

Tieffrequenter Lärm – Ein Situationsbericht

Detlef Krahe

Bergische Universität Wuppertal, FB E, 42119 Wuppertal, E-Mail:krahe@uni-wuppertal.de

Einleitung

Vermehrt sind Klagen über tieffrequenten Lärm zu vernehmen, wofür es unterschiedliche Gründe geben mag. Zum einen ist eine verstärkte Emission im Frequenzbereich 8-100Hz in der Nähe von Wohnbebauung vor allem durch Anlagen und Geräte, die der Energieversorgung dienen, festzustellen. Zum anderen können Schallschutzmaßnahmen dazu führen, dass sich die Immission auf den tiefen Frequenzbereich konzentriert, da diese Maßnahmen vornehmlich im mittleren und höheren Frequenzbereich Wirkung zeigen.

Regelmäßig ist es schwierig, den Betroffenen zu helfen: Zunächst gilt es, eine entsprechende physikalische Belastung festzustellen, bei der die Anhaltswerte der DIN 45680 [1] überschritten werden. Vielfach liegen die Werte darunter, und dass deren zeitlicher Verlauf nicht immer mit den Beobachtungen der Betroffenen korreliert, ist eine zusätzliche Erschwernis. Es ist nicht auszuschließen, dass eine Messung überhaupt keinen Anhalt gibt. Zumindest bei einer Überschreitung der Anhaltswerte folgt in der Regel eine Suche nach der Ursache. Ob diese gefunden wird und ggf. etwas dagegen unternommen werden kann, erweist sich als weitere Hürde. Nicht selten kommen mehrere Quellen in Betracht, zwischen denen der / die Betroffene aber nicht unterscheiden kann. Potenziellen Verursacher ermöglicht dies immer wieder, die Verantwortung von sich zu weisen.

Nachfolgend werden drei Fälle vorgestellt, in denen die Betroffenen stark belästigt sind, aber auf Basis der aktuellen Fassung der DIN 45680 nicht Abhilfe geschaffen werden konnte. Mit der Überarbeitung der DIN 45680, die in 2011 zur Stellungnahme vorgelegt wird, mag sich die Sachlage für Betroffene verbessern, doch wird es auch weiterhin ähnliche gelagerte Fälle geben.

Fall 1

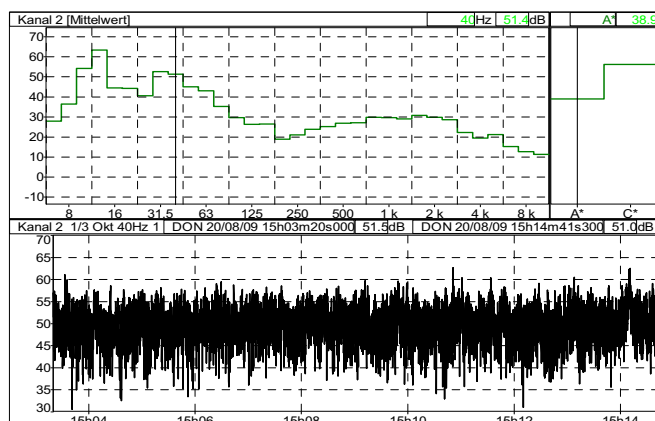


Abbildung 1: Ungewichtetes energetisch gemitteltetes Terzspektrum und Pegelverlauf der 40-Hz-Komponente in Fall 1

Wie in den anderen Fällen liegt die betroffene Wohnung in einer eher ruhigen Ortsrandlage. Allerdings liegen in einer Entfernung von 200 m und 500 m Betriebe, wovon der nähere Metall verarbeitet und wahrscheinlich der Verursacher ist, was aber von dessen Seite bestritten wird. Die Pegel in Abb.1 werden tags wie nachts erreicht, überschreiten aber nur nachts die Anhaltswerte der DIN 45680 leicht. Trotzdem fühlt sich der Betroffene auch tagsüber massiv belästigt. Aufgrund von Nebengeräuschen (>250 Hz), die aber nur gelegentlich vorhanden sind, ist die in der DIN 45680 geforderte Differenz zwischen dem C- und dem A-bewerteten Pegel etwas kleiner als 20 dB.

Fall 2

Auch hier wurde die Differenz von 20 dB nicht erreicht. Zudem lagen die Messwerte weit unterhalb der Schwellwerte. Es konnte aber über mehrere Tage ein deutlicher Anstieg von einzelnen Komponenten im Bereich von 6.3 Hz bis 100 Hz gemessen werden, der von der Betroffenen eindeutig protokolliert wurde. Durch den zeitlichen Verlauf erkannte sich ein weitab liegender Betrieb als Verursacher und konnte relativ einfach Abhilfe schaffen. Trotzdem fühlte sich die Betroffene auch danach noch durch tieffrequenten Lärm belästigt. Möglicherweise durch die Komponenten mit 31,5 und 40 Hz, die aber in ihren Pegeln – wie gesagt – deutlich unter den zugehörigen Schwellwerten der DIN 45680 lagen.

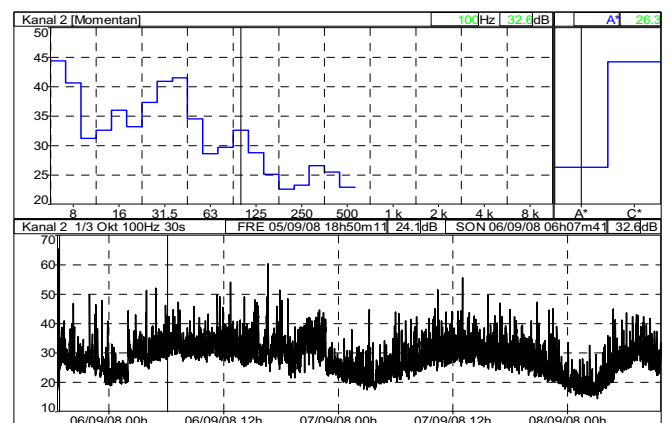


Abbildung 2: Ungewichtetes Terzspektrum und Pegelverlauf der 100-Hz-Komponente über mehrere Tage in Fall 2; Pfeile kennzeichnen das sprunghafte Ein- und Aussetzen hier der 100-Hz-Komponente

Fall 3

Hier handelte es eigentlich um zwei Problemfälle: einer (a) 50 m südlich von der Autobahn A40 im Ruhrgebiet, der andere (b) nördlich davon in 1 km Entfernung. Fall (a) war deutlich von einer 20-Hz-Komponenten geprägt (Abb. 3), die von der nahen Autobahn verursacht wurde. Da die

Betroffenen davon überzeugt waren, dass sie nicht von der Autobahn belästigt würden (Anm.: Der Pegel der 20-Hz-Komponente liegt weit unterhalb des zugehörigen Schwellwertes in der DIN 45680, die zudem Verkehrsgeräusche ausschließt.), richtete sich der Blick auf die 50-Hz-Komponente, deren Verlauf in einem zeitlichen Ausschnitt in Abb. 3 unten gezeigt wird.

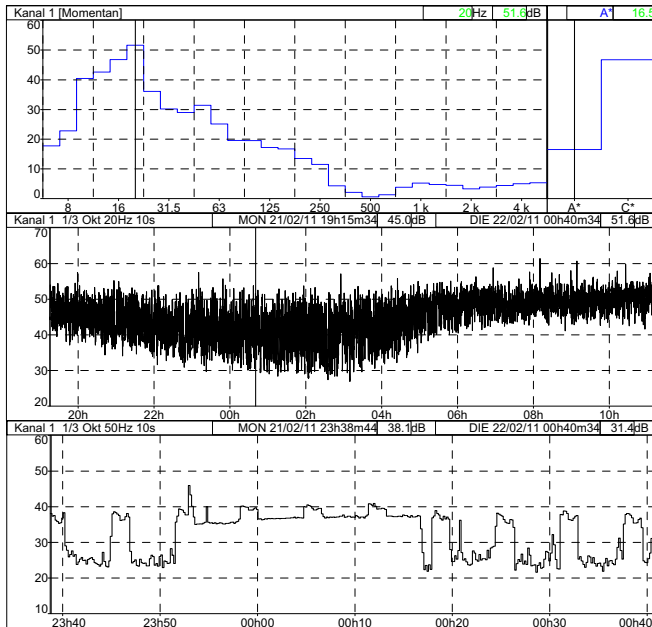


Abbildung 3: Ungewichtetes Terzspektrum und Pegelverlauf der 20-Hz-Komponente über ca. 16 Stunden (Mitte) und Pegelverlauf der 50-Hz-Komponente über ca. 1 Stunde (unten) im Fall 3(a)

Der Verlauf deutet eindeutig auf eine technische Ursache, die jedoch nicht im Haus der Betroffenen zu lokalisieren war. Weiteres ist Spekulation. Dass von dieser Komponente die Belästigung ausgeht, ist nicht auszuschließen, liegt ihr Pegelwert nur knapp unter 40 dB und damit nur knapp unter dem entsprechenden Schwellwert der DIN 45680.

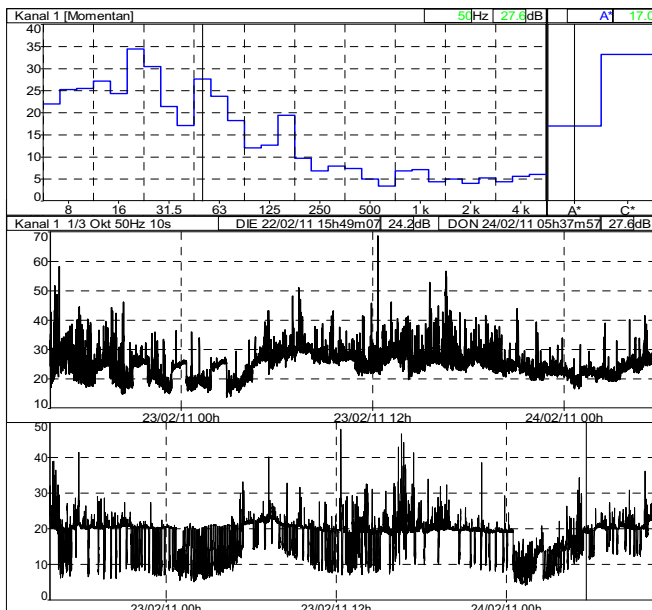


Abbildung 4: Ungewichtetes Terzspektrum und Pegelverlauf der 50-Hz-Komponente (Mitte) und Pegelverlauf der 160-Hz-Komponente (unten) über ca. 38 Stunden im Fall 3(b)

Etwas anders sah die Situation im Fall 3(b) aus (Abb. 4). Auch hier existierte eine ausgeprägte 20-Hz-Komponente, die allerdings im Pegel deutlich geringer war als im Fall (a). Vermutliche Ursache war die jetzt weiter weg verlaufende Autobahn. Auch im Pegel etwas geringer, aber trotzdem prägnant war die 50-Hz-Komponente, deren zeitlicher Verlauf ebenfalls Sprünge aufwies, deren Ursache unbekannt blieb. Der Pegel dieser Komponente war mit ca. 28 dB aber so gering, dass eine Wahrnehmung zwar nicht ausgeschlossen werden konnte, aber doch eher unwahrscheinlich ist. Die 160-Hz-Komponente, die vielleicht dieselbe Ursache hatte, war mit ca. 20 dB vermutlich wahrnehmbar. Dies hätte dann zwar die Belästigung erklären können, aber nicht weitergeführt, da die 160 Hz nicht zu dem Frequenzbereich gehört, der von der DIN 45680 abgedeckt wird.

Schlussbemerkung

Auch bei deutlicher Unterschreitung der Schwellwerte in der DIN 45680 gibt es Betroffene, die gegenüber tieffrequentem Lärm sehr empfindlich und durch ihn stark mental belastet sind. Die Folge sind oft psychische Probleme, für die die Betroffenen prädisponiert sein mögen. Wodurch diese Reaktion letztlich ausgelöst wird, ist weitgehend unbekannt.

Eine überarbeitete Fassung der DIN 45680 mag in dem einen oder anderen Konflikt die Stellung der Betroffenen stärken, die anhand der exemplarischen Fälle aufgezeigten Konflikte kann sie aber generell nicht lösen. Allein von der Verursacherseite her (d.h. es wird eine Lärmbelastung festgestellt, der Verursacher wird ermittelt, die Ursache wird abgestellt), ist das Problem tieffrequenter Lärm nicht zu lösen. Es müssen auch Anstrengungen unternommen werden, das Problem von der Seite der Betroffenen her intensiver zu analysieren. Dazu ist es zunächst wesentlich, besser zu verstehen, was die große Empfindlichkeit bedingt und welche möglicherweise physiologischen Reaktionen auf tieffrequenten Schall damit verbunden sind, denen die Betroffenen sich nicht entziehen können. In [2] werden mögliche Zusammenhänge aufgezeigt.

Dass beispielsweise zukünftig die Erzeugung von erneuerbaren Energien noch forcierter vorangetrieben werden soll, sollte eine ebenso forcierte Aufarbeitung der hier behandelten Problematik zur Folge haben. Windkraftanlagen, Blockheizkraftwerke, Wärmepumpen etc. sind als potenzielle Quellen von tieffrequentem Lärm bekannt. Zu ignorieren, dass auch bei unterschwelligen Pegeln eine Belästigung von diesen Energiequellen ausgehen kann, könnte ihre Akzeptanz stark mindern. Zumindest ein Schutz innerhalb der Wohnung sollte gegeben sein. Ein Ziel, das die Bauakustiker vor große Herausforderungen stellt.

Literatur

- [1] DIN 45680 Messung und Bewertung von tieffrequenten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- [2] Krahe, D.: Reflection of LFN Perception on an Auditory Model, DAGA 2009, Rotterdam, Niederlande