

# Gebrauchsanweisung MAICO ST 20







# Gebrauchsanweisung ST 20

---

Inhalt	Seite
1 Einleitung.....	3
2 Beschreibung .....	4
3 Die ersten Schritte .....	6
4 So werden die Tests durchgeführt.....	9
4.1 Prüfung über Kopfhörer.....	9
4.1.1 Siebtest Luftleitung .....	9
4.1.2 Hörschwellentest Luftleitung .....	10
4.1.3 Vertäubung bei der Luftleitungsmessung.....	11
4.2 Prüfung über Knochenleitungshörer (nur ST 20 KL und ST 20 SISI) .....	12
4.2.1 Hörschwellentest Knochenleitung.....	12
4.2.2 Vertäubung bei der Knochenleitungsmessung .....	12
4.3 Durchführung des SISI-Tests.....	14
4.3.1 Vorbereitung des Tests.....	14
4.3.2 Einübung des Patienten.....	15
5 Literaturempfehlungen .....	17
6 Hinweise für die Pflege des Gerätes .....	18
7 Lösungen bei eventuell auftretenden Störungen.....	19
8 Anpassung des ST 20 an individuelle Anforderungen.....	20
9 Technische Daten und Zubehör.....	22
10 Eigentum, Garantie und Haftungsausschluss .....	29
11 Sicherheitsbestimmungen .....	30
11.1 Elektrische Sicherheit: .....	30
11.2 Messsicherheit:.....	30



# Gebrauchsanweisung ST 20

---

11.3 Gerätekontrolle: .....	30
11.4 Anwendung: .....	30
11.5 Patientensicherheit: .....	30



# Gebrauchsanweisung ST 20

---

## 1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Qualitätsprodukt aus dem Hause MAICO entschieden haben. Das ST 20 wird gemäß den Bestimmungen des Medizinproduktegesetzes in Deutschland hergestellt. Die Hardware trägt das CE-Zeichen und entspricht damit den neuesten Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen.

Bei der Gestaltung des ST 20 haben wir besonderen Wert auf die einfache und irrtumsfreie Bedienung des Gerätes gelegt. So können erweiterte Messfunktionen wie z.B. SISI-Test oder PC-Schnittstelle später einfach und kostengünstig nachgerüstet werden. Die Gerätefunktionen des ST 20 sind mittels Software gesteuert.

Das bedeutet für Sie, dass Sie in ein zukunftssicheres Gerät investiert haben.

Diese Gebrauchsanweisung soll Ihnen das Kennen lernen der Funktionen des ST 20 so leicht wie möglich machen. Bitte klappen Sie die Abbildungen auf der letzten Seite heraus. Die Positionsbezeichnungen (z.B. ⑤) der Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse, die Sie im Text wiederfinden, sollen Ihnen helfen, mit dem ST 20 und seiner Bedienung vertraut zu werden.

Sollten sich aus Ihrer Praxis heraus Änderungswünsche oder Probleme ergeben, so haben wir jederzeit ein offenes Ohr für Sie. Rufen Sie uns einfach an.

Ihr MAICO-Team

Hinweis:

Es wurde größtmögliche Sorgfalt auf die Erstellung und Richtigkeit dieser Gebrauchsanweisung verwendet, dennoch sind Irrtümer nicht ausgeschlossen.

## 2 Beschreibung

Das Audiometer ST 20 ist ein Schnelltest- bzw. Siebtest-Audiometer für tonaudiometrische Untersuchungen.

Es ist ein handliches, sehr leicht zu bedienendes halbautomatisches Audiometer, das ein schnelles unkompliziertes Feststellen von Hörstörungen ermöglicht.

Das Haupteinsatzgebiet ist in der Praxis des Kinderarztes und des Allgemeinmediziners, im öffentlichen Gesundheitswesen, in der Arbeitsmedizin für G 20\* (UVV-Lärm I und Lärm II)\*, für Untersuchungen nach G 26\* und im mobilen Einsatz.

\*nur in Deutschland üblich

Der Einsatz moderner Mikroprozessortechnik ermöglicht hohen Bedienungskomfort und große Betriebssicherheit. Eine PC-Schnittstelle zur Übertragung der Daten an einen angeschlossenen Computer ist als Sonderzubehör erhältlich.

Die Tests können beim Grundgerät ST 20 mit einem Dauer- oder Pulston über Kopfhörer durchgeführt werden. Vertäubung über das Gegenohr ist möglich. Darüber hinaus bietet das ST 20 KL Knochenleitungsmessung. Das ST 20 SISI hat durch den eingebauten automatischen SISI-Test sowie die zusätzliche LCD-Anzeige von Pegel und Frequenz den vollen Leistungsumfang für Messungen nach G 20 UVV-Lärm I und Lärm II.

Das Schnelltestaudiometer ST 20 bietet für Luftleitung acht Testfrequenzen von 250 Hz bis 8 kHz mit einem Pegelbereich von  $-10 \text{ dB}_{\text{HV}}$  bis zu  $100 \text{ dB}_{\text{HV}}$ .

Die Knochenleitungsmessung mit dem ST 20 KL kann mit sieben Testfrequenzen von 250 Hz bis 6 kHz und mit Pegeln von  $-10 \text{ dB}_{\text{HV}}$  bis zu  $70 \text{ dB}_{\text{HV}}$  durchgeführt werden. Bei Bedarf kann über den Kopfhörer automatisch gleitend vertäubt werden.

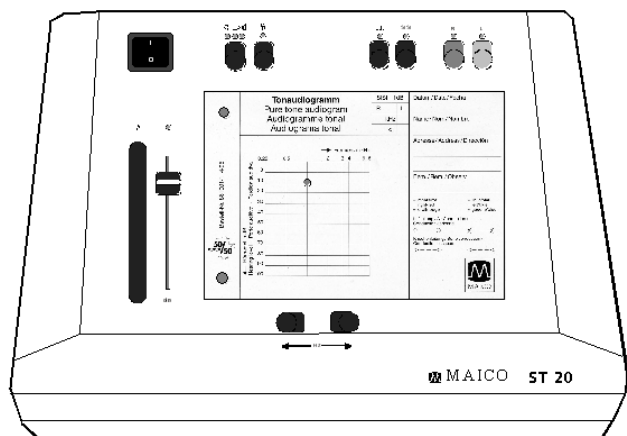


Bild 1 Vorderansicht des ST 20

Mit dem ST 20 SISI kann zusätzlich zur Diagnose im überschwelligen Pegelbereich der SISI-Test durchgeführt werden. Dies geschieht mit der Patientenantworttaste und der LCD-Anzeige zur Darstellung des Testablaufs und der Testergebnisse.

Pegel und Frequenz lassen sich knackfrei einstellen. Die Einstellung des Pegels erfolgt mit einem Schieber in 5 dB-Stufen, die Prüffrequenzen werden durch Tipptasten angewählt.

Der jeweils eingestellte Wert wird irrtumsfrei im Schnittpunkt von Pegel und Frequenz durch einen Leuchtpunkt im Audiogrammfeld angezeigt. Auf der als Sonderzubehör erhältlichen, zusätzlichen LCD-Anzeige (Bild 2), werden Frequenz und Pegel als Zahlenwert angezeigt (serienmäßig beim ST 20 SISI).

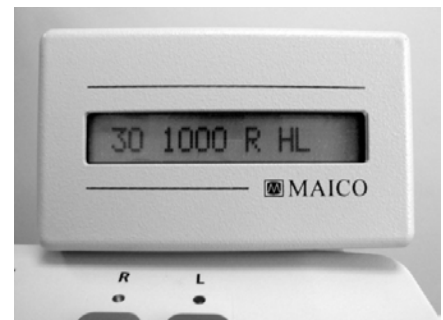


Bild 2 zusätzliche LCD-Anzeige

Die Patientenantworttaste ist als Sonderzubehör (beim ST 20 SISI + G 20 im Lieferumfang) erhältlich.

Der Patient signalisiert durch Knopfdruck, wenn er den Testton hört. Ein Blinken des Leuchtpunkts im Audiogrammfeld zeigt dem Bediener die Patientenantwort an. So kann das Audiogramm blitzschnell aufgenommen werden.

Nach Betätigung der Tasten des ST 20 wird die angewählte Funktion für kurze Zeit als "Blitztext" auf der optionalen LCD-Anzeige angezeigt z.B. "Luftleitung". Das Audiometer weist somit auch den ungeübten Benutzer in die verschiedenen Bedienfunktionen ein.



Bild 3 Patientenantworttaste

Das Gerät ist sehr servicefreundlich aufgebaut. Automatische Testprogramme erleichtern die Fehlerdiagnose und die jährlich vorgeschriebene messtechnische Kontrolle.

## 3 Die ersten Schritte

Der Betrieb des ST 20 sollte in einem ruhigen Raum erfolgen, um die audiometrischen Messungen so wenig wie möglich durch Störschall zu beeinflussen.

Elektromedizinische Geräte, die starke elektromagnetische Felder abgeben (z.B. Mikrowellen-Bestrahlungsgeräte), können die Funktion des Audiometers beeinträchtigen und dürfen deshalb nicht in unmittelbarer Nähe betrieben werden.

Der Untersuchungsraum muss normal temperiert sein (15°C bis 35°C) und das Gerät 10 Minuten vor der ersten Messung eingeschaltet werden, um präzise Messergebnisse zu gewährleisten. Ist das Gerät nach einem Transport stark abgekühlt, so muss vor Betrieb gewartet werden, bis es sich auf Raumtemperatur erwärmt hat.

Das MAICO ST 20 ist gemäß EN 60 601-1 Schutz gegen elektrische Stromschläge spezifiziert.



### **Achtung!**

LESEN SIE DIESE GEBRAUCHSANWEISUNG VOLLSTÄNDIG UND SORGFÄLTIG VOR GEBRAUCH DES GERÄTES.

Benutzen Sie das Gerät nur wie hier angegeben.

Überzeugen Sie sich vor der Anwendung des Gerätes von der Funktionssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes. Das Gerät sollte keinesfalls verwendet werden, wenn der Verdacht besteht, dass es nicht einwandfrei funktioniert oder beschädigt ist.

**Kalibrierung des Gerätes:** Audiometer und Kopfhörer (ggf. Knochenleitungshörer und Lautsprecher) sind aufeinander abgestimmt und mit derselben Seriennummer (z. B. 7663252) versehen. Es ist nicht zulässig, das Gerät mit anderen, auch baugleichen Hörern ohne eine Neukalibrierung zu betreiben. Dies gilt auch bei Ersatz eines defekten Hörers.

### **Die Verwendung von unkalibrierten Audiometern führt zu Fehlmessungen!**

Achten Sie darauf, dass das Zubehör richtig angeschlossen ist.

Teile, die direkt mit dem Patienten in Berührung kommen (beispielsweise die Polster des Kopfhörers), sollten nach jedem Gebrauch desinfiziert werden. Hierzu gehört die Reinigung unter Verwendung eines handelsüblichen Desinfektionsmittels.





Im Rahmen des Elektrogesetzes zur Entsorgung von Elektro-Altgeräten möchten wir Sie auf unsere vertraglichen Vereinbarungen hinweisen, wonach wir, um zusätzliche Distributionskosten zu sparen, es unseren Kunden übertragen, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf eigene Kosten nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen.

Zur Inbetriebnahme stecken Sie den Gerätestecker der beiliegenden Netzanschlussleitung in die Netzeingangsbuchse ③ an der Rückseite des Gerätes. Den Netzstecker der Netzanschlussleitung stecken sie in eine 230 V~ Schukosteckdose.

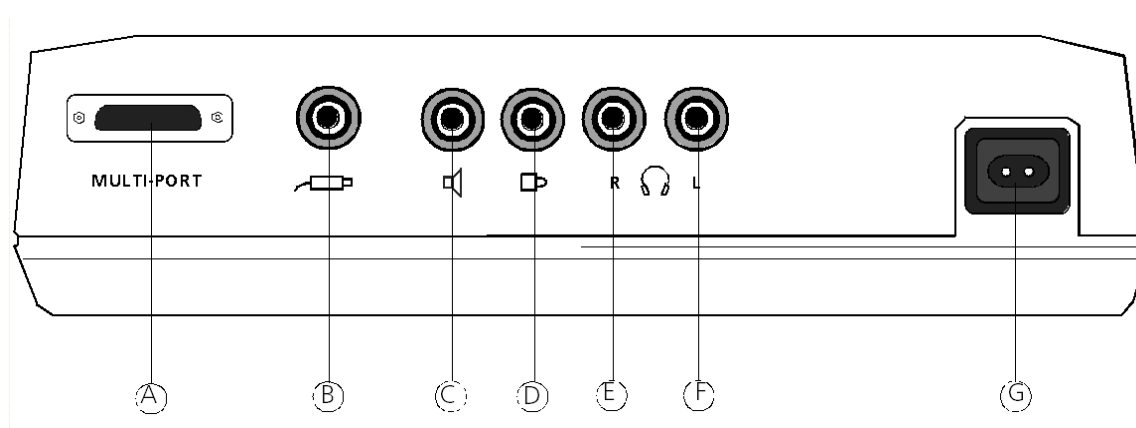





Bild 4 Rückwand des ST 20 mit Anschlussbuchsen

Den Kopfhörer  schließen Sie an die entsprechend gekennzeichneten Buchsen ⑤ für den rechten (roten) Hörer und ⑥ für den linken (blauen) Hörer an der Rückseite des Gerätes an. Beim ST 20 KL und ST 20 SISI wird der Knochenleitungshörer  an die Buchse ④ angeschlossen. Der optionale Zusatzlautsprecher  wird an die Buchse ③ angeschlossen. Beim ST 20 SISI und Geräten mit Patientenantworttaste schliessen Sie den Stecker der Patientenantworttaste an Buchse ② an.

Beim ST 20 SISI und dem Sonderzubehör LCD-Anzeige ist die LCD-Anzeige auf die Anschlussbuchse ① gesteckt und mit den beiden seitlichen Schrauben mit dem ST 20 fest verbunden.

Schieben Sie den Pegelsteller ⑨ ganz nach oben und schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ① ein. Das Gerät überprüft seine Funktionen jetzt automatisch selbst. Dies wird durch einmaliges Durchlaufen des Leuchtpunkts ⑫ im Audiogrammfeld ⑬ angezeigt. Danach leuchtet nur noch der 1 kHz-Leuchtpunkt ⑫ im Audiogrammfeld und die grüne Signalanzeige ⑩. Sie zeigt an, dass der Testton wiedergegeben wird. Falls die grüne Signalanzeige ⑩ nicht leuchtet und der 1 kHz-Leuchtpunkt ⑫ blinkt, befindet sich der Pegelsteller ⑨ nicht am oberen Anschlag und die Patientenschutzvorrichtung hat den Testton automatisch ausgeblendet.

**Patientensicherheit:** Die eingebaute Schutzvorrichtung verhindert, dass beim Einschalten und beim Umschalten des Kanals sowie von Luftleitung auf Knochenleitung ungewollt höhere Schallpegel an das Ohr des Patienten gelangen. Die Schutzvorrichtung spricht bei Pegelwerten, die mehr als 50 dB betragen, an und blendet den Testton aus. Dies wird durch Blinken des Leuchtpunkts ⑫ im Audiogrammfeld und Erlöschen der grünen Signalanzeige ⑩ signalisiert. Schieben Sie in diesem Fall den Pegelsteller ⑨ nach oben und der Leuchtpunkt ⑫ hört auf zu blinken, die grüne Signalanzeige ⑩ leuchtet auf und der Testton wird eingeblendet. Falls nach dem Einschalten des Gerätes die 250 Hz- und 500 Hz-Leuchtpunkte ⑫ abwechselnd blinken, hat das Gerät beim Selbsttest einen Fehler entdeckt. Benachrichtigen Sie in diesem Fall den Kundendienst (siehe Abschnitt 10).

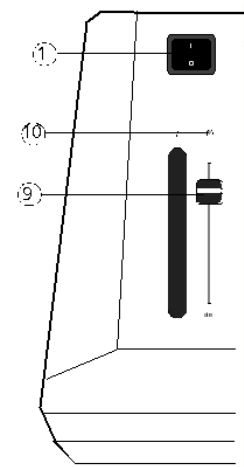


Bild 5 Netzschalter, Pegelsteller

## 4 So werden die Tests durchgeführt

### 4.1 Prüfung über Kopfhörer

#### 4.1.1 Siebtest Luftleitung






- Der Patient sollte in einem Abstand von mindestens 1 m zum Gerät sitzen.
- Vor dem Aufsetzen des Kopfhörers den Pegelsteller ⑨ auf -10 dB schieben.
- Achten Sie darauf, dass sich zwischen Hörer und Ohr keine Haare befinden. Brillenträger sollten zur Messung ihre Brille absetzen.
- Kopfhörer seitenrichtig aufsetzen.  
Rot markierte Seite rechts, blau markierte Seite links.  
Den Kopfhörerbügel so einstellen, dass der Kopfhörer auf dem Ohr in der richtigen Höhe sitzt (das Schallaustrittsgitter ⑯ genau gegenüber dem Gehörgang).
- Audiogrammblatt ⑪ auf die beiden Haltestifte legen.
- Schallwandlertaste ② drücken. Die Lampe unter dem LL-Symbol   muss grün leuchten.
- Rote Taste ⑥ für das rechte Ohr bzw.
- blaue Taste ⑦ für das linke Ohr drücken.



Bild 6 Kopfhörer

### Bedien- und Kontrollelemente

- ① Ein-/Aus-Schalter
- ② Wandlerauswahltaste
- ③ Vertäubungstaste
- ④ Pulston-Taste
- ⑤ SISI-Taste
- ⑥ Wahltaste rechter Hörer
- ⑦ Wahltaste linker Hörer
- ⑧ Unterbrechertaste
- ⑨ Pegelschieber
- ⑩ Signalanzeige 
- ⑪ Audiogrammblatt
- ⑫ Leuchtpunkt
- ⑬ Frequenztaste 
- ⑭ Frequenztaste 

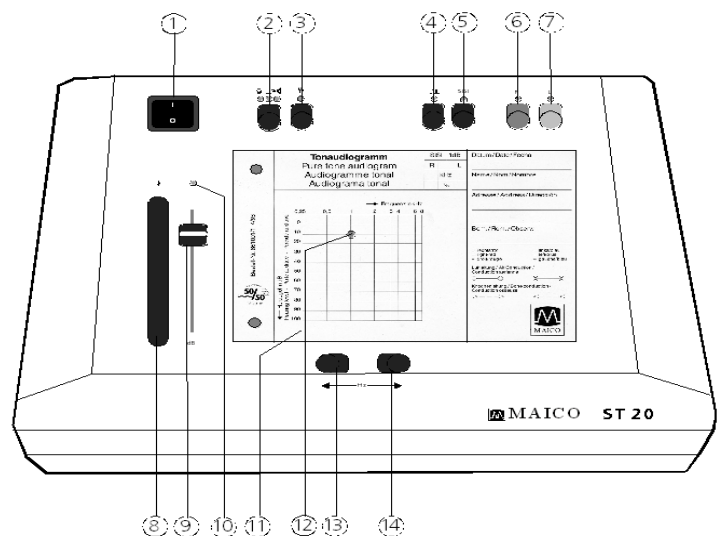


Bild 7 Vorderansicht des ST 20 mit Bedien- und Kontrollelementen

- Pegelsteller ⑨ auf 30 dB schieben.
- Frequenzen einzeln testen.  
(Nach dem Einschalten steht die Frequenzanzeige automatisch auf 1 kHz.)  
Man beginnt bei 1 kHz, stellt danach die höheren und am Schluss die tiefen Frequenzen ein.
- Mit der rechten Taste → ⑭ werden die höheren Frequenzen, mit der linken Taste ← ⑬ die tieferen Frequenzen angewählt.
- Mit der Unterbrechertaste ⑧ kann der Prüftton unterbrochen werden.  
Die grüne Anzeigelampe 🎵 leuchtet dann nicht mehr.
- Hört der Patient den Testton, dann tragen Sie den Messwert durch Markieren des Leuchtpunkts ⑫ im Audiogrammformular ⑪ ein.  
Die korrekten Markierungen sind: O (rot) = rechts und X (blau) = links

Werden alle Töne gehört, ist anzunehmen, dass kein oder nur ein geringer Hörverlust vorliegt.

Aus hygienischen Gründen ist es wichtig, nach Abschluss der Messungen beim Patienten, die Ohrpolster des Kopfhörers zu reinigen (siehe Kapitel 6).

## 4.1.2 Hörschwellentest Luftleitung

Beim Hörschwellentest wird die Hörschwelle des Probanden im Vergleich zur normalen Hörschwelle für Luftleitung ermittelt. Die Untersuchung beginnt mit dem besser hörenden Ohr.

- Pegelsteller ⑨ auf -10 dB schieben.
- Mit einer der Kanaltasten ⑥ oder ⑦ das besser hörende Ohr wählen.
- Mit den Frequenzrasten ⑬,⑭ die Testfrequenz 1 kHz einstellen.
- Weitere Vorbereitung wie unter 4.1.1 für den Siebstest angegeben.
- Einweisung des Patienten. Er soll anzeigen (z.B. durch Heben der Hand oder Drücken der Patiententaste), wenn er den Testton gerade ganz leise hört.
- Testpegel mit dem Pegelsteller ⑨ allmählich erhöhen, bis der Proband signalisiert, dass er den Prüftton gerade eben hört.
- Unterbrechertaste ⑧ drücken und Messwert durch Markieren des Leuchtpunkts ⑫ in das Formular ⑪ eintragen.

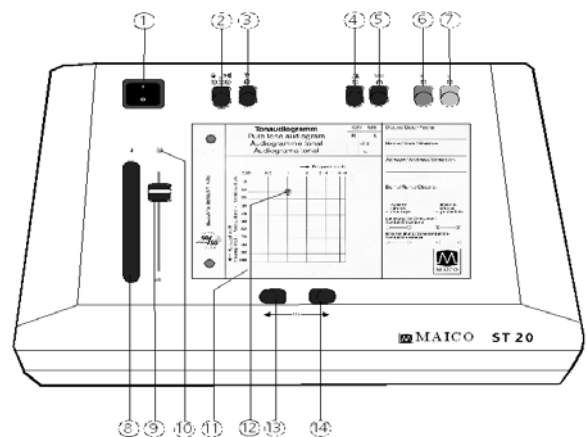


Bild 8 Bedienelemente ST 20

- Pegelsteller ⑨ auf -10 dB zurückschieben, die nächste Frequenz einstellen, den Testpegel wieder erhöhen und weiter wie vorstehend für 1 kHz beschrieben vorgehen.
- Messung für alle weiteren Testfrequenzen durchführen.
- Mit einer der Kanaltasten ⑥ bzw. ⑦ das andere Ohr wählen und den Hörschwellentest wie vorstehend beschrieben wiederholen.

### 4.1.3 Vertäubung bei der Luftleitungsmessung

Bei der Luftleitungsmessung ist eine Vertäubung des Gegenohres bei einer größeren Hörschwellendifferenz zwischen beiden Ohren nötig. Als Vertäubungssignal wird ein breitbandiges Rauschen über den Kopfhörer des Gegenohres wiedergegeben. Gegenohr bezeichnet das gerade nicht getestete Ohr (wird z.B. ein Test links durchgeführt, so ist rechts das Gegenohr). Das Vertäubungsrauschen verdeckt den Testton und verhindert so ein Überhören des Testsignals durch das "bessere" Gegenohr. Der Vertäubungspegel ist um 15 dB geringer als der Testpegel und verändert sich automatisch (gleitend) mit dem Testpegel. Beträgt z.B. der Testpegel 50 dB<sub>HV</sub> so wird der Vertäubungspegel automatisch auf 35 dB<sub>HV</sub> eingestellt.

- Drücken Sie die Taste ③ zum Einschalten der Vertäubung. Ist Ihr ST 20 mit einer LCD-Anzeige (optional) ausgestattet, so erscheint darauf für kurze Zeit der im Beispiel Bild 9 gezeigte Text. Danach wird links auf der LCD-Anzeige der Testpegel und rechts der Vertäubungspegel angezeigt. Im Beispiel Bild 10 beträgt der Testpegel für das rechte Ohr 50 dB<sub>HV</sub> und der Vertäubungspegel des linken Ohres 35 dB<sub>HV</sub>.

Zum Ausschalten der Vertäubung drücken Sie wieder die Taste ③. Auf der optionalen LCD-Anzeige (siehe Bild 11) wird jetzt kurz das Ausschalten bestätigt. Gehen Sie, wie unter 4.1.2 Hörschwellentest Luftleitung beschrieben, weiter vor.



**Vertäubung an**

Bild 9 LCD-Anzeige  
Blitztext Vertäubung an



**50 1000 R HL 35**

Bild 10 LCD-Anzeige  
Anzeige der Pegel



**Vertäubung aus**

Bild 11 LCD-Anzeige  
Blitztext Vertäubung aus

### Achtung!

Beim Umschalten des Kanals (R/L) oder beim Wechsel des Schallwandlers (👂 bzw. 🗣️ oder 📢 ) wird die Frequenz automatisch auf den Ausgangswert 1 kHz eingestellt. Dies ist, wie im Kapitel 8 beschrieben, abstellbar (nur mit optionaler LCD Anzeige oder ST 20 SISI).

Falls sich die Schallwandler oder der Kanal (R/L) nicht umschalten lassen, den Pegelsteller nach oben auf -10 dB schieben.

Bei Überschreiten des für den Kopfhörer bzw. Knochenleitungshörer oder Lautsprecher maximal zulässigen Pegels wird das Testsignal nicht weiter erhöht. Das Erreichen dieser Pegelgrenze wird durch Blinken des Leuchtpunkts im Audiogrammfeld angezeigt.

## 4.2 Prüfung über Knochenleitungshörer (nur ST 20 KL und ST 20 SISI)

### 4.2.1 Hörschwellentest Knochenleitung

Beim Hörschwellentest wird die Hörschwelle des Probanden im Vergleich zur normalen Hörschwelle für Knochenleitung ermittelt. Unterschiede zur gemessenen Hörschwelle für Luftleitung (siehe 4.1.2) geben Rückschlüsse auf Probleme im Bereich des Mittelohres.

- Pegelsteller ⑨ auf -10 dB schieben.
- Den Knochenleitungshörer so aufsetzen, dass die flache Schallgeberseite ⑰ am Mastoid, d.h. am fühlbaren Vorsprung des Schädelknochens hinter der Ohrmuschel, plan anliegt. Die andere Bügelseite wird vor dem gegenüberliegenden Ohr positioniert.
- Schallwandlertaste ② drücken. Die Lampe unter dem KL-Symbol muss grün leuchten.
- Weiter wie unter 4.1.2 für die Hörschwelle Luftleitung beschrieben vorgehen und die Messwerte für alle Frequenzen aufnehmen und auf dem Audiogrammformular entsprechend ( $>$  = rechts und  $<$  = links) markieren und mit gestrichelten Linien verbinden.



Bild 12 Knochenleitungshörer

### 4.2.2 Vertäubung bei der Knochenleitungsmessung

Bei der Knochenleitungsmessung ist eine Vertäubung des Gegenohres schon bei einer Hörschwellendifferenz von 10 dB zwischen beiden Ohren nötig. Als Vertäubungssignal wird ein breitbandiges Rauschen über den Kopfhörer des Gegenohres wiedergegeben. Gegenohr bezeichnet das gerade nicht getestete Ohr (wird z.B. ein Test links durchgeführt, so ist rechts das Gegenohr). Das Vertäubungsrauschen verdeckt den Testton und verhindert so ein Überhören des Testsignals durch das "bessere" Gegenohr. Der Vertäubungspegel ist um 15 dB größer als der Testpegel und verändert sich automatisch (gleitend) mit dem Testpegel. Beträgt z.B. der Testpegel 50 dB<sub>HV</sub> so wird der Vertäubungspegel automatisch auf 65 dB<sub>HV</sub> eingestellt.

- Setzen Sie den Kopfhörer mit der roten bzw. blauen Seite auf das zu vertäubende Gegenohr und mit der gegenüberliegenden Seite auf den Wangenknochen vor dem Messohr auf.
- Stellen Sie den Kopfhörerbügel so ein, dass der Kopfhörer auf dem zu vertäubenden Ohr in der richtigen Höhe sitzt (das Schallaustrittsgitter <sup>®</sup> genau gegenüber dem Gehörgang).
- Drücken Sie die Taste <sup>③</sup> zum Einschalten der Vertäubung. Ist Ihr ST 20 mit einer LCD-Anzeige (optional) ausgestattet, so erscheint darauf für kurze Zeit der im Beispiel Bild 13 gezeigte Text. Danach wird links auf der LCD-Anzeige der Testpegel und rechts der Vertäubungspegel angezeigt. Im Beispiel Bild 14 beträgt der Testpegel für das rechte Ohr 50 dB<sub>HV</sub> und der Vertäubungspegel des linken Ohres 65 dB<sub>HV</sub>.
- Zum Ausschalten der Vertäubung drücken Sie wieder die Taste <sup>③</sup>. Auf der optionalen LCD-Anzeige (siehe Bild 15) wird jetzt kurz das Ausschalten bestätigt.
- Gehen Sie, wie unter 4.2.1 Hörschwellentest Knochenleitung beschrieben, weiter vor. Bei Vertäubung werden die Werte für Knochenleitung im Audiogrammformular mit den Symbolen [ für rechts und ] für links markiert.

Aus hygienischen Gründen ist es wichtig, nach Abschluss der Messungen beim Patienten, den Knochenleitungshörer zu reinigen (siehe Kapitel 6).

**Vertäubung an**

Bild 13 LCD-Anzeige  
Blitztext Vertäubung an

**50 1000 R HL 65**

Bild 14 LCD-Anzeige  
Anzeige der Pegel

**Vertäubung aus**

Bild 15 LCD-Anzeige  
Blitztext Vertäubung aus

## 4.3 Durchführung des SISI-Tests (nur ST 20 SISI)

Der SISI (**S**hort **I**ncrement **S**ensitivity **I**ndex) -Test ist eine Messung im überschwelligen Intensitätsbereich. Er liefert als weitere Information zu der unter 4.1.2 bzw. 4.2.1 gemessenen Hörschwelle eine Aussage über das Pegelunterscheidungsvermögen des Patienten. Dadurch lässt sich auch zwischen sensorischer (Innenohr) und neuraler (Hörnerv) Schwerhörigkeit unterscheiden.

Der SISI-Test wird durch Drücken der SISI-Taste ⑤ eingeschaltet. Er läuft nach der vorangehenden Einübung (Konditionierung) des Patienten vollautomatisch ab. Der eingestellte Testton wird alle fünf Sekunden in der Lautstärke kurz um 1 dB erhöht. Der Patient reagiert durch Drücken der Patientenantworttaste. Der Testablauf und das Testergebnis sind auf der LCD-Anzeige zu sehen. Nach 20 Tonerhöhungen (Inkrementen) wird der Test automatisch beendet und auf der LCD-Anzeige erscheint das Testresultat.

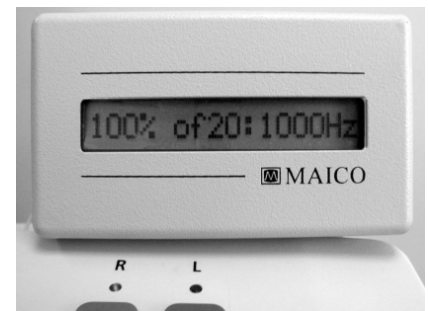


Bild 16 LCD-Anzeige mit SISI-Testergebnis

### 4.3.1 Vorbereitung des Tests

- Mit den Frequenzasten ⑬ , ⑭ die Testfrequenz einstellen. Zum Test sollte die Frequenz des unter 4.2 gemessenen maximalen Knochenleitungshörverlustes gewählt werden.
- Mit dem Pegelschieber ⑨ den Testpegel auf einen gegenüber der unter 4.2 gemessenen LL-Hörschwelle um mindestens 20 dB höheren Wert einstellen. Der Pegelwert muss mindestens 60 dB<sub>HV</sub> betragen.
- Den Patienten einweisen: z.B. "Sie hören jetzt einen Dauerton, jedesmal, wenn er lauter wird, drücken Sie kurz auf die Taste".



## 4.3.2 Einübung des Patienten

Nur durch eine sorgfältige Einweisung mit anschließender Trainingsphase ist ein sicheres Testergebnis zu realisieren.

- Den SISI-Test durch Drücken der SISI-Taste  einschalten. Auf der LCD-Anzeige erscheint kurz der in Bild 17 gezeigte Text.



Bild 17 SISI Eingangsbild

- Danach erscheint der in Bild 18 gezeigte SISI Testablauf:


Links wird der aktuelle Modulationspegel angezeigt. Er beträgt am Anfang, in der Trainingsphase, 5 dB. Das heißt, der Dauerton erhöht sich alle fünf Sekunden kurz von z.B. 60 dB<sub>HV</sub> auf 65 dB<sub>HV</sub>.

Rechts daneben wird dem Prüfer der Zeitpunkt der Tonerhöhung durch Erscheinen einer Note angezeigt.


Das weiße Kästchen daneben erscheint für die Zeitdauer, in der der Patient antworten darf (ca. 1,5 Sekunden). Antwortet er davor oder danach, so wird die Antwort vom ST 20 nicht registriert. Dadurch werden Simulation oder Fehlantworten ausgeschlossen.

Drückt der Patient die Taste, so wird dies dem Prüfer durch Erscheinen eines schwarzen Blocks rechts auf der LCD-Anzeige angezeigt (Bild 19).

- Wurde die Antwort als gültig gewertet, so erhöht sich die in der Mitte angegebene Zahl der erkannten Inkremente um eins. Auch die Zahl der gesamt abgegebenen Inkremente erhöht sich entsprechend, wie im Beispiel Bild 20 gezeigt.

- Hat der Patient durch zwei bis drei richtige Antworten gezeigt, daß er den Test verstanden hat, so wird durch Drücken der SISI-Taste  die Modulation auf 3 dB verringert und weiter trainiert.

- Wurden auch hier richtige Antworten gegeben, so wird durch nochmaliges Drücken der SISI-Taste  die Modulation auf 2 dB eingestellt.

- Hat der Patient bis hierher richtig reagiert, so beginnt jetzt der eigentliche SISI-Test durch Drücken der SISI-Taste . Auf der LCD-Anzeige erscheint SISI

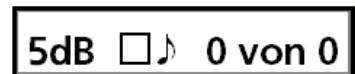


Bild 18 SISI Testablauf

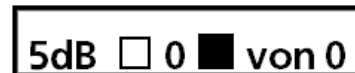


Bild 19 Patientenantwort

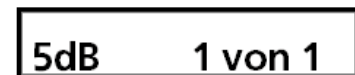


Bild 20 Inkrement-Anzeige

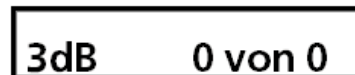


Bild 21 Einübung 3 dB

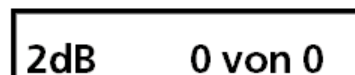


Bild 22 Einübung 2 dB

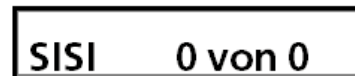


Bild 23 Beginn SISI-Test

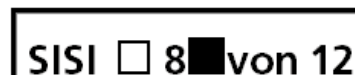


Bild 24 Beispiel SISI-Test

(Bild 23) und der Modulationspegel ist auf 1 dB eingestellt. Es werden jetzt hintereinander 20 Tonerhöhungen (Inkremente) abgegeben und der Prüfer kann den Testablauf auf der LCD-Anzeige verfolgen (Beispiel Bild 24).

- Nach dem zwanzigsten Inkrement wird der Test automatisch beendet und das Testergebnis errechnet. Der Prozentwert der richtig erkannten Inkremente wird zusammen mit der Anzahl der gesamt abgegebenen Inkremente und der Prüffrequenz auf dem LCD-Display angezeigt (Bild 25). Das Prozentresultat und die Prüffrequenz werden in der Mitte des Audiogrammformulars in die dafür vorgesehene Rubrik eingetragen.

**10% von 20: 2000Hz**

Bild 25 Ergebnis SISI-Test

- Sollte sich vor Ablauf der zwanzig Inkremente das Testergebnis als stabil erweisen, so kann der automatische Testablauf jederzeit durch Drücken der SISI-Taste ⑤ beendet werden. Das Ergebnis wird dann entsprechend angezeigt (Bild 26).
- Das Verhältnis der gehörten zu den gesamt abgegebenen Inkrementen gibt, in Prozent ausgedrückt, die "SISI-Diskrimination" an. Werte von unter 25% stehen für eine neurale (Hörnerv-), Werte von größer 70% für eine sensorische (Innenohr-) Hörstörung.
- Durch Drücken der SISI-Taste ⑤ wird der SISI-Test verlassen.
- Ein Abbruch des SISI-Tests, auch während der Trainingsphase, ist durch Drücken der Pulston-Taste ④ jederzeit möglich.

**100% von 9: 2000Hz**

Bild 26 Ergebnis SISI-Test bei vorzeitiger Beendigung



# Gebrauchsanweisung ST 20

---

## 5 Literaturempfehlungen

Praxis der Audiometrie

Ernst Lehnhardt  
Georg Thieme Verlag Stuttgart –  
New York

Audiometrie Hörprüfungen im  
Erwachsenen- und Kindesalter

G. Böhme und K. Welzl-Müller  
Verlag Hans Huber Bern-Göttingen-  
Toronto-Seattle

## 6 Hinweise für die Pflege des Gerätes

### **Vor der Reinigung immer den Netzstecker ziehen!**

Wenn die Oberfläche des Geräts oder Teile davon verschmutzt sind, kann es mit einem weichen Tuch und etwas Seifenwasser oder einem milden Reinigungsmittel gereinigt werden; es sollten keine organischen Lösungsmittel oder aromatische Öle verwendet werden.

Um zu verhindern, dass Erkrankungen von einem Patienten auf den anderen übertragen werden, müssen allgemeine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Teile, die direkt mit dem Patienten in Berührung kommen (beispielsweise die Polster des Kopfhörers), sollten nach jedem Gebrauch desinfiziert werden. Hierzu gehören die Reinigung und die Verwendung eines handelsüblichen Desinfektionsmittels. Beachten Sie hierbei die Gebrauchsanweisung des jeweiligen Desinfektionsmittelherstellers, um die gebotene Reinigungswirkung zu gewährleisten. Sind die Ohrpolster verschmutzt, wird zudem empfohlen sie vor der Reinigung von den Hörern zu entfernen. Es sollten keine organischen Lösungsmittel oder aromatische Öle verwendet werden.

Ziehen Sie vor der Reinigung immer den Hauptstecker. Bitte achten Sie bei der Reinigung darauf, dass keine Flüssigkeit in Schalter, Öffnungen im Gerät oder Kopfhörerkapseln läuft.

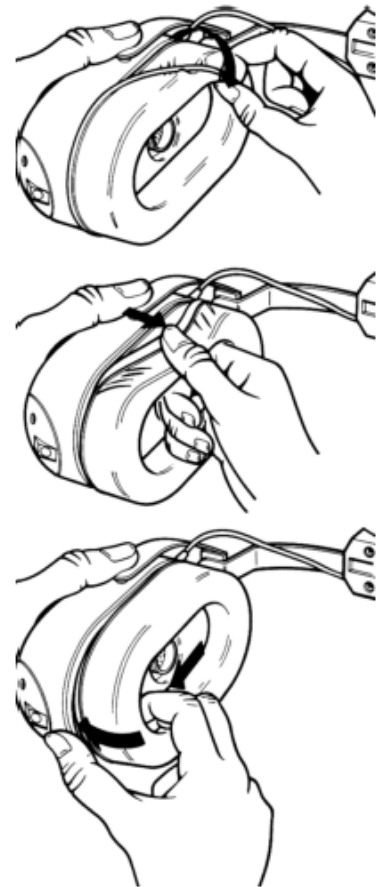


Bild 27  
Wechsel der Ohrpolster



# Gebrauchsanweisung ST 20

---

## 7 Lösungen bei eventuell auftretenden Störungen

Sollten Sie während eines Testablaufes einmal feststellen, dass Ihr Gerät nicht einwandfrei arbeitet, prüfen Sie bitte folgende Punkte:

### Schallwandler lassen sich nicht umschalten:

- Pegelsteller ⑨ muss nach oben auf -10 dB geschoben und der gewünschte Schallwandler mit der Taste ② gewählt werden.

### Anzeigelampen leuchten nicht und Leuchtpunkt im Audiogrammfeld fehlt:

- Netzanschlussleitung richtig eingesteckt?

### Leuchtpunkt vorhanden, aber Testton fehlt:

- grüne Signalanzeige⑩ leuchtet nicht:
  - Pegelsteller ⑨ auf -10 dB schieben.
  - Tonunterbrechertaste ⑧ drücken (leuchtet dann die Signalanzeige und der Ton ist vorhanden, ist das Gerät auf Tongeberbetrieb gestellt). Zum Umschalten auf Unterbrecherbetrieb die SISI-Taste ⑤ länger als 3 Sekunden drücken.
- Schallwandler an die richtige Buchse angeschlossen?
- Schallwandlertaste ② bzw. oder in richtiger Stellung? Leuchtet die entsprechende Anzeigelampe?
- Anschlusskabel des Kopfhörers, Knochenleitungshörers oder Lautsprechers lose oder defekt?

Haben Sie den Fehler nach dieser kurzen Überprüfung nicht beheben können, so wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler oder senden Sie das Gerät mit einer möglichst genauen Fehlerbeschreibung an unser Servicecenter ein (siehe auch Abschnitt 10).

## 8 Anpassung des ST 20 an individuelle Anforderungen

Nur mit optionaler LCD-Anzeige oder ST 20 SISI möglich.

Das ST 20 ist für die meisten Anwendungsfälle optimal eingestellt. Möchten Sie jedoch einzelne Funktionen auf Ihre speziellen Bedürfnisse anpassen, so können Sie dies mit der ST 20 Benutzervoreinstellung tun. Nachdem Sie Änderungen vorgenommen haben, werden diese im ST 20 gespeichert. Sie bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes aktiv, bis Sie wieder Änderungen vornehmen.

Um in das Voreinstellungsmenü zu gelangen, schalten Sie das ST 20 mit dem Netzschalter ① aus.

- Halten Sie die rote Taste ⑥ gedrückt und schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ① wieder ein.
- Halten Sie die rote Taste ⑥ solange gedrückt, bis auf der LCD-Anzeige der Text "ST 20 II" erscheint.
- Nach Loslassen der roten Taste ⑥ erscheint kurz "Benutzer-Menü" und danach der in Bild 28 gezeigte Text auf der LCD-Anzeige.
- Mit den Frequenz Tasten ⑬ und ⑭ kann jetzt zwischen den verschiedenen Voreinstellungsmöglichkeiten gewechselt werden.
- Mit der Unterbrechertaste ⑧ kann der angezeigte Voreinstellungspunkt ausgewählt werden.
- Es erscheint dann rechts vom Text blinkend die aktuelle Einstellung.
- Sie kann mit den Frequenz Tasten ⑬ und ⑭ verändert werden.
- Durch Druck auf die Unterbrechertaste ⑧ wird die neue Einstellung gespeichert und das Voreinstellungsmenü wieder erreicht.
- Mit den Frequenz Tasten ⑬ und ⑭ können Sie jetzt weitere Voreinstellungsmöglichkeiten auswählen.
- Durch Drücken der Pulston-Taste ④ verlassen Sie die Benutzervoreinstellungen und gelangen in den normalen Audiometriemodus.



**Dauerpulston**

Bild 28 Voreinstellung  
Dauerpulston



## Gebrauchsanweisung ST 20

Nachstehend sind die möglichen Voreinstellungen des ST 20 aufgelistet:

<b>Dauerpulston 0</b>	In der Tonaudiometrie ist Pulston nicht vorgewählt
<b>Dauerpulston 1</b>	In der Tonaudiometrie ist Pulston vorgewählt
<b>Unter/Tongeb U</b>	Die Taste ⑧ arbeitet als Ton-Unterbrecher
<b>Unter/Tongeb T</b>	Die Taste ⑧ arbeitet als Tongeber
<b>Blitztextzeit L</b>	Der Blitztext (Funktionsbeschreibung im Display bei Druck auf eine Taste) wird lang (ca. 3 Sekunden) angezeigt.
<b>Blitztextzeit K</b>	Der Blitztext (Funktionsbeschreibung im Display bei Druck auf eine Taste) wird kurz (ca. 1 Sekunde) angezeigt.
<b>Frequenzumlauf0</b>	Bei Erreichen der unteren (250 Hz) oder oberen (8 kHz) Grenzfrequenz erfolgt bei weiterem Drücken der Frequenz Taste ⑬ bzw. ⑭ ein Rücksprung auf 1 kHz.
<b>Frequenzumlauf1</b>	Bei Erreichen der unteren (250 Hz) oder oberen (8 kHz) Grenzfrequenz wird weiterem Drücken der Frequenz Taste ⑬ bzw. ⑭ 8 kHz bzw. 250 Hz eingestellt.
<b>Wandlerwechsel0</b>	Bei Wandlerwechsel mit der Taste ② wird die gerade eingestellte Testfrequenz nicht geändert.
<b>Wandlerwechsel1</b>	Bei Wandlerwechsel mit der Taste ② wird als Testfrequenz 1 kHz eingestellt.
<b>Sprachauswahl</b>	Auswahl der Sprache der Menütexe. Sie können zwischen deutsch, englisch, französisch und spanisch wählen.



# Gebrauchsanweisung ST 20

## 9 Technische Daten und Zubehör



**Das Audiometer ST 20 ist ein aktives, diagnostisches Medizinprodukt entsprechend der Klasse IIa der EU Richtlinie 93/42/EWG (Medizinprodukte).**

Audiometerklasse: A 4 nach EN 60 645-1  
Test-Frequenzen: 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz, 8 kHz  
Schalldruckpegel: in 5 dB-Stufen einstellbar  
Luftleitungsmessung:  
Pegelbereich -10 bis 100 dB<sub>HV</sub>

Frequenz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz
DD65	70	90	100	100	100	95	85	85
DD45	70	90	100	100	100	95	85	85
Holmco 8103	90	100	100	100	100	100	90	90

Mit Knochenleitungshörer Typ B-71 (nur ST 20 KL, SISI):  
- 10 dB<sub>HV</sub>... 70 dB<sub>HV</sub> (für 250 Hz bis 35 dB; 6 kHz, 500 Hz, 4 kHz bis 60 dB; 3 kHz bis 65 dB)

Testsignal: Sinuston oder pulsierender Sinuston (wählbar)  
Vertäubungssignal: Weißes Rauschen  
Vertäubungspegel: gleitend automatisch:  
LL: 15 dB kleiner als der Testsignalpegel  
KL: 15 dB größer als der Testsignalpegel  
Modulation: Pulston: an/aus  
Modulationszeit 0,5s  
SISI-Test: 5 dB, 3 dB, 2 dB Konditionierung, 1 dB Test  
Tonunterbrecher: Ausblendung des Testtons bei Betätigung der Taste (Auch als Tongeber einstellbar)  
Netzbetrieb: 230 V / 50 Hz ±10 %  
Leistungsaufnahme: 4 VA  
Gerätesicherung: 50 mA mittelträge (intern)  
Anwärmzeit: > 10 min nach Einschalten



Zulässige Umgebungsbedingungen:

+ 15 ... + 35 C (Betrieb)

+ 5 ... + 50 C (Lagerung)

Max. Luftfeuchte 90 % (Lagerung und Betrieb)

Maße:

B x H x T: 29 x 22 x 6 cm

Gewicht:

1,9 kg

## Anschlussbuchsen:

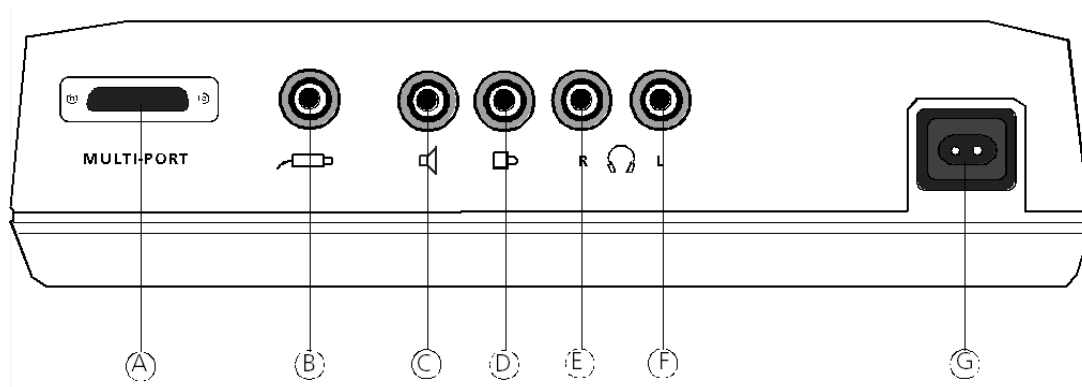


Bild 29 Rückseite ST 20 mit Anschlussbuchsen

	Anschlussbelegung	Anschlusswerte
Ⓐ serielle PC-Schnittstelle		RS 232 C
Ⓑ Patientenantworttaste	Schaft=Masse, Spitze=Eingang	$R_i = 100 \text{ k}\Omega$
Ⓒ Lautsprecher	Schaft=Masse, Spitze=Ausgang	$Z_A = 8 \Omega, U_A = 3,5 \text{ V}_{\text{eff}}$
Ⓓ Knochenleitungshörer	Schaft=Masse, Spitze=Ausgang	$Z_A = 8 \Omega, U_A = 3,5 \text{ V}_{\text{eff}}$
Ⓔ Kopfhörer rechts (rot)	Schaft=Masse, Spitze=Ausgang	$Z_A = 8 \Omega, U_A = 3,5 \text{ V}_{\text{eff}}$
Ⓕ Kopfhörer links (blau)	Schaft=Masse, Spitze=Ausgang	$Z_A = 8 \Omega, U_A = 3,5 \text{ V}_{\text{eff}}$
Ⓖ Netzanschluss	links/rechts=Netz	230 V~, 50 Hz



# Gebrauchsanweisung ST 20

**Kalibrierwerte:** Kopfhörer Radioear DD65 (Standard)  
mit Gehörschutz      Andruckkraft 10,1 – 11,1 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Bezugsschwellenpegel nach WDH-Standard, Kuppler gemäß IEC 60 318-3 RETSPL (re 20 µPa) [dB]
125	52,5
250	39,5
500	19,5
750	11,0
1000	8,5
1500	13,0
2000	9,0
3000	11,5
4000	10,5
5000	14,5
6000	29,0
8000	14,0

**Kalibrierwerte:** Kopfhörer DD45 (Optional)      Andruckkraft 4-5 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Bezugsschwellenpegel, Kuppler gemäß IEC 60 318-3 RETSPL (re 20 µPa) [dB]
125	47,5
250	27,0
500	13,0
750	6,5
1000	6,0
1500	8,0
2000	8,0
3000	8,0
4000	9,0
6000	20,5
8000	12,0
Sprache	7,5



# Gebrauchsanweisung ST 20

**Kalibrierwerte:** LL-Hörer Holmberg 8103 B 26 (Optional)  
Andruckkraft 13 ... 16 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Bezugsschwellenpegel gemäß ISO 389 - 1 gemessen mit Kuppler nach IEC 303 [dB] (re 20 $\mu$ Pa)	Schalldämmung [dB]
250	25	14.5
500	18.5	18.5
1000	12	25
2000	9.5	36.5
3000	9	41
4000	9	44
6000	19.5	-
8000	20	35



## Gebrauchsanweisung ST 20

**Kalibrierwerte:** KL-Hörer B 71

Andruckkraft

4,9... 5,9 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Schwellenkraftpegel gemäß ISO 7566 [dB] (re 1 $\mu$ N)	Luftschallabstrahlung HTL <sub>AB</sub> - HTL <sub>B</sub> Mittelwert / Maximum [dB]
250	67,0	-
500	58,0	-
1000	42,5	-
2000	31,0	-
3000	30,0	4/1 8
4000	35,5	-
6000	40,0	10,5/ 31

Information zum Knochenleitungshörer Typ Radioear B-71

Der Knochenleitungshörer B-71 von Radioear ist seit Jahrzehnten weltweit der am häufigsten eingesetzte Hörer. In Deutschland wurde der B 71 für ein MAICO Audiometer von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig erstmals im Jahr 1992 zugelassen.

Im Rahmen dieser Zulassung stellte die PTB fest, dass der abgestrahlte Luftschall des B 71 bei den Frequenzen 3000 Hz und 6000 Hz eine höhere Intensität als der über den Knochen übertragene Schall hat:

3000 Hz: 4 dB Durchschnitt, 18 dB maximal

6000 Hz: 10,5 dB Durchschnitt, 31 dB maximal

(Für die anderen Frequenzen sind keine Werte bekannt)

Dies führt dazu, dass bei Patienten ohne Schallleitungsschwerhörigkeit die Knochenleitungsschwellen bei 3000 Hz und 6000 Hz bis zu maximal 31 dB (bei 6000 Hz) unter der eigentlichen Schwelle liegen kann.

Die gemessene Knochenleitungshörschwelle entspricht in diesen Fällen nicht der realen Schwelle, da der Ton vom Patienten über die Luftleitung wahrgenommen wird.

Im Audiogramm können so scheinbare Schalleitungskomponenten auftreten.



## Gebrauchsanweisung ST 20

---

Die Wahrnehmung des vom Knochenleitungshörer abgestrahlten Schall über den Luftleitungsweg kann bei den entsprechenden Frequenzen durch Verschließen des Gehörgangs unterbunden werden.

Bei einem Verschließen des Gehörgangs z.B. mit einem Ohrstöpsel oder Wachs tritt allerdings der sogenannte Okklusionseffekt (Verschlusseffekt) auf.

Die Cochlea wird, wenn der Gehörgang verschlossen ist, bei einem Knochenleitungsschall stärker stimuliert als bei einem offenen Ohr. Dieser Effekt tritt besonders bei tiefen Frequenzen bis zu 2000 Hz auf, sodass der Gehörgang nur bei Frequenzen ab 3000 Hz verschlossen werden sollte.

Dieser Okklusionseffekt kann ebenfalls auftreten wenn der Gehörgang des gegenüberliegenden Ohres verschlossen ist, z.B. wenn der zur Vertäubung verwendete Luftleitungshörer auf dem Ohr aufliegt, jedoch kein Maskierungsgeräusch dargeboten wird. Es würde hierbei ebenfalls ein nicht vorhandener Schallleitungshörverlust im Tonaudiogramm darstellen. Um dies zu vermeiden sollte der Vertäubungshörer nur aufgesetzt werden wenn dieser benötigt wird und aktiv ist.

Beim Ansetzen des Knochenleitungshörers an den Kopf sollte unbedingt ein Kontakt zum äußeren Ohr vermieden werden.

### **Standardzubehör:**

- 1 Luftleitungshörer
  - 1 Block Audiogrammblätter (50 Blatt)
  - 1 Gebrauchsanweisung
  - 1 Netzanschlusskabel
  - 1 Knochenleitungshörer B71  
(ST 20-KL, ST 20 SISI, ST 20 G20)
  - 1 Patientenantworttaste (ST 20-SISI + G 20)
  - 1 LCD-Anzeige (ST 20 SISI)
  - 1 Tragekoffer für Gerät und Zubehör  
(ST 20-SISI\* + G 20)
- \*nur in Deutschland



## Gebrauchsanweisung ST 20

---

<b>Sonderzubehör:</b>	Tragekoffer für Gerät und Zubehör Art.-Nr. 70 50 50 Kopfhörerpolster für Kinder Art.-Nr. 8 698 847 632 Patientenantworttaste Art.-Nr. 80 17 74 LCD-Anzeige für Pegel und Frequenz Art.-Nr. 80 20 90
<b>Verbrauchsmaterial:</b>	5 Block Audiogrammblätter (à 50 Blatt) Art.-Nr. 86 10 01



# Gebrauchsanweisung ST 20

---

## 10 Eigentum, Garantie und Haftungsausschluss

Garantie für das ST 20

Für das Audiometer ST 20 gewähren wir 2 Jahre Garantie.

Instandsetzungen des Gerätes dürfen nur durch uns, oder durch eine von uns ausdrücklich dazu autorisierte Stelle, erfolgen. Von Versuchen, eventuelle Störungen selbst zu beseitigen, oder Fachkundige damit zu beauftragen, raten wir dringend ab. Bei Verletzung des Konformitätssiegels erlischt jeder Garantieanspruch sowie jegliche Gewährleistung und Haftung durch uns. Das Gerät darf dann vor einer erneuten Wartung nicht mehr benutzt werden. Im Reparaturfall während der Garantiezeit fügen Sie bitte dem Gerät den Kaufbeleg bei.

Zur Gewährleistung der Messsicherheit des Gerätes ist eine jährliche Messtechnische Kontrolle vorgeschrieben. Diese hat durch eine von uns autorisierte Wartungsstelle oder unser Servicecenter zu erfolgen. Bei Nichteinhaltung der angegebenen Kontrollfrist erlischt gemäß Medizinproduktegesetz jegliche Haftung durch uns.

Bei Reparatursendungen senden Sie bitte unbedingt auch den Kopfhörer und den Knochenleitungshörer ein. Falls Sie das Gerät versenden wollen, verwenden Sie bitte zur Vermeidung von Transportschäden die Originalverpackung. Sie schützt Ihr wertvolles Gerät vor eventuellen Transportschäden.

Ihre nächste Servicestelle erfragen Sie bitte bei unserem Servicecenter:

MAICO Diagnostic GmbH  
Servicecenter  
Zum Lonnenhohl 5  
D-44319 DORTMUND  
Telefon (0231) 92 53 14 - 30  
Telefax (0231) 92 53 14 - 39  
Email: [service@maico.biz](mailto:service@maico.biz)  
Internet: [www.maico.biz](http://www.maico.biz)

## 11 Sicherheitsbestimmungen

### 11.1 Elektrische Sicherheit:



Das ST 20 entspricht der Anwendungs-  
klasse BF der EN 60601-1.

Das Gerät ist nicht für den Betrieb in  
explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

### 11.2 Messsicherheit:

Um die Messsicherheit des Gerätes zu  
gewährleisten, ist eine jährliche  
Messtechnische Kontrolle vorgeschrieben.  
Diese hat durch eine von uns autorisierte  
Wartungsstelle oder unser Servicecenter zu  
erfolgen. Bei Nichteinhaltung der  
angegebenen Kontrollfrist erlischt, gemäß  
Medizinproduktegesetz, jegliche Haftung  
durch uns. Die Verwendung von nicht  
gewarteten Audiometern ist unzulässig.

### 11.3 Gerätekontrolle:

Vom Gerätebenutzer sollte einmal  
wöchentlich eine subjektive Gerätekontrolle  
durchgeführt werden.  
Siehe Checkliste Seite 32.

### 11.4 Anwendung:

Das Gerät sollte nur von erfahrenem  
Personal (Audiologe, „HNO-Fachleute“ oder  
anderen Personen mit gleichwertigem  
Wissen) betrieben werden.

### 11.5 Patientensicherheit:

Bei Anschluss des Gerätes an einen  
Computer, Drucker oder Netzwerkeinbindung  
muss die Patientensicherheit gemäß  
DIN EN 60 601-1-1 gewährleistet sein. Wird  
kein Med-PC verwendet, der der DIN EN 60  
601-1 entspricht, bestehen abhängig vom  
anzuschließenden Gerät folgende  
Möglichkeiten: 500 VA Trenntransformator,  
serielle optische PC-Einbaukarte. Unabhängig  
von der Art der Trennung (Trenntrafo, PC-  
Einbaukarte oder optische Trennung) ist zu  
beachten: Ist der PC in ein lokales Netzwerk  
eingebunden, so ist zu klären, ob eine





## Gebrauchsanweisung ST 20

---

galvanische Trennung gemäß DIN EN 60 601-1 zwischen PC und Netzwerk vorhanden ist. Eine eventuell notwendige Netzwerktrennung erfolgt vorzugsweise durch den Hardware-Betreuer des Kunden.



# Gebrauchsanweisung ST 20

## Checkliste für subjektive Audiometer-Überprüfung

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohr- und Kopfpolster der Kopfhörer reinigen!</li> <li>- Falls nötig alle Leitungen entwirren</li> <li>- Sind die Ohrpolster der Kopfhörer unbeschädigt? Wenn nein → erneuern</li> <li>- Sind Stecker und Zuleitungen frei von Beschädigungen?</li> <li>- Sind alle Bedienelemente leichtgängig zu betätigen?</li> <li>- Ist das Patientenantwortsystem in Ordnung (falls vorhanden)?</li> <li>- Batterien kontrollieren und wenn nötig erneuern (falls vorhanden)?</li> </ul>	Gerätetyp:..... Hersteller:..... Serien-Nr.:..... Testperson:.....
--	---

### Reinheit der Prüfsignale

Alle Prüffrequenzen bei den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Hörpegeln abhören und gegebenenfalls in die Tabelle:

“B” für Brummen, “G” für Geräusche, “V” für Signalverzerrungen, “S” für Schaltgeräusche eintragen.

	Rechtes Ohr								Pegel	Linkes Ohr								
kHz	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8		0,25	0,5	1	2	3	4	6	8	kHz
LL									30dB HL									
									50dB HL									
									70dB HL									
KL									30dB HL									
									50dB HL									

\* Werden Störgeräusche “B”, “G”, “V” oder “S” festgestellt, benachrichtigen Sie den Service!

\* Sind Luftleitungs-Testtöne auch auf dem ungeprüften Ohr zu hören, benachrichtigen Sie den Service!

### Luftleitungsaudiogramm mit Testperson

	Rechtes Ohr								Pegel	Linkes Ohr								
kHz	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8		0,25	0,5	1	2	3	4	6	8	kHz
									Sollwert dBHV									
linker Hörer									Istwerte dBHV									linker Hörer
rechter Hörer*									Istwerte dBHV									rechter Hörer*
*																		*

\* Sollwert ist der gemessene Wert im letzten Audiogramm der Testperson

\*\*Messung mit seitenverkehrt aufgesetztem Hörer wiederholen

Beträgt bei einer Frequenz die Differenz zwischen Sollwert und Istwert und zwischen rechtem und linkem Hörer für ein Ohr 10 dB oder mehr, benachrichtigen Sie den SERVICE!

### Knochenleitungsaudiogramm mit Testperson

	Rechtes Ohr								Pegel	Linkes Ohr								
kHz	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8		0,25	0,5	1	2	3	4	6	8	kHz
									Sollwerte dBHV*									
									Istwerte dBHV									

Beträgt bei einer Frequenz die Differenz zwischen Sollwert und Istwert für ein Ohr 10 dB oder mehr, benachrichtigen Sie den SERVICE!

Geprüft:..... Datum:.....
------------------------------



# Gebrauchsanweisung ST 20

---

Im Interesse des technischen Fortschritts behalten wir uns Änderungen vor.



MAICO Diagnostic GmbH  
Salzufer 13/14  
D-10587 Berlin  
Telefon (030) 70 71 46 - 20  
Telefax (030) 70 71 46 - 99

Zum Lonnenhohl 5  
D-44319 Dortmund  
Telefon (0231) 92 53 14 - 0  
Telefax (0231) 92 53 14 - 9

e-mail: [vertrieb@maico.biz](mailto:vertrieb@maico.biz)  
Internet: [www.maico.biz](http://www.maico.biz)