

Berechnung von Schallimmissionen

Auftraggeber	:	Gemeinde Nottuln Stiftsplatz 7/8 48301 Nottuln
Plangebiet	:	48301 Nottuln (Nordrhein-Westfalen) Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 123 "Hellersiedlung"
Emittent	:	Öffentlicher Straßenverkehr (Autobahn A 43, Lindenstraße L 844, Münsterstraße L 551)
Projekt-Nr.	:	553002123
Durchgeführt von	:	DEKRA Industrial GmbH Dipl.-Ing. (FH) Klaus Schäfer Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann Oldentruper Straße 131 33605 Bielefeld Telefon: 0521 / 9 27 95-5 E-Mail: klaus.schaefer@dekra.com
Auftragsdatum	:	31.08.2010
Berichtsumfang	:	13 Seiten Bericht + 8 Seiten Anlagen
Aufgabenstellung	:	Berechnung der Schallimmissionen, die durch den Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen - innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 123 "Hellersiedlung" der Gemeinde Nottuln - verursacht werden

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4 Beschreibung der Örtlichkeiten	6
5 Durchführung der Berechnungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Darstellung der Geräuschsituation	9
5.3 Berechnungsparameter	10
6 Berechnungsergebnisse	11
7 Qualität der Ergebnisse	12
8 Schlusswort	13

Anhang

1 Zusammenfassung

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 84 "Applehülsen Nord II" wurden im Jahre 2007 die Schallimmissionen ermittelt, die durch den Fahrverkehr auf der nördlich verlaufenden Autobahn A 43 (Hauptemittent), der südwestlichen Lindenstraße (L 844) und der südöstlichen Münsterstraße (L 551) in dem Plangebiet verursacht werden.

Entlang der Autobahn wurden Lärmschutzwälle berücksichtigt, deren Kronen ca. 4,75 m über dem Höhenniveau der Fahrbahnoberfläche der Autobahn A 43 liegen. An zwei Stellen sind die Wälle unterbrochen, da ein befestigter Weg und ein Bachlauf die Autobahn unterqueren. In diesen Bereichen sind 4,5 m hohe Lärmschutzwände unmittelbar an der Fahrbahn aufgestellt.

Aufgrund diverser Detailänderungen in mehreren Teilbereichen soll der Bebauungsplan Nr. 84 "Applehülsen Nord II" aufgehoben werden. Für den gesamten Geltungsbereich sollen einzelne Bebauungspläne für räumlich kleinere Geltungsbereiche aufgestellt werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung werden die schalltechnischen Auswirkungen des Fahrverkehrs auf den öffentlichen Straße innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 123 "Hellersiedlung" ermittelt und beurteilt werden.

Für diesen Bebauungsplan sollen Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen zum passiven Schallschutz erarbeitet werden.

Nach den Berechnungen der RLS-90 ergeben sich für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fassaden einzelner Gebäude (nördlich und unmittelbar südlich der Hellerstraße) Beurteilungspegel zwischen $L_r = 62$ und 67 dB(A)

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 18005 und VDI 2719 liegen aufgrund des Zuschlages für Straßenverkehrslärm nördlich und unmittelbar südlich der Hellerstraße zwischen $L_a = 65$ und 70 dB(A).

Das entspricht nach der DIN 4109 dem Lärmpegelbereich IV.

Südlich der Hellerstraße (mit Ausnahmen werden maßgebliche Außenlärmpegel zwischen

$L_a = 65$ und 60 dB(A)

erreicht. Das entspricht nach der DIN 4109 dem Lärmpegelbereich III.

In einzelnen abgeschirmten Bereichen können maßgebliche Außenlärmpegel von

$L_a \leq 60$ dB(A).

erreicht werden. Das entspricht nach der DIN 4109 dem Lärmpegelbereich II.

Die berechneten Werte berücksichtigen die Verkehrsdaten aus dem Jahre 2005¹. Bei einer Hochrechnung für 2015 um weitere 2% würden sich nur unwesentliche

¹ Zwischen den Erhebungen 1995 und 2000 war eine erhebliche Zunahme der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke zu verzeichnen, die von den Verantwortlichen nicht erklärt werden kann. Die Zahlen für das Jahr 2005 zeigen eine Steigerung gegenüber 1995 von etwa 2%. Diese realistische Steigerung wurde hier berücksichtigt.

Änderungen ($\Delta L < 1 \text{ dB(A)}$) gegenüber den dargestellten Beurteilungspegeln ergeben.

Aufgrund der Tatsache, dass es sich hier um eine heranrückende Wohnbebauung handelt und bereits Lärmschutzmaßnahmen an der Autobahn errichtet wurden beschränken sich weitere Maßnahmen auf den passiven Schallschutz.

Diese beziehen sich i.d.R. auf die Auswahl von Schallschutzfenstern sowie von notwendigen Be- und Entlüftungssystemen.

Um den Schallschutz für die Räume zu gewährleisten, müssen die Fenster geschlossen bleiben. Zusätzlich sind Zwangsbe- und Entlüftungssysteme zu installieren um das entsprechende Raumklima zu gewährleisten.

Bei Niedrigenergiehäusern sind diese Systeme bereits vorgesehen, so dass bei der Planung der Gebäude nur auf einen ausreichenden Schallschutz der Begrenzungsflächen (Fassaden, Dach etc.) zu achten ist.

Durch die Zwangsbe- und Entlüftungssysteme bzw. durch Niedrigenergiehäuser werden die Innenräume geschützt. Die Außenbereiche wie Garten, Balkone oder Terrassen erhalten hierdurch keinen Schutz, so dass es weiterhin zu Überschreitungen kommt.

Eine Änderung der Anordnung der geplanten Häuser wurde hier nicht weitergehend untersucht, da alle Fassaden von der Verlärmung betroffen sind.

Unter Punkt 7 des Berichtes sind Hinweise zu textlichen Festsetzungen beschrieben.

Eine abschließende planungsrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Mit Datum vom 31.08.2010 wurde die DEKRA Industrial GmbH von der Gemeinde Nottuln mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|------------------|---|
| [1] | DIN 18005-1 | "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Juli 2002 |
| [2] | DIN 18005, Bbl.1 | "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Ausgabe:2002-07 |
| [3] | DIN 4109 | "Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise", Ausgabe: November 1989 (mit Änderungen) |
| [4] | 16. BImSchV | "Verkehrslärmschutzverordnung", Ausgabe 1990 |
| [5] | 24. BImSchV | "Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung", Februar 1997 |
| [6] | VLärmSchR 97 | "Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes", Ausgabe 1990 |
| [7] | RLS-90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen", August 1990 |
| [8] | HBS | Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001 – Fassung 2005 |

Weitere berücksichtigte Unterlagen

- | | | |
|------|---|--|
| [9] | Daten des Landesbetriebes Straßen, Regionalniederlassung Münsterland zu den Verkehrsmengen auf der Autobahn A 43 (1995-2005) sowie den Landesstraßen L 551 und L 844 (2005) | |
| [10] | Bebauungsplan Nr. 123 "Hellersiedlung" | |
| [11] | Bebauungsplan Nr. 84 "Appelhülsen Nord II" der Gemeinde Nottuln | |

Die Berechnungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005 (Punkt 7.1) und der 16. BImSchV nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 durchgeführt.

4 Beschreibung der Örtlichkeiten

Das zu betrachtende Plangebiet befindet sich in 48301 Nottuln, Gemarkung Appelhülsen.

Im nördlichen Bereich begrenzt die Autobahn A 43 den Geltungsbereich. Weiter nördlich liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Von Westen her verläuft die Lindenstraße von der Autobahnanschlussstelle Nottuln in südöstliche Richtung. Aus östlicher Richtung verläuft die Münsterstraße in südwestliche Richtung. Beide Straßen treffen in der Ortschaft Appelhülsen zusammen.

Westlich des Kücklingswegs (führt über die A 43) bis zur Anschlussstelle "Nottuln" liegen die Wallhöhen zwischen 2,5 und 4,5 m. In östlicher Richtung betragen die Höhen der Wallkronen ca. 4,75 m über der Fahrbahnoberfläche der Autobahn. Das Geländeniveau des Plangebietes fällt im gesamten Bereich nur unwesentlich (max. 2 m) – bezogen auf die gesamte Ausdehnung in östliche Richtung ab. Die Autobahn steigt in Richtung Münster um bis zu 5 m im Bereich der Querung der Autobahn über die Münsterstraße. Etwa 150 m vorher endet der Wall und weist eine Höhe gegenüber dem Baugebiet von etwa 10 m auf (4,75 m über Fahrbahnoberfläche der A 43).

In der folgenden Übersicht ist der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 84 "Appelhülsen Nord II" dargestellt.

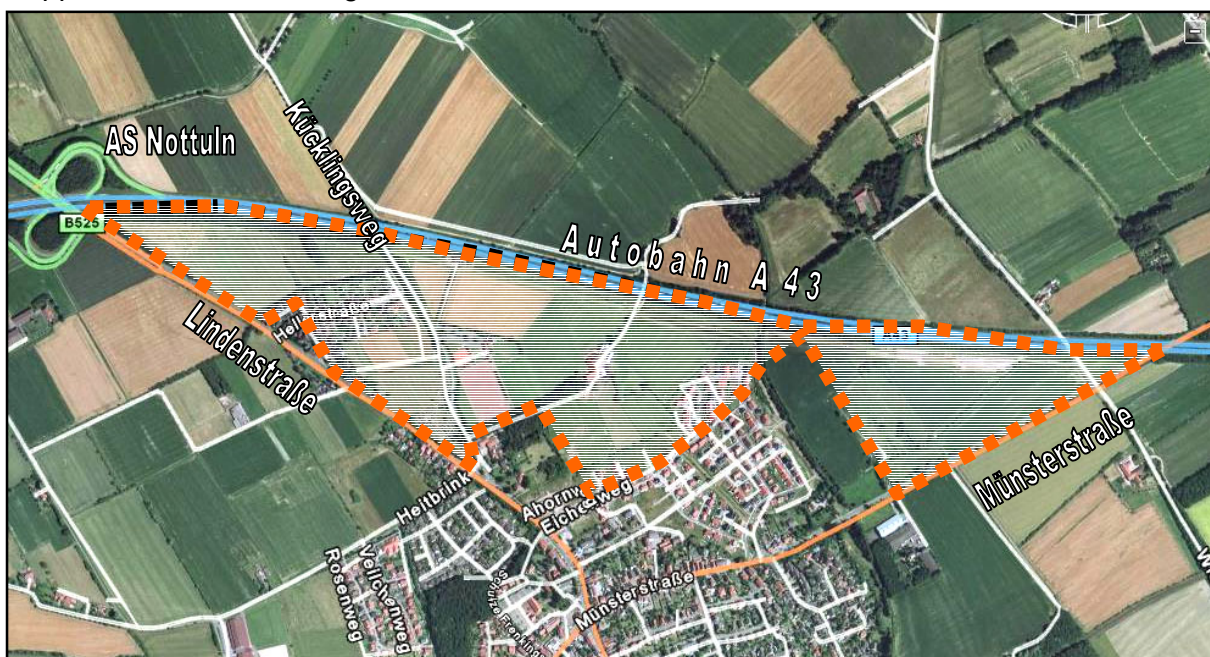


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

In der folgenden Übersicht ist der hier betrachtete Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 123 "Hellersiedlung" dargestellt.



Abbildung 2: Darstellung des Plangebietes ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Die detaillierten Grenzen des Bebauungsplanes können dem Anhang entnommen werden.

Das Plangebiet weist Höhen um 68 m NHN auf. Die Lindenstraße und die Münsterstraße verlaufen auf einem vergleichbaren Höhenniveau. Das Höhenniveau der Autobahn liegt im Westen auf der Höhe des Plangebietes. In östliche Richtung steigt die Fahrbahnoberfläche der BAB 43 um 5 m auf ca. 73 m NHN.

5 Durchführung der Berechnungen

5.1 Allgemeines

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem EDV-Programm "SOUNDPLAN" durchgeführt. Für die Eingabe der dazu erforderlichen Daten, der Gebäude und der Topographie in das Rechenprogramm (Digitalisierung) wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von den Emissionspegeln der Verkehrswege berechnet das oben genannte Programm, unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topographie, der Abschirmung und der Reflexion an den Gebäuden, den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Verkehrswege. In den Berechnungen wurden die Reflexionsanteile so lange berücksichtigt, bis der reflektierende Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil lag.

Die Ermittlung, der durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten, erfolgte nach dem Berechnungsverfahren (Teilstückverfahren) der RLS-90. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen zerteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird wie nachfolgend beschrieben gebildet:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

Hierbei sind

- $L_{m,i}$ = Mittelungspegels eines Teilstückes in dB(A)
- $L_{m,E}$ = Emissionspegel eines Teilstückes in dB(A)
- D_l = Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklängen
- D_s = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B = Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel L_m wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

- $L_{m,E}$ = Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m(25)}$ = Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils. Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
Zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h, Straßenoberfläche, nicht geriffelter Gussasphalt, Steigung $\leq 5\%$, freie Schallausbreitung bei einer mittleren Höhe von 2,5 m über Geländeoberkante.
- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Zuschlag für Steigungen und Gefälle $> 5\%$
- D_E = Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen.

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot (L_{m,i})} \right] dB(A)$$

mit

- L_m = Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
- $L_{m,i}$ = Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
- i = Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, gibt es aufgrund der erhöhten Störwirkung je nach Abstand noch einen Zuschlag von 1 - 3 dB(A).

5.2 Darstellung der Geräuschsituation

Auf das untersuchte Plangebiet wirken im wesentlichen die Schallemissionen durch den Fahrverkehr auf der Autobahn A 43 ein.

Von schalltechnisch untergeordneter Rolle erscheinen die Fahrverkehre auf der Lindenstraße (L 844) und der Münsterstraße (L 551).

5.3 Berechnungsparameter

In der folgenden Tabelle sind die Verkehrszahlen des Landesbetriebes Straßen NRW, Regionalniederlassung Münsterland und Daten der Verkehrserhebungen der Gemeinde Nottuln aufgeführt.

Tabelle 1: Verkehrsmengen - Stand 2005

Straßenabschnitt	DTV	M_T	p_T	M_N	p_N	v^1
	Kfz/24h		%		%	km/h
BAB A 43 (2005)	50.752	2.888	11,2	567	27,4	130 / 80
L 844 (2005)	7.555	--	10,1	--	10,1	70 (70)
L 551 (2005)	6.886	--	5,3	--	6,6	70 (70)

Die Werte berücksichtigen die Verkehrsdaten aus dem Jahre 2005. Zwischen den Erhebungen 1995 und 2000 war eine erhebliche Zunahme der **Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke** zu verzeichnen, die von den Verantwortlichen nicht erklärt werden kann. Die Zahlen für das Jahr 2005 zeigen eine Steigerung gegenüber 1995 von etwa 2%.

Bei einer Hochrechnung für 2015 um weitere 2% würden sich unwesentliche Änderungen (< 1 dB(A)) gegenüber den dargestellten Beurteilungspegeln ergeben.

Die in den Tabellen genannten Abkürzungen bedeuten:

DTV	:	Durchschnittliches Tägliche Verkehrsstärke
M_T	:	maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags
M_N	:	maßgebende stündliche Verkehrsstärke nachts
p_T	:	Lkw-Anteil tags
p_N	:	Lkw-Anteil nachts
v	:	zulässige Höchstgeschwindigkeit. Werte in (Klammern) geben die Höchstgeschwindigkeiten für Lkw an.
D_{Stg}	:	Zuschläge werden durch das Programm berechnet.

Die weiteren Berechnungsparameter werden wie folgt berücksichtigt:

Straßenoberfläche : nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone $D_{Stro} = 0$
oder Splittmastixasphalte

¹ Die zul. Höchstgeschwindigkeit für Fahrzeuge über 2,8 t wurde im Rahmen der Untersuchung mit 80 km/h vorausgesetzt. Die StVO lässt für unterschiedliche zul. Gesamtgewichte und Fahrzeugarten (Gespanne, Solofahrzeuge etc.) Geschwindigkeiten zwischen 60 und 100 km/h zu.

6 Berechnungsergebnisse

Die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind im Anhang als Rasterlärmkarten dargestellt.

7 Hinweise zu textlichen Festsetzungen

Zur Sicherung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden gem. DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau; Ausgabe November 1989, Änderung A1 vom Januar 2001) Lärmpegelbereiche (I – VII) zugrunde gelegt, die einem maßgeblichen Außenlärmpegel zuzuordnen sind. Die maßgeblichen Außenlärmpegel können der Rasterlärmkarte "Verkehrsräusche zur Tageszeit im 1.OG" entnommen werden. Das bedeutet:

- alle Gebäude nördlich der Hellerstraße erhalten den Lärmpegelbereich IV
- die Nordfassaden der Gebäude unmittelbar südlich der Hellerstraße erhalten den Lärmpegelbereich IV
- alle südlich anschließenden Gebäude erhalten den Lärmpegelbereich III

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel zur Tageszeit [dB(A)]	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]	
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35

Von den festgesetzten Lärmpegelbereichen kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen werden kann, dass – bedingt durch die Eigenabschirmung der Gebäude – die Geräuschbelastung einzelner Gebäudeseiten niedriger ausfällt als durch den Lärmpegelbereich definiert.

8 Qualität der Ergebnisse

Als Eingangsparameter der Ausbreitungsberechnung wurden die Ergebnisse der Messungen und Zählungen des Landesbetriebes Straßen NRW aus dem Jahre 2005 und Verkehrserhebungen der Gemeinde Nottuln verwendet.

Eine Übersicht des Landesbetriebes zeigt, dass im Erhebungszeitraum 2000 gegenüber dem Jahr 1995 eine erhebliche Erhöhung des Verkehrsaufkommens aufgetreten ist. Diese Erhöhung wurde an etwa 80% der Zählstellen festgestellt und wird mit einer internen Umstellung bzw. Zuordnung begründet, kann aber weiter nicht erläutert werden. Im Jahre 2005 lagen die Daten gegenüber 1995 um etwa 2% höher.

Welche Steigerungen hier möglich sind, kann derzeit nicht abgeschätzt werden. Schätzungen aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlage erscheinen auf Grund der zur Verfügung gestellten Unterlagen als zu hoch.

In den Berechnungen wurden

- eine reine Mitwindsituation und
- maximale Reflexionen an den Gebäuden

berücksichtigt, so dass die ermittelten Beurteilungspegel im oberen Vertrauensbereich liegen.

9 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

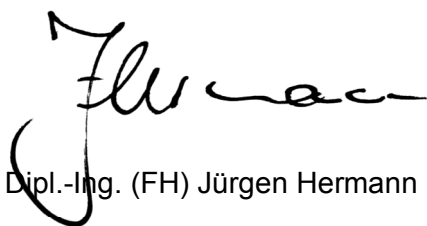
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage.

Eine Vervielfältigung dieses Berichtes - auch auszugsweise - darf nur nach schriftlicher Genehmigung durch die DEKRA Industrial GmbH erfolgen.

Bielefeld, 12.10.2010/SR

DEKRA Industrial GmbH

Fachlich Verantwortlicher



Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Projektleiter



Dipl.-Ing. (FH) Klaus Schäfer

The stamp is circular with the text 'Meßstelle für Umweltschutz' around the top and 'DEKRA' in the center. The name 'Klaus Schäfer' is written around the bottom of the stamp.

Bericht-Nr.: 93031/313/2633/553002123

**Anlagen zum
DEKRA-Bericht
Nr.: 93031/313/2633/553002123**

Inhaltsverzeichnis der Anlagen

Rasterlärmkarten

Beurteilungspegel
(gesamtes Plangebiet Appelhülsen Nord)

maßgebliche Außenlärmpegel
(gesamtes Plangebiet Appelhülsen Nord)

maßgebliche Außenlärmpegel
(Plangebiet Hellersiedlung- B-Plan Nr. 123)

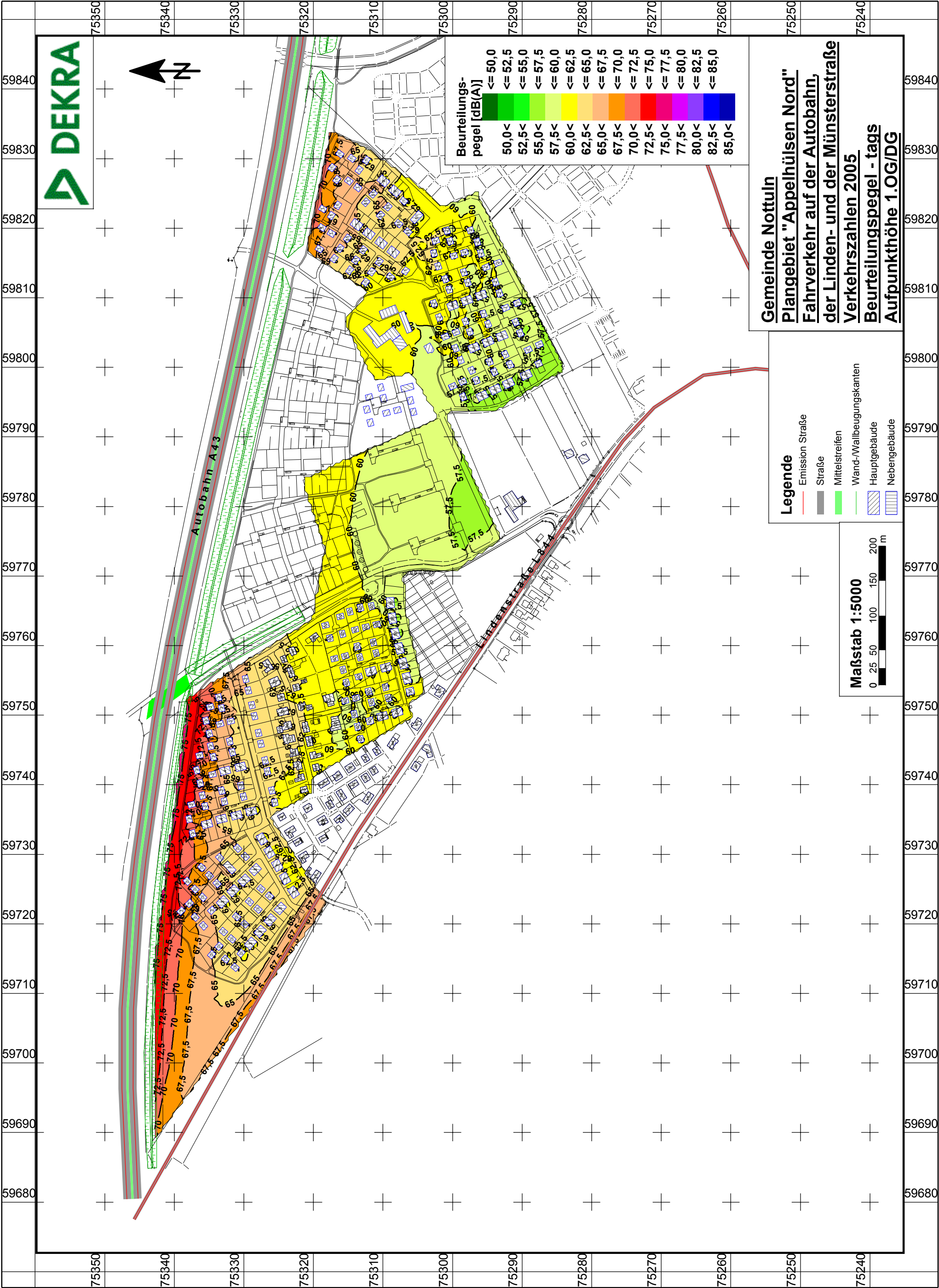
Bericht-Nr.: 93031/313/2633/553002123

Rasterlärmkarte

Beurteilungspegel

gesamtes Plangebiet Appelhülsen Nord

(Maßstab M 1 : 5000)



Bericht-Nr.: 93031/313/2633/553002123

Rasterlärmkarte

maßgebliche Außenlärmpegel

gesamtes Plangebiet Appelhülsen Nord

(Maßstab M 1 : 5000)



Bericht-Nr.: 93031/313/2633/553002123

Rasterlärmkarte

maßgebliche Außenlärmpegel

Plangebiet Hellersiedlung (B-Plan Nr. 123)

(Maßstab M 1 : 1500)

