

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zur Sicherstellung des Immissions-
schutzes im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.
XIX / 2 „Gewerbe- und Industriepark Commerden“ (GIPCO II) der
Stadt Erkelenz

Auftraggeber: Stadt Erkelenz
Der Bürgermeister
Planungsamt
H.-J.-Gormanns-Str. 14
41812 Erkelenz

Auftrag vom: 17.12.2001

Berichtsnummer: ACB 0502 - 4523 - 316 / 2

Datum: 05.01.2004

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Zusammenfassung: Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme zeigt, wie durch eine Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln der vorbeugende Immissionsschutz sichergestellt werden kann.

Durch die geplante Anbindungsstraße zur B 57 sind keine unzulässigen Immissionspegel an der Wohnbebauung Commerden zu erwarten. Durch einen Wall läßt sich jedoch die zukünftige Geräuschbelastung für die Bewohner mindern.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Betriebsunterlagen	7
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.3	Immissionspunkte und Richtwerte	8
2.4	Zielwerte für die Geräuschkontingentierung	9
3	Erläuterungen zum flächenbezogenen Schalleistungspegel	11
4	Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen	14
5	Prüfung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben	18
5.1	Rahmenbedingungen	18
5.2	Maximal zulässige Schalleistungspegel einzelner Anlagen	18
6	Berechnung der Geräuschimmissionen durch die geplante Erschließungsstraße zur B 57	20
6.1	Berechnungsverfahren	20
6.2	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter	20
6.3	Zu erwartende Immissionspegel in der Siedlung Commerden durch die Erschließungsstraße	21
7	Zu erwartende Gesamtverkehrsbelastung (Vorbelastung durch die B 57)	22
8	Anforderungen an den passiven Lärmschutz	25
9	Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung	26

Anhang

A 1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	28
A 2	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	30
A 3	Ausbreitungsberechnungen	31
	Gliederung des Plangebiets	34
	Pegelminderung durch eine Lärmschutzwand in EG-Höhe	35
	Pegelminderung durch eine Lärmschutzwand in Höhe 1.OG	36
	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 ohne Lärmschutzwand an der B 57	37
	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 mit Lärmschutzwand an der B 57 in EG-Höhe	38
	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 mit Lärmschutzwand an der B 57 in Höhe 1. OG	39

1 Aufgabenstellung

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. XIX / 2 „Gewerbe- und Industriepark Commerden“ (GIPCO II) der Stadt Erkelenz sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Weiterentwicklung des bestehenden Gewerbegebietes „GIPCO“ nach Westen geschaffen werden. Das Konzept und der Charakter sollen fortgeschrieben werden, weil die rege Nachfrage die letzten Flächenreserven verbraucht hat, Bekanntheitsgrad und Attraktivität ungebrochen sind und das Gebiet mittlerweile ca. 1.200 Arbeitsplätze beherbergt.

Zur Sicherstellung des vorbeugenden Immissionsschutzes ist es erforderlich, die Rahmenbedingungen für die geplante Entwicklung bereits im Bebauungsplan festzulegen. Hierzu muß sichergestellt werden, daß an der schutzbedürftigen Bebauung im Wirkungsbereich der geplanten Gewerbeflächen in Zukunft keine unzulässigen Geräuschimmissionen auftreten. Daraus folgt, daß für neu zu errichtende Anlagen im Sinne der TA-Lärm klare Bedingungen zur Einhaltung des vorbeugenden Immissionsschutzes festgeschrieben werden müssen.

Als relevant für die zukünftige Geräuschsituation ist insbesondere die Splittersiedlung „Commerden“ zu berücksichtigen. Die weiter südlich liegende Bebauung „Genehen“ wird lagebedingt in Zukunft weniger stark betroffen sein, gleichwohl muß auch sie im Rahmen des vorbeugenden Immissionsschutzes betrachtet werden. Entsprechend der tatsächlichen Nutzung und der Lage ist von einem Schutzbedarf nach § 35 BauGB bzw. Mischgebiet (MI, soll im Bebauungsplan für Commerden festgeschrieben werden) auszugehen.

Das östlich liegende Gewerbegebiet GIPCO I ist selbst nicht schutzempfindlich, jedoch bezüglich der vor ihm selbst ausgehenden möglichen Geräuschimmissionen zu berücksichtigen (Vorbelastung).

Neben den auf den Gewerbeflächen entstehenden Geräuschemissionen (nach der TA-Lärm zu beurteilen), zu denen auch innerbetrieblichen Verkehre zählen, sind auch die durch die verkehrliche Anbindung hervorgerufenen Geräuschimmissionen zu beurteilen.

Im Falle von Straßenneubauten oder wesentlichen Änderungen greift die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Dort sind verbindliche Grenzwerte festgeschrieben, die von der neuen oder geänderten Straße eingehalten sind. Für MI-Gebiete betragen die Grenzwerte 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts und liegen damit deutlich über den TA-Lärm-Richtwerten.

Darüber hinaus sind in der Bauleitplanung die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 zu berücksichtigen. Diese Orientierungswerte sind erwünschte Zielwerte für das Plangebiet selbst, von denen im Rahmen der sachgerechten Abwägung auch abgewichen werden kann.

Bezüglich der Gewerbelärmimmissionen in MI-Gebieten entsprechen sich Richt- und Orientierungswerte, für Verkehrslärmimmissionen werden 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts genannt.

Die TA-Lärm fordert den Ansatz der Akzeptorbezogenheit: Entscheidend ist die Gesamtimmission, der der Akzeptor (betroffener Anwohner) ausgesetzt ist, das Zusammenwirken aller Anlagen ist also zu berücksichtigen. Unter diesen Gesichtspunkten darf also das neu zu entwickelnde Gewerbegebiet nur soviel Lärm emittieren, daß in Summe mit den bestehenden GE-Gebieten (GIPCO) keine Überschreitung der TA-Lärm-Richtwerte zu erwarten ist.

In Absprache mit den zuständigen Planungs- und Genehmigungsbehörden werden für das Plangebiet festzulegende maximal zulässige flächenbezogene Schalleistungspegel (FSP) ermittelt, bei deren Einhaltung beim Zusammenwirken aller Emittenten aus dem Plangebiet keine unzulässigen Geräuschimmissionen zu erwarten sind.

Dabei wird berücksichtigt, daß neben dem Gebiet des den Bebauungsplanes GIPCO II" auch die Betriebe des bestehenden Gewerbegebietes GIPCO auf die schutzbedürftige Wohnbebauung einwirken können.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen und gibt darüber hinaus Hinweise zur Umsetzung in der Praxis.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Betriebsunterlagen

Für die Erstellung dieses Berichts wurden folgenden Unterlagen verwendet:

- Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. XIX / 2 „Gewerbe- und Industriepark Commerden“, Maßstab 1:1.000, Planungsgruppe MWM Aachen
- Detailplanungen der Erschließungsstraße zur Anbindung an die B 57, Planungsgruppe MWM Aachen
- Bestandsuntersuchung Gewerbegebiet GIPCO, Stadt Erkelenz
- Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den bestehenden Straßen und der geplanten Erschließungsstraße, IGEPA Verkehrstechnik GmbH, Niederzier

Die Planungsabsichten wurden mit allen beteiligten Fachbüros und der Stadt Erkelenz detailliert erläutert. Eine Ortbesichtigung wurde vom Unterzeichner durchgeführt.

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), in der Fassung vom 14. Mai 1990, zuletzt geändert am 27. Dezember 2000 (BGBl. I, S. 2149)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Mai 1987
- DIN ISO 9613-2 E, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
- VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991

- VDI 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten", August 1976
- Urteil des BVerwG v. 18.12.1990, Az. 4 N 6.88
- DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989
- RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

2.3 Immissionspunkte und Richtwerte

Als Zielkonflikt zeichnet sich die Sicherstellung des Immissionsschutzes für die Ansiedlung „Commerden“ ab. Entsprechend der tatsächlichen Nutzung und der Lage ist hier von einem Schutzbedarf nach § 35 BauGB bzw. Mischgebiet (MI, soll im Bebauungsplan festgeschrieben werden) auszugehen. Demnach sind für gewerbliche Immissionen 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts einzuhalten. Bezüglich der Siedlung „Genehen“ ist von einem vergleichbaren Schutzbedarf auszugehen.

Zur Beurteilung der von dem Gewerbegebiet GIPCO II ausgehenden möglichen Geräuschimmissionen wurde als Immissionspunkte die ungünstigsten (zu den geplanten GE-Flächen nächstgelegenen) Wohngebäude in den Siedlungen Commerden und Genehen ausgewählt.

Tabelle 2.3: Lage, Bezeichnung und Richtwerte des Immissionspunktes

Immissionspunkt	Lage und Bezeichnung, Gebietsausweisung	Richtwerte	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	westlichstes Whs. Commerden, MI	60	45
IP 2	nord-östlichstes Whs. Commerden, MI	60	45
IP 3	nord-östlichstes Whs. Genehen, MI	60	45
IP 4	süd-östlichstes Whs. Genehen, MI	60	45

Die Geräuschimmissionen von Gewerbebetrieben sind nach der TA-Lärm 98 zu beurteilen. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum „nachts“ bezieht sich auf die ungünstigste Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr.

Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach der Nummer 6.5 der TA-Lärm sind in MI-Gebieten nicht zu berücksichtigen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Im Lageplan im Anhang zu dieser Gutachterlichen Stellungnahme sind die Immissionspunkte eingezeichnet.

2.4 Zielwerte für die Geräuschkontingentierung

Auf die im vorangegangenen Abschnitt genannten Immissionspunkte wirken nicht ausschließlich die Gewerbelärmimmissionen durch das geplante Gewerbegebiet GIPCO II, sondern auch die Betriebe im bestehenden Gewerbegebiet GIPCO ein. Entsprechend dem Prinzip der Akzeptorbezogenheit der Richtwerte nach der TA-Lärm, nach der *alle* einwirkenden Gewerbelärmimmissionen mit den Richtwerten zu vergleichen sind, dürfen die Anteile aus dem neu zu entwickelnden Plangebiet die Richtwerte nicht allein ausschöpfen. Bereits bei der Formulierung der Zielwerte für die Geräuschkontingentierung muß dies berücksichtigt werden.

Durch eine flächenhafte Berechnung der Vorbelastung (eine meßtechnische Ermittlung scheiterte wegen der Verkehrslärmgeräusche bei gleichzeitig relativ geringen Gewerbelärmimmissionen) läßt sich die mögliche Vorbelastung so abschätzen, daß auch die fortschreitende Entwicklung im Gebiet GIPCO I berücksichtigt wird. Da im Bebauungsplan GIPCO I keine zahlenmäßige Begrenzung der zulässigen Emissionen enthalten ist, werden entsprechend der bisher vollzogenen Entwicklung flächenbezogene Schalleistungspegel zwischen 60 und 65 dB(A)/m² für die Tageszeit und von 45 bis 50 dB(A)/m² für die Nachtzeit angesetzt. Diese Werte berücksichtigen den Bestand in ausreichender Weise zur sicheren Seite hin.

Nachfolgend ist ein Vorschlag für zulässige Immissionsanteile vom Gewerbegebiet GIPCO II angegeben, der die konkrete Nutzung im Gebiet GIPCO berücksichtigt. Diese Zielwerte beinhalten alle im vorangegangenen Abschnitt genannten Zuschläge.

Tabelle 2.4: Zielwerte für die Geräuschkontingentierung

Immissionspunkt	Anteil GIPCO (Bestand)		Zielwertewerte GIPCO II	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	51	36	59	44
IP 2	55	40	58	43
IP 3	53	38	59	44
IP 4	52	37	59	44

Die hier erfolgte Kontingentierung bezüglich des bestehenden Gewerbegebietes GIPCO billigt den Immissionen aus dem Plangebiet GIPCO II folgende Anteile der zulässigen Gesamtmissionen zu:

IP 1:	87%
IP 2:	68%
IP 3:	80%
IP 4:	84%

Dieser Ansatz berücksichtigt die Lage der repräsentativen Immissionspunkte im Bezug auf die Größe der potentiell einwirkenden Gewerbeflächen.

Werden die genannten Teilpegel (Zielwerte) durch GIPCO II eingehalten, so ist auch in Summation mit den Anteilen aus den bestehenden Gewerbegebieten von einer Einhaltung der Richtwerte auszugehen. Eine darauf aufbauende Kontingentierung in Form zulässiger flächenbezogener Schalleistungspegel läßt ausreichend Spielraum für eine weitgehende Entwicklung zur Tageszeit zu. Wegen der relativen Nähe von schutzbedürftiger Nutzung und geplanten Gewerbegebieten muß nachts eine weitergehende Begrenzung zulässiger Geräuschemissionen festgesetzt werden.

3 Erläuterungen zum flächenbezogenen Schalleistungspegel

Die Nutzung gewerblicher Flächen muß so erfolgen, daß Geräuschimmissionen im Einwirkungsbereich die in der TA-Lärm festgeschriebenen Richtwerte nicht überschreiten. Dabei ist dem Ansatz der Akzeptorbezogenheit zu folgen: Entscheidend sind die Gesamtimmissionen, denen der Akzeptor (betroffener Anwohner) ausgesetzt ist. Das Zusammenwirken aller Anlagen ist also zu berücksichtigen. Die Pflicht zur Vorsorge ergibt sich aus der Nummer 3.3 der TA-Lärm.

Darüber hinaus können zusätzliche Anforderungen aus den Zielen der Bauleitplanung erwachsen. Somit ist die maximal zulässige immissionswirksame Schalleistung, die von einem Gebiet ausgehen darf, durch die Festlegung der Richtwerte an den Immissionspunkten in der Nachbarschaft vorgegeben. In der TA-Lärm wird der immissionswirksame Schalleistungspegel wie folgt definiert:

Der immissionswirksame Schalleistungspegel einer Anlage ist der Schalleistungspegel, der sich aus der Summe der Schalleistungen aller Schallquellen der Anlage ergibt, abzüglich der Verluste auf dem Ausbreitungsweg innerhalb der Anlage und unter Berücksichtigung der Richtwirkungsmaße der Schallquellen.

Die tatsächlich abgestrahlte Schalleistung kann daher höher sein, wenn etwa durch Richtwirkungen der Schallquelle(n) oder Abschirmungen und Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg eintreten. Voraussetzung ist, daß es sich hierbei nicht um vorübergehende Effekte handelt. (Ein abschirmendes, vorgelagertes Gebäude darf während der Lebensdauer der zu errichtenden Anlage z.B. nicht abgerissen werden). Die Immissionswirksamkeit beinhaltet auch die Berücksichtigung von Zuschlägen für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Abhängig von den Richtwerten, den daraus folgenden Planungszielwerten oder maximal zulässigen Immissionspegeln in den an das zu entwickelnde Gebiet angrenzenden Flächen muß die immissionswirksame Schalleistung nach oben begrenzt werden.

Durch höchstrichterliche Entscheidung ist die Zulässigkeit der Gliederung eines Baugebietes nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO 1977/1990 mit Hilfe von festgelegten flächenbezogenen Schalleistungspegeln abgesichert (BVG Entscheidung vom 18.12.1990 - 4 N 6.88 -).

Die Festlegung flächenbezogener Schalleistungspegel eröffnet die Möglichkeit, die Anforderungen an den vorbeugenden Immissionsschutz einer gewerblichen Anlage schon in einem sehr frühen Planungsstadium so festzulegen, daß auch ohne Detailkenntnis der späteren Anlagen der Immissionsschutz sicherzustellen ist, bzw. bei bestehenden Anlagen Um- oder Neustrukturierungen an die Anforderungen des Immissionsschutzes anzupassen sind.

Werden die Emissionen entsprechend den festgelegten flächenbezogenen Schalleistungspegeln eingehalten, so ist gewährleistet, daß die festgelegten Richtwerte (bzw. Planungszielwerte) an der umliegenden Wohnbebauung ebenfalls eingehalten werden. Insbesondere wird durch die Kontingentierung geregelt, daß auch bei der Entwicklung von zunächst noch nicht genutzten Flächen und dem Zusammenwirken aller Anlagen keine Überschreitungen der Richtwerte (bzw. Planungszielwerte) zu erwarten sind (Ansatz der Akzeptorbezogenheit). Wesentliches Kriterium hierfür ist die von einer zu errichtenden Anlage benötigte Grundfläche.

Dieses Verfahren ersetzt nicht die Prüfung eines Einzelvorhabens, jedoch kann, wenn eine konkrete Planung vorliegt, die erforderliche akustische Auslegung aus der Kenntnis des Flächenbedarfes erfolgen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel gibt an, welche Schalleistung pro m^2 durch neue Anlagen und Gebäude oder Gewerbeverkehr erzeugt werden darf. Die Berechnung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln ist ein Optimierungsvorgang. Unter Berücksichtigung mit der für Immissionsberechnungen allgemein angewendeten Richtlinie DIN ISO 9613-2 muß das Gebiet in eine bestimmte Anzahl von Teilflächen aufgeteilt werden, deren maximale Größe sich aus dem Abstand zu den jeweils nächstgelegenen Immissionspunkten ergibt (vergl. Abschn. 4).

Durch eine rechentechnische Optimierung erfolgt die Aufteilung der Gesamtschalleistung des gesamten Plangebietes auf die einzelnen Teilflächen so, daß an allen Immissionspunkten die Richtwerte (bzw. Planungszielwerte) eingehalten werden, wobei durch unterschiedlich hoch angesetzte Vorgaben für die flächenbezogenen Schalleistungspegel für einzelne Gebiete innerhalb des Planbereiches neben den akustischen Belangen die entsprechend dem Planungsvorhaben angestrebte Entwicklung des Plangebietes gesteuert werden kann.

Die Vorgabe für die Schalleistungspegel einzelner Teilflächen ist abhängig davon, welche Lärmemissionen auf den Teilflächen voraussichtlich zu erwarten sind und welche Möglichkeiten der Einflußnahme auf diese Schallemissionen gegeben sind.

Hierdurch wird erreicht, daß die Aufteilung des Plangebietes eine möglichst optimale Nutzung unter den gegebenen Bedingungen zuläßt. In Teilbereichen, in denen hohe Schallemissionen (z.B. lärmintensive Produktion) zu zulässig sind, können höhere Schalleistungspegel festgesetzt werden als in Teilbereichen, in denen niedrigere Schallemissionen (z.B. Lagerbereiche etc.) zu erwarten sind.

Eine Zonierung des Bebauungsplangebietes in sehr viele kleine Teilflächen, wie sie das Rechenverfahren in der Regel erfordert, ist aus der Sicht der Bauleitplanung jedoch un- zweckmäßig. Mit Hilfe moderner Rechenprogramme kann jedoch in planerisch sinnvoller Weise zusammenfassend gegliedert werden.

4 Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen

Ein normativ festgelegtes Rechenverfahren zur Ermittlung von flächenbezogenen Schallleistungspegeln existiert zur Zeit noch nicht. Aus diesem Grund muß angegeben werden, nach welchem Verfahren die Kontingentierung vorgenommen wurde, um später aus dem Bebauungsplan und den Textlichen Festsetzungen die Anforderungen für ein bestimmtes Vorhaben ableiten zu können.

Im vorliegenden Fall wurde das in der TA-Lärm im Anhang A.2.4 angegebene Verfahren der „Überschlägigen Prognose“ angewendet. Danach wird für jede Schallquelle der Teilpegel $L_{Aeq}(s_m)$ an jedem Immissionspunkt nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{Aeq}(s_m) = L_{WAeq} + DI + K_O - 20 \cdot \lg(s_m) - 11 \text{ dB}$$

Darin bedeutet

- L_{WAeq} der mittlere A-bewertete Schalleistungspegel der Schallquelle
- DI das Richtwirkungsmaß nach VDI 2714
- K_O das Raumwinkelmaß nach VDI 2714, für horizontale Flächen = 3
- s_m der Abstand des Immissionsortes in m vom Zentrum der Quelle.

Für die Berechnung der Kontingentierung wird $DI = 0$ gesetzt. Dann gilt:

$$L_i = L_w'' - 20 \cdot \lg(s) - 8 \text{ dB} + 10 \cdot \lg(S_i)$$

mit

- L_i der Teilpegel einer Fläche am Immissionspunkt
- L_w'' der flächenbezogene Schalleistungspegel der Fläche
- s der Abstand des Immissionsortes in m vom Zentrum der Quelle (ggf. Zerlegung in kleinere Teilflächen erforderlich)
- S_i Größe der Teilfläche in m^2

Ist die gesamte zu betrachtende Flächenquelle so groß, daß sie nicht dem Kriterium $s > 2 \cdot s_{max}$ (s_{max} : größte Flächenausdehnung, z.B. Diagonale) genügt, so muß eine entsprechende Unterteilung in genügend kleine Teilflächen mit gleichen Emissions- und Immissionsbedingungen erfolgen.

Für jede der Teilflächen wird von einer punktförmigen Ersatzschallquelle ausgegangen, die sich im Mittelpunkt der Teilfläche befindet. Diese Ersatzschallquelle darf die gleiche immissionswirksame Schalleistung aufweisen, wie die Summe aller Emittenten, die

später innerhalb dieser Teilfläche errichtet und betrieben werden sollen. Wird diese Schalleistung auf die Fläche der betrachteten Teilfläche bezogen, so ergibt sich der jeweilige flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel der einzelnen Teilflächen.

Die Gesamt- und Teilschalleistungspegel des Plangebietes, ergeben sich aus der folgenden Beziehung:

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S_i/S_o)$$

mit

L_w'' : flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m²

S_i : Größe der Fläche in m²,

S_o : 1 m²

Der Term $10 \cdot \lg(S_i/S_o)$ wird auch als Flächenmaß d_S bezeichnet und ist ebenfalls in den Tabellen aufgeführt.

Im Lageplan im Anhang zu dieser Gutachterlichen Stellungnahme ist ein Vorschlag zur Gliederung des Plangebietes angegeben. Die dargestellte Gliederung des Plangebietes mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln für die Tages- und Nachtzeit und die Dimensionierung erfolgte unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen.

Da sich die Ermittlung der möglichen Schalleistungspegel aus mehrfachen aufeinanderfolgenden Rechenvorgängen ergibt, ist nur das Endergebnis der Rechengänge dargestellt. Die einzelnen Flächen mußten hierzu in ausreichend viele kleinere Teilflächen unterteilt werden, so daß sie durch punktförmige Ersatzschallquellen im jeweiligen Flächenmittelpunkt angenähert werden konnten.

Diese notwendige Unterteilung wird von dem verwendeten Rechenprogramm „CADNA/A“ selbständig durchgeführt. Wegen der großen Datenmenge läßt sich der Rechengang nicht sinnvoll dokumentieren. Im Anhang ist jedoch eine zusammenfassende Ausbreitungsrechnung dokumentiert.

Die nachstehenden Tabellen 4.1 und 4.2 enthalten die Immissionspegel für alle betrachteten Immissionspunkte, die sich mit den ebenfalls aufgeführten flächenbezogenen Schalleistungspegeln ergeben. Die angestrebte Einhaltung der Planungszielwerte ist sichergestellt (Ergebnis der Optimierungsberechnungen).

In der Praxis bedeutet dies, daß im Plangebiet jede Anlage die immissionswirksame Schalleistung emittieren darf, die sich *unter Berücksichtigung der im Abschnitt 5 folgenden Bedingungen* aus ihrem Flächenbedarf und dem entsprechenden flächenbezogenen Schalleistungspegel ergibt.

„Immissionswirksam“ bedeutet in diesem Zusammenhang, daß nicht die tatsächlich abgestrahlte Schalleistung der Anlage entscheidet, sondern die Schalleistung, die unter Einbeziehung aller Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg am zu berücksichtigenden Immissionspunkt den gleichen Immissionspegel erzeugt wie die frei strahlende Ersatzschallquelle an der gleichen Stelle, deren Teilpegel nach der oben genannten Beziehung berechnet wird.

Die tatsächliche Schalleistung darf im Einzelfall demnach z. B. erhöht werden, wenn bezüglich der relevanten Immissionsorte sekundäre Schallminderungsmaßnahmen (z.B. Abschirmungen durch Wälle, Hallen oder ähnliches) durch den Betreiber auf seiner Fläche durchgeführt werden. Die Erhöhung entspricht dem dabei erzielten Abschirmwert. Es muß sichergestellt werden, daß die entsprechende Abschirmung während der Standzeit der Anlage Bestand hat. Hierbei ist jeweils eine Prüfung des Einzelvorhabens erforderlich. Die angegebenen L_w -Werte gelten stets ohne diese Abschirmwerte. Ebenso ist ggf. eine Richtwirkung der Schallquelle zu berücksichtigen.

Die Berechnungen erfolgen anhand eines digitalen, dreidimensionalen Gebäude- und Geländemodells, daß auf der Basis von Planunterlagen und der Inaugenscheinnahme im Zuge der Ortbegehung erstellt wurde.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Forderungen aus dem Abschnitt 2.4 eingehalten werden.

Tabelle 4.1 Kontingentierung für die Tageszeit

Bezeichnung Ausweisung	Fläche m ²	dS dB(A)	Lw ^a dB(A)	Lw dB(A)	IP 1 MI dB(A)	IP 2 MI dB(A)	IP 3 MI dB(A)	IP 4 MI dB(A)
GE 1	20.496	43,1	55	98	38	51	39	36
GE 2	46.222	46,6	61	108	44	49	53	53
GE 3.1	55.340	47,4	64	111	50	54	48	46
GE 3.2	11.098	40,5	58	98	40	47	37	34
GE 4.1	37.753	45,8	63	109	53	52	45	43
GE 4.2	10.475	40,2	58	98	50	42	36	33
GE 4.3	9.729	39,9	58	98	45	46	37	34
GIPCO I	383.636	55,8		56	51	55	53	52
Gesamt					58	60	57	56
Zielwert					60	60	60	60
Differenz					-2	0	-3	-4

Tabelle 4.2 Kontingentierung für die Nachtzeit

Bezeichnung Ausweisung	Fläche m ²	dS dB(A)	Lw ^a dB(A)	Lw dB(A)	IP 1 MI dB(A)	IP 2 MI dB(A)	IP 3 MI dB(A)	IP 4 MI dB(A)
GE 1	20.496	43,1	40	83	23	36	24	21
GE 2	46.222	46,6	46	93	29	34	38	38
GE 3.1	55.340	47,4	49	96	35	39	33	31
GE 3.2	11.098	40,5	43	83	25	32	22	19
GE 4.1	37.753	45,8	48	94	38	37	30	28
GE 4.2	10.475	40,2	43	83	35	27	21	18
GE 4.3	9.729	39,9	43	83	30	31	22	19
GIPCO I	383.636	55,8		56	36	40	38	37
Gesamt					43	45	42	41
Zielwert					45	45	45	45
Differenz					-2	0	-3	-4

5 Prüfung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben

5.1 Rahmenbedingungen

Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert wurde, muß zur Prüfung auf die Zulässigkeit eines Einzelvorhabens festgestellt werden, ob der immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel der geplanten Anlage kleiner oder höchstens gleich dem im Bebauungsplan festgesetzten ist. Über eine Immissionsprognose kann dieser Nachweis erbracht werden.

In der Praxis wird diese Berechnung in der Regel nicht zu einer eindeutigen Lösung führen, da die tatsächlich zu erwartenden Immissionspegel der geplanten Anlage durch genauere Berechnungen ermittelt werden, die auch Dämpfungen auf dem Schallausbreitungsweg berücksichtigen. Im allgemeinen Fall wird deshalb bezogen auf jeden einzelnen Immissionspunkt der dem Vorhaben entsprechende flächenbezogene Schalleistungspegel unterschiedlich ermittelt werden.

Die Zulässigkeit des Vorhabens wird durch den kritischsten Immissionspunkt bestimmt, an dem die Differenz zwischen festgesetztem FSP und berechnetem FSP am geringsten bzw. null ist. An den übrigen Immissionspunkten können sich dann mehr oder weniger große Unterschreitungen zwischen festgesetztem FSP und berechnetem FSP ergeben. Von einer Zulässigkeit ist daher auch dann noch auszugehen, wenn der für die Anlage berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel den im Bebauungsplan festgesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegel um nicht mehr als die Differenz aus dem Gesamtpegel und dem Zielwert aus den jeweiligen Tabellen 4.1 bis 4.2 überschreitet.

Der ursächliche Grund liegt in dem vereinfachten Berechnungsverfahren für die Kontingentierung. Dieser Sachverhalt ist von besonderer Wichtigkeit, da - wie die Praxis zeigt - in vielen Fällen erst durch die Inanspruchnahme dieser „Reserve“ die Realisation eines Vorhabens ermöglicht wird.

5.2 Maximal zulässige Schalleistungspegel einzelner Anlagen

Die Berechnung der flächenbezogenen Schalleistungspegel geht von einer statistisch gleichmäßigen Verteilung der Schallemissionen über die gesamte Fläche aus. In der Praxis können jedoch mehr oder weniger stark ausgeprägte Lärmschwerpunkte entste-

hen. Durch die aufgrund des Rechenverfahrens geschilderte Unterteilung in Teilflächen mit Ersatzschallquellen in den jeweiligen Flächenmittelpunkten ergibt sich eine Begrenzung der maximal zulässigen Schalleistungspegel für (punktförmige) Einzelquellen, also von Lärmschwerpunkten nach oben.

Aufgrund der Zusammenfassung zu letztlich wenigen industriell oder gewerblich nutzbaren Planbereichen ist die den Berechnungen zugrunde liegende Aufteilung dieser Plangebiete in die einzelnen (kleineren) Teilflächen im Bebauungsplan selbst jedoch nicht mehr erkennbar. Aus diesem Grunde muß durch eine Zusatzbedingung festgelegt werden, wie groß der Schalleistungspegel einer einzelnen punktförmigen Schallquelle sein darf:

Eine einzelne Quelle innerhalb einer ausgewiesenen Fläche im Bebauungsplan darf diejenige Schalleistung emittieren, die der Gesamtschalleistung einer Teilfläche dieser Fläche mit einer größten Längenausdehnung von maximal dem halben Abstand zum nächsten Immissionspunkt und dem flächenbezogenen Schalleistungspegel dieser Fläche entspricht.

Zur Veranschaulichung sei dies beispielhaft erläutert:

Der geplante Aufstellungsort einer Schallquelle liege 50 m zum nächsten Wohnhaus entfernt. Der zulässige flächenbezogene Schalleistungspegel im interessierenden Planbereich betrage $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$. Als maximal zulässiger Flächenbedarf für diese Anlage wäre beispielsweise ein Quadrat von 25 m Diagonale (entspricht einer Fläche von 312 m^2) erlaubt.

Dann darf die Anlage einen maximalen Schalleistungspegel von

$$L_w'' = [60 + 10 \cdot \lg (312 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2)] \text{ dB(A)} = 85 \text{ dB(A)}$$

erzeugen. Diese Fläche darf dann anderen Anlagen nicht mehr zugewiesen werden. Auf diese Weise ist das gesamte zur Verfügung stehende Plangebiet den einzelnen Anlagen zuzuteilen. Große Anlagen sind dementsprechend in ausreichend kleine Einheiten zu unterteilen.

6 Berechnung der Geräuschmissionen durch die geplante Erschließungsstraße zur B 57

6.1 Berechnungsverfahren

Das den Berechnungen zugrundegelegte, für Verkehrslärberechnungen allgemein anzuwendende Berechnungsverfahren der RLS 90 kann als bekannt vorausgesetzt werden. Aus diesem Grunde wird an dieser Stelle auf eine erneute Wiedergabe verzichtet.

6.2 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Für die Berechnung der Emissionspegel $L_{m(25)}$ und $L_{m,E}$ für die Tages- und Nachtzeit wird auf den zu untersuchenden Straßen von den nachfolgend aufgeführten durchschnittlichen Verkehrsaufkommen (DTV), bzw. maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen ausgegangen. Diesen Zahlen liegen Berechnungen des Büros IGEPa Niederzier für den Prognosefall 2010 zugrunde.

Für die Prüfung nach der 16. BImSchV ist die neue Erschließungsstraße allein zu berücksichtigen. Die übrigen Straßen werden bei der Berechnung der Gesamtverkehrsbelastung in dem geplanten MI-Gebiet Commerden berücksichtigt.

Die Prognose der Verkehrszahlen für die Erschließungsstraße kann nur vorsichtig geschätzt werden, da letztlich die Art der später angesiedelten Betriebe maßgeblich das Verkehrsaufkommen bestimmt. Nach Angaben der IGEPa entsprechen die genannten Verkehrszahlen den Erfahrungswerten aus vergleichbaren Gewerbegebieten. Für die Belastung der Wendehämmer wurde pauschal 10% der Belastung der gesamten Erschließungsstraße angenommen.

Die Bedeutung der Formelzeichen kann der Tabelle im Anhang entnommen werden.

Tabelle 6.2 Emissionsparameter der Erschließungsstraße

		Erschließung		Wendehämmer	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
DTV	Kfz/d	2.040		204	
Gattung					
M _{ges}	Kfz/h	122,4	22,4	12,2	2,2
P _{ges}	%	10,5	10,5	10,5	10,5
L _{m(25)}	dB(A)	60,9	53,5	50,9	43,5
v	km/h	50 50	50 50	50 50	50 50
g (Steigung)	%	0	0	0	0
D _v	dB(A)	-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
D _{StrO}	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0
D _{Stg}	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0
D _E	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0
L _{m,E}	dB(A)	56,8	49,4	46,8	39,4

6.3 Zu erwartende Immissionspegel in der Siedlung Commerden durch die Erschließungsstraße (Planstraße A)

In der nachfolgenden Tabelle sind die zu erwartenden Immissionspegel durch die Erschließungsstraße aufgeführt. Dabei sind die Pegel für die ungünstigeren OG angegeben.

Tabelle 6.3 Immissionspegel durch die Erschließungsstraße

	IP1		IP2		Nordgrenze Baufenster MI Commerden	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
ohne Wall	58	50	50	42	56	48
mit Wall (Höhe ca. 5 m)	57	50	49	42	47	40
Grenzwerte nach 16.BImSchV	64	54	64	54	64	54

Wie sich zeigt, werden die Grenzwerte der 16. BImSchV in allen Fällen deutlich unterschritten. Im Bereich des IP 1 wirkt sich der geplante Kreisverkehr, der durch den geplanten Wall kaum abzuschirmen ist, deutlich aus.

Am stärksten ist die Pegelminderung des Walles im mittleren Bereich zwischen IP 1 und IP 2. Am IP 2 selbst ist der Wall nur noch in geringem Maße wirksam.

Demzufolge ist auch im Falle eines wesentlich höheren Verkehrsaufkommens auf der Erschließungsstraße nicht mit unzulässigen Pegeln zu rechnen.

7 Zu erwartende Gesamtverkehrsbelastung (Vorbelastung durch die B 57)

Neben den im Rahmen der Prüfung nach der 16. BImSchV allein zu betrachtenden Immissionen durch die geplante neue Erschließungsstraße, ist auch das zukünftige Zusammenwirken aller Verkehrslärmimmissionen, insbesondere auch durch den Verkehr auf der bestehenden B 57 zu beurteilen. Im Hinblick auf die zukünftige Belastung der Anwohner sind dabei die (niedrigeren) Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 heranzuziehen. Die hierfür zugrunde gelegten Emissionsparameter sind in der folgenden Tabelle 7.1 aufgeführt (Angaben der IGEPA).

Tabelle 7.1 Emissionspegel durch die B 57

		B 57 Nord		B 57 Süd	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
DTV	Kfz/d	14.270		13.170	
Gattung		Bundesstraße		Bundesstraße	
M _{ges}	Kfz/h	856,2	157,0	790,2	144,9
P _{ges}	%	10,5	10,5	10,5	10,5
L _{m(25)}	dB(A)	69,3	62,0	69,0	61,6
v	km/h	50 50	50 50	50 50	50 50
g (Steigung)	%	0	0	0	0
D _v	dB(A)	-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
D _{StrO}	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0
D _{Stg}	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0
D _E	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0
L _{m,E}	dB(A)	65,2	57,9	64,9	57,5

		B 57 Kreis W		B 57 Kreis NO		B 57 Kreis NS	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
DTV	Kfz/d	8.050		7.160		5.600	
Gattung		Bundesstraße		Bundesstraße		Bundesstraße	
M _{ges}	Kfz/h	483,0	88,6	429,6	78,8	336,0	61,6
P _{ges}	%	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
L _{m(25)}	dB(A)	66,8	59,5	66,3	59,0	65,3	57,9
v	km/h	30 30	30 30	30 30	30 30	30 30	30 30
g (Steigung)	%	0	0	0	0	0	0
D _v	dB(A)	-6,7	-6,7	-6,7	-6,7	-6,7	-6,7
D _{StrO}	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D _{Stg}	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D _E	dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
L _{m,E}	dB(A)	60,1	52,8	59,6	52,3	58,6	51,2

Zusätzlich zu der Situation mit einem Wall nördlich des MI-Gebietes wurde auch untersucht, wie sich eine Lärmschutzwand an der Westseite des MI-Gebiets entlang der B 57 hinsichtlich Pegelminderungen auswirkt. Diese Wand könnte sich an den Wall anschließen und eine Höhe von etwa 3 m haben. In der nachfolgenden Tabelle sind die für diese Situation zu erwartenden Gesamtverkehrslärmpegel aufgeführt. Dabei sind die Pegel auch in diesem Fall für die ungünstigeren OG angegeben.

Tabelle 7.2 Gesamtverkehrslärmpegel

	IP1		IP2		Nordgrenze Baufenster MI Commerden	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
ohne Wall	66	58	51	43	55	48
mit Wall (Höhe ca. 5 m)	65	58	50	43	51	44
mit Wall und 3 m Wand an B 57	64	56	50	42	50	43
Orientierungswerte nach der DIN 18005	60	50	60	50	60	50

Es zeigt sich, daß nur im westlichsten Teil von Commerden Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten sind. Dies liegt jedoch ursächlich am Verkehr der B 57. Aus diesem Grunde wirkt sich eine Lärmschutzwand an der B 57 auch in erster Linie im westlichen Bereich des MI-Gebietes aus.

Drüber hinaus wurde flächenhaft berechnet und dargestellt, wie sich in dem gesamten MI-Gebiet diese Maßnahme auswirkt. Die beiden Lärmkarten im Anhang zeigen, besonders in Höhe der EG, d.h. auch in den Außenbereichen deutliche Pegelminderungen zu erzielen sind. Zu den oberen Geschossen hin nimmt die erzielbare Verbesserung jedoch ab.

Die im westlichen Bereich (IP 1) in Höhe der 1. OG noch recht hohe Verlärmung macht die Festsetzung von passivem Schallschutz notwendig.

8 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im westlichen Plangebiet die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 überschritten.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. 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.

Bei Neubauten muß je nach Belastung für passiven Schallschutz gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung nach der Tabelle 8 der DIN 4109 (siehe Anhang). Definitivgemäß ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ der um 3 dB(A) erhöhte Immissionspegel (tags) nach der Richtlinie RLS 90. Die Lärmpegelbereiche wurden für eine Höhe von 5 m berechnet. Die hieraus resultierenden Anforderungen an den passiven Lärmschutz sollten auch für die Dachgeschosse gestellt werden. Die Lärmpegelbereiche sind der entsprechenden Karte im Anhang zu entnehmen.

Für Wohnhäuser im Lärmpegelbereich IV (66 bis 70 dB(A)) sind anhaltweise Fenster der Schallschutzklasse 3 nach der VDI 2719 erforderlich. Die genaue Festlegung der Anforderungen der Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen (vgl. Tabellen 9 und 10 der DIN 4109).

Die Anforderungen für die Lärmpegelbereiche I, II und III werden in der Regel (sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt) durch die nach der Wärmeschutzverordnung erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Schließlich sei noch angemerkt, daß keine Schallbrücken durch Rolladenkästen entstehen dürfen, die die Schalldämmwirkung von Mauerwerk und Schallschutzfenstern zunichte machen können.

9 Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. XIX / 2 „Gewerbe- und Industriepark Commerden“ (GIPCO II) der Stadt Erkelenz wurde eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die zur Aufgabe hatte, sowohl die erforderliche Emissionskontingentierung (flächenbezogene Schalleistungspegel) für das Plangebiet zu berechnen und als auch darüber hinaus die Verkehrslärmbelastung zu ermitteln.

Die Ergebnisse zeigen, daß tags in weitem Rahmen Spielraum für gewerbliche Nutzungen möglich ist. Nachts müssen jedoch auf den zur Siedlung Commerden benachbarten Flächen Einschränkungen bedacht werden.

Der Bau der inneren Erschließungsstraßen stellt Straßenneubauten im Sinne der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) dar. In diesem Fall war zu prüfen, ob die im § 2 der 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von

tags 64 dB(A) und
nachts 54 dB(A)

eingehalten werden. Die Berechnungen haben ergeben, daß auch ohne eine aktive Lärmschutzeinrichtung (Wall / Wand) keine Überschreitungen zu erwarten sind. Die Grenzwerte werden soweit unterschritten, daß auch ein deutlich höheres Verkehrsaufkommen als zunächst prognostiziert wurde, noch keine Konflikte erwarten läßt.

Um für die Anwohner von Commerden darüber hinaus die Geräuschsituation zu verbessern, soll die Fläche nördlich der Straße Commerden als begrünter Wall ausgebildet werden. Diese Maßnahme bietet neben der optischen Abgrenzung zu den sich im Norden anschließenden Gewerbeflächen auch noch zusätzlichen Lärmschutz für die aus den Gewerbeflächen möglicherweise einwirkenden Lärmimmissionen und erfüllt somit eine Doppelfunktion.

Die zur Zeit schon hohe Verkehrslärmbelastung durch die B 57 läßt sich durch eine Lärmschutzwand von 3 m Höhe an der westlichen Grenze des MI-Gebietes Commerden mindern. Die Minderung wird sich jedoch in erster Linie in den Außenbereichen und an den Erdgeschossen auswirken, da von den OG-Fenstern die Sicht auf die Straße weiterhin möglich wäre. Aktive Lärmschutzeinrichtungen wie Lärmschutzwände wirken jedoch nur dann, wenn die Sichtlinie zwischen Aufpunkt und Lärmquelle(n) unterbrochen wird.

In den ZTW-Lsw¹ sind die Einzelheiten, die bei der Ausführung zu beachten sind, geregelt. Das Schalldämmmaß der Lärmschutzwand sollte dabei mindestens 25 dB betragen.

Die unabhängig von aktiven Lärmschutzmaßnahmen auch dann noch recht hohe Gesamtverkehrslärmbelastung an den Obergeschossen erfordert die Kennzeichnung der Lärmvorbelastung und Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen. Die auf der Nord- und Südseite bis zu einer Tiefe von ca. 25 m erforderlichen Anforderungen des Lärmpegelbereiches III werden bei fachgerechter Bauausführung in der Regel durch die Vorschriften der Wärmeschutzverordnung abgedeckt. Die erhöhten Anforderungen des Lärmpegelbereiches IV müssen jedoch an der Westfassade des ersten Hauses eingehalten werden. Wird kein aktiver Lärmschutz realisiert, so sind an den EG die gleichen Anforderungen einzuhalten.

Köln, den 05.01.2004

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

ACCON Köln GmbH
Ingenieurbüro für Schall- und
Schwingungstechnik

Eupener Str. 150
50933 Köln-Braunsfeld
Tel.: 0221 - 947 23 65/66

¹ Bundesminister für Verkehr „Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw) 1988“

A 1 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 2 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_0	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 3 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem „CADNA/A“¹ der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teil-schallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes unverhältnismäßig erhöhen würde (konkret wären weit über 3.000 Teilquellen dazustellen). Aus diesem Grund wird ein Auszug aus der Berechnung dokumentiert (vollständige Berechnung GE 3.1 am IP 1).

Tabelle A 3.1 Immissionspunkte

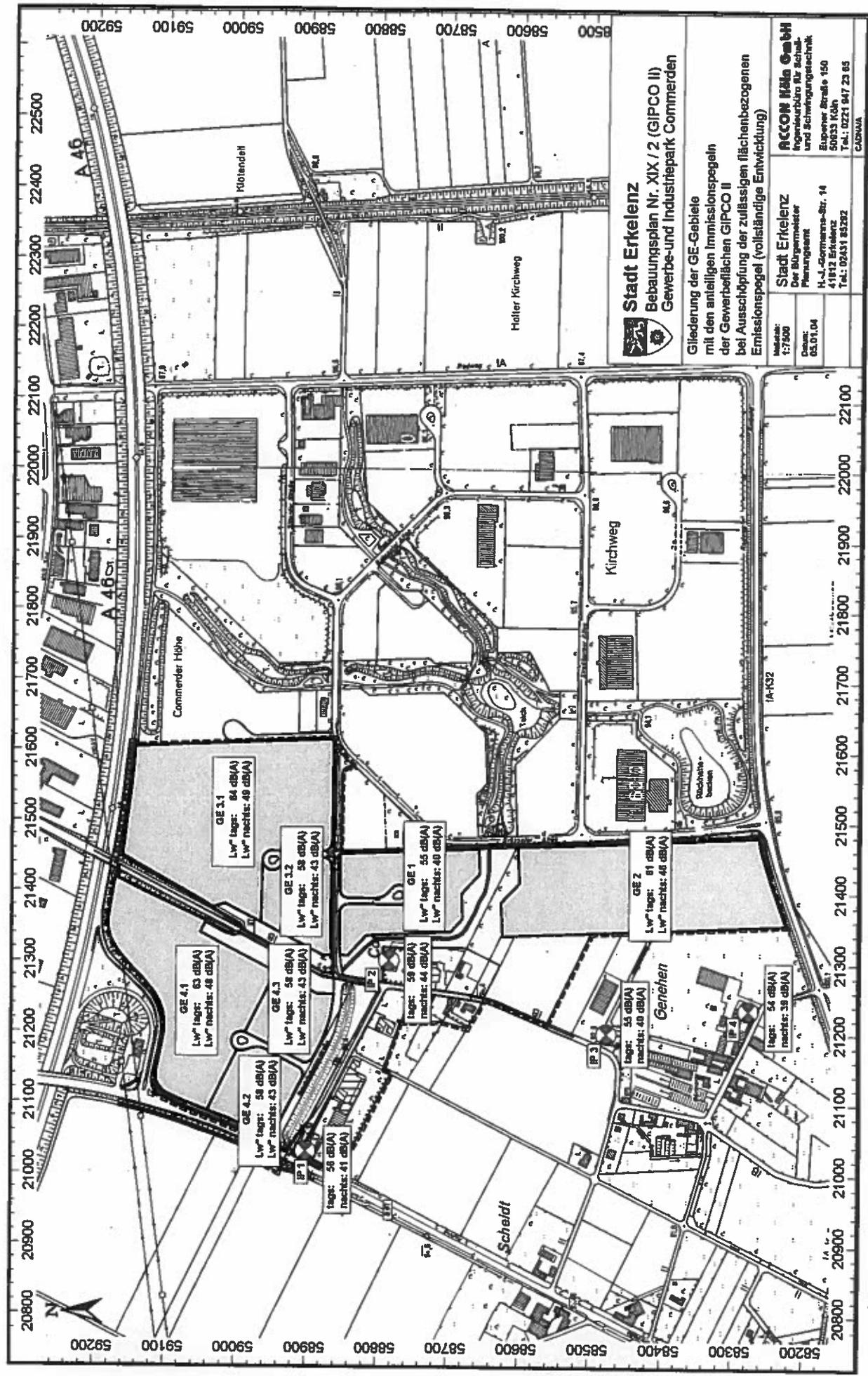
Bezeichnung	Koordinaten		
	X m	Y m	Z m
IP 1	21031,04	58899,50	101,10
IP 2	21302,07	58783,57	100,62
IP 3	21199,23	58476,75	100,09
IP 4	21233,84	58276,93	100,89

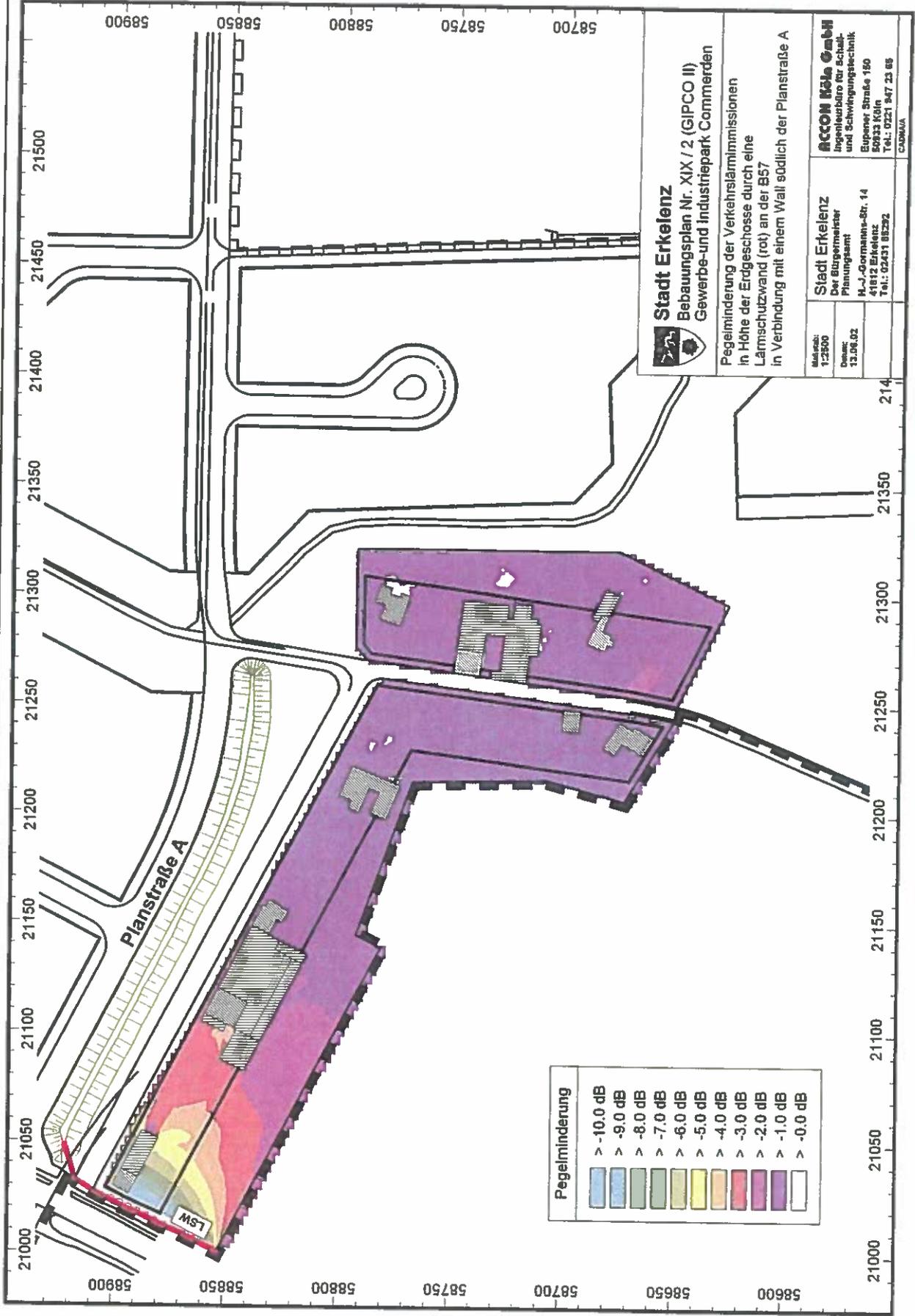
¹ CADNA/A, DataKustik GmbH München, Version 3.1.100

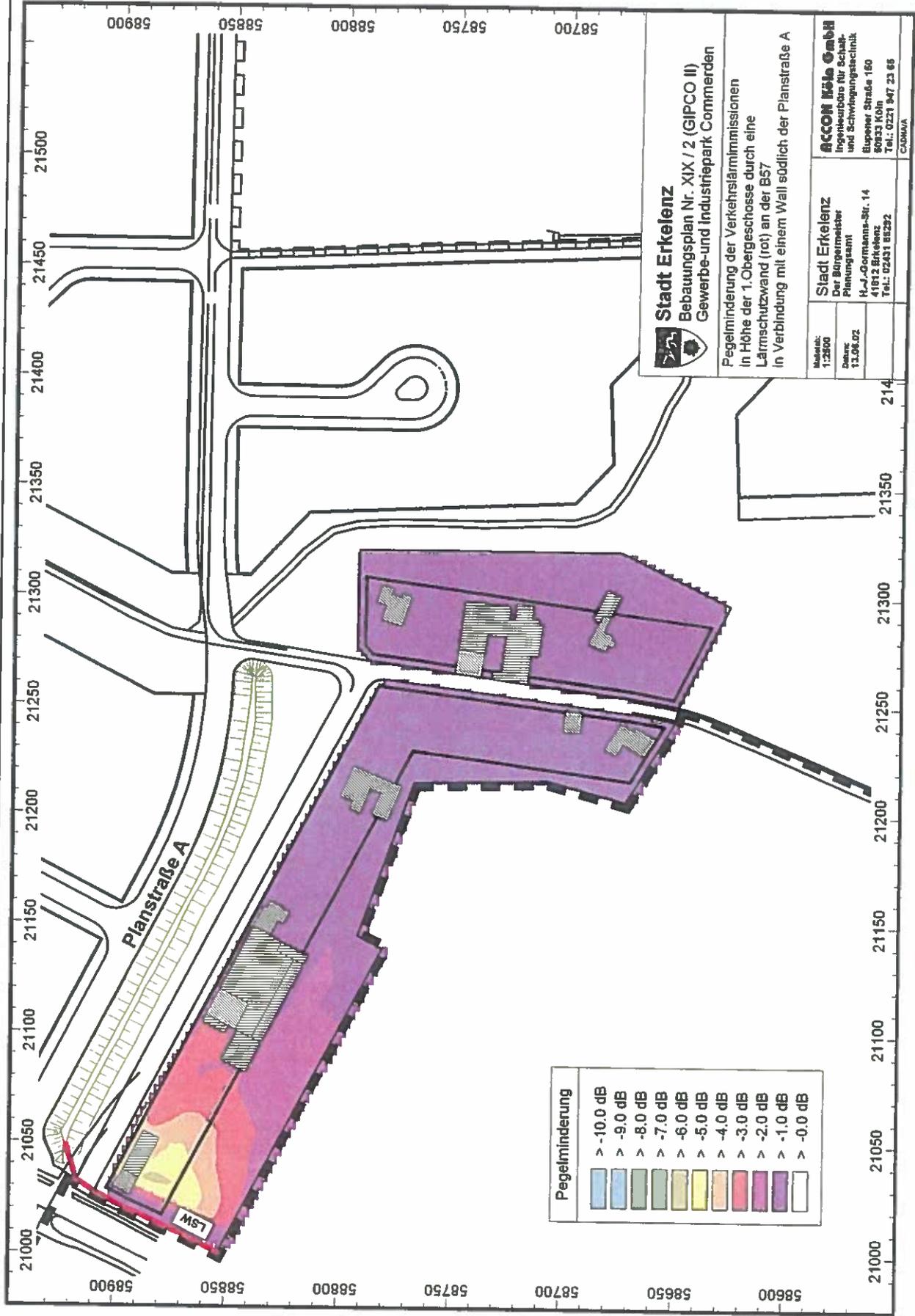
Tabelle A 3.1 Auszug aus der Kontingenzberechnung für IP 1
(Teilfläche GE 3.1)

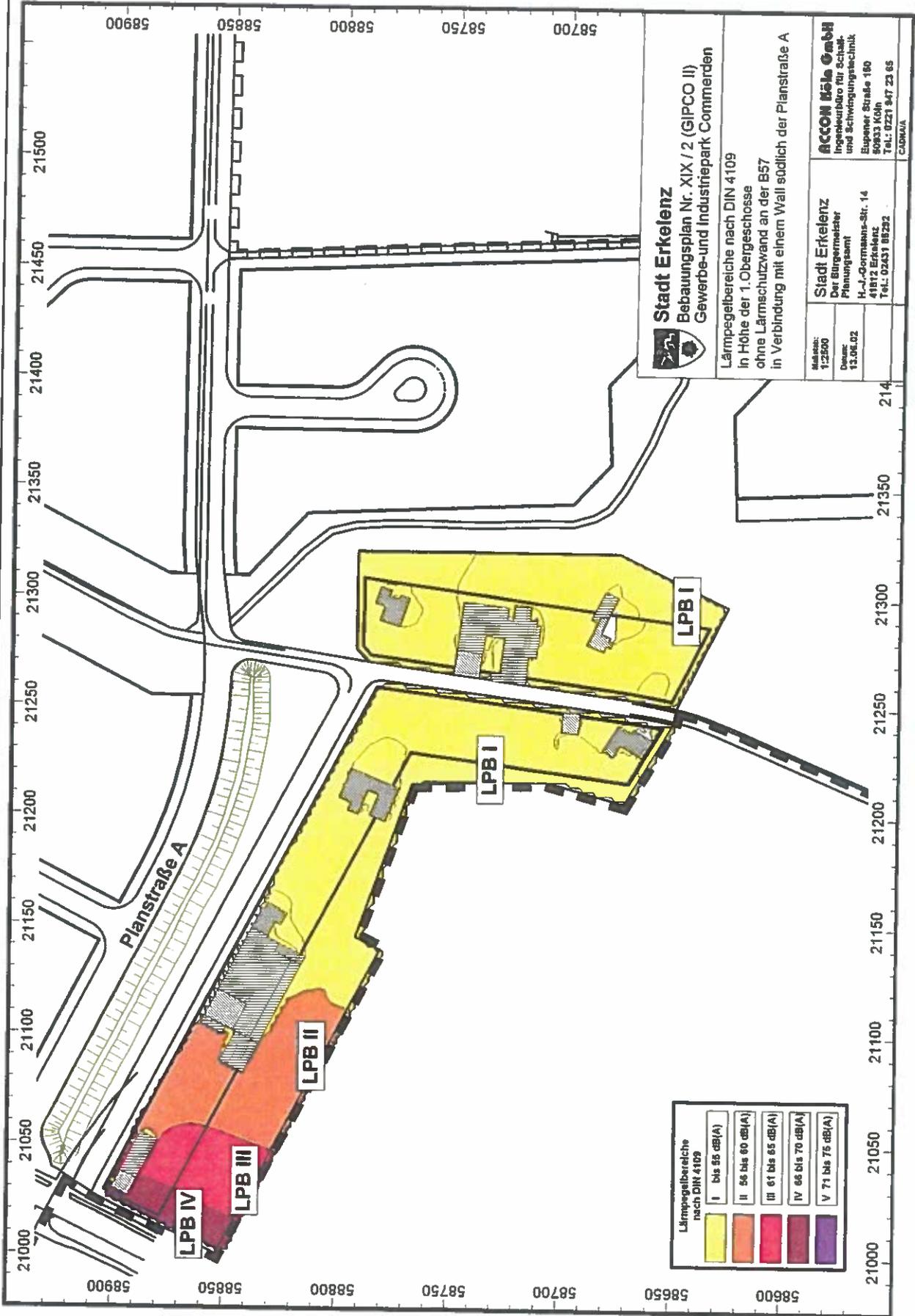
Bezeichnung	X	Y	Z	LwT	LwN	S	Abst.	Ds	LgesT	LgesN
GE 3.1	21504,7	59045,9	97,5	106,7	91,7	18636,1	495,8	-61,9	44,8	29,8
GE 3.1	21561,9	58900,8	95,2	103,2	88,2	8313,5	530,9	-62,5	40,7	25,7
GE 3.1	21519,7	58975,0	96,6	97,8	82,8	2422,1	494,4	-61,9	36,0	21,0
GE 3.1	21443,0	58989,4	97,8	97,8	82,8	2422,1	421,7	-60,5	37,4	22,4
GE 3.1	21509,7	58929,5	96,0	102,1	87,1	6393,6	479,6	-61,6	40,5	25,5
GE 3.1	21457,3	59107,9	98,8	100,0	85,0	4012,3	474,5	-61,5	38,5	23,5
GE 3.1	21392,8	58980,5	98,3	97,5	82,5	2231,1	370,7	-59,4	38,1	23,1
GE 3.1	21434,8	59111,0	98,8	94,8	79,8	1210,2	455,8	-61,2	33,7	18,7
GE 3.1	21559,6	59090,1	97,6	97,2	82,2	2105,9	561,9	-63,0	34,3	19,3
GE 3.1	21576,1	59088,2	97,6	97,1	82,1	2029,9	576,8	-63,2	33,9	18,9
GE 3.1	21599,7	59085,9	97,7	96,4	81,4	1742,2	598,4	-63,5	32,9	17,9
GE 3.1	21400,7	59065,2	98,7	91,7	76,7	592,6	405,1	-60,1	31,6	16,6
GE 3.1	21588,5	59086,8	97,7	94,5	79,5	1110,5	588,1	-63,4	31,1	16,1
GE 3.1	21423,2	59102,8	98,7	90,3	75,3	424,1	441,7	-60,9	29,4	14,4
GE 3.1	21514,3	58864,9	95,2	87,1	72,1	204,1	484,5	-61,7	25,4	10,4
GE 3.1	21508,3	58957,8	96,9	86,8	71,8	190,3	480,8	-61,6	25,2	10,2
GE 3.1	21507,9	58959,3	96,9	86,7	71,7	186,2	480,6	-61,6	25,1	10,1
GE 3.1	21507,2	58960,8	96,9	86,5	71,5	175,9	480,1	-61,6	24,8	9,8
GE 3.1	21381,2	59031,5	98,7	85,0	70,0	126,8	374,3	-59,5	25,6	10,6
GE 3.1	21506,3	58962,1	97,0	86,0	71,0	159,7	479,4	-61,6	24,4	9,4
GE 3.1	21505,2	58963,3	97,0	85,4	70,4	138,1	478,4	-61,6	23,8	8,8
GE 3.1	21458,2	58894,3	96,2	85,0	70,0	124,9	427,2	-60,6	24,4	9,4
GE 3.1	21422,6	58979,9	98,2	82,0	67,0	63,6	399,7	-60,0	22,0	7,0
GE 3.1	21424,2	58979,7	98,2	80,9	65,9	49,3	401,3	-60,1	20,9	5,9
GE 3.1	21425,8	58979,3	98,2	79,2	64,2	32,9	402,7	-60,1	19,1	4,1

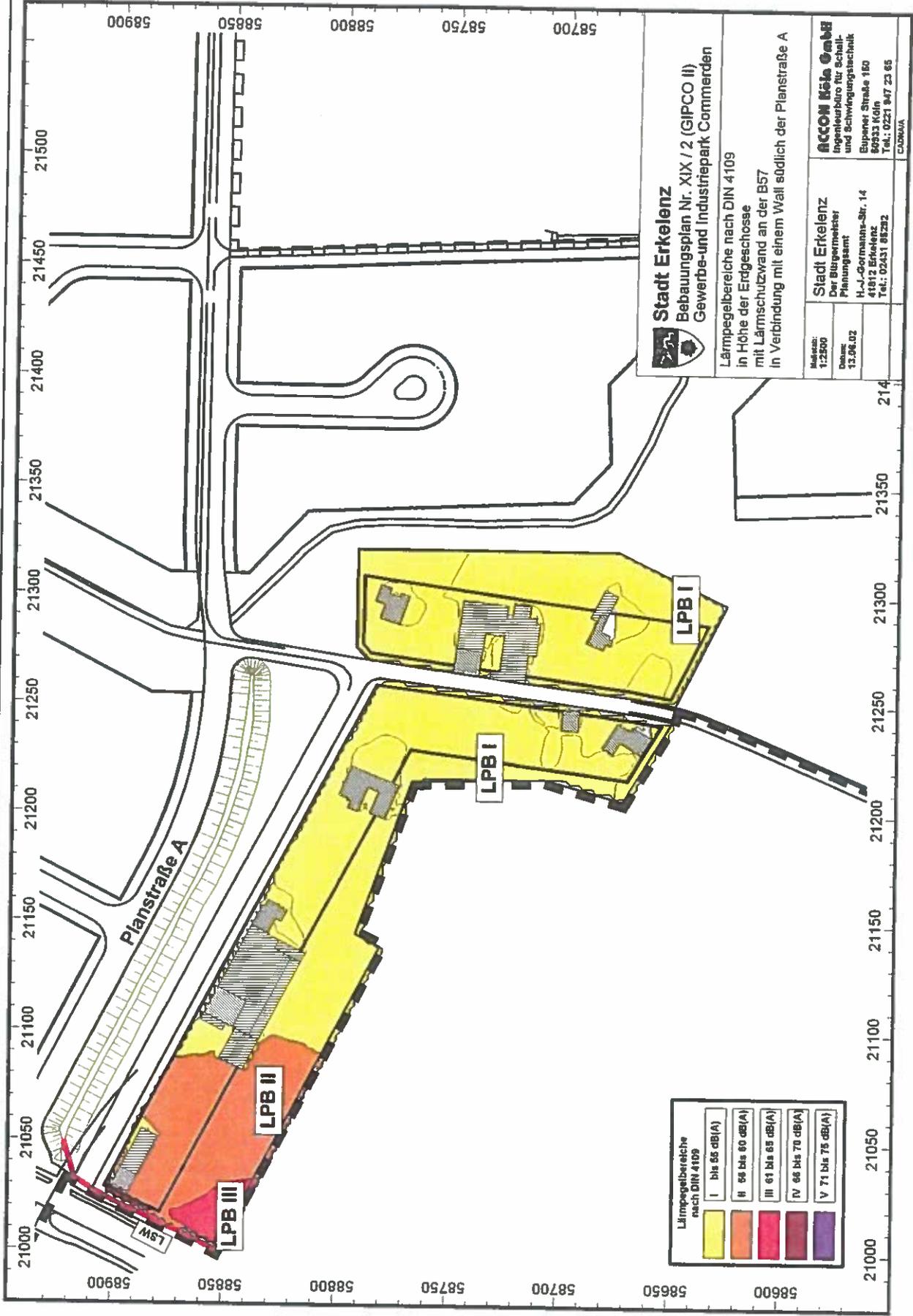
GE 3.1	21613,3	58900,1	95,2	82,4	67,4	69,2	582,3	-63,3	19,1	4,1
GE 3.1	21446,2	59151,0	98,8	80,2	65,2	41,4	485,4	-61,7	18,5	3,5
GE 3.1	21458,1	58920,0	96,9	77,6	62,6	23,1	427,6	-60,6	17,0	2,0
GE 3.1	21614,0	58902,0	95,2	80,0	65,0	40,0	583,0	-63,3	16,7	1,7
GE 3.1	21427,2	58978,6	98,2	75,7	60,7	14,9	404,0	-60,1	15,6	0,6
GE 3.1	21456,8	58896,7	96,5	76,9	61,9	19,4	425,8	-60,6	16,3	1,3
GE 3.1	21410,4	59090,7	98,7	72,7	57,7	7,4	424,8	-60,6	12,1	-2,9
GE 3.1	21456,6	58898,1	96,7	73,1	58,1	8,1	425,6	-60,6	12,5	-2,5
GE 3.1	21494,9	59154,5	98,8	73,9	58,9	9,8	529,3	-62,5	11,5	-3,6
GE 3.1	21614,2	58904,1	95,2	74,1	59,1	10,2	583,2	-63,3	10,8	-4,2
GE 3.1	21444,6	59150,4	98,8	71,9	56,9	6,1	483,8	-61,7	10,2	-4,8
GE 3.1	21464,4	58865,6	95,2	68,7	53,7	3,0	434,8	-60,8	8,0	-7,0
GE 3.1	21459,0	58869,4	95,4	65,0	50,0	1,3	429,1	-60,6	4,4	-10,6
GE 3.1	21595,1	59142,9	98,9	66,7	51,7	1,9	614,4	-63,8	3,0	-12,0
GE 3.1	21452,1	59160,1	98,8	62,1	47,1	0,6	495,2	-61,9	0,2	-14,8
GE 3.1	21458,1	58870,5	95,5	59,8	44,8	0,4	428,1	-60,6	-0,8	-15,8
GE 3.1	21462,4	58866,1	95,2	59,8	44,8	0,4	432,7	-60,7	-0,9	-15,9
GE 3.1	21456,8	58946,1	97,7	58,6	43,6	0,3	428,3	-60,6	-2,0	-17,0
GE 3.1	21614,4	58864,2	95,2	57,4	42,4	0,2	584,5	-63,3	-5,9	-20,9
GE 3.1	21615,3	58867,1	95,2	55,0	40,0	0,1	585,2	-63,3	-8,3	-23,3
GE 3.1	21614,2	58863,7	95,2	52,1	37,1	0,1	584,2	-63,3	-11,2	-26,2











Stadt Erkelenz
 Bebauungsplan Nr. XIX / 2 (GIPCO II)
 Gewerbe- und Industriepark Commerden

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
 in Höhe der Erdgeschosse
 mit Lärmschutzwand an der B57
 in Verbindung mit einem Wall südlich der Planstraße A

Maßstab:	1:2500
Datum:	13.06.02

ACCON Köln GmbH Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Eupener Straße 150 50953 Köln Tel.: 0221 947 23 85 CA00004	Stadt Erkelenz Der Bürgermeister Planungsausschuss H.-J. Germanns-Str. 14 41812 Erkelenz Tel.: 02431 81232
--	--

