

Nationale Umsetzung der harmonisierten Bewertungsmethoden für die EU-Umgebungslärmrichtlinie

Julia Müller

Umweltbundesamt, 06844 Dessau-Roßlau, E-Mail: julia.mueller@uba.de

Einleitung

Zur Verbesserung der Lärmsituation in Europa hat die EU im Jahr 2002 die Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) [1] erlassen. Sie wurde 2005 in deutsches Recht umgesetzt. Ziel ist es, den Umgebungslärm zu vermindern und in bisher ruhigen Gebieten einer Zunahme des Lärms vorzubeugen. Dazu soll die Belastung in Lärmkarten erfasst und dann durch konkrete Maßnahmen gemindert werden. Die Ermittlung der Lärmbelastung soll zukünftig nach EU-weit einheitlichen Bewertungsmethoden erfolgen. Diese Methoden hat die EU unter Beteiligung der Mitgliedstaaten in den vergangenen Jahren unter dem Akronym CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods for Europe) entwickelt; die fachlichen Arbeiten wurden Mitte 2014 erfolgreich beendet. Die neuen Bewertungsmethoden sollen nunmehr durch eine Änderung des Anhangs II der EU-Umgebungslärmrichtlinie eingeführt und ab dem 01.01.2019 von allen Mitgliedsstaaten verpflichtend angewendet werden.

Die derzeitigen Überlegungen zur nationalen Umsetzung von CNOSSOS-EU werden vorgestellt. Dabei werden fachliche Aspekte des Umsetzungsprozesses und daraus resultierende Fragestellungen und Lösungsvorschläge dargestellt. Es wird sowohl auf die für die Lärmberechnung erforderlichen Daten als auch auf die Interpretation spezieller Fachfragen eingegangen.

Historie von CNOSSOS-EU

Nachdem nun die Arbeiten an den harmonisierten Bewertungsmethoden für den Umgebungslärm im Sommer letzten Jahres durch eine Abstimmung der Mitgliedstaaten abgeschlossen wurden, wird hier nochmals kurz die Entstehung von CNOSSOS-EU beleuchtet. Ziel war es, den Umgebungslärm europaweit einheitlich zu bewerten um beispielsweise Lärmkarten miteinander vergleichen zu können. Derzeit benutzen die Mitgliedsstaaten zur Erstellung von Lärmkarten entweder durch die EU-Kommission vorgeschlagene Interimsverfahren oder, wie Deutschland, national angepasste Verfahren [2]. Ab dem 01.01.2019 sind dann die EU-weit harmonisierten Lärmbewertungsmethoden CNOSSOS-EU zu verwenden.

Die Entstehung von CNOSSOS-EU hat sich über mehrere Jahre erstreckt und kann grob in zwei Phasen eingeteilt werden. In Phase A von 2009 bis 2012 wurde die grundlegende Konzeption der Bewertungsmethoden durchgeführt. Weiterhin wurden die einzelnen Emissionsmodelle ausgestaltet. Hier hatten die Mitgliedsstaaten noch ein großes Mitspracherecht und Möglichkeiten zur Einflussnahme. Die Phase A wurde mit Veröffentlichung des JRC Reference Report - Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)“ des Joint Research Center [3] abgeschlossen, in dem die bis zu diesem Zeitpunkt abgestimmten Be-

rechnungsmodelle veröffentlicht wurden. In der sich anschließenden Phase B sollte ein Ausbreitungsmodell ausgewählt werden. Des Weiteren sollte der Anhang II mit Eingangsdaten gefüllt und Details der Emissionsmodelle geklärt werden. Diese Aufgaben und die softwaretechnische Umsetzung der Modelle gab die EU-Kommission an einen externen Auftragnehmer. Hierdurch waren die Mitgliedsstaaten nicht mehr aktiv an der Ausgestaltung von CNOSSOS-EU beteiligt. Die Arbeiten wurden durch die erwähnte Abstimmung abgeschlossen.

Nationale Umsetzung

Nachdem die EU-Kommission das Ergebnis der Abstimmung veröffentlichte, wurde das Umweltbundesamt per Erlass gebeten, die neuen Lärmbewertungsmethoden zu überprüfen und eventuelle Ergänzung von Eingangsdaten vorzunehmen. Dazu wurde eine Steuerungsgruppe unter Vorsitz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit mit Geschäftsführung durch das Umweltbundesamt sowie Vertretern des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und Experten der nachgeordneten Behörden Eisenbahnbundesamt, Bundesanstalt für Straßenwesen und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt gegründet. Außerdem ist eine Vertreterin für die Bundesländer Mitglied der Steuerungsgruppe. In einem vierteljährlichen Treffen sollen die Arbeiten zur nationalen Umsetzung fachlich begleitet und koordiniert werden.

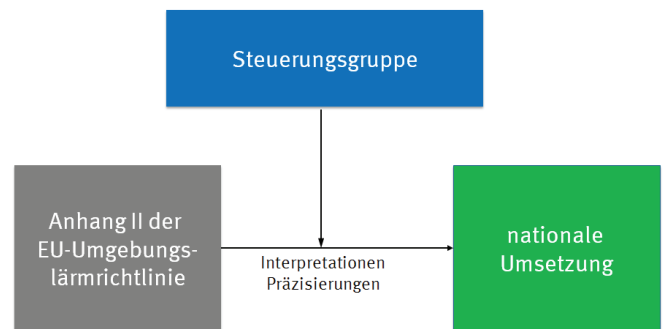


Abbildung 1: Bausteine der nationalen Umsetzung

Die Umsetzung in Deutschland besteht also aus drei Bausteinen (siehe Abbildung 1). Das Grundgerüst bildet der Anhang II der EU-Umgebungslärmrichtlinie. Dieser muss fachlich und rechtlich national umgesetzt werden. Zur inhaltlich fachlichen Umsetzung trägt die Steuerungsgruppe bei, indem sie versucht, Interpretationsspielräume und Auslegungsunsicherheiten zu präzisieren.

Zeitplan und Arbeitsaufgaben

In den Jahren 2015 und 2016 soll die fachliche nationale Umsetzung erfolgen. Die erste Aufgabe bestand darin, fehlende Parameter und Eingangsdaten zu identifizieren, da bislang nicht alle nationalen Gegebenheiten abgebildet sind.

Dies ist in weiten Teilen innerhalb der Steuerungsgruppe abgeschlossen. Weiterhin müssen die Daten, im Anhang II, geprüft werden, inwieweit diese national überhaupt anwendbar sind. Falls ja, können diese einfach übernommen werden. Als nächstes sind Vergleichsrechnungen zwischen CNOSSOS-EU und den deutschen Verfahren durchzuführen. Nur so können Auslegungsunsicherheiten und Datenlücken sicher gefunden werden. Daran arbeitet die Steuerungsgruppe zurzeit. Sind diese drei Schritte bearbeitet, können nationale Parameter definiert werden. Dies wird eine Mischung aus CNOSSOS-Daten, nationalen Messdaten und Defaultwerten sein. Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Qualitätssicherung der neuen Berechnungsmethoden nach der DIN 45687 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“. Hierfür müssen Testaufgaben erstellt werden, um eine einheitliche softwaretechnische Umsetzung des Anhangs II zu gewährleisten. An die fachliche Umsetzung soll sich 2017 die rechtliche Umsetzung anschließen. Dazu müssen das Bundes-Immissionsschutzgesetz [4] und die 34. Bundes-Immissionsschutzverordnung [5] geändert sowie die neuen nationalen Bewertungsverfahren veröffentlicht werden. Das Jahr 2018 dient als Puffer und es können erste Probeanwendungen der angepassten Berechnungsverfahren durchgeführt werden, bevor am 01.01.2019 die harmonisierten Bewertungsverfahren EU-weit anzuwenden sind.

Beispiele für offene Fragen

Berechnung des Straßenverkehrslärms

Das zentrale Problem bei der Anwendung von CNOSSOS-EU für die Straßenverkehrsemissionen ist die Frage: Welche spektralen Korrekturwerte sind für Fahrbahnbeläge in Deutschland anzuwenden? Bisher ist unklar, woher die im Anhang II hinterlegten Daten kommen, wie sie erhoben wurden und wer sie erhoben hat. Es ist eine klare Quellenangabe mit dem Ursprung der Daten erforderlich. Das Land, die Ermittlungsmethode und beispielsweise das Ingenieurbüro welches die Daten erhoben und ausgewertet hat müssen bekannt sein. Nur so kann eine einheitliche EU-weite Anwendung gewährleistet sein.

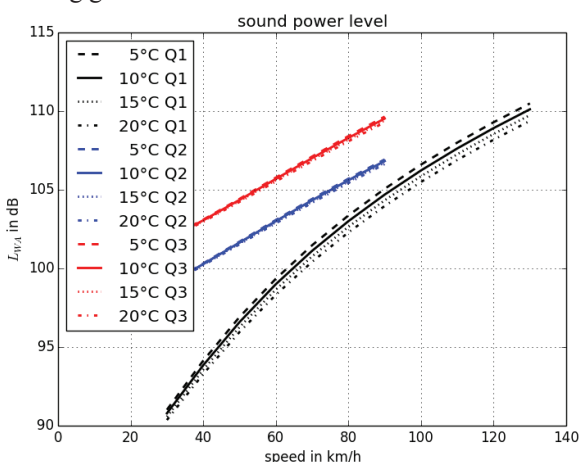


Abbildung 2: Schalleistungspegel abhängig von der Geschwindigkeit und der Temperatur für Pkw (Q1), leichte (Q2) und schwere Lkw (Q3)

Außerdem ist vorgesehen, die benötigte Temperatur (vergleiche Tabelle 2) zur Berechnung des Rollgeräusches mit einem Defaultwert zu belegen. Erste Berechnungen haben keine große Varianz in den Ergebnissen bei Temperaturänderung gezeigt (Abbildung 2).

Berechnung des Schienenverkehrslärms

Im Bereich der Schienenverkehrsemissionen gibt es keine grundlegende Problematik, so wie im Straßenbereich, welche zu klären ist. Vielmehr tauchen viele kleinere Fragen zur Qualität und Einbindung von Eingangsdaten auf.

Als Beispiel wäre zu nennen, dass keine Straßen-, U- und S-Bahnen im Modell von CNOSSOS-EU berücksichtigt sind. Auch fehlen Angaben zu festen Fahrbahnen oder Brückenaufbauten. Diese Lücken können aber national durch die Verwendung von Emissionsannahmen auf Grundlage der neuen Schall 03 [6] geschlossen werden.

Da die neuen Bewertungsmethoden sehr detailliert sind (vergleiche Tabelle 1) stellt sich die Frage, inwieweit alle verschiedenen Raddurchmesser und Kontaktfilter jedes einzelnen Fahrzeuges bekannt und getrennt erfasst sein müssen. Sinnvoll wäre hier die Einführung von Defaultwerten pro Fahrzeugkategorie. Durch die Festlegung von nationalen Standardwerten wird versucht, die Methode zu vereinfachen und für den Anwender keinen Mehraufwand zu den bisherigen Bewertungsmethoden zur Lärmkartierung aufkommen zu lassen.

Im Emissionsmodell von CNOSSOS-EU werden die Schienenrauheiten „nicht gut instandgehalten“ und „nicht instandgehalten und schlechter Zustand“ unterschieden, aber keine weiteren Anmerkungen dazu gemacht. Die nationale Regelung sollte eine Definition als Zusatzinformation enthalten. Zusätzlich wäre zu prüfen, ob die beiden Rauheiten eventuell in einer Kategorie zusammengefasst werden können.

Berechnung des Ausbreitungsweges

In der bisherigen deutschen Ausbreitungsberechnung wird von einer Wetterbedingung ausgegangen. Nach CNOSSOS-EU wird es zukünftig zwei Ausbreitungsbedingungen, günstig und homogen, geben. Wichtig für die Umsetzung ist, wie diese Ausbreitungsbedingungen für Deutschland zu ermitteln und anzuwenden sind. Als Lösungsansatz kann die Verwendung von richtungsunabhängigen Standardwerten angesehen werden:

$$\begin{aligned} p_{\text{day}} &= 50\% \\ p_{\text{evening}} &= 75\% \\ p_{\text{night}} &= 100\% \end{aligned}$$

Diese sind bereits im französischen Ausbreitungsmodell NMPB [7] etabliert und werden auch in dem „Propagation software modules - User's and programmer's guide“ [8] genannt.

Weiterhin besagt das Ausbreitungsmodell, dass Hindernisse in allen Dimensionen größer als 0,5 m sein müssen, um bei der Reflektion beachtet zu werden. Es würden damit einige Lärmschutzwände bei der Berechnung von Lärmkarten entfallen. Ein nationaler Lösungsansatz muss hier noch gefunden werden, ohne der Richtlinie zu widersprechen.

Tabelle 1: Vergleich der Eingangsparameter im Schienenmodell

| Eingangsparameter CNOSSOS-EU | | UBA-Empfehlung | Eingangsparameter VBUSch | |
|------------------------------|---|--|--|----------|
| Q | Durchschnittliche Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde auf dem j-ten Gleisabschnitt für jeden Fahrzeugtyp und Durchschnittsgeschwindigkeit | Vorschlag der EU-Kommission sollte gefolgt werden, gleicher Ansatz wie Schall03 | Summe der Längen aller Züge einer Zugklasse pro Stunde | l |
| v | Geschwindigkeit auf dem j-ten Gleisabschnitt für jeden Fahrzeugtyp | zulässige Strecken- oder Fahrzeuggeschwindigkeit verwenden | zulässige Strecken- oder Fahrzeuggeschwindigkeit | v |
| ψ | Winkel für vertikale Abstrahlung | Vorschlag der EU-Kommission sollte gefolgt werden | | |
| φ | Winkel für horizontale Abstrahlung | | | |
| $f_{c,i}$ | Mittelfrequenz jedes Frequenzbandes | | | |
| $L_{r,Tr,i}$ | Schienenrauheit | Übernahme der CNOSSOS-EU Eingangsdaten mit zusätzlicher Definition | | |
| $L_{r,VEH,i}$ | Radrauheit | Daten sind im Annex II Appendix G hinterlegt mit nationaler Ergänzung | prozentualer Anteil scheinengebremster Fahrzeuge an der Länge des Zuges einschl. Lok | p |
| $A_{3,i}$ | Kontaktfilter | Definition eines Defaultwertes | | |
| $L_{H,Tr,i}$ | Strecken-Übertragungsfunktion | Daten sind im Annex II Appendix G hinterlegt mit nationaler Ergänzung | Art der Fahrbahn | D_{Fb} |
| $L_{r,VEH,i}$ | Fahrzeug-Übertragungsfunktion | Daten sind im Annex II Appendix G hinterlegt | Art des Fahrzeuges | D_{Fz} |
| $L_{r,VEH,SUP,i}$ | Oberbau-Übertragungsfunktion | Daten sind im Annex II Appendix G hinterlegt | | |
| N_a | Achsenanzahl des Fahrzeuges | Definition eines Defaultwertes | | |
| $L_{R,IMPACT-SINGLE,i}$ | Anschlagsrauheit | Klärungsbedarf ob, vernachlässigbar in Deutschland, für Schienenstöße ja, für Bahnübergänge fraglich | | |
| n_l | Knotendichte/Anschlagsdichte | | | |
| $L_{W,0,const,i}$ | Antriebs- und Aggregatgeräusche | Daten sind im Annex II Appendix G hinterlegt mit nationaler Ergänzung | | |
| r | Kurvenradius | keine Änderung zur Schall03 | Pegelkorrektur für Kurven | D_{Ra} |
| $L_{W,0,1}$ | Referenzschallpegel zur Berechnung der aerodynamischen Schalleistungen in $h=0,5m$ | Vorschlag der EU-Kommission sollte gefolgt werden, Ergänzung nationaler Daten | | |
| $L_{W,0,2}$ | Referenzschallpegel zur Berechnung der aerodynamischen Schalleistungen in $h=4m$ | | | |
| $\alpha_1 \alpha_2$ | Koeffizienten zur Berechnung der aerodynamischen Schalleistungen | | | |
| C_{bridge} | Konstante für Brückenzuschlag | Daten sind im Annex II Appendix G hinterlegt mit nationaler Ergänzung | Zuschlag für Gleis auf Brücke | D_{BR} |

Tabelle 2: Vergleich der Eingangsparameter im Straßenmodell

| Eingangsparameter CNOSSOS | | UBA-Empfehlung | Eingangsparameter VBUS | |
|---------------------------------|---|---|---|--------------------------|
| Q_m | Verkehrsfluss pro Stunde für eine Fahrzeugkategorie m | Q1-Q3 aus Verkehrszählungen entnehmen, Q4 vernachlässigbar | maßgebende stündliche Verkehrsstärke | M |
| | | | maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t Gesamtgewicht) | p |
| v_m | Durchschnittsgeschwindigkeit einer Fahrzeugkategorie m | zulässige Höchstgeschwindigkeit sollte weiter verwendet werden | zulässige Höchstgeschwindigkeit von Pkw/Lkw | v_{Pkw} , v_{Lkw} |
| $A_{R,i,m}$ $B_{R,i,m}$ | Rollgeräusch-Koeffizient je Oktavband je Fahrzeugkategorie | Daten sind im Annex II Appendix F hinterlegt | | |
| $A_{P,i,m}$ $B_{P,i,m}$ | Antriebsgeräusch-Koeffizient je Oktavband je Fahrzeugkategorie | Daten sind im Annex II Appendix F hinterlegt | | |
| Q_{stud} | durchschnittliche Anzahl der Pkw mit Spikereifen pro Stunde in der Zeitperiode T_s | Spikereifen in Deutschland verboten, daher standardmäßig auf 0 setzen | | |
| T_s | Zeit in Monaten | | | |
| a_i b_i | Spikereifen-Koeffizienten je Oktavband | | | |
| K_m | Temperatur-Koeffizient je Fahrzeugkategorie | Daten sind im Annex II hinterlegt | | |
| τ | durchschnittliche Jahrestemperatur | Jahresmittel Deutschland für τ als Defaultwert | | |
| $\alpha_{i,m}$ $\beta_{i,m}$ | Straßenoberflächen-Koeffizient je Oktavband je Fahrzeugkategorie | Daten sind im Annex II Appendix F hinterlegt, Überführung nationaler Straßenbelagskorrekturen | Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen | D_{StrO} |
| s | Steigung/Gefälle | Vorschlag der EU-Kommission sollte gefolgt werden | Steigung/Gefälle | g |
| $C_{R,m,k}$ $C_{P,m,k}$ | Kreuzungs-Koeffizient je Fahrzeugkategorie je Kreuzungstyp | Daten sind im Annex II Appendix F hinterlegt | | |
| x | kleinste Entfernung zwischen Punktschallquelle und nächstgelegener Kreuzung von Linienschallquellen | | | |

Weiteres Vorgehen und Fazit

Noch einmal zusammengefasst sind die Hauptaufgaben der Steuerungsgruppe die Identifizierung fehlender Eingangsdaten, die Interpretation und Präzisierung des Anhangs II der EU-Umgebungslärmrichtlinie, die Ergänzung von Eingangsdaten und die Qualitätssicherung. Die nächste Sitzung der Steuerungsgruppe findet Mitte April 2015 statt. Die jeweiligen Experten stellen dort identifizierte Interpretationslücken und deren Lösungsmöglichkeiten vor. Aufbauend auf den Arbeiten dieser Gruppe wird das Umweltbundesamt einen Bericht mit dem aktuellen Stand und weiteren Handlungsoptionen in der nationalen Umsetzung im 3. Quartal dieses Jahres verfassen.

Literatur

- [1] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [2] JRC Reference Report "Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)", 2012
- [3] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm, Bundesanzeiger; Nummer 154a, 2006
- [4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- [5] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [7] Noise propagation computation method including meteorological effects (NMPB 2008)
- [8] CNOSSOS-EU, Task 2: Propagation software modules User's and programmer's guide
<https://circabc.europa.eu/w/browse/477df8f1-1dc3-4e37-bda0-28e56a6595cb>