

**SPIROMED 250**  
**BEDIENUNGSANLEITUNG**

DEGO GmbH  
Medizin-Elektronik  
D-7270 Nagold

Telefon: 07452/66037  
Telefax: 07452/66030

## GARANTIEBESTIMMUNGEN

**W**ir gewähren für die Dauer von 24 Monaten (ab Kaufdatum) für Ihr SM 250 Garantie für Material- und Fabrikationsfehler. Davon ausgenommen sind Schäden, die durch Unfall oder unsachgemäße Behandlung verursacht wurden. Die Garantie erstreckt sich auf kostenlosen Ersatz des defekten Geräteteils. Eine Haftung für Folgeschäden ist dabei ausgeschlossen. Der Garantieanspruch entfällt, wenn durch nicht autorisierte Personen oder nicht qualifizierte Personen Reparaturversuche vorgenommen wurden. Im Falle eines Gerätedefekts ist das beanstandete Gerät frachtfrei an die nächste DEGO-Vertretung oder direkt an DEGO einzusenden.

## LITERATURHINWEISE

**Angewandte Lungenfunktionsprüfung  
Eine Einführung für Praxis und Klinik  
von W.Schmidt, Mainz  
Dustri-Verlag Dr.Karl Feistle  
München-Deisenhofen**

**Lungenfunktion von A - Z  
von Myron G.Sulyma  
Medikon Verlag München**

**Sehr geehrte Frau Doktor!**

**Sehr geehrter Herr Doktor!**

Zunächst möchten wir uns bei Ihnen recht herzlich für Ihr Vertrauen bedanken, das Sie uns mit dem Kauf Ihres neuen Gerätes entgegengebracht haben.

Sie haben eine ausgezeichnete Wahl getroffen.

Lesen Sie bitte die vorliegende Bedienungsanleitung sorgfältig, denn nur so ist gewährleistet, daß Sie die ganze Leistungsfähigkeit Ihres Gerätes kennenlernen und mit der Bedienung des Gerätes leicht vertraut werden.

Wir wünschen Ihnen sehr viel Freude mit Ihrem neuen Gerät.

Rolf-R.Deckert

Dego GmbH Medizin-Elektronik

# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Inhaltsverzeichnis**

<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1	Kennenlernen	6
2	Lungenfunktionsuntersuchung	26
3	Dienstprogramme	45
4	Serielle Analyse	53
5	Berechnungsgrundlagen für Sollwerte	61
6	Pflege und Wartung	70
7	Technische Daten	74

# SPIROMED 250

## BEDIENUNGSANLEITUNG

### Kapitel 1 Kennenlernen

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1.1	Einleitung	7
1.2	Funktionsbeschreibung	7
1.3	Funktionsschema	8
1.4	Auspacken	9
1.5	Geräteansichten	10
1.6	Bezeichnungen	11
1.7	Pneumotachosensor	12
1.8	Tastatur	13
1.9	DIP-Schalter	14
1.10	Meßplatz	15
1.11	Störungen durch Fremdgeräte	15
1.12	Stromversorgung und Erdung	15
1.13	Anschluß des Pneumotachosensors	15
1.14	Geräte ein- und ausschalten	15
1.15	Geräte-Selbsttest	16
1.16	Ablage des Pneumotachosensors	16
1.17	Eichung	16
1.18	Anschluß eines externen Druckers	16
1.19	Speicherkarte	17
1.20	Aufstellen und Papier einlegen	18
1.21	Meß-Parameter	19
1.22	Erläuterungen zu Meß-Parametern	20
1.23	Definitionen	22

## 1.1 Einleitung

SpiroMed 250 ist ein modernes und leistungsfähiges Meßgerät zur Untersuchung von Lungenfunktionen. Das Gerät arbeitet mit einem schnellen Prozessor, hat einen großen Arbeitsspeicher, einen Thermo-Drucker, ein großes kontrastreiches hinterleuchtetes LCD-Display und einen präzisen Pneumotachosensor (Fleisch) mit integrierter automatischer Heizung. In 3 unabhängigen Programmen (FVC, VC, MVV) mißt und berechnet SpiroMed 250 inspiratorische und expiratorische Parameter. Eine umfangreiche und sehr übersichtliche Darstellung aller Resultate einschließlich der Grafiken im Display sowie über den Drucker auf einem Dokument ermöglicht dem Anwender eine sichere Diagnose. SpiroMed 250 ist aufgrund seiner verständlichen und eindeutigen Menüführung über das große Display und seiner übersichtlichen Tastatur für die Daten und Funktionseingabe einfach zu bedienen. Das Bedienfeld selbst ist groß und komfortabel in der Handhabung. Als Meßaufnehmer dient der bewährte Pneumotachosensor, der exakte und reproduzierbare Resultate gewährleistet. Viele Einstellmöglichkeiten von Geräte-Standardvorgaben ermöglichen eine individuelle Anpassung an die Wünsche des Anwenders.

Eine ganze Reihe von weiteren Optionen, wie Daten-Speicherkarten, Anschluß an externe Drucker sowie die Datenübertragung auf einen Computer kommen den Wünschen vieler engagierter Anwender sehr entgegen.

## 1.2 Funktionsbeschreibung

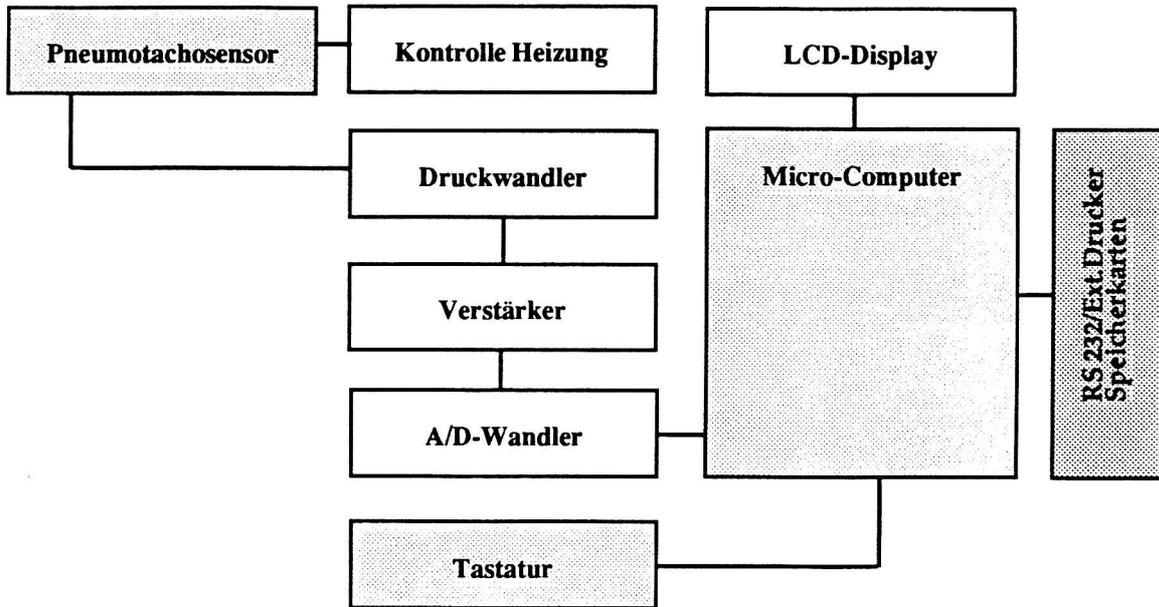
Das Herz von SpiroMed 250 ist ein schneller Prozessor. Er liest das gewünschte Meßprogramm aus dem Festspeicher (ROM), erfaßt die erforderlichen Parameter, berechnet die jeweiligen Werte, legt die Meßdaten im Direktzugriffsspeicher (RAM) ab und steuert alle Ein- und Ausgabemodule wie Tastatur, Drucker und Bildschirm.

Der Meßvorgang beginnt damit, daß der Proband durch den Pneumotachosensor atmet. Der Meßaufnehmer liefert den Differentialdruck, der beim Atmen durch diese Einheit entsteht. Diese Druckwerte werden als Analogsignal dem Verstärker zugeführt, einem A/D-Wandler übergeben und an den Prozessor weitergereicht. Der Computer führt alle notwendigen Berechnungen durch und verarbeitet das Meßsignal, so daß alle Ergebnisse im RAM abgelegt werden können. Automatisch und über Tastatureingaben werden die Ergebnisse auf dem LCD-Display angezeigt oder auf den Drucker ausgegeben. Das Dokument enthält die Patienten-Daten, Datum, gemessenen Parameter, die Vergleichsdaten und Spirogramme. Die schematische Darstellung von SpiroMed 250 ist auf der nächsten Seite abgebildet.



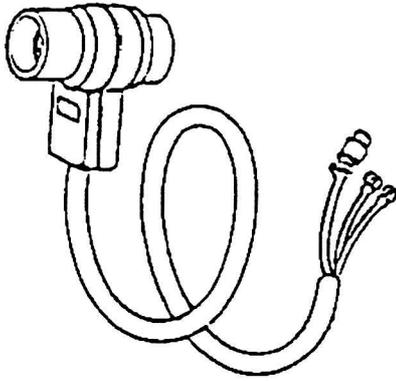
**Wichtig:** Der Pneumotachosensor verfügt über eine Heizung, die den Atemfluß auf Körpertemperatur hält, so daß ein Kondensieren von Feuchtigkeit aus der Atemluft verhindert wird. Dadurch wird eine gleichbleibende zuverlässige Qualität der Meßdaten erreicht. (Keine Veränderungen der Durchlässigkeit durch Kondensation im Lamelleneinsatz!)

### 1.3 Funktionsschema

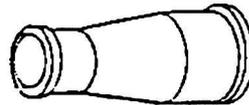


## 1.4 Auspacken

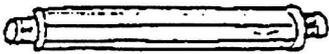
Beim Auspacken Ihres Gerätes finden Sie folgende Zubehörteile: 1 Pneumotachosensor einschl. Lamelleneinsatz, 1 Papierhalter, 2 Nasenklammern, 1 Staubschutz, 2 Netzsicherungen, 1 Gummi-Zwischenstück, 2 Packungen Mundstücke zu 50 Stück, 2 Rollen Registrierpapier, 1 Netzkabel



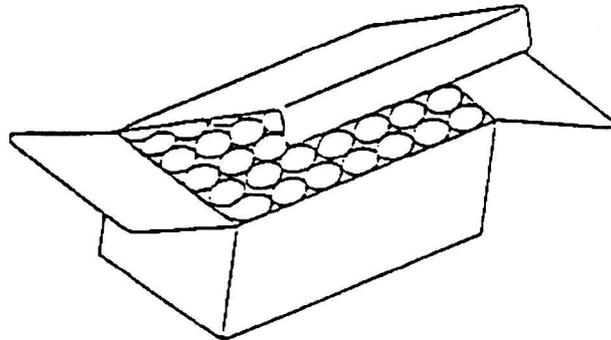
**Pneumotachosensor**



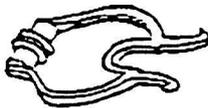
**Gummi-Zwischenstück**



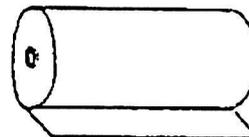
**Halter für das Registrierpapier**



**Mundstücke, 2 x 50 Stück**



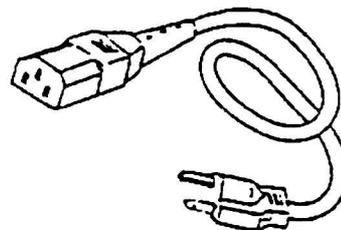
**Nasenklammer**



**Registrierpapier, 2 Rollen**



**Staubschutz**

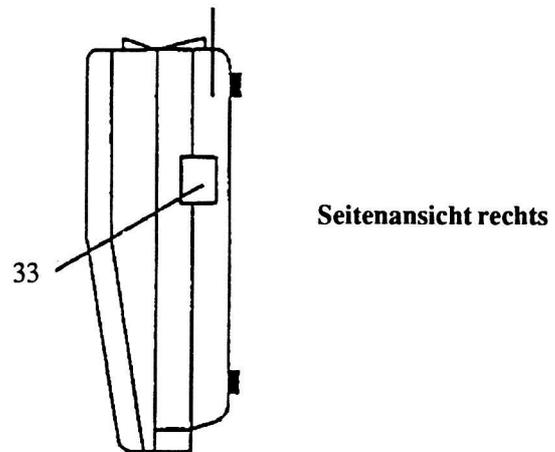
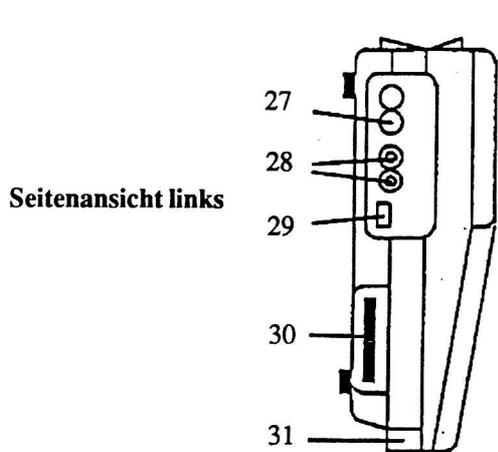
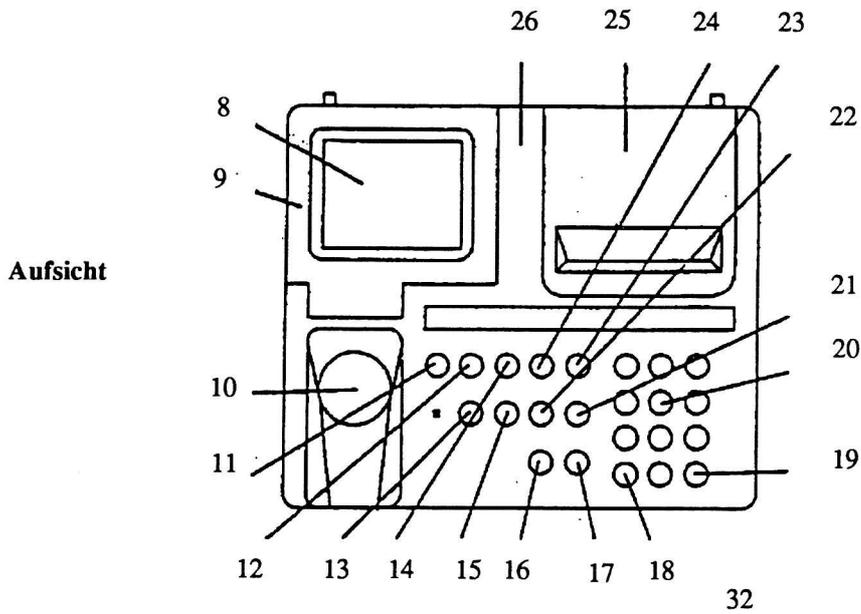
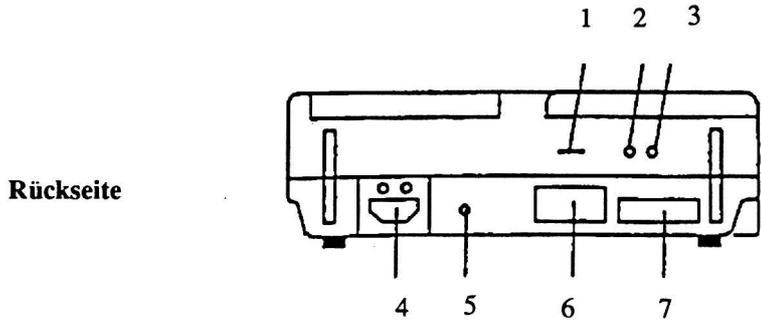


**Netzkabel**



**Netzsicherung**

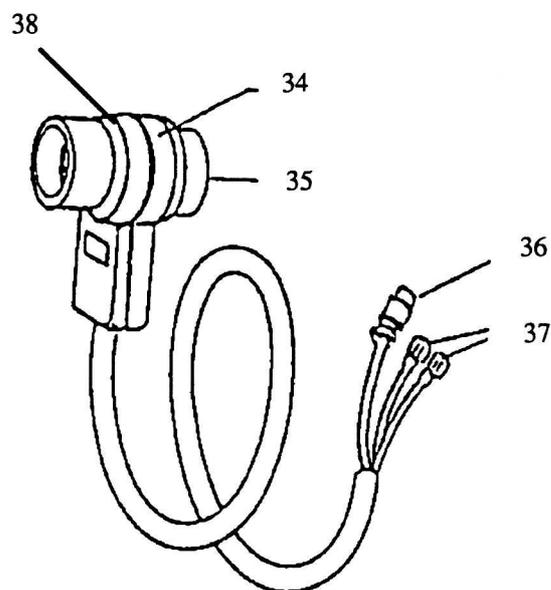
# 1.5 Geräteansichten



## 1.6 Bezeichnungen

1	Kontrastregler für das LCD-Display
2	ZERO: Null-Einstellung für Fluß-Abgleich für den Service
3	CAL: Volumen-Abgleich
4	Anschlußbuchse für Netzkabel
5	Erdungsbuchse zum Anschluß eines Erdungskabels
6	Anschlußbuchse für einen externen Drucker
7	RS-232C Schnittstelle für den Datentransfer zu IBM PCs
8	Hintergrundbeleuchteter LCD-Bildschirm
9	Klappbarer Bildschirmhalter (0° - 90°)
10	Ablage für den Pneumotachosensor
11	UTILITY Taste: Menü für die Datenkarte, die Datenübertragung, den externen Druck, die Druckeinstellung, die Datumseinstellung, die FRC-Eingabe, die serielle Analyse sowie die Eichung
12	ID-Taste: Anwahlbild Patientendaten
13	POST-MED Taste: Schaltet auf Postmedikations-Messung um
14	VC-Taste: Wahl der VC-Messung "Vitalkapazität"
15	DISP-Taste: Zeigt Daten und Diagramme auf dem Display
16	START-Taste: Startet eine Messung
17	STOP-Taste: Beendet eine Messung
18	CLR-Taste: Löscht die letzte ID-Eingabe oder stoppt eine begonnene Messung
19	ENTER-Taste: Bestätigung für eine Dateneingabe oder Befehlseingabe
20	Numerischer Tastenblock (0-9)
21	FEED-Taste: Bewirkt Papiervorschub um 25 mm
22	PRINT-Taste: Startet oder stoppt den Ausdruck
23	MVV-Taste: Wahl der Messung "Maximales Atemminutenvolumen"
24	FVC-Taste: Wahl der Messung "Forcierte Vitalkapazität"
25	Drucker-Abdeckung
26	Gehäuseoberteil
27	CN1: Anschluß für das Heizungskabel des Pneumotachosensors
28	Anschluß für die Differentialdruck-Schläuche (orangener Schlauch zu orangenem Anschluß, schwarzer Schlauch zu schwarzem Anschluß)
29	DIP-Schalter: Zur Einstellung von Standardvorgaben (Sollwerte, Interpretation, MEF oder FEF-Parameter, Sprache, Größen- und Gewichtseinheiten)
30	Memory-Card zur Aufnahme von Daten-Speicherkarten
31	Tragegriff des Gerätes
32	Gehäuseunterteil
33	Ein-/Ausschalter

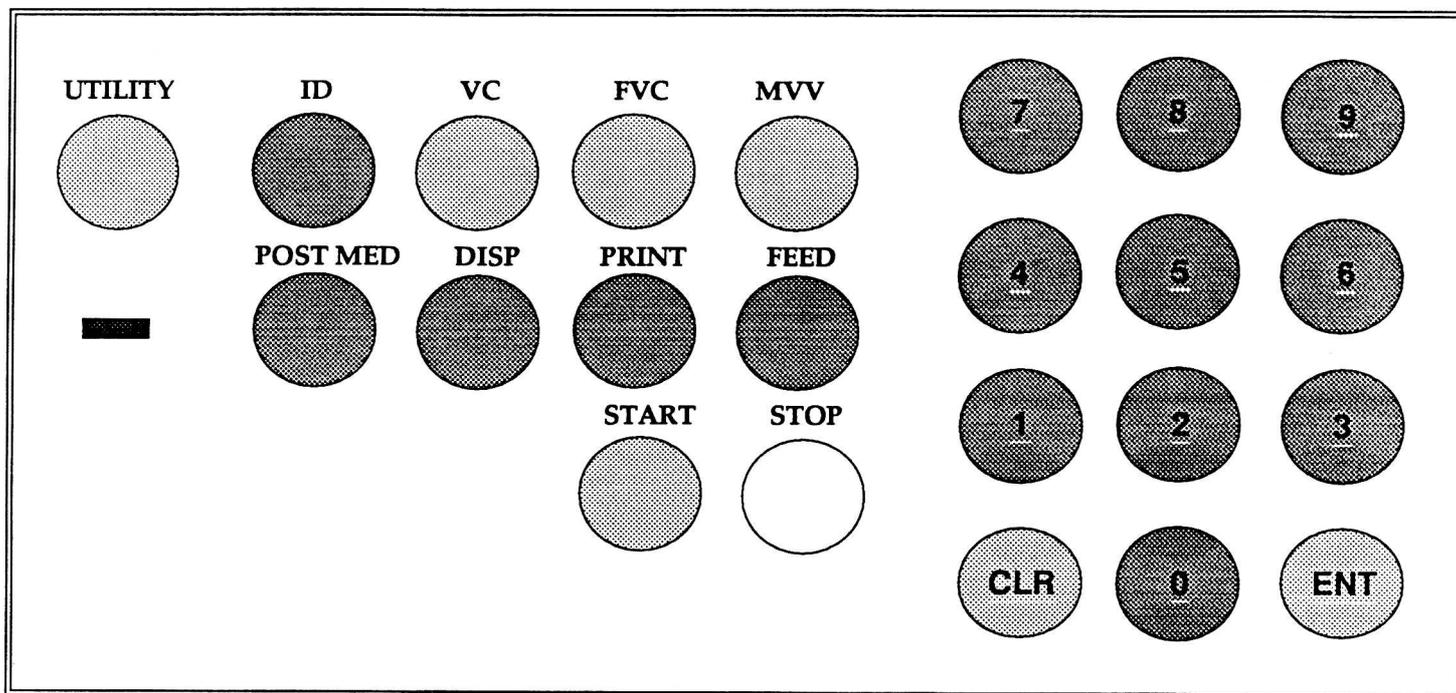
## 1.7 Pneumotachosensor



### **Bezeichnungen des Pneumotachosensors**

34	Pneumotachosensor
35	Lamellen-Einsatz
36	Anschlußleitung für die Heizung des Meßkopfes
37	Anschlüsse der Differential-Druckschläuche
38	Kennzeichnung ▼ (vorne) für Aufsatz des Gummiadapters mit Mundstück

## 1.8 Tastatur



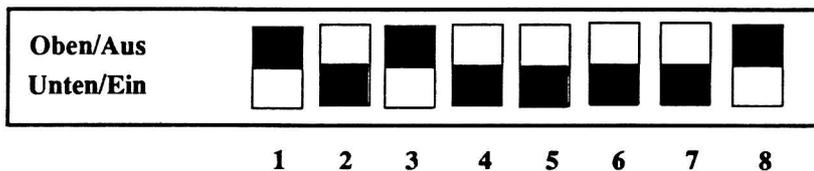
Die Tastatur besteht aus 23 gekennzeichneten Tasten, die zur Eingabe der notwendigen Daten, der Funktionssteuerung und zur Eingabe von Grundfunktionen des Gerätes dienen.

Über die Tastatur werden folgende Funktionen gesteuert:

<b>ID:</b>	Patienten-Daten-Menü: Eingabe von Patientendaten, Temperatur und Druck (werden keine Patientendaten eingegeben, erfolgt kein Sollwertvergleich)
<b>FVC:</b>	Anwahlbild, Messung der forcierten Vitalkapazität (FVC)
<b>VC:</b>	Anwahlbild, Messung der Vitalkapazität (VC)
<b>MVV:</b>	Anwahlbild, Messung des maximalen Minutenvolumens (MVV)
<b>0-9</b>	Eingabe von Nummern (Datum, Alter, Größe, Patienten-Nummer)
<b>1:</b>	Eingabe für männlicher Patient im ID-Anwahlbild
<b>2:</b>	Eingabe für weibliche Patientin im ID-Anwahlbild
<b>CLR:</b>	Korrekturtaste, löscht Eingaben
<b>ENTER:</b>	Zur Eingabe-Bestätigung von Daten
<b>POST-MED:</b>	Umschalter auf die Messungen nach einer Medikation
<b>DISP</b>	Durchsicht von Daten und Spirogrammen einer Meßreihe auf dem Display
<b>PRINT:</b>	Ausdruck eines Dokuments oder Stop des Ausdrucks
<b>FEED:</b>	Papiervorschub um 25 mm Länge
<b>START:</b>	Beginn einer Messung
<b>STOP:</b>	Beendigung einer Messung
<b>UTILITY:</b>	Installations-Menü für die Speicherkarte, die Datenübertragung, den externen Drucker, Datumeinstellung, FRC-Eingabe, serielle Analyse und Eichung.

## 1.9 DIP Schalter

Zur Einstellung von bestimmten Grundfunktionen verfügt SpiroMed 250 über 8 DIP-Schalter an der linken Geräteseite. Die DIP-Schalter können nur zwei Stellungen "oben=aus" und "unten=ein" haben. Nach einer Änderung der Schalterstellungen muß das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, um die gewünschten Änderungen der Grundfunktionen zu erhalten. Standardmäßig wird SpiroMed 250 mit folgender Einstellung ausgeliefert.



Die DIP-Schalter können Sie gut mit einem Kugelschreiber oder Bleistift umschalten.

Folgende Tabelle beschreibt die Einstellmöglichkeiten und ihre Bedeutungen.

Schalter-Nr.	Beschreibung		Oben/ Aus	Unten/ Ein
1 + 2	Sollwerte	ITS KNUDSON EGKS JAPAN	1 + 2 2 1	1 2 1 + 2
3 + 4	Interpretation	ITS ELLIS DIAGNOSIS NICHT GE- NUTZT	3 + 4 4 3	3 4 3 + 4
5	Einheiten für Größe/Gewicht	INS + LBS CM + KG	5	5
6	Parameter	FEF <sub>x</sub> MEF <sub>x</sub>	6	6

### Erläuterungen (siehe auch Sollwert-Tabellen):

ITS	Sollwerte nach "Intermountain Society"
KNUDSON	Sollwerte nach "Knudson"
EGKS	Sollwerte nach "European Community for Coal and Steel"
JAPAN	Japanische Norm
ELLIS	Interpretation "ELLIS"
DIAGNOSIS	Interpretation "DIAGNOSIS"
ITS	Interpretation "ITS"
INS & LBS	inch & label (engl. Maßeinheiten)
FEF	Forcierte expiratorische Atemstromstärke (FEF-Daten)
MEF	Maximale expiratorische Atemstromstärke (MEF-Daten)

## 1.10 Meßplatz

Bei der Aufstellung des SpiroMed 250 sind unbedingt die nachstehenden Vorschriften zu beachten. Das Gerät darf nicht in einer nassen, feuchten oder staubigen Umgebung betrieben oder abgestellt werden. Das Gerät ist gegen Spritz- und Tropfwasser und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Das Gerät soll nicht an Orten installiert werden, wo mit mechanischen Schwingungen und Stößen zu rechnen ist. SpiroMed 250 darf nicht mit sauren Lösungen und Dämpfen in Berührung kommen.



**Wichtig:** SpiroMed 250 darf nicht an explosionsgefährdeten Orten betrieben werden.

## 1.11 Störungen durch Fremdgeräte

SpiroMed 250 nicht in der Nähe von Störquellen betreiben wie Elektro-Therapiegeräte, Röntengeräte oder andere starke elektro-magnetische Quellen.

## 1.12 Stromversorgung und Erdung

Das Gerät soll nur von eingewiesenen Personen bedient werden. SpiroMed 250 wird an das Netz angeschlossen und mit dem Netzschalter an der rechten Geräteseite eingeschaltet. Die grüne Kontroll-Leuchte unterhalb der "Utility-Taste" meldet die Betriebsbereitschaft. Eine vorschriftsmäßige Erdung des SpiroMed 250 ist empfehlenswert. Das Erdungskabel wird zwischen einem Potentialausgleich im Raum und dem Erdungsanschluß des Gerätes (Rückseite!) angeschlossen.

SpiroMed 250 ist nur mit der angegebenen Spannung in Höhe von 220 V 50 Hz zu betreiben. Überspannungen können das Gerät zerstören. Bei Unterspannungen ist der einwandfreie Betrieb nicht gewährleistet.

## 1.13 Anschluß des Pneumotachosensors

Der Pneumotachosensor wird einschließlich Lamelleneinsatz, Luftschläuche und Steuerkabel für die Heizung geliefert. Die Luftschläuche sind in den Farben "orange" und "schwarz" gekennzeichnet und können über die Schnell-Schraubverbindung in die entsprechenden Aufnahmebuchsen an der linken Seite des Gerätes gesteckt werden. Farbcodierung der Schläuche und der Anschlußbuchsen beachten! Das Steuerkabel für die Heizung ist in die entsprechende 8-polige Buchse an der linken Seite des Gerätes einzustecken bis der Stecker einschnappt. Um den Stecker wieder abzuziehen, bitte am Rastschieber mit  $\blacklozenge$ -Kennzeichnung ziehen, um die automatische Verriegelung zu lösen. Schutzklappen des Lamelleneinsatzes entfernen. Gummi-Adapterstück auf den Lamelleneinsatz an der Seite setzen, die die Kennzeichnung  $\blacktriangledown$  auf dem Gehäuse des Pneumotachosensors trägt.



**Wichtig:** Schläuche und Anschlußkabel sind aus widerstandsfähigem Material. Vermeiden Sie dennoch, daß die Kabel übermäßig mechanisch beansprucht werden. Nicht knicken! Der Meßaufnehmer muß sorgfältig gegen Stöße geschützt werden.

## 1.14 Gerät ein- und ausschalten

Das Gerät über den Netzschalter an der rechten Geräteseite einschalten. Auf der Tastaturfläche erscheint unterhalb der "Utility-Taste" ein grünes Kontroll-Licht. Es erfolgt ein automatischer Selbsttest des Gerätes. Die empfohlene Temperatur des Lamelleneinsatzes ist nach ca. 10 Minuten erreicht. Vorteilhaft ist tagsüber der "stand-by"-Betrieb des Gerätes, da keine unnötigen Wartezeiten durch Aufheizen des Lamelleneinsatzes entstehen. Das Gerät kann über den Netzschalter wieder ausschalten werden. Sollte das Display dunkel bleiben, bitte den Kontrast mit dem Kontrastregler an der Rückseite von SpiroMed 250 nachstellen.

## 1.15 Geräte-Selbsttest

Nach dem Einschalten von SpiroMed 250 erfolgt ein automatischer Selbsttest aller notwendigen Gerätefunktionen. Auf einem kurzen Dokument beschreibt das Gerät den Speichertest und die DIP-Schalter-Position zur Steuerung von Geräte-Grundeinstellungen.

### **Ausdruck einer Standardeinstellung und der Meldung des Geräte-Selbsttests**

```
SpiroMed250 SELBSTTEST
Sep/20/91 24.0°C ROM VERSION 4.10

ROM TEST OK
RAM TEST OK
BACK UP RAM OK

DIP SCHALTER EINSTELLUNG
Nr.1 AUS SOLLWERTBESTIMMUNG
Nr.2 EIN ECCS
Nr.3 AUS INTERPRETATION
Nr.4 EIN DIAG
Nr.5 EIN cm/kg
Nr.6 EIN MEFx
Nr.7 EIN SPRACHE
Nr.8 AUS DEUTSCH

- ENDE -
```

Dieser Ausdruck wird nach jedem Einschalten vom Gerät automatisch generiert. Einerseits können Sie Ihre Standardeinstellung kontrollieren, andererseits werden während des Gerätetests mögliche Fehler detektiert. Sieht die Meldung wie oben aus, ist alles in Ordnung.

## 1.16 Ablage für den Pneumotachosensor

Die Haltemulde für den Pneumotachosensor ist auf der linken Seite des Gehäuseoberteils. Der Sensor kann dort eingesteckt werden und ist damit zuverlässig gesichert.

## 1.17 Eichung

Unter normalen Umständen erübrigt sich eine Nacheichung des Gerätes. Sie kann allerdings erforderlich werden, wenn die Volumenmessung nicht mehr korrekt ist.

Für die Nacheichung ist eine Standard-Pumpe (3 Ltr.) erforderlich. Diese Pumpe wird über den Gummi-Adapter an den Pneumotachosensor angeschlossen. Bei der Nacheichung bleiben die Differentialdruckschläuche mit dem Gerät verbunden, der Anschluß für die Thermoregulierung muß allerdings abgezogen werden. Die weitere Vorgehensweise für eine komplette Nacheichung wird im Kapitel "Dienstprogramme" (Eichung) genauer beschrieben.

## 1.18 Anschluß eines externen Druckers

SpiroMed 250 verfügt an der Rückseite über eine Anschlußbuchse für einen externen Drucker.

Mit einem entsprechendem Druckerkabel können Sie einen weiteren Drucker betreiben, z.B. einen 24-Nadeldrucker, wenn Sie Ihr Dokument im DIN A4 Format wünschen.

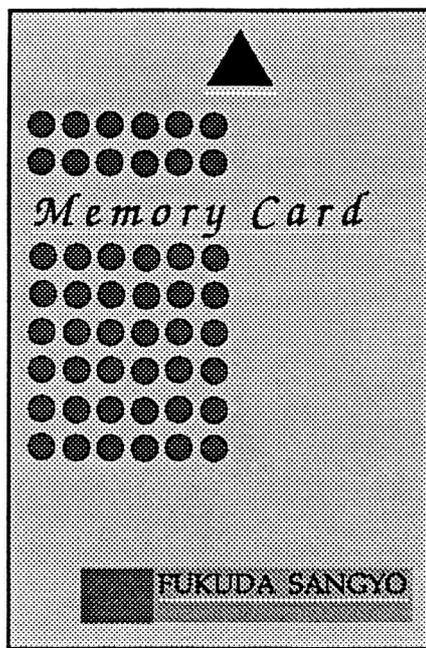


**Wichtig:** Wenn ein externer Drucker angeschlossen ist, wird automatisch der interne Drucker abgeschaltet.

## 1.19 Speicherkarte

Wenn Sie eine Daten-Speicherkarte erworben haben, lesen Sie bitte den folgenden Abschnitt sorgfältig, ansonsten überspringen Sie dieses Kapitel und fahren mit dem folgenden Kapitel fort.

### **Die Datenkarte (Originalgröße)**



Die Speicherkarte dient dem Zweck, Spirometrie-Daten von Patienten abzuspeichern und Daten aus zeitlich verschiedenen Untersuchungen eines Patienten miteinander zu vergleichen. Ein weiterer großer Vorteil der Speicherkarte ist, daß abgespeicherte Daten aus "Pre"-Untersuchungen einfach abgerufen werden können. Das vereinfacht das Pre-/Post-Meßverfahren erheblich: alle Daten sind in einem Dokument, zwischen Pre-/Postmessungen können andere Patienten untersucht werden.

Mit den optionalen Speicherkarten ist es möglich, wichtige Daten von Patienten - Meßdaten und die entsprechenden Grafiken - für spätere Vergleiche oder für eine Verlaufskontrolle eines Behandlungszeitraums zu speichern.

Bitte berücksichtigen Sie, daß nur speziell für Spiromed 250 initialisierte Speicherkarten benutzt werden dürfen. Falls eine Speicherkarte nicht richtig eingesetzt wurde, gibt Spiromed 250 eine Fehlermeldung "KEINE SPEICHERKARTE, DRÜCKE ENT-TASTE" aus.

### **Zwei unterschiedliche Karten**

Die Speicherkarten haben eine Kapazität von 128 KB und sind in zwei Ausführungen erhältlich. Die Speicherkarte mit der Typenbezeichnung MC-128 PRE TEST ist nur als Datenspeicher für PRE-TESTS geeignet. Der Typ MC-128 POST TEST ist als Datenspeicher für den PRE- und POST-TEST geeignet.

### **Speicherkapazität**

Wegen der unterschiedlichen Formatierung der Datenbanken der Speicherkarten reicht der Speicher bei der PRE-TEST Karte für ca. 22 Patienten, während der Speicher bei der POST-TEST Karte für ca. 11 Patienten ausreicht.

### **Batteriewechsel**

Jede Datenkarte wird mit einer Batterie betrieben. Die normale Lebensdauer dieser Batterie ist 4 Jahre. Um allerdings zu vermeiden, daß wichtige Daten gelöscht werden, empfehlen wir den Austausch dieser Batterie nach 2-3 Jahren. Berücksichtigen Sie ferner, daß die Karte nicht starken Elektrofeldern ausgesetzt wird. Die ausführliche Bedienung des Spiromed 250 mit Speicherkarte wird in Kapitel "Speicherkarte" beschrieben.

### **Einsetzen der Karte**

Schieben Sie die Karte mit der Beschriftungsseite nach oben und der Kennzeichnung ➡ vorne in den Aufnahmeschlitz für Speicherkarten an der linken Seite des Spiromed 250 bis Sie einen Widerstand spüren. Drücken Sie die Karte vorsichtig ein, bis sie in der Fassung einrastet.

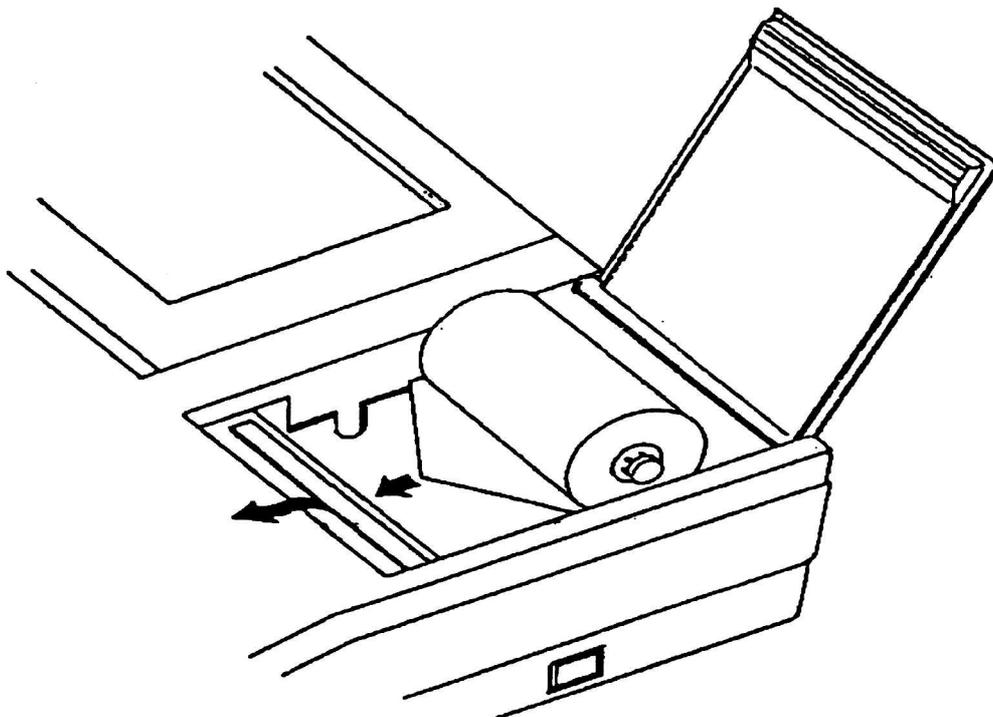
## 1.20 Aufstellen und Papier einlegen

Stellen Sie SpiroMed 250 an einem sicheren und Ihnen günstigen Platz auf. Verbinden Sie die Differential-Druck-Schläuche des Pneumotachosensors mit den entsprechenden Buchsen an der linken Seite des Gerätes. Stecken Sie das Steuerkabel für die Heizung des Pneumotachosensors so in die Buchse CN 1, daß der Stecker einrastet. Überprüfen Sie die Stellung der DIP-Schalter an der rechten Seite des Gerätes und stellen Sie sie gegebenenfalls entsprechend Ihren Wünschen um. Stecken Sie das Netzkabel in die Netzbuchse und schalten Sie das Gerät an. Der Selbsttest von SpiroMed 250 läuft automatisch ab. Prüfen Sie den Ausdrück. Nach ca. 10 Minuten kann die erste Messung beginnen.

Bereiten Sie nun den Pneumotachosensor vor. Führen Sie die Lamellen-Einheit in den Pneumotachosensor ein, arretieren Sie ihn und schieben Sie dann das Gummi-Zwischenstück auf das Lamellenende an der Seite des Sensors, die mit dem Zeichen ▲ gekennzeichnet ist. Setzen Sie ein Papp-Mundstück ca. 2 cm tief in den Gummiansatz ein. Damit ist der Pneumotachosensor für die erste Messung hergerichtet.

Öffnen Sie die Abdeckklappe am rechten Gehäuseoberteil, um eine neue Rolle Registrierpapier einzulegen. Führen Sie den Papieranfang in den Aufnahmeschlitz und drücken Sie die Taste "Feed". Das Papier wird automatisch eingezogen. Schließen Sie die Abdeckklappe. Das Gerät ist bereit zur ersten Messung.

Ansicht: geöffnetes Papierfach



## 1.21 Meß-Parameter

Parameter	Einheit	Anzeige im Display	Ausdruck
<b>VC-Messung</b>			
Vitalkapazität	L	VC	VC
Expiratorisches Reservevolumen	L	ERV	ERV
Inspiratorisches Reservevolumen	L	IRV	IRV
Inspirationskapazität	L	IC	IC
Atemzugvolumen	L	TV	TV
* Funktionelle Residualkapazität	L	FRC	FRC
Residualvolumen	L	RV	RV
Totale Lungenskapazität	L	TLC	TLC
Quotient aus RV und TLC	%	/TLC	RV/TLC
<b>FVC-Messung</b>			
Forcierte Vitalkapazität	L	FVC	FVC
Forciertes Expirationsvolumen in 0,5 s	L	FEV.5	FEV.5
Forciertes Expirationsvolumen in 1 s	L	FEV1	FEV1
Forciertes Expirationsvolumen in 3 s	L	FEV3	FEV3
Quotient aus FEV1 und VC (nach Tiffeneau)	%	FEV1%T	FEV1%T
Quotient aus FEV1 aus FVC (nach Gänsler)	%	FEV1%G	FEV1%G
Quotient aus FEV3 und VC (nach Tiffeneau)	%	FEV3%T	FEV3%T
Quotient aus FEV3 und FVC (nach Gänsler)	%	FEV3%G	FEV3%G
Maximale expiratorische Atemstromstärke	L/s	MEFR	MEFR
Maximaler mitteexpiratorischer Fluß	L/s	MMEF	MMEF
Expirationszeit	s	E ZEIT	EX ZEIT
Extrapoliertes Volumen	L	V EXT	V EXT
Forcierte inspiratorische Vitalkapazität	L	FIVC	FIVC
Forciertes Inspirationsvolumen in 0.5 Sekunden	L	FIV.5	FIV.5
Forciertes Inspirationsvolumen in 1 Sekunde	L	FIV1	FIV1
Quotient aus FIV1 und FVC	%	/FVC	FIV1/FVC
Quotient aus FIV1 und FIVC	%	/FIVC	FIV1/FIVC
Quotient aus FEV.5 und FIV.5		E/I .5	FEV.5/FIV.5
Maximaler expiratorischer Fluß	L/s	PEF	PEF
Expiratorischer Fluß bei 75%	L/s	MEF75% (FEF25%)	MEF75% (FEF25%)
Expiratorischer Fluß bei 50%	L/s	MEF50% (FEF50%)	MRF50% (FEF50%)

Parameter	Einheit	Anzeige	Ausdruck
Expiratorischer Fluß bei 25%	L/S	MEF25% (FEF75%)	MEF25% (FEF75%)
Maximale inspiratorische Strömungsgeschwindigkeit	L/S	PIF	PIF
Inspirationsfluß bei 50%	L/S	MIF50% (FIF50%)	MIF50% (FIF50%)
Quotient aus MEF50 (FEF50) und MIF50 (FIF50)		E/I 50	MEF 50%/MIF50% (FEF50%/FIF50%)
<b>MVV Messung</b>			
Maximales Atemminutenvolumen	L/M	MVV	MVV
Körperoberfläche	m <sup>2</sup>	BSA	BSA
Atemfrequenz	/M	RR	RR
Atemzugvolumen	L	TV	TV

\* FRC-Parameter muß mit einem Spezialgerät gemessen und manuell eingegeben werden, um die Parameter RV, TLC und RV/TLC automatisch rechnen zu lassen.

## 1.22 Erläuterungen zu den Meß-Parametern:

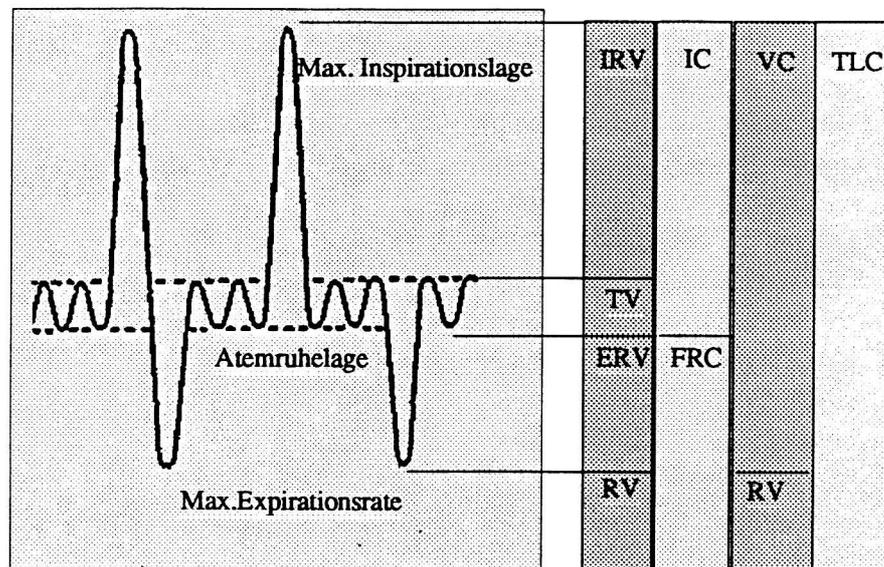
### **VC-Messung**

<b>VC</b>	<b>Vitalkapazität</b> Die Vitalkapazität ist das maximale Volumen, das nach einer kompletten Expiration inspiriert werden kann.
<b>ERV</b>	<b>Expiratorisches Reservevolumen</b> Das maximale Gasvolumen, das nach einer normalen Expiration, also vom Niveau der funktionellen Residualkapazität ausgeatmet werden kann.
<b>IRV</b>	<b>Inspiratorisches Reservevolumen</b> Das maximale Gasvolumen, das nach einer normalen Inspiration noch zusätzlich eingeatmet werden kann.
<b>IC</b>	<b>Inspirationskapazität</b> Das maximale Luftvolumen, das vom End-Expirationsniveau bis zum Erreichen der Totalkapazität der Lunge eingeatmet werden kann.
<b>TV</b>	<b>Atemzugvolumen</b> Luftvolumen, das bei jedem Atemzug ein- und ausgeatmet wird.
<b>FRC</b>	<b>Funktionelle Residualkapazität</b> Luftvolumen, das sich am Ende einer normalen Expiration in der Lunge befindet.
<b>RV</b>	<b>Residualvolumen</b> Luftvolumen, das sich nach einer maximalen Expiration noch in der Lunge befindet.
<b>FVC</b>	<b>Forcierte Vitalkapazität</b> Luftvolumen, das nach tiefster Einatmung vollständig und so schnell wie möglich ausgeatmet werden kann.

<b>FEV.5</b>	<b>Forciertes Expirationsvolumen nach 0.5 Sekunden</b> Luftvolumen, das nach tiefster Einatmung in der ersten halben Sekunde forciert ausgeatmet wird.
<b>FEV1</b>	<b>Forciertes Expirationsvolumen nach 1 Sekunde</b> Luftvolumen, das nach tiefster Einatmung in der ersten Sekunde forciert ausgeatmet wird.
<b>FEV3</b>	<b>Forciertes Expirationsvolumen nach 3 Sekunden</b> Luftvolumen, das nach tiefster Einatmung in den ersten 3 Sekunden forciert ausgeatmet ist.
<b>MEFR</b>	<b>Maximale expiratorische Fluß</b> (Siehe Definitionen)
<b>MMEF</b>	<b>Maximaler mittelepiratorischer Fluß</b> (Siehe Definitionen) Die mittlere Atemstromstärke, gemessen zwischen 25% und 75% der forcierten Vitalkapazität. (Siehe Definitionen)
<b>E Zeit</b>	<b>Expirationszeit</b> (Siehe Definitionen) Die Zeit zwischen Beginn und Ende der forcierten Expiration.
<b>Extrapoliertes Volumen:</b>	(Siehe Definitionen)
<b>FIVC</b>	<b>Forcierte inspiratorische Vitalkapazität</b> Luftvolumen, das nach tiefster Ausatmung vollständig und so schnell wie möglich eingeatmet werden kann.
<b>FIV.5</b>	<b>Forciertes Inspirationsvolumen in 0.5 Sekunden</b> Luftvolumen, das nach tiefster Ausatmung in der ersten halben Sekunde eingeatmet werden kann
<b>FIV1</b>	<b>Forciertes Inspirationsvolumen in 1 Sekunde</b> Luftvolumen, das nach tiefster Ausatmung in der ersten Sekunde eingeatmet werden kann
<b>PEF</b>	<b>Maximaler expiratorischer Fluß</b> Die größte Atemstromstärke, die bei einer forcierten Expiration erreicht wird.
<b>MEF</b>	<b>Maximale expiratorische Atemstromstärke</b> MEF ist die maximale forcierte expiratorische Atemstromstärke.
<b>MEF75%</b>	Die Atemstromstärke, die bei 75% FVC erreicht wird. (Basis: RV)
<b>MEF50%</b>	Die Atemstromstärke, die bei 50% FVC erreicht wird. (Basis: RV)
<b>MEF25%</b>	Die Atemstromstärke, die bei 25% FVC erreicht wird. (Basis: RV)
<b>PIF</b>	<b>Maximaler inspiratorischer Fluß</b> Die größte Atemstromstärke, die nach maximaler Inspiration erreicht wird.
<b>MIF50%</b>	Maximale Atemstromstärke, die bei 50% FIVC erreicht wird
<b>MVV</b>	<b>Atemgrenzwert</b> Luftvolumen, das bei maximaler und forciertes Atmung in der Minute ein- und ausgeatmet werden kann.
<b>BSA</b>	<b>Körperoberfläche</b>
<b>RR</b>	<b>Atemfrequenz</b>

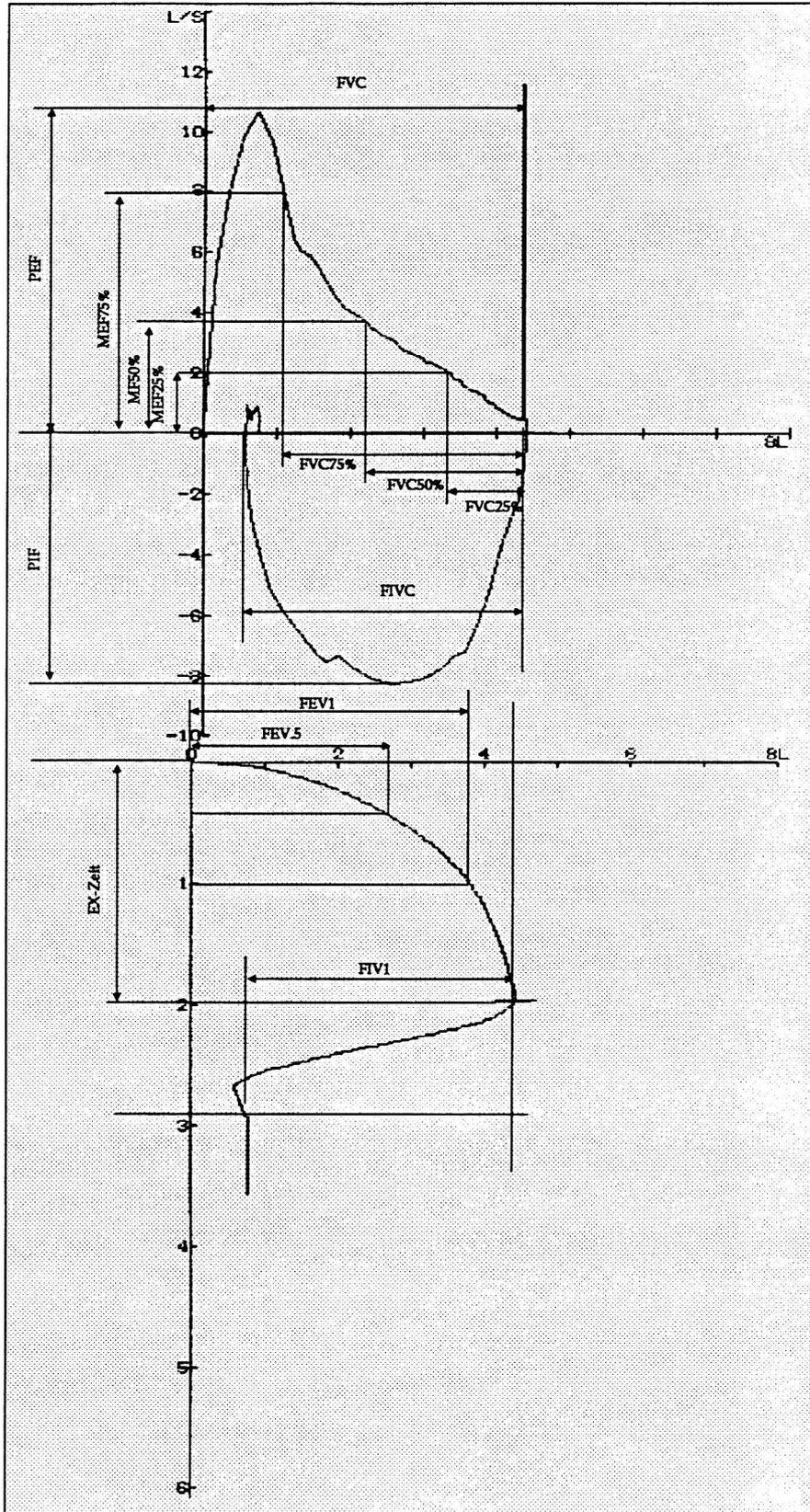
## 1.23 Definitionen

### Die VC-Messung und ihre Parameter



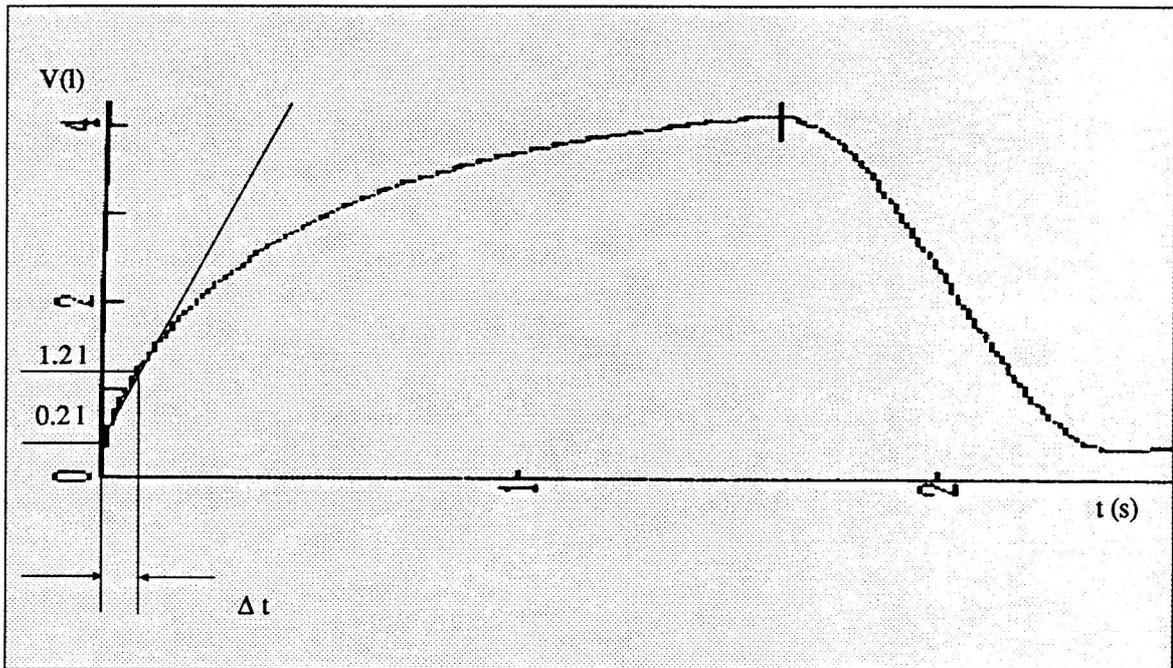
- IRV:** Inspiratorisches Reservevolumen  
Maximales Luftvolumen, das nach einer normalen Inspiration noch zusätzlich eingeatmet werden kann
- TV:** Atemvolumen  
Luftvolumen, das bei jedem Atemzug ein- und ausgeatmet wird.
- ERV:** Expiratorisches Reservevolumen  
Das Gasvolumen, das nach einer normalen Expiration, also vom Niveau der funktionellen Residualkapazität noch ausgeatmet werden kann
- RV:** Residualvolumen  
Luftvolumen, das sich nach einer maximalen Expiration noch in der Lunge befindet
- IC:** Inspirationskapazität  
Das maximale Luftvolumen, das vom End-Expirationsniveau bis zum Erreichen der Totalkapazität der Lunge eingeatmet werden kann
- FRC:** Funktionelle Residualkapazität  
Luftvolumen, das sich am Ende einer normalen Expiration noch in der Lunge befindet
- VC:** Vitalkapazität  
Die Vitalkapazität ist das maximale Volumen, das nach einer kompletten Expiration inspiriert werden kann
- TLC:** Totale Lungkapazität  
Die TLC ist das Gasvolumen in der Lunge am Ende einer tiefen Einatmung

# Die FVC-Messung und ihre Parameter



### MEFR

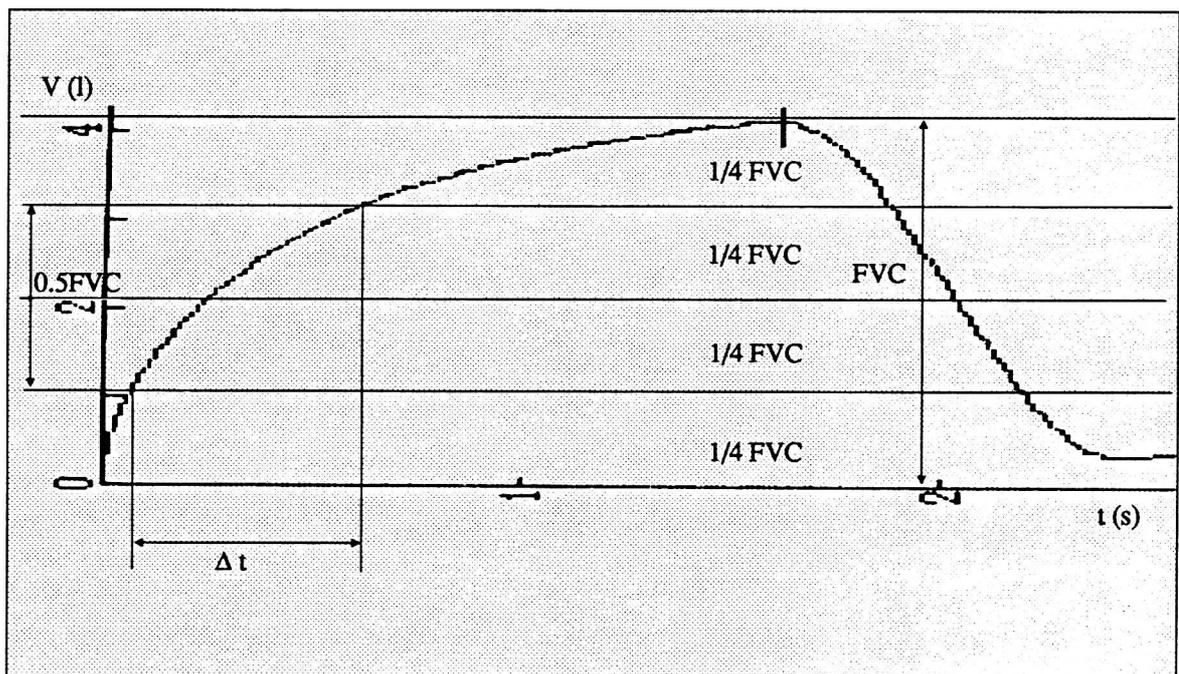
$$\text{MEFR} = (1.2\text{ l} - 0.2\text{ l}) / \Delta t \text{ (l/s)}$$



### MMEF

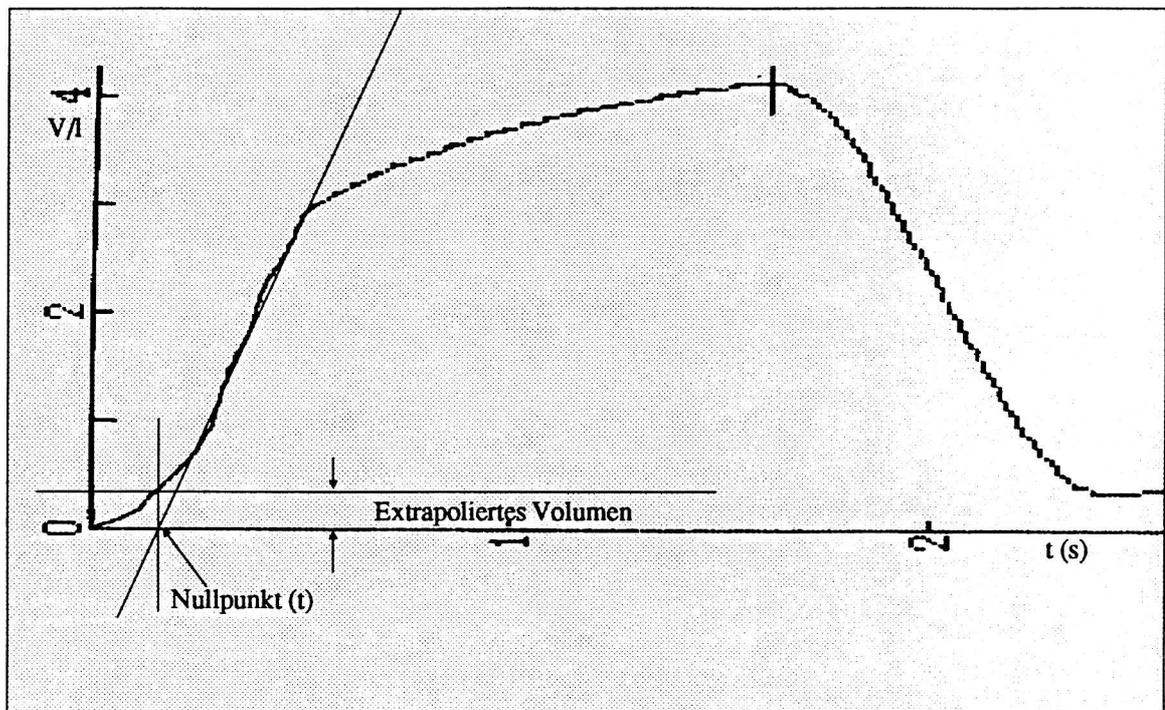
$$\text{MMEF} = (0.5 \text{ FVC}) / \Delta t = \text{FVC} / 2 \times \Delta t \text{ (l/s)}$$

$\Delta t$  = Forcierte mittelexpiratorische Fluß-Zeit



**V EXT: Extrapoliertes Volumen.**

Diese Meß-Methode wird angewandt, um den Nullpunkt der Messung verlässlich festzulegen.



**EX Zeit:** Expirationsdauer unter Berücksichtigung der Zeitfestsetzung (Null-Punkt) durch Extrapolation.

# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 2 Lungenfunktionsuntersuchung**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
2.1	Vorbereitungen	27
2.2	Eingabe von Patientendaten	27
2.3	FVC-Messung	29
2.4	VC-Messung	34
2.5	MVV-Messung	37
2.6	Postmedikations-Test	39
2.7	Dokumentation	42
2.8	Daten und Grafiken	42
2.9	Diagnosen	43
2.10	Datensicherheit	44

## 2.1 Vorbereitungen

SpiroMed 250 mit dem Netzschalter einschalten. Die Heizung benötigt ca 10 Minuten, um den Lamelleneinsatz auf die empfohlene konstante Temperatur von 37 °C zu bringen. Durch die Erwärmung wird Luftkondensation (Bildung von Wassertröpfchen) im Peumotachosensor vermieden. Exakte Resultate sind somit gewährleistet.

Nach einem internen Selbsttest meldet sich SpiroMed 250 mit folgendem Bild zur Eingabe der Patientendaten. Gleichzeitig druckt SpiroMed 250 die Ergebnisse seines Selbsttests.

```
SpiroMed 250 V 4.10
7:58 AM
DATUM Sep / 25 / 91
#TEMP 18.0 C
TORR P Torr
ID #
ALTER JAHR
GROE cm
GEW kg
SEX
RASSE
RASSE% 100%
* * R A S S E * *
1 WEISS 4 ORIENTAL
2 SCHWARZ 5 ANDERE
3 HISPANISCH
```

Eingabemenü "Patientendaten"

Position des Cursors  
nach dem Einschalten

Überprüfen Sie den Meßaufnehmer vor Übergabe an den Patienten. Gummi-Adapter entsprechend der durch ▼ angezeigten Richtung an den Meßaufnehmer ansetzen. Kontrollieren Sie, ob die Temperatur konstant bei ca. 37 °C liegt. Der Meßaufnehmer ist sorgfältig zu behandeln, da er durch Herunterfallen oder andere Stöße unbrauchbar werden kann.

Erläutern Sie Ihrem Patienten alle Meßvorgänge, damit er innerlich ruhig bleibt, bereitwillig und bewußt zu einem guten Meßergebnis beiträgt.

## 2.2 Eingabe der Patientendaten

Ihre Schreibposition bei der Eingabe von Patienten-Daten ist jeweils der blinkende Cursor. Im Eingangs-Menü blinkt er in der Zeile Temperatur unter der Gradangabe.

Um die Sollwerte eines Patienten von SpiroMed 250 rechnen zu lassen, müssen mindestens 4 Angaben in diesem Eingabe-Menü gemacht werden. Diese Eingabefelder sind: Alter, Größe, Gewicht und Geschlecht.

Werden diese Eingaben nicht gemacht und direkt in ein Meß-Menü (FVC, VC, MVV) umgeschaltet, werden keine Sollwerte für den betreffenden Patienten generiert. Wollen Sie bewußt auf die Sollwerte verzichten, schalten Sie aus diesem Menü gleich in das gewünschte Meßmenü. Der Patient erhält keine ID-Nr.!

**Wichtig:** Sobald Sie eine von Ihnen vergebene ID-Nr. oder die automatisch generierte fortlaufende ID-Nr. mit der "ENT"-Taste bestätigen, ist die Eingabe des Alters, der Größe, des Gewichts und des Geschlechts zwingend.

Ihre Dateneingabe bestätigen Sie jeweils mit der "ENT"-Taste. Nachdem die Patientendaten vollständig eingegeben sind, schließen Sie mit der "ENT"-Taste ab. Das Eingabebild wechselt zu einem Patienten-Datenbild in Kurzformat. Überprüfen Sie an dieser Stelle nochmals Ihre

Eingaben. Für Korrekturen nochmals die "ENT"-Taste drücken und Sie kommen zurück in das erste Eingabe-Menü.

## **Erläuterungen zum Patienten-Datenmenü**

### DATUM UND UHRZEIT

werden automatisch durch einen integrierten Kalender angezeigt

### TEMP

Die Umgebungs-Temperatur wird von einem Sensor gemessen, automatisch angezeigt und ausgedruckt. Sie kann auch manuell eingegeben werden. Der Temperaturwert beeinflusst nicht die Meßergebnisse oder die Sollwerte.

### TORR P

Geben Sie auf Wunsch den Luftdruck in Torr über die numerischen Tasten ein. Dieser Wert wird auf dem Dokument ausgedruckt. Er beeinflusst die Meßergebnisse oder die Sollwerte nicht.

### ID #

Bis zu 10 Ziffern können für die Patienten-Nummer vergeben werden. Mit Eingabe einer ID-# werden alle Daten einer vorangegangenen Messung gelöscht.

### ALTER

Eingaben von 6 - 99 Jahren sind möglich.

### GROE

Eingaben von 90 - 220 cm sind möglich

### GEW

Eingaben von 10 - 200 kg sind möglich

### SEX

Die numerische Taste "1" gilt für männlich, die numerische Taste "2" gilt für weiblich, wenn Sie mit dem Cursor auf dieser Position stehen.

### RASSE

Geben Sie hier über die numerische Taste "Weiß, Schwarz, Hispanisch, Orientalisch oder Andere ein. Die Eingabe hat keinen Einfluß auf die Meßergebnisse und die Sollwerte. Die Eingabe hat informativen Charakter und dient dem Zweck Ihrer Beurteilung

Um die Rasse "Weiss" einzugeben, bestätigen Sie in dieser Cursorposition einfach durch die "Ent"-Taste.

### RASSE %

Geben Sie hier den Anteil der Rasse in % an, wenn es sich um Mischlinge handelt. Die Eingabe hat keinen Einfluß auf die Meßergebnisse und die Sollwerte. Die Eingabe hat informativen Charakter und dient dem Zweck Ihrer Beurteilung. 100% ist voreingestellt.



**Wichtig:** Falls Sie eine Dateneingabe korrigieren möchten, bevor Sie über die Taste "ENT" Ihre Eingaben bestätigt haben, können Sie die Daten in einer Zeile durch Drücken der "CLR" Taste einfach löschen.

Falls Sie bei der Dateneingabe eine unrichtige Angabe feststellen und bereits über die "ENT"-Taste bestätigt haben, wandern Sie mit dem Cursor durch mehrmalige Eingabe von "ENT" über den Bildschirm zu der Zeile, die Sie ersetzen wollen. Löschen Sie die Zeile mit der "CRL"-Taste, geben Sie die korrigierten Daten ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.

## 2.1 Vorbereitungen

SpiroMed 250 mit dem Netzschalter einschalten. Die Heizung benötigt ca 10 Minuten, um den Lamelleneinsatz auf die empfohlene konstante Temperatur von 37 °C zu bringen. Durch die Erwärmung wird Luftkondensation (Bildung von Wassertröpfchen) im Peumotachosensor vermieden. Exakte Resultate sind somit gewährleistet.

Nach einem internen Selbsttest meldet sich SpiroMed 250 mit folgendem Bild zur Eingabe der Patientendaten. Gleichzeitig druckt SpiroMed 250 die Ergebnisse seines Selbsttests.

```
SpiroMed 250 V 4.10
                7:58 AM
DATUM   Sep / 25 / 91
#TEMP   18.8 C
TORR P   18.8 Torr
ID #
ALTER   JAHR
GROE    cm
GEW     kg
SEX
RASSE
RASSE%  100%
* * R A S S E * *
1 WEISS 4 ORIENTAL
2 SCHWARZ 5 ANDERE
3 HISPANISCH
```

Eingabemenü "Patientendaten"

Position des Cursors  
nach dem Einschalten

Überprüfen Sie den Meßaufnehmer vor Übergabe an den Patienten. Gummi-Adapter entsprechend der durch ▼ angezeigten Richtung an den Meßaufnehmer ansetzen. Kontrollieren Sie, ob die Temperatur konstant bei ca. 37 °C liegt. Der Meßaufnehmer ist sorgfältig zu behandeln, da er durch Herunterfallen oder andere Stöße unbrauchbar werden kann.

Erläutern Sie Ihrem Patienten alle Meßvorgänge, damit er innerlich ruhig bleibt, bereitwillig und bewußt zu einem guten Meßergebnis beiträgt.

## 2.2 Eingabe der Patientendaten

Ihre Schreibposition bei der Eingabe von Patienten-Daten ist jeweils der blinkende Cursor. Im Eingangs-Menü blinkt er in der Zeile Temperatur unter der Gradangabe.

Um die Sollwerte eines Patienten von SpiroMed 250 rechnen zu lassen, müssen mindestens 4 Angaben in diesem Eingabe-Menü gemacht werden. Diese Eingabefelder sind: Alter, Größe, Gewicht und Geschlecht.

Werden diese Eingaben nicht gemacht und direkt in ein Meß-Menü (FVC, VC, MVV) umgeschaltet, werden keine Sollwerte für den betreffenden Patienten generiert. Wollen Sie bewußt auf die Sollwerte verzichten, schalten Sie aus diesem Menü gleich in das gewünschte Meßmenü. Der Patient erhält keine ID-Nr.!

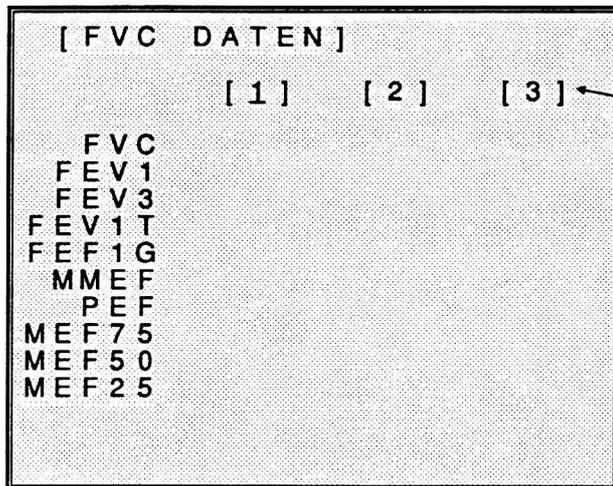
 **Wichtig:** Sobald Sie eine von Ihnen vergebene ID-Nr. oder die automatisch generierte fortlaufende ID-Nr. mit der "ENT"-Taste bestätigen, ist die Eingabe des Alters, der Größe, des Gewichts und des Geschlechts zwingend.

Ihre Dateneingabe bestätigen Sie jeweils mit der "ENT"-Taste. Nachdem die Patientendaten vollständig eingegeben sind, schließen Sie mit der "ENT"-Taste ab. Das Eingabebild wechselt zu einem Patienten-Datenbild in Kurzformat. Überprüfen Sie an dieser Stelle nochmals Ihre

### 2.3 FVC-Messung (Forcierte Vitalkapazität)

Um den FVC-Test durchführen, drücken Sie die Taste "FVC".

Folgendes leeres Daten-Bild erscheint im Display:



Datenbild FVC-Test

3 Meßreihen mit automatischer Bestauswahl stehen zur Verfügung

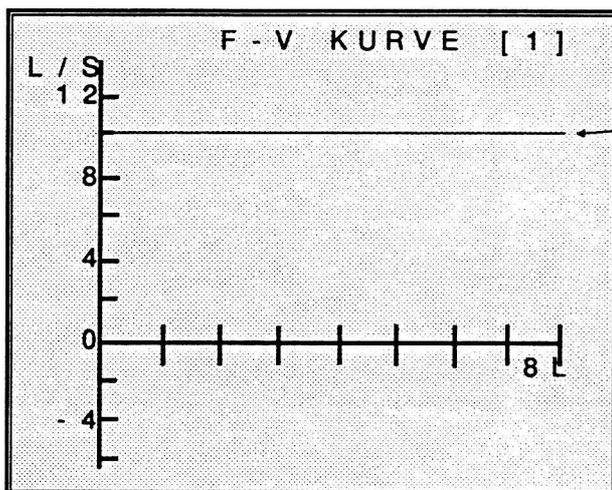


**Wichtig:** SpiroMed 250 initialisiert sich während obigen Bildaufbaus. Um eine unrichtige Initialisierung zu vermeiden, darf der Pneumotachosensor während dieser Zeit weder bewegt werden noch darf hineingeblasen werden.

Um ein gutes Meßergebnis zu erzielen, muß der Patient wissen, was bei der Messung von ihm verlangt wird. Der Patient sollte Nasenklammern tragen und seine Lippen sollten bei der Messung das Mundstück vollständig umschließen.

Drücken Sie die "START"-Taste und bitten den Patienten, normal zu atmen.

Der Bildschirm wechselt zu folgendem Grafik-Bild :



Grafikbild FVC-Test

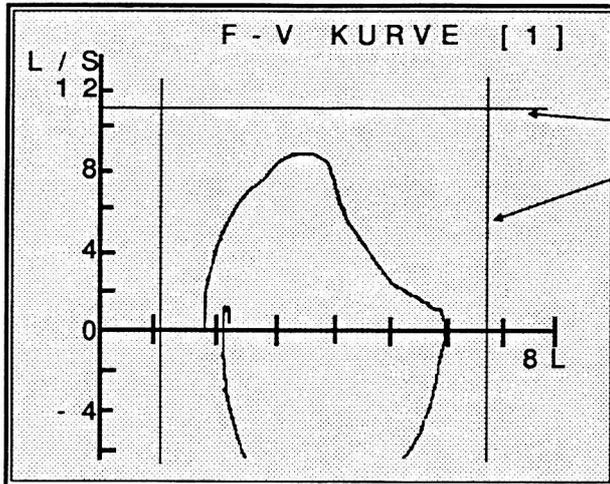
Zielwert PEF (maximaler expiratorischer Fluß)

Die waagerechte Linie bei ca. 9 Ltr. kennzeichnet die Ziel-Linie für den PEF (Maximaler expiratorischer Fluß) des Patienten entsprechend seinem Sollwert.

Nach 1 bis 2 normalen Atemzügen des Patienten wird SpiroMed 250 durch einen "Beep"-Ton den Anfang der Messung signalisieren. Um auch das Soll-Volumen in Form einer Ziel-Linie anzuzeigen, können Sie nach dem "Beep"-Ton die "ENT"-Taste drücken.

Bitte Sie nun den Patienten, so tief wie möglich einzuatmen und sofort anschließend so schnell und so kräftig wie möglich vollständig auszuatmen, und wieder einzuatmen.

Die folgende Grafik wird im Display aufgebaut:



Grafikbild FVC-Test mit F-V-Kurve

Eingeblendete Ziel-Linien zur Unterstützung des Patienten

Um die beste Meßergebnisse zu erreichen, können Sie den Patienten bitten, nochmals, so tief wie möglich zu inhalieren und so stark und so schnell wie möglich völlig auszuatmen.

Eine weitere Grafik wird auf dem Bildschirm ausgegeben. SpiroMed 250 wählt automatisch die besten Meßwerte einer Ex-/In-Aktion aus.

Drücken Sie die "STOP"-Taste, um diese Messung abzuschließen und die Meßdaten abzuspeichern. Automatisch beendet SpiroMed 250 die Messung nach 30 Sekunden und folgendes Daten-Bild wird im Display ausgegeben (z.B. nach zwei Tests):

[ FVC DATEN ]			
	[ 1 ]	[ 2 ]	[ 3 ]
FVC	4 . 31	4 . 18	
FEV1	3 . 88	3 . 88	
FEV3	4 . 31	4 . 18	
FEV1T			
FEF1G	90 . 0	92 . 8	
MMEF	5 . 00	5 . 09	
PEF	7 . 28	6 . 62	
MEF75	6 . 40	6 . 13	
MEF50	6 . 86	6 . 59	
MEF25	2 . 25	2 . 71	

Datenbild FVC-Test

Der Cursor kennzeichnet die beste Testreihe

Um eine laufende Messung abzubrechen und gleich zu wiederholen, drücken Sie während der Messung die "START"-Taste. Die "erste Grafik" wird gelöscht und der Bildschirm neu aufgebaut. Die Messung beginnt von vorne.

Um einen Test völlig abzubrechen, drücken Sie die Taste "CLR" und Sie gelangen zurück in die obige Daten-Anzeige.

Um einen weiteren Test durchzuführen, drücken Sie wieder die "START"-Taste.

SpiroMed 250 kann bis zu 3 Meßreihen im Speicher halten. Der blinkende Cursor steht automatisch auf der Meßreihe mit den besten Meßdaten. Bitte merken!

Sollten Sie einen vierten Test durchführen wollen, müssen Sie vorher die Meßreihe auswählen, die überschrieben werden soll. Dies geschieht wie folgt: Sie wählen durch Druck auf Taste "1", "2" oder "3" die bis dahin beste Meßreihe aus. Die Folge-Meßreihe wird bei der nächsten Messung gelöscht bzw. überschrieben.

Vor dem Ausdruck des FVC-Tests können Sie sich alle Meßdaten und Grafiken aller Meßreihen im Display anschauen, indem Sie über die Tasten "1", "2" oder "3" die entsprechende Meßreihe anwählen und über die Taste "DISP" auf den Bildschirm holen.



**Achtung:** Danach erfolgt von SpiroMed 250 nicht wieder die Bestauswahl automatisch.

Die "DISP"-Taste bewirkt jeweils ein Weiterschalten der Anzeige auf dem Display, in der alle relevanten Meßreihen, Grafiken und Diagnosen ausgegeben werden.

Insgesamt sind 6 verschiedene Anzeigen pro Meßreihe gespeichert.

Grafikanzeigen können Sie im übrigen durch Druck auf die "ENT"-Taste zoomen und durch Druck auf "CLR" wieder auf Normalgröße bringen. Der Zoomfaktor ist 2. Dies gilt selbstverständlich auch für den Ausdruck.

Um in das Anwahlbild "Daten" aller Meßreihen zurückzugelangen, drücken Sie die Taste "1", "2", oder "3".

An dieser Stelle können Sie die Meßreihe auswählen, die Sie über den Drucker dokumentieren möchten.

Im folgendem Abschnitt werden alle möglichen Bildschirm-Ausgaben dargestellt, die Sie über die "DISP"-Taste anwählen können. Erläuterungen zu den Parametern finden Sie im Kapitel "Parameter".

[ FVC DATEN [ 1 ]				
	MESS	SOLL	%SW	
FVC	4 . 3 1	4 . 9 1	8 8	
FEV . 5	3 . 0 3			
FEV 1	3 . 8 8	3 . 9 7	9 8	
FEV 3	4 . 3 1			
FEV 1 % T		7 8 . 8		
FEV 1 % G	9 0 . 0			
FEV 3 % T				
FEV 3 % G	1 0 0 . 0			
MEFR	5 . 0 0			
MMEF	5 . 0 0	4 . 2 2	1 1 8	
E ZEIT	1 . 6 9			

FVC-Datenbild I Soll-Ist

Ausgewählt: Meßreihe 1

#### Erläuterungen

MESS: Meßdaten

SOLL: Soll-Daten

%SW: Abweichung in %

$\%SW = MESS/SOLL * 100$

[ FVC DATEN ] [ 1 ]				
	MESS	SOLL	%SW	
V EXT	0 . 3 2			
FIVC	3 . 9 8			
FIV . 5	2 . 7 1			
FIV 1	3 . 9 4			
/ FVC	9 1 . 4			
/ FIVC	9 9 . 0			
E / 1 . 5	1 . 1 2			
PEF	7 . 2 8	9 . 3 2	7 8	
MEF 75%	6 . 4 0	8 . 1 0	7 9	
MEF 50%	6 . 8 6	5 . 1 0	1 3 5	
MEF 25%	2 . 2 5	2 . 1 8	1 0 3	

FVC-Datenbild II Soll-Ist

```

[FVC DATEN] [1]
      MESS SOLL %SW
      PIF 7.74
MIF50% 7.49
E/I 50 0.92

```

FVC-Datenbild III Soll-Ist

```

[DIAGNOSE]
REST | NORM
-----+----- 70%
      |          FEV1%
KOMB | OBST
      |          80%
      |          %VC

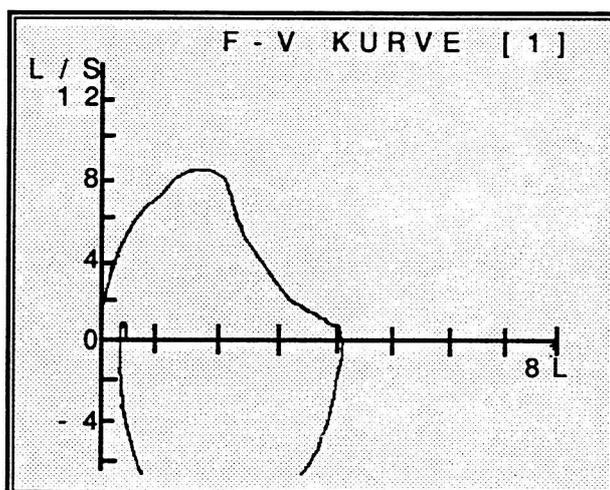
```

Diagnosebild

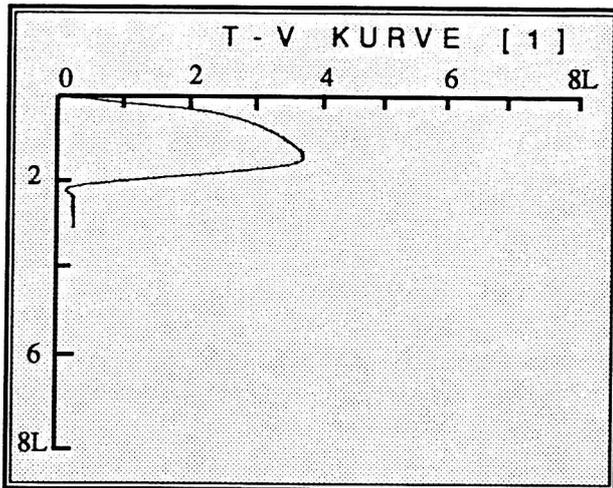
**Achtung**

Eine Diagnose erfolgt erst nach dem FVC und VC-Test, durch Kennzeichnung des Quadranten, z.B. mit unten stehendem Zeichen und Hinweis

NORM



FVC-Grafikbild



FVC-Grafikbild II

### Die Dokumentation

Ihre Dokumentation einer FVC-Untersuchung könnte folgendermaßen aussehen. Selbstverständlich sind die Formate der Ausdrücke individuell einstellbar. Weitere Informationen über die Formatwahl finden Sie im Abschnitt "Utility".

```

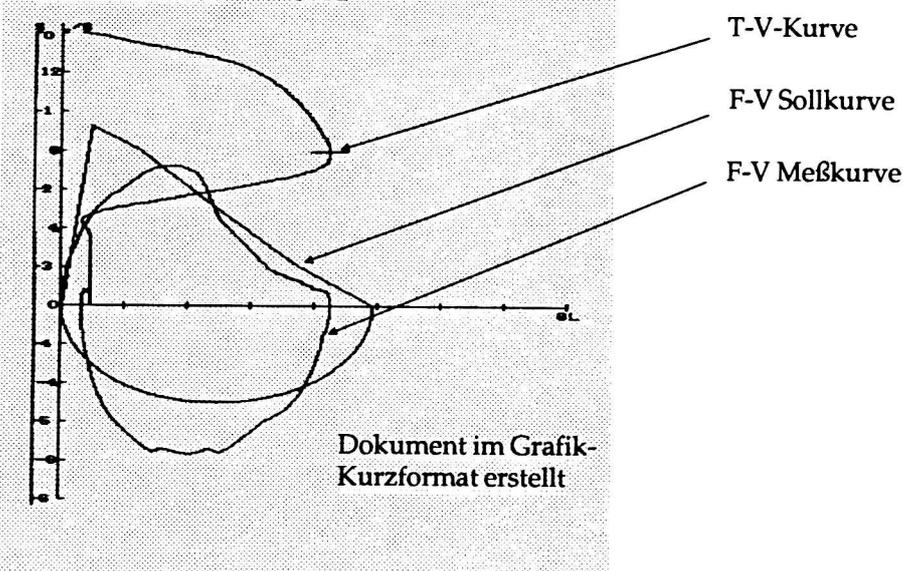
LUNGEN FUNKTION TEST (B=1rcMed250)
                               Sep/25/91
NAME:                               25 °C Torr
ID.#:                               1 SEX: MALE
ALTER: 47 JAHR GR: 182 cm GW: 85 kg
RASSE: WEISS 100 %

[ FVC TEST ]
FUNKTION EINH MEAS DOLL NEW
FVC L 4.31 4.91 88
FEV.5 L 3.03
FEV1 L 3.88 3.97 98
FEV3 L 4.31
FEVINT % 78.8
FEVING % 90.0
FEV3NT %
FEV3NG % 100.0
MEFR L/S 5.00
MMEF L/S 5.00 4.22 118
EX ZEIT S 1.69
V EXT L 0.32
FVC L 3.98
FIV.5 L 2.71
FIV1 L 3.94
FIV1/FVC % 91.4
FIV1/FIV.5 % 99.0
FEV.5/FIV.5 1.12

PEF L/S 7.28 9.32 78
MEF75% L/S 6.40 8.10 79
MEF50% L/S 6.86 5.10 135
MEF25% L/S 2.25 2.18 103
PIF L/S 7.74
MIF50% L/S 7.49
MEF50%/MIF50% 0.92

```

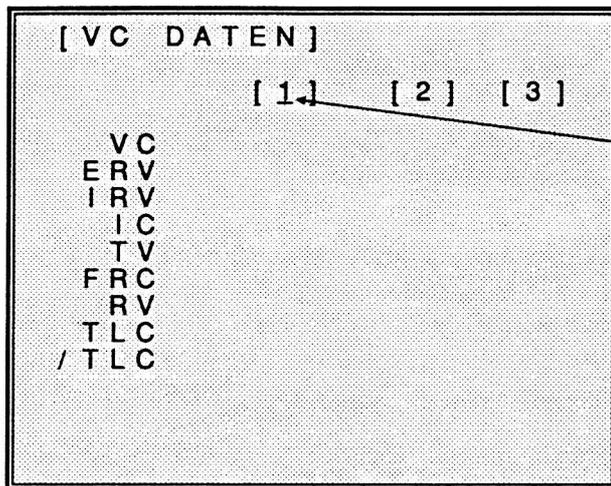
FVC-Dokument



## 2.4 VC-Messung (Vitalkapazität)

Um den Test für die Vitalkapazität (VC) durchzuführen, drücken Sie die "VC"-Taste, nachdem die Patientendaten eingegeben wurden. Wird diese Messung im Anschluß an den FVC-Test bei demselben Patienten durchgeführt, werden die Patientendaten aus dem FVC-Test übernommen.

Im Display wird folgendes Datenbild ausgegeben:



VC Datenbild

Cursor kennzeichnet die aktuelle Meßreihe

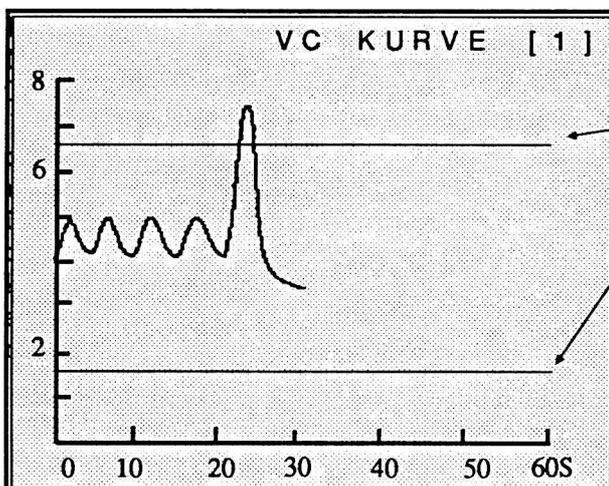


**Wichtig:** SpiroMed 250 initialisiert sich während des Aufbaus dieses Datenbildes. Bitte vermeiden Sie, daß der Pneumotachosensor bewegt wird oder das Mundstück bereits an den Mund geführt wird.

Um eine gute Messung zu erzielen, sollte der Patient eine Nasenklammer anlegen und mit seinen Lippen das Mundstück fest umschließen.

Drücken Sie nach diesem Bildaufbau die "START"-Taste, um die Messung zu beginnen und bitten Sie den Patienten, normal und ruhig zu atmen.

Nach 2 oder 3 Atemzügen signalisiert SpiroMed 250 mit einem "Beep"-Ton den Beginn des Meßvorganges. Bitten Sie den Patienten, langsam und völlig einzuatmen und anschließend völlig und langsam ohne übermäßige Anstrengung auszuatmen. Die Kurve wird auf den Bildschirm ausgegeben. Bitten Sie den Patienten, wieder normal zu atmen. Mit Betätigung der "STOP"-Taste beenden Sie den Meßvorgang. Automatisch wird der Meßvorgang nach 60 Sekunden beendet. Während der Messung können Sie auf dem Bildschirm den Sollwert des Patienten in Form von Ziel-Linien einblenden, indem Sie nach dem "Beep"-Ton die Taste "



VC-Grafikbild

ENT drücke.

VC-Soll = oberer Wert - unterer Wert.

Um eine mißlungene Messung vorzeitig zu beenden, drücken Sie die "START"-Taste. Die Grafikanzeige wird im Display neu aufgebaut und der Test kann ohne Verzögerung fortgesetzt werden.

Um eine Meßreihe abzubrechen, drücken Sie die Taste "CLR" und Sie gelangen zurück in das Datenbild.

Um eine zweite oder dritte Testreihe durchzuführen, drücken Sie nach der ersten Messung aus dem Datenbild heraus die "START"-Taste und beginnen den nächsten Test wie bereits beschrieben. Automatisch selektiert SpiroMed 250 die beste Testreihe. Der Cursor auf der Meßreihen-Nummer kennzeichnet die beste Reihe. Bitte diese Nr. merken!

Insgesamt 3 Tests können im Speicher vom SpiroMed 250 abgespeichert werden. Soll ein vierter Test durchgeführt werden, muß die Meßreihen-Nummer durch Eingabe von "1", "2" oder "3" ausgewählt werden, dessen **folgende** Nummer durch den erneuten Test überschrieben werden soll. Eine automatische Bestauswahl erfolgt vom Gerät nicht mehr.

Vor dem Ausdruck können Sie die Daten und Grafiken jeder VC-Messreihe nochmals anschauen, indem Sie die entsprechende Meßreihen-Nummer anwählen und die Taste "DISP" drücken. Grafiken können Sie im übrigen durch Druck auf die "ENT"-Taste zoomen und durch Druck auf "CLR" in die Normalgröße bringen. Der Zoomfaktor ist 2. Dies gilt selbstverständlich auch für den Ausdruck.

Zurück ins Datenbild kommen Sie durch Druck auf die Tasten "1" oder "2" oder "3". Der Cursor steht auf dieser gewählten Meßreihen-Nummer.

Wählen Sie die Nummer der Meßreihe, die Sie dokumentieren möchten und drücken Sie die Taste "PRINT".

[ VC DATEN ]			
	[ 1 ]	[ 2 ]	[ 3 ]
VC	4 . 7 6	4 . 7 5	4 . 7 6
ERV	0 . 9 1	1 . 0 1	0 . 8 4
IRV	2 . 9 0	2 . 8 9	2 . 9 1
IC	3 . 8 5	3 . 7 4	3 . 9 2
TV	0 . 9 5	0 . 8 5	1 . 0 1
FRC			
RV			
TLC			
/ TLC			

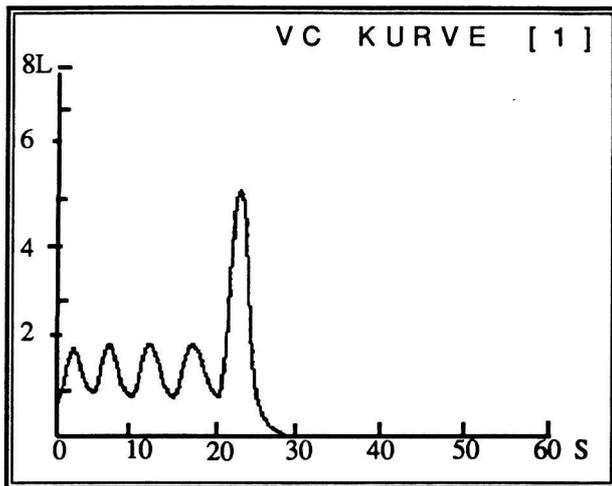
VC-Datenbild

Cursor kennzeichnet nach drei Meßreihen automatisch die beste Meßreihe. Nach einer vierten Messung muß die Bestauswahl durch den Anwender erfolgen.

Im folgenden Abschnitt werden alle möglichen Bildschirm-Ausgaben dargestellt, die Sie nach einem VC-Test über die "DISP"-Taste anwählen können.

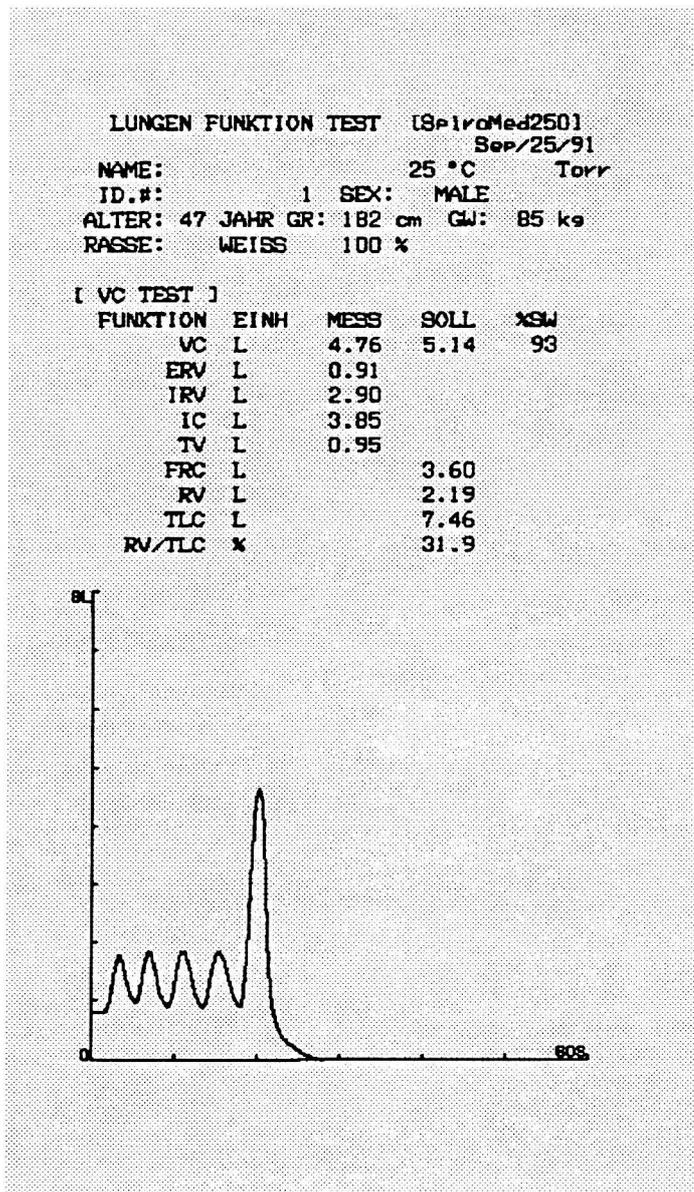
[ VC DATEN ] [ 1 ]			
	MESS	SOLL	%SW
VC	4 . 7 6	5 . 1 4	9 3
ERV	0 . 9 1		
IRV	2 . 9 0		
IC	3 . 8 5		
TV	0 . 9 5		
FRC		3 . 6 0	
RV		2 . 1 9	
TLC		7 . 4 6	
/ TLC		3 1 . 9	

VC-Datenbild Soll - Ist



VC-Grafikbild

Den folgenden VC-Test Ausdruck starten Sie mit der "Print"-Taste.

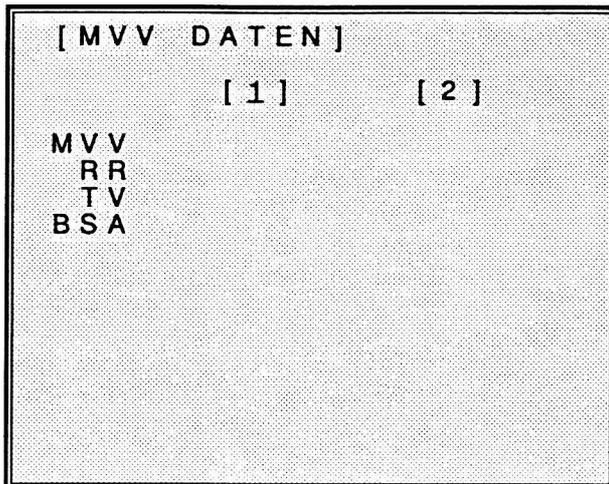


VC-Dokument

## 2.5 MVV-Test (Maximales Minuten-Volumen)

Der MVV Test ein wenig spezifischer Indikator für die Diagnose. Der Normalwert ist stark schwankend, größen- und geschlechtsabhängig, der Aussagewert ist beschränkt. Dieser Test erfordert entscheidene Leistungsbereitschaft des Patienten, ist ermüdend und kann für manche Patienten sehr unangenehm oder für einige sogar gefährlich sein. Deswegen empfehlen wir diese Messung nicht unbedingt für die Routine-Untersuchung. Eine Indikation für den MVV-Test ist meistens dann gegeben, wenn voroperative Risiken erfaßt werden sollen.

Drücken Sie die "MVV"-Taste und folgendes Datenbild wird aufgebaut:



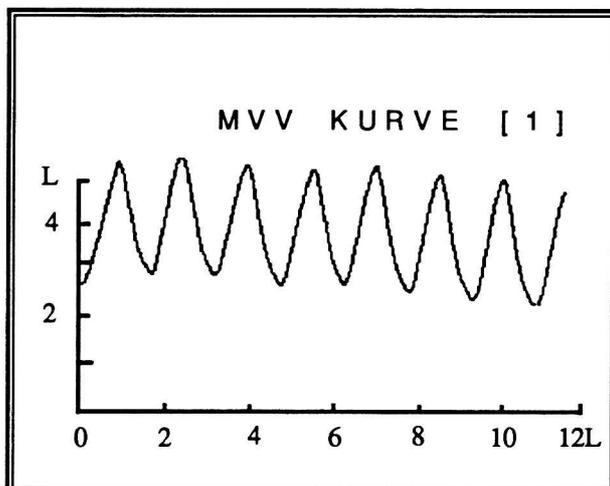
MVV Datenbild



**Wichtig:** SpiroMed 250 initialisiert sich während des Aufbau dieses Anwahlbildes. Bitte vermeiden Sie, daß der Pneumotachosensor bewegt wird oder das Mundstück bereits an den Mund geführt wird.

Bitten Sie den Patienten, die Nasenklammer anzulegen, das Mundstück mit den Lippen zu umschließen und tief und schnell aus- und einzuatmen, wie man das nach einem Wettlauf tun würde. Geben Sie dem Patienten einige Sekunden Zeit, um eine stetige Atmung zu erreichen. Darauf drücken Sie die "Start"-Taste.

Folgendes Grafikbild wird ausgegeben:



MVV-Grafikbild

Die typische MVV-Kurve wird während der Messung auf dem Bildschirm ausgegeben. Ermutigen Sie den Patienten, möglichst tief und schnell während der 12 Sekunden Meßzeit zu atmen. Um einen mißlungenen Test abzubrechen drücken Sie erneut die "START"-Taste. Das Grafikbild baut sich neu auf und der vorherige Test wird nicht abgespeichert. Um die Testreihe abzubrechen, drücken Sie die "CLR"-Taste.

Drücken Sie die "STOP"-Taste, wenn Sie die Messung beenden wollen. Automatisch wird diese Messung nach 12 Sekunden beendet.

Folgendes Datenbild erscheint im Display nach zwei Messungen:

[ MVV DATEN ]				
	[ 1 ]		[ 2 ]	
MVV	1 2 5 . 1	1 2 5 . 9		
RR	3 4 . 4	3 9 . 8		
TV	3 . 6 4	3 . 1 6		
BSA	2 . 0 6	2 . 0 6		

MVV Datenbild

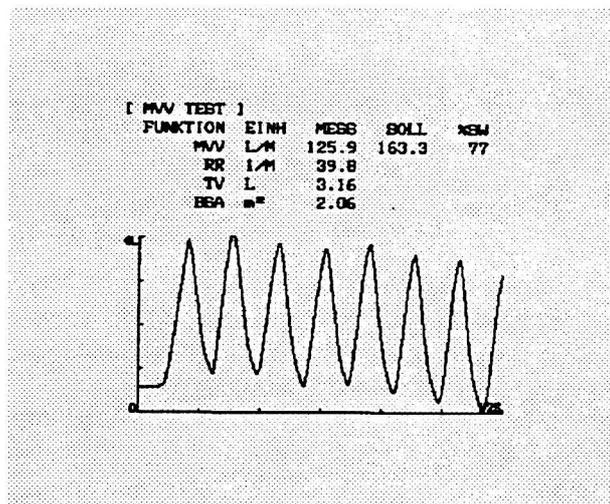
Der Cursor kennzeichnet automatisch die beste Meßreihe

Zwei Meßreihen können maximal abgespeichert werden. Eine zweite Messung starten Sie aus dem Datenbild mit erneutem Druck auf die "START"-Taste. Aus beiden Messungen wertet SpiroMed 250 die Messung mit den besten Ergebnissen automatisch aus. Um eine dritte Messung zu machen, wählen Sie die Nummer der Meßreihe an, deren nächste Nummer überschrieben werden soll. Beispiel: "1" drücken, wenn Meßreihe "2" überschrieben werden soll.

Vor dem Ausdruck können Sie die Daten und Grafiken jeder MVV-Messung nochmals im LCD-Display durchschauen, indem Sie die entsprechende Meßreihen-Nummer anwählen und die Taste "DISP" mehrmals betätigen.

Zurück in die Meßreihen-Übersicht kommen Sie durch Druck auf die Tasten "1" oder "2". Der Cursor steht darauf auf dieser Meßreihen-Nummer.

Wählen Sie die Nummer der Meßreihe, die Sie dokumentieren möchten und drücken Sie die Taste "PRINT". Der MVV-Test wird in Zusammenhang mit den VC- und FVC-Ergebnissen ausgedruckt, es sei denn, daß nur der MVV-Test gemacht wurde.



MVV-Dokument

## 2.6 Post-Medikations-Test

Der Post-Test und der Pre-/Post-Vergleich kann für jede Messung durchgeführt werden. Automatisch werden jeweils die besten Meßreihen aus den Pre- und Post-Test miteinander verglichen. Sie können allerdings auch die Meßreihen Ihrer Wahl von SpiroMed 250 vergleichen lassen. (Sie wählen die besten Messungen aus den Pre-Tests manuell.)

Verabreichen Sie dem Patienten eine entsprechende Dosis Medikament für die Post-Messung.

Sollten Sie SpiroMed 250 mit einer Pre-/Post-Speicherkarte benutzen, haben Sie die Pre-Daten sicherlich abgespeichert und können die Patientendaten und die Meßdaten abrufen. Ansonsten sollten Sie die Patientendaten nochmals eingeben, wenn zwischenzeitlich andere Patienten untersucht worden sind.

Drücken Sie die "POST-MED" Taste, um in das Patienten-Anwahlbild zu kommen und von dort die Messung FVC, VC oder MVV anzuwählen. Die Durchführung des Tests geschieht in derselben Art und Weise wie bei den Pre-Tests.

Nachdem Sie die gewünschten Messungen gemacht haben, gelangen Sie jeweils über die "DISP"-Taste in Daten- und Grafiken- Anwahlbilder.

Folgende Bild-Serie zeigt Ihnen FVC-Daten- und Grafikbilder aus einer FVC-Pre-/Post-Untersuchung:

[ FVC DATEN ] [ 2 ]				
	MESS	%SW	%CH	
FVC	4 . 36	89	1	
FEV .5	2 . 82		- 6	
FEV1	3 . 79	95	- 1	
FEV3	4 . 36		1	
FEV1%T				
FEV1%G	86 . 9		- 2	
FEV3%T				
FEV3%G	100 . 0		0	
MEFR10	10 . 00		100	
MMEF	3 . 69	87	- 25	
E ZEIT	1 . 79		6	

### FVC-Datenbild I Pre-Post

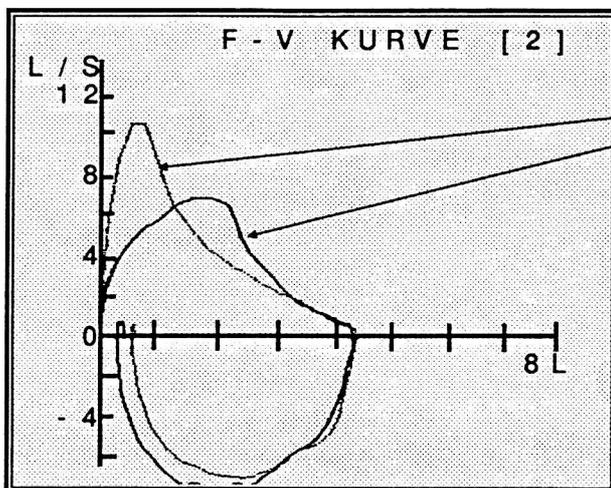
**Erläuterung:** Die erste Meßreihe gibt die (besten oder ausgewählten) Pre-Meßdaten wieder. In der zweiten Spalte werden die Abweichungen von den Sollwerten in % angegeben. In der dritten Spalte finden Sie die Veränderung von Post- zu Pre-Meßwerten in %. Für die VC-Daten und MVV-Daten gilt dieses adäquat. In den Grafik-Anwahlbilder finden Sie jeweils die Pre- und Post-Kurven. Die Pre-Grafik ist eine durchgezogene Linie während die Post-Grafik gestrichelt dargestellt wird.

[ FVC DATEN ] [ 2 ]				
	MESS	%SW	%CH	
V EXT	0 . 16		- 46	
FIVC	3 . 77		- 4	
FIV .5	2 . 67		0	
FIV1	3 . 73		- 4	
/FVC	85 . 6		- 5	
/FIVC	98 . 9		0	
E / I .5	1 . 06		- 3	
PEF11	11 . 25	121	55	
MEF75%	7 . 90	98	23	
MEF50%	3 . 89	76	- 42	
MEF25%	2 . 11	97	97	

### FVC-Datenbild II Pre-Post

[ FVC DATEN ] [ 2 ]			
	MESS	%SW	%CH
PIF	7.21		- 6
MIF 50%	7.21		- 3
E / I	50	0.54	- 39

FVC-Datenbild III Pre-Post

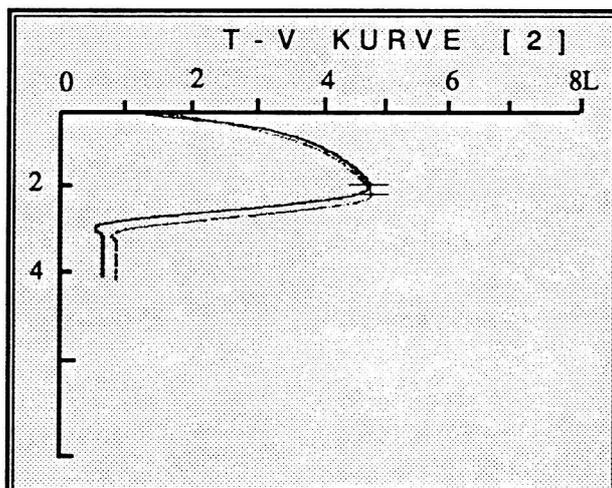


FVC-Grafikbild I Pre-Post

**Erläuterungen:**

Pre-Test=durchgezogene Linie

Post-Test=gestrichelte Linie



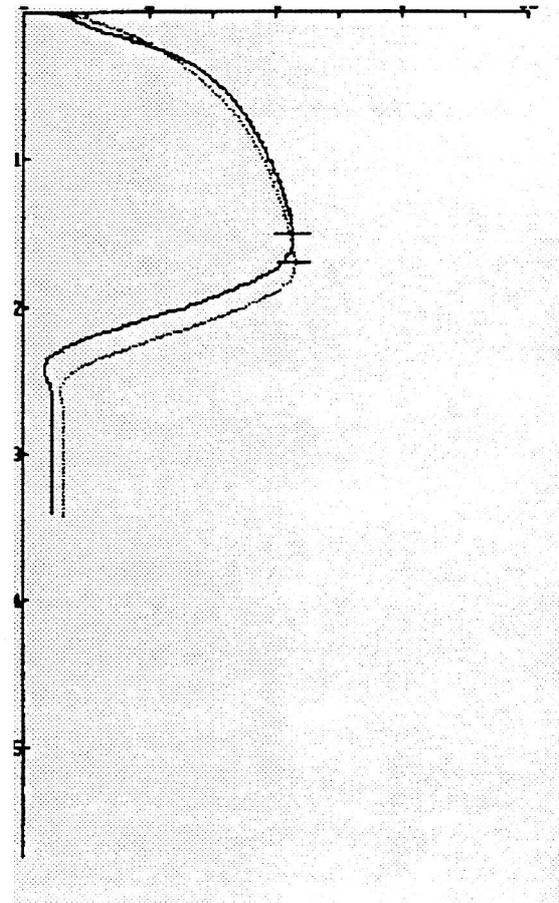
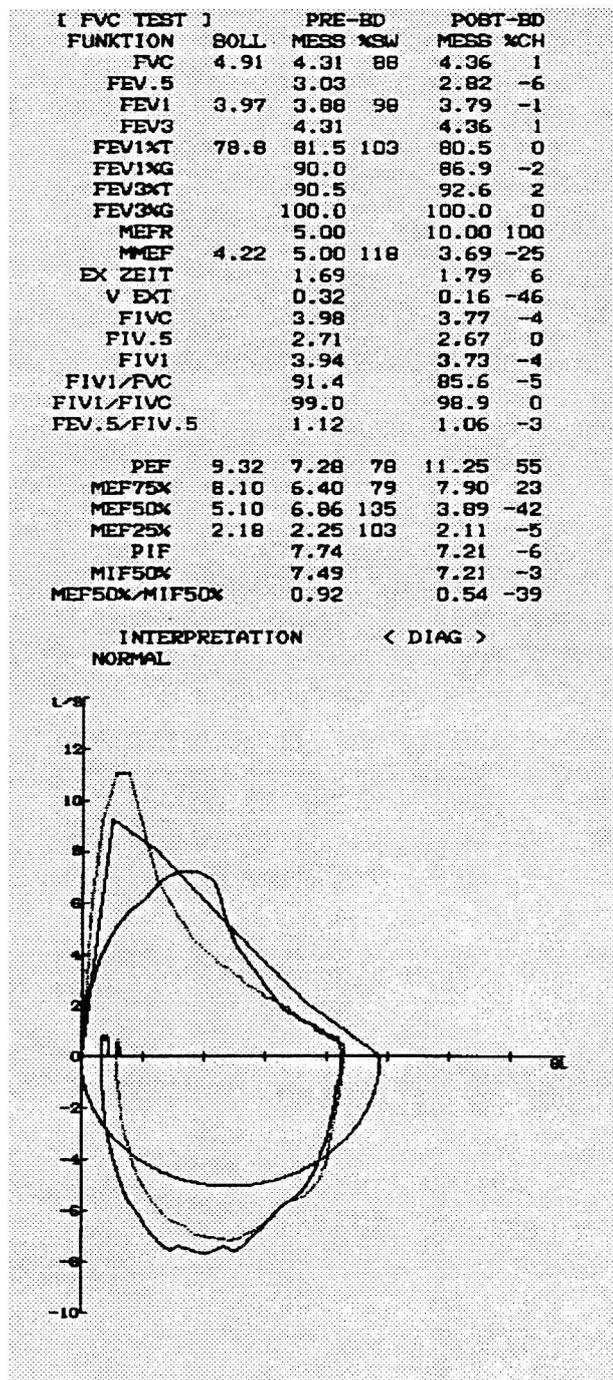
FVC-Grafikbild II Pre-Post

Den Ausdruck aller Daten und Grafiken einschl. der Diagnose starten Sie über die "PRINT"-Taste.

Sie finden in den Spalten des Ausdrucks:

- Spalte 1: Parameter
- Spalte 2: Soll-Werte
- Spalte 3: Pre-Meßwerte und Abweichung in % von Sollwerten
- Spalte 4: Post-Meßwerte und Abweichung in % von den Pre-Werten

Folgender Original-Ausdruck zeigt Daten, Grafiken und Diagnosehinweise, wie sie nach einem Pre-/Post-Test von SpiroMed 250 ausgegeben werden.



## 2.7 Dokumentation

Mit der "PRINT"-Taste können Sie den Ausdruck von Patientendaten, Meßergebnissen, Diagnosen und Grafiken starten.

Lassen Sie entweder die Bestwerte automatisch von SpiroMed 250 auswählen oder wählen Sie selbst die Meßreihe, die Sie dokumentieren möchten.

Drücken Sie auf die "PRINT"-Taste, um den Ausdruck zu beginnen. Ein nochmaliger Druck auf die "PRINT"-Taste stoppt den Ausdruck.

Der Drucker läuft im Hintergrund. Das bedeutet, während der Ausdruck für Sie vorbereitet wird, können Sie sich die Meßergebnisse des Patienten nochmals anschauen oder bereits erneute Untersuchungen mit einem anderen Patienten vornehmen.

Ausdrucke für den Pre-Test als auch für den Post-Test können gemeinsam in einem Dokument gefertigt werden, wenn die ID-Nr. zwischen beiden Messungen nicht verändert wurde, also in der Zwischenzeit kein anderer Patient untersucht wurde. (Ausnahme: Speicherkarte)

Im Utility-Menü unter Punkt 4 können Sie eine Vorwahl für Ihr gewünschtes Format Ihres Ausdrucks wie auch die Zahl der Kopien einstellen.

## 2.8 Daten, Grafiken

3 VC-Test, 3 FVC-Test und 2 MVV-Test werden vorübergehend im Speicher von SpiroMed 250 gehalten. Die besten Resultate einer Meßreihe werden automatisch nach Beendigung einer Messung durch einen blinkenden Cursor unterhalb der Meßreihen-Nummer angezeigt. Diese Meßreihe ist aktiv. SpiroMed 250 wählt die beste Messung nach folgenden Kriterien aus:

**Beste VC-Messung:** größter VC-Wert

**Beste FVC-Messung:** größter FVC-Wert + größter FEV<sub>1</sub>-Wert

**Beste MVV-Messung:**größter MVV-Wert

Sie können allerdings eine andere Meßreihe durch Eingabe der Nummer der gewünschten Meßreihe auswählen. Der blinkende Cursor steht dann unter der Nummer der Meßreihe, die Sie ausgewählt haben. Diese Meßreihe ist nun aktiv.

Durch mehrmaligen Druck auf die "DISP"-Taste können Sie alle Daten und Grafik-Seiten für Ihre Kontrolle der Ist-Daten, der Soll-Daten und der Abweichung in % aus der aktiven Meßreihe anwählen.

Die Meßergebnisse, die Soll-Werte und Abweichungen in % werden auf dem Display wie folgt angezeigt:

**VC-Messung:** 1 Daten-Seite + 1 Grafik-Seite

**FVC-Messung:** 3 Daten-Seiten + 1 Interpretations-Seite + 2 Grafik-Seiten

**MVV-Messung:** 1 Daten-Seite + 1 Grafik-Seite

## 2.9 Diagnosen

SpiroMed 250 ist programmiert für die Ausgabe folgender Diagnoseprogramme:

**ITS:** charakteristische Ausgabe: "Schwache Restriktion, Lungenvolumen und DLCO, wenn klinisch indiziert"

**ELLIS:** charakteristische Ausgabe: "Spirometrie innerhalb der Sollwerte"

**DIAGNOSIS:** charakteristische Ausgabe: "normal, restriktiv, obstruktiv, kombiniert"

Die Diagnoseprogramme werden über die DIP-Schalter an der linken Geräteseite ausgewählt und korrespondieren mit den entsprechenden Sollwert-Programmen wie folgt:

Ist die ITS-Sollwert-Tabelle vorgewählt, kann als Interpretation ITS, ELLIS oder DIAGNOSIS eingestellt werden.

Ist die Knudson-Sollwert-Tabelle vorgewählt, kann als Interpretation ELLIS oder DIAGNOSIS eingestellt werden.

Ist die EGKS-Sollwert-Tabelle vorgewählt, kann als Interpretation ELLIS oder DIAGNOSIS eingestellt werden.

Standardmäßig wird SpiroMed 250 mit der Einstellung der EGKS-Sollwert-Tabelle und der Interpretation DIAGNOSIS ausgeliefert.

Eine etwaige Ventilationsstörung wird nach folgenden Faktoren bewertet:

Restriktive Veränderung der Luftwege, wenn  $\frac{VC(FVC)}{VC-Sollwert} * 100\%$  kleiner als 80% ist.

Obstruktive Veränderung der Luftwege, wenn  $\frac{FEV1}{VC} * 100\%$  kleiner als 70% ist.

Sollten beide Bedingungen erfüllt sein, liegt eine Kombination der beiden Störungen vor.

	% VC (FVC)	%FEV1
Normal	> 80%	> 70%
Restriktiv	< 80%	> 70%
Obstruktiv	> 80%	< 70%
Kombiniert	< 80%	< 70%

## Grundlagen zur Berechnung der Sollwerte:

Für Erwachsene (min. 25 Jahre) gelten die Sicherheitsnormen der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS). Für Kinder gilt die Quanier-Gleichung.

Die vorstehenden Rechenvorschriften gelten jeweils für Personen, die mindestens 25 Jahre alt sind. Das Alter von 18 bis 24 wird dem Alter 25 gleichgesetzt.

### Männer

VC	$6,103 * H - 0,028 * A - 4,654$
FVC	$5,757 * H - 0,026 * A - 4,345$
FEV1	$4,301 * H - 0,029 * A - 2,492$
FEV1/VC	$- 0,179 * A + 87,21$
MEF	$1,944 * H - 0,034 * A + 2,699$
PEF	$6,146 * H - 0,043 * A + 0,154$
MEF75	$5,459 * H - 0,029 * A - 0,470$
MEF50	$3,794 * H - 0,031 - 0,352$
MEF25	$2,605 * H - 0,026 * A - 1,336$

### Frauen

$4,664 * H - 0,024 * A - 3,284$
$4,426 * H - 0,026 * A - 2,887$
$3,953 * H - 0,025 * A - 2,604$
$- 0,192 * A + 88,10$
$1,252 * H - 0,034 * A + 2,924$
$5,50 * H - 0,030 * A + 1,106$
$3,218 * H - 0,025 * A - 1,596$
$2,450 * H - 0,025 * A - 1,156$
$1,050 * H - 0,025 * A - 1,107$

H = Größe in cm, A = Alter

Für Probanden im Alter zwischen 6 und 17 gilt:

### Knaben

VC=FVC	$1,00 * H^{2,7}$
FEV1	$0,84 * H^{2,7}$
FEV1/VC	0,84
MEF=PEF	$8,2 * H^{-6,8}$
MEF50	$5,6 * H^{-4,4}$

### Mädchen

$0,95 * H^{2,7}$
$0,81 * H^{2,7}$
0,84
$6,6 * H^{-5,3}$
$4,6 * H^{-3,3}$

A = Alter (zwischen 6 und 17) , H = Größe in cm

Die vollständigen Sollwert-Tabellen EGKS, ITS und Knudsen finden Sie im Kapitel "Sollwert-Tabellen".

## 2.10 Datensicherheit



Sobald Sie die Taste "ID" drücken, werden die Daten des vorherigen Patienten gelöscht.

# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 3 Dienstprogramm "Utility"**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
3.1	Übersicht der Utility-Funktionen	46
3.2	Bedienung der Speicherkarte	49
3.3	Automatische Eichung	51
3.4	Externer Drucker	52

### 3.1 Übersicht der Utility-Funktionen

Im Utility-Menü stellen Sie die Grundfunktionen von SpiroMed 250 ein, können Sie die optionale Speicherkarte bedienen, das Gerät nacheichen, spezielle Daten eingeben, Daten übertragen und eine serielle Datenanalyse vornehmen.

Drücken Sie die "UTILITY"-Taste.

Aus dem folgenden Utility-Menü können Sie Ihre Wahl treffen.



Utility-Installationsmenü

Wählen Sie die Nummer auf dem Tastenfeld für die gewünschte Funktion und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Über die Taste 9 und die "ENT"-Taste gelangen Sie wieder ins Hauptmenü zurück. Bestätigen Sie alle Eingaben mit der "ENT"-Taste.

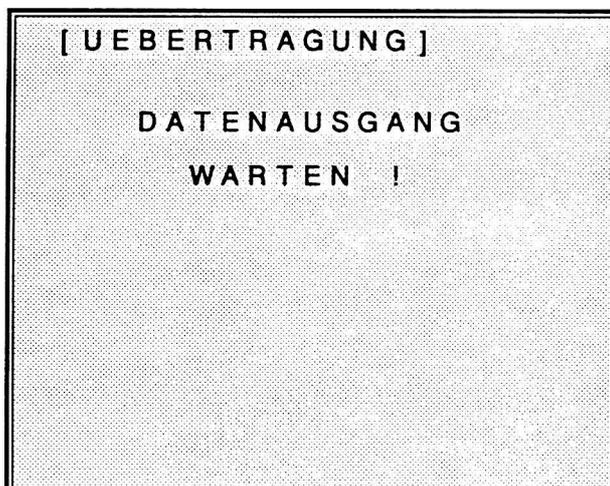
#### 1 SPEICHER KARTE (Bedienung der Speicherkarte)

Wählen Sie 1 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Im Kapitel "Bedienung der Speicherkarte" erhalten Sie ausführliche weitere Informationen über den Gebrauch der optionalen Speicherkarte.

#### 2 ÜBERTRAGUNG (Übertragung von Daten auf einen Computer)

Wählen Sie 2 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Daten können aus dem Arbeitsspeicher auf einen externen Rechner übertragen werden. Voraussetzung hierzu ist der Einsatz eines entsprechenden Software-Programms auf Ihrem Computer.

Das Anwahlbild zur Datenübertragung sieht wie folgt aus:



Anwahlbild Datenübertragung

### 3 EXTERNER DRUCKER (Verwendung eines externen Druckers)

Wählen Sie 3 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Im Kapitel "Externer Drucker" finden Sie ausführliche Informationen für die Verwendung eines externen Druckers.

### 4 DRUCKEINSTELLUNG (Grundeinstellung des internen Druckers)

Wählen Sie 4 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Sie gelangen in das Menü "DRUCKEREINSTELLUNG". Ihre aktuelle Eingabeposition ist die Cursor-Position. Die Eingabezeile wird mit dem #-Zeichen gekennzeichnet. Wenn Sie keine Veränderung wollen, drücken Sie die "ENT"-Taste so häufig, bis "EINGABEMENUE" mit # gekennzeichnet wird. Nochmalige Betätigung der "ENT"-Taste bringt Sie zum INSTALLATIONSMENUE zurück.

```
[ DRUCKEREINSTELLUNG ]

# KOPIE      ( 1 - 9 )  1
  FORMAT
    DATEN    ( 1 - 2 )  1
    KURVE    ( 1 - 4 )  1
  EINGABEMENUE
```

Einstellmenü für das Druckformat

- KOPIE:** Wählen Sie die Anzahl der gewünschten Kopien durch Eingabe der Zahl. (9 Kopien sind möglich)
- FORMAT:**
- DATEN:** 1: Alle Parameter werden ausgedruckt  
2: Nur repräsentative Parameter werden ausgedruckt.
- KURVE:** 1: Alle Grafiken werden getrennt ausgedruckt  
2: F-V und T-V Grafiken werden in einem Grafikbild zusammen dargestellt  
3: T-V und MVV Grafiken werden in einem Grafikbild zusammen dargestellt  
4: Keine Grafiken werden ausgedruckt.

### 5 DATUMEINGABE (Grundeinstellung von Datum und Uhrzeit)

Drücken Sie 5 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Das Anwahlbild wechselt zur DATUMEINGABE. Der Cursor steht in der ersten Zeile die mit # gekennzeichnet ist.

```
[ DATUMEINGABE ]

# JAHR      =  9 1
  MONAT     =   9
  TAG       =  2 6
  STUNDE    =  1 6
  MINUTE    =  2 0
  EINGABEMENUE
```

Einstellmenü für Datumeingabe

- JAHR:** Geben Sie die letzten zwei Ziffern des Jahres ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Der Cursor springt in die nächste Zeile.
- MONAT:** Geben Sie die Ziffer zum Monat (z.B. April) 4 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Der Cursor springt in die nächste Zeile.
- DAY:** Geben Sie die Ziffer zum Tag (z.B. 9. April) 9 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Der Cursor springt in die nächste Zeile.
- STUNDE:** Geben Sie die Ziffer der Uhrzeit (z.B. 12<sup>10</sup>) 12 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Der Cursor springt in die nächste Zeile.
- MINUTE:** Geben Sie die Ziffer der Minute (z.B. 12<sup>10</sup>) 10 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Der Cursor springt in die nächste Zeile.

Durch nochmaligen Druck auf die "ENT"-Taste verlassen die das Menü DATUMEINGABE.

## 6 FRC EINGABE

Drücken Sie 6 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Das Anwahlbild wechselt zur FRC EINGABE.

**FRC:** Geben Sie den FRC-Wert (Funktionelle Residualkapazität), den Sie mit einem anderen Gerät (offenes oder geschlossenes System) ermittelt haben an der Cursorposition ein.

SpiroMed 250 rechnet für Sie RV (Residualvolumen, TLC (Totale Lungkapazität) und den Quotienten TV/TLC aus. (TV=Atemzugvolumen)



**Wichtig:** Diese Werte werden nur dokumentiert, wenn ein Wert für FRC eingegeben wird.

## 7 SERIELLE ANALYSE

Für diese Funktion ist der Einsatz einer Daten-Speicherkarte notwendig. Mit der Funktion "Serielle Analyse" werden repräsentative Parameter aus mehreren Untersuchungen wie FVC, FEV<sub>1</sub>, PER und MMEF bei einem Patienten in Abhängigkeit der Zeit gespeichert und als sehr informative Grafik übersichtlich dargestellt. Die Frage, wie verändern sich die Parameter in einem Behandlungszeitraum und wie werden die Veränderungen übersichtlich in Form einer Grafik dargestellt, beantwortet die "Serielle Analyse" sehr eindrucksvoll.

Maximal können die Meßdaten von 8 Patienten auf einer Speicherkarte abgespeichert, angezeigt, ausgedruckt und für die serielle Analyse verwendet werden.

Da die Beschreibung dieser Software sehr umfangreich ist, wird das Thema "Serielle Analyse" in einem eigenen Kapitel behandelt.

## 3.2 Bedienung der Speicherkarte

Um die Speicherkarte zu benutzen, drücken Sie die UTILITY-Taste. Wählen Sie 2 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.



**Wichtig:** "Pre-Karte" nur für Pretests und "Post-Karte" nur für Pre-/Post-Tests verwendbar. Folgendes Anwahlbild wird auf dem Display ausgegeben:

```
[ B E D . S P E I C H E R K A R T E ]
[ 1 ] D A T E N   S P E I C H E R N
[ 2 ] D A T E N   L A D E N
[ 3 ] D A T E N   L O E S C H E N
[ 9 ] E I N G A B E M E N U E

      W A E H L E N   # : _
```

### Menü Speicherkarte

**1 DATEN SPEICHERN** ID-Patientendaten, Meßdaten, Grafiken und Diagnosedaten werden auf der Datenkarte abgespeichert. Für die Daten jeder Untersuchung wird ein neues Verzeichnis mit Kennzeichnung der Patienten-Identifikations-Nummer angelegt.

Prüfen Sie die abzuspeichernden Daten, denn nur die sogenannten "Best-Daten" werden übernommen.

Wählen Sie 1 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Mit einem "OK" quittiert SpiroMed 250 die Abspeicherung. Die Daten sind in einem neuen Verzeichnis mit Kennzeichnung der ID-Nr. abgelegt.

**2 DATEN LADEN** ID-Patientendaten, Meßdaten, Grafiken und Diagnosedaten werden in den Arbeitsspeicher geladen.

Wählen Sie 2 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Sie gelangen ins Verzeichnis-Menü. Bis zu 8 Verzeichnisse werden pro Seite angezeigt. Mit der Taste "DISP" kommen Sie in die zweite Verzeichnis-Seite.

```
[ D A T E N   L A D E N ]
V E R Z E I C H N I S

  1 :                1 2
  2 :                1 2 3
  3 :                1 3 4
  4 :                4 5 0

      W A E H L E N   # : _
```

### Datenverzeichnis

Wählen Sie das gewünschte Verzeichnis und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.

Während des Ladevorgangs gibt SpiroMed 200 die Meldung "LADEN" aus.

Danach erscheint das ID-Menü des entsprechenden Patienten. Sämtlich Daten befinden sich im Arbeitsspeicher. Die Durchsicht der Daten geschieht wie vorangehend bereits beschrieben. Neue Messungen können erfolgen. Die automatisch von SpiroMed 250 oder die von Ihnen als die "besten" ermittelten Daten können wieder aktuell abgespeichert werden. Damit ist eine fortlaufende Datenkontrolle schnell, einfach und sicher gewährleistet.



**Wichtig:** Sollte eine Abspeicherung nicht möglich sein, weil die Datenkarte voll ist, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Alte Daten müssen zunächst gelöscht werden. Während des Löschvorgangs gehen die aktuellen Daten im Arbeitsspeicher nicht verloren.

### 3 DATEN LOESCHEN

Meßdaten auf der Speicherkarte werden gelöscht.

Wählen Sie 3 und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der "ENT"-Taste.

```
[ DATEN LOESCHEN ]
VERZEICHNIS

1 :           1 2
2 :           1 2 3
3 :           1 3 4
4 :           4 5 0

WAEHLEN # : _
```

Verzeichnis "Daten Löschen"

Wählen Sie aus dem Verzeichnis-Menü das Verzeichnis aus, das Sie löschen möchten. Geben Sie die Verzeichnis-Nummer ein und bestätigen mit der "ENT"-Taste.

Bestätigen Sie im nächsten Anwahlbild nochmals durch Eingabe von 1, daß Sie wirklich löschen wollen oder mit 0, wenn Sie doch nicht löschen wollen. Nach der entsprechender Eingabe wechselt das Anwahlbild zu BED.SPEICHER-KARTE. Sie verlassen dieses Menü nach Eingabe von 9 und Ihrer "ENT" Bestätigung und gelangen zurück ins Installationsmenü. Über die Eingabe von "9" gelangen Sie zurück ins Patientendaten-Eingabebild.

```
[ DATEN LOESCHEN ]
LOESCHEN

ID # :           1
JA : 1 NEIN : 0 [   ]
```

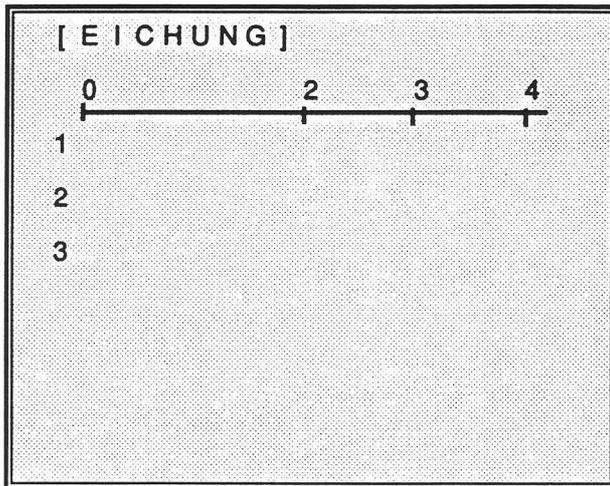
Löschbestätigung für Daten

### 3.3 Automatische Eichung

Mit einer 3 Liter Pumpe und der integrierten Eich-Software können Sie selbst leicht und schnell eine Nacheichung von SpiroMed 250 durchführen.

Wählen Sie über die "UTILITY"-Taste das Installations-Menü an, geben Sie 8 ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der "ENT"-Taste.

Folgendes Bild wird auf dem Bildschirm ausgegeben:

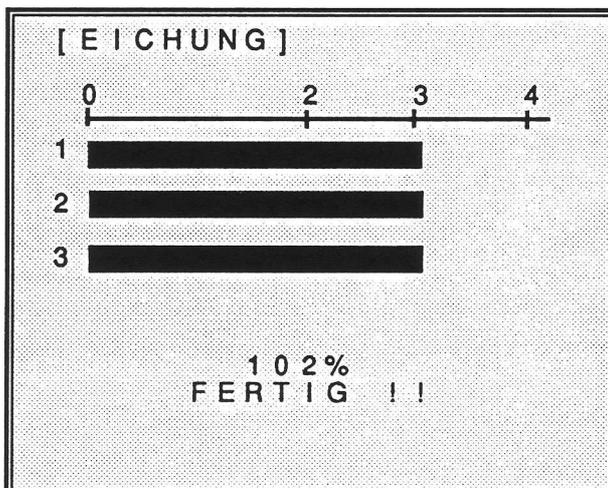


Einfache automatische Eichung

Um die Eichung durchzuführen, entfernen Sie das Heizungs-Steuerkabel von SpiroMed 250, da die Temperatur des Pneumotachosensors Raumtemperatur haben muß.

Verbinden Sie die Pumpe mit dem Pneumotachosensor. Kennzeichnung des Pneumotachosensor beachten.

Füllen Sie die Pumpe mit Luft und pumpen Sie die Luft dreimal in den Pneumotachosensor. SpiroMed 250 stellt automatisch den Quotienten zwischen aktuellem Meßergebnis und dem Standard-Luftvolumen fest. Die Abweichung wird auf dem Bildschirm in % dargestellt. Falls diese Abweichung innerhalb von 10% ist, meldet SpiroMed 250 FERTIG !!



Ergebnis der Eichung

Der Korrekturfaktor wird im Speicher von SpiroMed 250 abgelegt. Die automatische Nacheichung ist beendet. Mit der "STOP"-Taste gelangen Sie ins Patientendaten-Anwahlbild.

Der Kalibrationsfaktor wird wie folgt ermittelt:

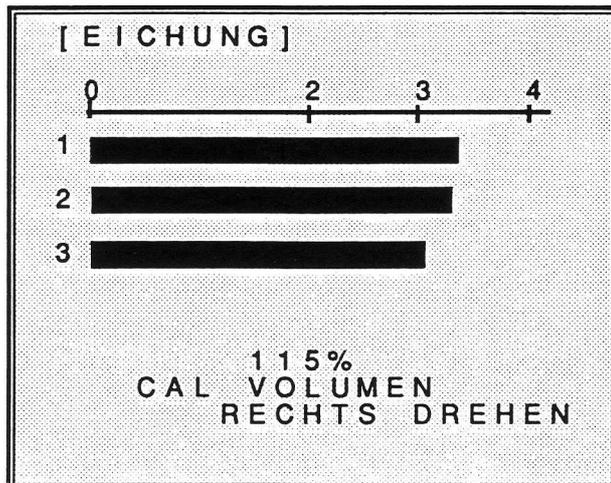
Meßwert/9 Ltr. = Anzeigewert in %

Korrekturfaktor = 100/Anzeigewert

Korrekturwert = Meßwert \* Korrekturfaktor

Falls die automatische Prüfung eine größere Abweichung als +/- 10 % ermittelt, rät Spiromed 250 zu einer manuellen Nacheichung mit einer Einstellschraube "CAL" an der Rückseite des Gerätes. In diesem Fall drücken Sie die "STOP"-Taste und gelangen zum ID-Menü.

Verfahren Sie nochmals wie oben beschrieben und gleichen Sie anhand des nachfolgenden Bildes entsprechend mit einem kleinen Schraubendreher am "CAL"-Regler das Gerät ab.



#### Eichung manuell

Wird eine Abweichung von + 15% (z.B.115%) wie oben, errechnet, bitte den CAL-Regler etwas nach rechts drehen.

Wird eine Abweichung z.B. 86% ausgegeben, drehen Sie den CAL-Regler etwas nach links. Eine nochmalige Überprüfung ist empfehlenswert.

Sollte das Volumen aus einer Pumpaktion weniger als 2 Ltr. oder mehr als 4 Ltr. sein, wird das Spiromed 250 diesen Versuch verwerfen. In diesem Fall beginnen Sie nochmals mit der manuellen Nacheichung.

### 3.4 Externer Drucker

Um Daten, Grafiken und Diagnosehinweise aus einer Untersuchung über einen externen Drucker auszudrucken, schließen Sie den externen Drucker über ein Druckerkabel an. Wählen Sie über das Utility-Menü die Option "Externer Drucker". Es folgt die Meldung: "DATEN-AUSGANG" bis der Druckvorgang beendet ist. Das Druckformat ist vorgeschrieben und kann nicht verändert werden. Der externe Druckvorgang kann nicht unterbrochen werden. Ist kein Drucker angeschlossen, wird automatisch wieder das Installationsmenü aufgerufen.

# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 4    Serielle Analyse**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
4.1	Allgemeine Informationen	54
4.2	ID speichern	55
4.3	ID löschen	55
4.4	Daten speichern	56
4.5	Daten löschen	57
4.6	Serielle Analyse	57
4.7	Interner Drucker	59
4.8	Externer Drucker	59
4.9	Dokumentation	60

## 4.1 Allgemeine Informationen

Die Serielle Analyse ist eine umfangreiche Software, um repräsentative Spirometriedaten eines Patienten aus zeitlich verschiedenen Untersuchungen miteinander zu vergleichen, in einer übersichtlichen Grafik darzustellen und auszudrucken. (Hilfreich für die Beurteilung einer Therapie)

Für diese Funktion ist der Einsatz einer Daten-Speicherkarte notwendig. Mit der Software "Serielle Analyse" können Veränderungen repräsentativer Parameter wie FVC, FEV1, PEF und MMEF aus dem FVC-Test bei einem Patienten in Abhängigkeit der Zeit als Grafik dargestellt werden. Die Frage, wie verändern sich die Parameter in einem Behandlungszeitraum und wie werden die Veränderungen übersichtlich in Form einer Grafik dargestellt, beantwortet die "Serielle Analyse". Maximal können die Meßdaten von 8 Patienten auf einer Speicherkarte abgespeichert, angezeigt, ausgedruckt und für die serielle Analyse verwendet werden. Maximal können Daten aus 12 Untersuchungen eines Patienten innerhalb eines Daten-Verzeichnisses aufgenommen werden.

Die Datenstruktur der Patienten-Verzeichnisse sieht wie folgt aus:

DV 1	DV 2	DV 3	DV 4	DV 5	DV 6	DV 7	DV 8
ID #							
Daten 1							
Daten 2							
Daten 3							
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Daten 12							

DV = Datenverzeichnis (wird für alle Untersuchungen eines Patienten angelegt)

ID # = Patienten-Identifikations-Nummer (eingegeben im Patienten-Menü)

Stecken Sie Ihre Speicherkarte ein. Wählen Sie das "Utility-Menü" über die Taste "Utility" an, drücken Sie 7 und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Das Anwahlbild wechselt zu SERIELLE ANALYSE.

```

[ SERIELLE ANALYSE ]

[ 1 ] ID SPEICHERN
[ 2 ] ID LOESCHEN
[ 3 ] DATEN SPEICHERN
[ 4 ] DATEN LOESCHEN
[ 5 ] SERIELLE ANALYSE
[ 6 ] INT. DRUCKER
[ 7 ] EXT. DRUCKER

[ 9 ] EINGABEMENUE

      WAELLEN # : _
  
```

Menü Serielle Analyse

Aus diesem Menü können Sie alle möglichen Funktionen zur "Seriellen Analyse" steuern.

## 4.2 ID SPEICHERN

Speichern einer Patienten Identifikations-Nummer und Belegung eines neuen Datenverzeichnisses für diesen Patienten.

Geben Sie 1 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Sie befinden sich im ID-Eingabe-Menü, in dem die Patienten-Nr. aus der vorangegangenen Untersuchung automatisch übernommen und mit der Anzeige "ok" bestätigt wird. Damit ist ein Datenverzeichnis für diesen Patienten angelegt worden.

Daten aus allen zukünftigen Untersuchungen dieses Patienten sollten später unter Angabe dieses Verzeichnisses abgespeichert werden.

```
[ ID SPEICHERN ]
SPEICHERN
ID # :           1
                OK
```

ID-Speicher Bestätigung

Automatisch kehren Sie zurück ins Menü "SERIELE ANALYSE".

## 4.3 ID LOESCHEN

Löschen der Verzeichnis-Nummer eines Patienten und aller in diesem Verzeichnis befindlichen Daten des Patienten. Sie löschen ein Verzeichnis eines Patienten, wenn es z.B. nicht mehr benötigt wird.

Geben Sie 2 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Sie befinden sich im ID-LOESCHEN Menü. Geben Sie die Nummer des Verzeichnisses an, das die Eintragung der entsprechenden Patienten-Nummer enthält und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.

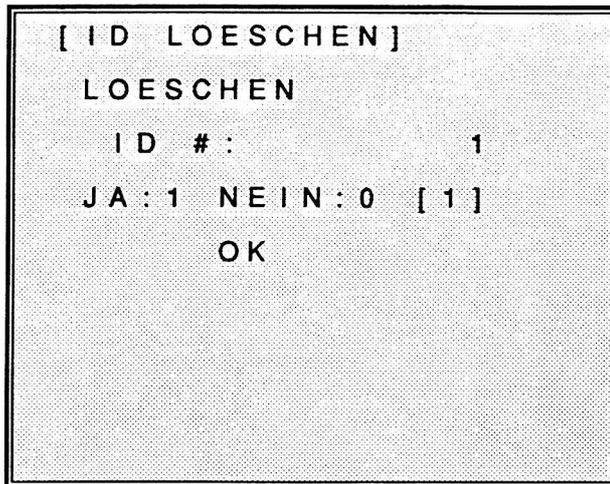
```
[ ID LOESCHEN ]
VERZEICHNIS
1 :           1 2
2 :           1 2 3
3 :           1 3 4
4 :           4 5 0
5 :           5 6 7
6 :           4 4 4
7 :           5 7 1
8 :           1 7 9
                WA E H L E N # : _
```

ID-Verzeichnisse

Verzeichnis-Nummer

Patienten-Nummer

Sie gelangen anschließend in das nachfolgende Anwahlbild, in dem Sie nochmals aufgefordert werden zu bestätigen, daß dieses Verzeichnis und die Daten aus diesem Verzeichnis wirklich gelöscht werden sollen.



### Menü Löschbestätigung

Bestätigen Sie in diesem Anwahlbild nochmals durch Eingabe von 1, daß Sie wirklich löschen wollen oder mit 0, wenn Sie doch nicht löschen möchten.

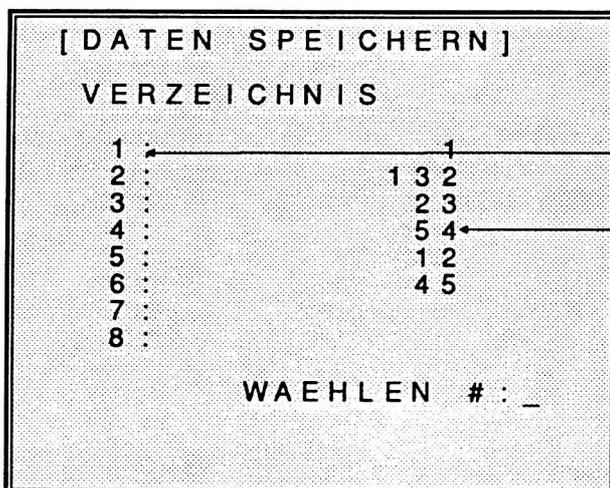
Wenn Sie "1" eingeben, erfolgt der Löschvorgang automatisch und Daten dieses Verzeichnisses sind unwiderruflich gelöscht.

Nach entsprechender Eingabe wechselt das Anwahlbild zu "SERIELLE ANALYSE" zurück.

## 4.4 DATEN SPEICHERN

Daten aus der aktuellen Untersuchung werden auf der Speicher-Karte im Patienten-Verzeichnis abgespeichert.

Geben Sie 3 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Das Anwahlbild wechselt zu DATEN SPEICHERN.



### Datenverzeichnisse

Nummer des Datenverzeichnisses

ID-Nummer

Geben Sie die Nummer des Verzeichnisses des Patienten an, unter der die Daten gespeichert werden sollen. SpiroMed 250 meldet "DATENSPEICHERN OK" und kehrt automatisch zurück ins Anwahlbild "SERIELLE ANALYSE".

Die Daten, die abgespeichert werden sind 4 repräsentative Parameter FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF und MMEF.

Wenn Sie doch nicht speichern wollen, drücken Sie die "CLR"-Taste. Wenn Sie versehentlich eine Nummer eines Verzeichnisses drücken, das noch nicht angelegt wurde, meldet SPIROMED 250 "ID NUMMER FALSCH". Drücken Sie die "ENT"-Taste und Sie kehren zurück in das Hauptanwahlbild "SERIELLE ANALYSE".

## 4.5 DATEN LOESCHEN

Gespeicherte Meßdaten in einem Verzeichnis werden gelöscht.  
Das Verzeichnis selbst bleibt erhalten!

Geben Sie 4 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Das Anwahlbild wechselt zu "DATEN LOESCHEN" und zeigt folgendes Inhaltsverzeichnis an.

[ DATEN LOESCHEN ]	
VERZEICHNIS	
1 :	1 2
2 :	1 2 3
3 :	1 3 4
4 :	4 5 0
WA E H L E N # : _	

Menü "Daten Löschen"

Geben Sie die Nummer des Verzeichnisses an, dessen Daten gelöscht werden sollen und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Bestätigen Sie im nächsten Anwahlbild nochmals durch Eingabe von 1, daß Sie wirklich löschen wollen oder mit 0, wenn Sie doch nicht löschen wollen. Nach der entsprechender Eingabe wechselt das Anwahlbild zu "SERIELLE ANALYSE".

## 4.6 SERIELLE ANALYSE

Die Daten aller Untersuchungen aus einem Verzeichnis werden aufgerufen und in Form von Grafiken angezeigt.

Geben Sie 5 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.

Mit Druck auf die "CLR"-Taste gelangen Sie wieder zurück in das Verzeichnis-Anwahlbild. Mit nochmaligem Druck auf die "CLR"-Taste kommen Sie wieder in Hauptmenü SERIELLE ANALYSE.

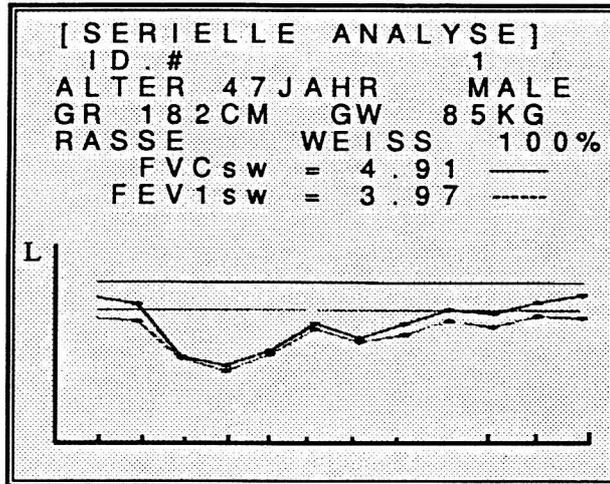
[ SERIELLE ANALYSE ]	
VERZEICHNIS	
1 :	1
2 :	1 2 3
3 :	1 3 4
4 :	1 3 6
5 :	1 3 6
6 :	1 3 6
7 :	
WA E H L E N # : _	

Daten-Verzeichnisse

Geben Sie die Nummer des gewünschten Daten-Verzeichnisses an und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.

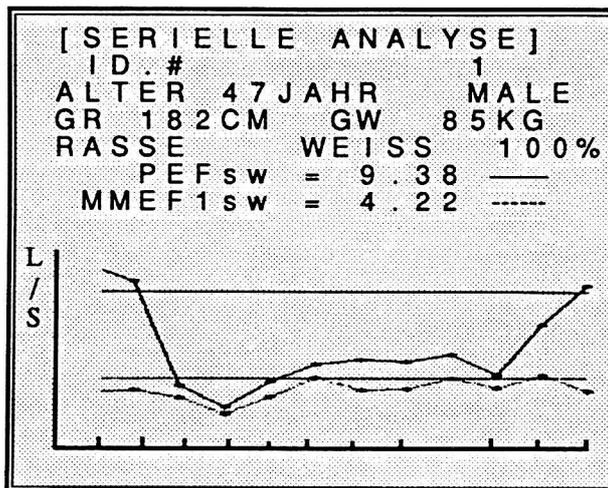
Die erste Daten- und Grafik-Seite wird angezeigt. Mit der "DISP"-Taste können Sie weitere zwei Daten- und Grafik-Seiten anzeigen lassen.

Istwerte (FVC, FEV1) in Abhängigkeit der Zeit der Untersuchungen werden in dieser Grafik übersichtlich dargestellt. Die Sollwerte für den Vergleich sind in Form von zwei Geraden eingeblendet.



Grafikbild I: FVC, FEV1=F(t)

Istwerte (PEF, MMEF) in Abhängigkeit der Untersuchungen werden in dieser Grafik übersichtlich dargestellt. Die Sollwerte für den Vergleich sind in Form von zwei Geraden eingeblendet.



Grafikbild 2: PEF, MMEF=F(t)

Übersichtlich werden die Datumsangaben zu den Untersuchungen ausgegeben.

[ SERIELLE ANALYSE ]

NR.	DATUM
1	JAN / 24
2	FEB / 15
3	MAE / 17
4	APR / 28
5	MAI / 15
6	JUN / 17
7	JUL / 23
8	AUG / 27
9	SEP / 09
10	OKT / 16
11	NOV / 18
12	DEZ / 21

Datenbild 1: Liste der Untersuchungen mit Angabe des Datums

#### **4.7 INT.DRUCKER**

Die Daten und Grafiken aus Serieller Analyse werden über den internen Drucker ausgedruckt.

Geben Sie 6 ein und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Geben Sie die Verzeichnis-Nummer an und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste.

Während des Ausdrucks gibt der Bildschirm folgende Meldung aus:

**DATENAUSGANG WARTEN!**

Der Ausdruck kann nicht unterbrochen werden.

#### **4.8 EXT.DRUCKER**

Die Daten und Grafiken der seriellen Analyse werden über einen externen Drucker ausgegeben.

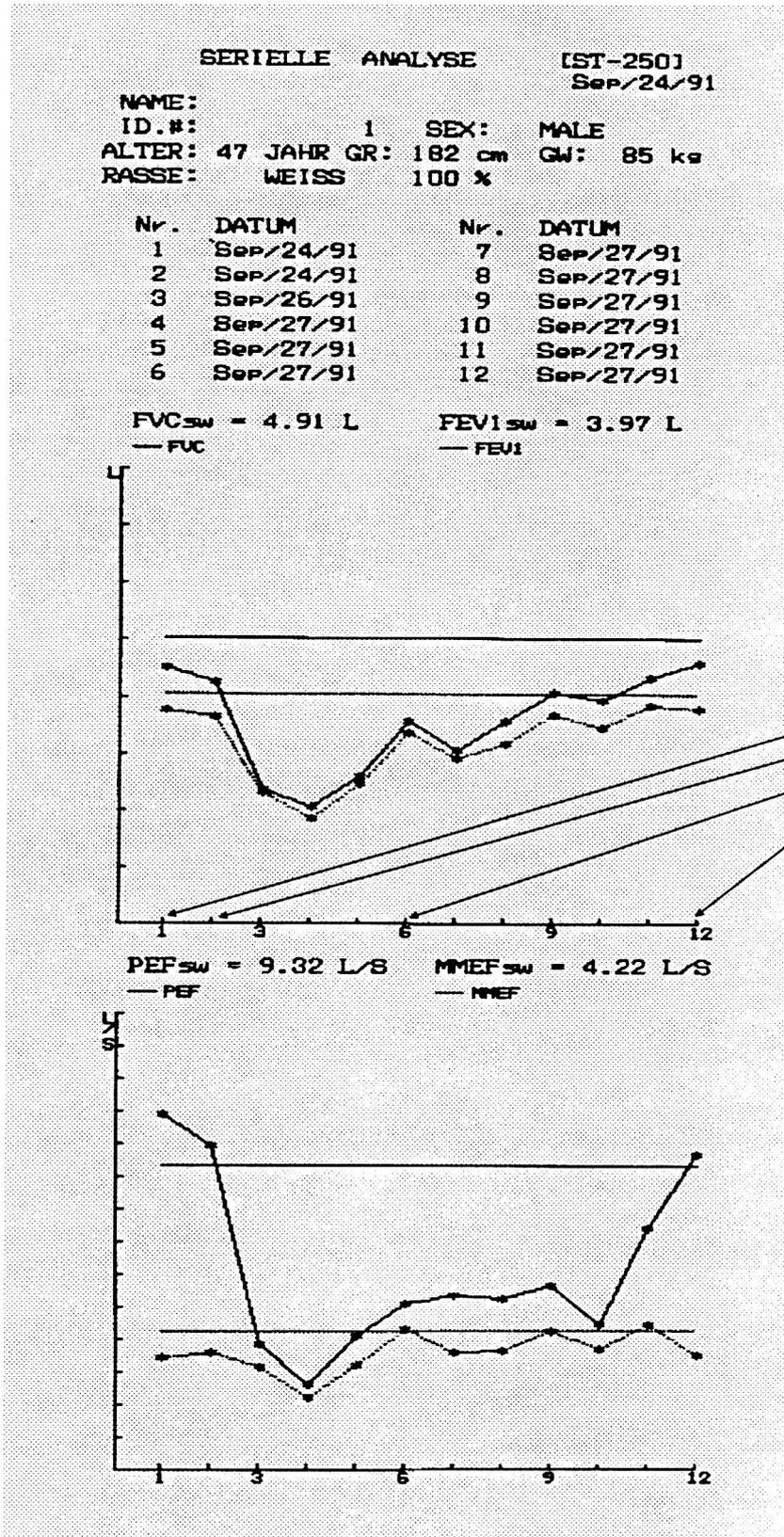
Geben Sie 7 ein, wenn Sie einen externen Drucker verwenden, bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Geben Sie die Verzeichnis-Nummer an und bestätigen Sie mit der "ENT"-Taste. Während des Ausdrucks gibt der Bildschirm folgende Meldung aus: **DATENAUSGANG WARTEN!**

Der Ausdruck erfolgt nur im Standardformat und kann nicht unterbrochen werden.

## 4.9 Dokumentation

Beispiel eines Daten- und Grafik-Ausdrucks aus "Serielle Analyse" über den internen Drucker.

Der Ausdruck ist übersichtlich und enthält alle notwendigen Daten und Grafiken.



# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 5 Berechnungsgrundlagen für Sollwerte**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
5.1	EGKS-Normwerte	62
5.2	ITS-Normwerte	64
5.3	KNUDSON-Normwerte	67
5.4	Referenzen	69

## 5.1 EGKS-Normwerte

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	RSDm	R	RSD <sub>2</sub>
VC	M	6-17	= FVC			
	M	25+	$6.103 \times H - 0.028 \times A - 4.654$	0.251	0.94	0.56
	F	6-17	= FVC			
	F	25+	$4.664 \times H - 0.024 \times A - 3.284$	0.270	0.90	0.42
FVC	M	6-17	$1.00 \times H^{2.7}$			
	M	25+	$5.757 \times H - 0.026 \times A - 4.345$	0.303	0.92	0.61
	F	6-17	$0.95 \times H^{2.7}$			
	F	25+	$4.426 \times H - 0.026 \times A - 2.887$	0.234	0.93	0.43
FEV1	M	6-17	$0.84 \times H^{2.7}$			
	M	25+	$4.301 \times H - 0.029 \times A - 2.492$	0.258	0.93	0.51
	F	6-17	$0.81 \times H^{2.7}$			
	F	24+	$3.953 \times H - 0.025 \times A - 2.604$	0.205	0.94	0.38
FEV1/VC	M	6-17	0.84			
	M	25+	$-0.179 \times A + 87.21$	3.85	0.53	7.17
	F	6-17	0.84			
	F	25+	$-0.192 \times A + 89.10$	3.73	0.59	6.51
FEF25-75%	M	25+	$1.944 \times H - 0.043 \times A + 2.699$	0.683	0.66	1.04
	F	25+	$1.252 \times H - 0.034 \times A + 2.924$	0.437	0.73	0.85
PEF	M	6-17	$8.2 \times H - 6.8$			
	M	25+	$6.146 \times H - 0.043 \times A + 0.154$	0.787	0.74	1.21
	F	6-17	$6.7 \times H - 5.3$			
	F	25+	$5.501 \times H - 0.030 \times A - 1.106$	0.707	0.69	0.90
MEF75%	M	25+	$5.459 \times H - 0.029 \times A - 0.470$	0.534	0.80	1.71
	F	25+	$3.218 \times H - 0.025 \times A + 1.596$	0.230	0.90	1.35
MEF50%	M	6-17	$5.6 \times H - 4.4$			
	M	25+	$3.794 \times H - 0.031 \times A - 0.352$	0.934	0.54	1.32
	F	6-17	$4.6 \times H - 3.3$			
	F	25+	$2.450 \times H - 0.025 \times A + 1.156$	0.532	0.53	1.10

## EGKS-Norm

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	RSDm	R	RSD <sub>2</sub>
MEF25%	M	25+	$2.605 \times H - 0.026 \times A - 1.336$	0.721	0.54	0.78
	F	25+	$11.050 \times H - 0.025 \times A + 1.107$	0.512	0.58	0.69
MVV	M	5-17	$1.276 \times H - 99.5$			
	M	18+	$1.34 \times H - 1.26 \times A - 21.4$			
	F	5-17	$1.276 \times H - 99.5$			
	F	18+	$0.807 \times H - 0.57 \times A - 5.50$			

### Bezeichnungen:

M	männlich
F	weiblich
A	Alter (Jahr)
H	Größe (m), MVV(cm)

Sollwerte von Personen zwischen 18 - 24 Jahren werden ausgegeben wie bei 25 Jahre alten Personen.

RSDm	Maßstab der Standardabweichung aller Messungen vieler unterschiedlicher Untersuchungen
R	Korrelations-Koeffizient (Standardabweichungen zu Abweichungen einzelner Autoren)
RSD <sub>2</sub>	Durchschnitts-Abweichung innerhalb der Studien

## 5.2 ITS-Normwerte

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	95% CI
FVC	M	7-18 W	$3.58 \times 10^{-4} \times H^{3.18} / 1000$	13
	M	7-18 B	$1.07 \times 10^{-3} \times H^{2.93} / 1000$	17
	M	19+	$0.0600 \times H - 0.0214 \times A - 4.650$	1.12
	F	7-18 W	$2.57 \times 10^{-3} \times H^{2.78} / 1000$	14
	F	7-18 B	$8.34 \times 10^{-4} \times H^{2.98} / 1000$	15
	F	19+	$0.0491 \times H - 0.0216 \times A - 3.590$	
FEV.5	M	19+	$0.0327 \times H - 0.0152 \times A - 1.914$	0.71
	F	19+	$0.0238 \times H - 0.0185 \times A - 0.809$	0.51
FEV1	M	7-18 W	$7.74 \times 10^{-4} \times H^{3.00} / 1000$	13
	M	7-18 B	$1.03 \times 10^{-3} \times H^{2.92} / 1000$	
	M	19+	$0.0414 \times H - 0.0244 \times A - 2.190$	0.84
	F	7-18 W	$3.79 \times 10^{-3} \times H^{2.68} / 1000$	14
	F	7-18 B	$1.14 \times 10^{-3} \times H^{2.89} / 1000$	15
	F	19+	$0.0342 \times H - 0.0255 \times A - 1.578$	0.56
FEV3	M	19+	$0.0535 \times H - 0.0271 \times A - 3.512$	1.02
	F	19+	$0.0442 \times H - 0.0257 \times A - 2.745$	0.62
FEV1/FVC	M	19+	$-0.1300 \times H - 0.152 \times A + 110.49$	8.3
	F	19+	$-0.2020 \times H - 0.2252 \times A + 126.58$	9.1
FEV3/FVC	M	19+	$-0.0627 \times H - 0.145 \times A + 112.09$	4.6
	F	19+	$-0.0937 \times H - 0.163 \times A + 118.16$	5.4
MMEF	M	7-18 W	$7.98 \times 10^{-4} \times H^{2.46} / 60$	26
	M	7-18 B	$3.61 \times 10^{-4} \times H^{2.60} / 60$	36
	M	19+	$0.0204 \times H - 0.0380 \times A - 2.133$	1.67
	F	7-18 W	$3.79 \times 10^{-3} \times H^{2.18} / 60$	28
	F	7-18 B	$1.45 \times 10^{-3} \times H^{2.34} / 60$	30
	F	19+	$0.0154 \times H - 0.0460 \times A + 2.638$	1.36
PEF	M	7-11	$2.12 \times (H/100)^{2.79}$	
	M	12-19	$0.078 \times H + 0.166 \times A - 8.06$	
	M	20+	$0.094 \times H - 0.035 \times A - 5.99$	
	F	7-10	$2.36 \times (H/100)^{2.37}$	
	F	11-19	$0.049 \times H + 0.157 \times A - 3.92$	

ITS-Norm

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	95% CI
PEF	F	20*	$0.049 \times H - 0.025 \times A - 0.74$	
FEF25%	M	7-11	$0.078 \times H - 6.28$	
	M	12-19	$0.070 \times H + 0.147 \times A - 7.05$	
	M	20+	$0.088 \times H - 0.035 \times A - 5.62$	
	F	7-10	$0.064 \times H - 5.19$	
	F	11-19	$0.044 \times H + 0.144 \times A - 3.37$	
	F	20+	$0.043 \times H + 0.025 \times A - 0.13$	
FEF50%	M	7-11	$0.054 \times H - 4.58$	
	M	12-19	$0.0543 \times H + 0.1150 \times A - 6.39$	
	M	20+	$0.0684 \times H - 0.0366 \times A - 5.54$	
	F	7-10	$0.045 \times H - 3.37$	
	F	11-19	$0.0288 \times H + 0.1111 \times A - 2.30$	
	F	20-69	$0.0321 \times H - 0.0240 \times A - 0.44$	
	F	70+	$0.0118 \times H - 0.07555 \times A + 6.24$	
FEF75%	M	7-17	$0.028 \times H - 2.31$	
	M	12-19	$0.0397 \times H - 0.0057 \times A - 4.24$	
	M	20+	$0.0310 \times H - 0.0230 \times A - 2.48$	
	F	7-10	$0.025 \times H - 1.86$	
	F	11-19	$0.0243 \times H + 0.2923 \times A - 0.0075 \times A^2 - 4.4$	
	F	20-69	$0.0174 \times H - 0.0254 \times A - 0.18$	
	F	70+	$-0.0172 \times A + 1.89$	
PIF	M	8-19	$2.57 \times BSA + 0.17 \times A - 2.27$	
	M	20+	$1.19 \times BSA - 0.023 \times A + 3.09$	
	F	5-19	$0.06 \times H - 5.26$	
	F	20+	$1.15 \times BSA - 0.014 \times A + 2.73$	
FIF50%	M	8-19	$2.58 \times BSA + 0.15 \times A - 2.20$	
	M	20+	$0.026 \times A + 6.28$	
	F	5-19	$0.06 \times H - 5.0$	
	F	20+	$1.07 \times BSA - 0.020 \times A + 2.78$	
MVV	M	7-18	Soll FEV1x40	
	M	19+	$1.34 \times H - 1.26 \times A - 21.4$	+/- 56.8
	F	7-18	Soll FEV1x40	

## ITS-Norm

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	95% CI
MVV	F	19+	$0.807 \times H - 0.57 \times A - 5.50$	+/- 21.0

## Bezeichnungen

M	männlich
F	weiblich
W	Gewicht (Kg)
BSA	$W^{0.425} \times H^{0.725} \times 71.84 \times 10^{-4}$
A	Alter (JAHR), M 7-91 Alter (JAHR), F 7-84
H	Größe (CM), M 7-18, 111-190cm Größe (CM), M 19+, 157-194cm Größe(CM), F 7-18, 111-180 cm Größe(CM), F 19+, 146-178 cm
CI	Der untere Wert des Normals definiert als Sollwert - 0.95%CI

### 5.3 Knudson-Normwerte

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	LLN	Ref.
VC	alle		Soll VC = Soll FVC		
FVC	M	5-11	$0.8200 \times (H/100)^{3.18}$	*.786	Hsu
	M	12-19	$0.0590 \times H + 0.0739 \times A - 6.89$	*.812	K2
	M	20+	$0.0844 \times H - 0.0298 \times A - 8.78$	*.780	K2
	F	5-10	$0.9330 \times (H/100)^{2.78}$	*.769	Hsu
	F	11-19	$0.0416 \times H + 0.0699 \times A - 4.45$	*.749	K2
	F	20-69	$0.0444 \times H - 0.0169 \times A - 3.19$	*.752	K2
		70+	$0.0313 \times H - 0.0296 \times A - 0.19$	*.718	K2
FEV.5	M	5-11	nicht verfügbar		
	M	12-19	$0.030 \times H - 0.043 \times A - 3.05$	-.71	K1
	M	20+	$0.037 \times H - 0.017 \times A - 2.75$	-.77	K1
	F	5-11	nicht verfügbar		
	F	12-19	$0.019 \times H - 0.061 \times A - 1.74$	-.59	K1
	F	20+	$0.019 \times H - 0.014 \times A - 0.41$	-.64	K1
FEV1	M	5-11	$0.774 \times (H/100)^{3.00}$	*.786	Hsu
	M	12-19	$0.0519 \times H + 0.0636 \times A - 6.12$	*.812	K2
	M	20+	$0.0665 \times H - 0.0292 \times A - 6.51$	*.791	K2
	F	5-10	$0.868 \times (H/100)^{2.68}$	*.786	Hsu
	F	11-19	$0.0351 \times H + 0.0694 \times A - 3.76$	*.818	K2
	F	20-69	$0.0332 \times H - 0.0190 \times A - 1.82$	*.779	K2
	F	70+	$0.0143 \times H - 0.0397 \times A + 2.65$	*.726	K2
FEV1/FVC%	M				
	M	5-11	$(\text{Soll FEV1} / \text{Soll FVC}) \times 100$	*.826	Hsu
	M	12-19	$-0.0813 \times H + 100.4$	*.848	K2
	F	20+	$-0.1050 \times A + 86.7$	*.869	K2
	F	5-10	$(\text{Soll FEV1} / \text{Soll FVC}) \times 100$	*.791	Hsu
	F	11-19	$-0.1909 \times H + 0.665 \times A + 110.0$	*.805	K2
		20+	$-0.1852 \times H - 0.1896 \times A + 121.7$	*.859	K2
MMEF	M	5-11	$1.11 \times (H/100)^{2.46}$	*.572	Hsu
	M	12-19	$0.0539 \times H + 0.0749 \times A - 6.20$	*.588	K2
	M	20+	$0.0579 \times H - 0.0363 \times A - 4.52$	*.553	K2
	F	5-10	$1.32 \times (H/100)^{2.16}$	*.539	Hsu

### Knudson-Norm

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	LLN	Ref.
MMEF	F	11-19	$0.0279 \times H + 0.1275 \times A - 2.80$	*.562	K2
	F	20-69	$0.0300 \times H - 0.0309 \times A - 0.41$	*.448	K2
	F	70+	$-0.0615 \times A - 6.37$	*.569	K2
PEF	M	5-11	$2.12 \times (H/100)^{2.79}$	*.704	Hsu
	M	12-19	$0.078 \times H + 0.166 \times A - 8.06$	-2.71	K1
	M	20+	$0.094 \times H - 0.035 \times A - 5.99$	-3.42	K1
	F	5-10	$2.36 \times (H/100)^{2.37}$	*.704	Hsu
	F	11-19	$0.049 \times H + 0.157 \times A - 3.92$	-2.20	K1
	F	20+	$0.049 \times H - 0.025 \times A - 0.74$	-2.71	K1
FEF25%	M	5-11	$0.078 \times H - 6.28$	-2.50	Zap
	M	12-19	$0.070 \times H + 0.147 \times A - 7.05$	-2.52	K1
	M	20+	$0.088 \times H - 0.035 \times A - 5.62$	-3.31	K1
	F	5-10	$0.064 \times H - 5.19$	-2.10	Zap
	F	11-19	$0.044 \times H + 0.144 \times A - 3.37$	-2.12	K1
	F	20+	$0.043 \times H - 0.025 \times A - 0.13$	-2.51	K1
FEF50%	M	5-11	$0.054 \times H - 4.58$	*.600	Zap
	M	12-19	$0.0543 \times H + 0.1150 \times A - 6.39$	*.549	K2
	M	20+	$0.0684 \times H - 0.0366 \times A - 5.54$	*.651	K2
	F	5-10	$0.045 \times H - 3.37$	*.600	Zap
	F	11-19	$0.0288 \times H + 0.1111 \times A - 2.30$	*.603	K2
	F	20-69	$0.0321 \times H - 0.0240 \times A - 0.44$	*.542	K2
	F	70+	$0.0118 \times H - 0.0755 \times A + 6.24$	*.537	K2
FEF75%	M	5-11	$0.028 \times H - 2.31$	*.460	Zap
	M	12-19	$0.0397 \times H - 0.0057 \times A - 4.24$	*.466	K2
	M	20+	$0.0310 \times H - 0.0230 \times A - 2.48$	*.405	K2
	F	5-10	$0.025 \times H - 1.86$	*.440	Zap
	F	11-19	$0.0243 \times H + 0.2923 \times A - 0.0075 \times A^2 - 4.4$	*.440	K2
	F	20-69	$0.0174 \times H - 0.0254 \times A - 0.18$	*.328	K2
	F	70+	$-0.0172 \times A + 1.89$	*.404	K2
PIF	M	8-19	$2.57 \times BSA + 0.17 \times A - 2.27$	-1.48	Todi
	M	20+	$1.19 \times BSA - 0.023 \times A + 3.09$	-2.01	Bass
	F	5-19	$0.06 \times H - 5.26$	*.760	Weng

## Knudson-Norm

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	LLN	Ref.
PIF	F	20+	$1.15 \times \text{BSA} - 0.014 \times \text{A} + 2.73$	-1.51	Bass
FIF50%	M	8-19	$2.58 \times \text{BSA} + 0.15 \times \text{A} - 2.20$	-1.48	Todi
	M	20+	$0.026 \times \text{A} + 6.28$	-2.10	Bass
	F	5-19	$0.06 \times \text{H} - 5.0$	*.760	Weng
	F	20+	$1.07 \times \text{BSA} - 0.020 \times \text{A} + 2.78$	-1.43	Bass
MVV	M	6-19	Soll FEV1 x 40	*.70	Anon
	M	20+	$1.15 \times \text{H} - 1.27 \times \text{A} + 14$	-33	Comp
	F	6-19	Soll FEV1x40	*.70	Anon
	F	20+	$0.55 \times \text{H} - 0.72 \times \text{A} + 50$	-33	Comp

### Bezeichnungen

M	männlich
F	weiblich
W	Gewicht (Kg)
BSA	$W^{0.425} \times H^{0.725} \times 71.84 \times 10^{-4}$
A	Alter (JAHR)
H	Größe (CM)
LLN	Unterer Normalgrenzwert (lower limit of normal)

### 5.4 Referenzen

K1	Knudson, Die max. expiratorische Fluß-Volumen-Kurve
K2	Knudson, Veränderungen der normalen expiratorischen Fluß-Volumen-Kurve in Abhängigkeit der Größe und des Gewichts
Hsu	Hsu, Lungenfunktionen von normalen Kindern und Jugendlichen
Zap	Zapletal, Max. expiratorische Fluß-Volumen-Kurve bei Kindern
Todi	Todi, Referenzwerte für die Fluß-Volumen-Kurve bei Knaben und Jugendlichen
Bass	Bass, Die Fluß-Volumen-Kurve: Standards und Abnormalitäten
Polgar	Polgar, Lungenfunktionsuntersuchungen bei Kindern
Comp	Zusammenfassung aus Kory, Cherniack und Armstrong-Untersuchungen
Anon	Nicht veröffentlichte Untersuchungen

# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 6 Pflege und Wartung**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
6.1	Aufbewahrung	71
6.2	Reinigung des Pneumotachosensord	71
6.3	Wartung	72
6.4	Fehlermeldungen	72
6.5	Telefon-Service	73

## Knudson-Norm

Parameter	Geschlecht	Alter	Sollwerte	LLN	Ref.
PIF	F	20+	$1.15 \times \text{BSA} - 0.014 \times \text{A} + 2.73$	-1.51	Bass
FIF50%	M	8-19	$2.58 \times \text{BSA} + 0.15 \times \text{A} - 2.20$	-1.48	Todi
	M	20+	$0.026 \times \text{A} + 6.28$	-2.10	Bass
	F	5-19	$0.06 \times \text{H} - 5.0$	*.760	Weng
	F	20+	$1.07 \times \text{BSA} - 0.020 \times \text{A} + 2.78$	-1.43	Bass
MVV	M	6-19	Soll FEV1 x 40	*.70	Anon
	M	20+	$1.15 \times \text{H} - 1.27 \times \text{A} + 14$	-33	Comp
	F	6-19	Soll FEV1x40	*.70	Anon
	F	20+	$0.55 \times \text{H} - 0.72 \times \text{A} + 50$	-33	Comp

### Bezeichnungen

M	männlich
F	weiblich
W	Gewicht (Kg)
BSA	$W^{0.425} \times H^{0.725} \times 71.84 \times 10^{-4}$
A	Alter (JAHR)
H	Größe (CM)
LLN	Unterer Normalgrenzwert (lower limit of normal)

### 5.4 Referenzen

K1	Knudson, Die max. expiratorische Fluß-Volumen-Kurve
K2	Knudson, Veränderungen der normalen expiratorischen Fluß-Volumen-Kurve in Abhängigkeit der Größe und des Gewichts
Hsu	Hsu, Lungenfunktionen von normalen Kindern und Jugendlichen
Zap	Zapletal, Max. expiratorische Fluß-Volumen-Kurve bei Kindern
Todi	Todi, Referenzwerte für die Fluß-Volumen-Kurve bei Knaben und Jugendlicher
Bass	Bass, Die Fluß-Volumen-Kurve: Standards und Abnormalitäten
Polgar	Polgar, Lungenfunktionsuntersuchungen bei Kindern
Comp	Zusammenfassung aus Kory, Cherniack und Armstrong-Untersuchungen
Anon	Nicht veröffentlichte Untersuchungen

# **SPIROMED 250**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 6 Pflege und Wartung**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
6.1	Aufbewahrung	71
6.2	Reinigung des Pneumotachosensord	71
6.3	Wartung	72
6.4	Fehlermeldungen	72
6.5	Telefon-Service	73

## 6.1 Aufbewahrung

Damit Sie möglichst lange Freude an Ihrem Gerät haben, hier einige wertvolle Tips:

Reinigen Sie SpiroMed 250 und das Zubehör vor einer längeren Aufbewahrung gründlich. Das Gleiche gilt entsprechend, wenn das Gerät über längere Zeit nicht benutzt wird. (Urlaub)

Reiben Sie das Gerät mit einem leicht angefeuchteten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab. Der Lamelleneinsatz und das Gummi-Ansatzstück ist ebenfalls gründlich zu reinigen.

 **Wichtig:** Über die Tastatur, über die Lüftungsschlitze, über das Papierfach etc. dürfen unter keinen Umständen Wasser oder sonstige Flüssigkeiten ins Gerät gelangen.

Das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen wie etwa Heizkörpern oder Lüftungskanälen aufbewahren, keiner direkten Sonnenstrahlung aussetzen, vor übermäßigem Staub, vor Feuchtigkeit, Regen, mechanischen Schwingungen und Stößen schützen sowie nicht auf geneigten Flächen abstellen.

SpiroMed 250 ist nicht an Orten aufzubewahren, wo aggressive Gase oder Chemikalien auftreten können.

Vor einer längeren Aufbewahrung überprüfen Sie bitte das gesamte Zubehör auf ordnungsgemäßen Zustand und Vollständigkeit.

Das Gerät und das Zubehör schützen Sie am besten mit der Staubschutzabdeckung.

## 6.2 Reinigung des Pneumotachosensors

Da die Patienten durch den Lamelleneinsatz ein- und ausatmen müssen, ist auf größte Sauberkeit dieses Teiles zu achten. Außerdem muß der Lamelleneinsatz stets sauber sein, um präzise Meßergebnisse zu gewährleisten.

Entnehmen Sie den Lamelleneinsatz wie folgt:

Drehen Sie den Einsatz kurz gegen den Uhrzeigersinn und ziehen ihn aus dem Pneumotachosensor.

 **Wichtig:** Sie können den Einsatz auch von hinten durch den Sensor herausdrücken.

Der abgezogene Laminarstromrezeptor und der Gummiadapter können in ein Entkeimungsmittel getaucht werden.

Mit einem der folgenden Mittel können Sie sterilisieren:

**CIDEX**

**Alhydex**

**Anocid**

**Incidin GG**

Im Anschluß daran ist der Lamelleneinsatz sorgfältig zu trocknen.

Setzen Sie ihn wieder ein und arretieren Sie ihn entsprechend.

Den Pneumotachosensor und die Anschlußschläuche können mit einem angefeuchteten Tuch abwischen. Der Pneumotachosensor ist vor Wasser unbedingt zu schützen.

 **Wichtig:** Vor jeder Untersuchung mit einem neuen Patienten ist das gebrauchte Mundstück zu ersetzen

### 6.3 Wartung

SpiroMed 100 ist mit zuverlässigen Bauelementen ausgestattet, so daß eine spezielle Wartung nicht erforderlich ist.

### 6.4 FEHLERMELDUNG

SPIROMED 250 gibt über das Display eine Reihe von Fehlermeldungen aus, falls ein Gerätefehler oder ein Bedien-/Einstellfehler vorliegt. Die einzelnen Meldungen haben die folgenden Bedeutungen:

<b>Fehlermeldung</b>	<b>Bedeutung</b>
ROM TEST FEHLERHAFT RAM TEST FEHLERHAFT BACKUP RAM	ROM- RAM- bzw. Sicherungs-RAM-Fehler
DIP SCHALTERSTELLUNG PRUEFEN	Keine sinnvolle Kombinationsschalter-Einstellung
EXT VOLUMEN NICHT GUT	Das extrapolierte Volumen liegt über dem Standard-Grenzwert; falls Sie die Daten unbedingt aufnehmen möchten, drücken Sie die ENT-Taste.
DATENAUSGANG WARTEN!	Falls Sie während des Druckvorganges die Druckervorgaben z.B. für das Format ändern wollen, erscheint diese Meldung.
FALSCHES SPEICHERKARTE	Die Speicherkarte entspricht nicht den Meßdaten, z.B. bei normalen Untersuchungen mit der Karte für Pre/Post-Untersuchungen.
SPEICHERKARTE VOLL	Die Speicherkapazität der Karte ist erschöpft. Löschen Sie Daten oder bereiten Sie eine neue Speicherkarte vor.
SPEICHERKARTE DATENFEHLER	Die auf der Speicherkarte gespeicherten Daten sind fehlerhaft.
KEINE SPEICHERKARTE	Speicherkarte wurde nicht eingeschoben.
KEINE DATEN	Auf der Speicherkarte sind keine Daten gespeichert.
KEINE KARTEN INITIALISIERUNG	Die Speicherkartenanlage ist nicht für SPIROMED 250 geeignet.

## 6.5 Telefon-Service



**Wichtig:** Bevor Sie uns anrufen, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Ist das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen? (Stromversorgung, Netzkabel, Einschalter)
- Ist der Pneumotachosensor richtig angeschlossen? (Schlauchverbindungen zum Gerät, Farben)
- Ist das Heizungskabel zum Pneumotachosensor richtig angeschlossen? (Stecker arretiert)
- Ist der Lamelleneinsatz richtig eingeschoben (arretiert)
- Ist der Gummiansatz an der richtigen Seite auf den Pneumotachosensor gesetzt? (▼-Zeichen)
- Ist der Kontrastregler der LCD-Anzeige richtig eingestellt?
- Ist eine neue Papierrolle richtig eingesetzt?
- Ist das Gerätegehäuse beschädigt?
- Ist das Gerät geöffnet worden?
- Wurde eine Fehlermeldung ausgegeben?
- Welche Fehlermeldung wurde ausgegeben?
- Haben Sie ein Dokument mit einer Fehlmessung oder falscher Grafik?

Notieren Sie bitte die Gerätenummer und das Kaufdatum. Erläutern Sie uns präzise, was Sie bemängeln oder welche Funktionen nicht ordnungsgemäß arbeiten.

Wir werden versuchen, Ihre Beanstandungen telefonisch innerhalb von 12 Stunden zu klären.

Sollte es uns nicht gelingen, Mängel telefonisch zu beheben, senden Sie uns Ihr Gerät zur Überprüfung bzw. Reparatur zu.

**Wichtig:** In Ausnahmesituationen schicken wir Ihnen gegen eine geringe Gebühr ein Austauschgerät zur Überbrückung.

Außerdem unterhalten wir einen schnellen Paketabholdienst, der das defekte Gerät bei Ihnen abholt. Sprechen Sie mit uns über die Bedingungen.

TELEFON: 07452/66037

TELEFAX: 07452/66030

# **SPIROMED 100**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Kapitel 7 Technische Informationen**

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
7.1	Technische Daten	75
7.2	Sonderzubehör	76
7.3	Sonderzubehör	76
7.4	Notizen	77

## 7.1 Technische Daten

Meßprinzip	Pneumotachosensor nach Fleisch
Datenanalyse	16 bit Micro-Prozessor
Meßbereich	
Volumen	0 - 8 Liter
Fluß	0 - +/-14 Liter/s
Meßgenauigkeit	
Fluß	1-3% der Anzeige oder 0.2 l/s
Volumen	1-3% der Anzeige oder 50ml
Menüsteuerung	über LCD
Meßwerte	Vitalkapazität VC, ERV, IRV, IC, TV Forcierte Vitalkapazität FVC, FEV.5, FEV1, FEV3, FEV1%T, FEV1%G, FEV3%T, FEV3%G, MEFR, MMEF, EX-ZEIT, V-EXT, FIVC, FIV.5, FIV1, FIV1/FVC, FIV1/FIVC, FIV.5/FEV.5, PEF, MEF75, MEF50, MEF25, PIF, MIF50%, MEF50%/MIF50% MEF- oder FEF-Daten programmierbar MVV, RR, TV, BSA Vor-/Nach-Medikation EGKS, ITS, Knudsen H. Quanjer am Bildschirm DIAGNOSIS, ITS, ELLIS optional mit Memory Card Memory-Card 128 KB, optional standardmäßig individuell programmierbar RS-232 für externen Drucker eingebaut Taster, farb- und funktionscodiert hintergrundbeleuchtet, LCD (101 x 82) Thermodrucker, 320 Punkte/Zeile, 32 cps ja 112 mm x 25 m numerische Tastatur automatisch 0 - 40 Grad Celsius < 80%, keine Kondensation 32 x 28 x 9.5 (B x T x H) 3.3 kg standardmäßig 24 Monate
MVV	
Vergleich	
Ist-/Sollwerte-Vergleich Erwachsene	
Kinder	
Sollwertvorgabe	
Interpretation	
Serieller Datenvergleich	
Datenspeicher	
Pre-/Post Vergleich	
Druckformat	
Schnittstelle	
Druckeranschluß	
Kalender/Uhr	
Tastatur	
Display	
Drucker	
Hintergrund-Druck	
Registrierpapier	
Patientendaten-Eingabe	
Nacheichung	
Temperatur	
Luftfeuchtigkeit	
Abmessungen	
Gewicht	
Tragegriff	
Garantie	

## 7.2 Standardzubehör

1	Pneumotachosensor
1	Gummiadapter
100	Mundstücke
2	Rollen Registrierpapier
2	Nasenklammer
1	Staubschutz Abdeckung
2	Sicherungen
1	Netzkabel
1	Bedienungsanleitung

## 7.3 Sonderzubehör

Tintenstrahldrucker Diconics 150, DIN A4 Format  
Tintenstrahldrucker Diconics 150 Plus, DIN A4 Format  
Druckerkabel Centronics für externen DIN A4-Drucker  
Datenkarte 128 KB für Pre-Test  
Datenkarte 128 KB für Pre-/Post-Test  
Schnittstellenkabel  
3 Liter Kalibrationspumpe  
Stabiler Alukoffer  
Tragetasche

