

## Lichttechnische Untersuchung zur Entwicklung des Industriearials „newPark“ in Datteln

Los VP 1.8 Lichtimmissionsprognose und Bestandsaufnahme  
des Plangebietes

Bericht CE 5085-7 vom 15.05.2019 / Druckdatum: 09.06.2020

Auftraggeber: newPark  
Planungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH  
Genthiner Str. 8  
45711 Datteln

**newPark**  
VISIONS FIND SPACE



**Gefördert durch:**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,  
Digitalisierung und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Bericht-Nr.: CE 5085-7  
Datum: 15.05.2019 / Druckdatum: 09.06.2020  
Ansprechpartnerin: Frau Lippold

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 49 Seiten,  
davon 30 Seiten Text und 19 Seiten Anlagen.

VMPA anerkannte  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

**Leitung:**

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram  
Staatlich anerkannter  
Sachverständiger für  
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

**Anschriften:**

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19  
40599 Düsseldorf  
Tel. +49 211 999 582 60  
Fax +49 211 999 582 70  
dus@peutz.de

Borussiastraße 112  
44149 Dortmund  
Tel. +49 231 725 499 10  
Fax +49 231 725 499 19  
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5  
10623 Berlin  
Tel. +49 30 92 100 87 00  
Fax +49 30 92 100 87 29  
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21  
90443 Nürnberg  
Tel. +49 911 477 576 60  
Fax +49 911 477 576 70  
nuernberg@peutz.de

**Geschäftsführer:**

Dr. ir. Martijn Vercammen  
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans  
AG Düsseldorf  
HRB Nr. 22586  
Ust-IdNr.: DE 119424700  
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

**Bankverbindungen:**

Stadt-Sparkasse Düsseldorf  
Konto-Nr.: 220 241 94  
BLZ 300 501 10  
DE79300501100022024194  
BIC: DUSSEDDXXX

**Niederlassungen:**

Mook / Nimwegen, NL  
Zoetermeer / Den Haag, NL  
Groningen, NL  
Paris, F  
Lyon, F  
Leuven, B

**peutz.de**

## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Projektbeschreibung.....	6
3.1	Städtebauliches Konzept.....	6
3.1.1	Nutzungs- und Baukonzept.....	6
3.1.2	Freiraum- und Grünkonzept.....	9
3.1.3	Verkehr.....	10
3.1.3.1	Äußere Erschließung.....	10
3.1.3.2	Innere Erschließung.....	11
3.1.4	Ver- und Entsorgung.....	13
4	Beurteilungsgrundlagen Lichtimmissionen.....	14
4.1	Beurteilungsgrundlagen für die umliegende Bebauung.....	14
4.2	Beurteilung der Auswirkung auf den Straßenverkehr.....	18
4.3	Beurteilungsgrundlage für die nächtliche Himmelsaufhellung.....	19
5	Grundlagen und Planungsempfehlungen.....	21
5.1	Örtliche Gegebenheiten.....	21
5.2	Vor-Ort-Ermittlung der Bestandssituation.....	21
5.2.1	Messdurchführung.....	22
5.2.2	Messung Beleuchtungsstärke.....	22
5.2.3	Messung der Leuchtdichte.....	23
5.3	Lichtimmissionen durch Umsetzung der Planung.....	24
5.4	Auswirkungen auf Fauna und Flora, Himmelsaufhellung.....	25
6	Zusammenfassende allgemeine Planungsempfehlungen.....	26
6.1	Allgemeine Planungsempfehlungen.....	26
6.2	Technische Planungsempfehlungen.....	26
6.3	Einhaltung der Immissionsbegrenzungen.....	28
6.3.1	Wohnnutzung im Umfeld der Planung.....	28
6.3.2	FFH- Gebiet.....	28
7	Zusammenfassung.....	29

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber, die newPark Planungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, plant in Datteln die Entwicklung des Industrieareals „newPark“.

Hier sollen flächenintensive industrielle und gewerbliche Großvorhaben mit besonderer Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes angesiedelt werden. Die Projektfläche „newPark“ liegt im nordöstlichen Ruhrgebiet auf den Stadtgebieten der Städte Datteln und Waltrop im Kreis Recklinghausen. Sie ist im Landesentwicklungsplan des Landes Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) als Gebiet für flächenintensive Großvorhaben festgelegt

Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Eine städtebauliche Rahmenplanung für das Industrieareal „newPark“ in Datteln und Waltrop sieht einen Kernbereich für großflächige Industrienutzung mit Einheiten größer 10 ha vor, die sich nördlich einer zentralen Erschließungsachse erstrecken sollen. Südlich der Haupterschließungsachse sind kleinere Ansiedlungseinheiten zwischen 3 und 10 ha für produzierende Industrie und gewerbliche Unternehmen („Light Industries“) zur Ergänzung des Kernbereiches vorgesehen. Ein Forschungs- und Technologiebereich ergänzt das Flächenangebot [16][17][19].

In der vorliegenden Untersuchung werden mögliche lichttechnische Auswirkungen des Vorhabens „newPark“ untersucht. Hierzu fanden auch orientierende Lichtmessungen statt,

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	<b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	<b>Lichtimmissionen, Messung, Beurteilung und Verminderung</b> Gemeinsamer RdErl. des Ministeriums Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr	Ministerialblatt NRW	RdErl. 11.12.2014
[3]	<b>DIN EN 12 464, Teil 2</b>	Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten, Teil 2: Arbeitsplätze im Freien; Deutsche Fassung EN 12 464-2:2007	N Oktober 2007
[4]	<b>DIN EN 13 201, Teil 2</b>	Straßenbeleuchtung – Güte-merkmale	N April 2004
[5]	<b>DIN EN 13 201, Teil 3</b>	Straßenbeleuchtung – Berechnung der Güte-merkmale	N April 2004
[6]	<b>DIN EN 13 201, Teil 3 Berichtigung 1</b>	Straßenbeleuchtung – Berechnung der Güte-merkmale	N Juli 2007
[7]	<b>CIE:126</b>	Guidelines for minimizing sky glow; International Commission on Illumination (CIE)	1997
[8]	Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen	BUWAL - Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft	L 2005
[9]	<b>Licht in der Stadt - Leitbilder und Strategien für innovative Lichtkonzepte</b>	Konrad-Adenauer-Stiftung	L 2007
[10]	<b>Städtebauliche Rahmenplanung der ARGE 'Freie Planungsgruppe Berlin / C.Edmaier'</b>	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P Stand 2012
[11]	Künstliche Lichtquellen - Naturschutzfachliche Empfehlungen	Arno Geiger et al.; Natur in NRW 4/07; Landesamt für Umwelt und Verbraucherschutz NRW	Lit 2007
[12]	Leitbilder und Strategien für innovative Lichtkonzepte	J. Alexander Schmidt; Licht in der Stadt; Konrad Adenauer Stiftung - 36/2007	Lit. 2007

<b>Titel / Beschreibung / Bemerkung</b>		<b>Kat.</b>	<b>Datum</b>
[13] Insektenfreundliche und energiesparende Außenbeleuchtung; Konzepte und Maßnahmen zum Schutz der Artenvielfalt von Insekten	BUND Beiträge der Fachtagung Lichtökologie	Lit.	2003
[14] Ökologische Stadtbeleuchtung - Kommunale Lichtplanung für mehr Energieeffizienz und Naturschutz	Naturschutzbund Deutschland e.V. - NABU	Lit	2011
[15] Sachinformation zur Beurteilung von Lichtimmissionen künstlicher Beleuchtungsanlagen	Landesamt für Umwelt und Verbraucherschutz NRW	Lit	2008
[16] Beschreibung des Vorhabens und der Umgebung	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	Lit	2011
[17] Projektkonzeption newPark	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	Lit	2019
[18] Umweltprüfungen für die Flächen-nutzungsplan-Änderung Nr.22 und die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 100 -newPark- Scopingunterlagen	Stadt Datteln	Lit	04.10.2011
[19] Rahmenplan Industrieareal newPark Datteln	ARGE FPB / Edmaier	P	24.11.2014

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

### **3 Projektbeschreibung**

#### **3.1 Städtebauliches Konzept**

##### **3.1.1 Nutzungs- und Baukonzept**

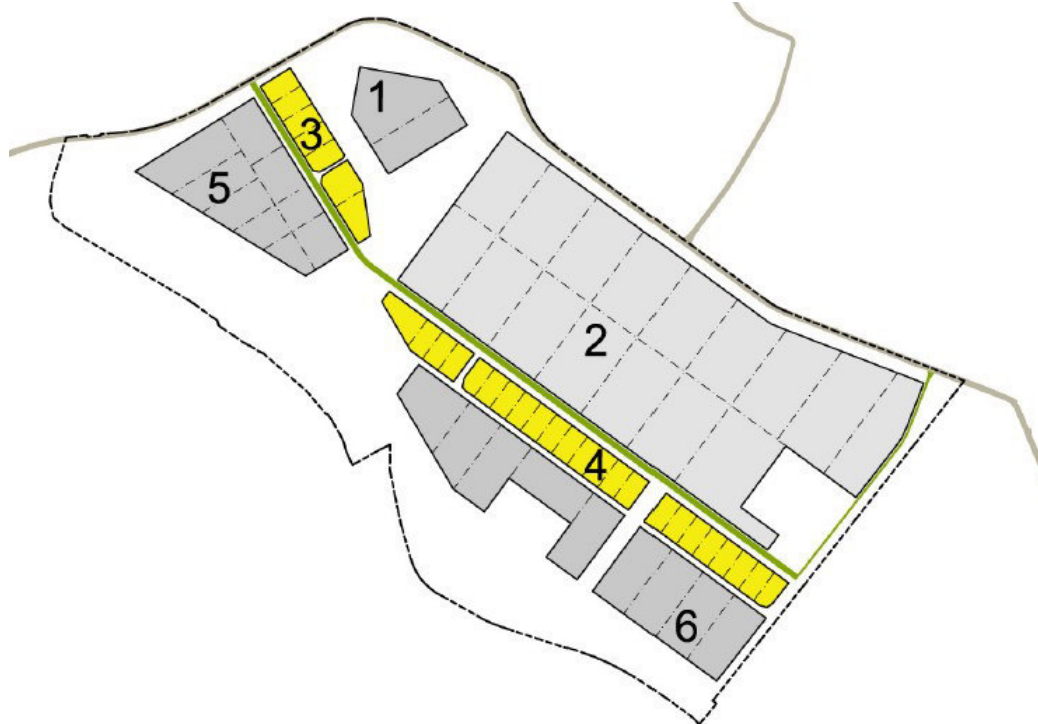
newPark ist ein innovatives Flächenangebot für flächenintensive industrielle und gewerbliche Großvorhaben mit besonderer Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes. Die Projektfläche newPark liegt im nordöstlichen Ruhrgebiet auf den Stadtgebieten der Städte Datteln und Waltrop im Kreis Recklinghausen. Sie ist im Landesentwicklungsplan des Landes Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) als Gebiet für flächenintensive Großvorhaben festgelegt.

Mit dem Industrieareal newPark wird ein GI-Standort für neue Industrie in Nordrhein-Westfalen entwickelt. Die Fläche soll im Wettbewerb der Standorte um industrielle Großansiedlungen durch eine besonders attraktive städtebauliche Planung ein herausragendes Flächenangebot für nationale und internationale Unternehmen darstellen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Flexibilität der Flächen- und Erschließungsstrukturen, der Profilierung als GreenTech-Standort und dem Parkcharakter von newPark zu.

Die newPark-Gesamtfläche umfasst ca. 288 ha. Der größte Teil wird als Industriefläche (GI) ausgewiesen. Die vermarktbareren Flächen betragen insgesamt ca. 156 ha, die übrige Fläche wird zum größten Teil als ‚Parklandschaft‘ gestaltet. Das Industrieareal gliedert sich in drei Bereiche (siehe auch Bild 3.1):

- den Kernbereich mit 86 ha Fläche für großflächigen Industriebetriebe mit einer Ansiedlungsgröße von mindestens 10 ha bis 80 ha (2),
- den Bereich mit 50 ha Fläche für mittelgroße Ansiedlungseinheiten der produzierenden Industrie und gewerblichen Unternehmen als Zulieferer für den Kernbereich mit einer Ansiedlungsgröße von 3 ha bis 10 ha (1, 5, 6) und
- den zentralen Bereich mit einer Fläche von 21 ha für Forschung, Entwicklung und Dienstleistung ab einer Ansiedlungsgröße von 0,7 ha (3, 4) entlang der zentralen Erschließungsachse.

Bild 3.1: newPark - Kernbereiche und Körnungen [17]



Darüber hinaus beinhaltet die Rahmenplanung, dass die newPark-Flächen- und Erschließungsstruktur den Unternehmen einen Standort mit hoher Flexibilität bieten soll. Gleichzeitig soll newPark durch Städtebau, Architektur, Grün- und Freiraumplanung sowie gestalterische Elemente wie Straßenleuchten, Wasserläufe etc. einen hohen Gestaltungswert erhalten.

Die Entwicklungsfläche newPark befindet sich im Bereich der ehemaligen Rieselfelder zwischen den Städten Datteln und Waltrop. Die Fläche wird im Westen und Norden durch die Kreisstraße 12 (K12) und im Süden durch den Schwarzbach begrenzt.

Die Flächenentwicklung soll zunächst auf der in Bild 3.2 markierten Fläche auf Dattelner Stadtgebiet erfolgen. Eine Weiterentwicklung auf Waltroper Fläche muss auch zu einem späteren Zeitpunkt realisierbar bleiben [17].

Bild 3.2: Vertiefende städtebauliche Rahmenplanung der ARGE ‚Freie Planungsgruppe Berlin/C. Edmaier‘, Freiraumplanung Mueller + Partner, Willich, Stand 2014 (newPark Fläche Datteln) [17]



Die Gebäudehöhen liegen in der Regel bei 30 m. Aus produktionstechnischen und -lagertechnischen Gründen sind Höhen bis maximal 50 m innerhalb einer festgelegten Zone innerhalb des Bereiches der Großindustrie möglich. Die Abstufung der Gebäudehöhen erfolgt von innen nach außen. Dadurch wird eine Anpassung an die Erfordernisse des Landschaftsbildes erreicht.

Für die Industrieflächen wird sowohl bei der 80 ha Fläche als auch bei den Flächen für „Light Industries“ von einer Begrenzung des Verkehrsflächenanteils von 20 % der Grundstücksfläche ausgegangen.

Um eine Erweiterung des Industriearcals newPark auf das Gebiet der Stadt Waltrop zu ermöglichen, wurde die städtebauliche Lösung so konzipiert, dass zunächst eine auf das Dattelner Stadtgebiet begrenzte Entwicklung möglich ist und gleichzeitig eine Erweiterung auf Waltroper Stadtgebiet ohne städtebauliche Spannungen offenbleibt [16].



### 3.1.2 Freiraum- und Grünkonzept

Die Industrieflächen sind umgeben von einem Landschaftsraum, dessen Elemente, wie der Schwarzbach und die Lippe, sowie die dazwischen liegenden Verbindungen und einige Wald- und Biotopflächen in das Areal integriert werden.

Bei der Planung wurde besonderen Wert auf einen hochwertigen Grünanteil gelegt, der die Attraktivität und die Nachhaltigkeit des Gesamtprojektes sicherstellt. Dabei liegt das besondere Augenmerk der Planung auf der Gestaltung der öffentlichen Grünflächen, die rund 40 % des Plangebiets ausmachen.

Bild 3.3: Öffentlicher Grünflächenanteil [17]



ARGE FPB / Edmaier  
Vorschlag Bearbeitungsgebiet Wettbewerb LA  
Stand 24.05.2012

Die Flächen entlang des Schwarzbaches werden für die Regenwasserrückhaltung und -klärung genutzt und als Ausgleichsfläche für die geplanten Eingriffe qualifiziert. Zu den Alleen der K 12 werden die Industrieflächen durch eine Begrünung abgeschirmt, während sie nach Süden hin zum Landschaftsraum geöffnet und durch den Waldbestand auch verzahnt sind.

In der Regel werden die vorhandenen Gewässer erhalten und weiterentwickelt. Einzige Ausnahme bildet ein Graben, der die 80 ha-Fläche durchschneidet. Ebenso wurde wertvoller Baumbestand in bestimmten Bereichen in die Planung integriert. Entlang der Grenze zu Waltrop entwickelt sich im Zusammenhang mit den zu erhaltenden Waldflächen ein unter-

schiedlich breites grünes Band, das auch bei einer möglichen Erweiterung in Richtung Osten die Gliederung durch einen Grünzug garantiert.

Neben den öffentlichen Grünflächen sind auch auf den privaten Flächen Grünbereiche vorzusehen. Der Grünanteil der privaten Grundstücksflächen liegt bei mindestens 20 %. Auf diesen internen Grünflächen befinden sich neben Repräsentations- und Erholungsbereichen die Mulden für das zu versickernde Regenwasser der Dachflächen [16].

### 3.1.3 Verkehr

#### 3.1.3.1 Äußere Erschließung

Die äußere Erschließung von newPark soll über den westlichen Knotenpunkt/Kreisverkehr zur K12 und die teilweise bereits planfestgestellte B 474 n, die zum Autobahnnetz A 2/A 45 führt, erfolgen. Darüber hinaus ist ein zusätzlicher, untergeordneter Anschluss an die K 12 nördlich des Areals geplant.

Der Neubau der B 474n Ortsumgehung Datteln wurde am 31.03.2009 planfestgestellt. Für den Neubau der B474n Ortsumgehung Waltrop muss das Planfeststellungsverfahren noch erfolgen.

Bild 3.4: Äußere Erschließung des newPark [16]



Im Endausbau von newPark Datteln können bis zu 8.900 Arbeitsplätze auf der Fläche entstehen. Dadurch werden erhebliche Pkw-Verkehre erzeugt. Hinzu kommen Lkw-Verkehre, die durch den An- und Abtransport von Gütern entstehen.

Der Regionalplan sieht neben der Straßenanbindung vor, dass das Industrieareal newPark bedarfsgerecht an das Schienennetz anzubinden ist. Um eine Schienenanbindung von newPark zu ermöglichen, wird für einen möglichen Gleisanschluss, der von der Bahnlinie am Datteln-Hamm-Kanal abzweigen würde und nördlich entlang der K 12 verläuft, eine entsprechende Trasse vorgehalten. Durch diese Freihaltetrasse für den Schienenverkehr besteht die Option, die Fläche bedarfsgerecht an das Eisenbahnnetz anzubinden. Weitere individuelle Gleisanschlüsse wären machbar, soweit der Bedarf vorhanden ist.

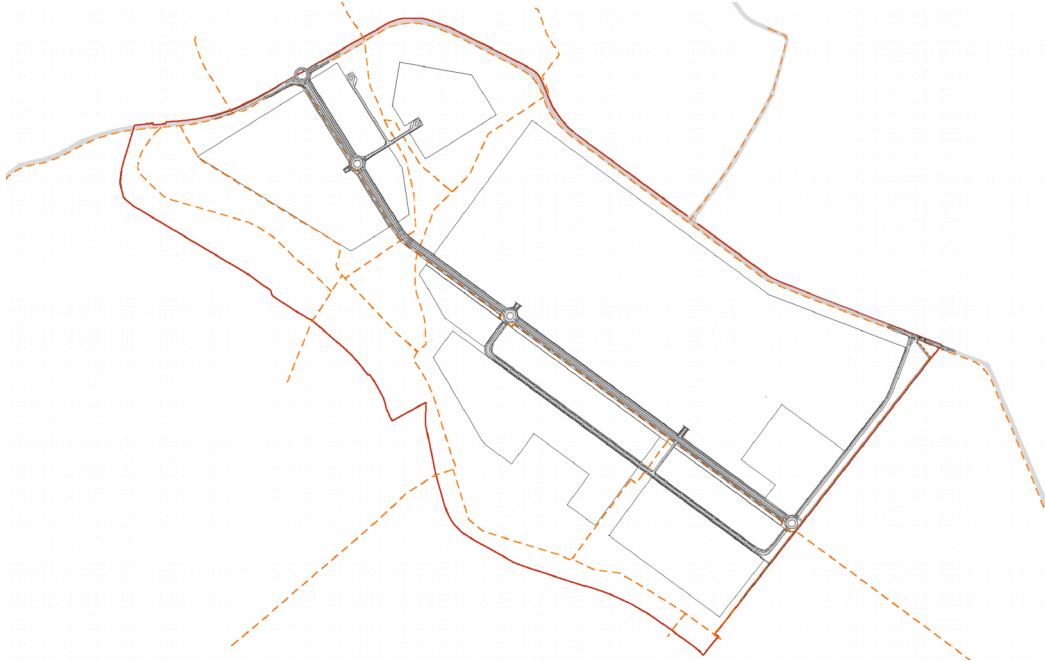
Eine ÖPNV-Anbindung über eine Buslinie soll über eine regelmäßige und ringförmige Bedienung der einzelnen Industrieflächen eine attraktive Alternative zum privaten PKW darstellen. Das Rad- und Fußwegesystem ist an die Wegeverbindungen in der Umgebung des newParks angeschlossen [16].

### **3.1.3.2 Innere Erschließung**

Im Rahmen der Verkehrserschließung des Areals wird Wert auf ein flexibles, nachhaltiges Verkehrskonzept gelegt.

Innerhalb von newPark beinhaltet das öffentliche Erschließungsnetz die Haupterschließung, die den newPark zentral durchquert, und einem Stich nach Norden im westlichen Teil und einem Südring im östlichen Teil der Fläche. Die unterschiedlichen Straßenprofile entsprechen den erwarteten Verkehrsbelastungen, werden jedoch grundsätzlich durch Baumreihen gegliedert, wobei vorhandene Alleen integriert sind, und werden ein- oder beidseitig von Rad- und Fußwegen begleitet.

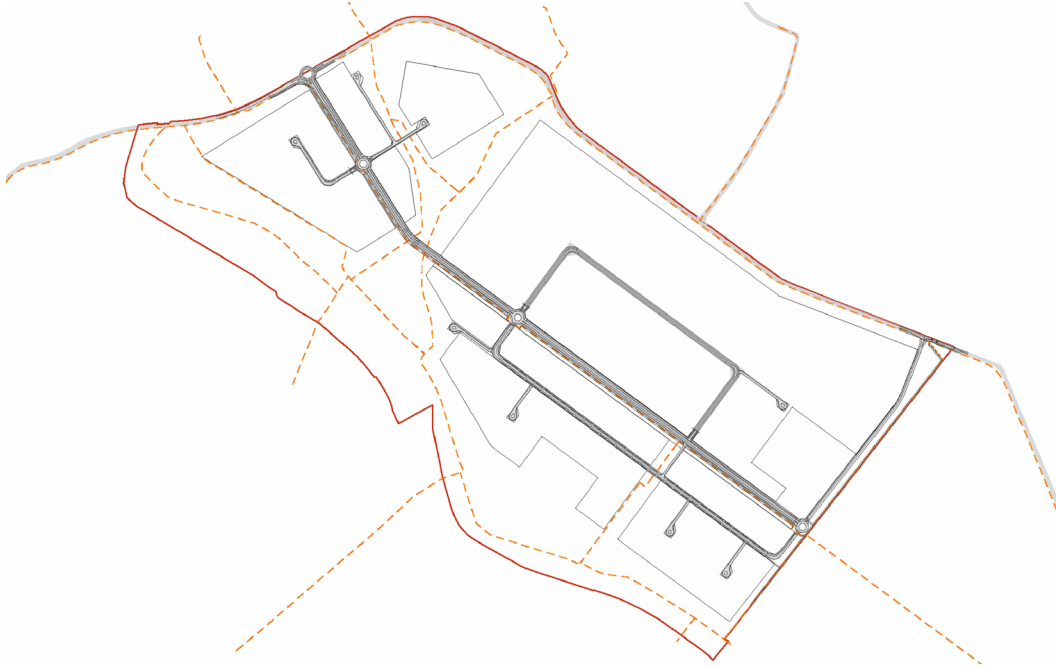
Bild 3.5: Primärererschließung [16]



Die newPark-Promenade beinhaltet als zentrale Lebensader des Industrieparks auch die Hauptinfrastrukturtrasse, in der sich die Medien befinden. Sie liegt zu den „kleinkörnigen“ Abnehmern orientiert und soll von Fußgängern, Radfahrern u.a. genutzt werden. Das vorgeschlagene Profil lässt auch den Radverkehr auf der Straße zu.

Ein feineres Erschließungsnetz (siehe Abbildung 3.6.), sowohl für die Entwässerung der privaten Verkehrsflächen als auch ggf. für den Pkw- und Lkw-Verkehr, ist bei Bedarf möglich und wird durch ein entsprechendes Geh-/Fahr- und Leitungsrecht gesichert. Es ist im vorliegenden Rahmenplan als Möglichkeit dargestellt, soll jedoch in der genauen Lage nicht festgelegt werden.

Bild 3.6: Primär- und Sekundäerschließung [16]



Stellplätze für Firmenmitarbeiter und Besucher sind grundsätzlich auf den privaten Grundstücken untergebracht, nur ein kleiner Anteil öffentlicher Stellplätze für Pkw und Lastwagen befindet sich im Straßenraum [16].

### 3.1.4 Ver- und Entsorgung

Ein Energiekonzept zur Versorgung der Unternehmen, der ressourcenschonende und effiziente Energieeinsatz in der Produktion, sowie die energetische Optimierung von Produktionsgebäuden, werden den Modellcharakter des newParks als GreenTech-Standort unterstreichen.

Ziel ist es, durch Nutzung von regenerativen Energien und Kreislaufwirtschaft, eine insgesamt günstige Energiebilanz zu erreichen. Dazu wurde ein Energiekonzept erarbeitet. Dieses bezieht auch die energetischen Anforderungen der Unternehmen ein und bedarf einer frühzeitigen Planung und einer zentralen Beratung und Steuerung durch den Betreiber oder ein Dienstleistungsunternehmen. Um Angebot und Nachfrage auszutarieren, sind ein intelligentes Stromnetz und eine zentrale Regulationstechnik erforderlich.

Die Entwässerung des Plangebietes erfolgt im Trennsystem. Die Schmutzwässer werden über eine neu zu bauende Druckwasserleitung in Richtung Kläranlage Dattelner Mühlenbach abgeleitet. Die Niederschlagswässer werden an voraussichtlich drei Einleitstellen geklärt und dann in den Schwarzbach abgeleitet. Das Regenwasser von den Dachflächen wird auf dem firmeneigenen Grundstück genutzt oder versickert [16].

## 4 Beurteilungsgrundlagen Lichtimmissionen

### 4.1 Beurteilungsgrundlagen für die umliegende Bebauung

Beurteilungsgrundlage für die Wirkung von Lichtimmissionen auf Menschen durch Licht emittierende Anlagen ist ein gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr vom 11.12.2014 [2].

Gesundheitsschäden durch Beleuchtungsanlagen sind im Allgemeinen nicht zu erwarten. Schädliche Umwelteinwirkungen können aber auch durch erhebliche Belästigungen der Nachbarschaft hervorgerufen werden. Um dies zu vermeiden, sind Immissionsrichtwerte bezüglich der zulässigen Raumaufhellung im Inneren von Wohnbereichen und der Blendung durch einzelne Lichtquellen geregelt.

#### Raumaufhellung

Mess- und Beurteilungsgröße für die Raumaufhellung ist die mittlere Beleuchtungsstufe  $E_F$  in der Fensterebene von Wohnungen bzw. bei Balkonen bzw. Terrassen an den Begrenzungsflächen der Wohnnutzungen. Die Werte gelten für die Situation bei geöffnetem Fenster, parallel zur Normalen der Wandflächen und bei ausgeschalteter Zimmerbeleuchtung. Die folgenden Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke  $E_F$  sind einzuhalten.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der Beleuchtungsstärke

Immissionsort	Beleuchtungsstärke $E_F$ in lx	
	06.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	1	1
Reine, allgemeine, besondere Wohngebiete, Kernsiedlungsgebiete, Erholungsgebiete	3	1
Dorfgebiete, Mischgebiete	5	1
Kerngebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete	15	5

Wird die mittlere Beleuchtungsstärke am Immissionsort maßgeblich durch andere Lichtquellen bestimmt, sollen Maßnahmen an der zu beurteilenden Beleuchtungsanlage so lange ausgesetzt werden, wie die Anlage nicht wesentlich zur Gesamt-Beleuchtungsstärke beiträgt.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf zeitlich konstantes und weißes oder annähernd weißes Licht, das mehrmals in der Woche jeweils länger als eine Stunde eingeschaltet ist. Wird die Anlage seltener oder kürzer betrieben, bzw. über Bewegungsmelder geschaltet, 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.

Eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Anlass für behördliche Anordnungen kann wegen der Fehlergrenzen der Messgeräte erst dann angenommen werden, wenn das Messergebnis mindestens 10% oberhalb der Immissionsrichtwerte liegt.

## Blendung

Als Bewertungsmaßstab zur Beurteilung der Blendung wird die maximal tolerable mittlere Leuchtdichte einer Blendlichtquelle  $L_{\max}$  definiert zu:

$$L_{\max} = k \sqrt{\frac{L_u}{\Omega_s}}$$

Darin bedeuten:

- $L_{\max}$  = Immissionsrichtwert: maximal tolerable Leuchtdichte einer Blendlichtquelle in  $\text{cd/m}^2$ , gemittelt über den zugehörigen Raumwinkel  $\Omega_s$
- $k$  = Proportionalitätsfaktor
- $L_u$  = maßgebende Leuchtdichte in der Umgebung der Blendlichtquelle in  $\text{cd/m}^2$ ;  
 $L_u \geq 0,1 \text{ cd/m}^2$
- $\Omega_s$  = Raumwinkel der vom Immissionsort aus gesehenen Blendlichtquelle in sr

Dabei werden folgende Werte des Proportionalitätsfaktors  $k$  zur Festlegung der Immissionsrichtwerte herangezogen:

Tabelle 4.2: Proportionalitätsfaktoren zur Ermittlung der maximal tolerablen Leuchtdichte

Immissionsort	Proportionalitätsfaktor k		
	06.00 – 20.00 Uhr	20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	32	32	32
Reine, allgemeine, besondere Wohngebiete, Kernsiedlungsgebiete, Erholungsgebiete	96	64	32
Dorfgebiete, Mischgebiete	160	160	32
Kerngebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete	-	-	160

Der Anwendungsbereich der o.a. Gleichung wird jedoch auf Raumwinkel zwischen  $10^{-6} \text{ sr} < \Omega_s < 10^{-2} \text{ sr}$  beschränkt. Außerhalb dieses Bereiches gilt:

- Für Punktquellen ( $\Omega_s < 10^{-6} \text{ sr}$ ) ist die Blendbeleuchtungsstärke  $E_s$  maßgebend und darf  $k \sqrt{L_u} \cdot 10^{-3}$  nicht überschreiten
- Für große Flächenquellen ( $\Omega_s > 10^{-2} \text{ sr}$ ) darf die mittlere Leuchtdichte unabhängig vom Raumwinkel den Wert  $10 \cdot k \sqrt{L_u}$  nicht überschreiten.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte  $L_{\text{max}}$  als Anlass für behördliche Anordnungen kann wegen der Fehlergrenzen des hier zugrunde gelegten Leuchtdichtemessgerätes und bei sorgfältiger Messdurchführung messtechnisch erst dann festgestellt werden, wenn die zu beurteilende Lichtquelle mindestens 40 % oberhalb des entsprechenden Immissionsrichtwertes liegt.

Auch bezüglich der Blendung sind besondere Regelungen für geringe Einschaltdauer oder Einschalthäufigkeit, Wechsellicht, besondere auffällige Situationen oder blitzlichtartige Vorgänge vorgesehen.

Grundsätzlich wird die Ermittlung der gemittelten Leuchtdichte jeder einzelnen Blendlichtquelle für jeden Immissionsort durch Messung vorgesehen. Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Planung eine Lichtimmissionsprognose mit Simulationsberechnungen durchgeführt.

Im Fall von Überschreitungen der zulässigen Beleuchtungsstärke in Fensterebene oder der maximal tolerablen mittleren Leuchtdichte von Blendlichtquellen werden folgende Minderungsmaßnahmen als Möglichkeiten vorgeschlagen:



- Optimierte Wahl des Scheinwerferstandortes zur Minimierung der Lichtimmissionen in der Nachbarschaft;
- Vermeidung einer direkten Blickverbindung zwischen Scheinwerfer und Immissionsorten;
- Ggf. Vorsehung von Blenden an den Scheinwerfern;
- Verwendung von Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung, insbesondere für größere Sportplätze;
- Vermeidung von zeitlich veränderlichem Licht, z.B. bei Leuchtreklamen, soweit dies mit dem Zweck der Anlage zu vereinbaren ist;
- Abdunkelung von Lichtimmissionen aus Gebäuden, z.B. aus beleuchteten Arbeitsräumen und Gewächshäusern, durch Abdunkelungsmaßnahmen wie Rollos, Jalousien, etc.

## 4.2 Beurteilung der Auswirkung auf den Straßenverkehr

Gemäß Abschnitt 2 des Runderlasses der Lichtimmissionsrichtlinie NRW sind die Regelungen des Erlasses zur Beurteilung der Wirkung von Lichtimmissionen auf Menschen durch Licht emittierende Anlagen anzuwenden, so weit es sich dabei um Anlagen oder Teile von Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 BImSchG handelt. Die Beurteilung erfolgt in der Regel für den Wohnbereich, d.h. für die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld solcher Anlagen. Straßen als Beurteilungsorte sind im Runderlass nicht berücksichtigt.

Deshalb wird zur Beurteilung der Auswirkung auf den Straßenverkehr die DIN EN 12464-2 [3] hilfsweise herangezogen. Hier werden im Kapitel 4.5 Grenzwerte für die Störwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen zur Minimierung von Problemen für Nutzer von Straßen angegeben. So werden in Tabelle 3 dieser Norm Höchstwerte der sogenannten Schwellenwerterhöhung in Abhängigkeit von der Straßenklassifizierung für Anlagen, die keine Straßenbeleuchtung darstellen, angegeben.

Folgende Höchstwerte der prozentualen Schwellenwerterhöhung TI werden hierin angeführt.

Tabelle 4.3: Höchstwerte der Schwellenwerterhöhung für Anlagen, die keine Straßenbeleuchtung darstellen.

Lichttechnische Parameter	Straßenklassifizierung			
	Keine Straßenbeleuchtung	ME5	ME4/ME3	ME2/ME1
Schwellenwerterhöhung TI	15% auf Basis einer Adaption-leuchtdichte von 0,1 cd/m <sup>2</sup>	15% auf Basis einer Adaption-leuchtdichte von 1 cd/m <sup>2</sup>	15% auf Basis einer Adaption-leuchtdichte von 2 cd/m <sup>2</sup>	15% auf Basis einer Adaption-leuchtdichte von 5 cd/m <sup>2</sup>

Die Straßenbeleuchtungsklassifizierung ist wie in DIN EN 13201-2 [4] zu berücksichtigen.

### Prozentuale Schwellenwerterhöhung TI

Dem Verfahren der prozentualen Schwellenwerterhöhung TI liegt zugrunde, dass bei einer blendfreien Beleuchtung das Auge auf die mittlere Fahrbahnleuchtdichte L adaptiert. Ein Objekt auf der Fahrbahn ist gerade sichtbar, wenn es gegenüber seiner Umgebung einen gewissen Leuchtdichteunterschied (Schwellenwert) aufweist. Sind hingegen Blendlichtquellen im Gesichtsfeld des Autofahrers, bewirken diese im Augeninneren ein Streulicht, welches sich wie ein Schleier auf die Netzhaut legt. Diese zusätzliche Schleierleuchtdichte bewirkt, dass das Auge auf ein höheres Leuchtdichteniveau adaptiert, wobei die mittlere Fahrbahnleuchtdichte unverändert bleibt. Hieraus resultierend muss der notwendige Leuchtdichteunterschied erhöht werden, damit ein Objekt wahrgenommen werden kann.

In der DIN 13201-3 [5] wird die prozentuale Schwellenwerterhöhung TI definiert zu:

$$TI = 65 / (\text{mittlere Fahrbahnleuchtdichte})^{0,8} \times L_v$$

Mit:

$$L_v = 10 \times \sum (E_k / \theta_k^2)$$

Darin bedeuten:

Mittlere

Fahrbahnleuchtdichte anfängliche mittlere Leuchtdichte der Fahrbahn in  $\text{cd/m}^2$ ; wird hier gleichgesetzt der Adaptionleuchtdichte nach DIN EN 12464-2

$E_k$  durch die k-te Leuchte im Neuzustand erzeugte Beleuchtungsstärke in lx in einer Ebene senkrecht zur Sichtlinie in der Augenhöhe des Beobachters

$\theta_k$  Winkel in Grad zwischen der Sichtlinie und der Verbindungslinie vom Beobachter zum Zentrum der k-ten Leuchte

Der Beobachter mit einer Augenhöhe von 1,5 m über der Straßenoberfläche befindet sich in Mitte des Fahrstreifens. Die Sichtlinie verläuft  $1^\circ$  unter der Horizontalen in einer vertikalen Ebene, die in Längsrichtung den Beobachter enthält.

### 4.3 Beurteilungsgrundlage für die nächtliche Himmelsaufhellung

In der DIN EN 12464-2 [3] (bzw. CIE:126 :1997 – Guidelines for minimizing sky glow [7]) wird zur Beurteilung der Himmelsaufhellung der ULR-Wert (Upward Light Ratio) vorgeschlagen.

Der ULR-Wert gibt den Anteil des Lichtes an, welcher von einer Leuchte oder innerhalb eines Beleuchtungsszenarios oberhalb der Horizontalen abgestrahlt wird, und damit direkt (d.h. ohne den Umweg über etwaige Bodenreflexionen) zur Himmelsaufhellung beiträgt. Dabei sind die Leuchten in ihrer Betriebslage zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von vier Umweltzonen (E1 bis E4) wird hier ein zulässiger Prozentsatz der Himmelsaufhellung angegeben.

- Umweltzone E1: völlig dunkle Bereiche, wie Nationalparks oder Naturdenkmäler mit herausragender Qualität. ULR: 0%
- Umweltzone E 2: schwach beleuchtete ländliche Wohngebieten ULR: 5%

- Umweltzone E3: mittel beleuchtete Vorstädte ULR: 15%
- Umweltzone E4: Bereiche mit hoher Helligkeit, Stadtzentren ULR: 25%

Aufgrund der Lage des Planareals am Rande des Ballungszentrums Ruhrgebiet, ist eine bereits vorhandene Vorbelastung des Nachthimmels eindeutig festzustellen. Diese ist durch die nahe gelegenen Städte wie zum Beispiel Dortmund und Recklinghausen bedingt, aber auch durch naheliegende Industrie- und Kraftwerkstandorte, welche teils mit intensiver nächtlicher Lichtnutzung die Himmelsaufhellung beeinflussen.

Diese Randbedingungen sowie die leichte ländliche Siedlungsform der Umgebung sprechen für eine Einstufung des Gebietes in die Umweltzone E2. Jedoch zeigen die Messergebnisse aus Kapitel 5.2.1, dass es sich hier um einen eher unbelasteten Freiraum handelt, welcher zur Einstufung in die Umweltzone E1 tendiert.

Die Umweltzone E1 repräsentiert laut Definition völlig dunkle Bereiche, wie Nationalparks oder Naturdenkmäler mit herausragender Qualität, was jedoch durch die oben beschriebenen Umstände ebenfalls nicht auf die Lage des Planareals zutrifft.

Wir würden zur korrekten Einstufung der Gebietseigenschaften des Planareals einen Mittelwert zwischen den Einstufungen E1 und E2 als Bewertungsmaßstab vorschlagen und für die Untersuchung der nächtlichen Himmelsaufhellung einen **Maximalwert von 2 %** empfehlen.

## **5 Grundlagen und Planungsempfehlungen**

### **5.1 Örtliche Gegebenheiten**

Die Entwicklungsfläche „newPark“ befindet sich im Bereich der ehemaligen Rieselfelder zwischen den Städten Waltrop und Datteln. Bestandteil dieser Untersuchung ist der Teil des Entwicklungsgebietes auf Dattelner Stadtgebiet zwischen Markfelder Straße und Schwarzbach.

Ein Übersichtslageplan des Vorhabens „newPark“ ist in Anlage 1 dargestellt.

### **5.2 Vor-Ort-Ermittlung der Bestandssituation**

Im Bereich des Plangebietes liegen einzelne Gehöfte, welche landwirtschaftlich betrieben werden und als wohngenutzte Bereiche für die Untersuchung eine wichtige Rolle spielen. Außerdem sind Bereiche zur Erholung und Freizeitnutzung in Form von Campingplätzen zu berücksichtigen.

Darüber hinaus grenzt im Norden das FFH-Gebiet Lippeaue an den Planbereich an, welches besondere Anforderungen im Bezug auf die Schutzgüter Tier und Umwelt stellt.

Das Plangebiet wird im Westen und Norden durch die Markfelder Straße begrenzt. Im Süden markiert der Schwarzbach die Gebietsgrenze. Östlich verläuft entlang einer Wallheckenanlage parallel zur Dahler Heide, beginnend am Hof Beermann die Grenze des Plangebiets auf Dattelner Stadtgebiet und damit des zu untersuchenden Bereichs.

Für die Bestandsaufnahme wurde die vorhandene Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte an 16 Immissionsorten in und um das Planungsareal untersucht. Die Lage der Immissionsorte wurde in der Regel in der Nähe der wohngenutzten Bereiche, der Freizeitanlagen wie den umgebenden Campingplätzen und an dem FFH Gebiet Lippeaue gewählt.

Die Auswahl der Lage der Messpunkte wurde im Vorfeld mit der newPark Planungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH und der Landschaft + Siedlung GbR abgestimmt.

Eine Übersicht der Messpunkte ist in Anlage 2 dargestellt.

### **5.2.1 Messdurchführung**

Zur Bestimmung der lichttechnischen Vorortsituation wurden Messungen der Beleuchtungsstärke und der Leuchtdichte an 16 Messpunkten durchgeführt.

Diese Messungen wurden vom 02.08.2012 bis 03.08.2012 in den Dunkelstunden in der Zeit zwischen ca. 23:45 Uhr und 02:45 Uhr durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Messung herrschte klarer bis leicht bewölkter Himmel ohne Niederschlag.

Folgende Messgeräte kamen zum Einsatz: **Chroma Meter CL-200, Minolta**  
**Mavo-Spot 2 USB, Gossen**

Die Geräte entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN 5032 Teil 7 der Klasse B, so dass die Forderung der Lichtrichtlinie an die Genauigkeitsklasse hiermit erfüllt wird.

Die Messungen wurden an den in Anlage 2 dargestellten Immissionsorten im Bereich vorhandener Wohnbebauung, Freizeitanlagen (Campingplätze) oder des FFH-Gebietes Lippeaue durchgeführt. Insgesamt betrachtet ist die Beleuchtungssituation in der Umgebung des Planungsgebietes als dunkel zu bezeichnen. Außer an zwei Messpunkten (MP10 und MP 11), welche im Kern des Planungsgebietes liegen, konnten keine relevanten Lichtquellen ausgemacht werden.

Die Messpunkte MP01 bis MP03 stehen unter leichtem Einfluss der vorhandenen Straßenbeleuchtung. An den weiteren Messpunkten ist größtenteils gar keine Beleuchtung auszumachen.

Die Messpunkte MP10 und MP11 haben freien Blick auf den Kraftwerkskomplex des EON.-Kraftwerks und des Kraftwerks Lünen in 4 bis 6 km Entfernung. An Messpunkt MP10 ist darüber hinaus das Gewerbegebiet Borker Straße sichtbar. Der am nördlichen Ende ansässige Betrieb hat eine Nachtbeleuchtung aus grünen Wandstrahlern, welche auf den MP10 einwirken.

### **5.2.2 Messung Beleuchtungsstärke**

Auf eine Darstellung der einzelnen Messergebnisse der Raumaufhellung wird verzichtet, da für die Beleuchtungsstärke der Wert von 0 Lux an allen Messpunkten nicht durch maßgebliche Leuchten überschritten wird.

Die an den Messpunkten MP01 bis MP03 das Ergebnis beeinflussende Straßenbeleuchtung ist für den Nachweis gemäß Immissionsrichtlinie nicht anzusetzen.

### 5.2.3 Messung der Leuchtdichte

Zur Blendung sind in der Lichtimmissionsrichtlinie Richtwerte in Abhängigkeit von der Gebietsfestsetzung definiert.

Gebietsfestsetzung: Höfe → MI; Campingplätze → WA

Um eine mögliche Blendwirkung der Immissionsquellen bewerten zu können, wird der vorhandene Proportionalitätsfaktor  $k$  dem maximal zulässigen Proportionalitätsfaktor  $k$  gegenübergestellt.

Zur Ermittlung des vorhandenen Proportionalitätsfaktors  $k$  wurde von den Immissionsorten aus die Leuchtdichte der maßgebenden, sichtbaren Leuchten der Beleuchtungsanlage gemessen. Hierbei wird jeweils die mittlere Leuchtdichte einer Leuchte ermittelt. Weiterhin wird die Hintergrundleuchtdichte bei Aussparung der Lichtquelle selbst, in einem Messfeld von 20°, gemessen.

Über die Entfernung zwischen Immissionsort und Leuchtengruppe sowie der projizierten Leuchtenfläche, welche am Immissionsort sichtbar ist, berechnet sich der Raumwinkel. Hiermit und anhand der Messwerte ist der vorhandene Proportionalitätsfaktor  $k$  gemäß der in Kapitel 4.1 dargestellten Formel zu berechnen.

Tabelle 5.1: Ergebnisse Proportionalitätsfaktor Bestand

Messpunkt	Vorh. Proportionalitätsfaktor $k$	Max. Proportionalitätsfaktor $k$ 22Uhr – 6-Uhr für WA, MI	Max. Proportionalitätsfaktor $k$ 22Uhr – 6-Uhr für Industriegebiete
MP 10a (Kraftwerk)	12,6	32	160
MP 10b (Gewerbe)	4,2	32	160
MP 11 (Kraftwerk)	19,1	32	160

Für die untersuchten Immissionsorte werden die Immissionsrichtwerte der Lichtimmissionsrichtlinie NRW hinsichtlich möglicher Blendwirkung zum Tages- und zum Nachtzeitraum für Wohngebiete überall eingehalten. Eine detaillierte Auflistung der Mess- und Berechnungsergebnisse zur Leuchtdichte aller Messpunkte ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Aus den Messergebnissen lässt sich ableiten, dass in der Bestandssituation eine vergleichsweise geringe Lichtimmissionsvorbelastung vorliegt.

### 5.3 Lichtimmissionen durch Umsetzung der Planung

Die städtebauliche Rahmenplanung für das geplante Industrieareal „newPark“ sieht einen Kernbereich für großflächige Industrienutzung mit Einheiten größer 10 ha vor. Kleinere Ansiedlungseinheiten zwischen 3 und 10 ha für produzierende Industrie und gewerbliche Unternehmen („Light Industries“) sind zur Ergänzung des Kernbereiches vorgesehen. Ein Forschungs- und Technologiebereich ergänzt das geplante Flächenangebot.

Eine Lichtplanung liegt derzeit noch nicht vor. Konkrete Berechnungen können somit noch nicht durchgeführt werden. Bei der Lichtplanung für die zukünftigen Betriebe sollte auf nachfolgend aufgeführte Punkte geachtet werden. Dies gilt losgelöst von möglicher Entwicklung in Bauabschnitten:

- Im Rahmen der lichttechnischen Ausführungsplanung ist auf eine Begrenzung der Streubreite der Beleuchtungsstärke zu achten. Es sollte angestrebt werden, die durch das Bauvorhaben hervorgerufene Beleuchtungsstärke im Bereich der Wohnnutzungen sowie des FFH-Gebietes Lippeaue auf ein Minimum, im FFH-Gebiet möglichst Null, zu minimieren.
- Zur Abschirmung von Lichtimmissionen sind Eingrünungen empfehlenswert. Die Umsetzung der nach dem Planungskonzept geplanten Gehölzbepflanzungen an den zur Lippeaue gerichteten Ost- und Nordseiten des Vorhabenbereichs sollte mit Baubeginn erfolgen.
- Es sollte eine mindestens 2 m hohe Verwallung am Ostrand des Vorhabenbereichs errichtet werden. Die Anlage sollte mit Baubeginn (Erschließung) errichtet werden.
- Alle Leuchten sollten so ausgerichtet und dimensioniert werden, dass hierdurch keine Blendung gemäß Lichtrichtlinie NRW der umliegenden Bebauung hervorgerufen wird. Grundsätzlich führt eine optimierte Wahl des Scheinwerferstandortes, die Vermeidung einer direkten Blickverbindung zwischen Scheinwerfer und Immissionsorten sowie die bevorzugte Wahl von Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung zur Minimierung der Lichtimmissionen in der Nachbarschaft.
- Die Leuchtdichte von selbstleuchtenden Werbeschildern sollte auf ein Minimum begrenzt werden. Nach Osten und Norden sollten keine Leuchttafeln oder Fassadenbeleuchtungen am gesamten Ost- und Nordrand des Vorhabenbereichs gerichtet werden.
- Grundsätzlich sollten die Betriebszeiten von Leuchten auf ein Minimum begrenzt werden.
- Insgesamt betrachtet sind nach dem Stand der Technik vermeidbare unzumutbare Beeinträchtigungen der Umgebung gemäß der Licht-Leitlinie NRW sowie der CIE 150 im Rahmen der lichttechnischen Ausführungsplanung auszuschließen.



#### **5.4 Auswirkungen auf Fauna und Flora, Himmelsaufhellung**

Maßgebend für eine gewisse Anlockwirkung von Tieren ist das Lichtstromspektrum des verwendeten Leuchtmittels. Befindet sich ein Insekt innerhalb des Wirkraums, d.h. dem räumlichen Bereich, der von der Lichtausstrahlung betroffen ist, so ist eine Anlockwirkung der Leuchte auf ein Insekt möglich.

Um eine Anlockwirkung der Leuchte auf Insekten zu vermeiden, ist es sinnvoll, wenn möglich, Lampen mit wirkungsarmem Lichtstromspektrum zu verwenden. Natriumdampf-Hochdrucklampen erfüllen in vielen Bereichen diesen Zweck. Weiter sollten Leuchten eine Mindestschutzart IP 43 aufweisen, sodass ein Eindringen von Insekten in den Leuchtenkörper vermieden werden kann.

Für die Anlockwirkung sind neben der spektralen Lichtverteilung vor allem die Leuchtdichte, der Kontrast zur Umgebung, der Abstrahlwinkel und die Lichtpunkthöhe wichtig. So lockt eine schräg nach oben abstrahlende Leuchte ca.- 1,5 mal so viele Insekten an wie eine nur nach unten abstrahlende Leuchte. Bei doppelter Leuchtenhöhe wird ca. die 1,5 bis 2-fache Insektenmenge angezogen.

Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass auch insbesondere im Hinblick auf die gewählte Höhe und Standortwahl eines möglichen Lichtpylons dies mitzuberücksichtigen ist. Empfehlenswert ist dahingehend eine möglichst geringe Lichtpunkthöhe.

Im Rahmen der Ausführungsplanung ist eine unnötige Streubreite der Beleuchtungsstärke insbesondere in die geschützten Bereiche (FFH- Gebiete) zu minimieren bzw. weitestgehend zu unterbinden.

Mögliche Auswirkungen auf nachtaktive Vögel sind bei großen und markanten Lichtquellen möglich. Bei großen Pylon/Masthöhen können diese für nachtaktive Vögel als markante Lichtquelle Einfluß auf die räumliche Orientierung und somit auf das Bewegungsverhalten nehmen. Daher sollte möglichst auf besonders hohe, beleuchtete Masten/Pylonen verzichtet werden, bzw. die Höhen minimiert werden.

Im Hinblick auf eine nächtliche Himmelsaufhellung sollte die Lichtausstrahlung möglichst in den untern Halbraum erfolgen. Die maximale Abstrahlung nach oben sollte auf höchstens 2 % beschränkt werden.

## **6 Zusammenfassende allgemeine Planungsempfehlungen**

### **6.1 Allgemeine Planungsempfehlungen**

Allgemein ist die Begrenzung unnötiger Lichtimmissionen zu empfehlen und der objektiv notwendige Umfang an Beleuchtung zu ermitteln. Dies hat auch Bestand bei der Entwicklung des Gebietes in Bauabschnitten.

Eine Notwendigkeit besteht bei einem objektiven Sicherheitsbedürfnis. Die Beleuchtung sollte sich auf die Ausleuchtung notwendiger Betriebsbereiche und die Sicherung von Verkehrswegen beschränken und damit nur die tatsächliche Nutzung in Hinblick auf Unfallvermeidung der entsprechenden Funktionsbereiche ermöglichen.

In den hier angrenzenden ökologisch sensiblen Gebieten und in Siedlungsrandbereichen ist das Anstrahlen von Gebäuden, Reklametafeln und Gewerbeobjekten zu Werbezwecken grundsätzlich zu beschränken. Trockenwiesen, Feuchtgebiete, Waldränder, Gewässer und Natur- und Landschaftsschutzgebiete sind in Bezug auf Lichtemissionen besonders sensible Gebiete. Ökologisch problematisch sind insbesondere Beleuchtungen von Nutzungseinheiten, die außerhalb von Ortschaften mitten im Wald oder in der offenen Kulturlandschaft stehen oder errichtet werden sollen und die ganze Nacht hell erleuchtet sind. Hier sollte darauf geachtet werden, das Licht nicht in die Umgebung abstrahlt.

Durch die Wahl von Leuchten und Lampen, durch deren Platzierung und Ausrichtung, sowie durch ein entsprechendes Betriebsmanagement lassen sich Emissionen direkt an der Quelle wirkungsvoll vermeiden (u.A. [11][12][13][14][15]). Bei feststehender Lichtplanung sollte durch eine Lichtimmissionsprognose geprüft werden, ob die Anforderungen der Lichtrichtlinie NRW [2] eingehalten (vgl. Kapitel 5.3), sowie die Empfehlungen zum Schutzgut Pflanze und Tier sowie der Beschränkung der Himmelsaufhellung (vgl. Kap.5.4) berücksichtigt, werden.

### **6.2 Technische Planungsempfehlungen**

#### Abschirmung

Abschirmungen verhindern, dass Licht in die falsche Richtung abstrahlt. Hierdurch wird neben einer Effizienzsteigerung durch den fokussierten Nutzen der Beleuchtung, dort wo sie gebraucht wird, auch erreicht, dass kein Lichtabfall direkt von der Leuchte in den oberen Halbraum (bzw. in Richtung Himmel) emittiert wird. Im speziellen Fall hier sollten die Abschirmungen u.a. einen Lichteinfall in das FFH-Gebiete Lippeaue vermeiden.

Wenn Abschirmungen innen mit Reflektoren versehen sind, lässt sich die Leistung der Lampe bei gleich bleibender Beleuchtungsstärke am Boden reduzieren. Zudem kann eine gute Abschirmung die Blendung, stark vermindern. Grundsätzlich sollen nur Leuchten gewählt werden, die wenigstens kein Licht in den oberen Halbraum lassen.

### Abdichtung

Außenleuchten sollten gegen das Eindringen von Insekten und Spinnen gesichert sein. Es sollte mindestens die Schutzart IP 43 eingehalten werden.

### Beleuchtungsstärke

Nicht nur direktes Licht spielt eine Rolle bei der Aufhellung von Außenräumen. Ebenso ist reflektiertes Licht ein wichtiger Faktor. Asphalt reflektiert je nach Beschaffenheit bis zu 10% des auffallenden Lichts. Schnee reflektiert sogar 93%. Über die Beleuchtungsstärke lässt sich der reflektierte Anteil reduzieren. Umsetzbar ist dies dadurch, dass nur die Flächen beleuchtet werden, die tatsächlich benötigt werden, wodurch sich der über Reflexion erbrachte Beitrag zur Lichtemission in sinnvollen Grenzen hält. Ebenfalls denkbar wäre eine flexible Steuerung der Beleuchtungsstärke.

### Spektrum

Die Leuchten sollten im Spektrum optimiert sein. Um eine Anlockwirkung der Leuchte auf Insekten zu verringern, ist es sinnvoll Lampen mit wirkungsarmem Lichtstromspektrum zu verwenden. In der Nähe von Naturräumen sollte daher kein weißes Licht eingesetzt werden. Der vom Menschen nicht sichtbare UV-Bereich sollte ebenfalls vermieden werden. Natriumdampf-Hochdrucklampen und vor allem Natriumdampf-Niederdrucklampen erfüllen in vielen Bereichen diesen Zweck.

### Zeitmanagement

Eine sinnvolle Steuerung der Beleuchtungseinrichtungen ist über zahlreiche technische Hilfsmittel umsetzbar. Mögliche technische Lösungen hierzu sind u.a. tageslichtgesteuerte Schalter, Zeitschalteinrichtungen zur Drosselung der Beleuchtungsstärke. Nachtbetrieb mit halber Lampenanzahl etc.

Art, Ausrichtung, Farbe usw. der Leuchten können für einen Bebauungsplan in den textlichen Festsetzungen vorgegeben werden. Auf den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der Lichtrichtlinie NRW [2] (vgl. auch Kapitel 5.3) und der Empfehlungen zum Schutzgut Pflanze und Tier sowie der Beschränkung der Himmelsaufhellung (vgl. Kapitel 5.4) mittels einer Lichttechnischen Untersuchung könnte verwiesen werden.

### **6.3 Einhaltung der Immissionsbegrenzungen**

Mit Umsetzung der in Kapitel 5.3 und Kapitel 5.4 sowie der in Kapitel 6.1 und Kapitel 6.2 dokumentierten Planungsempfehlungen ist von einer Einhaltung der Immissionsbegrenzungen der Lichtimmissionsrichtlinie NRW [2] sowie der DIN EN 12464-2 [3] bzw. CIE:126 :1997 – Guidelines for minimizing sky glow [7] auszugehen. Dies gilt auch bei Entwicklung des Gebietes in verschiedenen Bauabschnitten.

#### **6.3.1 Wohnnutzung im Umfeld der Planung**

An den umliegenden Immissionsorten mit Wohnnutzungen sind mit Realisierung der Planung Beleuchtungsstärken auf den Fensterfassaden von bis zu 3 lux am Tag (6-22.00 Uhr) und 1 lux in der Nacht (22-6.00 Uhr) zu erwarten. Die Blendungszahl  $k$  wird im Zeitraum von 6.00 Uhr bis 20.00 Uhr einen Wert von bis zu 96, im Zeitraum von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr einen Wert von bis zu 64 und im Nachtzeitraum, zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr, einen Wert von bis zu 32 annehmen. Hiermit werden die Anforderungen der Lichtrichtlinie NRW zur Begrenzung von Lichtimmissionen [2] auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung überall eingehalten.

#### **6.3.2 FFH- Gebiet**

Im Bereich des FFH - Gebiets ist davon auszugehen, dass die Beleuchtungsstärke bedingt durch die Umsetzung der Planung zum Tageszeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr einen Wert von bis zu 2 lx und zum Nachtzeitraum, zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr, einen Wert von 0 lux beträgt. Hiermit werden die Anforderungen der Normen zur Begrenzung von Lichtimmissionen für dunkle Bereiche, wie z. B. Nationalparks oder geschützte Stätten; [3][7] auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten.

## **7 Zusammenfassung**

Im Auftrag der newPark Planungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH wurde eine Bestandsaufnahme der derzeitigen Lichtsituation und eine lichttechnische Bewertung für die städtebauliche Rahmenplanung zum Industrieareal „newPark“ durchgeführt.

Bei der Untersuchung der zukünftigen Beleuchtungsanlagen lag das Hauptaugenmerk auf der möglichen Raumaufhellung und Leuchtdichte an schutzbedürftigen Immissionsorten im Umfeld des Planungsgebietes sowie möglichen Auswirkungen auf Fauna und Flora und auf die Himmelsaufhellung.

Festzustellen war, dass in der Bestandssituation eine vergleichsweise geringe Lichtimmissionsvorbelastung vorliegt.

Für die zukünftige Planung liegt derzeit noch keine konkrete Lichtplanung vor. Für die Umsetzung der zukünftigen Beleuchtungsanlagen sind die Planungsempfehlungen und Informationen zur Begrenzung von Lichtimmissionen und Auswirkungen auf die Himmelsaufhellung und auf die Schutzgüter Pflanze, Mensch und Tier aus der vorliegenden Untersuchung (Kapitel 5.3, Kapitel 5.4 und Kapitel 6) zu berücksichtigen. Hiermit ist grundsätzlich aus lichttechnischer Sicht eine Realisierung der Planung möglich. Dies gilt auch bei der Entwicklung des Gebietes in verschiedenen Bauabschnitten.

Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Sara Lippold  
(fachliche Verantwortung)

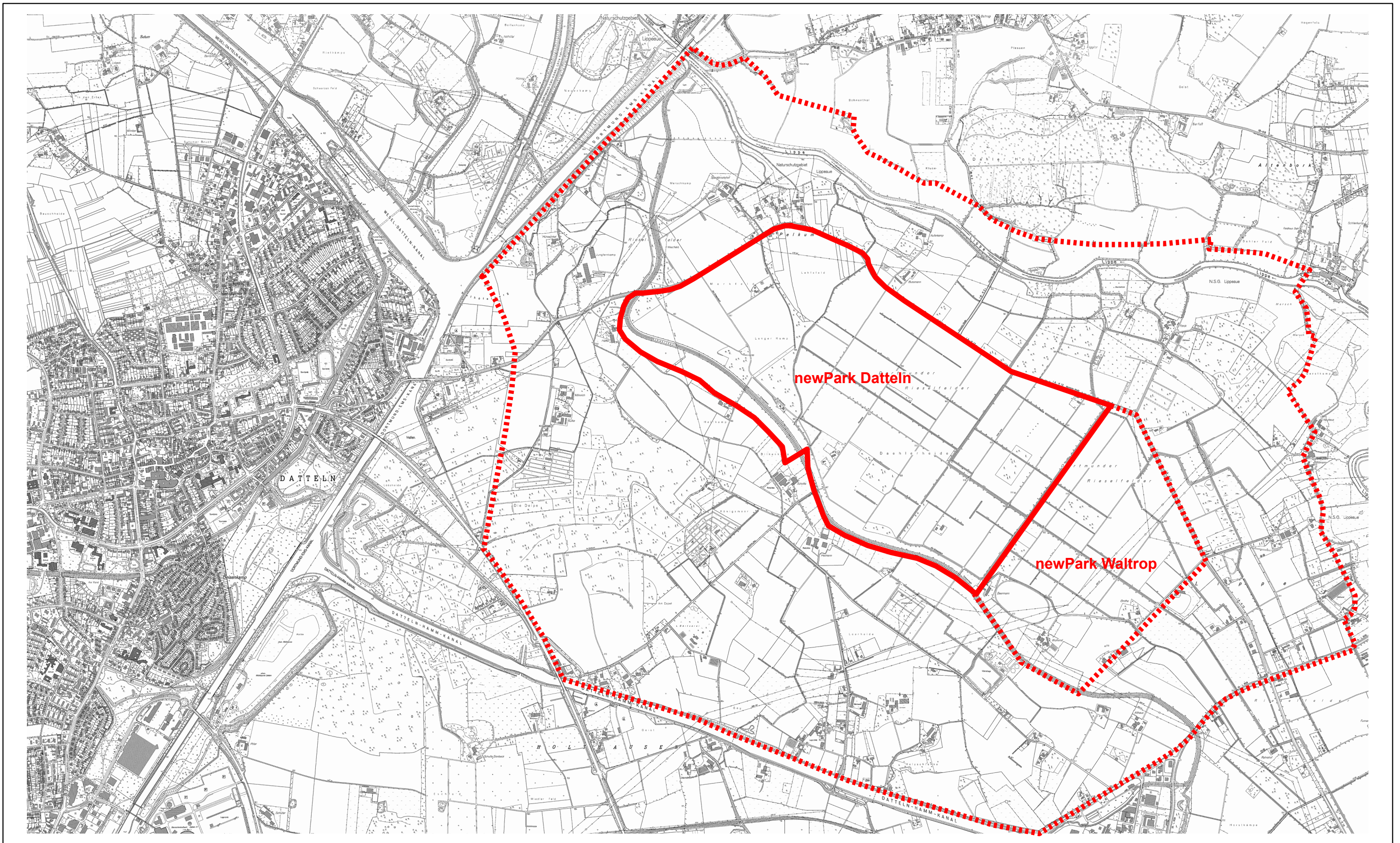
ppa. Dipl.-Ing. Mark Bless  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

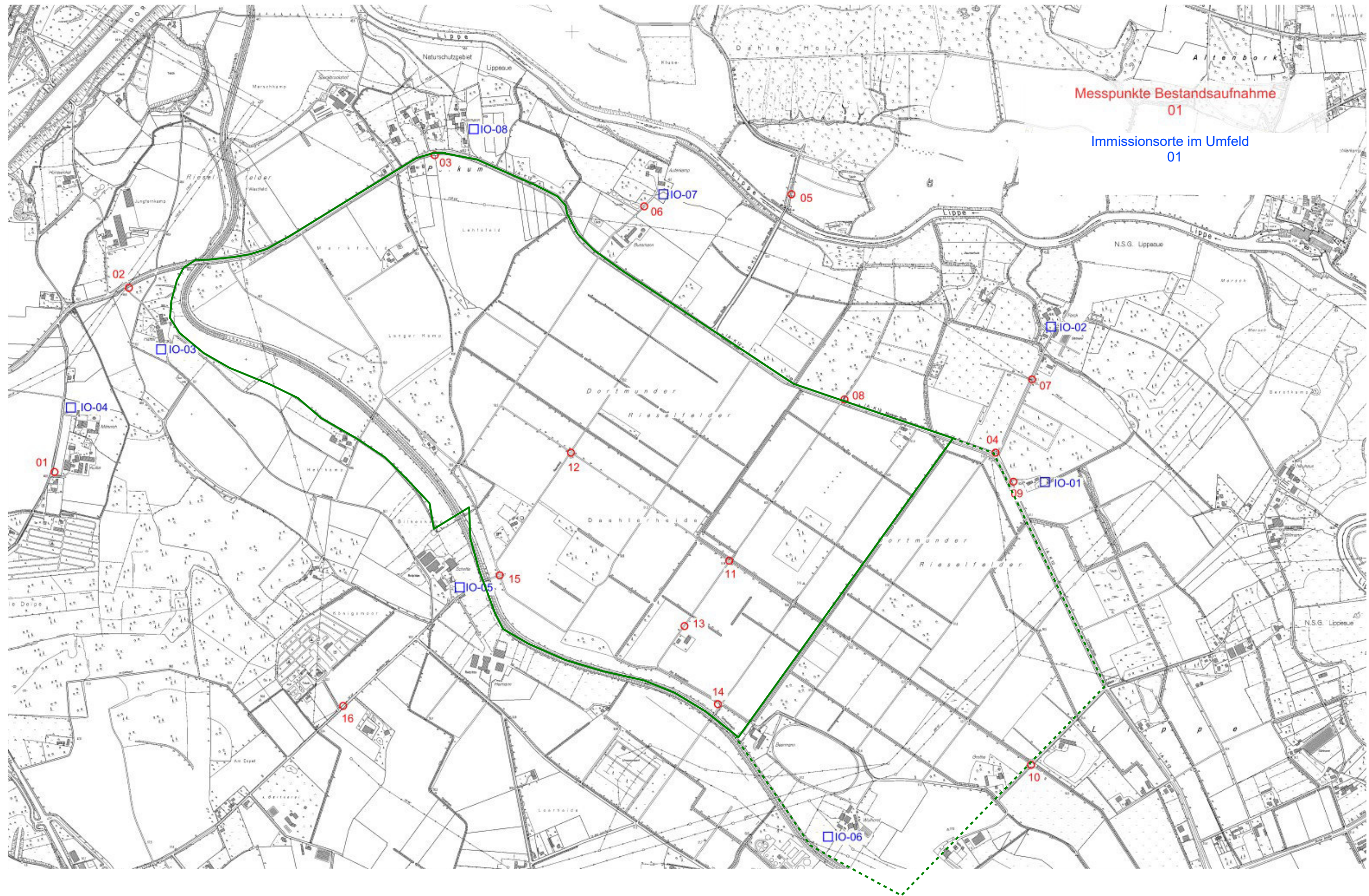
Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan des Vorhabens „newPark“

Anlage 2 Übersicht der Messpunkte – Bestandsaufnahme

Anlage 3 Protokoll der Mess- und Berechnungsergebnisse zur Bestandsaufnahme







01



**Blendung**

Immissionsort	51°39'12"N / 07°22'24"O	
Gebiet	Zeltplatz Pelkumer Weg	
Datum	Donnerstag, 2. August 2012	
Uhrzeit	23:53 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel Ω <sub>s</sub>		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle L<sub>M</sub> [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung L<sub>U</sub> [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				

Mittelwert L<sub>U</sub>

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

L<sub>s</sub> = [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

k = [-]

Mittelwert L<sub>M</sub>

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

(nur Straßenbeleuchtung an Marktfelder Straße in ca. 550m Entfernung)

02



**Blendung**

Immissionsort	51°39'37"N / 07°22'42"O	
Gebiet	Waldstraße Ecke Markfelder Straße	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	00:20 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel $\Omega_s$		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle  $L_m$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_u$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_u$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

$\bar{L}_s =$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor** (für die maximal tolerable Leuchtdichte)

**k** = [-]

Mittelwert  $\bar{L}_m$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

03



**Blendung**

Immissionsort	51°39'59"N / 07°23'33"O	
Gebiet	Marktfelder Straße / Hülsmann	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	00:38 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurgebiet	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l [m]  
 Höhe h [m]  
 Raumwinkel  $\Omega_s$  [sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
links [10°]				
rechts [10°]				
unten [10°]				
oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_U$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle  
 $\bar{L}_S =$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

k = [-]

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

# 04



**Blendung**

Immissionsort	51°39'16"N / 07°25'25"O	
Gebiet	Marktfelder Straße / Jesus-Schrein	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	00:53 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurgebiet	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l [m]  
 Höhe h [m]  
 Raumwinkel  $\Omega_s$  [sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
links [10°]				
rechts [10°]				
unten [10°]				
oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_U$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle  
 $\bar{L}_S =$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

k = [-]

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

05



**Blendung**

Immissionsort	51°39'51"N / 07°24'47"O	
Gebiet	Vinner Straße / Lippebrücke	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:05 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurgebiet	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l [m]  
 Höhe h [m]  
 Raumwinkel  $\Omega_s$  [sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
links [10°]				
rechts [10°]				
unten [10°]				
oben [10°]				
	Mittelwert $L_U$			
	mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle			
	$L_s =$ [cd/m <sup>2</sup> ]			
	<b>Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)</b>			
	k = [-]			

Mittelwert  $L_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

06



**Blendung**

Immissionsort	51°39'41"N / 07°24'09"O	
Gebiet	Forellenteich Auferkamp	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:10 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel $\Omega_s$		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				

Mittelwert  $L_U$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

$$\bar{L}_s = \quad \text{[cd/m}^2\text{]}$$

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

$$k = \quad \text{[-]}$$

Mittelwert  $L_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

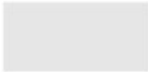
07



**Blendung**

Immissionsort	51°39'27"N / 07°25'33"O		
Gebiet	Gärtnerei Forck		
Datum	Freitag, 3. August 2012		
Uhrzeit	01:21 Uhr		
<b>Fenster</b>			
Ausrichtung	---		
Breite	---	[m]	
Höhe	---	[m]	
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]	
<b>Brüstung</b>			
Höhe	---	[m]	
Tiefe	---	[m]	

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]				
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]	
WR/WA	96	64	32			Höhe h	[m]
MI	160	160	32			Raumwinkel $\Omega_s$	[sr]
GE	-	-	160				

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_u$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_u$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

$$\bar{L}_s = \quad \text{[cd/m}^2\text{]}$$

**Proportionalitätsfaktor** (für die maximal tolerable Leuchtdichte)

$$k = \quad \text{[-]}$$

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

08



**Blendung**

Immissionsort	51°39'23"N / 07°24'55"O	
Gebiet	Ecke Marktfelder Straße / Dahler Heide	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:24 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel $\Omega_s$		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle  $L_m$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_u$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben[10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_u$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle  
 $\bar{L}_s =$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor** (für die maximal tolerable Leuchtdichte)  
**k =** [-]

Mittelwert  $\bar{L}_m$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen



09



**Blendung**

Immissionsort	51°39'13"N / 07°25'27"O	
Gebiet	Marktfelder Straße Einfahrt Nr. 162	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:34 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel $\Omega_s$		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_U$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

$\bar{L}_s =$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

**k =** [-]

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

## 10a

**Blendung**

Immissionsort	51°38'39"N / 07°25'30"O	
Gebiet	Kreuzung Grothe	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:40 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]						
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l	900,0	[m]			
WR/WA	96	64	32				Höhe h	5,0	[m]
MI	160	160	32				Raumwinkel $\Omega_s$	7,95E-007	[sr]
GE	-	-	160						

**Blendlichtquelle L<sub>m</sub> [cd/m<sup>2</sup>]****Leuchtdichte Umgebung L<sub>u</sub> [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung			Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
1	7,42	links [10°]	0,00	0,00		0,00
2	7,43	rechts [10°]	0,16	0,04		0,10
		unten [10°]	0,00	0,00		0,00
		oben[10°]	0,00	0,00		0,00
Mittelwert $\bar{L}_u$						<b>0,03</b>
mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle						
$\bar{L}_s$ = 2235,5 [cd/m <sup>2</sup> ]						
<b>Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)</b>						
k = 11,2 [-]						
Mittelwert $\bar{L}_m$		<b>7,43</b>				

**Bemerkung:**

Hellgrüne Gewerbebeleuchtung Richtung SSO (an Borker Straße)

# 10b



## Blendung

Immissionsort	51°38'39"N / 07°25'30"O	
Gebiet	Kreuzung Grothe	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:40 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

## Proportionalitätsfaktor k [-]

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l	4200,0	[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h	35,0	[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel $\Omega_s$	2,74E-008	[sr]
GE	-	-	160			

## Blendlichtquelle $L_M$ [cd/m<sup>2</sup>]

## Leuchtdichte Umgebung $L_U$ [cd/m<sup>2</sup>]

Messung			Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
1	0,68	links [10°]	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,26	rechts [10°]	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,44	unten [10°]	0,00	0,00	0,00	0,00
		oben [10°]	0,10	0,10	0,10	0,10
Mittelwert $\bar{L}_U$						<b>0,03</b>

Mittelwert  $\bar{L}_M$  **0,46**

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

$$\bar{L}_s = 4019,2 \text{ [cd/m}^2\text{]}$$

**Proportionalitätsfaktor** (für die maximal tolerable Leuchtdichte)

$$k = 0,7 \text{ [-]}$$

## Bemerkung:

Kraftwerkbeleuchtung

---



---



---



---

11



**Blendung**

Immissionsort	51°39'09"N / 07°24'33"O	
Gebiet	Kreuzung Dahler Heide	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	01:58 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurgebiet	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l	6300,0	[m]
Höhe h	35,0	[m]
Raumwinkel $\Omega_s$	1,16E-008	[sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert	
1	0,18	links [10°]	0,00	0,00	0,00	
2	0,05	rechts [10°]	0,00	0,00	0,00	
3	0,24	unten [10°]	0,00	0,00	0,00	
		oben[10°]	0,00	0,00	0,00	
					Mittelwert $L_U$	<b>0,00</b>

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle  
 $L_s = 3236,8$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

**k = 2,1 [-]**

Mittelwert  $L_M$  **0,16**

**Bemerkung:**

Kraftwerkbeleuchtung

---



---



---

12



**Blendung**

Immissionsort	51°39'09"N / 07°24'33"O	
Gebiet	Kreuzung Rieselweg	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	02:18 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurzbereich	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l [m]  
 Höhe h [m]  
 Raumwinkel  $\Omega_s$  [sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				
Mittelwert $\bar{L}_U$					
mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle					
$\bar{L}_S = \quad \quad \quad$ [cd/m <sup>2</sup> ]					
<b>Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)</b>					
<b>k = <math>\quad \quad \quad</math> [-]</b>					

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

13



**Blendung**

Immissionsort	51°38'58"N / 07°24'26"O	
Gebiet	Hof Dahler Heide	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	02:24 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel $\Omega_s$		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				
		Mittelwert $\bar{L}_U$			
		mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle			
		$\bar{L}_s$	=		[cd/m <sup>2</sup> ]
		<b>Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)</b>			
		k	=		[-]
	Mittelwert $\bar{L}_M$				

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---

# 14



**Blendung**

Immissionsort	51°38'48"N / 07°24'30"O	
Gebiet	Schwarzbachbrücke Höhe Umspannwerk	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	02:28 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurgebiet	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l [m]  
 Höhe h [m]  
 Raumwinkel  $\Omega_s$  [sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
links [10°]				
rechts [10°]				
unten [10°]				
oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_U$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle  
 $\bar{L}_S =$  [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

k = [-]

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

15



**Blendung**

Immissionsort	51°39'03"N / 07°23'47"O	
Gebiet	Schwarzbachbrücke Höhe Reiterhof	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	02:37 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]
Kurgebiet	32	32	32
WR/WA	96	64	32
MI	160	160	32
GE	-	-	160

Entfernung l  [m]  
 Höhe h  [m]  
 Raumwinkel  $\Omega_s$   [sr]

**Blendlichtquelle  $L_M$  [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung  $L_U$  [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
links [10°]				
rechts [10°]				
unten [10°]				
oben [10°]				

Mittelwert  $\bar{L}_U$

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle  
 $\bar{L}_S =$   [cd/m<sup>2</sup>]

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

k =  [-]

Mittelwert  $\bar{L}_M$

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---



16



**Blendung**

Immissionsort	51°38'43"N / 07°23'18"O	
Gebiet	Zuweg Campingplatz Markfelder Weg	
Datum	Freitag, 3. August 2012	
Uhrzeit	02:45 Uhr	
<b>Fenster</b>		
Ausrichtung	---	
Breite	---	[m]
Höhe	---	[m]
Fläche	---	[m <sup>2</sup> ]
<b>Brüstung</b>		
Höhe	---	[m]
Tiefe	---	[m]

**Proportionalitätsfaktor k [-]**

Grenzwerte E	6 - 20 Uhr [-]	20 - 22 Uhr [-]	22 - 6 Uhr [-]			
Kurgebiet	32	32	32	Entfernung l		[m]
WR/WA	96	64	32	Höhe h		[m]
MI	160	160	32	Raumwinkel Ω <sub>s</sub>		[sr]
GE	-	-	160			

**Blendlichtquelle L<sub>M</sub> [cd/m<sup>2</sup>]**

**Leuchtdichte Umgebung L<sub>U</sub> [cd/m<sup>2</sup>]**

Messung		Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
	links [10°]				
	rechts [10°]				
	unten [10°]				
	oben [10°]				

Mittelwert L<sub>U</sub>

mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle

$$\bar{L}_s = \text{ [cd/m}^2\text{]}$$

**Proportionalitätsfaktor (für die maximal tolerable Leuchtdichte)**

$$k = \text{ [-]}$$

Mittelwert L<sub>M</sub>

**Bemerkung:**

Keine relevante Immissionsquelle auszumachen

---



---



---



---