Immissionsprognosegutachten

für die

Tiefgaragenausfahrt der Neubebauung
Frenzenstraße 24-30 / Lechenich

Lichtdesign G. m. b. H.

Köln, den 31. Mai 2017

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. H. Kramer

		Seite
Inhaltsverzeichnis		2
1.	Aufgabenstellung	3
2.	Projektbeschreibung	3
3.	Bewertungsnormen und Verordnungen	4
4.	Berechnungen	5
4.1	Berechnung der Beleuchtungsstärke auf den Fenstern	5
4.2	Berechnung der Blendwirkung	7
5.	Bewertung	7
6.	Empfehlungen	7
7.	Immissionsprognose	8

1. Aufgabenstellung

Das Licht der Frontscheinwerfer von Kraftfahrzeugen kann in benachbarten Wohngebäuden zu Störungen führen, wenn zu viel Licht z. B. in die Schlaf- und. Wohnzimmer eindringt oder die Bewohner beim Blick aus dem Fenster durch die Scheinwerfer geblendet werden. Die zulässigen Grenzwerte werden durch den Erlass „Lichtimmissionen, Messung und Verminderung“ gem. RdErl. des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz - V-58800.4.11 – und des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr – VI.1 - 850 v. 11.12.2014 sowie die DIN EN 12464-2-2014 festgelegt (Details siehe Kapitel 3).

Dieses Gutachten kann nur eine Prognose geben, da einige der störungsbestimmenden Merkmale der Bebauung noch nicht fertig gestellt sind. Eine Messung vor Ort ist daher zurzeit noch nicht möglich.

Die Ausführung der Tiefgaragenausfahrt ist jedoch planerisch so weit festgelegt, dass eine Berechnung der Immissionswerte durchgeführt werden kann. Die dafür nötigen lichttechnischen Vorgaben für die Frontscheinwerfer sind in der ECE-Regelung 20 für H4-Scheinwerfer festgelegt.

2. Projektbeschreibung

Für die Neubebauung an der Frenzenstraße 24-30 in Lechenich ist eine Tiefgarage geplant. Deren Ein- und Ausfahrt befindet sich gegenüber den Wohnhäusern Nr. 61 bis 65 auf der anderen Straßenseite (s. Abb. 1). Aus der Tiefgarage führt eine ca. 23 m lange Rampe mit einer Steigung von 15% (die ersten und letzten 2,5 m mit 7,5%) auf die Straßenebene. Die Fassaden der Wohnhäuser 61 bis 65 sind ca. 28 m (Haus 61), ca. 26 m (Haus 63) und ca.28 m (Haus 65) von der Garagenausfahrt entfernt (s. Abb. 2).

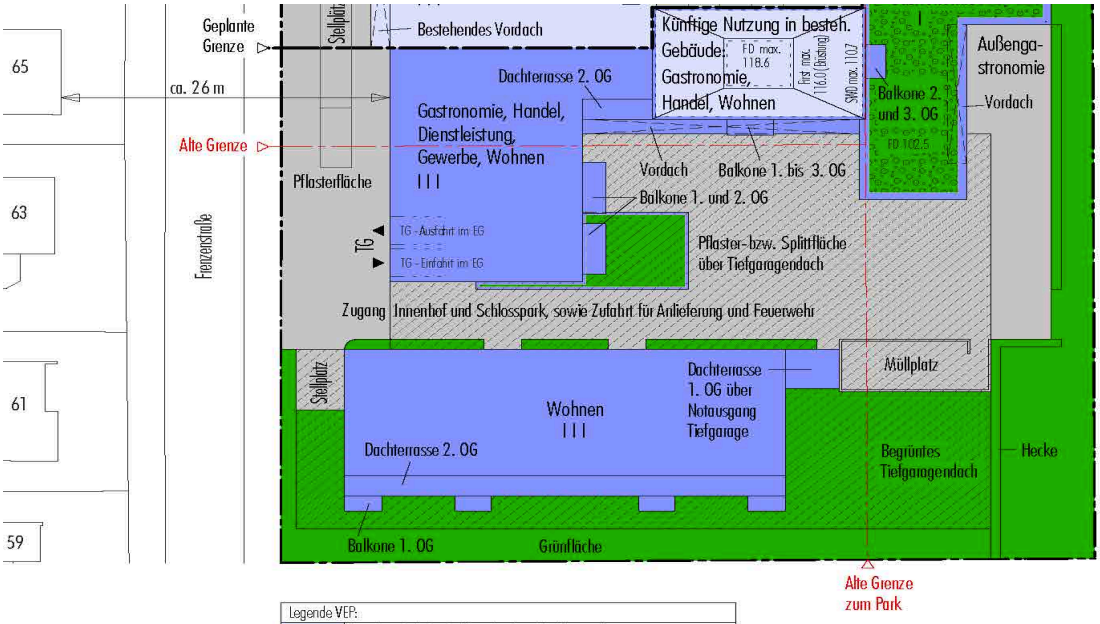


Abb. 1 Neubebauung Frenzenstraße 24 – 30, Lechenich, neue Ausfahrt

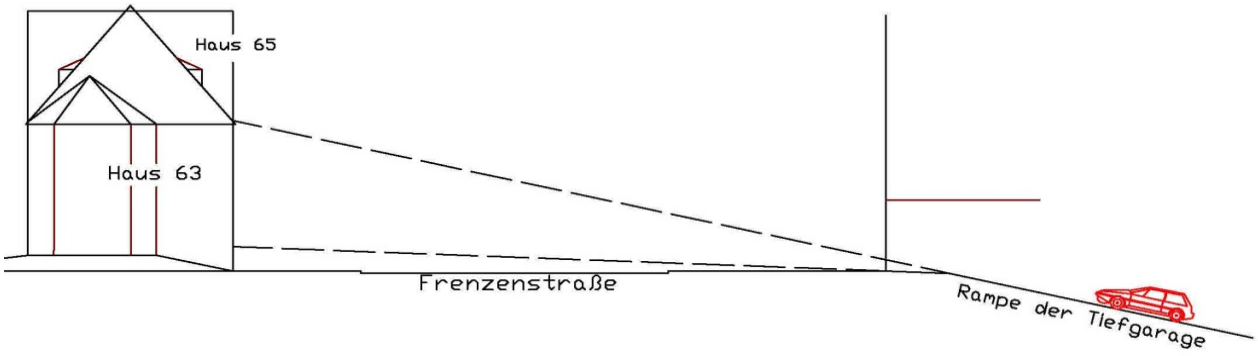


Abb.2 Schnitt durch die Rampe der Tiefgaragenausfahrt und Seitenansicht Haus 63 u. 65

3. Bewertungsnormen und Verordnungen

Die zulässigen Immissionswerte der 2 obengenannten Erlasse und Verordnungen werden in den Tabellen 1 und 2 genannt:

Umweltzone	**Maximal zulässige Beleuchtungsstärke am Immissionsort**		**Immissionsrichtwert k zur Berechnung der Blendung**		
	E_v		**Berechnungsformel für maximal zulässige Blendleuchtdichte L_{max} d k x (L_u / $©_s$)**		
	lx				
	Geltungszeit 6 - 22 Uhr	Geltungszeit 22 – 6 Uhr	Geltungszeit 6 - 20 Uhr	Geltungszeit 20 – 22 Uhr	Geltungszeit 22 – 6 Uhr
E3	5	1	160	160	32
E4	15	5	-	-	160

Tabelle 1 Maximal zulässige Störwirkungen für weißes Dauerlicht gemäß Erlass V-58800.4.11 und VI.1-850 v. 11.12.2014

Umweltzone	**Maximal zulässige Beleuchtungsstärke am Immissionsort**		**Maximal zulässige Lichtstärke der Scheinwerfer**	
	E_v		I	
	lx		cd	
	Geltungszeit 6 - 22 Uhr	Geltungszeit 22 – 6 Uhr	Geltungszeit 6 - 22 Uhr	Geltungszeit 22 – 6 Uhr
E3	10	2	10 000	1 000
E4	25	5	25 000	2 500

Tabelle 2 Maximal zulässige Störwirkungen von Außenbeleuchtungsanlagen gemäß DIN EN 12464-2-2014

Dabei gilt für die Tabellen 1 und 2:
E3 Bereiche mit mittlerer Gebietshelligkeit, wie z. B. Industriegebiete oder Wohngebiete in Vororten,
E4 Bereiche hoher Gebietshelligkeit, wie z. B. Stadtzentren und Geschäftszentren,
L_u Umfeldleuchtdichte
$©_s$ Raumwinkel der Blendquelle vom Immissionsort gesehen
E_v ist der Maximalwert der vertikalen Beleuchtungsstärke am Immissionsort in lx;
I die Lichtstärke jeder einzelnen Lichtquelle in der potenziellen Störrichtung in cd.

Beide Vorschriften weisen einige Differenzen und Unstimmigkeiten auf:

1. Die DIN EN lässt höhere Werte am Immissionsort zu als der Erlass V-58800.4.11 und VI.1-850 v. 11.12.2014.

2. Die DIN EN gibt für die Blendbewertung die Lichtstärkewerte I ohne Entfernungsangaben an. Dies ist sicherlich nicht sinnvoll, weil die Blendwirkung einer Lichtquelle von deren Entfernung abhängt.

3. Die DIN EN macht keine Angaben zu farbigem und periodischem Licht.

   Wie die Berechnung im folgenden Kapitel zeigt, handelt es sich bei diesem Bauvorhaben um kurzzeitige Lichtimpulse, die nichtperiodisch und sehr selten auftreten.

4. Es wird in dem Erlass V-58800.4.11 und VI.1-850 v. 11.12.2014 ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es derzeit kein Bewertungsverfahren für aperiodisches Wechsellicht gibt, wie es in diesem Bauvorhaben gegeben ist. Hier muss die Störwirkung im konkreten Einzelfall abgeschätzt werden.

Diesem Gutachten werden die Anforderungen des Erlasses V-58800.4.11 und VI.1-850 v. 11.12.2014 zugrunde gelegt, da dieser aktueller ist als die DIN EN.

Das Bauvorhaben ist unserer Meinung nach der Umweltzone E3 zuzuordnen, weil sich hier in unmittelbarer Nähe Wohnbebauung und ein Geschäftszentrum befinden.

4. Berechnungen

4.1 Berechnung der Beleuchtungsstärke auf den Fenstern

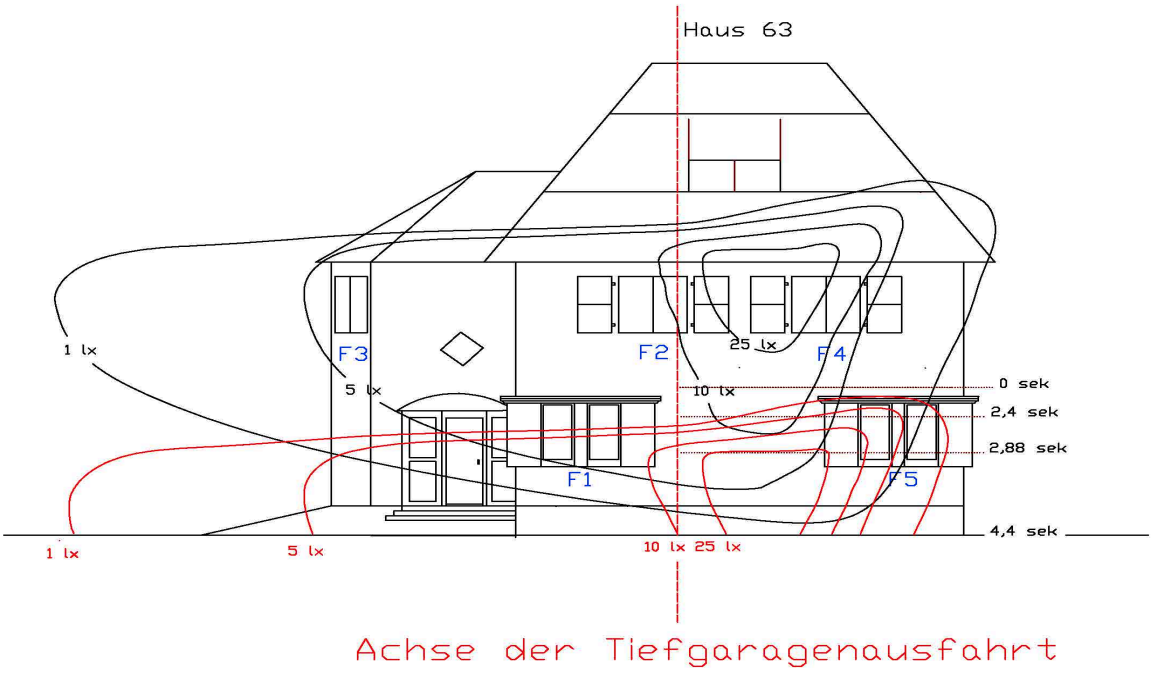


Abb.3 Beleuchtungsstärkeverteilung auf der Ostfassade der Frenzenstraße. Maximalwerte

Abbildung 3 zeigt die Beleuchtungsstärkeverteilung auf den Fenstern der Häuser 61 - 65, wenn ein Auto mit H4-Abblendlicht das Ende der 15% Rampe (grau) und der 7.5% Rampe (rot) vor dem Straßenniveau erreicht hat. Es werden im Wesentlichen die Fenster F1 und F5 im EG und F2, F3 und F4 im 1.OG von Haus 63 beleuchtet.
Die Fenster der Häuser 61 und 65 erhalten keine Lichtimmissionen.
Wenn die Autos das Straßenniveau erreicht haben, erzeugen sie auch mit Abblendlicht auf allen Häusern keine unzulässigen Lichtimmissionen.

Die Tabelle 3 zeigt die Maximalwerte der mittleren Beleuchtungsstärken und Blendlichtstärken auf den Fenstern F1 bis F5 des Hauses 63 beim Befahren der Rampe mit Abblend- und Begrenzungslicht, Abbildung 4 den zeitlichen Verlauf, wenn das Auto mit einer Geschwindigkeit von 15 km/h die Rampe befährt. Außerdem ist die Überschreitungsdauer des 1 bzw. 5 Luxwertes angegeben. Diese beträgt für den nachts zulässigen 1Luxwert längstens 4,5 und für den am Tage zulässigen 5-Luxwert 3,5 Sekunden. Nicht berücksichtigt wurde bei den Berechnungen die Abschattungswirkung eines immergrünen Nadelbaumes, der die gesamte Ostfassade des Hauses 63 bedeckt.

Fenster		F1	F2	F3	F4	F5
Abblend-licht	E_v	>1lx/5sek, >5lx/1.5sek	>1lx/4.5sek, >5lx/3sek	>1lx/4.5sek, >5lx/0sek	>1lx/4.5sek >5lx/4sek	>1lx/4.5sek >5lx/0sek
	I/cd	>10000	>13000	>10000	>25000	>6600
Begrenzungs-licht	E_v/lx	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	I/cd	<60	<60	<60	<60	<60

Tabelle 3 Berechnete Immissionswerte auf den Fenstern F1 bis F5 des Hauses 63

Dabei ist
Ev die mittlere Vertikalbeleuchtungsstärke in Lux und
I die Blendlichtstärke in Candela.

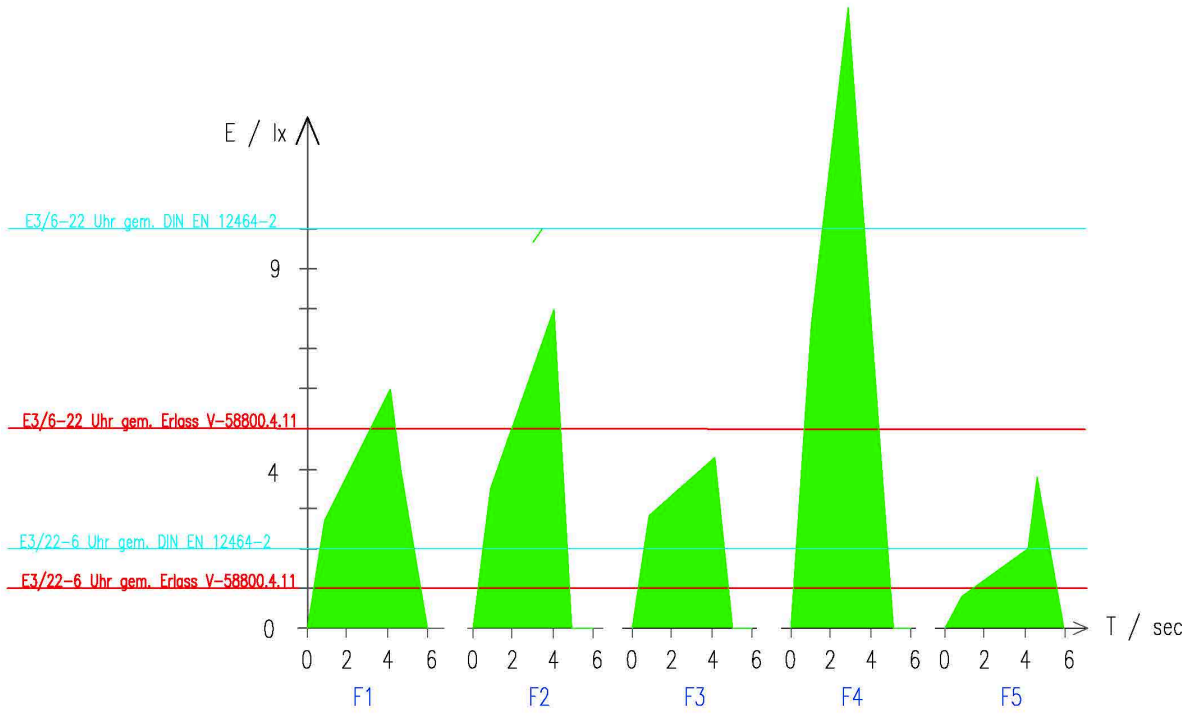


Abb.4 Zeitlicher Verlauf der Beleuchtungsstärke auf den Fenstern F1 bis F5 des Hauses 63

4.2 Berechnung der Blendwirkung

Die Tabelle 3 zeigt auch die maximalen Lichtstärken der Frontscheinwerfer mit Abblendlicht in Richtung der Fenster F1 bis F5. Diese Werte erzeugen auf jeden Fall eine Blendwirkung beim Blick aus dem Fenster in Richtung Garagenausfahrt.
Vom Begrenzungslicht geht keine Blendwirkung aus.

5. Bewertung

Wie der Abbildung 3 zu entnehmen ist, werden auf den Fenstern des Hauses 63 bei der Ausfahrt eines PKWs mit Abblendlicht die zulässigen Immissionswerte 6-22 Uhr und 22-6 Uhr kurzzeitig für 3 bis 5 Sekunden überschritten. Für kurzzeitige und aperiodische Immissionen gibt es aber zurzeit - wie in Kapitel 3 ausgeführt – noch kein Bewertungsverfahren, so dass eine Beeinträchtigung durch Lichtemissionen objektiv nicht feststellbar ist.

Das Fahren mit Begrenzungslicht auf der Rampe und mit Abblendlicht auf dem Straßenniveau führt nur zu zulässigen Immissionen.
Das gilt auch für die Häuser 61 und 65, die von Lichtimmissionen der auf der Rampe fahrenden Fahrzeuge nicht betroffen sind. Sobald die Fahrzeuge das Straßenniveau erreicht haben, gehen von Linksabbiegern für Haus 61 und von Rechtsabbiegern für Haus 65 ebenfalls keine unzulässigen Lichtimmissionen aus.

Einen zusätzlichen Schutz vor Immissionen gibt der große, immergrüne Nadelbaum vor Haus 63 und für die Fenster F1, F2, F4 und F5 die verschließbaren Fensterläden.

6. Empfehlungen

Aus der Tiefgarage herausfahrende Fahrzeuge verursachen nur kurzzeitige Lichtimpulse, und man darf davon ausgehen, dass solch kurzzeitigen Lichtimmissionen, auch nach 22:00 Uhr, wenn z. B. Gäste die Gastronomie verlassen, als weniger störend empfunden werden als andauernde oder periodisch wiederkehrende Lichtimmissionen.

Falls diese kurzen Lichtimpulse individuell als störend empfunden werden, können sie durch folgende Maßnahmen verhindert werden:

- Schließen der Fensterläden von Haus 63 nach Einbruch der Dunkelheit.
- Befahren der Tiefgaragenausfahrt nur mit Begrenzungslicht und Einschalten des Abblendlichts erst nach Erreichen des Straßenniveaus am Ende der Rampe. Dies kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

  - Anbringen eines Hinweisschilds, dass die Rampe der Tiefgaragenausfahrt nur mit Begrenzungslicht befahren werden darf.
  - Um zu verhindern, dass Fahrzeuge mit automatisch eingeschaltetem Abblendlicht die Rampe befahren, sollte die Tiefgaragenausfahrt so hell beleuchtet werden, dass die Automatik das Abblendlicht wieder ausschaltet.
- Verschließen der Tiefgaragenausfahrt während der Dunkelheit durch ein Rolltor, das sich bei der Anfahrt eines Fahrzeugs auf die Rampe öffnet. Hierdurch wird auch vermieden, dass eine helle Beleuchtung der Tiefgaragenausfahrt ihrerseits selbst unzulässige Lichtimmissionen erzeugt.

7. Immissionsprognose

Wenn ein Kraftfahrzeug mit eingeschaltetem Abblendlicht die Tiefgaragenausfahrt der geplanten Neubebauung Frenzenstraße 24-30 in Lechenich befährt, werden die Fenster F1 bis F5 des Hauses 63 für 3 bis 5 Sekunden mit Lichtimmissionen beleuchtet, die in ihrer Höhe die zulässigen Werte des zurzeit gültigen Erlasses „Lichtimmissionen, Messung und Verminderung“ gem. RdErl. des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz – V-58800.4.11 – und des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr – VI.1 - 850 – v. 11.12.2014 6 – 22 Uhr und 22 – 6 Uhr überschreiten. In Ermangelung eines in der Verordnung angegeben Bewertungsverfahrens für solche kurzen und aperiodischen Lichtimmissionen, kann in Abschätzung der Störwirkung der Lichtimmissionen im vorliegend zu beurteilenden Einzelfall jedoch festgestellt werden, dass diese aperiodisch auftretenden Lichtimmissionen aufgrund ihres nur kurzzeitigen Auftretens für das gegenüber der Tiefgaragenausfahrt liegende Haus 63 objektiv keine Beeinträchtigung darstellen, mindestens jedoch hinnehmbar sind. Die Häuser 61 und 65 sind durch die Lichtimmissionen von aus der Tiefgarage ausfahrenden Fahrzeugen gar nicht betroffen.

Individuell gleichwohl als störend empfundenen Lichtimmissionen kann durch die unter Abschnitt 6 dargestellten Maßnahmen wirkungsvoll begegnet werden.

Köln, den 31. Mai 2017

Dr. Kramer

Dr. Kramer