



# Schallpegelmesser Nor131 & Nor132

## Anwendungen

- Lärm am Arbeitsplatz
- Auswahl von Gehörschützern
- Messen von Umgebungslärm
- Produktentwicklung
- Lärmbewertung



## Eigenschaften

- Ein einziger Messbereich (120 dB Dynamik in einem Messbereich)
- Parallele Messung von LAeq, LAleq, LCeq, LCpeak und Tmax5
- Echtzeit-Frequenzanalyse in Oktav- und Terzbandbreite
- Großer interner Speicher
- Zeitsynchronisierte Messungen
- Pausenfunktion mit Rückwärtslöschung

Seit mehr als 40 Jahren ist Norsonic AS Hersteller von hoch-qualitativen Schallanalysatoren. Die neue Schallpegelmesser-Serie Nor130 von Norsonic zeichnet sich durch ein unglaubliches Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Die Geräte Nor131 und Nor132 sind preisgünstige und einfach zu bedienende Schallpegelmesser, die die einzigartige Technologie der hoch entwickelten Schallanalysatoren verwenden. Somit wird dem Anwendereine zuverlässige Messgerät mit der bekannten Norsonic-Qualität geboten. Unser Sortiment an Schallmessgeräten hat sich erweitert und deckt nun jeden Bedarf zwischen einfachen dB(A)-Messungen und komplexer Schallanalyse ab.

Um unseren Kunden die höchste Messgenauigkeit zu bieten und unsere Qualitätsphilosophie weiter zu verfolgen, wurden die Norsonic Schallpegelmesser durch zahlreiche nationale Zulassungsbehörden, wie z. B. die PTB in Deutschland, einer Typprüfung unterzogen.

### Die Schallpegelmesser der Serie Nor130

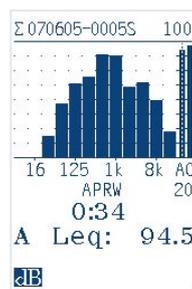
Die Schallpegelmesser der Serie Nor130 entsprechen in Design und Fertigung den neuesten Standards für Schallmessgeräte. Die Serie Nor130 umfasst zwei Geräte. Der Nor131 ist ein Klasse-1-Gerät (Präzision), während der Nor132 den weniger genauen Anforderungen der Klasse 2 entspricht. Beide Messgeräte bieten dieselben Eigenschaften mit Ausnahme des abnehmbaren Vorverstärkers, der nur beim Nor131 verfügbar ist.

### Einfache Bedienung

Drücken Sie einfach die START-Taste und die Messung beginnt! Dann werden alle Messparameter gleichzeitig erfasst. Sie brauchen sich keine Gedanken um den Messbereich zu machen, da das Gerät den gesamten Bereich von 20 – 140 dB in einem einzigen Messbereich abdeckt. Ist die Messung beendet, werden die Messergebnisse automatisch im nicht flüchtigen Speicher abgelegt.



Das Display des Schallpegelmessers zeigt sowohl den A- und den C- oder Z-bewerteten Pegel gleichzeitig

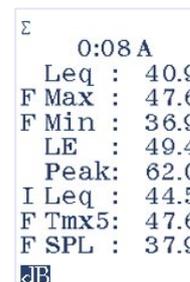


Frequenzanzeige (Option 1)

In den Schallpegelmessgeräten der Serie Nor130 wird die neueste Digitaltechnologie verwendet, um dem Anwender ein klares Bild der akustischen Gegebenheiten zu verschaffen. Die Bedienung erfolgt über Tasten auf der Frontplatte, über die schon während der Messung alle benötigten Funktionen aufgerufen werden können. Es ist nicht mehr nötig vor der Messung die Messgrößen festzulegen. Drücken Sie einfach die Taste FUNC, um durch alle Messparameter zu scrollen. Oder drücken Sie die Taste TBL, um die Tabelle mit allen Messgrößen anzuzeigen. Mit der Taste NETW können Sie zwischen der A- und C-Frequenzbewertung umschalten.

### Leserliches Display mit Hintergrundbeleuchtung

Auf dem hoch auflösenden Display mit Hintergrundbeleuchtung werden alle Messdaten gut lesbar angezeigt. Die grafische Anzeige enthält einen Messbalken mit dem augenblicklichen SPL plus die Zahlenwerte der gewählten Messgrößen. Datum, Zeit und der Instrumentenstatus werden ebenfalls angezeigt. Mit der Taste DISP kann zwischen der grafischen Anzeige des Schallpegelmessers und der Anzeige des Echtzeit-Frequenzanalyzers (Oktav- oder Terzband, optional) umgeschaltet werden.



Die tabellarische Anzeige liefert die Messwerte sowohl während als auch nach der Messung.

Durch Drücken der TBL-Taste können alle Messdaten tabellarisch angezeigt werden.

### 4-fach-Detektor

Der 4-fach-Detektor des Instruments misst sowohl den RMS- als auch den Peak-Pegel gleichzeitig für beide Frequenzbewertungsnetzwerke. Bei Messungen von Lärm am Arbeitsplatz ermittelt der Nor130 somit den  $L_{Aeq}$ ,  $L_{Ceq}$ ,  $L_{Apeak}$  und  $L_{Cpeak}$  mit einer einzigen Messung.

### Großer Speicher

Messergebnisse können im internen, 5 MByte großen - nicht flüchtigen Speicher - abgelegt werden. Damit bietet der Speicher Platz für 10.000 Einzelmessungen.

Das Instrument verfügt über vier verschiedene Speicherarten, wobei in allen Fällen eine automatische Datei-Nummerierung vorgenommen wird; es wird ein Verzeichnis mit dem aktuellen Datum angelegt, die Dateien dieses Tages werden darin von 1 bis maximal 10.000 durchnummeriert.

Recall:	
070327	0001F
070329	0002F
070509	0003T
070510	0004F
070511	0005F
070514	0006T
070523	
070524	
070604	
dB	#

Alle Messungen werden unter Verwendung des aktuellen Datums als Verzeichnisnamen gespeichert

Die unterschiedlichen Speicherarten (Manual, Automatic, Repeat, Synchro) werden im Memory-Menü festgelegt.

**Manual** Der Anwender muss vor der nächsten Messung die Messdaten manuell speichern (Taste STORE). Falls das nicht gemacht wird, fordert das Messgerät den Benutzer vor dem Start einer neuen Messung und vor dem Abschalten des Instruments zum Speichern auf.

**Automatic** Nachdem eine Messung beendet ist, erfolgt eine automatische Datenspeicherung.

**Repeat** Sobald die eingestellte Messdauer abgelaufen ist, wird die Messung gespeichert und automatisch die nächste Messung mit identischer Einstellung begonnen.

**Synchro** Wie bei Repeat, allerdings reduziert das Gerät die Dauer der vorangehenden Messung, um den Start der nächsten Messung mit der vollen Stunde zu synchronisieren.

### USB-Schnittstelle

Über die USB-2.0-Schnittstelle ist die Fernsteuerung des Gerätes möglich. Alle Gerätefunktionen können bedient und alle Ergebnisse ausgelesen werden.

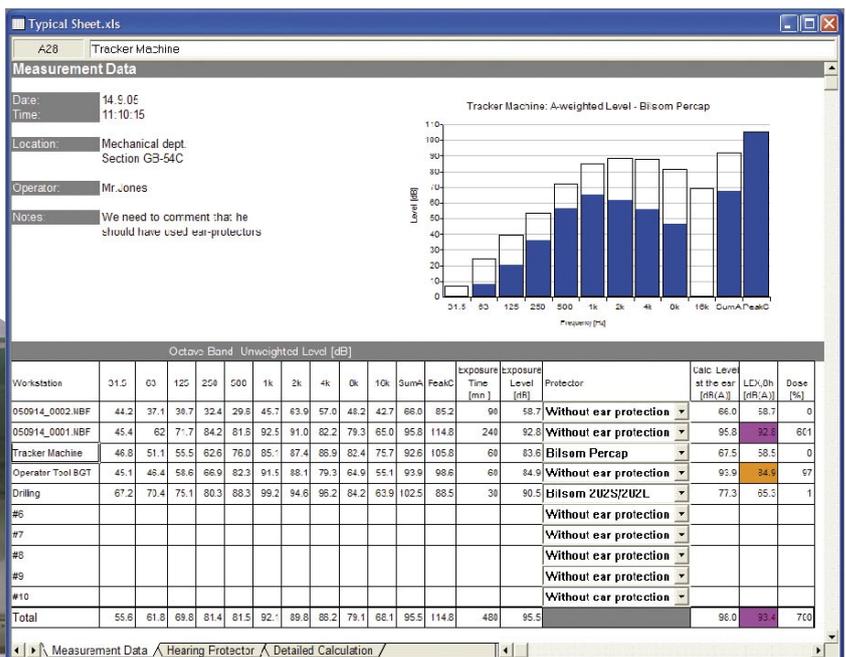
Mit der Datenübertragungs-Software NorXfer (im Lieferumfang enthalten) ist der Daten-Download mit einigen wenigen Mausklicks erledigt.

### Lärm am Arbeitsplatz

Die Serie Nor130 ist ideal für Messungen von Lärm am Arbeitsplatz entsprechend der EU-Arbeitslärm-Richtlinie. Alle benötigten Messgrößen werden gleichzeitig erfasst, die Ergebnisse werden während und nach der Messung angezeigt. Der  $L_{Aeq}$  und  $L_{Cpeak}$  wird gemessen damit  $L_{EP,d}$  und Spitzenwert bei jedem Arbeitsplatz ermittelt werden können. Wurden Überschreitungen ermittelt, so ist der  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  Wert verfügbar, mit dem anhand der HML-Methode ein Gehörschützer spezifiziert werden kann.

Durch die Ausstattung des Gerätes mit Oktav- oder Terzband-Echtzeitfiltern (Option 1 und 4) sind auch spektrale Analysen möglich. Das resultierende Frequenzspektrum ist parallel zu den Messparametern der Messung verfügbar und bietet die Grundlage sowohl für das Festlegen von Schallschutzmaßnahmen als auch für die Auswahl von Gehörschützern.

Die Nachbearbeitungs-Software NorProtector (Nor1025) zum Auswählen von Gehörschützern und Anfertigen von Prüfberichten ist ein leistungsfähiges Werkzeug für das Dokumentieren und Prüfen von Lärm am Arbeitsplatz.



Screenshot von NorProtector

## Umgebungsärm

Durch das Hinzufügen der statistischen LN-Funktion (Perzentilpegel, Option 2) können die dB-Werte auch als L5, L10, L50, L90, L95 etc. angezeigt werden, wodurch der Einfluss des Hintergrundgeräusches bestimmt werden kann.

Die Messungen erfordern oft eine Langzeit-Überwachung. Durch das Uhrzeit-synchrone automatische Speichern können über einen längeren Zeitraum wiederholte Messungen angefertigt werden, deren Ergebnisse automatisch gespeichert werden und deren temporäre Pegel trotzdem nicht über den langen Zeitraum verschmieren. Werden beispielsweise 5-min-Messungen mit der Speicherfunktion *Repeat* gewählt, werden durch den Nor131/132 in 24 Stunden 288 Messungen durchgeführt. Die Messdaten können mit der Software NorXfer auf einfache Weise zum PC übertragen und in eine einzelne Excel-Datei umgewandelt werden, in der ein Überblick über alle Messdaten der gesamten 24 Stunden geboten wird.

Zusätzliche Details können hinzugefügt werden, indem der Zeitverlauf des Pegels ermittelt wird (Option 3). Die zeitliche Auflösung beträgt 1 Sekunde (siehe später).

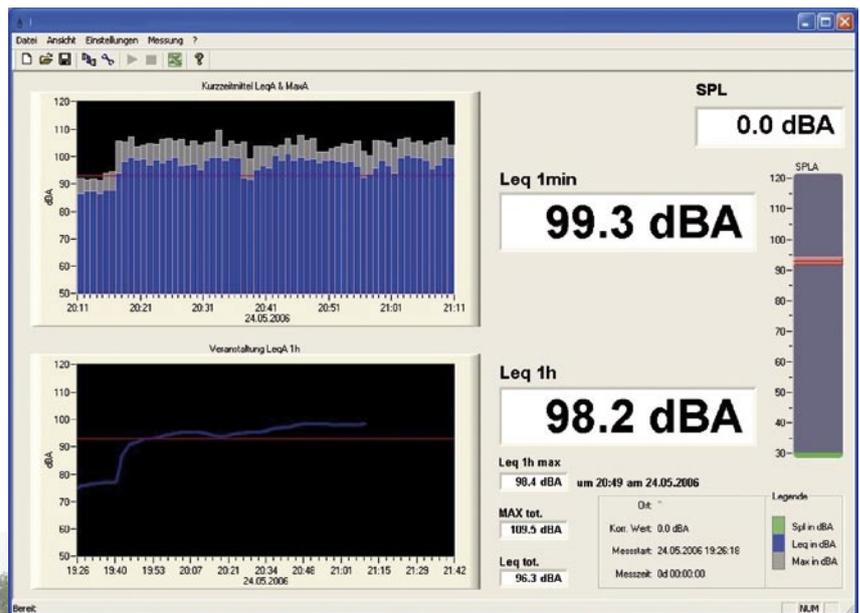
Mit der Nachbearbeitungs-Software NorReview (Nor1026) können die ermittelten Daten weiteren Analysen unterzogen werden sowie Messberichte angefertigt werden.

Die Serie Nor130 kann außerdem gemeinsam mit der Software NorConcertControl als Messstation für den Lärm in Diskotheken, bei Konzerten oder Events im Freien verwendet werden.

Das wetterfeste Mikrofonschutzmodul Nor1212 kann gemeinsam mit dem Nor131 verwendet werden. Verlängerungskabel bis 30 m Länge können ohne Leistungseinbußen eingesetzt werden.



Nor1212



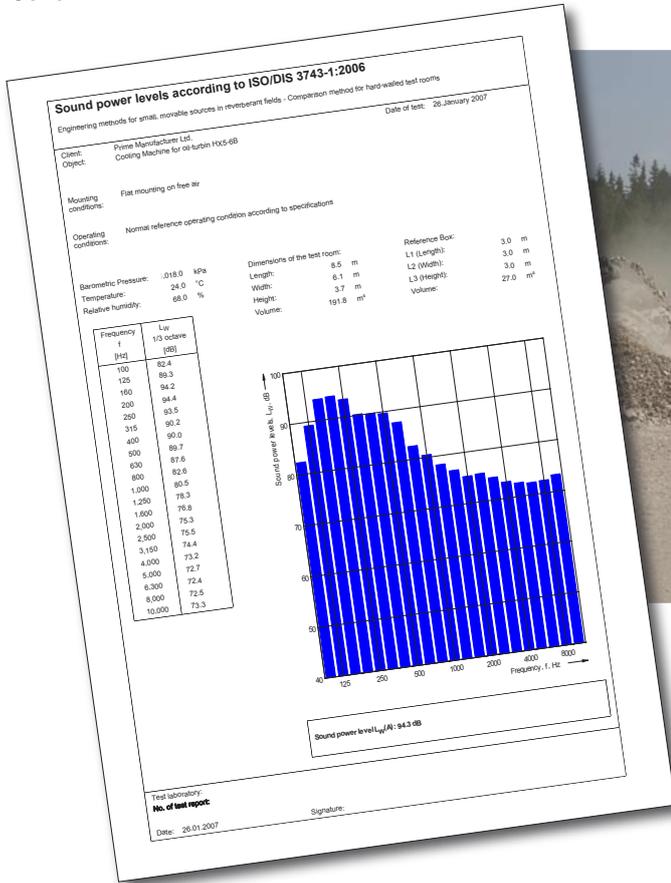
Screenshot von NorConcertControl



Photo © Helene Openair Zofingen

## Schalleistungsmessungen

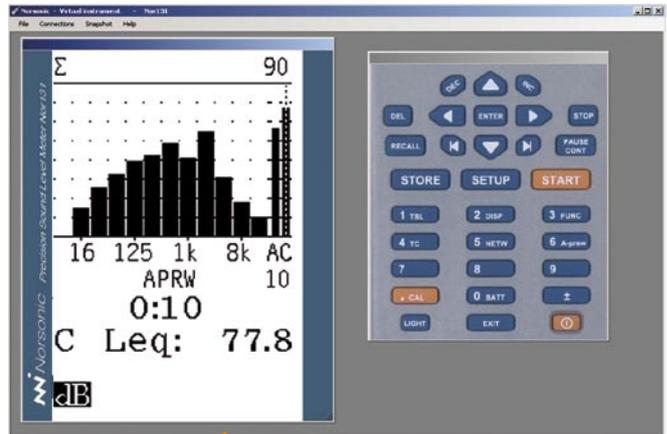
Die Serie Nor130 ist gemeinsam mit der Auswertesoftware NorPower (Nor1035) ein leistungsfähiges und kostengünstiges Werkzeug für die CE-Kennzeichnung von Maschinen entsprechend der EU-Richtlinie 2000/14/EC und der ISO 3740-Serie.



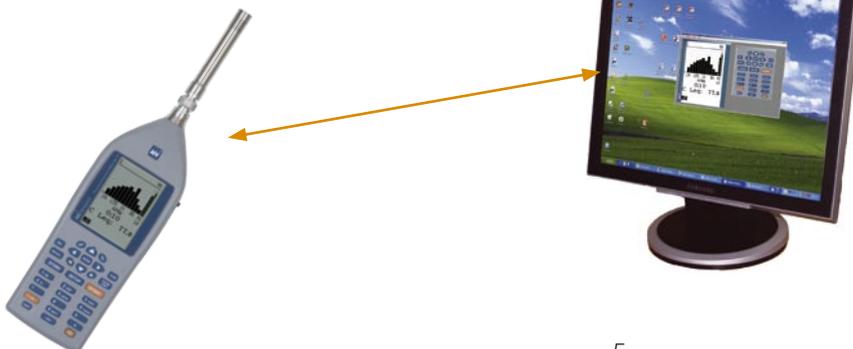
## Virtuelles Instrument

Dem Lieferumfang der Messgeräteserie Nor130 liegt ein virtueller Schallpegelmesser bei. Diese PC-Software erlaubt es dem Anwender, den Schallpegelmesser fernzusteuern und gleichzeitig die Messgeräte-Anzeige am PC-Monitor wiederzugeben.

Im Lieferumfang ist außerdem das PC-Datenübertragungsprogramm NorXfer enthalten. Mit dieser Software können Daten vom internen Gerätespeicher über die USB-Schnittstelle zum PC übertragen werden. Zusätzlich wandelt diese Software die Daten automatisch in Microsoft Excel-Dateien oder normale Text-Dateien um.



NorVirtual



## Echtzeit-Frequenzanalyse

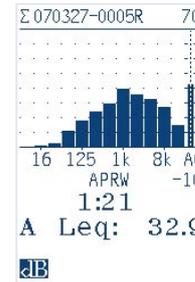
### (Option 1 und 4)

Der A-bewertete Pegel repräsentiert einen einzigen Wert und gibt keine Auskunft über die spektrale Zusammensetzung. Dasselbe gilt für die C- und Z-Pegel. Ist es erforderlich, dass Teile des Frequenzspektrums genauer untersucht werden, wie z. B. um festzustellen, welche Frequenz das Geräuschktrum dominiert, oder um unterschiedliche Spektren zu vergleichen, wird die optionale Frequenzanalyse benötigt. Die Serie Nor130 kann um die Frequenzanalyse in Oktavbandbreite (Option 1) oder Terzbandbreite (Option 4) erweitert werden. Beide Optionen haben Echtzeitfilter für alle Frequenzbänder gleichzeitig. Dies ist ein enormer Vorteil zu den meisten anderen Geräten dieser Preiskategorie, bei denen die Filterbänder nacheinander gemessen werden.

**Option 1** Oktavbandanalyse, deckt den Frequenzbereich von 8 Hz bis 16 kHz mit 12 Frequenzbändern ab.

**Option 4** Terzbandanalyse, deckt den Frequenzbereich von 6,3 Hz bis 20 kHz mit 36 Frequenzbändern ab.

In jedem Frequenzband wird der SPL,  $L_{eq}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{min}$  und  $L_E$  gemessen. Die Frequenzbänder werden parallel zur normalen Schallpegelmessfunktion gemessen. Damit werden alle Frequenzdaten in der normalen Schallpegelmessfunktion gleichzeitig gemessen und angezeigt. Ist zusätzlich Option 2 mit der statistischen Analyse installiert, können 8 unterschiedliche  $L_N$ -Perzentilwerte für jedes Frequenzband zusätzlich zu den A-, C- oder Z-Pegeln berechnet werden.



Das Oktavbandspektrum kann mit der A-Bewertung angezeigt werden

Σ 070327-0005R	
1:21	
1/3-oct	Leq:
125Hz	24.5
250Hz	23.4
500Hz	23.1
1.0kHz	30.3
2.0kHz	25.0
4.0kHz	22.0
8.0kHz	18.9
16.0kHz	11.8
A-netw.	32.9

Die Oktavband-Tabelle kann über alle Messgrößen gescrollt werden

## Statistische Analysen (Option 2)

Für die Bewertung von Umgebungslärm wird häufig die statistische Analyse mit den  $L_N$ -Perzentilen verwendet. Diese Messgrößen können dem Nor130 durch das Installieren von Option 2 hinzugefügt werden.

Die statistischen Analysen werden auf Grundlage einer Klassenbreite von 0,2 dB im gesamten Dynamikbereich von 120 dB berechnet. 7  $L_N$ -Perzentile ( $L_{1\%}$ ,  $L_{5\%}$ ,  $L_{10\%}$ ,  $L_{50\%}$ ,  $L_{90\%}$ ,  $L_{95\%}$ , and  $L_{99\%}$ ) sowie ein frei definierbarer  $L_N$ -Perzentil werden berechnet.

Sind Option 1 oder 4 (Echtzeit-Frequenzfilter) installiert, so sind die LN-Perzentile auch in jedem einzelnen Frequenzband verfügbar.

Σ	
1:51	
1/3-oct	500Hz
L 0.1 % :	96.8
L 1.0 % :	93.2
L 5.0 % :	87.1
L 10.0 % :	81.5
L 50.0 % :	63.1
L 90.0 % :	39.2
L 95.0 % :	35.7
L 99.0 % :	31.5

Die LN-Perzentil-Tabelle

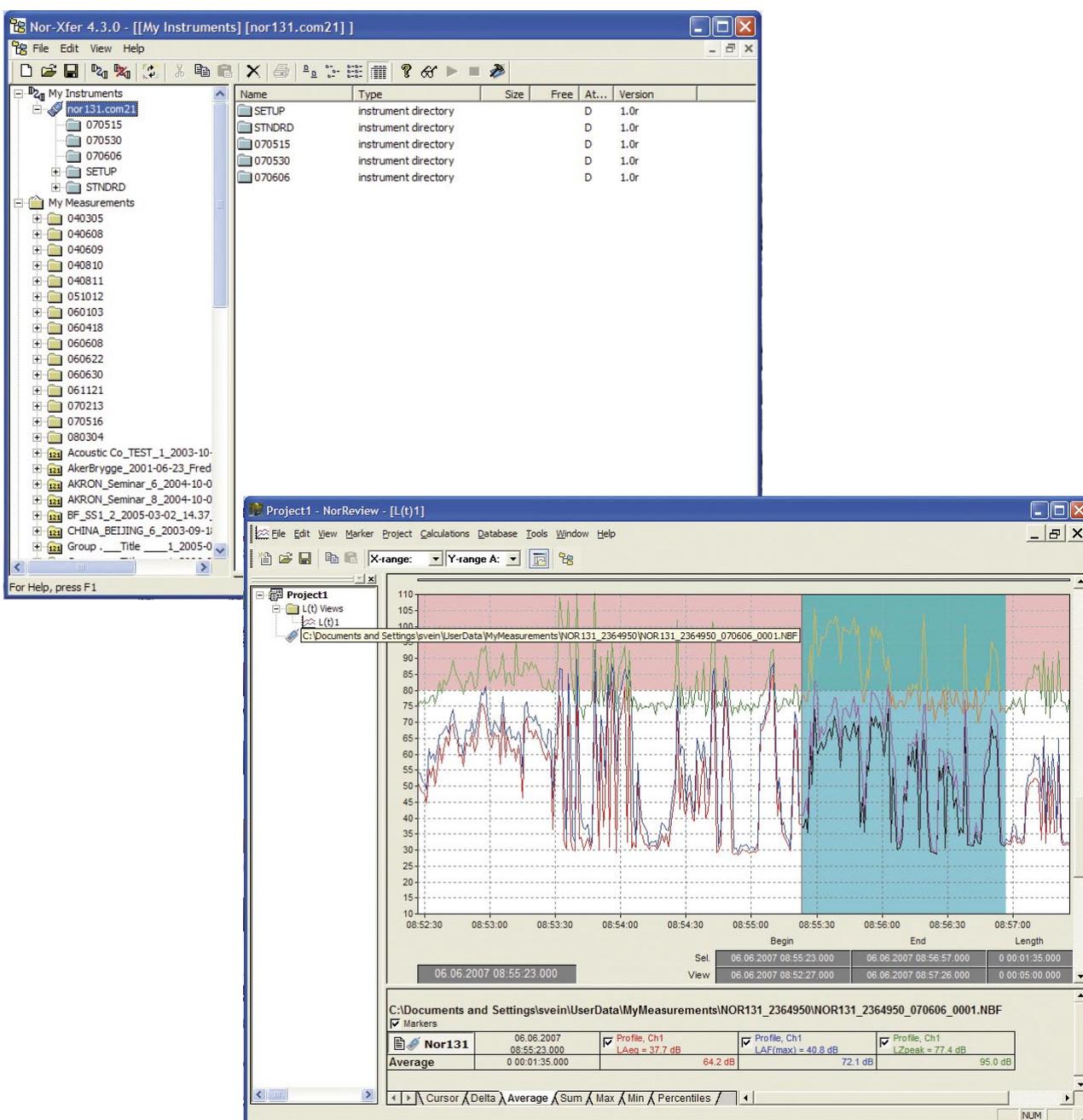
### Zeitverlauf des Pegels (Option 3)

Mit Option 3, dem Zeitverlauf des Pegels, kann ein Zeitprofil ähnlich einem klassischen Pegelschreiber aufgezeichnet werden. Das Zeitprofil wird gemessen, indem die gesamte Messung in kleinere Zeitperioden mit gleicher Länge unterteilt wird. Die Periodenlänge kann von 1 Sekunde aufwärts in 1-Sekunden-Schritten eingestellt werden. Die aufgezeichneten Messgrößen sind  $L_{Aeq}$ ,  $L_{AFmax}$  und  $L_{Cpeak}$

Pausenzeiten werden im Zeitverlauf markiert und können mit der Nachverarbeitungssoftware NorReview editiert werden.

Die Zeitverlaufsmessung erfolgt parallel zu den normalen Schallpegelmessung-Funktionen für den Gesamtpegel. Ist eine der Frequenzanalyse-Optionen installiert, wird das Frequenzspektrum als globales Spektrum zusätzlich zum Zeitverlauf des Pegels ermittelt.

Der Zeitverlauf des Pegels wird am Messgerät nicht angezeigt jedoch gespeichert. Die Daten können auf einfache Weise zum PC exportiert und ins Excel-Format umgewandelt oder mit der Auswertesoftware NorReview (Nor1026) weiter analysiert werden.



Screenshot von NorReview und NorXfer

## TECHNISCHE DATEN:

(falls nicht anders angegeben dann für beide Modelle gleich)

Die Schallpegelmesser-Serie Nor130 entspricht den folgenden Standards: IEC60651, IEC60804, IEC61672, IEC61260, ANSI S1.4, ANSI S1.11, und ANSI S1.43.

Der Nor131 entspricht den Klasse-1-Erfordernissen während der Nor132 der Klasse 2 entspricht.

### Messgrößen:

Gleichzeitige Messung von SPL,  $L_{eq}$ ,  $L_{Max}$ ,  $L_{Min}$ ,  $L_E$  und  $L_{Peak}$  (in Deutschland auch der  $T_{max5}$ ).

### Zeitkonstanten:

Fast, Slow oder Impuls.

### Spektrale Bewertungsfunktionen:

Gleichzeitige Messung des A- und C- oder Z-bewerteten Summenpegels. Zusätzlich Echtzeitfilter in Oktavbandbreite von 8 Hz bis 16 kHz (Option 1) oder Terzbandbreite von 6,3 Hz bis 20 kHz (Option 4).

### Statistische Berechnung (Option 2):

7 fixe Perzentile  $L_{1\%}$ ,  $L_{5\%}$ ,  $L_{10\%}$ ,  $L_{50\%}$ ,  $L_{90\%}$ ,  $L_{95\%}$  und  $L_{99\%}$  sowie ein frei definierbarer Wert (z. B.  $L_{0.1\%}$ ). Die statistische Berechnung erfolgt bei Installation von Option 1 in jedem Frequenzband in Echtzeit.

### Messbereich:

Ein einziger Messbereich über 120dB ohne die Erfordernis zu justieren.

Eigenrauschen gemessen mit Mikrofon: 17dB(A) (25dBA beim Nor132)

Maximaler RMS-Pegel 137dB(A)

Maximaler Peak-Pegel 140dB PeakC

Mit einem geeigneten 1/4"-Mikrofon können Pegel bis zu 174 dB gemessen werden.

### Batterie / Energieverbrauch:

4 IEC LR6 (Größe AA). Separate Anzeige mit der Batteriespannung sowie der Laufzeit der Batterien seit dem letzten Wechsel. Die Nominelle Betriebsdauer eines Batteriesatzes ist > 8 Stunden. Externe DC-Versorgung mit 11-15 V. Fällt die externe Versorgung unter 9 V, dann erfolgt die Versorgung über die internen Batterien.

### Datenspeicher:

5 MB interner Speicher, entspricht 2,5 Mio. Werten, die typischerweise alle Messgrößen von bis zu 10.000 einzelnen Messungen enthalten.

### Datentransfer:

Datentransfer über die USB 2.0 Schnittstelle.

### Mikrofon und Vorverstärker:

Abnehmbarer ICP-Vorverstärker am Nor131, damit kann ein Verlängerungskabel mit einer Länge von bis zu 30 m ohne Qualitätseinbuße angeschlossen werden. Der Nor132 hat einen fixen ICP-Vorverstärker. Die Mikrofone sind Freifeld-Elektret-Mikrofone. Eine optionale Windschirm-Korrektur kann ausgewählt werden.

### Analogausgang:

AC-Ausgang, 100mV bei Skalenendwert.

*Technische Änderungen vorbehalten*