

## Schallpegelmesser - Definition

Ein Schallpegelmesser ist ein Messgerät zur Bestimmung von Schalldruckpegeln. Sie zeigen Pegelwerte in Dezibel (dB) an, verbunden mit der Angabe des Pegels; insbesondere werden Frequenz- und Zeitbewertung angezeigt. Schallpegelmesser finden dort Anwendung, wo eine Quantifizierung von Geräuschen notwendig ist, wie z. B. bei der Beurteilung von Fluglärm, Maschinenlärm, Umweltlärm und Lärm am Arbeitsplatz.

## Digital oder Analog – Art der Messdatenerfassung und Verarbeitung

Digital:

bedeutet einfach ausgedrückt: "aus zwei Informationseinheiten", dies erklärt eigentlich schon vieles. Ein digitales Signal besteht nur aus Nullen und Einsen. Man kann damit fast alles damit übertragen, von Zahlen über Musik bis hin zu Videos. Es müssen nur sehr viele solcher "Bits" sein, damit das funktioniert.

Analog:

Bei Analogener Übertragung wird das zu übertragende Signal in eine dazu proportionale Spannung (Amplitude) oder Frequenz gemessen, also linear zusammenhängend.

Unterschied:

Im Gegensatz zu einem Digitalsignal weist ein Analogsignal einen stufenlosen und beliebig feinen Verlauf auf und kann im Dynamikbereich theoretisch unendlich viele Werte annehmen. Bei realen physikalischen Größen ist die Auflösung allerdings durch Störungen wie das Rauschen oder durch Verzerrungen begrenzt. Daher können einmal hinzugefügte Störungen in einem Analogsignal nicht mehr rückgängig gemacht werden. Bei einem Digitalsignal können Störungen im Signal, so sie unter bestimmten Grenzwerten bleiben, unter anderem wegen der Quantisierung durch Schwellwertbildung kompensiert werden. Moderne Schallpegelmesser sind mit einer digitalen Anzeige ausgestattet, viele ältere Modelle haben Analoganzeigen.

## Filter

A - Filter:

Schallpegelmesser werden in der IEC 61672:2003 (**DIN EN 61672-1:2003-10**) genormt. Sie schreibt vor, dass mindestens ein A-Frequenzfilter vorhanden sein muss. Andere Frequenzfilter werden ebenfalls beschrieben.

C – Filter:

Die C-Frequenzbewertung wird bei der Schallmessung von Fluggeräuschen angewendet.

Z – Filter:

Neu in der Norm IEC 61672 ist ein linearer Mindestbereich von 60 dB und eine Z-Frequenzbewertung.

## Klassifizierung von Schallpegelmessern – Toleranz

Schallpegelmesser werden in zwei Klassen unterschieden. Die zwei Klassen unterscheiden sich durch die Anforderungen an die Genauigkeit der Messung.

Klasse-1-Geräte messen ein breiteres Frequenzspektrum bei einer geringeren Toleranz als Geräte der Klasse 2, die aber weniger kosten.

Der Unterschied betrifft sowohl den Schallpegelmesser als auch den dazugehörigen Kalibrator. Die meisten nationalen Normen erlauben als Mindestanforderung einen Schallpegelmesser der Klasse 2, und bei vielen Messungen besteht kein praktischer Vorteil bei der Verwendung eines Gerätes der Klasse 1.

Schallpegelmesser der Klasse 1 werden sinnvollerweise in den Bereichen Forschung und Rechtsvollzugsdurchsetzung (z.B. Kfz-Zulassung) eingesetzt.

### Kalibrierung – Zertifizierung - Genauigkeit

Schallpegelmesser müssen jährlich kalibriert werden, um eine nahezu konstante Messempfindlichkeit zu gewährleisten. Die akkreditierte Kalibrierung nach DIN EN 61672 erfüllt gesetzliche Anforderungen und ist für weitere Vorgaben geeignet.

Die Messungen an Schallpegelmessern werden nach folgenden Standards durchgeführt: IEC 61672, IEC 60651 / 60804, BS 7580, ANSI S1 4 und ANSI S143

### Die wichtigsten Unterschiede zwischen SPM 483 (Analog) und SPM TWO (Digital)



	SPM 483	SPM TWO
<b>Anzeige</b>	Analog	Digital
<b>Messdatenerfassung</b>	Analog	Digital
<b>Messwertaufnahme</b>	Einzelmessung	Parallelmessungen - 30
<b>Messwertspeicherung</b>	direkt	direkt
<b>Zeiterfassung</b>	zeitversetzt	Echtzeit
<b>Zeitbewertung</b>	Fast, Slow	Fast, Slow, Impulse
<b>sonst. Schnittstellen</b>	Webcam, Verkehrszähler oder Flugspuren	keine
<b>Filter</b>	A, C	A, C, Z

## **Zusammenfassung**

Um gerichtlich verbindliche und rechtsbeständige Messdaten zu erhalten ist eine Kalibrierung nach der Norm DIN EN 61672 durch ein akkreditiertes Kalibrierlabor notwendig. Dieses Kalibrierlabor wird durch die Deutschen Akkreditierungsstelle DAKKS (früher DKD) akkreditiert. In der Norm DIN EN 61672 werden die Prüfvorschriften beschrieben, dies beinhaltet auch die Zeitintervalle der wiederkehrenden Kalibrierung (wahrscheinlich einmal jährliche Kalibrierung). Nach Erfolgreicher Kalibrierung wird ein Zertifikat ausgestellt und einer Kopie der Vergleichsmessungen ausgehändigt, dadurch ist die Messstation genormt. Es empfiehlt sich die Kalibrierung direkt vor Ort an der fest installierten Messstation durchzuführen.

Beide Systeme entsprechen den Anforderungen und haben die Genauigkeit der Klasse 1 und die für die Fluglärmessungen erforderlichen Filter A und C. Die Genauigkeiten der Klassen und der Filter sind in der Norm DIN EN 61672 festgelegt. SPM TWO ist außerdem mit einem Z-Filter ausgestattet, der seit neustem in die Norm DIN EN 61672 eingefügt wurde, dies müsste noch überprüft werden.

Größter Unterschied der beiden Systeme ist, dass SPM TWO die Messwerte digital verarbeitet und dadurch „moderner“ und umfangreichere Tools anbieten kann. Diese sind allerdings nicht zwingend notwendig. Die Messdaten werden auf dem Touchdisplay angezeigt und gespeichert und danach per Internet weiter versendet.

Parallele gleichzeitige Messungen aufzunehmen, wie z.B. Verkehrslärm und Fluglärm, ist natürlich für eine genauere Unterscheidung besser. Auch die Möglichkeit weitere Messdaten, wie Wetterdaten oder Verkehrszähler aufzunehmen und den jeweiligen Schallereignissen zuzuordnen wäre natürlich wünschenswert.

SPM TWO ermittelt die Messwerte in Echtzeit also ohne Zeitverzögerung.

SPM 483 misst die Daten analog und erfüllt die minimalen Anforderungen. D.h. dass nur die relevanten Messdaten aufgenommen werden, in einem Zwischenspeicher gespeichert und dann zeitlich versetzt per Internet versendet werden. Die Messdaten werden auf einem LCD –Display angezeigt, ähnlich wie bei einem Taschenrechner, siehe Bild SPM 483.

Der Deutsche Fluglärmdienst DFLD empfiehlt das analoge SPM 483 – System.

## **Meine persönliche Meinung**

Meine persönliche Meinung als Ingenieur ist, dass das SPM 483 ausreichend ist um eine Fluglärmmessstation zu betreiben und diese Schallmessdaten an den DFLD als Datenplattform zu übermitteln, vorausgesetzt ist natürlich, dass die Fluglärmmessstation nach der Norm DIN EN 61672 betrieben wird und ein Zertifikat vorliegt. Außerdem wird die SPM 483 wahrscheinlich preiswerter sein als die SPM TWO und die vorhandenen finanziellen Mittel sollten besser für die jährlich wiederkehrende Kalibrierung ausgegeben werden.

Die Vorteile der SPM TWO sind natürlich nicht von der Hand zu weisen, allerdings müsste es für den technischen Mehrwert auch einen Bedarf geben, d.h., dass wenn z.B. der DFLD seine Internetplattform weiter entwickeln würde, z.B. auf Echtzeit umstellt oder weitere Messdaten gleichzeitig mit den Schallpegel wiedergeben würde, wäre dies eine echte Weiterentwicklung.

SPM TWO wäre für mich allerdings die bessere Alternative, wenn Messungen unabhängig von der Anbindung zum DFLD gemessen werden sollten, z.B. für Forschungsprojekte.