

## **Prognose von Lichtimmissionen**

<b>Auftraggeber:</b>	Buschkühle Schäfermeier GbR Bertramstraße 6 59557 Lippstadt
<b>Planer:</b>	Mense Werner Beyer Architekten Gewerbepark Grüner Weg 32 59269 Beckum
<b>Vorhaben:</b>	Erweiterung des bestehenden Edeka Marktes in Geseke sowie Errichtung von Wohnungen oberhalb der Erweiterung
<b>Standort der Anlage:</b>	Lindenweg 6 / Markusstraße 59590 Geseke (NRW)
<b>Zuständige Behörde:</b>	Bauamt Geseke
<b>Projektnummer:</b>	553391614-B04
<b>Durchgeführt von:</b>	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dr. rer. nat. Lutz Boberg Oldentruper Straße 131 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-84 E-Mail: lutz.boberg@dekra.com
<b>Auftragsdatum:</b>	22.02.2019
<b>Berichtsumfang:</b>	14 Seiten Textteil und 3 Seiten Anhang
<b>Aufgabenstellung:</b>	Lichtimmissionstechnische Untersuchung zur geplanten Erweiterung des bestehenden Edeka Marktes in Geseke sowie zur Errichtung von Wohnungen oberhalb der Erweiterung

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	4
3 Aufgabenstellung	4
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	5
6 Immissionspunkte und Immissionsrichtwerte	5
7 Beschreibung der untersuchten Aktivitäten	6
8 Ermittlung der Lichtimmissionen	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	11
8.3 Ergebnisse	12
9 Randbedingungen	12
10 Schlusswort	14

Anlagen 1 - 3

## **1 Zusammenfassung**

Der Auftraggeber plant, den bestehenden Edeka Markt am Lindenweg 6 / Markusstraße in Geseke umzubauen und in südliche Richtung zu erweitern, wobei oberhalb der Erweiterung Wohneinheiten entstehen sollen

Im Rahmen der lichttechnischen Untersuchung sind die Lichtimmissionen durch Scheinwerferlicht durch Pkw- und Lkw-Verkehr auf dem Marktgelände unter Berücksichtigung der geplanten Erweiterung zu untersuchen. Die prognostizierten Lichtimmissionen sind mit den Immissionsrichtwerten des Lichtimmissionserlasses NRW zu vergleichen. Ggf. sind die einzuhaltenden Randbedingungen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte aufzuzeigen.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen.

Der Immissionsrichtwert  $k$  für das Blendmaß kann an den betrachteten Immissionspunkten unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen und Angaben des Auftraggebers im Hinblick auf Lichtimmissionen durch Pkw- und Lkw-Scheinwerfer (Fahr-, Rangier- und Parkbewegungen) eingehalten werden.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

## 2 Beauftragung

Am 22.02.2019 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Buschkühle Schäfermeier GbR aus 59557 Lippstadt mit der Durchführung der vorliegenden lichttechnischen Untersuchung beauftragt.

## 3 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant, den bestehenden Edeka Markt am Lindenweg 6 / Markusstraße in Geseke umzubauen und in südliche Richtung zu erweitern, wobei oberhalb der Erweiterung Wohneinheiten entstehen sollen.

Im Rahmen der lichttechnischen Untersuchung sind die Lichtimmissionen durch Scheinwerferlicht durch Pkw- und Lkw-Verkehr auf dem Marktgelände unter Berücksichtigung der geplanten Erweiterung zu untersuchen. Die prognostizierten Lichtimmissionen sind mit den Immissionsrichtwerten des Lichtimmissionserlasses NRW zu vergleichen. Ggf. sind die einzuhaltenden Randbedingungen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte aufzuzeigen.

## 4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien und Vorschriften zugrunde:

- |                |   |
|----------------|---|
| [1] Richtlinie | Rd. Erlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz – V-5 8800.4.11 – und des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr – VI.I – 850 (12/2014) |
| [2] Richtlinie | Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen – Lichtleitlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (10/2014)   |

## 5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Lage des Edeka Marktes nach Umbau und Erweiterung am Lindenweg 6 / Markusstraße in Geseke ist der Anl. 1 zu entnehmen.

Nördlich des Marktgeländes verläuft der Lindenweg, südlich die Markusstraße und westlich die Bönninghauser Straße.

Nördlich des Lindenweges befinden sich gewerblich genutzte Flächen (Aldi Markt). Ebenso ist der östlich angrenzende Bereich teilweise gewerblich genutzt (Mischgebiet). Südlich der Markusstraße befindet sich eine gemischte Nutzung (Büro- und Wohngebäude). Westlich der Bönninghauser Straße ist vornehmlich Wohnbebauung angesiedelt.

Das Gelände weist in Richtung Süden ein leichtes, immissionstechnisch nicht relevantes Gefälle auf.

## 6 Immissionspunkte und Immissionsrichtwerte

Die Lage der betrachteten Immissionspunkte ist der Anl. 1 zu entnehmen. Es handelt sich hierbei um die maßgeblichen nächstgelegenen Wohnnutzungen, wobei die Nummerierung der schalltechnischen Untersuchung folgt. Die Immissionspunkte liegen überwiegend in Höhe der Wohnraumfenster im EG, da in diesem Bereich mit den höchsten Lichtimmissionen zu rechnen ist. Für die Immissionspunkte ist in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. eines Mischgebietes (MI) zugrunde zu legen. Die Immissionsrichtwerte gemäß Lichtimmissionserlass NRW sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1 –Betrachtete Immissionspunkte und -richtwerte**

Immissionspunkte	Schutzanspruch	Immissionsrichtwert k für die Blendung		
		06.00–20.00 h	20.00–22.00 h	22.00–06.00 h
IP1–IP5, IP8, IP10, IP12	MI	160	160	32
IP6, IP7	WA	96	64	32

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

MI Mischgebiet

WA Allgemeines Wohngebiet

Anmerkungen:

Für den Immissionspunkt IP4 (Markusstraße 8a) wurden von der Stadt Geseke Grundrisszeichnungen zur Verfügung gestellt. Es handelt sich um ein eingeschossiges Gebäude. Wie den Grundrisszeichnungen zu entnehmen ist, befinden sich in Richtung der Ausfahrt A1 (s. Anl. 1) ausschließlich Fenster, die in einem Flur bzw. Eingangsbereich liegen (s. Anl. 3). Es ist daher auch für die Zukunft nicht davon auszugehen, dass hier Wohnräume entstehen können. Der Immissionspunkt IP4 kann daher im Hinblick auf Lichtimmissionen unberücksichtigt bleiben.

Ebenso befinden sich im EG des nordöstlich der Zufahrt A1 gelegenen Geschäftshauses (s. Anl. 1) keine schutzbedürftigen Nutzungen. Wie die Ortsbesichtigung gezeigt hat, befinden sich hier lediglich Eingangs- und Wartebereiche sowie abgedunkelte Bereiche eines Sonnenstudios.

Die geplanten Wohneinheiten oberhalb der Erweiterung des Edeka Marktes in südliche Richtung liegen im 1. und 2. OG oberhalb des Getränke Marktes bzw. der Anlieferzone. Aufgrund der erhöhten Lage ist nicht davon auszugehen, dass sich durch Scheinwerferlicht störende Lichteinwirkungen ergeben.

Bei dem Immissionspunkt IP12 handelt sich um einen gemäß B-Plan möglichen Immissionspunkt auf der Baugrenze in 3 m Abstand von der Betriebsfläche des Edeka Marktes. Z. Zt. besteht hier keine schutzbedürftige Nutzung.

## **7 Beschreibung der untersuchten Aktivitäten**

Zur Berechnung der Lichteinwirkungen durch Pkw- und Lkw-Scheinwerfer sind die Fahrbewegungen der Fahrzeuge sowie Ein-/Auspark- und Rangiervorgänge relevant. Weiterhin sind die jeweiligen Einwirkzeiten zu ermitteln. Dabei ist (s. a. schalltechnische Untersuchung der DEKRA zum geplanten Vorhaben) von folgenden Randbedingungen auszugehen:

**Pkw-Bewegungen**

- Öffnungszeiten des Marktes: 07.00 – 21.00 Uhr; in diesem Zeitraum werden die immissionstechnisch relevanten Pkw-Bewegungen stattfinden.
- Es existieren im Bestand (Ostseite) 110 Kundenstellplätze. Hinzu kommen 15 Kundenstellplätze im Bereich der Erweiterung (s. Anl. I), so dass insgesamt von 125 Kundenstellplätzen auszugehen ist.
- Weiterhin werden im Bereich der Erweiterung 12 Mitarbeiterstellplätze geschaffen.
- Für das Geschäftshaus südöstlich des Edeka Marktes (s. Anl. 1) stehen insgesamt 20 Pkw-Stellplätze zur Verfügung. Sie sind in Anl. 1 gekennzeichnet.
- Zusätzlich zu berücksichtigen sind 20 Pkw-Stellplätze innerhalb der Tiefgarage unterhalb der geplanten Erweiterung sowie 7 Stellplätze im Außenbereich östlich der Erweiterung (s. Anl. 1) für die Bewohner der geplanten Wohneinheiten. Die Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage erfolgt über einen Autohubtisch in dem in Anl. 1 gekennzeichneten Bereich. Der Autohubtisch fördert die ausfahrenden Pkw auf das Niveau der umliegenden Park- und Rangierflächen. Die Errichtung einer Rampe ist somit nicht vorgesehen.
- Gemäß schalltechnischer Untersuchung ist zwischen 07.00 - 21.00 Uhr von insgesamt 4.240 dem Kundenverkehr zuzuordnenden Pkw-Bewegungen auszugehen. Hinzu kommen
  - Mitarbeiterstellplätze: 4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz pro Tag
  - Stellplätze Geschäftshaus: 10 Bewegungen pro Stellplatz und Tag (s. a. schalltechnische Untersuchung)
  - Tiefgarage: 3 Bewegungen pro Stunde tags und 2 Bewegungen pro Stunde nachts (ungünstigste Nachstunde) gemäß Parkplatzlärmstudie.
  - 7 Stellplätze der Wohneinheiten im Außenbereich: 3 Bewegungen pro Stunde tags und 1 Bewegung pro Stunde nachts (ungünstigste Nachstunde) gemäß Parkplatzlärmstudie.

Damit ergeben sich, bezogen auf 1 Stellplatz und 1 h, folgende Bewegungshäufigkeiten:

- Kundenstellplätze: 2,42 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- Mitarbeiterstellplätze: 0,29 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- Kundenstellplätze des Geschäftshauses: 1 Pkw-Bewegung je Stellplatz und Stunde
- Tiefgarage: 3 Bewegungen pro Stunde tags und 2 Bewegungen pro Stunde nachts
- 7 Stellplätze der Wohneinheiten im Außenbereich: 3 Bewegungen pro Stunde tags und 1 Bewegung pro Stunde nachts

Aus diesen Randparametern lassen sich im Hinblick auf die untersuchten Immissionspunkte folgende Fahrbewegungen und Einwirkzeiten ableiten (vergl. jeweils Anl. 1)

- IP1: Lichteinwirkungen durch Fahrgasse F; Zufahrt zur Fahrgasse F über die Fahrgassen B – D mit insgesamt 85 Stellplätzen; hieraus ergeben sich (je h) folgende Bewegungen:
  - Insgesamt:  $85 \times 2,42 = 206$  Bewegungen/h
  - Nur die Hälfte davon sind Abfahrten aus den Gassen B – D in die Fahrgasse F: 103 Bewegungen/h
  - Etwa die Hälfte dieser Bewegungen erfolgt in Richtung auf den Immissionspunkt IP1: 52 Bewegungen/h
- IP2/IP12: Lichteinwirkungen durch Fahrbewegungen auf der Fahrgasse B; durch die hier vorhandenen insgesamt 26 Pkw-Stellplätze ergeben sich folgende Bewegungen:
  - $19 \times 2,42 = 46$  Bewegungen/h (Marktkunden)
  - 3 Bewegungen/h (Wohneinheiten)
  - Etwa die Hälfte der Bewegungen erfolgt in Richtung IP2/IP12: 25 Bewegungen/h
- IP3a: Lichteinwirkungen durch Fahrgasse A; durch die hier befindlichen insgesamt 13 Pkw-Stellplätze ergeben sich
  - $13 \times 1,0/2 = 7$  Bewegungen/h
- IP5: Lichteinwirkungen durch Einparkbewegungen von Mitarbeitern; relevante Lichteinwirkungen sind durch Ein-/Ausparkbewegungen auf den westlichsten Stellplätzen (s. Anl. 1) zu erwarten. Somit ergeben sich durchschnittlich
  - $8 \times 0,29 = 3$  Bewegung/h
- IP6 –IP8: Lichteinwirkungen durch Pkw-Abfahrten von den neuen Stellplätzen im Bereich der Erweiterung. Diese Stellplätze werden im Einbahnverkehr von Osten aus angefahren, wobei die Ausfahrt ausschließlich in Richtung Westen über die Ausfahrt A3 erfolgt. Daher ist von folgenden Fahrbewegungen auszugehen:
  - **tags:**
    - Kunden:  $15 \times 2,42 = 36,3$  Bewegungen/h
    - Mitarbeiter:  $12 \times 0,29 = 3,5$  Bewegungen/h
    - Anwohner Tiefgarage:  $0,15 \times 20 = 3,0$  Bewegungen/h
    - Die Hälfte davon sind Abfahrten über die Ausfahrt A3:  
 $(36,3 + 3,5 + 3,0)/2 = 22$  Ausfahrten/h
  - **nachts:**
    - Anwohner Tiefgarage:  $0,09 \times 20 \cdot 2$  Bewegungen/h
    - Die Hälfte davon sind Abfahrten über die Ausfahrt A3:  
1 Ausfahrt/h



- IP10: Einwirkungen durch Fahrbewegungen auf Fahrgasse E; hier befinden sich 29 Pkw-Stellplätze, so dass sich folgende Bewegungen ergeben:
  - $29 \times 2,42 = 71$  Bewegungen/h
  - Die Hälfte der Fahrten erfolgt in Richtung IP10:  $71/2 = 36$  Bewegungen/h

In den verschiedenen Bereichen ist unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von ca. 15 km/h von etwa folgenden Einwirkzeiten auszugehen:

- Fahrbewegungen im Bereich der Fahrgassen: 5 sec./Pkw
- Ein-/Ausparken: 5 sec.
- Wartezeit im Bereich der Ausfahrt A3: 5 sec.

Anmerkungen:

Durch die Ein- und Ausparkbewegungen auf den Pkw-Stellplätzen im Bestand ergeben sich relevante Lichtimmissionen lediglich in nordöstliche und südwestliche Richtung. In nordöstliche Richtung befinden sich ausschließlich Gewerbenutzungen (Aldi Markt) ohne schutzbedürftige Räume. In Richtung Südosten befindet sich das aus Anl. 1 ersichtliche Geschäftshaus, das im EG ebenfalls keine schutzbedürftigen Nutzungen aufweist.

### **Lkw-Verkehr**

Bei den auf 1 Stunde bezogenen Einwirkzeiten durch Lkw-Verkehr/Rangierbewegungen ist von folgenden Annahmen auszugehen (s. a. schalltechnische Untersuchung):

- Rangieren von max. 2 Lkw/h während der Dunkelstunden tags zwischen 06.00 – 08.00 Uhr (Herbst/Winter) in dem in Anl. I gekennzeichneten Bereich. Die Lkw fahren aus östlicher Richtung an, rangieren rückwärts in die umbaute Anlieferzone und fahren über die Bönninghauser Straße ab. Während der Dunkelstunden abends ist keine höhere Frequentierung zu erwarten. Insbesondere finden nach 20.00 Uhr keine Anlieferaktivitäten statt.
- Einwirkzeit je Lkw: (Rangieren und Abfahrt): 30 sec.  
Hiermit ist nicht die gesamte Rangierzeit des Lkw bezeichnet, sondern lediglich jene Zeiten, bei denen während der Rangier- und Fahrbewegungen die lichttechnisch ungünstigste Scheinwerferposition in Richtung der betrachteten Immissionspunkte gegeben ist.

## 8 Ermittlung der Lichtimmissionen

### 8.1 Allgemeines

Lichtimmissionen gehören nach dem BImSch-Gesetz zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile und/oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen.

Z. Zt. werden die Auswirkungen von Lichtimmissionen in den o. g. Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz und im Lichtimmissionserlass NRW geregelt.

Lichtimmissionen als Umwelteinwirkungen machen sich für die Betroffenen in folgender Weise bemerkbar:

- **Raumaufhellung:** Aufhellung des Wohnbereiches, insbesondere des Schlafzimmers, aber auch des Wohnzimmers, der Terrasse oder des Balkons durch die in der Nachbarschaft vorhandene Beleuchtungsanlage, die zu einer eingeschränkten Nutzung dieser Wohnbereiche führt. Die Aufhellung wird durch die mittlere Beleuchtungsstärke  $E_F$  beschrieben.
- **Blendung:** Eine Störwirkung durch Blendung durch starke Lichtquellen in der Nachbarschaft kann auch dann gegeben sein, wenn aufgrund großer Entfernungen der Lichtquelle keine übermäßige Aufhellung erzeugt wird (s. o.). Für die Störwirkung sind die mittlere Leuchtdichte  $L$ , die Umgebungsleuchtdichte  $L_u$  und der Raumwinkel (vom Betroffenen aus gesehen) maßgebend.

Bei Lichteinwirkungen durch Kfz-Scheinwerfer ist aufgrund der nur kurzfristigen Lichteinwirkung im Allgemeinen keine relevante Aufhellung von untersuchten Nutzungsbereichen gegeben. Die Untersuchung beschränkt sich daher im Folgenden auf die Überprüfung der durch die Kfz-Scheinwerfer bedingten Blendmaße. Die psychologische Blendwirkung einer Lichtquelle lässt sich durch das Blendmaß  $k_s$  beschreiben.

$$k_s = L_s \cdot x \sqrt{\Omega_s \div L_u}$$

$L_s$  = Leuchtdichte der Lichtquelle

•  $s$  = Raumwinkel der vom Immissionspunkt aus gesehenen Blendlichtquelle. Der Raumwinkel ergibt sich aus der Lichtraumwinkel der Lichtquelle, der Orientierung zum Beobachter und der Entfernung zwischen Beobachter und Lichtquelle.

$L_u$  = maßgebende Leuchtdichte der Umgebung der Blendlichtquelle.

Da die Lichtquellen (Scheinwerfer) aufgrund ihrer Höhe nicht gegen den Nachthimmel gesehen werden, sondern im Bereich einer beleuchteten Parkplatzfläche verkehren, wird mit einer mittleren Umgebungsleuchtdichte von  $1 \text{ cd/m}^2$  gerechnet.

## **8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten**

Zur Beurteilung der durch Kfz-Scheinwerfer bedingten Lichtimmissionen existieren z. Zt. keine allgemein gültigen Beurteilungsgrundlagen. Der Lichtimmissionserlass NRW bezieht sich schwerpunktmäßig auf stationäre Lichtquellen. Da der Lichterlass bzw. die Lichtleitlinie der LAI, jedoch in verschiedenen Gerichtsurteilen auch zur Beurteilung von Pkw-bedingten Lichtimmissionen herangezogen wurde und andere Beurteilungsgrundlagen nicht existieren, wird der Immissionserlass im Folgenden auch zur Beurteilung der Lichtimmissionen durch Kfz-Scheinwerfer herangezogen.

Den Berechnungen liegen dabei folgende Voraussetzungen und Annahmen zugrunde:

- Berechnungsverfahren gemäß Lichtleitlinie bzw. Lichtimmissionserlass.
- Lichtemissionen der Scheinwerfer: gemäß Regelung Nr. 112 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen von Europa (UN/ECE) sowie typischen Isolux-Diagramme für Kfz-Scheinwerfer. Die jeweilige Leuchtdichte  $L$  des Scheinwerfers ergibt sich in Abhängigkeit vom Strahlwinkel.
- Mittlere Höhe eines Pkw-Scheinwerfers über Boden: ca. 65 cm
- Höhe eines Lkw-Scheinwerfers über Boden (Mitte Scheinwerfer): max. 110 cm
- Mittlere Lichtaustrittsfläche eines durchschnittlichen Kfz-Scheinwerfers: Kreisfläche mit einem Durchmesser von ca. 10 cm
- Für veränderliches Licht sind die ermittelten Blendmaße mit einem Faktor 2 – 5 zu multiplizieren. Im Folgenden wird lediglich der Faktor 2 zugrunde gelegt, da es sich nicht um blitzlichtartige Vorgänge bzw. schnelle Folgefrequenzen des Wechsellichtes handelt.
- Die nur kurzfristige Einwirkzeit der Kfz-Scheinwerfer auf einen bestimmten Immissionspunkt lässt sich wie folgt abschätzen:
  - Einwirkzeit auf den jeweiligen Immissionspunkt je Pkw/Lkw: gemäß Pkt. 7
  - Für die Pkw-Fahrten wird der ungünstigere Zeitraum zwischen 20.00 – 21.00 Uhr berücksichtigt.
  - Die anteilige Lichteinwirkzeit auf einen Immissionspunkt, bezogen auf 1 h, ergibt sich durch Multiplikation der unter Pkt. 7 aufgeführten Fahrbewegungen in den einzelnen Bereichen, multipliziert mit der Einwirkzeit

- Gemäß Lichtleitlinie bzw. Lichtimmissionserlass kann eine entsprechend angepasste Bewertung im Hinblick auf die verringerte Einwirkzeit der Kfz-Scheinwerfer (gegenüber konstantem Licht) vorgenommen werden. Im Folgenden werden die ermittelten Blendmaße daher mit der prozentualen Einwirkzeit je h gewichtet. Ein solches Verfahren wird gewählt, weil sich die Lichtleitlinie eigentlich auf konstantes Licht mit längerer Einwirkdauer bezieht.
- Die durchgeführten Berechnungen mit den o. g. Parametern sind in Anl. 2 dokumentiert.

### 8.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der folgenden Tabelle 2 zusammen gefasst.

**Tabelle 2 – Blendmaße an den betrachteten Immissionspunkten durch Kfz-Scheinwerfer mit Abblendlicht**

IP	IP1	IP2	IP3a	IP5	IP6	IP6	IP7	IP7	IP8	IP8	IP10	IP12	IP7	IP8
Einstufung	MI	MI	MI	MI	WA	WA	WA	WA	MI	MI	MI	MI	WA	WA
Zeitraum	20-22h	20-22h	20-22h	20-22h	20-22h	6-20h	20-22h	6-20h	20-22h	6-20h	20-22h	20-22h	nachts	nachts
k <sub>s</sub>	127	69	110	7	8	13	11	39	12	11	68	53	3	1
k	160	160	160	160	64	96	64	96	160	160	160	160	32	32
Überschreit.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wie sich zeigt, kann der Immissionsrichtwert k an allen betrachteten Immissionspunkten unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen und Angaben des Auftraggebers eingehalten werden.

### 9 Randbedingungen

Um die in dieser Untersuchung ermittelten Blendmaße einhalten zu können, sind die folgenden Randbedingungen zu beachten:

- Der Bereich der Ausfahrt zur Bönninghauser Straße sowie der Rangierbereich an der Bönninghauser Straße sind eben, d. h. ohne Anstieg zur Bönninghauser Straße zu realisieren. Auch die Ausfahrt aus der Tiefgarage (Ausfahrbereich Autohubtisch) ist eben auszuführen. Ein leichtes Gefälle (falls bautechnisch erforderlich) ist in Richtung der Bönninghauser Straße jedoch aus lichttechnischer Sicht als unproblematisch bzw. als günstig anzusehen.

- Wenn Lkw während der Dunkelstunden tags auf die Einfahrt in die umbaute Anlieferzone warten müssen, ist organisatorisch dafür Sorge zu tragen, dass der wartende Lkw in der in Anl. 1 gekennzeichneten Warteposition parkt. Während des Entladevorgangs ist das Tor der Anlieferung gemäß Vorgabe der schalltechnischen Untersuchung geschlossen zu halten, so dass in diesem Bereich keine Beeinträchtigungen entstehen.
- Falls auf der Baugrenze gegenüber dem in Anl. 1 grün gekennzeichneten, nicht blickdichten Zaun (Ostgrenze Betriebsgrundstück Edeka-Markt) Fenster zu schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden, ist dieser Abschnitt der Einzäunung bis zu einer Höhe von 1 m über Parkplatzniveau blickdicht auszuführen.

Anmerkung:

Auch bei einer 20 % höheren Frequentierung einzelner Fahrwege über die o. g. Annahmen hinaus werden die vorgegebenen Richtwerte eingehalten.

**10 Schlusswort**

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 23.08.2019

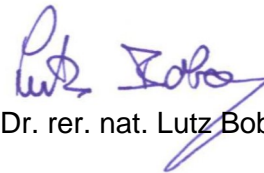
DEKRA Automobil GmbH  
Industrie, Bau und Immobilien

Sachverständiger



Dipl.-Ing. Arne Herrmann

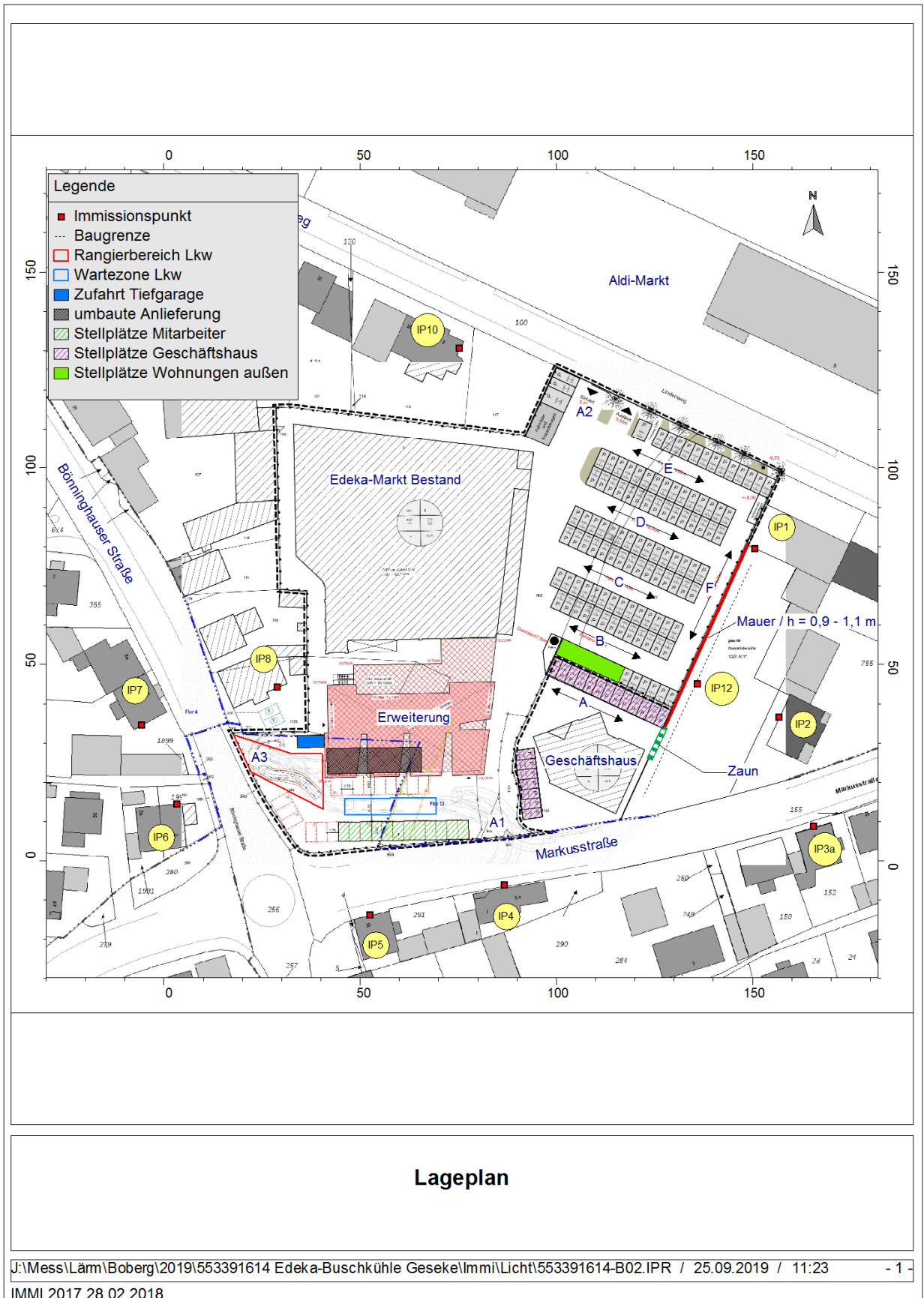
Projektleiter



Dr. rer. nat. Lutz Boberg

**Bericht- Nr.: 21486/A26930/553391614-B04**

**Anlage**  
**zum Bericht 553391614-B04 vom 23.08.2019**





**Leuchtdichteprognose Pkw**

Scheinwerfer mit Rechtsüberhöhung!

Lichtstärke:  $I = E_{25} \times s^2$   $s = 25m$

Leuchtdichte:  $L = I / F$   $F = \pi \times r^2$   $r = 0,05m$  Scheinwerferfläche

>>  $L = E_{25} \times s^2 / F = 79577 \times E_{25}$

Zeitfaktor:  $n \times t / 3600s$  (wichtet L)

n: Zahl der Fahrbewegungen Richtung IP pro Stunde  
t: Einwirkzeit auf IP in s

Wechsellicht:  $k_W = 2$  (wichtet L)

• Leuchte-IP: •  $= \arctan((h_i - h_L) / s)$

$h_L$ : Höhe Leuchte (Scheinwerfer)

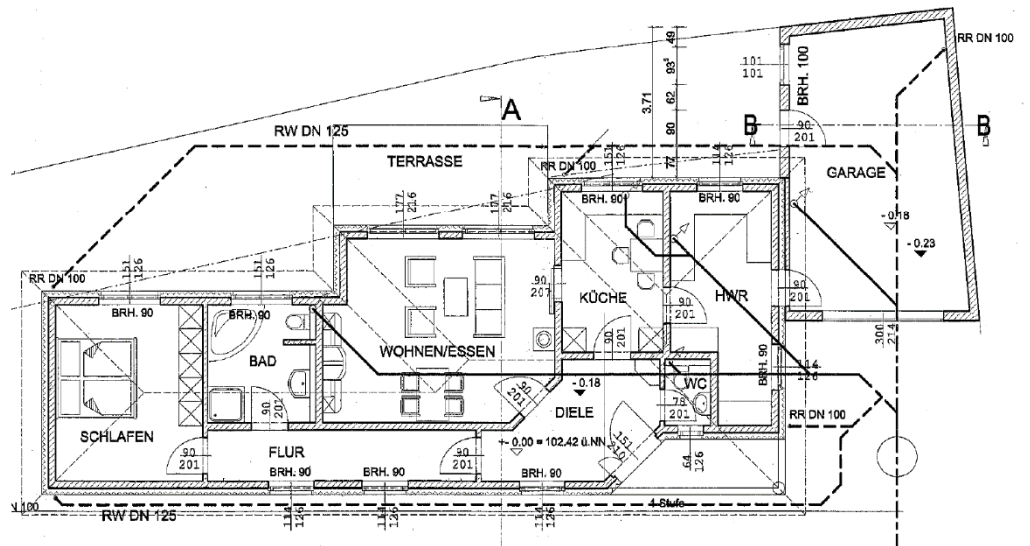
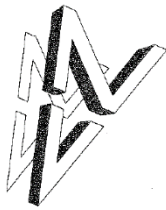
$h_i$ : Höhe IP

s: Entfernung Leuchte-IP

Lichtleitlinie:  $k_s = L \times \bullet \bullet / L_U = L / s \times \bullet \bullet F / L_U \times k$

k: Proportionalitätsfaktor  
 $L_U$ : Umgebungsleuchtdichte

IP	IP1	IP2	IP3a	IP5	IP6	IP6	IP7	IP7	IP8	IP8	IP10	IP12	IP7	IP8
Einstufung	MI	MI	MI	MI	WA	WA	WA	WA	MI	MI	MI	MI	WA	WA
Zeitraum	20-22h	20-22h	20-22h	20-22h	20-22h	6-20h	20-22h	6-20h	20-22h	6-20h	20-22h	20-22h	nachts	nachts
Fahrbereich	Gasse F	Gasse B	Gasse A	P Mitar.	Pkw ab	Lkw R	Pkw ab	Lkw R	Pkw	Lkw	Gasse E	Gasse B	Pkw ab	Pkw an
$L_U$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
n	52	25	7	3	22	2	22	2	22	2	36	25	2	2
t	5	5	5	5	5	30	5	30	2	2	5	5	10	2
$h_i$	1,1	1,1	0,0	1,0	2,0	2,0	1,8	1,8	1,2	1,2	1,5	1,1	1,8	1,2
$h_L$	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	1,10	0,65	1,10	0,65	1,10	0,65	0,65	0,65	0,65
s	20,0	45,0	50,0	20,0	21,0	30,0	27,0	38,0	23,0	23,0	65,0	23	30	23
•	1,3	0,6	-0,7	1,0	3,7	1,7	2,4	1,1	1,4	0,2	0,7	1,1	2,2	1,4
E	2,5	6,3	40,0	2,5	0,4	1,6	0,7	6,3	1,6	16,0	6,3	2,5	1,0	1,6
L	28736	34815	61893	1658	1945	4244	3404	16711	3112	2829	50134	13815	884	283
$k_s$	127	69	110	7	8	13	11	39	12	11	68	53	3	1
k	160	160	160	160	64	96	64	96	160	160	160	160	32	32
Überschreitung	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



ERDGESCHOSS