

# Messen - Perzentilanalyse

Die Perzentilanalyse kann zum Messen von Hörgeräteeigenschaften (z.B. Störschallunterdrückung), aber auch zur Hörgeräte Voreinstellung zum Zwecke der Anpassung verwendet werden. Die in ACAM integrierte Perzentilanalyse orientiert sich am aktuellen Stand der Wissenschaft bzw. den Empfehlungen der EHIMA (Europäische Vereinigung der Hörgeräte Industrie) zum Messen von Hörgeräten. Die mit der Perzentilanalyse gemessenen Kurven sind weitaus aussagefähiger im Bezug auf die Hörgeräte Anpassung als konventionelle Methoden. Dies einerseits, weil das Verfahren erlaubt die Eigendynamik des verwendeten Messsignals zu erfassen, und andererseits weil das Verfahren mit jedem beliebigen Messsignal und Singalgemisch exzellent umgehen kann. Im Kapitel [Arbeiten mit ACAM](#) werden eine Reihe praktischer Tipps zur Verwendung dieses Verfahrens gegeben.

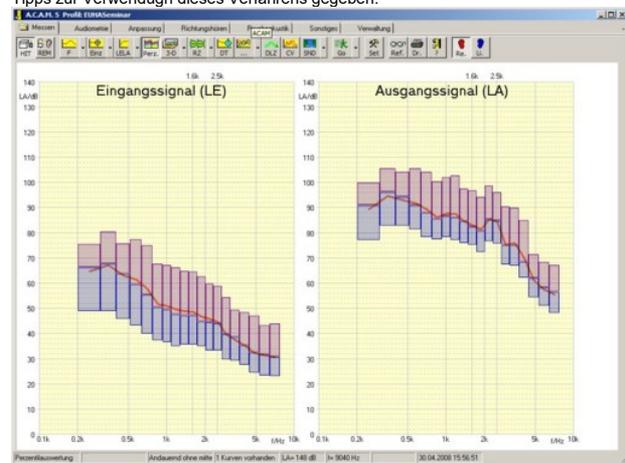
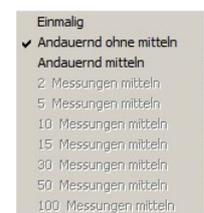


Abb.: Perzentilanalyse

Sie können die Perzentilanalyse mit unterschiedlichsten Signalen durchführen. Es stehen insgesamt rund 40 verschiedene zur Verfügung. Dabei können auch Signale gemischt und gleichzeitig abgegeben werden. Wenn Sie die Perzentilanalyse INSITU durchführen auch aus unterschiedlichen Lautsprechern. Am interessantesten für die Analyse von Hörgeräten ist aber sicher die Beschallung mit Sprache, die das Verfahren selbstverständlich auch zur Verfügung stellt.

Die Parameter, die zum Messen angewendet werden, hängen davon ab, welche Einstellungen im Setup vorgenommen wurden und welcher Eintrag im Menü selektiert ist.



Die Perzentilanalyse bietet zwei generell unterschiedliche Wege des Messens.

**Einmalig:** Es wird über einen festen Zeitraum (ja nach Einstellung im Setup) eine Messung vorgenommen, ausgewertet und dann angezeigt. Das heißt, während der Messung sehen Sie (noch) keine Kurven und die Messung bricht nach Fertigstellung selbst ab.

**Andauernd ohne Mitteln, oder Andauernd Mitteln:** Die Messung läuft kontinuierlich, Sie sehen schnell Ergebnisse. Die Messung muss durch nochmaliges betätigen von **Go** beendet werden. Diese Einstellung ist zum Voreinstellen von Hörgeräten ideal.

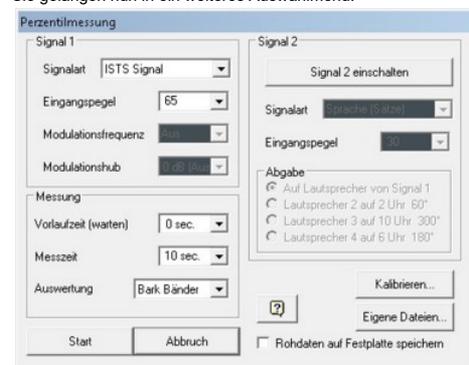
Abb.: Anzahl Messungen

## Der Ablauf:

Klicken Sie zunächst auf den Button **Perz.**, sodass er wie in diesem Beispiel hellgrau erscheint. Die Perzentilmessung ist nun eingeschaltet. Der Bildschirmhintergrund ändert sich in der oben abgebildeten Form.

Starten Sie die Messung, indem sie den **Go Button** betätigen. Sie können die Messung auch starten, indem Sie die Enter Taste drücken.

Sie gelangen nun in ein weiteres Auswahlmnü.



Wählen Sie an dieser Stelle:

- Zu verwendende Signalart (hier ISTS),
- Eingangspegel (hier 65dB)
- Vorlaufzeit (Zeit bevor die Messung beginnt)
- Messzeit (nur relevant bei der Einstellung: **Einmalig** (siehe oben))
- Auswertung: in Bark Bändern, oder in Terz Bändern.
- Rohdaten auf Festplatte speichern (legt die Messung auf der Festplatte als Abtastwerte und als Wave Datei ab).
- Signal 2 einschalten (hier abgeschaltet). Erlaubt Ihnen ein weiteres Signal auf den Lautsprecher zu geben (bei Insitu auch auf verschiedene andere Lautsprecher). Wenn das 2. Signal an ist, kann hier die Signalart und der Pegel eingestellt werden.

Lesen Sie weiter unten für weitere Erklärungen der hier wählbaren Einstellungen.

Während die Messung läuft, können sie diese durch erneutes drücken des **Go Buttons** unterbrechen oder beenden.

Alternativ dazu können sie die Messung auch mittels Esc abschalten.

Außerdem ist es möglich den Pegel des Eingangssignals über die Cursortasten zu vermindern (Pfeil nach oben) oder zu erhöhen (Pfeil nach unten). Dies analog zur Bedienung des Audiometers.

Nachdem die Messung abgelaufen ist, erscheint diese zusätzlich am Bildschirm. Sie können die gemessenen Kurven ein- oder ausblenden, löschen oder mit einem Kommentar versehen. Siehe dazu: [Kurven darstellen und verwalten](#).

Eine ausführliche Beschreibung der Anzeigeoptionen finden Sie unter: [Messen / Kurven Darstellen und Verwalten / Kurven - Perzentile](#)

## Erklärungen zur den Messmöglichkeiten:

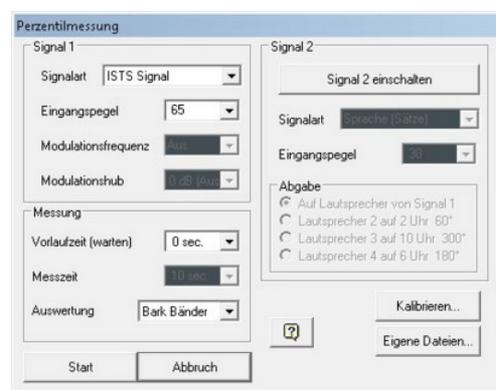


Abb.: Perzentilmessung Messsignalwahl und PegelEinstellung

**Signalart** Wählen Sie hier das zu verwendende Signal an. Sie können zwischen Sprache, natürlichen Signalen und verschiedenen technischen Signalen wählen (z.B. CHIRP). **Sonderfall 1** "MPO Messung (Signal ISTS+Sinus)" und **Sonderfall 2** "118-15 Values (ISTS)" siehe weiter unten.

**Eingangspegel** Wählen Sie hier den Eingangspegel. Es ist auch möglich, andere als die zur Auswahl stehenden zu verwenden. Zum Beispiel "52". Tragen Sie den Wert einfach manuell in das Auswahlfenster ein

**Modulationsfrequenz und Modulationshub** Für die Signalarten CHIRP, weißes Rauschen, Rosa Rauschen, Sprachsimulierendes Rauschen oder Sinuston kann eine Amplitudenmodulation gewählt werden. Da diese Signale keine Eigendynamik besitzen eignen Sie sich für die Amplitudenmodulation. Die Amplitudenmodulation ist nützlich, um dynamische Kompressionsverhältnisse bei Hörgeräten zu bestimmen. Im Unterschied zu z.B. Sprache werden hier technische (und damit exakt definierte und reproduzierbare) Signale und Parameter verwendet.

**Vorlaufzeit** Die Zeit, die vergehen soll zwischen Messsignal einschalten und Messung beginnen. Die Messung setzt somit verzögert ein. Die Vorlaufzeit macht nur Sinn, wenn Sie eine Einzelmessung machen (siehe oben) und wenn das Gerät lange Einschwingzeiten besitzt.

**Messzeit** Die Messzeit findet nur Berücksichtigung, wenn Sie eine Einzelmessung machen (siehe oben).

**Auswertung** Die Messung der Perzentilanalyse kann in Bark Bändern, oder in Terz Bändern erfolgen. Die Bark Bänder entsprechen der gehörrichtigen Verteilung der Frequenzen, die Terzbänder haben eine konstante Breite auf der logarithmischen Frequenzachse. Wir empfehlen die Messungen generell in Bark Bändern durchzuführen, weil dort die Aufteilung der Frequenzen nach audiologisch sinnvollen Gesichtspunkten erfolgt. Für technische Messungen (insbesondere wenn streng nach der 60118-15 Norm verfahren werden soll) kann die Messung in Terz Bändern sinnvoll sein.

**Rohdaten auf Festplatte speichern** Diese Option ist nur bei der "Einmalmessung" der ACAM verfügbar (Im Go Menü ist "Einmalig" gewählt). Dann werden die Messdaten auch als Rohdaten auf der Festplatte abgelegt. Die Ausgabe erfolgt im Temp Verzeichnis der ACAM (C:\Program Files\ACAM\ACAMTEMP). Es werden die Dateien Perz\_K1.TXT, Perz\_K2.TXT und die Datei Perz\_K1K2.wav angelegt.

**2.Signal einschalten** Sie können ein 2. Singal dem eigentlichen Messsignal beimischen. Dies ist sinnvoll um z.B. Störfreialgorithmen in Hörgeräten zu analysieren, oder Richtmikrofone zu testen. Letzteres ist nur Insitu möglich, da verschiedene Signale aus unterschiedlichen Richtungen notwendig sind.

**2.Signal Signalart** Identische Auswahl wie oben.

**2.Signal Pegel** Pegelwahl für das 2. Signal. Siehe oben.

**2. Signal auf Lautsprecher** Ist nur Insitu Aktiv. Sie können das 2. Signal aus einer anderen Richtung abgeben, vorausgesetzt der betreffende Lautsprecher ist freigeschaltet und angeschlossen.

**Start** Startet die eigentliche Messung

**Abbruch** Messung beginnt nicht.

**Kalibrieren** Kalibrierung der zur Verfügung gestellten Signale. Die Kalibrierung bezieht sich auf den Summenlangzeitpegel (RMS Wert). Die Kalibrierung erfolgt für Messbox und Insitu getrennt, je nachdem ob Sie den Button **HIT** oder **REM** gewählt haben. ACAM wird mit einer Standardkalibrierung geliefert, die im Mittel stimmt. Individuelle Abweichungen können allerdings erheblich sein. Ob eine Kalibrierung erforderlich ist, können Sie feststellen, indem Sie während der normalen Messung den Pegel beobachten, oder die Kurveninfo aktivieren. Während der Messung und in der Kurveninfo wird der Summenpegel des Referenzmikrofons ausgegeben. Dieser Wert sollte dem von Ihnen eingestellten Pegel entsprechen. Ist dies nicht der Fall, können Sie die Kalibrierung verwenden um diesen zu korrigieren. Wir empfehlen nur die Signale zu kalibrieren, die Sie auch benötigen. Wenn Sie alle zur Verfügung stehenden Signale kalibrieren, benötigt dies ca. 15 Minuten. Um Signale zur Kalibrierung hinzuzufügen oder zu entfernen betätigen Sie die Lasche **zu Kalibrierende Signale** um dort über die Häkchen Ihre Auswahl zu treffen.

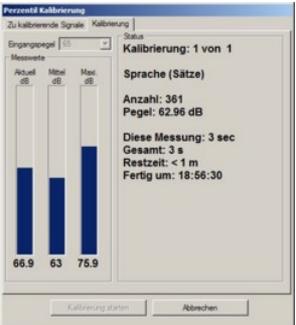
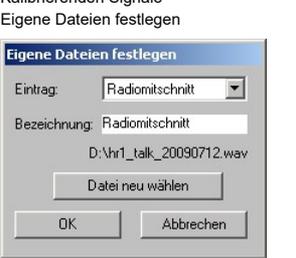


Abb.: Kalibrieren in der Perzentilanalyse



Abb.: Auswahl der zu Kalibrierenden Signale



**Einstellungen im Setup:**

Im Setup kann die Messgenauigkeit / Messgeschwindigkeit der Perzentilanalyse beeinflusst werden. Unter der Lasche Messung im Setup können Sie verschiedene Auflösungen wählen. Diese sind:

- Auflösung Anzahl Messpunkte (Voreinstellung)
- Sehr gut 500 Messungen
- Gut 200 Messungen
- Mittel 100 Messungen
- Gut 100 Messungen

Wie lange eine Kalibrierung dauern wird schätzt ACAM und gibt einen zirka Wert an, im Beispiel 13 Minuten).

Über den Button eigene Dateien festlegen haben Sie die Möglichkeit eigene Sounddateien in die Perzentilanalyse einzubinden. Über den Button "Datei neu wählen" legen sie die Datei fest, die abgegeben werden soll (es muss eine Wave datei sein), über den Eintrag "Bezeichnung" legen Sie den Eintrag im menü fest. Beachten Sie bitte, dass dieses Signal kalibriert werden sollte, bevor Sie es für die eigentlichen Messungen verwenden (siehe weiter oben).

Schnell 40 Messungen

Sehr Schnell 20 Messungen

Je weniger Messungen eingestellt sind, umso eher erhalten Sie ein Kurve / Ergebnis.

Je mehr Messungen Sie einstellen, umso stabiler und genauer wird die Messung.

Möchten Sie also eine exakte Analyse machen, sind mehr Messungen angebracht. Wenn Sie Hörgeräte voreinstellen, dann möchten Sie Änderungen am Gerät schnell sehen, sind weniger Messungen sinnvoller.

Eine weitere Option zum Messen ist die Mittlungszeit, die Sie nach Möglichkeit auf 120ms einstellen sollten. Dies entspricht der Integrationszeit der Cochlear und kommt deshalb dem menschlichen Ohr am nächsten.

Außerdem kann ein Versatz gewählt werden, der dazu dient Verarbeitungszeiten des zu messenden Hörgerätes auszugleichen. Der Einfluss auf das Messergebnis ist nach unserer Erfahrung allerdings eher gering.

Nachdem Die Messung gemacht wurde stehen eine Reihe von Anzeigeoptionen zur Verfügung. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie unter: [Messen / Kurven Darstellen und Verwalten / Kurven - Perzentile](#)

#### **Sonderfall MPO Messung:**

Wenn sie als Messsignal "MPO (ISTS+Sinus" wählen, erscheinen keine Perzentilbalken und auch kein LTASS. Anstelle dessen erscheinen nur die Scheitelwerte (Maximum). Dies wurde so programmiert, weil es der Natur dieser Messung entspricht nur den Maximalwert anzuzeigen - denn nur dieser interessiert bei der MPO Messung.

Ziel dieser Messung ist das Hörgerät möglichst in die Sättigung zu bringen (also an den maximalen Ausgangsschalldruckpegel). Dazu werden zu dem ISTS Sinustöne abgegeben, die diese Grenze erreichen sollen.

Zwischen den Sinustönen läuft das IST Signal, um das Gerät nach Möglichkeit immer im "Sprachmodus" zu halten.

Ein Paper dazu finden Sie unter <http://leuha.org> / Arbeitskreis Perzentile / Vorschlag zur Messung des MPO während der Perzentilanpassung.

#### **Sonderfall 118-15 Values (ISTS):**

Diese Option dient dazu um zu überprüfen, ob Ihr ACAM System korrekt misst.

Wählen Sie dieses Signal (ganz am Ende der Liste) erfolgt keine Messung sondern es werden die Originaldaten der DIN EN 60118-15 angezeigt (für den eingestellten Eingangspegel). Nun können Sie mit den ISTS (1.

Eintrag in der Signalauswahl) eine Messung machen. Beide Werte sollen möglichst exakt übereinstimmen.