

Handlungsempfehlung zur Ermittlung und Beurteilung von Luftschadstoffkonzentrationen bei der innerstädtischen Straßenplanung (gemäß VBEB)

(Am Beispiel: Entlastungsstraße in Rudolstadt, Thüringen)

1. Anlass

Im Plangenehmigungsverfahren für den Neubau und/oder einer wesentlichen Änderung von Straßen müssen u.a. die Belange des Immissionsschutzes untersucht und bewertet werden. Dazu gehören die Medien Luftschadstoffkonzentrationen und Lärmbelastungen. Für beide Medien existieren seit Jahren anerkannte Ermittlungs- und Bewertungsverfahren, die den Anforderungen des BImSchG genügen. Für die Bearbeitung der Luftschadstoffkonzentrationen wurden nach dem Stand der Technik die sog. Emissionsfaktoren im HBEFA angepasst und müssen seitdem für die Emissionsermittlung verwendet werden. Durch die Einführung der 39. BImSchV und die Aufhebung der 22. BImSchV wurde ebenso eine grundlegende Überarbeitung des bis dahin verwendeten MLuS 02 notwendig. So entstand das weiterentwickelte RLuS 2012. Beide Verfahren waren bzw. sind nur für lockere Bebauung, also nicht innerstädtisch anwendbar.

Für den innerstädtischen Bereich mit dichter Bebauung wurde bisher das Ermittlungs- und Bewertungsverfahren STREET verwendet, welches insofern einer komplexen Bebauung Rechnung trug. Mit dem mikroskaligen prognostischen Programm MISKAM wurden für STREET typisierte kleinräumige Baumuster einmal berechnet und dann in einer Datenbank abgelegt. Für die konkrete Anwendung wurden die vorliegenden Schadstoffkonzentrationen auf den konkreten Anwendungsfall (Baumuster) kalibriert und automatisch eine „Ampelbewertung“ (Rot, Gelb, Grün) ausgegeben. In STREET erfolgte keine Anpassung an die o. g. Änderungen, so dass es zurzeit keine einfache Abschätzmethodik im Verwaltungshandeln für den innerstädtischen Bereich gibt, die dem mikroskaligen Ansatz von STREET entspricht.

Um dieses Defizit zu kompensieren, hat seinerzeit die TLUG, inzwischen TLUBN, eine Alternativmethodik entwickelt, die den neuen Anforderungen gerecht wird. An einem Realbeispiel, an einer innerörtlichen Entlastungsstraße in Rudolstadt im Freistaat Thüringen, soll die Vorgehensweise erläutert werden und so als Musterempfehlung für diese Arbeitsweise dienen.

2. Anwendungsbereich

Bei der Neuplanung und/oder wesentlichen Änderung von Straßen ist zu prüfen, ob die Verwendung des Verfahrens erforderlich ist. Falls eindeutig augenscheinlich erkennbar ist, dass das Planvorhaben alle betroffenen Gebiete entlastet oder die Belastungen eindeutig unter den maßgeblichen Grenzwerten liegen werden, kann auf die Anwendung des Verfahrens verzichtet und eine verbale, subjektive Einschätzung vom Bearbeiter vorgenommen werden. Falls jedoch Zweifel daran bestehen und Teilgebiete u. U. höhere Belastungen für den Prognosefall erwarten lassen, wird diese Methodik zur Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Planvorhabens empfohlen. Die Methodik soll keine Bewertung hinsichtlich einer Einhaltung oder Überschreitung von maßgeblichen Grenzwerten beinhalten, sondern sie dient allein einer Relativbewertung verschiedener Planungszustände. Es werden allein die Zusatzbelastungen betrachtet, so dass a priori eine Grenzwertbetrachtung nicht vorgesehen ist. Die Gesamtbelastung kann als Summe aus der Zusatz- und Hintergrundbelastung allerdings angezeigt werden.

Die Methode soll auch zur Abschätzung der Wirksamkeit von Maßnahmen im Rahmen von Aktionsplänen dienen. Das statistische Verfahren stützt sich auf die seit Jahren anerkannte vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) vom 9. Februar 2007 und wird hier analog für Luftschadstoffkonzentrationen angewendet. Die Methode BEB, BAnz AT 05.10.2021, zur Ermittlung der Belastetenzahlen kommt hier nicht zur Anwendung.

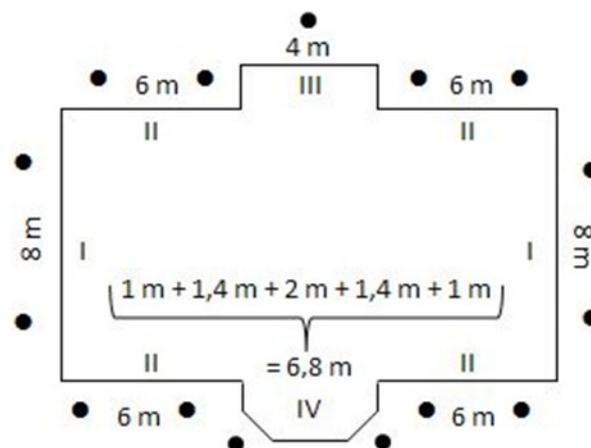


Abb. 1 Gebäude mit maßgeblichen Immissionspunkten

Auf Fassadenabschnitten (römisch I bis IV) mit einer Mindestlänge von 2 m werden automatisch Immissionspunkte verteilt. In einem Untersuchungsgebiet werden aus der flächendeckenden Rasterberechnung (Luft und Lärm) durch automatische Interpolation für die maßgeblichen Immissionspunkte die Luftschadstoffkonzentrationen bzw. Lärmbelastung berechnet. Die Immissionswerte werden klassiert in $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. 5 dB(A) und die Anzahl der Einwohner proportional den Klassen zugeordnet. Die Einwohneranzahl wird dabei als Attribut an jedem Gebäude verwaltet. Liegen keine Einwohnerzahlen pro Gebäude vor, so kann der Benutzer den Gebäuden volumenproportional eine Gebietseinwohnerzahl zuordnen. Die Summe über alle Klassen und alle Gebäude ergibt die

Betroffenheitsstatistik. Vergleicht man bei einer Maßnahme (Neubau, Verkehrsumlenkung usw.) die Betroffenenzahlen, mit und ohne Maßnahme, so erhält man ein Maß für die Wirksamkeit hinsichtlich der Umweltbelastung Luftschadstoffe bzw. Lärm. Zusätzlich liefert die VBEB-Methode aus den Rasterberechnungen statistische Flächenanalysen, die als jeweilige Flächensummen in Klassen mit $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Schritten ausgegeben werden.

U.U. ist es auch von Interesse einen statistischen Variantenvergleich vornehmen zu wollen, ohne dass die Einwohnerzahlen berücksichtigt werden sollen. Hierzu werden die Gebäude auf einen Einwohner normiert, so dass die Methodik zwar gleich bleibt, aber alle Gebäude gleich gewichtet werden und so z.B. gewerblich genutzte Gebäude mit einbezogenen werden können.

Eine reguläre Beurteilung mittels der gesetzlich geregelten Beurteilungsverfahren bleibt von dieser Bewertungsmethodik unberührt; diese ist allein komplementär anzuwenden; siehe Pkt. 1.

3. Grundlagen

3.1 Technische Grundlagen

Die TLUG (heute TLUBN) hat im Internet einen Webserver (<https://odensystems.eu/tlug/oden>) bereitgestellt, der von definierten Benutzern (zuständige Bearbeiter) durch Name und Passwort jederzeit zugänglich ist, um Straßenbauprojekte landesweit interaktiv bearbeiten zu können. Eine leicht zu bedienende Benutzeroberfläche, die im Wesentlichen gängigen Standards anderer GIS-Systeme ähnelt, ist im Hintergrund mit Ausbreitungssoftware für Luft (MISKAM) und Lärm (LIMA) verbunden. Als wesentliche technische Grundlage ist der fast vollautomatisierte Arbeitsablauf einer Projektbearbeitung anzusehen. Der Benutzer muss lediglich die unter 4. und 5. genannten Arbeitsschritte starten und kann bzw. muss nur zwei Parameter (Lärm drei Parameter) für die Ausbreitungsberechnung selbst definieren, die Größe des Untersuchungsgebietes und die Rasterauflösung. Erforderliche Auf- und Nachbereitungsprozesse von Daten laufen automatisch im Hintergrund ab. So werden 36 Anströmrichtungen, alle 10° , und die dazugehörigen Schadstoffkonzentrationen berechnet; mit einer örtlich bezogenen vorgegebenen Windrichtungshäufigkeitsverteilung werden die Ergebnisse zu einem gewichteten Mittelwert zusammengefasst. Die Rasterergebnisse der Luftschadstoffkonzentrationen werden als asc-Dateien für

- Zusatzbelastung als Mittelwert in 3 m Höhe
- Gesamtbelastung als Mittelwert

auf dem Server gespeichert. Es können

- NO₂
- PM₁₀
- PM_{2.5}
- NO_X

Konzentrationen berechnet werden.

Für die Lärmberechnungen, ab 2022 nach CNOSSOS, werden entweder die Werte gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie LDEN und LGNT oder für die RLS-19 LTAG und LNAHT berechnet.

Diese relativ „starre“ Arbeitsweise dient einerseits der Qualitätssicherung, da so mögliche Bedienungsfehler, die zu falschen Ergebnissen führen könnten, weitgehend ausgeschlossen sind und andererseits vom Benutzer weniger fachspezifische Vorkenntnisse verlangt werden, als sie z. B. ein Fachgutachter haben muss. Eine automatische grafische Aufbereitung der Berechnungsergebnisse mit Hintergrundkarten und Luftbildern sowie die Ausgabe in ein Word- und/oder Excelldokument erleichtern eine mögliche Weiterverwendung bzw. –bearbeitung auf einem normalen PC.

3.2 Datengrundlage

Auf dem Webserver befinden sich alle erforderlichen Basisdaten für den aktuellen Bestand. Im Wesentlichen sind es Gebäude und ein landesweites Hauptstraßennetz. Für einzelne Gebiete und bestimmte Bearbeitungsszenarien existieren detaillierte Straßennetze. Turnusmäßig spätestens alle 5 Jahre wird die Datengrundlage bundesweit aktualisiert. Für Einzelprojekte, z. B. ein Planfeststellungsverfahren beim Neubau oder einer wesentlichen Änderung einer Straße können „Fremddaten“ (z.B.: neues Straßennetz mit Gebäudemodell) vom Benutzer auf den Server importiert werden. Ein Bearbeitungsszenario, mit dem vom Benutzer eingegebenen, eigenen Daten, z. B. für eine Variantenstudie, kann kopiert und entsprechend modifiziert werden, so dass ein Variantenvergleich für Luft und Lärm mit denselben Eingangsdaten leicht durchführbar ist. Für die Ausbreitungsberechnungen werden die emissionsrelevanten Attribute der Straßen verwendet:

- DTV
- Straßengattung
- Fahrgeschwindigkeiten für Pkw und Lkw
- Lkw-Prozentanteile
- Steigungen, vorzeichenabhängig
- Fahrmodi (flüssiger, zähfließender...Verkehr)
- Belag, für Luftschadstoffe nicht relevant
- Kreuzungszuschlag (Ampel, Kreisverkehr gemäß neuer RLS-19, update), für Luftschadstoffe nicht relevant

Die Beurteilungszeiträume sind für den Lärm durch die RLS und die VBUS wählbar. Für die Luftschadstoffe werden die vorhandenen Attribute auf 24 h –Werte umgerechnet; als

Datengrundlage dient das HBEFA. Die spezifischen Emissionen sind auf das Jahr 2020 bzw. 2025 bezogen. Das HBEFA ermöglicht derzeit Faktoren bis zu einem Prognosehorizont 2030 als Datengrundlage zu verwenden; diese Tabellen sind jedoch im ODEN **nicht implementiert**. Es wäre ein entsprechendes Update, bzw. eine Schalterwahl, welche Datengrundlage verwendet werden soll, erforderlich. Dieses wäre kostenpflichtig.

Es können auch ausgewiesene Umweltzonen mit den entsprechenden Emissionsfaktoren verwendet werden.

Alle Gebäude im landesweiten Modell haben zwei Attribute, die FUNKTION und die FOLIE, welche die Nutzung eines Gebäudes definieren. Gemäß eines bundesweiten, einheitlichen Schlüssels werden mit den ALK bzw. ALKIS – Daten diese beiden Attribute von den Vermessungsämtern mitgeliefert, so dass gezielte, spezielle Statistiken z.B. für Kindergärten oder Kureinrichtungen möglich sind. Automatisch werden vom Webserver als Datengrundlage drei Arten berechnet:

- Krankenhäuser
- Schulen
- Wohngebäude

4. Arbeitsschritte im Ermittlungsverfahren

4.1 Auswahl des Untersuchungsgebietes aus dem Thüringenmodell

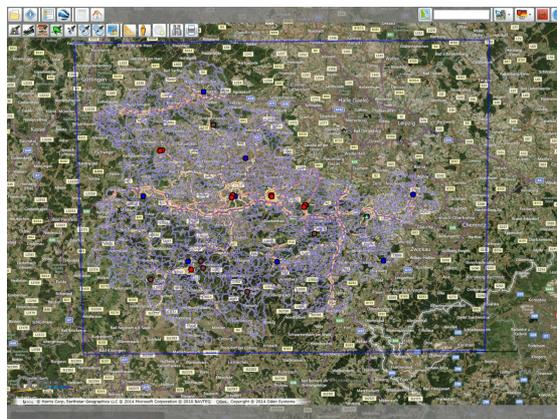


Abb. 2 Thüringenmodell (Globalmodell)

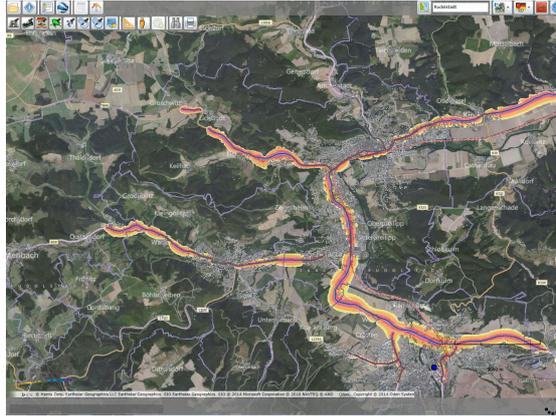


Abb. 3 Sucheingabe Rudolstadt

Das gewünschte Untersuchungsgebiet wird durch Knopfdruck aus dem sog. Globalmodell (Thüringen) extrahiert und als Szenario in einen Unterordner auf dem Server abgelegt. Alle erforderlichen Modelldaten werden automatisch dabei übernommen.

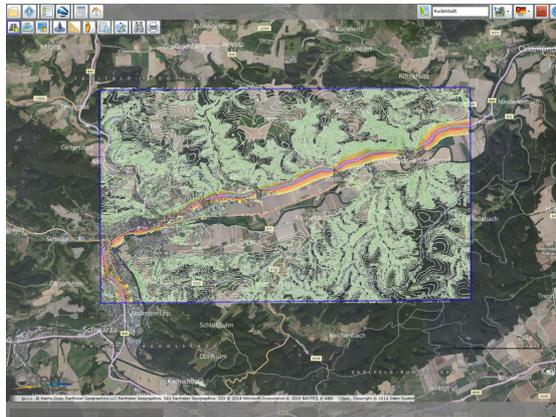


Abb. 4 Extrahiertes Szenario

In Abbildung 3 sieht man nur einen Teil von Rudolstadt. Der Benutzer kann ganze Gemeindegebiete automatisch extrahieren, aber auch Teilgebiete oder eine thematische Auswahl (entlang einer Straße, einer Gebäudegruppe usw.) treffen.

4.2 Auswahl des Rechengebietes im Untersuchungsgebiet

Innerhalb des Untersuchungsgebietes erscheint automatisch in der Mitte ein vorgegebenes 2 km mal 2 km großes Rechengebiet, welches an eine beliebige Stelle im Untersuchungsgebiet per Mausclick verschoben werden kann.

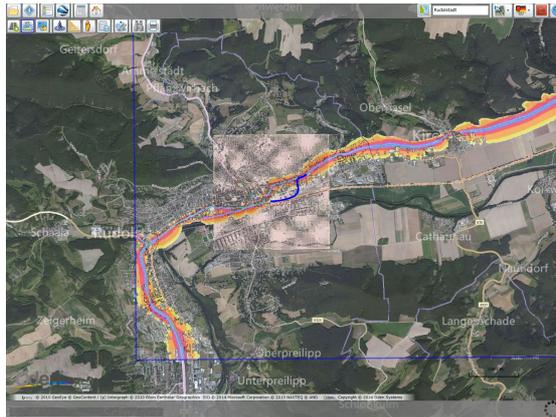


Abb. 5 Lage des Rechengebietes

Das Rechengebiet ist i. a. ausreichend groß, um eine Maßnahmen- oder Projektplanung beurteilen zu können. Am Beispiel der innerörtlichen Entlastungsstraße, siehe blaue Linie in Abb. 5, in Rudolstadt, ist erkennbar, dass das Gebiet auch deutlich kleiner sein könnte; siehe Pkt. 5 Arbeitsschritte im Bewertungsverfahren, Statistiken.

4.2 Wahl der Berechnungsparameter

4.2.1 Lärm

Die standardmäßige Lärmberechnung kann als Raster-, Fassaden-, Einzelpunkt- oder Vertikalschnittberechnung erfolgen. Je nach Fragestellung kann mit der RLS-90 oder der VBUS (EU-Umgebungslärm) gerechnet werden bzw. ist die RLS-19 zu verwenden.

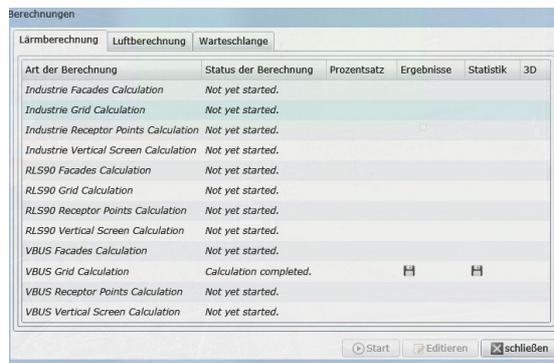


Abb. 6 Berechnungsmöglichkeiten



Abb. 7 Editierfenster, drei Parameter: Radius, Refl.-grad und Rasterweite

Bei allen Lärmberechnungsarten sind die drei Parameter zu wählen oder es können die folgenden Voreinstellungen verwendet werden:

- Maximaler Radius = 2500 m
- Reflexionsgrad = 2
- Rasterweite = 5 m

Im innerstädtischen Bereich bei dichter Bebauung kann der Maximale Suchradius auf 500m i. a. reduziert werden. Je größer der Radius, umso mehr Quellen werden bis zu der angegebenen Entfernung berücksichtigt. Der Reflexionsgrad (Anzahl der Reflexionen) ist bei komplexer Bebauung, z. B. Hinterhof, von großer Bedeutung. Für eine schnelle und einfache Abschätzung, für die Entlastungsstraße, wurde jedoch Null gewählt. Die Rasterweite von 5m ist ausreichend gut für diese Untersuchung. Die drei Parameter müssen in dem zu vergleichenden Szenario natürlich genauso eingestellt werden.

4.2.2 Luft

Die standardmäßige Luftschadstoffberechnung erfolgt als Rasterberechnung. Da die Rechenzeiten für Luftschadstoffe erheblich größer sind als beim Lärm, sollte der Benutzer das Berechnungsgebiet möglichst klein, aber hinreichend groß wählen. Innerhalb des o. g. 2 km mal 2 km großen Lärmberechnungsgebietes muss ein s. g. LKZ-Gebiet (Lärm-Kennziffer-Zone) digitalisiert werden, das außerdem den statistischen Untersuchungsraum definiert. Das Luftberechnungsgebiet muss als s. g. APA-Gebiet (APA steht für air pollution area). Das LKZ-, bzw. APA-Gebiet kann ergo auch nur maximal 2 km mal 2 km groß sein. Die Luftschadstoffberechnung erfolgt mittels einer internen Makrotechnologie, die der Benutzer über zwei Attribute steuert.

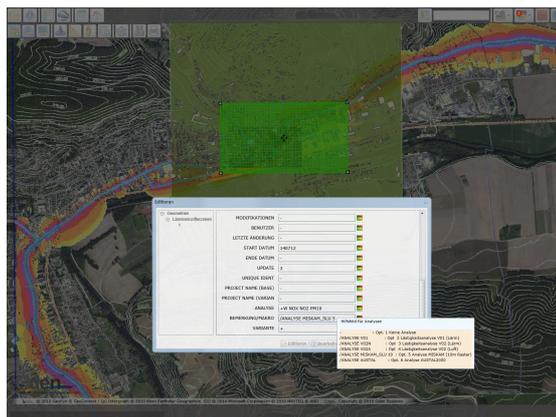


Abb. 8 Das LKZ-Gebiet mit Steuerungsattributen

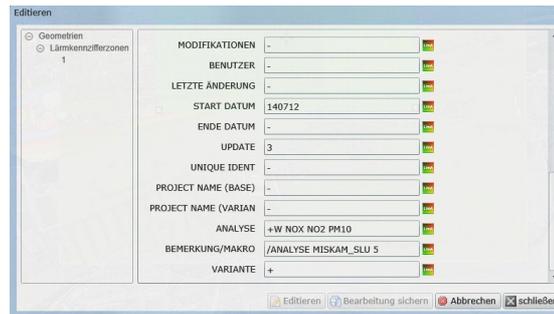


Abb. 9 Steuerungsattribute ANALYSE und MAKRO

Das Attribut ANALYSE steuert welche Luftschadstoffe berechnet werden sollen. Es können NOX, NO2, PM10 und PM2.5 definiert werden. Der Benutzer gibt einen oder mehrere der vier Stoffe ein. Mit ALL werden alle Stoffe gerechnet. Falls der Benutzer die Geometrie von Gebäuden verändert hat, z. B. ein Gebäude hinzugefügt oder gelöscht hat oder das Berechnungsgebiet oder die Rasterweite verändert wurde, muss das Windfeld neu berechnet werden; dies wird durch die Eingabe +W gesteuert. Wird kein +W eingegeben, so wird das zuletzt erzeugte Windfeld verwendet. Beim ersten Rechenlauf ist kein +W erforderlich, da noch kein Windfeld existiert.

Mit dem Attribut BEMERKUNG/MAKRO wird gesteuert, welches Makro abgearbeitet wird. Die Eingabe /ANALYSE MISKAM_SLU 5 bewirkt die Ausbreitungs- bzw. Windfeldberechnung in einem 5 m Raster. Die Rasterweite kann zwischen 2 m, 5 m und 10 m gewählt werden.

Dünne Hindernisse wie z. B. Lärmschutzwände, werden nur im Ausbreitungsmodell berücksichtigt, wenn ein 2 m Raster gewählt wurde.

5. Arbeitsschritte im Bewertungsverfahren, Statistiken

5.1 Allgemeines

Ziel des statistischen Verfahrens ist ein Variantenvergleich, daher sollte der Benutzer eine Kopie eines Szenario des z. B. Ist-Zustandes, bzw. des einen zu untersuchenden Zustandes, anlegen und in der Kopie die Maßnahmen, hier den Neubau der innerörtlichen Entlastungsstraße, einarbeiten. Dies kann durch Digitalisierung oder durch einen „Fremdimport“ erfolgen. Die Kopie ist insofern wichtig, da der Untersuchungsraum und das Rechengebiet identisch sein müssen. Verändert der Benutzer eines der beiden genannten Parameter, ist „äußerste Vorsicht“ geboten, da die erstellten Statistiken nicht mehr vergleichbar sind und somit auch keine Beurteilung mehr möglich ist. Die Statistik bezieht sich nur auf dieselbe Fläche für Luft und Lärm im LKZ-Gebiet. Grundsätzlich könnte für den Lärm eine Fassadenpegelstatistik allein aus einer Fassadenpegelberechnung (ohne Rasterberechnung) vorgenommen werden; dies ist jedoch nicht sinnvoll, da die Schadstoffkonzentrationsberechnungen nur als Rasterberechnungen durchgeführt werden können. Die Flächenstatistiken (siehe Pkt. 2 Anwendungsbereich) könnten aus der reinen Fassadenberechnung natürlich nicht erstellt werden.



Abb. 10 Pufferung für Statistiken

In größeren Entfernungen von den Straßen werden die statistischen Einflüsse durch Maßnahmen zunehmend kleiner, daher kann es sinnvoll sein innerhalb des LKZ-Gebiets entlang der Straßen Pufferzonen zu definieren, in denen die Gebäude eine Markierung erhalten, um nur diese statistisch zu berücksichtigen. Andernfalls kann es passieren, dass die Statistiken nur schwer interpretierbar sind, weil es zu viele Gebäude gibt, an denen keine Änderung zu beobachten ist. In diesem Anwendungsbeispiel fällt auf, dass das Straßennetz nicht vollständig ist, aber hier wurden tatsächlich nur die Straßen verwendet, an denen Veränderungen auftreten. Hinsichtlich einer Gesamtbetrachtung wäre es auch sinnvoll gewesen, alle Straßen einzubeziehen. Welche Straßen verwendet werden sollen, ist jeweils vom Einzelfall abhängig und sollte vor der Projektbearbeitung mit den zuständigen Behörden bzw. Bearbeitern abgestimmt werden. Die Gebäudestatistiken aus Rasterberechnungen werden über die Makros V02A und V02N gesteuert. A steht für AIR (Luft) und N steht für NOISE (Lärm).

5.2 Lärm

Wenn der Benutzer eine Lärmberechnung gemäß 4.3.1 Lärm gestartet hat und vorher ein LKZ-Gebiet definiert hatte und auf dem Attribut BERMERKUNG/MAKRO /ANALYSE V02N eingetragen wurde, so wird automatisch nach der Rasterberechnung eine statistische Analyse im LKZ-Gebiet gemäß VBEB durchgeführt. Man kann aber auch die Statistik separat nachträglich erzeugen.

| Berechnungen | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|----------------|------------|---------------|----|--|
| Lärmberechnung | | Luftberechnung | | Warteschlange | | |
| Art der Berechnung | Status der Berechnung | Prozentsatz | Ergebnisse | Statistik | 3D | |
| Industrie Facades Calculation | Not yet started. | | | | | |
| Industrie Grid Calculation | Not yet started. | | | | | |
| Industrie Receptor Points Calculation | Not yet started. | | | | | |
| Industrie Vertical Screen Calculation | Not yet started. | | | | | |
| RLS90 Facades Calculation | Not yet started. | | | | | |
| RLS90 Grid Calculation | Not yet started. | | | | | |
| RLS90 Receptor Points Calculation | Not yet started. | | | | | |
| RLS90 Vertical Screen Calculation | Not yet started. | | | | | |
| VBUS Facades Calculation | Not yet started. | | | | | |
| VBUS Grid Calculation | Calculation completed. | | ⏏ | ⏏ | | |
| VBUS Receptor Points Calculation | Not yet started. | | | | | |
| VBUS Vertical Screen Calculation | Not yet started. | | | | | |

Abb. 11 Rasterberechnungsergebnisse und Statistiken

Die Rasterergebnisse und Statistiken können zu einer Weiterverarbeitung über die kleinen Diskettensymbole heruntergeladen werden, um diese evtl. mit anderen Programmen, wie z. B. QGIS und Excel, weiter zu bearbeiten.

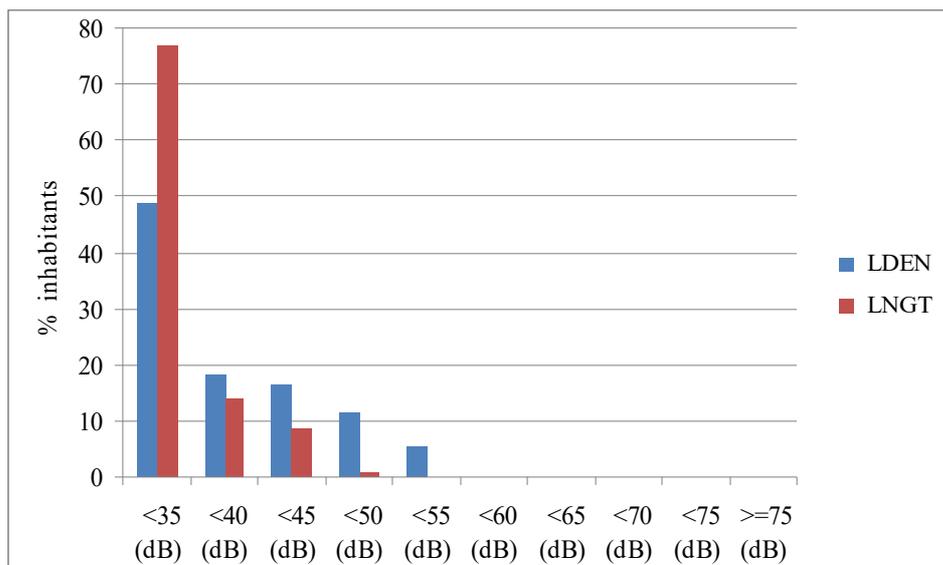


Abb. 12 Betroffenheitsanalyse ohne Entlastungsstraße

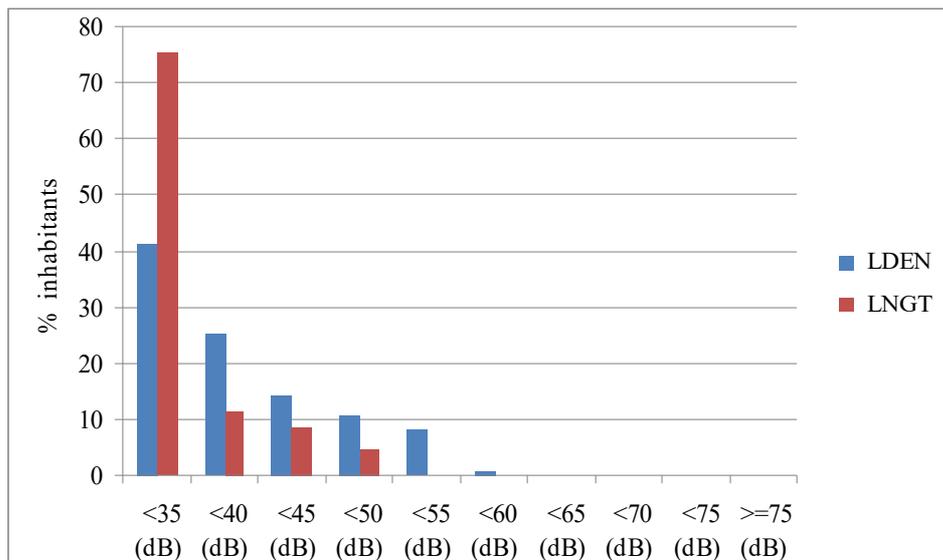


Abb. 13 Betroffenheitsanalyse mit Entlastungsstraße

Die Lärmbelastungen, L DEN und L N GT gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie, im Untersuchungsgebiet sind mit und ohne Maßnahme relativ niedrig, mit Werten alle kleiner 60 dB. Es tritt an der Anschlussstelle im Westen eine geringfügige Verschlechterung auf, die jedoch immer noch deutlich unter den Werten der 16. BImSchV liegt und daher zu vernachlässigen ist.

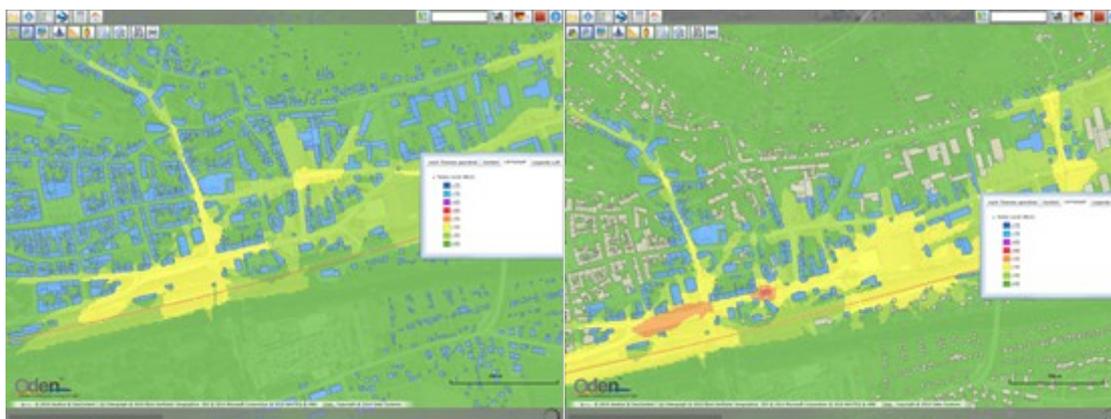


Abb. 14 Rasterlärmmkarten links ohne und rechts mit Maßnahme

5.3 Luft

Die Statistiken für die Luftschadstoffe müssen immer separat nach der Rasterberechnung mit V02A gestartet werden. Diese Arbeitsweise ist der Rechengeschwindigkeit geschuldet, da die Rasterberechnungen schon sehr langsam sind, sollte man erst ein sicheres Rechenergebnis haben, bevor man weitere Rechenzeit für die Statistik verbraucht.

Die Betroffenheitsstatistiken für die Luftschadstoffe sind von größerer Bedeutung als die für den Lärm, da diese derzeit die einzige Möglichkeit darstellen überhaupt innerstädtisch flächendeckend Variantenvergleiche vorzunehmen. Sie sind auch viel stärker als beim Lärm einzelfallbezogen unterschiedlich, da eine Verkehrsumlenkung oder der Neubau einer Straße nicht per se erkennen lassen, wo Konzentrations-erhöhungen oder Reduzierungen auftreten werden. Entscheidend für die Schadstoffausbreitung ist allein das Windfeld und dieses wird fast ausschließlich durch die Bebauungsstruktur bzw. Bebauungskomplexität bestimmt.

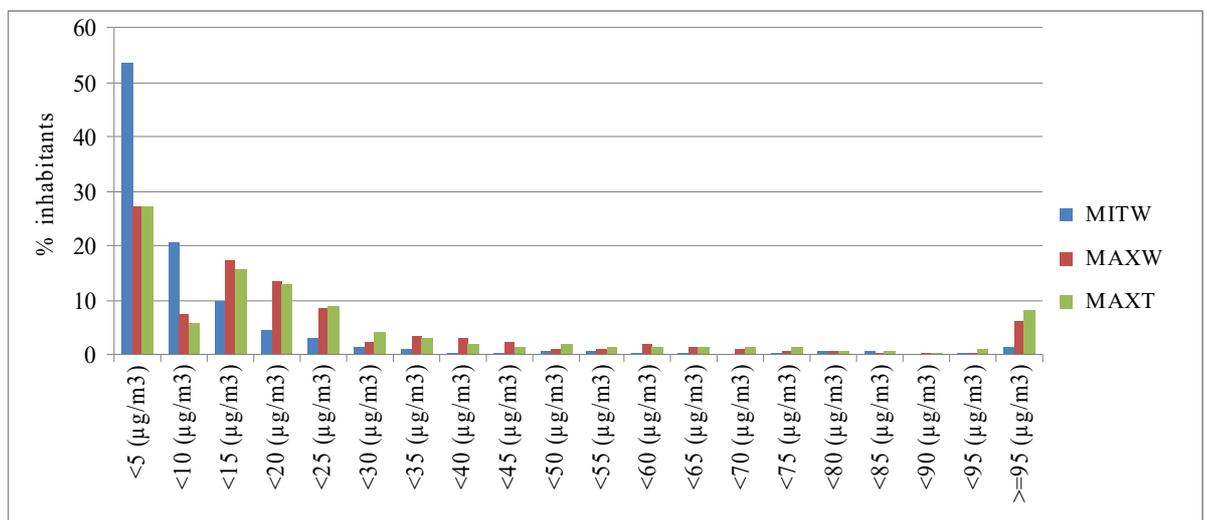


Abb. 15 Betroffenheitsanalyse ohne Entlastungstraße

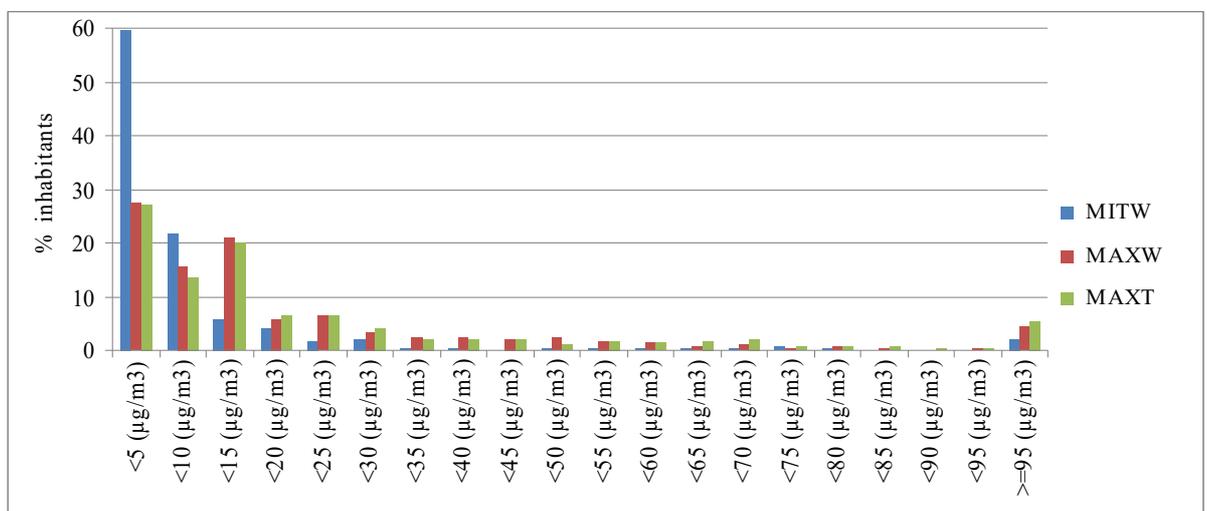


Abb. 16 Betroffenheitsanalyse mit Entlastungstraße

Der Vergleich der Statistiken zeigt, dass die Entlastungsstraße eine Verbesserung für die Betroffenen darstellt, also die Anzahl der betroffenen Einwohner sinkt. In den unteren Klassen steigt die Anzahl um teilweise 6 %, die in den oberen Klassen entlastet werden. Erfreulich ist auch die Reduktion für alle drei Werte in der höchsten Klasse.

Die Werte in den höheren Klassen könnten u. U. Anlass zu weiteren Maßnahmen bedeuten. Gemäß der 39. BImSchV Anlage 3 B. b) soll ein Straßenabschnitt mindestens 100 m Länge aufweisen, für den die Schadstoffkonzentration repräsentativ ist. In Abb. 16 ist ersichtlich, dass die hohen Werte eher nur punktuell kleinräumig auftreten und nie 100 m lang sind, daher sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

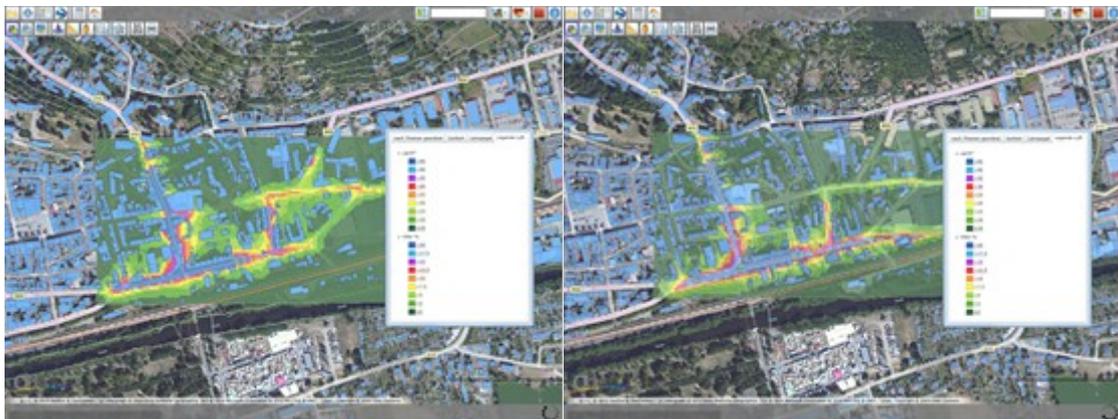


Abb. 17 Schadstoffkonzentrationen links ohne rechts mit Entlastungsstraße

5.4 Fazit

Die Entlastungsstraße stellt hinsichtlich des Immissionsschutzes eine sehr gute Maßnahme dar. Auch wenn man beim Lärm eine geringfügige Verschlechterung punktuell sieht, muss darauf hingewiesen werden, dass der Untersuchungsbereich schon sehr kritisch konservativ gewählt wurde und in anderen Gebieten durch die Entlastungsstraße ohnehin nur Verbesserungen zu erwarten sind, so dass eine statistische Untersuchung von vornherein dort, siehe Pkt. 2 Anwendungsbereich, überflüssig gewesen wäre.

6. Ausblick

Die o. g. Methodik wird aus fachlicher Sicht zur Anwendung empfohlen und von dem TLUBN über den ODEN-Server den Behörden kostenlos zur Verfügung gestellt. Kritische Anregungen zur Verbesserung der Bedienung des ODEN-Servers und Verbesserungsvorschläge für die statistische Auswertung sind ausdrücklich erwünscht. Anwender sollten vorzugsweise die Behörden der Straßenbauverwaltung sein. Es ist jedoch prinzipiell denkbar den Anwenderkreis zu erweitern, z. B. auf Ing. Büros. Für Anwender, die

nicht der Thüringer Verwaltung angehören muss evtl. eine spezielle Nutzungsvereinbarung getroffen werden, da diese Anwender kommerziell arbeiten.

Der <https://odensystems.eu/tlug/oden> bietet aufgrund seines modularen Aufbaus weitere Anwendungsmöglichkeiten, wie z.B. die Berechnung von Luftschadstoffkonzentrationen oder Gerüchen mittels der Software AUSTAL gemäß TA Luft. Dies ist zwar nicht Gegenstand dieses Papiers. Es könnte aber grundsätzlich ein Thema sein andere Anwendungen, die bei Straßenplanungen relevant sind, im System zu implementieren. So sind im Einzelfall auch Untersuchungen zu Kaltluftströmen von Interesse.