
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 35
„Gewerbeareal Am Kreisel“
der Gemeinde Osterrönnfeld
– Anpassung an aktuelle Planung –**

Projektnummer: 10080.03

26. Juli 2013

Im Auftrag von:
Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloer Straße 18-20
46399 Bocholt

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
4.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	7
4.1.	Allgemeines	7
4.2.	Belastungen	7
4.3.	Anlieferungen	9
4.4.	Haustechnische Anlagen	9
5.	Gewerbelärm	10
5.1.	Emissionen.....	10
5.1.1.	Vorbelastungen außerhalb des Plangebiets (Prognose-Nullfall).....	10
5.1.2.	Prognose-Planfall.....	10
5.2.	Immissionen	13
5.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	13
5.2.2.	Quellenmodellierung	14
5.2.3.	Immissionsorte.....	14
5.2.4.	Beurteilungspegel	14
5.3.	Spitzenpegel.....	17
5.4.	Qualität der Prognose.....	18
6.	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	19
6.1.	Verkehrsbelastungen.....	19
6.2.	Emissionspegel	19
6.3.	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm	20
7.	Zusammenfassung und Beurteilung.....	21
8.	Quellenverzeichnis	23
9.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 35 „Gewerbeareal Am Kreisel“ will die Gemeinde Osterröfneld die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umsiedlung eines Discounters (Aldi) schaffen. Neben einer Erweiterung der Verkaufsflächen am neuen Standort ist weiterhin die Ansiedlung einer Volksbank- und Raiffeisenzentrale sowie einer Tankstelle mit Kfz-Waschanlage geplant. Derzeit befindet sich das Plangebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 20 und ist als Kleingartengebiet ausgewiesen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist u. a. der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmimmissionen sicherzustellen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sowie der weiteren Umplanung für den Aldi-Markt wurden bereits schalltechnische Untersuchungen erstellt, die die grundsätzliche Realisierbarkeit der Planung geprüft hatten (LAIRM CONSULT GmbH, 13. Juli 2010 [26] und 28. Juli 2011 [27]). Die aktuelle Planvariante beinhaltet demgegenüber einige relevante Änderungen (u.a. Verlegung der Anlieferzone am Aldi-Markt, PKW-Stellplatzanordnung, zusätzlich zwei SB-Waschboxen und ein Waschplatz im Freien an der Tankstelle), so dass eine erneute Prüfung des Gewerbelärms erfolgen muss. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf die Ermittlungen zum Gewerbelärm. Für den Verkehrslärm ist festzustellen, dass keine relevanten Änderungen gegenüber der vorhergehenden Untersuchung [26] zu erwarten sind.

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“ [3]) 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.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Bau und Betrieb der geplanten gewerblichen Nutzungen ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm.

Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob die geplanten Betriebe als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist. In diesem Zusammenhang reicht die Betrachtung einer exemplarischen Variante aus. Sofern sich in der konkreten Ausführungsplanung Änderungen ergeben, kann die detaillierte abschließende Prüfung im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens erfolgen.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich nördlich der Kieler Straße und westlich der K76. Der vorhandene Aldi-Markt liegt auf dem gegenüberliegenden Grundstück südlich der Kieler Straße. Östlich der K76 sind weitere gewerblich genutzte Flächen vorhanden.

Der geplante Neubau des Aldi-Marktes ist im westlichen Plangebiet vorgesehen. Die Verkaufsfläche soll etwa 1.200 m² umfassen (inkl. Erweiterungsoption). Die Ladezone befindet sich an der Nordseite des Gebäudes. Das Gebäude der Volks- und Raiffeisenbank soll im Eckbereich gegenüber dem Kreisverkehr entstehen (Nutzfläche etwa 700 m²), wobei nördlich und westlich angrenzend Optionen für eine spätere Erweiterung vorhanden sind. Die Tankstelle ist im nordöstlichen Bereich geplant, wobei die Waschstraße sowie die SB-Waschboxen und der Waschplatz im Freien westlich der Tankstelle angeordnet werden sollen.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über je eine Anbindung an die K76 und die Kieler Straße. An der K76 soll hierzu voraussichtlich ein Linksabbiegerfahrstreifen aus Richtung Süden (Kreisverkehr) neu geschaffen werden.

Für die vorhandene schützenswerte Bebauung im Bereich des Planvorhabens werden die Festsetzungen zur baulichen Nutzung aus rechtskräftigen Bebauungsplänen zugrunde gelegt. Für die vorhandene Bebauung, für die keine rechtskräftigen Bebauungspläne vorliegen, erfolgt die Einstufung der baulichen Nutzung hilfsweise in Anlehnung an den Flächennutzungsplan sowie anhand der tatsächlichen Nutzung.

Die für die Beurteilung des Planvorhabens relevante schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung westlich des Plangebiets am Kanalredder: Einstufung gemäß Bebauungsplan Nr. 20 als allgemeines Wohngebiet (WA);
- Wohnbebauung südwestlich des Plangebiets an der Kieler Straße: Einstufung vergleichbar einem allgemeinen Wohngebiet (WA), für die unmittelbar an die vorhandene Stellplatzanlage des vorhandenen Edeka-Marktes und des derzeitigen Aldi-Standortes liegt eine Gemengelage gemäß TA Lärm vor, so dass eine Schutzbedürftigkeit einem Mischgebiet (MI) vergleichbar anzunehmen ist.

Schutzbedürftige Nutzungen im Bereich des östlich der K76 gelegenen Gewerbegebietes sind in der Nachbarschaft des Plangebiets nicht vorhanden.

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

3. Beurteilungsgrundlagen

Für die geplanten Betriebe ist nachzuweisen, dass die geplante - im Sinne des § 22 BImSchG [1] - nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bezüglich der von ihr in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschemissionen den Kriterien der TA Lärm [5] genügt.

Um die künftige Verträglichkeit der Anlagen mit den angrenzenden schützenswerten Nutzungen zu prüfen, wird deshalb bereits in der Phase der Bauleitplanung eine an den gegenwärtigen Planungserkenntnissen orientierte Immissionsprognose erstellt, welche die Geräuschanteile aus dem Kfz-Verkehr auf dem Betriebsgelände (Kunden- und Anlieferverkehre) sowie alle weiteren maßgeblichen Quellen umfasst. Fällt die Prüfung positiv aus, ist davon auszugehen, dass der geplante Betrieb nicht zu unlösbaren lärmtechnischen Konflikten führt. Der detaillierte Nachweis der immissionsschutzrechtlichen Zulässigkeit (Immissionsprognose auf Basis der endgültigen Planung) bleibt – unter Berücksichtigung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – dem Baugenehmigungsverfahren vorbehalten. Sofern an der Planung keine wesentlichen Änderungen vorgenommen werden, kann dabei auf die Ergebnisse dieser Untersuchung zurückgegriffen werden.

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 1 aufgeführt. Für den üblichen Betrieb ist gemäß TA Lärm von den Belastungen an einem mittleren Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird.

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.

(Anmerkung: Da die Immissionsrichtwerte Außenwerte darstellen, ist der Schutz der Wohnnutzung vor Gewerbelärm durch passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 in der Regel nicht möglich.)

Es gelten die in der Tabelle 2 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.

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.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	70	70	100	90
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, 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 ...“								

Tabelle 2: 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.“

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festsetzungen 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.

Sofern sich an einem Immissionsort Beurteilungspegel ergeben, die 10 dB(A) und mehr unterhalb des geltenden Immissionsrichtwertes liegen, und Überschreitungen des Immissionsrichtwertes durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht zu erwarten sind, befindet sich der Immissionsort nicht im Einwirkungsbereich der Anlage.

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.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann gemäß Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm im Hinblick auf o. g. Relevanzkriterium entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

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 (16. BImSchV [3]) 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).

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

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

4. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1. Allgemeines

Für den geplanten Neubau des Discounters wird zur sicheren Seite von einer Verkaufsfläche von insgesamt etwa 1.200 m² ausgegangen (derzeit geplant etwa 1.002 m² zzgl. Erweiterungsoption durch Hinzunahme des Kopflagers von etwa 197 m²). Die Ladezone befindet sich an der Nordseite des Gebäudes. Für das Gebäude der Volks- und Raiffeisenbank wird von einer Nutzfläche von etwa 700 m² mit zusätzlicher Erweiterungsoption wie z.B. Arztpraxen, Büros, Apotheke von gesamt ca. 930 m² NF ausgegangen.

Die PKW-Stellplatzanlage wird insgesamt etwa 176 Stellplätze umfassen, die sich auf die geplanten Nutzungen wie folgt verteilen:

- Aldi-Markt: 91 Stellplätze;
- Volks- und Raiffeisenbank: 50 + 31 optionale Stellplätze;
- Tankstelle: 5 Stellplätze.

Für die Stellplätze und die Fahrgassen wird eine Ausführung als fassenloses Betonsteinpflaster zugrunde gelegt.

Das den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario 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.

4.2. Belastungen

Die Verkehrserzeugung durch den geplanten Aldi-Markt, das Bürogebäude mit Servicebereich / SB-Bereich der Volks- und Raiffeisenbank sowie die Tankstelle mit Waschstraße wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wie folgt abgeschätzt:

- Aldi-Markt: Die Abschätzung der Verkehrserzeugung durch den Aldi-Markt erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie [9]. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung des Ansatzes für einen Discounter (Netto-Verkaufsfläche von etwa 1.200 m²) eine Verkehrserzeugung von etwa 3.260 Kfz/24h (Summe aus Zu- und Abfahrten), d.h. etwa 1.630 Kunden mit eigenem PKW.
- Bürogebäude Volks- und Raiffeisenbank: Die Verkehrserzeugung wurde gemäß Ansätzen aus der Fachliteratur abgeschätzt (Bosserhoff [10]). Dementsprechend ist von etwa 480 Fahrten/24h, d.h. etwa 240 PKW-Kunden und Mitarbeiter auszugehen.
- Tankstelle: Für den Betrieb der Tankstelle ist gemäß Tankstellenlärmstudie [11] mit etwa 645 Kunden tags, davon 99 innerhalb der Ruhezeiten, und 33 Kunden in der lautesten Stunde nachts zu rechnen. Für die Waschstraße ist gemäß Tankstellenlärmstudie von einer Nutzung durch 25% der Kunden auszugehen. Für die Nutzung der zwei SB-Waschboxen werden 20 % der Tankkunden angenommen. Dem entsprechen im Mittel etwa 3 SB-Waschkunden pro Stunde und Box. Es wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber zugrunde gelegt, dass die Tankstelle, Waschstraße und SB-Waschboxen nachts geschlossen sind.

Verbundeffekte durch Kunden des Discounters, der Bank und der Tankstelle wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Eine Zusammenstellung der Ansätze zeigen die Anlagen A 2.1 und A 2.2 .

Für die gesamte Stellplatzanlage ergeben sich mit den obigen Ansätzen damit etwa 10 komplette Wechsel pro Tag, wenn die Verkehrserzeugung von Discounter und Bürogebäude zusammen betrachtet wird. Es wird davon ausgegangen, dass noch etwa 15 % der Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten tags (nach 20:00 Uhr) sowie 10 Abfahrten nachts stattfinden (Abfahrten letzter Kunden des Discounters nach 22:00 Uhr). Dies ist gemäß TA Lärm aber auch für die gesamte Nacht zulässig, so dass nach Schließung des Aldi-Marktes in den weiteren Nachtstunden jeweils 10 PKW-Fahrten grundsätzlich zulässig sind. Dies deckt den zu erwartenden Bedarf ab, z.B. durch Kunden der Bank (Nutzung Geldautomaten, Servicebereich / SB-Bereich).

Im Hinblick auf eine mögliche Erweiterung des Bankgebäudes mit zusätzlichen Nutzungen (z.B. Büros, Praxen, Apotheke) ist festzustellen, dass theoretisch mit einer geringfügig höheren Verkehrsbelastung zu rechnen wäre. Diese fällt jedoch deutlich geringer aus als z.B. bei einer Erweiterung eines Discounters. Auf der anderen Seite wurde bei den Lärmberechnungen für die gesamte Stellplatzanlage bereits etwa ein 10facher kompletter Stellplatzwechsel je Tag berücksichtigt. Dies stellt gegenüber üblichen Erfahrungswerten von 6 bis 8 Wechseln bereits einen sehr hohen Ansatz dar. Ein Verbundeffekt durch Mehrfachkunden, die sowohl den Discounter und die Bank oder die Tankstelle anfahren, wurde zur sicheren Seite bisher nicht eingerechnet. Insgesamt sind in dem Ansatz von 10 Wechseln hinreichend Sicherheiten enthalten, so dass eine Erhöhung der Verkehrserzeugung nicht erforderlich ist.

4.3. Anlieferungen

Für die Anzahl der Anlieferungen des Aldi-Marktes wird in der vorliegenden Untersuchung zur sicheren Seite von Erfahrungswerten ausgegangen.

Für den maßgeblichen mittleren Spitzentag werden im Folgenden insgesamt vier LKW-Anlieferungen zugrunde gelegt:

- Je ein großer LKW (40 t) innerhalb (6:00 bis 7:00 Uhr bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr) und außerhalb (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) der Ruhezeiten tags, davon ein Kühl-LKW innerhalb der Ruhezeiten tags;
- je ein kleiner LKW (7,5 t) innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten tags, davon ein Kühl-LKW außerhalb der Ruhezeiten tags.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass nächtliche Anlieferungen (zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr) aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung nicht möglich sind. Anderenfalls sind Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete nachts als auch Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums nachts nicht auszuschließen.

Die Waren für den Aldi-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.

Für die Tankstelle werden eine Benzinanlieferung sowie zwei Shopanlieferungen tags eingerechnet.

Für das Bankgebäude ist auch mit vereinzelten An-/Ablieferungen mit Kleintransportern zu rechnen. Diese sind schalltechnisch nicht relevant und werden daher im Folgenden nicht betrachtet.

4.4. Haustechnische Anlagen

Im Bereich der Ladezone wird ein Verflüssiger berücksichtigt. Der zur Kühlanlage gehörende Verdichter wird üblicherweise innerhalb des Gebäudes aufgestellt. Aufgrund der massiven Bauweise des Gebäudes ist diese Quelle zu vernachlässigen. Der Außenverflüssiger soll an der Westseite des Gebäudes angebracht werden.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die 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.

Im Bereich der Ladezone wird darüber hinaus der Betrieb eines Schneckenverdichters (Papier- und Kartonpresse o.ä.) berücksichtigt. Hinsichtlich der Betriebszeit wird von insgesamt 2 Stunden pro Tag ausgegangen. Weiterhin wird ein Containerwechsel in Ansatz gebracht.

5. Gewerbelärm

5.1. Emissionen

5.1.1. Vorbelastungen außerhalb des Plangebiets (Prognose-Nullfall)

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [6] für Gewerbegebiete mit $L_W = 60$ dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen.

Für die vorhandenen Gewerbeflächen sind keine Emissionsbeschränkungen festgesetzt, so dass dementsprechend tags der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt wurde.

Hinsichtlich der tatsächlich zulässigen Geräuscentwicklung sind Gewerbeflächen bereits teilweise beschränkt, wenn auf eine Wohnnutzung Rücksicht genommen werden muss, wenn auch formale Emissionsbeschränkungen durch Festsetzungen in Bebauungsplänen nicht vorliegen. In diesem Fall ist zu beachten, dass für Gewerbegebiete, in denen Wohnungen ausnahmsweise zulässig sind, für den Nachtabschnitt erfahrungsgemäß von einem typischen Emissionspegel von $L_W = 50$ dB(A) ausgegangen werden kann. Dies ist für die vorhandenen Flächen zumindest teilweise der Fall, so dass dieser Ansatz für den Nachtabschnitt verwendet wurde. Für die der vorhandenen Wohnbebauung direkt benachbarte Fläche des vorhandenen Edeka-Marktes wurde davon abweichend ein geringerer Schallleistungspegel von $L_W = 45$ dB(A) zugrunde gelegt, um die Verträglichkeit der vorhandenen Situation abzubilden.

Für die lauteste Stunde nachts wurde ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

5.1.2. Prognose-Planfall

Im Prognose-Planfall wurden die obigen flächenbezogenen Ansätze für die vorhandenen Gewerbeflächen als Vorbelastungen berücksichtigt.

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den geplanten Betrieb im Plangeltungsbereich sind gegeben durch:

- PKW- und LKW-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschlagen, Motorstarten, etc.);
- LKW-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der LKW-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb und Wechsel der Press- und Abfallcontainer (Ladezone Discounter);
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Verflüssiger, Schneckenverdichter etc.);
- Betrieb der Tankstelle.

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 [9]. Bei der Quellenmodellierung wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr wurde als gesonderte Fahrstrecken erfasst.

Für die Stellplatzgeräusche der LKW im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die Fahrstrecken und das Rangieren wurden gesondert berücksichtigt.

Die Ermittlung der Emissionen der PKW-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [8]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von 92,5 dB(A) für eine PKW-Fahrt.

Für die LKW-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von LKW auf Betriebsgeländen liegt. Steigungen und Gefälle sind erst bei Höhendifferenzen von mehr als 7 % durch einen Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen; dies ist hier nicht der Fall.

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 sind im Prognose-Planfall lärmarme Einkaufswagen erforderlich, um die immissionsschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit des Planvorhabens sicherzustellen. Für die Oberflächenausführung wird fadenloses Pflaster (Fugenbreite kleiner 3 mm) zugrunde gelegt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt. Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [14].

Für die Entladegeräusche bei den Discounter-Anlieferungen wird für die Entladung der LKW > 7,5 t zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass hierfür 18m-Züge (inkl. Anhänger) zum Einsatz kommen. Dabei wird ein Schallleistungspegel von 99,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag von 10,6 dB(A)) zu Grunde gelegt. Bei diesen Lkw handelt es sich um eine Spezialanfertigung für die im konkreten Fall vorgesehene Discounter-Kette, bei der der Laderaum der Zugmaschine über eine Rampe durch den Hängerladeraum erfolgt. Diese Ansätze beruhen auf Messungen im Rahmen einer Diplomarbeit zu Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern [16].

Für die Entladegeräusche bei Anlieferungen durch kleine LKW (< 7,5 t) wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [13] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Discountern repräsentativ sind. Die verwendeten Schallleistungspegel für die Entladerarbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Begründete Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschemissionen durch die Laderarbeiten an Einkaufszentren, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-LKW wird gemäß Parkplatzlärmstudie [9] von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für den Betrieb des Schneckenverdichters und den Containerwechsel werden aktuelle Messergebnisse an Geräten der H&G Entsorgungssysteme GmbH zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt worden sind. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Für den Betrieb des Schneckenverdichters wird dementsprechend ein Schallleistungspegel von 85 dB(A) in Ansatz gebracht. Eine Tonhaltigkeit liegt nicht vor. Für den Containerwechsel wurden verschiedene Systeme geprüft (Kunststoff- oder Gummirollen mit/ohne Führungsschienen). Im Folgenden wird der höchste gemessene Schallleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt (inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit). Hinsichtlich der Einwirkzeit wird von 1 Minute je Vorgang ausgegangen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des zu abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Für den Außenverflüssiger wurde exemplarisch ein Schallleistungspegel von 65 dB(A) zugrunde gelegt. Dieser Wert kann 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).

Die Emissionen durch den Betrieb der Tankstelle werden gemäß Tankstellenlärmstudie [11] ermittelt. Dabei wird zwischen den Bereichen Ein- und Ausfahrt, Zapfsäulen, Luftstation/Münzsauger, Shopkunden und Waschanlage unterschieden. Die Fahrstrecken zur Tankstelle und zur Waschanlage werden gemäß RLS-90 zusätzlich eingerechnet, wobei vor der Einfahrt zur Waschanlage noch zwei Parkvorgänge gemäß Parkplatzlärmstudie berücksichtigt werden. Beim Waschvorgang wird davon ausgegangen, dass die Tore während des Trocknungsvorgangs geschlossen sind.

Für den SB-Waschbereich werden die in der SB-Waschanlagenstudie [12] angegebenen Betriebsgeräusche berücksichtigt. Gemäß Abschnitt 7.2 der SB-Waschanlagenstudie wird für einen Vorgang pro Waschplatz und Stunde ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 85,7 dB(A) verwendet. Bei diesem Ansatz sind alle relevanten Geräusche enthalten.

Vor der Einfahrt und der Ausfahrt der Waschstraße und der SB-Waschboxen wird für jedes Fahrzeug zusätzlich ein Parkvorgang gemäß Parkplatzlärmstudie eingerechnet.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 2.3 bis A 2.5 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

5.2. Immissionen

5.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [19] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Bei der Erstellung des digitalen Geländemodells wurden die Höhen aus der Deutschen Grundkarte, Maßstab 1:5.000 berücksichtigt. Weiterhin wurde eine Nivellierung des Plangebiets im Prognose-Planfall eingearbeitet. Für den Aldi-Markt wurde eine übliche Absenkung der Laderampe um etwa 1,2 berücksichtigt.

Weiterhin wurde als Abschirmung die vorhandene Lärmschutzwand entlang der Westgrenze der vorhandenen Stellplatzanlage des Edeka-Marktes südlich der Kieler Straße eingerechnet (Höhe zu etwa 2,5 m geschätzt).

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [18] ermittelt.

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.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile von den vorhandenen Gewerbegebietsflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schalleistungspegel

wurde davon abweichend mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln, einem ebenen Gelände, ohne Ruhezeitenzuschläge und ohne Meteorologiekorrektur gerechnet.

5.2.2. Quellenmodellierung

Die Modellierung der Quellen erfolgte durch Punkt-, Linien- sowie horizontale und vertikale Flächenquellen. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Als Quelhöhen wurden folgende Ansätze verwendet:

- PKW-Fahrten und Stellplatzlärm: 0,5 m über Gelände;
- LKW-Fahrten, Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat Kühl-LKW: 3,5 m über Gelände
- Ladearbeiten, Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Außenverflüssiger: 2,0 m über Gelände;
- Schneckenverdichter: 1,0 m über Gelände;
- Betrieb Tankstelle: 1,0 m über Gelände;
- Tore Waschstraße: 0,0 bis 4,0 m über Gelände (vertikal).

5.2.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgten für die in den Lageplänen der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

5.2.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an einigen maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 sowie den Abbildungen 1 und 2 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 2.6.

Zum Schutz der westlich angrenzenden Wohnbebauung sind folgende bauliche Lärmschutzanlagen erforderlich:

- Lärmschutzwand entlang der Westseite der Ladezone mit einer Höhe von mindestens 2,5 m über Gelände (Länge etwa 4 m);
- Lärmschutzwand entlang der Stellplätze an der Westseite des Betriebsgrundstücks mit einer Höhe von mindestens 2,5 m über Gelände (Länge etwa 19 m);
- Einhausung der Einkaufswagensammelbox an der West- und Südseite (Höhe der Wand mindestens 2,5 m).

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm im Prognose-Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Gewerbelärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Vorbelastungen		Plangebiet		Gesamt	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1 2	IO 1.1	WA	55	40	EG 1.OG	49,7 50,5	35,3 36,0	49,7 52,1	36,7 39,4	52,7 54,4	39,1 41,0
3 4	IO 1.2	WA	55	40	EG 1.OG	47,9 48,8	33,2 34,0	40,7 44,5	26,7 31,0	48,7 50,2	34,1 35,8
5 6	IO 2	WA	55	40	EG 1.OG	45,7 49,2	31,5 35,1	42,7 47,5	30,2 33,1	47,5 51,4	33,9 37,2
7 8	IO 3	WA	55	40	EG 1.OG	43,9 48,8	30,0 34,9	42,0 44,8	33,4 33,5	46,1 50,3	35,0 37,3
9 10	IO 4	WA	55	40	EG 1.OG	46,0 49,5	32,7 35,5	49,5 53,2	38,6 38,3	51,1 54,7	39,6 40,1
10 11	IO 5.1	WA	55	40	EG 1.OG	47,1 47,5	33,6 34,0	49,9 50,7	24,9 25,6	51,7 52,4	34,1 34,6
12 13	IO 5.2	WA	55	40	EG 1.OG	48,3 48,5	34,9 35,1	49,3 50,0	24,8 25,4	51,8 52,3	35,3 35,5
14 15	IO 6	WA	55	40	EG 1.OG	47,2 47,7	34,0 34,3	48,3 49,0	21,0 22,0	50,8 51,4	34,2 34,5
16 17	IO 7	WA	55	40	EG 1.OG	46,7 47,6	33,4 34,1	45,8 46,6	20,3 21,6	49,3 50,1	33,6 34,3
18 19	IO 8.1	MI	60	45	EG 1.OG	49,7 52,1	34,9 36,5	48,1 48,8	36,1 36,9	52,0 53,8	38,5 39,7
20 21	IO 8.2	MI	60	45	EG 1.OG	54,9 58,7	38,5 41,5	45,9 46,4	32,4 32,3	55,4 58,9	39,4 42,0
22 23	IO 9	WA	55	40	EG 1.OG	45,0 46,0	30,9 31,7	34,8 37,8	19,4 22,5	45,4 46,6	31,2 32,2
24 25	IO 10	WA	55	40	EG 1.OG	43,1 44,0	29,7 30,5	38,8 40,3	23,2 24,1	44,5 45,5	30,6 31,4
26 27	IO 11	WA	55	40	EG 1.OG	47,5 49,0	33,7 35,0	43,7 47,2	29,7 32,3	49,0 51,2	35,1 36,9

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr):** Im Prognose-Nullfall werden die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten.

Im Prognose-Planfall ergeben sich durch den geplanten Betrieb im Plangeltungsbereich die höchsten Beurteilungspegel an der westlich des Plangebiets gelegenen Wohnbebauung. Unter Berücksichtigung der obigen Lärmschutzwände werden an allen Immissionsorten die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte tags durch die Gesamtbelastung eingehalten. Teilweise wird auch das Relevanzkriterium der TA Lärm eingehalten (mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes).

- **Nachtsabschnitt (22:00 bis 6:00 Uhr, lauteste volle Stunde nachts):** Im Prognose-Nullfall werden die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten.

Im Prognose-Planfall ergeben sich unter Berücksichtigung der obigen Lärmschutzwände durch den Betrieb im Plangeltungsbereich Beurteilungspegel von bis zu 39,4 dB(A), so dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überall eingehalten wird. Teilweise wird auch nachts das Relevanzkriterium der TA Lärm eingehalten (mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes). Unter Berücksichtigung der Vorbelastung von den vorhandenen Gewerbeflächen werden die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte weiterhin überwiegend eingehalten. Lediglich an den Immissionsorten IO 1.1 und IO 4 ergeben sich aufgrund der Vorbelastung Richtwertüberschreitungen im Bereich des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes von 1 dB(A).

LKW-Anlieferungen in der Nacht sind am Aldi-Markt nicht möglich. Bereits eine LKW-Zufahrt und/oder Ladegeräusche einer einzigen Anlieferung führen zu Richtwertüberschreitungen an der nächstgelegenen Wohnbebauung.

Unabhängig davon sind jedoch Anlieferungen mit Kleintransportern (Kfz ≤ 2,8 t) zulässig, solange keine lärmintensiven Vorgänge stattfinden.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags (jeweils ungünstigstes Geschoss)

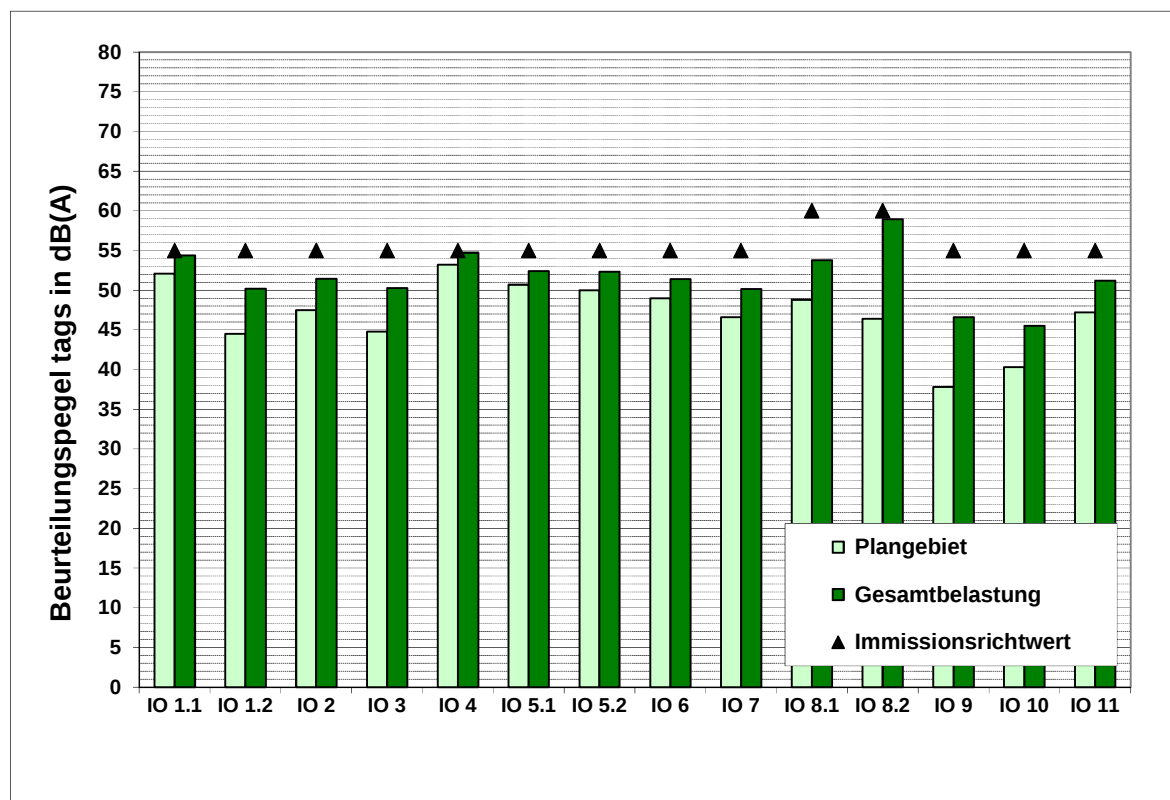
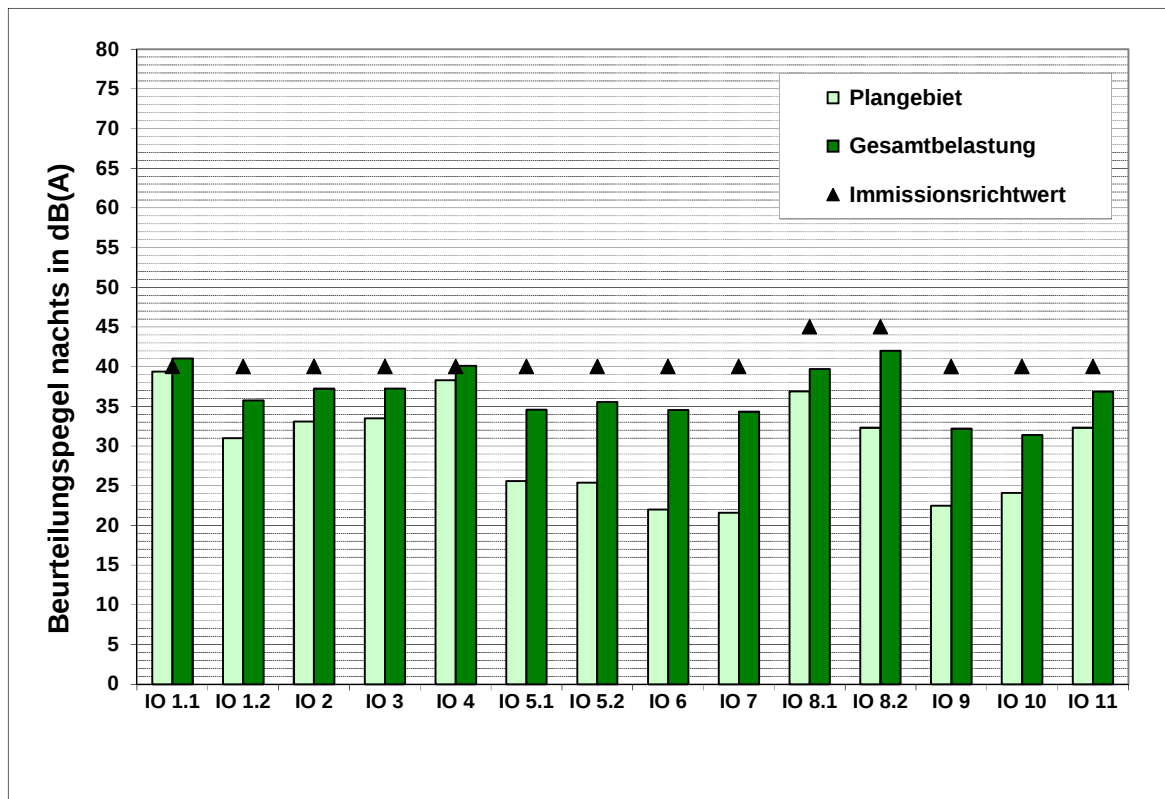


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm in der lautesten Stunde nachts (jeweils ungünstigstes Geschoss)



5.3. 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 der zulässigen Spitzenpegel sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

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

Nachts liegen die nächstgelegenen PKW-Stellplätze zur westlich angrenzenden Wohnbebauung teilweise näher als der erforderliche Mindestabstand von 28 m. Da nachts jedoch nur noch mit einer geringen Anzahl von PKW-Abfahrten zu rechnen und im Übrigen zu erwarten ist, dass die Kunden bei einer kaum belegten Stellplatzanlage eher im Bereich des Eingangs zum Aldi-Markt parken werden, ist nicht mit Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels zu rechnen.

LKW-Anlieferungen oder Ladearbeiten an der Ladezone des Aldi-Marktes sind nachts jedoch nicht zulässig.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leistungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		tags		nachts	
		MI ¹⁾	WA ²⁾	MI ¹⁾	WA ²⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	97,5 ³⁾	1	2	17	28
Beschleunigte LKW-Fahrt	104,5 ³⁾	1	4	36	51
Ladegeräusche (ohne Abschirmung)	120 ⁴⁾	13	22	137	226

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts

²⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [9]

⁴⁾ Schätzung zur sicheren Seite

5.4. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten und der Belastungen wurden konservative Ansätze 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 2.3.8. 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 Schalleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch alle Ansätze *zur sicheren Seite* hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

6. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

6.1. Verkehrsbelastungen

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen LKW-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf den öffentlichen Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung für die Nordumfahrung Rendsburg [24] entnommen. Darin liegen u. a. Prognosebelastungen für die Jahre 2020, 2025 und 2030 für verschiedene Szenarien und Varianten vor.

Für die maßgebenden Straßenabschnitte im vorliegenden Untersuchungsgebiet sind für die verschiedenen Szenarien und Varianten nur geringe Unterschiede in den Verkehrsbelastungen zu erwarten. In der vorliegenden Untersuchung werden die Verkehrsbelastungen für den Prognosehorizont 2025 zugrunde gelegt. Dabei werden mittlere Belastungen der verschiedenen Szenarien und Varianten verwendet. Die Berechnung der mittleren DTV-Werte aus den Werktagsverkehren DTVw erfolgte gemäß [24] mit dem Faktor 0,946.

Hinsichtlich der LKW-Verkehre liegen in der Verkehrsuntersuchung [24] nur Angaben für das übergeordnete Netz vor. Dabei werden für lärmtechnische Berechnungen mit Bemessungsverkehren des Jahres 2025 im Mittel LKW-Anteile von 7,8 % tags und 11,3 % nachts empfohlen.

Für die anlagenbezogenen Zusatzverkehre von/zum Plangebiet wird zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass es sich um Neuverkehre handelt. Tatsächlich ist zumindest ein Teil der Fahrten bereits heute vorhanden, da der Discounter nur verlagert wird. Auch für die Tankstelle ist zu erwarten, dass nur ein Teil der Kunden als Neuverkehr zu erwarten ist. Ebenfalls zur sicheren Seite wird die in Abschnitt 4 ermittelte Verkehrserzeugung für den mittleren Spitzentag gemäß TA Lärm auch für den DTV im Jahresmittel angesetzt. Für den Nachtabschnitt wurde zusätzlich von 10 PKW-Fahrten pro Stunde ausgegangen. Bei der folgenden Betrachtung erfolgt eine gemeinsame Betrachtung für das Plangebiet im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall ohne Zusatzverkehre.

Da die Richtungsverteilung und damit die Umlegung auf das Straßenverkehrsnetz für die Zusatzverkehre nicht bekannt sind, werden Ansätze zur sicheren Seite getroffen, die das zusätzliche Verkehrsaufkommen voraussichtlich überschätzen. Es wird von folgender Verteilung ausgegangen:

- Kieler Straße (alle Richtungen): je 80 %,
- K76 (alle Richtungen): je 80 %;
- B202 (beide Richtungen): je 50 %.

Die Verkehrsbelastungen sind in der Anlage A 3.1 zusammengestellt.

6.2. Emissionspegel

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes CADNA/A [19] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [8].

Die Zunahmen der Emissionspegel aus Straßenverkehrslärm durch den anlagenbezogenen Zusatzverkehr liegen mit bis zu 1,2 dB(A) im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A). Die Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) wird nicht erreicht.

Die Belastungen und die Emissionspegel gemäß RLS-90 auf den öffentlichen Straßen sind in der Anlage A 3 zusammengestellt.

6.3. Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm sind in der Tabelle 6 dargestellt.

Zusammenfassend ergeben sich im Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) bzw. für reine und allgemeine Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts werden teilweise überschritten. Die Zunahmen von bis zu 1,0 dB(A) liegen jedoch überall unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Organisatorische Maßnahmen zur Verringerung des anlagenbezogenen Verkehrs sind gemäß TA Lärm somit nicht erforderlich.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1 2	IO 1.1	WA	59	49	EG 1.OG	61,2 62,0	54,8 55,5	62,2 62,8	55,1 55,7	1,0 0,8	0,3 0,2
3 4	IO 1.2	WA	59	49	EG 1.OG	65,2 65,5	58,8 59,1	66,0 66,2	58,9 59,2	0,8 0,7	0,1 0,1
5 6	IO 2	WA	59	49	EG 1.OG	57,7 58,3	51,1 51,7	55,7 58,6	48,5 51,4	-2,0 0,3	-2,6 -0,3
7 8	IO 3	WA	59	49	EG 1.OG	57,2 57,7	50,6 51,1	53,5 57,6	46,3 50,3	-3,7 -0,1	-4,3 -0,8
9 10	IO 4	WA	59	49	EG 1.OG	57,1 57,7	50,5 51,1	53,4 57,6	46,0 50,3	-3,7 -0,1	-4,5 -0,8
11 12	IO 5.1	WA	59	49	EG 1.OG	55,8 56,2	49,2 49,6	55,8 56,5	48,5 49,2	0,0 0,3	-0,7 -0,4
13 14	IO 5.2	WA	59	49	EG 1.OG	56,0 56,3	49,4 49,7	56,4 56,9	49,0 49,4	0,4 0,6	-0,4 -0,3
15 16	IO 6	WA	59	49	EG 1.OG	55,2 55,9	48,6 49,3	55,8 56,7	48,4 49,3	0,6 0,8	-0,2 0,0
17 18	IO 7	WA	59	49	EG 1.OG	55,4 56,4	48,8 49,8	56,0 57,0	48,7 49,7	0,6 0,6	-0,1 -0,1
19 20	IO 8.1	MI	64	54	EG 1.OG	61,7 62,6	55,3 56,2	62,4 63,4	55,3 56,3	0,7 0,8	0,0 0,1
21 22	IO 8.2	MI	64	54	EG 1.OG	60,4 61,3	53,8 54,7	60,7 61,9	53,5 54,7	0,3 0,6	-0,3 0,0
23 24	IO 9	WA	59	49	EG 1.OG	65,8 66,1	59,5 59,7	66,6 66,8	59,5 59,8	0,8 0,7	0,0 0,1
25 26	IO 10	WA	59	49	EG 1.OG	63,4 64,1	57,1 57,8	64,2 64,9	57,1 57,8	0,8 0,8	0,0 0,0
27 28	IO 11	WA	59	49	EG 1.OG	58,5 60,1	52,1 53,7	59,0 60,8	51,8 53,6	0,5 0,7	-0,3 -0,1

7. Zusammenfassung und Beurteilung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm durch die im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 35 der Gemeinde Osterrönnfeld geplanten Betriebe prognostiziert. Dabei wurde der aktuelle Planungsstand zugrunde gelegt. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der TA Lärm. Als Vorbelastungen aus Gewerbelärm wurden die vorhandenen Gewerbeflächen südlich der Kieler Straße und östlich der K76 eingerechnet.

Zum Schutz der westlich angrenzenden Wohnbebauung sind folgende Lärmschutzmaßnahmen erforderlich:

- Lärmarme Einkaufswagen und Ausführung der Oberfläche der Stellplatzanlage als Betonsteinpflaster (Fugenbreiter kleiner 3 mm oder fugenlos);
- alternativ wären Standardeinkaufswagen bei einer asphaltierten Ausführung der Stellplatzanlage möglich;
- Lärmschutzwand entlang der Westseite der Ladezone des Discounters mit einer Höhe von mindestens 2,5 m über Gelände (Länge etwa 4 m);
- Lärmschutzwand entlang der Stellplätze an der Westseite des Betriebsgrundstücks des Discounters mit einer Höhe von mindestens 2,5 m über Gelände (Länge etwa 19 m);
- Einhausung der Einkaufswagensammelbox am Discounter an der West- und Südseite (Höhe der Wand mindestens 2,5 m).

Unter Berücksichtigung obiger Lärmschutzmaßnahmen wird den Anforderungen der TA Lärm an allen maßgebenden Immissionsorten entsprochen. Die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte werden tags und nachts eingehalten. Geringfügige Überschreitungen aufgrund der Vorbelastungen beschränken sich auf das gemäß TA Lärm zulässige Maß von 1 dB(A).

LKW-Anlieferungen in der Nacht sind am Aldi-Markt nicht möglich. Bereits eine LKW-Zufahrt und/oder Ladegeräusche einer einzigen Anlieferung führen zu Richtwertüberschreitungen an der nächstgelegenen Wohnbebauung.

Unabhängig davon sind im Nachtabschnitt jedoch Anlieferungen mit Kleintransportern (Kfz $\leq 2,8$ t) im Eingangsbereich an der Ostseite des Discounters zulässig, solange keine lärmintensiven Vorgänge stattfinden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden die Anforderungen der TA Lärm tags und nachts eingehalten, sofern die obigen Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden.

In Bezug auf den anlagenbezogenen Verkehr auf den öffentlichen Straßen werden die Kriterien der TA Lärm zur Prüfung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung des Verkehrslärms nicht erreicht, so dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind.

Insgesamt ist der geplante Betrieb mit dem Schutz der angrenzenden Bebauung verträglich.

Den obigen Ergebnissen entsprechend sind Festsetzungen zum Schallschutz oder Festsetzungen zu technischen Details der Realisierung der Anlagen im Bebauungsplan nicht erforderlich; ggf. notwendige Regelungen können als Auflagen zur Baugenehmigung formuliert werden (Beachtung des Gebots der planerischen Zurückhaltung).

Hammoor, den 26. Juli 2013



(Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt)



(Dipl.-Met. Miriam Sparr)

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert am 02. Mai 2013 durch Artikel 1 des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen (BGBl. I Nr. 17 vom 08.04.2013 S. 734);
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitions-erleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990;
- [4] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR 97;
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [6] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [9] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007;
- [10] Bosserhoff, D., Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, 1999;

- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 136, 15.10. 1992;
- [13] 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;
- [14] 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;
- [15] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, aus: Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 27. Juni 2001;
- [16] Diplomarbeit: Untersuchung der Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern, Fachhochschule Lübeck, Bianca Berghofer, Juni 2009;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 1: Luftschalldämmung, Januar 1997;
- [18] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- [19] 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 4.3.143 (32-Bit), Oktober 2012;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [20] Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte 1:5.000;
- [21] Planentwurf Architekten WDK, Stand 4. Mai 2010;
- [22] Lageplan – Variante 7, Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt , Stand 3. Juli 2013;
- [23] Neubau eines Discounters Aldi, Grundriss, Ten Brinke Projektentwicklung GmbH, Bocholt , Stand 21. Dezember 2012;
- [24] Verkehrsuntersuchung Nordumfahrung Rendsburg, Wasser- und Verkehrskontor GmbH, Neumünster, Bearbeitungsstand 31. Juli 2007;
- [25] Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 3. Juni 2010;
- [26] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbeareal Am Kreisel“ der Gemeinde Osterrönfeld, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, 13. Juli 2010;

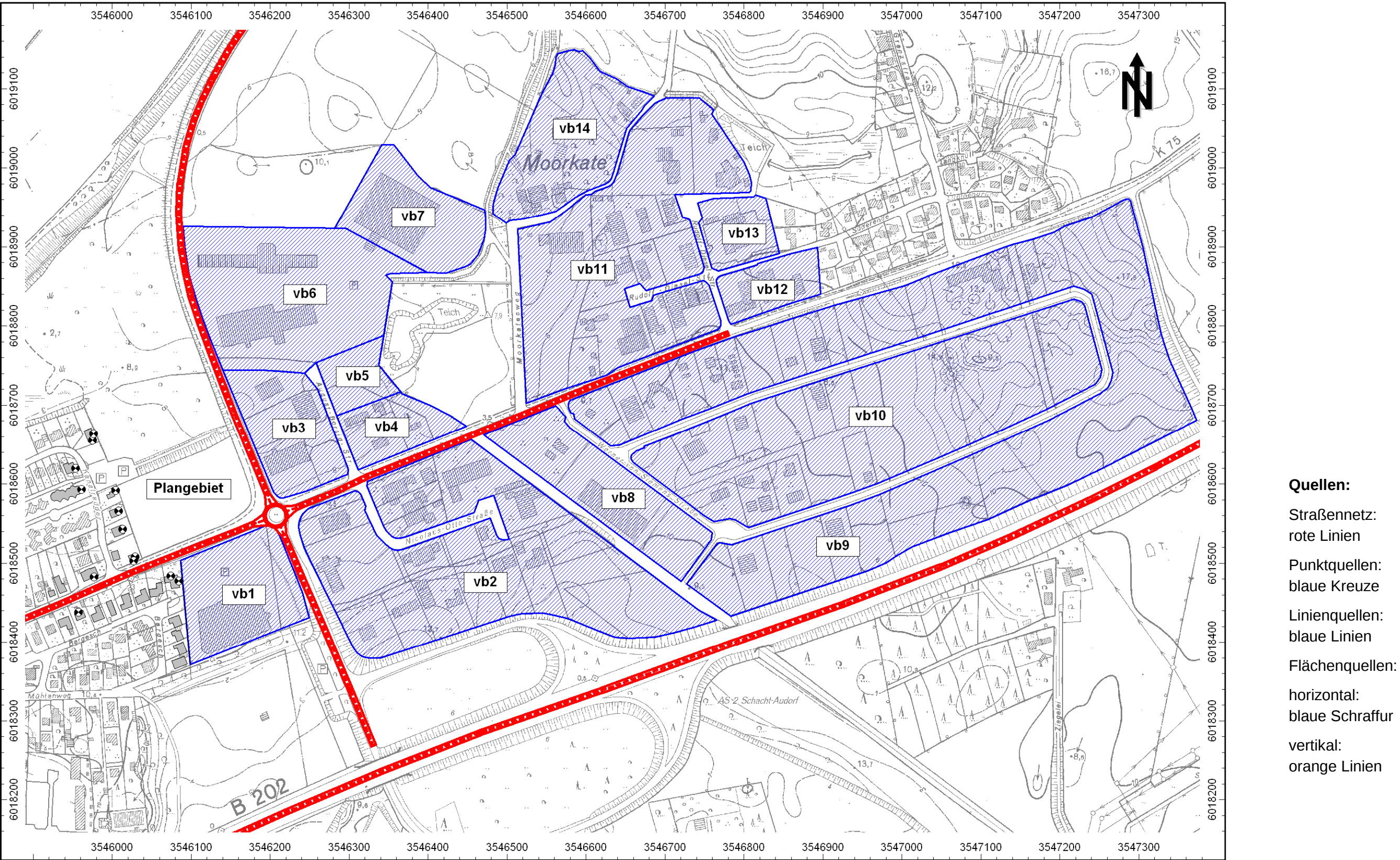
- [27] Schalltechnische Untersuchung für einen geplanten Discounter an der Kieler Straße in der Gemeinde Osterrönfeld, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, 28. Juli 2011;

9. Anlagenverzeichnis

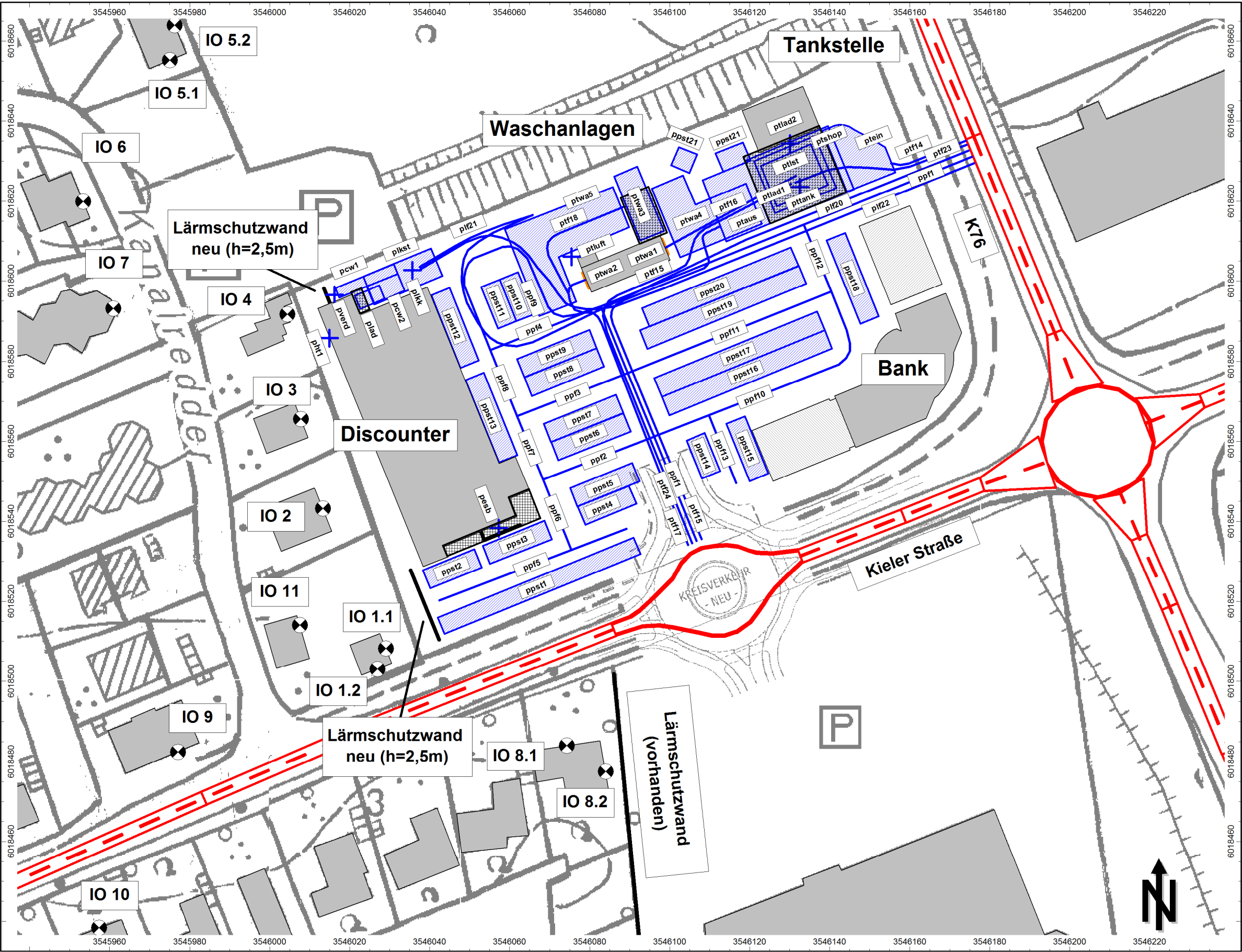
A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Vorbelastungen (Prognose-Nullfall), Maßstab 1:5.000.....	III
A 1.2	Übersichtsplan, Planung (Prognose-Planfall), Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000	IV
A 2	Gewerbelärm	V
A 2.1	Ermittlung der Verkehrserzeugung	V
A 2.2	Belastungen	VI
A 2.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VIII
A 2.3.1	Pauschale Flächenquellen	VIII
A 2.3.2	PKW-Fahrbewegungen.....	VIII
A 2.3.3	LKW-Fahrbewegungen	X
A 2.3.4	Parkvorgänge	X
A 2.3.5	Anlieferungen und Ladearbeiten	XI
A 2.3.6	Haustechnik	XII
A 2.3.7	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XIII
A 2.3.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XIII
A 2.4	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XV
A 2.5	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XXIII
A 2.6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm: Teilpegelanalyse.....	XXV
A 2.6.1	Vorbelastungen, Beurteilungspegel tags.....	XXV
A 2.6.2	Vorbelastungen, Beurteilungspegel nachts (lauteste Stunde)	XXV
A 2.6.3	Prognose-Planfall, Beurteilungspegel tags.....	XXVI
A 2.6.4	Prognose-Planfall, Beurteilungspegel nachts (lauteste Stunde) ..	XXVII
A 3	Straßenverkehrslärm	XXVIII
A 3.1	Verkehrsbelastungen.....	XXVIII
A 3.2	Basis-Emissionspegel.....	XXVIII
A 3.3	Emissionspegel	XXIX
A 3.3.1	Prognose-Nullfall.....	XXIX
A 3.3.2	Prognose-Planfall.....	XXIX
A 3.3.3	Zunahmen der Emissionspegel.....	XXX

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Vorbelastungen (Prognose-Nullfall), Maßstab 1:5.000



A 1.2 Übersichtsplan, Planung (Prognose-Planfall), Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Ermittlung der Verkehrserzeugung

Die Abschätzung der Verkehrserzeugung durch den Aldi-Markt erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie [9], für das Bürogebäude Volks- und Raiffeisenbank gemäß Bosserhoff [10]. Für den Betrieb der Tankstelle werden die Ansätze der Tankstellenlärmstudie [11] herangezogen.

Aldi-Markt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Quelle	Größe [m²]		Ansatz aus Parkplatzlärmstudie					PKW-Bewegungen		
		BGF	VKF/NGF	Parkplatzart	tags	nachts		Verbundeffekt tags	tags	nachts	
					6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde		6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	Discounter	—	1.200	Discounter	0,17	0,00	0,00	0 %	3.264	0	0

Bürogebäude:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Größe [m²]		Ansatz aus Hessenstudie (Bosserhoff 2000)					Ver- bund- effekt	PKW-Bewegungen		
		BGF	VKF/NGF	Kunden/ Mitarb. je m²	Kunden/ Mitarb.	Wegel/ Kunde bzw. MA	MIV- Anteil	Besetz- ungs- grad		tags	nachts	
										6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	Banken	—	700	0,04	28	25,00	0,75	1,10	0 %	477	0	0

Gesamt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Quelle	Größe [m²]		Ansätze gesamt					PKW-Bewegungen		
		BGF	VKF/NGF	Parkplatzart	tags	nachts		Verbundeffekt tags	tags	nachts	
					6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde		6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	Discounter	—	1.200	Parkplatzlärmstudie	3.264	0	0	0 %	3.264	80	10
2	Büronutzung	—	700	Bosserhoff	477	0	0	0 %	477	0	0
3	Tankstelle	—	—	Tankstellenlärmstudie	1.290	150	66	0 %	1.290	0	0
4	Gesamt								5.031	80	10

A 2.2 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	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
Prognose-Planfall									
Stellplatzanlage, Kunden- und Mitarbeiter-PKW									
1	PKW-Stellplätze, gesamt	177	100,0 %	ppzu	zu	1.590	281		
2				ppab	ab	1.590	281		10
3	PKW-Stellplätze, Discounter	91	51,4%	ppazu	zu	817	144		
4				ppaab	ab	817	144		10
5	PKW-Stellplätze, Bank	81	45,8%	ppbzu	zu	728	129		
6				ppbab	ab	728	129		
7	PKW-Stellplätze, Tankstelle	5	2,8%	ppczu	zu	45	8		
8				ppcab	ab	45	8		
9	Bereich 1	19	10,7%	pp1zu	zu	171	30		
10				pp1ab	ab	171	30		2
11	Bereich 2	5	2,8%	pp2zu	zu	45	8		
12				pp2ab	ab	45	8		1
13	Bereich 3	6	3,4%	pp3zu	zu	54	10		
14				pp3ab	ab	54	10		1
15	Bereich 4	5	2,8%	pp4zu	zu	45	8		
16				pp4ab	ab	45	8		1
17	Bereich 5	6	3,4%	pp5zu	zu	54	10		
18				pp5ab	ab	54	10		1
19	Bereich 6	7	4,0%	pp6zu	zu	63	11		
20				pp6ab	ab	63	11		1
21	Bereich 7	7	4,0%	pp7zu	zu	63	11		
22				pp7ab	ab	63	11		1
23	Bereich 8	7	4,0%	pp8zu	zu	63	11		
24				pp8ab	ab	63	11		1
25	Bereich 9	7	4,0%	pp9zu	zu	63	11		
26				pp9ab	ab	63	11		
27	Bereich 10	4	2,3%	pp10zu	zu	36	6		
28				pp10ab	ab	36	6		
29	Bereich 11	4	2,3%	pp11zu	zu	36	6		
30				pp11ab	ab	36	6		
31	Bereich 12	7	4,0%	pp12zu	zu	63	11		
32				pp12ab	ab	63	11		
33	Bereich 13	7	4,0%	pp13zu	zu	63	11		
34				pp13ab	ab	63	11		1
35	Bereich 14	4	2,3%	pp14zu	zu	36	6		
36				pp14ab	ab	36	6		
37	Bereich 15	6	3,4%	pp15zu	zu	54	10		
38				pp15ab	ab	54	10		
39	Bereich 16	16	9,0%	pp16zu	zu	144	25		
40				pp16ab	ab	144	25		
41	Bereich 17	16	9,0%	pp17zu	zu	144	25		
42				pp17ab	ab	144	25		
43	Bereich 18	8	4,5%	pp18zu	zu	72	13		
44				pp18ab	ab	72	13		

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	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
Prognose-Planfall									
Stellplatzanlage, Kunden- und Mitarbeiter-PKW									
45	Bereich 19	16	9,0%	pp19zu	zu	144	25		
46				pp19ab	ab	144	25		
47	Bereich 20	15	8,5%	pp20zu	zu	135	24		
48				pp20ab	ab	135	24		
49	Bereich 21	3	1,7%	pp21zu	zu	27	5		
50				pp21ab	ab	27	5		
51	Bereich 22	2	1,1%	pp22zu	zu	18	3		
52				pp22ab	ab	18	3		
Discounter, Anlieferungen/Entsorgung									
53	LKW > = 7,5 t	50 %		plk1zu	zu	1	1		
54				plk1ab	ab	1	1		
55	LKW < 7,5 t	50 %		plk2zu	zu	1	1		
56				plk2ab	ab	1	1		
57	LKW gesamt	100 %		plkzu	zu	2	2		
58				plkab	ab	2	2		
59	davon Kühl-LKW	50 %		plk3zu	zu	1	1		
60				plk3ab	ab	1	1		
61	Container- wechsel	100 %		plk4zu	zu		1		
62				plk4ab	ab		1		
Kundenverkehre für die Tankstelle									
63	Tank und Shopkunden	100 %		ptp1zu	zu	546	99		
64				ptp1ab	ab	546	99		
65	Portal- waschanlage	25 %		ptp2zu	zu	137	25		
66				ptp2ab	ab	137	25		
67	Waschboxen	20 %		ptp3zu	zu	109	20		
68				ptp3ab	ab	109	20		
Anlieferungen Tankstelle									
69	Benzin- Anlieferung	100 %		ptl1zu	zu	1			
70				ptl1ab	ab	1			
71	Shop-Ware	100 %		ptl2zu	zu	1	1		
72				ptl2ab	ab	1	1		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6 bis 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), hier nicht beurteilungsrelevant;

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

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

A 2.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.3.1 Pauschale Flächenquellen

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schallleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m²	dB(A) (pro m²)		dB(A)	
1	vb1	südlich Kieler Straße (Edeka)	18.620	60	45	102,7	87,7
2	vb2	Nicolaus-Otto-Straße	75.860	60	50	108,8	98,8
3	vb3	westlich August-Borsig-Straße	15.850	60	50	102,0	92,0
4	vb4	östlich August-Borsig-Str., an Kieler Str.	8.710	60	50	99,4	89,4
5	vb5	östlich August-Borsig-Straße	5.890	60	50	97,7	87,7
6	vb6	nördlich August-Borsig-Straße	40.740	60	50	106,1	96,1
7	vb7	nördlich August-Borsig-Straße	17.380	60	50	102,4	92,4
8	vb8	südwestl. Werner-von-Siemens-Straße	21.380	60	50	103,3	93,3
9	vb9	Werner-von-Siemens-Straße (Ring)	120.230	60	50	110,8	100,8
10	vb10	Werner-von-Siemens-Straße (innen)	75.860	60	50	108,8	98,8
11	vb11	westlich Rudolf-Diesel-Straße	63.100	60	50	108,0	98,0
12	vb12	östlich Rudolf-Diesel-Str., an Kieler Str.	7.760	60	50	98,9	88,9
13	vb13	östlich Rudolf-Diesel-Straße	7.410	60	50	98,7	88,7
14	vb14	Moorkate	23.440	60	50	103,7	93,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 3 und 4Flächenbezogener Schallleistungspegel (je m²);

Spalten 5 und 6Gesamtschallleistungspegel, pro Stunde;

A 2.3.2 PKW-Fahrbewegungen

Die Berechnung der von den fahrenden PKW ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [9] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [8]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schallleistungspegel 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	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
Prognose-Planfall – Fahrwege PKW (bezogen auf eine Bewegung), Stellplatzanlage										
1	f1	Fahrweg 1 (Zu-/Abf.)	30	-8,8	165	0,0	0,0	0,0	1,0	70,9
2	f2	Fahrweg 2	30	-8,8	30	0,0	0,0	0,0	1,0	63,5
3	f3	Fahrweg 3	30	-8,8	30	0,0	0,0	0,0	1,0	63,5
4	f4	Fahrweg 4	30	-8,8	30	0,0	0,0	0,0	1,0	63,5
5	f5	Fahrweg 5	30	-8,8	50	0,0	0,0	0,0	1,0	65,7
6	f6	Fahrweg 6	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
7	f7	Fahrweg 7	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
8	f8	Fahrweg 8	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
9	f9	Fahrweg 9	30	-8,8	70	0,0	0,0	0,0	1,0	67,2
10	f10	Fahrweg 9	30	-8,8	70	0,0	0,0	0,0	1,0	67,2
11	f11	Fahrweg 9	30	-8,8	55	0,0	0,0	0,0	1,0	66,2
12	f12	Fahrweg 9	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
13	f13	Fahrweg 9	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
Prognose-Planfall – Fahrwege PKW (bezogen auf eine Bewegung), Tankstelle										
14	f14	Zu-/Abfahrt 1	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	1,0	61,8
15	f15	Zu-/Abfahrt 2	30	-8,8	100	0,0	0,0	0,0	1,0	68,7
16	f16	Zufahrt Waschstr.	30	-8,8	40	0,0	0,0	0,0	1,0	64,8
17	f17	Abfahrt Waschstr.	30	-8,8	80	0,0	0,0	0,0	1,0	67,8
18	f18	Abfahrt Waschbox	30	-8,8	40	0,0	0,0	0,0	1,0	64,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 nach 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 4 Geschwindigkeitskorrektur nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Länge der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenz im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9 Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Pflaster mit Fugen $< 3 \text{ mm}$ angesetzt);

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

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

Dabei ist I 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 $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.3.3 LKW-Fahrbewegungen

Für die LKW-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von LKW auf Betriebsgeländen liegt. Steigungen und Gefälle sind erst bei Höhendifferenzen von mehr als 7 % durch einen Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	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)		
Prognose-Planfall – Fahrwege LKW (bezogen auf eine Bewegung), Discounter										
1	f20	Zufahrt Ladezone	63	0,0	175	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4
2	f21	Rangieren, Ladezone	63	5,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8
3	f22	Abfahrt Ladezone 3	63	0,0	155	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9
Prognose-Planfall – Fahrwege LKW (bezogen auf eine Bewegung), Tankstelle										
4	f23	Zufahrt	63	0,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5
5	f24	Abfahrt	63	0,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschlag für Rangierfahrten;

Spalte 5 Länge der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenz im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 Korrektur für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10 Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.3.4 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 findet der Ansatz der Parkplatzlärmmstudie [9] Verwendung, den die Tabelle zeigt.

Sp	1		2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _D	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkezz	Parkplätze, Einkaufszentrum, getrennt	63,0	3,0	4,0	0,0	0,0	70,0
2	parkpr	P+R-Parkplätze, getrennt	63,0	0,0	4,0	0,0	0,0	67,0
3	parkkw	LKW-Stellplätze, getrenntes Verfahren	63,0	14,0	3,0	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 2 Ausgangsschalleistung für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);
- Spalte 3 Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 31 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 4 Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 31 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 5 Zuschlag für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 6 Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (hier nicht erforderlich, da getrenntes Verfahren);
- Spalte 7 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.3.5 Anlieferungen und Ladearbeiten

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel 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-LKWs wird für den Dieselmotorbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [9].

Für Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zur Verfügung. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [15] von 1 Minute je Vorgang auszugehen.

Für den Betrieb des Schneckenverdichters und den Containerwechsel werden aktuelle Messergebnisse an Geräten der H&G Entsorgungssysteme GmbH zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt worden sind. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar.

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb)	97,0	0,0	15	91,0
2	lkwkld	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) LKW < 7,5 t	91,0	6,0	15	91,0
3	lkw15ld	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t, 15 m	84,6	9,5	60	94,1
4	lkw18ld	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t, 18m	88,5	10,6	60	99,1
5	lkcw	Presscontainer aufnehmen/absetzen	96,0	9,0	1,0	87,2
6	verd	Schneckenverdichter Papier/Pappe	85,0	0,0	60	85,0
7	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0,0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2.....Ausgangsschalleistung;

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

Spalte 4.....Einwirkzeit je Vorgang;

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

A 2.3.6 Haustechnik

Für die haustechnischen Aggregate (Verflüssiger) wurden pauschale Angaben zugrunde gelegt, die von üblichen Anlagen einzuhalten sind. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1t	Haustechnik, tags (Verflüssiger)	65	0	60	65,0
2	ht1n	Haustechnik, nachts (Verflüssiger)	65	0	60	65,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2.....Ausgangsschalleistung;

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

Spalte 4.....Einwirkzeit je Vorgang;

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

A 2.3.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1[17], Tankstellenlärmstudie [11] und Ladelärmstudie [14]) sowie 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	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)		-32	-22	-15	-9	-6	-5		
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
3	parkpr	P+R-Parkplatz, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
4	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
5	lkfahrt	LKW-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
6	cont	Absetzen von Abrollcontainern (Studie Abfallbehandlungsanlagen, 2001)	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-5	-8	-12
7	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
8	zufahrt	Bereich Ein-/Ausfahrt (Tankstellenlärmstudie 1999)		-56	-39	-28	-25	-2	-9	-6	-21
9	zapf	Bereich Zapfsäulen (Tankstellenlärmstudie 1999)		-26	-16	-13	-7	-5	-7	-9	-15
10	shop	Bereich Shop (Tankstellenlärmstudie 1999)		-27	-15	-15	-8	-4	-6	-9	-15
11	luft	Bereich Luftstation	-49	-31	-21	-14	-10	-5	-7	-6	-13
12	wasch	Waschstraße (Tankstellenlärmstudie 1999)	-51	-30	-21	-17	-11	-7	-7	-5	-7

A 2.3.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellmodellierung, 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)
Basisschalleistung L_{W0} , PKW-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , LKW-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagensammelbox	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung LKW-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Schneckenverdichter	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Tankstelle	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Waschanlage	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_L	$\pm 30 \%$	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 Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-LKW	$\pm 50 \%$	1,8	3,0	2,4
Rangierzeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten LKW-Kühlaggregat	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Containerwechsel	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Einwirkzeit Schneckenverdichter	$\pm 50 \%$	1,8	3,0	2,4
Anzahl Tankkunden	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Einwirkzeit Waschvorgang	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

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)							
Fahrwege PKW (bezogen auf eine Bewegung)										
1	f _{pkw}	Fahrten im Parkhaus und Ausfahrten	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3	
Fahrwege LKW (bezogen auf eine Bewegung)										
2	f _{lkW}	LKW-Zu-/Abfahrten Anlieferungen	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7	
Parkvorgänge										
3	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1	
4	ekw	Einkaufswagensammelbox	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1	
Anlieferungen										
5	park _{lkW}	LKW-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1	
6	lad	Ladearbeiten	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3	
7	lk _{kühl}	Kühlaggregat LKW (Diesel)	3,0	—	—	0,9	3,1	2,4	3,9	
8	lk _{cW}	Containerwechsel	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3	
Tankstelle										
9	tank	Tankstellenbetrieb	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1	
10	wasch	Waschanlage	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3	
Haustechnik										
11	verd	Schneckenverdichter, Presscontainer	3,0	—	—	2,4	3,8	—	3,8	
12	haus	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0	

A 2.4 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} dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)						
								%				T _{r1}	
Vorbelastrungen													
pauschale Flächenquellen													
1	vb1	tags	100,0	13 h	3 h		vb1	102,7	102,7			3,0	
2		nachts	100,0			1 h	vb1	87,7			87,7	3,0	
3		vb1							102,7	102,7	87,7	3,0	
4	vb2	tags	100,0	13 h	3 h		vb2	108,8	108,8			3,0	
5		nachts	100,0			1 h	vb2	98,8			98,8	3,0	
6		vb2							108,8	108,8	98,8	3,0	
7	vb3	tags	100,0	13 h	3 h		vb3	102,0	102,0			3,0	
8		nachts	100,0			1 h	vb3	92,0			92,0	3,0	
9		vb3							102,0	102,0	92,0	3,0	
10	vb4	tags	100,0	13 h	3 h		vb4	99,4	99,4			3,0	
11		nachts	100,0			1 h	vb4	89,4			89,4	3,0	
12		vb4							99,4	99,4	89,4	3,0	
13	vb5	tags	100,0	13 h	3 h		vb5	97,7	97,7			3,0	
14		nachts	100,0			1 h	vb5	87,7			87,7	3,0	
15		vb5							97,7	97,7	87,7	3,0	
16	vb6	tags	100,0	13 h	3 h		vb6	106,1	106,1			3,0	
17		nachts	100,0			1 h	vb6	96,1			96,1	3,0	
18		vb6							106,1	106,1	96,1	3,0	
19	vb7	tags	100,0	13 h	3 h		vb7	102,4	102,4			3,0	
20		nachts	100,0			1 h	vb7	92,4			92,4	3,0	
21		vb7							102,4	102,4	92,4	3,0	
22	vb8	tags	100,0	13 h	3 h		vb8	103,3	103,3			3,0	
23		nachts	100,0			1 h	vb8	93,3			93,3	3,0	
24		vb8							103,3	103,3	93,3	3,0	
25	vb9	tags	100,0	13 h	3 h		vb9	110,8	110,8			3,0	
26		nachts	100,0			1 h	vb9	100,8			100,8	3,0	
27		vb9							110,8	110,8	100,8	3,0	
28	vb10	tags	100,0	13 h	3 h		vb10	108,8	108,8			3,0	
29		nachts	100,0			1 h	vb10	98,8			98,8	3,0	
30		vb10							108,8	108,8	98,8	3,0	
31	vb11	tags	100,0	13 h	3 h		vb11	108,0	108,0			3,0	
32		nachts	100,0			1 h	vb11	98,0			98,0	3,0	
33		vb11							108,0	108,0	98,0	3,0	
34	vb12	tags	100,0	13 h	3 h		vb12	98,9	98,9			3,0	
35		nachts	100,0			1 h	vb12	88,9			88,9	3,0	
36		vb12							98,9	98,9	88,9	3,0	
37	vb13	tags	100,0	13 h	3 h		vb13	98,7	98,7			3,0	
38		nachts	100,0			1 h	vb13	88,7			88,7	3,0	
39		vb13							98,7	98,7	88,7	3,0	
40	vb14	tags	100,0	13 h	3 h		vb14	103,7	103,7			3,0	
41		nachts	100,0			1 h	vb14	93,7			93,7	3,0	
42		vb14							103,7	103,7	93,7	3,0	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)					
											%	
Prognose-Planfall												
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 1												
43	ppst1	pp1zu	100,0	171	30		parkecz	70,0	82,6	81,0		3,1
44		pp1ab	100,0	171	30	2	parkecz	70,0	82,6	81,0	73,0	3,1
45		ppst1							85,6	84,0	73,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 2												
46	ppst2	pp2zu	100,0	45	8		parkecz	70,0	76,8	75,2		3,1
47		pp2ab	100,0	45	8	1	parkecz	70,0	76,8	75,2	70,0	3,1
48		ppst2							79,8	78,2	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 3												
49	ppst3	pp3zu	100,0	54	10		parkecz	70,0	77,7	76,0		3,1
50		pp3ab	100,0	54	10	1	parkecz	70,0	77,7	76,0	70,0	3,1
51		ppst3							80,7	79,0	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 4												
52	ppst4	pp4zu	100,0	45	8		parkecz	70,0	76,8	75,2		3,1
53		pp4ab	100,0	45	8	1	parkecz	70,0	76,8	75,2	70,0	3,1
54		ppst4							79,8	78,2	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 5												
55	ppst5	pp5zu	100,0	54	10		parkecz	70,0	77,7	76,0		3,1
56		pp5ab	100,0	54	10	1	parkecz	70,0	77,7	76,0	70,0	3,1
57		ppst5							80,7	79,0	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 6												
58	ppst6	pp6zu	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
59		pp6ab	100,0	63	11	1	parkecz	70,0	78,2	76,7	70,0	3,1
60		ppst6							81,2	79,7	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 7												
61	ppst7	pp7zu	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
62		pp7ab	100,0	63	11	1	parkecz	70,0	78,2	76,7	70,0	3,1
63		ppst7							81,2	79,7	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 8												
64	ppst8	pp8zu	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
65		pp8ab	100,0	63	11	1	parkecz	70,0	78,2	76,7	70,0	3,1
66		ppst8							81,2	79,7	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 9												
67	ppst9	pp9zu	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
68		pp9ab	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
69		ppst9							81,2	79,7		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 10												
70	ppst10	pp10zu	100,0	36	6		parkecz	70,0	75,7	74,2		3,1
71		pp10ab	100,0	36	6		parkecz	70,0	75,7	74,2		3,1
72		ppst10							78,7	77,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 11												
73	ppst11	pp11zu	100,0	36	6		parkecz	70,0	75,7	74,2		3,1
74		pp11ab	100,0	36	6		parkecz	70,0	75,7	74,2		3,1
75		ppst11							78,7	77,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 12												
76	ppst12	pp12zu	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
77		pp12ab	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
78		ppst12							81,2	79,7		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)					
											%	
Prognose-Planfall												
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 13												
79	ppst13	pp13zu	100,0	63	11		parkecz	70,0	78,2	76,7		3,1
80		pp13ab	100,0	63	11	1	parkecz	70,0	78,2	76,7	70,0	3,1
81		ppst13							81,2	79,7	70,0	3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 14												
82	ppst14	pp14zu	100,0	36	6		parkecz	70,0	75,7	74,2		3,1
83		pp14ab	100,0	36	6		parkecz	70,0	75,7	74,2		3,1
84		ppst14							78,7	77,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 15												
85	ppst15	pp15zu	100,0	54	10		parkecz	70,0	77,7	76,0		3,1
86		pp15ab	100,0	54	10		parkecz	70,0	77,7	76,0		3,1
87		ppst15							80,7	79,0		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 16												
88	ppst16	pp16zu	100,0	144	25		parkecz	70,0	81,8	80,2		3,1
89		pp16ab	100,0	144	25		parkecz	70,0	81,8	80,2		3,1
90		ppst16							84,8	83,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 17												
91	ppst17	pp17zu	100,0	144	25		parkecz	70,0	81,8	80,2		3,1
92		pp17ab	100,0	144	25		parkecz	70,0	81,8	80,2		3,1
93		ppst17							84,8	83,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 18												
94	ppst18	pp18zu	100,0	72	13		parkecz	70,0	78,9	77,3		3,1
95		pp18ab	100,0	72	13		parkecz	70,0	78,9	77,3		3,1
96		ppst18							81,9	80,3		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 19												
97	ppst19	pp19zu	100,0	144	25		parkecz	70,0	81,8	80,2		3,1
98		pp19ab	100,0	144	25		parkecz	70,0	81,8	80,2		3,1
99		ppst19							84,8	83,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 20												
100	ppst20	pp20zu	100,0	135	24		parkecz	70,0	81,6	80,0		3,1
101		pp20ab	100,0	135	24		parkecz	70,0	81,6	80,0		3,1
102		ppst20							84,6	83,0		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 21												
103	ppst21	pp21zu	100,0	27	5		parkecz	70,0	74,7	73,0		3,1
104		pp21ab	100,0	27	5		parkecz	70,0	74,7	73,0		3,1
105		ppst21							77,7	76,0		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Bereich 22												
106	ppst22	pp22zu	100,0	18	3		parkecz	70,0	72,7	71,2		3,1
107		pp22ab	100,0	18	3		parkecz	70,0	72,7	71,2		3,1
108		ppst22							75,7	74,2		3,1
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 1												
109	ppf1	ppzu	50,0	795	141		f1	70,9	90,2	88,6		3,3
110		ppab	50,0	795	141	5	f1	70,9	90,2	88,6	77,9	3,3
111		ppf1							93,2	91,6	77,9	3,3

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}				dB(A)	
Prognose-Planfall												
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 2												
112	ppf2	pp1zu	50,0	86	15		f2	63,5	73,1	71,5		3,3
113		pp2zu	50,0	23	4		f2	63,5	67,4	65,8		3,3
114		pp3zu	50,0	27	5		f2	63,5	68,2	66,5		3,3
115		pp4zu	50,0	23	4		f2	63,5	67,4	65,8		3,3
116		pp5zu	50,0	27	5		f2	63,5	68,2	66,5		3,3
117		pp6zu	50,0	32	6		f2	63,5	69,0	67,3		3,3
118		pp13zu	50,0	32	6		f2	63,5	69,0	67,3		3,3
119		pp1ab	50,0	86	15	1	f2	63,5	73,1	71,5	63,5	3,3
120		pp2ab	50,0	23	4	1	f2	63,5	67,4	65,8	63,5	3,3
121		pp3ab	50,0	27	5	1	f2	63,5	68,2	66,5	63,5	3,3
122		pp4ab	50,0	23	4	1	f2	63,5	67,4	65,8	63,5	3,3
123		pp5ab	50,0	27	5	1	f2	63,5	68,2	66,5	63,5	3,3
124		pp6ab	50,0	32	6	1	f2	63,5	69,0	67,3	63,5	3,3
125		pp13ab	50,0	32	6	1	f2	63,5	69,0	67,3	63,5	3,3
126	ppf2								80,8	79,2	72,0	3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 3												
127	ppf3	pp7zu	50,0	32	6		f3	63,5	69,0	67,3		3,3
128		pp8zu	50,0	32	6		f3	63,5	69,0	67,3		3,3
129		pp7ab	50,0	32	6	1	f3	63,5	69,0	67,3	63,5	3,3
130		pp8ab	50,0	32	6	1	f3	63,5	69,0	67,3	63,5	3,3
131	ppf3								75,0	73,3	66,5	3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 4												
132	ppf4	pp1zu	50,0	86	15		f4	63,5	73,1	71,5		3,3
133		pp2zu	50,0	23	4		f4	63,5	67,4	65,8		3,3
134		pp3zu	50,0	27	5		f4	63,5	68,2	66,5		3,3
135		pp4zu	50,0	23	4		f4	63,5	67,4	65,8		3,3
136		pp9zu	50,0	32	6		f4	63,5	69,0	67,3		3,3
137		pp10zu	50,0	18	3		f4	63,5	66,2	64,7		3,3
138		pp11zu	50,0	18	3		f4	63,5	66,2	64,7		3,3
139		pp12zu	50,0	32	6		f4	63,5	69,0	67,3		3,3
140		pp13zu	50,0	32	6		f4	63,5	69,0	67,3		3,3
141		pp1ab	50,0	86	15	1	f4	63,5	73,1	71,5	63,5	3,3
142		pp2ab	50,0	23	4	1	f4	63,5	67,4	65,8	63,5	3,3
143		pp3ab	50,0	27	5	1	f4	63,5	68,2	66,5	63,5	3,3
144		pp4ab	50,0	23	4	1	f4	63,5	67,4	65,8	63,5	3,3
145		pp9ab	50,0	32	6		f4	63,5	69,0	67,3		3,3
146		pp10ab	50,0	18	3		f4	63,5	66,2	64,7		3,3
147		pp11ab	50,0	18	3		f4	63,5	66,2	64,7		3,3
148		pp12ab	50,0	32	6		f4	63,5	69,0	67,3		3,3
149		pp13ab	50,0	32	6	1	f4	63,5	69,0	67,3	63,5	3,3
150	ppf4								81,5	79,8	70,5	3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 5												
151	ppf5	pp1zu	50,0	86	15		f5	65,7	75,3	73,7		3,3
152		pp2zu	50,0	23	4		f5	65,7	69,6	68,0		3,3
153		pp3zu	50,0	27	5		f5	65,7	70,4	68,7		3,3
154		pp4zu	50,0	23	4		f5	65,7	69,6	68,0		3,3
155		pp1ab	50,0	86	15	1	f5	65,7	75,3	73,7	65,7	3,3
156		pp2ab	50,0	23	4	1	f5	65,7	69,6	68,0	65,7	3,3
157		pp3										

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		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Prognose-Planfall												
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 6												
160	ppf6	pp1zu	100,0	171	30		f6	61,8	74,3	72,8		3,3
161		pp2zu	100,0	45	8		f6	61,8	68,6	67,0		3,3
162		pp3zu	100,0	54	10		f6	61,8	69,4	67,8		3,3
163		pp4zu	100,0	45	8		f6	61,8	68,6	67,0		3,3
164		pp1ab	100,0	171	30	2	f6	61,8	74,3	72,8	64,8	3,3
165		pp2ab	100,0	45	8	1	f6	61,8	68,6	67,0	61,8	3,3
166		pp3ab	100,0	54	10	1	f6	61,8	69,4	67,8	61,8	3,3
167		pp4ab	100,0	45	8	1	f6	61,8	68,6	67,0	61,8	3,3
168	ppf6								80,0	78,5	68,8	3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 7												
169	ppf7	pp1zu	50,0	86	15		f7	61,8	71,4	69,8		3,3
170		pp2zu	50,0	23	4		f7	61,8	65,6	64,0		3,3
171		pp3zu	50,0	27	5		f7	61,8	66,4	64,8		3,3
172		pp4zu	50,0	23	4		f7	61,8	65,6	64,0		3,3
173		pp13zu	50,0	32	6		f7	61,8	67,2	65,5		3,3
174		pp1ab	50,0	86	15	1	f7	61,8	71,4	69,8	61,8	3,3
175		pp2ab	50,0	23	4	1	f7	61,8	65,6	64,0	61,8	3,3
176		pp3ab	50,0	27	5	1	f7	61,8	66,4	64,8	61,8	3,3
177	pp4ab	50,0	23	4	1	f7	61,8	65,6	64,0	61,8	3,3	
178	pp13ab	50,0	32	6	1	f7	61,8	67,2	65,5	61,8	3,3	
179	ppf7								77,9	76,3	68,8	3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 8												
180	ppf8	pp1zu	50,0	86	15		f8	61,8	71,4	69,8		3,3
181		pp2zu	50,0	23	4		f8	61,8	65,6	64,0		3,3
182		pp3zu	50,0	27	5		f8	61,8	66,4	64,8		3,3
183		pp4zu	50,0	23	4		f8	61,8	65,6	64,0		3,3
184		pp13zu	50,0	32	6		f8	61,8	67,2	65,5		3,3
185		pp1ab	50,0	86	15	1	f8	61,8	71,4	69,8	61,8	3,3
186		pp2ab	50,0	23	4	1	f8	61,8	65,6	64,0	61,8	3,3
187		pp3ab	50,0	27	5	1	f8	61,8	66,4	64,8	61,8	3,3
188	pp4ab	50,0	23	4	1	f8	61,8	65,6	64,0	61,8	3,3	
189	pp13ab	50,0	32	6	1	f8	61,8	67,2	65,5	61,8	3,3	
190	ppf8								77,9	76,3	68,8	3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 9												
191	ppf9	pp10zu	50,0	18	3		f9	67,2	69,9	68,4		3,3
192		pp11zu	50,0	18	3		f9	67,2	69,9	68,4		3,3
193		pp12zu	50,0	32	6		f9	67,2	72,6	71,0		3,3
194		pp10ab	50,0	18	3		f9	67,2	69,9	68,4		3,3
195		pp11ab	50,0	18	3		f9	67,2	69,9	68,4		3,3
196		pp12ab	50,0	32	6		f9	67,2	72,6	71,0		3,3
197	ppf9								78,8	77,2		3,3
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 10												
198	ppf10	pp14zu	50,0	18	3		f10	67,2	69,9	68,4		3,3
199		pp15zu	50,0	27	5		f10	67,2	71,9	70,2		3,3
200		pp16zu	50,0	72	13		f10	67,2	76,1	74,5		3,3
201		pp18zu	50,0	36	7		f10	67,2	73,2	71,5		3,3
202		pp14ab	50,0	18	3		f10	67,2	69,9	68,4		3,3
203		pp15ab	50,0	27	5		f10	67,2	71,9	70,2		3,3
204		pp16ab	50,0	72	13		f10	67,2	76,1	74,5		3,3
205</												

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)						
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}					
dB(A)													
Prognose-Planfall													
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 11													
207	ppf11	pp17zu	50,0	72	13		f11	66,2	75,0	73,4		3,3	
208		pp19zu	50,0	72	13		f11	66,2	75,0	73,4		3,3	
209		pp17ab	50,0	72	13		f11	66,2	75,0	73,4		3,3	
210		pp19ab	50,0	72	13		f11	66,2	75,0	73,4		3,3	
211		ppf11							81,0	79,4		3,3	
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 12													
212	ppf12	pp14zu	50,0	18	3		f12	61,8	64,5	62,9		3,3	
213		pp15zu	50,0	27	5		f12	61,8	66,4	64,8		3,3	
214		pp16zu	50,0	72	13		f12	61,8	70,6	69,0		3,3	
215		pp17zu	50,0	72	13		f12	61,8	70,6	69,0		3,3	
216		pp18zu	50,0	36	7		f12	61,8	67,8	66,1		3,3	
217		pp19zu	50,0	72	13		f12	61,8	70,6	69,0		3,3	
218		pp14ab	50,0	18	3		f12	61,8	64,5	62,9		3,3	
219		pp15ab	50,0	27	5		f12	61,8	66,4	64,8		3,3	
220		pp16ab	50,0	72	13		f12	61,8	70,6	69,0		3,3	
221		pp17ab	50,0	72	13		f12	61,8	70,6	69,0		3,3	
222		pp18ab	50,0	36	7		f12	61,8	67,8	66,1		3,3	
223		pp19ab	50,0	72	13		f12	61,8	70,6	69,0		3,3	
224	ppf12							79,8	78,2		3,3		
PKW-Stellplatzanlage, Zu-/Abfahrten, Fahrweg 13													
225	ppf13	pp14zu	50,0	18	3		f13	61,8	64,5	62,9		3,3	
226		pp15zu	50,0	27	5		f13	61,8	66,4	64,8		3,3	
227		pp14ab	50,0	18	3		f13	61,8	64,5	62,9		3,3	
228		pp15ab	50,0	27	5		f13	61,8	66,4	64,8		3,3	
229	ppf13							71,6	70,0		3,3		
Discounter, Einkaufswagensammelbox													
230	pesb	ppazu	100,0	817	144		ekwm	72,0	91,4	89,8		3,1	
231		ppaab	100,0	817	144	10	ekwm	72,0	91,4	89,8	82,0	3,1	
232		pesb							94,4	92,8	82,0	3,1	
Discounter, LKW-Fahrten, Zufahrten													
233	plf20	plkzu	100,0	2	2		f20	85,4	83,4	79,4		3,7	
234		plk4zu	100,0		1		f20	85,4	79,4	73,4		3,7	
235		plf20							84,9	80,4		3,7	
Discounter, LKW-Fahrten, Rangieren Ladezone													
236	plf21	plkzu	100,0	2	2		f21	82,8	80,7	76,8		3,7	
237		plk4zu	100,0		1		f21	82,8	76,7	70,7		3,7	
238		plf21							82,2	77,8		3,7	
Discounter, LKW-Fahrten, Abfahrten													
239	plf22	plkab	100,0	2	2		f22	84,9	82,8	78,9		3,7	
240		plk4ab	100,0		1		f22	84,9	78,9	72,9		3,7	
241		plf22							84,3	79,9		3,7	
Discounter, LKW-Stellplatzlärm, Ladezone													
242	plkst	plkzu	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		3,1	
243		plk4zu	100,0		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		3,1	
244		plkab	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		3,1	
245		plk4ab	100,0		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		3,1	
246		plkst							82,4	78,0		3,1	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P %	t T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}	Kürzel				L _{W,r,1} dB(A)	
Prognose-Planfall												
Discounter, Ladearbeiten, Ladezone												
247	plad	plk1zu	100,0	1	1		lkw18ld	99,1	94,0	90,1		3,3
248		plk2zu	100,0	1	1		lkwkld	91,0	85,9	81,9		3,3
249		plad								94,6	90,7	
Discounter, LKW-Kühlaggregat, Ladezone												
250	plkk	plk3zu	100,0	1	1		lkkühl	91,0	85,9	81,9		3,9
251		plkk								85,9	81,9	
Discounter, Haustechnik, Verflüssiger Ladezone												
252	pht1	tags		13 h	3 h		ht1t	65,0	66,9	65,0		3,0
253		nachts				1 h	ht1n	65,0			65,0	3,0
254		pht1								66,9	65,0	65,0
Discounter, Schneckenverdichter Ladezone												
255	pverd	plk3zu		2 h			verd	85,0	76,0	76,0		3,8
256		pverd								76,0	76,0	
Discounter, Containerwechsel, Ladezone												
257	pcw1	plk4zu	100,0		1		lkcw	87,2	81,2	75,2		3,3
258		plk4zu	100,0		1		lkcw	87,2	81,2	75,2		3,3
259		pcw1								84,2	78,2	
Discounter, Containerwechsel, Zwischenlagerung												
260	pcw2	plk4zu	200,0		2		lkcw	87,2	84,2	78,2		3,3
261		plk4zu	200,0		2		lkcw	87,2	84,2	78,2		3,3
262		pcw2								87,2	81,2	
Tankstelle, Zufahrten												
263	ptf14	ptp1zu	100,0	546	99		f14	61,8	79,5	77,8		3,3
264		ptf14								79,5	77,8	
Tankstelle, Abfahrten												
265	ptf15	ptp1ab	100,0	546	99		f15	68,7	86,4	84,8		3,3
266		ptf15								86,4	84,8	
Tankstelle, Bereich Einfahrten												
267	ptein	ptp1zu	100,0	546	99		teint	66,3	84,0	82,4		3,3
268		ptp1zu	100,0				teinn	69,9				3,3
269		ptein								84,0	82,4	
Tankstelle, Bereich Ausfahrten												
270	ptaus	ptp1ab	100,0	546	99		teint	66,3	84,0	82,4		3,3
271		ptp1ab	100,0				teinn	69,9				3,3
272		ptaus								84,0	82,4	
Tankstelle, Bereich Zapfsäule												
273	pttank	ptp1zu	100,0	546	99		tzapft	74,7	92,4	90,8		3,1
274		ptp1zu	100,0				tzapfn	74,0				3,1
275		pttank								92,4	90,8	
Tankstelle, Bereich Parken (Shopkunden)												
276	ptshop	ptp1zu	100,0	546	99		tshopt	72,1	89,8	88,2		3,1
277		ptp1zu	100,0				tshopn	74,1				3,1
278		ptshop								89,8	88,2	
Tankstelle, Bereich Luftstation / Münzsauger												
279	ptluft	ptp1zu	100,0	546	99		tluftt2	70,3	88,0	86,4		3,1
280		ptp1zu	100,0				tluftn	59,6				3,1
281		ptluft								88,0	86,4	
Tankstelle, Zufahrten LKW-Anlieferungen												
282	ptf23	ptl1zu	100,0	1			f23	79,5	67,5	67,5		3,7
283		ptl2zu	100,0	1	1		f23	79,5	74,5	70,5		3,7
284		ptf23								75,3	72,3	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)					
			%	T _{r1}	T _{r2}						T _{r4}	
Prognose-Planfall												
Tankstelle, Abfahrten LKW-Anlieferungen												
285	ptf24	ptl1ab	100,0	1			f24	83,8	71,8	71,8		3,7
286		ptl2ab	100,0	1	1		f24	83,8	78,7	74,8		3,7
287		ptf24							79,5	76,6		3,7
Tankstelle, Anlieferung Kraftstoffe												
288	ptlad1	ptl1zu	100,0	1			tlad	94,6	82,6	82,6		3,3
289		ptlad1							82,6	82,6		3,3
Tankstelle, Bereich Anlieferung Shopwaren, Stellplatzlärm												
290	ptlst	ptl2zu	100,0	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		3,1
291		ptlst							74,9	71,0		3,1
Tankstelle, Bereich Anlieferung Shopwaren, Ladearbeiten												
292	ptlad2	ptl2zu	100,0	1	1		lkwkld	91,0	85,9	81,9		3,3
293		ptlad2							85,9	81,9		3,3
Tankstelle, Zufahrten Portalwaschanlage												
294	ptf16	ptp2zu	100,0	137	25		f16	64,8	76,5	74,8		3,3
295		ptf16							76,5	74,8		3,3
Tankstelle, Abfahrten Portalwaschanlage												
296	ptf17	ptp2ab	100,0	137	25		f17	67,8	79,5	77,8		3,3
297		ptp3ab	100,0	109	20		f17	67,8	78,5	76,8		3,3
298		ptf17							82,0	80,3		3,3
Tankstelle, Abfahrten Waschboxen												
299	ptf18	ptp3ab	100,0	109	20		f18	64,8	75,5	73,8		3,3
300		ptf18							75,5	73,8		3,3
Tankstelle, Stellplatzlärm Einfahrt Portalwaschanlage und SB-Waschboxen												
301	ptwa4	ptp2zu	100,0	137	25		parkpr	67,0	78,7	77,1		3,1
302		ptp3zu	100,0	109	20		parkpr	67,0	77,7	76,1		3,1
303		ptwa4							81,2	79,6		3,1
Tankstelle, Stellplatzlärm Ausfahrt Portalwaschanlage und SB-Waschboxen												
304	ptwa5	ptp2ab	100,0	137	25		parkpr	67,0	78,7	77,1		3,1
305		ptp3ab	100,0	109	20		parkpr	67,0	77,7	76,1		3,1
306		ptwa5							81,2	79,6		3,1
Tankstelle, Tor Portalwaschanlage, Einfahrt												
307	ptwa1	ptp2zu	100,0	137	25		twasch1	76,9	88,6	87,0		3,3
308		ptwa1							88,6	87,0		3,3
Tankstelle, Tor Portalwaschanlage, Ausfahrt												
309	ptwa2	ptp2ab	100,0	137	25		twasch1	76,9	88,6	87,0		3,3
310		ptwa2							88,6	87,0		3,3
Tankstelle, Waschboxen und Waschplatz												
311	ptwa3	ptp3zu	100,0	109	20		sbwasch	85,7	96,4	94,8		3,3
312		ptwa3							96,4	94,8		3,3

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 bis 6Siehe Erläuterungen zu Spalte 3; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}). Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch ge-

rundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 und 8..... Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3;

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

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

A 2.5 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schallleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Vorbelastungen							
1	Gewerbe- flächen	südlich Kieler Straße (Edeka)	vb1	—	102,7	102,7	87,7
2		Nicolaus-Otto-Straße	vb2	—	108,8	108,8	98,8
3		westlich August-Borsig-Straße	vb3	—	102,0	102,0	92,0
4		östlich August-Borsig-Str., an Kieler Str.	vb4	—	99,4	99,4	89,4
5		östlich August-Borsig-Straße	vb5	—	97,7	97,7	87,7
6		nördlich August-Borsig-Straße	vb6	—	106,1	106,1	96,1
7		nördlich August-Borsig-Straße	vb7	—	102,4	102,4	92,4
8		südwestl. Werner-von-Siemens-Straße	vb8	—	103,3	103,3	93,3
9		Werner-von-Siemens-Straße (Ring)	vb9	—	110,8	110,8	100,8
10		Werner-von-Siemens-Straße (innen)	vb10	—	108,8	108,8	98,8
11		westlich Rudolf-Diesel-Straße	vb11	—	108,0	108,0	98,0
12		östlich Rudolf-Diesel-Str., an Kieler Str.	vb12	—	98,9	98,9	88,9
13		östlich Rudolf-Diesel-Straße	vb13	—	98,7	98,7	88,7
14		Moorkate	vb14	—	103,7	103,7	93,7

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schallleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Prognose-Planfall (Discounter, Bank, Tankstelle, Waschstraße)							
15	Stellplätze	Stellplatzanlage, Bereich 1	ppst1	parkpr	85,6	84,0	73,0
16		Stellplatzanlage, Bereich 2	ppst2	parkpr	79,8	78,2	70,0
17		Stellplatzanlage, Bereich 3	ppst3	parkpr	80,7	79,0	70,0
18		Stellplatzanlage, Bereich 4	ppst4	parkpr	79,8	78,2	70,0
19		Stellplatzanlage, Bereich 5	ppst5	parkpr	80,7	79,0	70,0
20		Stellplatzanlage, Bereich 6	ppst6	parkpr	81,2	79,7	70,0
21		Stellplatzanlage, Bereich 7	ppst7	parkpr	81,2	79,7	70,0
22		Stellplatzanlage, Bereich 8	ppst8	parkpr	81,2	79,7	70,0
23		Stellplatzanlage, Bereich 9	ppst9	parkpr	81,2	79,7	
24		Stellplatzanlage, Bereich 10	ppst10	parkpr	78,7	77,2	
25		Stellplatzanlage, Bereich 11	ppst11	parkpr	78,7	77,2	
26		Stellplatzanlage, Bereich 12	ppst12	parkpr	81,2	79,7	
27		Stellplatzanlage, Bereich 13	ppst13	parkpr	81,2	79,7	70,0
28		Stellplatzanlage, Bereich 14	ppst14	parkpr	78,7	77,2	
29		Stellplatzanlage, Bereich 15	ppst15	parkpr	80,7	79,0	
30		Stellplatzanlage, Bereich 16	ppst16	parkpr	84,8	83,2	
31		Stellplatzanlage, Bereich 17	ppst17	parkpr	84,8	83,2	
32		Stellplatzanlage, Bereich 18	ppst18	parkpr	81,9	80,3	
33		Stellplatzanlage, Bereich 19	ppst19	parkpr	84,8	83,2	
34		Stellplatzanlage, Bereich 20	ppst20	parkpr	84,6	83,0	
35		Stellplatzanlage, Bereich 21	ppst21	parkpr	77,7	76,0	
36		Stellplatzanlage, Bereich 22	ppst22	parkpr	75,7	74,2	
37	PKW- Fahrten	Stellplatzanlage, Fahrweg 1	ppf1	parkpr	93,2	91,6	77,9
38		Stellplatzanlage, Fahrweg 2	ppf2	parkpr	80,8	79,2	72,0
39		Stellplatzanlage, Fahrweg 3	ppf3	parkpr	75,0	73,3	66,5
40		Stellplatzanlage, Fahrweg 4	ppf4	parkpr	81,5	79,8	70,5
41		Stellplatzanlage, Fahrweg 5	ppf5	parkpr	81,0	79,4	71,7
42		Stellplatzanlage, Fahrweg 6	ppf6	parkpr	80,0	78,5	68,8
43		Stellplatzanlage, Fahrweg 7	ppf7	parkpr	77,9	76,3	68,8
44		Stellplatzanlage, Fahrweg 8	ppf8	parkpr	77,9	76,3	68,8
45		Stellplatzanlage, Fahrweg 9	ppf9	parkpr	78,8	77,2	
46		Stellplatzanlage, Fahrweg 10	ppf10	parkpr	82,4	80,8	
47		Stellplatzanlage, Fahrweg 11	ppf11	parkpr	81,0	79,4	
48		Stellplatzanlage, Fahrweg 12	ppf12	parkpr	79,8	78,2	
49		Stellplatzanlage, Fahrweg 13	ppf13	parkpr	71,6	70,0	
50	Kunden	Einkaufswagensammelbox	pesb	eink1	94,4	92,8	82,0
51	Anliefer- ungen	LKW-Zufahrten, Ladezone	plf20	lkfahrt	84,9	80,4	
52		LKW-Rangieren, Ladezone	plf21	lkfahrt	82,2	77,8	
53		LKW-Abfahrten, Ladezone	plf22	lkfahrt	84,3	79,9	
54		LKW-Stellplatzgeräusche, Ladezone	plkst	alltief	82,4	78,0	
55		Ladegeräusche, Ladezone	plad	alltief	94,6	90,7	
56		LKW-Containerwechsel, Ladezone	pcw1	cont	84,2	78,2	
57		LKW-Containerwechsel, Zwischenlagerung	pcw2	cont	87,2	81,2	
58		LKW-Kühlaggregat, Ladezone	plkk	alltief	85,9	81,9	
59	Technik	Haustechnik, Verflüssiger Ladezone	pht1	radvent	66,9	65,0	65,0
60		Schneckenverdichter Ladezone	pverd	alltief	76,0	76,0	
61	Tankstelle	Tankstelle, Zufahrten	ptf14	zufahrt	79,5	77,8	
62		Tankstelle, Abfahrten	ptf15	zufahrt	86,4	84,8	
63		Tankstelle, Bereich Einfahrt	ptein	zufahrt	84,0	82,4	
64		Tankstelle, Bereich Ausfahrt	ptaus	zufahrt	84,0	82,4	
65		Bereich Zapfsäulen	pttank	zapf	92,4	90,8	
66		Shopkunden, Stellplatzlärm	ptshop	shop	89,8	88,2	
67		Bereich Luftstation / Münzsauger	ptluft	luft	88,0	86,4	
68		Zufahrt Waschanlage	ptf16	zufahrt	76,5	74,8	
69		Abfahrt Waschanlage	ptf17	zufahrt	82,0	80,3	
70		Abfahrt Waschboxen	ptf18	zufahrt	75,5	73,8	
71		Stellplatzlärm Einfahrt Waschanlagen	ptwa4	parkpr	81,2	79,6	
72		Stellplatzlärm Ausfahrt Waschanlagen	ptwa5	parkpr	81,2	79,6	
73		Tor Portalwaschanlage, Einfahrt	ptwa1	wasch	88,6	87,0	
74		Tor Portalwaschanlage, Ausfahrt	ptwa2	wasch	88,6	87,0	
75		SB-Waschboxen	ptwa3	wasch	96,4	94,8	
76		Zufahrt LKW-Anlieferungen	ptf23	lkfahrt	75,3	72,3	
77		Abfahrt LKW-Anlieferungen	ptf24	lkfahrt	79,5	76,6	
78		Tankstelle, LKW-Stellplatzlärm	ptlst	parkpr	74,9	71,0	
79		Benzinanlieferung	ptlad1	alltief	82,6	82,6	
80		Anlieferung Shopwaren, Ladearbeiten	ptlad2	alltief	85,9	81,9	

A 2.6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm: Teilpegelanalyse

A 2.6.1 Vorbelastungen, Beurteilungspegel tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Beurteilungspegel tags in dB(A)													
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5.1	IO 5.2	IO 6	IO 7	IO 8.1	IO 8.2	IO 9	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall, Vorbelastungen</i>																
1	südlich Kieler Straße (Edeka)	vb1	46,8	45,8	44,2	43,2	44,1	40,0	39,9	38,9	39,9	50,2	58,3	41,7	35,7	43,8
2	Nicolaus-Otto-Straße	vb2	43,4	42,8	42,3	41,7	41,6	41,3	40,5	40,6	40,3	41,7	44,7	41,3	33,6	42,1
3	westlich August-Borsig-Straße	vb3	40,6	35,7	39,9	40,1	41,3	40,6	40,6	39,6	39,3	40,3	40,3	30,3	36,4	39,6
4	östlich August-Borsig-Str., an Kieler Str.	vb4	34,0	30,8	33,6	33,7	33,8	33,4	33,5	32,7	32,8	34,8	34,9	27,7	31,5	34,2
5	östlich August-Borsig-Straße	vb5	34,0	27,7	32,3	32,4	33,1	32,9	33,0	32,0	31,9	32,8	32,9	22,6	29,8	31,8
6	nördlich August-Borsig-Straße	vb6	40,8	35,1	40,6	41,0	42,1	37,6	43,0	41,5	41,1	40,3	40,0	32,5	37,6	40,9
7	nördlich August-Borsig-Straße	vb7	33,0	27,6	32,7	32,9	33,4	28,5	33,9	33,0	32,7	32,8	32,6	20,7	30,6	33,2
8	südwestl. Werner-von-Siemens-Straße	vb8	32,6	32,5	32,3	32,2	32,2	31,8	31,6	31,5	32,7	33,5	31,8	26,0	32,2	
9	Werner-von-Siemens-Straße (Ring)	vb9	35,0	34,9	34,8	34,7	34,7	34,8	34,5	34,4	34,2	34,4	35,6	34,4	30,3	34,7
10	Werner-von-Siemens-Straße (innen)	vb10	33,3	33,3	33,2	33,2	33,1	32,9	32,9	32,6	32,6	33,7	34,0	32,8	23,9	33,1
11	westlich Rudolf-Diesel-Straße	vb11	35,6	32,3	35,3	35,4	35,6	35,2	35,6	35,1	35,0	35,8	35,9	29,7	33,9	35,1
12	östlich Rudolf-Diesel-Str., an Kieler Str.	vb12	24,0	23,5	23,9	23,9	24,0	23,9	24,0	23,6	23,5	24,4	24,5	23,3	22,8	23,7
13	östlich Rudolf-Diesel-Straße	vb13	23,9	15,4	23,8	23,9	24,1	24,0	24,1	23,6	23,6	24,3	24,3	15,1	22,7	23,6
14	Moorkate	vb14	31,7	25,7	30,5	30,6	30,9	27,0	31,2	30,6	30,4	30,6	30,6	19,6	29,4	30,1
15	Summe		50,5	48,8	49,1	48,8	49,5	47,5	48,5	47,7	47,6	52,0	58,7	46,0	44,0	49,0

A 2.6.2 Vorbelastungen, Beurteilungspegel nachts (lauteste Stunde)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Beurteilungspegel nachts in dB(A)													
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5.1	IO 5.2	IO 6	IO 7	IO 8.1	IO 8.2	IO 9	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Nullfall, Vorbelastungen</i>																
1	südlich Kieler Straße (Edeka)	vb1	31,8	30,8	29,2	28,2	29,1	25,0	24,9	23,9	24,9	35,2	43,3	26,7	20,7	28,8
2	Nicolaus-Otto-Straße	vb2	33,4	32,8	32,3	31,7	31,6	31,3	30,5	30,6	30,3	31,7	34,7	31,3	23,6	32,1
3	westlich August-Borsig-Straße	vb3	30,6	25,7	29,9	30,1	31,3	30,6	30,6	29,6	29,3	30,3	30,3	20,3	26,4	29,6
4	östlich August-Borsig-Str., an Kieler Str.	vb4	24,0	20,8	23,6	23,7	23,8	23,4	23,5	22,7	22,8	24,8	24,9	17,7	21,5	24,2
5	östlich August-Borsig-Straße	vb5	24,0	17,7	22,3	22,4	23,1	22,9	23,0	22,0	21,9	22,8	22,9	12,6	19,8	21,8
6	nördlich August-Borsig-Straße	vb6	30,8	25,1	30,6	31,0	32,1	27,6	33,0	31,5	31,1	30,3	30,0	22,5	27,6	30,9
7	nördlich August-Borsig-Straße	vb7	23,0	17,6	22,7	22,9	23,4	18,5	23,9	23,0	22,7	22,8	22,6	10,7	20,6	23,2
8	südwestl. Werner-von-Siemens-Straße	vb8	22,6	22,5	22,3	22,2	22,2	21,8	21,6	21,5	21,5	22,7	23,5	21,8	16,0	22,2
9	Werner-von-Siemens-Straße (Ring)	vb9	25,0	24,9	24,8	24,7	24,7	24,8	24,5	24,4	24,2	24,4	25,6	24,4	20,3	24,7
10	Werner-von-Siemens-Straße (innen)	vb10	23,3	23,3	23,2	23,2	23,1	22,9	22,9	22,6	22,6	23,7	24,0	22,8	13,9	23,1
11	westlich Rudolf-Diesel-Straße	vb11	25,6	22,3	25,3	25,4	25,6	25,2	25,6	25,1	25,0	25,8	25,9	19,7	23,9	25,1
12	östlich Rudolf-Diesel-Str., an Kieler Str.	vb12	14,0	13,5	13,9	13,9	14,0	13,9	14,0	13,6	13,5	14,4	14,5	13,3	12,8	13,7
13	östlich Rudolf-Diesel-Straße	vb13	13,9	5,4	13,8	13,9	14,1	14,0	14,1	13,6	13,6	14,3	14,3	5,1	12,7	13,6
14	Moorkate	vb14	21,7	15,7	20,5	20,6	20,9	17,0	21,2	20,6	20,4	20,6	20,6	9,6	19,4	20,1
15	Summe		39,0	37,0	38,1	37,9	38,5	37,0	38,1	37,3	37,1	39,5	44,5	34,7	33,5	38,0
16	Summe inkl. Gleichzeitigkeitsgrad 50%		36,0	34,0	35,1	34,9	35,5	34,0	35,1	34,3	34,1	36,5	41,5	31,7	30,5	35,0

A 3 Straßenverkehrslärm

A 3.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Verkehrsbelastungen					
			Prognose-Nullfall 2025			Prognose-Planfall 2025		
			DTV	LKW-Anteil		DTV	LKW-Anteil	
			Kfz/ 24h	tags %	nachts %	Kfz/ 24h	tags %	nachts %
B202								
1	str1	westlich Anschlussstelle K76	23.082	7,8	11,3	25.638	7,0	11,2
2	str2	östlich Anschlussstelle K76	25.920	7,8	11,3	28.476	7,1	11,2
K76								
3	str3	nördlich Zufahrt Plangebiet	9.176	7,8	11,3	13.265	5,4	10,9
4	str4	Zufahrt Plangebiet bis Kreisverkehr	9.176	7,8	11,3	13.265	5,4	10,9
5	str5	südlich Kreisverkehr	17.028	7,8	11,3	21.117	6,3	11,1
Kieler Straße								
6	str6	westlich Plangebiet, 50 km/h	7.379	7,8	11,3	11.468	5,0	10,8
7	str7	westlich Plangebiet, 30 km/h	8.609	7,8	11,3	12.698	5,2	10,8
8	str8	Zufahrt Plangebiet bis Kreisverkehr	8.609	7,8	11,3	12.698	5,2	10,8
9	str9	östlich Kreisverkehr	7.852	7,8	11,3	11.941	5,2	10,8
Kreisverkehr Kieler Straße/K76								
10	str10	Mittelwert	10.666	7,8	11,3	14.755	5,6	10,9

A 3.2 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
3	asph060		< 5	0,0	asphalt	0,0	60	60	32,1	45,3
4	asph070		< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1
5	asph100		< 5	0,0	asphalt	0,0	100	80	37,2	46,9

A 3.3 Emissionspegel

A 3.3.1 Prognose-Nullfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ze	Straßen- abschnitt	Basis- Lm,E	Prognose-Nullfall											
			DTV	Tag-/Nachtverteilung				maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. LKW- Anteile		Emissions- pegel Lm,E		
				tags		nachts								
				Kfz/24h	%	Faktor M _t	%	Faktor M _n	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
B202														
1	nstr1	asph100	23.082	96,0	0,06	8,8	0,011	1384,9	253,9	7,8	11,3	70,8	64,1	
2	nstr2	asph100	25.920	96,0	0,06	8,8	0,011	1555,2	285,1	7,8	11,3	71,3	64,6	
K76														
3	nstr3	asph100	9.176	96,0	0,06	8,8	0,011	550,6	100,9	7,8	11,3	66,8	60,1	
4	nstr4	asph100	9.176	96,0	0,06	8,8	0,011	550,6	100,9	7,8	11,3	66,8	60,1	
5	nstr5	asph100	17.028	96,0	0,06	8,8	0,011	1021,7	187,3	7,8	11,3	69,5	62,8	
Kieler Straße														
6	nstr6	asph050	7.379	96,0	0,06	8,8	0,011	442,7	81,2	7,8	11,3	61,5	55,2	
7	nstr7	asph030	8.609	96,0	0,06	8,8	0,011	516,5	94,7	7,8	11,3	59,6	53,2	
8	nstr8	asph030	8.609	96,0	0,06	8,8	0,011	516,5	94,7	7,8	11,3	59,6	53,2	
9	nstr9	asph100	7.852	96,0	0,06	8,8	0,011	471,1	86,4	7,8	11,3	66,1	59,4	
Kreisverkehr Kieler Straße/K76														
10	nstr10	asph050	10.666	96,0	0,06	8,8	0,011	640,0	117,3	7,8	11,3	63,1	56,8	

A 3.3.2 Prognose-Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ze	Straßen- abschnitt	Basis- Lm,E	Prognose-Planfall											
			DTV	Tag-/Nachtverteilung				maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. LKW- Anteile		Emissions- pegel Lm,E		
				tags		nachts								
				Kfz/24h	%	Faktor M _t	%	Faktor M _n	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
B202														
1	pstr1	asph100	25.638	96,2	0,06	8,8	0,011	1542,2	256,4	7,0	11,2	71,1	64,2	
2	pstr2	asph100	28.476	96,0	0,06	8,8	0,011	1712,5	287,6	7,1	11,2	71,6	64,7	
K76														
3	pstr3	asph100	13.265	96,0	0,06	8,8	0,011	802,1	104,9	5,4	10,9	67,8	60,2	
4	pstr4	asph100	13.265	96,0	0,06	8,8	0,011	802,1	104,9	5,4	10,9	67,8	60,2	
5	pstr5	asph100	21.117	96,0	0,06	8,8	0,011	1273,2	191,3	6,3	11,1	70,1	62,9	
Kieler Straße														
6	pstr6	asph050	11.468	96,0	0,06	8,8	0,011	694,3	85,2	5,0	10,8	62,3	55,3	
7	pstr7	asph030	12.698	96,0	0,06	8,8	0,011	768,1	98,7	5,2	10,8	60,4	53,3	
8	pstr8	asph030	12.698	96,0	0,06	8,8	0,011	768,1	98,7	5,2	10,8	60,4	53,3	
9	pstr9	asph100	11.941	96,0	0,06	8,8	0,011	722,7	90,4	5,1	10,8	67,3	59,5	
Kreisverkehr Kieler Straße/K76														
10	pstr10	asph050	14.755	96,0	0,06	8,8	0,011	891,5	121,3	5,6	10,9	63,7	56,8	

A 3.3.3 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Emissionspegel Lm,E [dB(A)]					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
B202								
1	str1	westlich Anschlussstelle K76	70,8	64,1	71,1	64,2	0,3	0,0
2	str2	östlich Anschlussstelle K76	71,3	64,6	71,6	64,7	0,3	0,0
K76								
3	str3	nördlich Zufahrt Plangebiet	66,8	60,1	67,8	60,2	1,1	0,1
4	str4	Zufahrt Plangebiet bis Kreisverkehr	66,8	60,1	67,8	60,2	1,1	0,1
5	str5	südlich Kreisverkehr	69,5	62,8	70,1	62,9	0,6	0,0
Kieler Straße								
6	str6	westlich Plangebiet, 50 km/h	61,5	55,2	62,3	55,3	0,8	0,1
7	str7	westlich Plangebiet, 30 km/h	59,6	53,2	60,4	53,3	0,8	0,1
8	str8	Zufahrt Plangebiet bis Kreisverkehr	59,6	53,2	60,4	53,3	0,8	0,1
9	str9	östlich Kreisverkehr	66,1	59,4	67,3	59,5	1,2	0,1
Kreisverkehr Kieler Straße/K76								
10	str10	Mittelwert	63,1	56,8	63,7	56,8	0,6	0,0