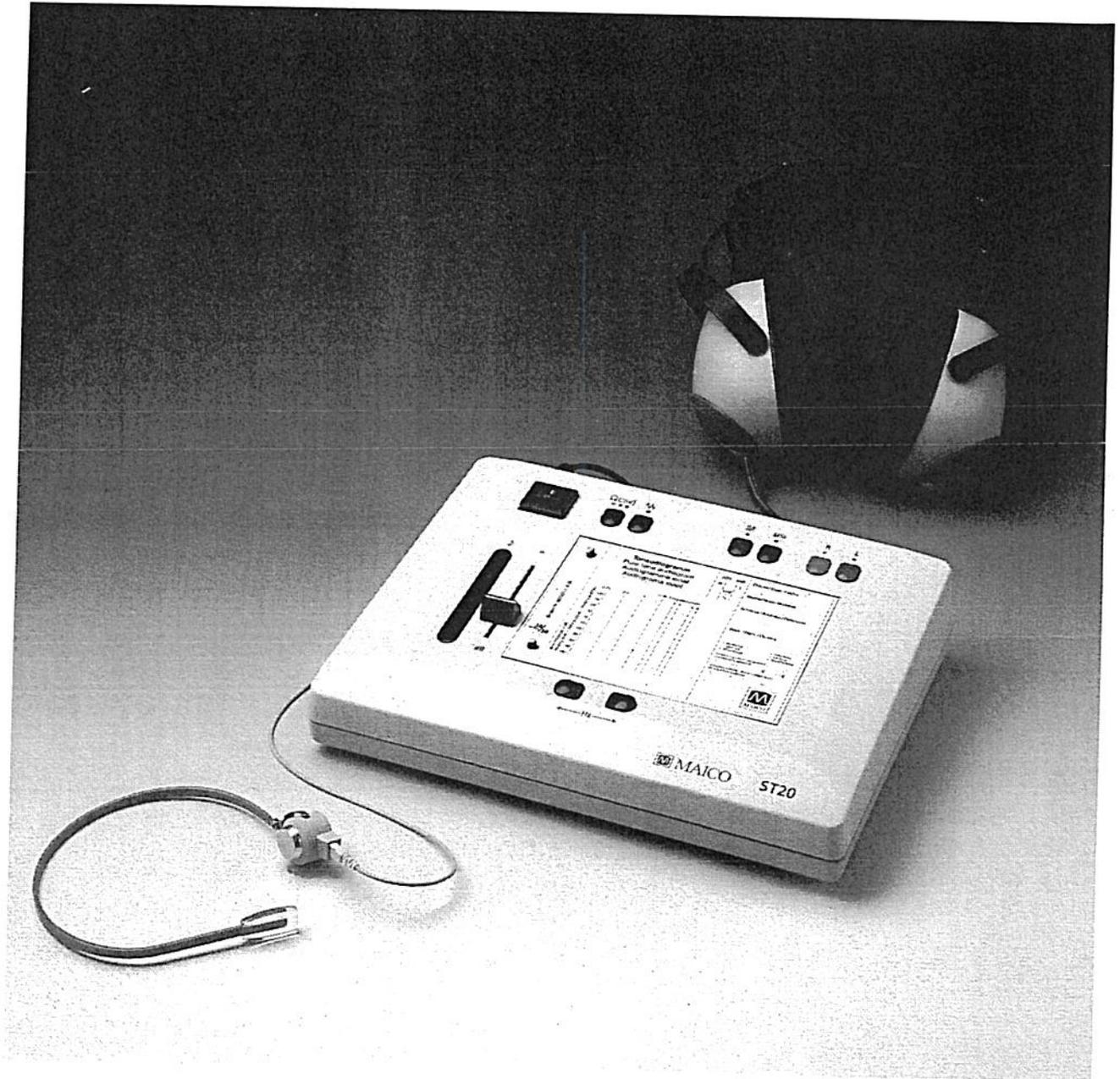




Gebrauchsanweisung ST 20





Gebrauchsanweisung ST 20

Inhalt	Seite
1. Einleitung	2
2. Beschreibung	3
3. Die ersten Schritte	5
4. So werden die Tests durchgeführt	7
4.1 Prüfung über Kopfhörer	7
4.2 Prüfung über Knochenleitungshörer (nur ST 20 KL und ST 20 SISI)	10
4.3 Prüfung über Lautsprecher (optional)	12
4.4 Durchführung des SISI-Tests (nur ST 20 SISI)	13
5. Literaturempfehlungen	16
6. Hinweise für die Pflege des Gerätes	17
7. Lösungen bei eventuell auftretenden Störungen	18
8. Anpassung des ST 20 an individuelle Anforderungen	19
9. Technische Daten und Zubehör	21
10. Garantie, Wartung und Kundendienst	25
11. Sicherheitsbestimmungen	26
12. Subjektive Geräte-Checkliste	27
13. Konformitätserklärung	28
14. Abbildungen des Gerätes (herausklappbar)	30



Gebrauchsanweisung ST 20

1 Einleitung

Vielen Dank, daß Sie sich für ein Qualitätsprodukt aus dem Hause MAICO entschieden haben. Das Audiometer **ST 20** wird gemäß den Bestimmungen des Medizinproduktegesetzes in Deutschland hergestellt. Es 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.

Die Gerätefunktionen des **ST 20** sind mittels Software gesteuert. So können erweiterte Meßfunktionen wie z.B. SISI-Test oder PC-Schnittstelle später einfach und kostengünstig nachgerüstet werden.

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

Diese Gebrauchsanweisung soll Ihnen das Kennenlernen 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

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 Bedienungs-komfort 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. Für alle **ST 20** ist ein Lautsprecher für die Untersuchung von Kleinkindern als Option erhältlich.

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 acht Testfrequenzen von 250 Hz bis 8 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.

Der optionale Zusatzlautsprecher gibt Schallpegel von $-10 \text{ dB}_{\text{Spl}}$ bis zu $90 \text{ dB}_{\text{Spl}}$ für die acht Testfrequenzen von 250 Hz bis 8 kHz in 10 cm Abstand ab.

Mit dem **ST 20 SISI** kann zusätzlich zur Diagnose im

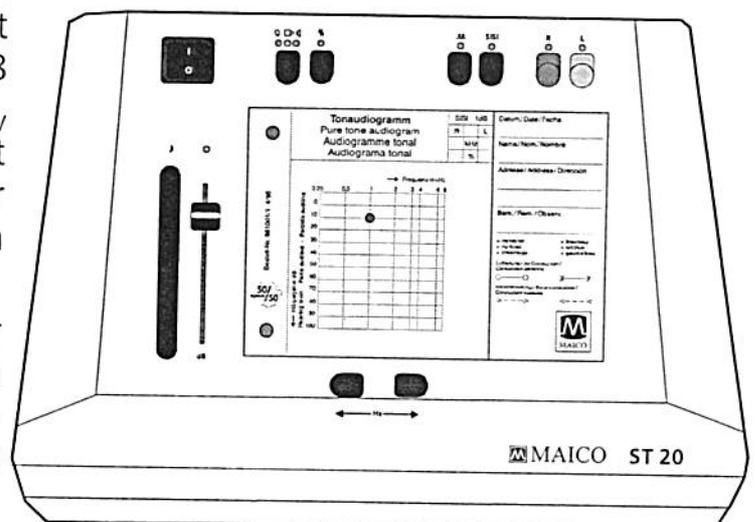


Bild 1 Vorderansicht des ST 20

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** 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.

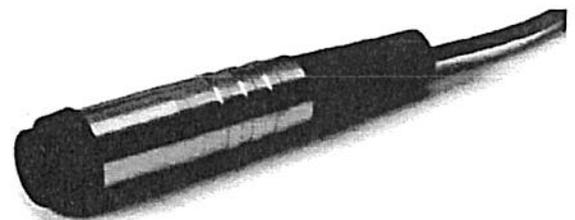


Bild 3 Patientenantworttaste

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.

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. Die sehr gute Schalldämmung des mit Schallschutzkappen ausgestatteten Kopfhörers trägt zusätzlich zur störungsfreien Messung, auch bei nicht idealen Umgebungsbedingungen, bei.

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.

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

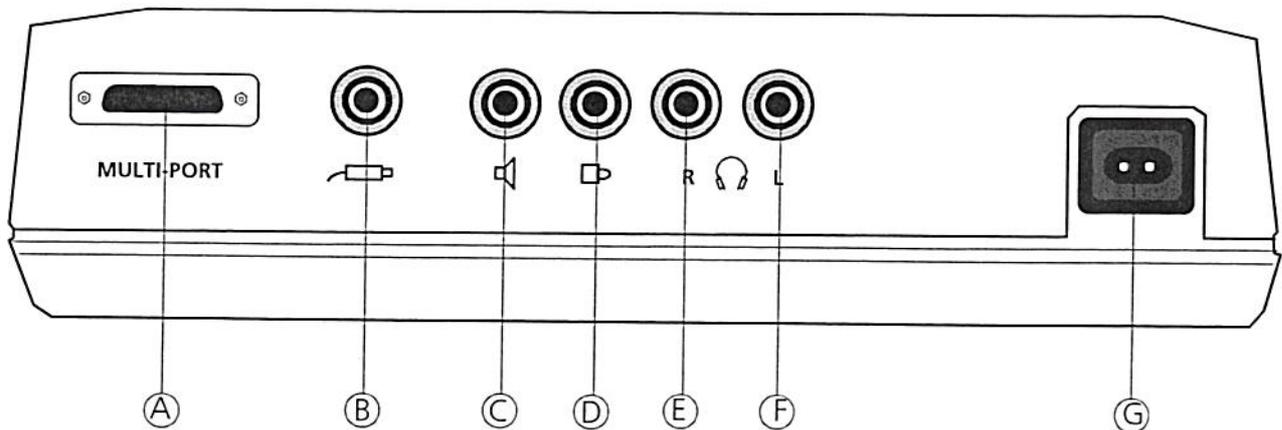


Bild 4 Rückwand des ST 20 mit Anschlußbuchsen

Den Kopfhörer  schließen Sie an die entsprechend gekennzeichneten Buchsen © für den rechten (roten) Hörer und © 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 © angeschlossen. Der optionale Zusatzlautsprecher  wird an die Buchse © angeschlossen. Beim **ST 20 SISI** und

Geräten mit Patientenantworttaste schließen Sie den Stecker der Patientenantworttaste an Buchse ⑥ an.

Beim **ST 20 SISI** und dem Sonderzubehör LCD-Anzeige ist die LCD-Anzeige auf die Anschlußbuchse ⑤ 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.

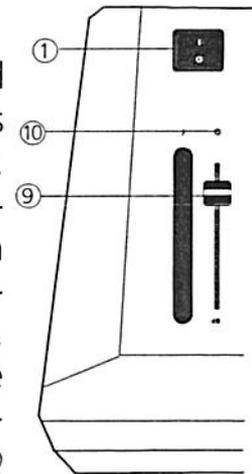


Bild 5
Netzschalter, Pegelsteller

Patientensicherheit: Die eingebaute Schutzvorrichtung verhindert, daß beim Einschalten und beim Umschalten des Kanals sowie von Luftleitung auf Knochenleitung bzw. Freifeld 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 8, Seite 20).

Kalibrierung des Gerätes: Gerät und Kopfhörer, Knochenleitungshörer (nur bei **ST 20 KL**, **ST 20 SISI**) sowie Lautsprecher (Sonderzubehör) sind aufeinander abgestimmt und mit derselben Seriennummer (z.B. 6631520) versehen. Es ist nicht zulässig, das Gerät mit anderen, auch baugleichen Hörern ohne eine Neukalibrierung zu betreiben. Dies gilt auch bei Ersatz eines defekten Schallwandlers.

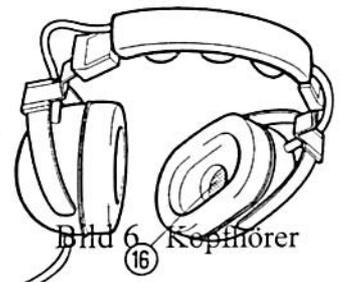
Die Verwendung von unkalibrierten Audiometern führt zu Fehlmessungen!

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).
- Audiogrammbrett 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.



Bedien- und Kontrollelemente

- ① Ein- / Aus- Schalter
- ② Wandlerauswahltaste
- ③ Vertäubungstaste
- ④ Pulston-Taste
- ⑤ SISI-Taste
- ⑥ Wahltaete rechter Hörer
- ⑦ Wahltaete linker Hörer
- ⑧ Unterbrechertaste
- ⑨ Pegelschieber
- ⑩ Signalanzeige
- ⑪ Audiogrammfeld
- ⑫ Leuchtpunkt
- ⑬ Frequenztaete ←
- ⑭ Frequenztaete →

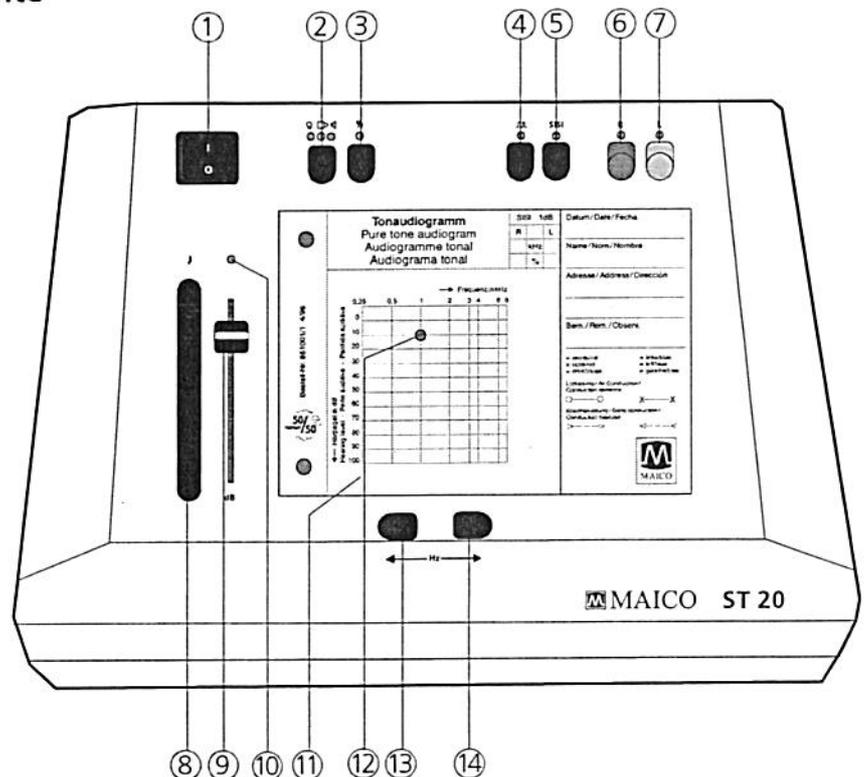


Bild 7 Vorderansicht des ST 20 mit Bedien- und Kontrollelementen

- 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 Siebttest 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

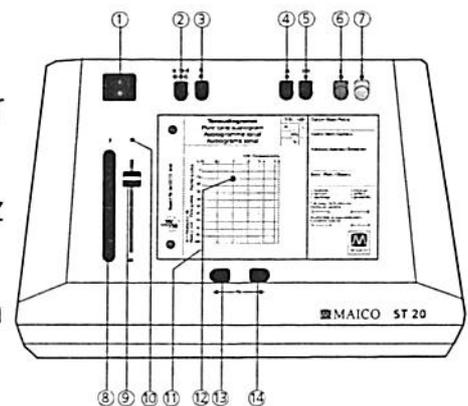


Bild 8 Bedienelemente ST 20

⑫ in das Formular ⑪ eintragen.

- 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_{HV} so wird der Vertäubungspegel automatisch auf 35 dB_{HV} 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_{HV} und der Vertäubungspegel des linken Ohres 35 dB_{HV}.

Vertäubung an

Bild 9 LCD-Anzeige
Blitztext Vertäubung an

50 1000 R HL 35

Bild 10 LCD-Anzeige
Anzeige der Pegel

Zum Ausschalten der Vertäubung drücken Sie wieder die Taste ③. Auf der optionalen LCD-Anzeige (siehe Bild 11) wird jetzt kurz das Ausschalten bestätigt.

Vertäubung aus

Bild 11 LCD-Anzeige
Blitztext Vertäubung aus

Gehen Sie, wie unter 4.1.2 Hörschwellentest Luftleitung beschrieben, weiter vor.

Achtung!

Beim Umschalten des Kanals (R/L) oder beim Wechsel des Schallwandlers (Ω 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.

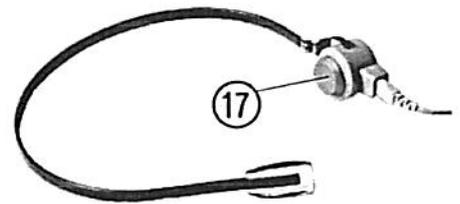


Bild 12 Knochenleitungshörer

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



Gebrauchsanweisung ST 20

15 dB größer als der Testpegel und verändert sich automatisch (gleitend) mit dem Testpegel. Beträgt z.B. der Testpegel 50 dB_{HV} so wird der Vertäubungspegel automatisch auf 65 dB_{HV} 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 ® genau gegenüber dem Gehörgang).
- 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 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_{HV} und der Vertäubungspegel des linken Ohres 65 dB_{HV}.
- Zum Ausschalten der Vertäubung drücken Sie wieder die Taste ③. Auf der optionalen LCD-Anzeige (siehe Bild 15) wird jetzt kurz das Ausschalten bestätigt.

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

- 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).

4.3 Prüfung über Lautsprecher (optional)

4.3.1 Reaktionstest im freien Schallfeld

Der Test zur Prüfung von Babys und Kleinkindern wird mit pulsierenden Tönen durchgeführt.

- Pegelsteller ⑨ auf -10 dB schieben.
- Schallwandlertaste ② drücken. Die Lampe unter dem FF-Symbol  muß grün leuchten.
- Taste Pulston ④ drücken.
- Der Ton wird periodisch aus- und eingeschaltet.
- Die grüne Anzeigelampe  ⑩ blinkt.
- Lautsprecher in einem Abstand von 10 cm schräg von hinten an das zu prüfende Ohr halten.
- Den Testton durch Drücken der Taste auf der Rückseite des Lautsprechers einschalten.
- Mit Pegelsteller ⑨ langsam den Pegel erhöhen.
- Bei erkennbarer Reaktion des Kindes (z.B. durch Wenden des Kopfes) den Meßwert durch Markieren des Leuchtpunkts auf dem Audiogrammformular registrieren.
- Mit den Tasten  ⑬ bzw.  ⑭ kann die Frequenz gewechselt werden, um die Reaktion bei anderen Frequenzen zu testen.
- Auf dem Audiogramblatt sollte unter Bemerkung der Hinweis "Freifeldmessung" eingetragen werden.



Bild 16 Lautsprecher

4.4 Durchführung des SISI-Tests (nur ST 20 SISI)

Der SISI (Short Increment Sensitivity Index) -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 (siehe Bild 17).

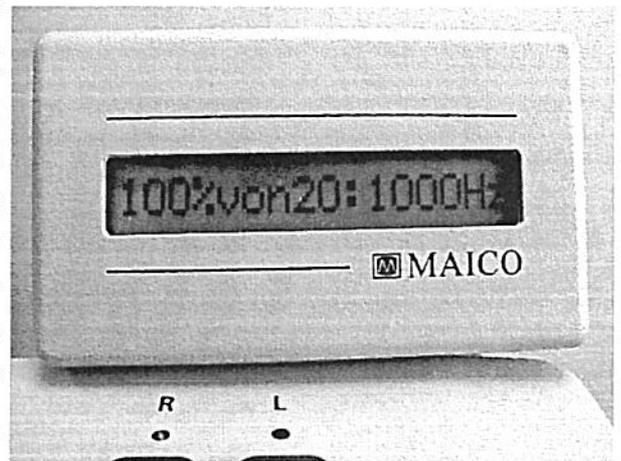


Bild 17 LCD-Anzeige mit SISI Testergebnis

4.4.1 Vorbereitung des Tests

- Mit den Frequenz Tasten ⑧ , ⑨ die Testfrequenz einstellen. Zum Test sollte die Frequenz des unter 4.2 gemessenen maximalen Knochenleitungshörverlustes gewählt werden.
- Mit dem Pegelschieber ⑥ 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_{HV} betragen.
- Den Patienten einweisen: z.B. "Sie hören jetzt einen Dauerton, jedesmal, wenn er lauter wird, drücken Sie kurz auf die Taste".

4.4.2 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 ⑤ einschalten. Auf der LCD-Anzeige erscheint kurz der in Bild 18 gezeigte Text.

SISI vorbereiten

Bild 18 SISI Eingangsbild

- Danach erscheint der in Bild 19 gezeigte SISI Testablauf:

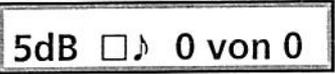


Bild 19 SISI Testablauf

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_{HV} auf 65 dB_{HV}.

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 20).

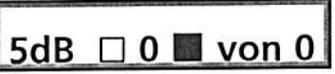


Bild 20 Patientenantwort

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 21 gezeigt.

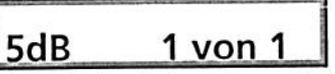


Bild 21 Inkrement-Anzeige

- 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.

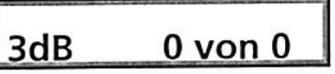


Bild 22 Einübung 3 dB

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

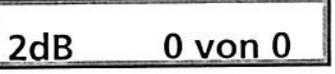


Bild 23 Einübung 2 dB

- 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 24) 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 25).

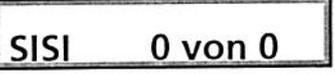


Bild 24 Beginn SISI-Test

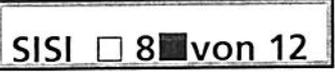
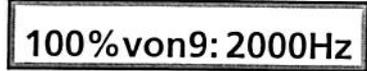


Bild 25 Beispiel SISI-Test

- 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 26). Das Prozentresultat und die Prüffrequenz werden in der Mitte des Audiogrammformulars in die dafür vorgesehene Rubrik eingetragen.

Bild 26 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 27).

Bild 27 Ergebnis SISI-Test bei vorzeitiger Beendigung
- 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.



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 den Netzstecker ziehen!

- Für die Reinigung des Gerätes, des Kopfhörers, des Knochenleitungshörers und des Lautsprechers benutzen Sie ein weiches Tuch, das Sie ein wenig mit warmem Seifenwasser oder einem milden Reinigungsmittel anfeuchten; es darf kein Alkohol oder Spiritus verwendet werden.
- Das Kopfbügelpolster und die beiden Ohrpolster des Kopfhörers können zur leichteren Reinigung abgenommen werden. Dazu gehen Sie beim Ohrpolster wie in nebenstehender Abbildung gezeigt vor. Zum Abnehmen des Ohrpolsters den Gummiring entfernen. Das gereinigte oder ausgewechselte Ohrpolster mit dem überstehenden Rand zuerst an der runden Seite der Kopfhörerkapsel über die Wulst ziehen.
- Bitte achten Sie bei der Reinigung darauf, daß keine Flüssigkeit in Schalter, Pegelsteller, Kopfhörerkapseln oder Lautsprecheröffnungen läuft.

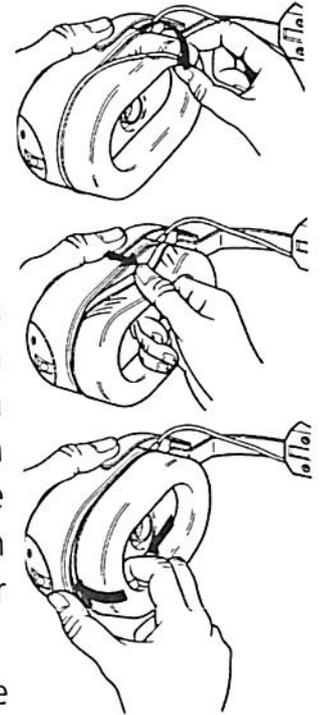


Bild 28 Wechsel der Ohrpolster



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 Signalanzeige ⑩ 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).

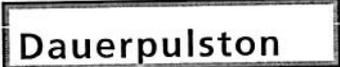
8 Anpassung des ST 20 an individuelle Anforderungen

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 29 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 29 Voreinstellung
Dauerpulston



Gebrauchsanweisung ST 20

Nachstehend sind die möglichen Voreinstellungen des **ST 20** aufgelistet:

Dauerpulston 0

In der Tonaudiometrie ist Pulston nicht vorgewählt

Dauerpulston 1

In der Tonaudiometrie ist Pulston vorgewählt

Unter/Tongebler U

Die Taste ⑧ arbeitet als Ton-Unterbrecher

Unter/Tongebler T

Die Taste ⑧ arbeitet als Tongebler

Blitztextzeit L

Der Blitztext (Funktionsbeschreibung im Display bei Druck auf eine Taste) wird lang (ca. 3 Sekunden) angezeigt.

Blitztextzeit K

Der Blitztext (Funktionsbeschreibung im Display bei Druck auf eine Taste) wird kurz (ca. 1 Sekunde) angezeigt.

Frequenzumlauf0

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.

Frequenzumlauf1

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.

Wandlerwechsel0

Bei Wandlerwechsel mit der Taste ② wird die gerade eingestellte Testfrequenz nicht geändert.

Wandlerwechsel1

Bei Wandlerwechsel mit der Taste ② wird als Testfrequenz 1 kHz eingestellt.

Sprachauswahl

Auswahl der Sprache der Menütex te. Sie können zwischen deutsch, englisch, französisch und spanisch wählen.



Gebrauchsanweisung ST 20

9 Technische Daten und Zubehör

CE 0124

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
Mit Luftleitungshörer Typ 8103 B 26:
- 10 dB_{HV}... 100 dB_{HV} (für 250 Hz, 6 kHz, 8 kHz bis 90 dB)
Mit Knochenleitungshörer Typ A 20 (nur ST 20 KL, SISI):
- 10 dB_{HV}... 70 dB_{HV} (für 250 Hz bis 35 dB; 6 kHz, 8 kHz bis 40 dB; 500 Hz, 1 kHz bis 60 dB; 3 kHz bis 65 dB)
Mit Lautsprecher Typ Isonetta (optional):
- 10 dB_{SPL}... 90 dB_{SPL} (gemessen in 10 cm Abstand zum Ohr)
- 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 Modulationszeit 4,8/0,2 s
- Tonunterbrecher:** Ausblendung des Testtons bei Betätigung der Taste (Auch als Tongeber einstellbar)
- Netzbetrieb:** 230 V / 50 Hz ±10 %
- Leistungsaufnahme:** 3,5 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:	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

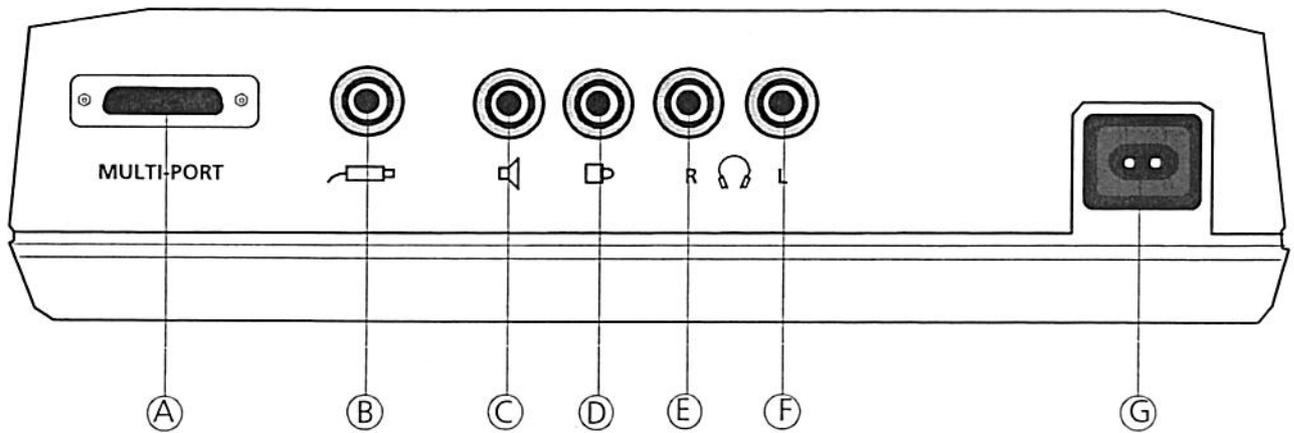


Bild 30 Rückwand des ST 20 mit Anschlußbuchsen

Kalibrierwerte: LL-Hörer Holmberg 8103 B 26 Andruckkraft 13 ... 16 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Bezugsschwellenpegel gemäß ISO 389 - 1 gemessen mit Kuppler nach IEC 303 [dB] (re 20 μPa)	Schalldämmung [dB]
250	25,0	14,5
500	18,5	18,5
1000	12,0	25
2000	9,5	36,5
3000	9,0	41
4000	9,0	44
6000	19,5	-
8000	20,0	35



Gebrauchsanweisung ST 20

Kalibrierwerte: LL-Hörer Holmberg 9501 (optional) Andruckkraft 4 ... 5 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Bezugsschwellenpegel gemäß ISO 389 - 2 gemessen mit Kuppler nach IEC 318 [dB] (re 20 µPa)	Schalldämmung [dB]
250	27,0	5
500	13,5	7
1000	7,5	15
2000	9,0	26
3000	11,5	-
4000	12,0	32
6000	16,0	-
8000	15,5	24

Kalibrierwerte: KL-Hörer Oticon A 20 Andruckkraft 4,9... 5,9 N

Frequenz [Hz]	Äquivalenter Schwellenkraftpegel gemäß ISO 7566 [dB] (re 1 µN)	Luftschallabstrahlung HTL _{AB} - HTL _B Mittelwert / Maximum [dB]
250	67,0	-
500	58,0	-
1000	42,5	-
2000	31,0	1/ 4
3000	30,0	4,5/ 8
4000	35,5	9/ 18
6000	40,0	10,5/ 16
8000	40,0	6,5/ 12

Kalibrierwerte: Lautsprecher Isonetta gemessen in 1 m Abstand



Gebrauchsanweisung ST 20

Frequenz [Hz]	Bezugsschalldruckpegel [dB] (re 20 µP)
250	-2,5
500	0
1000	0
2000	-1,0
3000	0
4000	0
6000	-1,0
8000	0

- Standardzubehör:** 1 Luftleitungshörer Holmco 8103 B 26
1 Block Audiogramblätter (50 Blatt)
Je 1 Farbstift rot und blau, 1 Anspitzer
1 Gebrauchsanweisung
1 Netzanschlußkabel
1 Knochenleitungshörer Oticon A 20 (**ST 20-KL, ST 20 SISI**)
1 Patientenantworttaste (**ST 20-SISI**)
1 LCD-Anzeige (**ST 20 SISI**)
1 Tragekoffer für Gerät und Zubehör (**ST 20-SISI***)

*nur in Deutschland

- Sonderzubehör:** 1 Kugellautsprecher Isonetta 80 T Art.-Nr. 80 15 03
Tragekoffer für Gerät und Zubehör Art.-Nr. 70 50 50
Kopfhörerpolster für Kinder Art.-Nr. 8 698 847 632
Patientenantworttaste Art.-Nr. 80 10 12
LCD-Anzeige für Pegel und Frequenz Art.-Nr. 80 20 90

- Verbrauchsmaterial:** 5 Block Audiogramblätter (à 50 Blatt) Art.-Nr. 86 10 01



Gebrauchsanweisung ST 20

10 Garantie, Wartung und Kundendienst

Für das Schnelltestaudiometer **ST 20** gewähren wir 1 Jahr 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, räten 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.

Um die Meßsicherheit des Gerätes zu gewährleisten, ist eine jährliche meßtechnische Kontrolle vorgeschrieben. Diese hat durch eine von uns autorisierte Wartungsstelle oder unser Servicecenter, gemäß unserem Wartungsprotokoll 862 001 zu erfolgen. Bei Nichteinhaltung der angegebenen Kontrollfrist erlischt, gemäß Medizinproduktegesetz, jegliche Haftung durch uns. Bei Reparatursendungen senden Sie bitte unbedingt auch den Kopfhörer und gegebenenfalls den Knochenleitungshörer bzw. den Lautsprecher ein.

Senden Sie das Gerät über Ihren Fachhändler oder direkt an unserer Servicecenter ein:

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-diagnostic.de

internet: www.maico-diagnostic.de

Außerhalb Deutschlands wird Wartung und Service von Ihrem Händler direkt durchgeführt.

Legen Sie bitte eine ausführliche Fehlerbeschreibung bei.

Für Rücksendungen des Gerätes verwenden Sie zur Vermeidung von Transportschäden möglichst die Originalverpackung.



Gebrauchsanweisung ST 20

11 Sicherheitsbestimmungen

11.1 Elektrische Sicherheit: Das Audiometer ST 20 ist entsprechend Schutzklasse II der EN 60601-1 ausgeführt.

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, bzw. außerhalb Deutschlands durch Ihren Händler zu erfolgen. Bei Nichteinhaltung der angegebenen Kontrollfrist erlischt, gemäß Medizinproduktegesetz, jegliche Haftung durch uns.

Die Verwendung von unkalibrierten Audiometern ist unzulässig.

11.3 Gerätekontrolle:

Vom Gerätebenutzer sollte einmal wöchentlich eine subjektive Gerätekontrolle durchgeführt werden. Diese kann gemäß der nachfolgenden subjektiven Checkliste erfolgen. Aus Gründen der Nachverfolgbarkeit im Fehlerfall ist es sinnvoll, die nachfolgende Liste zu kopieren, wöchentlich auszufüllen und aufzubewahren.



Gebrauchsanweisung ST 20

Checkliste für subjektive Audiometer-Überprüfung

<ul style="list-style-type: none"> - Ohr- und Kopfpolster der Kopfhörer reinigen - Falls nötig alle Leitungen entwirren - Sind die Ohrpolster der Kopfhörer unbeschädigt ? Wenn nein --> erneuern - Sind Stecker und Zuleitungen frei von Beschädigungen ? - Sind alle Bedienelemente leichtgängig zu betätigen ? 	<p>Gerätetyp:.....</p> <p>Hersteller:.....</p>
---	--

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.

kHz	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	
LL									30dB HV									
									50dB HV									
									70dB HV									
KL									30dB HV									
									50dB HV									

* 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

kHz	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	
									Sollwerte 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 linken Hörer für ein Ohr 10 dB oder mehr, benachrichtigen Sie den Service!

Knochenleitungsaudiogramm mit Testperson

kHz	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	
									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

Konformitätserklärung

Wir, die MAICO Diagnostic GmbH
Rohrdamm 7
D - 13629 Berlin

erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt

Schnelltestaudiometer ST 20

beginnend mit der Seriennummer 087 1200

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den Bestimmungen
der EU - Richtlinie 93/42 EWG über Medizinprodukte übereinstimmt.

Berlin im Juni 2000

U. Ledworuski

U. Ledworuski
Leiter Qualitätswesen

Ausgabe QW-004/5 06/00



Gebrauchsanweisung ST 20

Im Interesse des technischen Fortschritts behalten wir uns Änderungen vor.



MAICO Diagnostic GmbH

Rohrdamm 7
D-13629 Berlin
Telefon (030) 38 62 94 - 41
Telefax (030) 38 62 94 - 99

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

email : VERTRIEB@maico-diagnostic.de
internet: www.maico-diagnostic.de

Bedien- und Kontrollelemente

- ① Ein- / Aus- Schalter
- ② Wandlerauswahlta^ste
leuchtende Lampe zeigt ob Kopfhörer, KL-Hörer oder Laut gewählt ist
- ③ Vertäubungstaste
Lampe an = Vertäubungsrauschen an
- ④ Pulston-Taste
Lampe an = Pulston an
- ⑤ SISI-Taste
Lampe an = SISI-Test ein (Nur bei ST 20 SISI aktiv)
(bei längerem Drücken Umschaltung Tongeber- /, Unterbreche
- ⑥ Wahlta^ste rechter Hörer
Lampe an = rechter (roter) Hörer gewählt
(bei Drücken während des Einschaltens: Voreinstellungsmenü optionaler LCD-Anzeige oder ST 20 SISI nutzbar)
- ⑦ Wahlta^ste linker Hörer
Lampe an = linker (blauer) Hörer gewählt
- ⑧ Unterbrechertaste
- ⑨ Pegelschieber
- ⑩ Signalanzeige
Lampe an = Testsignal an
Lampe aus = Testsignal aus
Lampe blinkt = Pulston an
- ⑪ Audiogrammfe^ld
- ⑫ Leuchtpunkt
zeigt gewählte Frequenz und Pegel an
blinkt bei gedrückter Patientenantwortta^ste
- ⑬ Frequenzta^ste ←
Frequenz tiefer
- ⑭ Frequenzta^ste →
Frequenz höher

Anschlüsse Rückseite

- Ⓐ serielle PC-Schnittstelle
- Ⓑ Patientenantwortta^ste
- Ⓒ Lautsprecher
- Ⓓ Knochenleitungshörer
- Ⓔ Luftleitungshörer rechts (rot)
- Ⓕ Luftleitungshörer links (blau)
- Ⓖ Netzanschluß (230 V~ 50 Hz)

techer

odus)

ir mit

