

## Schalltechnische Prognoseverfahren für Freizeitlärm

Johannes Herhold

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Postfach 800 132, D-01101 Dresden, Germany,  
Email: Johannes.Herhold@lfug.smul.sachsen.de

### Einleitung

Es existieren zahlreiche öffentliche Freizeitangebote. Die Vielfalt von Freizeitanlagen und Freizeitaktivitäten ist groß und wird ständig erweitert. Häufig kommt es bei der Nutzung zu bemerkenswerten Schallemissionen.

Freizeitanlagen befinden sich meist innerhalb dicht besiedelter Bereiche oder in der Nachbarschaft von Ruhezeiten oder sie sollen dort dauerhaft oder zeitweilig errichtet oder betrieben werden. Nutzungskonflikte sind zu daher oftmals erwarten.

### Problemstellung

Eine über den Standort von Freizeitanlagen zum Teil weit hinausreichende akustische Wahrnehmbarkeit kann durch den Betreiber sogar gewollt sein, um Aufmerksamkeit zu erwecken und Publikum anzuziehen. Damit erlangen die Standortauswahl und die Genehmigung derartiger Anlagen und Aktivitäten unter dem Gesichtspunkt der Wahrung des Schallimmissionssschutzes für die betroffene Nachbarschaft besondere Bedeutung. Hilfreich ist es auch hier, bereits im Vorfeld im Rahmen einer Schallimmissionsprognose die zu erwartenden Geräuschimmissionen für die betroffene Nachbarschaft zu bestimmen, um erforderlichenfalls weitere Festlegungen zu treffen.

Daraus resultieren mehrere Fragen:

- Wie laut ist das Vorhaben?
- Ist eine Schallimmissionsprognose überhaupt erforderlich?
- Wenn ja, was muss diese alles enthalten?
- Ist die Prognose richtig?
- Sind ggf. Maßnahmen zur Geräuschminderung erforderlich?
- Wenn ja, welcher Art?
- Ist das Vorhaben am gewählten Standort zulässig?

Für eine ganze Reihe neuer Freizeitanlagen bzw. Freizeitaktivitäten fehlen genaue Daten bzw. Berechnungsansätze zur Bestimmung oder zur Beschreibung der Geräuschimmissionen als Voraussetzung für die Immissionsprognose. Ziel der Untersuchung war es, hierzu einen Beitrag zu leisten. Dabei sollen die erprobten Verfahren zur Immissionsprognose weitgehend verwendet werden. Gewählt wurde deshalb ein quellenbezogener Ansatz, was ein bausteinartiges Vorgehen bei der Lösung der Aufgabe ermöglicht.

Die Hauptfragen dabei sind:

- Welches sind die (pegelbestimmenden) Schallquellen?
- Wie hoch sind deren Emissionen?
- Wovon hängen diese ab?
- Was sind geeignete einfache – auch nichtakustische – Kenngrößen zur Beschreibung? (z.B. Flächengröße, Zuschauerzahl, elektrische Anschlussleistung...)

### Untersuchte Anlagen

Folgende Anlagenarten und Freizeitaktivitäten wurden untersucht:

- Volksfeste
- Freiluftkonzerte und Freilichtbühnen
- Zirkusse
- Anlagen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge
- Hundedressurplätze
- Märkte
- Freizeit- und Vergnügungsparks
- Abenteuerspielplätze
- ortsfeste Wasserskianlagen
- Vereins- und Bürgerhäuser
- Sommerrodelbahnen

Die Auswahl orientierte sich dabei am Bedarf, d.h. auf gerade interessierende Anlagenarten bzw. auf kritische Komponenten, für die besonderer Lösungsbedarf gesehen wurde (z.B. Beschallungsanlagen).

### Vorgehensweise

Ermittlung von Emissionskenngrößen:

Insbesondere wurden hier durchgeführt:

- Recherchen in Literatur und Internet
- Durchführung eigener Messungen
- Systematisierung der Informationen
  - Normen und Richtlinien
  - Emissionskenngrößen, besondere Merkmale, ergänzende Signalkenngrößen
  - Prognoseansätze
  - Verifizierung durch Beispielanwendungen

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung war nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Durchführung von eigenen Messungen:

1. Messung in Quellennähe (Abstand  $\leq 10$  m):

- Ermittlung der Emissionskenngrößen
- Anfertigung und Auswertung von Pegelschrieben (Dynamik)
- Bestimmung der Mittelungspegel (getrennt für Anlage, für Besucher ...)
- Spektren
- Bestimmung der Schalleistungspegel von Einzelquellen

2. Quellenferne Messungen (Abstand  $>$  Anlagendimension):

- Ermittlung der Immissionskenngrößen (falls möglich)
- Verifizierung der Ausbreitungsrechnung/Prognose
- Kontrolle der Gesamt-Schalleistungspegel

Ausgewertete Größen:

- Energieäquivalenter Mittelungspegel
- Schalleistungspegel, je nach Quellencharakteristik umgerechnet für

Punktschallquelle

Linienschallquelle

Flächenschallquelle

- Impulszuschlag (aus dem Taktmaximalpegel 5s-Takt)
- Werte für kurzzeitige Geräuschspitzen (aus dem Scheitelfaktor)
- Terzspektren

jeweils normiert auf 0 dB Gesamtpegel

linear gemittelt

A-bewertet

oktavbandweise zusammengefasst

- Angabe von Mittelwerten und Standardabweichungen (in Ausnahmefällen Vertrauensbereiche)

bestimmender bzw. einfach zu beschreibender (nichtakustischer) Anlagenmerkmale.

Detaillierte Angaben enthält der Untersuchungsbericht [1]. Der vollständige Bericht liegt als PDF vor und kann über die E-mail-Adresse des Autors angefordert werden. Verwiesen sei auch auf die CFA/DAGA-Vorträge von Ederer [2] und Roy [3].

## Zusammenfassung

Die hier vorgestellten Ergebnisse stellen ein Hilfsmittel zur Beschreibung der Geräuschemissionen von ausgewählten Freizeitanlagen bzw. Freizeitaktivitäten dar und zeigen bausteinartige Ansätze zur Durchführung von Immissionsprognosen auf der Grundlage einfach zu bestimmender Anlagenkenngrößen. Die Ergebnisse wurden sorgfältig zusammengetragen und so gut wie möglich verifiziert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Bearbeitung mit einem stark begrenztem Mitteleinsatz erfolgte. Deshalb kann und darf die Studie in diesem Stadium nicht starre Vorgabe oder gar als Norm oder Richtlinie verstanden werden. Gleichwohl sind die bisherigen Erfahrungen bei der Anwendung durchweg positiv und vielversprechend. Eine breite Praxisanwendung zur genaueren Verifizierung und zur weiteren Ergänzung/Verbesserung ist erwünscht. Hinweise und Anregungen nehmen die Autoren gern entgegen.

## Literatur

[1] Ederer, H.-J.; Roy, A.; Schmitt, R.; Ermisch, V. (AKUSTIK BUREAU DRESDEN): Forschungsbericht „Sächsische Freizeitlärmstudie“. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, 2002

[2] Ederer, H.-J.: Untersuchungen zur Schallemission von Freizeitanlagen. CFA/DAGA Strasbourg, 2004.

[3] Roy, A.: Prognose der Schallemissionskenngrößen von Freiluft-Beschallungsanlagen. CFA/DAGA Strasbourg, 2004.

## Ergebnisse

Die 1½-jährige Untersuchung wurde im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie Dresden durch das Akustik Bureau Dresden Dr. Roy + Dr. Ederer GbR vorgenommen. Im Ergebnis liegen Angaben zu den Emissionskennwerten der untersuchten Anlagen bzw. Aktivitäten vor. Darüber hinaus gibt es erprobte Empfehlungen für die geforderten bausteinartigen Berechnungsansätze zur Durchführung von schalltechnischen Prognosen auf der Grundlage einfach zu