

Empfehlung für Fluglärmrechnungsverfahren unter Beachtung der Methodenfreiheit: Initiierung einer standardisierten Testumgebung (SANCTE)

Maria Balmer¹, Hans Bögli¹, Frank Abbühl¹, Daniel Hiltbrunner², Walter Krebs³,

¹ Bundesamt für Umwelt BAFU, CH-3003 Bern, Schweiz, Email: maria.balmer@bafu.admin.ch

² Bundesamt für Zivilluftfahrt, CH-3003 Bern, Schweiz

³ EMPA, CH-8600 Dübendorf, Schweiz

Einleitung

Auf der Grundlage von Umweltschutzgesetz (USG) [1] und Lärmschutz-Verordnung (LSV) [2] erarbeitet das Bundesamt für Umwelt BAFU (vor 1.1.2006: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL) zur Zeit eine Empfehlung für Fluglärmrechnungsverfahren. Im Zusammenhang mit dieser Rechtssetzungstätigkeit wird ein Instrument für den standardisierten Vergleich verschiedener Fluglärmrechnungsprogramme erstellt: Swiss Aircraft Noise Calculation Test Environment SANCTE. Der vorliegende Beitrag behandelt die Beweggründe zur Initiierung dieses Tools, stellt SANCTE in den übergeordneten Kontext der geplanten Empfehlung. In diesem Sinn werden hier nicht alle Aspekte der Empfehlung dargestellt, sondern nur die, welche im Zusammenhang mit SANCTE von Bedeutung sind.

Rechtliche Grundlagen und Auftrag

Die schweizerischen Rechtsgrundlagen bezüglich der Berechnungsmethoden des Fluglärms finden sich im USG und in der LSV. Fluglärmimmissionen werden gemäss LSV grundsätzlich rechnerisch ermittelt. Dies schliesst eine Ermittlung via Messungen zwar nicht vollkommen aus, dennoch kommt der Berechnung ein grosser Stellenwert zu. Die LSV schreibt denn auch vor, dass die Berechnungen nach dem anerkannten Stand der Technik durchzuführen sind und übergibt dem BAFU die Aufgabe, geeignete Berechnungsverfahren zu empfehlen.

Organisation und Ablauf

Folgendes Vorgehen zur Umsetzung eines solchen Auftrages ist üblich: Zur Ausarbeitung einer entsprechenden Empfehlung wurde vom BAFU eine Arbeitsgruppe eingesetzt. Darin sind die wichtigsten involvierten Bundesstellen - Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL sowie Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS - vertreten, sowie Entwickler und Nutzer von Fluglärmrechnungsprogrammen in der Schweiz. Die Arbeitsgruppe erarbeitet unter der Leitung des BAFU einen materiellen Vorschlag für den Inhalt der Empfehlung. Nach Bedarf zieht sie dazu externe Experten bei. Das BAFU setzt den materiellen Vorschlag in eine Empfehlung um und unterbreitet sie weiteren Kreisen zur Stellungnahme. Erst danach publiziert das BAFU seine Empfehlung in der Schriftenreihe Vollzug.

Ausgangslage, Problemstellung

Die Arbeitsgruppe geht von folgender Ausgangslage aus: Berechnungen werden heute mit den beiden Programmen

FLULA [3] der EMPA sowie dem IMMPAC [4] durchgeführt, einer unabhängigen Entwicklung des Physikers E. Lobsiger. FLULA und IMMPAC beruhen auf sehr unterschiedlichen Modellansätzen und sind in ihrer informatischen Umsetzung entsprechend andersartig. Beide Programme sind proprietär.

Methodenfreiheit

Wenn auch die so praktizierte Methodenfreiheit im Vollzug Probleme aufwerfen mag, so ist sie rechtlich doch zugelassen. Darüber hinaus zeigt ein Quervergleich zu anderen Umweltbereichen, dass sie sehr stark gewichtet wird. (Beispiel: Empfehlungen für Immissionsmessungen von Luftfremdstoffen.)

Modelle zur Lärmrechnung als auch Lärmmessungen sind allesamt nur Annäherungen an die Ermittlung des „realen“ Immissionswertes. Dieser „reale“ Immissionswert lässt sich nie 100% genau bestimmen. Deshalb ist rechtlich jede Methode zur Lärmermittlung zulässig, welche einerseits die eher allgemeinen Anforderungen erfüllt wie sie in der LSV formuliert sind (Beurteilungspegel, Beurteilungsort, etc.) als auch andererseits die sachlichen Anforderungen nach anerkanntem Wissens- und Kenntnisstand auf dem Gebiet der Lärmermittlung umsetzt. In anderen Umweltbereichen wird nur dann von Referenzverfahren gesprochen, wenn es sich um ein „von einer anerkannten Fach- oder Normorganisation festgelegtes Verfahren“ handelt. In diesem Sinne gilt keines der beiden heute in der Schweiz genutzten Verfahren und Programme – weder FLULA noch IMMPAC – als schweizerisches Referenzprogramm, welches die immer einzuhaltenen Referenzergebnisse liefert. An dieser Ansicht ändert auch die Tatsache nichts, dass die Gerichte bislang die angewandten Modelle nicht kritisiert haben, beide sind durch Praxis und Bundesgericht anerkannt.

Ziele und Herausforderungen

Es soll eine Empfehlung publiziert werden unter Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen, d.h. die Vorschriften entsprechen dem Stand der Technik, sind vollzugstauglich und wirken sich nicht als technische Handelshemmnisse aus. U. a. werden folgende Ziele und Herausforderungen angestrebt:

- Erhalt der Methodenfreiheit: Die Gesetzgebung in der Schweiz lässt die Methodenfreiheit zu und gewichtet sie stark.
- Vollzugskontinuität: Sofern keine zwingenden Gründe vorliegen, soll kein abrupter Bruch zum heutigen Vollzug stattfinden.

- **Marktöffnung:** Durch Einbezug weiterer Verfahren und Programme anerkannter Fachorganisationen soll die Möglichkeit Fluglärmimmissionen zu berechnen, nicht von staatlicher Seite auf zwei Büros begrenzt werden.
- **Rechtssicherheit** soll durch klare Regelungen und Instrumente sichergestellt werden.

Konzept für den Inhalt der Empfehlung

Die folgende Tabelle 1 gibt Auskunft darüber, mit welchen Instrumenten die genannten Ziele umgesetzt werden sollen. Damit wird das Konzept für den materiellen Inhalt umrissen.

Tabelle 1: Konzept für den Inhalt der Empfehlung

Ziele	Instrumente
Methodenfreiheit	Referenzrahmen statt Referenzmodell
Vollzugskontinuität	<ul style="list-style-type: none"> • Einbezug FLULA • Einbezug IMMPAC
Marktöffnung	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. DIN 45 684 • z.B. ECAC.CEAC Doc29
Rechtssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeiner Anforderungskatalog • Vergleichsinstrument (Testumgebung, Testszenarien) • ...
...	...

Swiss Aircraft Noise Calculation Test Environment SANCTE

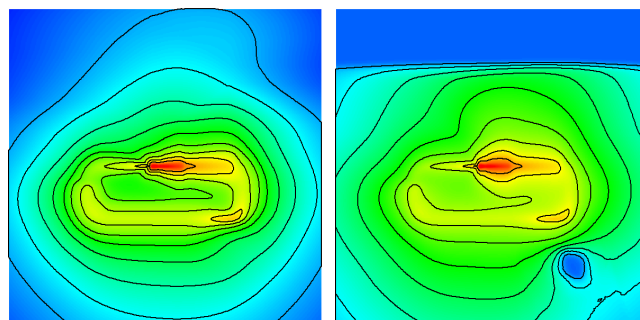
Fluglärmrechnungsprogramme unterscheiden sich stark hinsichtlich der Art der Eingabedaten, der Rechenmethoden und Datenformate. Ein entsprechendes Tool zum standardisierten Vergleich der Programme in Bezug auf rechtlich relevante Ergebnisse, zur Quantifizierung der „Streubreite“ sowie zur Beurteilung einzelner Einflussfaktoren fehlt zurzeit noch. Entsprechend den Zielen für die geplante Empfehlung und dem vorgeschlagenen Konzept für deren Inhalt, ist ein solches Instrument zur Sicherstellung der Rechtssicherheit zwingend notwendig. Das BAFU liess ein solches Tool durch W. Krebs und E. Lobsiger in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe erstellen. Die Version 1.00 von SANCTE liegt zusammen mit einer umfassenden Dokumentation beim BAFU und der Arbeitsgruppe seit Anfang 2006 vor[5].

SANCTE

SANCTE Version 1.00 enthält auf einer Daten CD neben der Dokumentation für zwei Flugplätze alle für eine eindeutig reproduzierbare Fluglärmimmissionsberechnung notwendigen Informationen, wie allgemeine Projektdaten, Geographie, Flugspuren, akustische Quelldaten, etc.. Diese werden in einer universell einsetzbaren Art maschinenlesbar als reine ASCII Dateien angeboten. Für die Anwendung in verschiedenen Berechnungsprogrammen müssen die Daten vom Anwendenden in die jeweils vom einzelnen Programm benutzten Datenformate umgewandelt werden. Dies ist mit einem vertretbaren technischem Aufwand zu bewerkstelligen. Zusätzlich werden verschiedener Szenarien realistischer Belastungszustände definiert. Weitere können je nach Zielsetzung festgelegt werden.

Erste Berechnungen mit SANCTE

Erste Berechnungen mit SANCTE zeigen, dass die technische Umsetzung für verschiedene Programme gelingt und die angestrebten standardisierten Vergleiche ermöglicht werden. Nachfolgende Abbildung 1 zeigt einige solcher Beispiele.



a) INM, Bodendämpfung INM d) IMMPAC, Bodendämpfung BAZL, und Geländeabschattung

Abbildung 1: Beispiele von Berechnungen mit SANCTE: Volte (Platzrunde) AF000C02 gerechnet mit INM bzw. IMMPAC und verschiedenen Bodendämpfungsansätzen, sowie Geländeabschattung. Dargestellt sind die Lärmkonturen für die Belastungsniveaus LAE = 40... 80 dB.

Ausblick, Weiterführende Informationen

Es sollen Berechnungen mit 4 Fluglärmrechnungsprogrammen durchgeführt und ausgewertet werden. Die Auswertung erfolgt u.a. im Hinblick auf den zu bildenden Referenzrahmen. Aus den Erfahrungen mit diesen Berechnungen sollen an der jetzt vorliegenden Version 1.00 noch Verbesserungen vorgenommen werden. Danach soll die Version 2.00 öffentlich zugänglich gemacht werden. Weiterführende Informationen erhalten Sie beim BAFU, oder finden sich im DAGA 2006 Beitrag „SANCTE: Eine standardisierte Testumgebung zur Überprüfung von Fluglärmrechnungsprogrammen“ [6].

Literatur

[1] Schweizerisches Umweltschutzgesetz (USG; SR 814.01)
 [2] Schweizerische Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41)
 [3] Flula2. Technische Programmdokumentation, Version 2.1, 2005. Empa, Abteilung Akustik, CH Dübendorf
 [4] IMMPAC, ein Verfahren und Programm zur Berechnung und Darstellung von Fluglärmimmissionen, E. Lobsiger, 2005, CH Belp
 [5] SANCTE Swiss Aircraft Noise Calculation Test Environment, Daten CD Version 1.00, noch unveröffentlichte Arbeitsversion, Bundesamt für Umwelt BAFU, CH Bern, 2005
 [6] SANCTE: Eine standardisierte Testumgebung zur Überprüfung von Fluglärmrechnungsprogrammen, W. Krebs et al., Beitrag DAGA 2006, Braunschweig