
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 190 der Stadt Elmshorn -Stand April 2019-

Projektnummer: 17197

24. April 2019

Im Auftrag von:
EMV Immobilienmanagement GmbH
Ramskamp 71-75
25337 Elmshorn
im Einvernehmen mit
der Stadt Elmshorn

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	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	6
3.2.	Gewerbelärm	7
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	9
4.1.1.	Betriebsbeschreibung Penny-Markt	9
4.1.2.	Betriebsbeschreibung landwirtschaftlicher Betrieb	10
4.2.	Emissionen	10
4.3.	Immissionen	12
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	12
4.3.2.	Quellenmodellierung	13
4.3.3.	Beurteilungspegel	13
4.3.4.	Spitzenpegel	14
4.4.	Qualität der Prognose	15
5.	Verkehrslärm	16
5.1.	Verkehrsmengen	16
5.2.	Emissionen	17
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	17
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	17
5.3.	Immissionen	17
5.3.1.	Allgemeines	17
5.3.2.	Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr	18
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	18
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	20
6.1.	Begründung	20

6.2. Festsetzungen.....	25
7. Quellenverzeichnis	27
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 190 will die Stadt Elmshorn die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen. Im Rahmen der Bauleitplanung soll der Feldweg Borenzweg in der vorliegenden Untersuchung ergänzt werden.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich der Lerchenstraße sowie westlich der Plinkstraße. Im Westen, Süden und Norden grenzen Wohngebiete an. Nordwestlich des Plangeltungsbereiches liegen ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie ein Penny-Markt. In einem Abstand von ca. 350 m südwestlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Hamburg – Elmshorn.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei werden grundsätzlich folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz der Plangeltungsbereich vor Immissionen aus Gewerbelärm des benachbarten Penny-Marktes;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [6] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich liegt südlich der Lerchenstraße und der Plinkstraße. Nördlich, westlich und südlich befindet sich Wohnbebauung. Nordwestlich des Plangeltungsbereichs befinden sich ein landwirtschaftlicher Betrieb und ein Penny-Markt.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangeltungsbereiches befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südlich Plinkstraße und nördlich Lerchenstraße (IO 1 bis IO 4): Für die Wohnnutzung existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der vorhandenen Situation mit dem landwirtschaftlichen Betrieb wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Dorf-/Mischgebiet (MD/MI) vergleichbar ist.
- Wohnbebauung nördlich der Plinkstraße (IO 5 bis IO 7): Für diesen Bereich weist der Bebauungsplan Nr. 114 ein reines Wohngebiet (WR) aus.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Plinkstraße 80	MI	2
2	IO 2	Plinkstraße 78	MI	1
3	IO 3	Plinkstraße 74	MI	2
4	IO 4	Lerchenstraße 77	MI	2
5	IO 5	Plinkstraße 133D	WR	2
6	IO 6	Plinkstraße 139	WR	2
7	IO 7	Plinkstraße 141	WR	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen 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 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] 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 [7] 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 [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

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 2 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 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
	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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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 über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [8] [9].

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 Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 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.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen	
	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- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
^(a) 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 ...“								

¹ 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.“

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 5 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 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [5]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)
^(a) 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 [4] 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).

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

Das den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

Als gewerblicher Betrieb wird der Penny-Markt am Adenauerdamm berücksichtigt. Der landwirtschaftliche Betrieb zwischen Lerchenstraße und Plinkstraße wird nur informativ dargestellt, da landwirtschaftliche Betriebe, die nicht genehmigungspflichtig nach der 4. BImSchV sind, nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen.

4.1.1. Betriebsbeschreibung Penny-Markt

Das Gebäude des Penny-Marktes liegt im südöstlichen Grundstücksbereich etwa in West-Ost-Ausrichtung, die Ladezone befindet sich an der östlichen Gebäudeseite. Das restliche Grundstück westlich und nördlich des Gebäudes wird als Stellplatzanlage mit etwa 104 Pkw-Stellplätzen genutzt.

Die Ermittlung des Pkw-Verkehrsaufkommens durch Kunden erfolgt auf Grundlage des Ansatzes für Discounter aus der Parkplatzlärmstudie [13]. Dementsprechend ist je m² Netto-Verkaufsfläche mit 0,17 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Hierbei wird eine Verkaufsfläche von ca. 1.000 m² berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall ergeben sich 2.738 Pkw-Bewegungen pro Tag, was 1.369 Pkw-Kunden entspricht. Es wird davon ausgegangen, dass 15 % der Fahrten innerhalb der Ruhezeiten tags stattfinden. Die letzten 14 Abfahrten werden nach 22:00 Uhr in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Für die Anzahl der Anlieferungen des Penny-Marktes werden die Angaben vergleichbarer Märkte verwendet. Für den maßgeblichen Spitzentag werden im Folgenden insgesamt fünf Lkw-Anlieferungen zugrunde gelegt (drei große Lkw (40 t), davon ein Kühl-Lkw, sowie zwei kleine Lkw (7,5 t) jeweils mit Kühlaggregat). Alle Anlieferungen erfolgen während des Tagesabschnittes (6:00 bis 22:00 Uhr). Gemäß der Genehmigung sind Anlieferungen nur zwischen 6:00 und 22:00 Uhr zulässig, daher werden keine Nachtanlieferungen berücksichtigt.

Die Waren für den Penny-Markt werden im Bereich der Ladezone ins Lager verbracht. Da die Lkw die Laderampe rückwärts anfahren, ist vor der Ladezone eine Rangierfahrt erforderlich. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türenschnallen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt. Die getroffenen Ansätze stellen den worst-case dar, da hier die höchsten Immissionen durch Lkw-Rangierfahrten und Lkw-Parken auftreten.

Weiterhin sind die haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen. Zur Belüftung befinden sich sechs Lüfter auf dem Dach. Weiterhin wird ein Außenverflüssiger an der Ostfassade berücksichtigt. Der zur Kühlanlage gehörende Verdichter ist innerhalb des Gebäudes aufgestellt. Aufgrund der massiven Bauweise des Gebäudes ist diese Quelle zu vernachlässigen.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage temperaturgesteuert erfolgt, wird bei den Berechnungen für die haustechnischen Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch die automatische Temperaturregelung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Lüfter für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

4.1.2. Betriebsbeschreibung landwirtschaftlicher Betrieb

Auf dem Betriebsgrundstück des landwirtschaftlichen Betriebes werden im Hof und Lagerbereich Traktoreinsätze berücksichtigt. Hierbei wird als maßgebender Lastfall der Erntebetrieb mit einem durchgängigen Betrieb im Tageszeitraum zugrunde gelegt.

Dabei werden jeweils 32 Zu- und Abfahrten zur Lerchenstraße und je 10 Zu- und Abfahrten zur Plinkstraße mit Traktoren oder Lkw eingerechnet.

Zur sicheren Seite werden zusätzlich Tiergeräusche der Rinder aus dem Stall im Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt. Dabei wird von ca. 80 Rindern ausgegangen.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb des Penny-Marktes und des landwirtschaftlichen Betriebs sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnallen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- und Ausstapeln in die Sammelboxen;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeit;
- Entladegeräusche;

- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);
- Traktorenbetrieb auf dem Hof;
- Zu- und Abfahrten mit Traktoren;
- Tiergeräusche aus dem Stall.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [13]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde 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 Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wird von Betonsteinpflaster ausgegangen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen werden in der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage sowie der Art der Einkaufswagen unterschieden (Unterschied in den Zuschlägen für Parkplatzart). Im vorliegenden Fall wird von Standard-Einkaufswagen auf Pflaster ausgegangen.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zur Verfügung.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [16] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schallleistungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß aktuellem Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt ein Schallleistungspegel 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. Dementsprechend werden die Pkw-Fahrstrecken bis über den Fußweg und die Lkw-Anlieferungen zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße zugerechnet.

Für die Entladungsgeräusche wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulsschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladungszeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ($< 7,5$ t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [14] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslager und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Getränkemärkten repräsenta-

tiv sind. Die verwendeten Schallleistungspegel für die Entladungsarbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschimmissionen durch die Ladearbeiten an SB-Märkten, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatz-lärmstudie [13] von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für die haustechnischen Anlagen wurde ein typischer Schallleistungspegel verwendet, dieser Wert kann in der Regel von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für den Traktoreinsatz auf dem Betriebsgelände des landwirtschaftlichen Betriebs wird ein Praxisleitfaden des Bundesumweltamtes Österreich aus dem Jahr 2013 [20] herangezogen. Daraus geht für den Einsatz des Traktors der Schallleistungspegel von 99 dB(A) hervor.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung des Rinderstalls erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [19]. Für die Rinder wurde gemäß [20] ein Schallleistungspegel von 71 dB(A) pro Rind angesetzt. Somit ergibt sich für 80 Rinder ein Schallleistungspegel von 90,0 dB(A) im Stall. Bei der Berechnung der Schallabstrahlung vom Stall wurde davon ausgegangen, dass die Tore und Fenster im Tages- und Nachtzeitraum geöffnet sind. Im Modell werden die Tore und Fenster durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden abgebildet. Die Wände und das Dach des Stalls sind massiv ausgeführt, sodass eine Schallabstrahlung über die Wände zu vernachlässigen ist.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus dem Plan der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [17] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [17] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Ladearbeiten und der Traktoreinsatz werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen dargestellt. Fenster und Tore des Stalls werden als vertikale Flächenquellen berücksichtigt. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln der Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,2 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Außenverflüssiger: 1,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 0,5 m über Dach;
- Traktoreinsatz: 1,0 m über Gelände;
- Stall: 0,0 m bis zu 3,0 m über Gelände.

4.3.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus dem Gewerbelärm der umliegenden Gewerbebetriebe wurden die Beurteilungspegel tags und nachts getrennt ermittelt. Die Beur-

teilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3 aufgeführt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr:**

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird somit fast überall eingehalten. Lediglich gegenüber der Hofzufahrt liegen die Beurteilungspegel etwas oberhalb des Immissionsrichtwertes. Allerdings handelt es sich bei dem landwirtschaftlichen Betrieb nicht um einen nach BImSchG-genehmigungspflichtigen Betrieb, somit ist die TA Lärm lediglich als antizipiertes Sachverständigengutachten heranzuziehen, so dass die Immissionsrichtwerte nicht zwingend einzuhalten sind. Weiterhin befinden sich die Überschreitungen fast ausschließlich auf einem vorhandenen bebauten Grundstück, hier könnte die Baugrenze so verlaufen, dass ein ausreichender Abstand zur Hofzufahrt gewährleistet wäre. Für die geplanten Wohngebäude des Bauungskonzeptes und das Bestandsgebäude ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert überall eingehalten wird.

- **Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr (lauteste Nachtstunde):**

Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird innerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten.

4.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw- Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Me- tallkorb)	106 ⁴⁾	4	59
Beschleunigte Pkw- Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WR): 80 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[13];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

4.4. 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 2.2.10. 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 bis 2 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. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Adenauerdamm;
- Lerchenstraße;
- Plinkstraße;
- Bokhorstweg;
- Erschließungsstraße;
- Bahnstrecke Pinneberg-Elmshorn;
- Borenzwangweg.

Die aktuellen Verkehrsbelastungen des Adenauerdamms wurden einem Kurzbericht zur Auswertung einer 24-Stundenzählung am KVP Adenauerdamm / Ramskamp [27] entnommen. Diese weist für den Adenauerdamm südlich Ramskamp einen DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 13.379 Kfz/24h aus. Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2035/2040 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 20 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,2).

Für die Lerchenstraße erfolgte eine Ermittlung der Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und der maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen (siehe Anlage A 4.1.1) mit Radarzählgeräten. Über die vom 15.11.2017 bis 22.11.2017 ermittelten Verkehrsmengen wurde die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres 2017 ermittelt. Daraus ergibt sich für die Lerchenstraße ein DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 140 Kfz/24h und ein Lkw-Anteil von 40,7 % tags und 66,7 % nachts.

Für die Plinkstraße und den Bokhorstweg erfolgte eine Ermittlung der Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und der maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen [28] und [29]. Hierbei ergab sich für die Plinkstraße ein DTV von ca. 831 Kfz/24h und für den Bokhorstweg ein DTV von ca. 417 Kfz/24h.

Für den Borenzwangweg erfolgte eine Abschätzung anhand der angrenzenden Straßenbelastungen, daher werden für den Borenzwangweg ein DTV von ca. 200 Kfz/24h angenommen.

Die Zahlen für die Lerchenstraße, die Plinkstraße, den Bokhorstweg und den Borenzwangweg wurden auf den Prognosehorizont 2035/2040 hochgerechnet, wobei eine all-

gemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs wurde die Abschätzung [30] verwendet. Für die Verteilung der Kfz-Verkehre werden auf der Plinkstraße 100 %, auf der Bohorstweg 30 % und auf dem Borenzwangweg 10% der Zusatzverkehre angesetzt. Die Lerchenstraße soll zukünftig für den Durchgangsverkehr gesperrt werden.

Die Angaben für die DB-Strecke Hamburg-Elmshorn wurden bei der DB AG [22] erfragt (Prognosehorizont 2025). Prognosezahlen für spätere Jahre sind derzeit nicht verfügbar.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 4.1.2 (Straßenverkehr) und A 4.2.1 (Schienenverkehr).

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.4

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV [4] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 4.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [12] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereichs sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

Im Bereich der Streckenführung der Bahngleise wurde ein Höhenunterschied des Geländes berücksichtigt. Das restliche Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde. Darüber hinaus werden die vorhandenen Lärmschutzwände und -wälle entlang des Adenauerdamms berücksichtigt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

5.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom B-Plan-induzierten Zusatzverkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für maßgebliche Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Im Prognose-Nullfall liegen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 bei bis zu 58,0 dB(A) tags und 50,5 dB(A) nachts. Im Prognose-Planfall erreichen die Beurteilungspegel bis zu 60,0 dB(A) tags und 52,5 dB(A) nachts. Somit werden sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte für Dorf-/Mischgebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten, somit ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr aufgrund der Einhaltung der jeweiligen Immissionsgrenzwerte nicht weiter beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten IO 5 bis IO 7 ergeben sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 58,5 dB(A) tags und 51,0 dB(A) nachts, im Prognose-Planfall bis zu 60,5 dB(A) tags und 53,0 dB(A) nachts. Somit werden die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts teilweise überschritten. Allerdings liegen die Zunahmen mit bis zu 2,1 dB(A) tags und nachts unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle und somit ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm				Zunahmen	
	Nr.	Gebiet	IGW		Ge- schoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	MI	64	54	EG	57,0	49,7	59,0	51,6	2,0	1,9
2	IO 1	MI	64	54	1.OG	57,3	50,0	59,3	51,9	2,0	1,9
3	IO 2	MI	64	54	EG	56,1	48,6	58,1	50,7	2,0	2,1
4	IO 3	MI	64	54	EG	57,7	50,2	59,7	52,3	2,0	2,1
5	IO 3	MI	64	54	1.OG	58,0	50,5	60,0	52,5	2,0	2,0
6	IO 4	MI	64	54	EG	52,9	47,2	53,1	47,2	0,2	0,0
7	IO 5	WR	59	49	EG	56,4	48,8	58,3	50,8	1,9	2,0
8	IO 5	WR	59	49	1.OG	57,1	49,4	58,9	51,3	1,8	1,9
6	IO 6	WR	59	49	EG	57,2	49,7	59,2	51,8	2,0	2,1
7	IO 6	WR	59	49	1.OG	57,4	49,9	59,4	52,0	2,0	2,1
8	IO 7	WR	59	49	EG	58,0	50,5	60,0	52,5	2,0	2,0
9	IO 7	WR	59	49	1.OG	58,5	51,0	60,5	53,0	2,0	2,0

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Der Gesamtverkehrslärm wird maßgeblich durch die Belastungen aus Straßenverkehrslärm beeinflusst. Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten sind in der Anlage A 5 aufgeführt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts im straßennahen Bereich der Plinkstraße.

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird entlang der Lerchenstraße und der Plinkstraße überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird an der Plinkstraße überschritten.

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Maßgeblich für die Verkehrslärmbelastung im Plangeltungsbereich sind zum einen der Straßenverkehrslärm des Adenauerdamms und zum anderen der Schienenverkehrslärm. Aufgrund der Entfernung des Adenauerdamms und der Schiene sowie der teilweise abgesetzten Troglage der Schiene zum Plangeltungsbereich und der damit erforderlichen Höhe der Lärmschutzmaßnahmen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des Plangeltungsbereiches nicht wirkungsvoll und daher nicht sinnvoll. Es wurden die vorhandenen Lärmschutzmaßnahmen entlang des Adenauerdamms berücksichtigt.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder ersatzweise durch passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) [8] [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in einem Abstand von bis zu 22 m zur Mitte der Plinkstraße um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

In den von Überschreitungen des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Geplante Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise in den von Überschreitungen um mehr als 3 dB(A) betroffenen Fassadenbereichen auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewie-

sen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 190 will die Stadt Elmshorn die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich der Lerchenstraße sowie westlich der Plinkstraße. Im Westen, Süden und Norden grenzen Wohngebiete an. Nordwestlich des Plangeltungsbereiches liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie ein Penny-Markt. In einem Abstand von ca. 350 m südwestlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Hamburg – Elmshorn.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und bewertet.

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

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

b) Gewerbelärm

Als gewerblicher Betrieb ist der Penny-Markt am Adenauerdamm berücksichtigt. Der landwirtschaftliche Betrieb zwischen Lerchenstraße und Plinkstraße wird nur informativ mit betrachtet, da landwirtschaftliche Betriebe, die nicht genehmigungspflichtig nach der 4. BImSchV sind, nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen.

Für die geplanten Wohngebäude des Bebauungskonzeptes und das Bestandsgebäude ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert überall eingehalten wird. Lediglich gegenüber der Hofzufahrt liegen die Beurteilungspegel etwas oberhalb des Immissionsrichtwertes. Allerdings handelt es sich bei dem landwirtschaftlichen Betrieb nicht um einen nach BImSchG-genehmigungspflichtigen Betrieb. Somit ist die TA Lärm lediglich als antizipiertes Sachverständigengutachten heranzuziehen, so dass die Immissionsrichtwerte nicht zwingend einzuhalten sind. Weiterhin befinden sich die Überschreitungen fast ausschließlich auf einem vorhandenen bebauten Grundstück, hier könnte die Baugrenze, so verlaufen, dass ein ausreichender Abstand zur Hofzufahrt gewährleistet wäre.

Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird innerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird den Anforderungen der TA Lärm überwiegend entsprochen.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten und die Bahnstrecke Pinneberg-Elmshorn berücksichtigt. Die Straßenbelastung des Adenauerdamms wurde entnommen. Die Verkehrsbelastungen der Lerchenstraße und der Plinkstraße wurden in einer aktuellen Zählung ermittelt. Für den Borenzwangweg erfolgte anhand der vorliegenden Verkehrszahlen eine Abschätzung. Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2035/2040 hochgerechnet.

Die Angaben für die DB-Strecke Pinneberg-Elmshorn wurden bei der DB AG erfragt (Prognosehorizont 2025). Prognosezahlen für 2035/2040 liegen derzeit bei der DB AG nicht vor.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 und der Anlage 2 der 16. BImSchV (2014) für den Schienenverkehrslärm.

In der Nachbarschaft des Plangeltungsbereiches ergeben sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall, die unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen. Somit sind die Zunahmen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts im straßennahen Bereich der Plinkstraße. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird entlang der Lerchenstraße und der Plinkstraße überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird an der Plinkstraße überschritten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Maßgeblich für die Verkehrslärmbelastung im Plangeltungsbereich sind zum einen der Straßenverkehrslärm des Adenauerdamms und zum anderen der Schienenverkehrslärm. Aufgrund der Entfernung des Adenauerdamms und der Schiene sowie der teilweise abgesetzten Troglage der Schiene zum Plangeltungsbereich und der damit erforderlichen Höhe der Lärmschutzmaßnahmen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des Plangeltungsbereiches nicht wirkungsvoll und daher nicht sinnvoll. Es wurden die vorhandenen Lärmschutzmaßnahmen entlang des Adenauerdamms berücksichtigt.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder ersatzweise durch passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

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

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in einem Abstand von bis zu 22 m zur Mitte Plinkstraße um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

In den von Überschreitungen des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Geplante Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise in den von Überschreitungen um mehr als 3 dB(A) betroffenen Fassadenbereichen auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

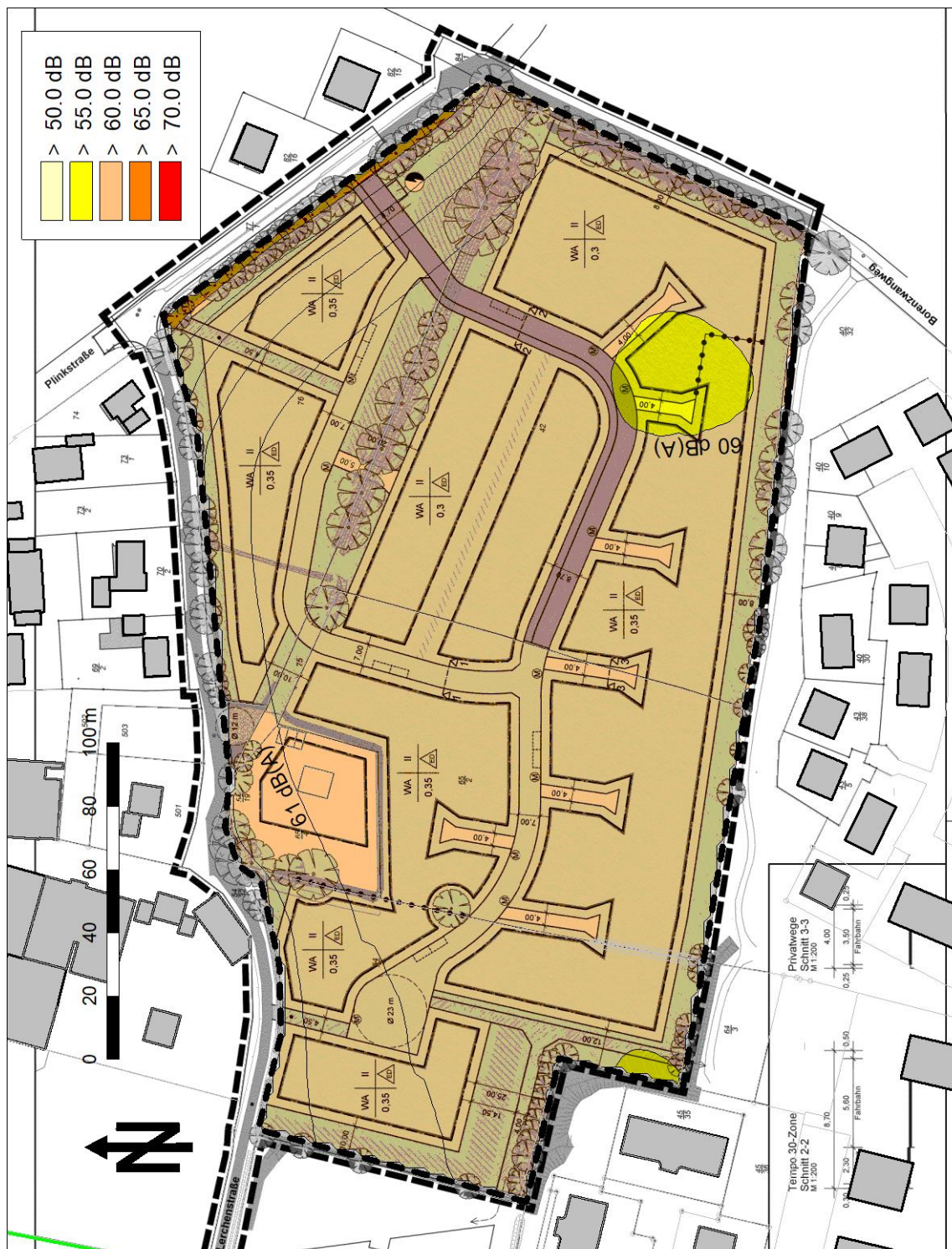
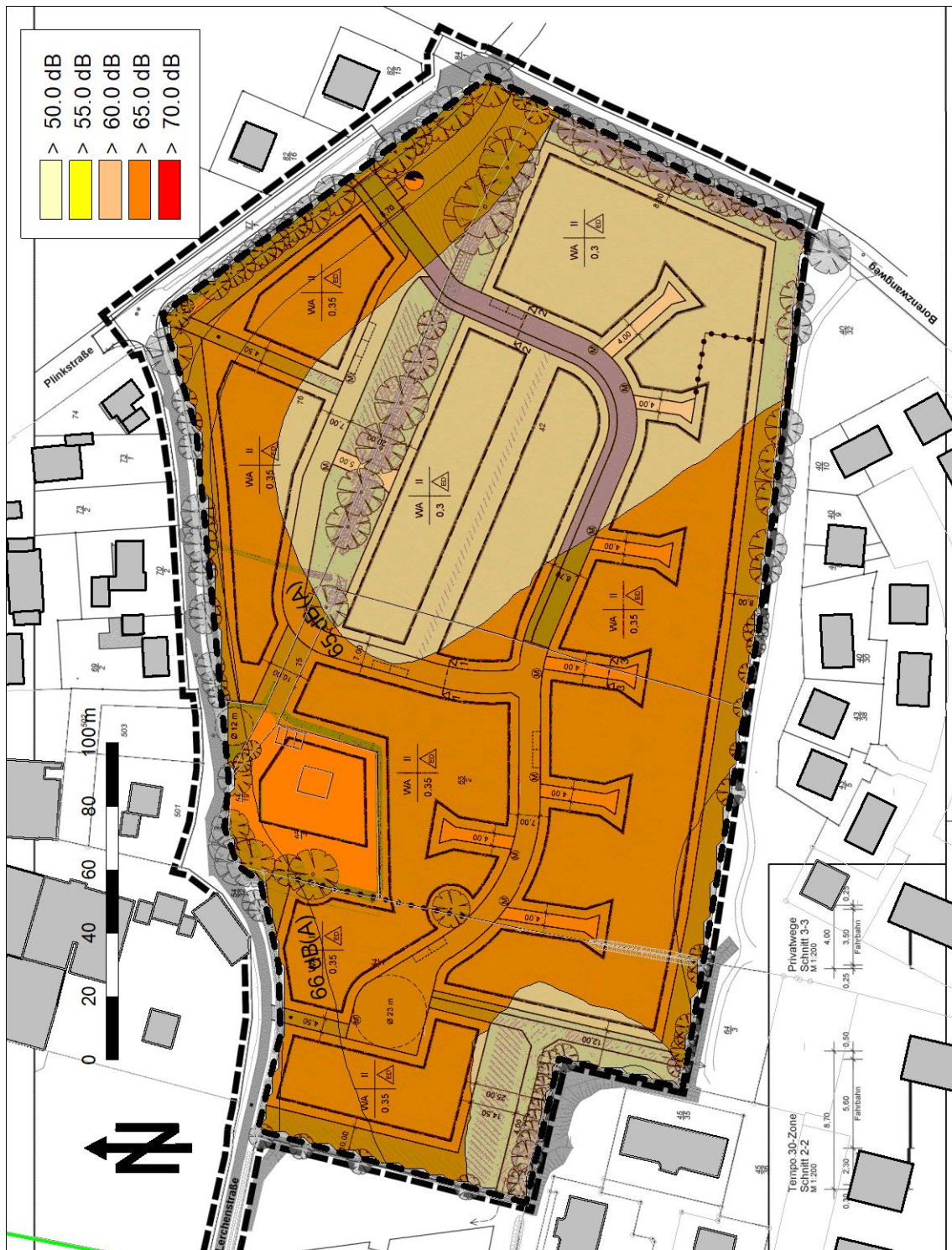


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 2 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 und Abbildung 2 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)

(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).

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung eines Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen Balkone, Loggien und Dachterrassen sind in einem Abstand von 22 m zur Straßenmitte der Plinkstraße nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Bargteheide, den 24. April 2019

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.
Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

7. 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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- [4] 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);
- [5] 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 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Be-

- rechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;
- [13] 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;
 - [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] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
 - [18] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
 - [19] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
 - [20] forum SCHALL; Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft; Österreich, 2013;
 - [21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 (32-Bit), November 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement, 30.01.2018;
- [23] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 128 der Stadt Elmshorn, LAIRM CONSULT GmbH, 13.11.2013;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 10.03.2018;

- [25] Entwurf Funktionsplan für den Bebauungsplan Nr. 190, Henning Trepkau, Kölln-Reisiek , Stand 15.11.2013;
- [26] Betriebsbeschreibung Grundlagenermittlung B190 Aktenzeichen 12a/00590-17-12 zur Verfügung gestellt von der Stadt Elmshorn, Stand 02.07.2017;
- [27] Kurzbericht zur Auswertung einer 24-Stundenzählung am KVP Adenauerdamm / Ramskamp; VTT Planungsbüro Verkehr Technik Telematik, Seevetal 05.04.2017;
- [28] Verkehrsdatenauswertung, Bokhorsterweg, 11.09.2018 bis 14.09.2018;
- [29] Verkehrsdatenauswertung, Plinkstraße, 05.11.2018 bis 09.11.2018;
- [30] Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 109 in der Stadt Elmshorn, Kreis Pinneberg, Ingeniurgesellschaft Reese + Wulf GmbH; 29.08.2018;

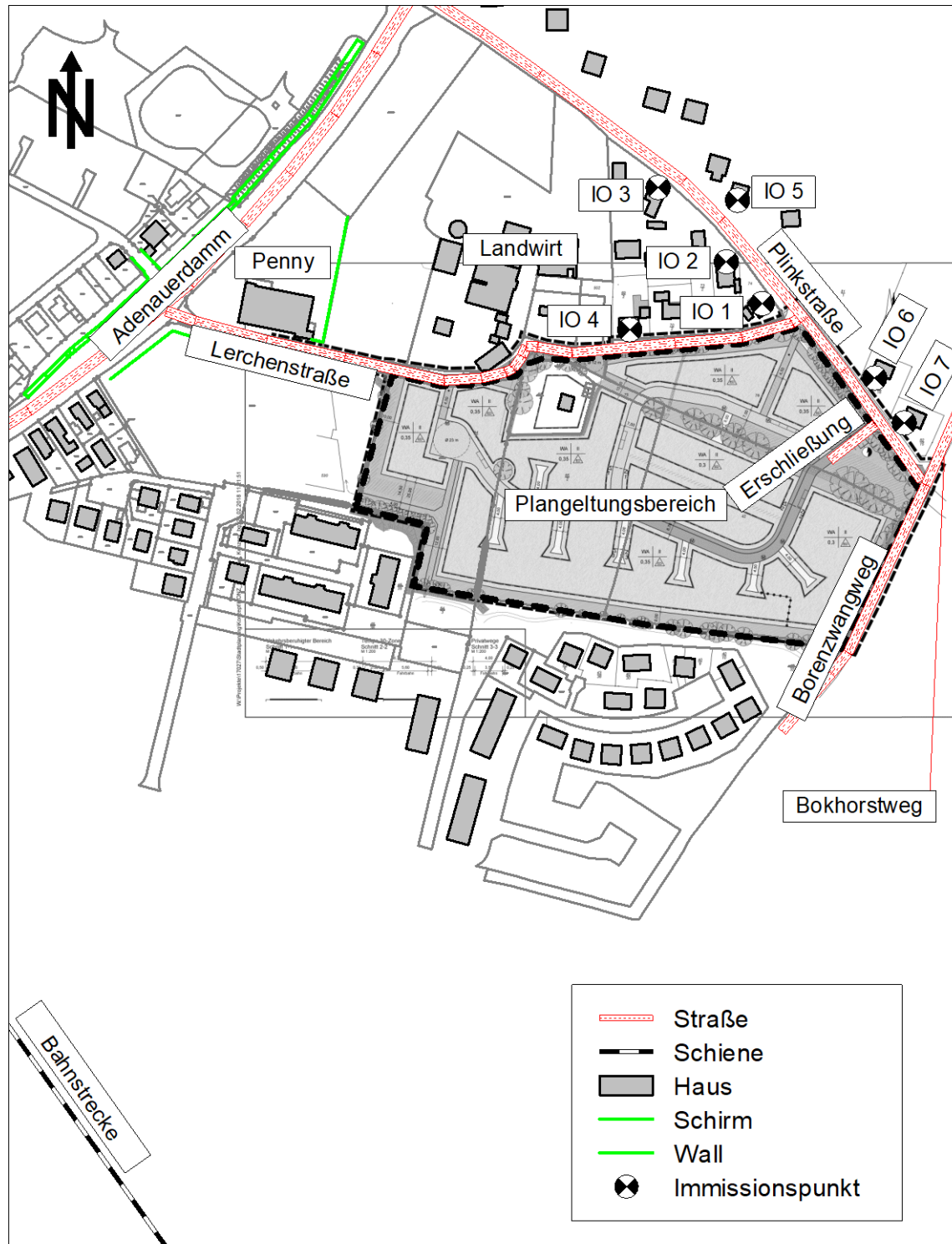
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:4.000	III
A 1.2	Lageplan Gewerbelärm, Maßstab 1:1.500	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	V
A 2.1	Betriebsbeschreibung	V
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	VI
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VII
A 2.2.3	Parkvorgänge	VIII
A 2.2.4	Anlieferungen.....	VIII
A 2.2.5	Technik	IX
A 2.2.6	Geräteinsatz im Freien.....	X
A 2.2.7	Tiergeräusche	X
A 2.2.8	Schallabstrahlung des Stalls	X
A 2.2.9	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
A 2.2.10	Abschätzung der Standardabweichungen	XI
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XIII
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVI
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XVII
A 3.1	Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000.....	XVII
A 3.2	Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000	XVIII
A 3.3	Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XIX
A 3.4	Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XX
A 3.5	Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXI
A 3.6	Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXII
A 4	Verkehrslärm	XXIII
A 4.1	Straßenverkehrslärm	XXIII
A 4.1.1	Verkehrszählung Lerchenstraße	XXIII
A 4.1.2	Verkehrsbelastungen	XXIV

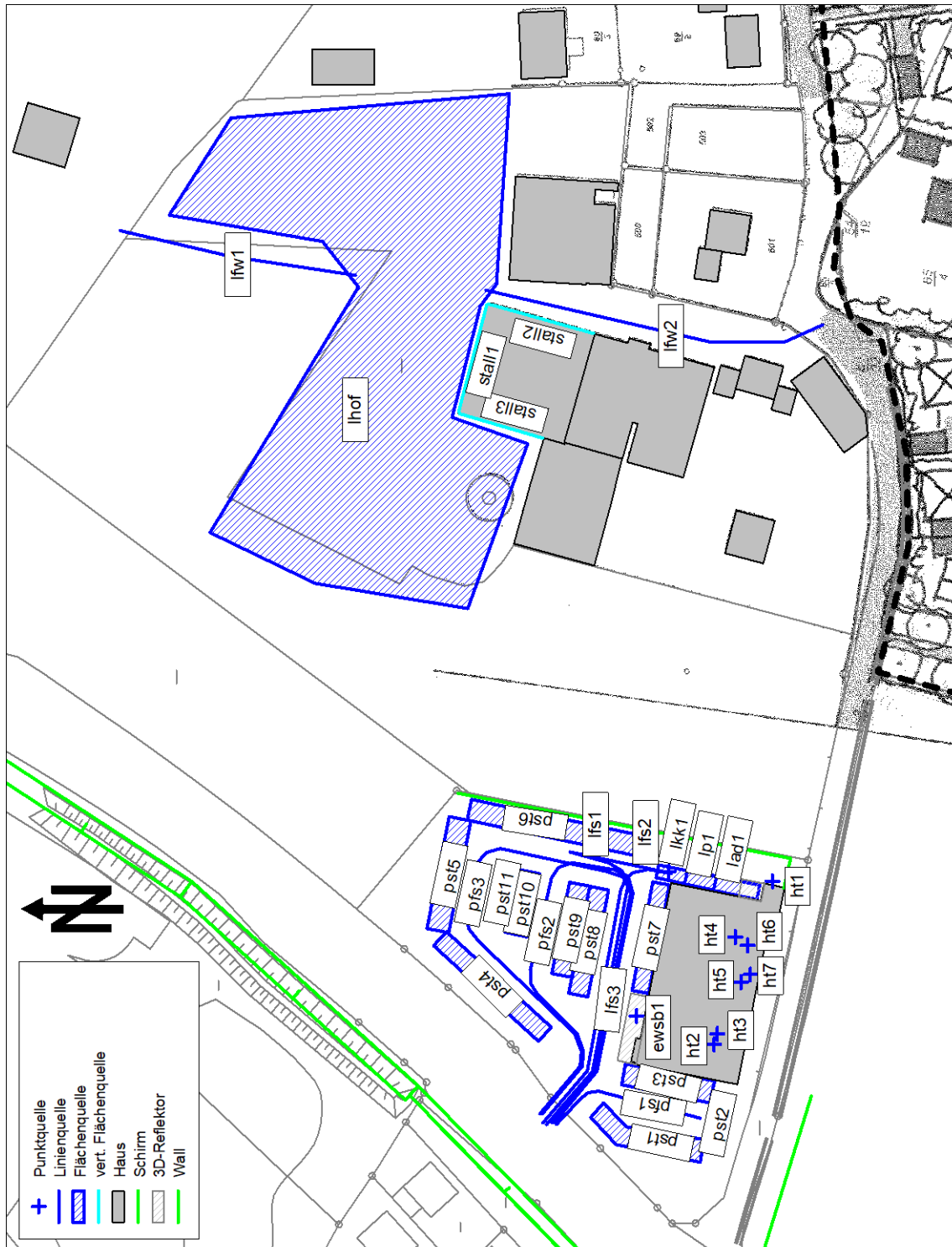
A 4.1.3	Basis-Emissionspegel	XXIV
A 4.1.4	Emissionspegel	XXIV
A 4.2	Schienenverkehrslärm.....	XXV
A 4.2.1	Verkehrsbelastung Strecke 1120 Hamburg-Altona - Kiel Bereich Adenauerdamm	XXV
A 4.2.2	Emissionspegel	XXV
A 5	Beurteilungspegel Verkehrslärm.....	XXVI
A 5.1	Straßenverkehrslärm.....	XXVI
A 5.1.1	Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXVI
A 5.1.2	Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXVII
A 5.2	Schienenverkehrslärm.....	XXVIII
A 5.2.1	Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXVIII
A 5.2.2	Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXIX
A 5.3	Gesamtverkehrslärm	XXX
A 5.3.1	Tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdige Außenwohnbereiche), Maßstab 1:2.000.....	XXX
A 5.3.2	Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000.....	XXXI
A 5.3.3	Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000 ..	XXXII
A 5.3.4	Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXXIII
A 5.3.5	Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXXIV
A 5.3.6	Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXXV
A 5.3.7	Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000	XXXVI

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:4.000



A 1.2 Lageplan Gewerbelärm, Maßstab 1:1.500



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Penny-Markt									
Pkw-Verkehr Kunden									
1	Pkw-Stellplatzanlage	104	100%	pkzu	zu	1.273	96		
2				pkab	ab	1.259	96		14
3	Pkw-Stellplatz 1	10	10%	pkzu1	zu	127	10		
4				pkab1	ab	126	10		1
5	Pkw-Stellplatz 2	3	2%	pkzu2	zu	25	2		
6				pkab2	ab	25	2		
7	Pkw-Stellplatz 3	10	10%	pkzu3	zu	127	10		
8				pkab3	ab	126	10		1
9	Pkw-Stellplatz 4	13	12%	pkzu4	zu	153	11		
10				pkab4	ab	151	11		2
11	Pkw-Stellplatz 5	10	10%	pkzu5	zu	127	10		
12				pkab5	ab	126	10		2
13	Pkw-Stellplatz 6	18	17%	pkzu6	zu	216	16		
14				pkab6	ab	214	16		2
15	Pkw-Stellplatz 7	10	10%	pkzu7	zu	128	10		
16				pkab7	ab	126	10		2
17	Pkw-Stellplatz 8	10	10%	pkzu8	zu	128	9		
18				pkab8	ab	126	9		1
19	Pkw-Stellplatz 9	9	9%	pkzu9	zu	115	9		
20				pkab9	ab	113	9		1
21	Pkw-Stellplatz 10	6	6%	pkzu10	zu	76	6		
22				pkab10	ab	76	6		1
23	Pkw-Stellplatz 11	5	4%	pkzu11	zu	51	3		
24				pkab11	ab	50	3		1
Lkw-Anlieferungen									
25	Lkw gesamt	100 %		lkzu	zu	3	2		
26				lkab	ab	3	2		
27	Lkw < = 7,5 t			lkzu1	zu	1	1		
28				lkab1	ab	1	1		
29	Lkw > 7,5 t			lkzu2	zu	2	1		
30				lkab2	ab	2	1		
31	davon Kühl-Lkw			lkzu3	zu	2	1		
32				lkab3	ab	2	1		
33	Entsorgungs-Lkw			lkzu4	zu				
34				lkab4	ab				
landwirtschaftlicher Betrieb									
Lkw-/ Trecker-Anlieferungen									
35	Lkw gesamt	100 %		tzu	zu	26	6		
36				tab	ab	26	6		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:.....Anzahl der Stellplätze;

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

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);

Die Betriebszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
						tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						13 h	3 h		1 h
Penny-Markt									
1	Betrieb haustechnischer Anlagen			ht	100%	13 h	3 h		1 h
Landwirtschaftlicher Betrieb									
2	Traktoreinsatz			traks	100%	13 h	3 h		
3	Tiergeräusche			tier	100%	13 h	3 h		1 h

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [13] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	I _L	D _h	g	D _{Stg}	K _{Stro} *	L _{w,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
Pkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)										
1	pf1	Pkw-Fahrweg 1	30	-8,8	38	0,0	0,0	0,0	1,5	65,0
2	pf2	Pkw-Fahrweg 2	30	-8,8	148	0,0	0,0	0,0	1,5	71,0
3	pf3	Pkw-Fahrweg 3	30	-8,8	174	0,0	0,0	0,0	1,5	71,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km/h}$ zu rechnen.

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie (hier Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$ angesetzt);

Spalte 10Der Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10 \lg(l) + 19,2 \text{ dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von $19,2 \text{ dB}$ resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schallleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 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 Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{StrO}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	lf1	Lkw-Zufahrt	63	0,0	78	0,0	0,0	0,0	0,0	81,9
2	lf2	Lkw-Rangieren	63	5,0	25	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0
3	lf3	Lkw-Abfahrt	63	0,0	74	0,0	0,0	0,0	0,0	81,7
4	lf4	Zufahrt Landwirt Plinkstr	63	5,0	56	0,0	0,0	0,0	0,0	85,5
5	lf5	Zufahrt Landwirt Lerchenstr	63	5,0	81	0,0	0,0	0,0	0,0	87,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m ;

Spalte 4Zuschläge 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..... Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [13] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	D_{Stro}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Stellplatzanlage Discounter (getrenntes Verfahren)	63	5	4	–	–	72,0
2	parkkw	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (< 10 Stellplätze, getrenntes Verfahren)	63	14	3	–	–	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4..... Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7..... Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8..... mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [13].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [15].

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

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkwkld	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91	6	15	91,0
2	lkwgld	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	91	6	30	94,0
3	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97	0	15	91,0
4	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72	0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schallleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. 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).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	vf	Verflüssiger	75	0	60	75,0
2	la	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	60	0	60	60,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Geräteeinsatz im Freien

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	trak	Traktoreinsatz	99,0	0	60	99,0

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 2.2.7 Tiergeräusche

Für die Geräusche der Rinder auf den Grundstücken der landwirtschaftlichen Betriebe werden Ansätze gemäß Praxisleitfaden [20] verwendet. Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	tier	Rinder	90,0	0	60	90,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Schalleistungspegel;

Spalte 3.....Zuschläge für Impulshaltigkeit;

Spalte 4..... Einwirkzeit;

Spalte 5..... mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde.

A 2.2.8 Schallabstrahlung des Stalls

Für die Schallabstrahlung über die geöffneten Stalltüre der landwirtschaftlichen Betriebe ergeben sich gemäß VDI 2571 [19] folgende Korrekturpegel.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Raum		Schallabstrahlung aus Gebäuden gemäß VDI 2571						
			V	F	α	A	T	S	ΔL
			m³	m²		m²	s	m²	dB(A)
1	st1	Rinderstall	3.500	1.810	0,10	181,0	3,1	79,0	-1,6
2	st2	Rinderstall	3.500	1.810	0,10	181,0	3,1	13,0	-9,4
3	st3	Rinderstall	3.500	1.810	0,10	181,0	3,1	20,0	-7,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Raumvolumen;

Spalte 3Wand- und Deckenflächen;

Spalte 4mittlerer Schallabsorptionsgrad;

Spalte 5Schallabsorptionsfläche;

Spalte 6berechnete Nachhallzeit;

Spalte 7schallabstrahlende Fläche;

Spalte 8mittlerer Schallleistungspegel, pro Stunde (Rechnung mit A-bewerteten Pegeln).

A 2.2.9 Oktavspektren Schallleistungspegel

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

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkpr	P+R-Parkplatz, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
3	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUG 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
4	lkfahrt	LKW-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
5	lkladep	LKW-Verladung (Paletten) (aus eigenen Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (aus eigenen Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22

A 2.2.10 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen 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	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Hofbetrieb	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_f	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Vorgänge	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Laufzeiten LKW-Kühlaggregat	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer der Vorgänge	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt	
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}		σ_{LWA}
			dB(A)							
Pkw-Fahrwege										
1	pf	Pkw-Fahrweg	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3	
Lkw-Fahrwege										
2	lf	Lkw-Fahrweg	3,0	1,3	1,5	—	3,6	1,1	3,8	
Pkw- und Lkw-Parkvorgänge										
3	parkkw	Lkw-Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	1,1	3,2	
4	park	Pkw-Stellplatz	2,5	—	—	—	2,5	0,9	2,7	
Ladevorgänge										
5	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Diesel)	3,0	—	—	1,5	3,4	1,1	3,5	
6	lad	Ladearbeiten Lkw	3,0	—	—	1,5	3,4	1,1	3,5	
7	ekwm	Einkaufswagen ein-/ausstapeln	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1	
Sonstiges										
6	htt	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0	
Hof										
8	hof	Hofbetrieb	3,0	—	—	1,5	3,4	1,1	3,5	

A 2.3 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t	n	Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Penny												
Pkw-Fahrwege												
1	pfs1	pkzu1	100,0	127	10		pf1	65,0	75,2	74,4		
2		pkab1	100,0	126	10	1	pf1	65,0	75,2	74,3	65,0	
3		pkzu2	100,0	25	2		pf1	65,0	68,2	67,3		
4		pkab2	100,0	25	2		pf1	65,0	68,2	67,3		
5		pkzu3	100,0	127	10		pf1	65,0	75,2	74,4		
6		pkab3	100,0	126	10	1	pf1	65,0	75,2	74,3	65,0	
7		pfs1							81,6	80,8	68,0	3,3
8	pfs2	pkab7	100,0	126	10	2	pf2	71,0	81,1	80,2	74,0	
9		pkab8	100,0	126	9	1	pf2	71,0	81,0	80,2	71,0	
10		pkab9	100,0	113	9	1	pf2	71,0	80,6	79,8	71,0	
11		pkab10	100,0	76	6	1	pf2	71,0	78,9	78,0	71,0	
12		pfs2							86,5	85,7	78,0	3,3
13	pfs3	pkab4	100,0	151	11	2	pf3	71,7	82,5	81,7	74,7	
14		pkab5	100,0	126	10	2	pf3	71,7	81,8	80,9	74,7	
15		pkab6	100,0	214	16	2	pf3	71,7	84,0	83,2	74,7	
16		pkab11	100,0	50	3	1	pf3	71,7	77,5	76,9	71,7	
17		pfs3							88,0	87,2	80,1	3,3
Pkw-Stellplatzanlage												
18	pst1	pkzu1	100,0	127	10		park	72,0	82,2	81,3		
19		pkab1	100,0	126	10	1	park	72,0	82,2	81,3	72,0	
20		pst1							85,2	84,3	72,0	2,7
21	pst2	pkzu2	100,0	25	2		park	72,0	75,1	74,3		
22		pkab2	100,0	25	2		park	72,0	75,1	74,3		
23		pst2							78,1	77,3		2,7
24	pst3	pkzu3	100,0	127	10		park	72,0	82,2	81,3		
25		pkab3	100,0	126	10	1	park	72,0	82,2	81,3	72,0	
26		pst3							85,2	84,3	72,0	2,7
27	pst4	pkzu4	100,0	153	11		park	72,0	82,9	82,1		
28		pkab4	100,0	151	11	2	park	72,0	82,9	82,1	75,0	
29		pst4							85,9	85,1	75,0	2,7
30	pst5	pkzu5	100,0	127	10		park	72,0	82,2	81,3		
31		pkab5	100,0	126	10	2	park	72,0	82,2	81,3	75,0	
32		pst5							85,2	84,3	75,0	2,7
33	pst6	pkzu6	100,0	216	16		park	72,0	84,4	83,6		
34		pkab6	100,0	214	16	2	park	72,0	84,4	83,6	75,0	
35		pst6							87,4	86,6	75,0	2,7
36	pst7	pkzu7	100,0	128	10		park	72,0	82,2	81,4		
37		pkab7	100,0	126	10	2	park	72,0	82,2	81,3	75,0	
38		pst7							85,2	84,4	75,0	2,7
39	pst8	pkzu8	100,0	128	9		park	72,0	82,1	81,3		
40		pkab8	100,0	126	9	1	park	72,0	82,0	81,3	72,0	
41		pst8							85,1	84,3	72,0	2,7
42	pst9	pkzu9	100,0	115	9		park	72,0	81,7	80,9		
43		pkab9	100,0	113	9	1	park	72,0	81,7	80,8	72,0	
44		pst9							84,7	83,9	72,0	2,7
45	pst10	pkzu10	100,0	76	6		park	72,0	80,0	79,1		
46		pkab10	100,0	76	6	1	park	72,0	80,0	79,1	72,0	
47		pst10							83,0	82,1	72,0	2,7
48	pst11	pkzu11	100,0	51	3		park	72,0	77,9	77,3		
49		pkab11	100,0	50	3	1	park	72,0	77,9	77,2	72,0	
50		pst11							80,9	80,3	72,0	2,7
Fortsetzung siehe nächste Seite ...												

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t		n	Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)			
Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox												
51	ewsb1	pkzu	100,0	1.273	96		ekwm	72,0	92,1	91,3		
52		pkab	100,0	1.259	96	14	ekwm	72,0	92,1	91,3	83,5	
53		ewsb1							95,1	94,3	83,5	3,1
Lkw-Anlieferung, Zufahrten												
54	lfs1	lkzu	100,0	3	2		lf1	81,9	80,3	76,9		
55		lfs1							80,3	76,9		3,8
Lkw-Anlieferung, Rangierfahren												
56	lfs2	lkzu	100,0	3	2		lf2	82,0	80,3	76,9		
57		lfs2							80,3	76,9		3,8
Lkw-Anlieferung, Abfahren												
58	lfs3	lkab	100,0	3	2		lf3	81,7	80,1	76,6		
59		lfs3							80,1	76,6		3,8
Lkw-Stellplatzlärm, Ladezone												
60	lp1	lkzu	100,0	3	2		parklkw	80,0	78,4	74,9		
61		lkab	100,0	3	2		parklkw	80,0	78,4	74,9		
62		lp1							81,4	77,9		3,2
Ladearbeiten, Ladezone												
63	lad1	lkzu1	100,0	1	1		lkwkld	91,0	85,9	81,9		
64		lkzu2	100,0	2	1		lkwgld	94,0	89,7	86,7		
65		lad1							91,2	87,9		3,5
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb), Ladezone												
66	lkk1	lkzu3	100,0	2	1		lkkühl	91,0	86,7	83,7		
67		lkk1							86,7	83,7		3,5
Haustechnik, Kühlgerät												
68	ht1	ht	100,0	13	3	1	vf	75,0	76,9	75,0	75,0	
69		ht1							76,9	75,0	75,0	3,0
Haustechnik, Lüfter												
70	ht2	ht	100,0	13	3	1	la	60,0	61,9	60,0	60,0	
71		ht2							61,9	60,0	60,0	3,0
72	ht3	ht	100,0	13	3	1	la	60,0	61,9	60,0	60,0	
73		ht3							61,9	60,0	60,0	3,0
74	ht4	ht	100,0	13	3	1	la	60,0	61,9	60,0	60,0	
75		ht4							61,9	60,0	60,0	3,0
76	ht5	ht	100,0	13	3	1	la	60,0	61,9	60,0	60,0	
77		ht5							61,9	60,0	60,0	3,0
78	ht6	ht	100,0	13	3	1	la	60,0	61,9	60,0	60,0	
79		ht6							61,9	60,0	60,0	3,0
80	ht7	ht	100,0	13	3	1	la	60,0	61,9	60,0	60,0	
81		ht7							61,9	60,0	60,0	3,0
Landwirtschaftlicher Betrieb												
Fahrwege												
82	lfw1	tzu	30,0	8	2		lf4	85,5	85,5	83,4		
83		tab	30,0	8	2		lf4	85,5	85,5	83,4		
84		lfw1							88,5	86,4		3,8
85	lfw2	tzu	100,0	26	6		lf5	87,1	92,0	90,1		
86		tab	100,0	26	6		lf5	87,1	92,0	90,1		
87		lfw2							95,0	93,1		3,8
Traktoreinsatz												
88	lhof	traks	100	13 h	3 h	0 h	trak	99,0	100,9	99,0		
89		lhof							100,9	99,0		3,5
Abstrahlung Stall (Tiergeräusche)												
90	stall1	tier	100	13	3	1	tier	90,0	92,0	90,0	90,0	
91		ohne Raumkorrektur					st1		101,4	99,5	90,0	3,5
92		mit Raumkorrektur						-1,6	99,8	97,9	88,4	3,5
93	stall2	tier	100	13	3	1	tier	90,0	92,0	90,0	90,0	
94		ohne Raumkorrektur					st2		100,5	98,6	92,3	3,5
95		mit Raumkorrektur						-9,4	91,1	89,2	82,9	3,5
96	stall3	tier	100	13	3	1	tier	90,0	92,0	90,0	90,0	
97		ohne Raumkorrektur					st3		94,6	92,6	90,8	3,5
98		mit Raumkorrektur						-7,5	87,1	85,1	83,3	3,5

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeit-
raum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

*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 je-
doch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berech-
nungen haben.*

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

Spalten 9 - 11 Schallleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeit-
beurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zu-
schlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

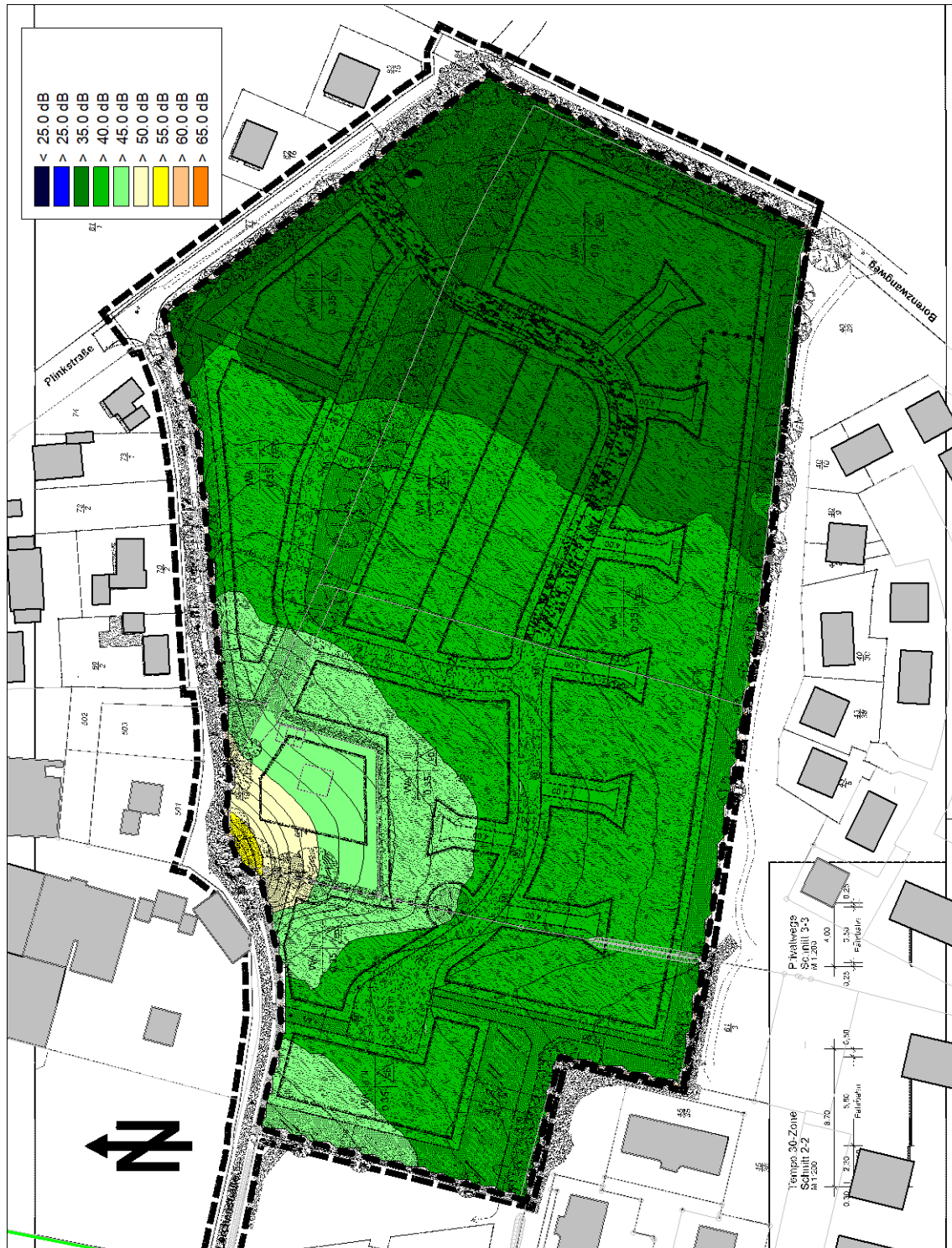
Spalte 12Standardabweichung des Schallleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe
einer Standardabweichung für die angesetzten Schallleistungspegel soll
der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der
Pegelwerte.)

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungs- gel

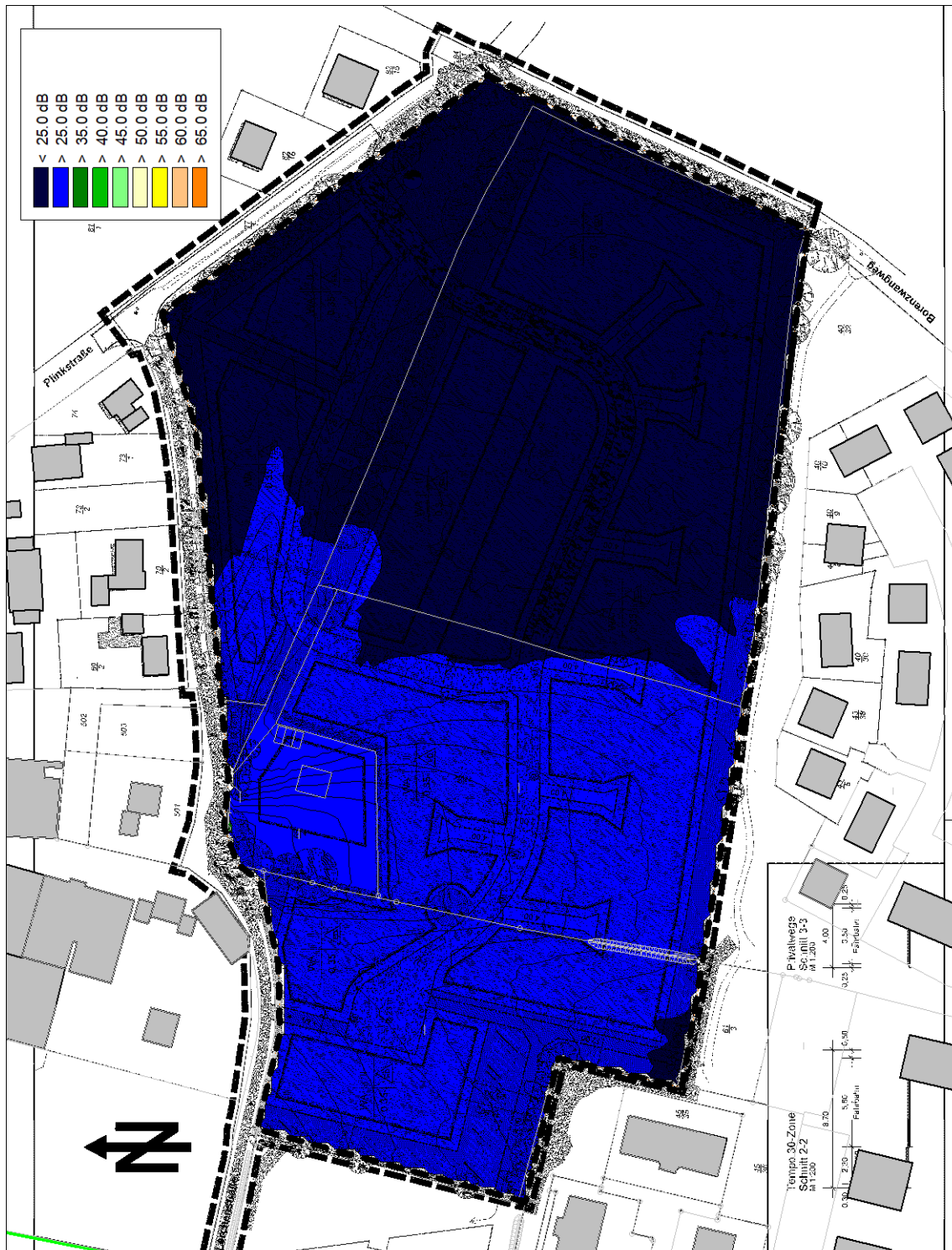
Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquellen			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Kunden	Pkw-Fahrweg 1	pfs1	parkfahr	81,6	80,8	68,0
2		Pkw-Fahrweg 2	pfs2	parkfahr	86,5	85,7	78,0
3		Pkw-Fahrweg 3	pfs3	parkfahr	88,0	87,2	80,1
4		Pkw-Stellplatz 1	pst1	parkpr	85,2	84,3	72,0
5		Pkw-Stellplatz 2	pst2	parkpr	78,1	77,3	
6		Pkw-Stellplatz 3	pst3	parkpr	85,2	84,3	72,0
7		Pkw-Stellplatz 4	pst4	parkpr	85,9	85,1	75,0
8		Pkw-Stellplatz 5	pst5	parkpr	85,2	84,3	75,0
9		Pkw-Stellplatz 6	pst6	parkpr	87,4	86,6	75,0
10		Pkw-Stellplatz 7	pst7	parkpr	85,2	84,4	75,0
11		Pkw-Stellplatz 8	pst8	parkpr	85,1	84,3	72,0
12		Pkw-Stellplatz 9	pst9	parkpr	84,7	83,9	72,0
13		Pkw-Stellplatz 10	pst10	parkpr	83,0	82,1	72,0
14		Pkw-Stellplatz 11	pst11	parkpr	80,9	80,3	72,0
15		Einkaufswagensammelbox	ewsb1	eink1	95,1	94,3	83,5
16	Anliefer- ung	Lkw-Zufahrt	lfs1	lkfahrt	80,3	76,9	
17		Lkw-Rangieren	lfs2	lkfahrt	80,3	76,9	
18		Lkw-Abfahrt	lfs3	lkfahrt	80,1	76,6	
19		Lkw-Kühlaggregat	lkk1	lkkuhld	86,7	83,7	
20		Lkw-Parken	lp1	parkpr	81,4	77,9	
21		Ladetätigkeit	lad1	lkladep	91,2	87,9	
22	Haus- technik	Verflüssiger	ht1	alltief	76,9	75,0	75,0
23		Lüftung	ht2	alltief	61,9	60,0	60,0
24		Lüftung	ht3	alltief	61,9	60,0	60,0
25		Lüftung	ht4	alltief	61,9	60,0	60,0
26		Lüftung	ht5	alltief	61,9	60,0	60,0
27		Lüftung	ht6	alltief	61,9	60,0	60,0
28		Lüftung	ht7	alltief	61,9	60,0	60,0
29	Landwirt	Zufahrt Landwirt Plinkstr	lfw1	alltief	88,5	86,4	
30		Zufahrt Landwirt Lerchenstr	lfw2	alltief	95,0	93,1	
31		Hof Landwirt	lhof	alltief	100,9	99,0	
32		Stall Nordseite	stall1	alltief	99,8	97,9	88,4
33		Stall Ostseite	stall2	alltief	91,1	89,2	82,9
34		Stall Westseite	stall3	alltief	87,1	85,1	83,3

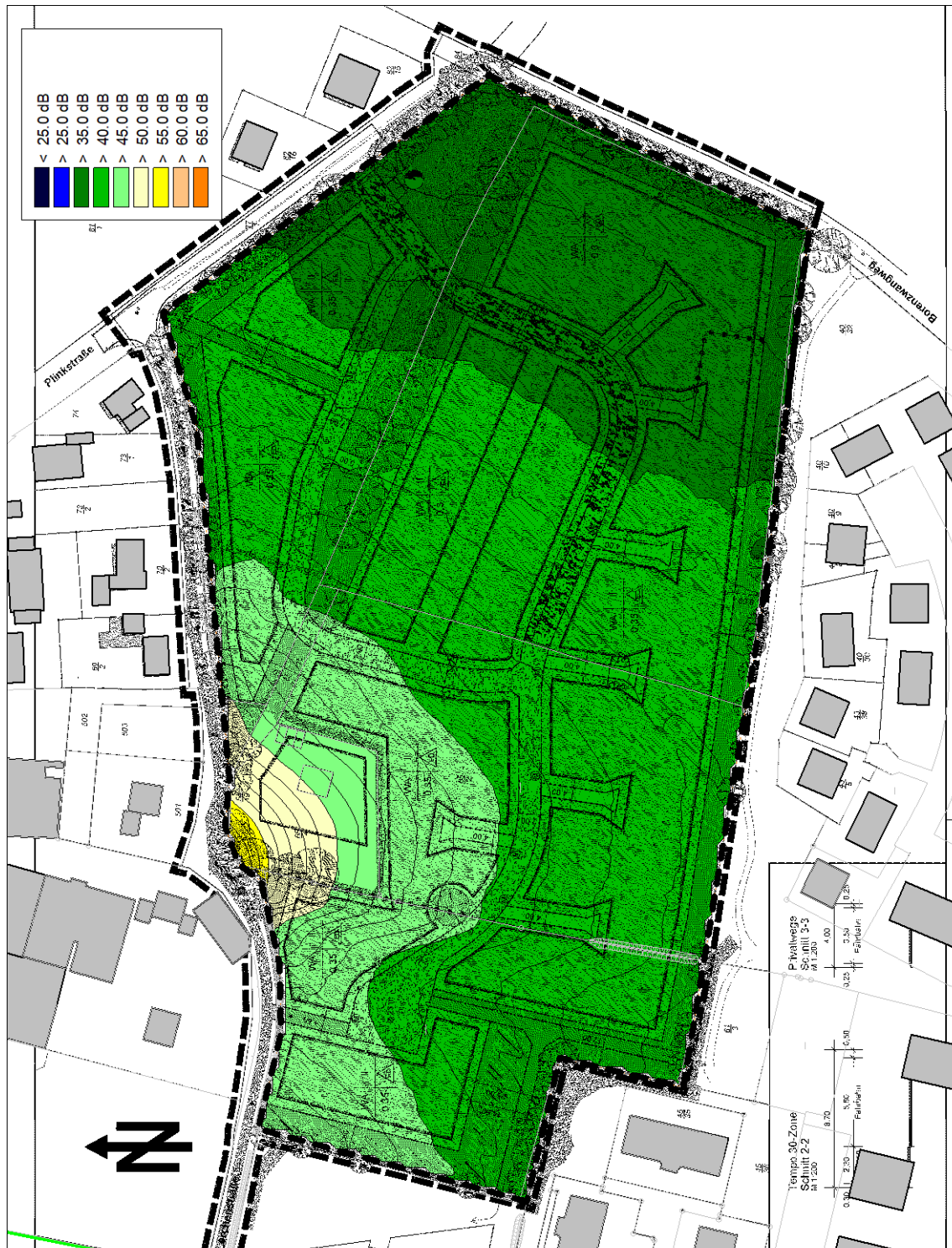
A 3.1 Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000



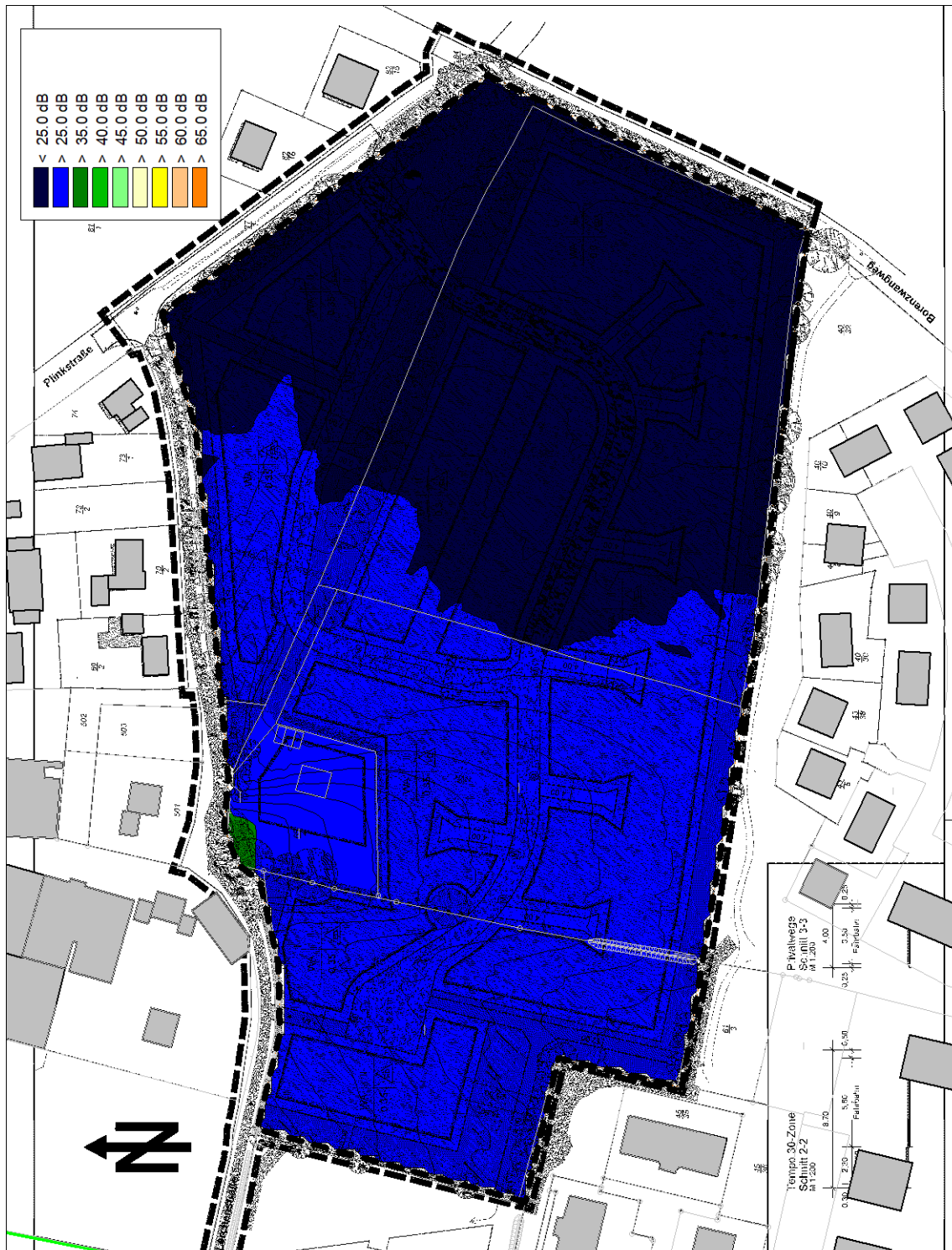
A 3.2 Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000



A 3.3 Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000

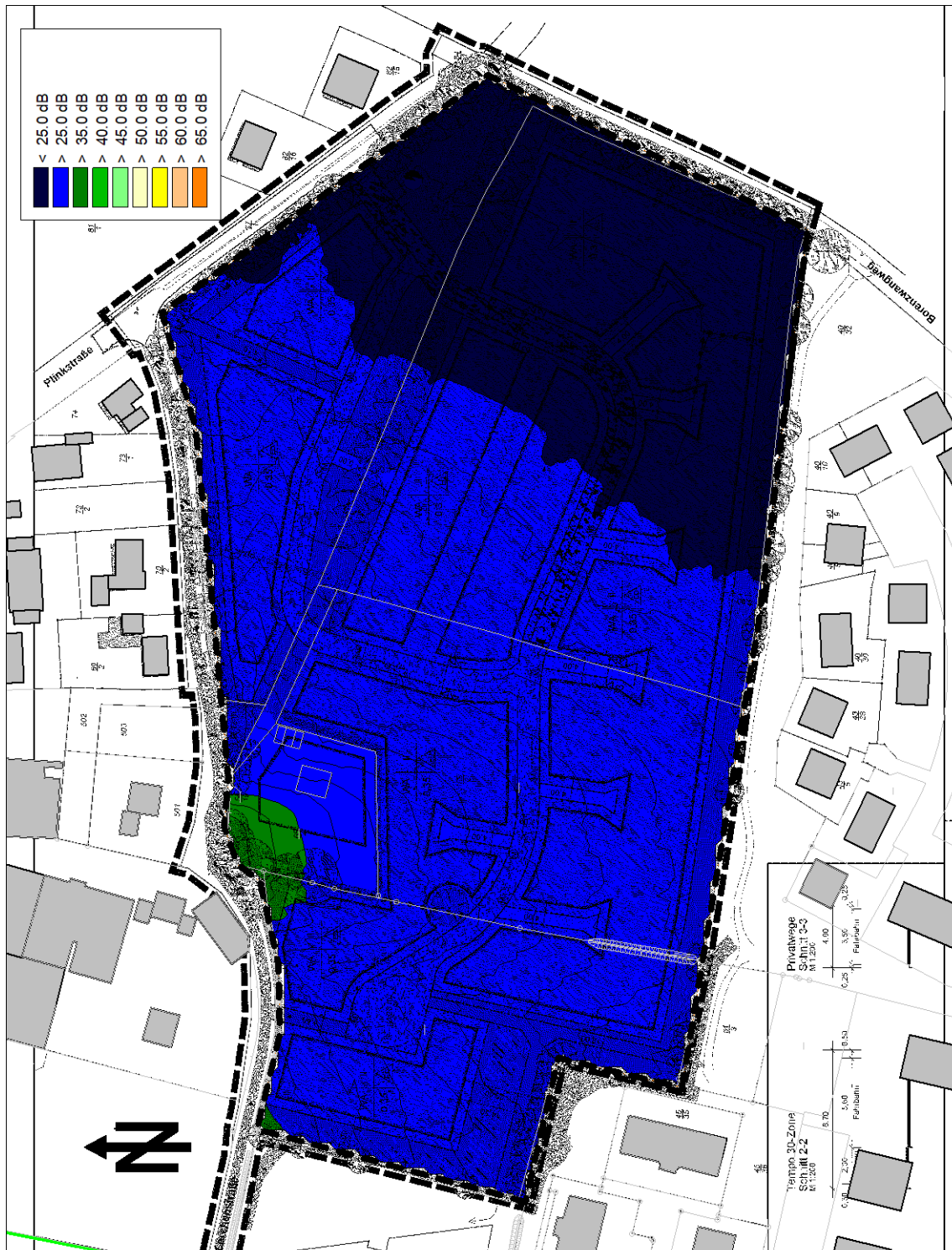


A 3.4 Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000



The map displays a residential area with a central noise-protected zone (green) and surrounding areas with higher noise levels (yellow and orange). The legend indicates sound level ranges in dB: < 25.0 dB, 25.0 dB, > 25.0 dB, > 35.0 dB, > 40.0 dB, > 45.0 dB, > 50.0 dB, > 55.0 dB, > 60.0 dB, and > 65.0 dB. The map includes a north arrow and a scale bar. Labels for streets like 'Pinnstraße' and 'Boersweg' are visible.

A 3.6 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrszählung Lerchenstraße

Auswertung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und Tag- Nachtverteilung

Zählstelle: Elmshorn, Lerchenstraße bis 22.11.2017 14:00 Uhr Zähltage: 7
Zählzeit: 15.11.2017 14:00 Uhr

		Anzahl Fahrzeuge gemäß viacount II ³⁾					Gesamt
		< 3,5 t		> 3,5 t			
		< 2,8 t		> 2,8 t			
	Zeit	Zweirad	Pkw	Transporter	Lkw	Lastzug	Gesamt
Donnerstag 16.11.2017	6-18 Uhr	12	60	8	21	28	129
	18-22 Uhr	3	4	4	5	1	17
	22-6 Uhr	0	5	0	3	2	10
	6-22 Uhr	15	64	12	26	29	146
	0-24 Uhr	15	69	12	29	31	156
Freitag 17.11.2017	6-18 Uhr	22	62	17	15	17	133
	18-22 Uhr	8	11	0	1	1	21
	22-6 Uhr	1	3	1	1	1	7
	6-22 Uhr	30	73	17	16	18	154
	0-24 Uhr	31	76	18	17	19	161
Samstag 18.11.2017	6-18 Uhr	27	51	11	23	43	155
	18-22 Uhr	3	3	0	1	3	10
	22-6 Uhr	3	13	7	5	44	72
	6-22 Uhr	30	54	11	24	46	165
	0-24 Uhr	33	67	18	29	90	237
Sonntag 19.11.2017	6-18 Uhr	30	28	5	6	9	78
	18-22 Uhr	2	0	0	2	3	7
	22-6 Uhr	1	1	0	2	11	15
	6-22 Uhr	32	28	5	8	12	85
	0-24 Uhr	33	29	5	10	23	100
Montag 20.11.2017	6-18 Uhr	15	41	6	18	18	98
	18-22 Uhr	3	7	0	2	1	13
	22-6 Uhr	1	6	0	0	7	14
	6-22 Uhr	18	48	6	20	19	111
	0-24 Uhr	19	54	6	20	26	125
Dienstag 21.11.2017	6-18 Uhr	12	56	6	15	18	107
	18-22 Uhr	4	5	0	4	0	13
	22-6 Uhr	0	4	1	0	0	5
	6-22 Uhr	16	61	6	19	18	120
	0-24 Uhr	16	65	7	19	18	125
Mittwoch 15.11.2017 22.11.2017	6-18 Uhr ⁴⁾	16	45	8	33	13	115
	18-22 Uhr ⁴⁾	10	6	2	3	3	24
	22-6 Uhr ⁴⁾	0	5	0	1	0	6
	6-22 Uhr ⁴⁾	26	51	10	36	16	139
	0-24 Uhr ⁴⁾	26	56	10	37	16	145

Ergebnis / Auswertung				
Zeit	DTV ¹⁾	Kfz / 24 h gem. VZ ²⁾	Lkw-Anteil	SV-Anteil
			> 2,8 t	> 3,5 t
6-18 Uhr	109	116	41,5%	34,0%
18-22 Uhr	14	15	34,3%	28,6%
22-6 Uhr	17	18	66,7%	59,7%
6-22 Uhr	123	131	40,7%	33,4%
0-24 Uhr	140	150	43,9%	36,6%

¹⁾ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im Erfassungsjahr, Auswertung gemäß bast, Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 84, Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Juni 2001

²⁾ Angabe Kfz/24 gemäß Erfassung viacount II, Ergebnis der Verkehrszählung (VZ)

³⁾ Erfassung der Verkehrsteilnehmer über Längen (Radar) mit dem Verkehrszählgerät viacount II, Zuordnung zu den Fahrzeugklassen über statistische Ansätze der Fahrzeugflotte bzw. Verifizierung mittels Handzählung (parallel für ausgewählte Stunden)

⁴⁾ Zusammenfassung des ersten und letzten Zähltages zu 24 Stunden

A 4.1.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2018			Prognose-Nullfall 2035/2040			Prognose-Planfall 2035/2040			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehrer- tags
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Adenauerdamm												
1	str1	zw. Plinkstr. und Hainholzer Damm	13.379	10,0	3,0	16.055	10,0	3,0	16.624	10,0	3,0	569
Lerchenstraße												
2	str21	zw. B-Plan128 und Adenauerdamm	500	10,0	3,0	550	10,0	3,0	550	10,0	3,0	0
3	str22	zw. Plinkstr. und B-Plan 128	140	40,7	66,7	154	40,7	66,7	154	40,7	66,7	0
Plinkstraße												
4	str31	zw. Lerchenstr. und Adenauerdamm	831	24,3	24,3	914	24,3	24,3	1.483	24,3	24,3	569
5	str32	südlich Lerchenstr.	831	24,3	24,3	914	24,3	24,3	1.483	24,3	24,3	569
Bokhorstweg												
6	str4	östlich Plinkstraße	417	23,9	23,9	458	23,9	23,9	629	23,9	23,9	171
Erschließungsstraße												
7	str5	westlich Plinkstraße							569	1,0	0,0	569
Borenzweg												
8	str6	südöstlich Plinkstraße	200	10,0	3,0	220	10,0	3,0	277	10,0	3,0	57

A 4.1.3 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ 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	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	$L_{m,E,1}$	
	Kürzel	Beschreibung	%	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

A 4.1.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenab- schnitt	Basis-L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Adenauerdamm														
1	str1	asph050	963	177	10,0	3,0	65,6	55,4	997	183	10,0	3,0	65,7	55,5
Lerchenstraße														
2	str21	asph030	33	6	10,0	3,0	48,3	38,3	33	6	10,0	3,0	48,3	38,3
3	str22	asph030	9	2	40,7	66,7	47,6	42,1	9	2	40,7	66,7	47,6	42,1
Plinkstraße														
4	str31	asph030	55	10	24,3	24,3	53,4	46,0	89	16	24,3	24,3	55,5	48,1
5	str32	asph030	55	10	24,3	24,3	53,4	46,0	89	16	24,3	24,3	55,5	48,1
Bokhorstweg														
6	str4	asph030	28	5	23,9	23,9	50,3	43,0	38	7	23,9	23,9	51,7	44,3
Erschließungsstraße														
7	str5	asph030							34	6	1,0	0,0	44,6	36,5
Borenzangweg														
8	str6	asph030	13	2	10,0	3,0	44,3	34,3	17	3	10,0	3,0	45,3	35,3

A 4.2 Schienenverkehrslärm

A 4.2.1 Verkehrsbelastung Strecke 1120 Hamburg-Altona - Kiel Bereich Adenauerdamm

Strecke 1220 Bereich Elmshorn - Tornesch

km 21,4 bis km 30,6

*vmax = 160 kmh

Prognose 2025

Daten nach Schall 03

Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E*	25	15	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E*	6	4	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	52	8	160	5-Z5_A12	2								
RV-ET	64	16	160	5-Z5_A16	2								
RV-V	32	8	140	8_A4	1	9-Z5	6						
RV-V	2	0	140	8_A4	1	9-Z5	10						
LR-E	4	8	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
IC-E	6	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	10						
ICE	14	2	160	1-V1	2	2-V1	12						
NZ/D-E	1	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	14						
	206	62	Summe beider Richtungen										

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2017

Bei **Streckenneu- und Ausbauprojekten** wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015 (außer Kat. 10-Z8)

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieselelektrozug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RE = Regionälzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

A 4.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Strecken- abschnitt	Gleis	Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
			Anzahl		Zuschlag Zeilen-	Emissionspegel Lw'	
			tags	nachts	Brücke	tags	nachts
			dB(A)				
Strecke 1220 Abschnitt Elmshorn Bereich Adenauerdamm							
1	südlich Bahnhof	Gleis 1 + 2	206	62		91,2	90,5

*) gemäß Tabelle Nr. 7 Anlage 2 der 16. BImSchV)

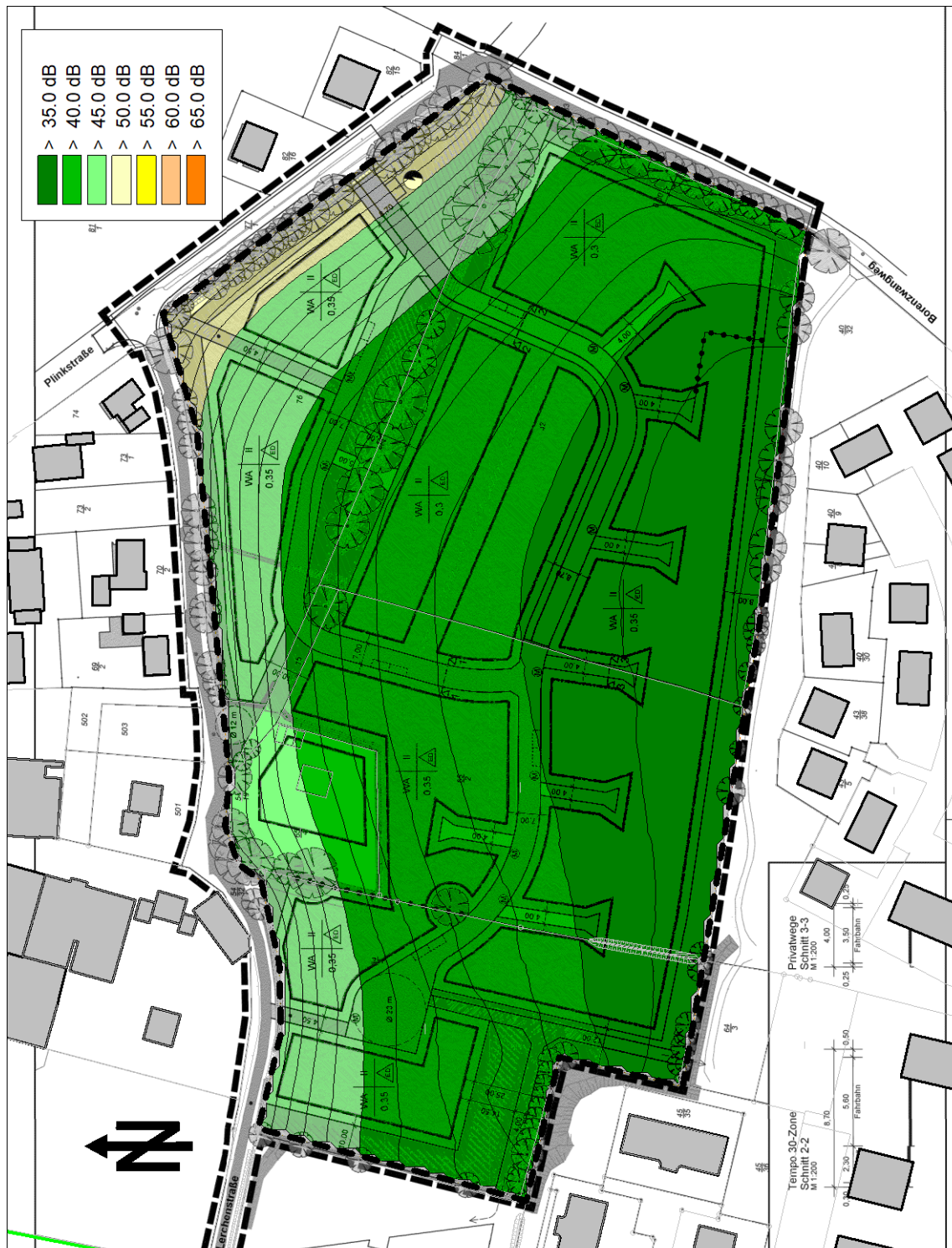
A 5 Beurteilungspegel Verkehrslärm

A 5.1 Straßenverkehrslärm

A 5.1.1 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000

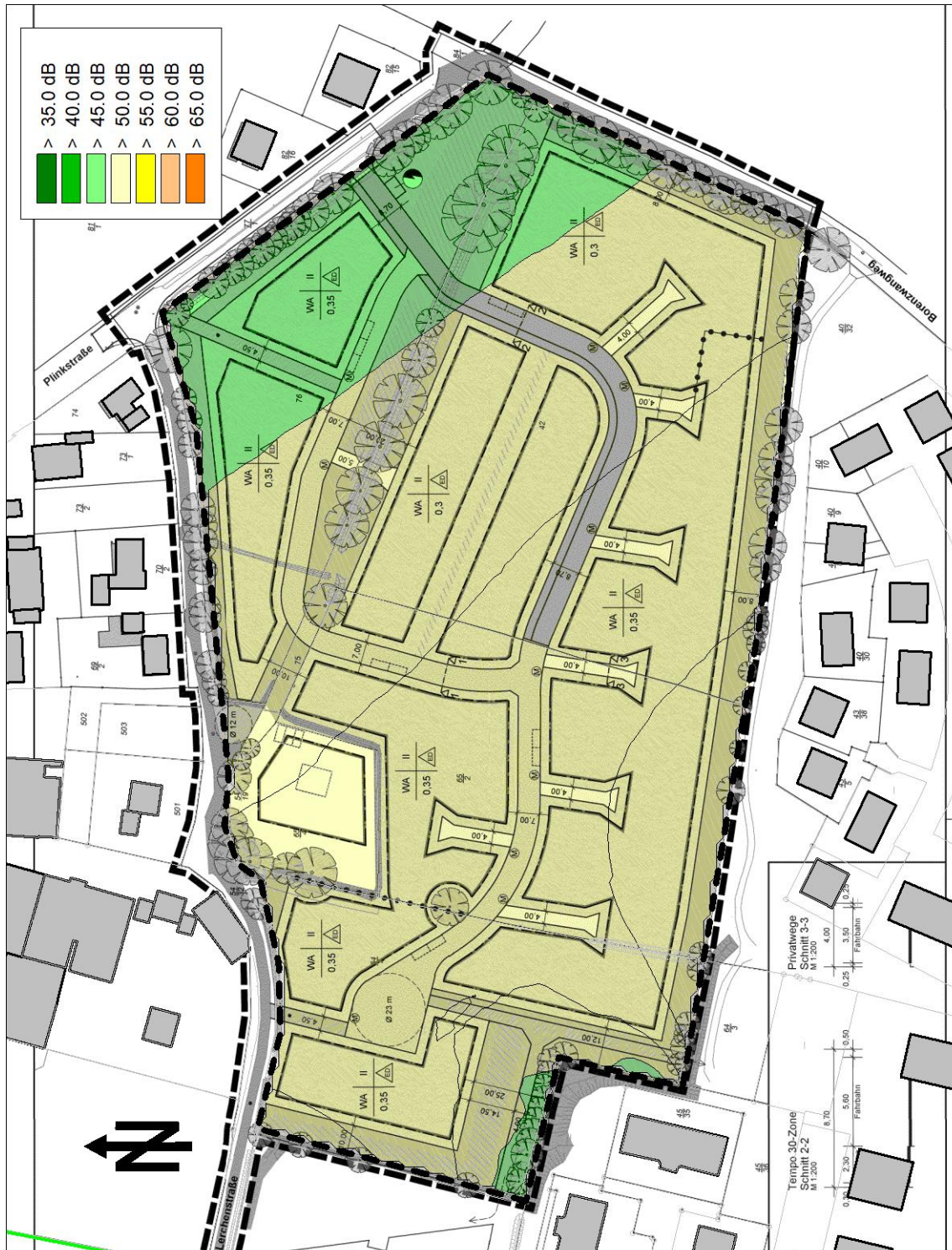


A 5.1.2 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000

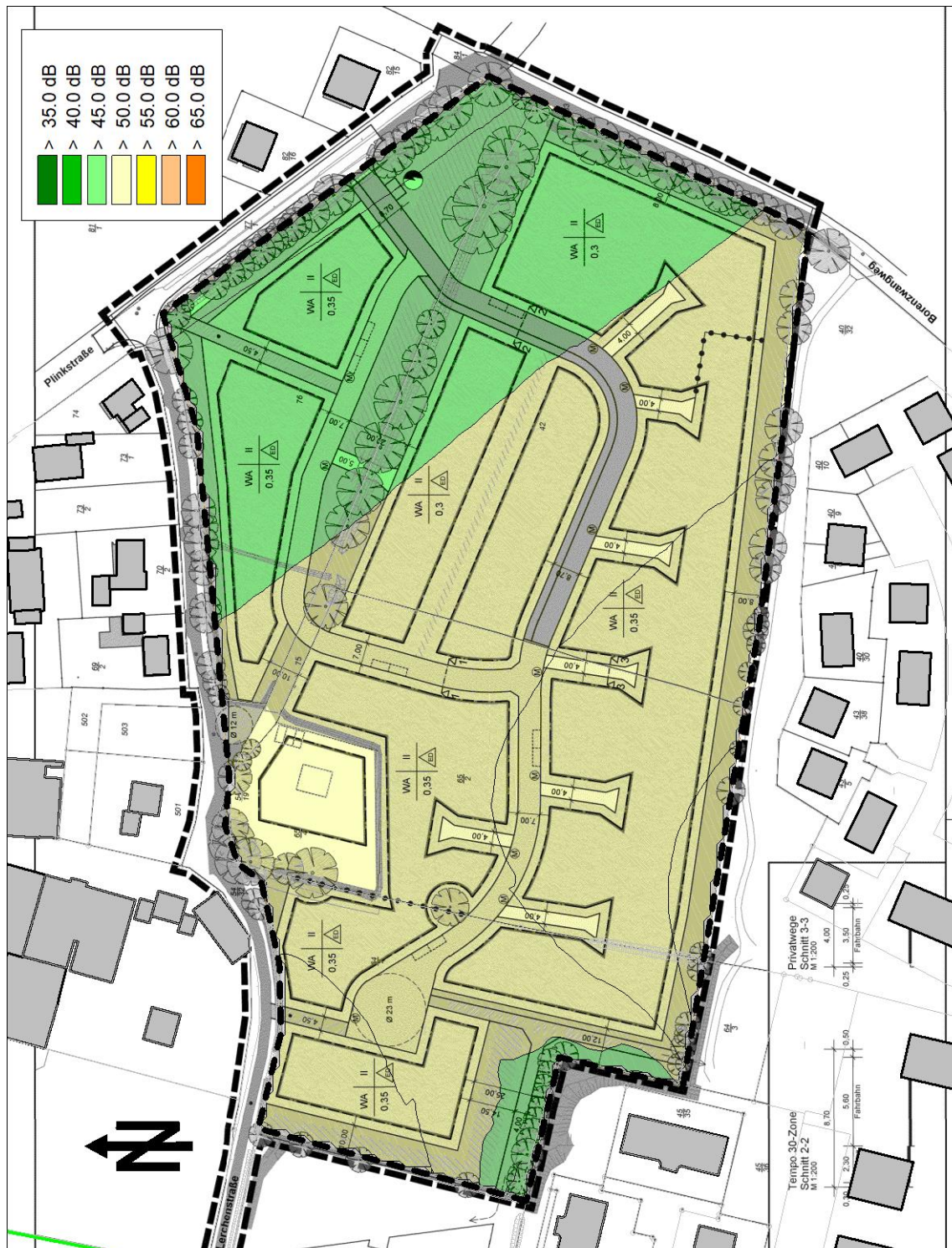


A 5.2 Schienenverkehrslärm

A 5.2.1 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000

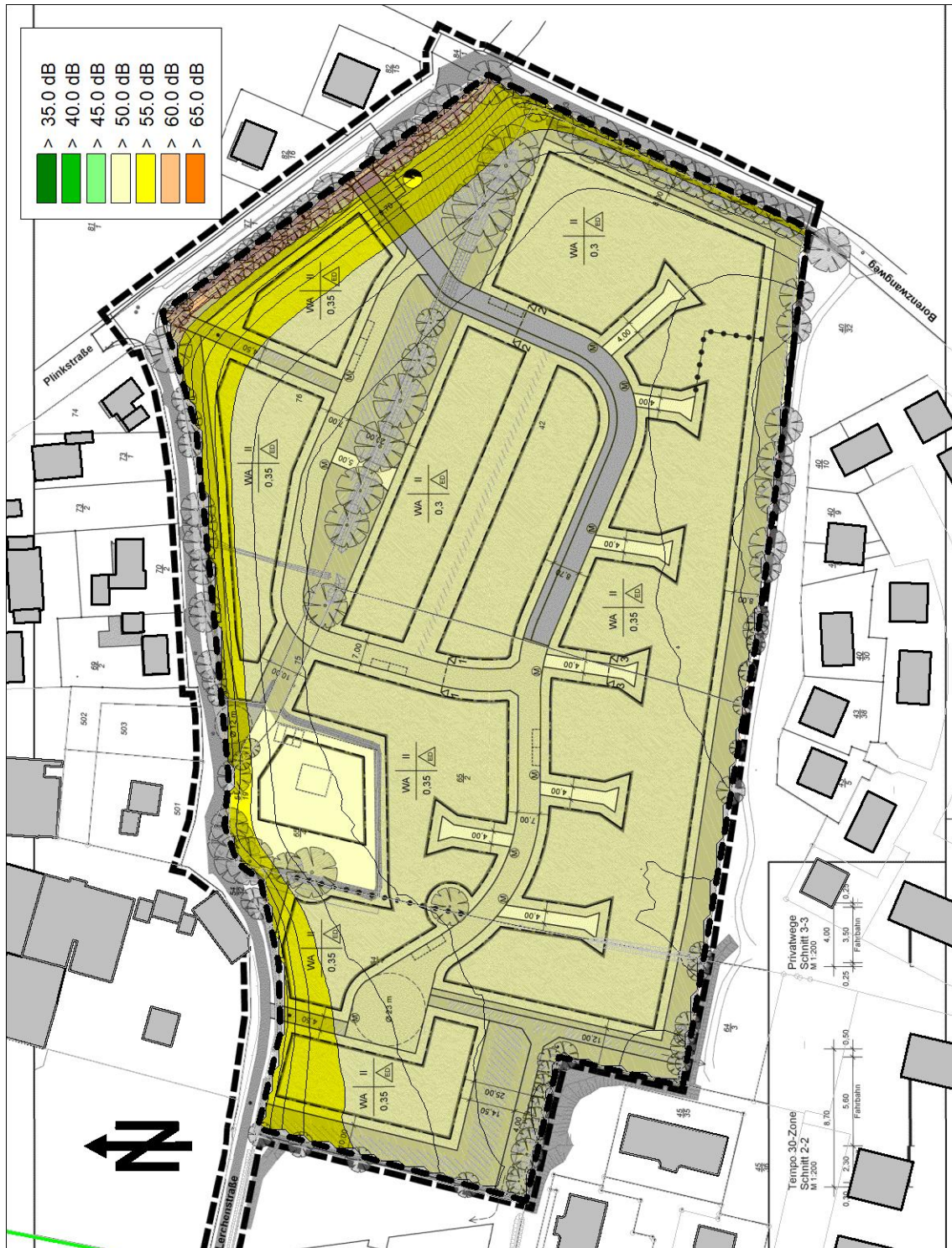


A 5.2.2 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000

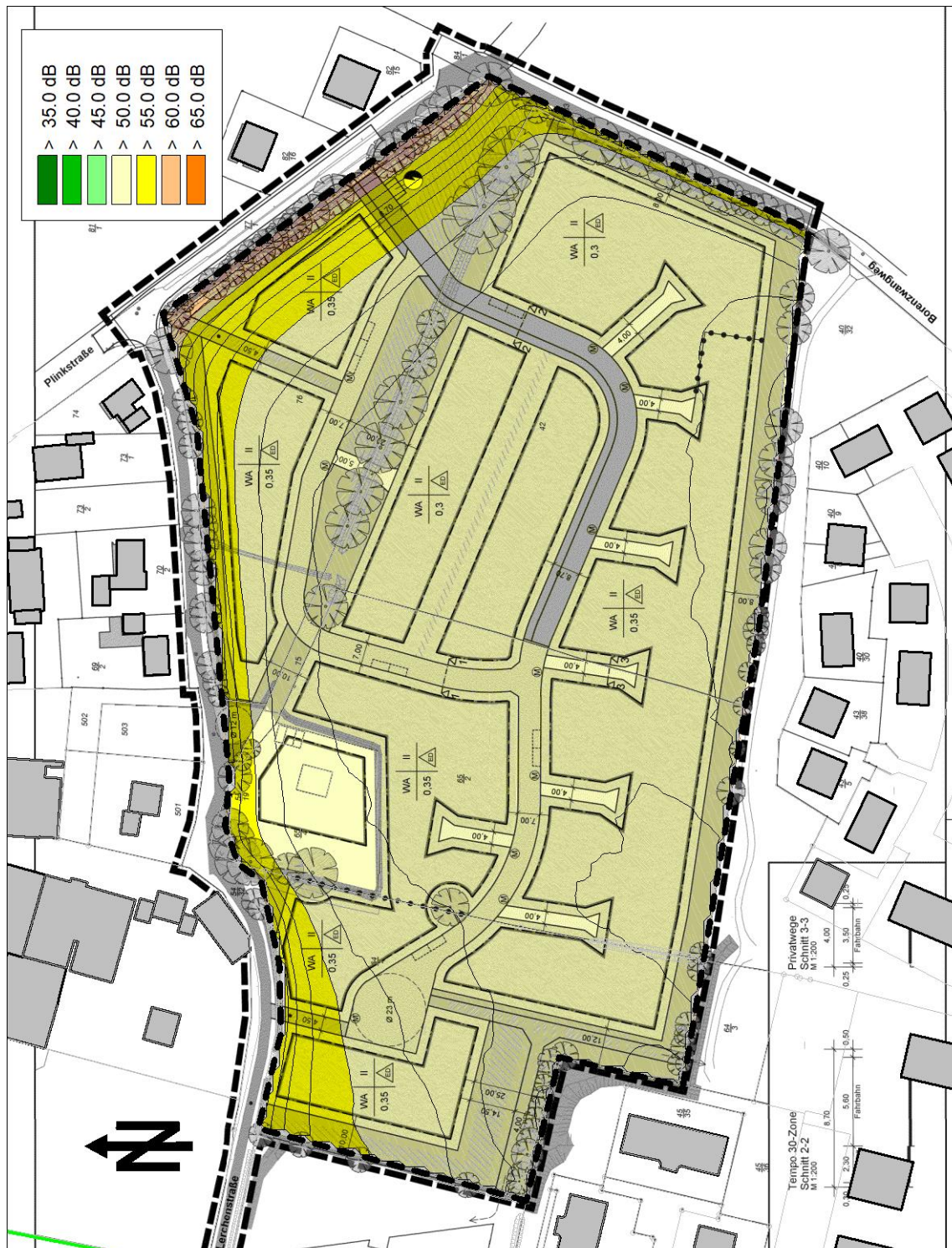


A 5.3 Gesamtverkehrslärm

A 5.3.1 Tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdige Außenwohnbereiche), Maßstab 1:2.000



A 5.3.2 Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000



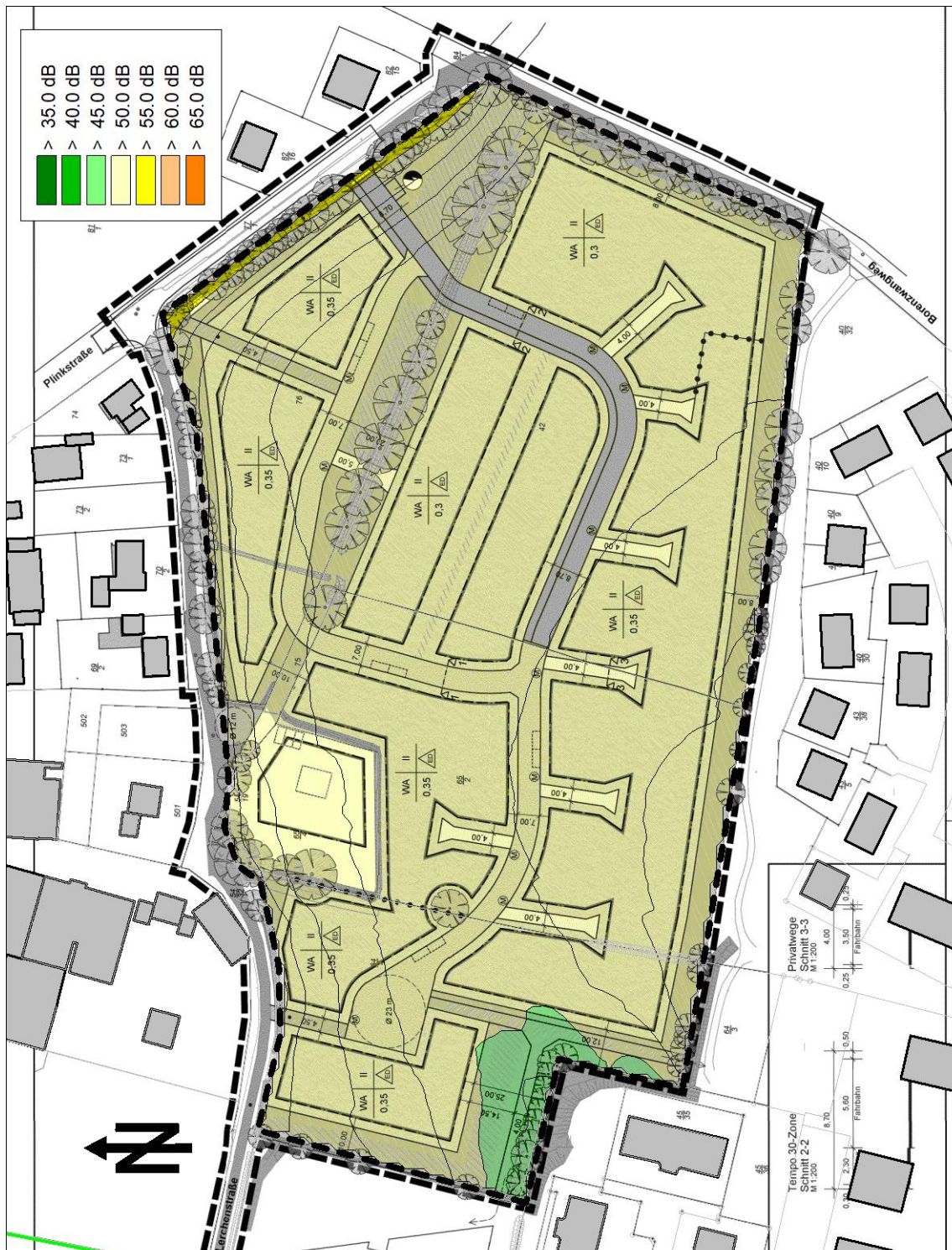
A 5.3.3 Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m (Erdgeschoss), Maßstab 1:2.000



A 5.3.4 Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000



A 5.3.5 Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m (1. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000



A 5.3.6 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000



A 5.3.7 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m (2. Obergeschoss), Maßstab 1:2.000

