

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1110 - 406268 - 123**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zu der Gewerbe-
lärmsituation im Gebiet des Bebauungsplanes
5177/043 - Südlich Greifweg -**

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

Berichtsumfang: **24 Seiten**

Datum: **11.11.2010**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

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

Messstelle nach § 26 BImSchG

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 zu der Gewerbelärmsituation im Gebiet des Bebauungsplanes 5177/043 - Südlich Greifweg -

Auftraggeber: Landeshauptstadt Düsseldorf
Umweltamt
Brinckmannstraße 7
40225 Düsseldorf

Auftrag vom: 13.10.2010

Berichtsnummer: ACB 1110 - 406268 - 123

Datum: 11.11.2010

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme wurden die Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet des BP Nr. 5177/043 untersucht. Auf der Grundlage messtechnischer Untersuchungen bzw. pauschalierter Ansätze konnte der Nachweis geführt werden, dass die Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes unkritisch ist und eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet ohne Einschränkung der Gewerbebetriebe möglich ist.

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Betriebsunterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Orientierungswerte, Richtwerte, Immissionspunkte	6
2.3.1	Orientierungswerte für die Bauleitplanung	6
2.3.2	Richtwerte der TA-Lärm	6
2.3.3	Immissionspunkte	7
3	Geräuschsituation	8
3.1	Örtliche Gegebenheiten	8
3.2	Schreinerei-Betrieb an der Schanzenstraße	9
4	Berechnung der Geräuschimmissionen	11
4.1	Berechnungsverfahren und Rechenprogramm	11
4.2	Immissionspegel durch Gewerbelärm	12
4.3	Spitzenpegel	19
5	Beurteilung und Zusammenfassung	20
	Anhang	21
A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen	21
A 2	Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen	22
A 3	Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	23
A 4	Ausbreitungsberechnungen	24

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Düsseldorf plant im Stadtteil Oberkassel für den Bereich zwischen dem Greifweg im Norden und der Schanzenstraße im Süden einen Bebauungsplan aufzustellen. Im Vorfeld soll geklärt werden, ob die vorhandene gewerbliche Nutzung mit der geplanten Gebietsausweisung verträglich ist.

Durch das Umweltamt der Stadt Düsseldorf wurden die gewerblichen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes recherchiert. Die ACCON Köln GmbH wurde beauftragt, durch Ortsbesichtigungen und Betriebsbegehungen die relevanten geräuschverursachenden Betriebe zu ermitteln und durch Messungen die Geräuschquellen dieser Betriebe zu erfassen. Durch Ausbreitungsberechnungen sollen die Geräuschmissionen im Bereich des Plangebietes dargestellt und ggf. resultierende Konfliktbereiche (Überschreitung der einschlägigen Richtwerte) herausgearbeitet werden.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen sollen Vorschläge erarbeitet werden, wie ein konfliktfreies Nebeneinander der bestehenden Gewerbebetriebe ohne Einschränkung der betrieblichen Abläufe und der genehmigten Betriebsweise mit den Nachbarnutzungen ermöglicht werden kann.

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

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Betriebsunterlagen

Von der Stadt Düsseldorf wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- Auszug aus dem bestehenden CadnaA-Datensatz

Die Planungsabsichten wurden im Rahmen einer Besprechung am 08.01.2009 von Seiten der Stadt Düsseldorf erläutert.

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionschutzgesetz vom 15.03.1974, neugefaßt durch Bek. v. 26.09.2002 (BGBl. I S.3830); zuletzt geändert am 11.08.2010, BGBl. I S. 1163 /1/
- TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Allg. Verw. Vorschr. der Breg. vom 16. Juli 1968. Bundesanzeiger Nr. 137 vom 26. Juli 1968 (Beilage) /2/
- DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999 /3/
- VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987 /4/
- VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991 /5/
- DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989 /6/
- DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Mai 1987 /7/
- RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr - IA3 - 16.21-2 Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau /8/
- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage August 2007 /9/

2.3 Orientierungswerte, Richtwerte, Immissionspunkte

2.3.1 Orientierungswerte für die Bauleitplanung

Im derzeitigen Planungsstand ist die Gebietsausweisung innerhalb des Plangebietes noch nicht festgelegt. Dem Grunde nach kommt eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. als Mischgebiet (MI) in Betracht. Entsprechend dem „Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden genannt:

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

Für Mischgebiete (MI) werden genannt:

tags 60 dB(A) und
nachts 45/50 dB(A)

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

2.3.2 Richtwerte der TA-Lärm

Gewerbelärmimmissionen sind nach der TA Lärm zu beurteilen. In „Allgemeinen Wohngebieten“ (WA) sind folgende Richtwerte einzuhalten:

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

In „Mischgebieten“ (MI) sind folgende Richtwerte einzuhalten:

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A).

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für WA-Gebiete werktags Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr zu berücksichtigen:

Die Geräuschemissionen in diesen Zeiträumen sind durch einen Zuschlag von 6 dB(A) strenger zu beurteilen.

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

2.3.3 Immissionspunkte

Zur Beurteilung der innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen wurde das Plangebiet flächenhaft mit einem Immissionspunktraster überzogen. Dabei wurden die Geräuschemissionen jeweils in der Höhe 2 m über Gelände, 4 m über Gelände und 6 m über Gelände berechnet, um die Geräuschsituation für das EG sowie die ersten beiden Obergeschosse darzustellen.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt weitgehend eben in Düsseldorf-Oberkassel zwischen dem Greifweg im Norden und der Schanzenstraße im Süden und weist damit eine Breite von ca. 65 m auf. In Ost-West-Richtung erreicht das Plangebiet zwischen den Gebäuden Schanzenstraße 54 bis 82 bzw. Greifweg 54 bis zum rückwärtigen Grundstück Schanzenstraße 82 eine Länge von ca. 215 m.

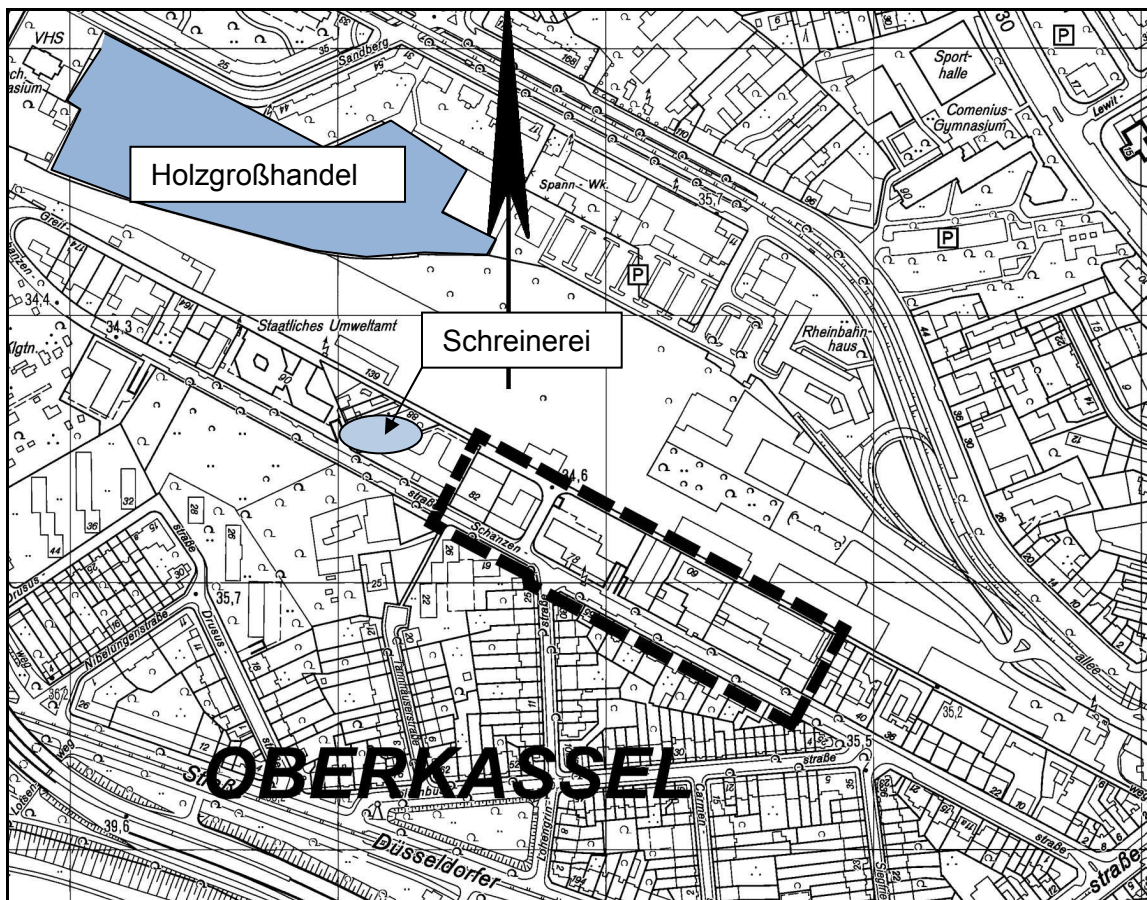


Bild 3.1.1 Lage des Plangebietes und der benachbarten Gewerbebetriebe

Gemäß der Realnutzungskartierung der Stadt Düsseldorf wird der östliche Teil bis zur Verbindung zwischen Greifweg und Schanzenstraße überwiegend durch Wohn- und Mischnutzung geprägt, in die nur vereinzelt nicht störendes Gewerbe (Büronutzungen) eingestreut ist. Geräuschrelevant für diese Nutzungen sind lediglich die oberirdischen Stellplätze. Da die Teilflächen für eine Parkplatznutzung jedoch jeweils objektbezogen relativ klein sind und eine regelmäßige Nutzung lediglich innerhalb der Tagzeit vorkommt, entstehen hierdurch auch bei einer benachbarten Wohnnutzung keine Richtwertüber-

schreitungen. Auf eine weitergehende Untersuchung dieses Bereiches kann daher verzichtet werden.

Im westlichen Teil in Richtung Brüsseler Straße finden sich vorwiegend gewerbliche Nutzungen (Büro- und Handwerksbetriebe) mit nur gering eingestreuten Wohnnutzungen.

Bei der Recherche der innerhalb des Plangebietes registrierten Gewerbebetriebe handelt es sich ausschließlich um konfliktfreie Büronutzungen. Als nächstgelegener Betrieb außerhalb des Plangebietes befindet sich eine Schreinerei. Mit einem Geschäftsinhaber wurde im Rahmen eines Ortstermines Gespräche geführt, um die Relevanz im Hinblick auf die Geräuschemissionen zu prüfen:

Nordwestlich außerhalb des Plangebietes befindet sich ein Holzgroßhandel mit angeschlossenem Holzbearbeitungswerk zur Versorgung der Bauindustrie, der Transportindustrie sowie der Verpackungsmittelindustrie. Dabei wird Schnittholz zum Teil auf Freiflächen gelagert und dort auch umgeschlagen. Für eine detaillierte Untersuchung der Geräuschemissionen des Betriebes stand der Betreiber nicht zur Verfügung, so dass für die Beurteilung der Geräuschmissionen des Holzgroßhandels nach Vorgabe des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf von einem Emissionspegel von

$$L'_{\text{tags}} = 60 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ und}$$

$$L'_{\text{nachts}} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$$

ausgegangen werden soll. Dieser Beurteilungsansatz wurde auch bei der Aufstellung des B-Plan-Verfahrens Ehem. Güterbahnhof Oberkassel (BP 5178-044) berücksichtigt.

3.2 Schreinerei-Betrieb an der Schanzenstraße

Das Betriebsgelände des Schreinerei-Betriebes an der Schanzenstraße ist zur Schanzenstraße mit Gebäuden bebaut, die Zufahrt auf das Grundstück erfolgt über den Greifweg. Die Bearbeitungsmaschinen sind in zwei miteinander verbundenen Räumen untergebracht. Während einer Messungen bei Betrieb der Bearbeitungsmaschinen wurden Innenpegel von

$$L_1 = 85 \text{ bis } 90 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

Nach Angaben der Betreiber ist die Abluftführung des Spritzraumes über Dach als weitere Geräuschquelle mit einem täglich bis zu vierstündigen Betrieb zu berücksichtigen. Der Schalleistungspegel dieser Quelle wurde durch Messung in Anlehnung an die DIN EN ISO 3744 bestimmt und bei den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

Zusätzlich wurden die vom Betreiber genannten An- und Abfahrten von Fahrzeugen auf dem Betriebsgelände in die Berechnungen eingestellt.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren und Rechenprogramm

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 4.0.136 eingesetzt. Die Berechnungen erfolgen entsprechend dem Verfahren nach Nummer A.2.3 (Detaillierte Prognose) der TA Lärm bis hinauf zu Reflexionen 2. Ordnung. Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall wurden z.B. die Fahrzeugbewegungen als Linien- und die Tore oder Ladebereiche als vertikale bzw. horizontale Flächenquellen betrachtet. Die Spitzenpegelimitationen werden als Punktquelle erfaßt.

Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes und der Wohnbebauung basierte auf der vorliegenden Daten- und Kartenbasis. Die Berechnung der Lärmkarten erfolgt flächenhaft über ein Immissionspunktraster, wobei die Immissionspunkte jeweils in den Mittelpunkten der Rasterflächen in einer Höhe von 2, 4 bzw. 6 m liegen. Die Auflösung des Immissionspunktrasters beträgt im vorliegenden Fall 5 m.

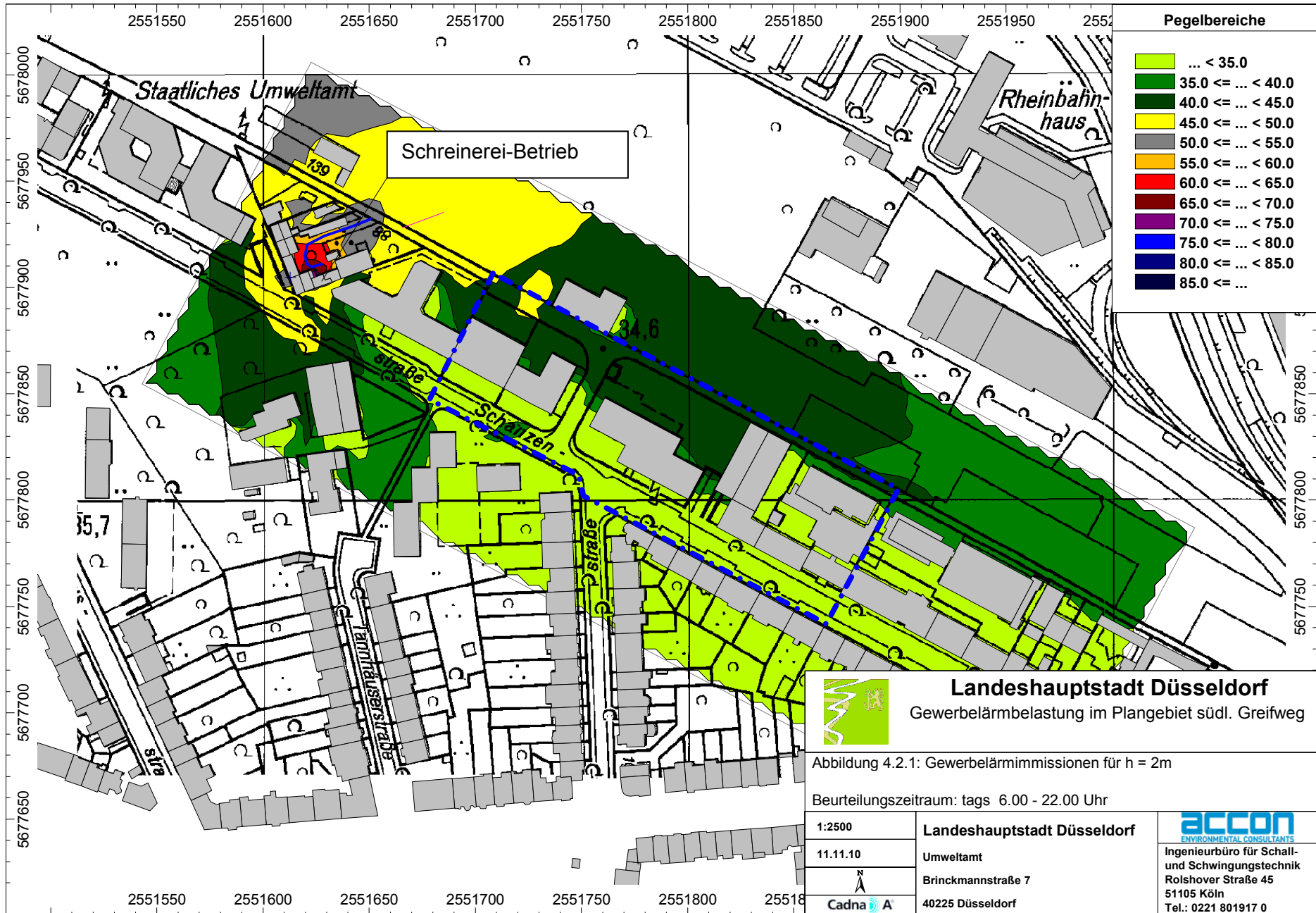
Die farblich zusammenhängenden Rasterflächen stellen Flächen gleicher Pegelbereiche entsprechend der gewählten Pegel-Skala dar. Die jeweiligen Begrenzungslinien können als Isophonen-Linien betrachtet werden. Werden - wie im vorliegenden Fall - die Klassen in 5-dB(A)-Schritten definiert, so lassen sich die Bereiche direkt ablesen, in denen die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 bzw. die betragsmäßig gleichen Richtwerte der TA Lärm überschritten werden.

4.2 Immissionspegel durch Gewerbelärm

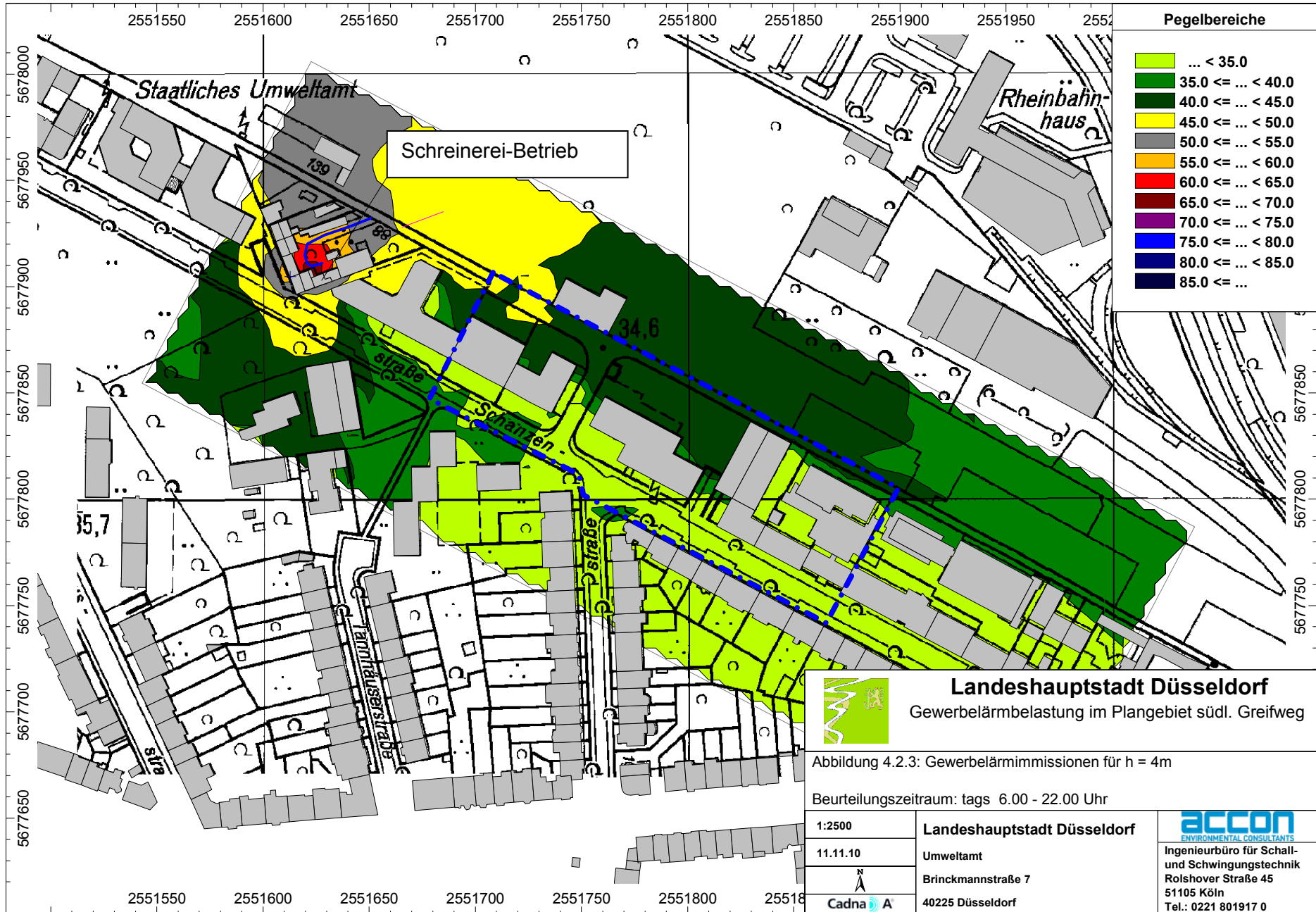
Für die außerhalb des Plangebietes liegende Schreinerei und den Holzgroßhandel wurden die Geräuschimmissionen flächenhaft berechnet.

In den folgenden Abbildungen 4.2.1 bis 4.2.6 ist die Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes für drei Berechnungshöhen (2m, 4m und 6m) für den Tag- und den Nachtzeitraum dargestellt, die sich durch die genannten Gewerbebetriebe ergibt.

Wie den Lärmkarten zu entnehmen ist, treten innerhalb des Plangebietes keine Überschreitungen der gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)) auf.













4.3 Spitzenpegel

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (WA: tags maximal 85 dB(A), nachts maximal 60 dB(A); MI: tags maximal 90 dB(A), nachts maximal 65 dB(A)).

Aufgrund der Abstände der betrachteten Gewerbebetriebe zum Rand des Plangebietes von mindestens 50 m im Falle des Schreinerei-Betriebes bzw mindestens 150 m im Falle des Holzgroßhandels wären bei freier Schallausbreitung die folgenden kurzzeitigen Geräuschspitzen unter Berücksichtigung der kürzesten Abstände zwischen möglichem Emissionsort und möglichem Immissionspunkt erforderlich, damit die zulässigen immissionsseitigen Spitzenpegel erreicht würden:

Tabelle 4.3.1 bei freier Schallausbreitung rechnerisch erforderliche Geräuschspitzen zum Erreichen der zulässigen Spitzenpegel

bei geplanter Gebietsausweisung	Schreinerei-Betrieb tags / nachts L_w [dB(A)]	Holzgroßhandel tags / nachts L_w [dB(A)]
MI	132 / -*	141 / 116
WA	127 / -*	136 / 111

-* - ohne Nachtbetrieb

Damit sind durch den Regelbetrieb der Gewerbebetriebe auch bei Ausweisung der Flächen als Allgemeines Wohngebiet keine unzulässigen Spitzenpegel innerhalb des Plangebietes zu erwarten.

5 Beurteilung und Zusammenfassung

Im Rahmen der Gewerbelärmuntersuchung für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 5177/043 - „Südlich Greifweg“ in Düsseldorf wurden die durch Gewerbelärm zu erwartenden Geräuschemissionen im Plangebiet messtechnisch und rechnerisch ermittelt. Dabei wurde der außerhalb des Plangebietes liegende Schreinerei-Betrieb einer genaueren messtechnischen Untersuchung unterzogen. Für den ebenfalls außerhalb des Plangebietes liegenden Holzgroßhandel wurde ein pauschalierter Ansatz gewählt, da eine messtechnische Untersuchung aufgrund fehlender Kooperationsbereitschaft nicht durchgeführt werden konnte.

Alle sonstigen innerhalb des Plangebietes sowie im möglichen Einwirkungsbereich liegenden Betriebe können auf Grund ihrer Typisierung als unkritisch eingestuft werden.

Es zeigt sich, dass innerhalb des Plangebietes keine Konflikte zu erwarten sind und eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet aus schalltechnischer Sicht möglich ist.

Köln, den 11.11.2010

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie, veröffentlicht in der Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage 2007, dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Die Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz definiert, z.B. Anzahl der Stellplätze auf einem Mitarbeiter-Parkplatz. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel L_w des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L_w'' .

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim sogenannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{w_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

$L_{w_0} = 63 \text{ dB(A)}$: Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
auf einem Park+Ride-Parkplatz

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart

K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$

K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

mit

B: Bezugsgröße

N: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

S: Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)

S_0 : 1 m^2

Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN EN ISO 3744 „Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene, nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_o)$$

mit

L_w = Schalleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m^2

S_o = Bezugsfläche = $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden, zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schalleistungspegel kann entweder als Gesamt-Schalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamt-Schalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Die den Berechnungen zugrundegelegten Emissionspegel im Textteil aufgeführt.

A 3 Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schalleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schalleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{w0} + D_{it} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{w0} = Schalleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{it} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Bei der Fahrt über die Fahrstrecken wird im vorliegenden Fall von einer Geschwindigkeit von 10 km/h ausgegangen. Unter diesen Bedingungen emittieren Pkw im Mittel einen Schalleistungspegel $L_{w0} = 90 \text{ dB(A)}$. Die Zeitkorrektur D_{it} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{it} = 10 \cdot \lg (N \cdot t / T)$$

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schalleistungspegel auf die Länge $l = 1 \text{ m}$ bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' .

A 4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten 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 vollständige Wiedergabe verzichtet wird.