

# DATEN UND FAKTEN

## Handgehaltener Nachhallzeit-Analysator Typ 2250-F mit Nachhallzeit-Software BZ-7227 und Qualifier Light Typ 7831

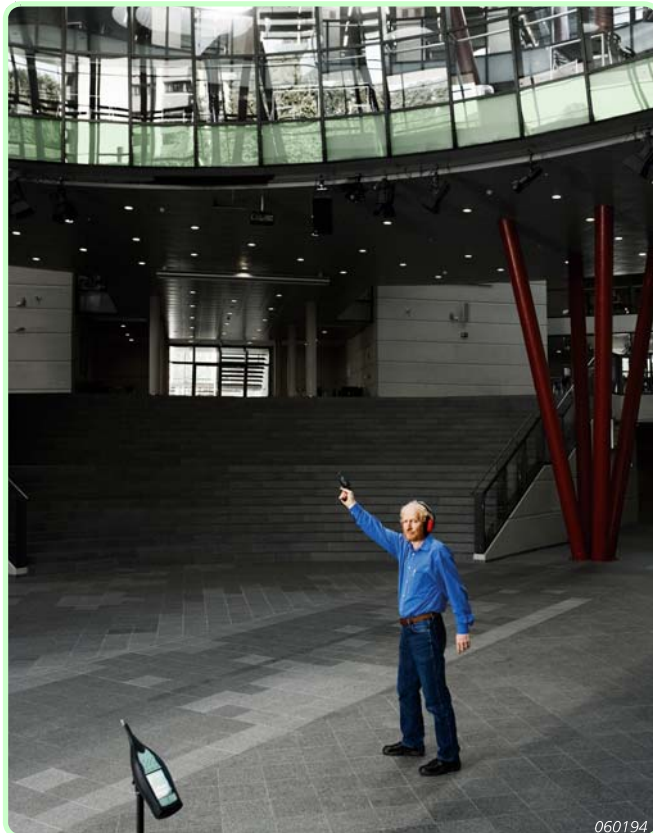
Mit der Nachhallzeit-Software BZ-7227 wurde das Entwicklungskonzept des handgehaltenen Analysators typ 2250 „Einfach, sicher und clever“ um ein Modul für Nachhallzeitmessungen erweitert.

Die Starttaste drücken und in die Hände klatschen – mehr wird für eine einfache Messung nicht benötigt. Die Ampelanzeige des typ 2250 informiert über den Mess-Status und als Ergebnis wird das T20-, T30- und EDT-Spektrum der einzelnen Messung ebenso angezeigt wie der Mittelwert sämtlicher Messungen in einem Raum.

Sie können die Messpositionen auf einer farbigen Darstellung sehen, die Messqualität mit Hilfe von Smiley-Indikatoren kontrollieren und den Positionen oder Projekten gesprochene und schriftliche Anmerkungen zuordnen.

Die Messungen erfüllen die relevanten Teile von ISO 140, ISO 3382 und ISO 354.

Typ 2250 eröffnet die 4. Generation handgehaltener Messgeräte von Brüel & Kjær. Er wird als Schallpegelmesser mit PC-Software für Datentransfer, Archivierung und Datenexport geliefert (weitere Informationen finden Sie im [Daten und Fakten BP 2029](#)).



## Anwendungen und Merkmale

### Anwendungen

- Lärminderungsplanungen im Arbeitsschutz
- Bestimmung der Raumakustik in öffentlichen Gebäuden wie Schulen, Auditorien, Theatern, Flughäfen, etc.
- Bestimmung der Raumkorrektur bei bauakustischen Messungen
- Bestimmung der Raumkorrektur bei Schalleistungsmessungen
- Schallabsorptionsgradbestimmung

### Merkmale (Typ 2250-F)

- Handgehaltene Nachhallzeitmessungen
- Dynamikbereich 120 dB – keine Messbereichsumschaltung nötig
- Terz- oder Oktavbänder
- Impulsanregung (Schroeder-Methode)
- Methode der Rauschabschaltung
- Parallele oder serielle Messungen
- Interner Generator für rosa und weißes Rauschen

- Übersichtliche Darstellung von Messpositionen
- Indikatoren für Messqualität
- Gesprochene oder schriftliche Anmerkungen
- Anzeige von Nachhallzeitspektren und Abklingvorgängen (auch mit Ensemble-Mittelung)
- Berechnung von Breitband-Nachhallzeit
- PC-Software für Nachverarbeitung und Berichterstellung erhältlich

### Merkmale (Typ 7831)

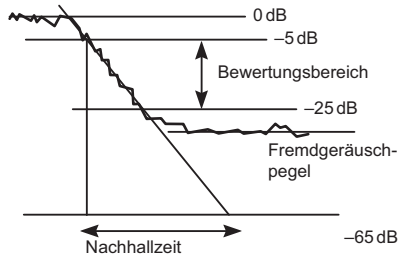
- Berechnung der Nachhallzeit und (mit 7830) weiterer bauakustischer Parameter
- Bearbeitung von Messergebnissen, einschließlich manueller Dateneingabe
- Dokumentation und Berichterstellung gemäß ISO-Formblättern

## Definition der Nachhallzeit

Die Nachhallzeit ist der wichtigste Parameter zum Beschreiben der akustischen Qualität eines Raumes. Sie ist für Schallpegel, Sprachverständlichkeit und Musikwahrnehmung von Bedeutung. Darüber hinaus wird sie verwendet, um Nachhalleffekte bei bauakustischen und Schalleistungs-Messungen zu korrigieren.

Die Nachhallzeit ist die Abklingzeit für Schall in einem Raum, nachdem das Anregungssignal abgeschaltet wurde. Es ist die Zeit, in der der Pegel um 60 dB abfällt – in der Regel wird jedoch der Abklingvorgang über einen Pegelabfall von 10, 20 oder 30 dB gemessen und dann auf 60 dB extrapoliert, siehe Abb. 1.

**Abb. 1**  
Abklingkurve und Nachhallzeit

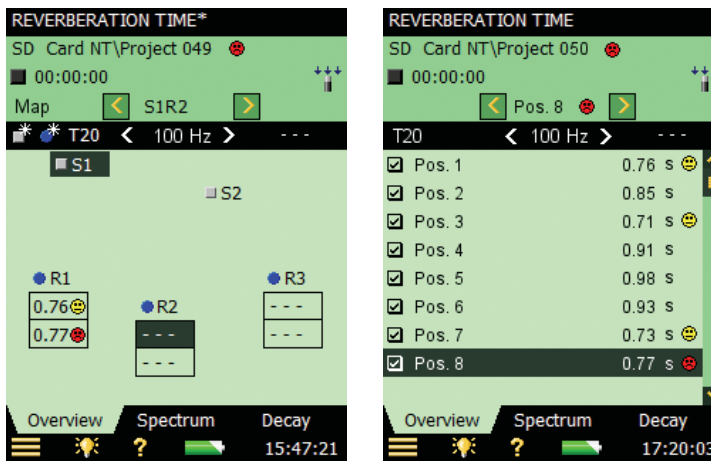


Für diese drei Bewertungsbereiche wird die Nachhallzeit auch als EDT, T20 bzw. T30 bezeichnet. EDT wird nur in der Raumakustik verwendet, während T20 und T30 überall zur Anwendung kommen. Die Nachhallzeit wird in Oktav- und Terzfrequenzbändern gemessen. Aus mehreren Bändern kann der Mittelwert gebildet werden, um das Ergebnis für die wichtigsten Frequenzbänder in einer Zahl zusammenzufassen.

Die Spannweite reicht von 0,1 Sekunden (oder weniger) in reflexionsarmen Räumen bis zu 10 oder mehr Sekunden in großen Hallen.

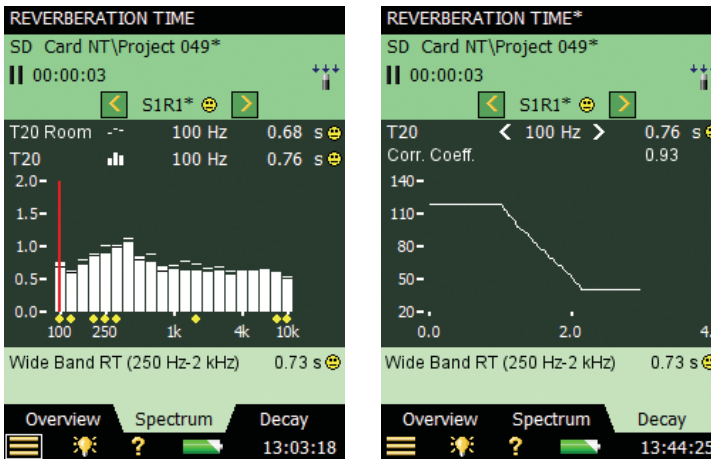
060191

**Abb. 2**  
Typische Displays des Typs 2250-F mit Nachhallzeit-Software: das linke Display zeigt die Zuordnung der Quellen zu den Empfängern an; das rechte Display zeigt ein Beispiel einer Empfänger-Positionstabelle



Die Nachhallzeit variiert im Raum und wird daher in der Regel an mehreren Positionen gemessen. Der Mittelwert über alle Positionen ergibt eine Gesamtbewertung. Die Ergebnisse an den einzelnen Positionen können verwendet werden, um die akustische Qualität als Funktion des Ortes anzugeben, siehe die Beispiele von Abb. 2.

**Abb. 3**  
Typische Displays des Typ 2250-F mit Nachhallzeit-Software: das linke Display zeigt ein Nachhallzeit-Spektrum an; das rechte Display ist eine Abklinganzeige der Nachhallzeit



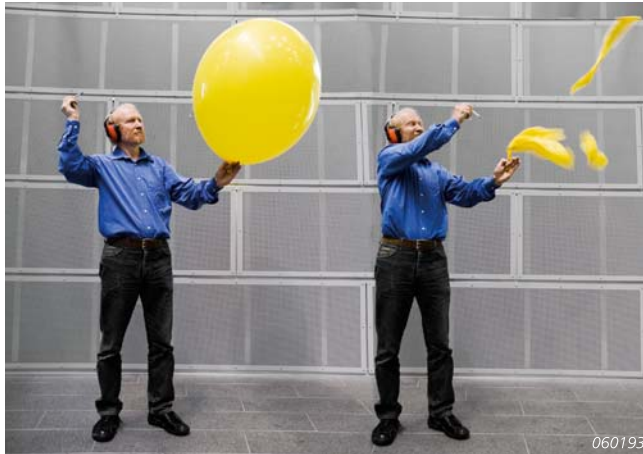
Aus den gemessenen Nachhallspektren kann der Mittelwert für den Raum gebildet werden. Eine Nachhallzeit für den Raum kann jedoch auch aus den gemittelten Abklingvorgängen der einzelnen Frequenzbänder berechnet werden (Ensemble-Mittelung).

## Wie wird die Nachhallzeit gemessen?

Die Nachhallzeit wird entweder mit Impulsanregung (Schroeder-Methode) gemessen, z.B. mit einer Pistole oder einem zerplatzenden Ballon (siehe Abb. 4) oder mit Rauschabschaltung, wobei der interne Rauschgenerator verwendet wird (siehe Abb. 5).

### Methode der Impulsanregung

**Abb. 4**  
Nachhallzeit im Nu ermittelt!



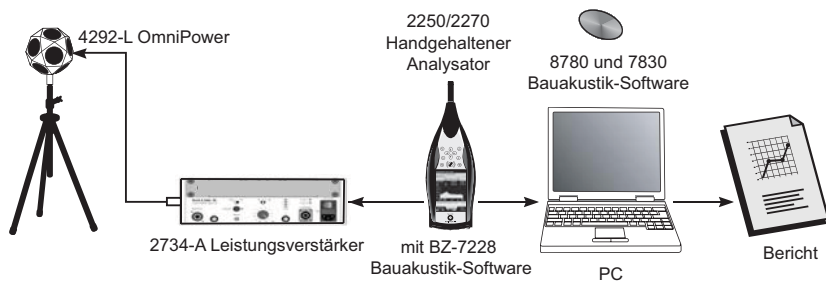
Bei der Impulsanregung brauchen Sie nur den Typ 2250-F, ein Stativ und einen Ballon (oder eine andere Impulsquelle, z. B. eine Startpistole). Wenn der Ballon zum Platzen gebracht wurde, beginnt Typ 2250-F mit der Messung, analysiert den Abklingvorgang und zeigt das Nachhallspektrum sowie die Abklingkurven für alle Frequenzbänder an.

Es wird auch die mittlere Nachhallzeit für die gewählten Bänder angezeigt.

Da es nur einen Messbereich gibt, kann bei der Impulsanregung auf Testmessungen verzichtet werden.

### Methode der Rauschabschaltung

**Abb. 5**  
Typisches Mess-Setup mit Lautsprecherquelle



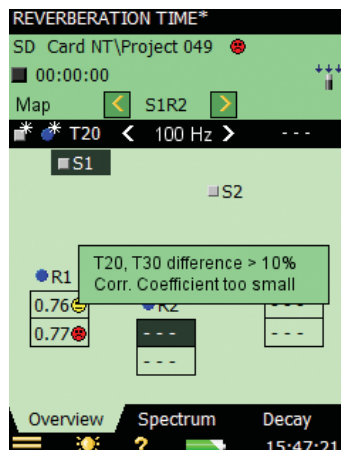
090062/2

Mit einem Leistungsverstärker und einem Lautsprecher als Schallquelle schaltet Typ 2250-F/BZ-7227 seinen Rauschgenerator ein und aus, führt anschließend die Messung durch und zeigt das Nachhallspektrum sowie die Abklingvorgänge an.

Die Messung kann gleichzeitig in Oktav- oder Terzbändern (Multispektren) über einen benutzerdefinierten Frequenzbereich erfolgen. In jedem Frequenzband wird der Abklingvorgang 200-mal pro Sekunde abgetastet – damit können Nachhallzeiten bis zu 30 Sekunden bestimmt werden. Ein Beispiel für eine Anzeige ist in Nachhallzeit vorgesehen Abb. 3.

Da es nur einen Messbereich gibt, entfällt die automatische Bereichseinstellung.

**Abb. 6**  
Typische Anzeige mit Qualitätsindikatoren



### Anzeige der Messergebnisse

Darstellung der Nachhallzeit als T20, T30 und EDT sowie der Abklingkurve und des Evaluationsbereichs. Die durchschnittliche Nachhallzeit des Raumes wird als T20-, T30- und EDT-Spektrum oder als durchschnittliche Nachhallzeit aller Positionen (Gesamt-Mittelwert) angezeigt.

### Anzeige von Qualitätsindikatoren

Die Anzeige von Qualitätsindikatoren in Form von Smileys tragen zum Sicherheitsgefühl bei der Messung bei. Wenn ein Smiley angetippt wird, erscheinen die betreffenden Informationen in einem Popup-Fenster (siehe Abb. 6).

### Statuscodes

Zusätzlich gibt es Statuscodes, die mit der Messung gespeichert werden.

## Zubehör

Es steht eine große Auswahl an Zubehör wie Leistungsverstärker, Schallquellen und Produkte für die drahtlose Signalübertragung zur Verfügung. Selbstverständlich ist auch PC-Software zur Nachverarbeitung und Berichterstellung erhältlich.

---

## Wer sollte Nachhallzeit-Software verwenden?

---

Die Software wurde insbesondere für Fachleute folgender Bereiche entwickelt:

- Arbeitsschutzbeauftragte, die Lärm am Arbeitsplatz beurteilen. Die Nachhallzeit ist häufig Mitverursacher hoher Schallpegel
- Umweltbeauftragte und -berater, die die Schalldämmung in Neubauten oder sanierten Gebäuden beurteilen. Die Nachhallzeit gehört zu den Parametern dieser Bewertung
- Berater oder Akustiker, die die Raumakustik in Klassenräumen, Auditorien, an Arbeitsplätzen und in öffentlichen Gebäuden beurteilen
- Hersteller oder Berater, die Schalleistungspegel für die CE-Kennzeichnung von Maschinen bestimmen und die Nachhallzeitmessung für die Raumkorrektur verwenden

---

## Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es für die Nachhallzeit?

---

Nachhallzeit-Software lässt sich in zahlreichen Anwendungen einsetzen:

### Raumakustik

Mit der Nachhallzeit werden die akustischen Verhältnisse an Arbeitsplätzen, in Klassenräumen, Auditorien, Konzerthallen und öffentlichen Gebäuden beurteilt – zur Überprüfung des akustischen Wohlbefindens oder zur Behebung von Lärmproblemen am Arbeitsplatz.

### Bauakustik

Die im Empfangsraum gemessenen Schallpegel werden durch die Schallabsorption im Raum beeinflusst. Mit Hilfe der Nachhallzeit können Pegelmessungen für die Absorption korrigiert werden.

### Schalleistungsmessungen

Für die CE-Kennzeichnung von Werkzeugen, Haushaltsgeräten und Maschinen wird die Angabe ihres Schalleistungspegels benötigt. Bei der schalldruckbasierten Schalleistungsmessung wird die Nachhallzeit in einem Prüfraum ermittelt. Die Nachhallzeit dient zur Korrektur der Absorption.

### Schallabsorptionsgrad

Die Nachhallzeit wird verwendet, um den Schallabsorptionsgrad von Baumaterialien und Bauelementen zu ermitteln. In einem speziellen Hallraum wird die Nachhallzeit mit und ohne Materialprobe gemessen. Aus diesen Daten wird der Absorptionsgrad ( $\alpha$ ) berechnet. Der Absorptionsgrad ist der Quotient aus der reflektierten und der einfallenden Schallenergie. Für vollständig absorbierendes Material ist er 1 und für vollständig reflektierendes Material 0.

---

## PC-Software

---


Die Measurement Partner Suite BZ-5503 wird mit dem handgehaltenen Analysator Typ 2250 mitgeliefert. Mit einem PC wird Typ 2250 gesteuert und seine Software aktualisiert. Außerdem werden Ihre Messdaten bearbeitet und archiviert.

Nachhallzeitdaten lassen sich zum Betrachten und Bearbeiten für die Berichterstellung aus dem Archiv von BZ-5503 in Qualifier Light Typ 7831 exportieren.

Für bauakustische Anwendungen (Schallschutz), müssen Sie die Nachhallzeit *und* die Quelle im Raum / Raumpegel mit der Frequenzanalyse-Software BZ-7223 messen. Sie können Ihre Daten anschließend aus dem Archiv der BZ-5503 an den Qualifier Typ 7830 exportieren, um sie anzuzeigen, zu bearbeiten, die Schalldämmung zu berechnen und Berichte zu erstellen.

Beachten Sie, dass Typ 7831 und Typ 7830 die Lizenz für Noise Explorer™ Typ 7815 enthalten.

## Handgehaltener Analysator Typ 2250 – Normerfüllung

	Das CE-Zeichen umfasst die Einhaltung folgender Normen: EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie. Abgehaktes C-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Vorschriften von Australien und Neuseeland an.
Sicherheit	EN/IEC 61010–1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. ANSI/UL 61010–1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
EMV-Störaussendung	EN/IEC 61000–6–3: EN/IEC 61000-6-3: Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. EN/IEC 61000–6–4: Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich. CISPR 22: Funkstöreigenschaften von Geräten der Informationstechnologie. Grenzwerte der Klasse B. FCC-Richtlinien, Teil 15: Entspricht den Grenzwerten eines Digitalgerätes der Klasse B
Elektromagnetische Störfestigkeit	EN/IEC 61000–6–1: Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Wohnbereiche, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. EN/IEC 61000–6–2: Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebereich. <b>Hinweis 1:</b> Die Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt aufgeführten Zubehör garantiert. <b>Hinweis 2:</b> Die Einhaltung wird nur garantiert, wenn der AC-Ausgang nicht benutzt wird.

## Technische Daten – Nachhallzeit-Software BZ-7227

Die nachstehenden Angaben ergänzen die Spezifikationen der [Plattform Typ 2250](#)

### Normen

Erfüllt die relevanten Teile folgender Normen:

- IEC 61672–1 (2002–05) Klasse 1
- IEC 60651 (1979) plus Änderung 1 (1993–02) und Änderung 2 (2000–10), Typ 1
- ANSI S1.4–1983 plus ANSI S1.4A–1985 Amendment, Typ 1
- IEC 61260 (1995–07) mit Änderung 1 (2001–09), Oktav- und Terzbänder, Klasse 0
- ANSI S1.11–1986, Oktav- und Terzbänder, Ordnung 3, Typ 0–C
- ANSI S1.11–2004, Oktav- und Terzbänder, Klasse 0
- ISO 140
- ISO 3382
- ISO 354

### KORREKTURFILTER

Für die Mikrofontypen 4189, 4190, 4191, 4193, 4950, 4952 und 4184-A kann die Software BZ 7222 den Frequenzgang korrigieren, um Schallfeld und Zubehör zu kompensieren:

### Breitbandmessungen

#### DETEKTOREN

A- und C-bewertete Breitband-Detektoren mit exponentieller Zeitbewertung

**Übersteuerungsdetektor:** Überwacht die Übersteuerung aller frequenzbewerteten Kanäle

#### MESSUNGEN

$L_{AF}$  and  $L_{CF}$  zur Anzeige als Zahlen oder als Quasi-analog Balken

#### MESSBEREICHE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamikbereich:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein A-bewertetes Reintonsignal von 1 kHz: 16,6 bis 140 dB

**Primärer Messbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 60651, A-bewertet: 23,5 dB bis 122,3 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61672, A-bewertet: 1 kHz: 24,8 dB bis 139,7 dB

### Frequenzanalyse

#### MITTENFREQUENZEN

**Oktavband-Mittelfrequenzen:** 63 Hz bis 8 kHz

**Terzband-Mittelfrequenzen:** 50 Hz bis 10 kHz

#### MESSUNGEN

$L_{ZF}$ -Spektrum nur zur Anzeige

$L_{Zeq}$ -Spektrale in 5 ms-Intervallen abgetastet

#### MESSBEREICHE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamikbereich:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein Reintonsignal bei 1 kHz in Terzbändern: 1,1 bis 140 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61260:  $\leq 20,5$  dB bis 140 dB

#### Interner Generator

Eingebauter Generator für pseudostochastisches Rauschen

**Spektrum:** Wählbar zwischen rosa und weißem

**Scheitelfaktor:**

- Rosa Rauschen: 4,4 (13 dB)
- Weißes Rauschen: 3,6 (11 dB)

**Bandbreite:** Entspricht dem Frequenzbereich der Messung

**Untere Grenze:** 50 Hz (Terzen) oder 63 Hz (Oktaven)

**Obere Grenze:** 10 Hz (Terzen) oder 8 kHz (Oktaven)

**Ausgangspegel:** Unabhängig von der Bandbreite

**Max.:**  $1 V_{rms}$  (0 dB)

**Audiopegelinstellung:** –60 bis 0 dB

Bei Änderung der Bandbreite wird der Pegel für alle Bänder automatisch an den eingestellten Ausgangspegel angepasst

**Korrekturfilter für Schallquellen Typ 4292, Typ 4295 und Typ 4296:**

Flach oder Optimum

**Einschaltzeit und Ausschaltzeit:** Äquivalent zur Nachhallzeit (RT) = 70 ms

**Wiederholungsperiode:** 175 s

**Anschluss Ausgang:** Ausgangsbuchse

**Betätigungseinrichtung** Siehe Messsteuerung

#### Externer Generator

Wählbar als Alternative zum internen Generator

Steuert den externen Rauschgenerator

**Pegel:** 0 V (Generator aus), 4,5 V (Generator ein)

**Anstiegszeit und Abfallzeit:** 10  $\mu$ s

**Steuerung:** Siehe Messsteuerung

#### Nachhallzeit

EDT, T20 und T30 in Oktav- und Terzbändern

**Abklingvorgänge:** Mit Mittelungszeit von 5 ms gemessen und gespeichert

**Bewertungsbereich:** 0 bis –10 dB bei EDT, –5 bis –25 dB bei T20 und –5 bis –35 dB bei T30

**Messzeit:** Automatische Auswahl der Messzeit für die Abklingvorgänge, basierend auf der aktuellen Nachhallzeit des Raumes

**Maximale Messzeit:** Zwischen 2 und 30 s

**Mittelung:** EDT-, T20- und T30-Messungen können gemittelt werden (arithmetische Mittelung oder Ensemble-Mittelung)

**Berechnung von EDT, T20 und T30:** Aus dem Anstieg im Evaluationsbereich

**Ermittlung des Anstiegs:** Näherung der kleinsten Quadrate

**Qualitätsindikatoren:** Qualitätsindikatoren mit Statusinformationen wie Übersteuerung, Krümmung in %, etc.; umfangreiche Liste mit Statusinformationen

Qualitätsindikatoren stehen für Nachhallzeitspektren für die einzelnen Frequenzbänder und als Indikatoren der Gesamtqualität für die einzelnen Messpositionen und das Gesamtprojekt (Raum) zur Verfügung

**Messbereich für Nachhallzeiten:** Max. 50 s, min. 0,1–0,7 s, abhängig von Bandbreite und Mittenfrequenz

**Breitband-Nachhallzeit:** Breitband-Nachhallzeit: Das arithmetische Mittel der Nachhallzeit innerhalb eines wählbaren Frequenzbereiches wird berechnet

## Anzeige der Messergebnisse

### ÜBERSICHTSKARTE

Karte mit den Sender- und Empfängerpositionen und Nachhallzeitwerten für ein wählbares Frequenzband an jeder Messposition sowie Qualitätsindikator.

**Organisation der Sender- und Empfängerpositionen:** Messung an allen Empfängerpositionen für die einzelnen Sender oder Messung an verschiedenen Positionen (1 bis 10) für jeden Sender  
Sender- und Empfängerpositionen lassen sich hinzufügen, verschieben oder löschen

### ÜBERSICHTSTABELLE

Tabelle mit den Messpositionen und Nachhallzeitwerten für ein wählbares Frequenzband an jeder Messposition sowie Qualitätsindikator. Positionen können in das Raummittel einbezogen/davon ausgeschlossen werden

### SCHALLPEGELSPÉKTRUM

LZF-Spektrum mit A- und C-Breitbandbalken

**Y-Achse** Bereich: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 oder 160 dB.

Autozoom oder Autoskalierung möglich

**Cursor:** Ablesen von Werten aus dem ausgewählten Band  
Qualitätsindikator für die einzelnen Frequenzbänder

### NACHHALLZEITSPEKTRUM

Anzeige von einem oder zwei Spektren

**Y-Achse** Bereich: 0,5, 1, 2, 5, 10 oder 20 s. Autozoom verfügbar

**Cursor:** Ablesen von Werten aus dem ausgewählten Band  
Qualitätsindikator für die einzelnen Frequenzbänder

### NACHHALLZEITSPEKTRUM-TABELLE

Anzeige von einem oder zwei Spektren in Tabellenform

### ABKLINGVORGANG

Abklingkurve für eine Position oder Raummittelwert für die einzelnen Frequenzbänder

Anzeige von Bewertungsbereich und Abklingkurve

Angabe der Krümmung in %

**Y-Achse** Bereich: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 oder 160 dB.

Autozoom oder Autoskalierung möglich

### Messsteuerung

**Messsequenz:** Unterstützt wird die Messung:

- an allen Empfängerpositionen, bevor ein anderer Sender verwendet wird
- an einer Empfängerposition für alle Sender, bevor an der nächsten Position gemessen wird
- an nachfolgenden Empfängerpositionen ohne Informationen über den Sender
- an manuell gewählten Sender- und Empfängerpositionen

Während der Messung wird das momentane Schallpegelspektrum angezeigt. Nach der Messung wird die Nachhallzeit angezeigt

**Rauschabschaltung:** Die Messungen werden manuell gestartet und können nach Beendigung automatisch gespeichert werden.

Der Rauschgenerator wird automatisch ein- und ausgeschaltet

**Escape-Zeit:** 0 bis 60 s

**Aufbauzeit:** 1 bis 10 s

**Anzahl der Abklingvorgänge pro Messung:** 1 bis 100, in einen Abklingvorgang gemittelt (Gesamt-Mittelwert)

Der Generator kann zur Geräte- und Schallpegel-Überprüfung manuell ein- und ausgeschaltet werden

### Serienmessungen:

Die gewählten Frequenzbänder können als Serie, d.h. nacheinander in automatischer Folge, gemessen werden. Dies kann parallel zur Messung automatisch erfolgen.

**Impulsanregung:** Manueller Start der ersten Messung. Wenn der Pegel (z.B. der Starterpistole) den vom Benutzer gewählten Triggerpegel überschreitet, wird der Abklingvorgang aufgezeichnet und eine Rückwärtsintegration ausgeführt (Schroeder-Methode). Der Auslöser kann dann automatisch zur Messung der nächsten Position vorbereitet werden

**Signal-Aufnahme:** Erfordert eine Lizenz für die Signalaufzeichnungsoption BZ-7226. Das gemessene Z-bewertete Signal kann an jeder Position aufgezeichnet werden. Zur Datenspeicherung erfordert die Signalaufzeichnung:

- SD-Karte
- USB-Speicherstick

### Status der Messung

#### AUF DEM DISPLAY

Angaben wie *Übersteuerung*, *Warten auf Trigger* und *laufende Messung/ Pause* werden auf dem Display in Form von Symbolen angezeigt

#### AMPELANZEIGE

Rote, gelbe und grüne LEDs zeigen den Messstatus und die momentane Übersteuerung folgendermaßen an:

- Gelbe LED blinkt alle 5 s = gestoppt, messbereit
- Grüne LED blinkt langsam = wartet auf Trigger oder Kalibriersignal
- Grüne LED leuchtet konstant = Messung
- Gelbe LED blinkt langsam = Pause, Messung nicht gespeichert
- Rote LED blinkt rasch = zeitweilig übersteuert, Kalibrierung misslungen

### Kalibrierung

Die Erst-Kalibrierung wird zum Vergleich mit späteren Kalibrierungen gespeichert.

#### AKUSTISCH

Mit dem Schallkalibrator Typ 4231 oder einem anderen geeigneten Kalibrator. Beim Kalibrieren mit dem Schallkalibrator Typ 4231 wird der Kalibrierpegel automatisch erkannt. Elektrisch: Intern erzeugtes elektrisches Signal, kombiniert mit dem eingegebenem Wert für das Mikrofon-Übertragungsmaß.

#### ELEKTRISCH

Intern erzeugtes elektrisches Signal, kombiniert mit dem eingegebenem Wert für die Empfindlichkeit des Mikrofons.

#### KALIBRIER-HISTORIE

Bis zu 20 Kalibrierungen werden aufgelistet und können auf dem Gerät angezeigt werden.

### Signalüberwachung

Das A-, C- oder Z-bewertete Eingangssignal kann mit einem an die Kopfhörerbuchse angeschlossenen Ohrhörer/Kopfhörer überwacht werden

**Kopfhörersignal:** Das Eingangssignal kann mit Hilfe dieser Buchse über einen Kopfhörer / Ohrhörer nachverfolgt werden

**Höhenverstellbar** –60 dB bis 60 dB

### Anmerkungen

#### SPRACHANMERKUNGEN

Gesprochene Anmerkungen können dem Nachhallzeitprojekt, dem Sender, Empfänger sowie den Messungen an den einzelnen Positionen hinzugefügt werden

**Wiedergabe:** Gesprochene Anmerkungen oder Signalaufzeichnungen können mit einem Ohrhörer / Kopfhörer abgehört werden, der an die Kopfhörerbuchse angeschlossen ist

**AudiopegelEinstellung:** –60 dB bis 0 dB

## SCHRIFTLICHE ANMERKUNGEN

Schriftliche Anmerkungen können dem Nachhallzeitprojekt, dem Sender, Empfänger sowie den Messungen an den einzelnen Positionen hinzugefügt werden

## GPS-ANMERKUNGEN

Eine schriftliche Anmerkung mit GPS-Informationen (Breitengrad, Längengrad, Höhe und Positionsfehler) können dem Projekt hinzugefügt werden. Anschluss an einen GPS-Empfänger erforderlich

## Datenverwaltung

**Projektvorlage:** Definiert die Anzeige- und Messeinstellungen

**Projekt:** Messdaten für alle in einem Raum definierten Positionen werden mit der Projektvorlage gespeichert

**Job:** Die Projekte werden in „Jobs“ organisiert

Einfache Datenverwaltung durch Explorer-Funktionalität (Kopieren, Ausschneiden, Einfügen, Löschen, Umbenennen, Daten betrachten, Projekt öffnen, Job erstellen, Standard-Projektnamen wählen)

## Benutzeroberfläche

### BENUTZER

Multi-User-Konzept mit Login. Der einzelne Benutzer kann für Jobs und Projekte eigene Einstellungen verwenden, die von anderen Benutzern völlig unabhängig sind

## VOREINSTELLUNGEN

Datum, Uhrzeit und Zahlenformate können für den einzelnen Benutzer eingestellt werden

## SPRACHVERSION

Benutzeroberfläche auf Dänisch, Deutsch, Englisch, Flämisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Katalanisch, Kroatisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Schwedisch, Serbisch, Slowenisch, Spanisch, Tschechisch und Ungarisch

## HILFE

Kurzgefasste kontextbezogene Hilfe auf Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Serbisch, Slowenisch und Spanisch

## SOFTWARE-UPDATE

Update auf neue Version (ab 4.0 und höher) mit Measurement Partner Suite BZ-5503 über USB oder Internet

## WEBSITE

Verbindung zum Analysator über einen Internet-Browser mit JavaScript®-Unterstützung. Die Verbindung ist passwortgeschützt

Zwei Sicherheitsebenen:

- Gast-Ebene: nur zur Anzeige
- Administrator-Ebene: zur Anzeige und vollen Analysator-Steuerung

---

## Spezifikationen – Qualifier Typ 7830 und Qualifier Light Typ 7831

---

### NORMEN

Typ 2250-F/BZ-7227 unterstützt alle Bauakustik-Normen

### SPRACHENREGELUNG

Englisch, Französisch und Deutsch

### ANSICHTEN

**Ansichten der Ergebnispegel:** Eine Ansichtensammlung zeigt die resultierenden Einzelwerte, die Abnahmekurve und die ihr zugrunde liegenden Durchschnittskurven (L1, L2, B2 und T20/T30)

**Ansichten der Durchschnittspegel:** Jeder Parameter (L1, L2 und B2) wird in der Durchschnittsberechnung in einer entsprechenden Ansicht mit allen Messkurven und der daraus resultierenden Durchschnittskurve dargestellt.

Im T20- / T30-Durchschnittsmodus können alle in der Durchschnittsberechnung enthaltenen T20 / T30 angezeigt werden. Im Modus Gesamt-Mittelwert können die gemittelten 3D- sowie die gemittelten Einzelfrequenz-Abklingkurven angezeigt werden. Beide Modi erlauben es dem Benutzer, das T20- / T30-Ergebnisspektrum anzuzeigen

**Ansichten der Positionspegel:** Jede Pegelmessung (L1, L2 und B2) kann als ein Spektrum angezeigt werden. Darüber hinaus kann die T2-Nachhallzeit-Messung als 3D-Multispektrum und als Einzelfrequenz-Abklingkurven angezeigt werden. Außerdem ist es möglich, das berechnete T20- / T30-Spektrum anzuzeigen

**Datenblätter:** Alle Messungen und die wichtigsten Zwischen- und Endergebnisse können als Tabellenwerte (kein Abklingvorgang) angezeigt werden

### CURSOR-ANZEIGE:

Alle Kurven können durch Zeigen mit dem Cursor ausgelesen werden

### MANUELLE EINGABE

Grafische Eingabe und Modifikation der Abklingkurve möglich. Die berechneten Schall-Abklingkurven können auch grafisch angepasst werden (gleichzeitig werden die Auswirkungen auf den Einzelwert-Index angezeigt). Für eine maximale Flexibilität können die Position, die durchschnittlichen und die berechneten Daten durch manuelle Dateneingabe in die Datenblätter überschrieben werden

### BERECHNUNGEN

Unterstützt die Berechnung von Isolierung und Nachhall. Die Isolationsberechnungen umfassen sowohl Luft- als auch Trittschalldämmung (Lab/ Feld). Darüber hinaus wird die Luft-Fassaden-Berechnung unterstützt

### BERICHTERSTELLUNG

Mit den Dokumentenvorlagen ist es möglich, Berichte gemäß den unterstützten Normen zu erstellen.

### AUSGABE

Relevante Ansichten und Tabellen können gedruckt oder in die Zwischenablage exportiert werden. Text oder Grafiken können als .rtf (Rich Text Format) an Word-Prozessoren übertragen werden

### HILFE

Kontextbezogenes Online-Benutzerhandbuch

### DATENÜBERTRAGUNG

- Über serielle Schnittstelle RS–232: Geschwindigkeiten von 1200 bps bis zu 115200 bps
- Über PC-Karte

### PC-MINDESTANFORDERUNGEN

- Pentium® III (oder neuer)
- 256 Mb RAM
- SVGA-Display/-Grafikkarte
- Soundkarte
- CD-ROM-Laufwerk
- Maussteuerung
- USB
- Serielle RS–232-Schnittstelle (Daten-Download direkt aus dem Analysator\*)
- PC-Kartenadapter (zur Datenübertragung)
- Windows® XP, Windows Vista® oder Windows® 7

---

\* Alternativ kann der USB zu RS–232-Konverter UL-0250 verwendet werden

## Bestellinformationen

In den Bestellinformationen sind die Produkte aufgelistet, die für die Nachhallzeit-Software besonders relevant sind. Artikel für Plattform Typ 2250 Plattform oder andere Anwendungssoftware für Typ 2250 finden Sie im Daten und Fakten für Typ 2250 ([BP 2029](#)).

<b>Typ 2250-F</b>	Handgehaltener Analysator mit Schallpegelmesser- und Nachhallzeit-Software
<b>Typ 2250-F</b>	Handgehaltener Analysator mit Schallpegelmesser- und Nachhallzeit-Software Typ 4231, Qualifier Light Typ 7831, 10 m Mikrofon-Verlängerungskabel und kleines Stativ
<b>Typ 2250-F-002</b>	Handgehaltener Analysator mit Schallpegelmesser-, Frequenzanalyse-, Nachhallzeit- und Signalaufzeichnungs-Software, Schallkalibrator Typ 4231, Qualifier Light Typ 7831, Mikrofonverlängerungskabel (10 m) und kleines Stativ

### Separat erhältliches Zubehör und Komponenten

#### SOFTWAREMODULE

BZ-7227 Typ 2250 Nachhallzeit-Software

#### MESSZUBEHÖR

Typ A-2734	Verstärker**
Typ 2734-B	Verstärker mit eingebautem UL-0256 Wireless-Audio-System*
UL-0256	Wireless-Audio-System*
Typ 4292-L	OmniPower Schallquelle*
KE-0449	Transportkoffer für Typ 4292-L*
KE-0364	Stativ-Tragetasche für Typ 4292-L*
Typ 4224	Schallquelle*
Typ 4295	Omnidirektionale Schallquelle*
KE-0392	Tragetasche für Typ 4295*
AO-0523-D-100	Kabel von Typ 2250 zum Verstärker, 10 m (33 ft)
AO-0524-D-100	Kabel von Typ 2250 zu Typ 4224, 10 m (33 ft)
AQ-0673	Kabel vom Verstärker zur Schallquelle, 10 m (33 ft)
UA-1476	Drahtlose Fernbedienung*

#### NACHBEARBEITUNG

BZ-5503-A	Measurement Partner Suite, Protokollier-Modul†
BZ-5503-B	Measurement Partner Suite, Spektren-Modul
Typ 7830	Qualifier
Typ 7831	Qualifier Light

\* Schallquelle-Systeme und Komponenten finden Sie in den Daten und Fakten [BP 1733](#) oder [BP 0066](#)

† Weitere Informationen über die Measurement Partner Suite finden Sie im Daten und Fakten [BP 2440](#)

#### WARENZEICHEN

Microsoft, Windows, Excel und Windows Vista sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern · Pentium ist ein eingetragenes Warenzeichen und Core ein Warenzeichen der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern · JavaScript ist ein eingetragenes Warenzeichen von Sun Microsystems Inc.

Brüel & Kjær behält sich das Recht vor, technische Daten und Zubehör zu ändern. © Brüel & Kjær. Alle Rechte vorbehalten.

HAUPTSITZ: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Dänemark  
Telefon: +45 7741 2000 · Fax: +45 4580 1405 · [www.bksv.com](http://www.bksv.com) · [info@bksv.com](mailto:info@bksv.com)

Örtliche Vertretungen und Service-Organisationen weltweit

Translated from English: BP 2152-12

Brüel & Kjær 

