

## Das leistungsstarke universelle mobile Akustik Messsystem

### Raumakustik

- Raumakustik (DIN 3382, DIN EN ISO 18233, DIN 18041)
- Nachhallzeit T20, T30, EDT  
(Impulsanregung, Rauschanregung, Chirp/ Sinus Sweep)
- Klarheit und Definition (C50, C80, D50, D80)
- Sprachverständlichkeit  
STI, RASTI und STIPA (DIN EN 60268-16)  
(mit Impulsantwort und moduliertem Rauschen)



### Schallpegelmessungen

- z.B. nach der TA-Lärm (Umweltlärm) oder der Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung
- Echtzeit Oktav- u. Terzanalyse
- FFT Analyse
- Pegelzeitverlauf
- Pegelstatistik
- Signalrekorder / Tonaufzeichnung (WAV, MP3)
- Langzeitmessungen
- Tonhaltigkeit (DIN 45681)
- Tieffrequente Geräusche (DIN 45680)



### weitere Anwendungsgebiete

- Schwingungsmessungen
- Bauakustik nach DIN 717, ISO 140
- Bauakustik- Kurzmessverfahren nach DIN 10052
- Lautheit nach Zwicker (ISO 532B)
- Veranstaltungstechnik (DIN 15905)
- Ultraschall bis 96 kHz
- Schalleistung
- uvm.....



# AkuLap

## Universelles Akustik Messsystem für normgerechte Schall- und Schwingungsmessungen

Hardwarebeispiele

AkuLap ist ein PC-Messsystem zur Messung akustischer Parameter mit einem PC. Durch konsequente Ausnutzung der PC-Umgebung ist AkuLap nicht nur eine kosteneffiziente Methode um klassische Schallpegelmessung zu ersetzen, sondern bietet einen größeren Funktionsumfang kombiniert mit einer komfortableren Bedienung. Anwendungsgebiete liegen im weiten Bereich der Akustik und Schwingungsmesstechnik.

Schwerpunkte liegen u.a. im Bereich der Raumakustik gemäß DIN 3382, Schallpegelmessungen nach der TA-Lärm oder der Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung oder Messungen der Lautheit nach ISO 532B uvm. AkuLap verwendet hochentwickelte Verfahren wie MLS bzw. SweptSine (DIN 18233), um die Nachhallzeit schnell und zuverlässig zu bestimmen. In Verbindung mit einem Notebook erhält man auf einfache Weise ein mobiles und hochwertiges Meßsystem.

AkuLap ist nicht auf ein Notebooktyp beschränkt, sondern kann mit verschiedenen Notebooks, Netbooks und Tablet-PCs betrieben werden.

An Messhardware bieten wir ebenfalls verschiedene Lösungen an. Vom einfachen USB Klasse 2 Mikrophon mit Vorverstärker bis zum eichfähigen Klasse 1 Mikrophon mit Vorverstärker gibt es für jeden Einsatzbereich die passende Hardware.

### Raumakustische Messungen

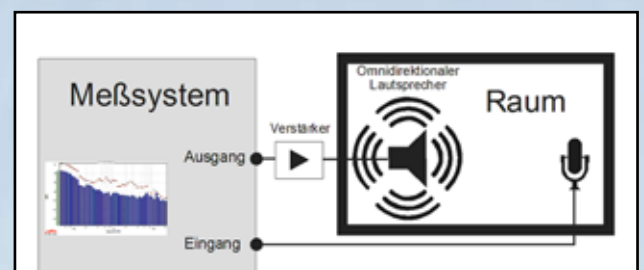
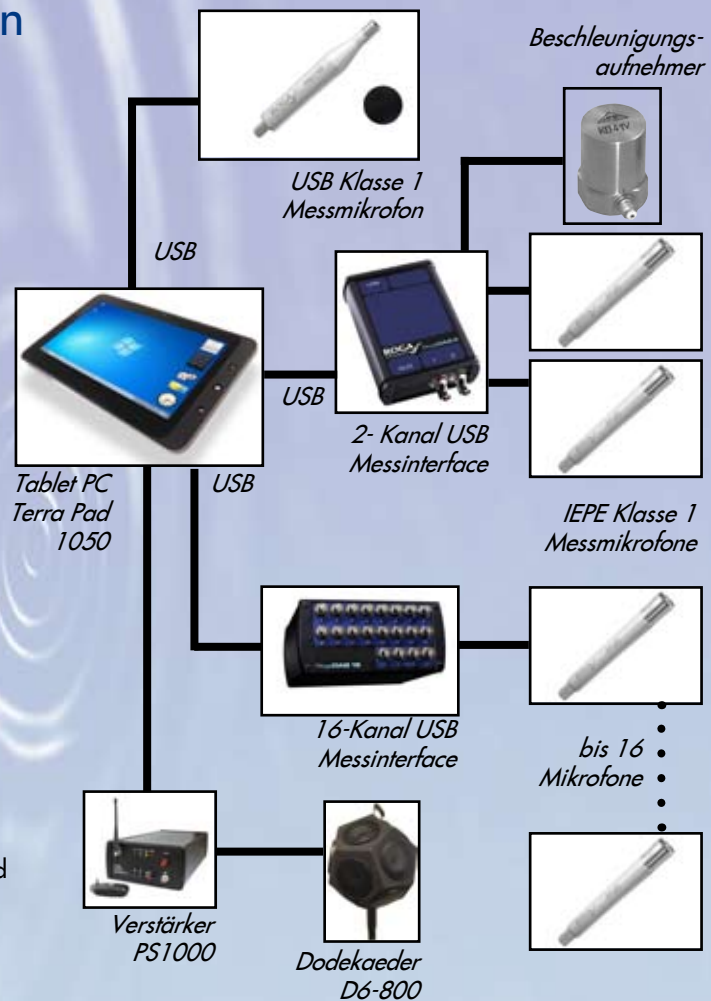
Die Nachhallzeit ist der wichtigste raumakustische Parameter und wird in vielen Bereichen gefordert (DIN 18041 und VDE 2569). Die Messung ist durch internationale Normen (DIN 3382) standardisiert. Klassischerweise wird diese durch abgeschaltetes Rauschen oder mit Impulsanregung (z.B. Pistolenschuß) gemessen.

AkuLap verwendet zusätzlich weiterentwickelte Verfahren mit Swept-Sine /Chirp (DIN 18233), die auch unter ungünstigen Bedingungen (große Hallen /Stadien) mit kleinen Lautsprechern zuverlässige Ergebnisse liefern.

Dieses Messsystem liefert im Gegensatz zur Rauschmethode auch die Raumimpulsantwort, aus der weitergehende Parameter (Klarheit, Definition oder STI) bestimmt werden können.

Gebäude mit hoher Schalldämmung wie z.B. Kinosäle können erst durch die effiziente SweptSine Methode mit kleinen mobilen Meßsystemen gemessen werden.

Es sind hierfür keine aussergewöhnlich leistungsfähigen Beschallungssysteme notwendig.



Schematische Darstellung des Messaufbaus

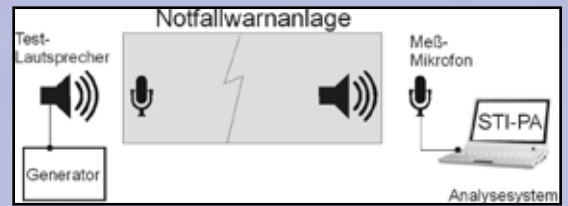
Zur Messung der Nachhallzeit wird der Raum durch einen Lautsprecher mit speziellen Testsignalen angeregt. Alternativ können Sie selbstverständlich mit Impulsanregung (ohne Lautsprecher) messen. Das Schallfeld wird durch ein Meßmikrofon erfasst und ausgewertet.

- Einfache Messung mit Impuls-, Rauschanregung oder Sinus-Sweep mit einem „Assistenten“. Bereits nach kurzer Einarbeitungszeit können Sie zuverlässig und schnell auch aufwendige Räume messen. Fehlbedienungen werden automatisch minimiert.
- Meßergebnisse können in einem automatischen Bericht gespeichert werden. Dieser enthält die Messergebnisse als Grafik und als Tabelle. Die Meßergebnisse können damit auf einfache Weise dokumentiert und archiviert werden.
- Messung mit MLS und SweptSine zur optimalen Störunterdrückung
- Breitbandige Berechnung der Nachhallzeit sowie mit 1/1 und 1/3 Oktavauflösung
- Raumimpulsantworten können als .wav Datei importiert und exportiert werden. Damit können Sie auch später die Analyse verfeinern.
- Graphische Darstellung der Energie-Zerfallskurve (Schroeder Plot) sowie der frequenzabhängigen Nachhallzeiten.
- Durch die freie Konfigurierbarkeit können unter anderem RT60, RT30 sowie „Early Decay“ Zeiten (EDT) ermittelt werden.
- Messung von Klarheit und Definition nach DIN 3382
- Messung der Sprachverständlichkeit STI+RASTI und STIPA nach DIN 60268-16

## Messung von STI, RASTI und STIPA

Viele Gebäudeinstallationen verfügen über elektroakustische Notfallwarnsysteme nach DIN 60849 bzw. VDE 0828. Für diese ist eine Messung der Sprachverständlichkeit nach DIN 60286-16 zwingend erforderlich. Es muss sichergestellt sein, dass der Parameter STI 0.5 nicht unterschreitet. In diesen Fällen ist die Messung von STI-PA geeignet.

Spezielle Signale werden über einen Testlautsprecher kontinuierlich in die Notfallwarnanlage eingespeist. An verschiedenen Positionen im Gebäude wird über ein Meßmikrofon der Schall erfaßt und durch das Messsystem ausgewertet.



Schematische Darstellung des Messaufbaus für STIPA Messungen



- Messung der objektiven Sprachverständlichkeit wie in der DIN 60849 gefordert
- Berechnung von STI-PA konform zur DIN60268-16:2003
- Anzeige von CIS
- Anzeige der Parameter in den einzelnen Bändern zur gezielten Fehlersuche.
- Unterstützt männliche und weibliche Sprecher
- Ihr hochwertiger Schallpegelmessgerät mit AC-Ausgang kann als Meßmikrofon verwendet werden.
- Messdauer pro Messpunkt ca. 15s

## Schallpegelmessungen mit AkuLap

Neben den raumakustischen Messungen können mit AkuLap auch Schallpegelmessungen im Umweltschutz und Arbeitsschutz normgerecht durchgeführt werden.

Alle wichtigen Messparameter werden parallel gemessen (LAeq, LCeq, LAFmax, LAFteq, L95%, LCpeak etc.). Gleichzeitig können Echtzeit-Frequenzspektren (Oktav und Terz) und FFT-Spektren gemessen werden.

Nach der DIN 45681 kann AkuLap den nach der TA-Lärm geforderten Tonzuschlag objektiv messen und berechnen.

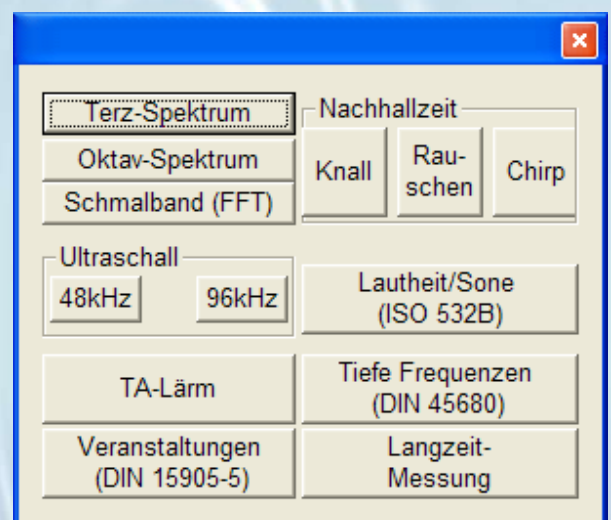
Pegelzeitverläufe und das Aufzeichnen von WAV/MP3 gehören ebenfalls zum Leistungsspektrum von AkuLap



AkuLap mit Netbook und USB Messinterface ATD1 und Klasse 1 Mikrofon

## Allgemeine Eigenschaften

- Durch Verwendung der PC-Umgebung komfortable Bedienung mit großer und übersichtlicher Anzeige
- Durch vordefinierte „Setups“ lassen sich die Messungen mit einem Mausklick einstellen.
- Meßwerte können schnell und einfach zur Dokumentation als Grafik oder Tabelle exportiert werden
- Modulares System: Es können herstellerunabhängig verschiedene Meßmikrofone und Vorverstärker (Klasse 1 oder 2) und Messhardware verwendet werden
- AkuLap kann mit verschiedenen Notebooks, Netbooks und Tablet-PCs betrieben werden



Display vordefinierte Setups

## Langzeit- Schallpegelmessungen mit AkuLap

AkuLap ist optional auch ideal für Langzeit- Lärmmessungen einsetzbar. Es lässt sich auf einfache Weise der Schallpegel langer Zeiträume protokollieren. Anwendungen einer solchen Dauermessung liegen hier bei der Überwachung von Flughäfen, Verkehr, Industrieanlagen, Maschinen, Nachbarschaft, Veranstaltungszentren, Windkraftanlagen etc..

Die Meßzeit reicht von Sekunden bis Monaten. Die Detailtiefe der Dauermessung ist dabei der Aufgabenstellung anpassbar. Dies reicht von einem mittleren Schallpegel pro Tag bis hin zu dem vollständigen Schallsignal als WAV Datei. Zur Reduktion des Datenaufkommens einer Dauermessung kann der Audio-mitschnitt auch direkt in das weit verbreitete Format mp3 zur Archivierung umgerechnet werden.

Gleichzeitig können Wetterdaten (wie Windstärke, Windrichtung, Temperatur, Regen etc.) mitprotokolliert werden.

Mit einer Videokamera können triggerabhängig auch Bilder abgespeichert werden.

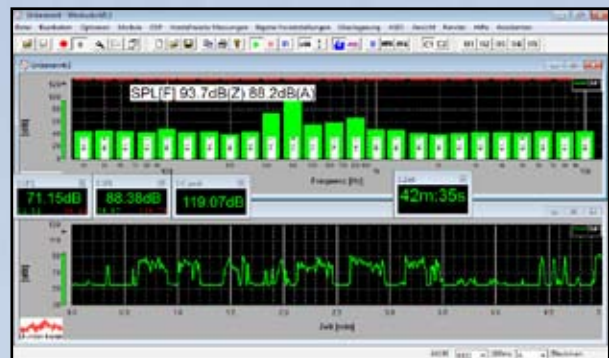
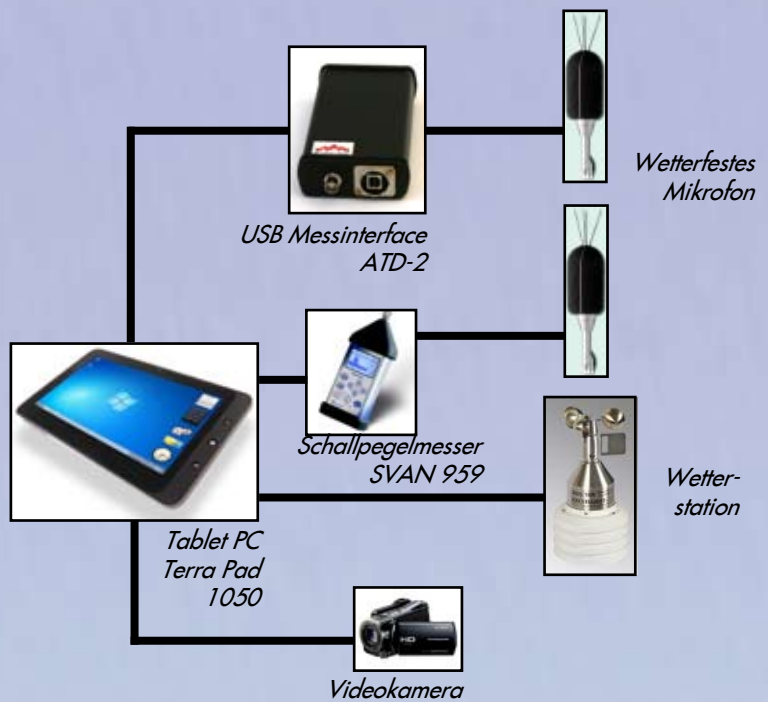
Über die Tonaufzeichnung und die Videoaufzeichnung ist somit nachträglich eine eindeutige Lokalisierung des Geräusches möglich.

Aus den Meßdaten kann ein automatischer Bericht einer Langzeit-Messung erstellt werden, der eine Vielzahl von Signalstatistiken und Grafiken z.B. Pegel-Zeitverläufe enthält.

Aus dem Protokoll einer Dauer-Messung können nachträglich verschiedene Grafiken erzeugt werden, so daß eine sehr detaillierte Analyse über das Schallereignis möglich ist.

Das System speichert:

- Lärmpegelraten (Pegelzeitverläufe und Frequenzanalysen)
- Wetterdaten (wie Windstärke, Windrichtung, Temperatur, Regen etc.)
- Tonaufzeichnungen als WAV oder MP3
- Videoaufnahmen



Display mit Echtzeitanalyse und Pegelzeitverlauf

## Über uns

Die Firma Stratenschulte Messtechnik hat sich zusammen mit qualifizierten Partnerfirmen durch die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb von Hardware und Software im Bereich der Schallmesstechnik und Schwingungsmesstechnik einen Namen gemacht.

Wir betrachten uns als der ideale Ansprechpartner für Produkte, Dienstleistungen, Beratung und Lösungen für Anwendungen aus dem Bereich Akustik, Schallmesstechnik und Schwingungsmesstechnik.

Die Durchführung von Schallmessungen und Schwingungsmessungen in verschiedensten Bereichen (Schallimmissionsschutz, Bauakustik, Raumakustik, Arbeitsschutz, Maschinendiagnostik etc.) gehört zu unserer täglichen Praxis. Gerade auch deshalb sind wir ein verlässlicher und kompetenter Partner für die Beratung und Theorie. Unser Qualitätsmanagement nach ISO EN 9001 gewährleistet reibungslose Abläufe und die entsprechende Zuverlässigkeit.

## Schulungen

Schulungen und Seminare im Bereich der Schallmesstechnik, Schwingungsmesstechnik und Bau- und Raumakustik finden in unmittelbarer Nähe zu unserem Firmensitz in Mönnesee-Körbecke statt. Die entsprechenden Seminarräume erlauben eine optimale, praxisgerechte Schulung.

Als Dozenten stehen Mitarbeiter aus Ingenieurbüros, Behörden und Berufsgenossenschaften zur Verfügung. Dieses Angebot ergänzt unseren Service.

Selbstverständlich führen wir auch Schulungen bei Ihnen vor Ort durch.