

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0116 - 407604 - 485**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur Geräusch-
situation im Bereich der geplanten Bebauung
innerhalb des Bebauungsplanes „Am Schnapp-
stüber“ der Stadt Velbert**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **38 Seiten**

Datum: **19.01.2016**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Bereich der geplanten Bebauung innerhalb des Bebauungsplanes „Am Schnappstüber“ der Stadt Velbert

Auftraggeber: Deutsche Reihenhäuser AG
Poller Kirchweg 99
51105 Köln

Auftrag vom: 09.12.2015

Berichtsnummer: ACB 0116 - 407604 - 485

Datum: 19.01.2016

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung:	Auf dem bisher als Autohaus genutzten Gelände an der Ecke „Schmalenhofer Straße / Am Schnappstüber“ in Velbert plant die Deutsche Reihenhäuser AG die Errichtung einer Wohnanlage mit 41 Reihenhäusern. Im Zuge des Bauleitplanverfahrens sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes ermittelt und beurteilt werden. Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr sind durch die Schmalenhofer Straße im Norden und die Straße „Am Schnappstüber“ westlich des Plangebietes zu erwarten. In einem Abstand von ca. 400 m zum Plangebiet verläuft östlich die Autobahn A 535. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Schmalenhofer Straße befinden neben einigen Wohngebäuden auch gewerbliche Nutzungen am Hixholzer Weg. Westlich der ehemaligen Schienentrasse (jetzt Panorama Radweg) wird ein Gebäude durch einen Betrieb der Zerspanungstechnik genutzt. Innerhalb des benachbarten Bebauungsplan Nr. 654 ist an der Sontumer Straße ein EDEKA-Markt realisiert worden Die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen und Straßenverkehrslärmimmissionen wurden auf der Grundlage von Angaben zu den Verkehrsmengen, bzw. aus einem vorliegenden Gutachten zu den Gewerbelärmimmissionen ermittelt. An den der Schmalenhofer Straße zugewandten Nordfassaden der Hausgruppen 141_a und 141_b werden für die Straßenverkehrsgeräusche Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) am Tage und 59 dB(A) in der Nacht berechnet. An den Südfassaden liegen die maximalen Beurteilungspegel in den oberen Geschossen bei bis zu 55 dB(A) am Tag bzw. bis zu 47 dB(A) in der Nacht. An den Hausgruppen an der Straße Am Schnappstüber werden straßenzugewandt tags maximale Beurteilungspegel von 56 bis 59 dB(A) sowie nachts maximale Beurteilungspegel von 48 bis 51 dB(A) ermittelt. Aus diesen Belastungen ergibt sich als Maßnahme des baulichen Schallschutzes die Ausweisung bis hinauf zum Lärmpegelbereich IV gemäß DIN 4109. An den Obergeschossen werden nachts Beurteilungspegel von 43 dB(A) bis 59 dB(A) ermittelt, so dass Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) mit einem schallgedämmten Lüftungssystem (z.B. Schalldämmlüfter oder Raumbelüftung über die Zuluft einer Raumluftheizung) ausgestattet werden müssen, um eine fensteröffnungsunabhängige Belüftung sicherstellen zu können. Unter Berücksichtigung der schallmindernden Wirkung der Einfriedungen an der Schmalenhofer Straße und entlang des nördlichen Grundstückes an der Straße Am Schnappstüber wird an der Terrasse des westlichen Hauses der Hausgruppe 141_a ein maximaler Beurteilungspegel von 55 dB(A) erreicht. In den Gartenbereichen seitlich der Gebäude können Minderungen um bis zu 4 dB(A) erzielt werden. In den Außenbereichen (Terrassen) der Hausgruppen 116_e und 116_g, die im südlichen Bereich des Gebietes durch die Verkehrsgeräusche der Straße Am Schnappstüber beaufschlagt werden, liegen Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) vor. Sowohl tags als auch nachts werden die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete für Gewerbelärm an der geplanten Bebauung eingehalten. Aufgrund der Abstände ist auch sichergestellt, dass keine unzulässigen kurzzeitigen Pegelspitzen auftreten. Die geplante Bebauung führt damit zu keiner Einschränkung der vorhandenen Betriebe.
------------------	---

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	6
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Berechnungsgrundlagen	7
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	7
2.4	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	8
3	Geräuschsituation	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Verkehrsaufkommen auf den Straßen	11
3.3	Gewerbelärmsituation	12
4	Berechnung der Geräuschemissionen	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Straßenverkehrsgeräusche	16
4.3	Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen	23
4.4	gewerbliche Geräuschemissionen	27
5	Anforderungen an den passiven Lärmschutz	30
6	Zusammenfassung	34
	Anhang	36
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	36
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	37
A 3	Ausbreitungsberechnungen	38

1 Aufgabenstellung

Auf einem Grundstück, das durch ein Autohaus genutzt wurde, plant die Deutsche Reihenhäuser AG die Errichtung einer Wohnanlage mit 41 Reihenhäusern. Im Zuge des Bauleitplanverfahrens sollen die zu erwartenden Geräuschemissionen innerhalb des Gebietes ermittelt und beurteilt werden.

Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr sind durch die Schmalenhofer Straße im Norden und die Straße „Am Schnappstüber“ westlich des Plangebietes zu erwarten. Weiterhin wird die Autobahn A 535 berücksichtigt, die in einem Abstand von ca. 400 m östlich des Plangebiets verläuft.

Auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Schmalenhofer Straße befinden sich neben einigen Wohngebäuden auch gewerbliche Nutzungen am Hixholzer Weg. Westlich der ehemaligen Schienentrasse (jetzt Panorama Radweg) wird ein Gebäude durch einen Betrieb der Zerspanungstechnik genutzt. Innerhalb des benachbarten Bebauungsplans Nr. 654 ist an der Sontumer Straße ein EDEKA-Markt realisiert worden

Somit sind innerhalb des Plangebietes Gewerbelärmimmissionen und Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr zu erwarten.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Beurteilung der Geräuschsituation im Plangebiet durch die Geräuschemissionen der benachbarten gewerblichen Nutzungen, sowie durch die Straßenverkehrsgeräusche und die sich daraus ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 67 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /4/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /5/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989
- /6/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /7/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /8/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /9/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /10/ DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998
- /11/ RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /12/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

2.2 Berechnungsgrundlagen

Von der Deutsche Reihenhäuser AG sowie der Stadt Velbert wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /13/ Katastergrundlage, digital
- /14/ Bebauungsplan Nr. 654 „Östliche Sontumer Straße“
- /15/ Bebauungskonzept Variante III der Deutsche Reihenhäuser AG „Am Schnappstüber“, Errichtung einer Wohnanlage mit 41 Reihenhäusern, Stand 15.12.2015
- /16/ Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 654 der Stadt Velbert, LAIRM CONSULT GmbH, Projekt Nr. 12036 vom 26.04.2012

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Geländehöhen und -verläufe sowie die im Umfeld liegenden Gebäude mit den jeweiligen Höhen wurden aus den vorliegenden Kartengrundlagen entnommen bzw. nach Auswertung von Schrägluftbildern in das dreidimensionale Geländemodell eingearbeitet.

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Nach den vorliegenden Informationen ist vorgesehen, dass für die geplante Nutzung im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes zu berücksichtigen ist. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Für Allgemeine Wohngebiete werden genannt:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 / 45 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Lärmvorbelastung wird im vorliegenden Fall durch den Schienenverkehrslärm sowie den Geräuschen der umliegenden gewerblichen Nutzungen hervorgerufen.

2.4 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Geräuschimmissionen gewerblicher Nutzungen sind gemäß der TA Lärm zu beurteilen. In Allgemeinen Wohngebieten (WA) sind die folgenden Richtwerte durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen einzuhalten:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A).	

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen.

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen.

Außerdem gilt gemäß TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in einem WA-Gebiet z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Grundstück mit einer Größe von ca. 9.500 m² befindet sich südöstlich der Einmündung der Straße Am Schnappstüber auf die Schmalenhofer Straße. Auf der gegenüberliegenden Seite der Schmalenhofer Straße befindet sich ein gewerblich genutztes Gebiet.

Das Vorhabengebiet wurde bisher als Standort eines Autohauses genutzt und soll mit 41 Reiheneinheiten in 8 Hausgruppen einer neuen Nutzung zugeführt werden./15/

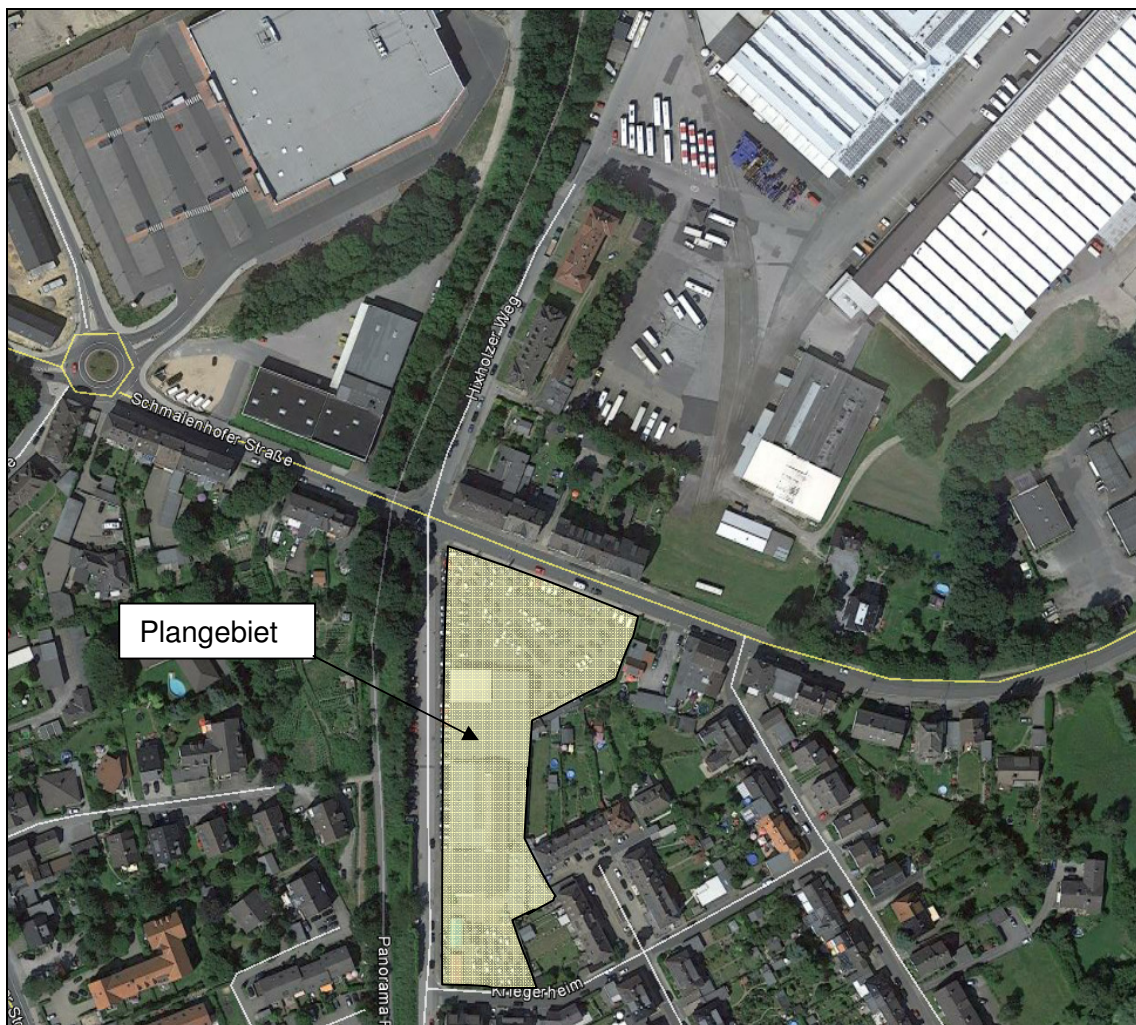


Bild 3.1.1 Lage des Plangebietes (Luftbild: Quelle Google Earth)

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs wirken damit direkt aus westlicher und nördlicher Richtung auf die geplante Bebauung ein. Im Abstand von ca. 400 m in östlicher Richtung befindet sich die Autobahn A 535, so dass auch aus dieser Richtung Verkehrsgeräusche resultieren.

Gewerbelärmemissionen wirken aus nördlicher Richtung ein.

Die folgende Abbildung zeigt den aktuellen Entwurf des Bebauungskonzeptes der Deutsche Reihenhauser AG.



Bild 3.1.2 Bebauungskonzept der Deutsche Reihenhauser AG /15/

3.2 Verkehrsaufkommen auf den Straßen

Zur Berechnung der Straßenverkehrsräusche werden die A 535, die Schmalenhofer Straße sowie die Straße Am Schnappstüber berücksichtigt. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 654 wurde durch die Lairm Consult GmbH eine schalltechnische Untersuchung /16/ durchgeführt, in der auch die Verkehrsräusche der A 535 und der Schmalenhofer Straße beurteilt wurden. Die dort aufgeführten Verkehrsmengen beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025 / 2030 und werden auch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt.

Für die Straße Am Schnappstüber liegen nach Angabe der Stadt Velbert keine Angaben zu Verkehrsmengen vor. Für diese Straße sollte eine Abschätzung auf Grundlage der vorhandenen Wohnbebauung vorgenommen werden. Das Wohngebiet mit den Straßen Kocksbusch, Höltersheide, Am Schnappstüber, Kriegerheim und Eichholzstraße ist über einen Knoten an die Schmalenhofer Straße sowie über zwei Knoten an die Straße Am Schnappstüber, die wiederum an die Schmalenhofer Straße anbindet, an das weiterführende Straßennetz angeschlossen. Davon ausgehend, dass ca. 200 Wohneinheiten die Anbindung über die Straße Am Schnappstüber für die täglichen Kfz-Fahrten nutzen, kann als Abschätzung zur sicheren Seite von 1.200 Kfz-Fahrten täglich ausgegangen werden. Der Schwerverkehrsanteil wird mit 3 % zur Tag- und Nachtzeit berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle ist die Herleitung der Emissionsparameter der Straßenabschnitte dokumentiert.

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte

Abschnitt	Bezeichnung	DTV	m_t	p_t	m_n	p_n	v_{zul}	$L_{me,Tag}$	$L_{me,Nacht}$
		Kfz/24h	Kfz/h	%	Kfz/h	%	km/h	dB(A)	dB(A)
STR001	A 535	35.441	2.127	5,6	496,2	5,6	130	72,4	66,1
STR002	Schmalenhofer Straße (östl. Sontumer Str.)	7.770	462	8,3	46,9	12,1	50	61,8	53
STR003	Am Schnappstüber	1.200	72	3,0	13,2	3,0	50	51,5	44,1

Die Bedeutung der einzelnen Formelzeichen ist der Tabelle im Anhang zu dieser Gutachterlichen Stellungnahme zu entnehmen.

3.3 Gewerbelärmsituation

Innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 654 wurde eine Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung Einzelhandel / Lebensmittelverbrauchermarkt festgesetzt. Die aus dieser Nutzung sowie die aus der Nutzung der umliegenden Gewerbebetriebe resultierenden Geräuschemissionen wurden im Rahmen der Schalltechnischen Untersuchung zu diesem Bebauungsplan durch die Laim Consult GmbH beurteilt /16/.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen des Sondergebietes wurde ein detailliertes Berechnungsmodell erstellt, in dem die maßgeblichen Quellen durch den Betrieb des Einkaufszentrums

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück
- Stellplatzgeräusche (Türenschnellen, Motorstarten, etc.)
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- bzw. Ausstapeln in Sammelboxen
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten
- Entladegeräusche
- Betrieb und Wechsel der Press- und Abfallcontainer
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate, etc.)

berücksichtigt wurden.

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den übrigen vorhandenen gewerblich genutzten Flächen erfolgte in /16/ über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln, bei deren Festlegung auf die DIN 18005/1 ($L_W = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete) Bezug genommen wurde. Da die vorhandenen gewerblich genutzten Flächen hinsichtlich der tatsächlich zulässigen Geräuschentwicklung bereits teilweise dadurch beschränkt sind, dass sie auf angrenzende vorhandene Wohnnutzungen Rücksicht nehmen müssen, wurden in /16/ flächenbezogene Schallleistungspegel gewählt, die die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der vorhandenen Wohnbebauung insgesamt einhalten.

Auf der Grundlage der Angaben aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 654 wurden die Eingangsdaten gemäß Anlage 3 aus /16/ (insbesondere A 3.3.1, A 3.2 und A 3.3) in das dreidimensionale digitale Modell übernommen und die zu erwartenden Geräuschemissionen berechnet.

Für die auf die geplante Bebauung relevant einwirkenden Gewerbeflächen GE 1 und GE 2 wurden die folgenden Emissionsparameter berücksichtigt.

Tabelle 3.3.1: Emissionsparameter der gewerblichen Flächen

Fläche	Größe [m²]	LW" [dB(A)/m²]		LW [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
GE 1	6.800	60	48	98,3	86,3
GE 2	128.800	60	46	111,1	97,1

Tabelle 3.3.2: Emissionsparameter der Quellen des Einzelhandelsstandortes
(Tabelle in A 3.3 aus /16/, S. XXI des Anhangs)

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
		Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	dB(A)		
7		Pkw-Verkehre und Stellplatz-anlage	Pkw-Umfahrt	lq1	parkfahr	85,9	84,7
8			Pkw-Umfahrt	lq2	parkfahr	87,6	86,6
9			Pkw-Umfahrt	lq3	parkfahr	90,0	88,9
10			Pkw-Umfahrt	lq4	parkfahr	88,3	87,2
11			Stellplatz 1	fq1	parkpr	81,5	80,4
12			Stellplatz 2	fq2	parkpr	86,0	84,9
13			Stellplatz 3	fq3	parkpr	77,3	76,3
14			Stellplatz 4	fq4	parkpr	85,4	84,2
15			Stellplatz 5	fq5	parkpr	85,4	84,2
16			Stellplatz 6	fq6	parkpr	85,7	84,5
17			Stellplatz 7	fq7	parkpr	85,7	84,5
18			Stellplatz 8	fq8	parkpr	85,5	84,4
19			Stellplatz 9	fq9	parkpr	85,9	84,8
20			Stellplatz 10	fq10	parkpr	84,3	83,2
21			Stellplatz 11	fq11	parkpr	77,2	76,1
22			Stellplatz 12	fq12	parkpr	84,5	83,3
23			Stellplatz 13	fq13	parkpr	84,5	83,3
24		Einkaufswagen	Einkaufswagenbox	pq1	eink1	88,6	87,5
25			Einkaufswagenbox	pq2	eink1	88,6	87,5
26			Einkaufswagenbox	pq3	eink1	88,6	87,5
27			Einkaufswagenbox	pq4	eink1	88,6	87,5
28		Anlieferung	Kühlaggregat	pq5	lkkuhld	87,4	85,0
29			Kühlaggregat	pq6	lkkuhld	87,4	85,0
30			Kühlaggregat	pq7	lkkuhld	90,1	87,4
31			Lkw-Zufahrt	lq5	lkfahrt	94,5	91,9
32			Lkw-Rangieren	lq6	lkfahrt	87,4	84,7
33			Lkw-Abfahrt	lq7	lkfahrt	92,6	90,0
34			Lkw-Parken 1	fq14	parkpr	87,2	84,8
35			Lkw-Parken 2	fq15	parkpr	85,1	82,4
36			Ladezone 1	fq16	lkladep	97,7	95,4
37			Ladezone 2	fq17	lkladep	93,1	90,4
38		Containerwechsel	Containerwechsel	fq18	cont	89,9	86,0
39		Haustechnik	Haustechnik	pq8	radvent	76,9	75,0
40			Haustechnik	pq9	radvent	76,9	75,0
41			Haustechnik	pq10	radvent	76,9	75,0
42			Haustechnik	pq11	radvent	76,9	75,0
43			Haustechnik	pq12	radvent	76,9	75,0
44			Haustechnik	pq13	radvent	76,9	75,0
45			Haustechnik	pq14	radvent	76,9	75,0
46			Schneckenverdichter	pq16	radvent	80,7	77,7

In dem folgenden Bild 3.3.1 sind die zur Ermittlung der Gewerbegeräusche berücksichtigten Quellen mit der jeweiligen Größe und Lage zu identifizieren.

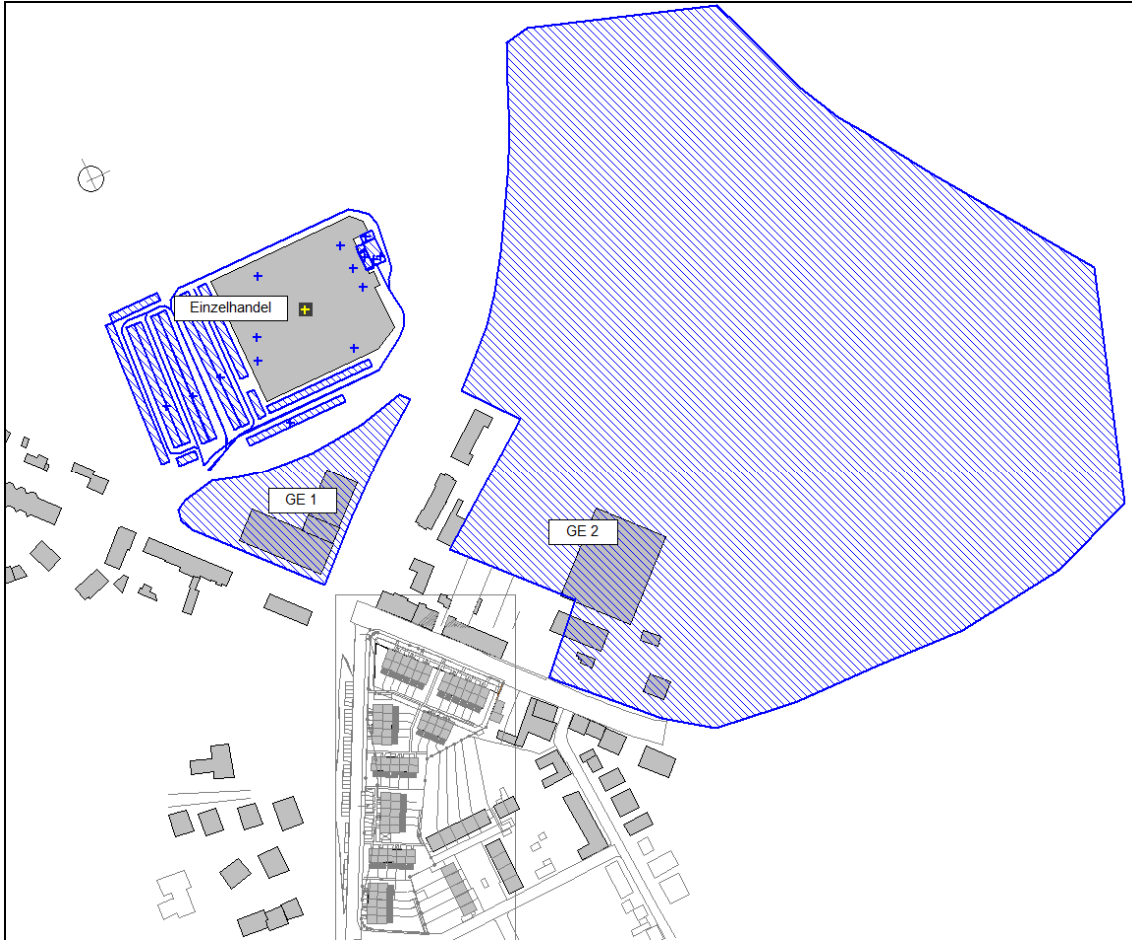


Bild 3.3.1 Lage der berücksichtigten Quellen

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 4.6.154 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend auf Basis der vorliegenden Pläne. Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform nach den jeweils zu berücksichtigenden Regelwerken (RLS 90, TA Lärm) durchgeführt.

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebietes wurden Gebäudelärmkarten für alle Geschosse der geplanten Bebauung jeweils für die Tag- und die Nachtzeit berechnet, aus denen die zu erwartenden Beurteilungspegel an den Fassaden abgelesen werden können.

Die Beurteilungspegel des Gewerbelärms zeigen den für jeden Fassadenabschnitt ermittelten maximalen Pegel, so dass die Ergebnisse für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß TA Lärm ablesbar sind.

Die flächenhafte Darstellung der Gesamtgeräuschsituation für die Tagzeit für eine Höhe von 1,8 m gibt Aufschluss über die Geräuschbelastung in den Freibereichen.

Im Zuge der Vorarbeiten wurde die Wirkung von Einfriedungen mit einer Höhe von 2 m über Grund zur Minderung der Geräuscheinwirkungen im Bereich der Außenwohnbereiche (Gärten, Terrassen) ermittelt. In der Ergebnisdarstellung werden die Ergebnisse beider Berechnungen für die Außenwohnbereiche dokumentiert.

Um eine ausreichende Wirkung der Einfriedungen als Schallschutzwand für die Außenbereiche sicherstellen zu können, sind diese durchgängig ohne Lücken (mit Ausnahme der Wegeverbindung von der Schmalenhofer Straße) sowie mit einem Schalldämm-Maß von mindestens $D = 20 \text{ dB}$ zu errichten.

4.2 Straßenverkehrsgeräusche

Straßenverkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt.

Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung des Geländes die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Den Berechnungen liegen die im Abschnitt 3.2 aufgeführten Verkehrsdaten zugrunde.













An den der Schmalenhofer Straße zugewandten Nordfassaden der Hausgruppen 141_a und 141_b werden für die Straßenverkehrsgeräusche Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) am Tage und 59 dB(A) in der Nacht berechnet. An den Südfassaden dieser Gebäude liegen die maximalen Beurteilungspegel in den oberen Geschossen bei bis zu 55 dB(A) am Tag bzw. bis zu 47 dB(A) in der Nacht.

An den Hausgruppen an der Straße Am Schnappstüber werden straßenzugewandt tags maximale Beurteilungspegel von 56 bis 59 dB(A) sowie nachts maximale Beurteilungspegel von 48 bis 51 dB(A) ermittelt.

4.3 Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen in den Außenwohnbereichen erfolgt für eine Höhe von 1,8 m über Grund. In einer ersten Variante erfolgt die Berechnung ohne Berücksichtigung von Maßnahmen zum Lärmschutz. Da die Gartenflächen der Grundstücke zur Schmalenhofer Straße sowie im Bereich des westlichen Grundstückes an der Straße Am Schnappstüber eingefriedet werden sollen, wurde in einer zweiten Variante ermittelt, welche Pegelminderungen in den Außenwohnbereichen resultieren, wenn die Einfriedungen so ausgeführt werden, dass sie eine schallmindernde Wirkung aufweisen (Schalldämm-Maß von mindestens $D = 20$ dB).

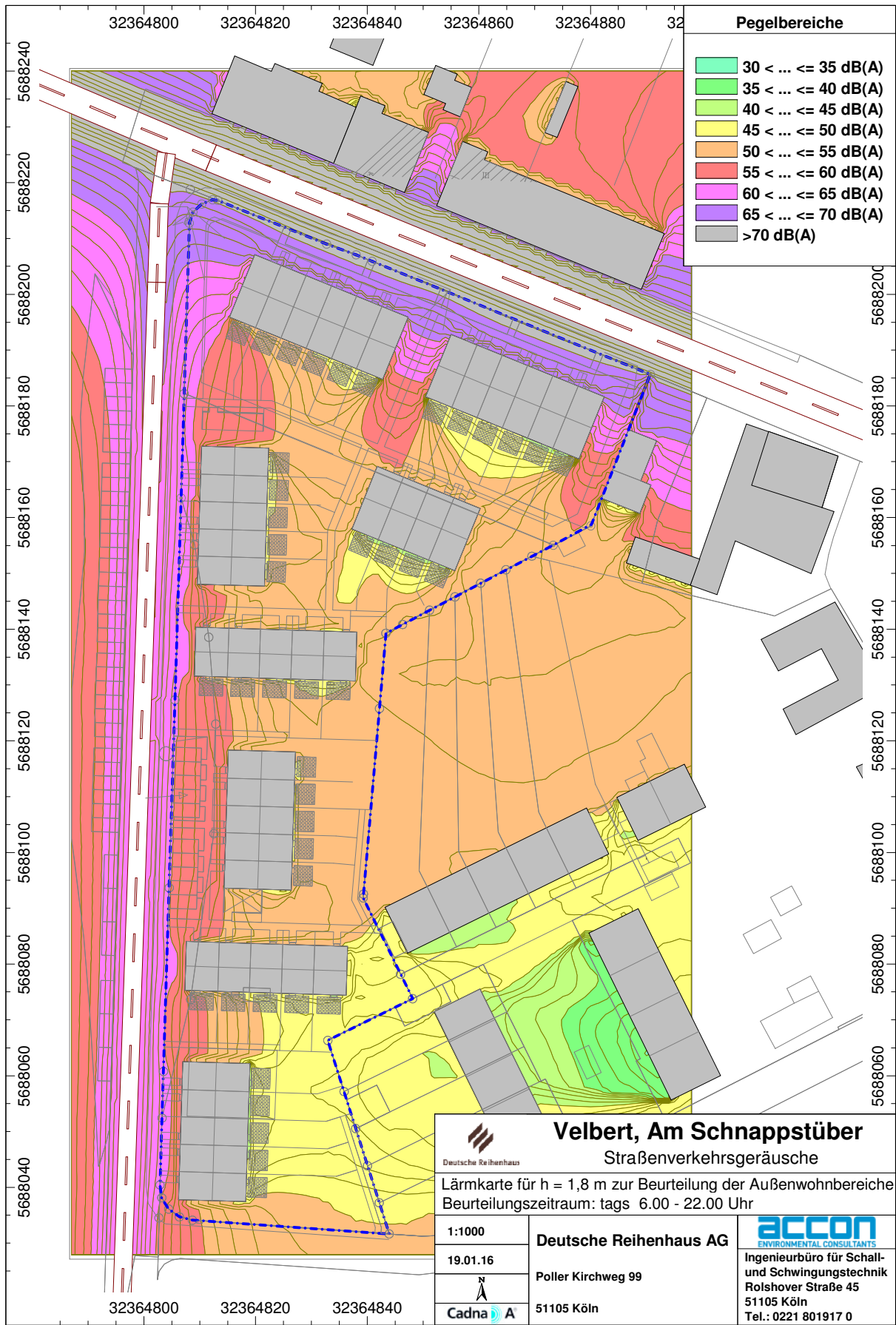


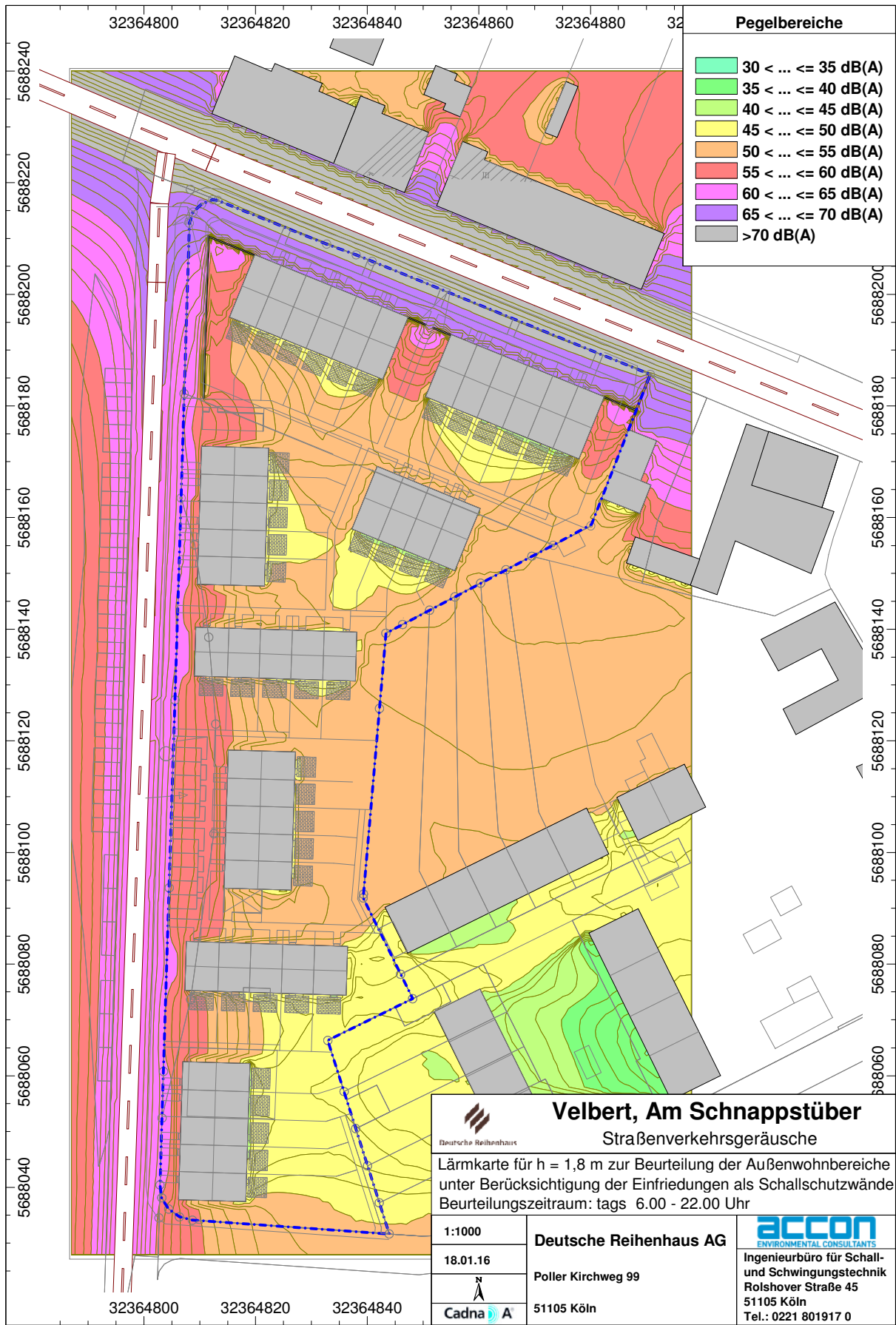
Bild 4.3.1 Lage der als Lärmschutzwand fungierenden Einfriedungen

Wie aus den folgenden Lärmkarten abzulesen ist, werden ohne die schallmindernde Wirkung der Einfriedungen im Bereich der Terrassen Beurteilungspegel von maximal 59 dB(A) (westliches Haus der Hausgruppe 141_a) erreicht. Damit wird der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 um maximal 4 dB(A) überschritten.

Unter Berücksichtigung der schallmindernden Wirkung der Einfriedungen wird an der Terrasse des o.g. Hauses ein maximaler Beurteilungspegel von 55 dB(A) erreicht. In den Gartenbereichen seitlich der Gebäude können Minderungen um bis zu 4 dB(A) erzielt werden.

In den Außenbereichen (Terrassen) der Hausgruppen 116_e und 116_g, die im südlichen Bereich des Gebietes durch die Verkehrsgläusche der Straße Am Schnappstüber beaufschlagt werden, liegen Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) vor.





4.4 gewerbliche Geräuschemissionen

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 3.3 aufgeführten Eingangsparameter wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen aus dem Betrieb des Verbrauchermarktes sowie der Gewerbeflächen nördlich der Schmalenhofer Straße ermittelt. In den folgenden Gebäudelärmkarten sind jeweils die in einem Fassadenabschnitt auftretenden höchsten Beurteilungspegel aufgeführt. Wie aus den Gebäudelärmkarten ablesbar ist, treten sowohl tags als auch nachts keine Überschreitungen der Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete auf.

Aufgrund der Abstände ist auch sichergestellt, dass keine unzulässigen kurzzeitigen Pegelspitzen auftreten. Die geplante Bebauung führt damit zu keiner Einschränkung der vorhandenen Betriebe.





5 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Wie die Gebäudelärmkarten auf den Seiten 28 und 29 zeigen, liegen die Gewerbelärmeinwirkungen zum größten Teil deutlich unter den Orientierungswerten des Beiblattes 1 der DIN 18005, so dass hieraus keine Anforderungen an den baulichen Schallschutz resultieren. Die TA Lärm als Beurteilungsgrundlage sieht außerdem vor, dass die Immissionsrichtwerte außen vor dem geöffneten Fenster einzuhalten sind und soweit ggf. Überschreitungen vorliegen würden, diesen nicht mit passiven Schutzmaßnahmen begegnet werden kann (s.o.).

Innerhalb des Plangebietes werden durch die Verkehrslärmimmissionen der Schmalenhofer Straße an den straßenzugewandten Fassaden der Hausgruppen 141_a und 141_b Überschreitungen des Orientierungswertes des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 12 dB(A) am Tage und 14 dB(A) in der Nacht ermittelt. An den rückwertigen Südfassaden dieser Hausgruppen werden - bezogen auf die maximal ermittelten Belastungen - um mindestens 12 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel berechnet.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. (...)

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an Neubauten gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 8 der DIN 4109 (siehe Anhang). Definitionsgemäß ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ der um 3 dB(A) erhöhte Immissionspegel (tags) nach der Richtlinie RLS 90. Aus dieser Betrachtung ergibt sich die Ausweisung bis hinauf zum Lärmpegelbereich IV.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den

Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die nach der Gesetzgebung zur Energieeinsparung erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei nächtlichen Außenpegeln über 40 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung um 10 dB(A) bewirken.

An den Obergeschossen werden nachts Beurteilungspegel von 43 dB(A) bis 59 dB(A) ermittelt, so dass Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) mit einem schallgedämmten Lüftungssystem (z.B. Schalldämmlüfter oder Raumbelüftung über die Zuluft einer Raumluftheizung) ausgestattet werden müssen, um eine fensteröffnungsunabhängige Belüftung sicherstellen zu können.

Die genaue Festlegung der Anforderungen an die einzelnen Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen (vgl. Tabellen 9 und 10 der DIN 4109).

In der folgenden Abbildung sind die Lärmpegelbereiche für die Fassaden der geplanten Gebäude dargestellt. Anschließend erfolgt in der graphischen Darstellung der Verlauf der Grenzlinien zwischen den Lärmpegelbereichen unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Gebietes, d.h. ohne die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäude.





6 Zusammenfassung

Auf dem bisher durch ein Autohaus genutzten Gelände an der Ecke „Schmalenhofer Straße / Am Schnappstüber“ in Velbert plant die Deutsche Reihenhäuser AG die Errichtung einer Wohnanlage mit 41 Reihenhäusern. Im Zuge des Bauleitplanverfahrens sollen die zu erwartenden Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes ermittelt und beurteilt werden.

Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr sind durch die Schmalenhofer Straße im Norden und die Straße „Am Schnappstüber“ westlich des Plangebietes zu erwarten. In einem Abstand von ca. 400 m zum Plangebiet verläuft östlich die Autobahn A 535.

Auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Schmalenhofer Straße befinden neben einigen Wohngebäuden auch gewerbliche Nutzungen am Hixholzer Weg. Westlich der ehemaligen Schienentrasse (jetzt Panorama Radweg) wird ein Gebäude durch einen Betrieb der Zerspanungstechnik genutzt. Innerhalb des benachbarten Bebauungsplan Nr. 654 ist an der Sontumer Straße ein EDEKA-Markt realisiert worden

Die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Gewerbelärmmissionen und Straßenverkehrslärmmissionen wurden auf der Grundlage von Angaben zu den Verkehrsmengen, bzw. aus einem vorliegenden Gutachten zu den Gewerbelärmmissionen ermittelt. An den der Schmalenhofer Straße zugewandten Nordfassaden der Hausgruppen 141_a und 141_b werden für die Straßenverkehrsgeräusche Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) am Tage und 59 dB(A) in der Nacht berechnet. An den Südfassaden liegen die maximalen Beurteilungspegel in den oberen Geschossen bei bis zu 55 dB(A) am Tag bzw. bis zu 47 dB(A) in der Nacht.

An den Hausgruppen an der Straße Am Schnappstüber werden straßenzugewandt tags maximale Beurteilungspegel von 56 bis 59 dB(A) sowie nachts maximale Beurteilungspegel von 48 bis 51 dB(A) ermittelt.

Aus diesen Belastungen ergibt sich als Maßnahme des baulichen Schallschutzes die Ausweisung bis hinauf zum Lärmpegelbereich IV gemäß DIN 4109.

An den Obergeschossen werden nachts Beurteilungspegel von 43 dB(A) bis 59 dB(A) ermittelt, so dass Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) mit einem schallgedämmten Lüftungssystem (z.B. Schalldämmlüfter oder Raumbelüftung über die Zuluft einer Raumluftheizung) ausgestattet werden müssen, um eine fensteröffnungsunabhängige Belüftung sicherstellen zu können.

Unter Berücksichtigung der schallmindernden Wirkung der Einfriedungen an der Schmalenhofer Straße und entlang des nördlichen Grundstückes an der Straße Am Schnappstüber wird an der Terrasse des westlichen Hauses der Hausgruppe 141_a ein maximaler Beurteilungspegel von 55 dB(A) erreicht. In den Gartenbereichen seitlich der Gebäude können Minderungen um bis zu 4 dB(A) erzielt werden.

In den Außenbereichen (Terrassen) der Hausgruppen 116_e und 116_g, die im südlichen Bereich des Gebietes durch die Verkehrsgeräusche der Straße Am Schnappstüber beaufschlagt werden, liegen Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) vor.

Sowohl tags als auch nachts werden die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete an der geplanten Bebauung eingehalten. Aufgrund der Abstände ist auch sichergestellt, dass keine unzulässigen kurzzeitigen Pegelspitzen auftreten. Die geplante Bebauung führt damit zu keiner Einschränkung der vorhandenen Betriebe.

Köln, den 19.01.2016

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

A 1 Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a _R	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$\Delta L_{A,\alpha,Str}$	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D _B	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D _{BM}	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D _E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D _I	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D _p	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D _{ref}	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D _s	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D _{stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D _{StrO}	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D _v	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D _z	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d _ü	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h _{Beb}	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h _{GE}	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h _{GI}	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h _m	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h _R	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h _T	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h _m
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K _w	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L _r	dB(A)	Beurteilungspegel
L _m	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L _{m,n}	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L _{m,f}	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L _{m,i}	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L _{m,E}	dB(A)	Emissionspegel
L _{Pkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L _{Lkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
l	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Tabelle 8 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. R'_w des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	>80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²

S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m².

Tabelle 10 Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand / Fenster in ... dB/ ... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
	10%	20%	30%	40%	50%	60%
30	30 / 25	30 / 25	35 / 25	35 / 25	50 / 25	30 / 30
35	35 / 30 40 / 25	35 / 30	35 / 32 40 / 30	40 / 30	40 / 32 50 / 30	45 / 32
40	40 / 32 45 / 30	40 / 35	45 / 35	45 / 35	40 / 37 60 / 35	40 / 37
45	45 / 37 50 / 35	45 / 40 50 / 37	50 / 40	60 / 40	50 / 42 60 / 40	60 / 42
50	55 / 40	55 / 42	65 / 45	55 / 45	60 / 45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zelle 2.

A 3 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.