

# Oldenburger Messprogramme

Software-Umgebung für  
audiometrische und diagnostische  
Messverfahren

*Bedienungsanleitung*  
*Kalibrierung*



Copyright HörTech gGmbH, Marie-Curie-Str. 2, D-26129 Oldenburg.  
Angaben ohne Gewähr. Änderungen vorbehalten.

# 1 Inhalt

1	Inhalt .....	2
2	Allgemeines .....	3
3	Hinweis zur Demokalibrierung.....	3
4	Funktionen zur Kalibrierung im Hauptmenü.....	3
5	Starten der Kalibrierung .....	4
6	Signalkalibrierung.....	6
7	Kalibrierung des Nachabschwächers der Bluebox .....	10
8	Kalibrierung der Eingangsempfindlichkeit der Audiometer Unity und Aurical.....	13
9	Kalibrierung des Arbeitspunktes des virtuellen Audiometers.....	13
10	Installation einer neuen breitbandigen Kalibrierreferenz.....	16

## 2 Allgemeines

Die nachfolgende Dokumentation beschreibt die Bedienung der Kalibrierung im Rahmen der Software-Umgebung „Oldenburger Messprogramme“. Änderungen sind vorbehalten.

## 3 Hinweis zur Demokalibrierung

Im Demo-Modus wird stets eine spezielle Demo-Kalibrierung verwendet, die auch ohne tatsächlich erfolgte Pegel-Kalibrierung verfügbar ist. Mit dieser Demo-Kalibrierung ist also NICHT GEWÄHRLEISTET, DASS AUSGEGEBENE PEGEL TATSÄCHLICH KORREKT SIND. Außerdem sind ausgegebene Signale im Demo-Modus in der Regel nicht für spezielle Wandler (Kopfhörer) angepasst. Ein Messergebnis im Demo-Modus ist daher auf keinen Fall mit einem regulären Messergebnis vergleichbar und DARF NICHT als Messwert verwendet oder interpretiert werden. ACHTUNG: Bei der Signalausgabe im Demo-Modus kann es durch die Demo-Kalibrierung zur Ausgabe von falschen und insbesondere zu hohen Pegeln kommen. Dies kann zu gesundheitlichen Schäden oder Schäden an den Geräten während der Ausführung der Messprogramme durch zu hohe Pegel führen. Daher ist im Demo-Modus unbedingt sicherzustellen, dass die tatsächlichen Ausgabepegel die angezeigten Soll-Pegel nicht überschreiten (z.B. durch eine geeignete Verstärkungseinstellung und Überprüfung). Eine tatsächliche Kalibrierung der Ausgabepegel ist auch im Demo-Modus möglich und wird dringendst empfohlen.

## 4 Funktionen zur Kalibrierung im Hauptmenü

Im Hauptmenü des Startdialogs der „Oldenburger Messprogramme“ finden Sie im Menü „Messungen“ das Untermenü „Kalibrierung“ mit folgenden Einträgen:

Menüeintrag	Funktion
Voreingestellte Demokalibrierung übernehmen	Legt eine Sicherheitskopie der aktuellen Demokalibrierung an und aktiviert eine voreingestellte Demokalibrierung für das aktuelle Audiometer. Wählen Sie diesen Menüpunkt, wenn Sie Ihre Messungen oder die Demokalibrierung nicht mehr starten können, weil Ihre aktuelle Demokalibrierung ungültig oder beschädigt ist.
Leere Kalibrierung übernehmen	Legt eine Sicherheitskopie der aktuellen Kalibrierung an und aktiviert eine leere Kalibrierung für das aktuelle Audiometer. Wählen Sie diesen Menüpunkt, wenn Sie Ihre Messungen oder die Kalibrierung nicht mehr starten können, weil Ihre aktuelle Kalibrierung ungültig oder beschädigt ist. Dies geschieht in der Regel nur durch manuelle Manipulation der Kalibrierdatei.
Breitbandige Kalibrierreferenz installieren	Installiert ein neues, benutzerdefiniertes breitbandiges Signal (.WAV Datei) für die Kalibrierung. Danach kann dieses Signal kalibriert und ggf. bei bestimmten Messungen verwendet werden (falls dies unterstützt wird, je nach Messung und Konfiguration). Lesen Sie

hierzu den Abschnitt „Installation einer neuen breitbandigen Kalibrierreferenz“.

## 5 Starten der Kalibrierung

Starten Sie die Kalibrierung indem Sie auf dem Startdialog der Oldenburger Messprogramme den Knopf „Kalibrierung“. Es erscheint ein Dialog zur Auswahl der zu kalibrierenden Kombination aus Audiometer und Wandler (Abbildung 1 ähnlich, je nach Systemkonfiguration kann die Anzeige variieren, es werden nur Einträge für das aktuell verwendete Audiometer angezeigt):

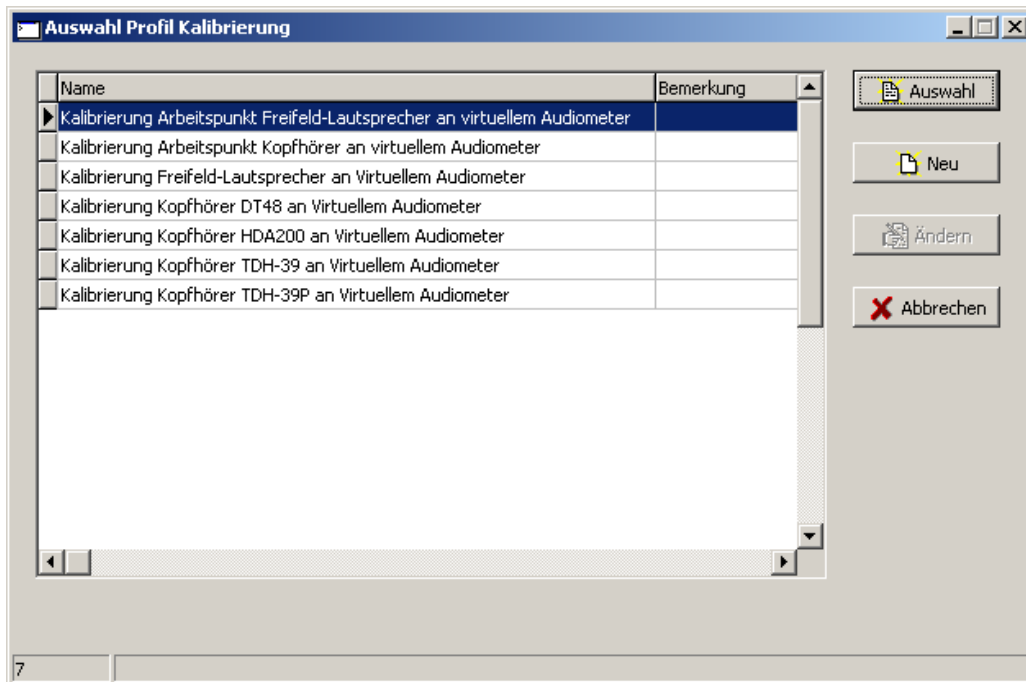


Abbildung 1

Klicken Sie nach dem Aktivieren des gewünschten Eintrags aus der Liste auf „Auswahl“. Die Kalibrierung ist durch ein Passwort geschützt, da sie nur durch fachkundiges Personal durchgeführt werden darf. Sie werden bei der ersten Benutzung aufgefordert (Abbildung 2 links), ein Passwort einzugeben. Merken Sie sich dieses Passwort, es wird für jede weitere Kalibrierung gebraucht (Abbildung 2 rechts)! Sie können das Passwort später mit dem Knopf „Ändern“ wieder ändern.

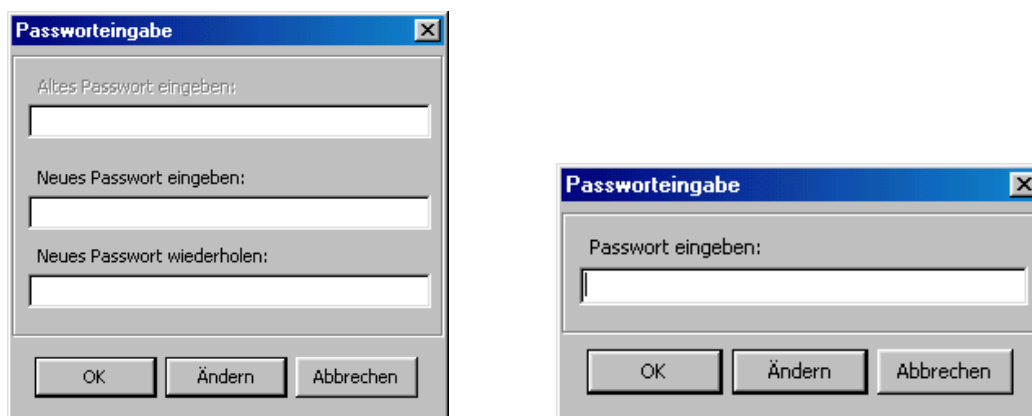


Abbildung 2

Klicken Sie auf „Ok“ und lesen Sie den folgenden Warnhinweis sehr sorgfältig und befolgen Sie die Anweisungen genau (Abbildung 3).

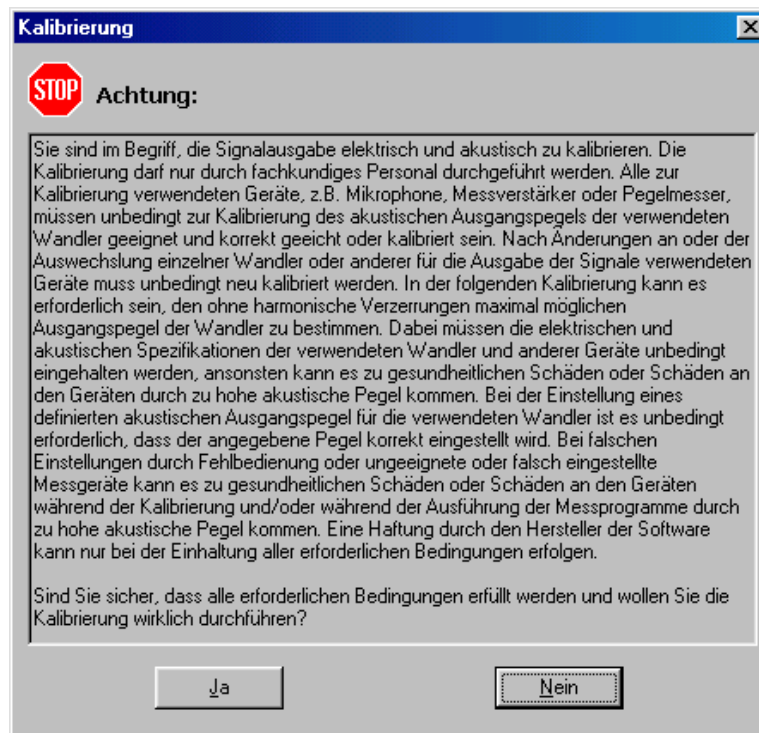


Abbildung 3

Falls Sie einen Kopfhörer zur Kalibrierung ausgewählt haben, erscheint nun eine Auswahl der Art der Signale (Abbildung 4). Diese Auswahl erscheint nicht im Demomodus, oder falls die Messung „Kategoriale Lautheitsskalierung“ nicht installiert ist. Wählen Sie hier „Signale für Lautheitsskalierung“ nur, wenn Sie spezielle Signale für die Messung „Kategoriale Lautheitsskalierung“ kalibrieren wollen. Sonst wählen Sie hier „Andere Signale kalibrieren“.

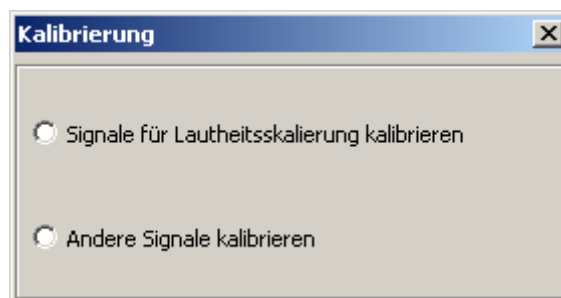


Abbildung 4

#### Die Messungen

- Freiburger Sprachtest
- Göttinger Satztest
- Kategoriale Lautheitsskalierung
- Oldenburger Kinder-Reimtest
- Oldenburger Satztest
- Reimtest (WaKo)
- Zweisilber Reimtest

verwenden vorgefaltete Signale. Falls die Dokumentation zur Messung jedoch die Benutzung der Online-Entzerrung angibt, so wählen Sie ‚Signale für Online-Entzerrung kalibrieren‘, um die Signale für die betreffende Messung zu kalibrieren.

Falls Sie den Eintrag „Kalibrierung Nachabschwächer Bluebox“ gewählt haben, lesen Sie bitte in Abschnitt 7 „Kalibrierung des Nachabschwächers der Bluebox“ weiter.

Falls Sie den Eintrag „Kalibrierung Eingangsempfindlichkeit Unity“ oder „Kalibrierung Eingangsempfindlichkeit Aurical“ gewählt haben, lesen Sie bitte in Abschnitt 8 „Kalibrierung der Eingangsempfindlichkeit der Audiometer Unity und Aurical“ weiter.

Falls Sie den Eintrag „Kalibrierung Arbeitspunkt Freifeld-Lautsprecher an virtuellem Audiometer“ oder „Kalibrierung Arbeitspunkt Kopfhörer an virtuellem Audiometer“ gewählt haben, lesen Sie bitte in Abschnitt 9 „Kalibrierung des Arbeitspunktes des virtuellen Audiometers“ weiter.

Sonst lesen Sie unten in Abschnitt 6 „Signalkalibrierung“ weiter.

## 6 Signalkalibrierung

Zu Beginn der Signalkalibrierung erscheint der Kalibrierdialog (Abbildung 5), in dem Sie aufgefordert werden, die Art der Kalibrierung auszuwählen:

- **Bestimmung des Maximalpegels & Kalibrierung:** Es wird sowohl der technische Maximalpegel der Signale für den entsprechenden Wandler bestimmt, als auch die Kalibrierung durchgeführt.
- **Maximalpegel:** Es wird nur der technische Maximalpegel bestimmt. Für diese Art der Kalibrierung muss die Kalibrierung für die betreffenden Signale bereits früher durchgeführt worden sein.
- **Kalibrierung:** Es wird nur die Signalkalibrierung durchgeführt. Für diese Art der Kalibrierung muss der technische Maximalpegel für die zu kalibrierenden Signale bereits früher bestimmt worden sein.
- **Kontrollkalibrierung:** Diese Kalibrierart kann benutzt werden, um zu überprüfen, ob sich seit der letzten Kalibrierung etwas verändert hat. Dabei werden die Signale anhand der bestehenden Kalibrierung mit dem einzuregelnden Pegel (s.u.) dargeboten und es können etwaige Abweichungen direkt abgelesen werden. **Achtung: Diese Kalibrierart darf nicht nach Änderungen an den Hardware-Komponenten des Signalweges (Soundkarte, Audiometer, Verstärker für Freifeld-Lautsprecher, Wandler usw.) ausgeführt werden, da die ausgegebenen Pegel in diesem Fall zu hoch sein könnten und die Wandler beschädigt werden könnten.**

Bei der Kalibrierung von Freifeldwandlern können Sie zusätzlich auswählen, ob sie nur einen oder beide Freifeldkanäle kalibrieren möchten.

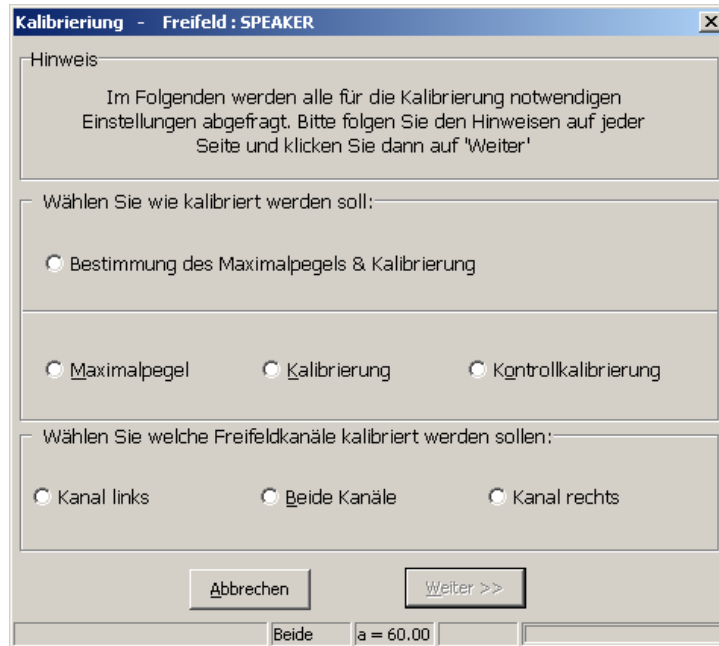


Abbildung 5

Nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, klicken Sie auf „Weiter“. Auf der nächsten Seite (Abbildung 6) können Sie aus allen auf dem System verfügbaren Signalen die zu kalibrierenden Signale auswählen. Bei einer Kontrollkalibrierung sind alle bereits kalibrierten Signale vorausgewählt, sonst sind alle Signale, die noch nie kalibriert wurden bereits automatisch ausgewählt. Bei der Erstkalibrierung müssen alle Signale kalibriert werden!

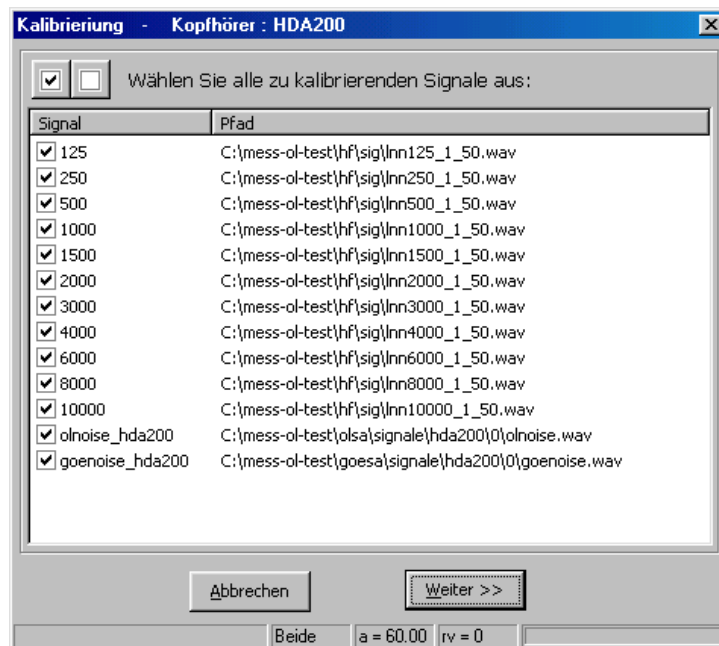



Abbildung 6

Klicken Sie auf „Weiter“, nachdem Sie alle gewünschten Signale gewählt haben. Falls Sie als Kalibrierart „Kalibrierung“ bzw. „Maximalpegel“ gewählt haben, aber der technische Maximalpegel bzw. die Kalibrierdaten für ein ausgewähltes Signal noch nicht in der Kalibrierdatei vorliegt, werden Sie aufgefordert eine vollständige Kalibrierung durchzuführen. Ansonsten wird die eigentliche Kalibrierung gestartet (Abbildung 7) mit den folgenden Bedienelementen:

Tabelle 1

dB-Knöpfe (-10, -5, ..., +5, +10)	Mit diesen Knöpfen können Sie den momentanen Ausgabepegel um den entsprechenden Betrag erhöhen bzw. erniedrigen
Ok/Start/Weiter-Knopf	Je nach Kalibrierfortschritt kann dieser Knopf (in Abbildung 6 „Ok“) eine unterschiedliche Aufschrift tragen („Start“, „Ok“, oder „Weiter“) und hat entsprechend folgende Funktionen: Start: Die Kalibrierung wird gestartet. Ok: Momentan eingeregelter Pegel soll akzeptiert und mit dem nächsten Schritt der Kalibrierung fortgefahen werden. Weiter: Nach einer Unterbrechung (s.u.) wird der soeben unterbrochene Kalibrierschritt wiederholt.
 Lautsprecherknopf	Schaltet die Ausgabe sofort auf stumm und unterbricht die Kalibrierung. Danach kann mit „Weiter“ bei zunächst wieder maximaler Abschwächung fortgesetzt werden.
Abbrechen-Knopf	Schaltet die Ausgabe sofort auf stumm und unterbricht die Kalibrierung. Nach einer Sicherheitsabfrage kann die Kalibrierung vollständig beendet oder mit „Weiter“ wieder aufgenommen werden.
Zurück-Knopf	Wenn Sie die Kalibrierung mit dem Lautsprecher-Knopf oder dem Abbrechen-Knopf unterbrochen haben, können Sie mit „Zurück“ die Kalibrierung des vorherigen Signals wiederholen.

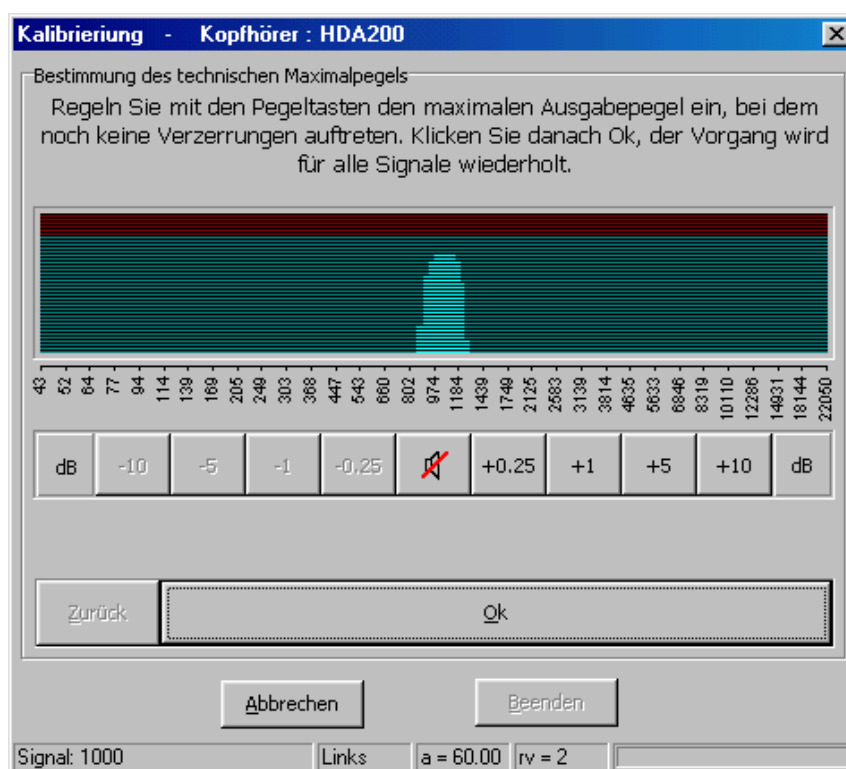


Abbildung 7

Je nachdem, ob Sie zu Beginn „Kalibrierung + Maximalpegel“ gewählt haben startet zunächst die Bestimmung des technischen Maximalpegels, oder direkt die Signalkalibrierung.

**Wichtiger Hinweis: während der Ausgabe wird das Spektrum des aktuell ausgegebenen Signals zur Kontrolle angezeigt. Diese Anzeige zeigt das Spektrum der ausgegebenen Audiodatei und ist unabhängig vom am Audiometer eingestellten Pegel!**

## Bestimmung des technischen Maximalpegels:

Es werden nacheinander alle gewählten Signale zunächst auf dem linken Kanal (bzw. Freifeldkanal 1) ausgegeben. Dabei wird zunächst automatisch die maximale Abschwächung gewählt. Regeln Sie mit den dB-Tasten (-10, -5 ... +5, +10) den maximalen Ausgabepegel ein, bei dem noch keine Verzerrungen auftreten. Klicken Sie dann auf „Ok“. Diese Verzerrungen können z.B. mit einem FFT-Analysator gemessen werden, oder durch Anhören der ausgegebenen Signale. Mit Standardhardware sollten breitbandige Rauschsignale i.d.R. nicht unterhalb des Maximalpegels des Audiometers verzerren, bei schmalbandigen Signalen insbesondere bei hohen oder sehr niedrigen Frequenzen kann dies aber durchaus der Fall sein. Der Vorgang wird für alle Signal zunächst für den linken Kanal (bzw. Freifeldkanal 1) wiederholt, danach wird der technische Maximalpegel entsprechend für den rechten Kanal (bzw. Freifeldkanal 2) bestimmt. Als technischer Maximalpegel des Systems wird im Folgenden der kleinere der beiden so bestimmten Werte links/rechts (bzw. Freifeldkanal 1/2) in der Kalibrierdatei festgelegt.

## Signalkalibrierung:

Bringen Sie nun Ihren Pegelmesser (künstliches Ohr oder Pegelmesser, Freifeldmikrophon oder Pegelmesser o.ä.) am linken Kopfhörerwandler bzw. am Freifeldwandler, der an Freifeldkanal 1 angeschlossen ist an.

Es werden nacheinander alle gewählten Signale zunächst auf dem linken Kanal (bzw. Freifeldkanal 1) ausgegeben. Dabei wird zunächst automatisch die maximale Abschwächung gewählt.

Regeln Sie mit den dB-Tasten (-10, -5 ... +5, +10) den angegebenen Kalibrierpegel (Abbildung 8) ein, und klicken Sie „Ok“. Der Vorgang wird für alle Signal zunächst für den linken Kanal (bzw. Freifeldkanal 1) wiederholt, danach wird entsprechend der rechte Kanal (bzw. Freifeldkanal 2) kalibriert.

Sollte der erforderliche Kalibrierpegel über dem technischen Maximalpegel liegen, so erscheint beim Erreichen dieses Pegels ein Eingabedialog (Abbildung 9). Lesen Sie den in diesem Moment am Messverstärker angezeigten Pegel ab und tragen Sie ihn in das Eingabefeld ein.

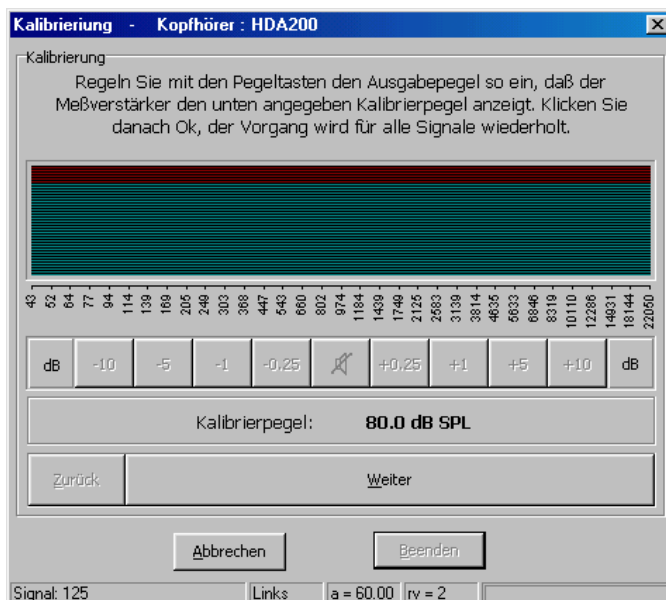


Abbildung 8

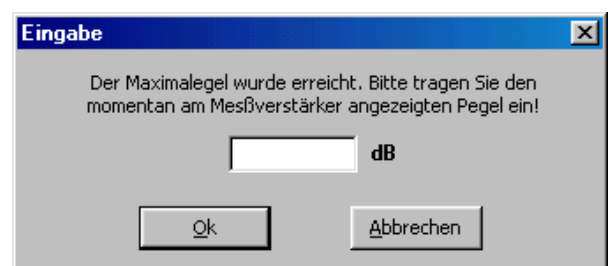


Abbildung 9

**Besonderheit bei der Kalibrierung der Bluebox:** Die Bluebox verfügt am Kopfhörerausgang über drei verschiedene Vorwiderstände, zwischen denen für verschiedene Pegelbereiche automatisch umgeschaltet wird. Diese drei Vorwiderstände müssen einzeln kalibriert werden. Daher wird bei

der Kopfhörerkalibrierung jedes Signal pro Kanal dreimal unter Zuschaltung jeweils eines der Widerstände ausgegeben und es muss so jeweils dreimal der Kalibrierpegel eingeregelt werden.

Wurden alle Kalibrierschritte erfolgreich durchgeführt erscheint ein abschließender Dialog (Abbildung 10):

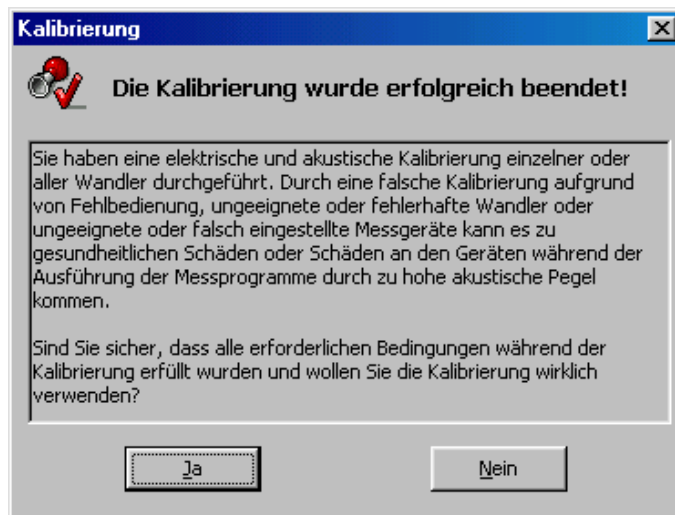


Abbildung 10

Bitte lesen Sie den Hinweistext sorgfältig. Wenn Sie auf „Ja“ klicken wird die soeben durchgeführte Kalibrierung aktiviert und das Programm beendet.

## 7 Kalibrierung des Nachabschwächers der Bluebox

Schließen Sie einen elektrischen Pegelmesser oder Messverstärker an den Freifeldkanal 1 an und entfernen Sie einen eventuell an Freifeldkanal 2 angeschlossenen Wandler. Hierzu wird zu Beginn der Kalibrierung des Nachabschwächers der Bluebox ein weiterer Warnhinweis gezeigt. Lesen Sie den Warnhinweis sehr sorgfältig und befolgen Sie die Anweisungen genau (Abbildung 11).

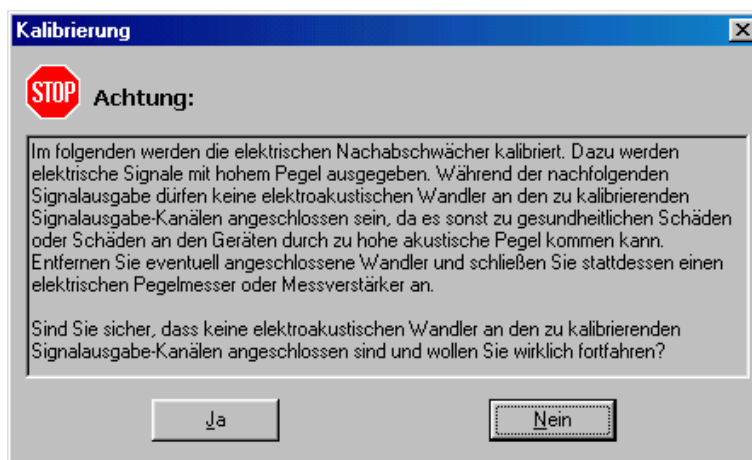


Abbildung 11

Danach wird der Kalibrierdialog für den Nachabschwächer gezeigt (Abbildung 12).

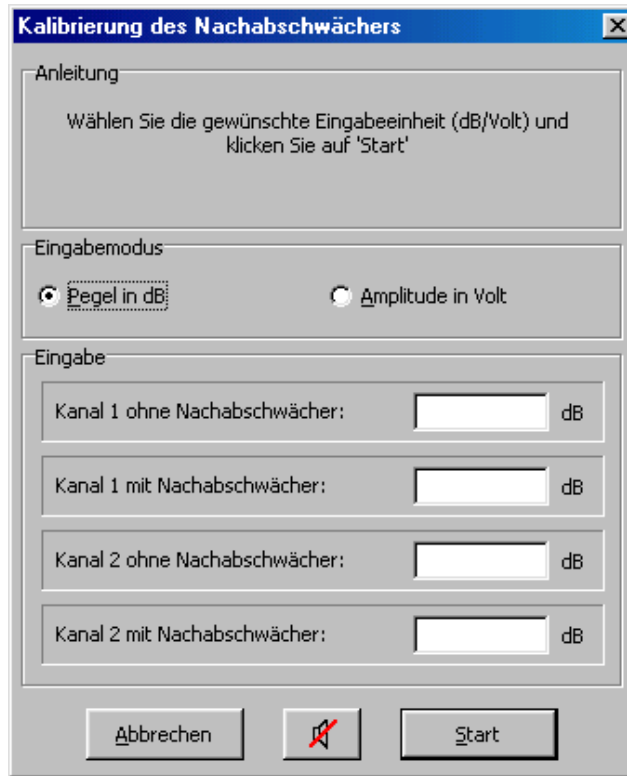


Abbildung 12

Wählen Sie unter „Eingabemodus“ zunächst, ob die Pegelangaben in Volt oder dB erfolgen sollen und drücken Sie danach „Start“. Es erscheint ein weiterer Warnhinweis. Lesen Sie den Warnhinweis sehr sorgfältig und befolgen Sie die Anweisungen genau (Abbildung 13).

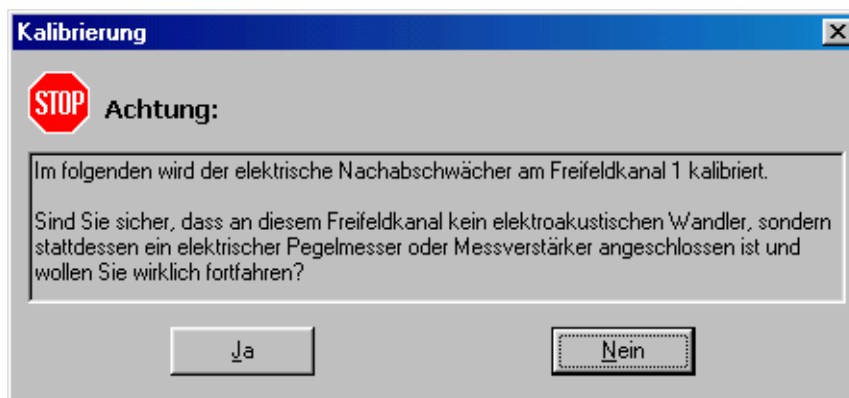


Abbildung 13

Zunächst wird ein Sinussignal auf Freifeldkanal 1 ohne zugeschalteten Nachabschwächer ausgegeben. Lesen Sie den Pegel/die Spannung am Pegelmessgerät/Messverstärker ab, geben Sie den Wert in das entsprechende, automatisch aktivierte (grün unterlegt) Eingabefeld ein, und klicken Sie auf „Weiter“ (Abbildung 14). Der Lautsprecherknopf und der Abbrechen-Knopf haben dieselbe Funktion wie in Tabelle 1 auf Seite 8 im Abschnitt „Signalkalibrierung“ beschrieben.

**Kalibrierung des Nachabschwächers** [X]

Anleitung

Lesen Sie den jeweils am Meßverstärker angezeigten Wert ab und tragen Sie ihn in das aktive Kästchen ein

Eingabemodus

Pegel in dB       Amplitude in Volt

Eingabe

Kanal 1 ohne Nachabschwächer:  dB

Kanal 1 mit Nachabschwächer:  dB

Kanal 2 ohne Nachabschwächer:  dB

Kanal 2 mit Nachabschwächer:  dB


Abbrechen        Weiter

Abbildung 14

Derselbe Vorgang wird mit zugeschaltetem Nachabschwächer wiederholt. Nun wird ein erneuter Warnhinweis für den Freifeldkanal 2 angezeigt. Schließen Sie den Pegelmesser/Messverstärker nun an den Freifeldkanal 2 an, bevor Sie fortfahren. Die beiden Kalibrierschritte werden nun für den Freifeldkanal 2 wiederholt.

Wurden alle Kalibrierschritte erfolgreich durchgeführt erscheint ein abschließender Dialog (Abbildung 10). Bitte lesen Sie den Hinweistext sorgfältig. Wenn Sie auf „Ja“ klicken, wird die soeben durchgeführte Kalibrierung aktiviert und das Programm beendet.

## 8 Kalibrierung der Eingangsempfindlichkeit der Audiometer Unity und Aurical

Bevor die Signalkalibrierung an einem Audiometer vom Typ Unity oder Aurical durchgeführt werden kann, muss die Eingangsempfindlichkeit am externen Eingang EXT. 1 (Unity) bzw. CD/Tape (Aurical) kalibriert werden. Diese Kalibrierung erfolgt vollautomatisch.

Zunächst erscheint der Kalibrierdialog (Abbildung 15, links). Drücken Sie auf den Start-Knopf. Es wird nun ein Sinuston ausgegeben und die Eingangsempfindlichkeit dabei optimal eingeregelt. Während dieses Vorgangs können Sie die Kalibrierung mit dem Abbrechen-Knopf abbrechen, oder mit dem durchgestrichenen Lautsprecher unterbrechen (Abbildung 15, rechts).

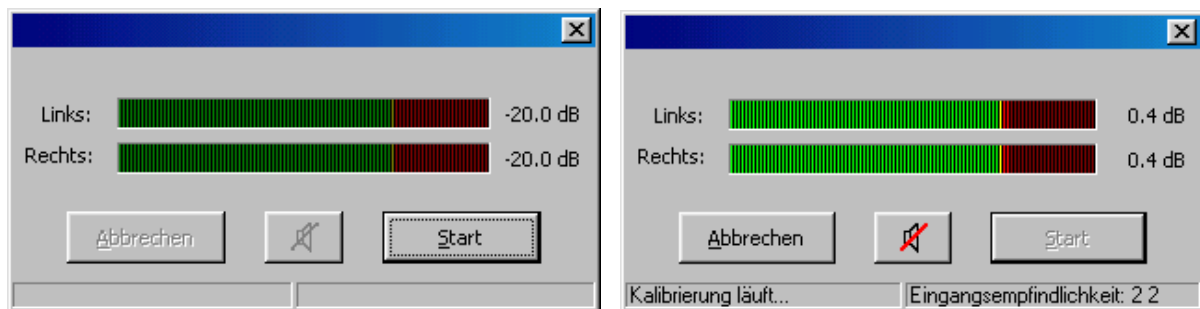


Abbildung 15

Sollte sich der so ermittelte Wert seit der letzten Kalibrierung der Eingangsempfindlichkeit geändert haben, so muss nachfolgend eine vollständige Signalkalibrierung durchgeführt werden, Sie erhalten einen entsprechenden Hinweis (Abbildung 16).

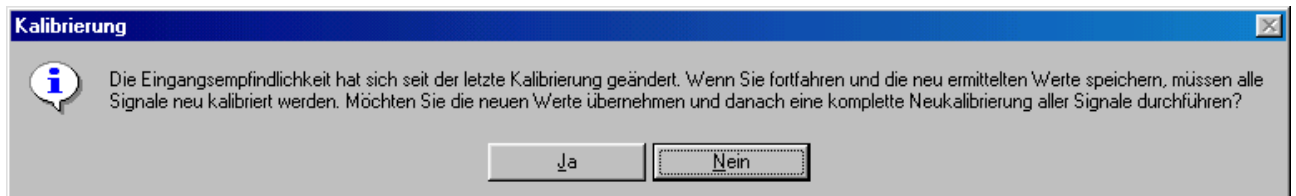


Abbildung 16

Wurden alle Kalibrierschritte erfolgreich durchgeführt erscheint ein abschließender Dialog (Abbildung 10). Bitte lesen Sie den Hinweistext sorgfältig. Wenn Sie auf „Ja“ klicken, wird die soeben durchgeführte Kalibrierung aktiviert und das Programm beendet.

## 9 Kalibrierung des Arbeitspunktes des virtuellen Audiometers

Das virtuelle Audiometer kann nur mit Soundkarten verwendet werden, die die Ausgabe von Windows PCM-Wavedateien mit 32 Bit unterstützen.

Bevor die Signalkalibrierung am virtuellen Audiometer durchgeführt werden kann, muss der Arbeitspunkt kalibriert werden. Dabei wird der externe Freifeld- bzw. Kopfhörerverstärker so eingestellt, dass durch die digitale Variation des Signalpegels im virtuellen Audiometer alle für die Messungen notwendigen Ausgabepegel erreicht werden können. Nach erfolgter Kalibrierung des Arbeitspunktes und anschließender Signalkalibrierung dürfen die Einstellungen am externen Freifeld- bzw. Kopfhörerverstärker keinesfalls verändert werden. Anderenfalls muss eine komplette Neukalibrierung des Systems durchgeführt werden. Es besteht die Möglichkeit, die Kalibrierung des Arbeitspunktes zu überprüfen (s.u.).

Wählen Sie zunächst im Auswahldialog zunächst eines der Profile „Kalibrierung Arbeitsplatz Kopfhörer an virtuellem Audiometer“ bzw. „ Kalibrierung Arbeitsplatz Freifeld-Lautsprecher an virtuellem Audiometer“. Nach Eingabe des Passwortes erscheint zunächst folgender Dialog (Abbildung 17):

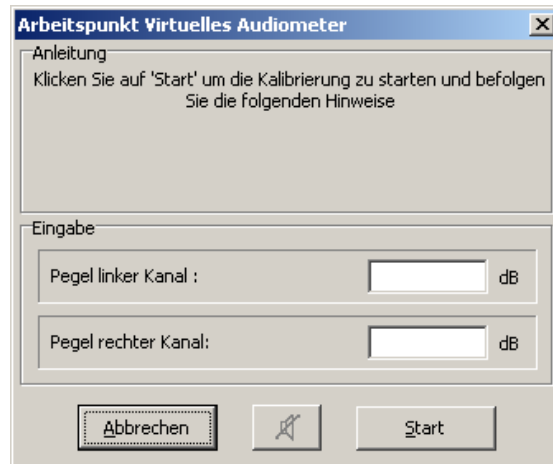


Abbildung 17

Klicken Sie auf Start. Lesen Sie den folgenden Warnhinweis sehr sorgfältig und befolgen Sie die Anweisungen genau (Abbildung 18). **Achtung:** Je nach Konfiguration Ihrer Messprogramme können die in den folgenden Dialogen beispielhaft angezeigten Pegel variieren.

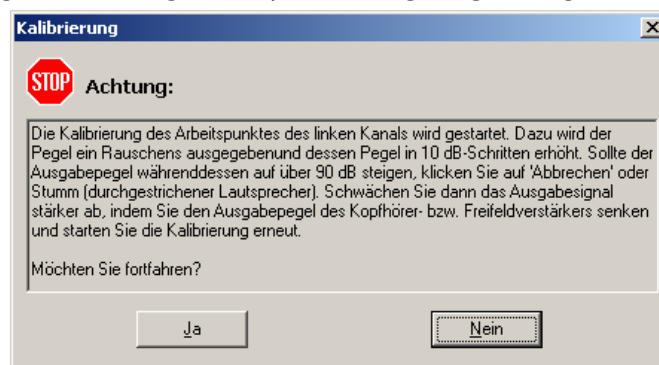


Abbildung 18

Nachdem Sie die Anweisung mit „Ja“ bestätigt haben, wird ein auf dem linken Kanal Rauschen ausgegeben und dessen Pegel in 10dB-Schritten erhöht, bis der Kalibrierpegel erreicht wird. Währenddessen ist das Eingabefeld des betreffenden Kanals rot unterlegt, eine Eingabe ist nicht möglich (Abbildung 19, links).

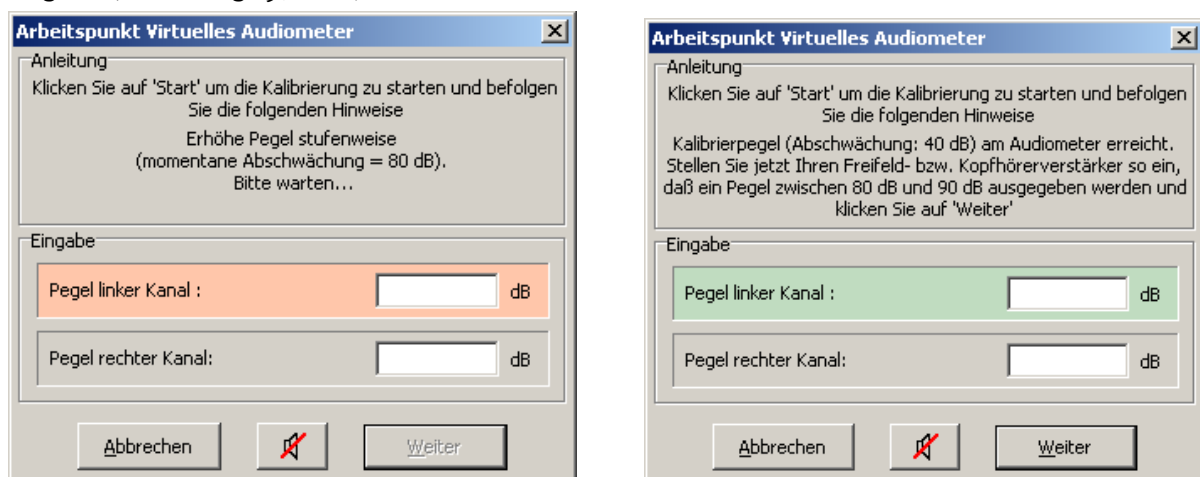


Abbildung 19

Sollte in dieser Phase der Ausgabepiegel auf über den in Abbildung 18 angegebenen Höchstpegel (hier im Beispiel 90 dB) ansteigen, so klicken Sie auf „Abbrechen“ oder auf das durchgestrichene Lautsprechersymbol, um die Kalibrierung zu unterbrechen. In diesem Fall muss der Ausgabepiegel am Freifeld- bzw. Kopfhörerverstärker gesenkt werden und die Kalibrierung erneut gestartet werden.

**Bemerkung:** Wenn ein Kalibrierpegel von 80 dB eingestellt wird bei einer Abschwächung von 40 dB (Abbildung 19, rechts), dann bedeutet dies, dass ein Signal mit einem vergleichbaren RMS-Wert wie das Kalibriersignal später unter den gleichen Voraussetzungen mit einem maximalen Pegel von 120 dB ausgegeben werden kann. Wenn der Dynamikbereich der Audio-Ausgabe gleichzeitig durch die verwendeten Geräte z.B. auf 100 dB eingeschränkt ist, dann bedeutet dies auch, dass ab einem Pegel von 20 dB und darunter (ggf. sogar schon bei höheren Pegeln) das ausgegebene Signal nicht mehr korrekt oder verrauscht ist (z.B. durch Quantisierungsrauschen). In diesem Fall muss abgewogen werden, ob der verfügbare Dynamikbereich in einem höheren Pegelbereich verwendet wird (durch einen entsprechend hohen Kalibrierpegel) oder in einem niedrigeren Pegelbereich (durch einen entsprechend niedrigen Kalibrierpegel). Durch einen eingeschränkten Dynamikbereich kann die Verwendung des virtuellen Audiometers für bestimmte Messungen ungeeignet sein.

Nach Erreichen des Kalibrierpegels erscheint ein weiterer Hinweis und das Eingabefeld des betreffenden Kanals ist grün unterlegt (Abbildung 19, rechts). Regeln Sie nun Freifeld- bzw. Kopfhörerverstärker so ein, dass die Ausgabe des Rauschens im angegebenen Pegelbereich erfolgt. Nach Möglichkeit sollte der Pegel nahe an der unteren angegebenen Grenze (hier im Beispiel 80 dB) liegen. Sollte Sie einen Pegel unterhalb der unteren oder oberhalb der oberen Grenze eingeben, so erhalten Sie einen Warnhinweis mit weiteren Informationen (Abbildung 20 oben bzw. unten).

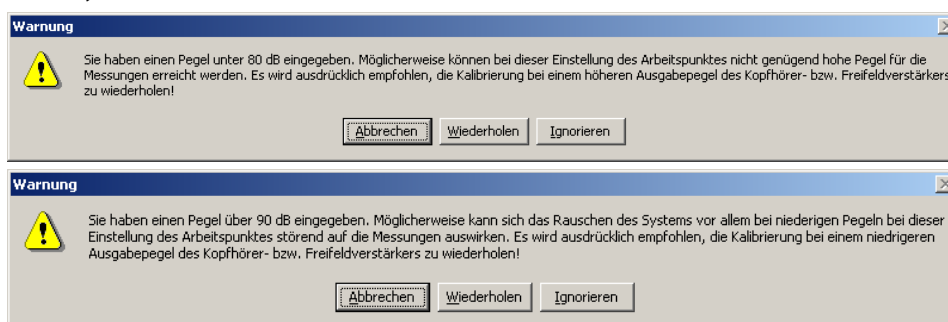


Abbildung 20

Befolgen Sie die Hinweise sorgfältig.

Nach einem Klicken auf „Weiter“ wird die Kalibrierung für den rechten Kanal gleichermaßen vorgenommen. Sollten sich die so ermittelten Werte seit der letzten Kalibrierung des Arbeitspunktes geändert haben, so muss nachfolgend eine vollständige Signalkalibrierung durchgeführt werden, Sie erhalten einen entsprechenden Hinweis (Abbildung 21).

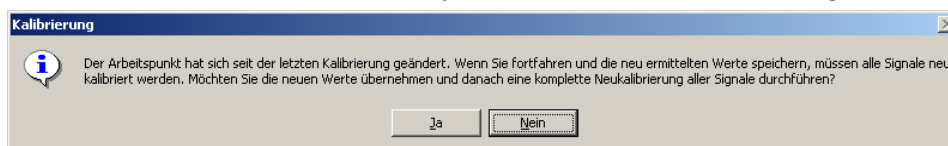
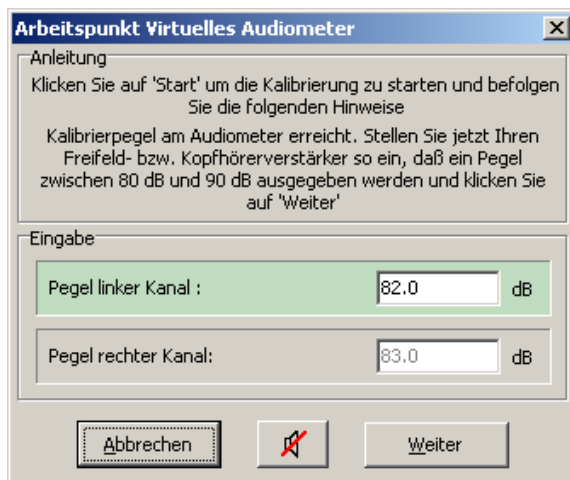


Abbildung 21

Wurden alle Kalibrierschritte erfolgreich durchgeführt erscheint ein abschließender Dialog (Abbildung 10). Bitte lesen Sie den Hinweistext sorgfältig. Wenn Sie auf „Ja“ klicken, wird die soeben durchgeführte Kalibrierung aktiviert und das Programm beendet.

### Kontrollkalibrierung:

Sollten Sie die Kalibrierung des Arbeitspunktes bereits einmal durchgeführt haben, so werden die bei der letzten Kalibrierung ermittelten Pegel im Eingabefeld des jeweiligen Kanals angezeigt (Abbildung 22). Auf diese Weise können Sie die Kalibrierung wiederholen, und die zuvor ermittelten Werte wieder am Freifeld- bzw. Kopfhörerverstärker einregeln.



**Arbeitspunkt Virtuelles Audiometer**

Anleitung  
Klicken Sie auf 'Start' um die Kalibrierung zu starten und befolgen Sie die folgenden Hinweise  
Kalibrierpegel am Audiometer erreicht. Stellen Sie jetzt Ihren Freifeld- bzw. Kopfhörerverstärker so ein, daß ein Pegel zwischen 80 dB und 90 dB ausgegeben werden und klicken Sie auf 'Weiter'

Eingabe

Pegel linker Kanal : 82.0 dB

Pegel rechter Kanal: 83.0 dB

Abbrechen [X] Weiter

Abbildung 22

## 10 Installation einer neuen breitbandigen Kalibrierreferenz

Wählen Sie zur Installation einer breitbandigen Kalibrierreferenz im Startdialog der Oldenburger Messprogramme im Menü „Messungen“ unter „Kalibrierung“ den Eintrag „Breitbandige Kalibrierreferenz installieren“ oder einen ähnlich lautenden Eintrag. Nach Eingabe Ihres Passwortes (vgl. Abbildung 2) erscheint ein Dialog, in dem Sie in mehreren Schritten ein neues Signal für die Kalibrierung installieren können (Abbildung 23).

Wählen Sie auf der ersten Seite den Wandler, für den das Signal installiert werden soll und klicken Sie auch „Weiter“. Falls mehr als ein Set von Freifeldlautsprechern aufgelistet wird (z.B. „Freifeldlautsprecher, Set 2“), wählen Sie zur Installation einer Kalibrierreferenz für das Freifeld immer „Freifeldlautsprecher“ (die anderen Einträge sind für eine spätere Nutzung reserviert).  
**Achtung:** wählen Sie für die Installation einer Kalibrierreferenz für Sprachtests immer „Freifeldlautsprecher“, das Signal wird automatisch zusätzlich für die Verwendung mit allen vorhandenen Kopfhörern installiert.

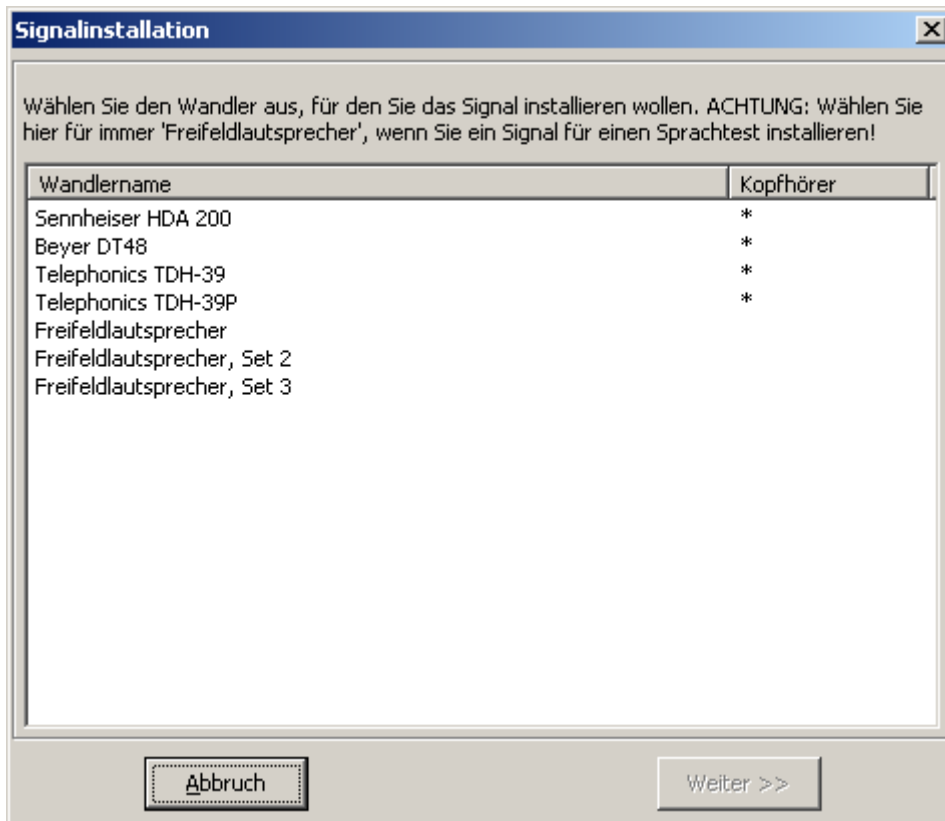


Abbildung 23

Auf der folgenden Seite müssen alle notwendigen Angaben über das zu installierende Signal gemacht werden (Abbildung 24):

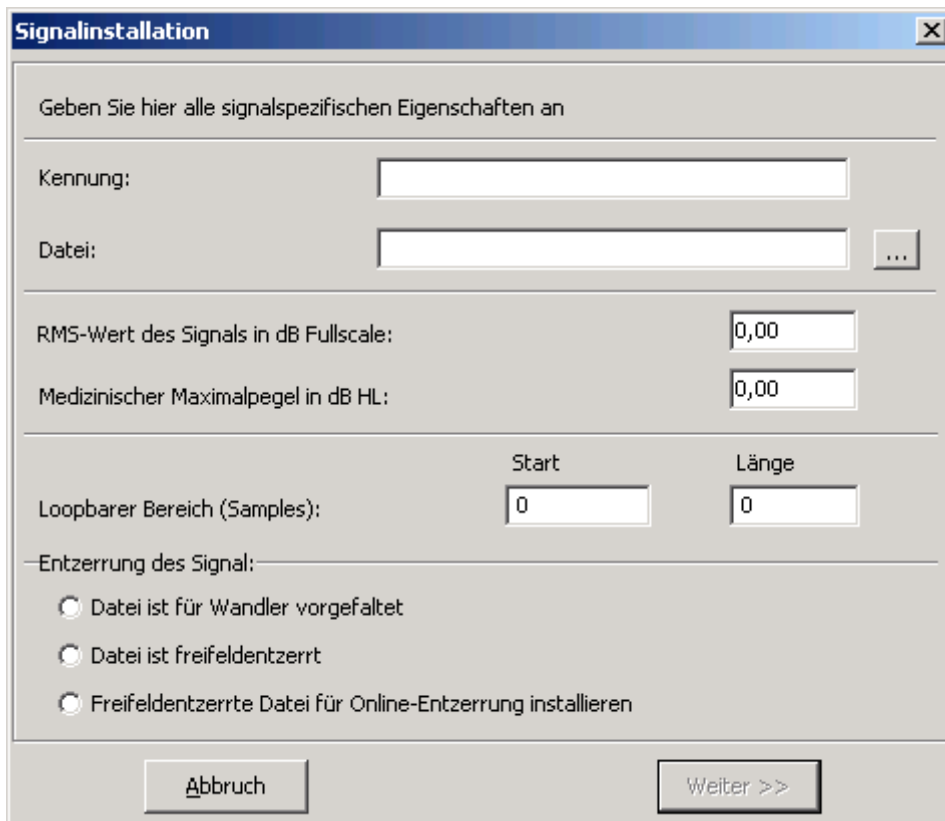


Abbildung 24

Kennung:	Eindeutige Kennung unter der das Signal in die Signaldatenbank eingetragen wird. Diese Kennung wird später u.a. bei der Kalibrierung des Signals angezeigt. Sollte die von Ihnen gewählte Kennung bereits vergeben sein oder Leerzeichen enthalten, so erhalten Sie beim Klicken auf „Weiter“ einen entsprechenden Warnhinweis. Wählen Sie in diesem Fall eine andere Kennung.
Datei:	Vollständiger Pfad- und Dateiname der Wavedatei (*.WAV). Durch Klicken auf den Knopf mit den drei Punkten können Sie einen Dialog öffnen, mit dem Sie eine Datei auswählen können. <b>Es werden nur Stereo-Dateien mit 44100 Hz Abtastfrequenz und 16bit Auflösung unterstützt.</b>
RMS-Wert des Signals in dB Fullscale	Tragen Sie hier den RMS-Wert des Signals in dB Fullscale ein (ein vollausgesteuertes Sinussignal hat beispielsweise einen RMS-Wert von $-3,01$ dB Fullscale). <b>Beachten Sie, dass eine falsche Angabe des RMS-Wertes falsche Kalibrierwerte zur Folge hat. Dadurch kann es zu gesundheitlichen Schäden oder Schäden an den Geräten während der Ausführung der Messprogramme durch zu hohe akustische Pegel kommen.</b>
Medizinischer Maximalpegel in dB HL	Geben Sie hier den höchsten Pegel in dB HL an, mit dem das Signal oder ein auf dieses Signal referenziertes Signal ausgegeben werden darf. <b>Beachten Sie, dass es bei einer Angabe eines zu hohen medizinischen Maximalpegels zu gesundheitlichen Schäden oder Schäden an den Geräten während der Ausführung der Messprogramme durch zu hohe akustische Pegel kommen kann.</b>
Loopbarer Bereich (Samples)	Hier können Sie optional angeben, welcher Bereich des Signals (in Samples) während der Kalibrierung im Endlooping abgespielt werden soll. Diese Angabe ist v.a. bei geflankten oder stark modulierten Geräuschen sinnvoll. Wird sowohl für „Start“ als auch „Länge“ Null angegeben, so wird das komplette Signal zur Kalibrierung abgespielt.
Datei ist für Wandler vorgefaltet	Wählen Sie diese Option, wenn das Signal bereits mit der inversen Übertragungsfunktion des gewählten Wandlers vorgefaltet ist. Diese Option ist für Freifeldsignale nicht wählbar.
Datei ist freifeldentzerrt	Wählen Sie diese Option, wenn das Signal freifeldentzerrt und somit mit keiner inversen Übertragungsfunktion vorgefaltet ist. Diese Option ist für Freifeldsignale nicht wählbar.

Freifeldentzerrte Datei für Online-Entzerrung installieren	Wählen Sie diese Option, wenn das Signal freifeldentzerrt uns somit mit keiner inversen Übertragungsfunktion vorgefaltet ist, Sie es jedoch zur Nutzung in einem Messverfahren mit Online-Entzerrung benutzen wollen. <b>ACHTUNG: benutzen Sie dies fortgeschrittene Option nur, wenn sie sicher sind, dass alle Voraussetzungen dafür erfüllt sind.</b> Diese Option ist für Freifeldsignale nicht wählbar.
--	---

Klicken Sie nach Vervollständigung aller Angaben auf „Weiter“.

### Wandlerspezifische Angaben

Im abschließenden Dialog (Abbildung 25) müssen RETSPL (reference equivalent threshold sound pressure level) und Freifeldkorrektur in dB (falls vorhanden) angegeben werden. Klicken Sie anschließend auf „Ok“.

Abbildung 25

Sie erhalten eine abschließende Meldung über den Erfolg der Installation (Abbildung 26). Nach erfolgreicher Installation kann das Signal wie im Abschnitt 6 „Signalkalibrierung“ beschrieben kalibriert werden.

Abbildung 26