
Quartierszentrum

Warmweiß

6,0 m



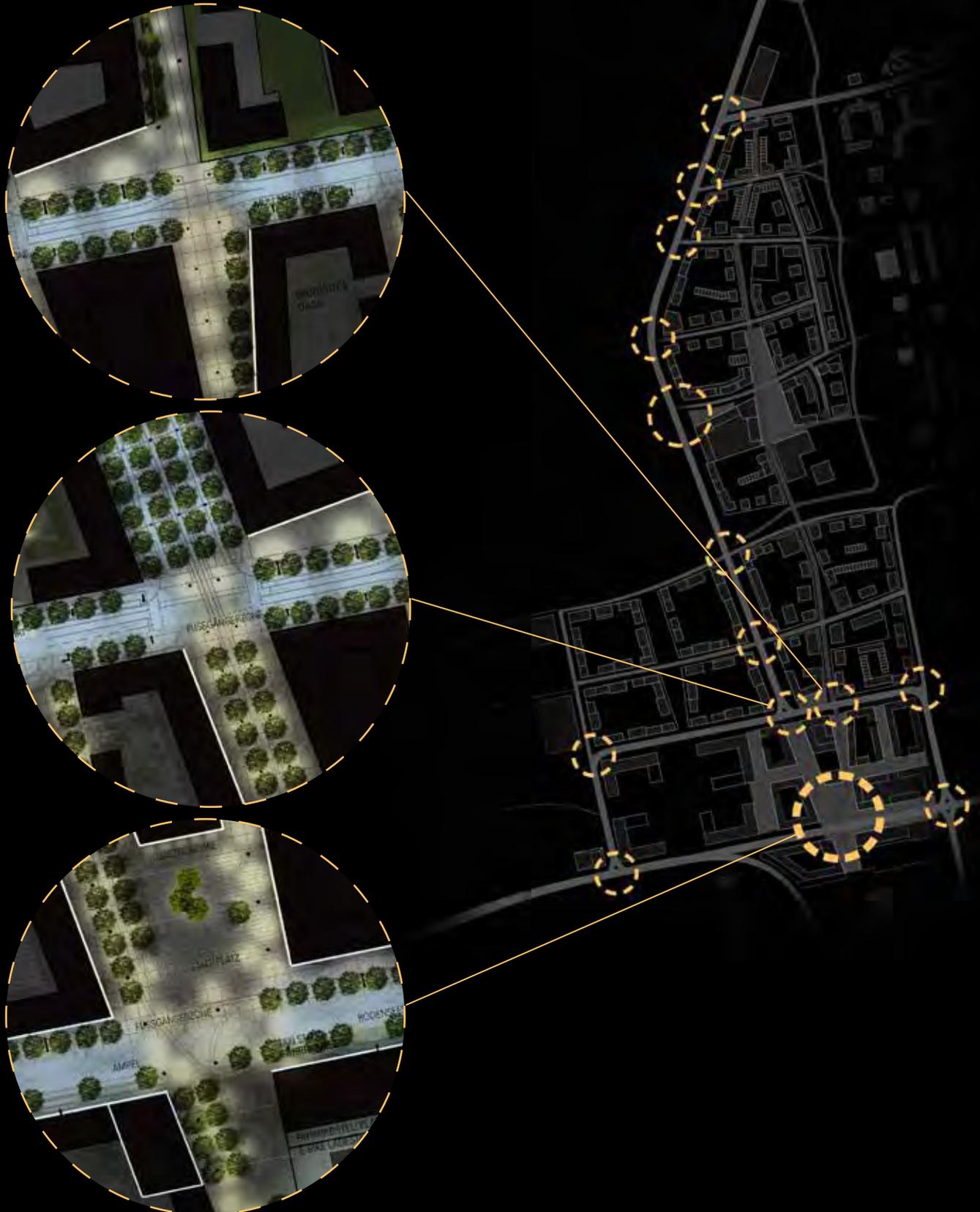
Quartierszentrum | Schematischer Querschnitt



Quartierszentrum | Grundriss Ausschnitt

2.3 Knotenpunkte

Maßgeblich für die Orientierung sind Erkennungsmerkmale wie Gebäudefassaden, Kreuzungspunkte und besondere gestaltende oder wegweisende Elemente. Diese Bestandteile der Knotenpunkte werden durch die Beleuchtung gezielt hervorgehoben. An Kreuzungen ist das Niveau der Beleuchtungsstärke und die Lichtpunkthöhe anzuheben.



2.4 Gebäudefassaden

Durch Leuchtdichten auf vertikalen Flächen werden Raumdimensionen erfahrbar gemacht und an hohen Gebäuden markante Orientierungspunkte gesetzt. Indem man gezielt und blendfrei Fassadenelemente oder Gebäudekanten aufhellt, werden insbesondere der Stadtplatz, sowie der Bahnhofplatz als zentraler, städtischer Raum definiert. In den Quartiersbereichen weiter nördlich wird die Beleuchtung zurückhaltender, zur Akzentuierung einzelner Gebäudeteile eingesetzt.

Je nach Standort herrschen unterschiedliche Umgebungshelligkeiten vor. Der Einsatz von Licht ist entsprechend anzupassen, um nicht umweltschädlich oder störend auf die Umgebung Einfluss zu nehmen.



Lichtfarbe Warmweiß

Lichtfarbe Neutralweiß

Folgende Kriterien sind als grundlegend zu betrachten:

- Keine Fassadenbeleuchtungen aus oder mit dynamischem Licht (z.B. Lauflicht, Blinklicht, Wechselschaltungen).
- Die Fassadenbeleuchtung ist mit weißem Licht (Neutralweiß 4000 K, oder Warmweiß 3000 K) zu gestalten und jeweils der Lichtfarbe der angrenzenden Straßenbeleuchtung anzupassen.
- Leuchtende Elemente dürfen nicht über die Traufkante, bzw. seitlich über die Gebäudekanten hinausragen.
- Blendung ist auszuschließen.
- Keine Fehlstrahlung an der Nutzfläche vorbei (= Vermeidung von Lichtverschmutzung)
- Keine Fehlstrahlung in Fenster von Anwohnern.
- Keine Anstrahlung von spiegelnden Oberflächen.
- Licht- Bild- und Filmprojektionsanlagen sind nicht zulässig.
- Negative Einflüsse und Irritationen in Bezug auf die Sicherheit des Straßenverkehrs sind auszuschließen.
- Die Ausleuchtung muss möglichst gleichmäßig, ohne Abzeichnung scharfer Konturen von Lichtkegeln erfolgen.
- Ungerichtete, frei strahlende Lichtquellen sind nicht zulässig.
- Zu den Beleuchtungsstärken auf der Fassade ist die CIE-Publikation 94: 1993 zugrunde zu legen.
- Grenzwerte für die Helligkeit:

Fassadenillumination	Zulässige mittlere Leuchtdichte (max.)
Fassadenflächen Hauptverkehrsstraßen (4000 K)	15 cd/qm
Fassadenflächen Plätze und Wohnquartiere (3000 K)	10 cd/qm



2.5 Straßen- und Wegeprofile gemäß Vorgabe des Baureferats

2.5.1 Übersichtsplan Straßenprofile





2.5.2 Straßenprofile

Nr.	Straße / Bezeichnung	Beleuchtungsklassen außerhalb von Knotenpunkten 1)												
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
1	U-1714 (nördlich U-1712)	FW	BG	PB	RW	FB	RW	PB	BG	FW				
2	U-1714 (U-1709 bis U-1712) Aubinger Allee	FW	BS	RW	FB	BG	TB	BG	FB	RW	BS	FW		
3	U-1714 (südlich U-1709) Aubinger Allee	FW	BG	PB	RW	FB	BG	TB	BG	FB	RW	PB	BG	FW
4	U-1712	FW	RW	BG	TB/BS	BG	RW	FW						
5	Freihamer Weg (U-1712 bis Pretzfelder Str.)	FW	RW	TB	FB	RW	FW							
6	Freihamer Weg	PB	FB	FW										
7	U-1709 Nord	FW	BG	PB	FB	FW								
8	U-1709 Ost	FW	BG	PB	FB	FW								
9	U-1711	FW	BG	FB	PB	BG	FW							
10	Radschnellweg U-1708 (U-1711 bis U-1709)	BG	FW	RW										
11	U-1710	FW	BG	PB	FB	FW								
12	U-1709 Süd (U-1714 bis U-1708)	FW	BG	PB	FB	PB	BG	FW						
13	U-1709 Süd (U-1708 bis U-1713)	FW	BG	FB	PB	BG	FW							
14	U-1713	FW	BG	PB	FB	FW								
15	Radschnellweg U-1708 (U-1709 bis Quartierszentrum)	BG	FW	RW										
16	Platz Quartierszentrum U-1708	MVK												
17	Grünfinger/Grünband Ost-West-Verbindung	FW												
18	Grünfinger/Grünband Nord-Süd-Verbindung	FW												
19	U-1707 Ost	FW	PB	FB										
20	Radschnellweg U-1708 (U-1708 bis U-1707)	BG	FW	RW	BG									
21	U-1706 Ost	FW	BG	PB	FB	FW								
22	Radschnellweg U-1708 (1707 bis U-1705)	BG	FW	RW	BG									
23	U-1705 West	FW	BG	PB	RW	FB	RW	PB	BG	FW				
24	U-1705 Ost	FW	BG	PB	RW	FB	RW	PB	BG	FW				
25	Wiesentfeler Str. nördlich U-1705	FW	BG	PB	FB	FW								
26	Wiesentfeler Str. südlich U-1705	FW	BG	PB	RW	FB	FW							
27	U-1698	FW	BG	PB	FB	FW								
28	U-1704	FW	BG	PB	FB	PB	BG	FW						
29	U-1699 Fußgängerzone	MVK												
30	U-1704 Fußgängerzone	MVK												
31	U-1700 Fußgängerzone, Stadtteilzentrum Nord, Stadtplatz	MVK												
32	U-1701 Fußgängerzone	MVK												
33	Bodenseestraße (U1700 bis Anton-Böck-Str.)	FW	RW	PB	FB	TB	BG	RW	FW					
34	Bodenseestraße (östlich Anton-Böck-Str.)	FW	RW	FB	MST	FB	RW	FW						
35	Anton-Böck-Straße	FW	RW	FB	RW	FW								
36	Hans-Stütze-Str. Fußgängerzone, Stadtteilzentrum Süd	MVK												
37	U-1707 West	FW	BG	PB	FB									
38	U-1706 West	FW	BG	PB	FB	FW								
39	Bodenseestraße (H.-Stütze-Str. bis H.-Steinkohl-Str.)	FW	RW	PB	FB	RW	BG	FW						
40	Bodenseestraße westlich H.-Steinkohl-Str.	FW	BG	RW	FB	BG	RW/FW							
41	U-1703 nördlich U-1705	FW	BG	PB	FB	PB	BG	FW						
42	U-1703 südlich U-1705	FW	BG	PB	RW	FB	RW	PB	BG	FW				

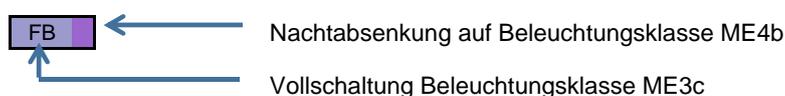
*Legende siehe nächste Seite

Legende

Zuordnung der Farben zu den Beleuchtungsklassen entsprechend DIN 13201-1: 2005-11

 ME2	 S3
 ME3c	 S4
 ME4b	 S5
 ME5	 S6
 S1	 keine Berechnungsfläche
 S2	

Beispiel für die Absenkung der Beleuchtungsklasse in den verkehrsarmen Nachtstunden



Erläuterung der Querschnitte

Q1 – Q13	Querschnitte im Straßenprofil
FW	Fußweg
RW	Radweg
BG	Baumgraben
FB	Fahrbahn
TB	Trambahn
PB	Parkbucht
BS	Busspur
MST	Mittelstreifen
MVK	Mischverkehr (Fußgänger- und Einkaufszonen mit Lieferverkehr, Gehwege, Spielstraßen)

Erläuterung der Leuchtenarten

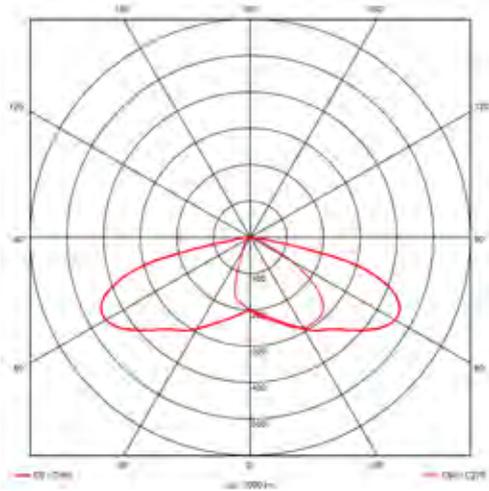
T-M	technische Mastleuchte
G-M	gestalterische Mastleuchte
T-S	technische Seilhängeleuchte
G-S	gestalterische Seilhängeleuchte

Sonstige Vorgaben für Lichtberechnungen

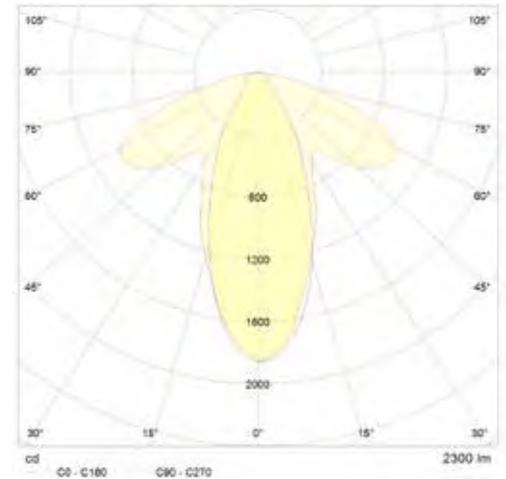
Reflexionswerte:	Fahrbahn	mit $q_0=0,09$ [$\text{cd} / (\text{lx} \cdot \text{m}^2)$]
	Radweg auf Fahrbahn	mit $q_0=0,09$ [$\text{cd} / (\text{lx} \cdot \text{m}^2)$]
	Parkbucht	mit $q_0=0,09$ [$\text{cd} / (\text{lx} \cdot \text{m}^2)$]
	Radweg	Rho 15 %
	Gehweg	Rho 30 %
	Baumgraben	Rho 15 %
Wartungsfaktor:	min. 0,8	

- Berücksichtigung der Verschattung durch Baumpflanzungen
- Es ist die jeweils gültige Ausgabe der Norm für Straßenbeleuchtung einzuhalten.
 Die Ausarbeitung basiert auf DIN 13201-1: 2005-11, sowie auf DIN 13201, Teile 2-5 von 2013-09

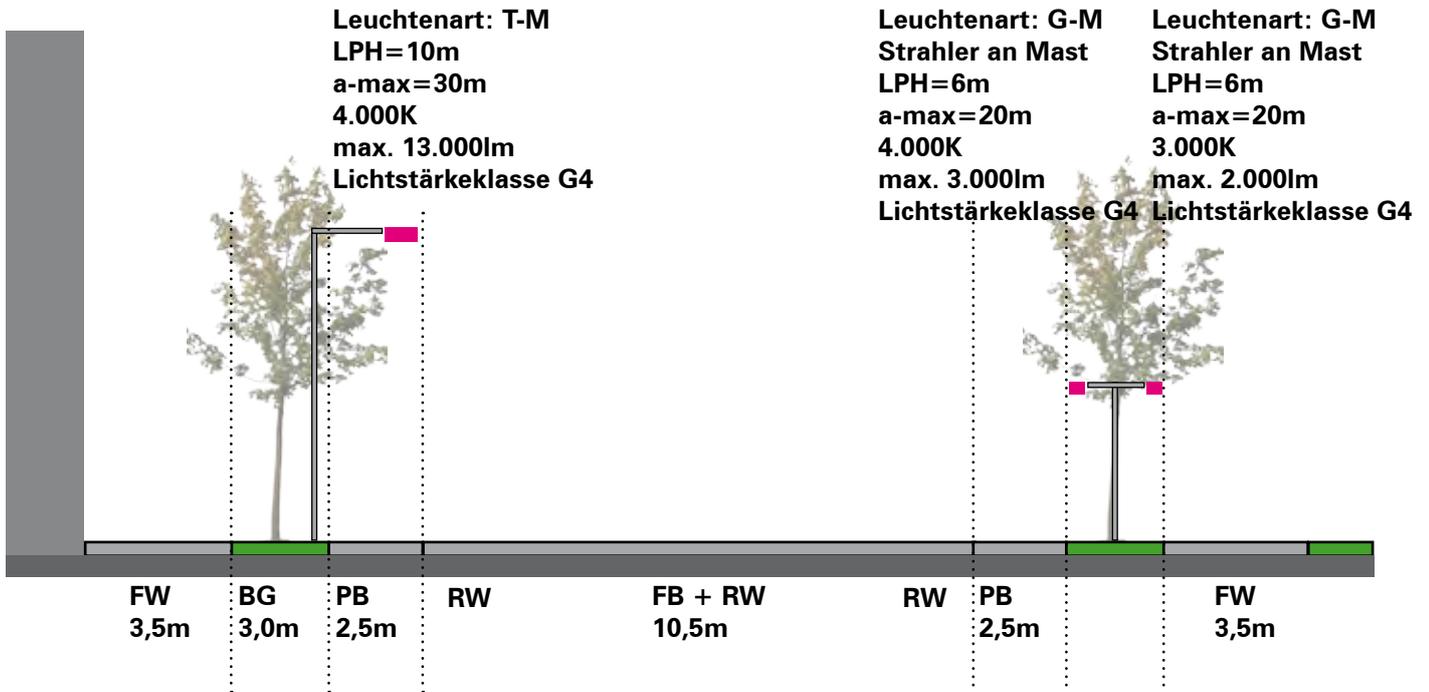
1 U-1714 (nördlich U-1712) Aubinger Allee



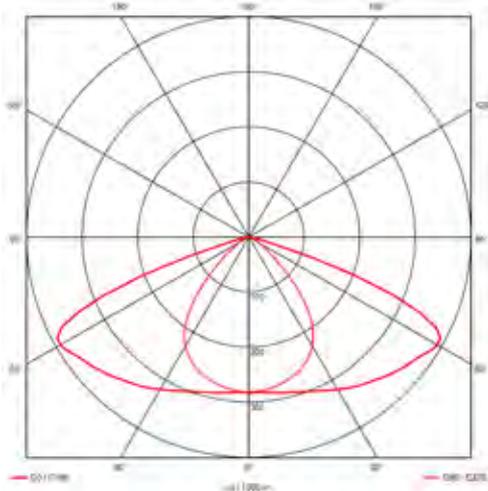
Beispiel-Lichtverteilung T-M



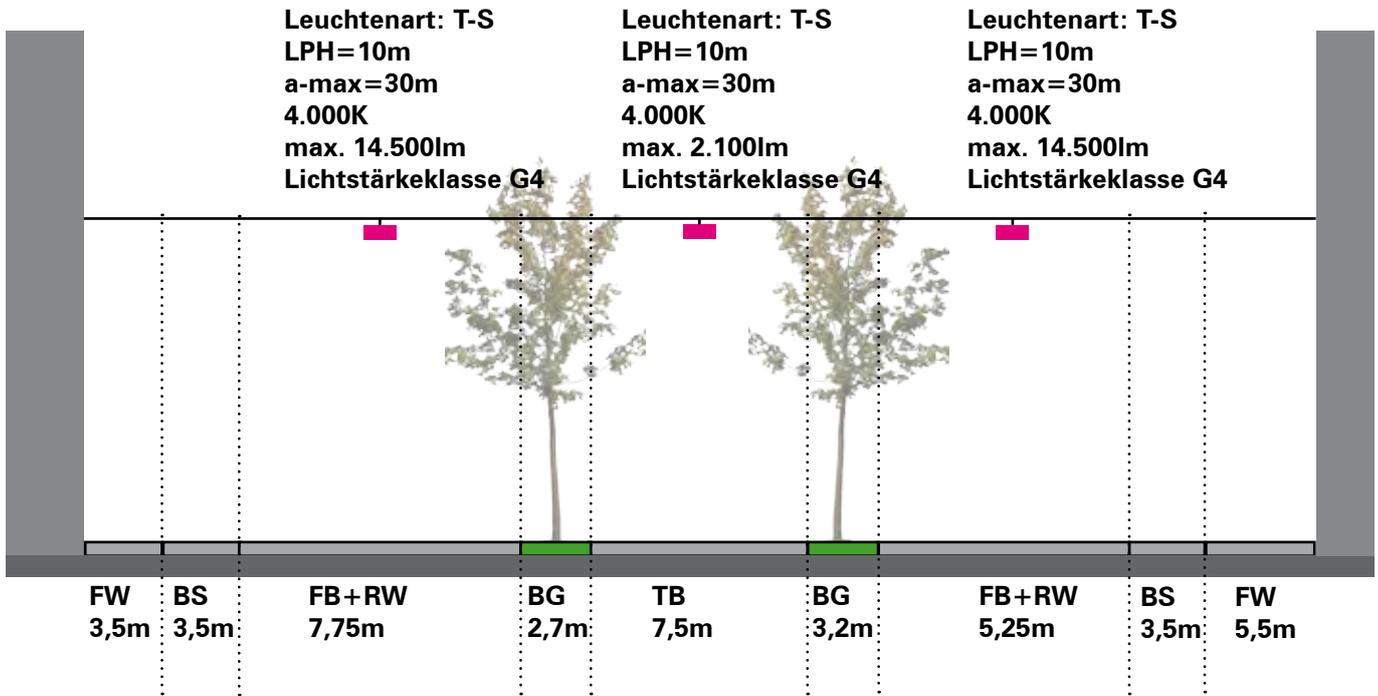
Beispiel-Lichtverteilung G-M Strahler



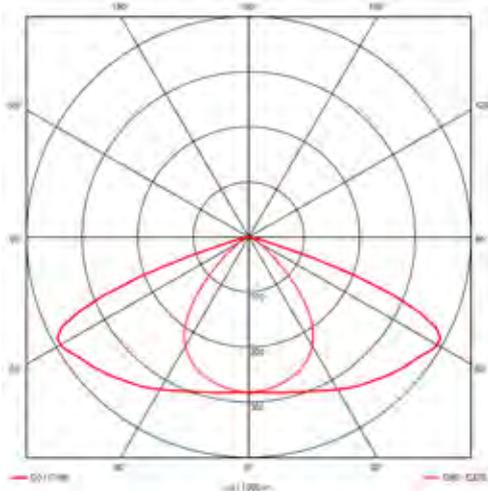
2 U-1714 (U-1709-U1712) , Aubinger Allee



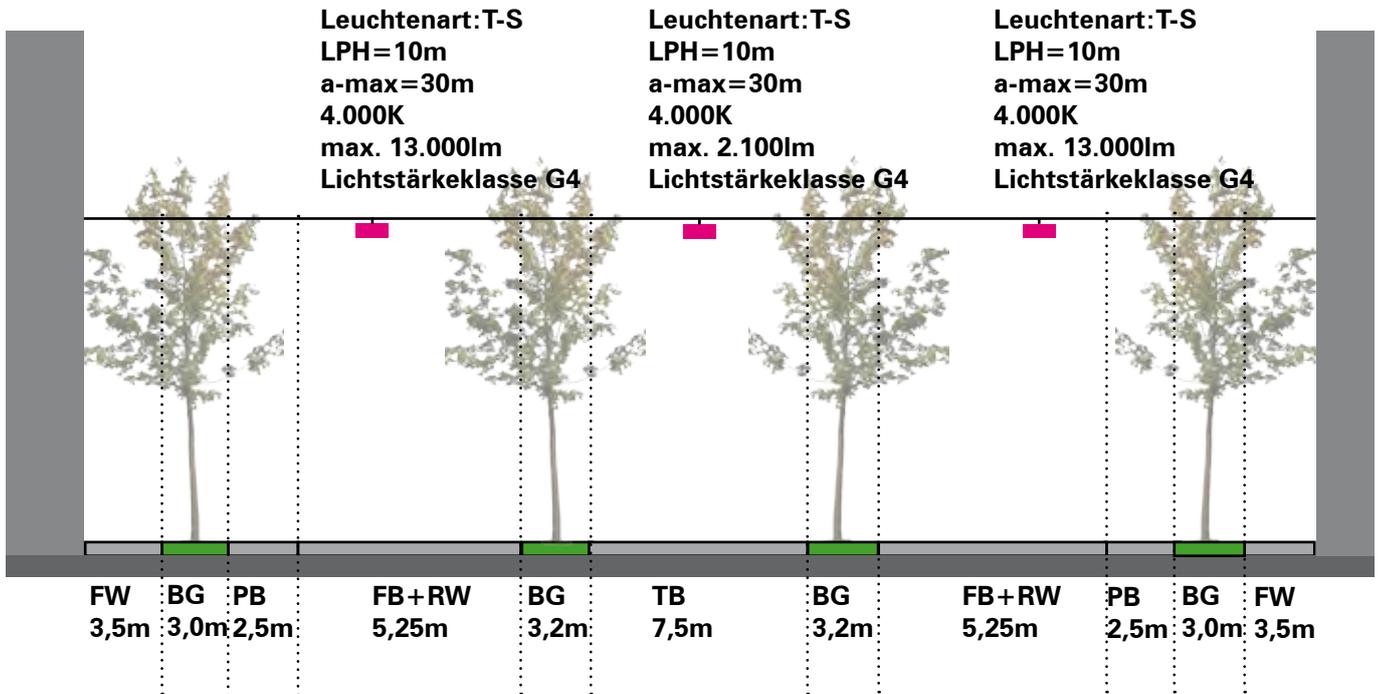
Beispiel-Lichtverteilung T-S



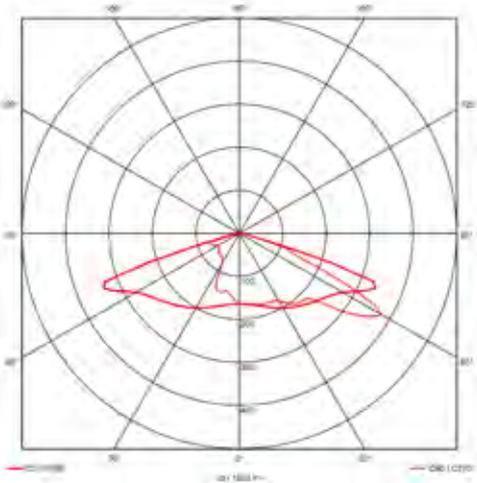
3 U-1714 (südlich U-1709), Aubinger Allee



Beispiel-Lichtverteilung T-S



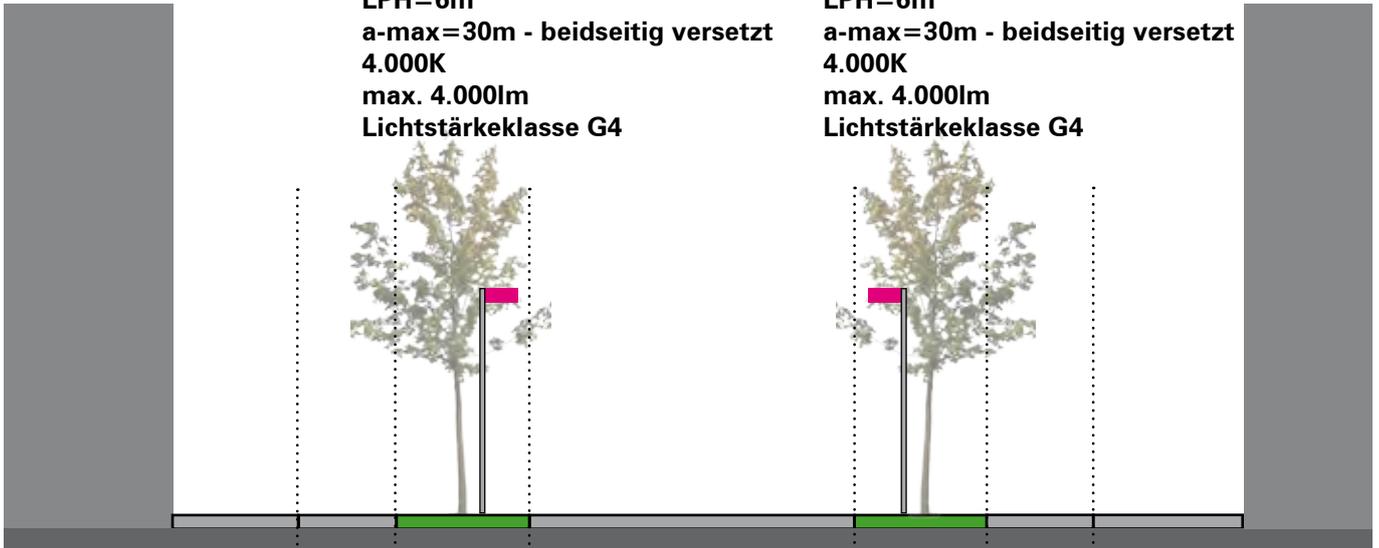
4 U-1712



Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 4.000lm
Lichtstärkeklasse G4

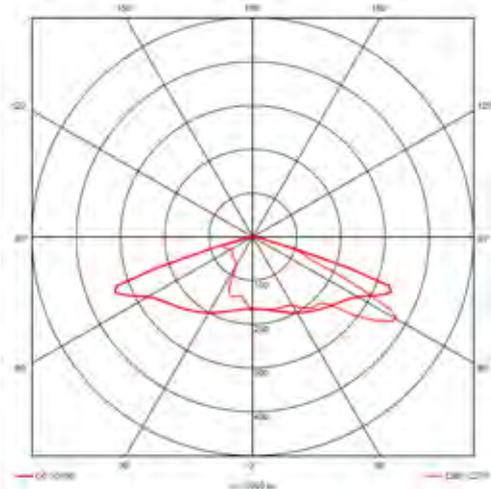
Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 4.000lm
Lichtstärkeklasse G4



FW	RW	BG	TB/BS	BG	RW	FW
3,0m	2,0m	3,0m	6,5m	3,0m	2,0m	3,0m



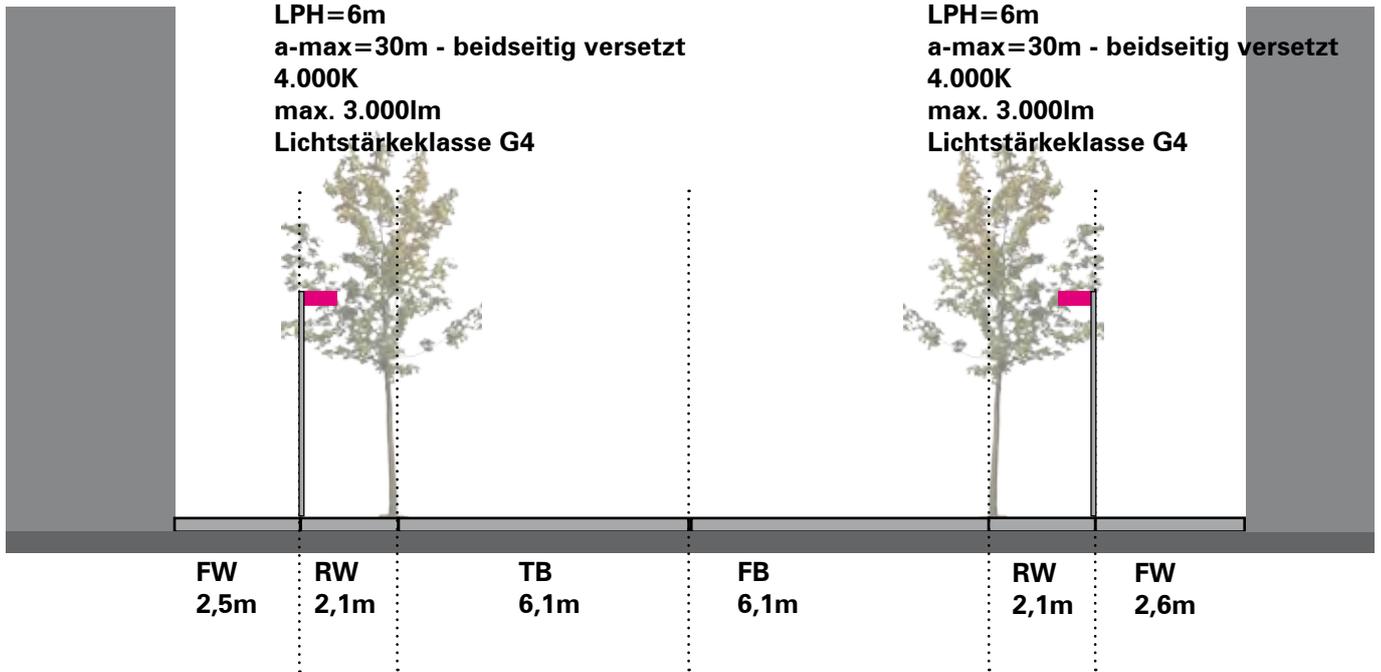
5 Freihamer Weg (U1712 - Pretzfelder Str.)



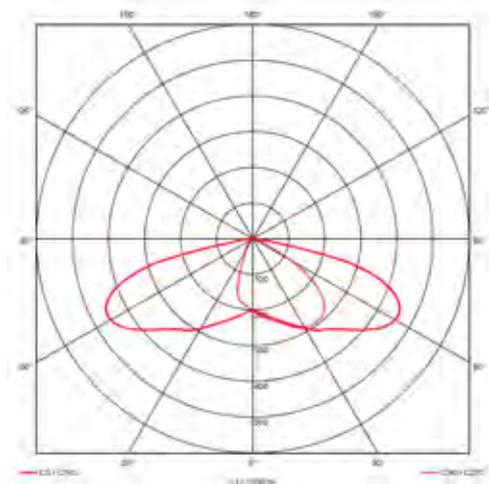
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

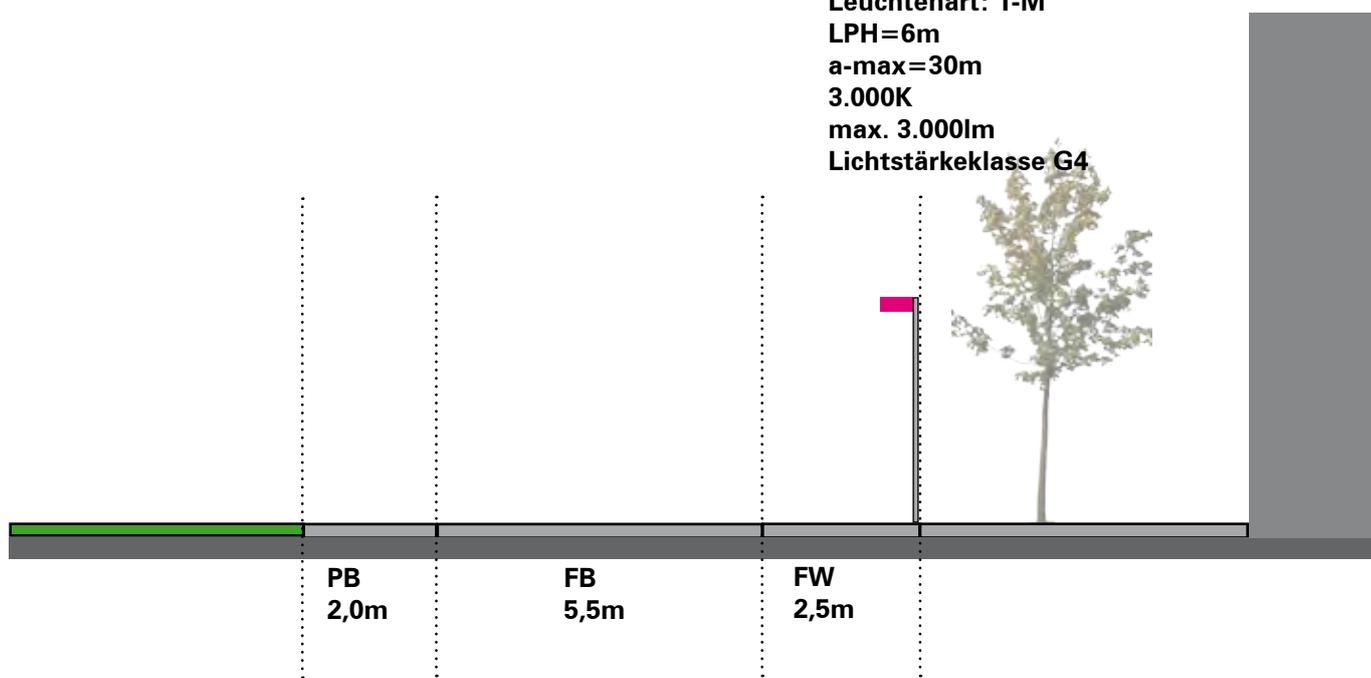


6 Freihamer Weg

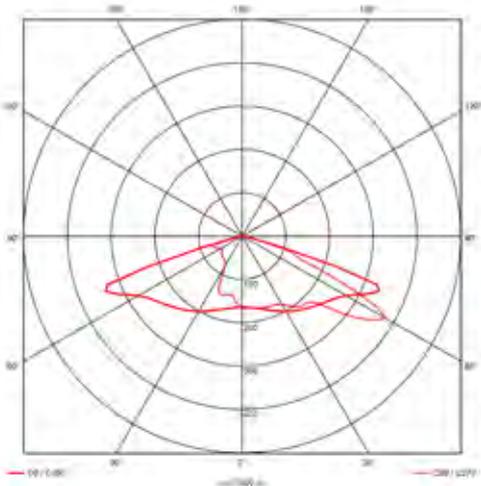


Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

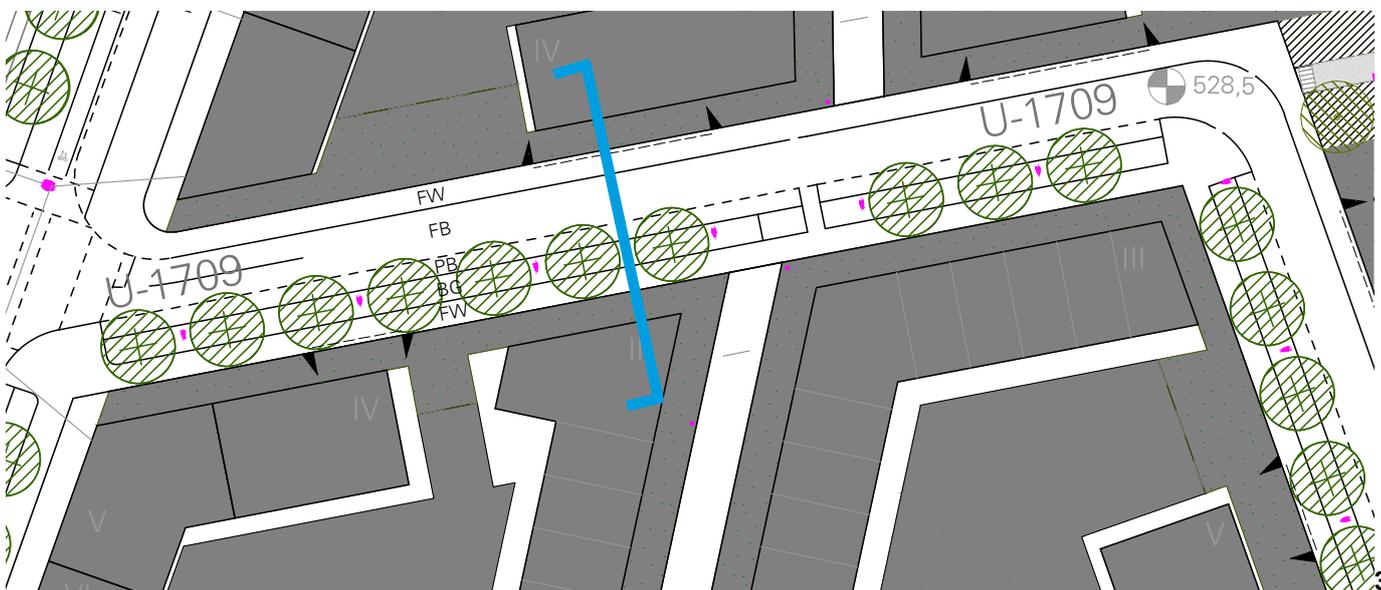
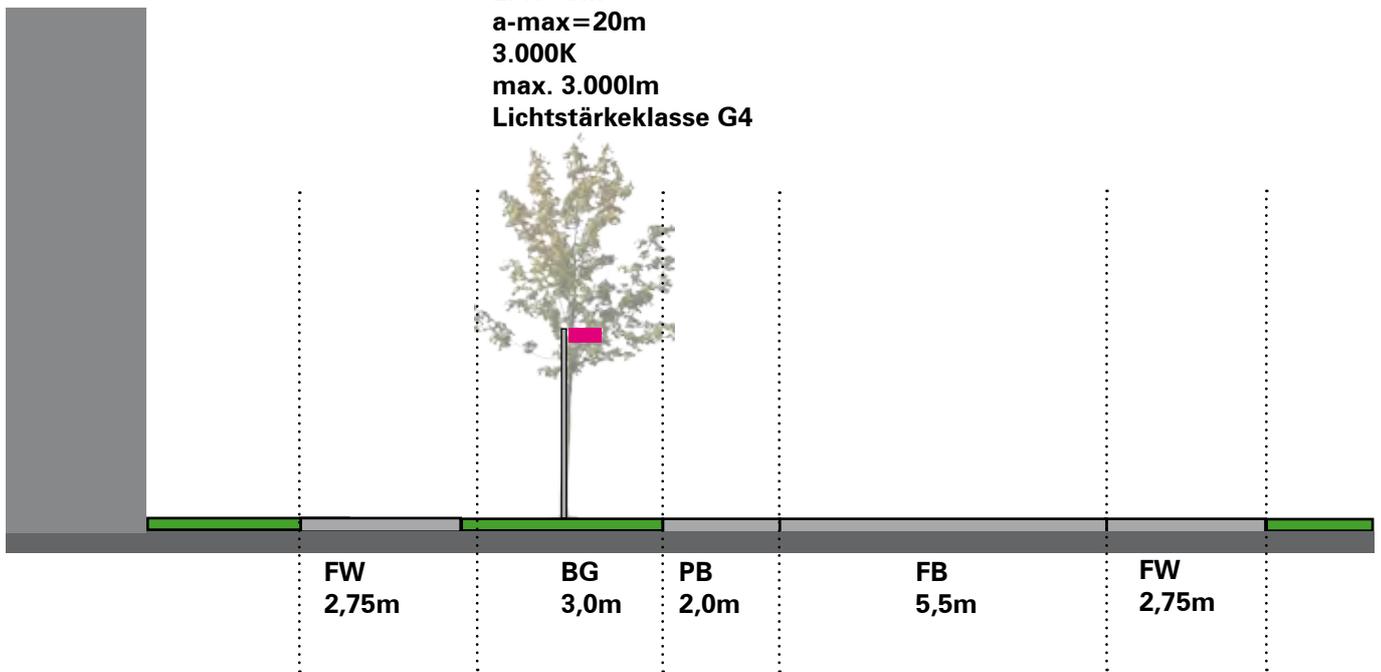


7 U-1709 Nord

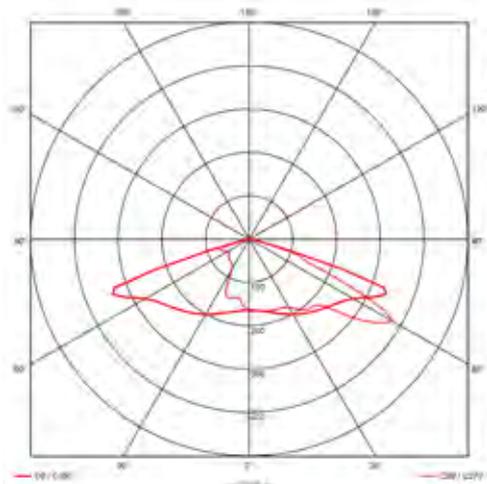


Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

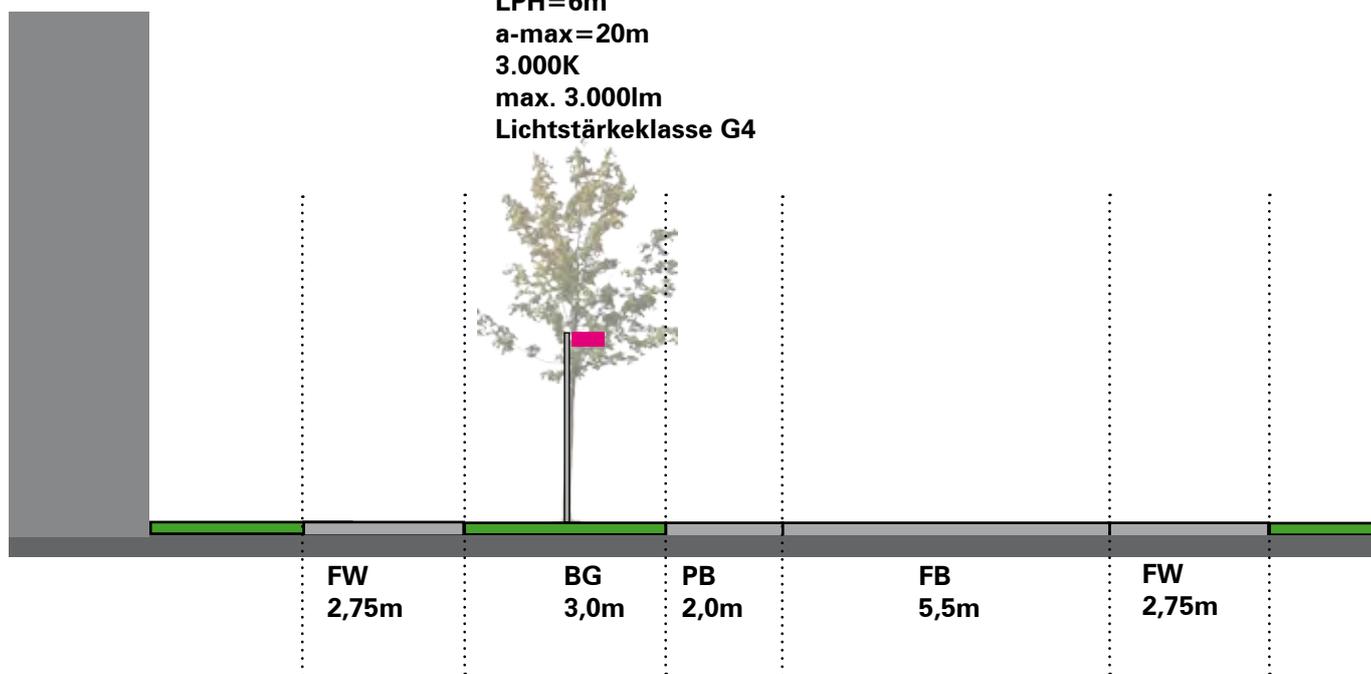


8 U-1709 Ost

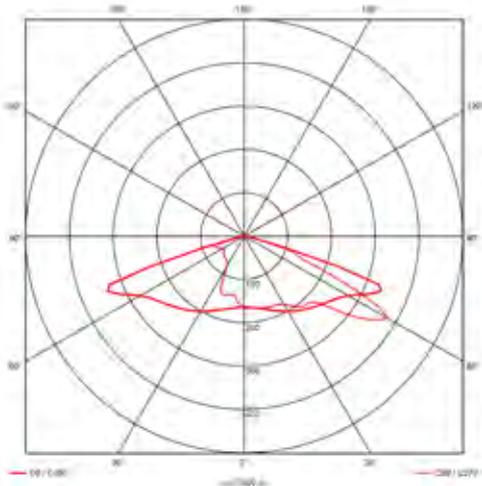


Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4



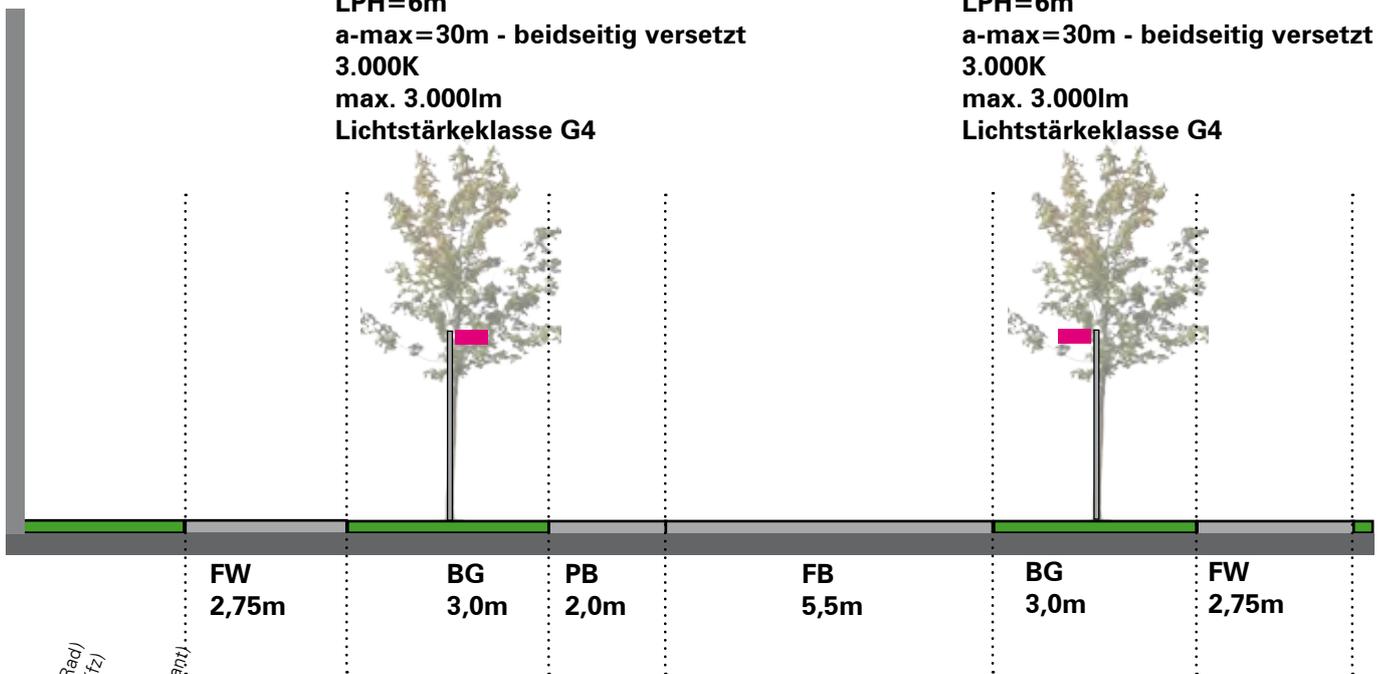
9 U-1711



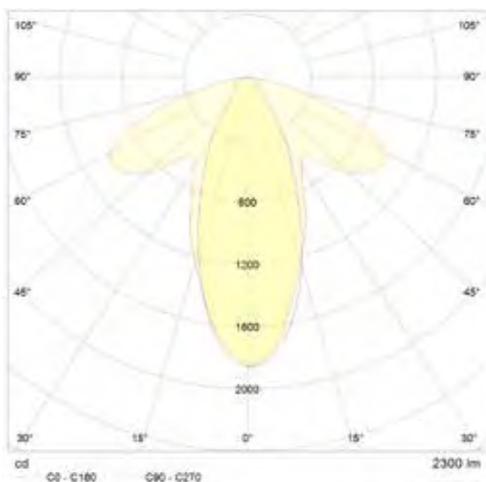
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=30m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

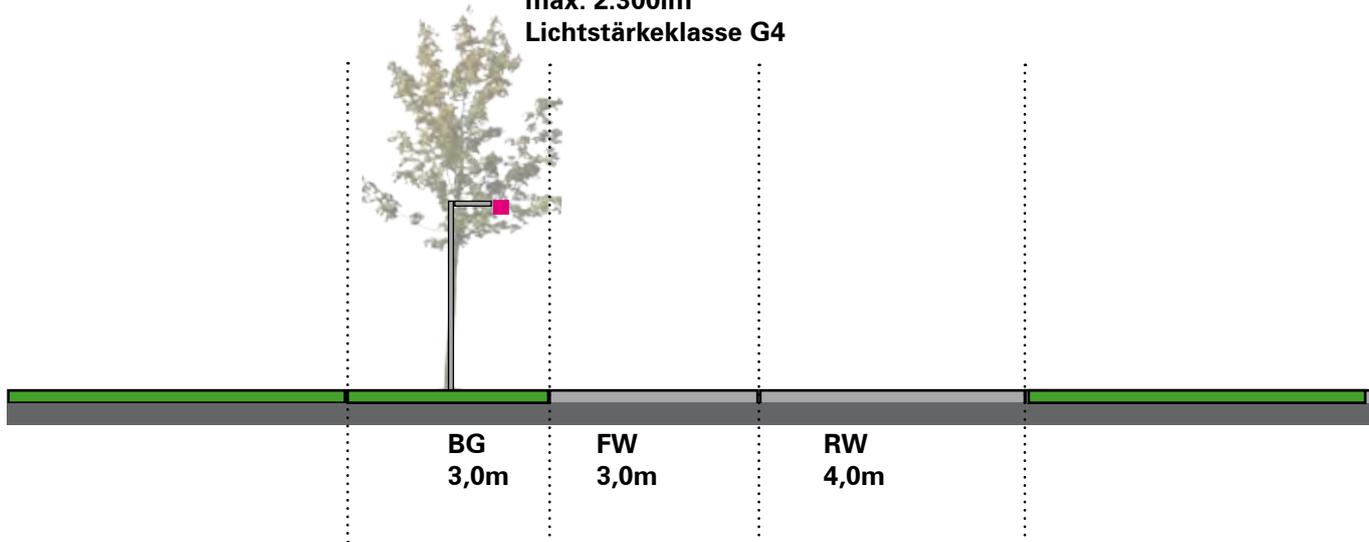


10 Radschnellweg U-1708 (U-1711 - U-1709)

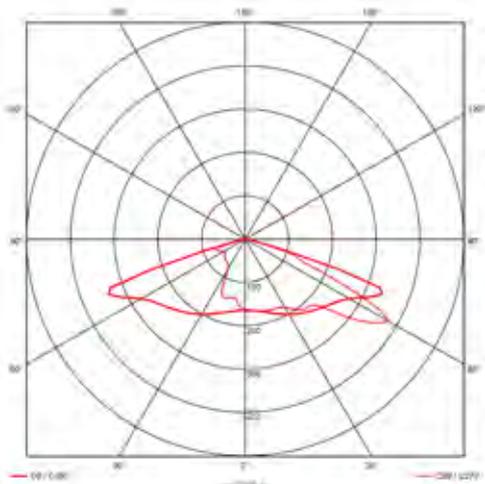


Beispiel-Lichtverteilung G-M

Leuchtenart: G-M
1-3 Strahler an Mast
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 2.300lm
Lichtstärkeklasse G4

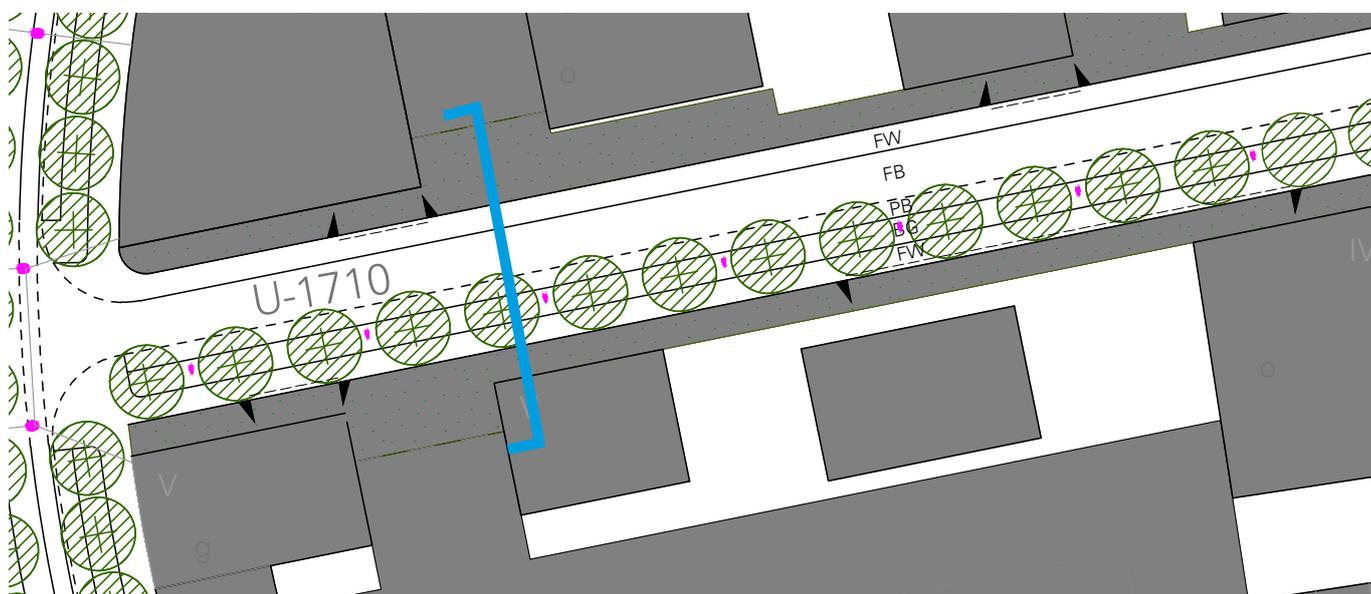
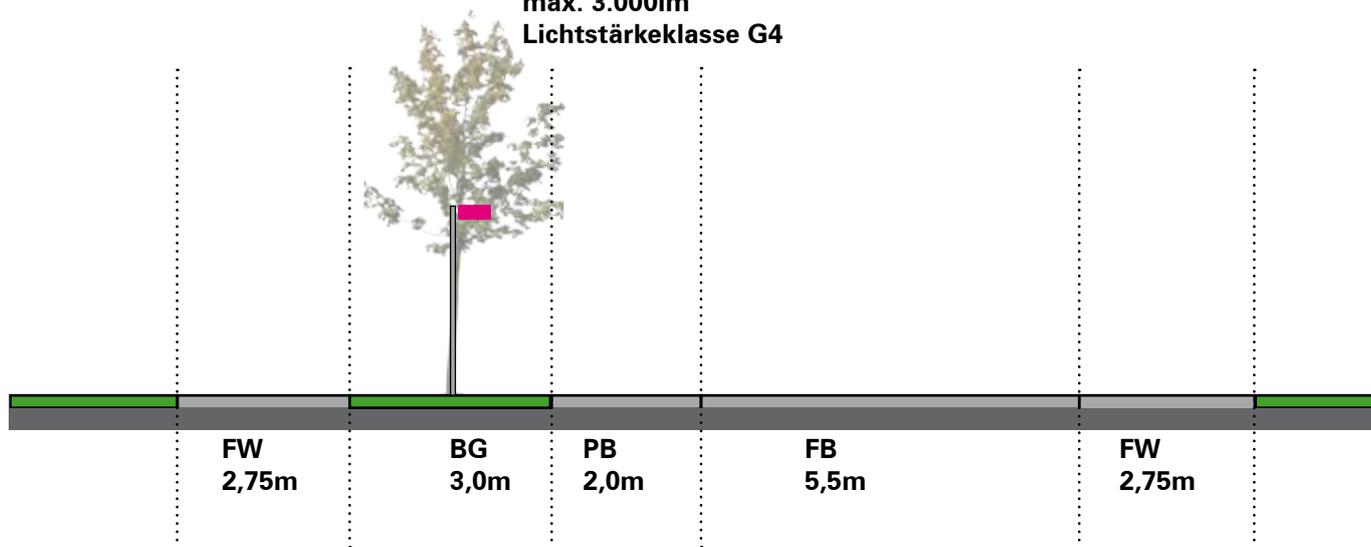


11 U-1710

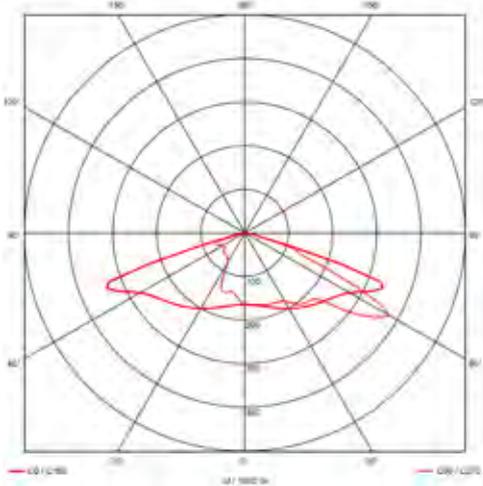


Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4



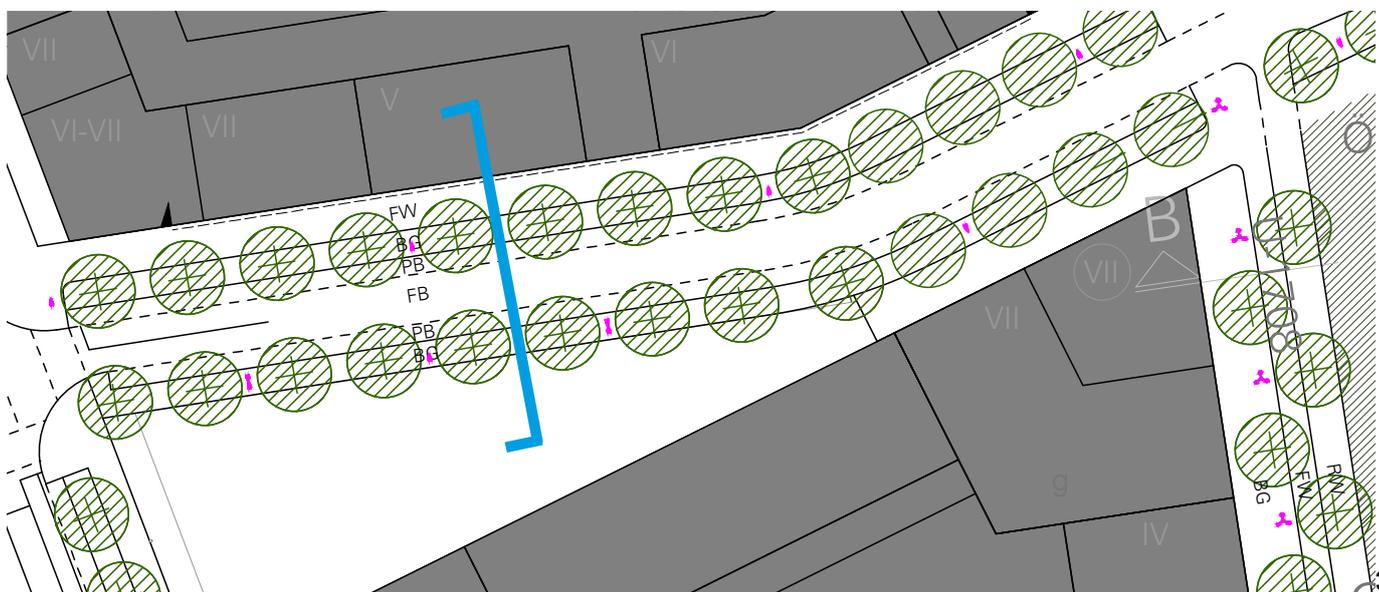
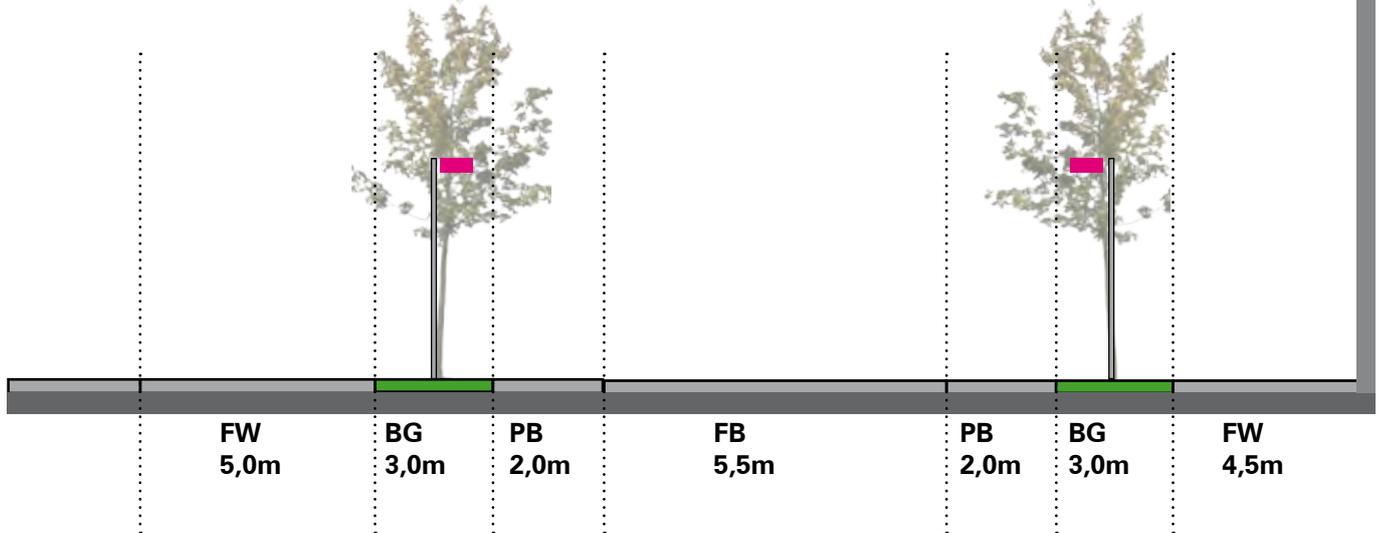
12 U-1709 Süd (U-1714 - U-1708)



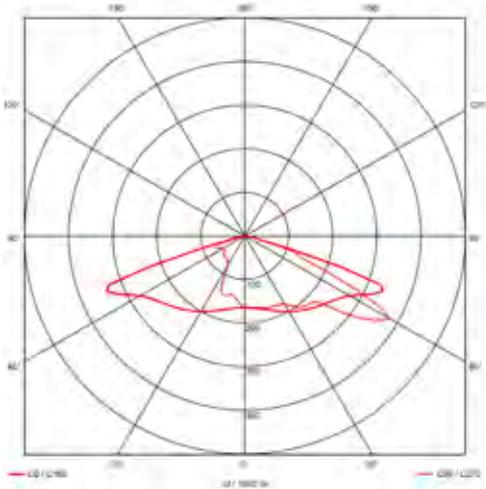
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=40m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 4.000lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=40m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 4.000lm
Lichtstärkeklasse G4



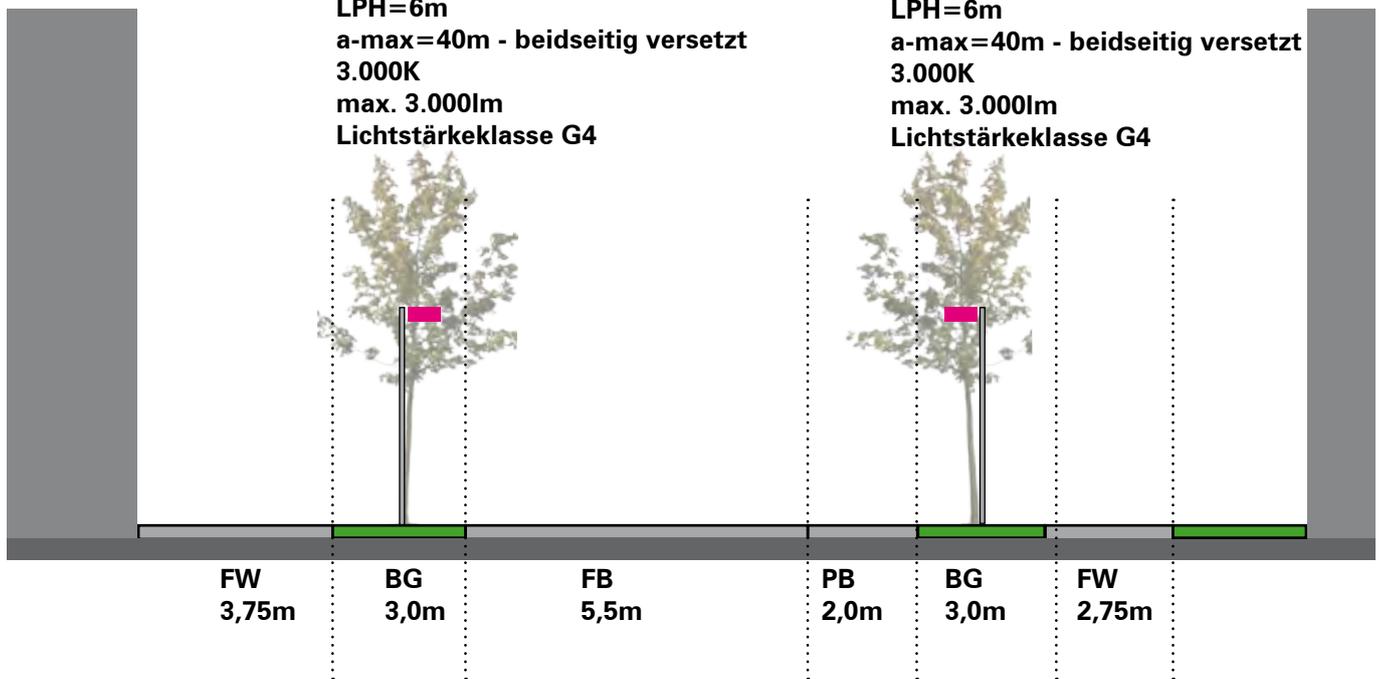
13 U-1709 Süd (U-1708 - U-1713)



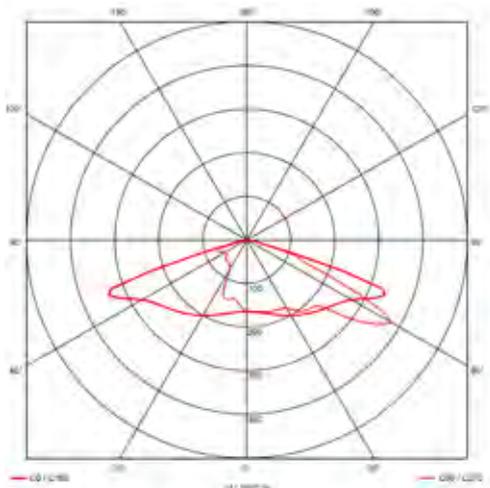
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=40m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=40m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4

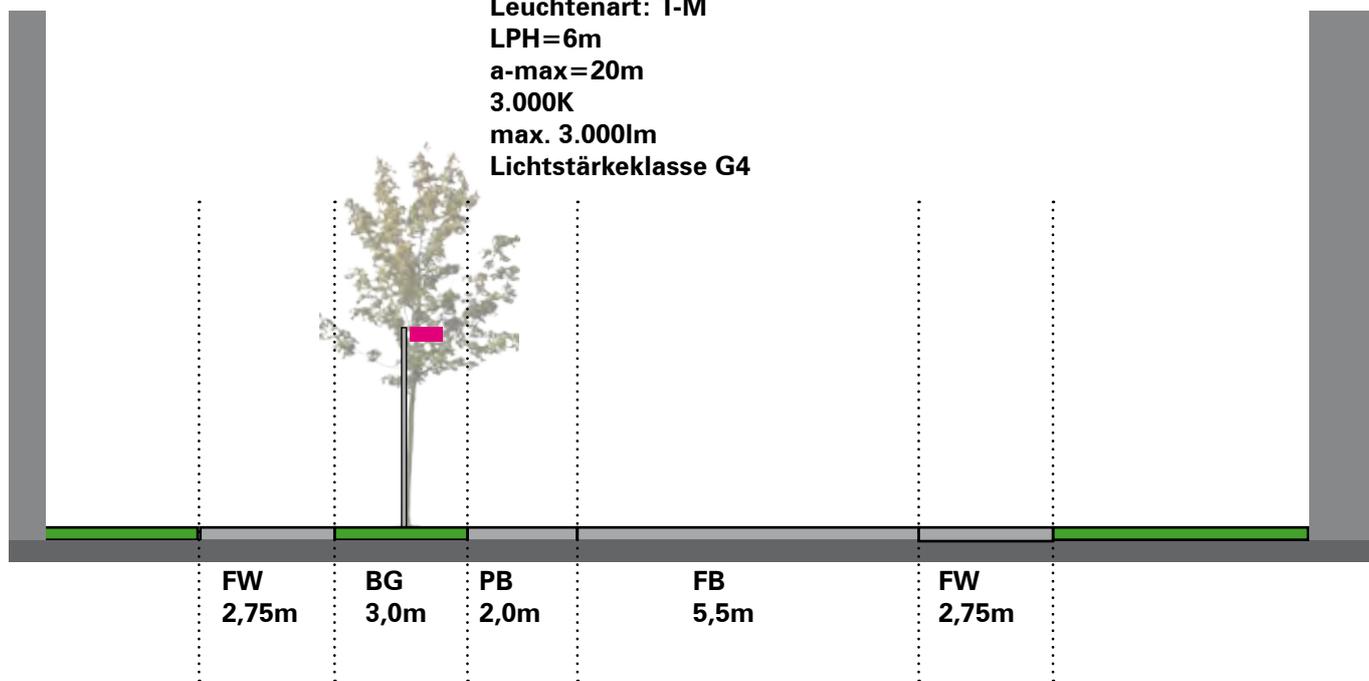


14 U-1713

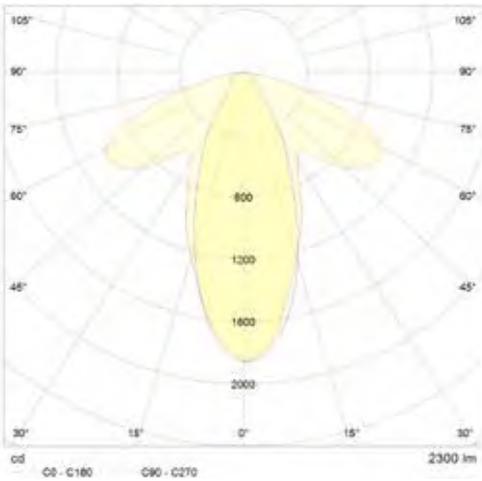


Beispiel-Lichtverteilung T-M

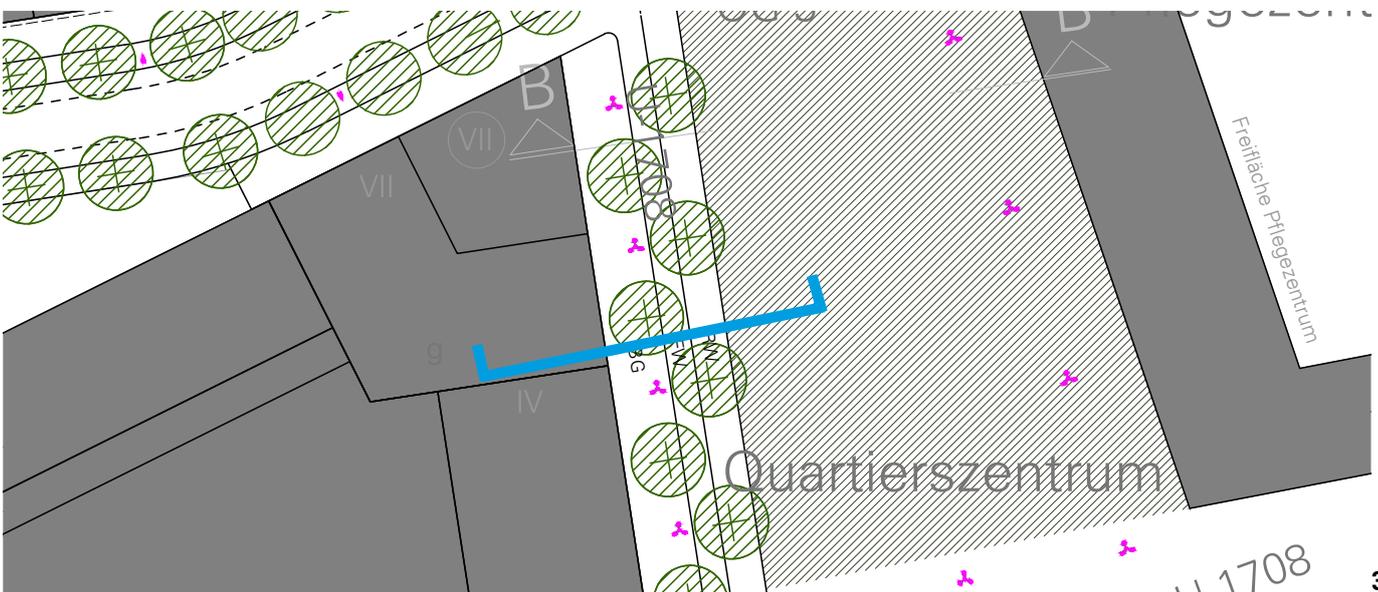
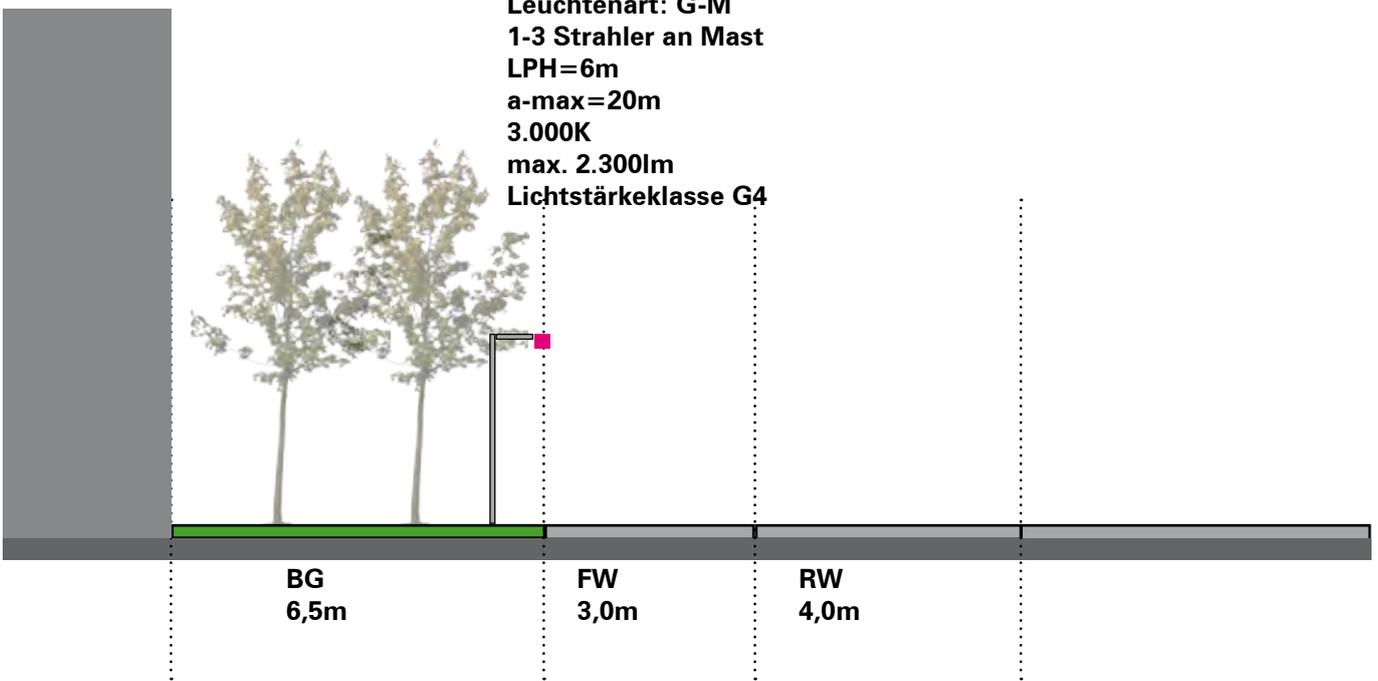
Leuchtenart: T-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4



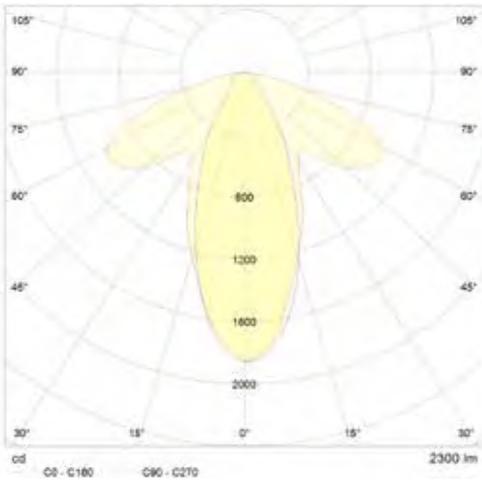
15 Radschnellweg U-1708 (U-1709 - Quartierszentrum)



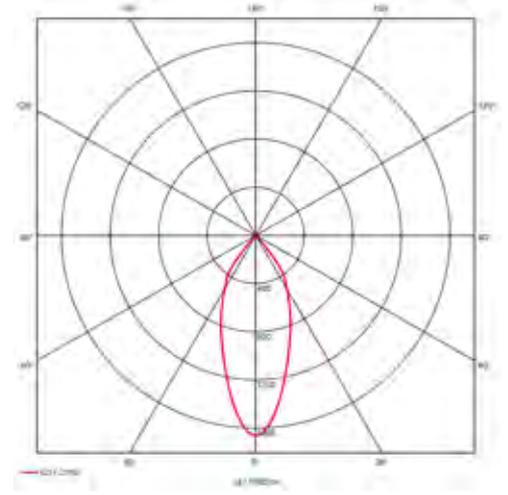
Beispiel-Lichtverteilung G-M



16 Platz Quartierszentrum (U-1708)



Beispiel-Lichtverteilung G-M

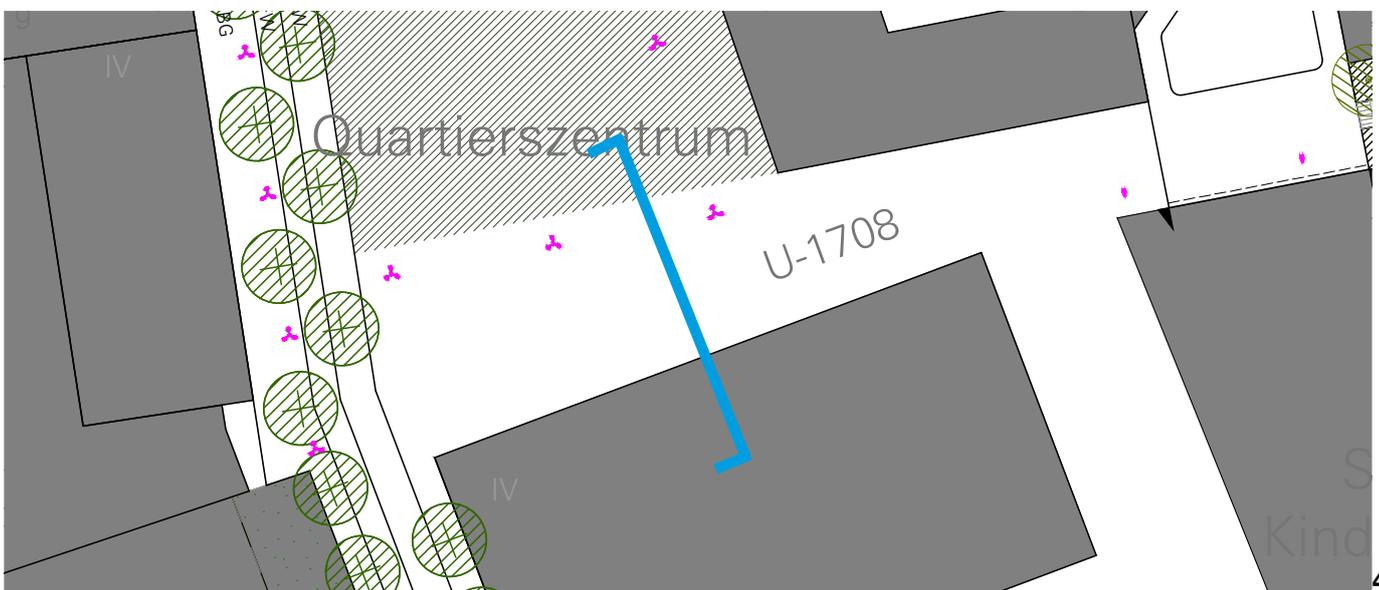


Beispiel-Lichtverteilung G-M

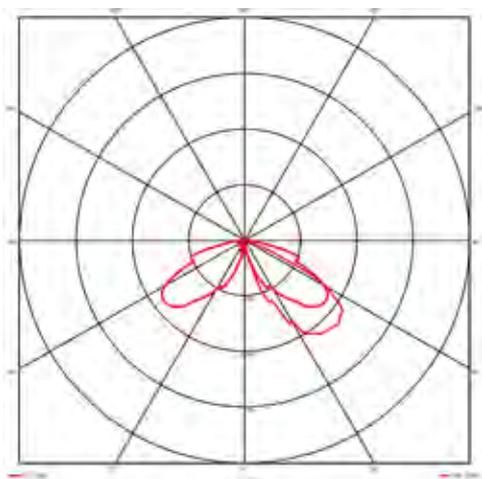
Leuchtenart: G-M
3x Strahler an Mast
LPH=6m
a-max=20m - Anordnung entlang Platzrand
3.000K
max. 4.000lm



MVK
12,0m

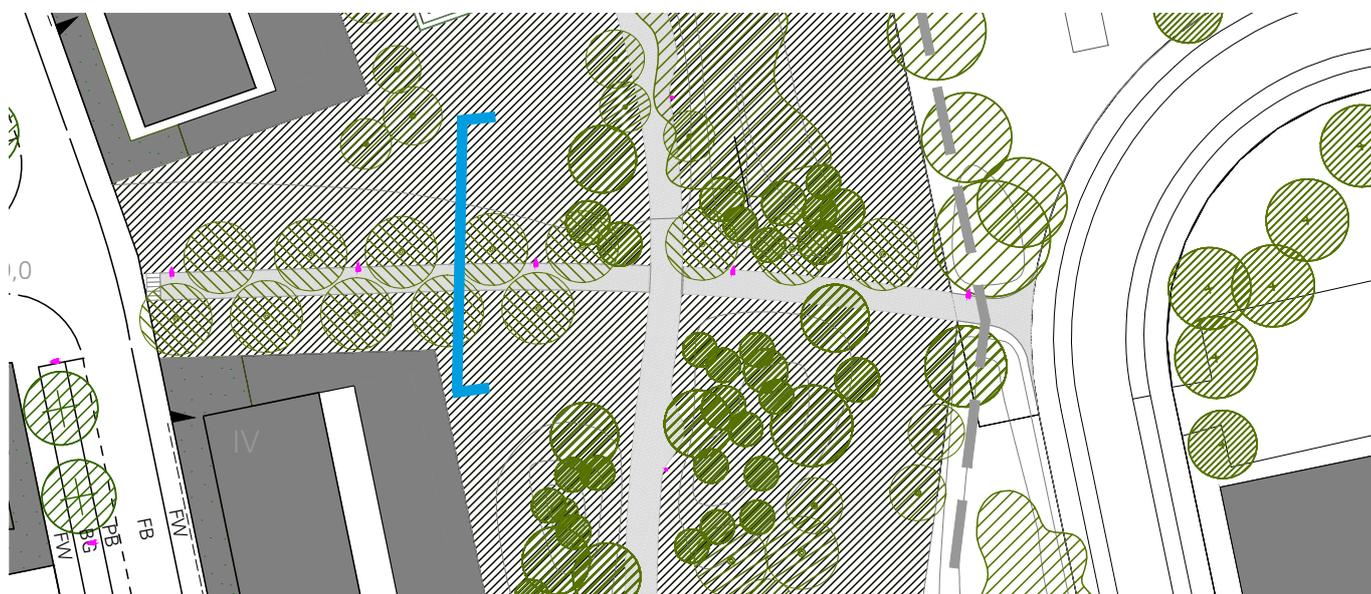
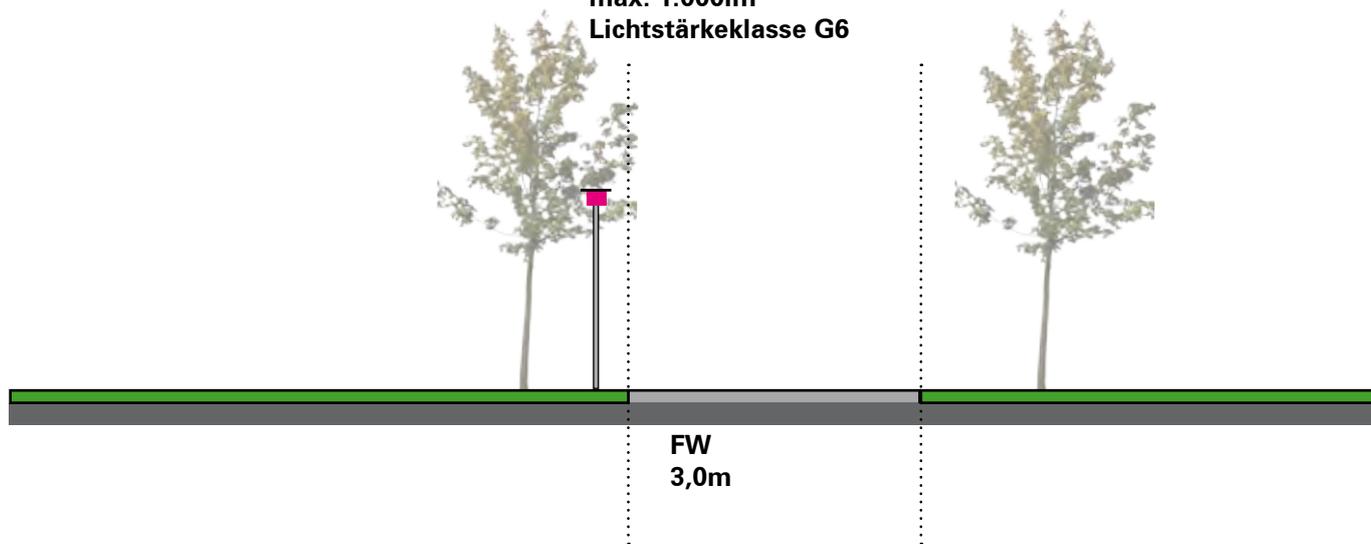


17 Grünfinger / Grünband (West-Ost-Verbindung)

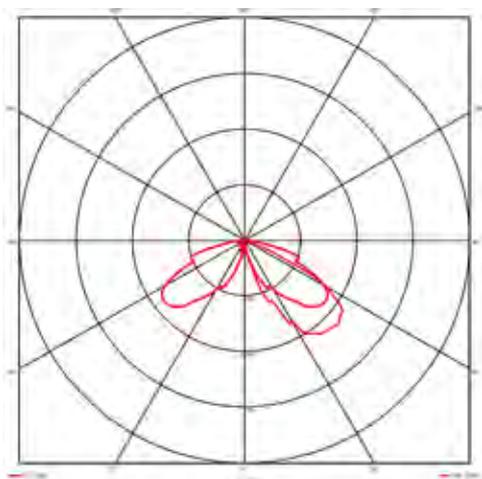


Beispiel-Lichtverteilung G-M

Leuchtenart: G-M
LPH=4,50m
a-max=20m
3.000K
max. 1.000lm
Lichtstärkeklasse G6

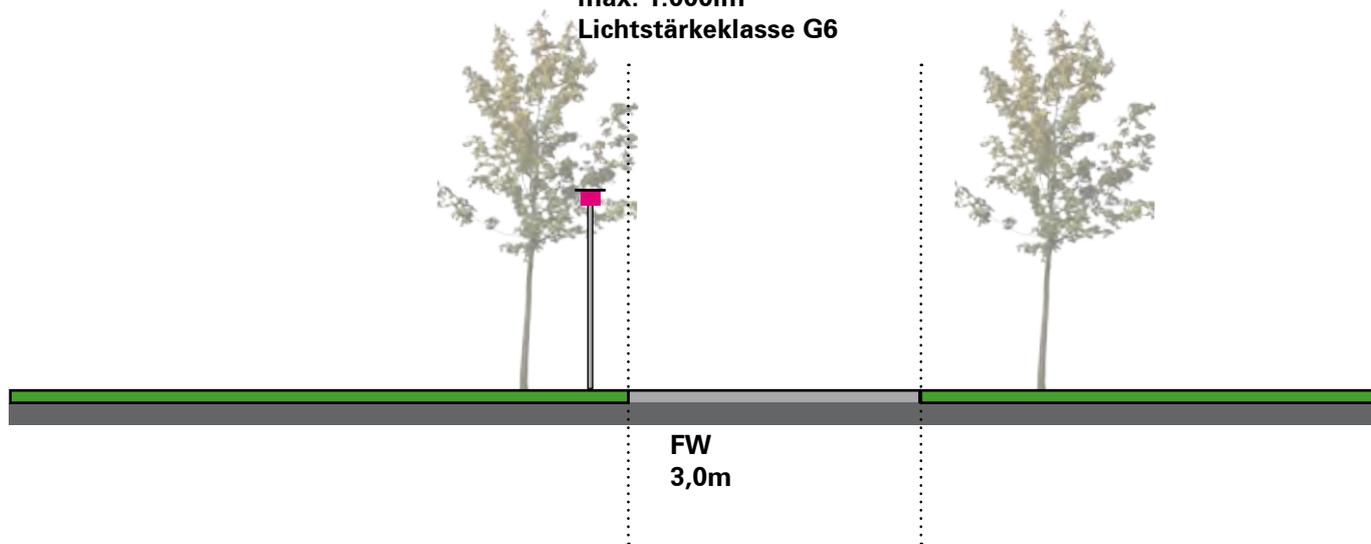


18 Grünfinger / Grünband (Nord-Süd-Verbindung)

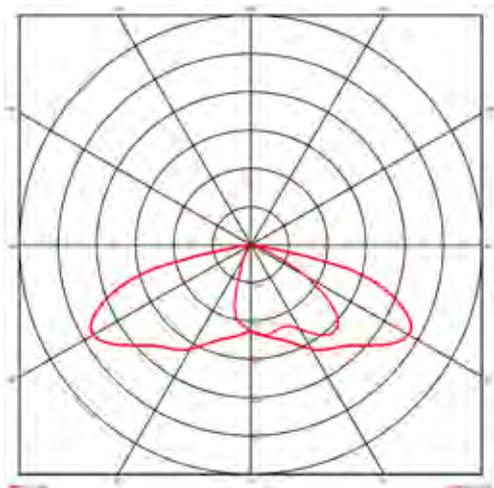


Beispiel-Lichtverteilung G-M

Leuchtenart: G-M
LPH=3,5m
a-max=24m
3.000K
max. 1.000lm
Lichtstärkeklasse G6

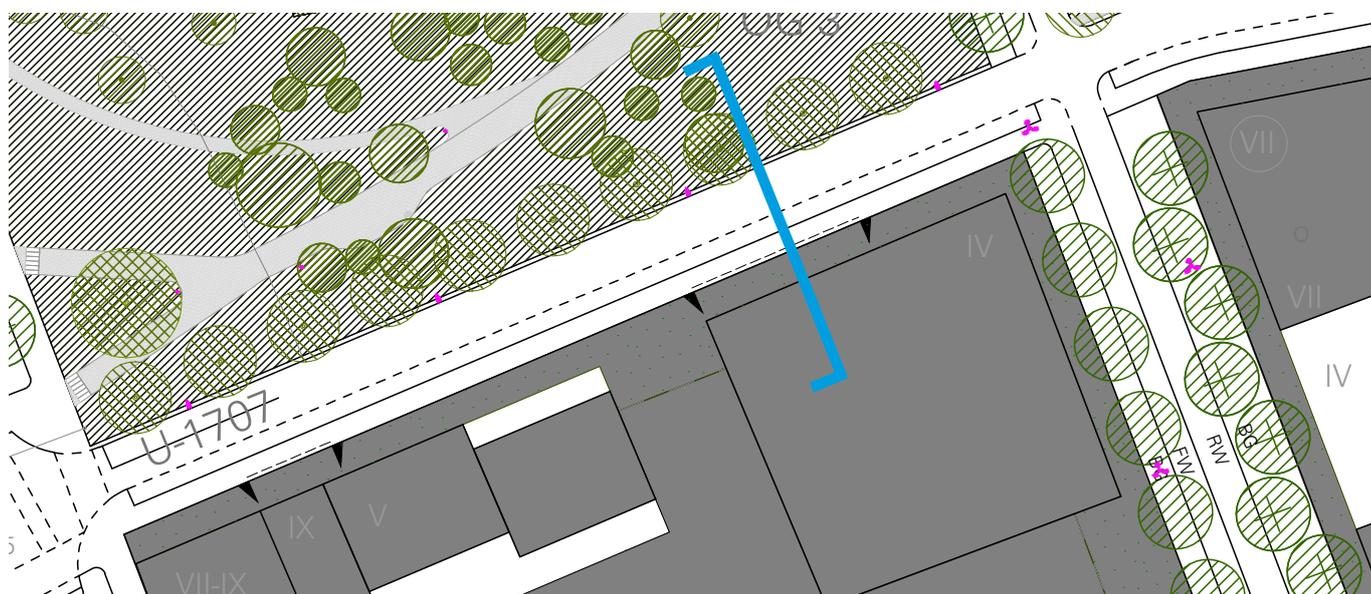
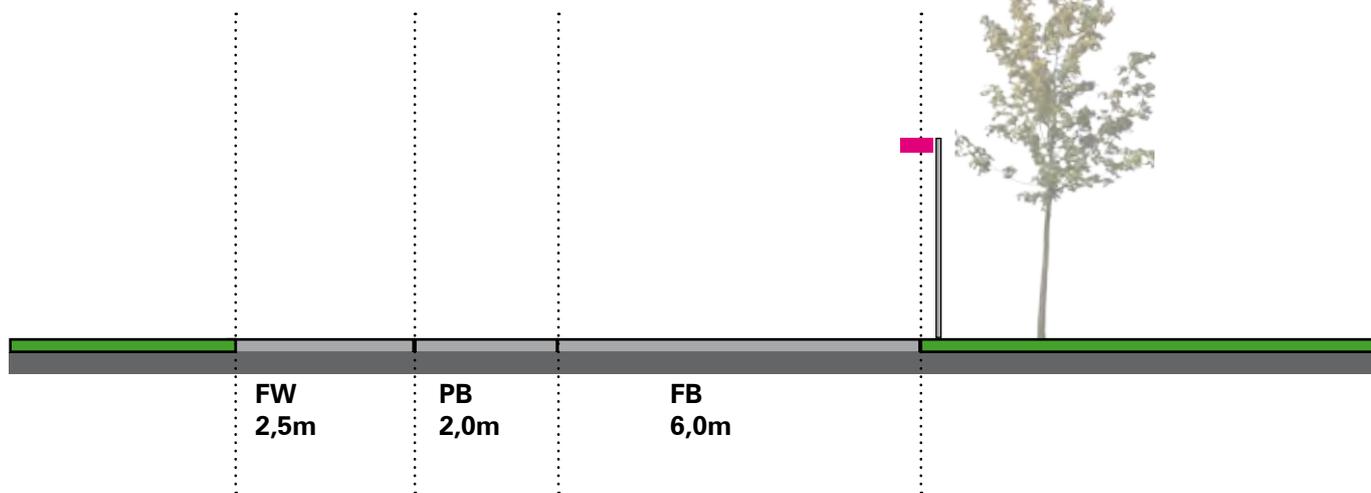


19 U-1707 Ost

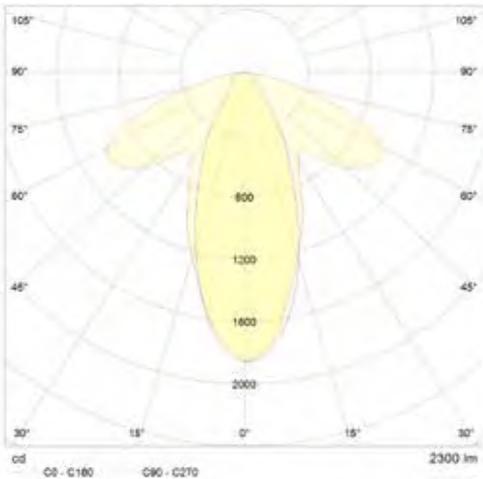


Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart: T-M
LPH=6,0m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4



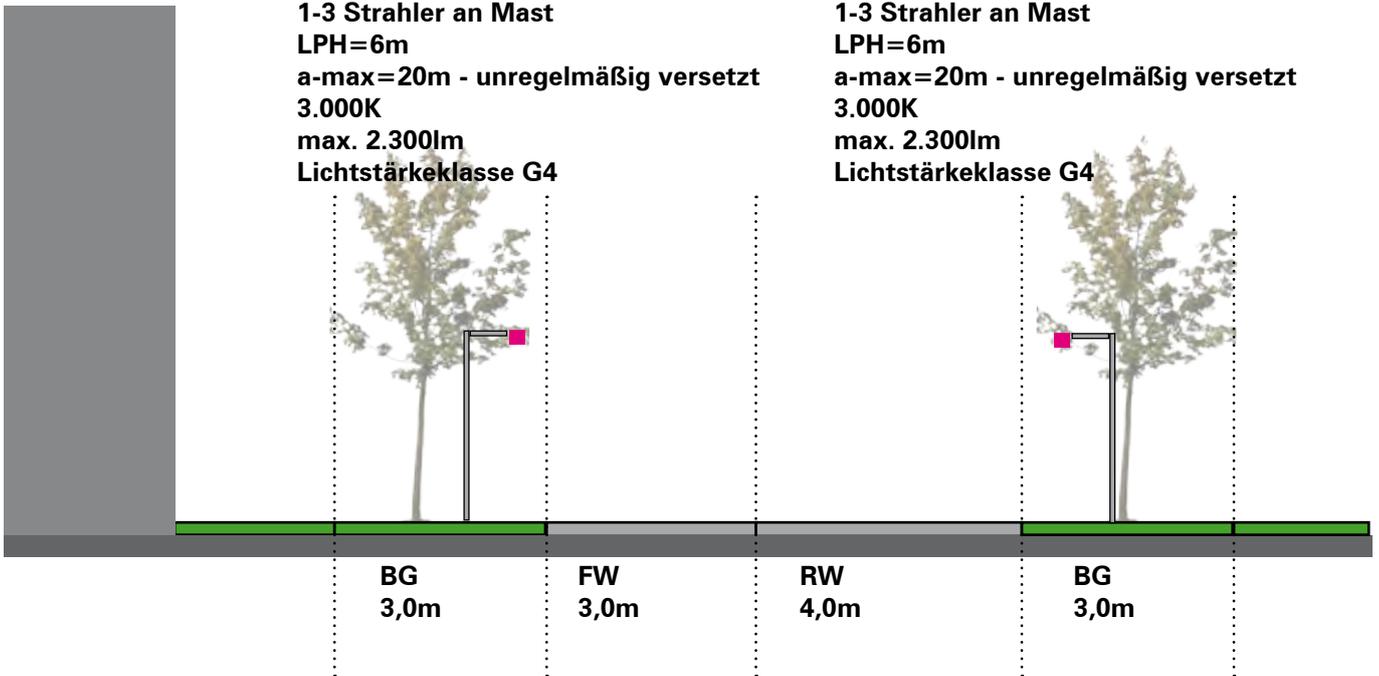
20 Radschnellweg U-1708 (U-1708 - U-1707)



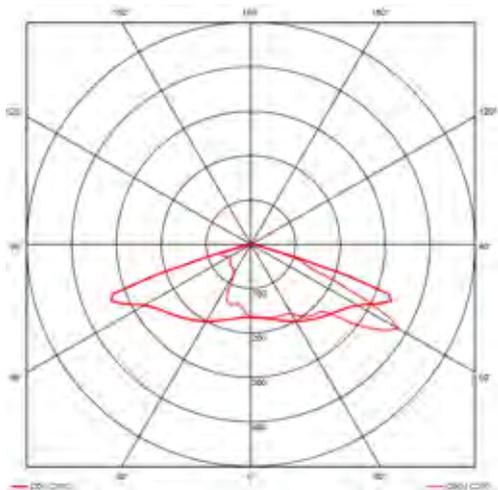
Beispiel-Lichtverteilung G-M

Leuchtenart: G-M
1-3 Strahler an Mast
LPH=6m
a-max=20m - unregelmäßig versetzt
3.000K
max. 2.300lm
Lichtstärkeklasse G4

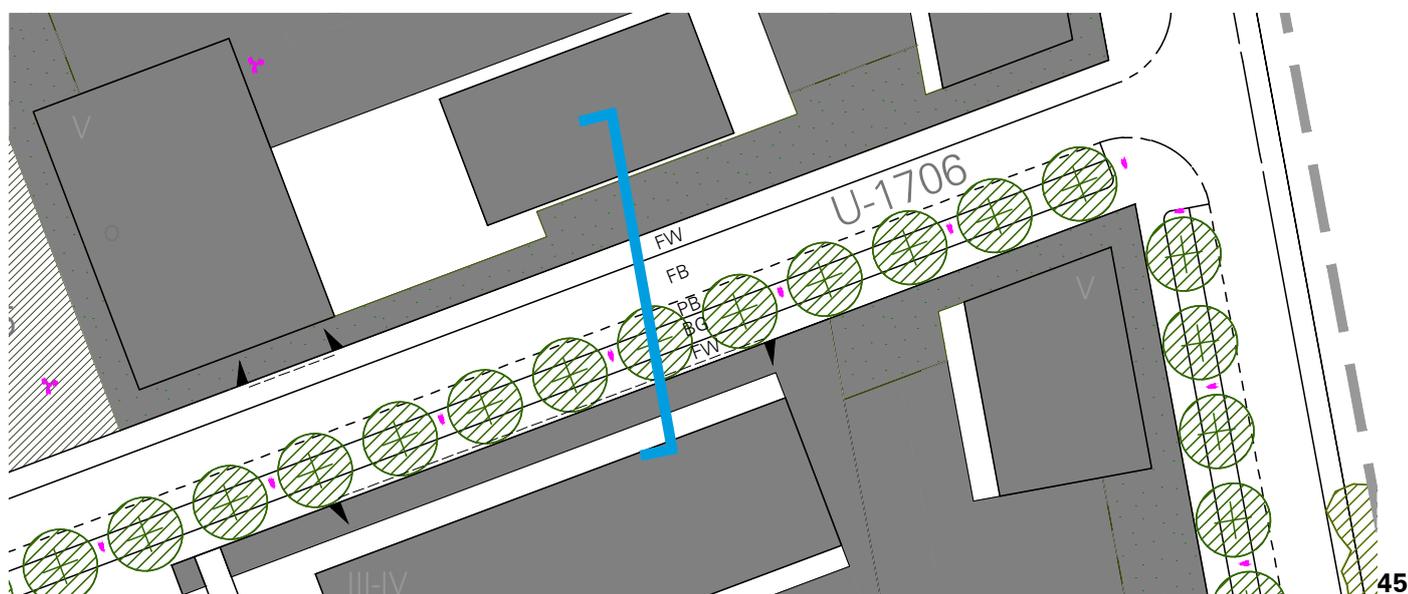
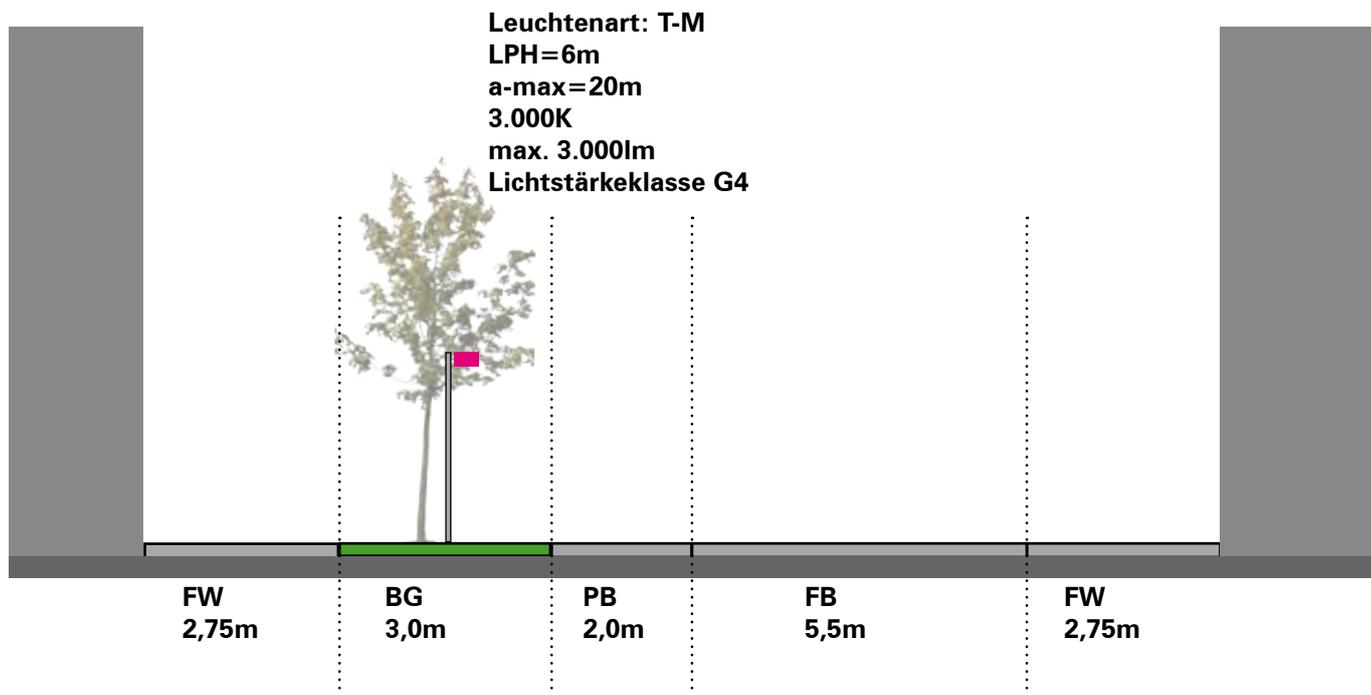
Leuchtenart: G-M
1-3 Strahler an Mast
LPH=6m
a-max=20m - unregelmäßig versetzt
3.000K
max. 2.300lm
Lichtstärkeklasse G4



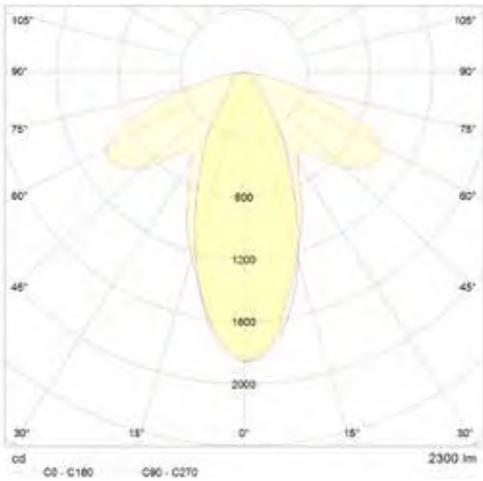
21 U-1706 Ost



Beispiel-Lichtverteilung T-M



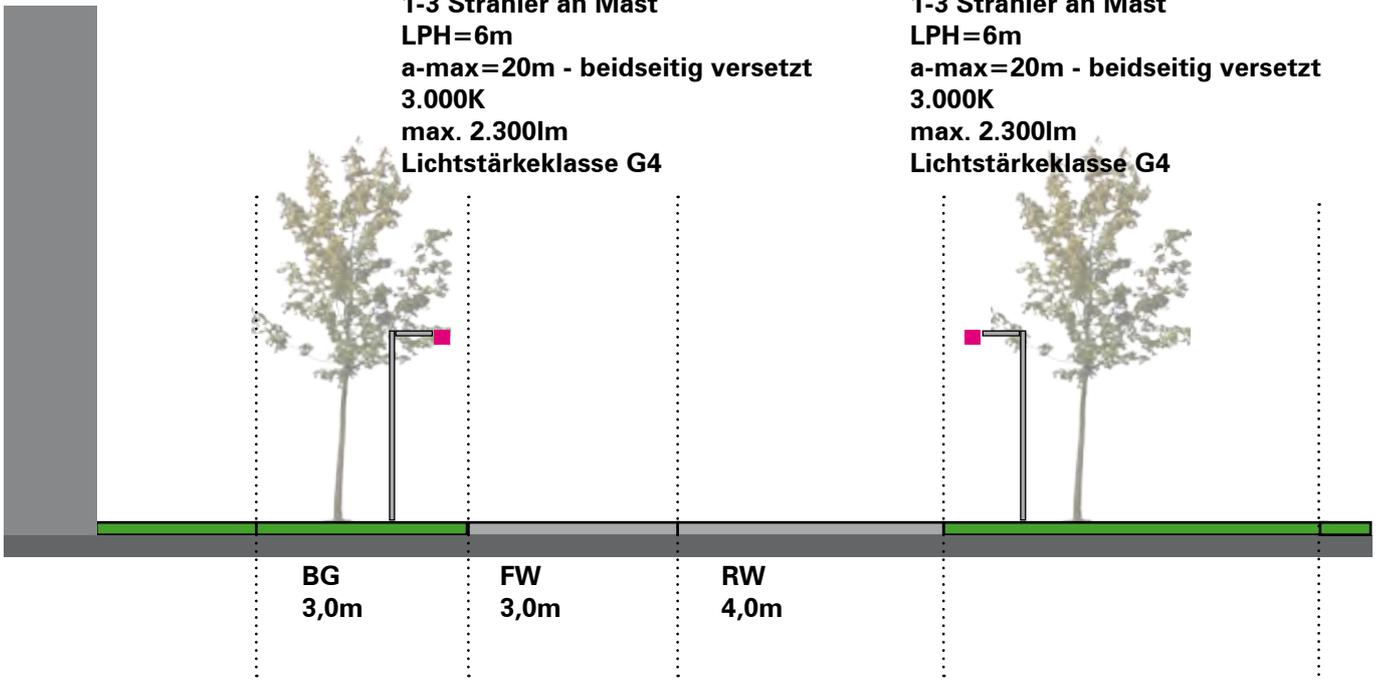
22 Radschnellweg U-1708 (U-1707 - U-1705)



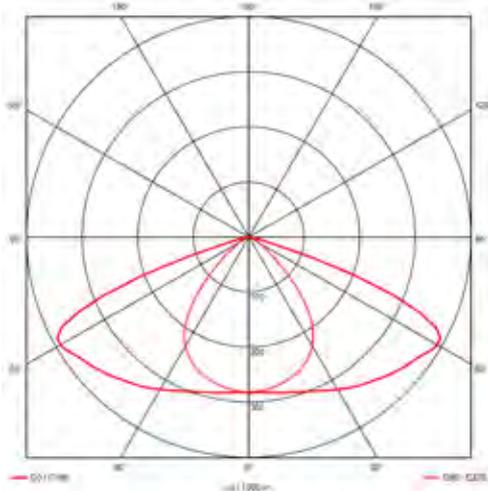
Beispiel-Lichtverteilung G-M

Leuchtenart: G-M
1-3 Strahler an Mast
LPH=6m
a-max=20m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 2.300lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart: G-M
1-3 Strahler an Mast
LPH=6m
a-max=20m - beidseitig versetzt
3.000K
max. 2.300lm
Lichtstärkeklasse G4



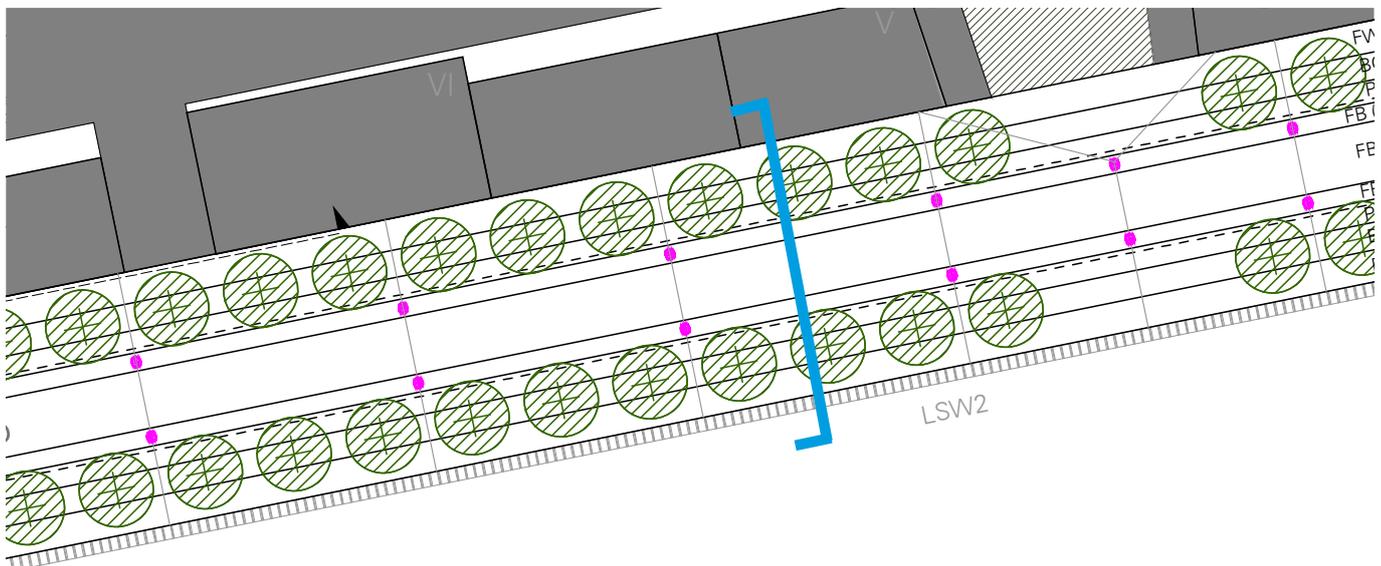
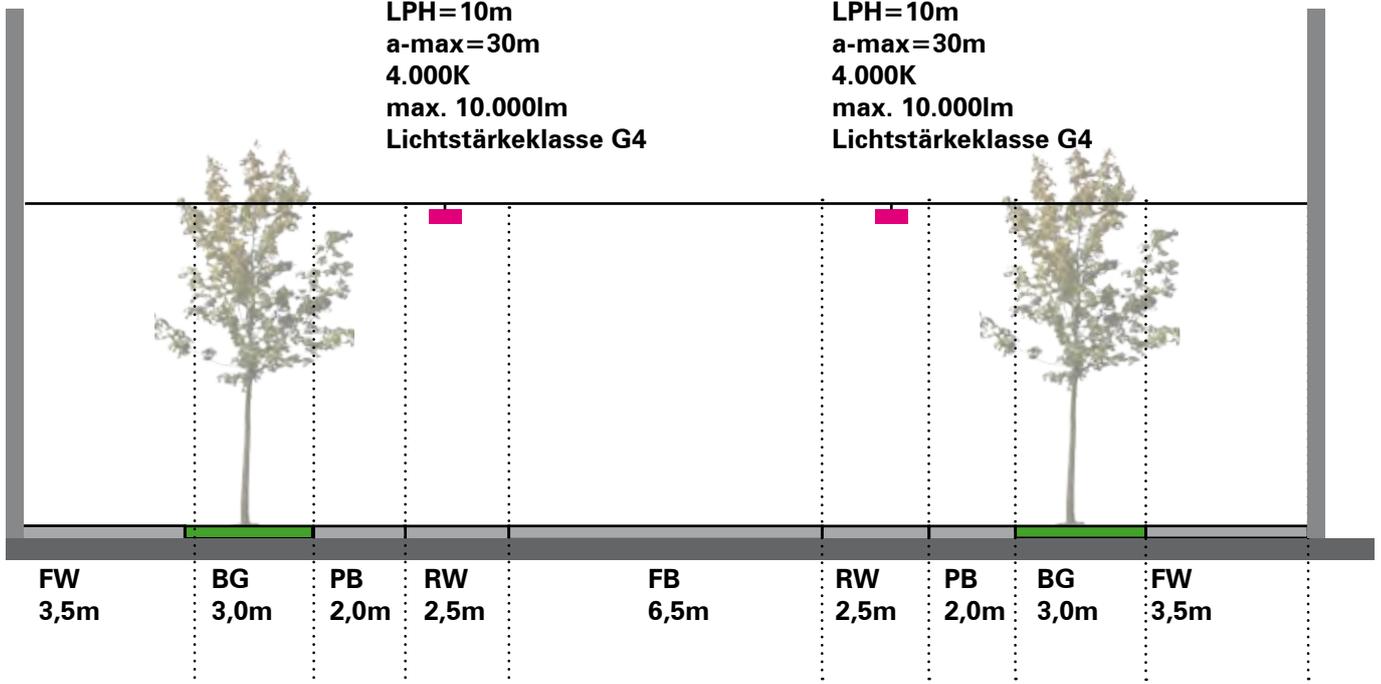
23 U-1705 West



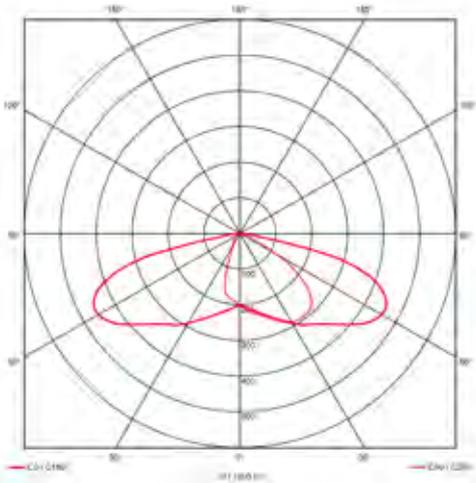
Beispiel-Lichtverteilung T-S

Leuchtenart: T-S
LPH= 10m
a-max=30m
4.000K
max. 10.000lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart: T-S
LPH= 10m
a-max=30m
4.000K
max. 10.000lm
Lichtstärkeklasse G4



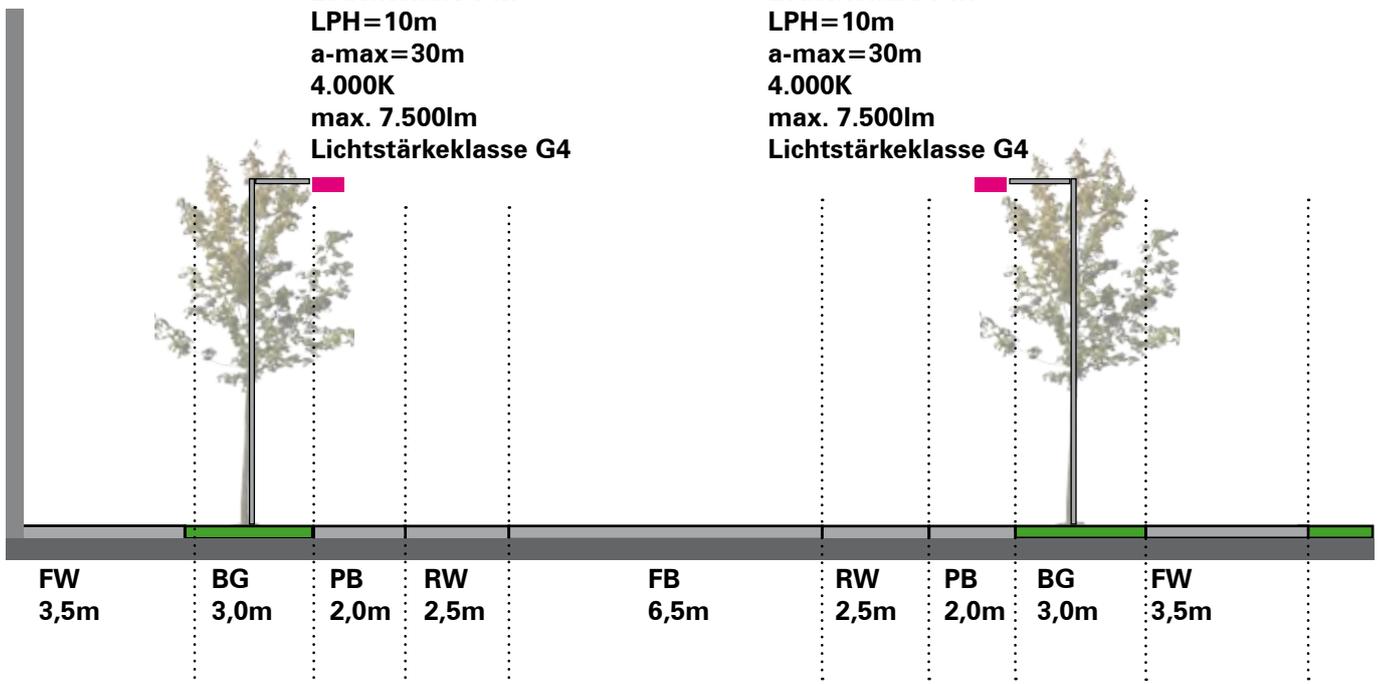
24 U-1705 Ost



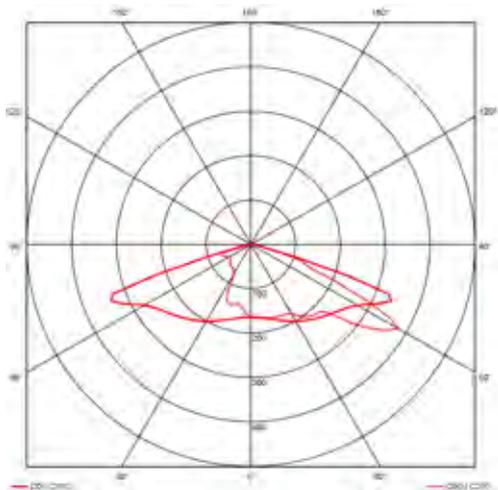
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

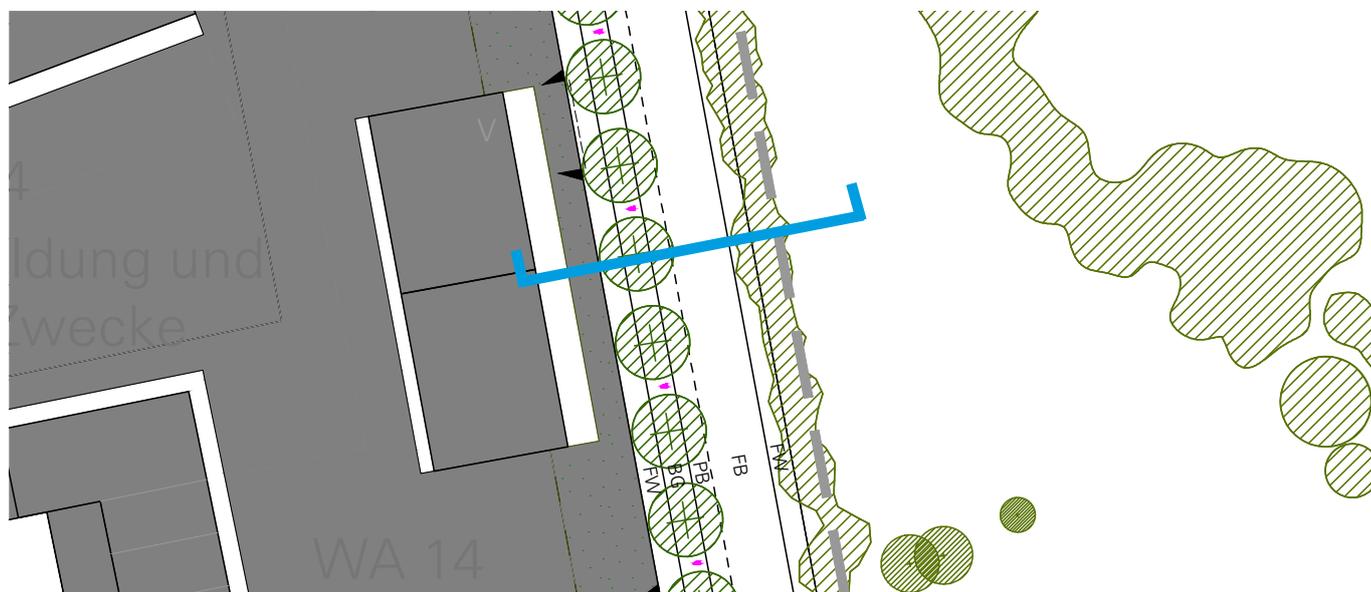
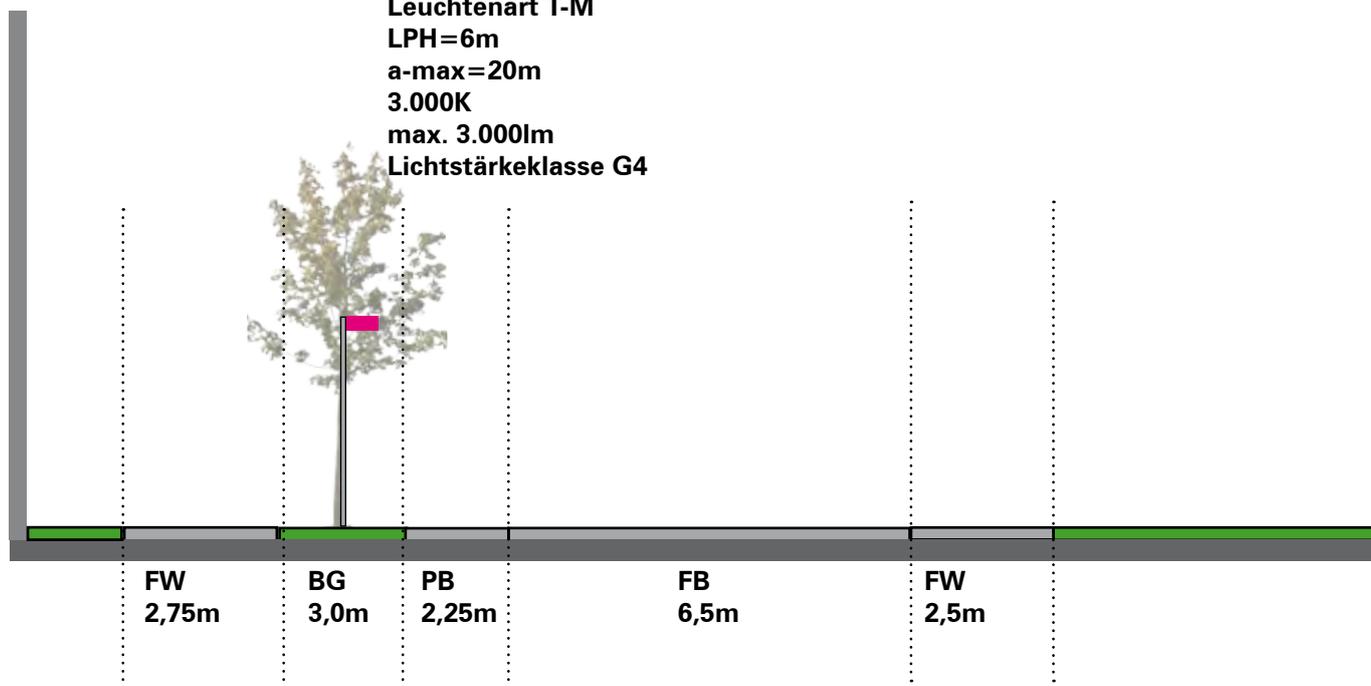


25 Wiesenfelder Str. nördlich U-1705

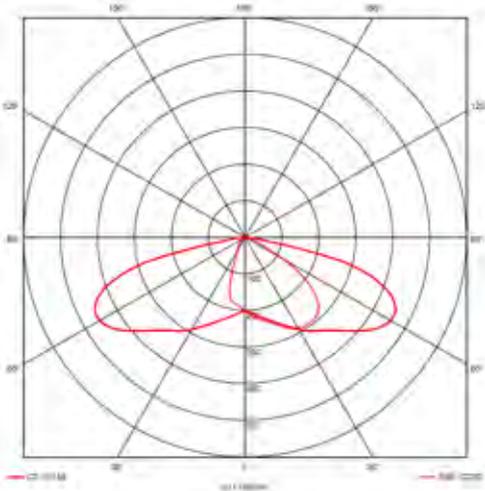


Beispiel-Lichtverteilung T-M

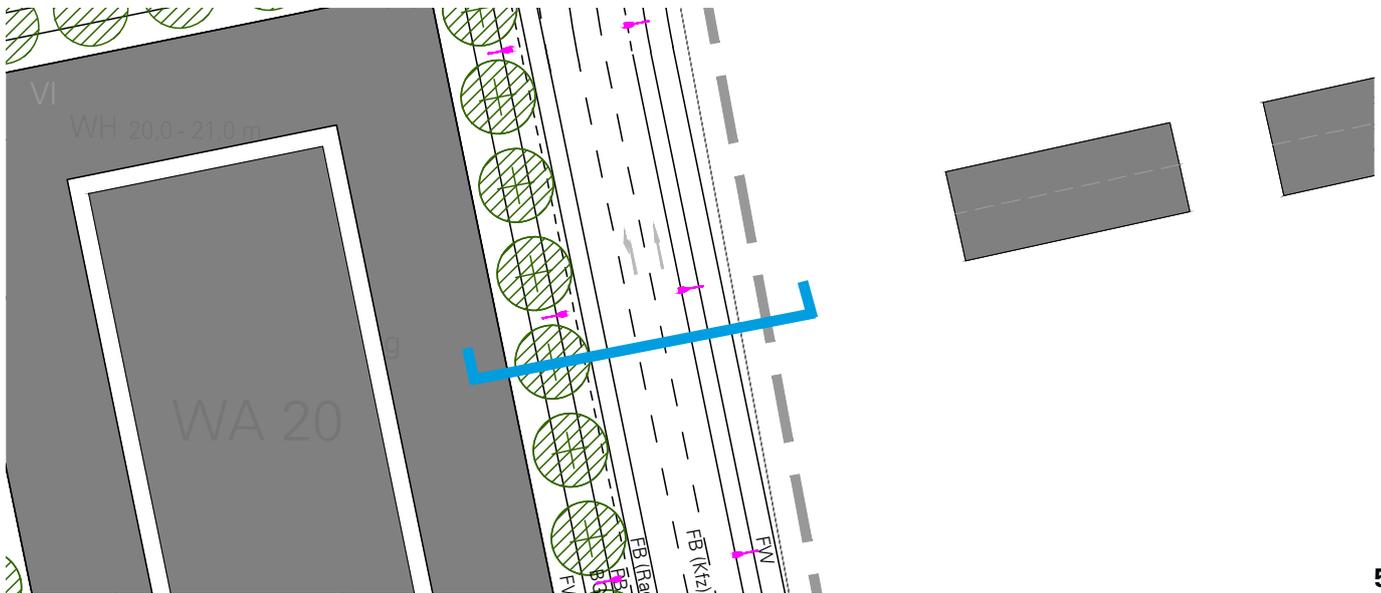
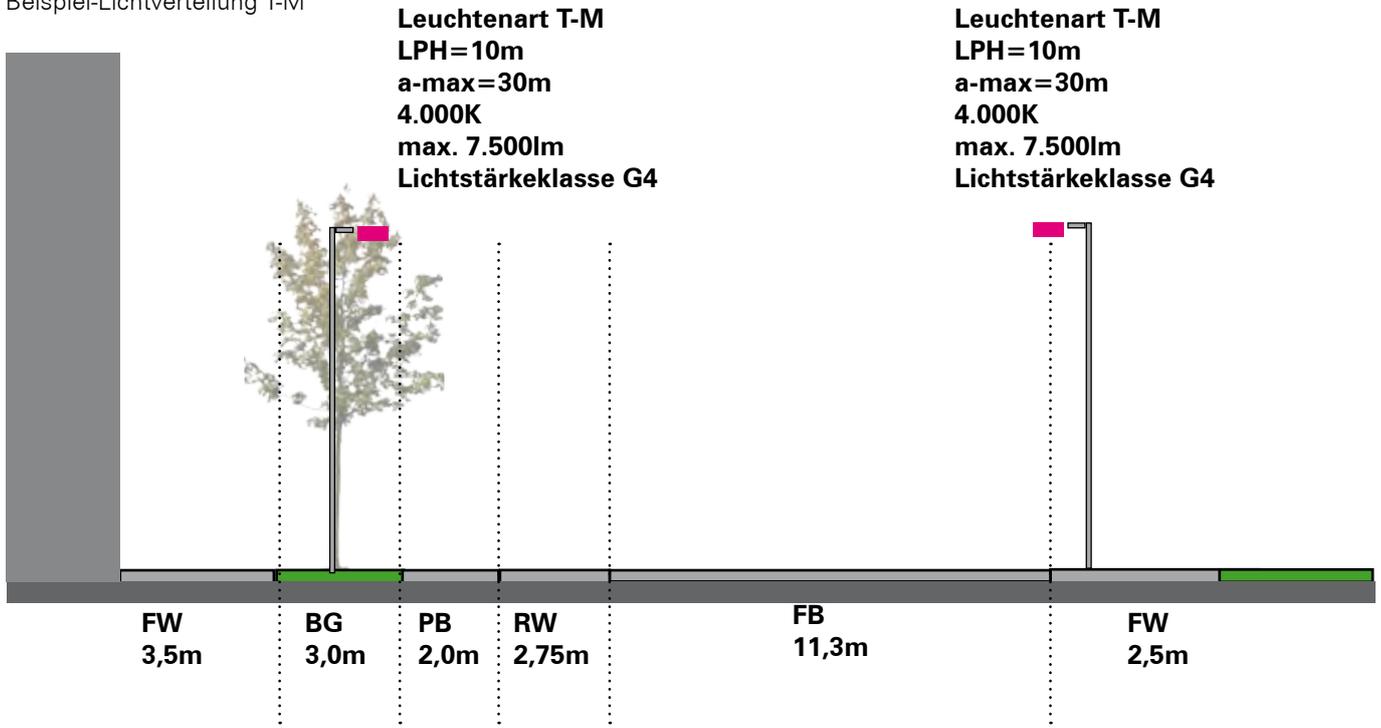
Leuchtenart T-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4



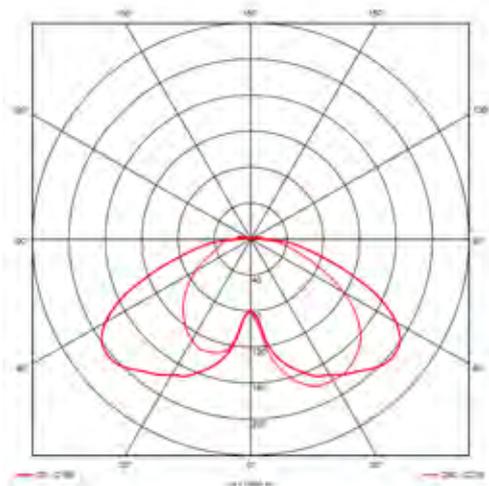
26 Wiesenfelder Str. südlich U-1705



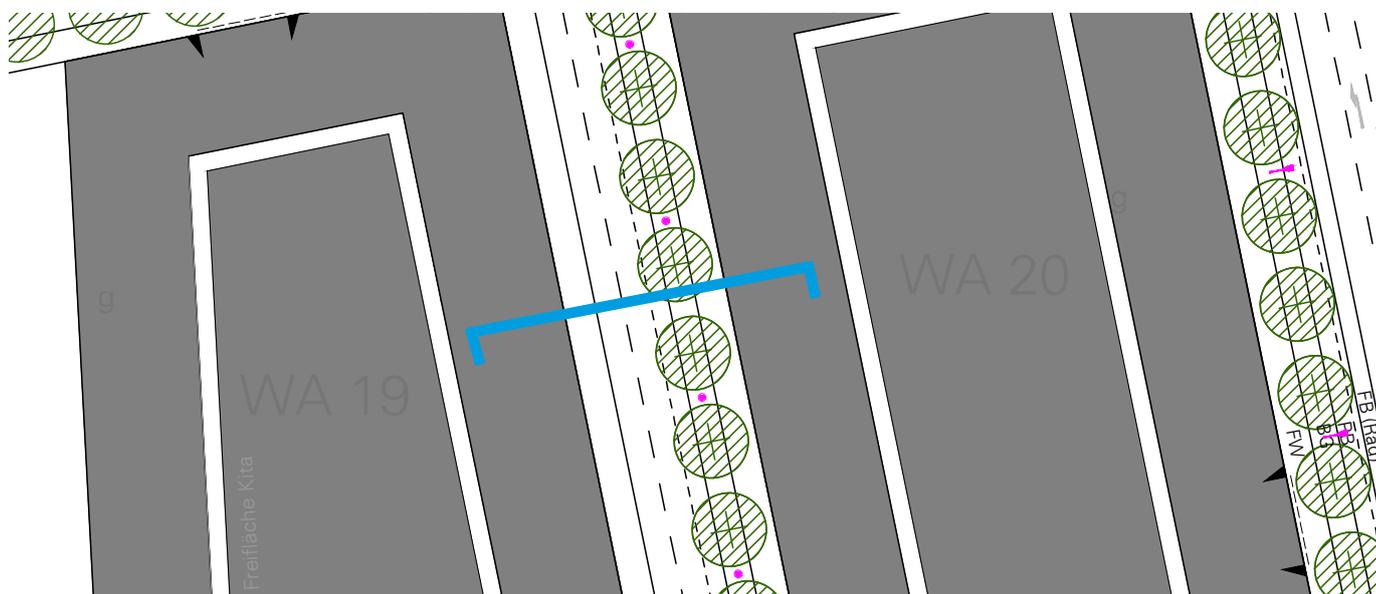
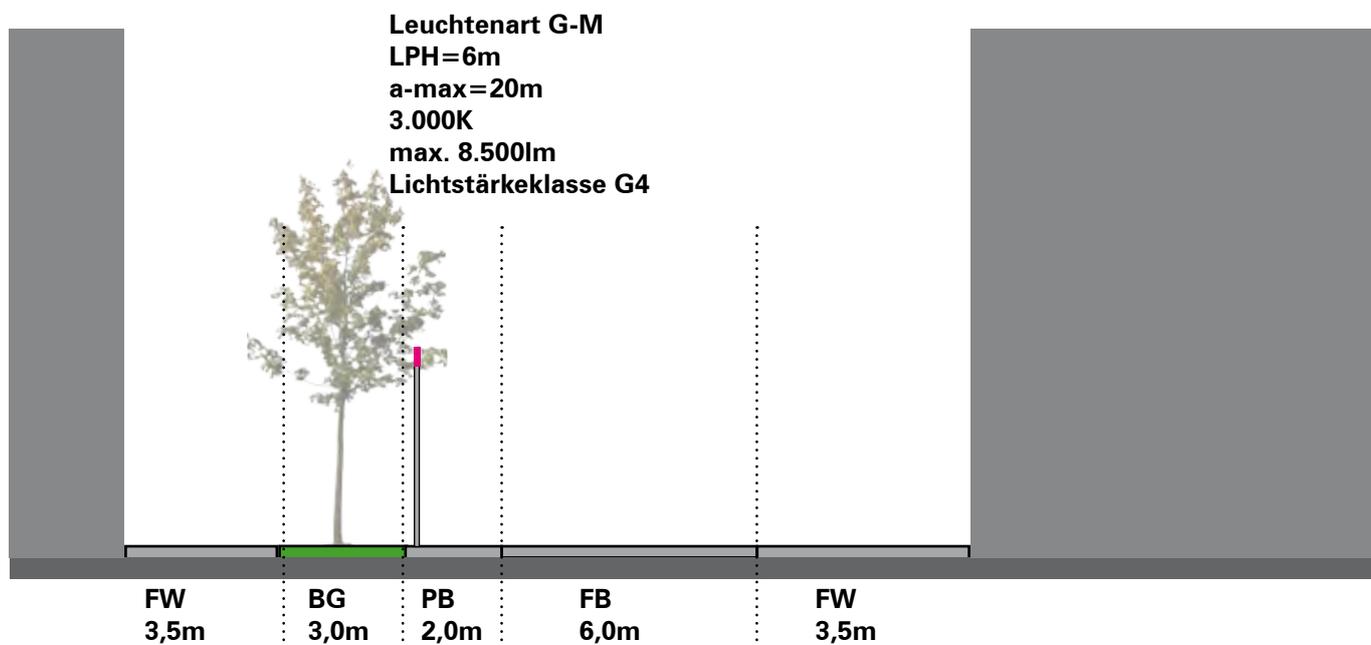
Beispiel-Lichtverteilung T-M



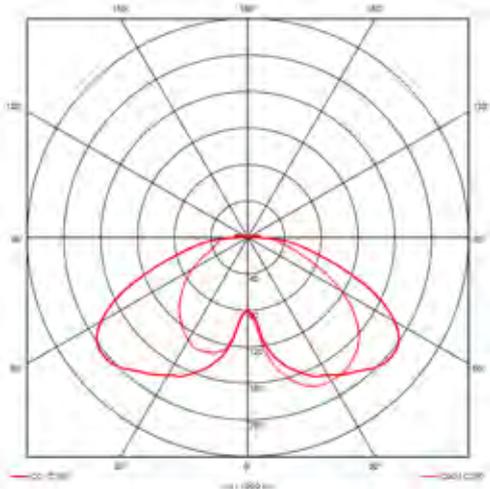
27 U-1698



Beispiel-Lichtverteilung G-M



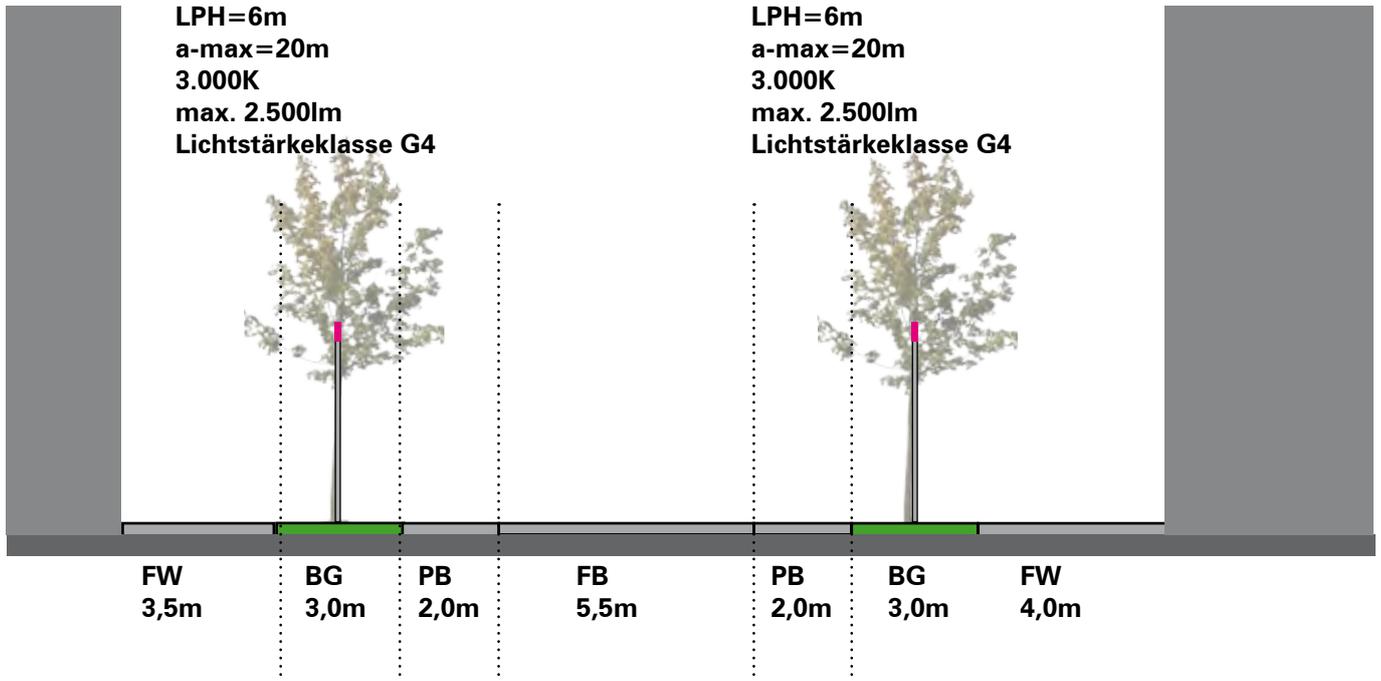
28 U-1704



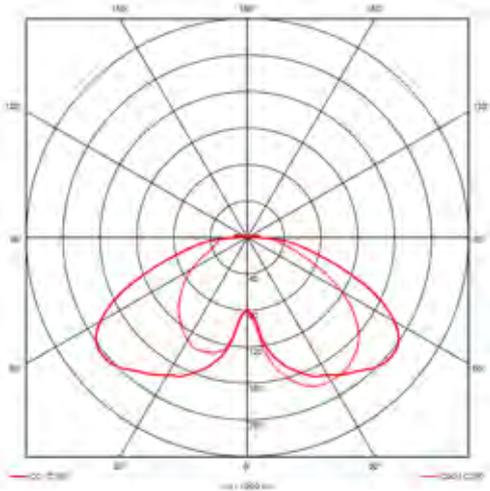
Beispiel-Lichtverteilung G-M

Leuchtenart G-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 2.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart G-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 2.500lm
Lichtstärkeklasse G4



29 U-1699 Fußgängerzone

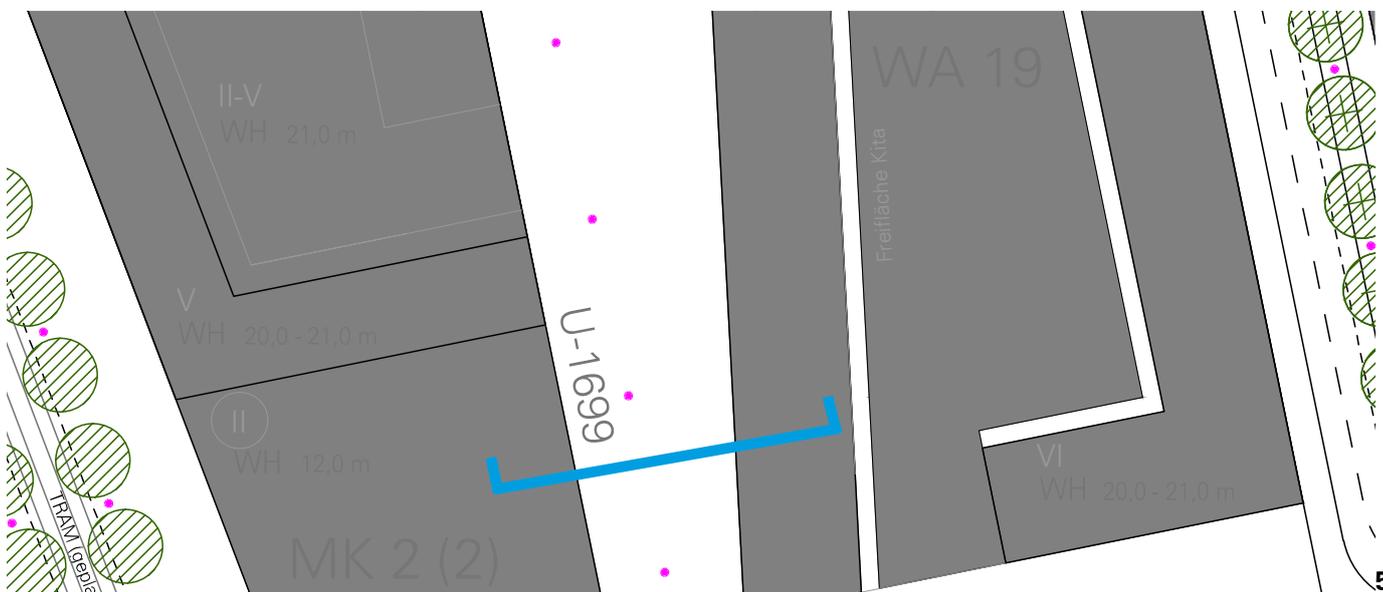


Beispiel-Lichtverteilung G-M

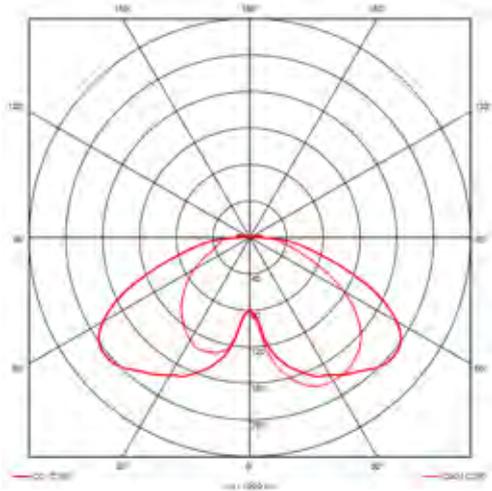
Leuchtenart G-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 7.000lm
Lichtstärkeklasse G4



MVK
15,0m



30 U-1704 Fußgängerzone



Beispiel-Lichtverteilung G-M



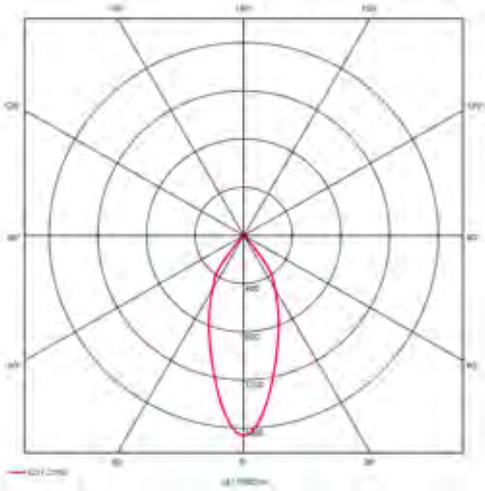
Leuchtenart G-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 5.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart G-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 5.500lm
Lichtstärkeklasse G4

MVK
23,0m

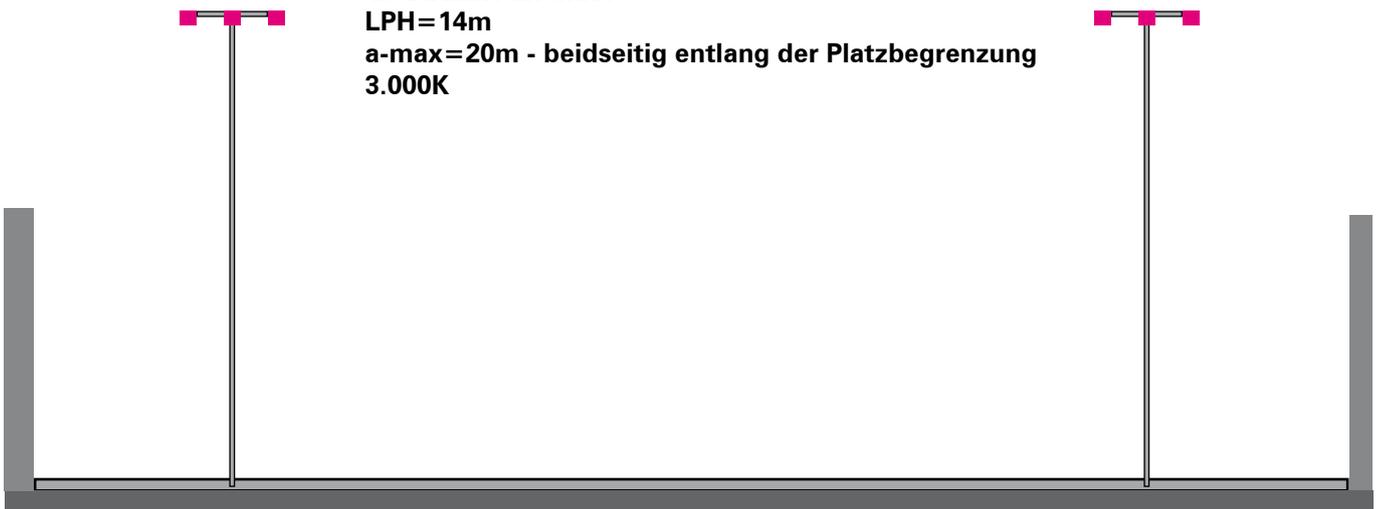


31 U-1700 Fußgängerzone / Stadtteilzentrum Nord, Stadtplatz

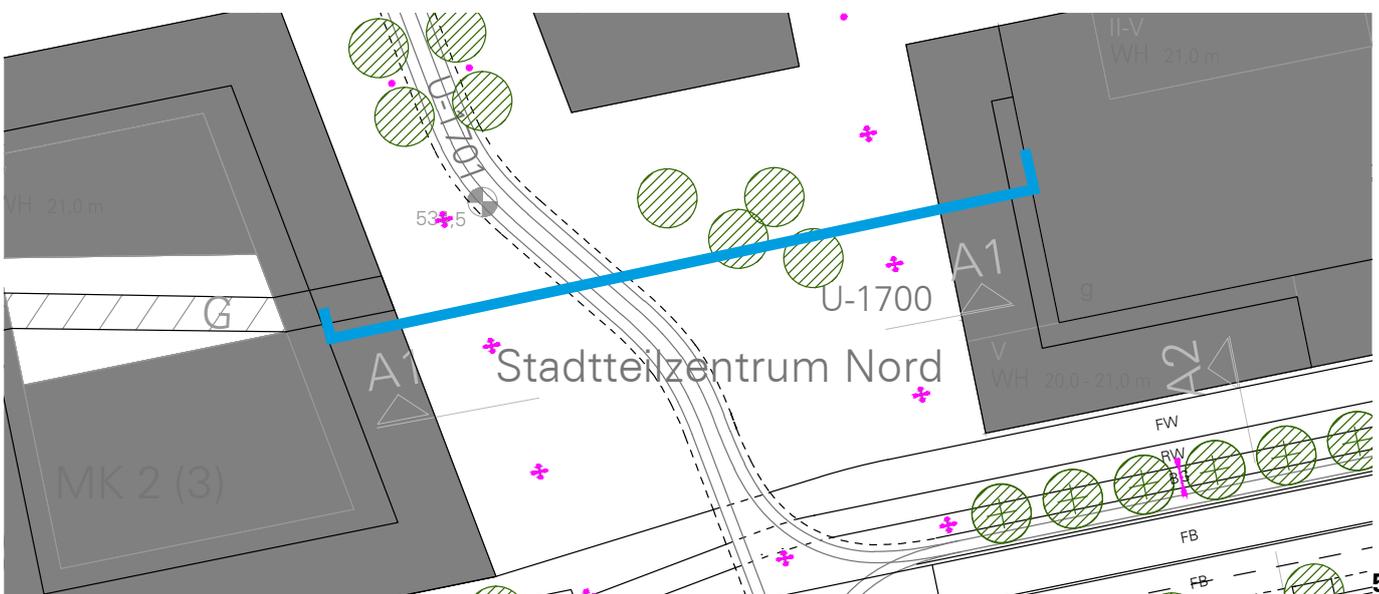


Beispiel-Lichtverteilung G-M

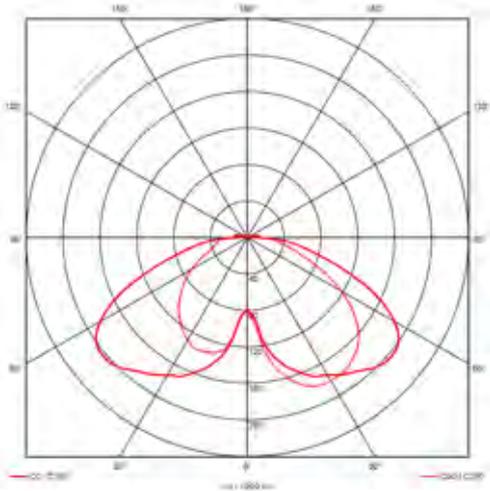
Leuchtenart G-M
4x Strahler an Mast
LPH= 14m
a-max=20m - beidseitig entlang der Platzbegrenzung
3.000K



MVK
80,0m

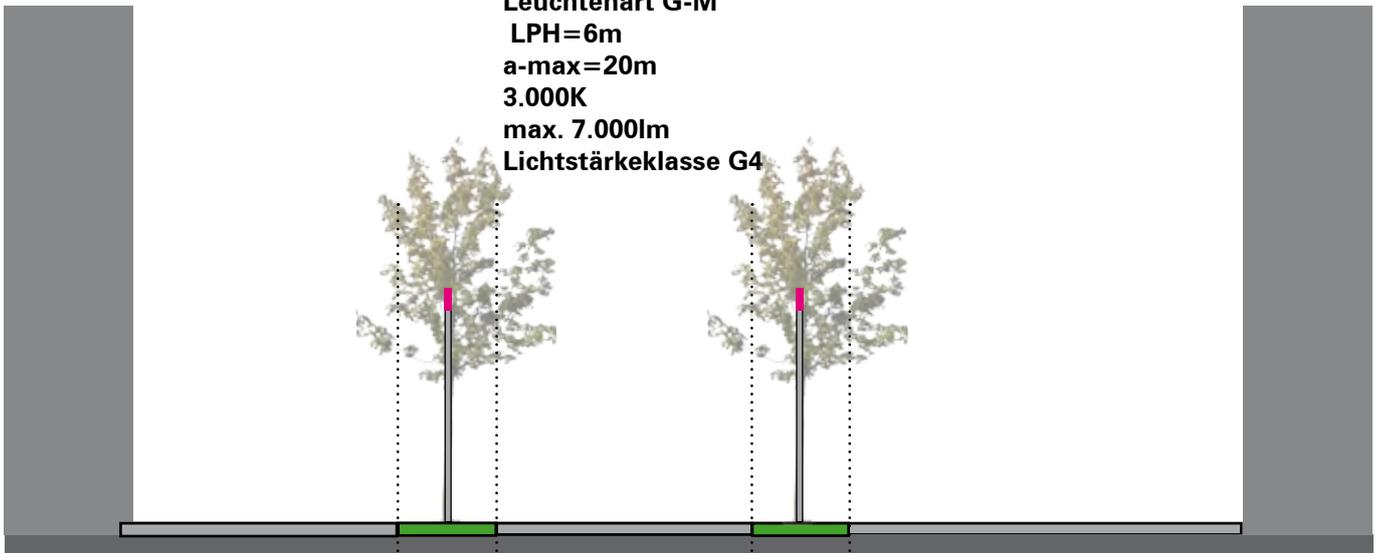


32 U-1701 Fußgängerzone

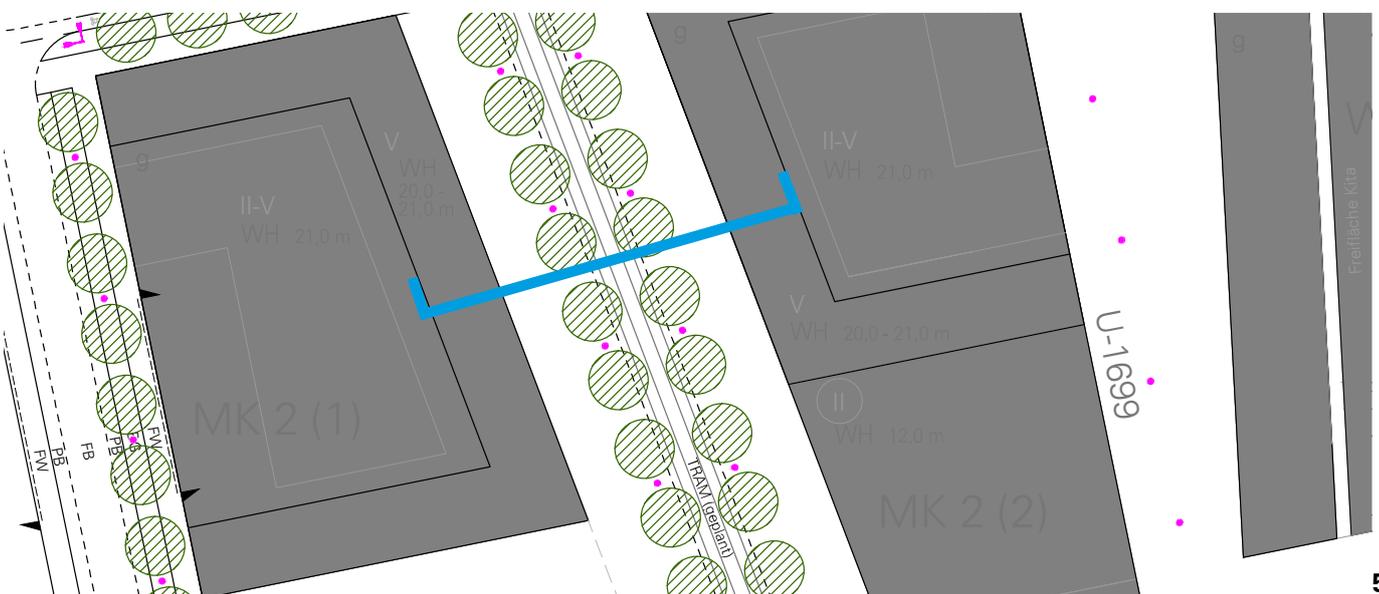


Beispiel-Lichtverteilung G-M

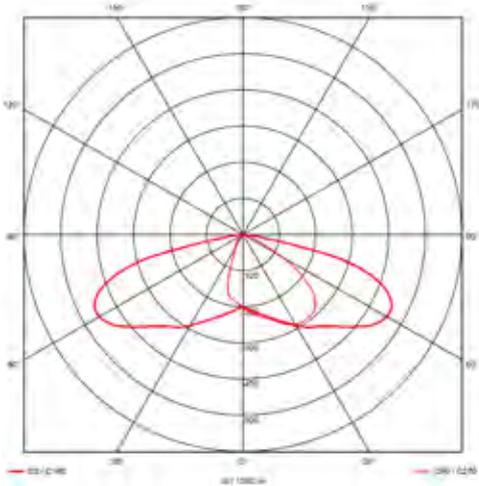
Leuchtenart G-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 7.000lm
Lichtstärkeklasse G4



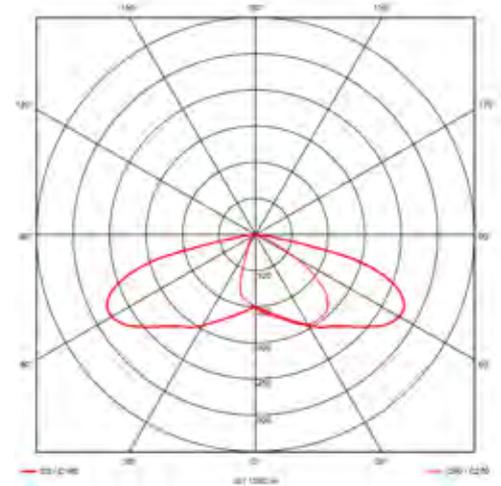
MVK
32,5m



33 Bodenseestraße (U-1700 - Anton-Böck-Str.)



Beispiel-Lichtverteilung T-M

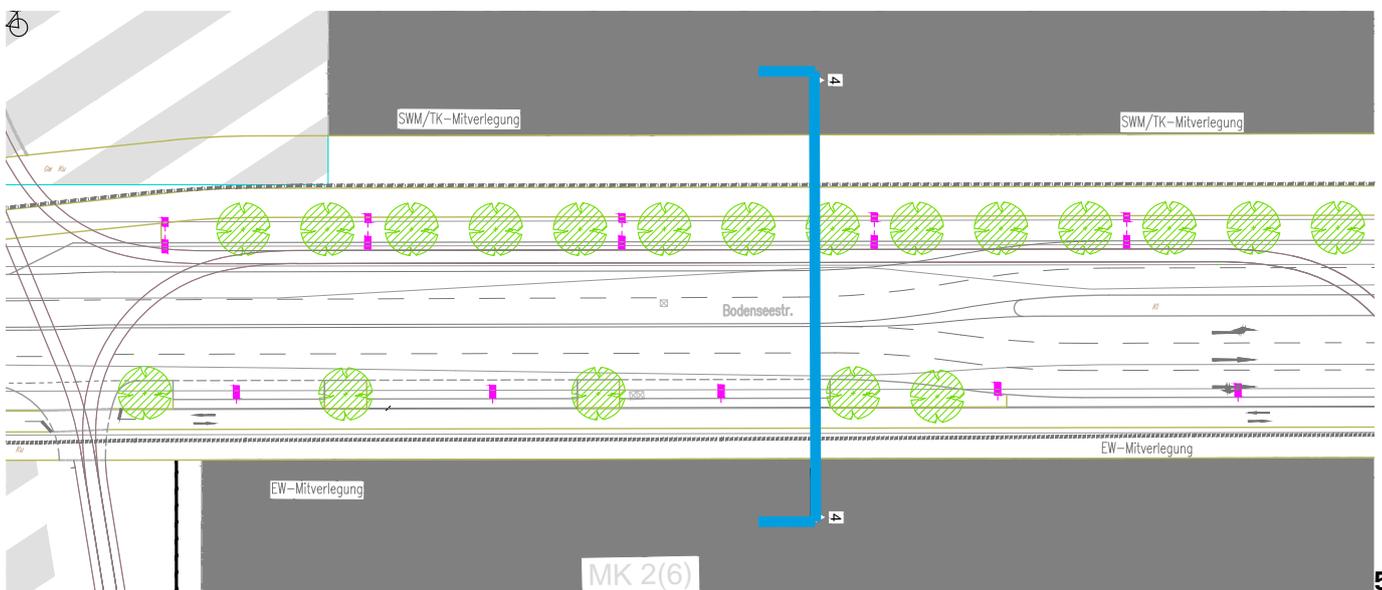
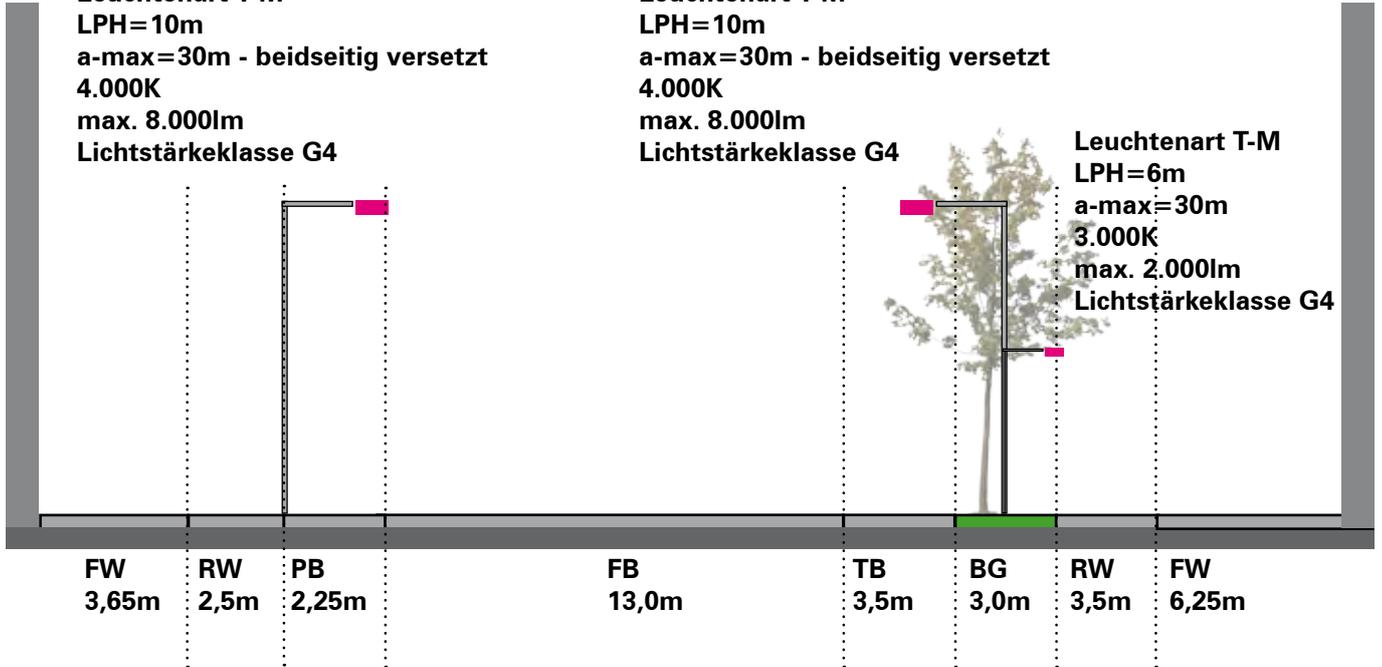


Beispiel-Lichtverteilung T-M

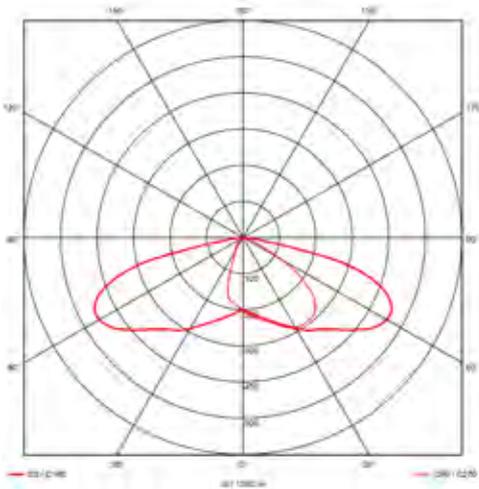
Leuchtenart T-M
 LPH=10m
 a-max=30m - beidseitig versetzt
 4.000K
 max. 8.000lm
 Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
 LPH=10m
 a-max=30m - beidseitig versetzt
 4.000K
 max. 8.000lm
 Lichtstärkeklasse G4

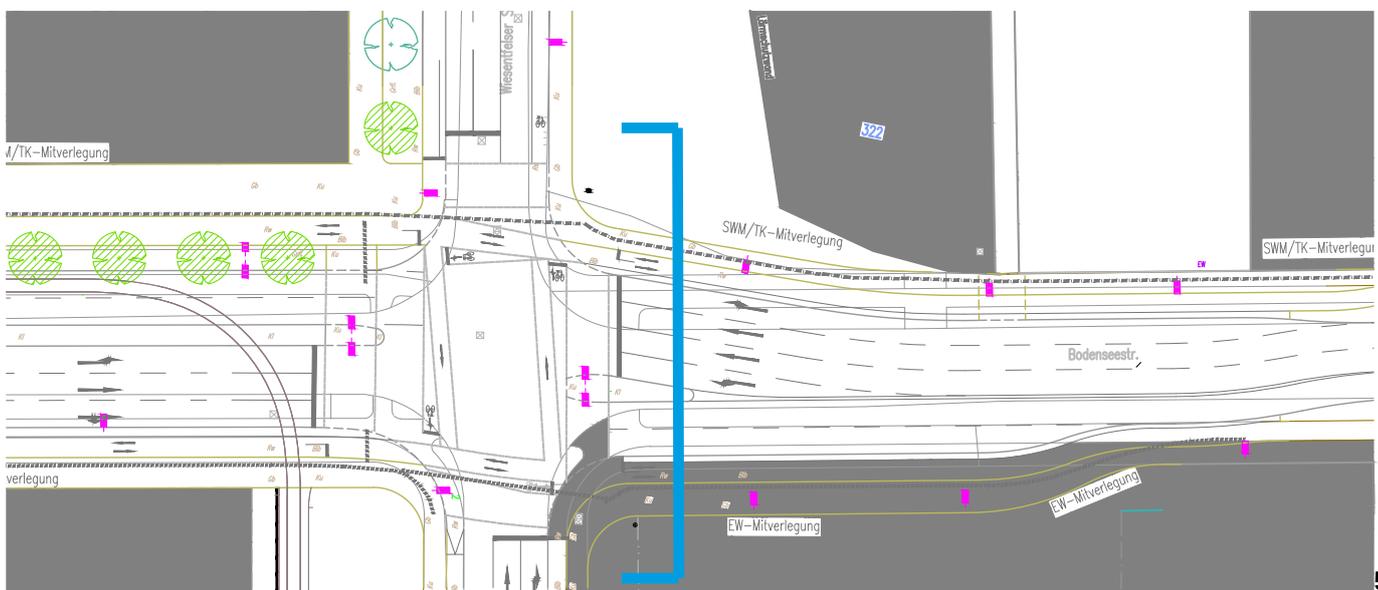
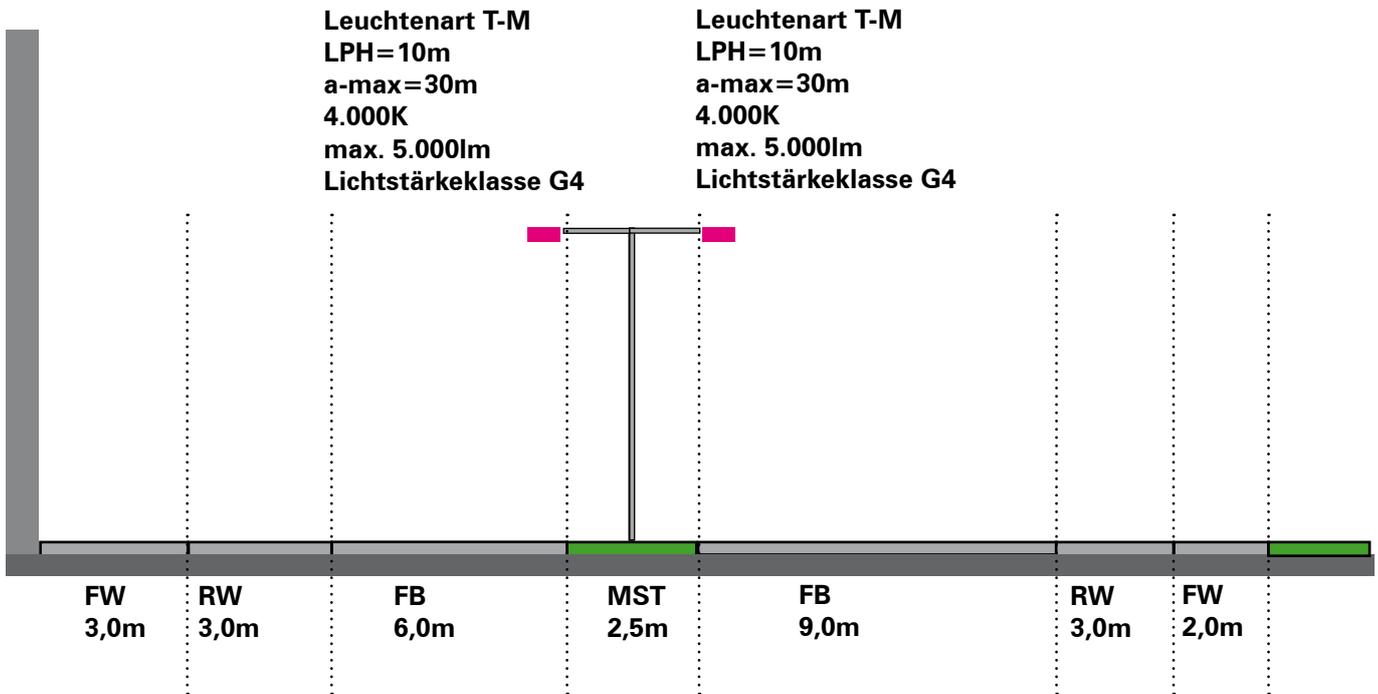
Leuchtenart T-M
 LPH=6m
 a-max=30m
 3.000K
 max. 2.000lm
 Lichtstärkeklasse G4



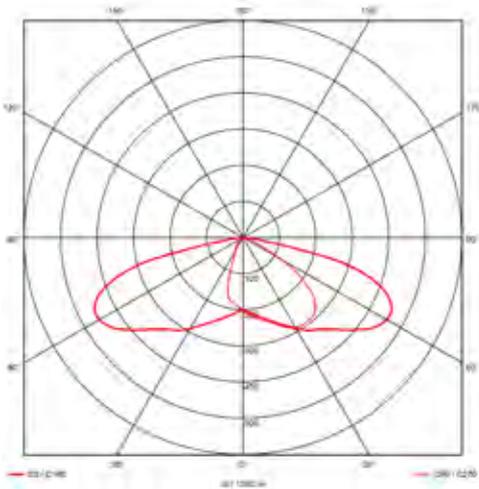
34 Bodenseestraße (östlich Anton-Böck-Str.)



Beispiel-Lichtverteilung T-M



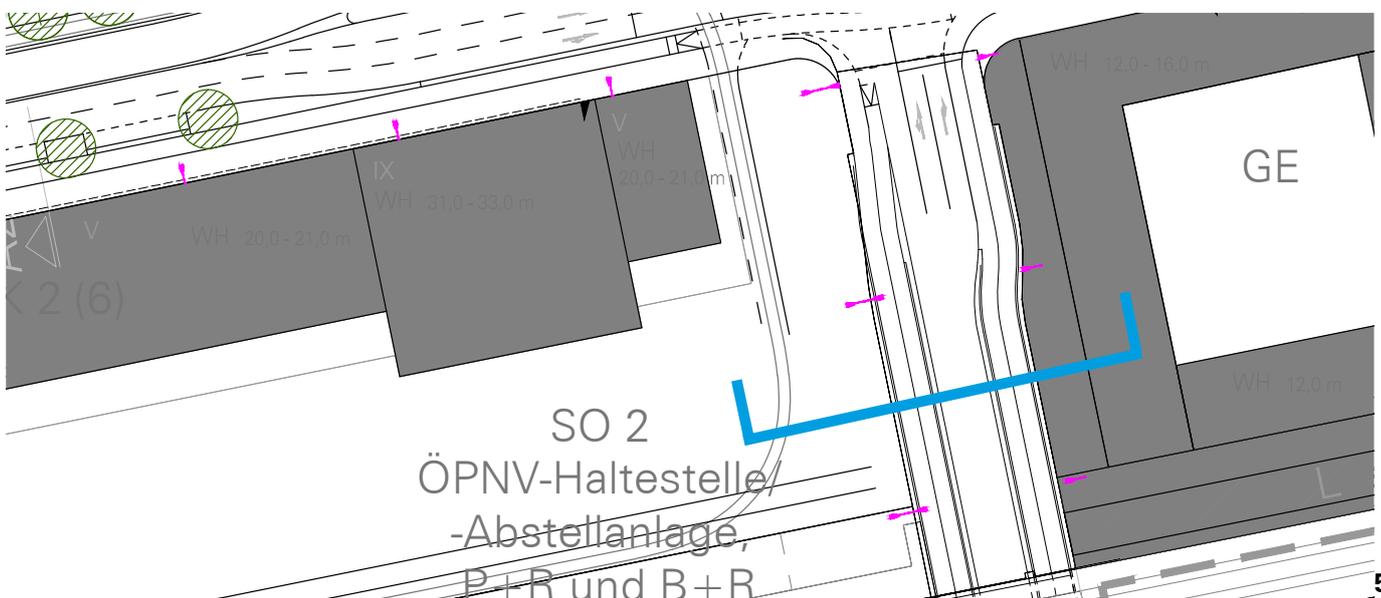
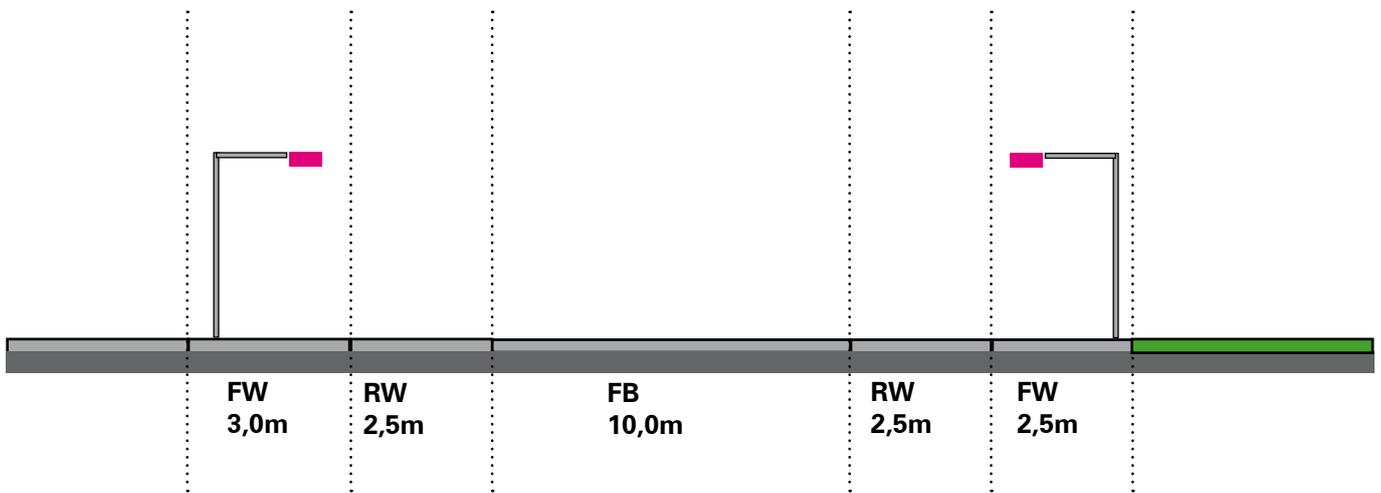
35 Anton-Böck-Str.



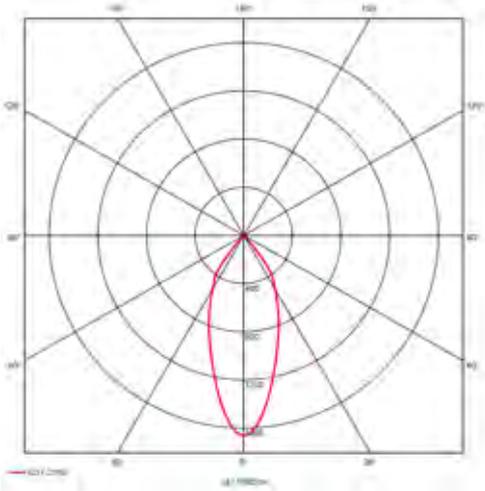
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m
4.000K
max. 5.000lm
Lichtstärkeklasse G4

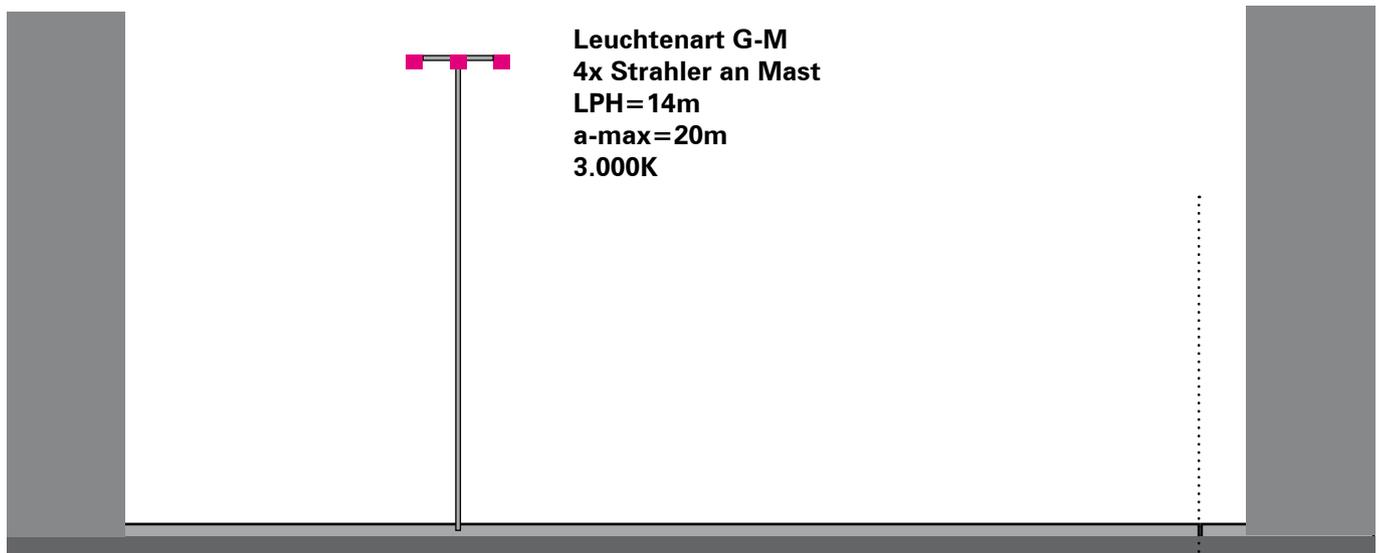
Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m
4.000K
max. 5.000lm
Lichtstärkeklasse G4



36 Hans-Stützle-Str. Fußgängerzone, Stadtteilzentrum Süd

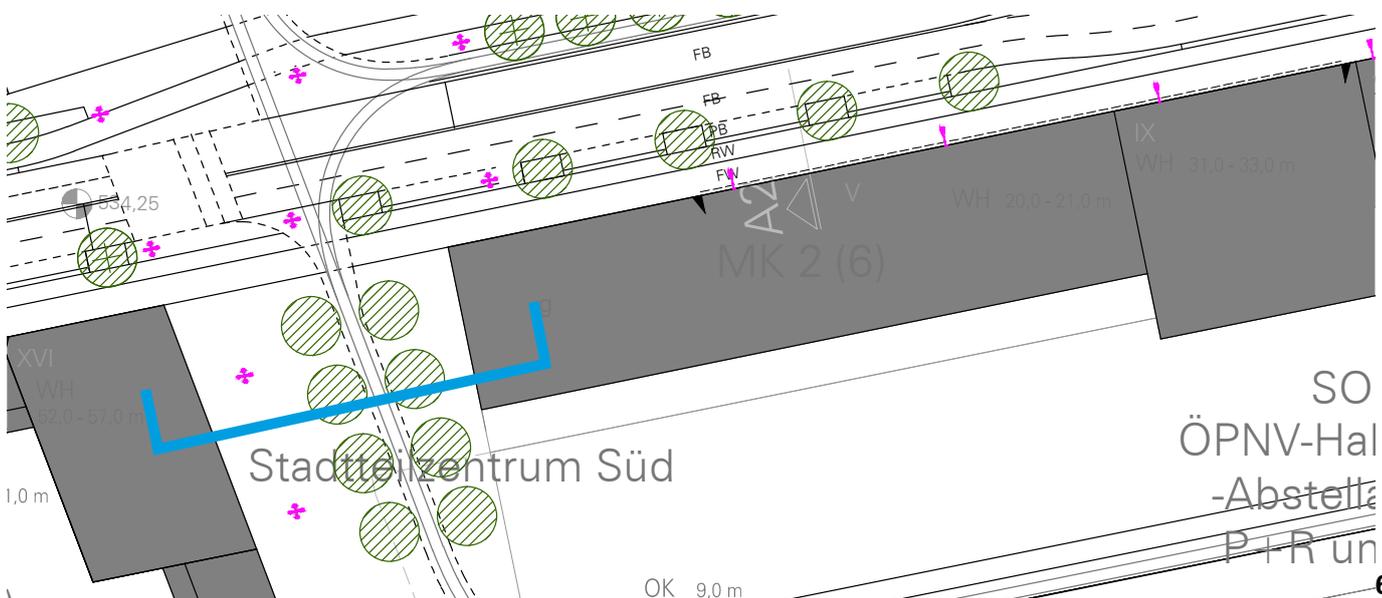


Beispiel-Lichtverteilung G-M Strahler



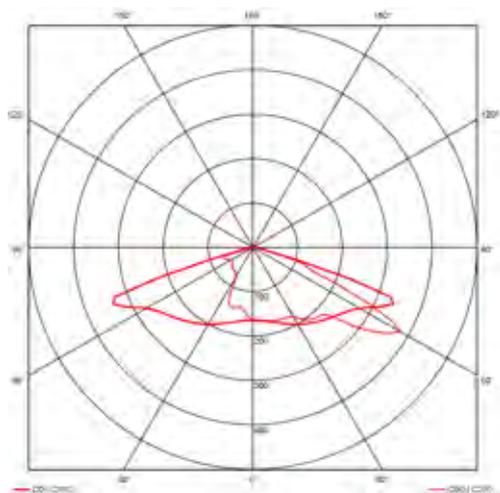
Leuchtenart G-M
4x Strahler an Mast
LPH=14m
a-max=20m
3.000K

MVK
30,0m



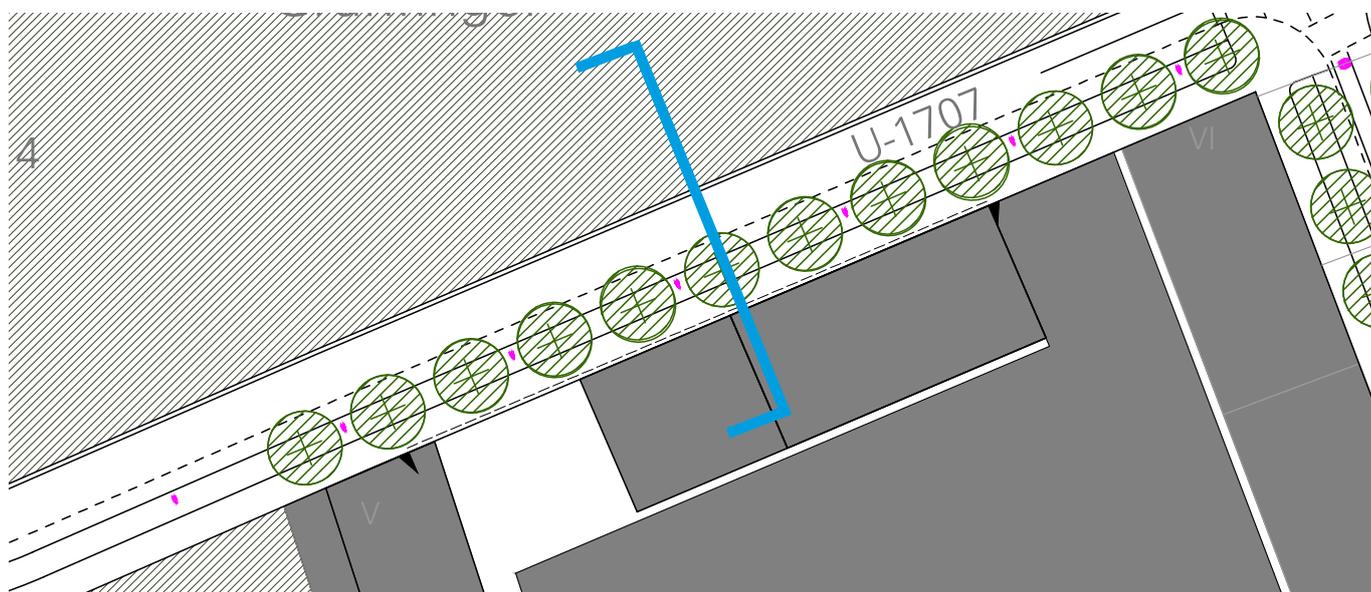
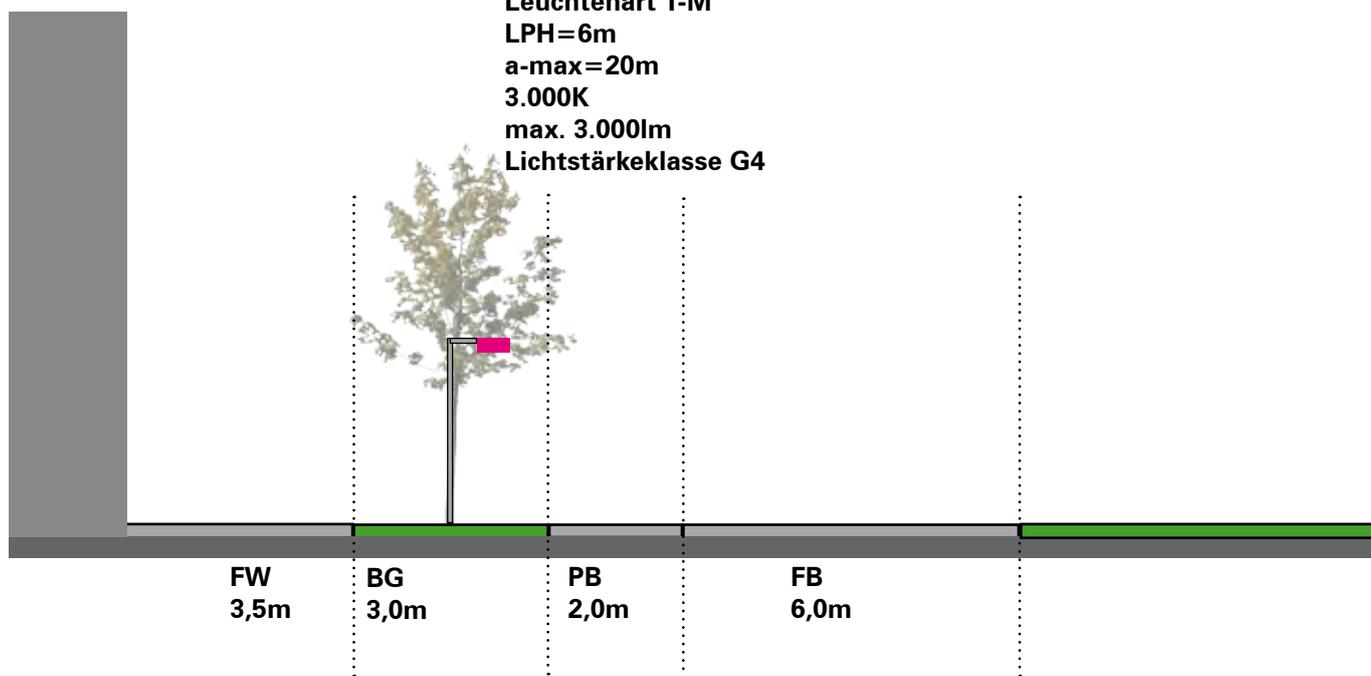
OK 9,0m

37 U-1707 West

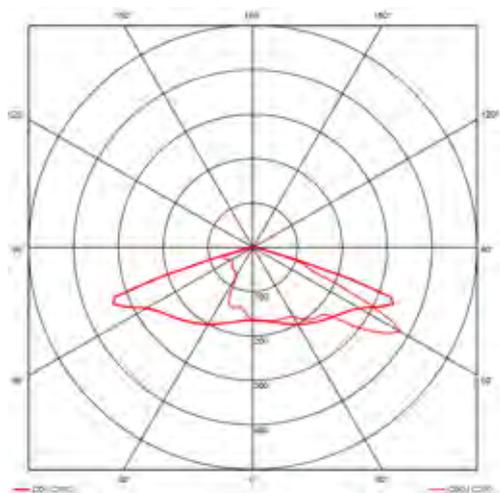


Beispiel-Lichtverteilung T-M

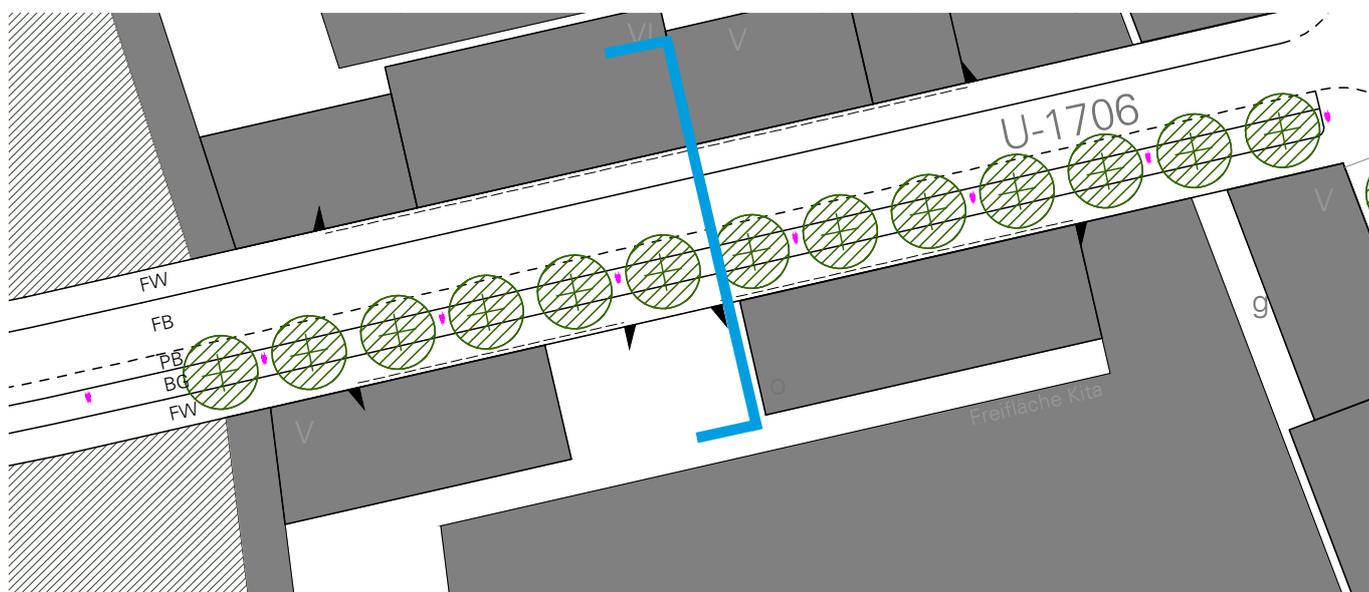
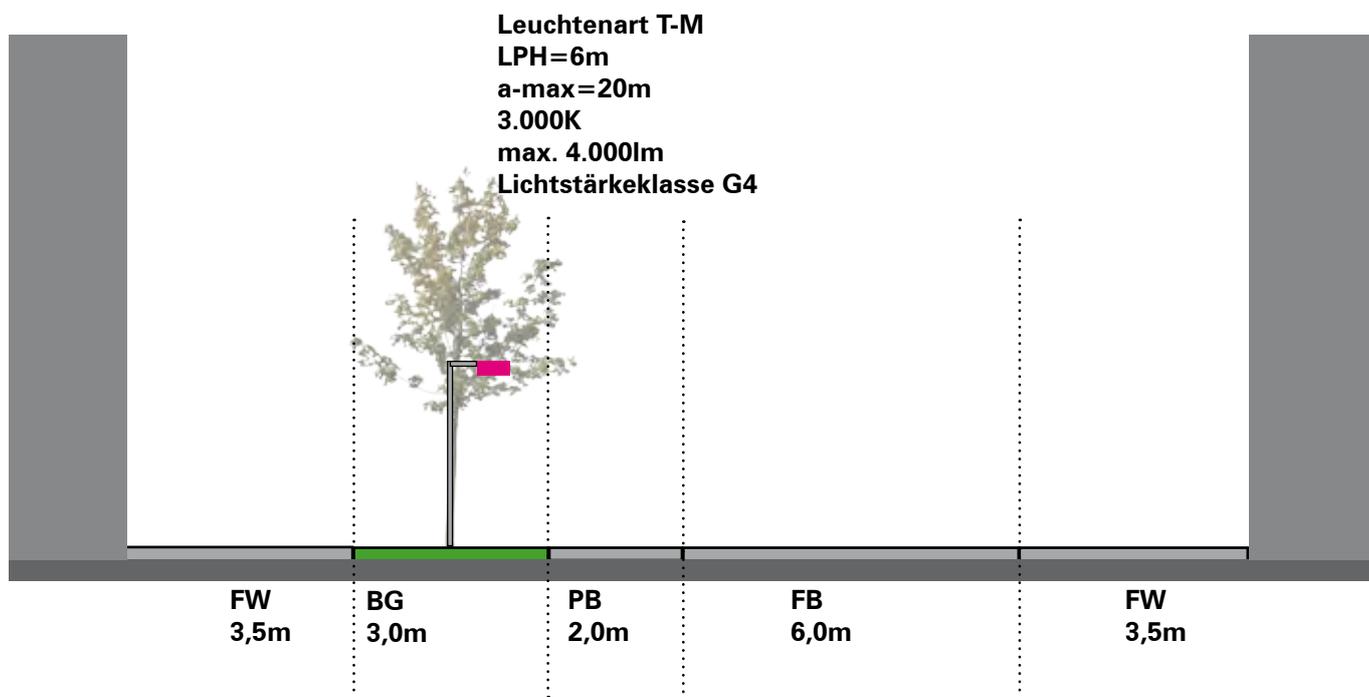
Leuchtenart T-M
LPH=6m
a-max=20m
3.000K
max. 3.000lm
Lichtstärkeklasse G4



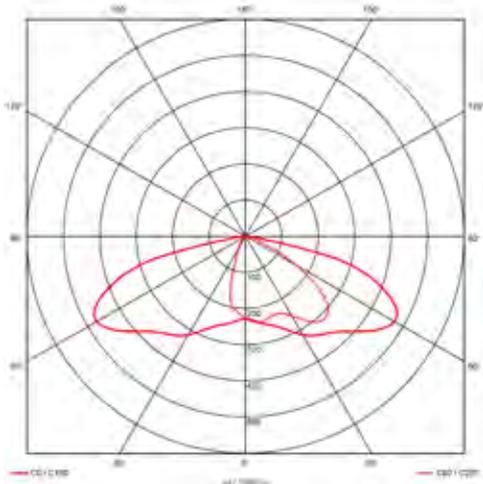
38 U-1706 West



Beispiel-Lichtverteilung T-M



39 Bodenseestraße (H.-Stütze-Str. bis H.-Steinkohl-Str.)

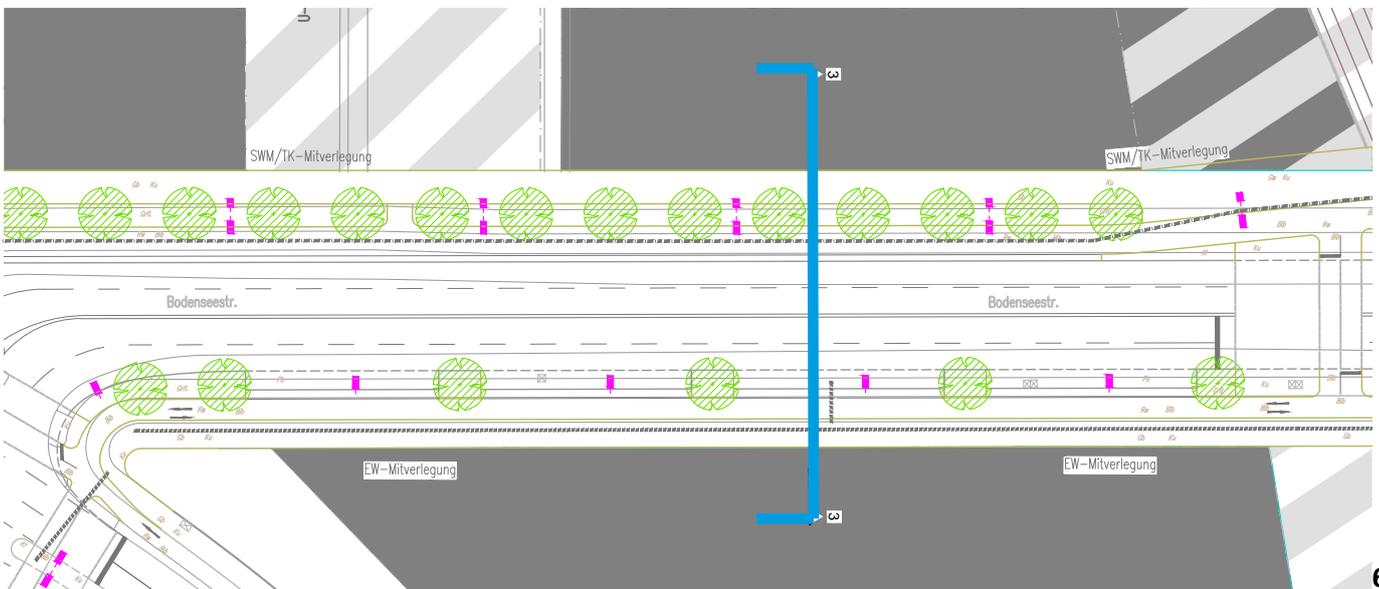
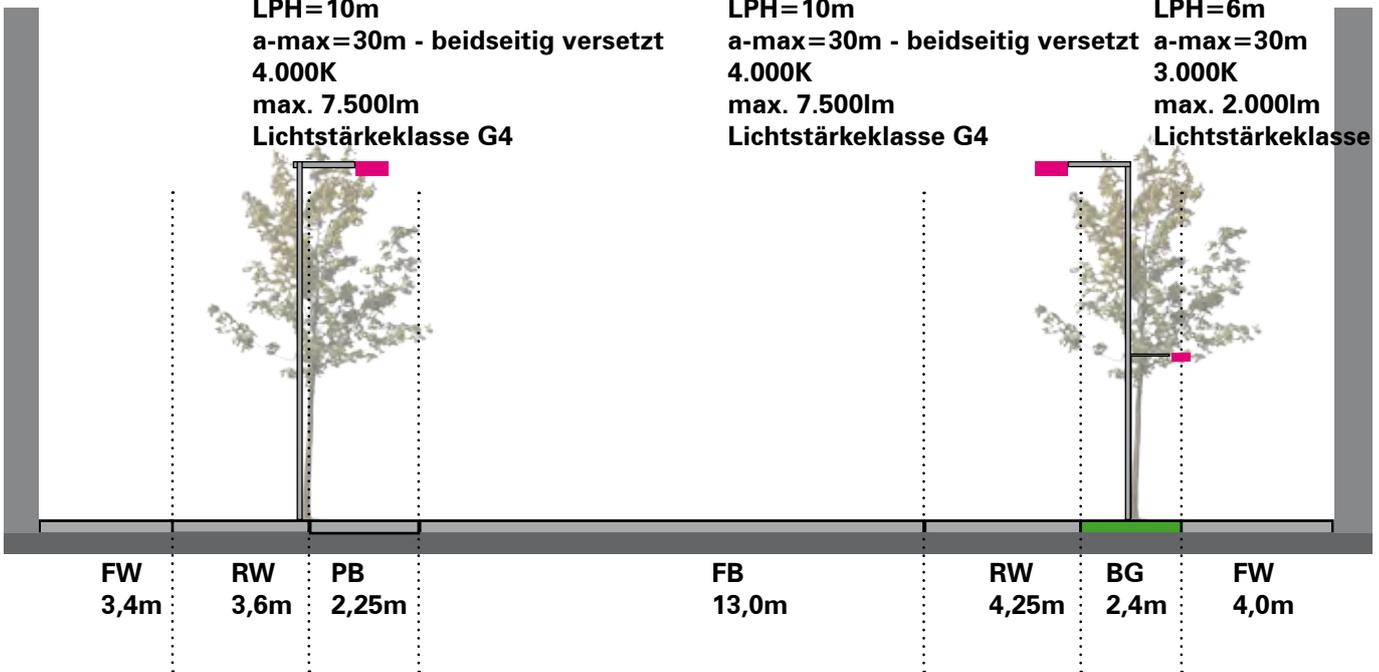


Beispiel-Lichtverteilung T-M

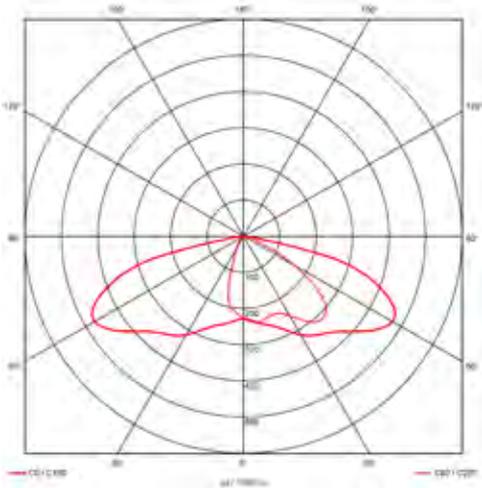
Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
LPH=6m
a-max=30m
3.000K
max. 2.000lm
Lichtstärkeklasse G4



40 Bodenseestraße westlich H.-Steinkohl-Str.

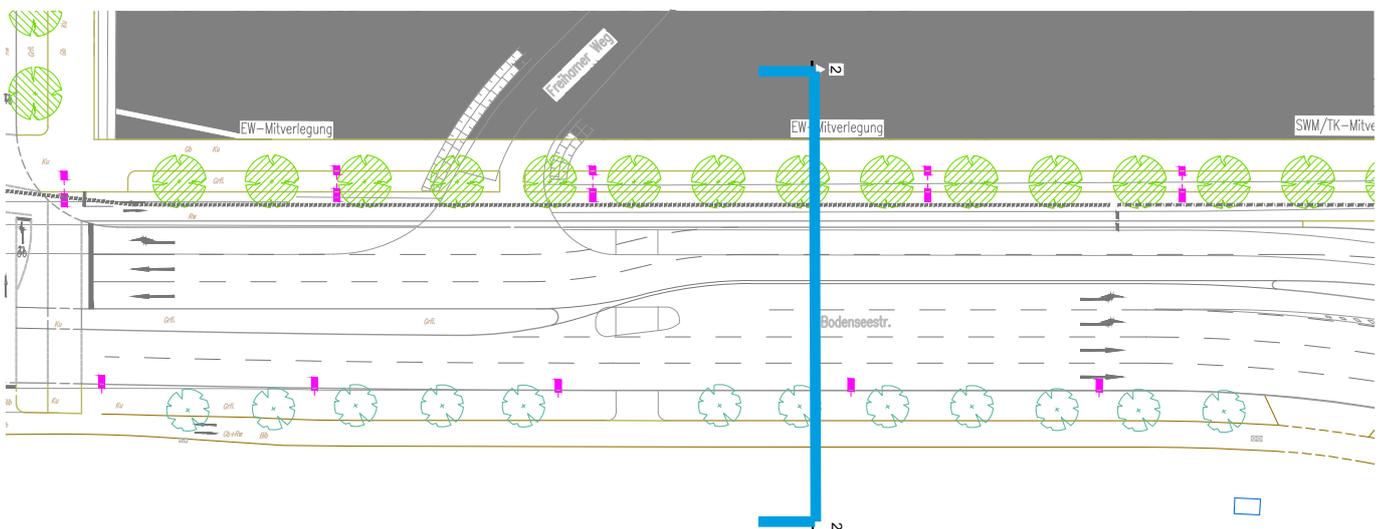
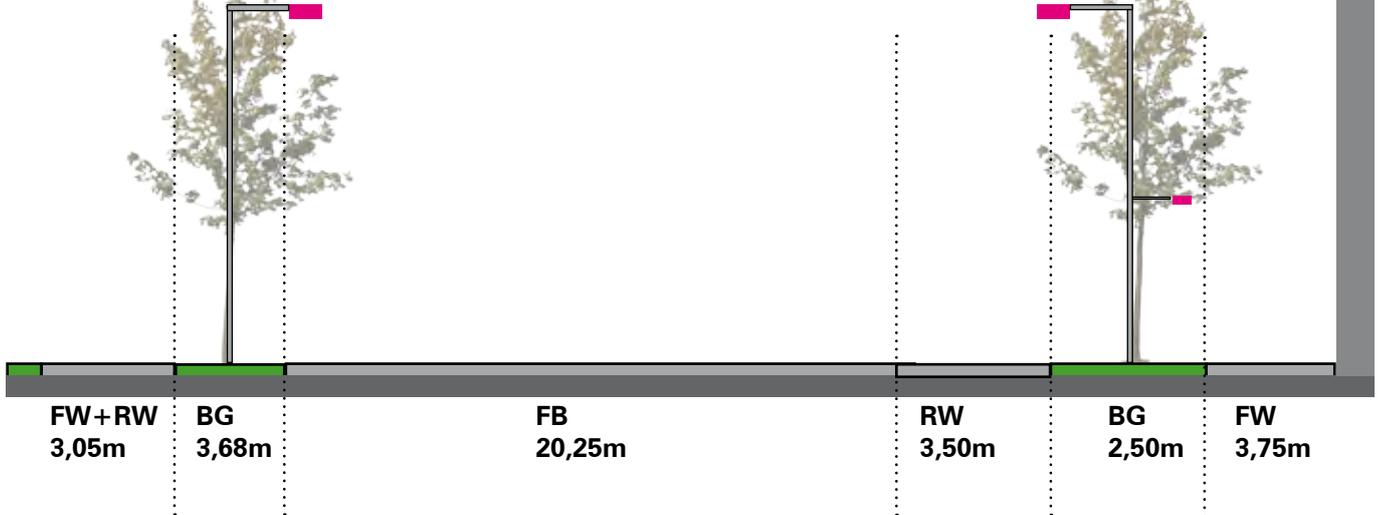


Beispiel-Lichtverteilung T-M

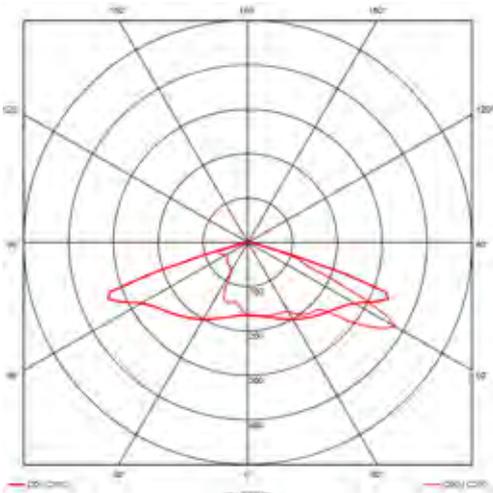
Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m - beidseitig versetzt
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
LPH=6m
a-max=30m
3.000K
max. 2.000lm
Lichtstärkeklasse G4



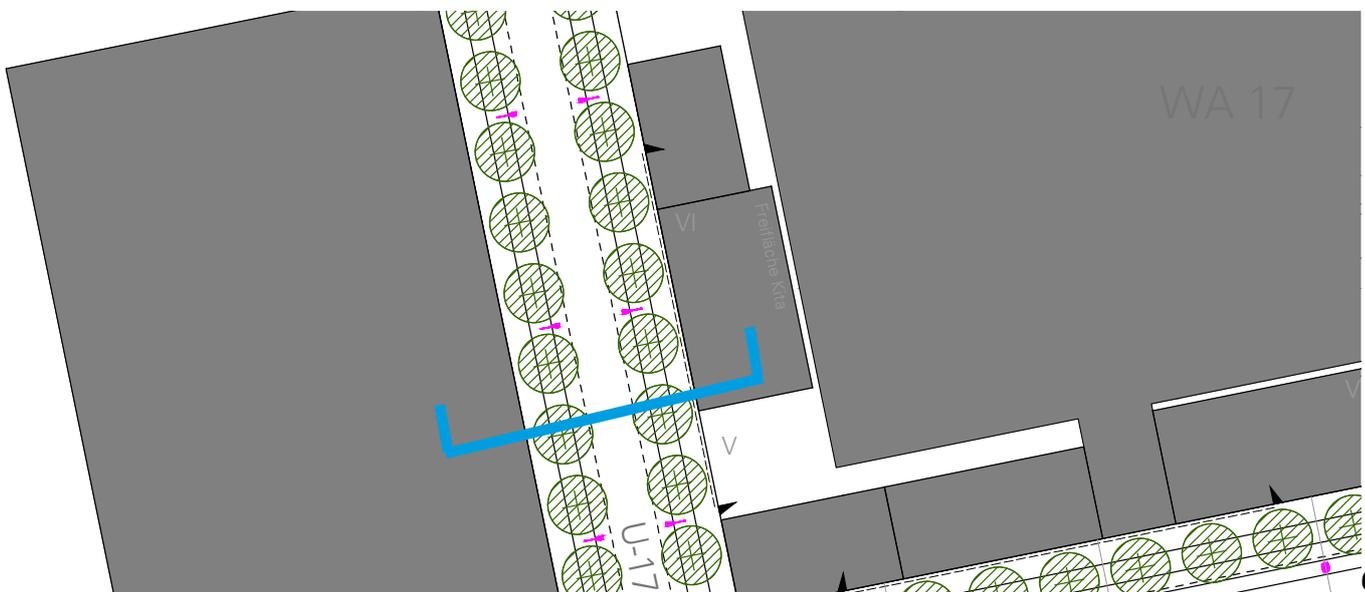
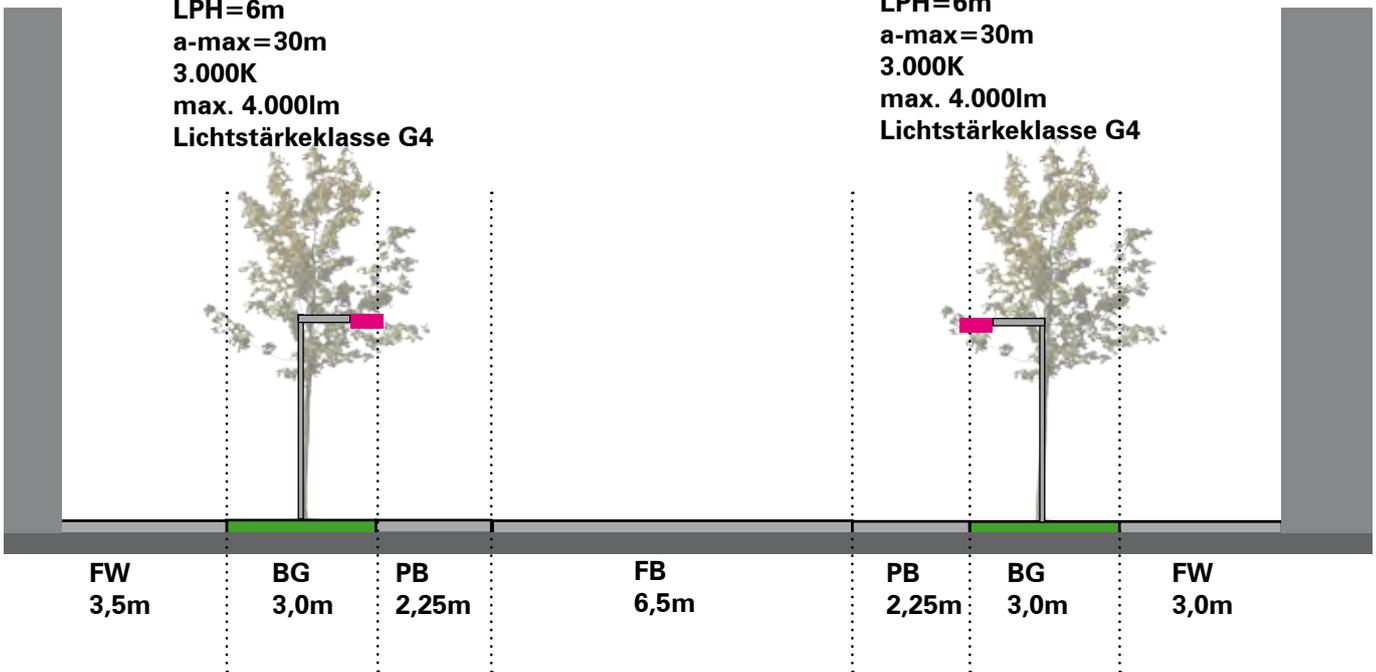
41 U-1703 nördlich U-1705



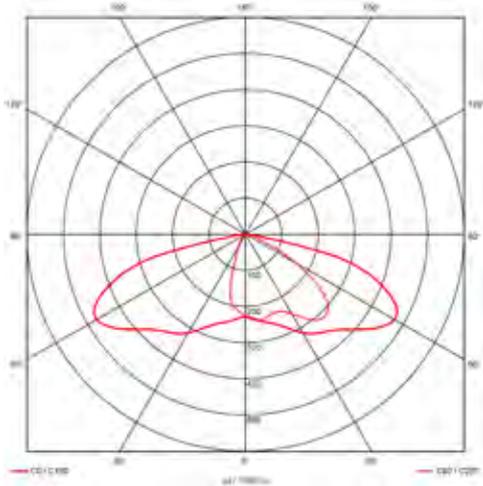
Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart T-M
 LPH=6m
 a-max=30m
 3.000K
 max. 4.000lm
 Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
 LPH=6m
 a-max=30m
 3.000K
 max. 4.000lm
 Lichtstärkeklasse G4



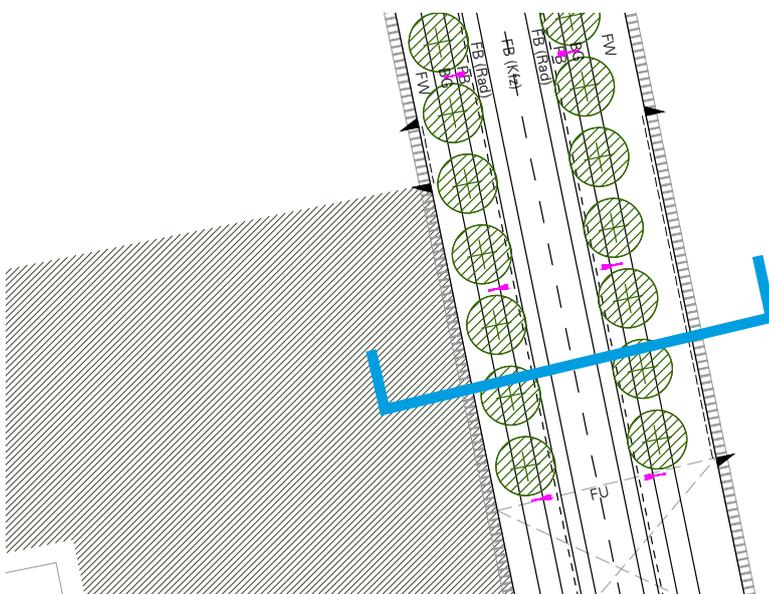
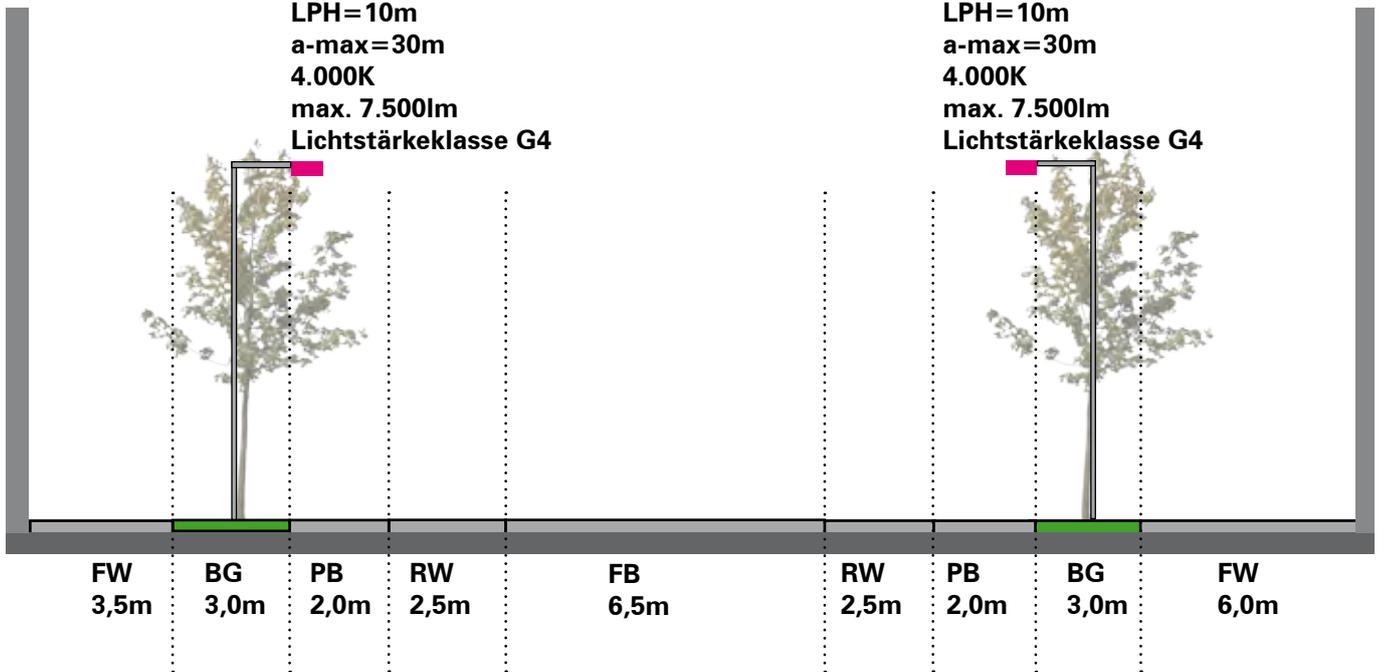
42 U-1703 südlich U-1705



Beispiel-Lichtverteilung T-M

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4

Leuchtenart T-M
LPH=10m
a-max=30m
4.000K
max. 7.500lm
Lichtstärkeklasse G4



GB 5
 Bildungscamp

3. Vorgaben für private, nicht öffentliche, sowie kommerzielle Beleuchtungsanlagen

Beleuchtungsanlagen prägen nachhaltig das visuelle Erscheinungsbild des nächtlichen Stadtraums. Sie dienen einerseits der Orientierung und der Sicherheit und lenken die Aufmerksamkeit. Eine stimmige Raumatmosphäre bietet andererseits einen hohen Nutzen in Bezug auf die Wohn- und Aufenthaltsqualität, sowie auch die Vermarktbarkeit. Daher werden im Folgenden Rahmenbedingungen definiert, die ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der im Masterplan definierten Beleuchtung öffentlicher Flächen und privaten Beleuchtungsanlagen ermöglichen.

Bei den folgenden Vorgaben wird zwischen unterschiedlichen Nutzungsbereichen gem. Anlage 1 unterschieden (Flächenverteilung Nutzung aus 03 Rahmenplanung):

- **W** = Wohngebiet
- **K** = Dienstleistung, Handel, Gewerbe, Wohnen, Altenpflege
- **SO** = Sondergebiet
- **GB** = Schulen, Sportpark, Jugend, Freizeit

3.1 Nicht öffentliche, kommerzielle Beleuchtungsanlagen an Fassaden Nutzungskategorie: K+SO

Lichtanlagen als werbewirksame Maßnahme, ob als Lichtwerbung, Informations- und Hinweisbeschilderung, oder als Fassaden- oder Objekt-Beleuchtung ohne direkten Markenhinweis, dienen dazu, die Aufmerksamkeit auf Marken und Produkte zu ziehen und ein bestimmtes Image zu vermitteln. Je nach Standort herrschen unterschiedliche Umgebungshelligkeiten vor. Der Einsatz von Licht ist entsprechend anzupassen, um nicht umweltschädlich oder störend auf den öffentlichen Raum Einfluss zu nehmen. Daher sind als beleuchtete oder selbstleuchtende Werbung nur der Gewerbename und/oder ein Firmenlogo zugelassen. Folgende Kriterien sind als grundlegend zu betrachten:

- Kommerzielle Beleuchtungsanlagen sind nur in für Dienstleistung, Handel und Gewerbe definierten Ortsteilen (siehe Anlage 1, Nutzungsbereich „K“) zugelassen.
- Markenwerbung (= Gewerbename und/oder Logo), Informationen und Hinweise an Gebäuden dürfen beleuchtet werden; beleuchtete Produktwerbung ist nicht zulässig
- Je Gewerbebetrieb ist nur eine Leuchtwerbung je Fassadenseite zulässig. Für mehrere Leuchtwerbungen eines Gewerbebetriebs ist das gleiche Erscheinungsbild (in Helligkeit, Farbe und Gestaltung) zu wählen.
- Leuchtwerbung darf auf der Fassade nur zwischen Oberkante des Schaufensters und Unterkante des Fensters des ersten Stockwerks angebracht werden.
- Beleuchtungsanlagen aus oder mit dynamischem Licht (z.B. Lauflicht, Blinklicht, Wechselschaltungen) sind nicht zulässig.
- Leuchtende Elemente dürfen nicht nach Oben über die Traufkante, bzw. seitlich über die Gebäudekanten hinaus ragen.
- Fenster von Gebäuden dürfen nicht durch Beleuchtungsanlagen verdeckt werden.
- Blendung ist auszuschließen.
- Die unmittelbare Sicht auf die Lichtquelle (=Lampe, = Leuchtmittel), sowie durchscheinende Lichtpunkte (sogenannte „Hotspots“) ist auszuschließen.
- Keine Fehlstrahlung an der Nutzfläche vorbei.
- Keine Fehlstrahlung in Fenster von Anwohnern.
- Keine Anstrahlung von spiegelnden Oberflächen.
- Medienfassaden sind nicht zulässig.
- Licht- Bild- und Filmprojektionsanlagen sind nicht zulässig.
- Effekte und Projektionen auf öffentliche Flächen sind auszuschließen.
- Negative Einflüsse und Irritationen in Bezug auf die Sicherheit des Straßenverkehrs sind auszuschließen.
- Kommerzielle Beleuchtungsanlagen sind außerhalb der Öffnungszeiten während der Nachtstunden abzuschalten:
01. April – 31. Oktober = 23:00 Uhr – 08:00 Uhr
01. November – 31. März = 22:00 Uhr – 08:00 Uhr

- Die durch kommerzielle Beleuchtungsanlagen verursachte Anhebung der Helligkeit öffentlicher Bereiche darf folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

Beleuchtungsanlage	Zulässige Anhebung der mittleren Leuchtdichte (max.)
Horizontale Fläche unterhalb	2 cd/qm
Vertikale Fläche gegenüber	0,5 cd/qm

3.1.1 Anstrahlung von Schildern, Schriften und Zeichen

- Die Anstrahlung von Schildern mit Markenwerbung ist in weißem Licht mit der Lichtfarbe Neutralweiß 4000 K zulässig.
- Der Lichtkegel ist auf die Werbefläche zu begrenzen, um Lichtemissionen in den Himmel, an die Fassade, oder auf öffentliche Flächen auszuschließen.
- Die Ausleuchtung muss möglichst gleichmäßig, ohne Abzeichnung scharfer Konturen von Lichtkegeln und ohne Reflexionen erfolgen.
- Grenzwerte für die Helligkeit:

Anstrahlung Werbefläche	Zulässige mittlere Leuchtdichte (max.)
Werbefläche < 2 qm	50 cd/qm
Werbefläche > 2 qm	20 cd/qm

Selbstleuchtende Schilder, Schriften, Zeichen und Displays

- Selbstleuchtende Schilder, Schriften, Zeichen und Displays sind in jeder Farbe zulässig.
- Grenzwerte für die Helligkeit:

Gesamtfläche	Zulässige mittlere Leuchtdichte (max.)
Schriften und Zeichen < 2 qm	250 cd/qm
Schriften und Zeichen > 2 qm	100 cd/qm
Leuchtkästen, Displays < 2 qm	100cd/qm
Leuchtkästen, Displays > 2 qm	50 cd/qm

3.1.2 Hinterleuchtete Schriften und Zeichen

- Die Hinterleuchtung von Schriften und Zeichen ist in weißem Licht mit Lichtfarbe Neutralweiß (4000 K) zulässig.
- Die auf die Fassade abgegebene Helligkeit darf bis zu max. 1/3 der Zeichenhöhe erkennbar über die Lichtwerbung hinaus leuchten.
- Grenzwerte für die Helligkeit:

Gesamtfläche	Zulässige mittlere Leuchtdichte (max.)
Werbefläche < 2 qm	100 cd/qm
Werbefläche > 2qm	50 cd/qm

3.2 Fassadenillumination und gestalterisch wirkende Beleuchtungsmaßnahmen Nutzungskategorie: K+SO

Fassadenbeleuchtungen sind im Rahmen der Vorgabe des Masterplanes zulässig. In der Anlage 2 (Anstrahlung von Fassadenflächen, -teilen oder Gebäudekanten) sind die zulässigen Flächen und die Lichtfarbe definiert

3.3 Schaufensterbeleuchtung Nutzungskategorie: W+K+SO

Schaufenster nehmen einen deutlich wahrnehmbaren Anteil der an den öffentlichen Raum grenzenden Fassadenfläche ein. Sie beeinflussen den öffentlichen Raum entsprechend ihrer Abmessung, Gestaltung und Beleuchtung.

- Die Schaufensterbeleuchtung muss innerhalb der Gebäude so positioniert sein, daß der Einblick von außen auf die Lichtquelle (= Leuchtmittel, = Lampe) ausgeschlossen ist. Ungerichtete, frei strahlende Lichtquellen sind nicht zulässig. Vorzugsweise sind die Leuchten so anzuordnen, dass sie von außen nicht sichtbar sind.
- Die Schaufensterbeleuchtung darf nur indirekt über die Reflexion der Inneneinrichtung nach Außen scheinen. Direkte Strahlung in den Außenraum ist auszuschließen.
- Die Schaufensterbeleuchtung ist so auszuführen, dass die Aufhellung der Flächen vor dem Schaufenster innerhalb folgender Werte bleibt:

Umgebungsfläche	Anhebung mittlere Leuchtdichte (max.)
Horizontale bis 1 m vor dem Schaufenster	2 cd/qm
Horizontale über 1m vor dem Schaufenster	0,5 cd/qm
Vertikale gegenüber dem Schaufenster	0,5 cd/qm

- Dynamisches und farbiges Licht im Schaufenster ist zur szenischen Darstellung zulässig.
- Die Dynamik der Schaufensterbeleuchtung ist so einzuschränken, dass der Wechsel von Szenarien in einem Rhythmus von über 20 Sekunden stattfindet.
- Dynamisches Licht in Form von Blink- und Lauflicht, sowie schnellen Farbwechsellern ist unzulässig. Dies gilt auch für Objekte und Displays im Verkaufsraum, die von außen zu sehen sind.
- Der Betrieb von Displays im Schaufenster (z.B. Monitore) ist zulässig. Die dargestellten Inhalte sind in ihrer Dynamik den o.g. Einschränkungen anzupassen.
- Die Schaufensterbeleuchtung ist außerhalb der Öffnungszeiten ab 23 Uhr auf ein Lichtniveau von max. 25% der mittleren Leuchtdichte des Vollbetriebes zu reduzieren.
- Maximal zulässige Helligkeit der Schaufensterbeleuchtung:

Fläche	Mittlere Leuchtdichte (max.)
Schaufensterhintergrund vertikal	100 cd/qm
Fensterlaibungen vertikal	50 cd/qm
Akzente bis max. 50x50 cm	300 cd/qm
Displays < 2 qm	150 cd/qm
Displays > 2 qm	100 cd/qm

3.4 Private Wegebeleuchtung Nutzungskategorie: GB+W+K+SO

Die Beleuchtung privater Wege – insbesondere öffentlich zugängliche Dienstbarkeitsflächen - ist konform zur Masterplanung für öffentliche Bereiche zu erstellen.

- Es ist Licht in Farbe Warmweiß, ca. 3000 K einzusetzen.
- Dynamisches und farbiges Licht ist unzulässig.
- Die Lichtabgabe in den oberen Halbraum (=Fehlstrahlung) ist auszuschließen. Es sind Leuchten mit nach unten gerichtetem Lichtkegel einzusetzen. Ungerichtete, frei strahlende Lichtquellen sind nicht zulässig.
- Die maximal zulässige Lichtpunkthöhe beträgt 3 m

3.5 **Gartenbeleuchtung** **Nutzungskategorie: W+SO**

Die Beleuchtung von Gartenanlagen sollte so gestaltet sein, dass sie ökologische Aspekte berücksichtigt und störende Einflüsse auf die Umgebung vermieden werden.

- Es ist Licht in Farbe Warmweiß ca. 3000 K oder Neutralweiß ca. 4000 K einzusetzen.
- Farbiges und dynamisches Licht (Blink- oder Lauflicht, Licht dessen Helligkeit wechselt) ist unzulässig.
- Die Beleuchtung ist gezielt und akzentuiert auf Teilbereiche des Gartens zu beschränken; die flächige Ausleuchtung der Gartenfläche ist unzulässig.
- Die Inszenierung des Gartens darf in ihrem Helligkeitseindruck nicht über dem der angrenzenden öffentlichen Bereiche liegen.
- Keine direkte Abgabe von Licht auf benachbarte öffentliche und private Flächen.
- Die direkte Lichtabgabe nach oben in den oberen Halbraum ist, mit Ausnahme von dezenten Baum- und Strauchanstrahlungen mit maximal 100 lm pro Gewächs, unzulässig.
- Die Gartenbeleuchtung ist nachts von 00:00 Uhr bis 08:00 Uhr abzuschalten.

3.6 **Effektbeleuchtung** **Nutzungskategorie: GB+W+K+SO**

Als Effektbeleuchtung bezeichnet man eine Beleuchtung, deren einziger oder vorwiegender Zweck es ist, angestrahlte Flächen oder Objekte stark zu stilisieren, oder ein erzeugtes Lichtbild, welches eine Eigensymbolik (z.B. Lichtmuster) oder Dynamik aufweist und dem Zweck der Dekoration dient.

- Effektbeleuchtung ist ausschließlich an privaten Fassaden zulässig, welche nicht direkt an öffentliche Flächen grenzen.
- Es sind die Lichtfarben Warmweiß ca. 3000 K oder Neutralweiß ca. 4000 K zulässig.
- Irritierende, blendende Einflüsse auf die direkte Umgebung sind auszuschließen.
- Farbiges und dynamisches Licht (Blink- oder Lauflicht, Licht dessen Helligkeit wechselt) ist unzulässig.
- Keine Beleuchtung von Dachflächen
- Ungerichtete, frei strahlende Lichtquellen sind nicht zulässig.
- Die Lichtabgabe in den oberen Halbraum (=Fehlstrahlung) ist nur zulässig, wenn es sich dabei um maximal 1/3 der durch die Leuchte gesamt erzeugten Lichtmenge handelt.
- Die Effektbeleuchtung ist nachts von 00:00 Uhr bis 08:00 Uhr abzuschalten.

Fläche	maximale Leuchtdichte
Gesamtfläche auf Fassade	100 cd/qm

3.7 **Weihnachtsbeleuchtung** **Nutzungskategorie: GB+W+K+SO**

- Weihnachtsbeleuchtung ist auf den Zeitraum von 1. Advent bis 31. Januar beschränkt.
- Irritierende, blendende Einflüsse auf die direkte Umgebung sind auszuschließen.
- Dynamisches Licht in Form von Lauflicht ist unzulässig.
- Keine Beleuchtung von Dachflächen.
- Die Weihnachtsbeleuchtung ist nachts ab 23:00 Uhr und während der Tagstunden abzuschalten.

3.8 **Anlage 1**

Auszug aus
 Rahmenplan vom 01.07.2013

Nutzungskategorien:

-  Straßen
-  Öffentliche Grünflächen / Freiflächen
-  Friedhof
-  **W** Wohngebiete
-  **GB** Schulen, Sportpark, Jugend, Freizeit
-  **K** Dienstleistung, Handel, Gewerbe, Wohnen, Altenpflege
-  **SO** Sondergebiete
-  Bahnfläche
-  Zuordnung von Fassadenflächen zu Kategorie K in Bezug auf Lichtwerbung (Ergänzung Day and Light)



Flächenverteilung

3.9 **Anlage 2**



Anstrahlung von Fassadenflächen, -teilen oder Gebäudekanten

-  neutralweiss (ca. 4.000K)
-  warmweiss (ca. 3.000K)