

**Entwurf**

---

## **Schalltechnische Untersuchung zur 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Elmenhorst**

---

Projektnummer: 19184

29. Mai 2020

Im Auftrag von:  
Amt Bargteheide-Land  
Eckhorst 34  
22941 Bargteheide

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.



## Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation .....	4
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	6
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	6
3.1.1.	Allgemeines .....	6
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten .....	7
3.2.	Gewerbelärm .....	8
3.3.	Sportlärm.....	10
4.	Gewerbelärm .....	12
4.1.	Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich, Feuerwache.....	12
4.2.	Emissionen .....	14
4.3.	Immissionen .....	15
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung .....	15
4.3.2.	Quellenmodellierung .....	16
4.3.3.	Immissionsorte.....	16
4.3.4.	Beurteilungspegel .....	16
4.3.5.	Spitzenpegel .....	20
4.3.6.	Qualität der Prognose .....	21
5.	Sportlärm.....	22
5.1.	Allgemeines.....	22
5.2.	Emissionen .....	23
5.2.1.	Fußball.....	23
5.2.2.	Tennis.....	24
5.2.3.	Pkw-Stellplatzanlagen.....	24
5.2.4.	Lautsprecheranlagen .....	25
5.3.	Immissionen .....	25
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	25
5.3.2.	Beurteilungspegel .....	25
5.3.2.1.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs ....	25

5.3.2.2. Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs .....	27
5.4. Spitzenpegel .....	27
6. Verkehrslärm.....	28
6.1. Verkehrsmengen.....	28
6.2. Emissionen .....	28
6.3. Immissionen.....	28
6.3.1. Allgemeines.....	28
6.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.....	28
6.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	30
7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	30
7.1. Begründung .....	30
7.2. Festsetzungen.....	35
8. Quellenverzeichnis .....	36
9. Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung der 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 beabsichtigt die Gemeinde Elmenhorst die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Absicherung der bestehenden Tennisanlage, den Neubau einer neuen Tennishalle und den Bau eines Feuerwehrgerechtes zu schaffen. Für den Bereich des Feuerwehrgerechtes ist eine Ausweisung als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen.

In direkter Nachbarschaft soll zeitgleich die 8. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 aufgestellt werden. Diese beinhaltet den Bereich der Sportanlagen des SC Elmenhorst und der Gastronomie. Östlich der Straße Am Sportplatz im Westen der 8. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 ist zudem weitere Wohnbebauung geplant.

Der Plangeltungsbereich der 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Elmenhorst befindet sich südlich der Jersbeker Straße und westlich der Straße Siebenbergen (L 82). Die 8. Änderung schießt sich direkt südlich an die 7. Änderung an.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. Auf Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm (Feuerwache) aus dem Plangeltungsbereich;
- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen aus Sportlärm aus dem Plangeltungsbereich;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm und Verkehrslärm (Straßenverkehrslärm).

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [5], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sportlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

Für Gemeinbedarfsflächen stehen formal weder Orientierungswerte noch Immissionsgrenzwerte zur Verfügung, da Gemeinbedarfsflächen weder in der DIN 18005\1, Beiblatt 1 noch in der 16. BImSchV aufgeführt werden. Für die Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr wird aufgrund der üblicherweise ausschließlichen Tagesnutzung ein immissionsschutzrechtlicher Schutzanspruch vergleichbar eines Gewerbegebietes (GE) zugrunde gelegt.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm sind Prognoseverkehrsbelastungen (2035/40) zu verwenden.

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

Beurteilungsgrundlage für die Sportanlagen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Bei einer Beurteilung nach der 18. BImSchV ist grundsätzlich eine Gesamtlärmbetrachtung aller einwirkenden Sportanlagen auf die Immissionsorte zu betrachten. Zu berücksichtigen sind außerdem die Parkvorgänge auf den zur Sportanlage gehörenden Stellplätzen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Sportlärm dienen.

Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht.

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich liegt südlich der Jersbeker Straße und wird im Osten durch die Straße Siebenbergen (L 82) begrenzt. Im Süden schließt sich der Geltungsbereich der 8. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Elmenhorst an.

In direkter Nachbarschaft befindet sich weiterhin Wohnbebauung.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches befinden sich die Tennisplätze des Elmenhorster Tennis-Clubs. Im Norden ist der Neubau eines Feuerwehrgerätehauses und östlich der Tennisplätze ist der Neubau einer Tennishalle vorgesehen.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südlich der Jersbeker Straße, östlich entlang der Straße Am Sportplatz (Immissionsorte IO 01 bis IO 05) sowie beidseitig der Straße Finkenweg (Immissionsorte IO 06 bis IO 08): Für diesen Bereich setzt der Bebauungsplan Nr. 3 der Gemeinde Elmenhorst ein allgemeines Wohngebiet (WA) fest.
- Wohnbebauung südlich der Jersbeker Straße und westlich der Straße Siebenbergen (Immissionsorte IO 09 und IO 10): Dieser Bereich ist gemäß dem Bebauungsplan Nr. 3 und dessen 1. Änderung als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Für die bestehende Wohnbebauung wird aufgrund der tatsächlichen Nutzung von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen. Unter Berücksichtigung dieser beiden Immissionsorte kann auf das sich derzeit im Bau befindliche Gebäude westlich der Straße Siebenbergen verzichtet werden.

- Wohnbebauung östlich der Straße Siebenbergen (Immissionsorte IO 11 und IO 12): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird für diesen Bereich von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) ausgegangen.

Tabelle 1: Immissionsorte (Gewerbe- und Sportlärm)

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions-orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Am Sportplatz 9	WA	2
2	IO 02	Am Sportplatz 7	WA	2
3	IO 03	Am Sportplatz 5	WA	2
4	IO 04	Am Sportplatz 3	WA	2
5	IO 05	Am Sportplatz 1	WA	2
6	IO 06	Finkenweg 4	WA	2
7	IO 07	Finkenweg 5	WA	2
8	IO 08	Finkenweg 7	WA	2
9	IO 09	Jersbeker Straße 11g	WA	2
10	IO 10	Jersbeker Straße 11e	WA	2
11	IO 11	Bundesstraße 57	MI	2
12	IO 12	Bundesstraße 57	MI	2

Für die Beurteilung zum B-Plan-induzierten Zusatzverkehr werden als maßgebende schutzbedürftige Nutzungen die Wohngebäude entlang der Straße Finkenweg (Immissionsorte IO V1 bis IO V5) berücksichtigt, die gemäß dem Bebauungsplan Nr. 3 und dessen 1. Änderung als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen sind.

Tabelle 2: Immissionsorte (Verkehrslärm)

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions-orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO V1	Finkenweg 1	WA	2
2	IO V2	Finkenweg 3	WA	2
3	IO V3	Finkenweg 5	WA	2
4	IO V4	Finkenweg 4	WA	2
5	IO V5	Finkenweg 2	WA	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

### **3. Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung**

##### **3.1.1. Allgemeines**

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 3 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.



Tabelle 3: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;

- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [7], [8].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

### **3.2. Gewerbelärm**

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 5 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

---

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA/KS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65

<sup>(a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 6 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr 20 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr 13 bis 15 Uhr 20 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „ ... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

### 3.3. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]).

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 7 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß 18. BImSchV werden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten tags) durch um 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als außerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt. Für die abendliche Ruhezeit sowie für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen gelten die Immissionsrichtwerte wie außerhalb der Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten von 2 Stunden bleiben erhalten.

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BImSchV aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [3]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]							
	Ereignisse mit üblicher Häufigkeit				seltene Ereignisse <sup>1)</sup>			
	tags		nachts		tags		nachts	
	a. R. <sup>2)</sup>	i. R. <sup>3a) 4)</sup>	i. R. <sup>3b) 4)</sup>	<sup>5)</sup>	a. R. <sup>2)</sup>	i. R. <sup>3a) 4)</sup>	i. R. <sup>3b) 4)</sup>	<sup>5)</sup>
GE	65	65	60	50	70	70	65	55
MU	63	63	58	45	70	70	65	55
MI	60	60	55	45	70	70	65	55
WA	55	55	50	40	65	65	60	50
WR	50	50	45	35	60	60	55	45

<sup>1)</sup> Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

<sup>2)</sup> Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr

Beurteilungszeit 12 h

an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr

Beurteilungszeit 9 h

<sup>3a)</sup> Tagesabschnitt innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten:

an Werktagen: 20 – 22 Uhr

Beurteilungszeit 2 h

an Sonn- und Feiertagen: 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr

Beurteilungszeit jeweils 2 h

<sup>3b)</sup> Tagesabschnitt innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr

Beurteilungszeit 2 h

an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr

Beurteilungszeit 2 h

<sup>4)</sup> Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst; die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist dann nicht zu berücksichtigen.

<sup>5)</sup> Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt gemäß 18. BImSchV

- a. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;
- b. bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;

- c. bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Den Ausführungen der 18. BImSchV entsprechend sind die Immissionsrichtwerte somit als Außenlärmpegel anzusehen, so dass passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte grundsätzlich nicht gewährleisten können.

Außenwohnbereiche sind im Sinne der 18. BImSchV nicht als maßgebliche Immissionsorte anzusehen.

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sollen kurze Geräuschspitzen die geltenden Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

## **4. Gewerbelärm**

### **4.1. Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich, Feuerwache**

Im Norden des Plangeltungsbereichs ist ein Feuerwehrgerätehaus vorgesehen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde eine Gebäudekubatur mit einer mittleren Gebäudehöhe von 6 m gewählt, da derzeit keine konkrete Planung vorliegt.

Die Betriebsbeschreibung für den maßgeblichen Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst beschreibt einen mittleren Spitzentag gemäß TA Lärm. Im vorliegenden Fall ist dies ein Wochentag, an dem ein regulärer Dienst (Versammlung, Übung) in den Abendstunden stattfindet. Die entsprechenden Eingangsdaten basieren auf Angaben der Feuerwehr.

Gegenwärtig findet für die aktiven Mitglieder zweimal im Monat (den 1. und 3. Mittwoch) einer Versammlung bzw. eine Übung im 14 Tage Turnus am Gerätehaus statt. Die geräuschvollen Vorgänge (Geräteinsatz im Freien zur Brandbekämpfung oder technischen Hilfeleistung) bei einer ggf. vor Ort stattfindenden Übung finden dabei zwischen 20:00 und maximal 22:00 Uhr statt. Nicht alle der Übungen finden auf dem Betriebsgelände statt. Zur sicheren Seite werden jedoch für den maßgebenden Spitzentag von 25 Pkw-Anfahrten (entspricht der üblichen Teilnehmeranzahl) im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Diese verlassen vor 22:00 Uhr das Betriebsgrundstück. Im Rahmen der Übungen können die 3 Einsatzfahrzeuge aus den Hallen auf den Hofbereich vor den Fahrzeughallen gefahren werden. Nach Aussagen der Feuerwehr ist die maßgebliche Lärmquelle anschließend durch das Laufen der Lkw-Motoren gegeben, durch welche Pumpen und ähnliches angetrieben werden. Zur sicheren Seite werden 2 Lkw-Motoren berücksichtigt, die jeweils 1 Stunde durchgehend laufen. Im Rahmen der Ausbildung zur Technischen Hilfeleistung wird auch ein Stromaggregat (etwa 6,0 kVA) betrieben. Hierfür ist eine Betriebszeit von einer Stunde anzusetzen.

Weiterhin werden auf dem Hallenvorplatz Kommunikationsgeräusche durch Zurufe der Ausbilder und Gespräche unter den Teilnehmern berücksichtigt. Hierfür werden plausible Annahmen auf der sicheren Seite getroffen:

- für 5 Ausbilder wird von gerufenen Anweisungen in etwa 5 Minuten je Stunde ausgegangen („Rufen normal“);
- über die gesamte Ausbildungszeit werden durchgehend 12 sprechende Teilnehmer (50 % der anwesenden Personen) zugrunde gelegt („Sprechen gehoben“).

Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass an einem Übungstag, tags außerhalb der Ruhezeiten, Angehörige der Feuerwehr anwesend sind (An-/Abfahrt mit dem eigenen Pkw), um die Einsatzwagen zum TÜV, zur Wartung, zum Tanken oder zur Reparatur zu fahren. Es wird von insgesamt 6 Pkw-Bewegungen ausgegangen. In diesem Zusammenhang werden 2 weitere An- und Abfahrten der Einsatzfahrzeuge in Ansatz gebracht. Des Weiteren wird eine Lkw-Anlieferung außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt (bspw. Anlieferung von Ölbindemittel).

Für eine mögliche Absauganlage auf dem Gebäudedach wird eine Betriebsdauer von ca. 2,5 Stunden angesetzt. Davon wird eine halbe Stunde innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Weiterhin werden die Beurteilungspegel bei Einsätzen innerhalb der Ruhezeiten (zur sicheren Seite zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum aufgezeigt. Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden mit den privaten Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeuges auf den nächsten Einsatz nach der Rückkehr im Feuerwehrgerätehaus. Somit sind die Zu- und Abfahrten der Pkw der Mitglieder der Feuerwehr, Abfahrten und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes.

Die Freiwillige Feuerwehr Elmenhorst fährt im Jahr etwa 30 Einsätze. Dabei handelt es sich überwiegend um Technische Hilfe wie Verkehrsunfälle, Öffnen verschlossener Türen oder Wegräumen von Bäumen aus dem öffentlichen Verkehrsraum sowie um sonstige Einsätze (Sicherheitswache). Aus der Statistik der letzten zwei Jahre (2018 und 2019) ist weiterhin zu entnehmen, dass ausschließlich ein Einsatz im Jahr im Nachtzeitraum stattgefunden hat und damit eher ein Ausnahmefall darstellt.

Für den Einsatzfall im Tageszeitraum werden zur sicheren Seite 30 Pkw-Bewegungen der Einsatzkräfte berücksichtigt. Die 3 Einsatzfahrzeuge verlassen das Betriebsgrundstück, nachdem diese jeweils zuvor das Martinshorn eingeschaltet haben. Nach dem Einsatz fahren sie wieder auf das Betriebsgrundstück, parken die Fahrzeuge in der Fahrzeughalle und verlassen anschließend mit ihren eigenen Pkw das Grundstück. Für die Betriebsdauer der Absauganlage wird dabei von 15 Minuten ausgegangen.

Für einen Einsatzfall in der lautesten Nachtstunde wird davon ausgegangen, dass lediglich die Abfahrten der Feuerwehr sowie die Zufahrten der Feuerwehrleute zu berücksichtigen sind, da ein Einsatz in der Regel länger als 1 volle Stunde andauert und daher die Vorgänge bei der Rückkehr vom Einsatz gegenüber der Ausfahrt nicht maßgebend sind. Für die Betriebsdauer der Absauganlage werden ebenfalls 15 Minuten angesetzt.

## 4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten;
- Stellplatzgeräusche (Türenschlagen, Motorstarten, etc.);
- Motorgeräusche der Lkw zum Betrieb der Anlagen (Hydraulik, Pumpen, etc.);
- Nutzung des Martinshorns im Einsatzfall;
- Kommunikationsgeräusche auf dem Hallenvorplatz;
- Haustechnische Anlage.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Gemäß Abschnitt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie wird im vorliegenden Fall ein Zuschlag für Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) von 1,5 dB(A) vergeben.

Für die Fahrten der Einsatzfahrzeuge und die Rangiergeräusche auf dem Grundstück wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 m wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die bestehenden sowie für die geplanten Pkw-Stellplätze das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken gesondert berücksichtigt werden.

Für die Motorengeräusche der Einsatzfahrzeuge wird der Schalleistungspegel aus einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt für Lkw-Motoren im Leerlauf von 94 dB(A) in Ansatz gebracht. Für die Geräuschemissionen von dem mobilen Stromaggregat in der Leistungsklasse von 6 kVA wird gemäß Herstellerangaben [17] ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) zugrunde gelegt.



Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] ermittelt. Für Lkw  $\geq 7,5$  t wird ein Schallleistungspegel von 94 dB(A) mit 2 Paletten zu Grunde gelegt.

Hinsichtlich der Kommunikationsgeräusche auf dem Übungsplatz wird für die Ausbilder von normalem Rufen (80 dB(A)), für die Teilnehmer von gehobenem Sprechen (70 dB(A)) gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [11] ausgegangen.

Für den Einsatz des Martinshorns wird gemäß Herstellerangaben [18] ein Schallleistungspegel von 136 dB(A) in Ansatz gebracht.

Eine detaillierte Planung hinsichtlich der Lage, Ausführung und Betriebszeiten der haustechnischen Anlagen ist noch nicht bekannt. Daher wird exemplarisch eine Absauganlage auf dem Dach des Feuerwehrgerätehauses berücksichtigt. Es wird ein exemplarischer Schallleistungspegel von 75 dB(A) für den Betrieb der Absauganlage verwendet. Bei der haustechnischen Anlage wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugt (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.3 entnommen werden.

### **4.3. Immissionen**

#### **4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Lageplänen der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [26] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells überwiegend zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Ausschließlich der Wall innerhalb der Gemeinbedarfsfläche wurde mit 2,0 m über Gelände digitalisiert.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [19] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach

DIN 9613-2 [19] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

#### 4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Ladearbeiten, die Kommunikationsgeräusche und die Übungsfläche werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlage wird als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan der Anlage A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Laden: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsfläche Feuerwehr: 1,6 m über Gelände;
- Martinshorn: 3,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlage: 1,5 m über Gebäudedach;

#### 4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die im Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [26] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden zusätzlich 2,8 m zugrunde gelegt.

#### 4.3.4. Beurteilungspegel

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens erfolgte eine Prognose der Geräuschimmissionen nach 3.2.1 TA Lärm (Prüfung im Regelfall) in Verbindung mit Nr. 6 TA Lärm für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst. Im regulären Betrieb ist eine Nachtnutzung nicht vorgesehen.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst auf dem geplanten Betriebsgrundstück kann dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft tags und nachts erfüllt werden.

Tabelle 8 Beurteilungspegel aus dem regulären Betrieb der Feuerwehr ohne Einsatz

Sp	Immissionsort				5	
	Ze	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert tags dB(A)	Beurteilungs- pegel
Feuerwehr Übung						
tags dB(A)						
1	IO 01	EG	WA	55	37	
2	IO 01	1.OG	WA	55	35	
3	IO 02	EG	WA	55	34	
4	IO 02	1.OG	WA	55	37	
5	IO 03	EG	WA	55	35	
6	IO 03	1.OG	WA	55	38	
7	IO 04	EG	WA	55	38	
8	IO 04	1.OG	WA	55	38	
9	IO 05	EG	WA	55	35	
10	IO 05	1.OG	WA	55	38	
11	IO 06	EG	WA	55	41	
12	IO 06	1.OG	WA	55	42	
13	IO 07	EG	WA	55	34	
14	IO 07	1.OG	WA	55	36	
15	IO 08	EG	WA	55	38	
16	IO 08	1.OG	WA	55	41	
17	IO 09	EG	WA	55	45	
18	IO 09	1.OG	WA	55	49	
19	IO 09	2.OG	WA	55	49	
20	IO 10	EG	WA	55	44	
21	IO 10	1.OG	WA	55	47	
22	IO 10	2.OG	WA	55	47	
23	IO 11	EG	MI	60	43	
24	IO 11	1.OG	MI	60	43	
25	IO 12	EG	MI	60	42	
26	IO 12	1.OG	MI	60	42	

Die Durchführung von Einsätzen gehört zur Kernaufgabe einer Feuerwehr. Dass die Freiwillige Feuerwehr Elmenhorst auf solche Einsätze reagiert, ist zwar vorhersehbar, wobei üblicherweise der genaue Zeitpunkt eines Einsatzes nicht feststeht und dient der Erfüllung ihrer zugewiesenen Aufgabe und ist entsprechend von übergeordneten öffentlichen Interesse.

Für die Einsätze erfolgte ebenfalls eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, wobei nicht jedem Ausrücken der Freiwilligen Feuerwehr zu einem Einsatz im Sinne der Nr. 7.1 TA Lärm ein Ausnahmecharakter zuzubilligen ist, da sonst die Ausnahmeregelung quasi zum Regelfall der Lärmbeurteilung eines Feuerwehrstandortes würde.

Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) wird gefordert, dass die Geräuschimmissionen der Einsätze beurteilt werden.

Tabelle 9 Beurteilungspegel aus Betrieb der Feuerwehr im Einsatzfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel			
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert		Feuerwehr Einsatz mit Martinshorn		Feuerwehr Einsatz ohne Martinshorn	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	WA	55	40	53	59	25	30
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	51	57	24	28
3	IO 02	EG	WA	55	40	51	57	22	26
4	IO 02	1.OG	WA	55	40	52	59	25	29
5	IO 03	EG	WA	55	40	53	59	24	29
6	IO 03	1.OG	WA	55	40	54	60	27	31
7	IO 04	EG	WA	55	40	54	61	27	31
8	IO 04	1.OG	WA	55	40	54	60	27	31
9	IO 05	EG	WA	55	40	53	59	25	29
10	IO 05	1.OG	WA	55	40	55	61	28	31
11	IO 06	EG	WA	55	40	53	59	31	34
12	IO 06	1.OG	WA	55	40	57	63	32	36
13	IO 07	EG	WA	55	40	51	57	25	29
14	IO 07	1.OG	WA	55	40	54	60	28	32
15	IO 08	EG	WA	55	40	62	68	28	33
16	IO 08	1.OG	WA	55	40	63	69	30	35
17	IO 09	EG	WA	55	40	66	72	32	37
18	IO 09	1.OG	WA	55	40	68	74	35	41
19	IO 09	2.OG	WA	55	40	67	73	35	41
20	IO 10	EG	WA	55	40	65	71	32	37
21	IO 10	1.OG	WA	55	40	68	74	35	40
22	IO 10	2.OG	WA	55	40	67	73	34	40
23	IO 11	EG	MI	60	45	63	75	29	41
24	IO 11	1.OG	MI	60	45	64	76	30	42
25	IO 12	EG	MI	60	45	61	73	28	39
26	IO 12	1.OG	MI	60	45	62	74	29	40

Im Einsatzfall der Feuerwehr unter Berücksichtigung des Martinshorns errechnet sich an den Gebäuden der umliegenden Wohnbebauung Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags. Während des Nachtzeitraums sind im Einsatzfall der Feuerwehr an den maßgeblichen Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 76 dB(A) zu verzeichnen. Sofern es sich bei diesen Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, dürfen die Immissionsrichtwerte nicht für eine Beurteilung herangezogen werden.

Für den gewählten Standort an der Landesstraße L 82 zeigt sich, dass er unter Berücksichtigung der wesentlichsten zu beachtenden Belange wie die Einhaltung der Hilfsfristen im Gemeindegebiet, verkehrsgünstige Anbindung, schnelle Erreichbarkeit und erforderlicher Flächenbedarf am geeignetsten ist.

Die sich aus diesen Kriterien ergebende besondere Standortbindung ist ein Umstand, der sich auf die Akzeptanz der einsatzbedingten Geräuschimmissionen auswirkt und daher für eine ergänzende nach 3.2.2 TA Lärm Prüfung im Sonderfall spricht.

Liegen im Einzelfall besondere Umstände vor, die bei der Regelfallprüfung nach Nr.3.2.1 TA Lärm keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt, ist nach Nr. 3.2.2 TA Lärm eine Sonderfallprüfung geboten. Eine Sonderfallprüfung kommt im vorliegenden in Betracht, da die prognostische Berechnung nach Nr. 3.2.1 TA Lärm (Regelfallprüfung) die tatsächliche Gesamtbelastung aufgrund der besonderer Umstände nicht hinreichend zu bewerten vermag (siehe hierzu auch TA Lärm 3.2.2. b)).

Gleiches gilt für die eingeschränkte zeitliche Nutzung, die das Vorhaben maßgeblich kennzeichnet. Jedenfalls während der unter Immissionsgesichtspunkten allein kritischen Nachtzeit beschränkt sich die akustisch wahrnehmbare Nutzung auf die zu erwartenden Einsätze nur während der kurzen Zeiten des Aus- und Einrückens.

Es ist davon auszugehen, dass jedermann, die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Geräuschimmissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf. Der Umstand, dass unmittelbare Nachbarn eines Feuerwehrstandortes den mit den Einsätzen verbundenen Geräuschimmissionen naturgemäß häufiger und in einem stärkeren Maß ausgesetzt sein werden, ändert an der regelmäßigen sozialen Adäquanz solcher Geräuschimmissionen grundsätzlich nichts.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen im Norden der Gemeinbedarfsfläche würden in Ansehung der konkreten Umstände einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bedeuten, da sie die Wohnbebauung gegenüber die für die Einsatzfahrzeuge vorgesehene Ausfahrt nicht schützen würde. Außerdem müsste eine solche Lärmschutzwand eine beachtliche Höhe haben, um die angrenzende Bebauung, die bis zu drei Vollgeschosse aufweist, wirksam gegenüber den u.a. kurzzeitigen Geräuschspitzen vom Martinshorn abschirmen zu können. Zudem würde eine aktive Lärmschutzmaßnahme für die zu schützenden Wohnbebauung eine aufgrund ihrer Lage südlich der Wohnbebauung nicht unwesentliche optische Beeinträchtigung (Verschattung) bedeuten.

Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht wäre es denkbar, das Martinshorn nicht schon bei der Abfahrt auf dem Feuerwehrgelände in Betrieb zu nehmen, zumindest sofern diesbezüglich keine direkte Notwendigkeit zum Erhalt der Vorfahrt besteht. Hierfür wäre es auch denkbar entweder eine Bedarfsampel oder eine optische Warnanlage zu installieren. Aus versicherungstechnischen Gründen sind diese Maßnahmen jedoch alle hinfällig. Der Versicherungsschutz besteht ausschließlich bei gleichzeitiger Verwendung des Blaulichts sowie des Martinshorns während der gesamten Fahrt vom Gerätehaus bis zum Einsatzort. Vielerorts gibt es aber vielfältige Abweichungen.

Dabei zeigt sich, dass sofern auf ein Betrieb des Martinshorns verzichtet werden kann im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 36 dB(A) und im Nachtzeitraum von nicht mehr

als 42 dB(A) zu erwarten sind. Damit sind die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse erfüllt.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Umstände zeigt sich im Rahmen der nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung, dass auch bei Einsätzen der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst, die nicht zwingend unter die Ausnahmeregelung für Notsituationen nach 7.1 TA Lärm fallen, die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm keinen Grenzwertcharakter darstellen und die Überschreitungen als zumutbar anzusehen sind.

#### 4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Martinshorn;
- Laderäusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezonen).
- Lauter Schrei;
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen unter Berücksichtigung des Betriebs der Feuerwehr ohne Einsatz eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für das im Einsatzfall erforderliche Martinshorn kann der Mindestabstand nicht erreicht werden. Allerdings ist das Martinshorn aus versicherungstechnischen Gründen im Einsatzfall zwingend erforderlich. Sofern es sich bei Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig. Unter Berücksichtigung der Einsätze nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung sind Überschreitungen des Spitzenpegels als zumutbar anzusehen.

Tabelle 10: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA <sup>1)</sup>		MI <sup>1)</sup>	
		tags	nachts	tags	nachts
Martinshorn	136 <sup>5)</sup>	92	1.131	58	704
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230 <sup>7)</sup>	13	138 <sup>7)</sup>
Lauter Schrei	108 <sup>6)</sup>	5	69 <sup>7)</sup>	< 1	44 <sup>7)</sup>
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 <sup>4)</sup>	3	52 <sup>7)</sup>	< 1	36 <sup>7)</sup>
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36 <sup>7)</sup>	< 1	21 <sup>7)</sup>

- <sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;  
<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;  
<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie[10];  
<sup>4)</sup> Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];  
<sup>5)</sup> Gemäß Herstellerangaben [18];  
<sup>6)</sup> Gemäß VDI 3770 [11];  
<sup>7)</sup> Keine Vorgänge nachts.

#### 4.3.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1,1 bis 2,7 dB(A).

*(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)*

## 5. Sportlärm

### 5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung der Emissionen von den Sportplätzen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [11]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

In Abhängigkeit der Nutzungen der Sportanlage gemäß den Angaben des Vereins ergeben sich unterschiedliche Beurteilungszeiten.

Für die Nutzung der Tennisplätze und der Sportanlage des SC Elmenhorst wird zur sicheren Seite eine der Beurteilungszeit entsprechende Nutzung sonn- und feiertags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Diese Lastfälle stellen die lärmtechnisch ungünstigsten Fälle dar. Innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten und in den Nachtstunden wird die Sportanlage nicht genutzt.

- Lastfall 1, Fußball-Punktspiele/ Wettkampfbetrieb sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten (Beurteilungszeit von 2,0 Stunden):
  - 1,5 Stunden Punktspielbetrieb (insgesamt 90 Minuten) auf dem Sportplatz 2;
  - Insgesamt 120 Zuschauer während des Punktspiels innerhalb der Zuschauerbereiche;
  - 25 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge pro Stunde auf dem Stellplatz der Sportanlage;
  - Vollausslastung der fünf Tennisplätze;
  - 20 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge pro Stunde auf den Stellplätzen nordöstlich der Tennisanlage.
- Lastfall 2, Fußball-Punktspiele/ Wettkampfbetrieb werktags bzw. sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten (Beurteilungszeit von 9,0 Stunden):
  - 4,0 Stunden Punktspielbetrieb (insgesamt 270 Minuten) auf dem Sportplatz 1;
  - Insgesamt 120 Zuschauer bei Punktspielen der Herren-Mannschaft innerhalb der Zuschauerbereiche;
  - 60 Zuschauer pro Punktspiel bei Jugendspielen innerhalb der Zuschauerbereiche;
  - 3,0 Stunden Punktspielbetrieb (Jugend, insgesamt 180 Minuten) auf dem Sportplatz 2;
  - 60 Zuschauer pro Punktspiel innerhalb des Zuschauerbereiches;
  - 60 Minuten Betrieb der Lautsprecher;
  - Vollausslastung der fünf Tennisplätze;
  - 25 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge pro Stunde auf dem Stellplatz östlich der Sportanlage;



- 20 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge pro Stunde auf den Stellplätzen nordöstlich der Tennisanlage.

In den morgendlichen Ruhezeiten und im Nachtabschnitt (zwischen 22 bis 6 Uhr) findet kein Spielbetrieb oder Training statt.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten (Lage und Bezeichnung der Spielfelder und Quellen) sind dem Plan der Anlage A 1.4 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung der Lastfälle findet sich in Anlage A 3.1.

## 5.2. Emissionen

### 5.2.1. Fußball

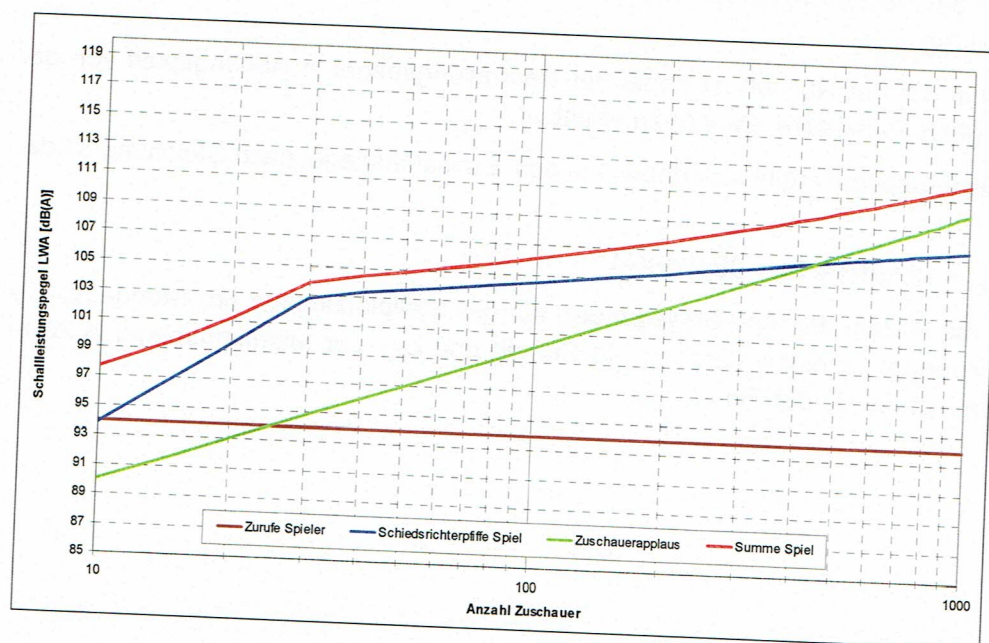
Die maßgeblichen Emissionen beim Fußball sind durch die folgenden Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe des Schiedsrichters;
- Applaus und Rufe der Zuschauer am Spielfeldrand.

Die Schalleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe und die Geräusche der Zuschauer sind maßgebend von der Zuschaueranzahl abhängig. Eine Darstellung der Prognoseansätze gemäß VDI 3770 [11] findet sich in der Abbildung 1.

Beim Fußballtraining ist gemäß VDI 3770 von 10 Zuschauern auszugehen. Daraus folgt, dass bei Fußballtraining mit deutlich geringeren Emissionen zu rechnen ist als bei Fußballpunktspielen.

Abbildung 1: Schalleistungspegel beim Fußball in Abhängigkeit von der Anzahl der Zuschauer gemäß VDI 3770



### 5.2.2. Tennis

Die von Tennisanlagen verursachten Geräusche sind wesentlich durch die Folge der Ballschlagimpulse gegeben.

Gemäß VDI 3770 [11] werden jedem Tennisfeld zwei Aufschlagpunkte zugewiesen. Für das überschlägige Verfahren ist diesen jeweils ein Schalleistungspegel von 90 dB zuzuordnen.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel am Immissionsort hat der Ballschlagimpuls eines Tennisfeldes jedoch keinen Einfluss auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel – verursacht z. B. durch ein näher gelegenes Tennisfeld – belegt ist. Aus diesem Grund wird der Immissionspegel in der Nachbarschaft von Tennisanlagen mit mehreren Feldern in einem stärkeren Maße von den nächstgelegenen bespielten Feldern bestimmt, als dies bei sonstigen flächigen Schallquellen mit nicht impulsartigen Geräuschen der Fall ist.

Bei dem in der vorliegenden Untersuchung angewandten genauen Verfahren nach Abschnitt 8.3.2 und 8.3.3 der VDI 3770 werden daher für jeden betrachteten Immissionsort die Quellpunkte entsprechend dem Übertragungsmaß nach ihrem Pegelbeitrag sortierten. Anschließend werden den Quellpunkten zur Ermittlung der Beurteilungspegel Emissionswerte in Abhängigkeit ihres Anteils am Immissionswert zugeordnet.

Da die Emissionspegel bei diesem Verfahren für jeden Immissionsort neu sortiert werden, wird im Anhang A 3.2 auf die Darstellung der Emissionspegel für die Aufschlagpunkte verzichtet und nur die Nutzungsdauern aufgeführt.

### 5.2.3. Pkw-Stellplatzanlagen

Die Berechnung der Emissionen von den Pkw-Stellplatzanlagen erfolgt gemäß 18. BImSchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [9]).

Nach Abschnitt 4.5 der RLS-90 ist dabei der Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Parkplatzart (P+R-Parkplätze,  $D_p = 0$ ) zu ermitteln.

Der Schalleistungspegel ergibt sich dabei aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu:

$$L_{W,r,1} = L_{m,E,1h} + 10 \lg(N) + D_p + 36,2 \text{ dB(A)}$$

Dabei ist  $N$  die Anzahl der Pkw-Bewegungen auf der Stellplatzanlage pro Stunde,  $L_{m,E,1h}$  der Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde und  $L_{m,E}$  der Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche.

#### **5.2.4. Lautsprecheranlagen**

Die Geräuschemissionen von Lautsprecheranlagen hängen im Wesentlichen von der elektroakustischen Gesamtkonzeption ab. Gemäß VDI 3770 [11] müssen in den Zuschauerbereichen bei den Durchsagen von Informationen mindestens Schalldruckpegel um 70 dB(A) erreicht werden.

Um dies zu gewährleisten wird daher in der vorliegenden Untersuchung für die Dauer der Durchsagen und Musikeinspielungen von einem Schalleistungspegel von 100 dB(A) je Lautsprecher ausgegangen.

### **5.3. Immissionen**

#### **5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] gemäß 18. BImSchV auf Grundlage des in den VDI-Richtlinien 2714 [12] bzw. 2720-1 [13] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich. Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [26] geschätzt);
- Die Quellhöhe gemäß VDI 3770 [11] für die Spieler und für stehende Zuschauer jeweils mit 1,6 m über Gelände und die Stellplätze sind gemäß RLS-90 mit 0,5 m über Gelände als Flächenquelle modelliert;
- Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend den Informationen aus der Ortsbesichtigung [26] für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

Das maßgebende Umfeld des Plangebietes ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

#### **5.3.2. Beurteilungspegel**

##### **5.3.2.1. Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs**

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation wurden für die maßgeblichen Lastfälle (sonn- und feiertags innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten) die Beurteilungspegel tags für die Immissionsorte an der umliegenden Bebauung in allen Geschossen ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 aufgeführt. Die detaillierten Teilpegelanalysen der Lastfälle sind in Anlage A 3.3 dargestellt.

Im Nachtzeitraum und innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten findet keine Nutzung der Sportanlage statt.

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Sportlärm

Sp	1			2		3		4		5		6		7	
	Ze	Immissionsort						Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel aus Sportlärm					
Bezeichnung		Geschoss	Gebiet	tags a.d.R.	tags i.d.R.	Lastfall 1	Lastfall 2								
				dB(A)	dB(A)	tags	tags								
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)								
1	IO 01	EG	WA	55	55	53	54								
2	IO 01	1.OG	WA	55	55	54	55								
3	IO 02	EG	WA	55	55	54	54								
4	IO 02	1.OG	WA	55	55	53	54								
5	IO 03	EG	WA	55	55	52	53								
6	IO 03	1.OG	WA	55	55	51	52								
7	IO 04	EG	WA	55	55	50	51								
8	IO 04	1.OG	WA	55	55	51	52								
9	IO 05	EG	WA	55	55	51	52								
10	IO 05	1.OG	WA	55	55	50	51								
11	IO 06	EG	WA	55	55	51	52								
12	IO 06	1.OG	WA	55	55	51	52								
13	IO 07	EG	WA	55	55	47	48								
14	IO 07	1.OG	WA	55	55	48	48								
15	IO 08	EG	WA	55	55	47	48								
16	IO 08	1.OG	WA	55	55	47	48								
17	IO 09	EG	WA	55	55	47	48								
18	IO 09	1.OG	WA	55	55	49	49								
19	IO 09	2.OG	WA	55	55	47	47								
20	IO 10	EG	WA	55	55	46	47								
21	IO 10	1.OG	WA	55	55	47	48								
22	IO 10	2.OG	WA	55	55	46	47								
23	IO 11	EG	MI	60	60	48	48								
24	IO 11	1.OG	MI	60	60	48	49								
25	IO 12	EG	MI	60	60	45	46								
26	IO 12	1.OG	MI	60	60	46	47								

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

- Lastfall 1: Die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) und für Mischgebiete von 60 dB(A) werden an der nächstgelegenen umliegenden schutzbedürftigen Bebauung eingehalten.
- Lastfall 2: Außerhalb der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen wird der jeweils geltende Immissionsrichtwert an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung ebenfalls eingehalten.

### 5.3.2.2. Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Sportlärm wurden die Beurteilungspegel für die maßgeblichen Lastfälle innerhalb des Plangeltungsbereichs ermittelt. Die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 3.3.3 dargestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich der geplanten Gemeinbedarfsfläche der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten wird.

## 5.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch die Sportanlage zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 12 zusammengestellt. Dabei sind Schiedsrichterpfiffe bei Punktspielen als maßgebende Vorgänge von Interesse.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

Im vorliegenden Fall werden die erforderlichen Abstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags eingehalten.

Innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten sowie in den Nachtstunden findet kein Spielbetrieb statt.

Tabelle 12: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags gemäß 18. BImSchV [3]

Vorgang	Schalleis- tungspegel L <sub>WA</sub> [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand WA <sup>1)</sup> [m]			Erforderlicher Mindestabstand MI <sup>1)</sup> [m]		
		tags a.d.R. <sup>2)</sup>	tags i.d.R. <sup>3)</sup>	nachts	tags a.d.R. <sup>2)</sup>	tags i.d.R. <sup>3)</sup>	nachts
Türen-/ Koffer- raumschließen	99,5 <sup>5)</sup>	1	— <sup>6)</sup>	— <sup>6)</sup>	> 1	— <sup>6)</sup>	— <sup>6)</sup>
Schiedsrichterpfiffe	118 <sup>4)</sup>	18	— <sup>6)</sup>	— <sup>6)</sup>	11	— <sup>6)</sup>	— <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Immissionsrichtwert für Spitzenpegel: allgemeine Wohngebiete (VA) 85 dB(A) tags a.d.R., 80 dB(A) tags i.d.R. und 60 dB(A) nachts, Mischgebiete (MI) 90 dB(A) tags a.d.R., 85 dB(A) tags i.d.R. und 65 dB(A) nachts,

<sup>2)</sup> außerhalb der Ruhezeiten sowie innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten;

<sup>3)</sup> innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten;

<sup>4)</sup> gemäß VDI 3770 [11];

<sup>5)</sup> gemäß Parkplatzlärmstudie [10];

<sup>6)</sup> nicht beurteilungsrelevant.

## 6. Verkehrslärm

### 6.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Straße Siebenbergen (L 82) berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) auf der Landesstraße L 82 wurden der Lärmkartierung 2017 [23] entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor 1,1). Die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) wurden gemäß RLS-90 angesetzt.

Hinsichtlich des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgt auf Grundlage der geplanten Nutzungen eine worst-case Abschätzung. Für die Tennishalle wird von drei Feldern und entsprechend von 12 Pkw-Bewegungen je Stunde tags ausgegangen. Für die Feuerwehr wird eine Vollausslastung der Stellplatzanlage (27 Stellplätze) an einem Dienstabend und 6 Lkw-Bewegungen berücksichtigt. Daraus ergibt sich eine tägliche Verkehrserzeugung von 252 Kfz-Fahrten pro Tag, davon 2,4 % für den Lkw-Anteil.

### 6.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.3.

### 6.3. Immissionen

#### 6.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9] für den Straßenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

#### 6.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass die geplante Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche für ein Feuerwehrgerätehaus sowie der Bestandssicherung der Tennisanlage aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastungen auf der Landesstraße L 82 (Siebenbergen) hier nicht zu

einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr führt. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf der Landesstraße L 82 nicht erforderlich.

Für die Straße Finkenweg erfolgt in Bezug auf den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr aufgrund der niedrigen Grundbelastung eine Berechnung der zu erwartenden Beurteilungspegel. Für die Grundbelastungen liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch auch nicht erforderlich, da an den maßgebenden Immissionsorten der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr um 3 dB(A) und mehr unterschritten werden:

1. Sofern der Straßenverkehrslärm der Grundbelastung unterhalb der Beurteilungspegel aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr läge, wäre zwar eine Pegelzunahme von 3 dB(A) und mehr vorhanden. Der Gesamtbeurteilungspegel würde dann aber nur bis zu 45,7 dB(A) tags betragen, so dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags sowie die geltenden Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags sicher eingehalten werden.
2. Für den anderen Fall, dass die Grundbelastung zu Beurteilungspegeln oberhalb der Pegel aus dem B-Plan-induzierte Zusatzverkehr führt, läge die Pegelzunahme durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant ist.

Tabelle 13: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs

Sp	1				2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		
	Immissionsort											Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm						Zunahmen							
Ze	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- grenzwert		Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		tags		nachts		tags		nachts		tags		nachts		tags		nachts	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts																
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)													
1	IO V1	EG	WA	59	49	53,5	42,6	54,1	43,5	0,6	0,9														
2	IO V2	EG	WA	59	49	54,7	43,8	55,0	44,3	0,3	0,5														
3	IO V3	EG	WA	59	49	55,2	44,3	55,4	44,6	0,2	0,3														
4	IO V3	1.OG	WA	59	49	56,3	45,3	56,4	45,6	0,1	0,3														
5	IO V4	EG	WA	59	49	55,0	44,0	55,3	44,5	0,3	0,5														
6	IO V5	EG	WA	59	49	53,2	42,2	53,9	43,3	0,7	1,1														
7	IO V5	1.OG	WA	59	49	54,4	43,5	55,0	44,3	0,6	0,8														

### 6.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Im Norden des Plangeltungsbereiches ist die Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Für die geplante Gemeinbedarfsfläche wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt in Form von Rasterlärnkarten (Anlage A 4.4).

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Bereich der Straße Siebenbergen Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts zu erwarten. Die für Gewerbegebiete geltenden Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts sowie die die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden teilweise überschritten.

Aktiver Schallschutz zum Schutz von Gewerbegebieten vor Verkehrslärm ist in der Regel nicht angemessen. Zudem ist die Errichtung von aktiven Lärmschutz nur innerhalb des Plangeltungsbereiches möglich, ist durch die Erschließung der Stellplatzanlage jedoch nicht sinnvoll. Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm stehen auch außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck, da aufgrund der Lage nur das direkt dahinter liegende Grundstück von der Maßnahme profitiert. Der Schutz schutzbedürftiger Nutzungen vor Verkehrslärm kann aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von schutzbedürftigen Nutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7], [8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt (siehe Abschnitt 7.1, Seite 31).

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von größer 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

## 7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

### 7.1. Begründung

#### a) Allgemeines

Mit der Aufstellung der 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 beabsichtigt die Gemeinde Elmenhorst die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erhaltung der bestehenden



Tennisanlage, den Neubau einer neuen Tennishalle und den Bau eines Feuerwehrgerätehauses zu schaffen. Für den Bereich des Feuerwehrgerätehauses ist eine Ausweisung als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens dargestellt und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm, Sportlärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

Im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sportlärm und Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Für Gemeinbedarfsflächen stehen formal weder Orientierungswerte noch Immissionsgrenzwerte zur Verfügung, da Gemeinbedarfsflächen weder in der DIN 18005\1, Beiblatt 1 noch in der 16. BImSchV aufgeführt werden. Für die Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr wird aufgrund der üblicherweise ausschließlichen Tagesnutzung ein immissionsschutzrechtlicher Schutzanspruch vergleichbar eines Gewerbegebietes zugrunde gelegt.

Die DIN 18005 Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, sodass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Beurteilungsgrundlage für die Sportanlagen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV).

#### *b) Gewerbelärm*

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm des regulären Betriebs der Freiwilligen Feuerwehr wurden die Beurteilungspegel tags und nachts an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs ermittelt. Ergänzend wurden im Tages- und Nachtzeitraum die Geräuschimmissionen des Einsatzfalls der Feuerwehr dargestellt.

Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden mit den Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeuges auf den nächsten Einsatz nach der Rückkehr im Feuerwehrgerätehaus. Somit sind die Zu- und Abfahrten der Pkw der Mitglieder der Feuerwehr, Abfahrten und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes. Bei Einsätzen, die gemäß Abschnitt 7.1 TA Lärm zur Gefahrenabwehr dienen, dürfen die Immissionsrichtwerte nicht für eine Beurteilung der Einsätze herangezogen werden.

Für die übrigen Einsätze kommt in Bezug auf die immissionsschutzrechtliche Prüfung im vorliegenden Fall aufgrund der besonderen Umstände eine Sonderfallprüfung nach 3.2.2 TA Lärm in Betracht, da die prognostische Berechnung nach 3.2.1 der TA Lärm allein die tatsächliche Gesamtbelastung nicht hinreichend zu bewerten vermag.

Die durch den Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst zu erwartenden Geräuschimmissionen werden unter Berücksichtigung des Standes der Technik, zeitliche beschränkte Nutzung und Optimierung von Betriebsabläufen soweit es geht verhindert und auf ein Mindestmaß beschränkt.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst auf dem geplanten Betriebsgrundstück konnte dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft tags und nachts erfüllt werden.

Bei Einsatzfällen, die zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erfolgen, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 TA Lärm nicht herangezogen werden.

Für die übrigen Einsätze der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der vorliegenden Umstände eine nach 3.2.2 TA Lärm Sonderfallprüfung angezeigt und vorliegend dargelegt ist und die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm keinen Grenzwertcharakter darstellen. Damit sind im vorliegenden Fall die Überschreitungen als zumutbar anzusehen.

Im vorliegenden Fall zeigt sich im Tages- und Nachtzeitraum für den regulären Betrieb der Feuerwehr, dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für das im Einsatzfall erforderliche Martinshorn kann der Mindestabstand nicht erreicht werden. Allerdings ist das Martinshorn aus versicherungstechnischen Gründen im Einsatzfall zwingend erforderlich. Sofern es sich bei Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig. Unter Berücksichtigung der Einsätze nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung sind Überschreitungen des Spitzenpegels als zumutbar anzusehen.

### *c) Sportlärm*

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die schalltechnischen Auswirkungen durch die Nutzung der Sportanlage auf die vorhandene Wohnbebauung sowie die geplante Gemeinbedarfsfläche ermittelt und beurteilt.

Für die Beurteilung des Sportlärms wurden als maßgebliche Lastfälle der Sportbetrieb sonn- und feiertags innerhalb der mittäglichen und außerhalb der Ruhezeiten (Fußball-Punktspiel) betrachtet.

Im Nachtzeitraum und in den morgendlichen Ruhezeiten findet keine Nutzung der Sportanlage statt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte sowohl bei Punktspielen außerhalb als auch innerhalb der mittäglichen (oder abendlichen) Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung eingehalten wird.

Auch innerhalb des Plangeltungsbereiches und hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird den Anforderungen der 18. BImSchV entsprochen.

#### d) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen der Landesstraße L 82 (Siebenbergen) wurden der Lärmkartierung 2017 des Landes Schleswig-Holsteins entnommen. Zur Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2035/40 wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1). Die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) wurden gemäß RLS-90 angesetzt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits vorliegenden Belastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

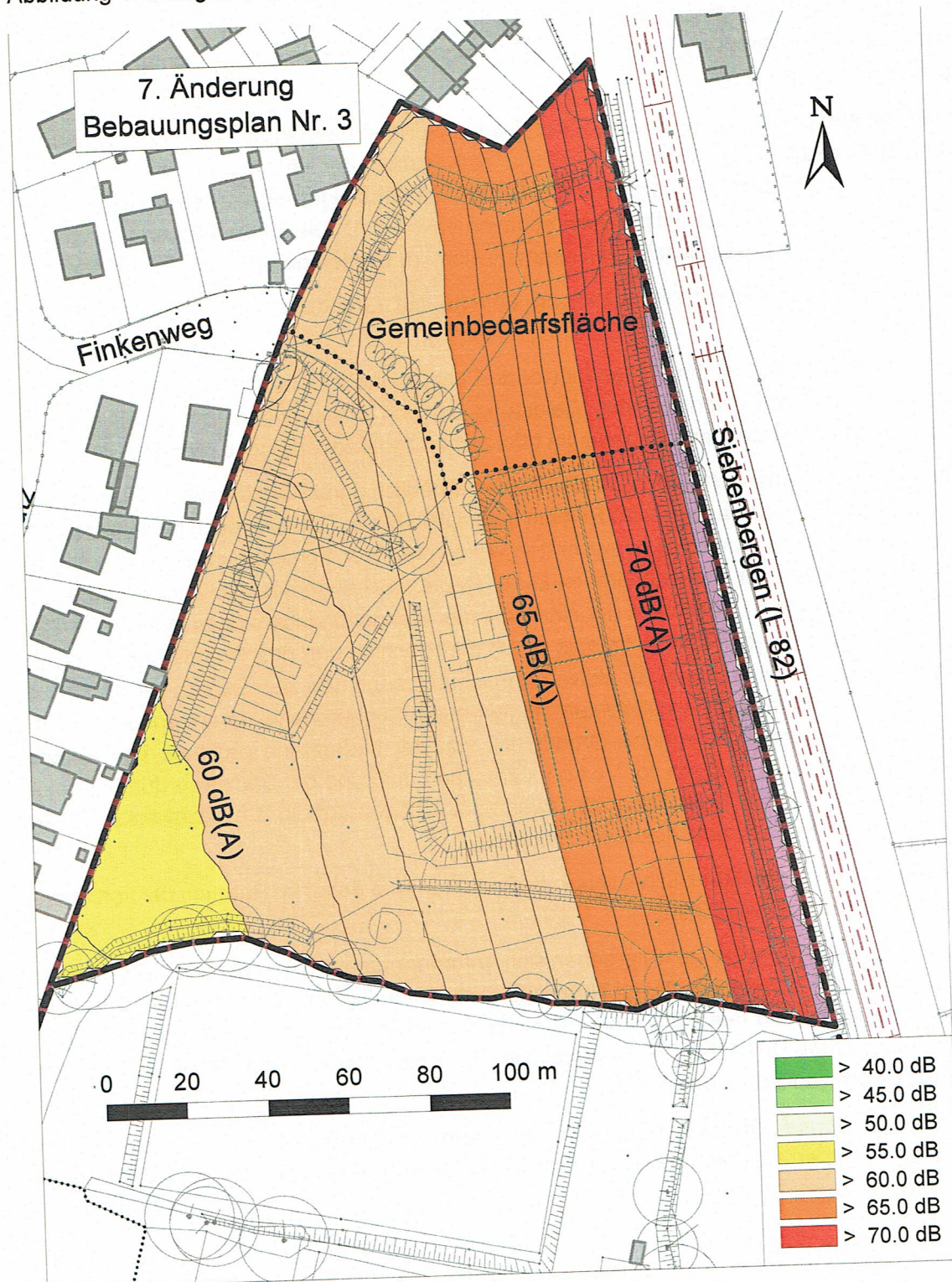
Der Plangeltungsbereich wird im straßennahen erheblich durch Verkehrslärm belastet, wobei die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden. Aktiver Schallschutz zum Schutz von Gewerbegebieten vor Verkehrslärm ist in der Regel nicht angemessen. Zudem ist die Errichtung von aktiven Lärmschutz nur innerhalb des Plangeltungsbereiches möglich. Im Bereich der Gemeinbedarfsfläche ist dies durch die Erschließung des Grundstückes jedoch nicht sinnvoll. Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm stehen auch außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck, da aufgrund der Lage nur das direkt dahinter liegende Grundstück von der Maßnahme profitiert. Der Schutz schutzbedürftiger Nutzungen vor Verkehrslärm kann aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der schutzbedürftigen Nutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von  $> 70$  dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



## 7.2. Festsetzungen

### *Schutz vor Verkehrslärm*

Zum Schutz der schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb der Gemeinbedarfsfläche ist bei Umbau, Neubau sowie Nutzungsänderungen im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

*(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind in Abbildung 1 der Begründung zu entnehmen.)*

*(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)*

Bargteheide, den 29. Mai 2020

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer  
Projektingenieurin

Dipl.- Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 8. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 1. Juni 2017 durch Artikel 1 der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I vom 08.06.2017 S. 1468);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5);
- [5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [12] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [13] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;

- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [15] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [16] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [17] Informationen gemäß Datenblatt Endress Stromerzeuger und Generatoren ESE 604 DYG DIN;
- [18] Technisches Datenblatt der Firma Max B. Martin GmbH & Co. KG, <http://www.max-bmartin.de/downloads/2013/2298GM-deutsch.pdf>, Stand 08.11.2019 ;
- [19] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [20] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [21] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [22] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR 1 (32-Bit), Januar 2020;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [23] Lärmkartierung 2017, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Flintbek;
- [24] Nutzungsbeschreibung der Sportanlage, SC Elmenhorst von 1948 e.V., Stand 19. Mai 2020;
- [25] Betriebsbeschreibung, Einsatzstatistik, Dienst- und Raumplan der Freiwilligen Feuerwehr Elmenhorst, Freiwillige Feuerwehr Elmenhorst von 1901, Stand 13. Mai 2020;
- [26] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 19. Mai 2020.





## 9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtplan, Maßstab 1:2.000 .....	III
A 1.2	Immissionsorte, B-Plan-induzierter Zusatzverkehr, Maßstab 1:750 .....	IV
A 1.3	Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:500 .....	V
A 1.4	Sportlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.000 .....	VI
A 2	Gewerbelärm .....	VII
A 2.1	Belastungen .....	VII
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	IX
A 2.2.1	Lkw-Verkehre.....	IX
A 2.2.2	Parkvorgänge .....	X
A 2.2.3	Anlieferungen.....	XI
A 2.2.4	Kommunikationsgeräusche .....	XI
A 2.2.5	Technik .....	XII
A 2.2.6	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XII
A 2.2.7	Abschätzung der Standardabweichungen .....	XIII
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XIV
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XVI
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XVI
A 2.5.1	Teilpegelanalyse tags .....	XVI
A 3	Sportlärm.....	XVIII
A 3.1	Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle.....	XVIII
A 3.2	Emissionsmodell.....	XIX
A 3.2.1	Lastfall 1: Fußball-Punktspiele, sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten.....	XIX
A 3.2.2	Lastfall 2: Fußball-Punktspiele, sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten.....	XX
A 3.3	Beurteilungspegel aus Sportlärm .....	XXI
A 3.3.1	Teilpegelanalyse, Lastfall 1 .....	XXI
A 3.3.2	Teilpegelanalyse, Lastfall 2 .....	XXI
A 3.3.3	Innerhalb des Plangeltungsbereichs .....	XXII

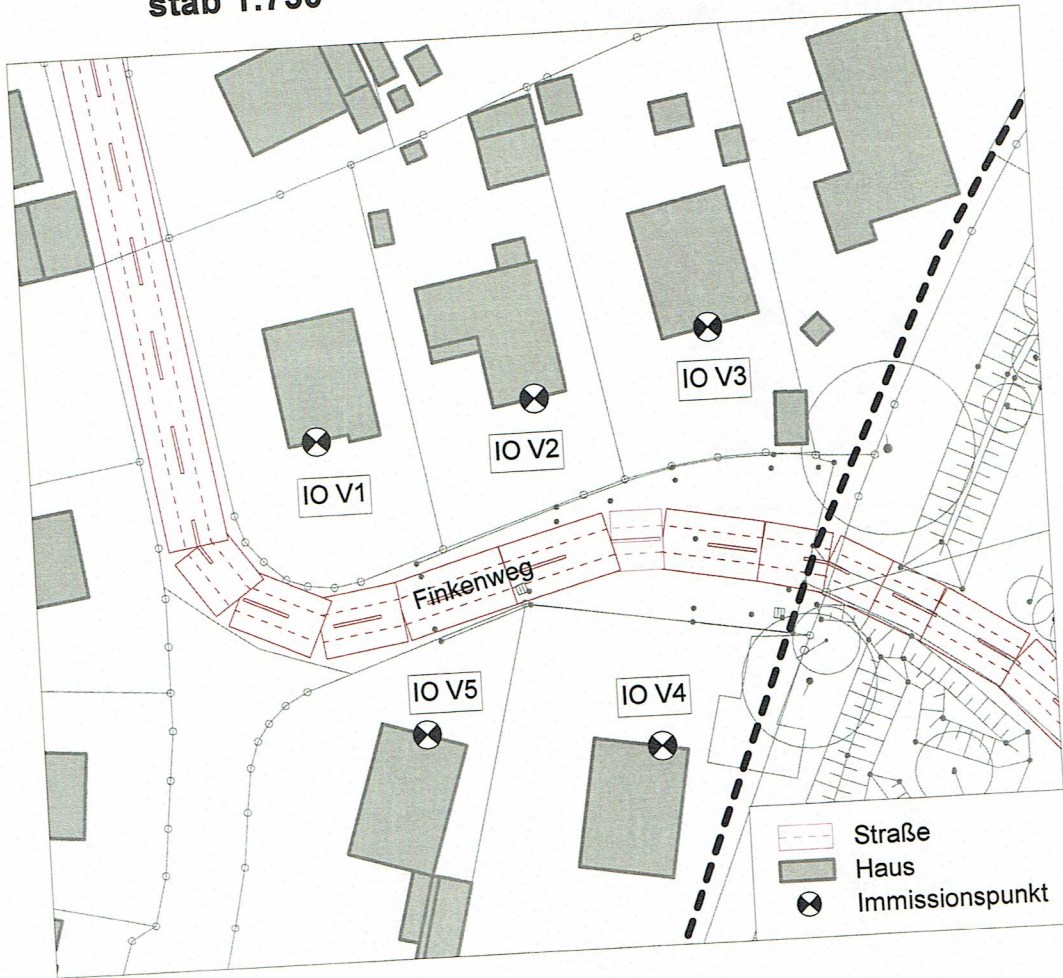
A 3.3.3.1	Lastfall 1, Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab 1:750 .....	XXII
A 3.3.3.2	Lastfall 1, Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab 1:750 .....	XXIII
A 4	Verkehrslärm.....	XXIV
A 4.1	Verkehrsbelastung .....	XXIV
A 4.2	Basis-Emissionspegel .....	XXIV
A 4.3	Emissionspegel.....	XXIV
A 4.4	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm.....	XXV
A 4.4.1	Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab 1:1.500 .....	XXV
A 4.4.2	Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts, Maßstab 1:1.500 .....	XXVI

## A 1 Lagepläne

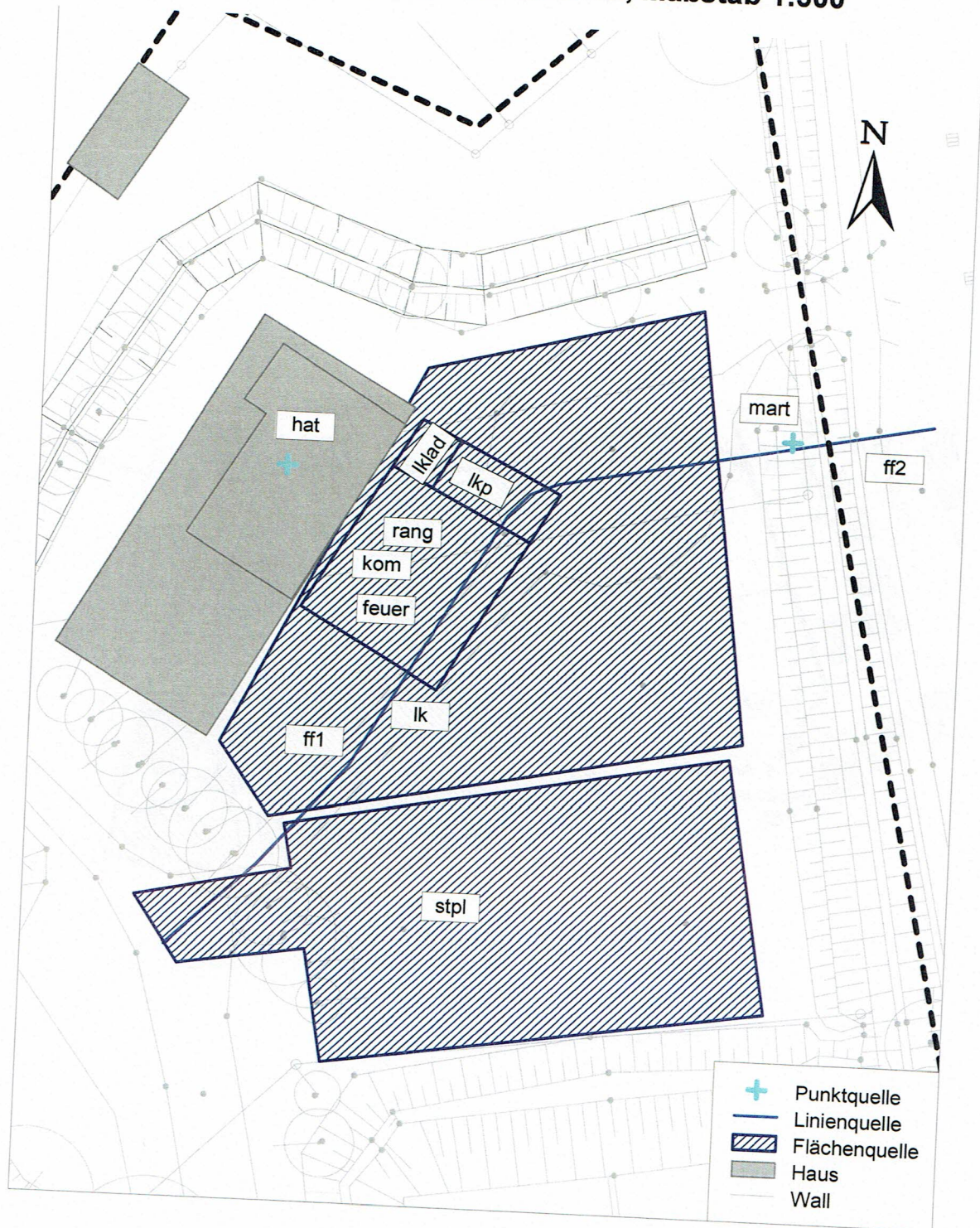
### A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:2.000



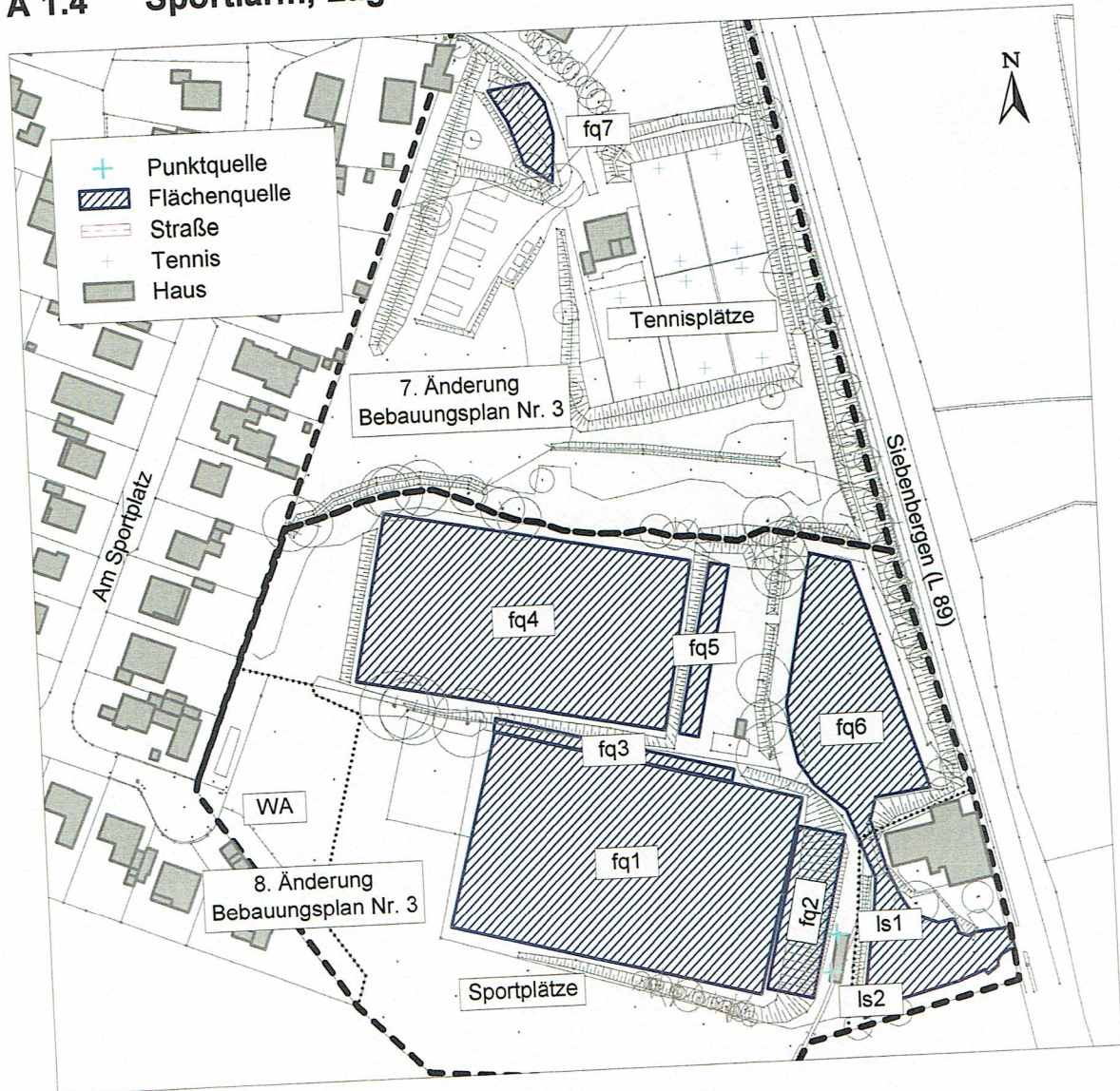
### A 1.2 Immissionsorte, B-Plan-induzierter Zusatzverkehr, Maß- stab 1:750



### A 1.3 Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:500



### A 1.4 Sportlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.000



## A 2 Gewerbelärm

### A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Feuerwehr</b>									
<i>Allgemeiner Verkehr (TÜV usw.)</i>									
1	Mitarbeiter		100 %	mazu	zu	3			
2				maab	ab	3			
3	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu1	zu	1			
4				lkfab1	ab	1			
5	Anlieferung		100 %	lkfazu	zu	1			
6				lkfaab	ab	1			
<i>Übungsbetrieb</i>									
7	Stellplätze	27	100 %	pkzuü	zu	25			
8				pkabu	ab		25		
9	Einsatzfahrzeuge	3	100 %	lkfzu2ü	zu	3			
10				lkfab2ü	ab	3			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: .....Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: .....Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ...Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms  
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgang	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer					
				tags			nachts		
				T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>		
				Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h		
<b>Feuerwehr</b>									
<i>Kommunikationsgeräusche Übungen</i>									
1	Zurufe Ausbilder	ausb	100%			10 min			
2	Kommunikation Teilnehmer	teiln	100%			2 h			
<i>Sonstiges</i>									
3	Laufender Motor am Einsatzfahrzeug	moto	100%			1 h			
4	Stromaggregat	strom	100%	0,5 h	0,5 h				
5	Absauganlage	lt	100%	2 h	0,5 h				

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge				
		Anzahl	Anteil			tags		nachts		
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>	
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
<b>Feuerwehr</b>										
<i>Einsatzfahrten</i>										
1	Stellplätze	27	100 %	pkzue	zu			15	15	15
2				pkabe	ab			15	15	
3	Einsatzfahrzeuge	3	100 %	lkfzu2e	zu			3	3	
4				lkfab2e	ab			3	3	3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: ..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: ..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);



$T_{r4}$ : ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgang	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer					
				tags			nachts		
				$T_{r1}$	$T_{r2}$	$T_{r3}$	$T_{r4}$		
				Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h		
Sonstiges									
1	Absauganlage	lte	100%			0,25 h			0,25 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 6-9: ...Beurteilungszeiträume wie folgt:

$T_{r1}$ : ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

$T_{r2}$ : ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

$T_{r3}$ : ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

$T_{r4}$ : ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{w0}$	$D_{Rang.}$	Länge	$\Delta h$	g	$D_{Stg}$	$D_{Stro}$	$L_{w,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m	%	dB(A)			
Feuerwehr										
1	lk1	Feuerwehr-Zufahrt	63,0	0,0	44	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4
2	rang	Löschfahrzeuge Rangieren	63,0	5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0
3	lk2	Feuerwehr-Abfahrt	63,0	0,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5
4	lk3	Lkw-Umfahrt	63,0	0,0	89	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 .....siehe Lageplan in Anlage A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 .....Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 .....Zuschläge für Rangierfahrten;

- Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;  
 Spalte 6 ..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;  
 Spalte 7 ..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);  
 Spalte 8 ..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;  
 Spalte 9 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);  
 Spalte 10 ..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.2.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärstudie [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
			mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
Ze	Kürzel	Quelle	L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>StrO</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
Feuerwehr								
1	park	Parkplätze Pkw zusammengefasstes Verfahren	63,0	0	4	1,0	3,1	71,1
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3 ..... Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärstudie);  
 Spalte 4 ..... Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärstudie;  
 Spalte 5 ..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärstudie;  
 Spalte 6 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);  
 Spalte 7 ..... Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärstudie nicht erforderlich;  
 Spalte 8 ..... mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.3 Anlieferungen

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
				L <sub>W0</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
				dB(A)		min.	dB(A)
Feuerwehr							
1		Palettenhubwagen über Überladebrücke	1 Vorgang	88,0	0,0	60	88,0
2	lkg	Palettenhubwagen über Überladebrücke	4 Vorgänge	94,0	0,0	60	94,0
3	moto	Laufender Motor zum Antrieb von Pumpen etc	1 Vorgänge	94,0	0,0	60	94,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 .....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.4 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche werden die Ansätze der VDI 3770 [11] verwendet.

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
				L <sub>WA</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
				dB(A)		min.	dB(A)
Feuerwehr							
1	kom 1	Ausbilder (Rufen normal)	5 Personen anwesend	87,0	0,0	60	87,0
2	kom 2	Teilnehmer (Sprechen gehört)	25 Personen anwesend	81,0	0,0	60	81,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 .....Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Informationshaltigkeit;

Spalte 5 .....Einwirkzeiten;

Spalte 6 .....Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.5 Technik

Für die haustechnische Anlage (Absauganlage) wurde ein Schalleistungspegel angesetzt, der von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden kann. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Für das Martinshorn wurde Herstellerangaben zugrunde gelegt [18].

Sp	1	2	3	4	5	6
			mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
Ze	Kürzel	Vorgang	L <sub>W0</sub>	K <sub>i</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
Feuerwehr			75,0	0	60	75,0
1	ht1	Absauganlage	97,0	0	60	97,0
2	sa	Stromaggregat (5 bis 8 kVA)	136,0	0	0,25	112,2
3	mart	Martinshorn				

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 ..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 ..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 ..... Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 ..... Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [20], Tankstellenlärmstudie [16] und Herstellerangaben).

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)										
Ze	Vorgang	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
		dB(A)										
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
2	lkwfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> )		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0	
3	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0	
4	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	
5	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)		0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
6	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)		-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0

### A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrweglängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	$+\sigma$	$-\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Feuerwehr-Geräteinsatz	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschlüge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_L$	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit $v$	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Dauer Feuerwehr-Übung T	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1							8	
	Vorgang								Gesamt
	Einzelstandardabweichung								
Ze	$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{l_L}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	$\sigma_{LWA}$		
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	If	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
2	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
3	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Haustechnik</i>									
5	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Feuerwehr-Geräteinsatz/Übung</i>									
6	ger	Geräteinsatz/Übung	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
7	kom	Kommunikation	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

### A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>Lw,r</sub> dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	
			P	t			Kürzel	L <sub>w,r,1</sub> dB(A)	mRZ	oRZ	dB(A)	
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>			dB(A)			
<b>Feuerwehr-Übungsbetrieb</b>												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzuü	100	25			park	71,1	73,1	73,1		
2		pkabü	100		25		park	71,1	79,1	73,1		
3		mazu	100	3			park	71,1	63,9	63,9		
4		maab	100	3			park	71,1	63,9	63,9		
5		stpl							80,3	76,6		3,1
<i>Fahweg Löschfahrzeuge</i>												
6	ff1	lkfzu1	100	1			lk1	79,4	67,4	67,4		
7		lkfzu2ü	100	3			lk1	79,4	72,2	72,2		
8		ff1							73,4	73,4		3,5
9	ff2	lkfab1	100	1			lk2	79,5	67,5	67,5		
10		lkfab2ü	100	3			lk2	79,5	72,3	72,3		
11		ff2							73,5	73,5		3,5
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
12	rang	lkfzu1	100	1			rang	78,0	66,0	66,0		
13		lkfzu2ü	100	3			rang	78,0	70,7	70,7		
14		rang							72,0	72,0		3,5
<i>Lkw Fahren (Anlieferung)</i>												
15	lk	lkfazu	100	1			lk3	82,5	70,5	70,5		
16		lk							70,5	70,5		3,5
<i>Lkw Parken (Anlieferung)</i>												
17	lkp	lkfazu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
18		lkfazu	100	1			rang	78,0	66,0	66,0		
19		lkfaab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
20		lkp							72,2	72,2		3,1
<i>Lkw Laden (Anlieferung)</i>												
21	lklad	lkfazu	100	1			lkg	94,0	82,0	82,0		
22		lklad							82,0	82,0		3,1
<i>Übungsfläche/Einfahrten Garagen</i>												
23	feuer	lkfzu2ü	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
24		lkfab2ü	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
25		strom	100	1 h	1 h		sa	97,0	89,7	86,7		
26		moto	200	0 h	2 h		moto	94,0	91,0	85,0		
27		feuer							93,5	89,1		3,4
28	kom	ausb	100	0 h	10 min		kom1	87,0	73,2	67,2		
29		teiln	100	0 h	2 h		kom2	81,0	77,9	71,9		
30		kom							79,2	73,2		3,0
<i>Haustechnik</i>												
31	hat	lt	100	2 h	1 h		ht1	75,0	69,0	66,9		
32		hat							69,0	66,9		3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Feuerwehr-Einsatz</b>												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzue	100		15	15	park	71,1	76,9	70,9	82,9	
2		pkabe	100		15		park	71,1	76,9	70,9		
3		stpl							79,9	73,9	82,9	3,1
<i>Fahweg Löschfahrzeuge</i>												
4	ff1	lkfzu2e	100		3		lk1	79,4	78,2	72,2		
5		ff1							78,2	72,2		
6	ff2	lkfab2e	100		3	3	lk2	79,5	78,3	72,3	84,3	
7		ff2							78,3	72,3	84,3	3,5
<i>Haustechnik</i>												
8	hat	lte	100		0,25 h	0,25 h	ht1	75,0	62,9	56,9	69,0	
9		hat							62,9	56,9	69,0	
<i>Haustechnik</i>												
10	mart	lkfab2e	100		3	3	mart	112,2	110,9	104,9	117,0	
11		mart							110,9	104,9	117,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3 .....Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

*Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 .....Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags	tags
				mRZ		oRZ	
					dB(A)		
1	Feuerwehr- Übungsbetrieb	Lüftungsanlage	hat	alltief	69,0	66,9	
2		Feuerwehr-Zufahrt	ff1	lkfahrt	73,4	73,4	
3		Feuerwehr-Abfahrt	ff2	lkfahrt	73,5	73,5	
4		Lkw-Umfahrt	lk	lkfahrt	70,5	70,5	
5		Stellplatz	stpl	parkpr	80,3	76,6	
6		Rangieren	rang	lkfahrt	72,0	72,0	
7		Lkw-Parken	lkp	parkpr	72,2	72,2	
8		Ladezone	lklad	lkladep	82,0	82,0	
9		Übungsfläche	feuer	alltief	93,5	89,1	
10		Kommunikationsgeräusche	kom	allhoch	79,2	73,2	
11	Feuerwehr- Einsatz	Lüftungsanlage	hat	alltief	62,9	56,9	69,0
12		Martinshorn	mart	alltief	110,9	104,9	117,0
13		Feuerwehr-Abfahrt	ff2	lkfahrt	78,3	72,3	84,3
14		Stellplatz	stpl	parkpr	79,9	73,9	82,9

## A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 2.5.1 Übung, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Lärmquelle	Bezeichnung	Kürzel	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)											
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12
			EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG
<b>Feuerwehr Übung</b>														
1	Lüftungsanlage	hat	12,5	12,8	15,3	15,8	14,6	22,5	26,3	29,6	27,9	25,3	18,6	18,0
2	Feuerwehr-Zufahrt	ff1	18,0	17,7	19,7	19,8	21,3	26,6	21,6	16,8	21,9	22,9	24,6	23,3
3	Feuerwehr-Abfahrt	ff2	15,8	15,0	16,9	15,8	15,8	17,3	12,9	22,0	29,1	27,9	30,2	28,8
4	Lkw-Umfahrt	lk	14,1	13,7	15,6	15,3	16,4	21,2	16,2	17,1	23,9	23,1	25,3	23,9
5	Stellplatz	stpl	23,8	23,9	25,7	25,6	27,0	31,7	27,5	23,3	28,4	28,4	26,4	24,9
6	Rangieren	rang	14,8	14,2	15,2	14,2	13,6	14,5	10,4	11,2	23,4	23,9	23,6	23,3
7	Lkw-Parken	lkp	13,4	12,8	13,1	11,3	10,0	12,1	11,7	14,0	29,3	26,3	24,0	23,6
8	Ladezone	lklad	20,8	21,2	18,1	17,7	17,3	20,1	20,3	24,4	38,0	35,2	32,5	33,7
9	Übungsfläche	feuer	36,6	36,0	37,5	37,0	37,7	41,1	34,7	39,8	48,0	45,9	42,2	41,1
10	Kommunikationsgeräusche	kom	21,4	20,8	22,6	21,9	22,6	26,3	19,4	24,9	34,1	32,4	26,3	24,9
11	Summe Feuerwehr		37	37	38	38	38	42	36	41	49	47	43	42



### A 2.5.2 Einsatz, Teilpegelanalyse tags

Sp	1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)														
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12			
<b>Feuerwehr Einsatz</b>		EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	
1	Lüftungsanlage	hat	6,4	6,7	9,2	9,7	8,5	16,4	20,2	23,5	21,8	19,2	8,6	8,0			
2	Martinshorn	mart	53,2	52,4	54,2	53,8	54,9	57,0	54,3	62,8	67,0	66,6	63,7	62,1			
3	Feuerwehr-Abfahrt	ff2	20,6	19,8	21,7	20,6	20,6	22,1	17,7	26,8	33,9	32,7	29,0	27,6			
4	Stellplatz	stpl	23,4	23,5	25,3	25,2	26,6	31,3	27,1	22,9	28,0	28,0	23,7	22,2			
5	Summe Feuerwehr		53	52	54	54	55	57	54	63	67	67	64	62			

### A 2.5.3 Einsatz, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)														
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12			
<b>Feuerwehr Einsatz</b>		EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	
1	Lüftungsanlage	hat	12,5	12,8	15,3	15,8	14,6	22,5	26,3	29,6	27,9	25,3	20,7	20,1			
2	Martinshorn	mart	59,3	58,5	60,3	59,9	61,0	63,1	60,4	68,9	73,1	72,7	75,8	74,2			
3	Feuerwehr-Abfahrt	ff2	26,6	25,8	27,7	26,6	26,6	28,1	23,7	32,8	39,9	38,7	41,0	39,6			
4	Stellplatz	stpl	26,4	26,5	28,3	28,2	29,6	34,3	30,1	25,9	31,0	31,0	32,7	31,2			
5	Summe Feuerwehr		59	59	60	60	61	63	60	69	73	73	76	74			

## A 3 Sportlärm

### A 3.1 Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle

Parameter	Lastfall 1	Lastfall 2
Beurteilungszeitraum	sonn- und feiertags	sonn- und feiertags
Innerhalb der Ruhezeiten	x	
Außerhalb der Ruhezeiten		x
Beurteilungszeit	2 h	9 h
<b>Sportanlage</b>		
<b>Belastungen Fußball, Sportplatz 1</b>		
Fußball-Punktspiele	—	4,5 h
Fußball-Training	—	—
Zuschauer je Spiel, Herren	—	120
Zuschauer je Spiel, Jugend	—	60
<b>Belastungen Fußball, Sportplatz 2</b>		
Fußball-Punktspiele	1,5 h	3,0 h
Fußball-Training	—	—
Zuschauer je Spiel	120	60
<b>Lautsprecher</b>		
Durchsagen je Lautsprecher	—	1 h
<b>Belastung Tennisplätze</b>		
durchgehend anwesende Gäste	2 h	9 h
<b>Belastung Stellplatz</b>		
Pkw-Zu- und Abfahrten Stellplatz	25	25
Pkw-Zu- und Abfahrten Stellplatz Tennis	20	20
Summe Pkw-Zu- und Abfahrten pro Stunde	45	45

## A 3.2 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [11]) herangezogen.

### A 3.2.1 Lastfall 1: Fußball-Punktspiele, sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/	L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>
				[dB(A)]	Einwirkzeit	[dB(A)]
<b>Lastfall 1: sonn- und feiertags i.d.RZ. (13-15 Uhr)</b>						
						2 h
1	Sportplatz 2	fq4	1,5 h	94,0	90 min.	92,8
2	Zuschauerbereich	fq5	1,5 h	104,7	90 min.	103,5
3	Zuschauerbereich 2	fq3	60	97,8	90 min.	96,5
4	Tennisplatz 1	tp01	60	97,8	90 min.	96,5
5	Tennisplatz 1	tp02	2,0 h		120 min.	
6	Tennisplatz 2	tp03	2,0 h		120 min.	
7	Tennisplatz 2	tp04	2,0 h		120 min.	
8	Tennisplatz 3	tp05	2,0 h		120 min.	
9	Tennisplatz 3	tp06	2,0 h		120 min.	
10	Tennisplatz 4	tp07	2,0 h		120 min.	
11	Tennisplatz 4	tp08	2,0 h		120 min.	
12	Tennisplatz 5	tp09	2,0 h		120 min.	
13	Tennisplatz 5	tp10	2,0 h		120 min.	
14	Tennisplatz 5	tp10	2,0 h		120 min.	
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/	L <sub>m,E</sub> <sup>4)</sup>
				[dB(A)]	Einwirkzeit	[dB(A)]
15	Stellplatz	fq6	25	37,3	120 min.	87,5
16	Stellplatz Tennis	fq7	20	37,3	120 min.	86,5

<sup>1)</sup> Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

<sup>2)</sup> Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

<sup>3)</sup> mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

<sup>4)</sup> Emissionspegel

### A 3.2.2 Lastfall 2: Fußball-Punktspiele, sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>w</sub>	Auslastung/	L <sub>w,r</sub> <sup>2)</sup>
				[dB(A)]	Einwirkzeit	[dB(A)]
<b>Lastfall 2: sonn- und feiertags a.d.RZ. (9-13 Uhr und 15-20 Uhr)</b>						9 h
1	Sportplatz 1	fq1	4,0 h	94,0	240 min.	90,5
2			3,0 h	104,7	180 min.	100,0
3			1,0 h	103,9	60 min.	94,3
4	Zuschauerbereich 1	fq2	80	99,0	180 min.	94,3
5			40	96,0	60 min.	86,5
6	Zuschauerbereich 2	fq3	40	96,0	180 min.	91,2
7			20	93,0	60 min.	83,5
8	Sportplatz 2	fq4	3,0 h	94,0	180 min.	89,2
9			3,0 h	103,9	180 min.	99,1
10	Zuschauerbereich	fq5	60	97,8	180 min.	93,0
11	Lautsprecher 1	ls1	1,00 h	100,0	60 min.	90,5
12	Lautsprecher 2	ls2	1,00 h	100,0	60 min.	90,5
13	Tennisplatz 1	tp01	2,0 h		720 min.	
14	Tennisplatz 1	tp02	2,0 h		720 min.	
15	Tennisplatz 2	tp03	2,0 h		720 min.	
16	Tennisplatz 2	tp04	2,0 h		720 min.	
17	Tennisplatz 3	tp05	2,0 h		720 min.	
18	Tennisplatz 3	tp06	2,0 h		720 min.	
19	Tennisplatz 4	tp07	2,0 h		720 min.	
20	Tennisplatz 4	tp08	2,0 h		720 min.	
21	Tennisplatz 5	tp09	2,0 h		720 min.	
22	Tennisplatz 5	tp10	2,0 h		720 min.	
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl <sup>1)</sup>	L <sub>m,E,1h</sub> <sup>3)</sup>	Auslastung/	L <sub>m,E</sub> <sup>4)</sup>
				[dB(A)]	Einwirkzeit	[dB(A)]
23	Stellplatz	fq6	25	37,3	720 min.	87,5
24	Stellplatz Tennis	fq7	20	37,3	720 min.	86,5

- 1) Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde  
 2) Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum  
 3) mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)  
 4) Emissionspegel

### A 3.3 Beurteilungspegel aus Sportlärm

#### A 3.3.1 Teilpegelanalyse, Lastfall 1

Sp	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14																								
	Ze	Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																						
			IO 01		IO 02		IO 03		IO 04		IO 05		IO 06		IO 07		IO 08		IO 09		IO 10		IO 11		IO 12
Bezeichnung	Kürzel	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG		
<i>Sport Lastfall 1</i>																									
1	Sportplatz 2	fq4	<b>53,8</b>	<b>52,7</b>	<b>50,7</b>	<b>49,2</b>	<b>49,5</b>	<b>46,9</b>																	
2	Zuschauerbereich	fq5	40,6	40,0	39,1	39,0	38,2	38,1	36,1	35,8	35,7	35,3	34,8	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5
3	Zuschauerbereich 2	fq3	41,2	40,6	40,3	38,7	39,5	37,2	35,2	34,9	36,6	36,1	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2
4	Stellplatz	fq6	28,2	27,8	27,0	27,1	26,6	26,6	24,9	24,9	26,7	26,5	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7
5	Stellplatz Tennis	fq7	31,9	30,5	32,0	36,4	36,1	46,3	39,2	38,6	37,1	33,6	32,9	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
6	Tennisplatz 1	tp01	34,7	37,1	36,9	37,9	37,7	35,2	16,2	15,7	18,4	17,9	25,8	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4
7	Tennisplatz 1	tp02	36,4	35,3	34,7	35,2	33,0	32,3	24,4	19,7	21,8	21,8	20,2	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9
8	Tennisplatz 2	tp03	29,9	30,7	30,5	31,4	23,2	23,6	30,4	29,0	32,1	28,3	28,3	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
9	Tennisplatz 2	tp04	31,7	28,9	28,5	29,0	28,7	25,7	19,9	24,0	28,8	25,1	22,1	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
10	Tennisplatz 3	tp05	22,6	26,3	24,6	22,9	19,6	28,9	26,7	27,0	23,4	29,9	31,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
11	Tennisplatz 3	tp06	24,2	23,0	21,1	24,7	26,0	21,7	22,0	22,1	27,1	23,5	23,9	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
12	Tennisplatz 4	tp07	26,2	20,6	22,7	33,4	35,4	42,4	37,9	38,3	39,6	37,1	36,9	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
13	Tennisplatz 4	tp08	28,3	32,2	32,2	19,5	17,1	20,0	32,5	32,6	34,1	31,8	30,3	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1
14	Tennisplatz 5	tp09	17,4	12,5	18,5	27,2	30,7	36,9	35,2	36,0	38,0	38,7	39,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2
15	Tennisplatz 5	tp10	20,9	24,7	26,2	21,3	15,5	30,8	28,7	30,6	25,4	33,4	33,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8
16	Summe		54	54	52	51	51	51	48	47	49	47	48	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

#### A 3.3.2 Teilpegelanalyse, Lastfall 2

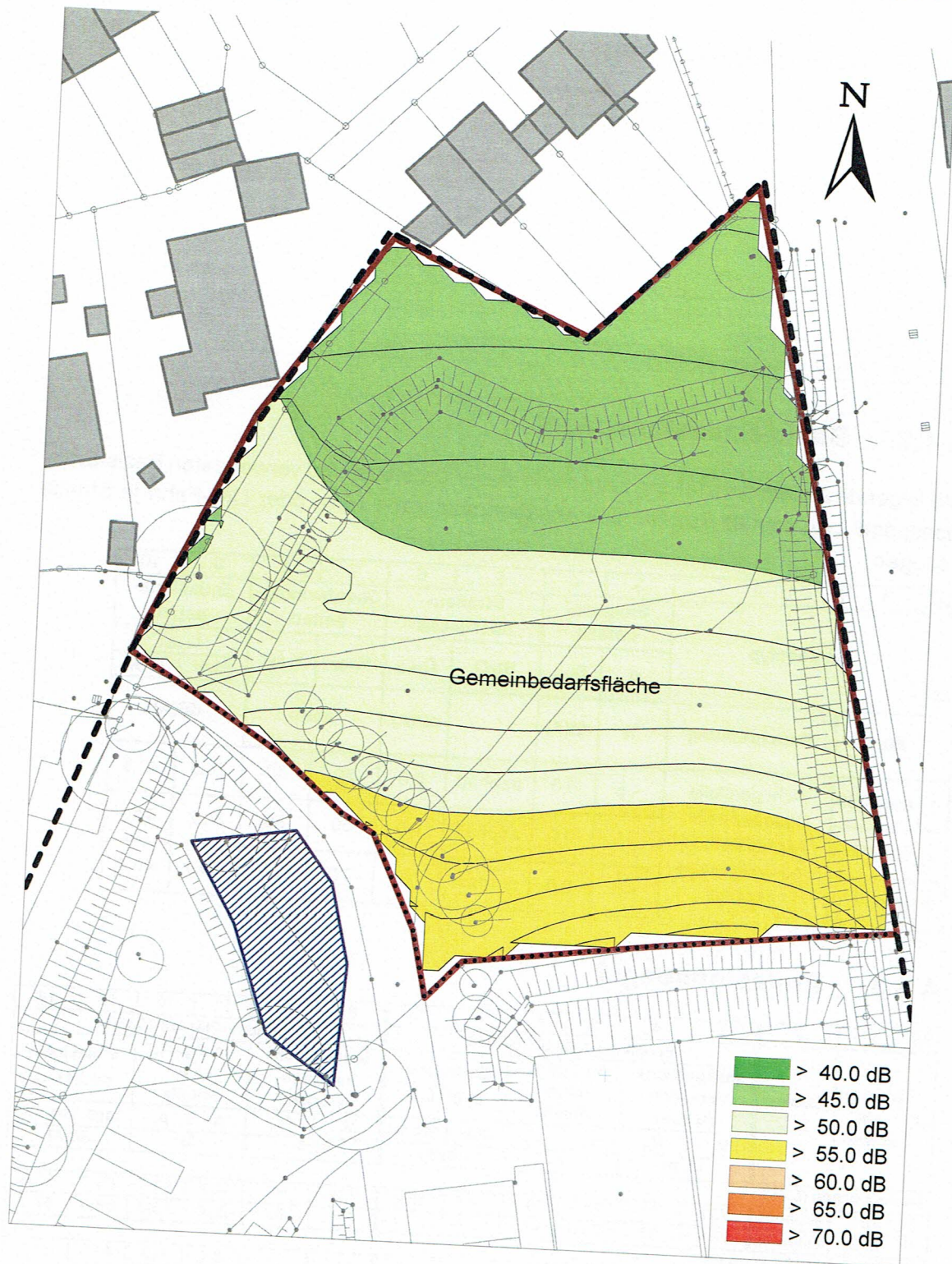
Sp	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14																								
	Ze	Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																						
			IO 01		IO 02		IO 03		IO 04		IO 05		IO 06		IO 07		IO 08		IO 09		IO 10		IO 11		IO 12
Bezeichnung	Kürzel	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
<i>Sport Lastfall 2</i>																									
1	Sportplatz 1	fq1	44,4	44,5	43,9	42,0	43,1	40,6	38,9	38,6	40,4	40,0	40,0	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8
2	Zuschauerbereich 1	fq2	35,3	34,5	34,2	33,6	33,0	32,8	31,4	31,3	33,3	33,0	33,2	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
3	Zuschauerbereich 2	fq3	41,2	40,6	40,3	38,7	39,5	37,2	35,2	34,9	36,6	36,1	36,2	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
4	Sportplatz 2	fq4	<b>53,8</b>	<b>52,7</b>	<b>50,7</b>	<b>49,2</b>	<b>49,5</b>	<b>46,9</b>																	
5	Zuschauerbereich	fq5	40,6	40,0	39,1	39,0	38,2	38,1	36,1	35,8	35,7	35,3	34,8	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5
6	Stellplatz	fq6	28,2	27,8	27,0	27,1	26,6	26,6	24,9	24,9	26,7	26,5	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7
7	Stellplatz Tennis	fq7	31,9	30,5	32,0	36,4	36,1	46,3	39,2	38,6	37,1	33,6	32,9	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
8	Lautsprecher	ls1	34,2	33,7	33,0	32,8	32,3	32,1	30,7	30,6	32,7	32,2	31,9	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
9	Lautsprecher	ls2	33,8	32,9	32,1	31,7	30,9	29,9	28,1	27,4	28,2	27,2	23,5	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1
10	Tennisplatz 1	tp01	34,7	37,1	36,9	37,9	37,7	35,2	16,2	15,7	18,4	17,9	25,8	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4
11	Tennisplatz 1	tp02	36,4	35,3	34,7	35,2	33,0	32,3	24,4	19,7	21,8	21,8	20,2	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	
12	Tennisplatz 2	tp03	29,9	30,7	30,5	31,4	23,2	23,6	30,4	29,0	32,1	28,3	28,3	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
13	Tennisplatz 2	tp04	31,7	28,9	28,5	29,0	28,7	25,7	19,9	24,0	28,8	25,1	22,1	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
14	Tennisplatz 3	tp05	22,6	26,3	24,6	22,9	19,6	28,9	26,7	27,0	23,4	29,9	31,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
15	Tennisplatz 3	tp06	24,2	23,0	21,1	24,7	26,0	21,7	22,0	22,1	27,1	23,5	23,9	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
16	Tennisplatz 4	tp07	26,2	20,6	22,7	33,4	35,4	42,4	37,9	38,3	39,6	37,1	36,9	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
17	Tennisplatz 4	tp08	28,3	32,2	32,2	19,5	17,1	20,0	32,5	32,6	34,1	31,8	30,3	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1
18	Tennisplatz 5	tp09	17,4	12,5	18,5	27,2	30,7	36,9	35,2	36,0	38,0	38,7	39,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2
19	Tennisplatz 5	tp10	20,9	24,7	26,2	21,3	15,5	30,8	28,7	30,6	25,4	33,4	33,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8
20	Summe		55	54	53	52	52	52	48	48	49	48	49	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47

### A 3.3.3 Innerhalb des Plangeltungsbereichs

#### A 3.3.3.1 Lastfall 1, Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maß- stab 1:750



A 3.3.3.2 Lastfall 1, Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maß-  
stab 1:750



## A 4 Verkehrslärm

### A 4.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2035/40			Prognose-Planfall 2035/40		
			DTV	P <sub>t</sub>	P <sub>n</sub>	DTV	P <sub>t</sub>	P <sub>n</sub>
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%
<b>Siebenbergen (L 89)</b>								
1	str1	südlich Jersbeker Straße	12.179	20,0	10,0	12.179	20,0	10,0
2	str2	südlich Jersbeker Straße	12.179	20,0	10,0	12.179	20,0	10,0
<b>Am Sportplatz / Finkenweg</b>								
3	str3	südlich Jersbeker Straße				252	2,4	0,0

### A 4.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel L<sub>m,E</sub> gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>Stro</sub>	V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E,1</sub>	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050		< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
3	asph070		< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1

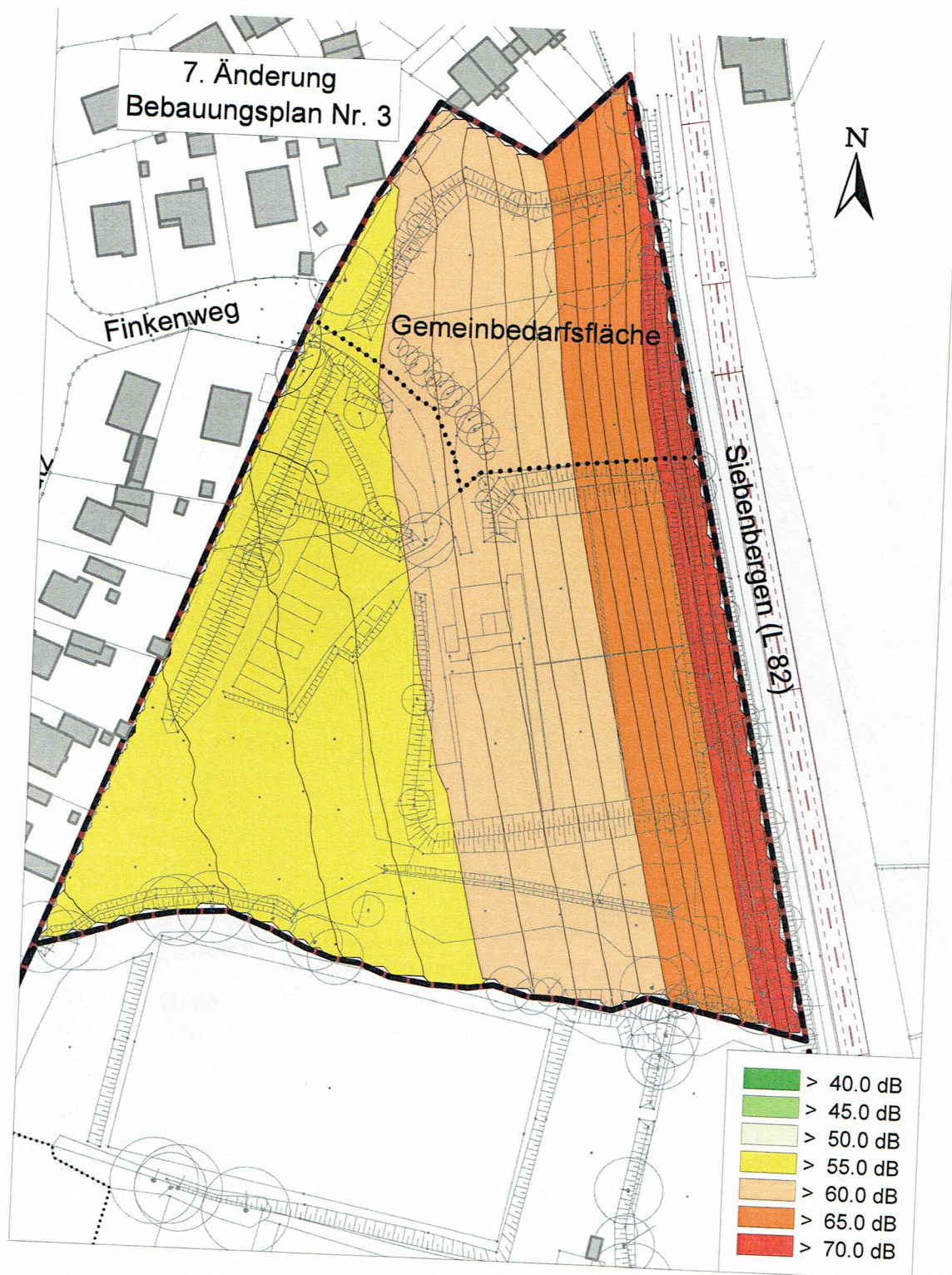
### A 4.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L <sub>m,E</sub>	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>n</sub>	tags	nachts	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>n</sub>	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Siebenbergen (L 89)</b>														
1	str1	asph050	731	97	20,0	10,0	66,6	55,6	731	97	20,0	10,0	66,6	55,6
2	str2	asph070	731	97	20,0	10,0	68,6	57,7	731	97	20,0	10,0	68,6	57,7
<b>Am Sportplatz / Finkenweg</b>														
3	str3	asph030							15		2,4	0,0	41,9	



## A 4.4 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

A 4.4.1 Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab  
1:1.500



A 4.4.2 Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts, Maßstab  
1:1.500





