Dezibel oder Phon?

Autor(en): **Furrer, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **78 (1960)**

Heft 40

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-64965

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die bautechnische Exkursion des Wasserwirtschaftsverbandes, welche am 27. August bei strahlendem Wetter stattfand, hatte die Kraftwerkgruppe Valle di Lei - Hinterrhein zum Ziel. Dott. ing. *C. Marcello,* Dir. der Società Edison in Mailand, und Obering. *L. Kalt* von der Motor-Columbus AG. in Baden erläuterten am Vorabend in prägnanter Weise die verschiedenen Anlagen. Besichtigt wurden die mit der 1. Gruppe betriebsbereite Zentrale Sils, Staumauer und Zentrale Bärenburg, die imposante Kaverne von Innerferrera und die kurz vor der Vollendung stehende Staumauer Valle di Lei. Alle diese Bauwerke sind in der Fachpresse eingehend beschrieben worden, so in «Wasser- und Energiewirtschaft», Nr. 2 und 3, 1957, wo verschiedene Autoren über die Entstehungsgeschichte und die Geologie der Hinterrheinwerke sowie über das Studium der Valle di Lei-Sperre berichten, ferner in «Schweizerische Bauzeitung» 1957, Hefte 5 und 6, S. 65 und 79, wo *L. Kalt* das Ausführungsprojekt der Kraftwerkgruppe Valle di Lei - Hinterrhein beschreibt, weiter in «Schweizerische Bauzeitung» 1959, Hefte 26, 30, 34, 41 und 1960, Hefte 4, 17, 23, 24, 29, 32, 33 und 35, wo verschiedene Autoren interessante Einzelheiten aus der Projektierung für die Kraftwerkgruppe Hinterrhein zeigen.

Wir schliessen unsern kurzen Bericht mit einem aufrichtigen und herzlichen Dank an alle Veranstalter der Jubiläumsfeierlichkeiten sowie der nachfolgenden Besichtigungen und Exkursionen und sind dabei überzeugt, im Namen aller Beteiligten zu sprechen. Man vergisst ja jeweilen nur zu schnell, welch umfangreiche Vorarbeiten für das gute Gelingen einer so glänzend verlaufenen Feier nötig waren. Im weiteren aber begleiten auch die besten Wünsche der Schweiz. Bauzeitung den Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband auf seinem künftigen Weg. Dr. *B. Gilg*

Dezibel oder Phon?

DK 534.6

Von Prof. **W. Furrer,** Bern

Die Frage «Dezibel oder Phon?» beschäftigt die Gemüter immer wieder (vgl. schon *F. M. Osswald* in SBZ, Bd. 111, S. 99, 16. Febr. 1938), in ganz besonderem Masse aber, seit Lärmbekämpfung ein höchst aktuelles und populäres Thema geworden ist. Dem Laien schien die Frage schon immer sehr verzwickt und auch unklar, umsomehr als sich sogar die Fachleute darob von Zeit zu Zeit in die Haare gerieten. Heute ist nun die so dringend notwendige Flurbereinigung erfolgt, die Begriffe sind klargestellt und sogar international festgelegt, so dass es angebracht erscheint, eine weitere Oeffentlichkeit darauf hinzuweisen.

Das *Phon* ist eine dimensionslose Einheit, welche die subjektive Hörempfindung — die Lautstärke — angibt. In der Empfehlung ISO/R131-1959 (ISO = International Standardizing Organization) wird diese Einheit wie folgt definiert:

Die Lautstärke eines Schalles beträgt N Phon, wenn dieser, beurteilt durch normal hörende Beobachter, als gleichlaut erscheint wie ein reiner Ton der Frequenz 1000 Hz, dessen Schallpegel N dB beträgt.

Es ist also festzuhalten, dass eine Lautstärke nur dann in Phon angegeben werden darf, wenn sie durch einen solchen subjektiven Hörvergleich bestimmt wurde. Diese Methode ist aber recht umständlich und zeitraubend, da sie nicht nur ein gut eingerichtetes Laboratorium, sondern auch eine geübte Messequipe erfordert. Es wird daher danach getrachtet, Lautstärken auch auf einfachere Weisen zu bestimmen, sei es durch eine Berechnung aus dem objektiv gemessenen Schallspektrum oder noch einfacher durch ein direkt anzeigendes Messgerät. Die Gültigkeit und die Genauigkeit solcher und anderer Methoden kann dann jeweils durch den der Definition des Phon zu Grunde liegenden subjektiven Hörvergleich nachgeprüft werden.

Es gibt heute zwei praktisch angewandte Methoden für die Berechnung der Lautstärke aus dem Schallspektrum, nämlich eine amerikanische (S. S. Stevens) und eine deutsche (E. Zwicker). Beide Methoden werden ebenfalls Gegenstand einer ISO-Empfehlung bilden; dabei wird aber ausdrücklich festgehalten, dass so berechnete Lautstärken nicht einfach in Phon angegeben werden dürfen, sondern z. B. in Phon (OD); die reine Einheit Phon ist ausschliesslich dem subjektiven Hörvergleich vorbehalten.

Für viele Probleme der Lärmabwehr ist aber ein einfaches, direkt anzeigendes Messgerät unentbehrlich. Ein solches ist der *Schallpegelmesser,* der immer aus einem Mikrophon, einem Verstärker mit Bereichumschalter und einem Messinstrument besteht und der heute in vielen verschiedenen Ausführungen erhältlich ist. Wie der Name sagt, wird damit der Schallpegel gemessen, also die akustische Erregung, nicht aber die dadurch ausgelöste subjektive Empfindung. Die Definition des Schallpegels findet sich ebenfalls in der obenerwähnten ISO-Empfehlung. Er wird immer in *Dezibel,* abgekürzt dB, ausgedrückt.

Man hat in den Schallpegelmesser frequenzabhängige Bewertungskurven eingebaut, die seine Anzeige der subjektiven Empfindung annähern sollen. Nachdem solche Kurven schon seit längerer Zeit national genormt waren (z. B. in den USA und Deutschland), ist vor kurzem eine allgemein anerkannte internationale Normung durch die «Internationale Elektrotechnische Kommission» erfolgt (IEC-Publikation Nr. 123, 1. Auflage 1960). Danach muss ein Schallpegelmesser drei verschiedene Frequenzkurven enthalten, die «A», «B» und «C» genannt werden. Gewöhnlich wird man für kleine Schallpegel die Kurve «A», für mittlere die Kurve «B» und für hohe die Kurve «C» verwenden. Es wird aber mehr und mehr üblich, für die Messung bestimmter Geräuschkategorien — z. B. Fahrzeuglärm, Fluglärm usw. — die Verwendung einer dieser drei Kurven unabhängig von der jeweiligen Höhe des Schallpegels fest vorzuschreiben. Das Gerät misst also einen «gewogenen» oder «bewerteten» Schallpegel, und es ist notwendig, für jede Messung die verwendete Kurve anzugeben und z. B. zu sagen: Der Schallpegel beträgt: 68 dB(A).

Im Vergleich zur eigentlichen Phon-Messung, also dem subjektiven Hörvergleich, kann der Schallpegelmesser beträchtliche systematische Abweichungen zeigen, die oft 10 bis 15 dB betragen. Eine konsequente und klare Unterscheidung zwischen dem objektiv gemessenen, mit einer der drei Frequenzkurven bewerteten Schallpegel und der Phon-Messung durch subjektiven Hörvergleich ist daher unbedingt notwendig. Bis vor kurzem war es in der Schweiz, in Deutschland und auch in andern Ländern üblich, auch die Ablesung eines Schallpegelmessers in Phon anzugeben; dies muss zu schwerwiegenden Missverständnissen führen und ist kompromisslos abzulehnen. Die neue internationale Norm, die auch klare Bezeichnungen festlegt, ist daher höchst begrüssenswert. Die nationale Normung wird ihr folgen, so dass z. B. auch das heute in Deutschland noch verwendete «DIN-Phon» verschwinden wird.

Zusammenfassend kann daher gesagt werden, dass für die Zwecke der Lärmabwehr hauptsächlich Schallpegelmessungen gemacht werden, deren Ergebnis in Dezibel auszudrücken ist und bei denen gleichzeitig die verwendete Bewertungskurve (A, B oder C) anzugeben ist. Für besondere Zwecke, z. B. Fluglärm, werden Schallanalysen gemacht, die eine Lautstärkeberechnung nach einer der oben erwähnten Methoden gestatten; ihr Ergebnis wird in besonders markierten Phon, z. B. Phon (OD), ausgedrückt. Die Bedeutung des subjektiven Hörvergleichs, der allein das heute so oft missbräuchlich verwendete Phon liefert, liegt fast ausschliesslich bei der eigentlichen Forschung; für praktische Zwecke kommt diese an sich fundamentale Methode kaum in Frage.

Damit ist auch die praktische Bedeutung der Einheit Phon äusserst klein und sie wird nur selten überhaupt vorkommen.

Adresse des Verfassers: Prof. *W. Furrer*, Bern, Aebistrasse 1