

# Ultraschall-Doppler DVM 4300 F

## Handbuch

DEGO GMBH  
MEDIZIN-ELEKTRONIK

---

FORCHENWEG 8  
72229 ROHRDORF  
TELEFON 07452 8393 0  
FAX 07452 8393 22  
E-MAIL [DEGO@DEGOMED.DE](mailto:DEGO@DEGOMED.DE)  
INTERNET [WWW.DEGOMED.DE](http://WWW.DEGOMED.DE)

Februar 2012 Deutsche Version 1.5  
©2012, DEGO

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>LITERATUR</b> .....	<b>5</b>
<b>NUTZUNGSBESTIMMUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>ÜBERSICHT DER GERÄTE-EIGENSCHAFTEN</b> .....	<b>6</b>
<b>HINWEISE</b> .....	<b>7</b>
<b>KUNDENDIENST</b> .....	<b>8</b>
<b>AUSPACKEN</b> .....	<b>9</b>
<b>Symbole am Gerät</b> .....	<b>10</b>
<b>GERÄTEANSICHTEN UND BEDIENELEMENTE</b> .....	<b>11</b>
<b>Aufsicht</b> .....	<b>11</b>
Funktions-Tasten .....	12
Lautstärke-Tasten .....	12
Lautsprecher-Öffnungen .....	12
Stumm-Taste .....	13
Kontrast-Tasten .....	13
Papierfach-Deckel .....	13
<b>Seitenansicht links</b> .....	<b>13</b>
Netzschalter .....	14
<b>Seitenansicht rechts</b> .....	<b>14</b>
Fernsteuer-Buchse .....	14
Kopfhörer-Buchse .....	14
Anschluss-Buchse für 8 MHz Sonde .....	14
Anschluss-Buchse für 4 MHz Sonde .....	14
<b>Rückseitenansicht</b> .....	<b>15</b>
Sondenablage .....	15
Netzanschluss .....	15
Erdungsstift .....	15
Typenschild mit Geräte-Seriennummer .....	15
Buchse für Anschluss eine PG Sonde .....	15
<b>VORBEREITUNGEN</b> .....	<b>16</b>
<b>Gerät betriebsbereit machen</b> .....	<b>16</b>
Sonden und Netzkabel anschließen .....	16
Registrier-Papier einlegen .....	16

<b>KENNEN LERNEN.....</b>	<b>20</b>
<b>Displayansichten (Standard-Betriebsart).....</b>	<b>20</b>
Displayansicht nach Einschalten des Gerätes .....	20
Bereich Grafik .....	20
Bereich Symbole Geräteeinstellungen .....	20
Bereich Messdaten .....	21
Bereich für Gerätefunktionen.....	21
Menü 1 (nach dem Einschalten).....	22
Signalverstärkung einstellen .....	23
Gefäßdurchmesser einstellen .....	24
Menü 2 .....	25
Null-Linie (Zeitachse) positionieren .....	26
Menü 3 .....	28
Signalausgabe und Sondenhaltung zum Blutfluss.....	28
Direktionaler und bi-direktionaler Modus.....	29
Registriereschwindigkeit.....	29
Betriebs-Modus .....	30
<b>Symbole.....</b>	<b>31</b>
<b>Displayansichten (Erweiterte Betriebsart).....</b>	<b>32</b>
Menü 1 .....	32
Schwellenwert einstellen.....	33
Menü 2 .....	34
Menü 3 .....	35
<b>SPEICHERN.....</b>	<b>36</b>
<b>Standard-Betriebsart .....</b>	<b>36</b>
Menü 1 .....	36
Menü 2 .....	38
<b>Erweiterte Betriebsart.....</b>	<b>39</b>
Menü 1 .....	39
Menü 2 .....	41
Signal-Markierungen .....	42
<b>STANDARDZUBEHÖR.....</b>	<b>44</b>
<b>US-Sonde.....</b>	<b>44</b>
<b>US-Gel.....</b>	<b>44</b>
<b>Registrierpapier .....</b>	<b>44</b>
<b>Fernbedienungs-Modul .....</b>	<b>45</b>
<b>VORBEREITUNGEN FÜR DIE ERSTE INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>46</b>
<b>Stellplatz.....</b>	<b>46</b>
<b>Ultraschall-Sonden anschließen.....</b>	<b>46</b>

<b>Gerät einschalten</b> .....	<b>46</b>
<b>Lautstärke einstellen</b> .....	<b>46</b>
<b>Display-Kontrast einstellen</b> .....	<b>46</b>
<b>Papier einlegen</b> .....	<b>46</b>
<b>ERSTE MESSUNGEN</b> .....	<b>47</b>
<b>Geräte-Einstellungen überprüfen</b> .....	<b>47</b>
<b>Vorbereiten</b> .....	<b>47</b>
<b>Sondenhaltung</b> .....	<b>48</b>
<b>Dokumentieren</b> .....	<b>50</b>
Numerische Daten und deren Bedeutung.....	51
<b>DOKUMENTATIONSBEISPIELE</b> .....	<b>52</b>
<b>Hüllkurve und Daten</b> .....	<b>52</b>
<b>Maximaler und mittlerer Fluss und Daten</b> .....	<b>52</b>
<b>Frequenz-Spektrum</b> .....	<b>53</b>
<b>PFLEGE UND INSTANDHALTUNG</b> .....	<b>54</b>
<b>Pflege der Sonden</b> .....	<b>54</b>
<b>Pflege des Gerätes</b> .....	<b>54</b>
<b>GARANTIE UND SERVICE</b> .....	<b>54</b>
<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>55</b>
<b>OPTIONALES ZUBEHÖR</b> .....	<b>55</b>

## Einleitung

Wir danken Ihnen für Ihren Kauf und Ihr Vertrauen. Bitte lesen Sie die Anleitung sorgfältig, um möglichst alle Eigenschaften Ihres Gerätes kennen zu lernen und alle Möglichkeiten nutzen zu können.  
Sollten sich für Sie mögliche Fragen zur Bedienung oder zur praktischen Handhabung des Gerätes ergeben, fragen Sie Ihren Lieferanten oder rufen Sie uns an.

---

## Literatur

Praktische Doppler-Sonographie, M. Marshall (Springer Verlag)  
Praxis der Doppler-Sonographie, A.Kriessmann, A.Bollinger, H.Keller (Gerorg Thieme Verlag)

---

## Nutzungsbestimmung

Dieses medizinische Gerät sollte ausschließlich von Ärzten oder von fachlich qualifiziertem Personal unter Aufsicht eines Arztes in Gebrauch genommen werden. Es ist bestimmt für folgende klinische Anwendungen:

- Untersuchungen der unteren Extremitäten
- 
- Untersuchungen von peripheren Gefäßen
- 
- Untersuchungen von Gefäßen der männlichen Genitalien
- 
- Untersuchungen des Blutdrucks
- 
- Untersuchungen bei venösen Kompressions-Manövern
- 
- Untersuchungen der Fluss-Charakteristik und der Drücke an Fingern und Zehen

## Übersicht der Geräte-Eigenschaften

- Digitale Signalverarbeitung für optimalen Nutz-/Fremdspannungsabstand
- Dokumentation: Hüllkurven in Echtzeit oder aus dem Daten-Speicher
- Integrierter schneller Echtzeit-Thermokamm-Drucker
- Direktionales und bi-direktionales Fluss-Profil für die Dokumentation
- Zwei Betriebsarten: 25 cm/s Dokumentation (vorzugsweise für die Untersuchung von Arterien)  
5 cm/s Dokumentation (vorzugsweise für die Untersuchung von Venen)
- Normale und invertierte Fluss-Darstellung
- Großes kontrastreiches Grafik-Display für Flusskurven und Daten
- Stationäres Gerät: Gerätebetrieb über Netzspannung
- Standardmäßig ausgestattet mit ultra-leichten 4- und 8-MHz oder 5- und 10 MHz-US-Stift-Sonden
- Automatische und manuelle Signal-Verstärkungsregelung
- Numerischer Ausdruck aller wichtigen Fluss-Parameter
- Optionale Photoplethysmographie-Sonde für erweiterte Applikationen
- Optionale RS-232 Schnittstelle und Windows Software

## Hinweise

Lesen Sie bitte die folgenden Punkte sorgfältig und befolgen Sie die allgemeinen Regeln, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

- Ausschließlich sollten nur qualifizierte Personen das Gerät bedienen.
- Modifikationen am Gerät dürfen nicht vorgenommen werden.
- Beachten Sie die vorgeschriebenen Lager- und Betriebsbedingungen.
- Setzen Sie das Gerät nicht ungewöhnlichen atmosphärischen Drücken, Temperaturen, Feuchtigkeit, Belüftungen, starkem Sonnenlicht, Staub, Schwefeldämpfen usw. aus, die das Gerät beschädigen können.
- Installieren Sie das Gerät unter sicheren and stabilen Bedingungen, so dass es weder durch Stoß, Vibration oder Sturz beschädigt werden kann.
- Stellen Sie das Gerät nicht in einer Umgebung auf, wo Chemikalien gelagert werden oder wo Gas entstehen kann.
- Benutzen Sie nur Original-Zubehöerteile, wie die Original-Sonden, US-Gel oder Registrierpapier
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher und korrekt arbeitet, indem Sie es in regelmäßigen Zeitabschnitten sorgfältig überprüfen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Kabelanschlüsse korrekt und fest eingesteckt sind.
- Der zeitgleiche Gebrauch von weiteren Geräten in unmittelbarer Nähe kann zu Fehlfunktionen führen, die das Messergebnis verfälschen oder eine Gefahr verursachen.
- Überprüfen Sie externe Verbindungen zum Patienten sorgfältig auf Sicherheit.
- Vermeiden Sie den Betrieb des Gerätes zusammen mit Elektro-Chirurgiegeräten, Ultraschall-Geräten, Mobil-Telefonen oder anderen strahlenden Geräten.
- Stellen Sie stets die optimale Lautstärke ein, um Gefäß-Geräusche gut zu differenzieren.
- Beobachten Sie eine Abnormalität bei Gerät oder Patienten, beenden Sie die Untersuchung.
- Der Patient sollte das Gerät nicht anfassen.
- Legen Sie nach Gebrauch des Gerätes die US-Sonde in den Sondenhalter zurück und schalten das Gerät aus.
- Säubern Sie das Gerät, die US-Sonde und Kabel, so dass es für die nächste Untersuchung zur Verfügung steht.
- Benutzen Sie für die Säuberung der US-Sonde ausschließlich nur ein angefeuchtetes Tuch. Alkohol oder eine Verdünnung können die US-Sonde

zerstören. Reiben Sie US-Gel-Reste nur in Richtung US-Sondenspitze ab. Die Sonde kann mit Gas sterilisiert werden, EOG/60 Grad (C) oder weniger. Nicht autoklavieren.

- Die US-Sondenspitze ist gegenüber Stoß sehr empfindlich. Schützen Sie die US-Sondenspitze mit der Sondenkappe.
- Benutzen Sie nur US-Gel. Der Gebrauch von Baby-Öl oder Creme kann zu unkorrekten Messergebnissen führen.
- Das zum Standard-Lieferumfang gehörende US-Gel ist nicht steril. Benutzen Sie es nicht bei chirurgischen Eingriffen.
- Falls eine allergische Hautreaktion beim Patienten auftritt, setzen Sie ein anderes US-Gel ein.
- Falls es zu einer Gerätestörung kommen sollte, sprechen Sie mit Ihrem Lieferanten über das weitere Vorgehen.
- Nur autorisierte Personen dürfen das Gerät reparieren.

---

## Kundendienst

Wenden Sie sich im Servicefall an Ihren Lieferanten oder an:

DEGO GmbH  
Medizin-Elektronik  
Forchenweg 8  
72229 Rohrdorf  
Telefon 07452 8393 0  
Fax 07452 8393 22  
E-mail [dego@degomed.de](mailto:dego@degomed.de)  
Internet [www.degomed.de](http://www.degomed.de)



## Auspacken

Im Standard-Lieferumfang sind enthalten:

- 1 x Gerät DVM 4300 F
- 1 x US-Sonde, 8 MHz (Geräte-Version 8/4 MHz)
- 1 x US-Sonde, 4 MHz (Geräte-Version 8/4 MHz)
- 2 x SONDENSCHUTZKAPPEN
- 1 x Fernbedienungs-Modul für DRUCKEN und SPEICHERN
- 1 x Tube US-Gel
- 1 x Rolle Registrierpapier
- 1 x Papierwelle
- 1 x Anleitung

Sollten Sie optionales Zubehör oder weiteres Verbrauchsmaterial bestellt haben, überprüfen Sie alles auf Vollständigkeit.



## ***Symbole am Gerät***



Typ BF Gerät



Anschluss für die Fernbedienung (Speichern/Drucken)



Anschluss für den Kopfhörer



Das Gerät einschalten



Das Gerät ausschalten



Anschlussstift für Erdung



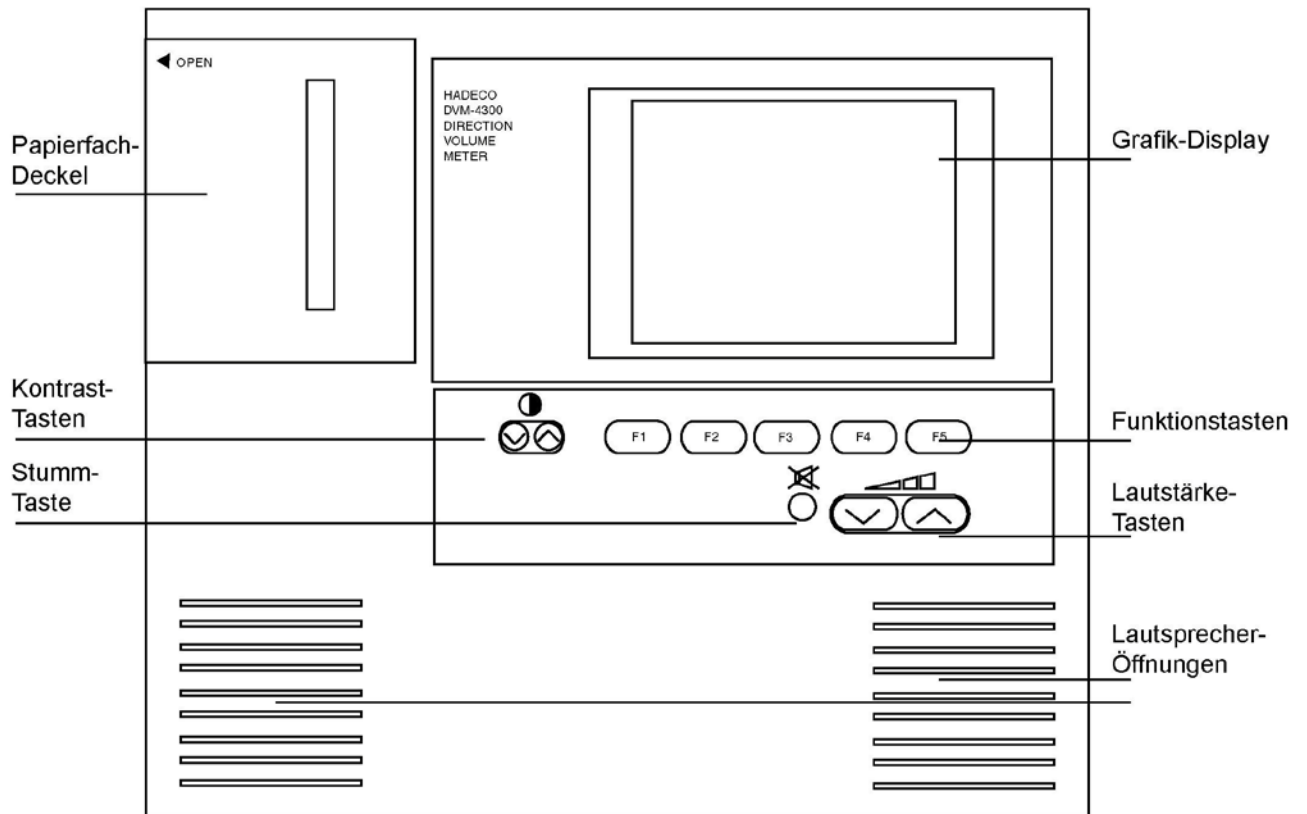
Netzspannung



Achtung

## Geräteansichten und Bedienelemente

### Aufsicht

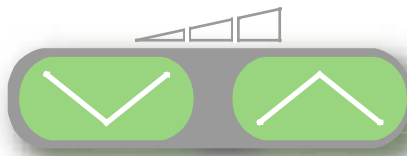


## **Funktions-Tasten**

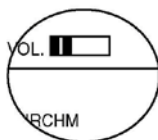


Die Tasten F1 - F5 dienen zur Auswahl von Gerätefunktionen, Einstellungen und Vorgaben in verschiedenen Displayansichten. Sie haben allerdings in verschiedenen Displayansichten unterschiedliche Funktionen. In den jeweiligen Displayansichten wird im unteren Teil des Displays die jeweils dazugehörige Bedeutung in Kurzform beschrieben.

## **Lautstärke-Tasten**



Mit den Lautstärketasten stellen Sie die optimale Lautstärke für Ihre Anwendung ein. Mit der linken Taste (Pfeil nach unten) reduzieren Sie die Lautstärke schrittweise, mit der rechten Taste (Pfeil nach oben) erhöhen Sie die Lautstärke schrittweise. Im Grafik-Display wird zusätzlich die aktuelle Lautstärke in Form einer Balkenanzeige dargestellt. (VOL.)



## **Lautsprecher-Öffnungen**

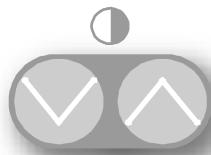
Hinter den Öffnungen sind die Stereo-Lautsprecher installiert.

### **Stumm-Taste**



Mit der Stumm-Taste schalten Sie den Audio-Verstärker ein und aus. Beim Einstellen des Gerätes ist stets der Audio-Verstärker eingeschaltet.  
Hinweis: Falls Kopfhörer angeschlossen sind, sind die Lautsprecher abgeschaltet.

### **Kontrast-Tasten**

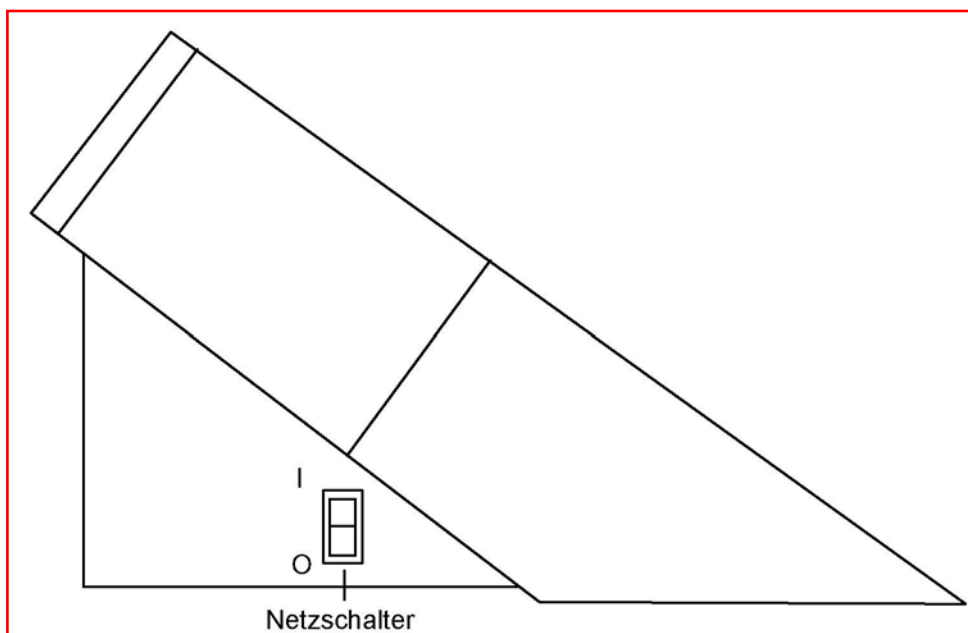


Mit den Kontrast-Tasten stellen Sie stufenweise den Kontrast des Grafik-Displays ein. Mit der Taste (Pfeil nach unten) wird der Kontrast erhöht und mit der Taste (Pfeil nach oben) wird der Kontrast reduziert.

### **Papierfach-Deckel**

Um Registrierpapier einzulegen, öffnen Sie den Papierfach-Deckel.

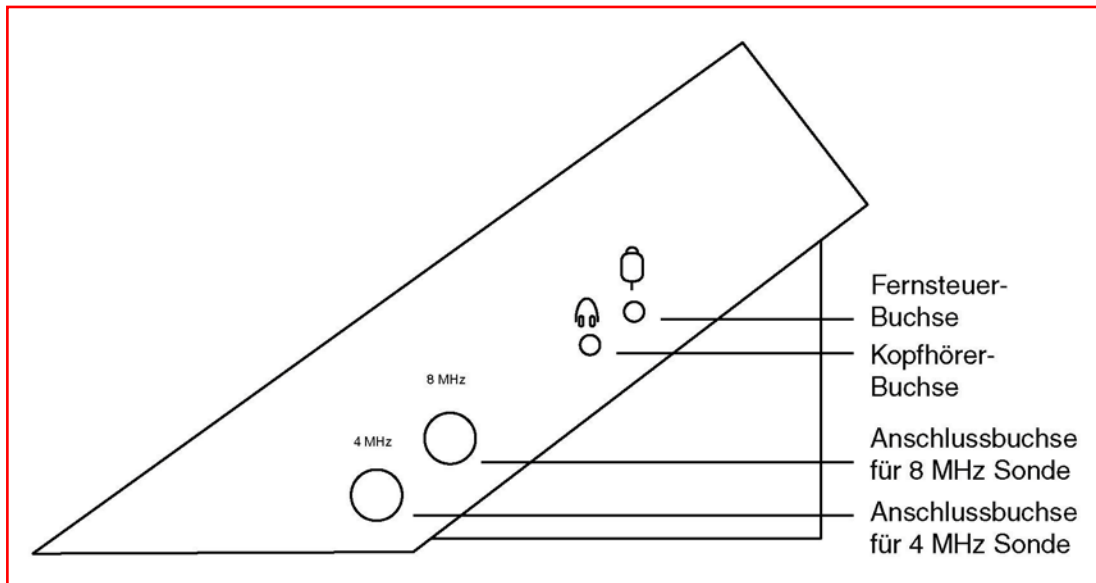
### **Seitenansicht links**



## **Netzschalter**

Mit dem Netzschalter schalten Sie Ihr Gerät ein und aus. Druck auf den oberen Teil des Wipp-Schalters schaltet Ihr Gerät ein. Druck auf den unteren Teil des Wippschalters schaltet Ihr Gerät aus.

## **Seitenansicht rechts**



### **Fernsteuer-Buchse**

Hier wird das Fernsteuer-Modul für SPEICHERN und DRUCKEN eingesteckt.

### **Kopfhörer-Buchse**

Hier wird der Kopfhörer angeschlossen. (Optionales Zubehör)

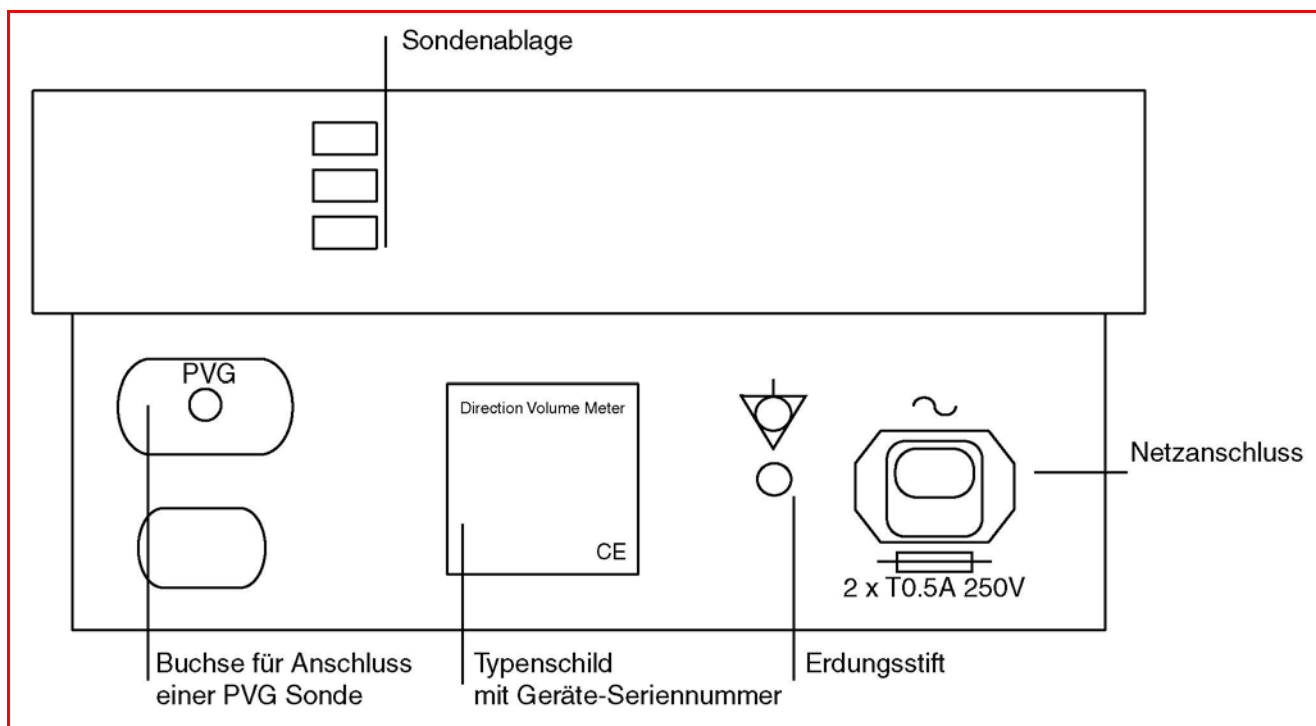
### **Anschluss-Buchse für 8 MHz Sonde**

Hier wird die 8 MHz Sonde eingesteckt.

### **Anschluss-Buchse für 4 MHz Sonde**

Hier wird die 4 MHz Sonde eingesteckt.

## Rückseitenansicht



### Sondenablage

Die Sondenablage dient zur Ablage der Ultraschall-Sonden. In der Sondenablage ist die Sonde geschützt.

### Netzanschluss

Hier wird das Netzkabel eingesteckt.

### Erdungsstift

Hier kann ein Erdungskabel angesteckt werden. (Das Erdungskabel ist optional) Im Normalfall ist ein Erdungskabel nicht notwendig.

### Typenschild mit Geräte-Seriennummer

Auf dem Typenschild sind die Seriennummer und andere wichtigen Gerätedaten beschrieben.

### Buchse für Anschluss eine PG Sonde

Hier wird die optionale Photoplethysmographie-Sonde PG 21 Sonde eingesteckt. (optional)

## Vorbereitungen

### **Gerät betriebsbereit machen**

#### **Sonden und Netzkabel anschließen**

Bevor Sie die ersten Messungen machen, entscheiden Sie sich für einen geeigneten Platz für Ihr Gerät.

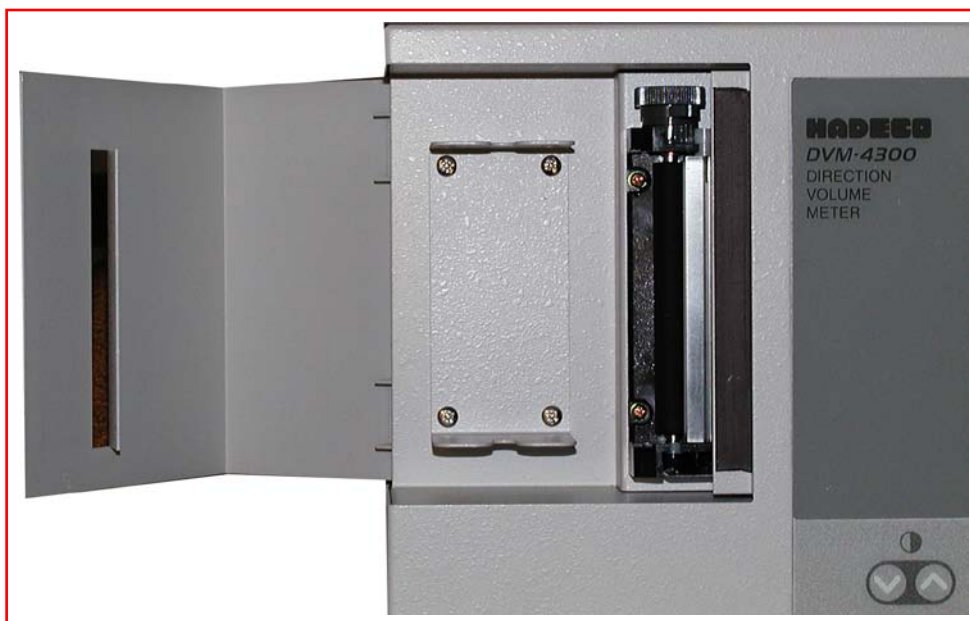
Stecken Sie die Stecker der US-Sonde in die entsprechenden US-Sondenbuchsen. Auf der US-Sonde ist die Frequenz beschrieben. Die 4 MHz Sonde wird in die untere Sonden-Buchse gesteckt. Die 8 MHz Sonde wird in die obere Sonden-Buchse gesteckt.  
Hohe Frequenz = obere Buchse  
Niedrige Frequenz = unter Buchse  
Nehmen Sie den SONDENSCHUTZ von den Sondenspitzen.

Schließen Sie das Netzkabel am Gerät an und stecken Sie den Netzkabelstecker in eine 220 V Steckdose.

Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie den Einschalter an der linken Geräteseite betätigen. Drücken sie den oberen Teil des Wippschalters. Stellen Sie die Lautstärke mit den Lautstärke-Tasten auf eine angenehme Lautstärke ein.

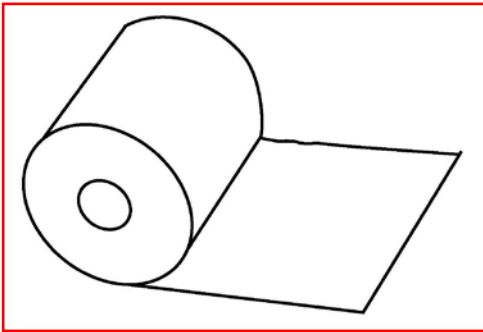
#### **Registrier-Papier einlegen**

Der Papierfachdeckel ist drehbar konstruiert. Öffnen Sie den Papierfach-Deckel, indem Sie den Daumen Ihrer linken Hand in den Papierschlitz legen und mit den übrigen 4 Fingern das Seitenteil des Papierfachdeckels umfassen. Drehen Sie den Deckel leicht in Richtung "PFEIL" und öffnen Sie das Papierfach vollständig.





Entfernen Sie die Transportsicherung der Papierwelle und nehmen Sie sie aus der Halterung. Rollen Sie etwa 30 cm Registrierpapier ab und legen die Papierrolle links neben das Gerät, so dass die beschichtete Außenseite des Registrierpapiers unten liegt.

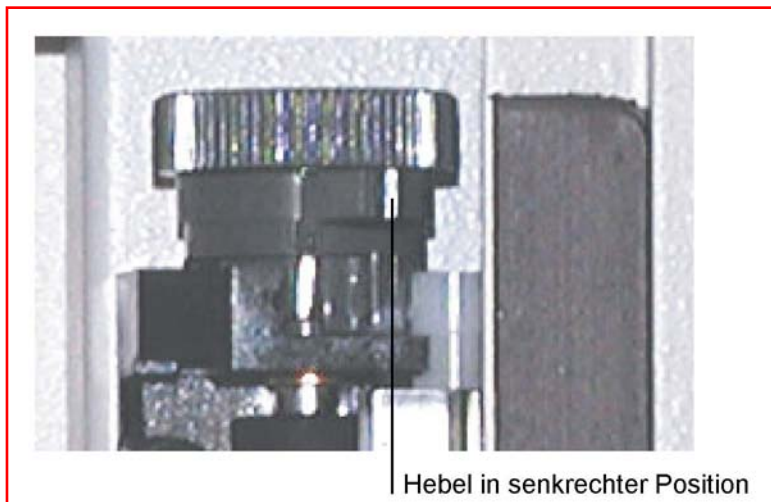


Im Papierfach sehen Sie in der Verlängerung der schwarzen Papier-Andruckwalze hinten einen Hebel.



Hebel, um Thermo-Druckkopf anzuheben oder abzusenken  
(Illustration: Thermo-Druckkopf abgesenkt)

Drehen Sie diesen Hebel in die senkrechte Position.



Damit heben Sie den Thermodruckkopf von der Papier-Andruckwalze, so dass das Papier eingeführt werden kann.

Nehmen Sie den Anfang des Registrierpapiers und führen das Papier unterhalb der schwarzen Papier-Andruckwalze so weit wie möglich ein, so dass es oberhalb der Papier-Andruckwalze zwischen Thermo-Druckkopf und Papier-Andruckwalze zu sehen ist.

Drehen Sie den Hebel in die waagerechte Position. Damit senken Sie den Thermodruckkopf auf die Papier-Andruckwalze. Das Registrierpapier liegt nun zwischen Thermodruckkopf und der Papier-Andruckwalze.

Drücken Sie die Funktionstaste F1, um das Registrierpapier einige Zentimeter einzuziehen. Stecken Sie die Papierwelle durch die Hülse der Papierrolle und legen Sie das Papier mit der Papierwelle in die Papierhalterung. Rollen Sie die Papierrolle stramm auf und führen Sie den Papieranfang beim Schließen des Papierfachdeckels durch den Papierschlitz im Deckel.

**Wichtig:**

Im Folgenden werden zunächst Funktionen und Displayansichten beschrieben, die sich auf die Ausgaben-Einstellung Standardbetriebsart <Hüllkurve der mittleren Flussgeschwindigkeit> beziehen.

Wenn Sie ein anderes Ausgabenformat wählen, wie


Hüllkurve der maximalen und mittleren Geschwindigkeit

oder

Frequenz-Spektrum-Analyse

ändern sich aus technischen Gründen die Einstellungen in wenigen Punkten.

Falls wider Erwarten das Gerät beim Einschalten nicht in der Standardbetriebsart <Hüllkurve der mittleren Flussgeschwindigkeit> läuft, suchen Sie das Menü 3 auf und stellen über die Taste F4 den Modus <Hüllkurve der mittleren Flussgeschwindigkeit> ein.

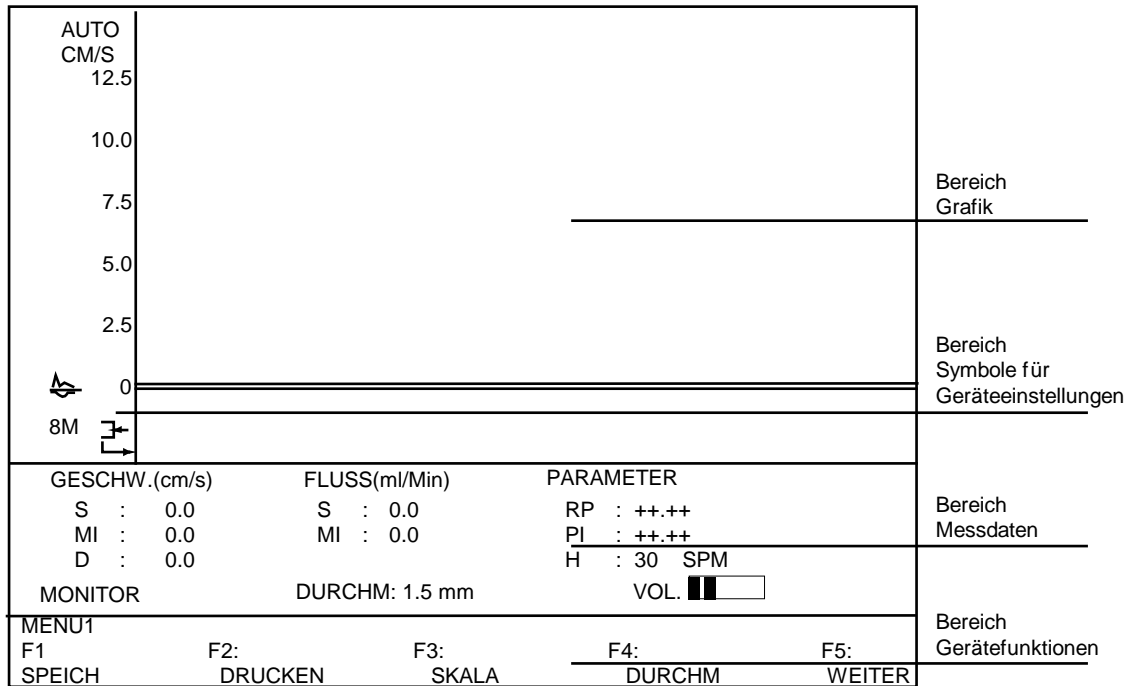
Symbol: 

Anschließend wechseln Sie über die Taste F5 (2-mal drücken) zum Menü 1.

## Kennen lernen

### Displayansichten (Standard-Betriebsart)

#### Displayansicht nach Einschalten des Gerätes



Das Display lässt sich grob in 4 Bereiche einteilen.

#### Bereich Grafik

Hier werden die Flusskurven ausgegeben.

#### Bereich Symbole Geräteeinstellungen

Hier geben Symbole einen schnellen Überblick über Geräteeinstellungen und über die verwendete US-Sonde.

## Bereich Messdaten

Hier werden die berechneten numerischen Daten ausgegeben.

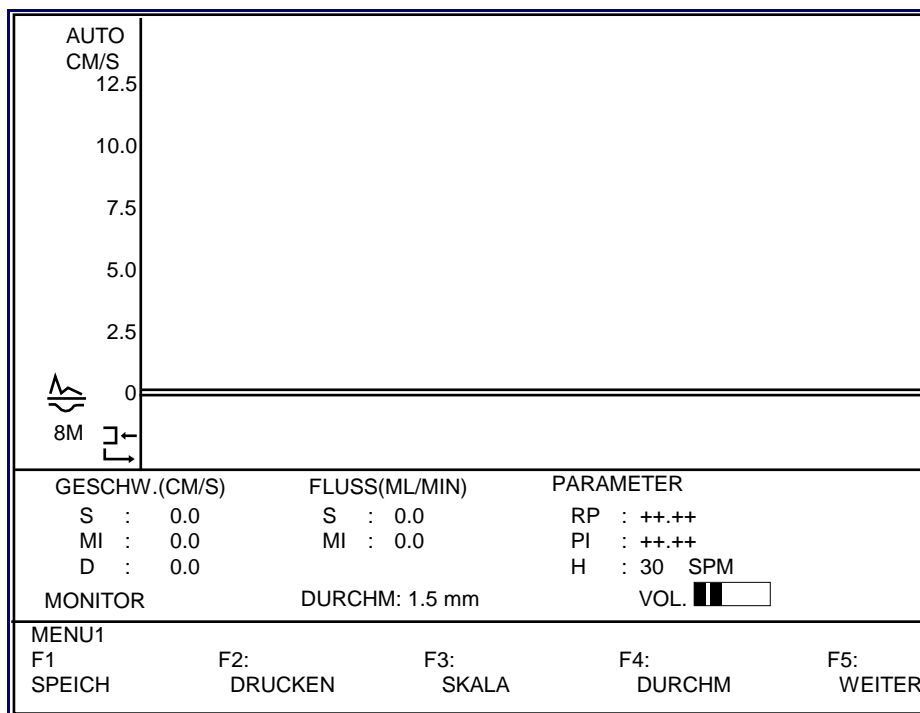
GESCHW (CM/S)	S	Spitzengeschwindigkeit
	MI	Mittlere Geschwindigkeit
	D	End-diastolische Geschwindigkeit
FLUSS/ML/MIN	S	Spitzendurchflussmenge
	MI	Mittlere Durchflussmenge
PARAMTER	RP	Widerstandsparameter, $(S - D)/S$
	PI	Pulsatilitätsindex, $(\text{Geschwindigkeit Spitze} - \text{Spitze})/MI$
	H	Herzschlag/Minute

## Bereich für Gerätefunktionen

Mit den entsprechenden Funktions-Tasten können Sie Geräte-Einstellungen wählen.

Außerdem finden Sie in diesem Bereich oberhalb <F1 im Display> die Bezeichnung des Menüs, in dem Sie sich gerade befinden.

### Menü 1 (nach dem Einschalten)



F 1

Drücken Sie die Taste F1, um aufgenommene Flusskurven im flüchtigen Arbeitsspeicher abzulegen und zu bewerten.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um Flusskurven bereits während der Untersuchung oder gespeicherte Flusskurven einschließlich aller berechneten Parameter zu drucken.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Signal-Verstärkung des Flusses einzustellen.

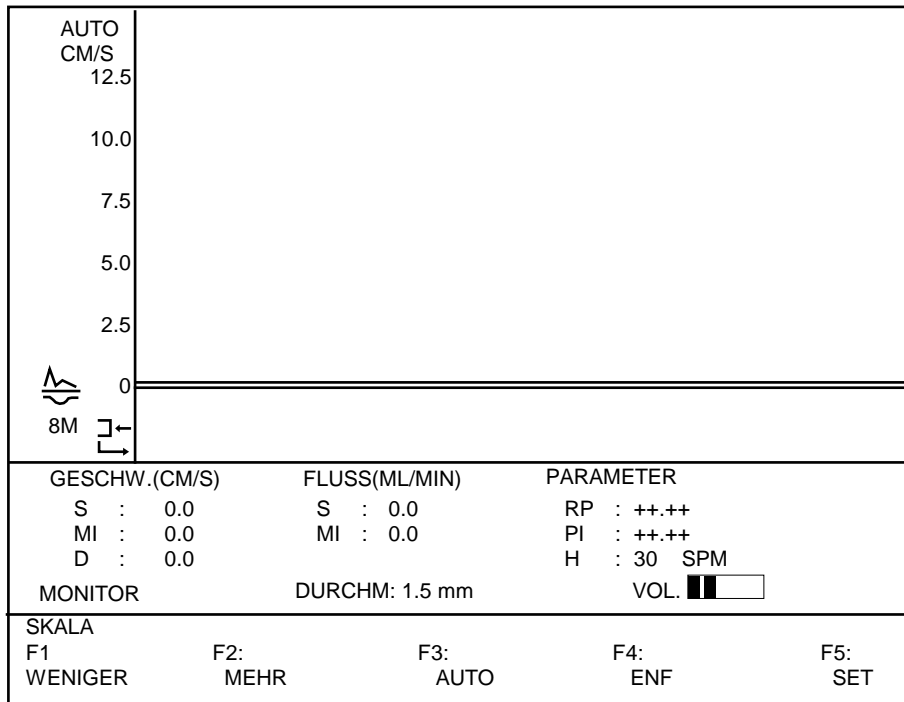
F 4

Drücken Sie die Taste F4, um den Durchmesser des zu untersuchenden Gefäßes vorzugeben. Dies dient der Berechnung Flussvolumens/Zeiteinheit.

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um in die nächste Menüansicht zu gelangen.

## Signalverstärkung einstellen



F 1

Um kleine Fluss-Signale optimal im Display auszugeben, drücken Sie die Taste F1, bis Sie schrittweise den Verstärkungsgrad erhalten, bei dem auch geringe Gefäßgeräusche möglichst optimal dargestellt werden. Die Skalierung der Y-Achse (Fluss-Geschwindigkeit) reicht von maximal 200 cm/s bis minimal 12,5 cm/s.

F 2

Um stärkere Fluss-Signale optimal im Display auszugeben, drücken Sie die Taste F2, bis Sie schrittweise den Verstärkungsgrad erhalten, bei dem auch starke Gefäßgeräusche möglichst optimal dargestellt werden. Die Skalierung der Y-Achse (Fluss-Geschwindigkeit) reicht von maximal 200 cm/s bis minimal 12,5 cm/s.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um in den automatischen Verstärkungs-Modus zu schalten. In diesem Modus sucht das Gerät selbständig nach einer optimalen Signalverstärkung. Das Gerät benötigt allerdings einige etwa gleichgroße Signale, um sich zu orientieren und entsprechend einzustellen.

F 4

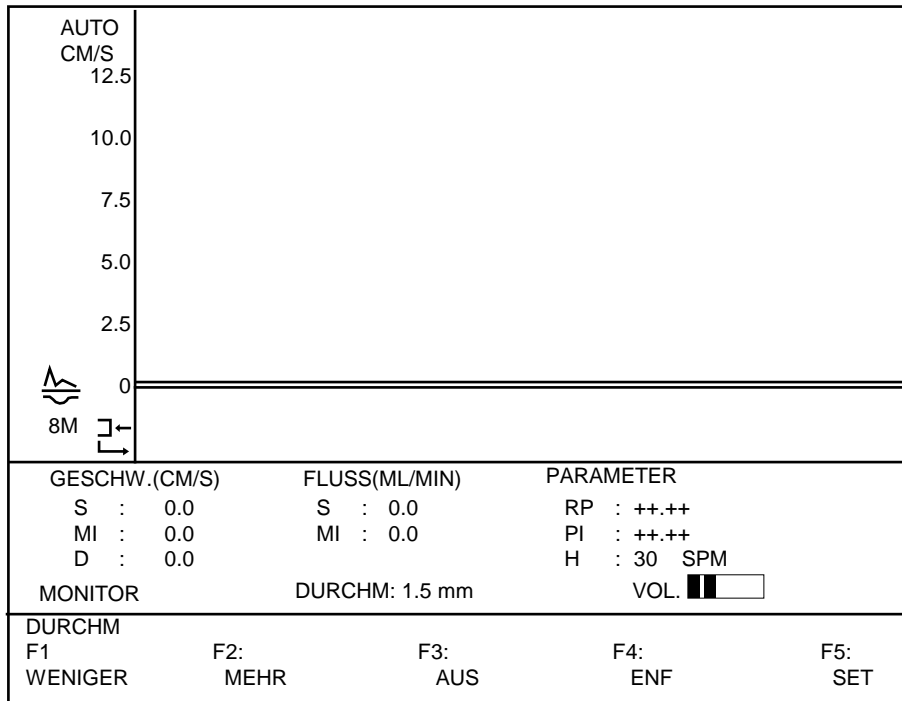
Drücken Sie die Taste F4, um eine von Ihrer Standard-Einstellung abweichende Einstellung zu verwerfen. Das Gerät stellt sich auf eine bereits vorgegebene Standardeinstellung um. Das Display schaltet außerdem auf Menü 1.

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um Ihre Verstärkungseinstellung als gewünschten Standard zu speichern. Dies gilt für die manuelle und die automatische Einstellung. Beim Einschalten Ihres Gerätes finden Sie Ihre Einstellung wieder vor.

## Gefäßdurchmesser einstellen

Drücken Sie die Taste F4, um den Gefäßdurchmesser festzulegen.



F 1

Drücken Sie die Taste F1, um den Gefäßdurchmesser in 0,1 mm Schritten - vom eingestellten Wert ausgehend - zu reduzieren.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um den Gefäßdurchmesser in 0,1 mm Schritten - vom eingestellten Wert ausgehend - zu erhöhen.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Berechnung Volumen/Zeiteinheit auszuschalten bzw. wieder einzuschalten.

F 4

Drücken Sie die Taste F4, um Ihre Einstellungen zu verwerfen. Das Gerät stellt sich auf eine bereits vorgegebene Einstellung um. Das Display schaltet außerdem auf Menü 1 zurück.

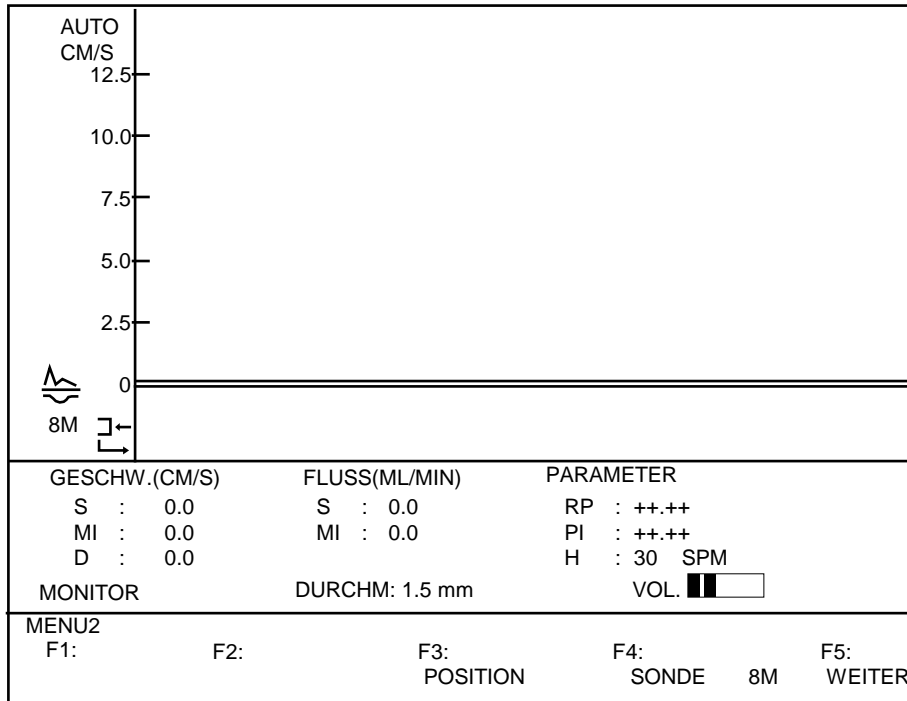
F 5

Drücken Sie die Taste F5, um Ihre vorgegebene Einstellung als gewünschten Standard zu speichern. Beim Einschalten Ihres Gerätes finden Sie Ihre Einstellung wieder vor.



**Menü 2**

Drücken Sie die Taste F5 vom Menü 1 ausgehend, um in das Menü 2 zu gelangen.



F 1

Die Taste F1 ist nicht belegt.

F 2

Die Taste F2 ist nicht belegt.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Null-Linie zu positionieren.

F 4

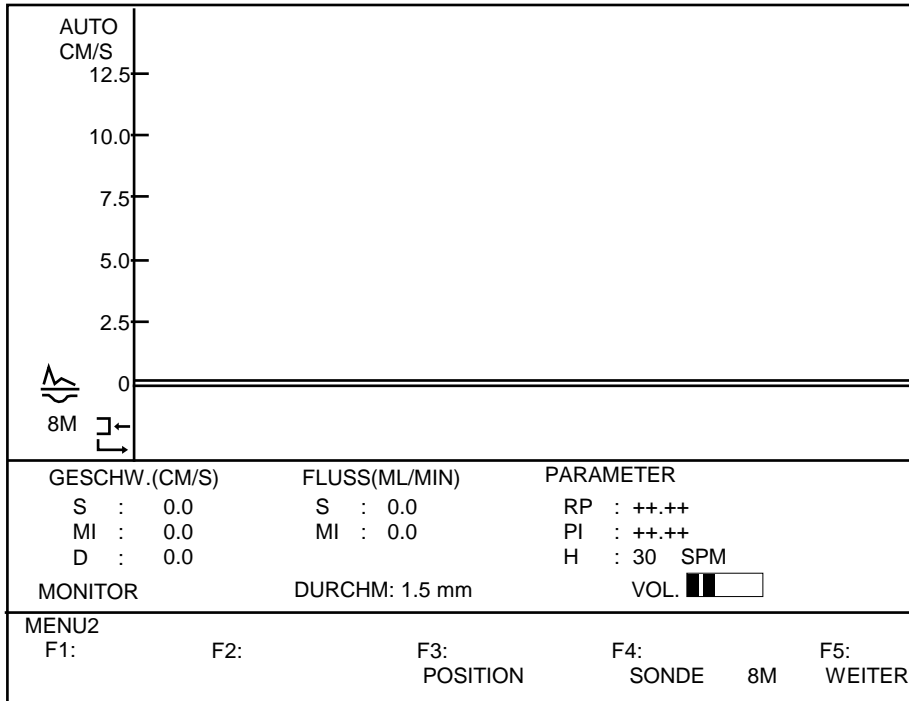
Drücken Sie die Taste F4, um eine Sonde zu wählen.

F 5

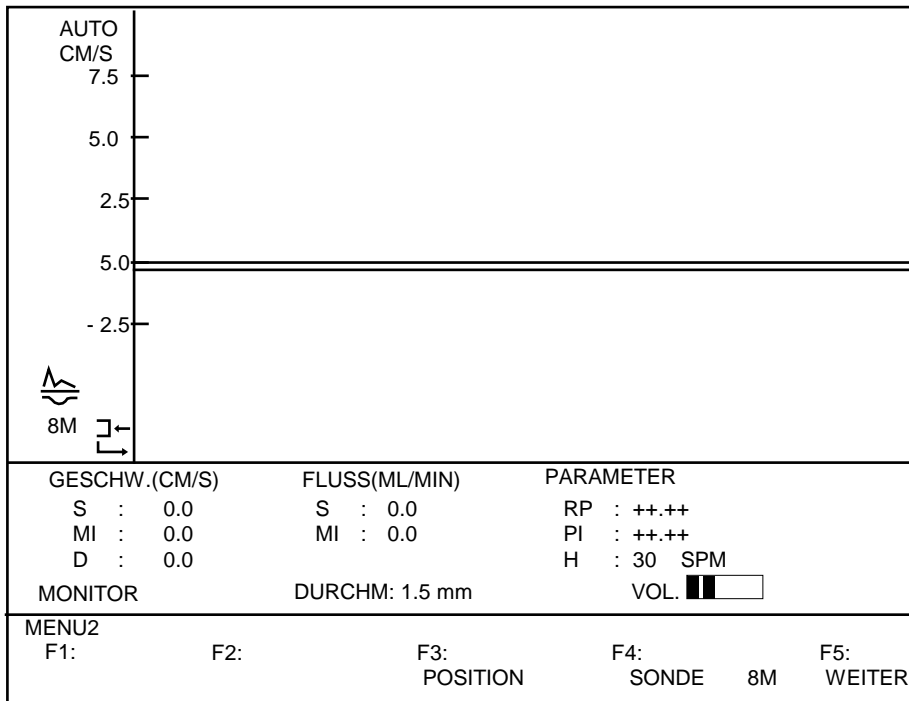
Drücken Sie die Taste F5, um in das Menü 3 zu gelangen.

### Null-Linie (Zeitachse) positionieren

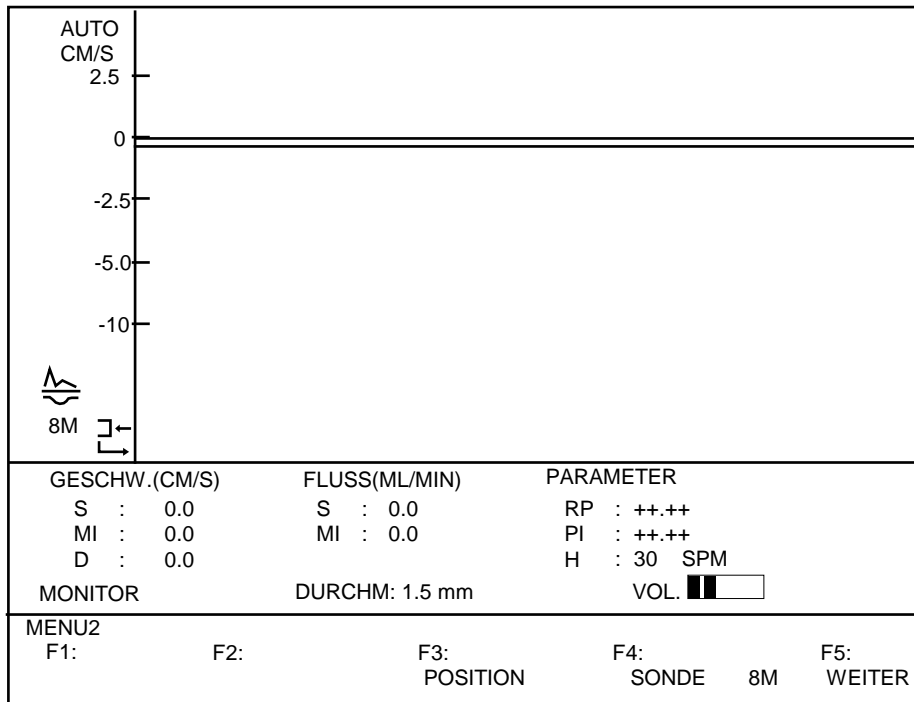
Drücken Sie die Taste F3 vom Menü 2 ausgehend, um die Null-Linie schrittweise zu positionieren.



Position 2:

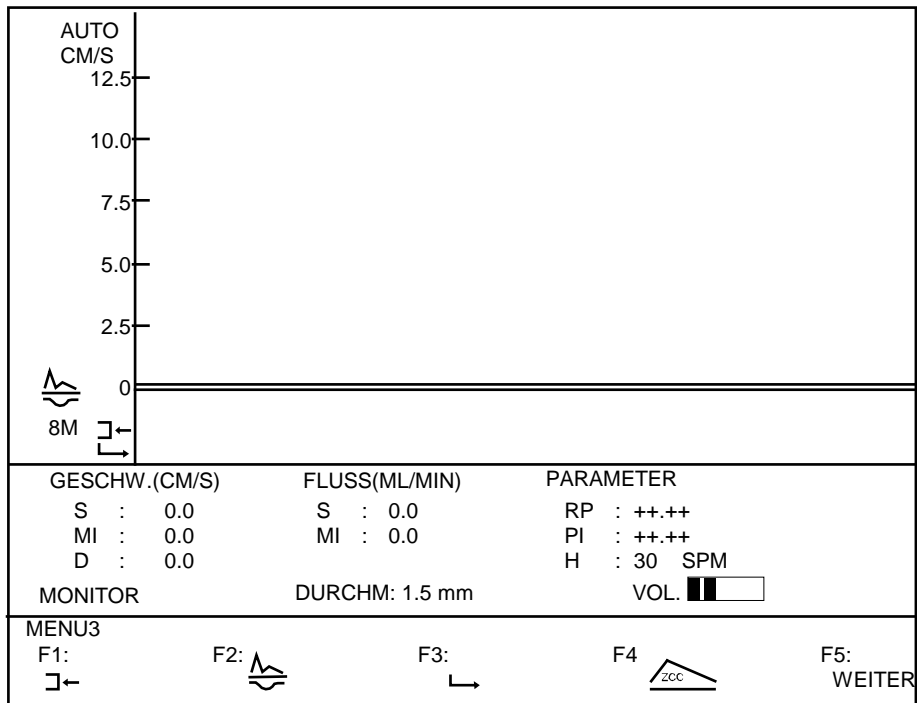


Position 3:



### Menü 3

Drücken Sie die Taste F5 vom Menü 2 ausgehend, um in das Menü 3 zu gelangen.



### Signalausgabe und Sondenhaltung zum Blutfluss



Drücken Sie die Taste F1, um die Beziehung zwischen Sondenhaltung zum Blutfluss und Signalausgabe einzustellen.



Sondenhaltung gegen Flussrichtung

Diese Einstellung hat folgende Wirkung:

Wird die US-Sonde gegen den Blutfluss gehalten, wird der Vorfluss positiv (oberhalb der Zeitachse) im Display ausgegeben und gleichermaßen dokumentiert.



Sondenhaltung in Flussrichtung

Diese Einstellung hat folgende Wirkung:

Wird die US-Sonde in Blutflussrichtung gehalten, wird der Vorfluss positiv (oberhalb der Zeitachse) im Display ausgegeben und gleichermaßen dokumentiert.

Hinweis: An Stellen wie z.B. der Halsarterie ist die Sondenhaltung nur in Flussrichtung möglich. Soll der Vorfluss wie üblich positiv dargestellt werden, wählen Sie die Einstellung "Sondenhaltung in Flussrichtung".

Auch wenn ein bereits gespeichertes Signal invertiert dargestellt werden soll, wird die Funktions-Taste F1 gedrückt.

Zur raschen Kontrolle werden alle Einstellungen im Display im linken Feld unterhalb der X-Achse (Zeitachse) ausgegeben.

## Direktionaler und bi-direktionaler Modus

F 2

Drücken Sie die Taste F2 und wählen Sie:



Das Symbol bedeutet:  
Die Blutfluss-Geschwindigkeit erfolgt in einem gemeinsamen Kanal.  
Vor- und Rückfluss werden in 1 Kanal ausgegeben.  
(Direktionale Display-Ausgabe/Dokumentation)



Das Symbol bedeutet:  
Die Blutfluss-Geschwindigkeit erfolgt in 2 getrennten Kanälen.  
Vor- und Rückfluss werden in 2 Kanälen ausgegeben.  
(Bi-direktionale Display-Ausgabe/Dokumentation)

Die gebräuchlichste Einstellung ist die bi-direktionale Betriebsart wegen seines höheren Informationsinhaltes (Flussgeschwindigkeit und Richtung)

Hinweis: Im Display erkennen Sie Ihre Einstellungen auch leicht an der einfachen bzw. doppelten Zeitachse.

## Registriereschwindigkeit

F 3

Über die Funktions-Taste F3 wählen Sie die gewünschte Aufzeichnungsgeschwindigkeit. Beim Drücken der Funktions-Taste F3 wechselt im Display oberhalb der Funktions-Taste F3 das Symbol.



Langer Pfeil bedeutet eine Dokumentationsgeschwindigkeit von 25 mm/s.  
(Übliche Einstellung bei der Untersuchung von Arterien)



Kurzer Pfeil bedeutet eine Dokumentationsgeschwindigkeit von 5 mm/s.  
(Übliche Einstellung bei der Untersuchung von Venen)

Zur raschen Kontrolle werden alle Einstellungen im Display im linken Feld unterhalb der X-Achse (Zeitachse) ausgegeben

## Betriebs-Modus

F 4

Sie können zwischen 3 unterschiedliche Ausgabeformate wählen.

Drücken Sie die Taste F4, um den Ausgabe-Modus des Signals zu wählen.



1. Hüllkurven, ZCC (Zero Crossing Counter)

In diesem Modus werden die Durchschnittsgeschwindigkeiten als Hüllkurve ausgegeben.



2. Hüllkurven

In diesem Modus werden die maximalen und mittleren Geschwindigkeiten in getrennten Hüllkurven ausgegeben.



3. Frequenz-Spektrum-Analyse










In diesem Modus werden die unterschiedlichen Flussgeschwindigkeiten über den Gefäßquerschnitt erfasst und in Form von Punkten ausgegeben.

F 5

Über die Taste F5 verlassen Sie das Menü 3 und gelangen zurück in das Menü 1.

## Symbole

Symbole, die die Signalaufnahme und Signalausgabe betreffen.

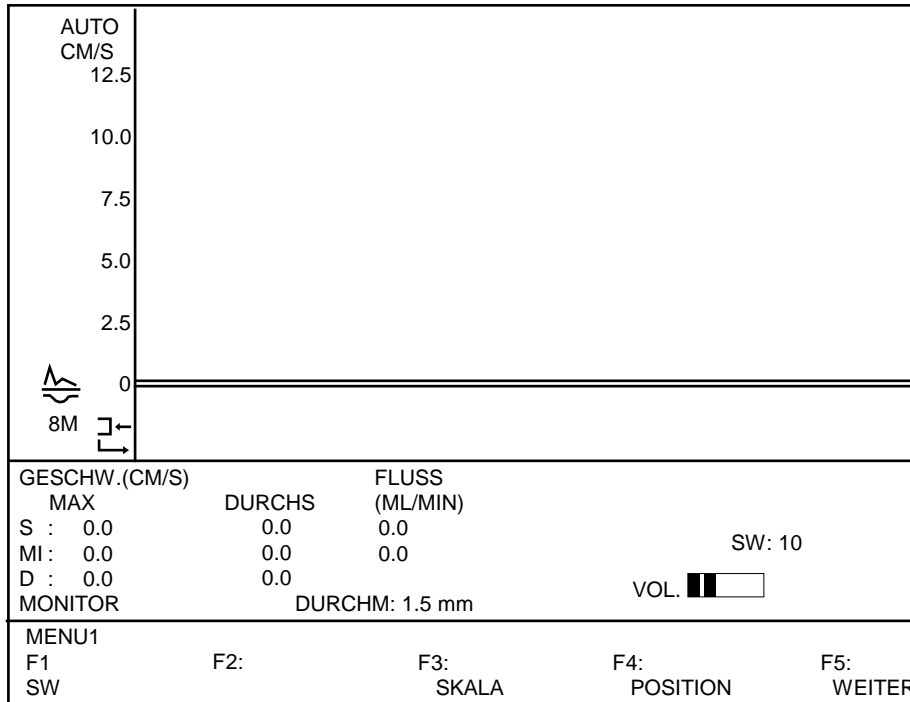
SYMBOLE	BEDEUTUNG
	Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit im Display und in der Dokumentation beträgt 25 mm/s.
	Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit im Display und in der Dokumentation beträgt 5 mm/s.
	Darstellung von Vorfluss und Rückfluss in getrennten Kanälen. (Bi-direktional)
	Darstellung von Vorfluss und Rückfluss in einem Kanal. (Direktional)
	Sondehaltung gegen die Blutflussrichtung. (Vorfluss wird im Display und in der Dokumentation positiv dargestellt)
	Sondenhaltung in Blutflussrichtung. (Der Vorfluss wird im Display und in der Dokumentation negativ dargestellt)
	Durchschnittsgeschwindigkeiten als Hüllkurve.
	Maximale und mittlere Geschwindigkeiten in getrennten Hüllkurven.
	Ausgabe von Einzelgeschwindigkeiten über der Gefäßquerschnitt.

## Displayansichten (Erweiterte Betriebsart)

(Modus: Frequenz-Spektrum, Hüllkurve mittlere und max. Flussgeschwindigkeit)

Nach Initiierung einer <Erweiterten Betriebsart>, sehen die 3 Menüansichten wie folgt aus:

### Menü1



Gegenüber den bereits besprochenen Menüansichten in der <Normalen Betriebsart>, sind einige Menü-Punkte in der <Erweiterten Betriebsart> nur umgebaut.

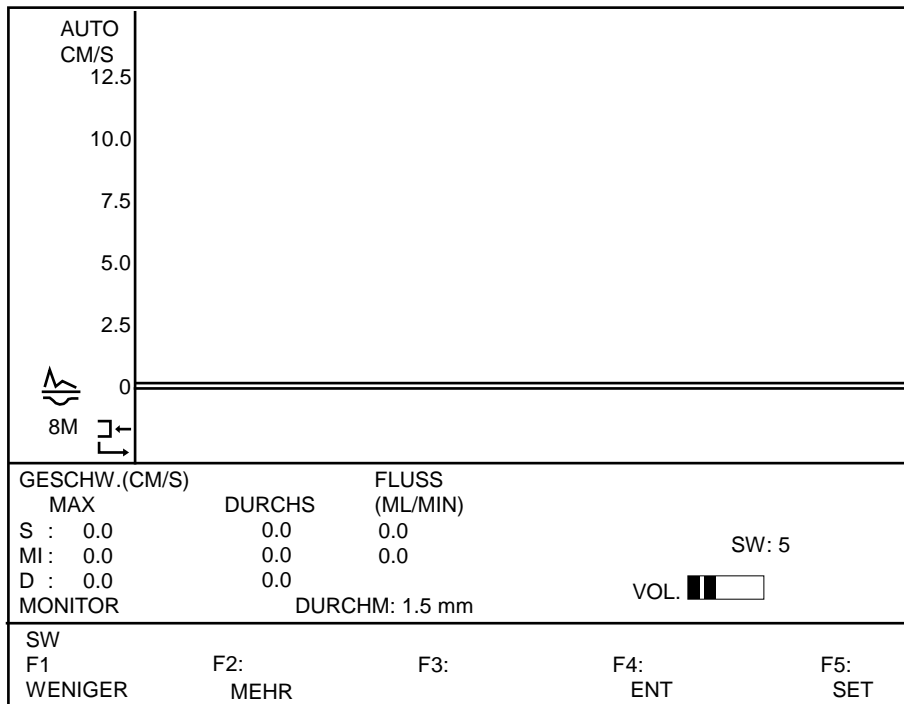
Eine wesentliche Einstellung ist allerdings hinzugekommen. Das ist die Einstellung eines so genannten Schwellenwertes. Der Schwellenwert ist eine Art von elektronischer Hürde, die nur Nutz- und Störsignale oberhalb dieser Hürde passieren lässt. Der Schwellenwert lässt sich über die Taste F1 in einem Bereich von 0 - 20 schrittweise einstellen. Welchen Wert Sie bei welcher Untersuchung am besten einstellen, ergibt sich aus Ihrer Erfahrung. Ein guter Anfangswert ist 5.



## Schwellenwert einstellen

F 1

Drücken Sie die Taste F1, wechselt die Displayansicht.



Ihre aktuelle Einstellung des Schwellenwertes wird im Display oberhalb der Lautstärkeanzeige ausgegeben.

F 1

Über die Taste F1, reduzieren Sie die Größe des Schwellenwertes.

F 2

Über die Taste F2 erhöhen Sie die Größe des Schwellenwertes.

F 3

Die Taste F3 ist in diesem Menü nicht aktiv.

F 4

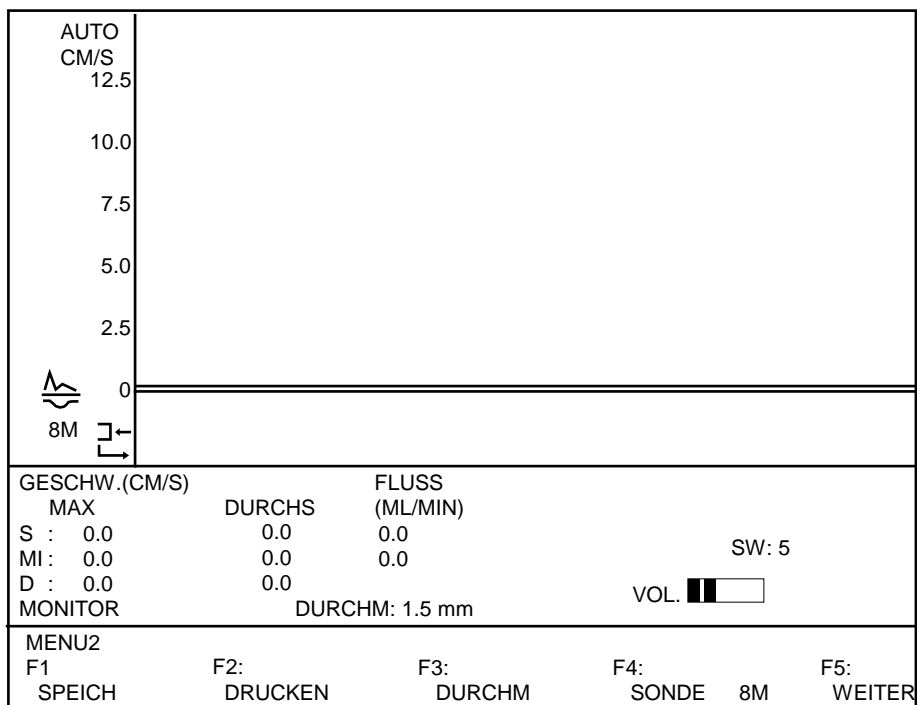
Über die Taste F4 verlassen Sie diese Displayansicht ohne eine Veränderung des Schwellenwertes und gelangen zurück ins Menü 1.

F 5

Über F5 bestätigen Sie Ihre Eingaben und gelangen zurück ins Menü 1. Ihre Eingabe wird gespeichert.

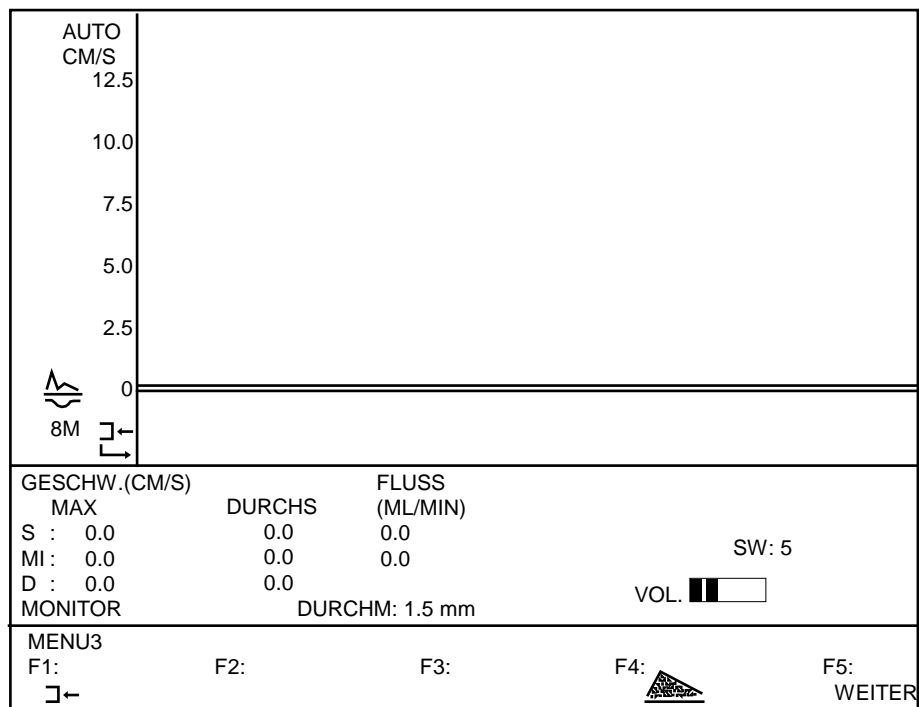
## Menü 2

Von der Displayansicht MENÜ 1 ausgehend gelangen Sie über die Taste F5 in die Displayansicht MENÜ 2.



Alle Funktionen im Menü 2 sind Ihnen bereits aus den Einstellungen der Standard-Betriebsart bekannt.

Drücken Sie die Taste F5, um in die Displayansicht MENÜ3 zu gelangen.

**Menü 3**

F 1

Über die Taste F1 wählen Sie die Beziehung zwischen Sondenhaltung zum Fluss und Flussdarstellung.

F 4

Über die Taste 4 wählen Sie den gewünschten Betriebsmodus.  
<Standard-Betriebsart> oder <Erweiterte Betriebsart.>

F 5

Über die Taste F5 gelangen Sie in die Displayansicht MENÜ 1.

# Speichern

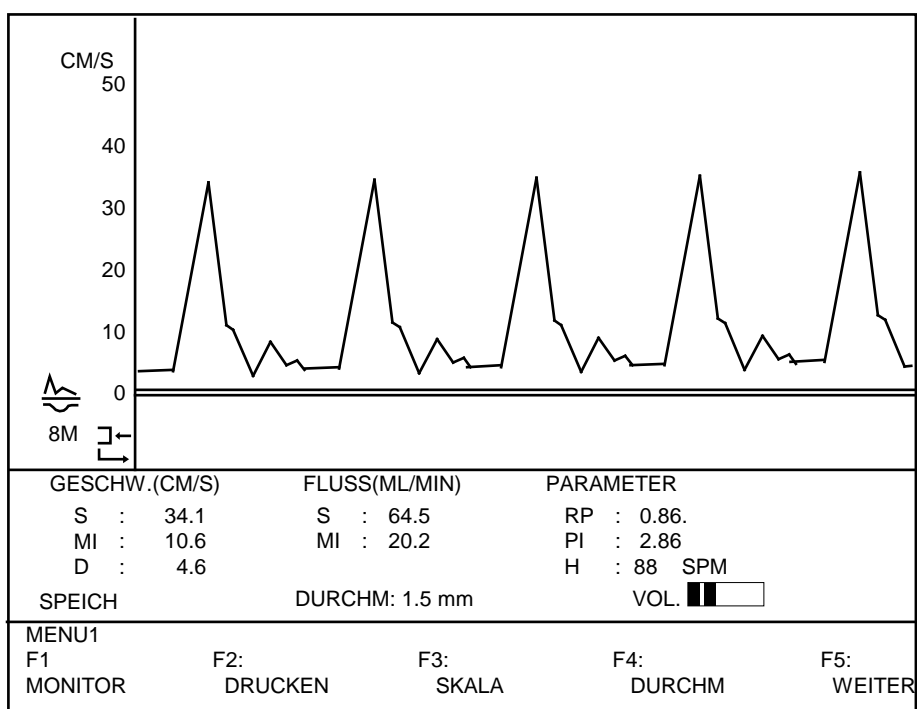
## Standard-Betriebsart

Es ist sicherlich in mancher Hinsicht vorteilhaft, vor der Dokumentation die aufgenommenen Signale sorgfältig zu prüfen.

### Menü 1

Zu diesem Zweck drücken Sie die Taste F1 im Menü 1 oder die Taste <SPEICHERN> an Ihrem Fernbedienungsmodul, um aufgenommene Signale im Display zu speichern.

Die Displayansicht wechselt zur Ausgabe der Flusskurve und Daten:



F 1

Drücken Sie die Taste F1, um die Messung zu verwerfen oder nach der Dokumentation mit der Untersuchung fortzufahren.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um gespeicherte Kurve einschließlich aller Daten und Einstellungen zu drucken.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Signalverstärkung zu vergrößern oder zu verringern.

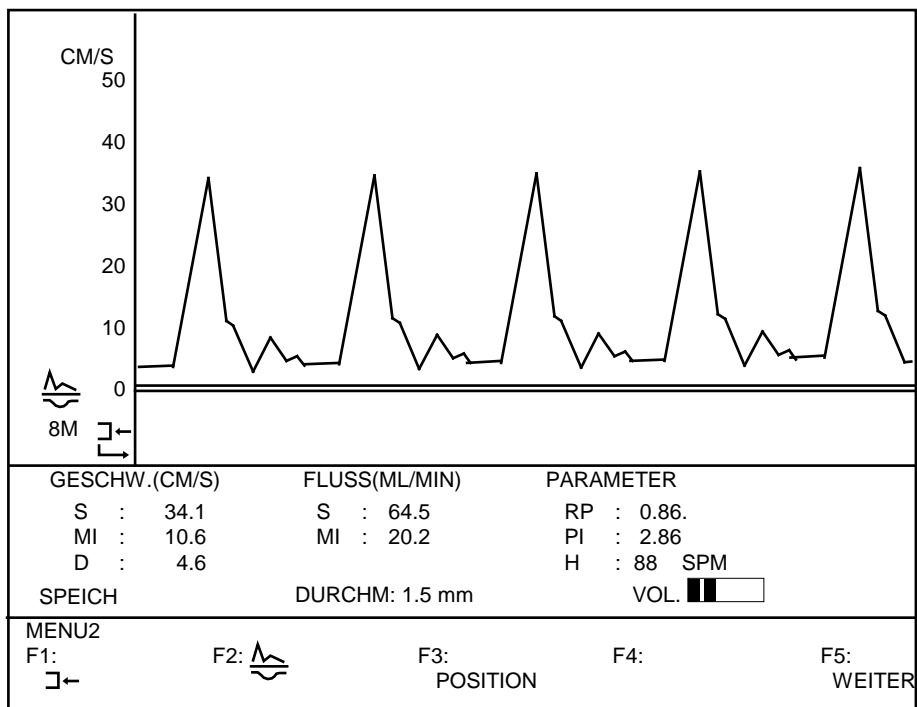
F 4

Drücken Sie die Taste F4, um Angaben zum Gefäßdurchmesser zu verändern.

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um vom Menü 1 in das Menü 2 zu gelangen und weitere Änderungen der Signalausgabe vorzunehmen.

## Menü 2



F 1

Drücken Sie die Taste F1, um das Signal invertiert darzustellen.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um vom bi-direktionalen Modus (Vorfluss und Rückfluss in getrennten Kanälen) in den direktionalen Modus zu schalten. Oder umgekehrt.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Null-Linie zu variieren.

F 4

Die Taste F4 ist in dieser Ansicht nicht belegt.

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um vom Menü 2 in das Menü 1 zu gelangen.

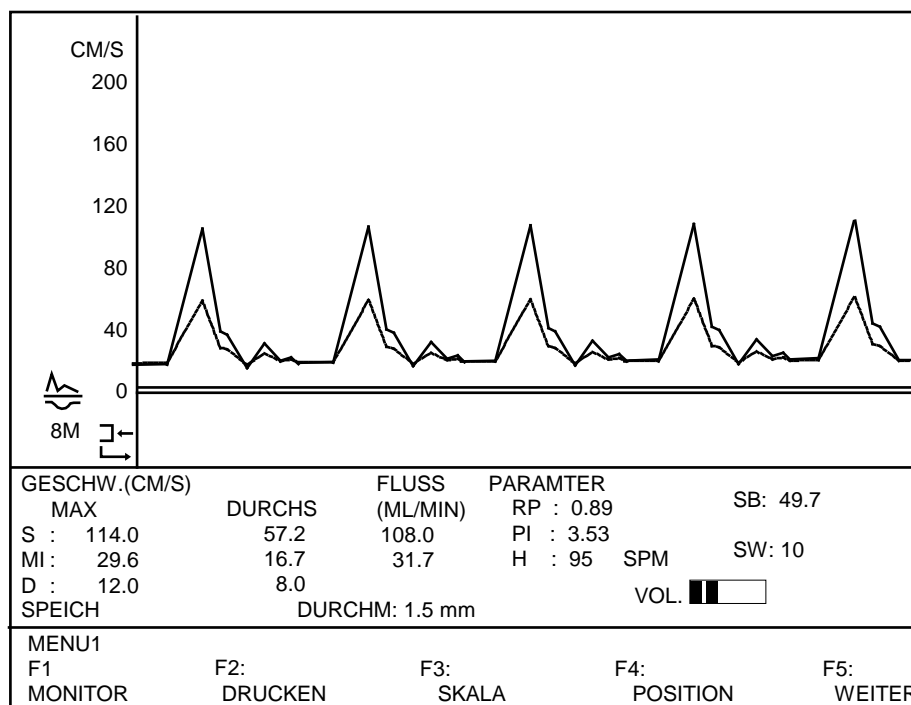
## Erweiterte Betriebsart

Es ist sicherlich in mancher Hinsicht vorteilhaft, vor der Dokumentation die aufgenommenen Signale sorgfältig zu prüfen.

### Menü 1

Zu diesem Zweck drücken Sie die Taste F1 im Menü 1 oder die Taste <SPEICHERN> an Ihrem Fernbedienungsmodul, um aufgenommene Signale im Display zu speichern.

Die Displayansicht wechselt zur Ausgabe der Flusskurve und Daten:



F 1

Drücken Sie die Taste F1, um die Messung zu verwerfen oder nach der Dokumentation mit der Untersuchung fortzufahren.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um gespeicherte Kurve einschließlich aller Daten und Einstellungen zu drucken.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Verstärkung zu variieren.

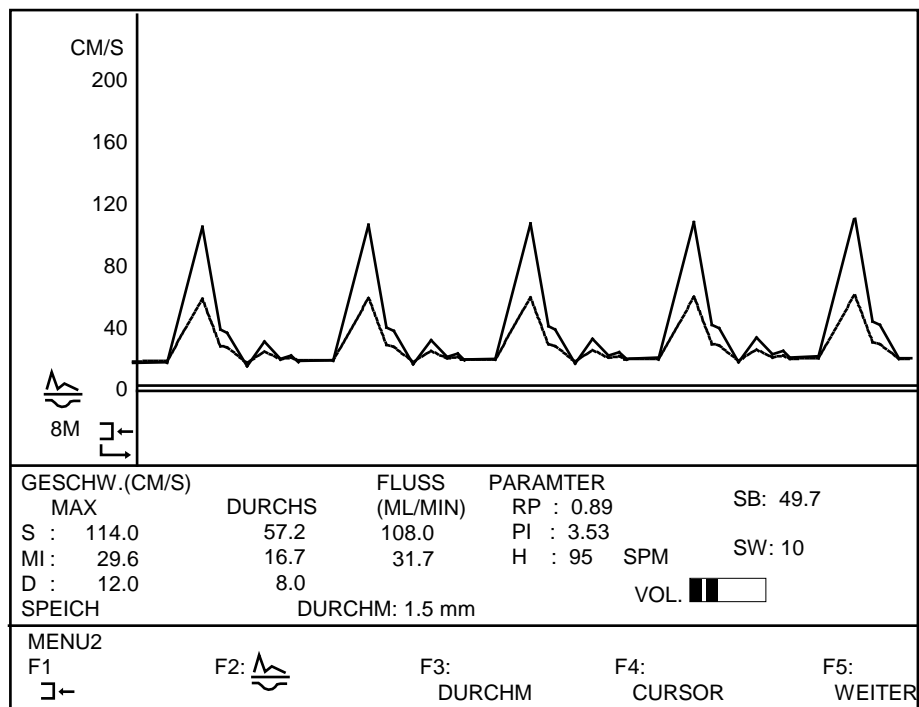
F 4

Drücken Sie die Taste F4, um die Position der Null-Linie zu ändern.

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um vom Menü 1 in das Menü 2 zu gelangen und weitere Änderungen der Signalausgabe vorzunehmen.



**Menü 2**

F 1

Drücken Sie die Taste F1, um das Signal invertiert darzustellen.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um vom bi-direktionalen Modus (Vorfluss und Rückfluss in getrennten Kanälen) in den direktionalen Modus zu schalten. Oder umgekehrt.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um den Gefäßdurchmesser zu ändern.

F 4

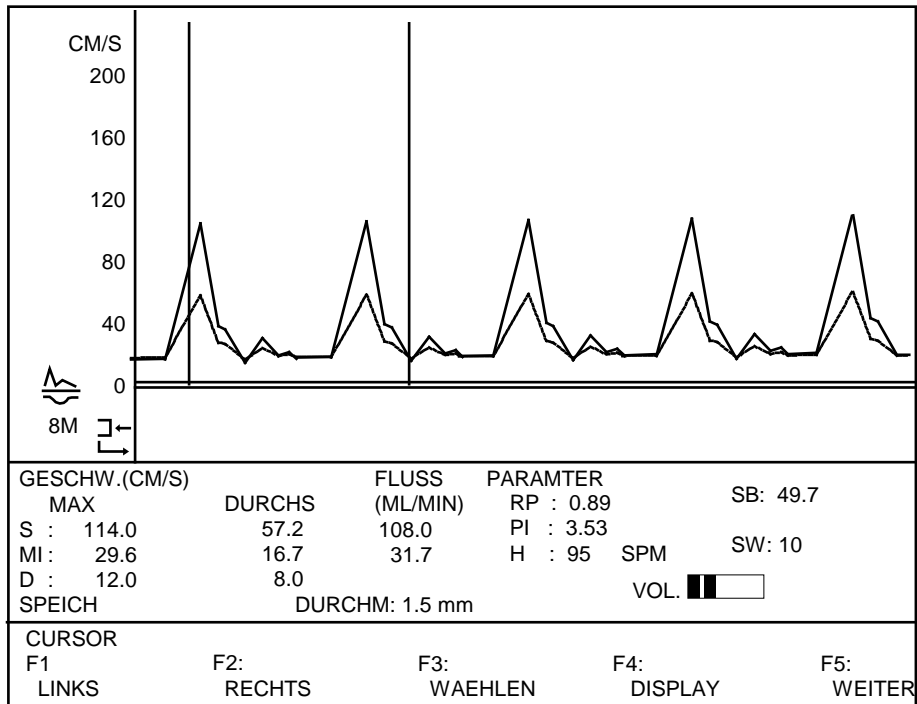
Die Taste F4, um Markierungen im Signal zu setzen..

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um vom Menü 2 in das Menü 1 zu gelangen.

## Signal-Markierungen

Um Signal-Markierungen zu setzen, drücken Sie die Taste F 4. Sie gelangen in die Displayansicht <CURSOR>. Signal-Markierungen werden gedruckt.



F 4

Drücken Sie die Taste F4, um die Markierungsbalken sichtbar oder unsichtbar zu machen.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Markierungsbalken wählen zu können.

F 1

Drücken Sie die Taste F1, um den linken Markierungsbalken zu wählen und nach links schrittweise über Taste F1 zu bewegen.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um den linken Markierungsbalken schrittweise nach rechts zu bewegen.

F 3

Drücken Sie die Taste F3, um die Markierungsbalken wählen zu können.

F 2

Drücken Sie die Taste F2, um den rechten Markierungsbalken zu wählen und schrittweise nach rechts zu bewegen.

F 1

Drücken Sie die Taste F1, um den rechten Markierungsbalken schrittweise nach links zu bewegen.

F 5

Drücken Sie die Taste F5, um diese Displayansicht zu verlassen und ins Menu 2 zu gelangen.

## Standardzubehör

### US-Sonde

Auf dem Sondengehäuse finden Sie einen alphanumerischen Code, der die US-Sonde beschreibt. Bei einer 8 MHz Sonde sieht der Code wie folgt aus:

**P 8M 05**

Die 8 steht für 8 MHz und die 5 für eine Sondenspitze von 5 mm Durchmesser. Entsprechend sind US-Sonden anderer Spezifikationen gekennzeichnet.

2 US-Sonden stehen zur Verfügung. Die Sondenfrequenz ist umgekehrt proportional zur Eindringtiefe. Wählen Sie die richtige US-Sonde für Ihre Anwendung.

BT4M05S8C	4 MHz, 5 mm:	für tiefer liegende Gefäße
BT8M05S8C	8 MHz, 5 mm:	für Gefäße nahe der Oberfläche

Eine Nummer auf dem Kabel bezeichnet die Seriennummer der US-Sonde.



**Achtung:** Schützen Sie die US-Sondenspitze nach Gebrauch immer mit der Schutzkappe.

Die Sondenspitze ist stoßempfindlich. Vermeiden Sie, dass die US-Sonde gestoßen wird oder zu Boden fällt.

### US-Gel

Im Standard-Lieferumfang ist eine Tube US-Gel (50 ml) enthalten. Benutzen Sie als Kontaktmittel nur US-Gel. Andere Materialien wie Baby-Öl and Creme können zu unkorrekten Ergebnissen führen. Sollte es zu allergischen Reaktionen kommen, testen Sie ein anderes US-Gel.

US-Gel erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

### Registrierpapier

Im Standard-Lieferumfang ist eine Rolle Thermo-Registrierpapier enthalten. Benutzen Sie ausschließlich zur Dokumentation Original-Registrierpapier. Mit dem Original-Registrierpapier erreichen Sie eine bestmögliche Schwärzung des Ausdrucks. Außerdem ist der Papierabrieb (Bildung von Papierstaub) bei Einsatz von Original-Registrierpapier minimal. Original-Registrierpapier erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

Sollte sich im Laufe der Zeit die Schwärzung des Ausdrucks verringern, muss die Ansteuerung des Thermo-Druckkopfes justiert werden.



Hinweis: Lagern Sie das Registrierpapier an normal temperierten Plätzen und setzen Sie es nicht starker Sonneneinstrahlung aus.

Bewahren Sie die Dokumente in chlorfreien Dokumententaschen auf.

## ***Fernbedienungs-Modul***

Das Fernbedienungs-Modul wird über die benutzte US-Sonde geschoben. Mit dem Zeigefinger können Sie über die Tasten PRINT/STORE Gerätefunktionen aktivieren.

Über die Taste PRINT wird die Dokumentation aktiviert.

Über die Taste STORE wird ein bereits detektiertes Signal im Display gespeichert.

## Vorbereitungen für die erste Inbetriebnahme

### **Stellplatz**

Entscheiden Sie sich für einen geeigneten Aufstellungsplatz für den Ultraschall-Doppler.

### **Ultraschall-Sonden anschließen**

Legen Sie die Ultraschall-Sonden in die Sondenablagen, so dass sie sicher eingeklemmt ist. Stecken Sie den Stecker der Ultraschall-Sonde tief in die Sondenbuchse an der rechten Geräteseite.

**Achtung:** Achten Sie darauf, dass Sie die richtige US-Sonde in die entsprechende Buchse stecken.

Hinweis: Der Anwender kann sich gut merken:

US-Sonde mit niedriger Frequenz (4 MHz) in die untere Buchse stecken.

US-Sonde mit der hohen Frequenz (8MHz) in die obere Buchse stecken.

### **Gerät einschalten**

Schalten Sie das Gerät mit dem Kippschalter an der linken Geräteseite ein, indem Sie auf den oberen Teil des Kippschalters drücken.

### **Lautstärke einstellen**

Stellen Sie eine geeignete Grundlautstärke mit Hilfe des Lautstärke-Tasten ein.

Hinweis: Die Lautstärke ändert sich bei einer Untersuchung und muss unter Umständen nachgestellt werden.

### **Display-Kontrast einstellen**

Stellen Sie über die Kontrast-Tasten den Display-Kontrast für Sie optimal ein.

Alle Ausgaben im Display müssen deutlich zu sehen sein.

### **Papier einlegen**

Verfahren Sie, wie in Kapitel **Vorbereitungen**, Papier einlegen



Hinweis: Sollte das Papier am Anfang schräg angeschnitten sein, schneiden Sie das Papier vor dem Einlegen gerade ab und schieben Sie das Papier mit leichtem Druck in den Papierschlitz unter dem Drucker, damit es besser vom Drucker eingezogen werden kann.

## Erste Messungen

### ***Geräte-Einstellungen überprüfen***

Überprüfen Sie alle Geräte-Einstellungen, bevor Sie mit einer Untersuchung beginnen.

Wahl einer geeigneten US-Sonde

Bi-direktional oder direktional Signalaufnahme

Dokumentationsgeschwindigkeit

Beziehung zwischen Sondenhaltung zum Fluss und Flussdarstellung

Automatische oder manuelle Skalierung der Y-Achse

Standard-Betriebsmodus

Erweiterter Betriebsmodus

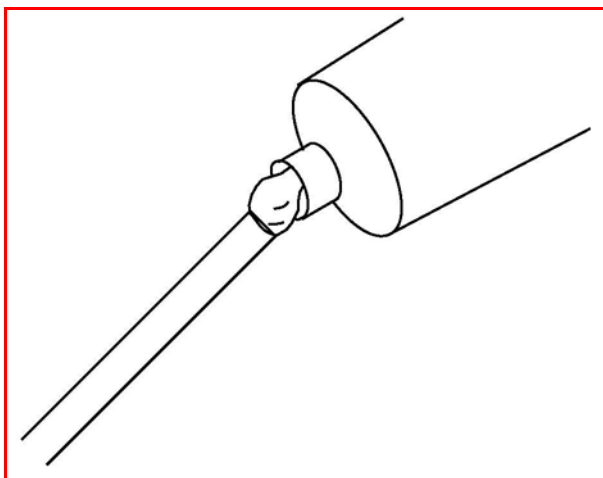
Gefäß-Durchmesser

### ***Vorbereiten***

Sie können einen Kopfhörer (optional) zum Abhören des Dopplergeräusches nutzen. Stecken Sie dazu den Klinkenstecker des Kopfhörers in die Kopfhörerbuchse des Gerätes.

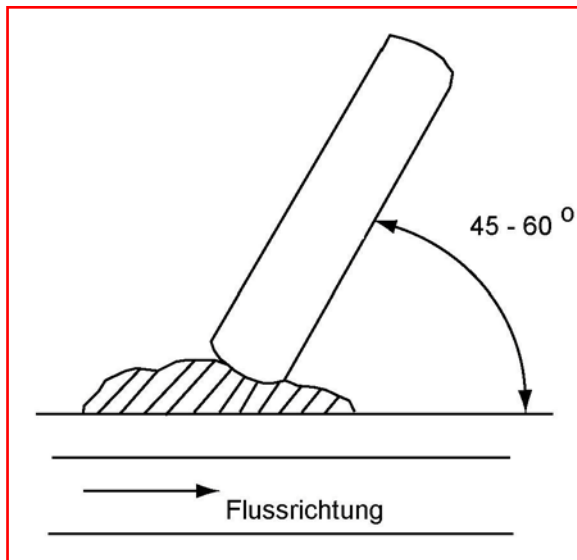
Hinweis: Bei Betrieb des Kopfhörers wird der Lautsprecher des Gerätes automatisch abgeschaltet.

Stellen Sie die Lautstärke mit den Lautstärke-Tasten zunächst auf Mittelstellung und geben Sie etwas Ultraschall-Gel auf die Sondenspitze.



## Sondenhaltung

Bewegen Sie die Sonde auf der zu messende Stelle in einem Winkel von etwa 45 bis 60 ° langsam hin und her bis Sie das gewünschte Dopplergeräusch sehr deutlich hören.



Während des Suchens nach einer optimalen Sondenhaltung zum Gefäß entstehen Störgeräusche. In der Geräte-Einstellung **AUTO** für die Skalierung der Y-Achse ist das Gerät bei Überlagerung des Nutzsignals mit Fremdgeräuschen nicht gleich in der Lage, eine optimale Skalierung der Y-Achse (automatische Signalverstärkung) zu ermitteln. Es kann also durchaus sein, dass während dieser Phase die Skalierung zeitweise wechselt, bis die beste Sondenhaltung zum Gefäß gefunden wurde.

Wenn Sie ein gutes Dopplergeräusch empfangen, halten Sie die Sonde für ca. 5 weitere Sekunden entsprechend, um eine optimale Signalfolge aufzunehmen.

Kontrollieren Sie das Signal auf dem Display. Starke Schwankungen des Dopplersignals während der Signalaufnahme können bewirken, dass die automatische Signalregelung einige Sekunden dauert. Speichern Sie erst dann ein Signal ab, wenn es gleichmäßig und mit etwa gleicher Amplitude auf dem Display ausgegeben wird.

Hinweis: Zu starker Druck der Sonde auf ein Gefäß kann den Blutfluss beeinträchtigen oder unterbrechen.

Um ein optimales Signal über den Monitor auszugeben, kann es notwendig sein, die Einstellung am Gerät zu ändern.

Drücken Sie Taste **SPEICHERN** an Ihrer Fernbedienung, um die Signalfolge zu speichern. Das Display wechselt zum Menü <SPEICH>.

Hinweis: Der Datenspeicher beträgt 5 Sekunden, wenn Sie die hohe Aufnahmegeschwindigkeit gewählt haben.

Der Datenspeicher beträgt 25 Sekunden, wenn Sie die niedrige Aufnahmegeschwindigkeit gewählt haben.



Überprüfen Sie die gespeicherte Signalfolge, indem Sie den Kurvenverlauf und die Messdaten kontrollieren.

Folgende Parameter können Sie zum gespeicherten Signal einstellen, um es möglicherweise besser zu analysieren:

**Signalverstärkung**

**Durchmesser des untersuchten Gefäßes**

**Invertieren**

**Direktionale Ausgabe oder bi-direktionale Ausgabe**

Verfolgen Sie in Abhängigkeit Ihrer Einstellungen den Kurvenverlauf und die Ergebnisse auf dem Monitor. So beurteilen Sie das gespeicherte Signal vor der Dokumentation.

Hinweis: Bei der Dokumentation aus dem Speicher werden die letzten Geräte-Einstellungen berücksichtigt, die Sie möglicherweise gemacht haben, um das Signal optimal im Display auszugeben.

Möchten Sie das gespeicherte Signal verwerfen, drücken Sie im Menü <SPEICH> die Taste F1.

## **Dokumentieren**

Um das gespeicherte Signal zu drucken, drücken Sie im Menü 1 die Funktions-Taste F2 (DRUCKEN) oder die Taste "DRUCK" an Ihrer Fernbedienung.

Die Dokumentation kann nicht unterbrochen werden.

Die Dokumentation wird automatisch beendet, wenn alle Signale und Daten aus dem Speicher gedruckt wurden. Die Länge des Papiers für die Dokumentation beträgt ca. 18 cm.

Hinweis: Die Grundlage für die Berechnung der numerischen Mess-Daten im Display sowie im Ausdruck ist wie folgt:

Modus	Hohe Aufnahmegeschwindigkeit	Geringe Aufnahmegeschwindigkeit
Speicher-Modus	Durchschnitt der ersten 3 Schläge	Durchschnitt der Signalfolge der ersten 20 Sekunden
Echtzeit-Modus	Durchschnitt der letzten 3 Schläge	Durchschnitt der Signalfolge der letzten 5 Sekunden

Der Speicher-Modus ist die Betriebsart, bei der das Signal vor dem Ausdruck abgespeichert wird.

Der Echtzeit-Modus ist die Betriebsart, bei der das Signal fortlaufend im Display oder auch zusätzlich über den Drucker fortlaufend ausgegeben wird.

Die Mess-Daten werden während der Untersuchung gemessen, in Abständen aktualisiert und im Display ausgegeben.

## ***Numerische Daten und deren Bedeutung***

### **Flussgeschwindigkeiten (cm/s):**

S: Systolische Flussgeschwindigkeit  
Ml: Mittlere Flussgeschwindigkeit  
D: Diastolische Flussgeschwindigkeit

### **Fluss (ml/min):**

S: Systolische Flussmenge/Minute  
Ml: Mittlere Flussmenge/Minute

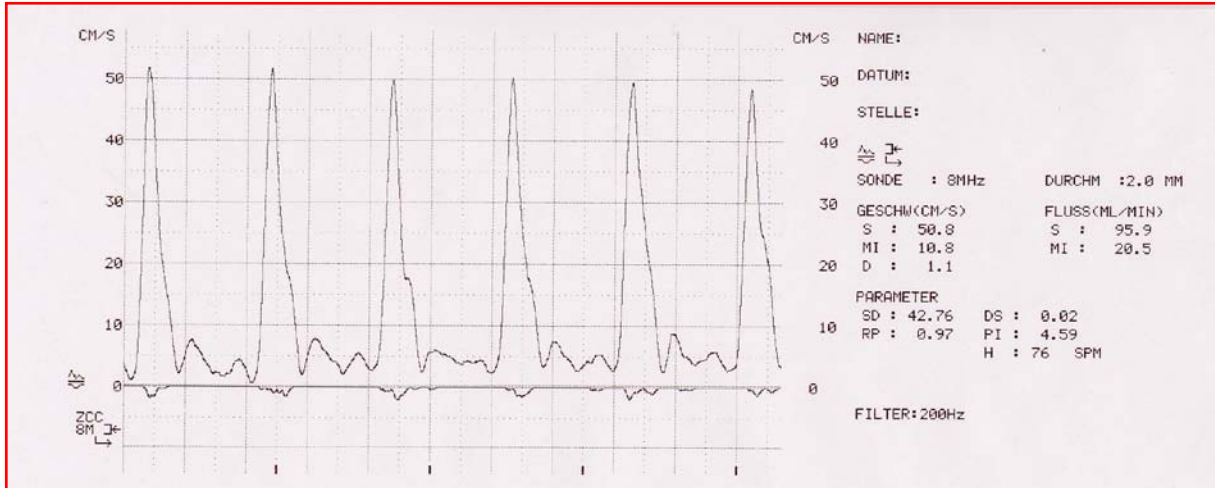
### **Parameter:**

RP: Widerstandsparameter =  $(S-D)/S$   
PI: Pulsations-Index = Flussgeschwindigkeit (Spitze zu Spitze)/Ml  
H: Herzrate

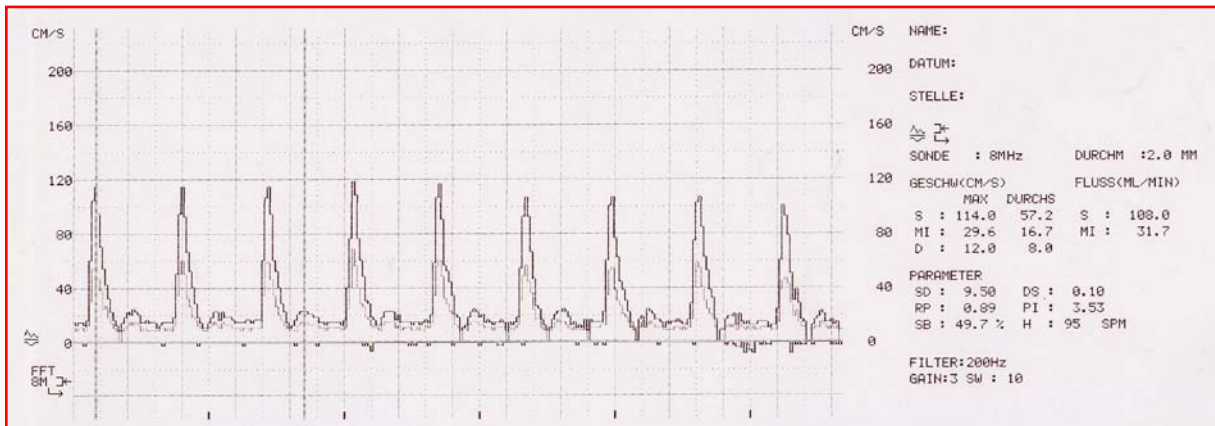
Hinweis: H\*\*\*\* wird als Fehler ausgedruckt, wenn der Herzschlag wegen Unregelmäßigkeit von +/- 25% nicht errechnet werden konnte.

## Dokumentationsbeispiele

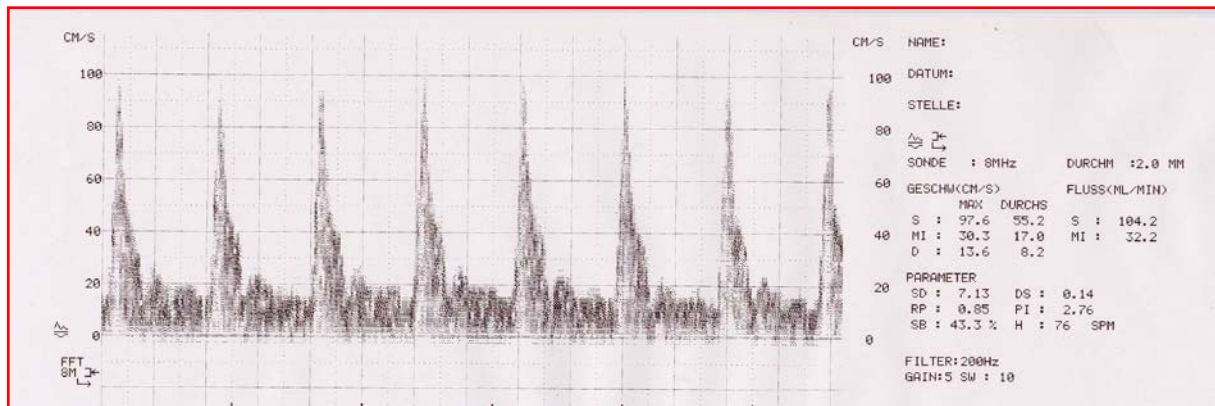
### Hüllkurve und Daten



### Maximaler und mittlerer Fluss und Daten



## Frequenz-Spektrum



Sie finden auf den Dokumenten Signalverlauf, gerechnete Daten zum Signal und Geräteeinstellungen.

## **Pflege und Instandhaltung**

### ***Pflege der Sonden***

Nach Gebrauch entfernen Sie vorsichtig Reste von US-Gel mit einem feuchten weichen Tuch von der Sonde. Reinigen Sie den Sondenkopf vorsichtig mit Alkohol oder mit einer schwachen Seifenlösung.

Achtung: Angetrocknete Gel-Reste am Sondenkopf mindern die Leistungsfähigkeit der Sonden.

Achtung: An der Spitze der Sonde besteht aus einem dünnen Piezo-Element (Keramik) und darf nicht gestoßen werden.

### ***Pflege des Gerätes***

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig mit einem leicht feuchten Tuch.

Achtung: Keine Feuchtigkeit darf über Öffnungen in das Gerät gelangen.

---

## **Garantie und Service**

Für dieses Gerät gewähren wir unter normalen Gebrauchsbedingungen eine Garantie von 12 Monaten ab Kaufdatum. US-Sonden unterliegen nicht automatisch dieser Garantieleistung. Sollte es während der Garantiezeit oder danach zu Betriebsstörungen kommen, rufen Sie uns an oder senden Sie das Gerät einschließlich des kompletten Zubehörs und einer Fehlerbeschreibung an Ihren Lieferanten oder an:

DEGO GMBH  
MEDIZIN-ELEKTRONIK  
ABTEILUNG SERVICE  
FORCHENWEG 8  
72229 ROHRDORF  
TELEFON 07452 8393 0  
FAX 07452 8393 22  
E-MAIL [DEGO@DEGOMED.DE](mailto:DEGO@DEGOMED.DE)  
INTERNET [WWW.DEGOMED.DE](http://WWW.DEGOMED.DE)

## Technische Daten

US-Sonden	4 MHz 8 MHz
Betriebsart:	Standard, Erweitert
Flussbereich:	+/- 200 cm/s
Frequenzbereich:	200 Hz – 32 kHz
Stromversorgung:	230 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	25 VA
Leistung der Lautsprecher :	250 mW oder mehr
Drucker:	Papier: 80 mm x 25 m, (B x L), Thermo
Druckbreite:	72 mm
Auflösung :	8 Punkte/mm
Druckgeschwindigkeit:	5,25 mm/s
LCD-Display:	14 x 22 cm
Betriebstemperatur:	10 bis 40 °C
Feuchtigkeit:	85%, keine Kondensation
Kopfhörerausgang:	3.5 mm Buchse, 100 Ohm
Abmessungen:	35 x 31 x 17 cm (B x T x H)
Gewicht:	5 kg

---

## Optionales Zubehör

Photoplethysmographie-Sonde PG 21  
Kopfhörer  
Fußschalter  
4 MHz Sonde (flach)  
8 MHz Sonde (flach)