



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Immissionsschutz, Bauphysik, Raum- und Elektroakustik

Bekanntgabe als Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Diplom-Ingenieur

Manfred Goritzka und Partner

Handelsplatz 1, 04319 Leipzig

Telefon: 0341 / 65 100 92

Telefax: 0341 / 65 100 94

e-mail: info@goritzka-akustik.de

www.goritzka-akustik.de

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG BERICHT 3448/13

Lärmkartierung gemäß 34. BImSchV für
Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3 Mio Kfz/a
für die Stadt Halberstadt

erstellt am: 21.02.2013

Auftraggeber: Stadt Halberstadt
Der Oberbürgermeister
Domplatz 49
38820 Halberstadt

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | AUFGABENSTELLUNG | 3 |
| 2 | BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN | 3 |
| 2.1 | VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR | 3 |
| 2.2 | ÜBERGEBENE UNTERLAGEN | 4 |
| 2.3 | EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN | 4 |
| 3 | GRUNDLAGEN DER LÄRMKARTIERUNG | 4 |
| 3.1 | ALLGEMEINES | 4 |
| 3.2 | ERARBEITEN VON LÄRMKARTEN | 5 |
| 3.3 | BELASTETENANALYSE | 7 |
| 4 | LÄRMKARTIERUNG FÜR DIE STADT HALBERSTADT | 7 |
| 4.1 | ZU KARTIERENDE STRAßENABSCHNITTE | 7 |
| 4.2 | EMISSIONSGRUNDLAGEN | 7 |
| 4.3 | SCHALLTECHNISCHES MODELL | 8 |
| 4.4 | DURCHFÜHREN DER BERECHNUNGEN | 8 |
| 4.5 | LÄRMKARTEN | 9 |
| 4.6 | BELASTETENANALYSE | 9 |
| 5 | DATENÜBERGABE | 11 |

ANLAGEN

| | | |
|----------|---------------------------|----|
| ANLAGE 1 | ZU KARTIERENDE STRASSEN | 12 |
| ANLAGE 2 | EMISSION → IMMISSION | 13 |
| ANLAGE 3 | BEGRIFFSERKLÄRUNG | 14 |
| ANLAGE 4 | QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG | 17 |
| ANLAGE 5 | DATEIENVERZEICHNIS | 18 |

LÄRMKARTIERUNG

| | |
|----------|------------------------|
| ANLAGE 6 | LÄRMKARTEN L_{den} |
| ANLAGE 7 | LÄRMKARTEN L_{night} |

1 AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sind - aufbauend auf übergebenen Daten - die im Zusammenhang mit der 2. Stufe der Vierunddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) stehenden Unterlagen zu erarbeiten.

Dazu gehört die Ausarbeitung von Lärmkarten für Hauptverkehrsstraßen, inklusive der Ermittlung der Betroffenenanzahlen.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- | | | |
|-----|--------------------------|---|
| /1/ | BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2012 (BGBl. I S. 1421) geändert worden ist |
| /2/ | Richtlinie 2002/49/EG | Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm |
| /3/ | 34. BImSchV | Vierunddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV); 06. März 2006 |
| /4/ | VBUS | Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen; 15. Mai 2006 |
| /5/ | VBEB | Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm; 09. Februar 2007 |
| /6/ | GPG | Position Paper, Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, European Commission Working Group, Assessment of Exposure to Noise (Good Practice Guide - GPG) |
| /7/ | LAI-2011 | LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, in der Fassung des Beschlusses der 121. Sitzung der LAI vom 2. bis 3. März 2011 |

2.2 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

/8/ GIS-Daten

- Straßenabschnitte mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr von über 8.200 Kfz gemäß den Ergebnissen der bundesweiten Straßenverkehrszählung des Jahres 2010 (SVZ 2010)
- Lage evtl. vorhandener Lärmschutzwände
- Lage evtl. vorhandener Lärmschutzwälle
- Gebäude (LoD1 mit Metadaten, PolygonZ)
- digitales Geländemodell (DGM1)

/9/ Verkehrsdaten zur Ermittlung der Emission nach VBUS (Ergebnislisten der SVZ 2010)

/10/ amtliche Hauskoordinaten für das betreffende Gebiet

/11/ Adressdaten mit zugeordneten Einwohnerzahlen; übergeben am 30.01.13

/12/ Informationen zu zul. Geschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Straßenbreiten

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 3** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 GRUNDLAGEN DER LÄRMKARTIERUNG

3.1 ALLGEMEINES

Die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie¹ in nationales Recht durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV), führt dazu, dass die Lärmbelastung - in Abhängigkeit der Lärmart - durch Umgebungslärm erfasst werden muss. Die **TABELLE 1** gibt einen Überblick der zu kartierenden Lärmarten und die einzuhaltenden Fristen.

Anmerkung: Die grau hinterlegte Schrift ist rein informativ angeführt, die Lärminderungsplanung für diese Stufe schon abgeschlossen. Die Fett markierte Zeile wird im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung bearbeitet.

¹ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

TABELLE 1: Fristen bei der Umsetzung der 34. BImSchV

| | Umsetzung Lärmkartierung | Aufstellung der Lärmaktionspläne |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Ballungsräume | | |
| > 250.000 Einwohner | 30.06.2007 | 18.07.2008 |
| > 100.000 Einwohner | 30.06.2012 | 18.07.2013 |
| Hauptverkehrsstraßen | | |
| > 6 Mio Kfz/a | 30.06.2007 | 18.07.2008 |
| > 3 Mio Kfz/a | 30.06.2012 | 18.07.2013 |
| Haupteisenbahnstrecken | | |
| > 60.000 Züge/a | 30.06.2007 | 18.07.2008 |
| > 30.000 Züge/a | 30.06.2012 | 18.07.2013 |
| Großflughäfen | | |
| > 50.000 Bewegungen/a | 30.06.2007 | 18.07.2008 |

3.2 ERARBEITEN VON LÄRMKARTEN

In der 34. BImSchV (/3/) sind die Anforderungen an Lärmkarten konkretisiert (Auszug):

- die Ausarbeitung von Lärmkarten hat getrennt für jede Lärmart (Straßenlärm, Schienenlärm, Fluglärm, Industrie- und Gewerbelärm einschließlich Hafенlärm) zu erfolgen
- die Erarbeitung erfolgt auf der Grundlage der Lärmindizes L_{den} und L_{night}
- Lärmkarten müssen georeferenziert sein

Lärmkarten weisen die bestehende Lärmbelastung in einem bestimmten Gebiet anhand von Lärmindizes (s. Seite 5) aus. Sie beschreiben darüber hinaus, inwieweit Grenzwerte im Sinne der Begriffsbestimmungen nach /2/ (Art. 3 Buchstabe s) der Umgebungslärmrichtlinie überschritten werden, bzw. wie viele Personen, Wohnungen oder Flächen in einem Gebiet bestimmten Werten eines Lärmindex ausgesetzt sind.

Gemäß § 5 Abs. 1 der 34. BImSchV erfolgt die Ermittlung der Lärmbelastung ausschließlich durch Berechnung. Es ist die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen „VBUS“ (/4/) zu verwenden.

Nach § 2 der 34. BImSchV sind die Lärmindizes wie folgt definiert bzw. zu berechnen:

1. Der **day - evening - night - Pegel** L_{den} in dB ist mit folgender Gleichung definiert:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

Die Pegelangaben sind A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996 – 2: 1987, wobei der Beurteilungszeitraum ein Jahr beträgt und die Bestimmung an allen Kalendertagen in den nachfolgenden Bezugszeiten erfolgt:

L_{day} : 12 Stunden, beginnend um 6.00 Uhr

$L_{evening}$: 4 Stunden, beginnend um 18.00 Uhr

L_{night} : 8 Stunden, beginnend um 22.00 Uhr

2. Der **night - time noise indicator** L_{night} in dB ist der A – bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996 – 2: 1987, der Anhand der gesamten Nachtwerte eines Jahres ermittelt wird.

Die graphische Darstellung der Lärmsituation erfolgt anhand von Isophonen-Bändern, Unterteilung s. TABELLE 2.

TABELLE 2: Unterteilung der Isophonen-Bänder zur graphischen Darstellung der Lärmsituation

| L_{den} [dB(A)] | L_{night} [dB(A)] |
|-------------------|------------------------|
| 1 | 2 |
| | > 45 bis 50 (optional) |
| | > 50 bis 55 |
| > 55 bis 60 | > 55 bis 60 |
| > 60 bis 65 | > 60 bis 65 |
| > 65 bis 70 | > 65 bis 70 |
| > 70 bis 75 | > 70 |
| > 75 | |

3.3 BELASTETENANALYSE

Zusätzlich zur graphischen Darstellung der Lärmsituation, ist die Zahl der in ihren Wohnungen durch Umgebungslärm belasteten Menschen, separat für jede Lärmart, anzugeben (auf- oder abgerundet auf die nächste Hunderterstelle).

Darüber hinaus ist die Gesamtfläche (Angabe in Quadratkilometern) der lärmbelasteten Gebiete - unterteilt in Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern - für nachstehende L_{den} -Stufen, anzugeben.

- $L_{den} > 55$ dB(A)
- $L_{den} > 65$ dB(A)
- $L_{den} > 75$ dB(A)

4 LÄRMKARTIERUNG FÜR DIE STADT HALBERSTADT

4.1 ZU KARTIERENDE STRAßENABSCHNITTE

Die zu kartierenden Straßen umfassen die in der **TABELLE 3** und **ANLAGE 1** ausgewiesenen Teilabschnitte und Teillängen (aus dem schalltechnischen Modell entnommen).

TABELLE 3: Teilabschnitte und Teillängen der zu kartierenden Straßen

| Teilabschnitt Strasse | Teillänge [km] |
|-----------------------|----------------|
| 1 | 2 |
| B 79 | 3,5 |
| B 81 | 18,2 |

4.2 EMISSIONSGRUNDLAGEN

Die vom Auftraggeber übermittelten Daten (/8/, /9/, /10/, /11/, /12/), bilden die Grundlage zur Erarbeitung der Lärmkarten. Die Zusammenstellung der Daten erfolgt mittels des Geoinformationssystems ArcGIS, Version 9.1. Die vom Auftraggeber übermittelten - und für die Berechnung aufbereiteten - Eingangsdaten sind in der **ANLAGE 2** zusammengefasst ausgewiesen.

4.3 SCHALLTECHNISCHES MODELL

Die zur Verfügung gestellten Daten beinhalten Angaben zur Geographie, zu Gebäuden, sowie den zu kartierenden Straßenabschnitten. Diese Daten wurden konvertiert und zu einem schalltechnischen Berechnungsmodell zusammengefasst.

- Geographie
Das digitale Geländemodell (DGM) besteht aus Geländelinien mit einer Schrittweite von 5 m.
- Gebäude
Aus den digital übergebenen Gebäudedaten werden die Geometrie, die Gebäudenutzung (Schule, Krankenhaus, Wohnhaus) sowie die Einwohnerzahlen pro (bewohntem) Gebäude entnommen. Nicht bereitgestellt wurden die Reflexionseigenschaften der Gebäude. Es wird pauschal von glatten Gebäudefassaden ausgegangen (s. VBUS, Tabelle 5 [4/]).
- Schallschutzwände, Schallschutzwälle
Im Umfeld der zu kartierenden Straßenabschnitte befinden sich keine Schallschutzwände oder -wälle.

4.4 DURCHFÜHREN DER BERECHNUNGEN

Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LimA, Version 8.12.1 durchgeführt. Grundlage sind die Berechnungsverfahren der VBUS (s. **ANLAGE 3**). Bei der Berechnung der Lärmindizes L_{den} und L_{night} zur flächendeckenden graphischen Darstellung der Lärmbelastung, wird ein Raster von 10 x 10 m, 4 m über dem Gelände angesetzt (s. /4/).

In der **ANLAGE 4** sind die Aussagen zur Qualität der Untersuchung (Emissionsberechnung, schalltechnisches Berechnungsmodell und Berechnungsprogramm) zusammengefasst.

4.5 LÄRMKARTEN

Nach § 4 der 34. BImSchV werden für das Untersuchungsgebiet der Stadt Halberstadt Lärmkarten erstellt. Die Lärmkarten bestehen aus einer graphischen Darstellung der Lärmsituation mit den Isophonen-Bändern für

- **L_{den}** ab 55 dB(A) in 5 dB - Schritten **ANLAGE 6.x**
 - ANLAGE 6.1 Gesamtüberblick
 - ANLAGE 6.2 Zoom1
 - ANLAGE 6.3 Zoom2
 - ANLAGE 6.4 Zoom3

- **L_{night}** ab 45 dB(A) in 5 dB - Schritten **ANLAGE 7.x**
 - ANLAGE 7.1 Gesamtüberblick
 - ANLAGE 7.2 Zoom1
 - ANLAGE 7.3 Zoom2
 - ANLAGE 7.4 Zoom3

Die grafischen Darstellungen der Lärmsituation werden als georeferenzierte Shapes bzw. als ArcGIS 9 – Projekt der Stadt Halberstadt digital übergeben.

4.6 BELASTETENANALYSE

Wie im Abschnitt 3.3 beschrieben, ist - auf Grundlage von /5/ - die Anzahl der belasteten Einwohner sowie die Gesamtfläche der lärmbelasteten Gebiete, unterteilt in 5 dB Klassen, auszuweisen.

lärmbelastete Einwohner

In der **TABELLE 4** ist die Zahl der Einwohner ausgewiesen, die in Gebieten wohnen, die innerhalb der in **ANLAGE 6** und **ANLAGE 7** graphisch dargestellten Isophonenbänder liegen.

TABELLE 4: Anzahl der Betroffenen in 5 dB - Klassen

| Lärmindex L_{den} | | | Lärmindex L_{night} | | |
|----------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|
| Pegelklassen [dB(A)] | Anzahl Einwohner | Einwohnerzahl auf 100 gerundet | Pegelklassen [dB(A)] | Anzahl Einwohner | Einwohnerzahl auf 100 gerundet |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | > 45 bis 50 | 650 | 700 |
| | | | > 50 bis 55 | 481 | 500 |
| > 55 bis 60 | 516 | 500 | > 55 bis 60 | 598 | 600 |
| > 60 bis 65 | 500 | 500 | > 60 bis 65 | 360 | 400 |
| > 65 bis 70 | 569 | 600 | > 65 bis 70 | 112 | 100 |
| > 70 bis 75 | 275 | 300 | > 70 | 0 | 0 |
| > 75 | 65 | 100 | | | |

lärmbelastete Flächen, Wohnungen, Krankenhäuser, Schulen

In **TABELLE 5** sind die Flächen (in km²) von lärmbelasteten Gebieten in 5 dB-Schritten und in der **TABELLE 6** in 10 dB-Schritten für die Stadt Halberstadt ausgewiesen. Zugeordnet ist die Anzahl der Wohnungen (2,1 Einwohner pro Wohnung nach VBEB), Schulen und Krankenhäuser in diesen Gebieten.

TABELLE 5: Flächengrößen für Pegelbereiche in 5 dB-Schritten des Lärmindex L_{den} sowie die Anzahl der lärmbelasteten Krankenhäuser und Schulen

| Pegelklasse L_{den} [dB(A)] | Gebietsfläche [km ²] | Anzahl Krankenhäuser | Anzahl Schulen |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| > 55 bis 60 | 3,37 | 0 | 0 |
| > 60 bis 65 | 1,52 | 0 | 1 |
| > 65 bis 70 | 0,75 | 0 | 0 |
| > 70 bis 75 | 0,56 | 0 | 0 |
| > 75 | 0,32 | 0 | 0 |

TABELLE 6: Flächengrößen für die L_{den} -Werte > 55 dB(A), > 65 dB(A) und > 75 dB(A) sowie die Anzahl der lärmbelasteten Wohnungen, Krankenhäuser und Schulen

| Pegelklasse L_{den} | Gebietsfläche | Anzahl Wohnungen | Anzahl Krankenhäuser | Anzahl Schulen |
|-----------------------|--------------------|------------------|----------------------|----------------|
| [dB(A)] | [km ²] | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| > 55 | 6,53 | 917 | 0 | 1 |
| > 65 | 1,63 | 433 | 0 | 0 |
| > 75 | 0,32 | 31 | 0 | 0 |

5 DATENÜBERGABE

Die Datenübergabe erfolgt im LimA-Format und in Form von Datenbanken / Shape-files. Die Datenbanken und die Shape-files werden als Karten in ArcGIS 9.1 zusammengefasst und ebenfalls übergeben.

Die Datei-Namen mit einer Kurzbeschreibung sind in der **ANLAGE 5** aufgeführt.


Dipl.-Ing. M. Goritzka


Dipl.-Ing. (FH) M. Barth, M.Eng.

ANLAGE 1 ZU KARTIERENDE STRASSEN

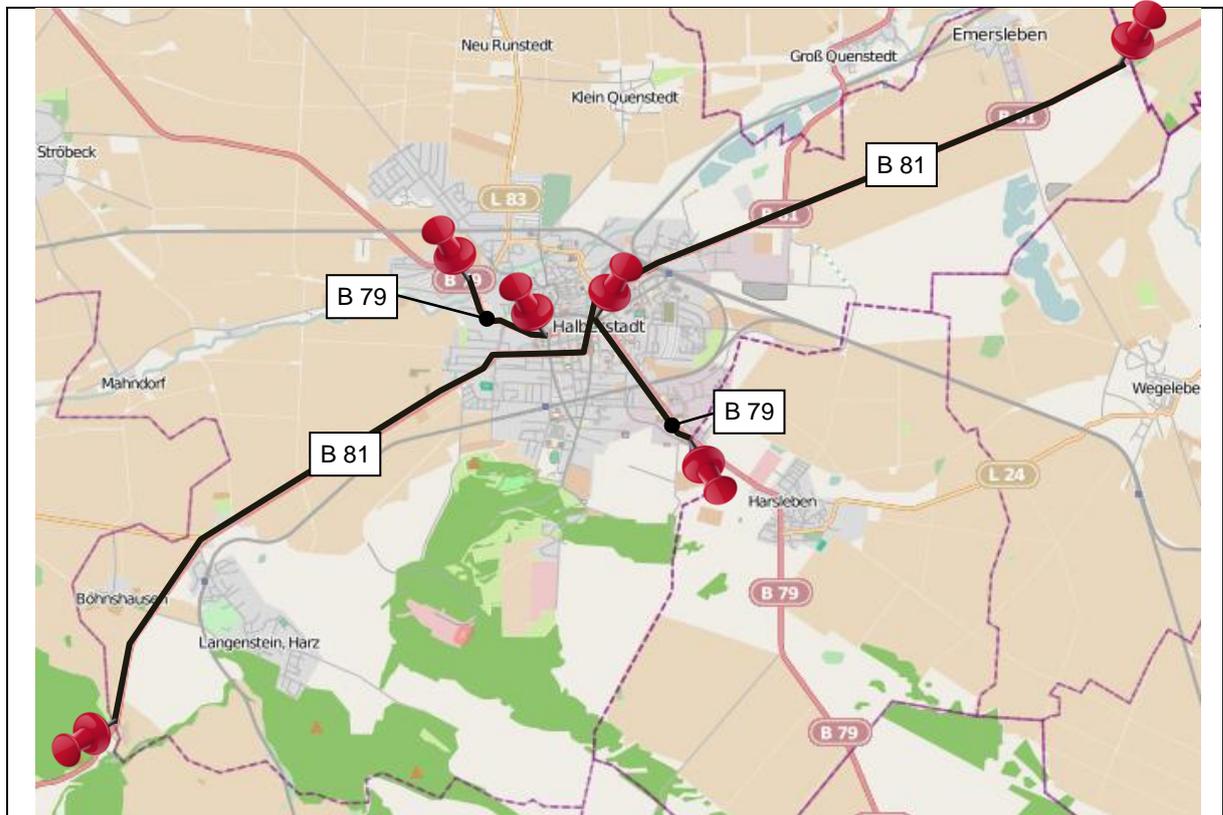


ABBILDUNG 1: zu kartierender Straßenabschnitte (schwarz dargestellt)

ANLAGE 2 EMISSION → IMMISSION

| Straße | DTV | MD | PD | ME | PE | MN | PN | v(Pkw) | v(Lkw) | Gattung | Belag | L _{m,E-D} | L _{m,E-N} | L _{m,E-E} |
|--------|-----------|-------|------|-----|-----|-----|------|--------|--------|---------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | [Kfz/24h] | | [%] | | [%] | | [%] | [km/h] | [km/h] | | | [dB(A)/m] | [dB(A)/m] | [dB(A)/m] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| B 79 | 13.416 | 847 | 4,3 | 545 | 2,0 | 134 | 4,9 | 50 | 50 | B | 1 | 62,9 | 55,2 | 59,7 |
| B 79 | 13.037 | 823 | 4,7 | 529 | 2,2 | 130 | 5,3 | 50 | 50 | B | 1 | 63,0 | 55,2 | 59,7 |
| B 79 | 14.251 | 900 | 4,7 | 579 | 2,2 | 143 | 5,3 | 50 | 50 | B | 1 | 63,3 | 55,6 | 60,1 |
| B 81 | 9.796 | 641 | 9,2 | 325 | 5,9 | 100 | 19,3 | 100 | 80 | B | 1 | 67,8 | 61,4 | 64,1 |
| B 81 | 14.754 | 931 | 7,8 | 599 | 3,6 | 148 | 10,2 | 50 | 50 | B | 1 | 64,7 | 57,5 | 61,0 |
| B 81 | 8.970 | 566 | 10,5 | 364 | 6,2 | 90 | 15,9 | 100 | 80 | B | 1 | 67,5 | 60,4 | 64,6 |
| B 81 | 9.672 | 611 | 9,9 | 393 | 5,6 | 97 | 14,7 | 100 | 80 | B | 1 | 67,7 | 60,5 | 64,8 |
| B 81 | 15.973 | 1.008 | 6,2 | 649 | 2,9 | 160 | 7,0 | 50 | 50 | B | 1 | 64,5 | 56,8 | 61,0 |
| B 81 | 9.672 | 611 | 9,9 | 393 | 5,6 | 97 | 14,7 | 100 | 80 | B | 1 | 67,7 | 60,5 | 64,8 |
| B 81 | 9.672 | 611 | 9,9 | 393 | 5,6 | 97 | 14,7 | 70 | 70 | B | 1 | 65,7 | 58,9 | 62,4 |
| B 81 | 14.328 | 935 | 6,5 | 483 | 4,4 | 147 | 13,6 | 70 | 70 | B | 1 | 66,5 | 60,4 | 62,8 |
| B 81 | 14.328 | 935 | 6,5 | 483 | 4,4 | 147 | 13,6 | 100 | 80 | B | 1 | 68,8 | 62,2 | 65,4 |
| B 81 | 12.736 | 804 | 8,1 | 517 | 3,8 | 127 | 10,8 | 50 | 50 | B | 1 | 64,2 | 57,0 | 60,5 |
| B 81 | 12.736 | 804 | 8,1 | 517 | 3,8 | 127 | 10,8 | 100 | 80 | B | 1 | 68,5 | 61,0 | 65,6 |
| B 81 | 15.973 | 1.008 | 6,2 | 649 | 2,9 | 160 | 7,0 | 50 | 50 | B | 1 | 64,5 | 56,8 | 61,0 |

Anmerkung: Eine genaue Zuordnung der einzelnen Straßenabschnitte kann mit den Shape-Daten vorgenommen werden.

| Abkürzung | Beschreibung |
|--------------------|---|
| 1 | 2 |
| DTV | Kfz-Verkehr alle Tage 2010 |
| MD | Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz nach RLS-90, Tagesbereich 6 - 18 Uhr (day) |
| PD | Maßgebender SV-Anteil p im Tagesbereich (day) nach RLS-90 am Gesamtverkehr M in % |
| ME | Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz nach RLS-90, Abendbereich 18 - 22 Uhr (evening) |
| PE | Maßgebender SV-Anteil p im Abendbereich nach RLS-90 am Gesamtverkehr M in % |
| MN | Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz nach RLS-90, Nachtbereich 22 - 6 Uhr (night) |
| PN | Maßgebender SV-Anteil p im Nachtbereich nach RLS-90 am Gesamtverkehr M in % |
| v(Pkw) | zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw |
| v(Lkw) | zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw |
| Belag | s. ANLAGE 3, TABELLE 7 |
| Gattung | Straßentyp zur Differenzierung zw. regionalen und überregionalen Straßen (B ≙ Bundesstraße; K ≙ Landesstraße) |
| L _{m,E-D} | Emissionspegel Tagesbereich 6 - 18 Uhr (day) |
| L _{m,E-N} | Emissionspegel Nachtbereich 22 - 6 Uhr (night) |
| L _{m,E-E} | Emissionspegel Abendbereich 18 - 22 Uhr (evening) |

ANLAGE 3 BEGRIFFSERKLÄRUNG

Begriffe nach der VBUS

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt nach den vorläufigen Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS).

Emissionspegel $L_{m,E}$

- beschreibt die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen
- berechnet sich aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zul. Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad [\text{Gl. 1}]$$

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel nach Gl. 2
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten nach Gl. 3
- D_{StrO} Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen nach TABELLE 7
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle nach Gl. 4
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Einfachreflexion (wird durch das Schallausbreitungsberechnungsprogramm berücksichtigt)

Mittelungspegel $L_m^{(25)}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] \quad [\text{Gl. 2}]$$

mit

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p maßgebender Lkw-Anteil (Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t) [%]

Geschwindigkeitskorrektur D_v

- durch die Korrektur werden von 100 km/h abweichende zul. Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt

$$D_v = L_{P_{kw}} - 37,3 + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 + \left(10^{\frac{D}{10}} - 1\right) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right] \quad [\text{Gl. 3}]$$

$$L_{P_{kw}} = 27,7 + 10 \cdot \lg[1 + (0,02 \cdot v_{P_{kw}})^3] \quad [\text{Gl. 3.1}]$$

$$L_{L_{kw}} = 23,1 + 12,5 \cdot \lg(v_{L_{kw}}) \quad [\text{Gl. 3.2}]$$

$$D = L_{L_{kw}} - L_{P_{kw}} \quad [\text{Gl. 3.3}]$$

mit

- $v_{P_{kw}}$ zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw (mind. 30 km/h, max. 130 km/h) [km/h]
- $v_{L_{kw}}$ zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw (mind. 30 km/h, max. 80 km/h) [km/h]
- $L_{P_{kw}}, L_{L_{kw}}$ Mittelungspegel für 1 Pkw/h bzw. 1Lkw/h

Steigungen und Gefälle D_{Stg}

$$D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \% \quad [\text{Gl. 4.1}]$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \% \quad [\text{Gl. 4.2}]$$

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{Stro}

TABELLE 7: Korrektur D_{Stro} für unterschiedliche Straßenoberflächen

| | Straßenoberfläche | $*D_{Stro}$ in dB(A) bei zul. Höchstgeschwindigkeit von | | | |
|---|--|---|---------|----------------|-----------|
| | | 30 km/h | 40 km/h | ≥ 50 km/h | > 60 km/h |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| 1 | nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 2 | Betone oder geriffelte Gussasphalte | 1,0 | 1,5 | 2,0 | |
| 3 | Pflaster mit ebener Oberfläche | 2,0 | 2,5 | 3,0 | |
| 4 | Sonstige Pflaster | 3,0 | 4,5 | 6,0 | |
| 5 | Betone nach ZTV Beton 78 mit Stahlbesenestrich mit Längsglätter | | | | 1,0 |
| 6 | Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche sowie mit Jutetuch-Längstexturierung | | | | -2,0 |
| 7 | Asphaltbetone < 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung | | | | -2,0 |
| | Offenporige Asphaltdeckschichten die im Neubau einen Hohlraumgehalt > 15 % aufweisen | | | | |
| 8 | - mit Kornaufbau 0/11 | | | | -4,0 |
| 9 | - mit Kornaufbau 0/8 | | | | -5,0 |

*Für lärmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte berücksichtigt werden.

ANLAGE 4 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG

Die Qualität der schalltechnischen Untersuchung hängt ab von

- der Genauigkeit der Eingabedaten (Schallemissionen),
- der Genauigkeit des schalltechnischen Berechnungsmodells und
- der Schallausbreitungsberechnung.

Schallemissionen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die vom Auftraggeber übermittelten Daten zugrunde. Die Ausgangsdaten sind vollständig und bilden die Grundlage zur Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ nach den Berechnungsvorschriften der VBUS.

Schalltechnisches Berechnungsmodell

Die Geländedaten wurden übergeben und ausgewertet. Eine Überprüfung des erstellten Geländemodells erfolgte vor Ort. Die in dem Geländemodell nicht vorhandene Brücke wurde per Hand nachdigitalisiert.

Schallausbreitungsrechnung

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programmsystem LimA, Version 8.12.1 durchgeführt. Mit diesem Programm werden die Testaufgaben nach VBUS fehlerfrei berechnet.

Qualität der Untersuchung

Auf Grundlage der Qualität der Eingangsdaten und der fehlerfrei rechnenden Software, wird eingeschätzt, dass mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die im Good Practice Guide angestrebte Genauigkeit erreicht wird.

ANLAGE 5 DATEIENVERZEICHNIS

☐ BERICHT (TEXTTEIL)

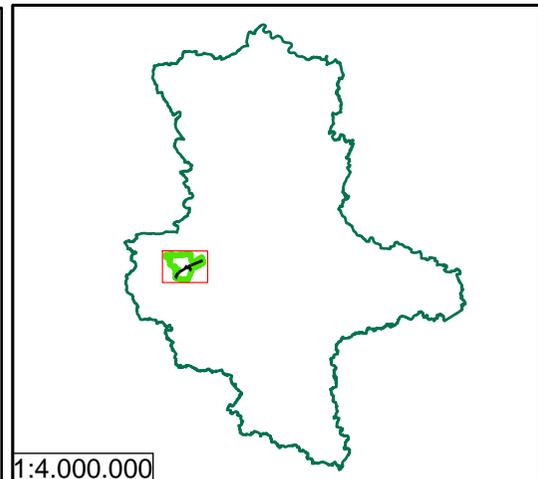
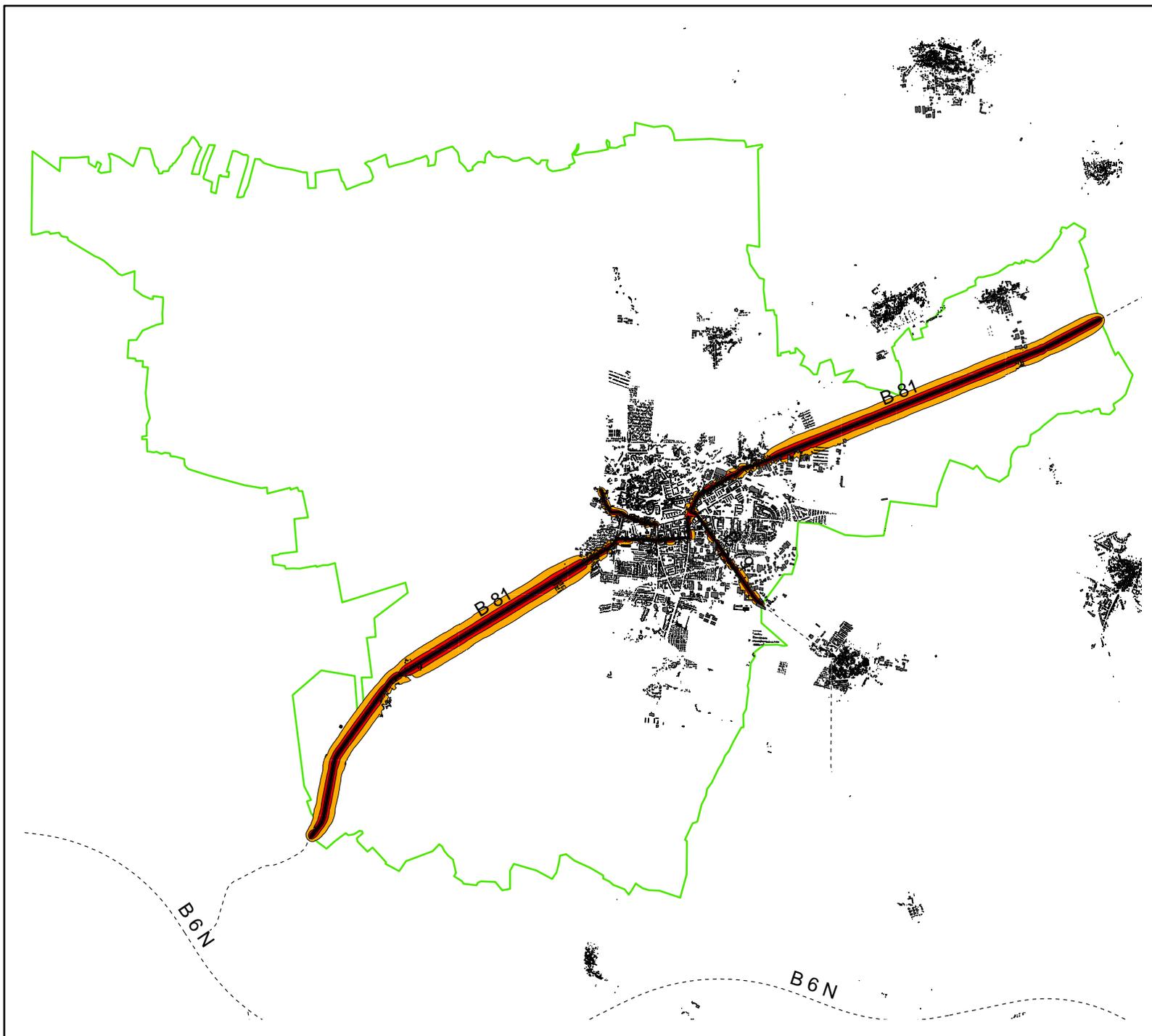
- 3448/13.pdf schalltechnische Untersuchung, inkl. aller Anlagen

☐ LIMA (SCHALLTECHNISCHES MODELL)

- HBS_DGM.BNA digitales Geländemodell
- HBS_RST_LDEN_P5.BNX flächige Darstellung der Isophonen für L_{den}
- HBS_RST_LDEN_J5.BNX Isophonenlinien in 5dB-Schritten für L_{den}
- HBS_RST_LNGT_P5.BNX flächige Darstellung der Isophonen für L_{night}
- HBS_RST_LNGT_J5.BNX Isophonenlinien in 5dB-Schritten für L_{night}
- HBS_SLU.BNA Straßenachsen
- HBS_WGB.BNA Gebäude

☐ ArcGIS (Karten in ArcGIS 9 und Shape-Dateien)

- Shape-Dateien (*.mxd-Dateien) → „Ergebnisbilder“
 - LDEN_Anlage6.1.mxd bis LDEN_Anlage6.4.mxd
 - LNGT_Anlage7.1.mxd bis LNGT_Anlage7.4.mxd
- Shape-Dateien (je *.dbf, *.shp und *.shx)
 - LDEN-P5 flächige Darstellung der Isophonen für L_{den}
 - LDEN-J5 Isophonenlinien in 5dB-Schritten für L_{den}
 - LNGT-P5 flächige Darstellung der Isophonen für L_{night}
 - LNGT-J5 Isophonenlinien in 5dB-Schritten für L_{night}
 - SLU Straßenachsen
 - WGB Wohngebäude
 - Zoom vergrößerte Darstellungen
 - bundesland_SA_LS110 Bundesland Sachsen-Anhalt
 - einheitsgemeinde_SA_LS110 Grenzen Halberstadt
- Bilder
 - Logo_goritzka-akustik.aux
 - Logo_goritzka-akustik.jpg



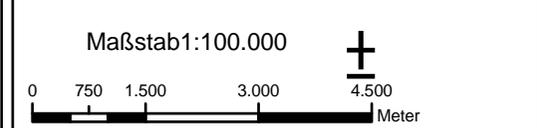
1:4.000.000

Straßenlärm - L_{den} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| | |
|-----------------------------|--|
| Legende | Pegelklassen |
| --- Straßenachse | > 55 - 60 dB(A) |
| — zu kartierende Straßen | > 60 - 65 dB(A) |
| ■ Gebäude | > 65 - 70 dB(A) |
| □ Halberstadt | > 70 - 75 dB(A) |
| □ Bundesland Sachsen-Anhalt | > 75 dB(A) |

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 6.1 -



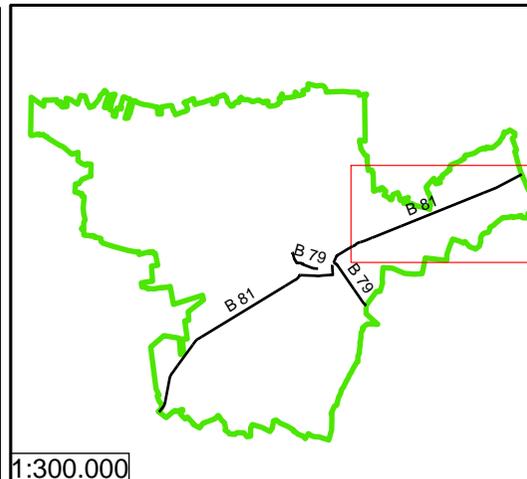
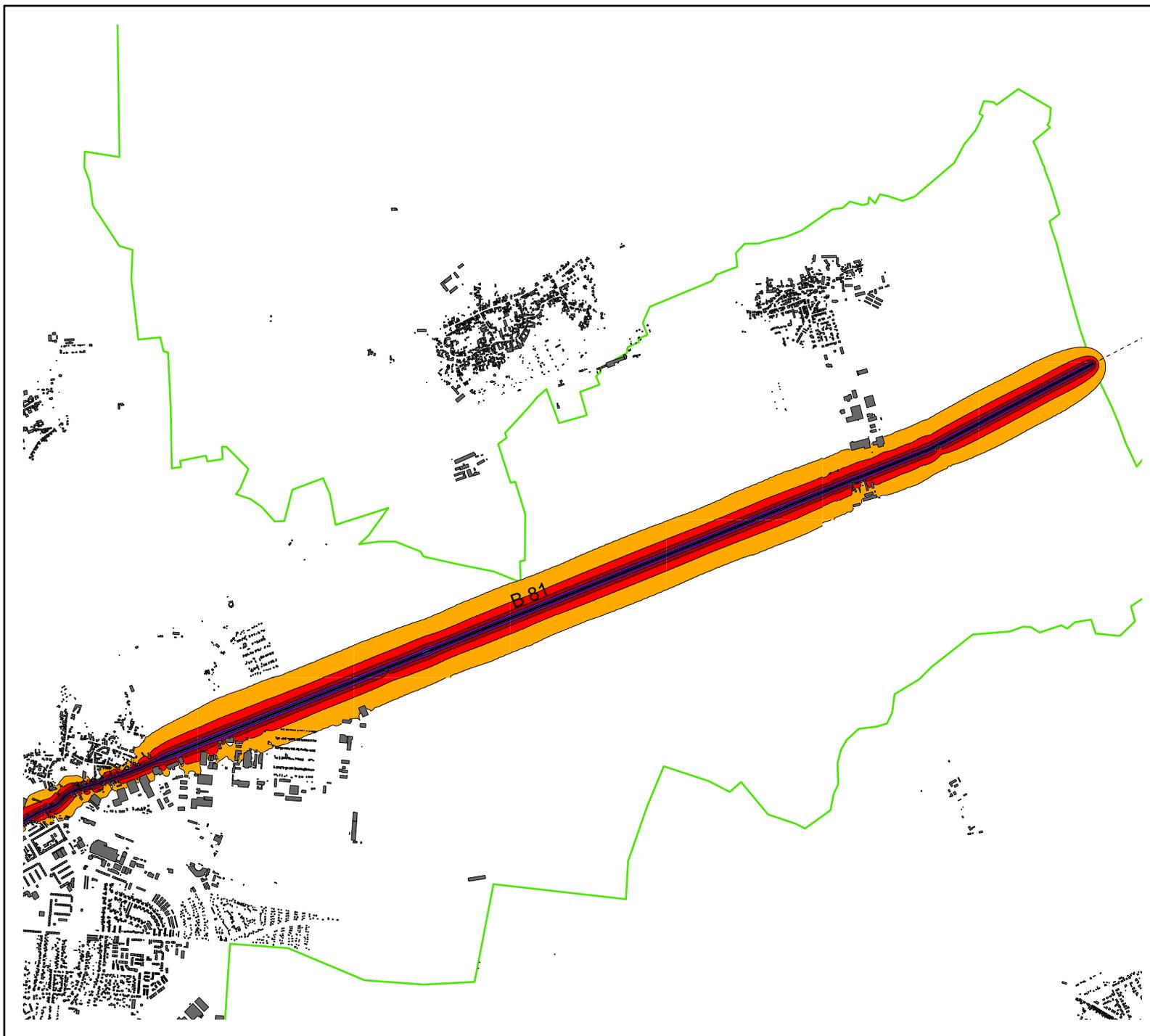
Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von

Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

Bericht 3448/13



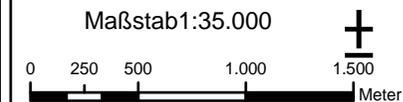
1:300.000

Straßenlärm - L_{den} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| Legende | Pegelklassen |
|-----------------------------|--|
| --- Straßenachse | > 55 - 60 dB(A) |
| — zu kartierende Straßen | > 60 - 65 dB(A) |
| ■ Gebäude | > 65 - 70 dB(A) |
| ■ Halberstadt | > 70 - 75 dB(A) |
| ■ Bundesland Sachsen-Anhalt | > 75 dB(A) |

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 6.2 -



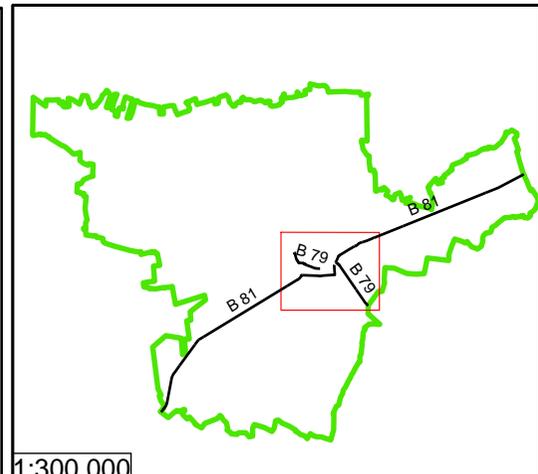
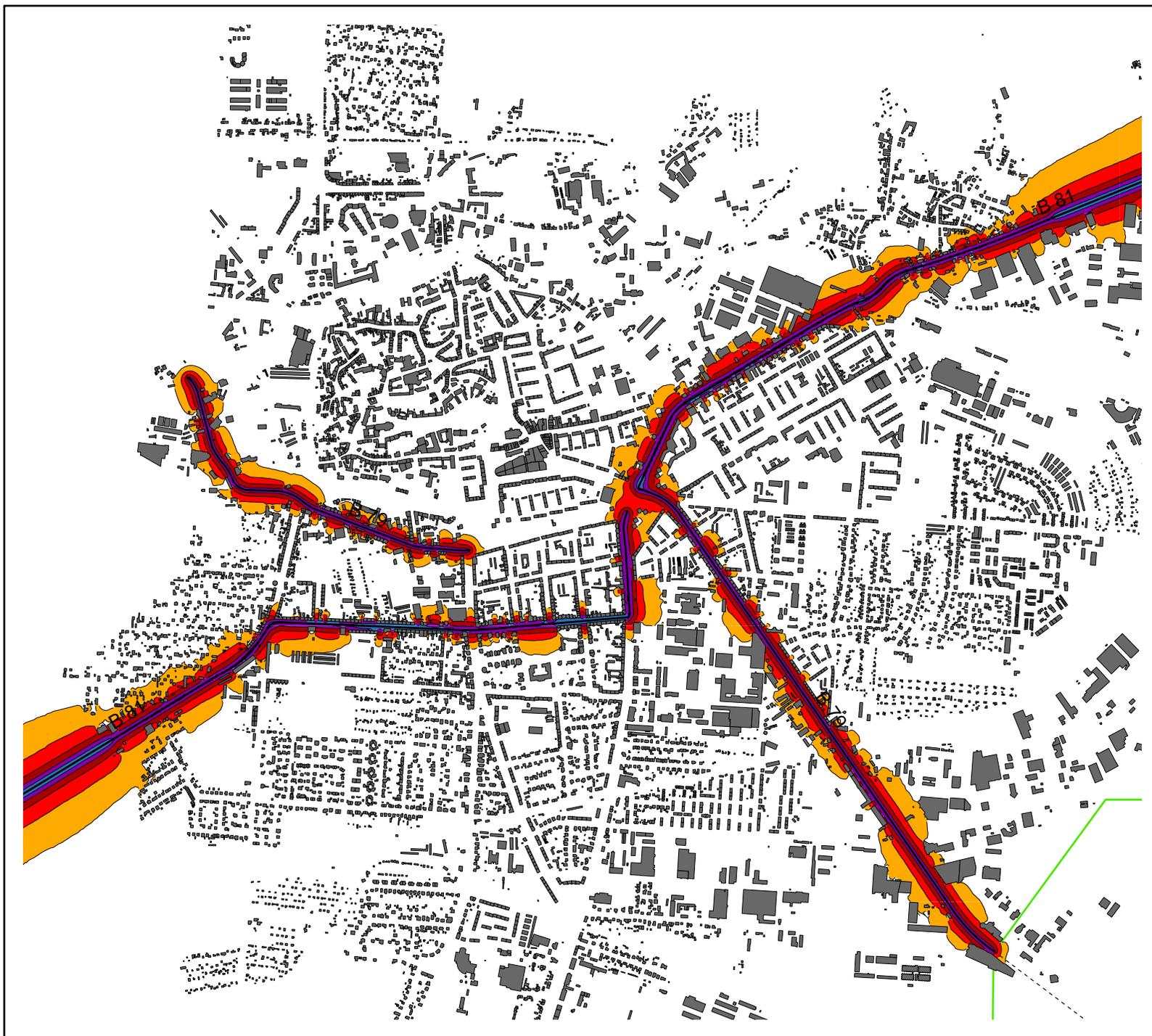
Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von

 Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

Bericht 3448/13



1:300.000

Straßenlärm - L_{den} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| Legende | Pegelklassen |
|-----------------------------|--|
| --- Straßenachse | > 55 - 60 dB(A) |
| — zu kartierende Straßen | > 60 - 65 dB(A) |
| ■ Gebäude | > 65 - 70 dB(A) |
| □ Halberstadt | > 70 - 75 dB(A) |
| □ Bundesland Sachsen-Anhalt | > 75 dB(A) |

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 6.3 -

Maßstab 1:20.000

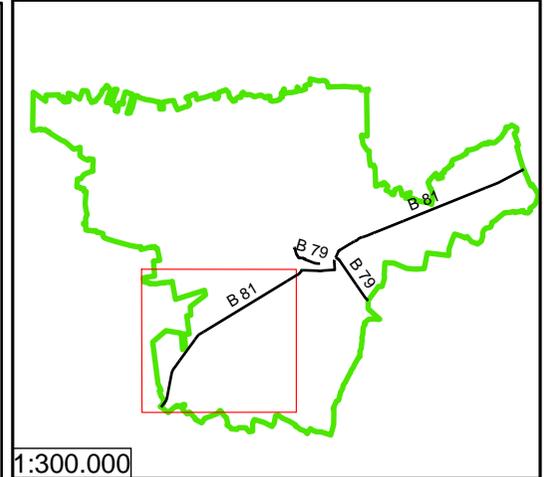
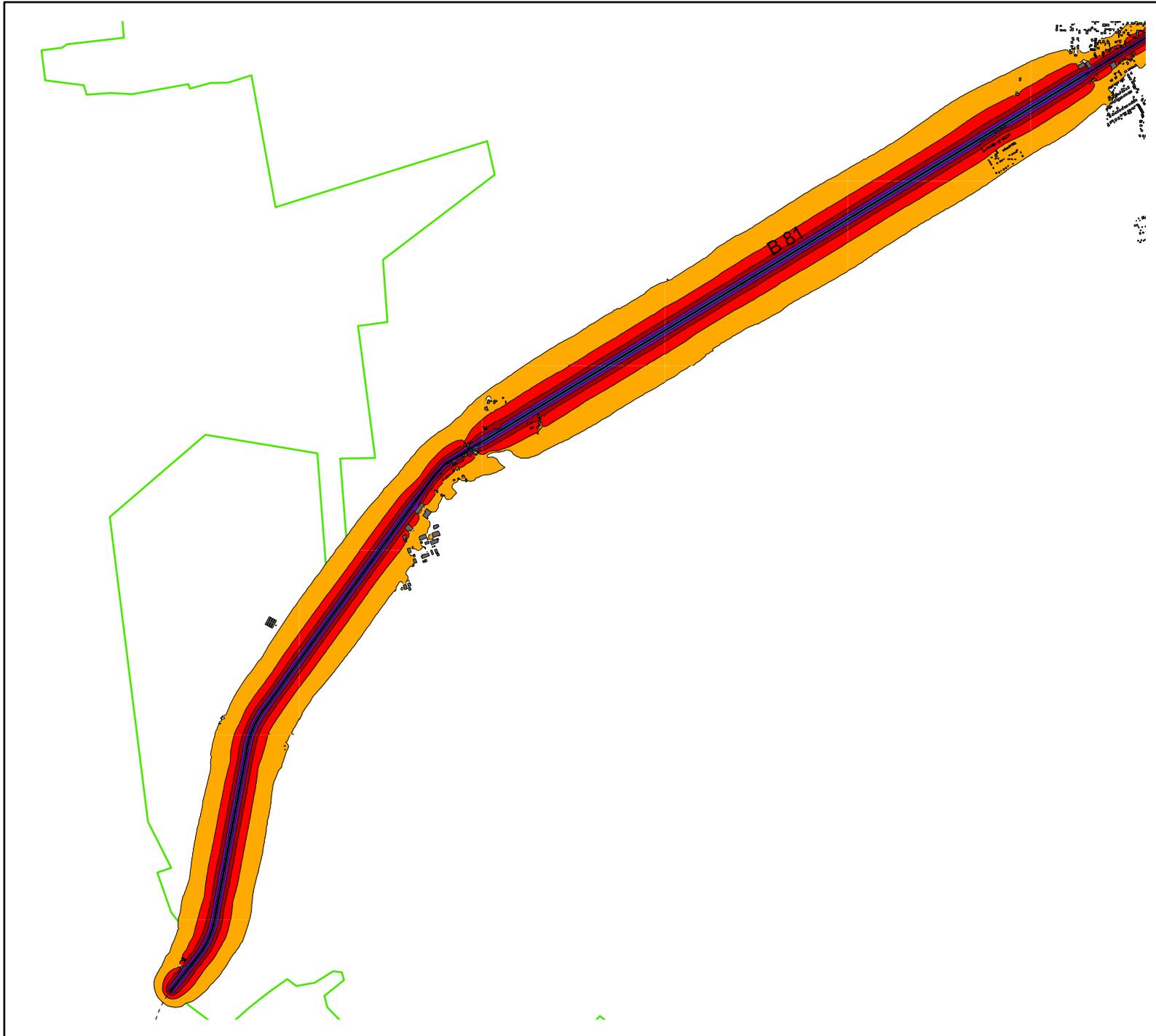
0 150 300 600 900 Meter

Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von
 Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

Bericht 3448/13



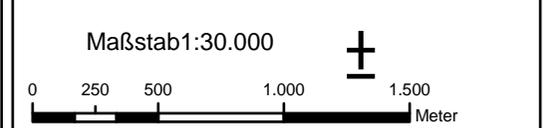
1:300.000

Straßenlärm - L_{den} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| Legende | Pegelklassen |
|-----------------------------|--|
| --- Straßenachse | > 55 - 60 dB(A) |
| — zu kartierende Straßen | > 60 - 65 dB(A) |
| ■ Gebäude | > 65 - 70 dB(A) |
| □ Halberstadt | > 70 - 75 dB(A) |
| □ Bundesland Sachsen-Anhalt | > 75 dB(A) |

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 6.4 -



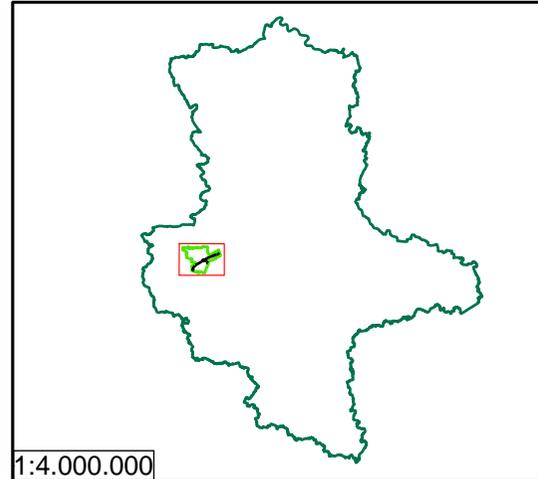
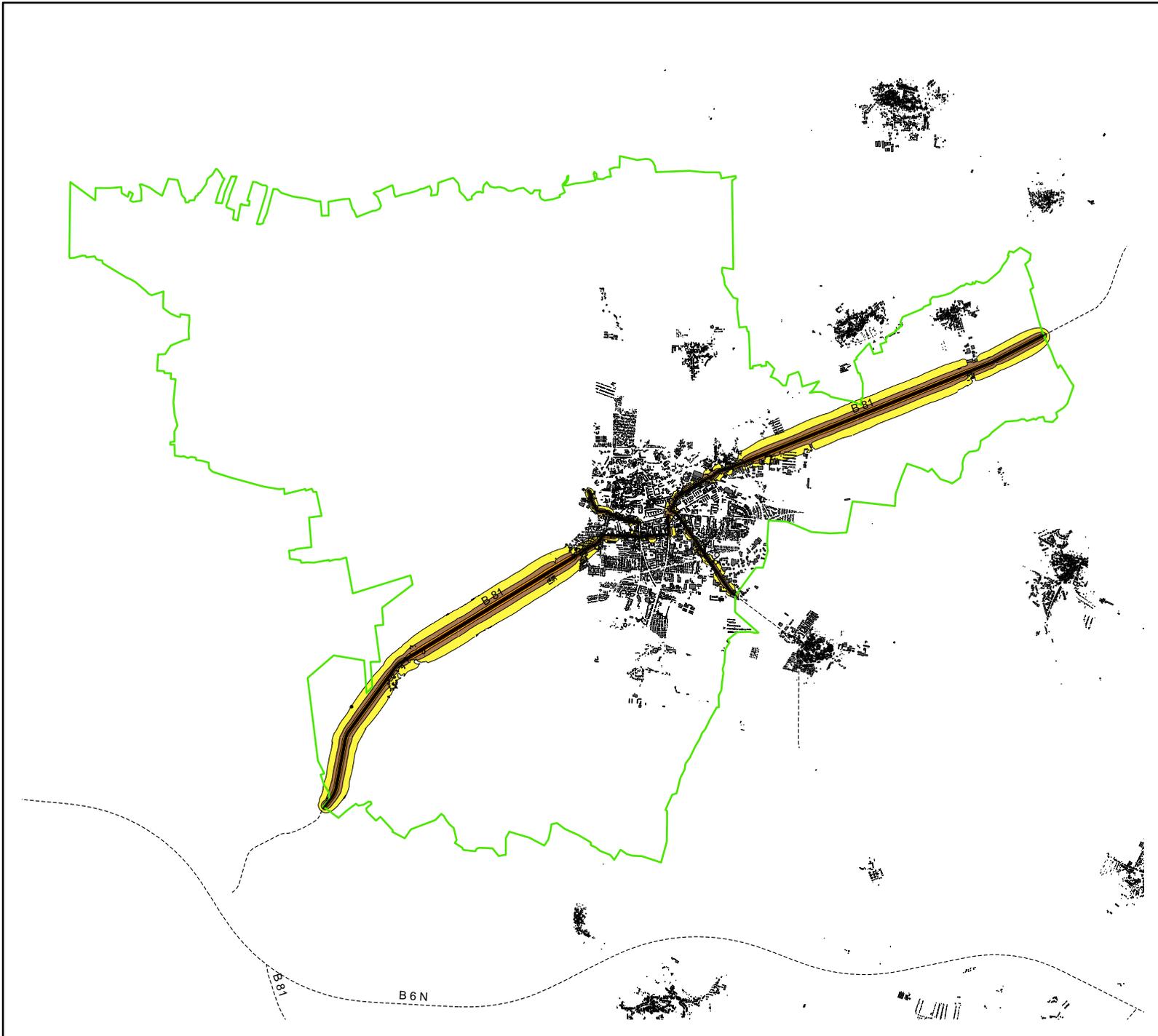
Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von

Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

Bericht 3448/13



Straßenlärm - L_{night} in dB(A)
 Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

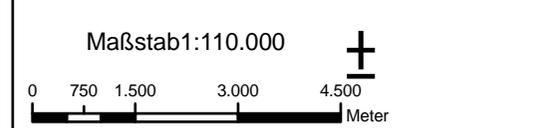
Pegelklassen

| | |
|--|-----------------|
| | > 45 - 55 dB(A) |
| | > 50 - 55 dB(A) |
| | > 55 - 60 dB(A) |
| | > 60 - 65 dB(A) |
| | > 65 - 70 dB(A) |
| | > 70 dB(A) |

Legende

- Straßenachse
- zu kartierende Straßen
- ▭ Halberstadt
- ▭ Bundesland Sachsen-Anhalt

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 7.1 -



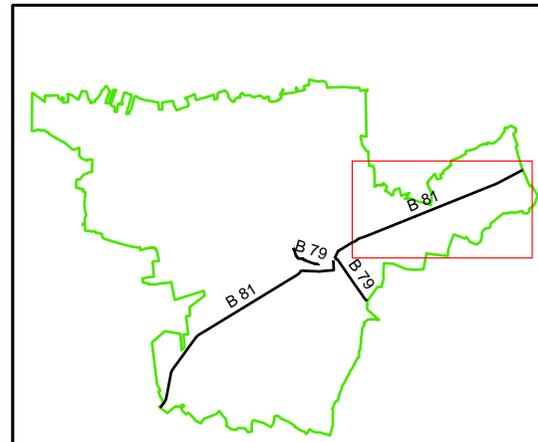
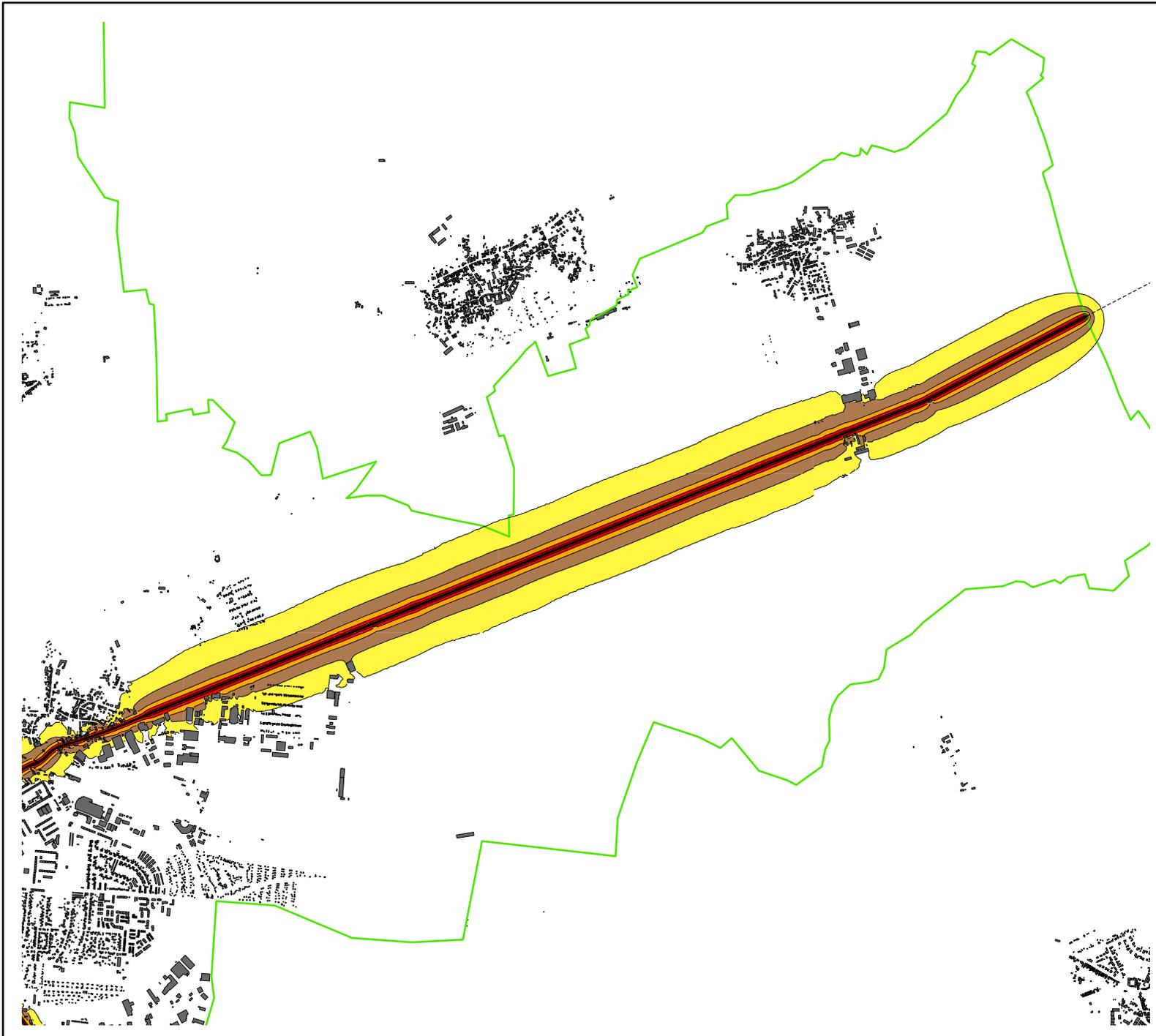
Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von

Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

Bericht 3448/13



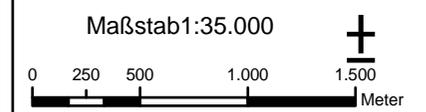
1:300.000

Straßenlärm - L_{night} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| Legende | | Pegelklassen | |
|--|---------------------------|---|-----------------|
| ----- | Straßenachse | | > 45 - 55 dB(A) |
| — | zu kartierende Straßen | | > 50 - 55 dB(A) |
| | Halberstadt | | > 55 - 60 dB(A) |
| | Bundesland Sachsen-Anhalt | | > 60 - 65 dB(A) |
| | | | > 65 - 70 dB(A) |
| | | | > 70 dB(A) |

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 7.2 -

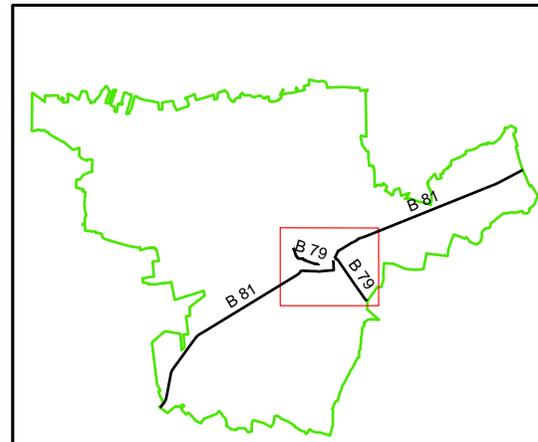
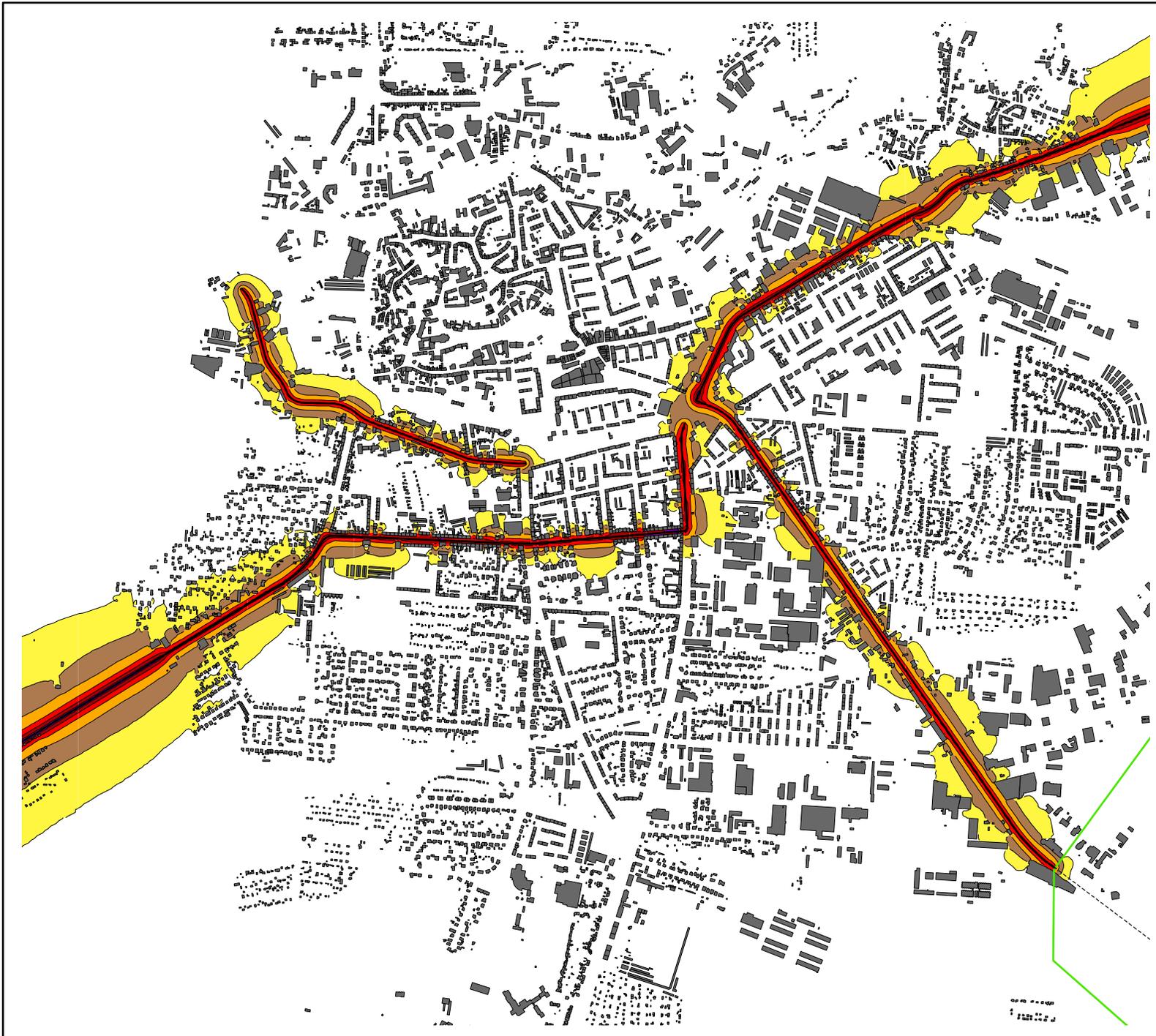


Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von

 Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig



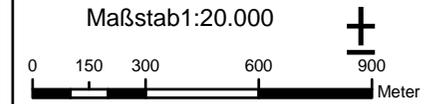
1:300.000

Straßenlärm - L_{night} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| | | |
|----------------|---|---|
| Legende | ----- Straßenachse |  > 45 - 55 dB(A) |
| | — zu kartierende Straßen |  > 50 - 55 dB(A) |
| |  Halberstadt |  > 55 - 60 dB(A) |
| |  Bundesland Sachsen-Anhalt |  > 60 - 65 dB(A) |
| | |  > 65 - 70 dB(A) |
| | |  > 70 dB(A) |

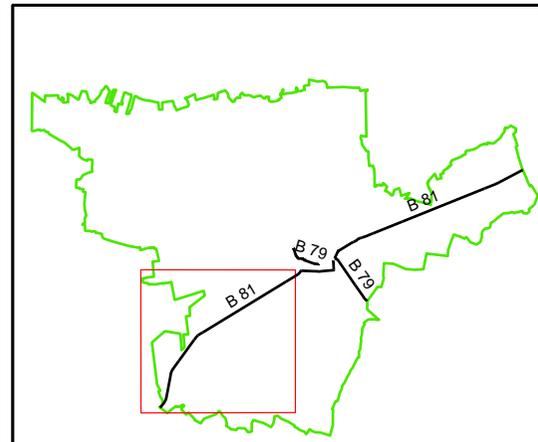
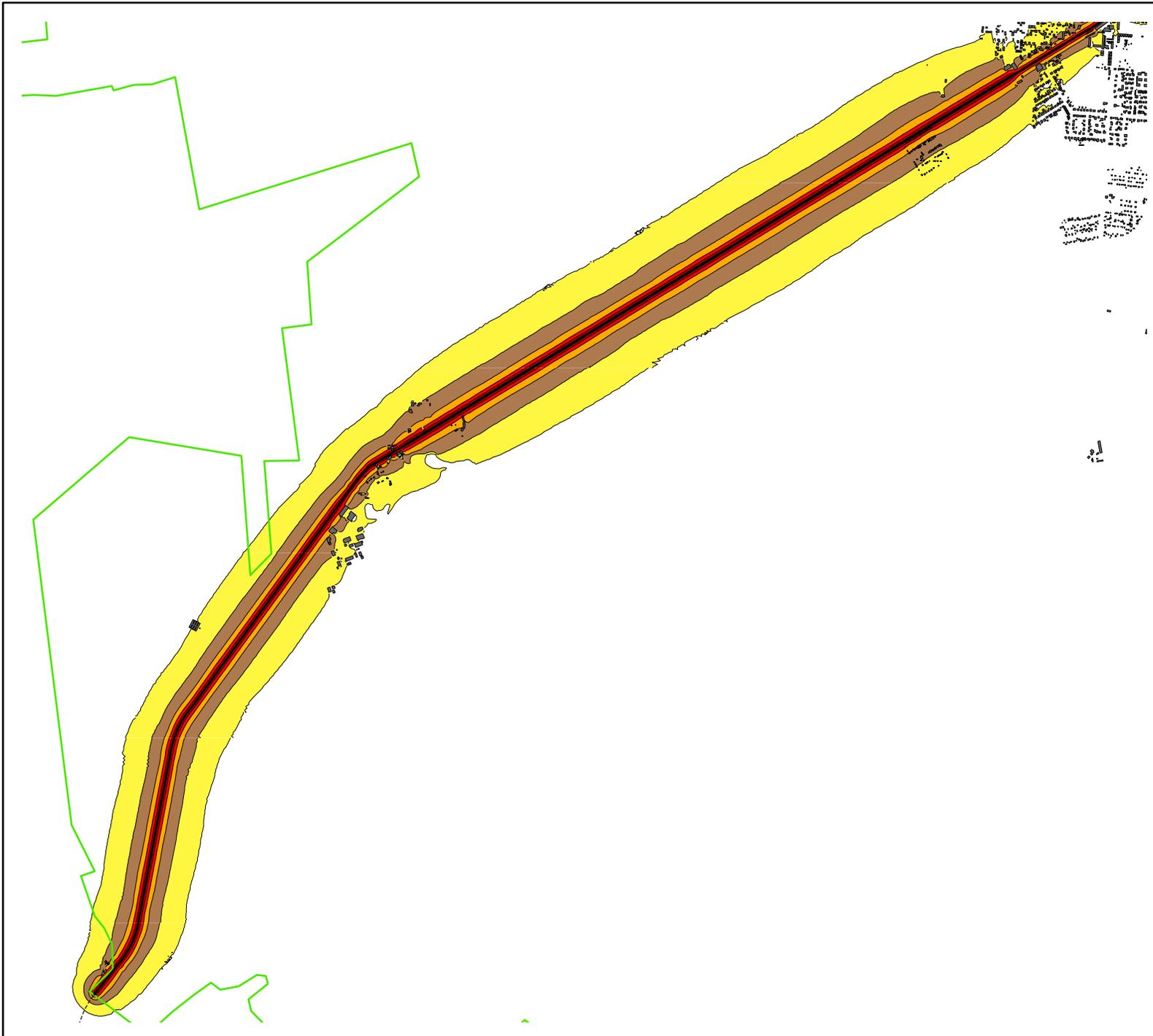
Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 7.3 -



Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von
 Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig



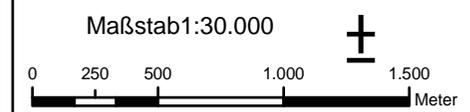
1:300.000

Straßenlärm - L_{night} in dB(A)

Berechnungshöhe: 4m über Gelände
 Berechnungsraster: 10m x 10m

| Legende | Pegelklassen |
|-----------------------------|---|
| ----- Straßenachse | > 45 - 55 dB(A) |
| — zu kartierende Straßen | > 50 - 55 dB(A) |
| ■ Gebäude | > 55 - 60 dB(A) |
| □ Halberstadt | > 60 - 65 dB(A) |
| □ Bundesland Sachsen-Anhalt | > 65 - 70 dB(A) |
| | > 70 dB(A) |

Lärmkartierung Stadt Halberstadt
 Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr
 - ANLAGE 7.4 -



Kartengrundlage: Gebäude, Gelände
 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012, A18-6025276-2012

Stadt Halberstadt
 Der Oberbürgermeister
 Domplatz 49
 38820 Halberstadt

erstellt von
 Ingenieurbüro goritzka akustik
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig