

Abschlussbericht

Umgebungsärmkartierung Stufe 4 an Haupt-
verkehrsstraßen in Sachsen-Anhalt

Bericht Nr. 781-6472

im Auftrag der

Gemeinden und Städte in Sachsen-Anhalt

Berlin, im September 2022

Abschlussbericht

Umgebungslärmkartierung Stufe 4 an Hauptverkehrsstraßen in Sachsen-Anhalt

Bericht-Nr.: 781-6472

Datum: 14.09.2022

Auftraggeber: 103 Gemeinden und Städte in Sachsen-Anhalt
Und

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Straße 47
06116 Halle (Saale)

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Fanny-Zobel-Str. 9
D-12435 Berlin
T + 49 30 814 54 21 - 0
F + 49 30 814 54 21 - 99
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: M.Sc. C. Bews
B. Sc. T. Kleinert

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	7
2. Grundlagen.....	7
3. Grundlagendaten und Vorgehensweise.....	9
3.1 Daten vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.....	9
3.2 Daten vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGEO)	9
3.3 Bebauung.....	9
3.4 Eigene Erhebungen und andere Datenquellen.....	10
4. Bearbeitung.....	12
4.1 Straßennetz	12
4.2 Gebäude.....	14
4.3 Digitales Geländemodell (DGM)	15
4.4 Lärmschutzeinrichtungen.....	16
4.5 Brücken.....	16
4.6 Berücksichtigung Straßenverkehr angrenzender Bundesländer	16
5. Berechnungen und Recheneinstellungen.....	17
6. Anlagen	18

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Befahrungen in Sachsen-Anhalt [21].....	11
Abbildung 2:	Dokumentierte Geschwindigkeiten in Sachsen-Anhalt [21].....	14
Abbildung 3:	Beispiel für Berechnungspunkte um ein Gebäude gemäß BEB [8]	15

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen (Bundes-Immissionsschutzgesetz-BImSchG); Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- [2] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 189/12, Stand: 18.07.2002)
- [3] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 (BGBl. I S. 1794)
- [4] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. Mai 2021 (BGBl. I S. 1251) geändert worden ist
- [5] Bekanntmachung der Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Absatz 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 07. September 2021, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- [6] Anlage 1 – Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) (BUB) veröffentlicht am Dienstag, 5. Oktober 2021, BAnz AT 05.10.2021 B4
- [7] Anlage 2 – Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen (BUF), veröffentlicht am Dienstag, 5. Oktober 2021, BAnz AT 05.10.2021 B4
- [8] Anlage 3 – Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB), veröffentlicht am 5. Oktober 2021, BAnz AT 05.10.2021 B4
- [9] Anlage 4 – Datenbank für die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) (BUB-D), BAnz AT 05.10.2021 B4
- [10] Anlage 5 – Datenbank für die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen (BUF-D), BAnz AT 05.10.2021 B4
- [11] LAI-Hinweise zur Lärmkartierung in der Fassung vom 27.02.2022 (Entwurf), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)
- [12] Richtlinie (EU) 2020/367 der Kommission vom 4. März 2020 zur Änderung des Anhangs III der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf

die Festlegung von Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm, Stand: 04.03.2020

- [13] SoundPLANnoise Version 8.2, SoundPLAN GmbH, Update: 14.06.2022
- [14] Verkehrsmengenangaben der Hauptverkehrsstraße DTV >8.200 Kfz für die Sachsen-Anhalt, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- [15] 3D Gebäudemodell, LOD1-Datensatz für die zentrale Lärmkartierung an Schienenverkehrswegen des Eisenbahn-Bundesamtes, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- [16] Einwohnermeldedaten zur Ermittlung der Belastendenzahlen, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- [17] Angaben über Krankenhäuser und Schulen, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- [18] Digitales Geländemodell DGM1, Landesvermessungsamt Sachsen-Anhalt: © 2022 Landesportal Sachsen-Anhalt / © 2022 Geodatenportal Sachsen-Anhalt
- [19] Flurkarten Sachsen-Anhalt, Landesvermessungsamt Sachsen-Anhalt: © 2022 Landesportal Sachsen-Anhalt / © 2022 Geodatenportal Sachsen-Anhalt
- [20] OpenStreetMap, Map data © OpenStreetMap contributors, <https://www.openstreetmap.org/copyright>
- [21] Befahrungen Bundesland Sachsen-Anhalt zwischen dem 20.04.-06.05.2022 durch die Möhler + Partner Ingenieure AG unter Verwendung von ArcGIS-Online (<https://www.arcgis.com/index.html>)
- [22] Ermittlung der Lärmschutzbauwerke in Sachsen-Anhalt, Möhler+Partner Ingenieure AG

1. Aufgabenstellung

Durch das Inkrafttreten der europäischen Umgebungslärmrichtlinie am 18.07.2002 (Richtlinie 2002/49/EG [2]) und der Umsetzung der Richtlinie in deutsches Recht [3] (§47a bis f, BImSchG [1]) sind Behörden angehalten, Lärmaktionspläne zu erstellen. In Sachsen-Anhalt wird die Lärmkartierung durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt koordiniert.

In der 4. Stufe ist eine Lärmkartierung für Straßenverkehrslärm durchzuführen. Dabei sind von den Städten und Gemeinden Lärmkarten für Hauptverkehrsstraßen mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge von mehr als DTV = 8.200 Kfz/Tag zu erstellen:

Anhand der Lärmkartierungen werden durch die Städte und Gemeinden Betroffenheitsstatistiken erstellt und die Lärmsituation bewertet.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG mit dem Schreiben vom 07.03.2022 durch die Gemeinden und Städte (siehe Anlage 1) beauftragt.

2. Grundlagen

Gemäß §47b des BImSchG [1] wird „Umgebungslärm“ als belästigendes oder gesundheitsschädliches Geräusch im Freien, verursacht durch Aktivitäten von Menschen, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeit ausgeht, definiert.

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie wurde mit der Novellierung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (6. Teil, §§ 47a-f) und durch den Erlass der Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV [4] in deutsches Recht umgesetzt. Die 34. BImSchV konkretisiert Anforderungen an Lärmkarten nach § 47c des BImSchG:

- Gemäß §4 Absatz (2) der 34. BImSchV erfolgt die Ausarbeitung von Lärmkarten getrennt für jede Lärmart auf der Grundlage der Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} . Die Farbgebung der Lärmkarten basiert auf den Farben, die nach DIN 45682, Ausgabe April 2020, festgelegt wurden. Diese Isophonen-Bänder sind für
 - den L_{DEN} ab 55 dB(A) bis 59 dB(A), ab 60 dB(A) bis 64 dB(A), ab 65 dB(A) bis 69 dB(A), ab 70 dB(A) bis 74 dB(A) sowie ab 75 dB(A) und
 - den L_{Night} ab 50 dB(A) bis 54 dB(A), ab 55 dB(A) bis 59 dB(A), ab 60 dB(A) bis 64 dB(A), ab 65 dB(A) bis 69 dB(A) sowie ab 70 dB(A) und optional ab 45 dB(A) bis 49 dB(A)darzustellen.
- Gemäß §5 Absatz (1) der 34. BImSchV werden die Lärmindizes nach Verfahren berechnet, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger konkretisiert werden. In Deutschland werden die

- Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienen, Industrie und Gewerbe) – BUB [6]
- Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von Flugplätzen (BUF) [7]
- Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) [8]

angewendet.

- Gemäß §5 Absatz (2) der 34. BImSchV erfolgt die Ermittlung der Lärmbelastung anhand der Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} in der Nähe von Gebäuden auf einer Höhe von 4 m über dem Boden.
- Gemäß §5 Absatz (3) der 34. BImSchV liegen die Berechnungspunkte auf der Gebäudefassade (die letzte Reflexion an der Fassade, an der der Berechnungspunkt liegt, wird nicht berücksichtigt); für die flächenmäßige Darstellung der Lärmbelastung ist ein Raster von 50 m x 50 m oder weniger zu Grunde zu legen.

Die Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB [8]) legt fest, dass die Berechnungspunkte in einer Höhe von 4 m über dem Boden und 0,1 m vor den Fassaden von Wohngebäuden liegen. Fassaden werden in regelmäßige Abschnitte unterteilt, wobei die Länge nicht mehr als 5 m beträgt.

Der Lärmindex L_{DEN} ergibt sich aus den Zeiträumen Tag (Day von 6-18 Uhr, 12 h), Abend (Evening von 18 bis 22 Uhr, 4 h) und Nacht (Night von 22-6 Uhr, 8h). Aufgrund der erhöhten Lärmempfindlichkeit werden während des 4-stündigen Abend-Zeitraums und des 8-stündigen Nacht-Zeitraums Gewichtungsfaktoren von 5 dB(A) (abends) bzw. 10 dB(A) (nachts) beaufschlagt:

$$L_{DEN} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Night}+10}{10}} \right)$$

3. Grundlagendaten und Vorgehensweise

Ziel der Bearbeitung ist es, alle Informationen der relevanten Straßen (Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen) zu erfassen und in einer Datenbank zusammenzutragen, welche in das schalltechnische Rechenmodell importiert werden kann. Von folgenden behördlichen Stellen wurden uns Grundlagendaten zur Verfügung gestellt:

- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU)
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGEO)
- Eisenbahnbundesamt (EBA)

3.1 Daten vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Von Seiten des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) wurden Verkehrsdaten aus der Verkehrszählung 2015 für alle relevanten Straßen mit einem DTV >8.200 Kfz als Shape-Datei übergeben [14]. Informationen zu Geschwindigkeiten und Straßenbelägen waren in der Datei nicht enthalten. Diese Informationen waren durch unser Büro zu erheben, zu dokumentieren und zu digitalisieren (siehe hierzu Pkt. 3.4).

Informationen zu Schulen und Krankenhäuser wurden als Polygone aus dem AKTIS der Landesverwaltung durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) am 21.03.2022 übergeben.

3.2 Daten vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGEO)

Vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGEO) wurden folgende Daten zur Verfügung gestellt:

- Digitales Geländemodell (DGM in einer räumlichen Auflösung von 1 x 1 m [18])
- Flurkarten [19]

Das digitale Geländemodell wurde über das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) übermittelt. Die Flurkarten konnten über das Online-Portal des LVermGeo heruntergeladen werden.

3.3 Bebauung

Durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wurden Gebäudedaten zur Verfügung gestellt, die auf dem LoD1-Datensatz des Eisenbahnbundesamtes [15] basieren. Zusätzlich wurden von den Gemeinden und Städten zugearbeitete Einwohnerzahlen durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in den Gebäudedatensatz eingearbeitet.

Der Gebäudedatensatz wurde in das Berechnungsmodell importiert. Beim Import wurde unterschieden zwischen der Gebäudeart (Wohnen, Schule, Krankenhaus, Sonstige), Haupt- und Nebengebäuden. Als Reflexionseigenschaft an Hindernissen wurde für alle Wohngebäude $D_{\text{refl}} = 1 \text{ dB}$ und für alle anderen Gebäude (Schulen, Krankenhäuser, Sonstige) $D_{\text{refl}} = 1 \text{ dB}$ berücksichtigt.

3.4 Eigene Erhebungen und andere Datenquellen

Aufgrund fehlender Angaben zu Lärmschutzwänden, Geschwindigkeiten und Straßenbelägen, wurden von unserem Büro vor-Ort-Erhebungen im Zeitraum zwischen dem 20.04. und 06.05.2022 durchgeführt [21]. Während der Befahrungen konnte mittels der Software Quick-Capture von ESRI [21] die zu kartierenden Abschnitte abgefahren und vor-Ort mit den notwendigen Informationen vor-digitalisiert werden.

Anschließend erfolgte eine Nachdigitalisierung der ermittelten Daten mit Abgleich von Informationen aus Open-Street-Map-Datensätzen (OSM) und Luftbildvergleichen. So konnte eine detaillierte digitale Grundlage generiert werden, um die Straßendatenbank des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt mit den fehlenden Angaben (Geschwindigkeiten und Straßenbelägen) zu aktualisieren. Nach Plausibilisierung durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wurde die aufbereitete Straßendatenbank in das Rechenmodell implementiert.

Eine Grundlagendatei zu den Lärmschutzbauwerken in Sachsen-Anhalt konnte nicht zur Verfügung gestellt werden. Daher wurden bei den Vor-Ort-Erhebungen alle Lärmschutzbauwerke an den relevanten Hauptverkehrsstraßen neu aufgenommen. Dazu erfolgte eine Fotodokumentation und das Ausmessen der Höhe der Lärmschutzwände mit Maßband und Entfernungslaser. Somit kann eine Höhengenaugigkeit von $\pm 0,5$ m erreicht werden. Die Absorptionseigenschaften wurden konservativ abgeschätzt, sodass für diese Wände keine bzw. nur in Ausnahmefällen hochabsorbierende Wände angesetzt wurden. Zusätzlich wurden Wände, die aus gemischten Materialien bestehen (z.B. Glas und absorbierendes Material) mit der Eigenschaft des schalltechnisch ungünstigeren Materials belegt.

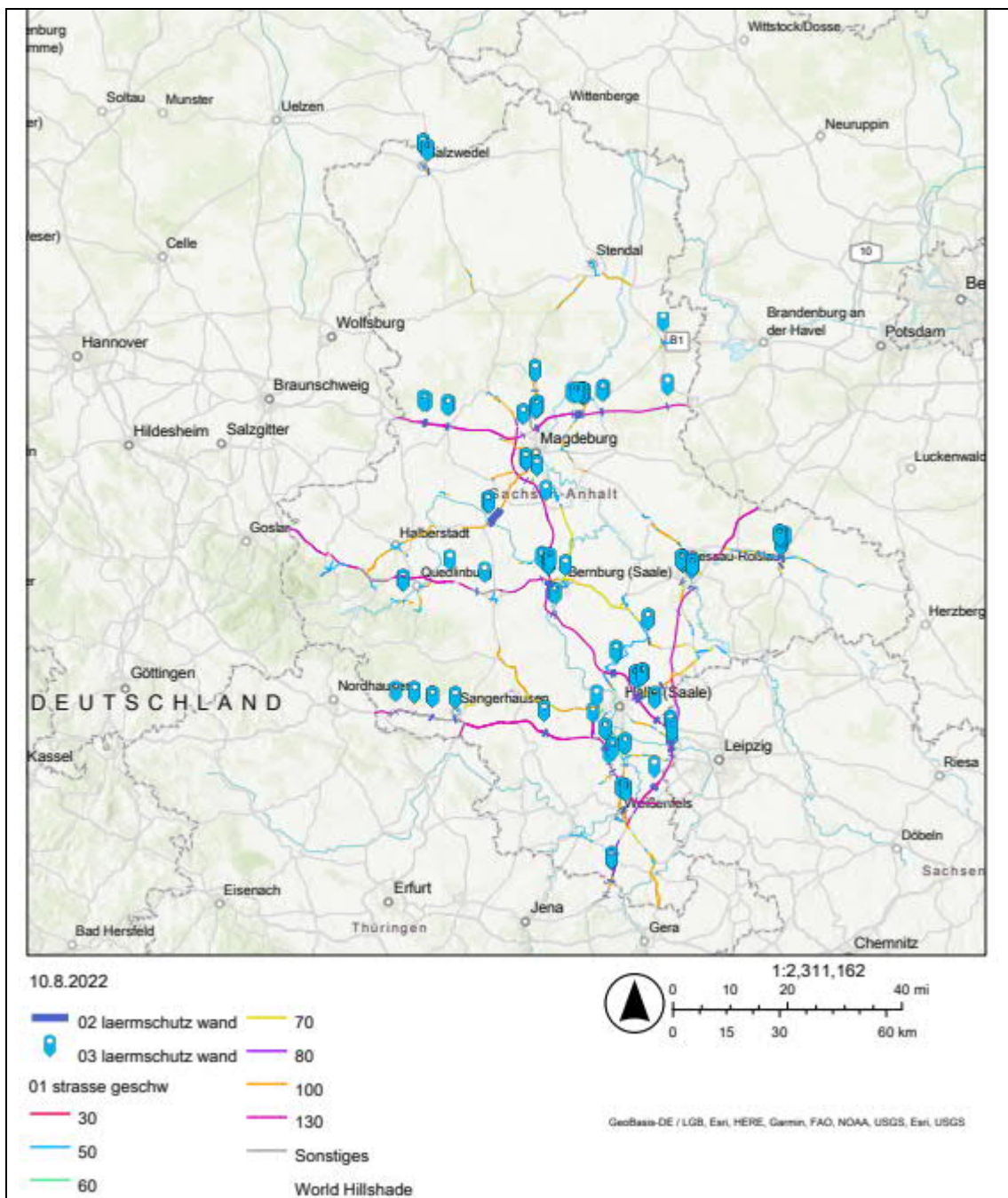


Abbildung 1: Befahrungen in Sachsen-Anhalt [21]

4. Bearbeitung

4.1 Straßennetz

Das Straßennetz wurde uns vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) [14] zur Verfügung gestellt. Darin enthalten sind bereits die aktuellen Verkehrszahlen. Insgesamt enthält der Datensatz Straßen mit einer Gesamtlänge von mehr als 900 km und einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von über 8.200 Kfz/Tag (entspricht 3 Mio. Kfz/Jahr).

4.1.1 Verkehrsmengen

Die im oben beschriebenen Datensatz enthaltenen Verkehrsmengen sind als DTV-Werte und größtenteils mit den dazugehörigen Lkw-Anteilen p1 und p2 enthalten. Darüber hinaus waren in der Datenbank bereits eine Aufteilung der Verkehrsmengen in die unterschiedlichen Zeitbereiche Day, Evening und Night enthalten. Bei einigen Straßen lagen ausschließlich der DTV und die Schwerververkehrsanteile vor. Für die übrigen Straßenabschnitte wurde die Unterteilung in die drei Zeitabschnitte wie folgt durchgeführt:

- 1) Aus den vom LAU vorliegenden Daten wurde für die Straßentypen Autobahn, Bundes- und Landesstraßen Mittelwerte gebildet.
- 2) Diese Mittelwerte wurden herangezogen, um für die übrigen Straßen die Aufteilung in die drei Zeitbereiche durchzuführen.

Die Unterteilung der Fahrzeugklassen nach BUB [6] erfolgte nach Tabelle 3 der LAI-Hinweise [11].

4.1.2 Fahrbahnoberflächen und Regelquerschnitte

Informationen zu den Fahrbahnbeschaffenheiten waren in dem Datensatz vom Landesamt für Umweltschutz nicht enthalten. Bei den Vor-Ort-Befahrungen [21] konnte durch uns keine fachmännische Abschätzung der Straßenbeläge durchgeführt werden. Bei Straßen mit Kopfsteinpflaster, wurde dies entsprechend dokumentiert und im Modell berücksichtigt. Nach Abstimmungen mit dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt wurden folgende Straßentypen bei den schalltechnischen Berechnungen angesetzt:

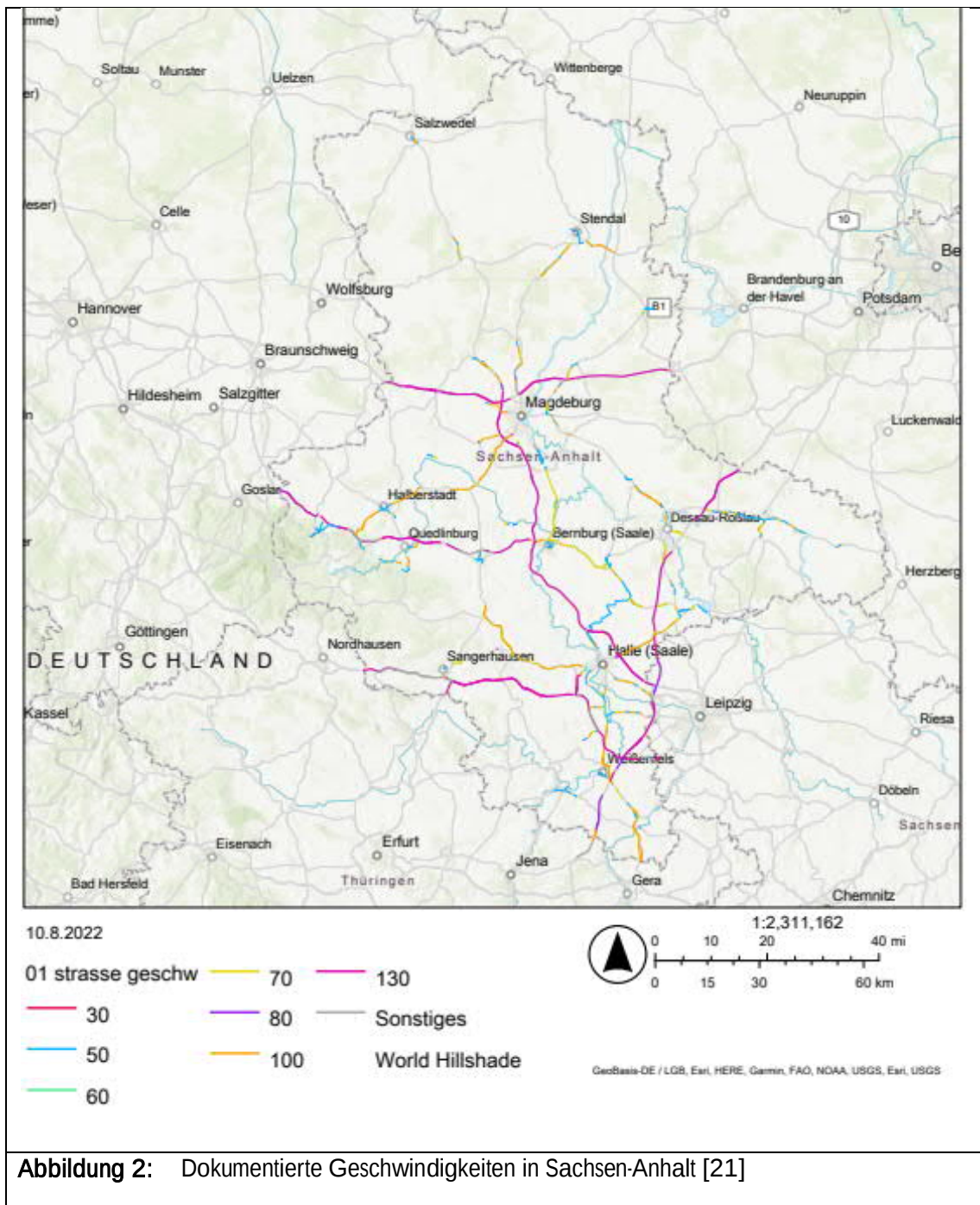
- **Autobahnen:** Splittmastixasphalt SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3 (Entspricht Tabelle A-3 Zeile 3 der Anlage 4 BUB [9])
- **Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen:** Nationale Referenz (nicht geriffelter Gußasphalt) (Entspricht Tabelle A-3 Zeile 1 der Anlage 4 BUB [10])
- **Gemeindestraßen:** Nationale Referenz (nicht geriffelter Gußasphalt) (Entspricht Tabelle A-3 Zeile 1 der Anlage 4 BUB und sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster (Entspricht Tabelle A-3 Zeile 13 der Anlage 4 BUB [10])

Um eine korrekte Emissionslinie im Berechnungsmodell zu erhalten, wurde durch uns eine Zuordnung der Regelquerschnitte in Abstimmung mit dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt durchgeführt. Für die Autobahnen wurde der tatsächliche Regelquerschnitt der Autobahnen vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt zugearbeitet und dem Berechnungsmodell zugeordnet. Bei den Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen wurde der Regelquerschnitt anhand der RASQ auf Basis des DTV-Wertes bestimmt.

4.1.3 Geschwindigkeiten

Geschwindigkeiten der einzelnen Straßenabschnitte wurden nicht zur Verfügung gestellt. Daher wurde während der vor-Ort-Befahrungen die vorgefundenen Geschwindigkeiten mit den dazugehörigen Straßenabschnitten ermittelt, dokumentiert und nachdigitalisiert. Anschließend wurde dieser Datensatz mit dem Straßendatensatz durch eine räumliche Abfrage verschnitten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden anschließend mit Geschwindigkeitsinformationen aus OSM plausibilisiert.

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen gibt es keine digitalen Informationen. Daher wird auf den OSM-Datensatz [20] zurückgegriffen. Informationen zu Kreisverkehren wurden ebenfalls aus den OSM-Daten abgeleitet und mit Luftbilddaufnahmen plausibilisiert. Im schalltechnischen Rechenmodell wurden die Kreisverkehre als Kreis-Straßen-Element modelliert und mit der Hälfte der höchsten Verkehrsmenge der angrenzenden Straßenabschnitte belegt.



4.2 Gebäude

Vom LAU wurde ein aufbereiteter Gebäudedatensatz für die Lärmkartierung [15] übergeben. Dieser basiert auf der Grundlage der EBA-Lärmkartierung. Die Einwohnerdaten wurden durch das LAU aktualisiert und in den Datensatz implementiert. Bei der Stadt Landsberg wurden die Einwohnerdaten als georeferenzierte Shape-Punktdatei übergeben. Mit den zur Verfügung gestellten LOD1-Daten wurde anschließend mittels einer räumlichen Abfrage eine Zuordnung der Einwohnerzahlen zu den

Gebäudedaten durchgeführt. Weiterhin wurde durch das Landesamt für Umweltschutz Informationen zu Schulen und Krankenhäusern in den betroffenen Gemeinden und Städten übergeben [17]. Dieser Datensatz wurde mit den LOD1-Daten verschnitten, wobei diejenigen Gebäude, die in den beiden Datensätzen doppelt enthalten waren, aus dem LOD1-Datensatz für die Modellierung entfernt wurden.

Die Daten beinhalten Angaben zu den relativen Gebäudehöhen und die Anzahl der Einwohner. Diese Angaben wurden für die statistischen Auswertungen herangezogen. Für die Ermittlung von lärm-belasteten Flächen, Bewohnern, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser wird die Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB, [8]) herangezogen. Für die Ermittlung der Immissionsorte eines Gebäudes werden auf einer Höhe von 4 m über Gelände entlang den Gebäudefassaden Berechnungspunkte erzeugt. Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel, in welchen Abständen die Immissionsorte gesetzt werden. Die Festlegung der Immissionsorte erfolgt über das Schallausbreitungsberechnungsprogramm SoundPLANnoise.

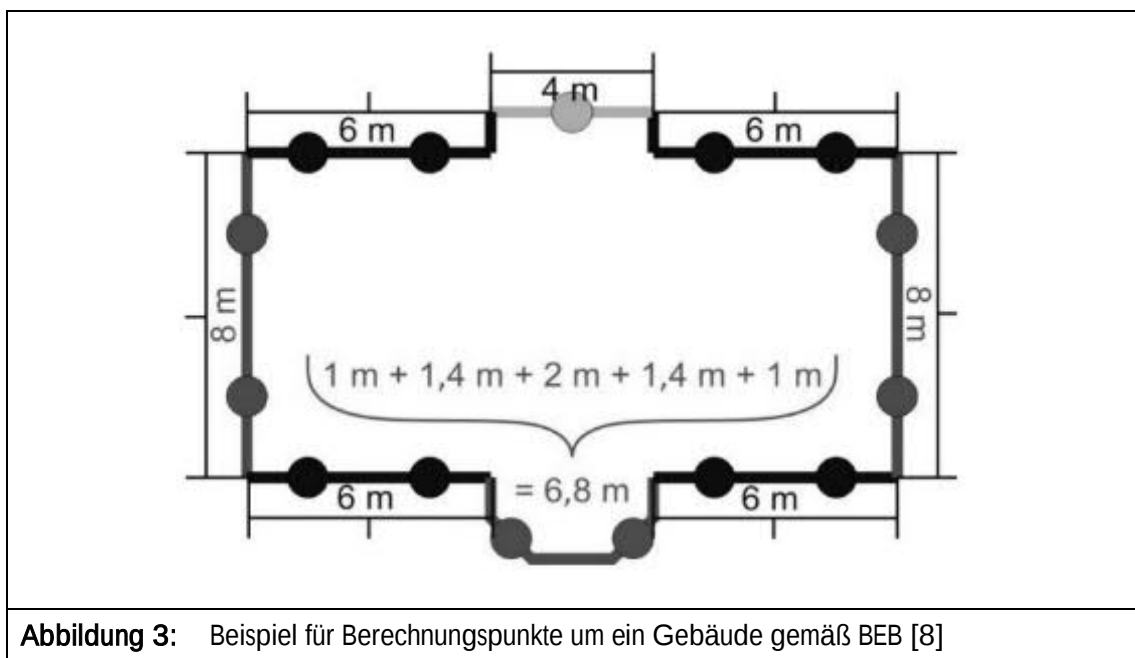


Abbildung 3: Beispiel für Berechnungspunkte um ein Gebäude gemäß BEB [8]

4.3 Digitales Geländemodell (DGM)

Das digitale Geländemodell (DGM) wurden durch das LvermGeo Sachsen-Anhalt in einer horizontalen Auflösung von 1 x 1 m zur Verfügung gestellt. Aufgrund der großen Datenmenge und der Vielzahl an Höhenpunkten, die keine relevante Information beinhalten wurde, das DGM vereinfacht. Dabei wurden bei einem maximalen Punktabstand von 80 m bei einer Höhendifferenz zwischen Nachbarpunkten von 0,5 m Höhenpunkte entfernt. Auf diese Weise wurde vor allem in ebenen Bereichen die Anzahl der Höhenpunkte erheblich reduziert, ohne dabei einen Verlust an Höheninformationen hinnehmen zu müssen. Im DGM abgebildete Hindernisse, wie z.B. Wälle, Einschnitte, Dammlagen, sind in diesem vereinfachten Geländemodell weiterhin enthalten.

Das so resultierende Höhenmodell wurde durch Höhenberechnungen in 1 m Schritten und durch 3D-Ansichten des Berechnungsmodells auf Plausibilität geprüft.

4.4 Lärmschutzeinrichtungen

Die Datensätze zu den Lärmschutzeinrichtungen wurden durch uns während der Vor-Orterhebungen dokumentiert und ermittelt. Nach einer Digitalisierung der Daten [22] mit einem Abgleich durch Luftbilddaufnahmen sind darin insgesamt 67 Lärmschutzeinrichtungen enthalten. Unter Berücksichtigung der Beschaffenheit der Lärmschutzwand und den Ermittlungen zu den Angaben der Absorptionseigenschaften erfolgte eine Einteilung in

- 1) reflektierend (Reflexionsverlust 0 dB(A))
- 2) absorbierend (Reflexionsverlust 4 dB(A))
- 3) hoch-absorbierend (Reflexionsverlust 8 dB(A))

Lärmschutzwälle werden über das DGM berücksichtigt. Zudem erfolgte eine Plausibilitätsprüfung der Lärmschutzeinrichtungen anhand von 3D-Ansichten in Verbindung mit Luftbildsichtungen.

In der Anlage 4 ist eine Fotodokumentation der Vor-Ort-Erhebungen hinterlegt.

4.5 Brücken

Alle zur Verfügung gestellten Brücken wurden in das Berechnungsmodell geladen und durch 3D-Ansichten in der Lage, Höhe und dem Verlauf von Lärmquellen (darüber und darunter) geprüft und angepasst. Grundsätzlich wurden bei Brücken Einbrüche in den Rasterlärmmwerten festgestellt. Dieser Punkt ist bereits bekannt und er lässt sich durch die Geländeverläufe und Brücken an diesen Stellen erklären. Da auf 4 m Höhe gerechnet wird, werden nicht die Pegel 4 m über Brücke sondern 4 m über Gelände dargestellt. Die Berechnungen sind aber korrekt, insbesondere auf die Fassadenpegel hat dieser Punkt keine Auswirkungen.

4.6 Berücksichtigung Straßenverkehr angrenzender Bundesländer

Um in den Grenzbereichen des Landes Sachsen-Anhalt zu anderen Bundesländern ebenfalls Verkehrslärmimmissionen zu erhalten, wurden in den Grenzbereichen zu den Bundesländern Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen und Thüringen die Straßenverkehrswege auf einer Länge von ca. 2 km in das benachbarte Bundesland verlängert.

5. Berechnungen und Recheneinstellungen

Es wurden insgesamt zwei Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt:

- a. Hauptverkehrsstraßen Sachsen-Anhalt Rasterlärmkarte (horizontale Auflösung 10 x 10 m)
- b. Hauptverkehrsstraßen Sachsen-Anhalt Gebäudelärmkarte gemäß BEB [8]

Die vollständigen Berechnungseinstellungen der einzelnen Rechenläufe können der Anlage 2 entnommen werden.

Dieser Abschlussbericht umfasst 18 Seiten und 4 Anlagen.

Berlin, den 14. September 2022

Möhler + Partner
Ingenieure AG



i.V. B.Eng. T. Kleinert



i. V. M.Sc. C. Bews

6. Anlagen

- | | |
|-----------|---|
| Anlage 1: | Liste der Gemeinden und Städte |
| Anlage 2: | Ausgabeprotokoll der Berechnungseinstellungen |
| Anlage 3: | Dokumentation der Vor-Ort-Erhebungen |
| Anlage 4: | Fotodokumentation der Lärmschutzbauwerke |

Anlage 1: Liste der Gemeinden und Städte

Gemeinde	Straße	PLZ	Ort	Straßen
Allstedt	Forststraße 9	06542	Allstedt	A38, A71, B86
Aschersleben	Markt 1	06449	Aschersleben	A36, B180, B185, L85
Bad Dürrenberg	Hauptstraße 27	06231	Bad Dürrenberg	A9
Bad Lauchstädt	Markt 1	06246	Goethestadt Bad Lauchstädt	A38, A143, L172
Ballenstedt	Rathausplatz 12	06493	Ballenstedt	L242
Barleben	Ernst-Thälmann-Straße 22	39179	Barleben	A2, B71, B189
Berga	Lange Straße 8	06537	Kelbra (Kyffhäuser)	A38
Bernburg (Saale)	Schlossgartenstraße 16	06406	Bernburg (Saale)	A14, B6(B185), L50
Biederitz	Berliner Straße 25	39175	Biederitz OT Heyrothsberge	B1, B184
Bitterfeld-Wolfen	Rathausplatz 1	06766	Bitterfeld-Wolfen	A9, B100, B183, B184
Blankenburg (Harz)	Harzstraße 3	38889	Blankenburg (Harz)	A36, B27, B81
Börde-Hakel	Markt 18	39435	Egeln	B81
Bördeland	Magdeburger Straße 3	39221	Bördeland	A14
Braunsbedra	Markt 1	06242	Braunsbedra	A38, L178
Burg	In der Alten Kaserne 2	39288	Burg	A2, B1
Calbe (Saale)	Markt 18	39240	Calbe (Saale)	L63, L65
Colbitz	Magdeburger Straße 40	39326	Rogätz	B189, L29
Coswig (Anhalt)	Am Markt 1	06869	Coswig (Anhalt)	A9, B187
Edersleben	Lange Straße 8	06537	Kelbra (Kyffhäuser)	A71
Egeln	Markt 18	39435	Egeln	B81
Eisleben	Markt 1	06295	Lutherstadt Eisleben	A38, B80, B180, L151
Erleben	Lindenplatz 13-15	39345	Flechtingen	A2
Farnstädt	Hauptstraße 43	06268	Nemsdorf-Göhrendorf	A38
Gardelegen	Rudolf-Breitscheid-Straße 3	39638	Hansestadt Gardelegen	B71
Genthin	Marktplatz 3	39307	Genthin	A2, B1
Gerbstedt	Markt 1	06347	Gerbstedt	B180
Giersleben	Platz der Freundschaft 1	39439	Güsten	A36
Gommern	Platz des Friedens 10	39245	Gommern	B184
Gröningen	Marktstraße 7	39397	Gröningen	B81
Güsten	Platz der Freundschaft 1	39439	Güsten	A36
Gutenborn	Zeitzer Straße 15	06722	Droyßig	B2
Halberstadt	Holzmarkt 1	38820	Halberstadt	B79, B81
Haldensleben	Markt 20-22	39340	Haldensleben	B71, B245
Harbke	Zimmermannplatz 2	39365	Eisleben	A2
Harsleben	Markt 7	38828	Wegeleben	B79
Hettstedt	Markt 1-3	06333	Hettstedt	B180
Hohe Börde	Bördestraße 8	39167	Hohe Börde	A2, A14, B1
Hohenmölsen	Markt 1	06679	Hohenmölsen	B91
Ilberstedt	Platz der Freundschaft 1	39439	Güsten	A14, A36, B6
Ingersleben	Lindenplatz 13-15	39345	Flechtingen	A2
Jerichow	Karl-Liebknecht-Straße 10	39319	Jerichow	B188
Jessen (Elster)	Schloßstraße 11	06917	Jessen (Elster)	B187
Kabelsketal	Lange Straße 18	06184	Kabelsketal	A14, B6
Kemberg	Burgstraße 5	06901	Kemberg	B2
Könnern	Markt 1	06420	Könnern	A14
Köthen (Anhalt)	Marktstraße 1-3	06366	Köthen (Anhalt)	B185
Kretzschau	Zeitzer Straße 15	06722	Droyßig	B2
Kroppenstedt	Marktstraße 7	39397	Gröningen	B81
Landsberg	Köthener Straße 2	06188	Landsberg	
Leuna	Rathausstraße 1	06237	Leuna	A9, A38, B91, B181, L182
Lützen	Markt 1	06686	Lützen	A9, A38, B91
Mansfeld	Lutherstraße 9	06343	Mansfeld	B180
Meineweh	Corseburger Weg 11	06721	Osterfeld	A9
Merseburg	Lauchstädter Straße 1-3	06217	Merseburg	
Möckern	Am Markt 10	39291	Möckern	A2
Möser	Brunnenbreite 7/8	39291	Möser	A2, B1
Muldestausee	Neuwerk 3	06774	Muldestausee	B100

Gemeinde	Straße	PLZ	Ort	Straßen
Naumburg (Saale)	Markt 1	06618	Naumburg (Saale)	B87, L205
Niedere Börde	Große Straße 9/10	39326	Niedere Börde	A14, B71
Nienburg (Saale)	Marktplatz 1	06429	Nienburg (Saale)	A14
Nordharz	Straße der Technik 4	38871	Nordharz	A36
Obhausen	Hauptstraße 43	06268	Nemsdorf-Göhrendorf	A38
Oranienbaum-Wörlitz	Franzstraße 1	06785	Oranienbaum-Wörlitz	A9
Oschersleben (Bode)	Markt 1	39387	Oschersleben (Bode)	B246
Osterfeld	Corseburger Weg 11	#	Osterfeld	A9
Petersberg	Götschetalstraße 15	06193	Petersberg	A14, L50
Plötzkau	Platz der Freundschaft 1	39439	Güsten	A14
Quedlinburg	Markt 1	06484	Quedlinburg	A36, L66n, L85, L92, L241, L242, L243
Raguhn-Jeßnitz	Rathausstraße 16	06779	Raguhn-Jeßnitz	A9, B184
Salzatal	Straße der Einheit 12a	06198	Salzatal	B80
Salzwedel	An der Mönchskirche 5	29410	Hansestadt Salzwedel	B71
Sandersdorf-Brehna	Bahnhofstraße 2	06792	Sandersdorf-Brehna	A9, B100, B183
Sangerhausen	Markt 7a	06526	Sangerhausen	A38, A71, B86, L151, L230
Schönbürg	Corseburger Weg 11	06721	Osterfeld	B87
Schönebeck (Elbe)	Markt 1	39218	Schönebeck (Elbe)	L51
Schraplau	Hauptstraße 43	06268	Nemsdorf-Göhrendorf	A38
Seegebiet Mansfelder Land	Pfarrstraße 8	06317	Seegebiet Mansfelder Land	A38, B80
Seeland	Lindenstraße 1	06469	Seeland	A36
Selke-Aue	Markt 7	38828	Wegeleben	A36
Staßfurt	Hohenexlebener Straße 12	39418	Staßfurt	A14, L73
Stendal	Markt 1	39576	Hansestadt Stendal	B188, B189, L15, L32
Südharz	Wilhelmstraße 4	06536	Südharz	A38
Südliches Anhalt	Hauptstraße 31	06369	Südliches Anhalt	B183, B185
Sülzetal	Alte Dorfstraße 26	39171	Sülzetal OT Osterweddingen	A14, B81, L50
Tangerhütte	Bismarckstraße 5	39517	Tangerhütte	B189
Tangermünde	Lange Straße 61	39590	Tangermünde	B188
Teuchern	Markt 21	06682	Teuchern	A9, B91
Teutschenthal	Am Busch 19	06179	Teutschenthal	A38, A143, B80, L163, L164, L171
Thale	Rathausplatz 1	06502	Thale	A36, L92
Wallhausen	Lange Straße 8	06537	Kelbra (Kyffhäuser)	A38
Wanzleben-Börde	Markt 1-2	39164	Wanzleben-Börde	A14, L50
Wernigerode	Marktplatz 1	38855	Wernigerode	A36, B244, L82, L85, L86, L100
Wethau	Corseburger Weg 11	06721	Osterfeld	B87
Wettin-Löbejün	Markt 1	06193	Wettin-Löbejün	A14
Wimmelburg	An der Hütte 1	06311	Helbra	L151
Wittenberg	Lutherstraße 56	06886	Lutherstadt Wittenberg	B2, B187
Wolmirsleben	Markt 18	39435	Egeln	B81
Wolmirstedt	August-Bebel-Straße 25	39326	Wolmirstedt	A2, B189
Wust-Fischbeck	Bismarckstraße 12	39524	Schönhausen (Elbe)	B188
Zahna-Elster	Am Rathaus 1	06895	Zahna-Elster	B187
Zeitz	Altmarkt 1	06712	Zeitz	B2, B91
Zerbst/Anhalt	Schloßfreiheit 12	39261	Zerbst/Anhalt	B184
Zörbig	Markt 12	06780	Zörbig	A9, B183

Anlage 2: Ausgabeprotokoll der Berechnungseinstellungen

Sachsen-Anhalt – Hauptverkehrsstraßen Rasterkarte:

[ALLGEMEIN]

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: Sachsen-Anhalt_Rasterkarte_V2
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 11
 Berechnungsbeginn: 30.12.1899
 Berechnungsende: 30.12.1899
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (07.06.2022) - 64 bit

[PARAMETER]

Kachelberechnung
 Reflexionsordnung: 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
 Suchradius: 3000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: BUB: 2021/2018
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: BUB: 2021
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 25,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Bodeneffekte nach den Vorgaben für BUB Lärmkartierung rechnen (G=0 für Gebäude, sonst G=0,6):Ja
 Fester Prozentsatz günstig/homogen pFav(6-18h)[%]=50,0; pFav(18-22h)[%]=75,0; pFav(22-6h)[%]=100,0;
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Schiene: BUB: 2021
 Emissionsberechnung nach: BUB: 2021
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 25,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Bodeneffekte nach den Vorgaben für BUB Lärmkartierung rechnen (G=0 für Gebäude, sonst G=0,6):Ja
 Fester Prozentsatz günstig/homogen pFav(6-18h)[%]=50,0; pFav(18-22h)[%]=75,0; pFav(22-6h)[%]=100,0;
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Gewerbe: BUB: 2021/2018
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 25,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: eingeschaltet
 Bodeneffekte nach den Vorgaben für BUB Lärmkartierung rechnen (G=0 für Gebäude, sonst G=0,6):Ja
 Umgebung:
 Luftdruck: 1013,3 mbar
 relative Feuchte: 70,0 %
 Temperatur: 10,0 °C
 Fester Prozentsatz günstig/homogen pFav(6-18h)[%]=50,0; pFav(18-22h)[%]=75,0; pFav(22-6h)[%]=100,0;

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser: 8
 Minimale Distanz [m]: 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
 Max. Iterationszahl: 4

Minderung

Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Kor. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Windenergieanlage: IoA Windturbines
Luftabsorption: ISO 9613-1
Abar auf 2 dB begrenzen
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Kor. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0

Bewertung: Richtlinie 2002/49/EG - Lden (DE, FR)
Rasterlärmkarte:
Rasterabstand: 10,00 m
Höhe über Gelände: 4,000 m
Rasterinterpolation:
Feldgröße = 9x9
Min/Max = 10,0 dB
Differenz = 0,2 dB
Grenzpegel= 40,0 dB

Sachsen-Anhalt – Hauptverkehrsstraßen Gebäudelärmkarte:

[ALLGEMEIN]

Rechenart: Gebäudelärmkarte
 Titel: "002_Straßen_Sachsen-Anhalt_GLK.sit"
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 10
 Berechnungsbeginn: 30.12.1899
 Berechnungsende: 30.12.1899
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (07.06.2022) - 64 bit

[PARAMETER]

Kachelberechnung
 Reflexionsordnung 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 3000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: BUB: 2021/2018
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: BUB: 2021
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 25,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Bodeneffekte nach den Vorgaben für BUB Lärmkartierung rechnen (G=0 für Gebäude, sonst G=0,6):Ja
 Fester Prozentsatz günstig/homogen pFav(6-18h)[%]=50,0; pFav(18-22h)[%]=75,0; pFav(22-6h)[%]=100,0;
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Schiene: BUB: 2021
 Emissionsberechnung nach: BUB: 2021
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 25,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Bodeneffekte nach den Vorgaben für BUB Lärmkartierung rechnen (G=0 für Gebäude, sonst G=0,6):Ja
 Fester Prozentsatz günstig/homogen pFav(6-18h)[%]=50,0; pFav(18-22h)[%]=75,0; pFav(22-6h)[%]=100,0;
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Gewerbe: BUB: 2021/2018
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 25,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: eingeschaltet
 Bodeneffekte nach den Vorgaben für BUB Lärmkartierung rechnen (G=0 für Gebäude, sonst G=0,6):Ja
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Fester Prozentsatz günstig/homogen pFav(6-18h)[%]=50,0; pFav(18-22h)[%]=75,0; pFav(22-6h)[%]=100,0;

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Windenergieanlage: IoA Windturbinen

Luftabsorption: ISO 9613-1

Abar auf 2 dB begrenzen

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Bewertung: Richtlinie 2002/49/EG - Lden (DE, FR)

Gebäudelärmkarte:

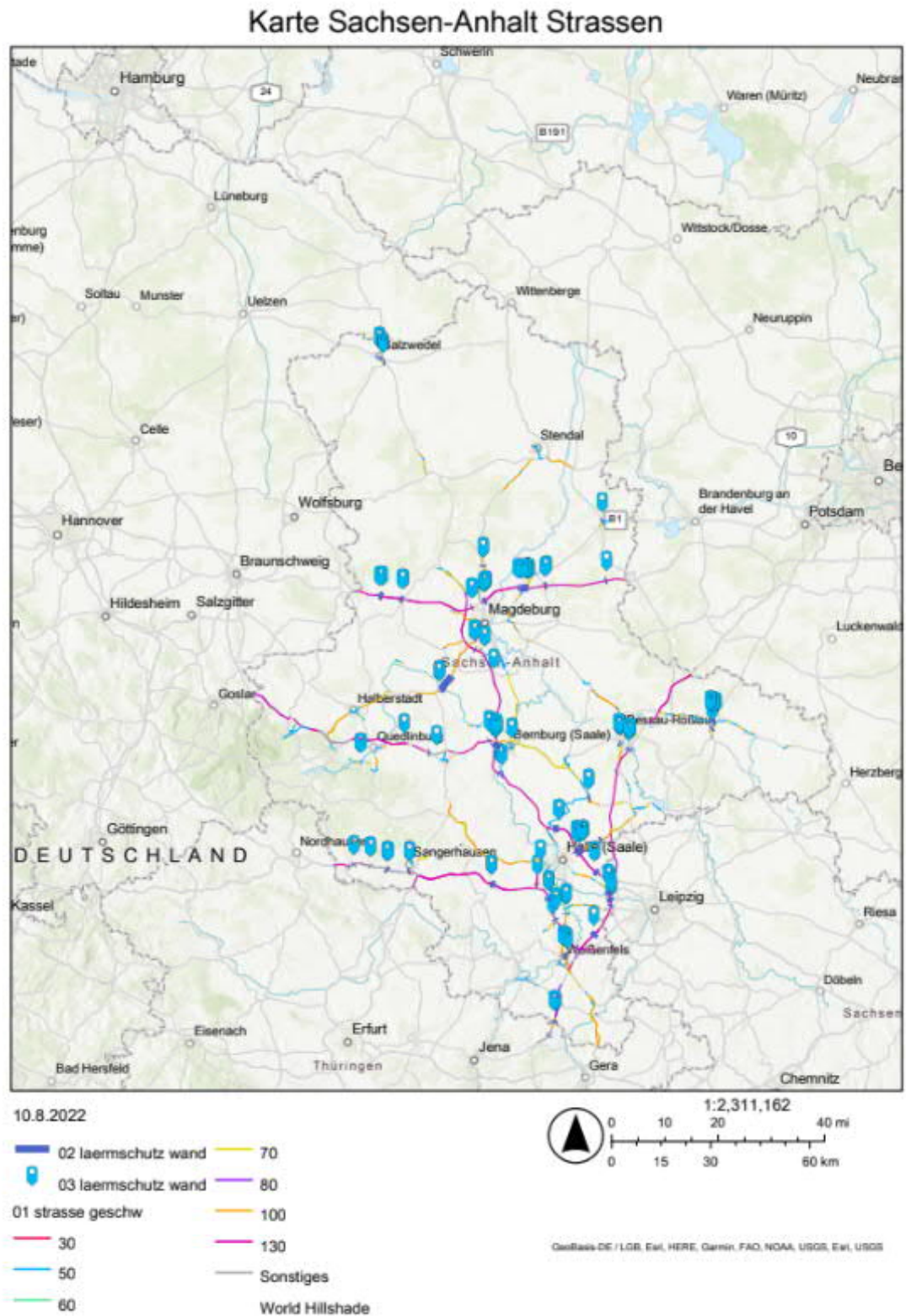
Immissionsorte nach BEB

Berechnung in definierter Höhe über Grund 4,00 m

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Anlage 3: Ausgabeprotokoll der Berechnungseinstellungen

Befahrungen in Sachsen-Anhalt:

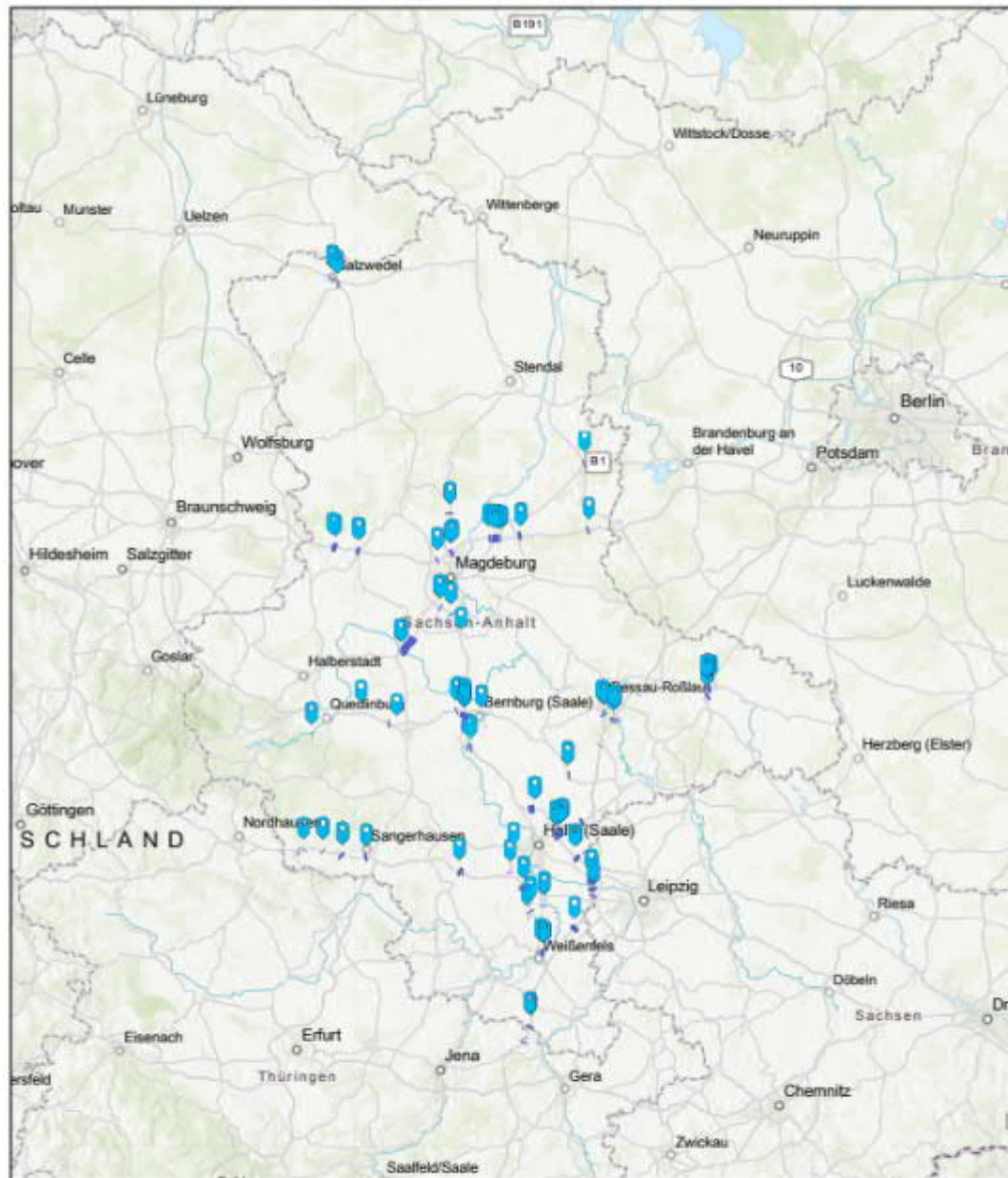


Ermittlung der Geschwindigkeiten:



Ermittlung Lärmschutzwände:

Karte Sachsen-Anhalt Strassen

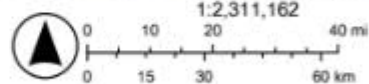


10.8.2022

— 02 laermschutz wand

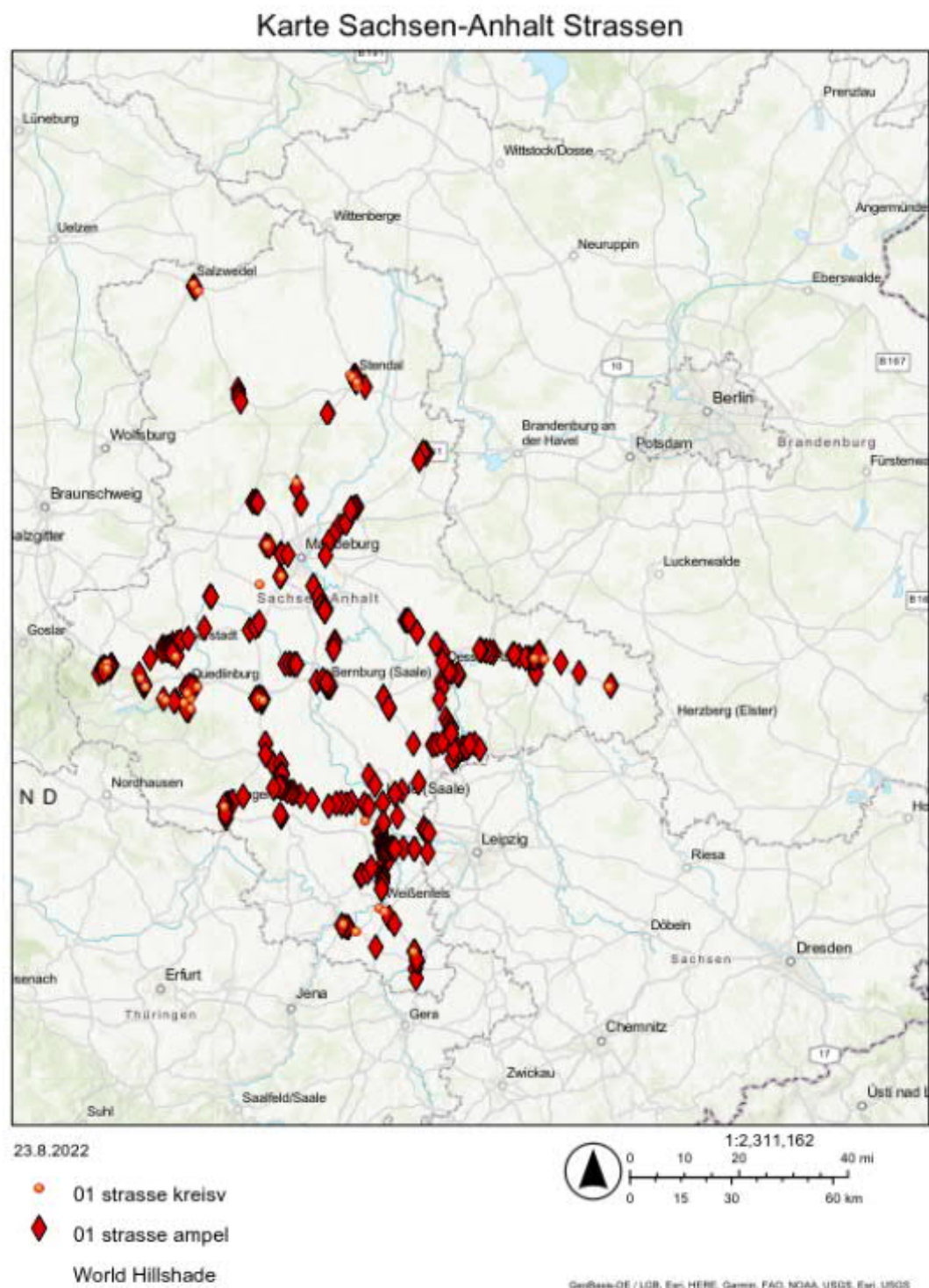
■ 03 laermschutz wand

World Hillshade



GeoBasis DE / LGR, Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS, Esri, USGS

Ermittlung Ampeln und Kreisverkehre:



Anlage 4: Fotodokumentation der Lärmschutzbauwerke

Ort	Material	Foto
Angersdorf (L 164 + Haupt- straße: Salz- straße)	Beton mit Lammellen- aufsatz	
		

		
Barleben (A2 Braunschweig – Magdeburg) Höhe Rothenseer Str	Alukassetten (hochabsorbierend)	

	Glas auf Brücke	
		

		
Höhe Große Sülze / An den Baros- seen	Alukassetten	
		

Nähe Ol- venstedter Str.		 A dashcam view from a vehicle looking forward on a two-lane road. A white truck is visible in the distance in the left lane. To the right of the road is a tall, grey, corrugated metal sound barrier. The sky is blue with scattered white clouds. The car's dashboard and a small circular sticker on the windshield are visible in the foreground.
		 A dashcam view from a vehicle looking forward on a two-lane road. A white truck is visible in the distance in the left lane. To the right of the road is a tall, grey, corrugated metal sound barrier. The sky is blue with scattered white clouds. The car's dashboard and a small circular sticker on the windshield are visible in the foreground.

Nähe Ag- rarstr.		
Beesen- laublingen (A14 Dah- lenwarsle- ben – Halle)	Holzwand	
		

Bennungen (A38)	Glas Betonsockel 0,60cm +Glasele- mente 2,50m mit Stahlträgern gehalten ab Brücke	
	Betonsockel 1,85m + Be- tonwand 3,40m	
		

Bernburg (Karlstr.)	Holz + Stein	
		

		
Beuna (Geiseltal) (A38 Göttingen – Halle)	Glaselemente mit Alusockel	
		

		
Bördeland (A14 Dahlenwarsleben – Halle) Nähe Salzer Str.	Holzwand	
		

		
		
Bündorf (A38 Göttingen – Halle) Höhe Bündorfer Str.	Holzelemente	

Burgwerben (B91) Höhe Am Zeiselberg		
		
Dachritz (A14 Dah- lenwarsle- ben – Halle) Götschetal- brücke	Holzwedel	



		
Delitz am Berge (A143 Westumfahrung Halle)		

		 A photograph taken from the driver's perspective on a road. The left side of the image shows the side-view mirror of a red car. The road is paved and has a white line marking. To the right of the road is a metal guardrail, followed by a tall, dark wooden fence. In the background, several wind turbines are visible against a cloudy, overcast sky.
		 A second photograph, similar to the first, taken from the same perspective. It shows the side-view mirror of the red car, the road, the guardrail, the wooden fence, and the wind turbines in the background under a cloudy sky.

Dessau- Roßlau Süd (Wolfener Chaussee) Höhe Strabag AG	Beton	
	Betondeckel	
Höhe DB Fahrzeugin- standhal- tung GmbH		

		
Höhe Wohnsied- lung	Beton struktu- riert	
		

(A9 Halle/Leipz ig – Berlin) Höhe Lehm- kutengra- ben	Beton struktu- riert	
		

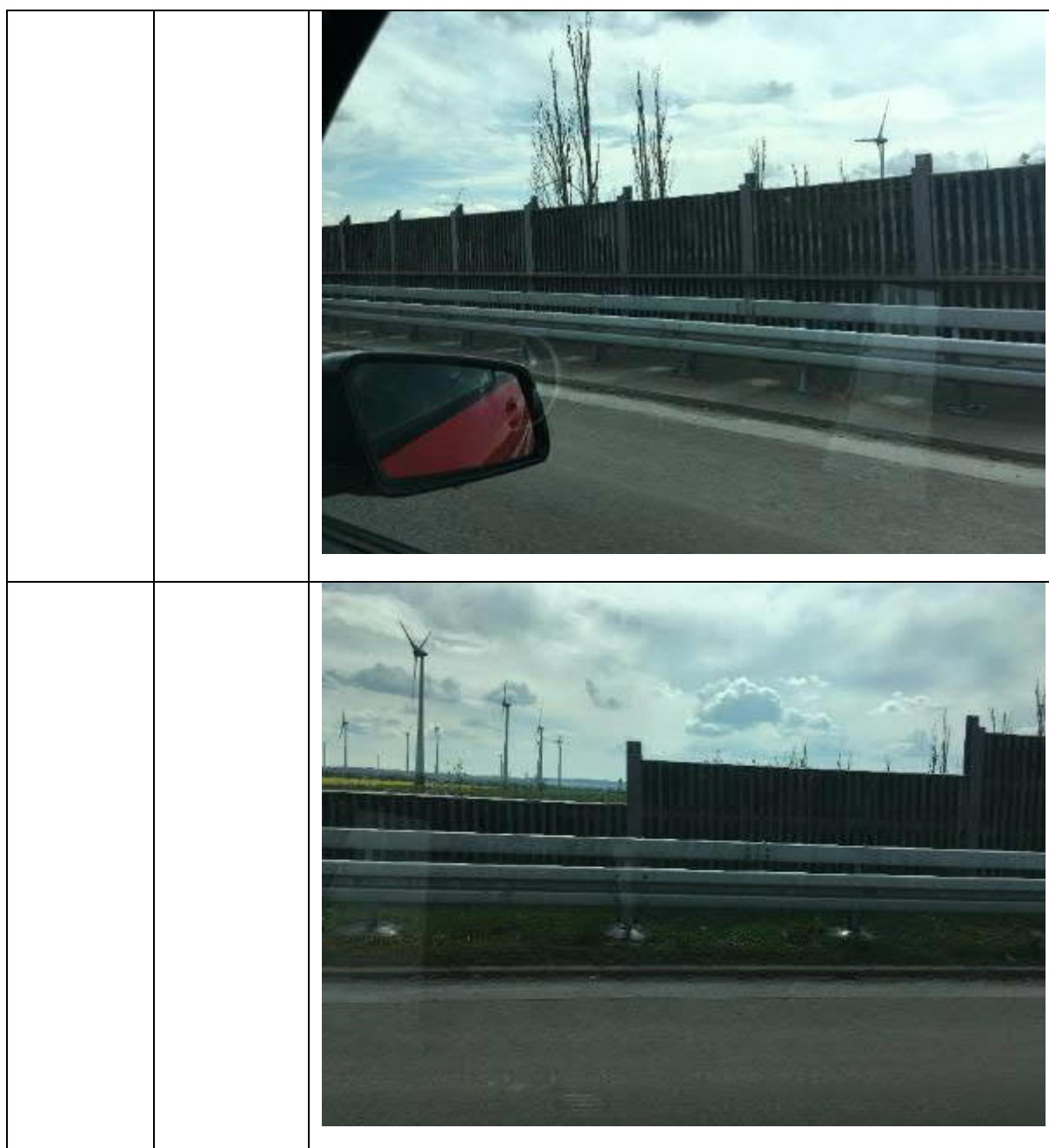
Finsterer Damm	Holz	
		

		
Egeln (B81) Höhe Magdeburger Str.	Beton strukturiert	
		

		 A photograph taken from a vehicle's perspective on a multi-lane highway. A yellow rectangular sign is visible on the right side of the road, above a dark, textured noise barrier. The road surface is asphalt with white lane markings. The sky is blue with some light clouds.
		 A photograph taken from a vehicle's perspective on a multi-lane highway. A yellow rectangular sign is visible on the right side of the road, above a dark, textured noise barrier. The road surface is asphalt with white lane markings. The sky is blue with some light clouds.
Esperstedt (A38 Göttingen – Halle) Weidatalbrücke	Glaselemente	 A photograph taken from a vehicle's perspective on a multi-lane highway. A white noise barrier with vertical metal posts is visible on the right side of the road. The road surface is asphalt with white lane markings. The sky is blue with some light clouds.

		
Frankleben (Naumburger Straße)	Betonelemente	

		
		
Frose (A36) Nähe Reinstedter Str.	Betonele- mente struk- turiert	



Genthin (B1; B107)	Alukassetten	 A photograph taken from the driver's perspective on a two-lane road. A green acoustic barrier runs along the right side of the road. Red graffiti is visible on the barrier. The road ahead is clear, and the sky is blue with some clouds.
		 A photograph taken from the driver's perspective on a two-lane road. A green acoustic barrier runs along the right side of the road. The road ahead is clear, and the sky is blue with some clouds.
Güsten (A36) Höhe Achersleben- er Land- straße	Alukassette	 A photograph taken from the driver's perspective on a two-lane road. A green acoustic barrier runs along the right side of the road. The road ahead is clear, and the sky is blue with some clouds.

Ilberstedt (A36) Auto- bahnauf- fahrt/ Höhe Rathmanns- dorfer Str.		 A photograph taken from the driver's perspective of a highway interchange. A green sound barrier with a chain-link top runs along the right side of the road. The road curves to the left. In the distance, a highway sign is visible. The sky is blue with scattered white clouds. The front of a red car is visible in the bottom left corner.
		 A photograph showing a close-up view of a green sound barrier. The barrier consists of a concrete base and a green mesh or paneling. It runs along a grassy area. The sky is blue with white clouds.

		
A14 Auto- bahnauf- fahrt	Alukassette	

A14		
Höhe Bernburger Str.		
		

Richtung Halle		 A dashcam view from a vehicle's perspective on a multi-lane highway. A large white truck is driving in the same direction in the adjacent lane. The road is clear, and there are trees and a clear sky in the background.
		 A dashcam view from a vehicle's perspective on a multi-lane highway. A large white truck is visible on the right side of the road, partially obscured by the vehicle's side mirror. The road is clear, and there are trees and a clear sky in the background.
Richtung Magdeburg		 A dashcam view from a vehicle's perspective on a multi-lane highway. A dark-colored van is driving in the same direction in the adjacent lane. The road is clear, and there are trees and a clear sky in the background.

		
Kleinhelmsdorf (A9 Nürnberg – Halle/Leipzig) Autobahnauffahrt	Alukassette	
	Beton strukturiert	

A9		
		
Kleinlie- benau (A9 Halle/Leipz ig -Berlin) Höhe Auto- bahnsee		

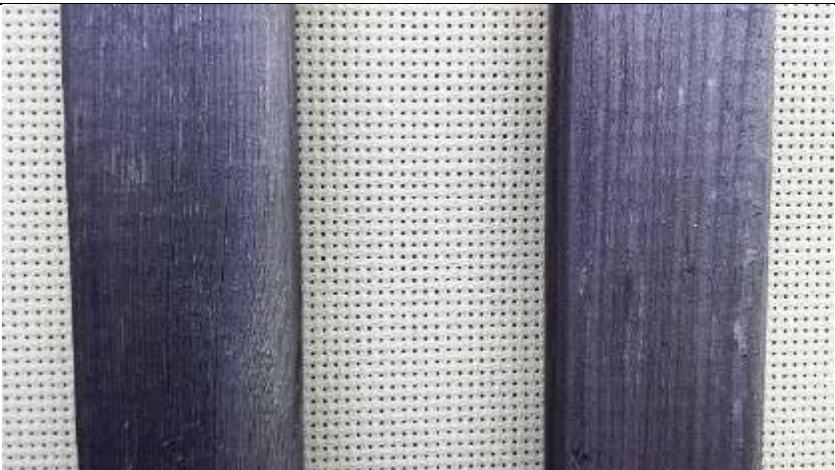
		
		

Lutherstadt Wittenberg (Hafenbrücke)		 A dashcam view from a vehicle driving on a bridge. The road is asphalt with white lane markings. On the right side of the road, there is a tall, dark sound barrier. In the distance, a truck is visible on the road. The sky is blue with some clouds. The car's hood and windshield are visible in the foreground.
		 A dashcam view from a vehicle driving on a bridge. The road is asphalt with white lane markings. On the right side of the road, there is a tall, dark sound barrier. In the distance, a truck is visible on the road. The sky is blue with some clouds. The car's hood and windshield are visible in the foreground.
		 A dashcam view from a vehicle driving on a bridge. The road is asphalt with white lane markings. On the right side of the road, there is a tall, dark sound barrier. In the distance, a truck is visible on the road. The sky is blue with some clouds. The car's hood and windshield are visible in the foreground.

Dessauer Ring		
Höhe Elb- wiesen	Beton struktu- riert	
		

Höhe Kur- fürstenring	Beton- Holzele- mente	
		
		

		
		
Madel (Burg bei Magde- burg) A2 Magdeburg – Berliner Ring	Alukassette hochabsor- bierend	

Merseburg (Geisetal- straße/Kötz- schener Weg)	Holzelement	
		
	Holzelement mit hochab- sorbieren- den Elemen- ten	

Möritzsch (A9 Halle/Leipzig – Berlin)		 A dashcam view from a vehicle traveling on a multi-lane highway. The road is paved and has white lane markings. On the right side, there is a concrete barrier. Beyond the barrier, there are trees and a clear sky. The view is from the driver's perspective, showing the road ahead.
Mose (Wolmirstedt) (B189)	Betonelemente	 A dashcam view from a vehicle traveling on a highway. The road is paved and has white lane markings. On the right side, there is a concrete barrier covered in graffiti. The graffiti includes the word 'COOLS' and the number '65E'. The sky is blue and clear. The view is from the driver's perspective, showing the road ahead.

		
Möser (A2 Magdeburg – Berliner Ring)	Aluelemente	

		
	Aluelemente	

Brücke		 A photograph taken from the driver's perspective inside a car, looking forward through the windshield. The car is on a multi-lane asphalt road, approaching a concrete bridge. The bridge has a dark, possibly metal or painted, upper structure. To the right of the road, there is a grassy embankment with some trees and a concrete wall. The sky is blue with scattered white clouds.
		 A photograph showing a grassy embankment next to a road. In the foreground, there is a metal guardrail and a concrete road surface. The embankment is covered in green grass and some small shrubs. Behind the embankment, there is a concrete wall with some graffiti. The background is filled with tall green trees under a blue sky with clouds.

Neinstedt (Thalenser Chaussee)	Strukturierte Holzele- mente	
		
		

		
		
Osmünde (A14 Halle – Leipzig)	Betonelemente Strukturiert	

Osterweddingen (A14 Dahlenwarsleben – Halle) Rastplatz Sülzegrund	Gabionenwand	
Ostingersleben (A2 Braunschweig – Magdeburg)	Alukassetten	

Peißen (A14 Halle – Leipzig)	Glas auf Brücke	
		

Alte Berliner Str.	Alukassetten hochabsorbierend	
		

	Alukassetten	
		

Autobahn- siedlung	Alukassetten hinten ge- schlossen	
		

Höhe Sticheltdorf		
		

		
Pratau (B2) Leipziger Str.	Betonele- mente struk- turiert	
		

		
		
Leipziger Str. (Gleis-seite)	Holz mit Alu-kassetten	

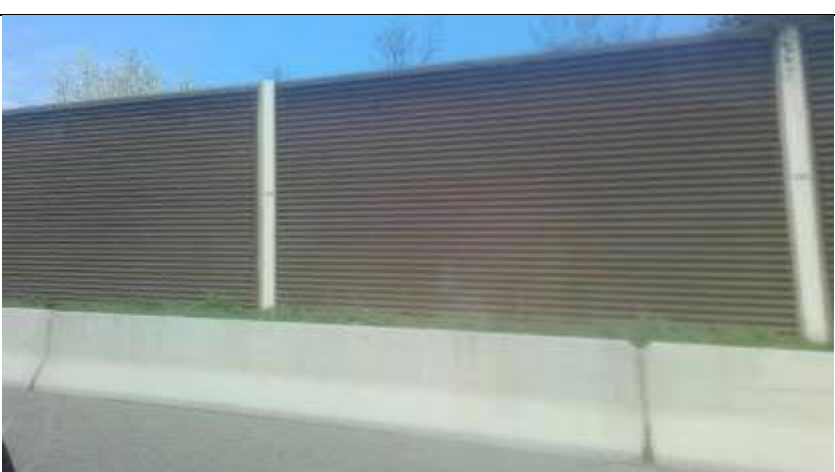
		
Radegast (B183)	Holzwand	
		

Reesdorf (Möckern) (A2 Magdeburg – Berliner Ring)		
Reipisch (A38 Göttingen – Halle)	Betonelemente	
		

Roßla (A38 Göttingen – Halle) Süd- harz	Holz	
Salzwedel (B71; B248) Schillerstr (Kreisver- kehr)		
	Beton mit Holz	

Max-Adler-Str. / Magdeburger Str.	Holzelemente	
		
		

		
Magdeburger Str./Ernst-Thälmann-Str.	Holzelemente strukturiert	
Magdeburger Str./Am Klosterkamp		

		
Sangerhausen (A38 Göttingen – Halle)	Glas auf Brücke	
	Betonelemente strukturiert	

Schermen (A2 Magdeburg – Berliner Ring) Chaussee- str.	Alukassetten	 A photograph taken from the driver's perspective inside a car. The view shows a multi-lane highway stretching into the distance under a blue sky with scattered white clouds. On the right side of the road, there is a long, grey, corrugated metal sound barrier. A white truck is visible in the distance on the right lane. A red triangular warning sign is mounted on the barrier. The car's dashboard and hood are visible in the foreground.
Wörmlitzer Weg	Alukassetten geschlossen	 A close-up photograph of a closed aluminum cassette, which is part of a sound barrier. The cassette is light-colored and has a horizontal ribbed texture. Several thin, brown, leafless vines are climbing up the cassette. Green leaves of some plants are visible at the top and bottom edges of the frame.

			
Burg-Zentrum			

		
A2 Auto- bahnauf- fahrt	Alukassetten auf Auffahrt	

Hohlweg		
Sohlen (A14 Dah- lenwarsle- ben – Halle)	Holzele- mente	

	Glas auf Brücke	
	Holzelemente	

Tollwitz (A9 Nürnberg – Halle/Leipzig)	Betonelemente darüber Glas	
Uhrleben (A2 Braunschweig – Magdeburg)	Glas auf Brücke	
		

	Alukassetten hochabsor- bierend	
		

Wallhausen (A38 Göttingen – Halle)	horizontale Betonlamellen mit Glaselementen in der Mitte	
		
		

Wehlitz (A9 Halle/Leipzig – Berlin)	Holzelemente	 A photograph taken from a vehicle's perspective looking down a multi-lane highway. On the right side of the road, there is a long, continuous sound barrier made of vertical wooden slats. The slats are dark brown and appear to be made of wood. The road has a white dashed line in the center and a yellow solid line on the right edge. A blue road sign is visible in the distance on the right side of the road.
	Betonelemente strukturiert	 A photograph taken from a vehicle's perspective looking down a multi-lane highway. On the right side of the road, there is a long, continuous sound barrier made of textured concrete panels. The panels are light brown and have a rough, textured surface. The road has a white dashed line in the center and a yellow solid line on the right edge. A white road sign is visible in the distance on the right side of the road.

	Glaselemente auf Brücke	
Weißenfels (B91)	Glas	
		