

## Cicero EM Integrierter Narkose-Arbeitsplatz

Gebrauchsanweisung



**Software-Versionen:**

Ventilator: ..... 6.n  
Bildschirm: ..... 3.n



Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit		4
Zweckbestimmung		5
Schnell-Start im Notfall	Hinweise Stromausfall Gasausfall	6
Bedienkonzepte	Hauptschalter Bedienkonzept des Ventilators Bedienkonzept des Bildschirms	9
Vorbereiten	Elektrische Versorgung Druck-Gas Versorgung Externe Geräte anschließen Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen	15
Narkosebeatmung	Spontanatmung / Manuelle Beatmung Betriebsart IPPV Betriebsart SIMV Pädiatrie-Anwendungen Patientenwechsel Betriebsende	31
Bildschirmfunktionen	Basiskonfiguration des Bildschirms Bildschirmfunktionen im Betrieb Alarmkonzept	43
Parameterbox	Funktionstasten und Anzeigen Meßfunktionen	81
Meldungen-Ursache-Abhilfe	Lage der Ventile und Teilsysteme Alarm-, Achtungs- und Hinweismeldungen	95
Aufbereiten	Gerät abrüsten Desinfizieren, Reinigen und Sterilisieren Entsorgung von Einmalartikeln Gerät aufrüsten	113
Betriebsbereitschaft prüfen	Gerätefunktionen prüfen Instandhaltungsintervalle	127
Was ist was		135
Technische Daten		147
Beschreibungen	Gerätefunktionen Bedienung der Deckenversion	159
Abkürzungen und Symbole		185
Stichwortverzeichnis		187

## Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit

### Gebrauchsanweisung beachten

Jede Handhabung an dem Gerät setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Gebrauchsanweisung voraus. Das Gerät ist nur für die beschriebene Verwendung bestimmt.

### Instandhaltung

Das Gerät muß halbjährlich Inspektionen\* und Wartungen\* durch Fachleute unterzogen werden (mit Protokoll).  
Instandsetzungen\* am Gerät nur durch Fachleute.  
Für den Abschluß eines Service-Vertrags sowie für Instandsetzungen empfehlen wir den DrägerService.  
Bei Instandhaltung\* nur Original-Dräger-Teile verwenden.  
Kapitel "Instandhaltungsintervalle" beachten.

### Zubehör

Nur das in der Zubehörliste aufgeführte Zubehör verwenden.

### Kein Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

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

### Gefahrlose Kopplung mit elektrischen Geräten

Elektrische Kopplung mit Geräten, die nicht in dieser Gebrauchsanweisung erwähnt oder in der Zubehörliste aufgeführt sind, nur nach Rückfrage bei den Herstellern oder einem Sachverständigen.

### Haftung für Funktion bzw. Schäden

Die Haftung für die Funktion des Gerätes geht in jedem Fall auf den Eigentümer oder Betreiber über, soweit das Gerät von Personen, die nicht dem DrägerService angehören, unsachgemäß gewartet oder instandgesetzt wird oder wenn eine Handhabung erfolgt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht.

Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise eintreten, haftet die Drägerwerk Aktiengesellschaft nicht. Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen der Drägerwerk Aktiengesellschaft werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

Drägerwerk Aktiengesellschaft

---

\* Definitionen nach DIN 31 051:

Inspektion = Feststellen des Ist-Zustandes

Wartung = Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes

Instandsetzung = Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes

Instandhaltung = Inspektion, Wartung, Instandsetzung

## Zweckbestimmung

### Integrierter Anästhesie-Arbeitsplatz »Cicero EM« mit System-Bildschirm

Universell einsetzbarer integrierter Anästhesie-Arbeitsplatz für

- Inhalationsnarkosen für Erwachsene, Kinder und Neonaten.
- Inhalationsnarkosen im halbgeschlossenen System bis zum nahezu geschlossenen System bei »Low-Flow«- bzw. »Minimal-Flow«-Techniken (für minimierten Gas- und Narkosemittelverbrauch).
- Automatische Beatmung (IPPV)
- Synchronisierte, intermittierende, mandatorische Beatmung (SIMV).
- Manuelle Beatmung (MAN).
- Spontanatmung (SPONT).
- Automatische Narkosemittelerkennung.

Im System-Bildschirm werden

- Atemwegsdruck und -temperatur
- Inspiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration
- Expiratorisches Atemvolumen
- Patienten-Compliance
- CO<sub>2</sub>- und Anästhesiemittelkonzentration im Y-Stück
- Frischgas-Bilanz

in Farbe angezeigt, sowie in Verbindung mit der Parameterbox die wesentlichen hämodynamischen Parameter mit Überwachung:

- Die EKG-Kurve mit Herzrate und ST-Segmentanalyse.
- In zwei Kanälen die Kurve des invasiv gemessenen Blutdrucks (iBP) mit den Druckwerten für Systole, Diastole und dem Mitteldruck.
- In einem Kanal die Werte des nichtinvasiv gemessenen Blutdrucks (NIBP) mit den Druckwerten für Systole, Diastole und dem Mitteldruck.
- In zwei Kanälen die Körpertemperatur.
- Die funktionale O<sub>2</sub>-Sättigung (SpO<sub>2</sub>) mit der Pulsfrequenz.
- Das Plethysmogramm.

### Weiteres Zubehör (optional)

#### Vapor\*)

Narkosemittelverdunster für Enflurane, Isoflurane, Halothane und Sevoflurane.

#### Anschluß für zwei Vapore\*)

#### Devapor\*)

Narkosemittelverdunster für Desflurane.

#### Narkosegas-Fortleitungssystem\*)

#### Unterbrechungsfreie Stromversorgung\*)

#### pEEG\*)

### Hinweise zum Gebrauch

#### Es dürfen nur nichtentflammbare Narkosemittel nach EN 740 verwendet werden! Brandgefahr!

Da dieses Gerät nicht für den Gebrauch mit entflammbaren Narkosemitteln, (Äther, Cyclopropan etc.) zugelassen ist, ist die Verwendung von antistatischen (leitfähigen) Atemschläuchen und Gesichtsmasken nicht erforderlich.

Leitfähige Atemschläuche und Gesichtsmasken können bei Hochfrequenz-Chirurgie Verbrennungen verursachen und werden in diesem Fall für dieses Gerät nicht empfohlen.

#### Zusätzliche elektrische Geräte, die auf der Oberseite aufgeklippt werden, müssen über eine Potentialausgleichsleitung mit dem Grundgerät verbunden werden!

#### Elektromagnetische Felder, die das in EN 60601-1-2 spezifizierte Maß überschreiten, können die Funktion des Gerätes stören und damit Patienten gefährden!

#### Keine Mobilfunktelefone innerhalb einer Entfernung von 10 Metern zum Gerät benutzen!

#### Der Cicero EM ist nicht zur Verwendung bei der Kernspintomographie (MRT, NMR, NMI) bestimmt!

Das Gerät zum Bewegen **ausschließlich** an den Handgriffen anfassen!

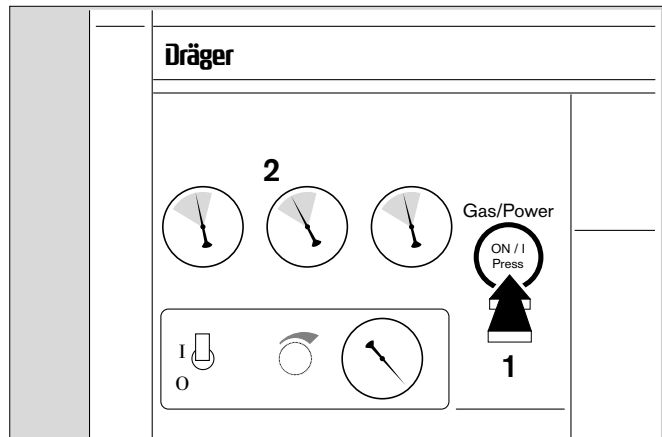
Das Gerät unter Aufsicht von qualifiziertem medizinischen Personal benutzen, um im Falle einer Fehlfunktion umgehend Abhilfe zu schaffen!

\*) Für diese Geräte gelten jeweils gesonderte Gebrauchsanweisungen!

## Schnell-Start im Notfall

### Hauptschalter (1) drücken

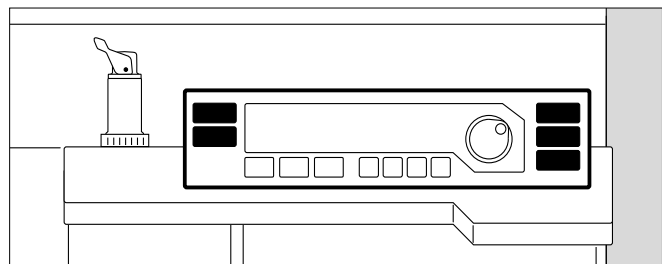
- Die Manometerzeiger (2) stehen im grünen Bereich.
- Alle Lampen am Ventilator leuchten auf.



### Funktionstaste am Ventilator drücken

Empfehlung: **MAN SPONT** länger als eine Sekunde drücken.

- Meldung »Test abgebrochen« erscheint.



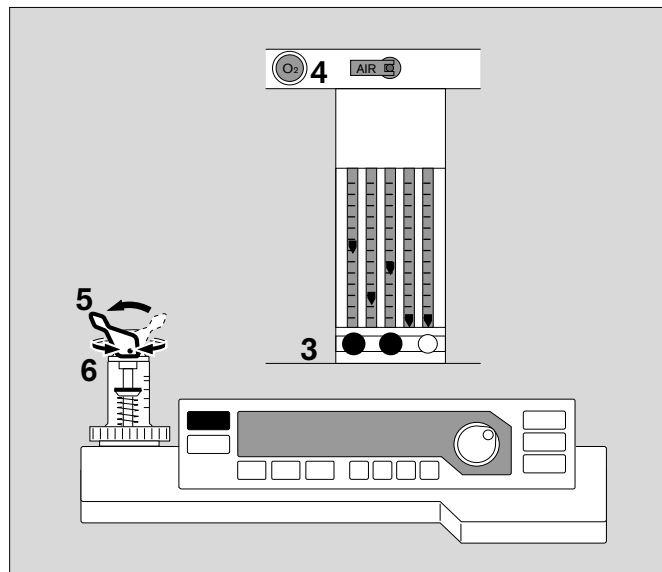
### Frischgas dosieren

- An den Knöpfen (3) der Flow-Röhren
- gegebenenfalls das System mit dem O<sub>2</sub>-Flush (4) schnell füllen.
- Der Handbeatmungsbeutel füllt sich.

### Druckbegrenzungsventil (5) auf »MAN«

#### Maximaldruck einstellen

- Den Ventilkopf drehen (6), bis der Teller auf der Markierung des zulässigen Maximaldruckes steht.



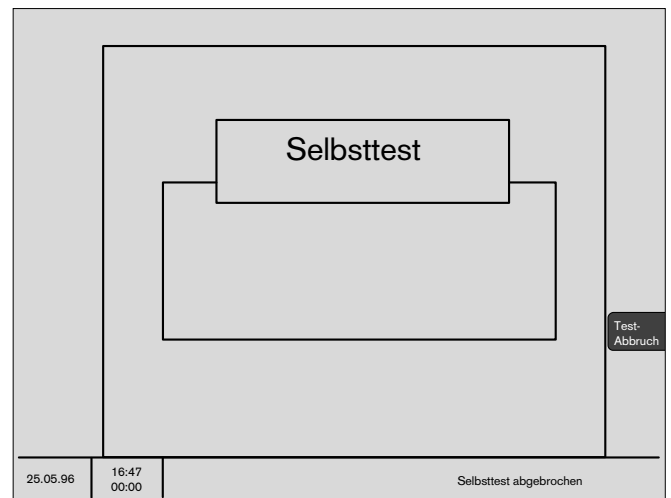
## Hinweise zum Schnell-Start

Der Schnell-Start ist maximal zehnmals in Folge möglich und auch nur, wenn der vorherige (vollständige) Selbsttest fehlerfrei durchlaufen wurde.

Anderenfalls erscheint in der Anzeige des Ventilators und auf dem Systembildschirm die Aufforderung, den Selbsttest komplett durchzuführen.

### Die manuelle Beatmung ist aber in jedem Fall möglich!

- Der Schnellstart kann auch über die Bildschirmtaste »Test-Abbruch« auf dem Systembildschirm ausgelöst werden.
- Der Schnellstart kann jederzeit, auch während eines bereits laufenden Selbsttests, ausgelöst werden.



## Bei Stromausfall (manuelle Beatmung ist möglich)

### Sicherstellen, daß der Hauptschalter eingedrückt ist

- Die akustische Netzausfall-Warnung verstummt nach 30 Sekunden.

### Frischgas dosieren - APL-Ventil einstellen

- gegebenenfalls O<sub>2</sub>-Flush (Taste »O<sub>2</sub> +«) drücken.

**Hinweis:** Bei einem Stromausfall wird der Kolben des Ventilators durch den Atemwegsdruck in die Endposition geschoben. Dadurch vergrößert sich das Systemvolumen um maximal 1,4 Liter!



## Bei Gasausfall

### Bei Ausfall von AIR (mediz. Druckluft)

- Das Gerät schaltet automatisch auf die O<sub>2</sub>-Versorgung um.

### Bei Ausfall von O<sub>2</sub>

- Das Gerät schaltet automatisch auf die AIR-Versorgung um. Eine akustische Warnung ertönt (O<sub>2</sub>-Mangel-Warnung). Die Zufuhr von N<sub>2</sub>O wird gesperrt.

### Bei Ausfall von O<sub>2</sub>- und Air



Den Patienten sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!



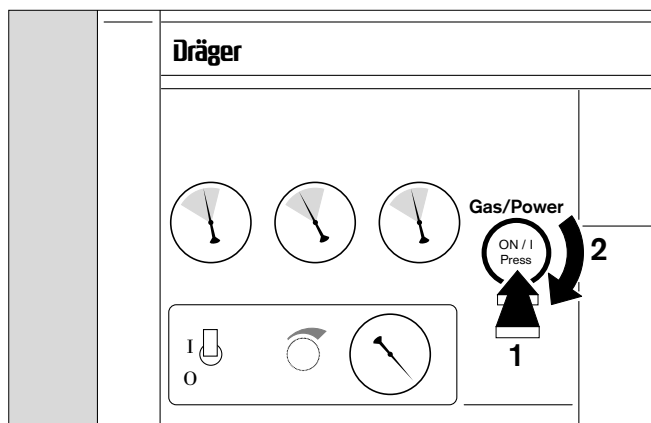
	<b>Seite</b>
<b>Hauptschalter .....</b>	<b>10</b>
<b>Bedienkonzept des Ventilators.....</b>	<b>10</b>
<b>Bedienkonzept des Bildschirms .....</b>	<b>12</b>

## Bedienkonzept des Ventilators

### Hauptschalter für Elektrizitäts- und Gasversorgung

Hauptschalter:

- 1 Drücken zum Einschalten.
- 2 Im Uhrzeigersinn drehen zum Ausschalten.



### Tasten mit fester Funktion – zum Einstellen der Betriebsmodi

Links außen:

**MAN SPONT** Taste für manuelle Beatmung bzw. Spontanatmung.

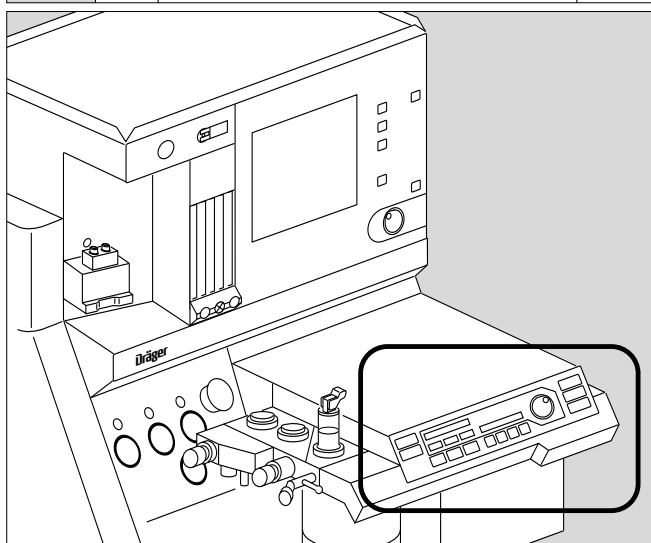
**IPPV** Taste für IPPV-Modus.

Rechts außen:

**TEST** Taste für Lecktest und Compliance-Messung.

**SIMV** Taste für SIMV-Modus.

**Power** Taste für Standby.



### zum Einstellen der Beatmungsparameter

Unter dem Anzeigefenster:

**P<sub>max</sub>** Taste zum Einstellen des Maximaldrucks bei IPPV- und SIMV-Beatmung.

**V<sub>T</sub>** Taste zum Einstellen des Atemvolumens.

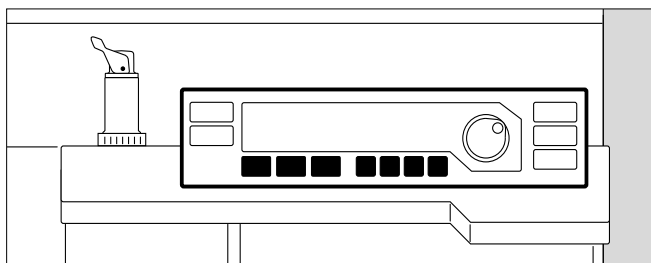
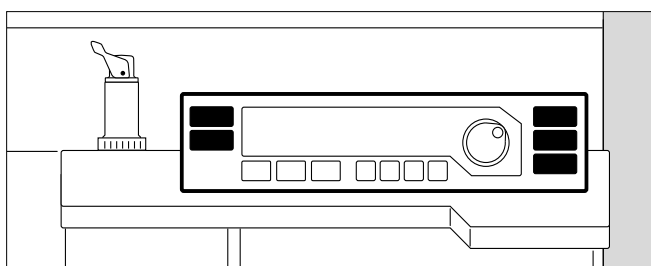
**f<sub>IPPV</sub>** Taste zum Einstellen der Beatmungsfrequenz im IPPV-Modus.

**T<sub>I</sub> : T<sub>E</sub>** Taste zum Einstellen des Zeitverhältnisses zwischen Inspiration und Expiration.

**T<sub>IP</sub> : T<sub>I</sub>** Taste zum Einstellen der relativen inspiratorischen Pausenzeit.

**PEEP** Taste zum Einstellen des PEEP-Druckes für den IPPV-Modus.

**f<sub>IMV</sub>** Taste zum Einstellen der Beatmungsfrequenz im SIMV-Modus.



### Anzeigefenster mit Dialogfunktion (in Zusammenspiel mit dem Drehknopf)

Beispiel: Verstellen des Maximaldrucks

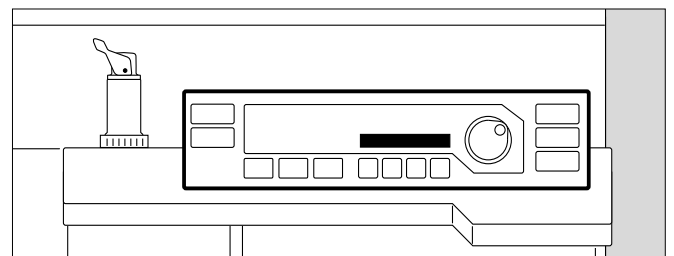
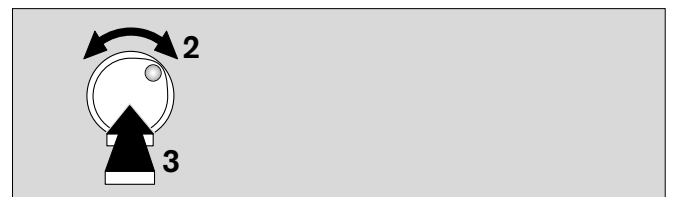
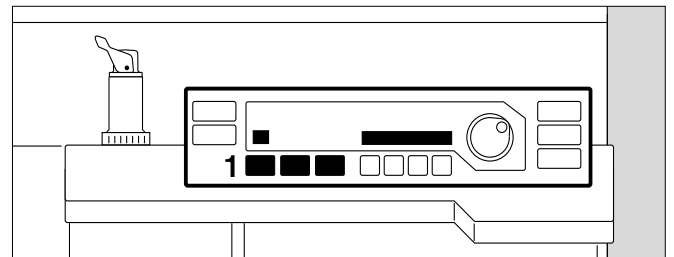
Im schwarzen Feld, neben dem Drehknopf:

- 1 Drücken einer Parametertaste ( $P_{max}$ ,  $V_T$ ,  $f_{IPPV}$ ) ruft links und rechts im Feld den eingestellten Wert auf. Hier: »23«.
- 2 Drehen des Drehknopfes verändert den Wert auf der rechten Seite. Hier: »28«.  
So sind immer alte und neue Einstellung gleichzeitig sichtbar.
- 3 Drücken des Drehknopfes bestätigt den rechts stehenden Wert (»28«) als nun gültige Einstellung.

Wird der Drehknopf nicht gedrückt und auch nicht weiter bewegt, so schaltet das Gerät nach 10 Sekunden zurück; eine Veränderung der Einstellung hat nicht stattgefunden.

- Eine weitere Funktion dieses Dialog-Fensters ist die Darstellung von Hinweisen (siehe Seite 96) -

Beispiel »Kinderschlaeuche«:



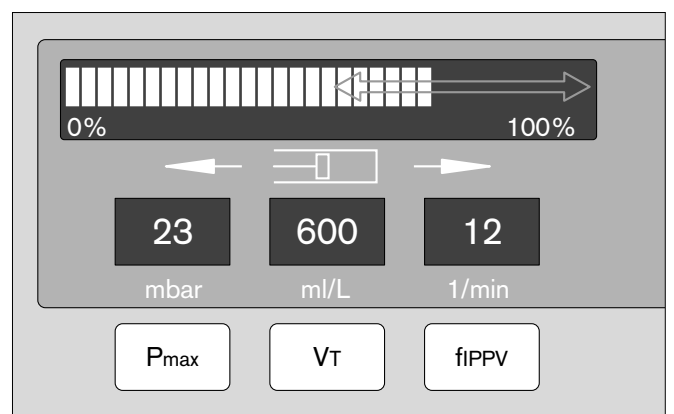
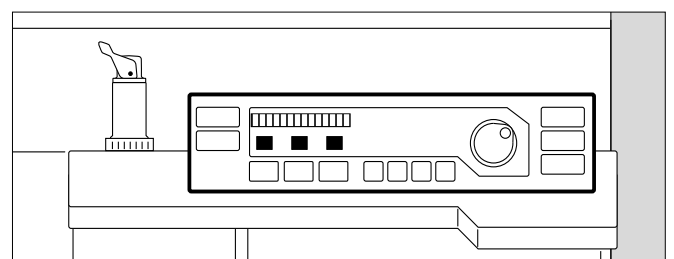
### Anzeigefenster ohne Dialogfunktion

Links oben:

Bandanzeige der relativen Kolbenbewegung (in Prozent [%], bezogen auf das eingestellte Hubvolumen  $V_T$ ).

Die eingestellten Betriebsparameter entsprechen den darunterliegenden Tasten:


- Anzeige des Maximaldruckes  $P_{max}$  in mbar.
- Anzeige des Atemzugvolumens  $V_T$  in mL oder L.
- Anzeige der Beatmungsfrequenz  $f_{IPPV}$  in 1/min.



## Bedienkonzept des Bildschirms

### Tasten mit fester Funktion (Hardkeys)


Auf der rechten Seite ist der Handhabungsbereich mit den Bedienelementen, auf der linken Seite der Anzeigebereich.

-  Mit dieser Taste wird der Bildschirm von Standby in den Meßbetrieb geschaltet und umgekehrt.

#### Dabei ist der Bildschirm vom Ventilator abhängig:





Standby kann am Bildschirm nur gewählt werden, wenn auch der Ventilator in Standby ist.

Wird der Ventilator in Betrieb genommen, geht automatisch der Bildschirm in Betrieb.



-  Mit dieser Taste kann der Alarmton für 2 Minuten ausgeschaltet werden. Erneutes Drücken aktiviert ihn wieder. Während der Alarmunterdrückung leuchtet die gelbe Lampe in der Taste (s. Seite 75).

Neu auftretende Meldungen werden einmalig mit der entsprechenden Tonfolge angezeigt.

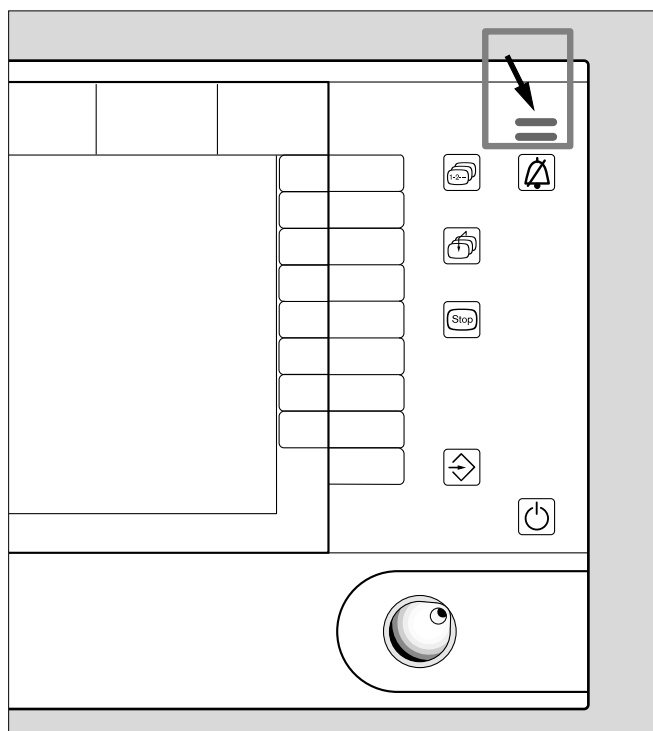
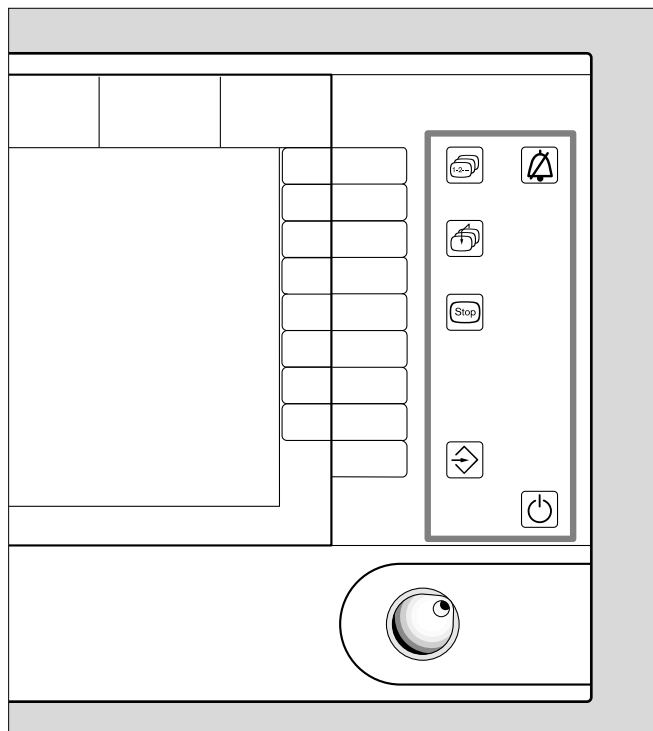
Innerhalb der dunklen Fläche sind vier Tasten, die direkt auf den Bildschirminhalt wirken:

-  Mit dieser Taste läßt sich im Bildschirm ein Menü der möglichen Anzeigebildschirme aufrufen. Die Auswahl erfolgt durch Drehen und Drücken des Drehknopfes (s. Seite 64).
-  Mit dieser Taste wird immer der zuletzt benutzte Standard-Bildschirm aufgerufen (s. Seite 64).
-  Mit dieser Taste lassen sich die dargestellten hämodynamischen Kurven zur besseren Betrachtung »einfrieren«.
-  Mit dieser Taste wird ein Eintrag in den Listen-Bildschirm erzeugt (s. Seite 66).

### Anzeigen

 Über der Taste  befinden sich zwei balkenförmige Anzeigen, die auch bei ausgeschaltetem akustischem Alarm den Alarmstatus vermitteln:


Rote (obere) blinkende Lampe: **Alarm** !!!  
 Gelbe (untere) blinkende Lampe: **Achtung** !!  
 Gelbe stetig leuchtende Lampe: **Hinweis** !



## Tasten mit variabler Funktion (Softkeys)

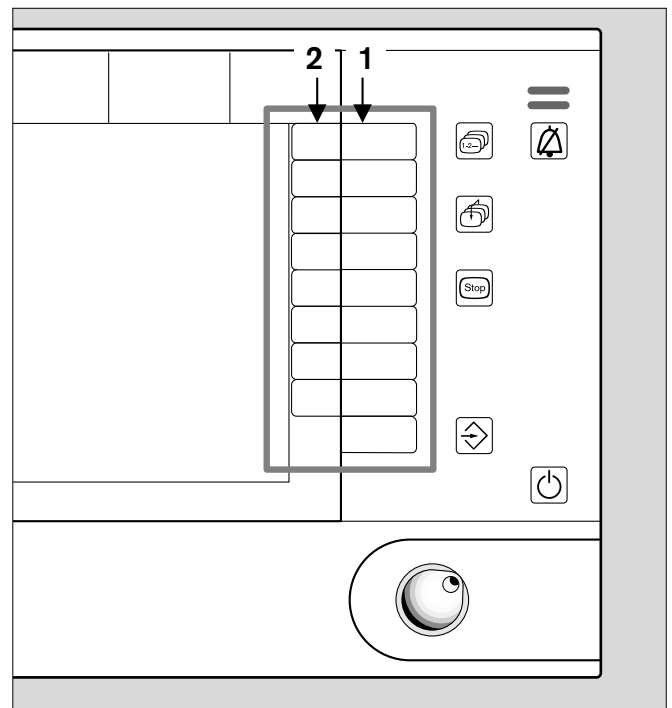
- 1 An der rechten Seite außerhalb des Bildschirms befindet sich eine unbeschriftete Folientastatur.
- 2 Die jeweilige Funktion einer solchen Taste ist software-gesteuert und wird innerhalb des Bildschirms angezeigt.

Nur die aktivierbaren Tasten werden dargestellt.

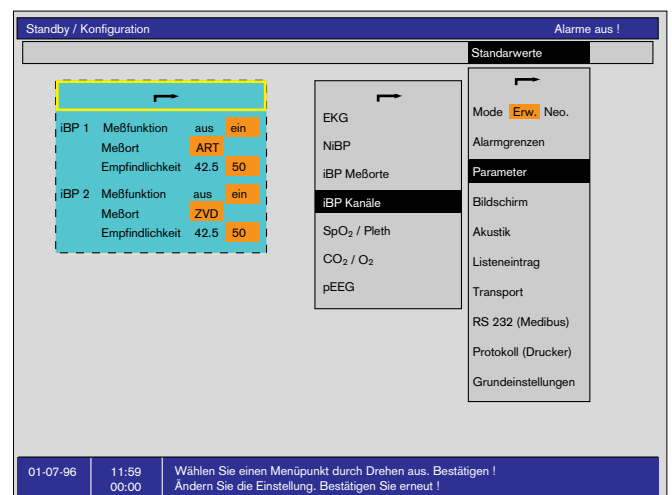
Drücken eines Softkeys oder der Bildschirmauswahl-Taste  öffnet ein Menü.

Der nun auswählbare Bereich ist türkis, der Cursor ein gelbes Rechteck.

- Auswählen: Drehknopf drehen.  
Der Cursor bewegt sich im türkisfarbenen Bereich.
- Bestätigen: Drehknopf drücken.  
Die ausgewählte Funktion erscheint.

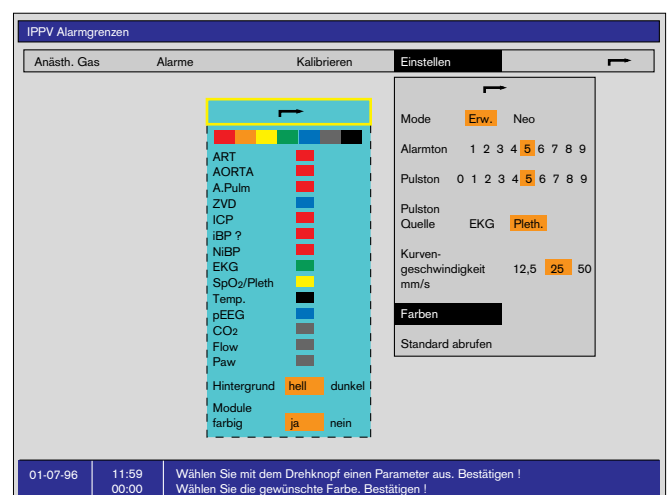


Menüebenen können mehrfach gestaffelt auftreten. Nicht aktivierbare Menüs sind grau; der ausgewählte Menüpunkt ist schwarz mit weißer Schrift dargestellt.



## Farben konfigurieren

- 3 Softkey »Konfig« drücken.
  - 4 Unter »Einstellen« den Punkt »Farben« wählen.
- Im Farbmenü den gewünschten Parameter auswählen und bestätigen.
  - Den Drehknopf so lange drehen, bis die gewünschte Farbe erscheint und bestätigen.





	<b>Seite</b>
<b>Elektrische Versorgung</b> .....	16
<b>Potentialausgleich</b> .....	16
<b>Unterbrechungsfreie Stromversorgung</b> .....	17
<b>Druckgasversorgung</b> .....	17
<b>Narkosegas-Fortleitungssystem</b> .....	18
<b>Bronchusabsaugung</b> .....	18
<b>Narkosemittelverdunster</b> .....	19
<b>Externe Geräte anschließen</b> .....	17
<b>Parameterbox</b> .....	20
<b>Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen</b> .....	21
Manuelle Prüfungen.....	21
Vapor prüfen .....	22
Narkosegasfortleitung prüfen.....	22
Atemsystem prüfen.....	23
Atemkalk prüfen .....	23
Notbeatmungsbeutel prüfen.....	23
Zentralversorgung für medizinische Gase prüfen .	24
Reservegasflaschen prüfen (Option).....	24
Sekretabsaugung prüfen .....	24
Gasdosierung prüfen.....	25
S-ORC prüfen.....	25
O <sub>2</sub> -Flush prüfen .....	25
Prüfung beenden.....	25
<b>Selbsttest</b> .....	26
Halbautomatischer Teil des Selbsttests.....	26
Automatischer Selbsttest.....	27
Frischgasausgang extern (Option) .....	29

## Vorbereiten

### Elektrische Versorgung

### Potentialausgleich

## Vorbereiten

Nur aufbereitetes und geprüftes Gerät benutzen!

### Elektrische Versorgung herstellen

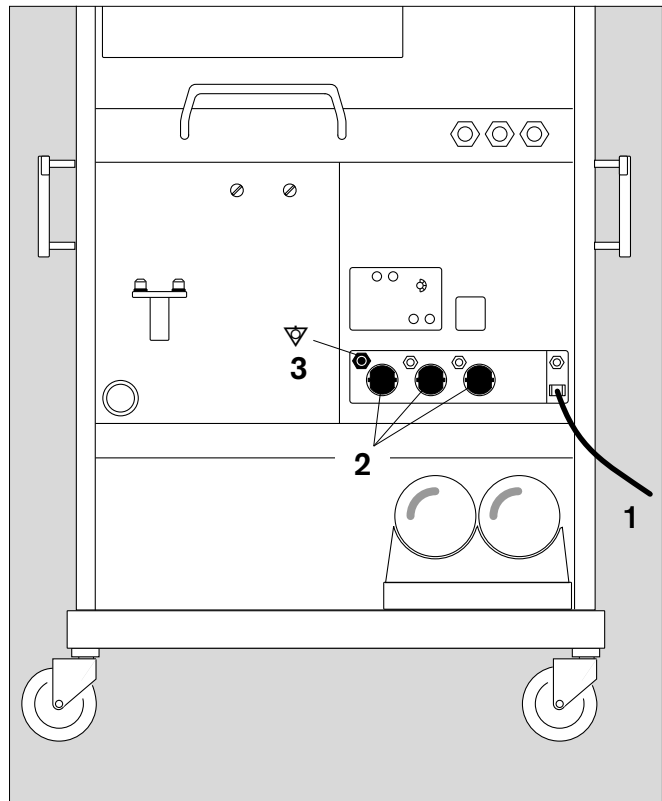
Netzspannung muß mit der am Typenschild auf der Rückseite angegebenen Spannung übereinstimmen.

1 Netzstecker in die Wandsteckdose stecken.

#### Hilfs-Netzsteckdosen:

2 Steckdosen für Zusatzgeräte. Aktiv, sobald der Cicero EM mit dem Netz verbunden ist.  
(3 Stück; Maximalstrom je Steckdose: 2 Ampère)

Die Summe des Ableitstromes in der Netzleitung darf den Wert 500 µA nicht überschreiten! (IEC 601/1)



### Potentialausgleich herstellen

(z.B. bei intrakardialen oder intrakranialen Operationen)

- 3 Ein Ende des Erdungskabels am Anschlußbolzen auf der Rückseite anschließen.
- Anderes Ende am Potentialausgleichs-Bolzen z.B. am OP-Tisch oder an der Deckenampel anschließen.

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

(optional, siehe eigene Gebrauchsanweisung)

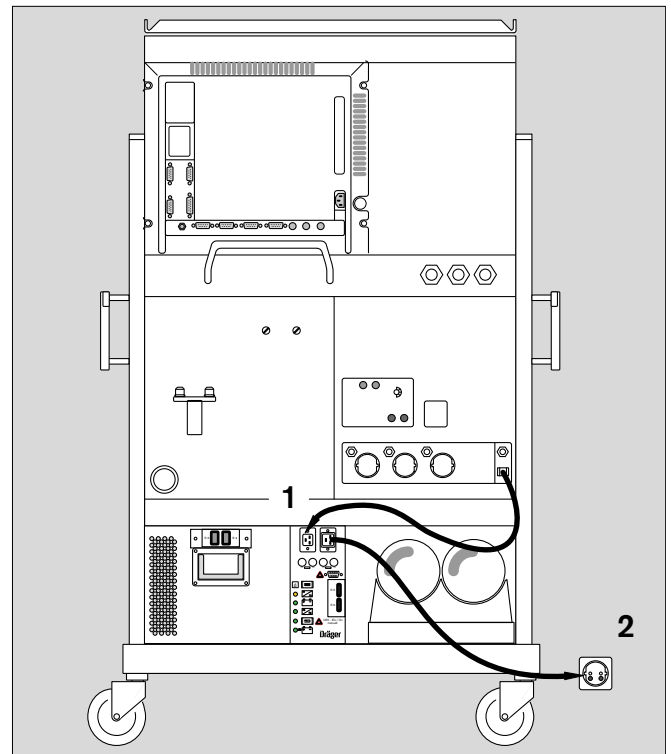
**Bei Netzausfall und Versorgung über die Batterie der USV sind die Hilfssteckdosen stromlos!**

Zusatzgeräte, die ihre Energie aus der **seitlichen** Kaltgeräte-Steckverbindung beziehen (z.B. Desflurane-Vapor), werden jedoch mitversorgt.

- 1 Netzstecker des Cicero in die Steckdose der USV stecken.
- 2 Netzstecker der USV in die Netz-Steckdose stecken.

Die USV versorgt den Cicero EM für ca. 45 Min. mit elektrischer Energie. Sie aktiviert sich bei Stromausfall automatisch.

Bei einem Deckengerät entfallen die Hilfssteckdosen bei Verwendung einer USV.



## Druckgasversorgung anschließen

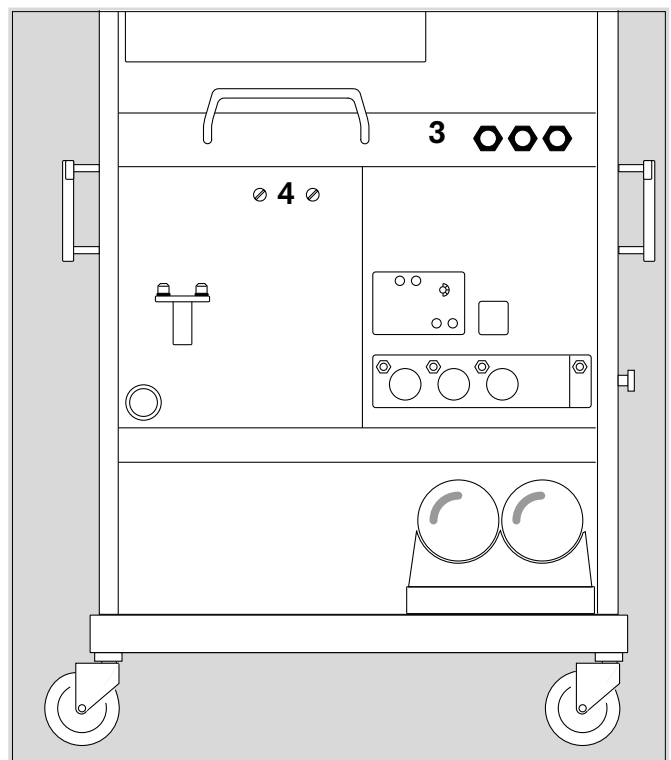
- 3 Druckgasschläuche für O<sub>2</sub>, AIR und N<sub>2</sub>O an der Rückseite des Gerätes anschrauben. Stecker in die Wandentnahmestelle stecken.

### Einschaltsperr:

Wird das Gerät eingeschaltet, ohne daß ausreichender Druck auf der O<sub>2</sub>-Leitung ist, kann aus Sicherheitsgründen auch kein anderes Gas dosiert werden!

Der Ventilator meldet »**Druckversorgung?**«.

- O<sub>2</sub>-Versorgung herstellen und quittieren.
  - An den Manometern auf der Vorderseite prüfen, ob der Versorgungsdruck ausreicht (Zeiger müssen im grünen Bereich sein).
- 4 Halterung für Narkosegas-Fortleitung. Siehe nächste Seite und eigene Gebrauchsanweisung.
  - 5 Ist das Gerät mit einer Vakuum-Bronchusabsaugung ausgerüstet (Option), Vakuumversorgung anschließen.



### Narkosegas-Fortleitungssystem installieren:

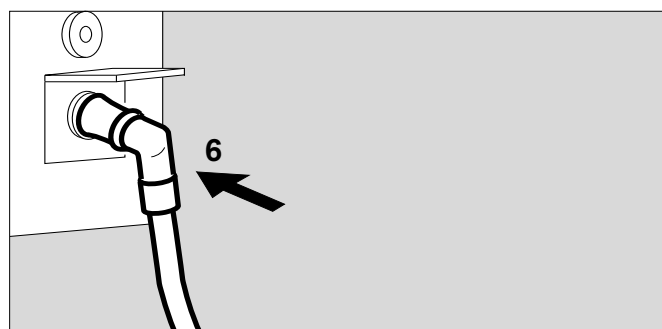
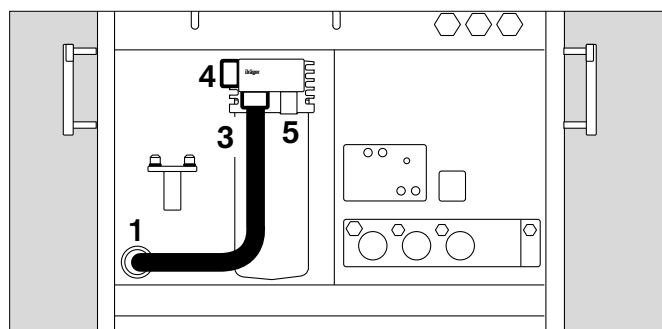
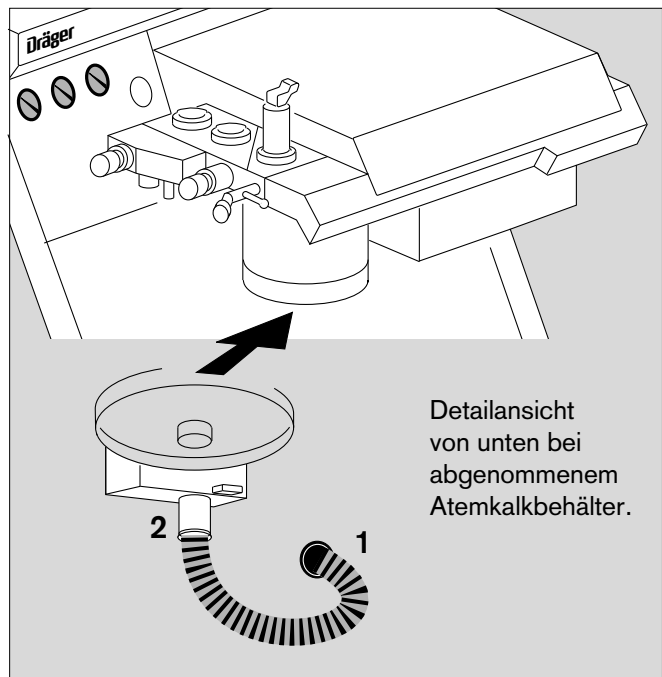
- Auf der Rückseite des Cicero Aufnahmesystem an der Halterung einhängen: Schlitz des Aufnahmesystems auf beide Halter aufstecken und Aufnahmesystem nach unten gleiten lassen. Siehe dazu auch »Was ist Was?« auf Seite 142 Ziffer 14.

### Transferschläuche anschließen

- 1 Transferschlauch von hinten durch die Öffnung im Cicero EM führen und
  - 2 den Schlauch auf die Abgastülle des Atemsystems stecken (Nur beim ersten Mal - der Schlauch bleibt dann auf der Tülle).
  - 3 Transferschlauch auf die Tülle am Aufnahmesystem stecken.
- Auf festen Sitz der Verbindung achten!
- 4 Sicherstellen, daß die Tülle für den zweiten Transferschlauch mit einer Verschlußschraube verschlossen ist.

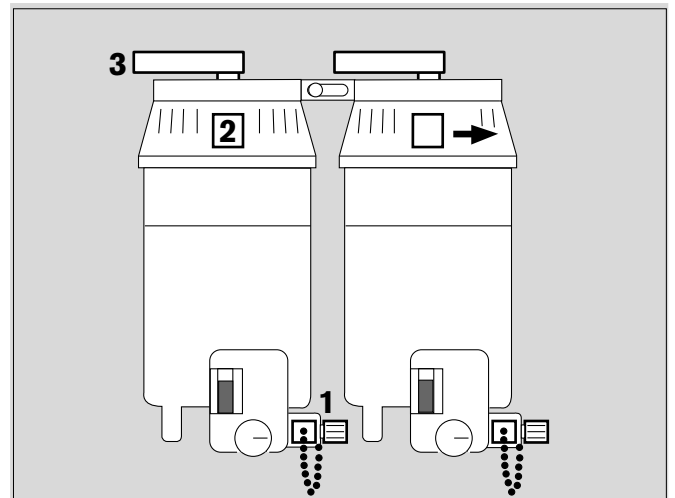
Öffnungen des Aufnahmesystems nicht verschließen:  
 Frischgasmangel im Atemsystem!

- 5 Ausgangstülle des Fortleitungssystems mit dem Abgasschlauch verbinden.
- 6 Abgasschlauch mit dem Kupplungsstecker in die Wandsteckdose stecken. Das Schauzeichen zeigt »Grün«.



## Narkosemittelverdunster

- Nur Vapors verwenden, die in der Zubehörliste aufgeführt sind!
  - Die eigene Gebrauchsanweisung des Vapors beachten!
  - Für jedes Narkosemittel nur den dafür vorgesehenen Vapor verwenden!
- 1 Verschlusschieber stets einstecken und mit Schraube sichern!
  - 2 Handrad stets auf Null stellen, wenn kein Frischgas eingestellt ist!
  - 3 Vapor immer mit dem Verriegelungshebel sichern! (bis zum Anschlag nach links)



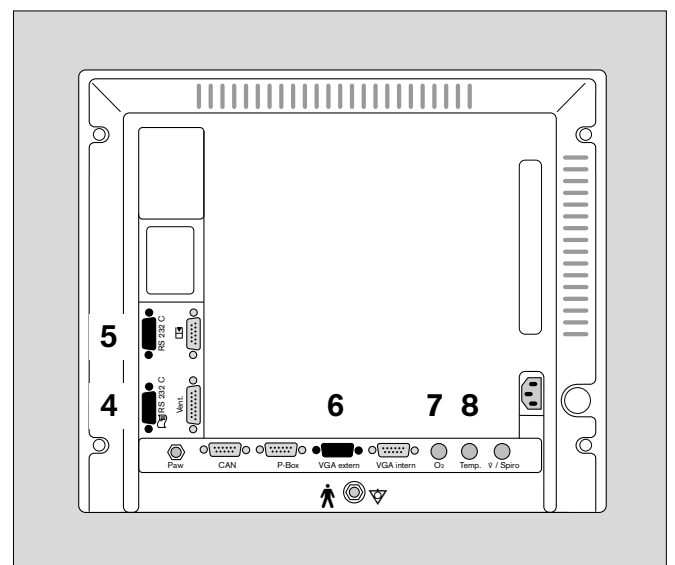
## Externe Geräte anschließen

### Über die Protokoll-Schnittstelle:

- 4 mit Datenkabel nach Zubehörliste für Drucker mit serieller Schnittstelle, zum Beispiel:  
Desk-Jet (Fabrikat Hewlett-Packard)  
Dieser Anschluß kann auch als RS 232 MEDIBUS-Schnittstelle konfiguriert werden.
- Stecker der Geräte mit den Schrauben sichern!
- Konfiguration der Schnittstelle siehe Seite 60.

### Über die Dräger-RS 232 MEDIBUS-Schnittstelle:

- 5 mit Datenkabel nach Zubehörliste zum Anschluß eines PCs oder weiterer Monitore.
- Stecker der Geräte mit den Schrauben sichern!
- Konfiguration der Schnittstelle siehe Seite 59.



Nach Abnahme der äußeren Rückwand werden folgende Anschlüsse zugänglich:

### Externer Zusatzbildschirm:

- 6 Jeder S-VGA kompatible Bildschirm kann angeschlossen werden.

### Externer O2-Sensor:

- 7 An der »O2« beschrifteten Buchse anschließen.

### Sensor für die Atemwegstemperatur:

- 8 An der »Temp« beschrifteten Buchse anschließen.

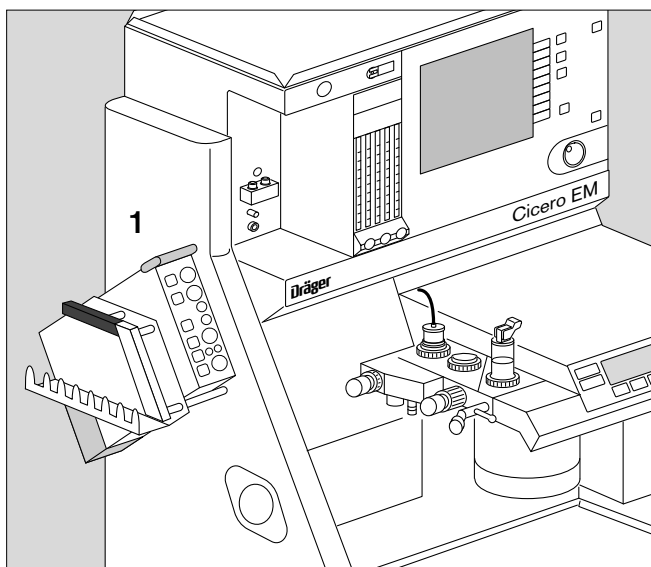
## Parameterbox montieren

Die Parameterbox kann entweder in der blauen Halterung oder im Einschubgehäuse betrieben werden. Das Einschubgehäuse kann vom DrägerService auf der linken Seite des Cicero EM montiert werden.

Die blaue Halterung kann vom Anwender an jeder beliebigen Stelle auf einer Normschiene (10 x 25 Millimeter) angebracht werden.

Mit der blauen Halterung kann sie auf und ab geschwenkt werden, im Einschubgehäuse ist sie starr.

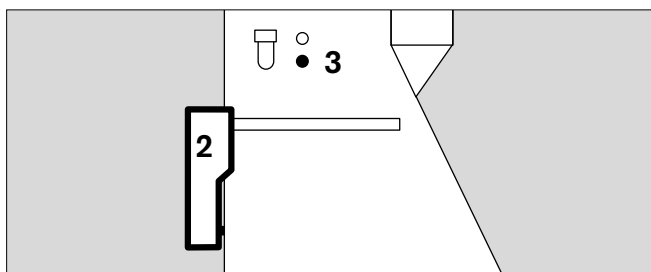
**Der Synchronisationsausgang für einen externen Defibrillator ist in beiden Fällen von der Rückseite aus zugänglich!**



### Einschubgehäuse:

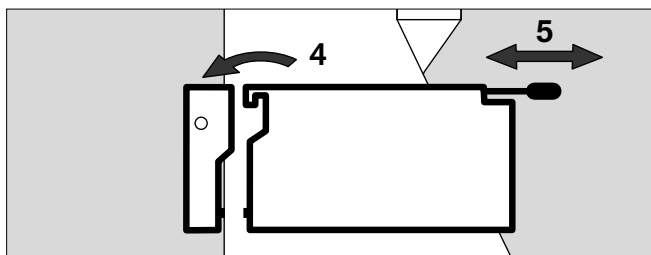
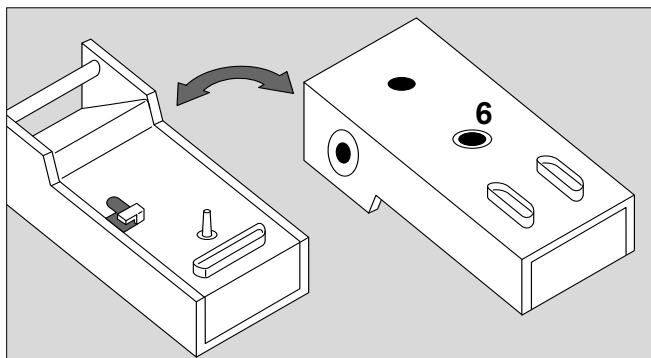
- 1 Die Parameterbox gerade in das Einschubgehäuse einschieben. Die Parameterbox verriegelt sich, und die elektrischen Verbindungen werden hergestellt.

Zum Entnehmen den blauen Griff an der Parameterbox ziehen. Sie wird entriegelt und kann aus dem Einschubgehäuse herausgezogen werden.



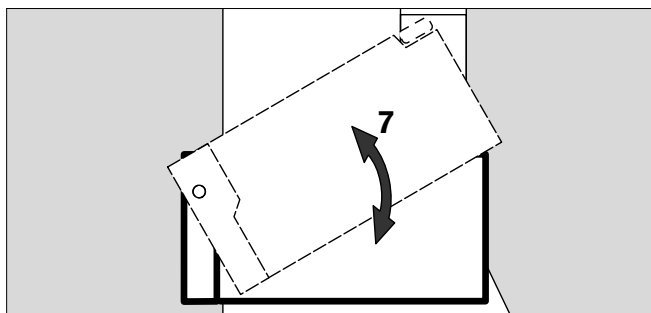
### Blaue Halterung:

- 2 Die blaue Halterung an einem geeigneten Ort befestigen.
- 3 Kabel-Verbindung zum Anschluß an der Seite des Cicero-EM herstellen.
- 4 Parameterbox von oben auf die Aufnahme hängen. Der Steckverbinder rastet ein.
- 5 Zum Entnehmen den blauen Griff an der Parameterbox ziehen. Sie wird entriegelt und kann aus der blauen Halterung herausgehoben werden.
- 6 Defibrillator-Anschluß.



### Parameterbox schwenken:

- 7 Die Parameterbox kann auf- und abwärts geschwenkt werden.



Die Parameterbox ist zentraler Bestandteil der Dräger-Transportfunktion. Siehe auch das eigene Kapitel in dieser Gebrauchsanweisung auf Seite 81.

## Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen

### Manuelle Prüfungen:

Nach dem Einschalten des Cicero-EM läuft ein automatischer Selbsttest ab.

Voraussetzung:

- Gerät vollständig aufgerüstet -
- Gebrauchsanweisung bekannt -
- Geräteeinweisung des Anwenders hat stattgefunden -

Dauer: ca. 5 Minuten.

### Gerät einschalten:

- 1 Hauptschalter drücken.  
(Kombinierter Hauptschalter für Gase und Elektrizität)  
Der Selbsttest beginnt

Der Anwender beobachtet zunächst:

### Am Ventilator:


- Anzeige der Software-Version, alle Lampen leuchten für ca. 2 Sekunden. Begleitet von einem Hupton.

- Im Anzeigefenster erscheint kurz der Schriftzug

»Selbsttest«

Die Anzeige am Ventilator wird dunkel. Im Selbsttest sind keinerlei Bedienungen am Ventilator notwendig!

### Am Bildschirm:

- Alle LEDs und Anzeigenelemente leuchten für ca. 2 Sekunden, die LED in der Standby-Taste  leuchtet weiterhin.
- 2 Alarmtöne ertönen.
- Der Bildschirm mit dem Symbol der ablaufenden Uhr (⌚ = Wartezeit für den Selbsttest) erscheint.

- Die Tasten sind noch nicht aktiv.

Bitte warten!

Kurz darauf:

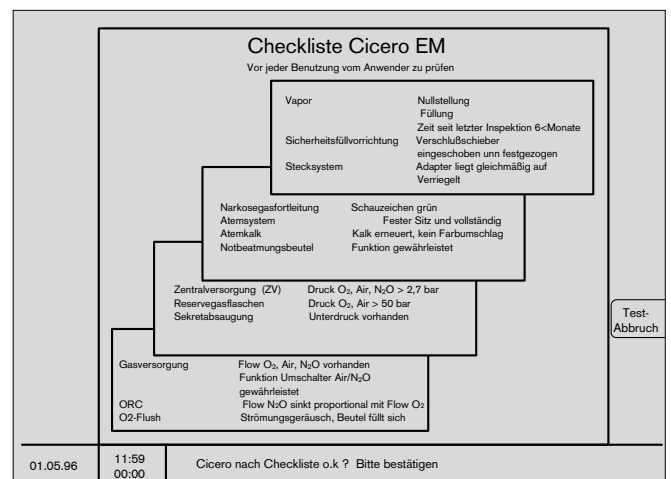
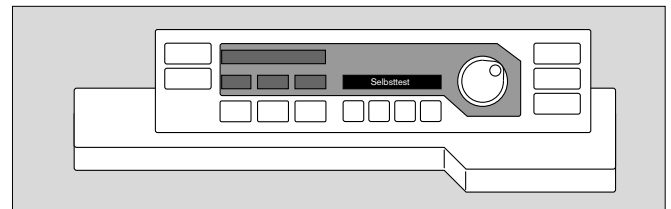
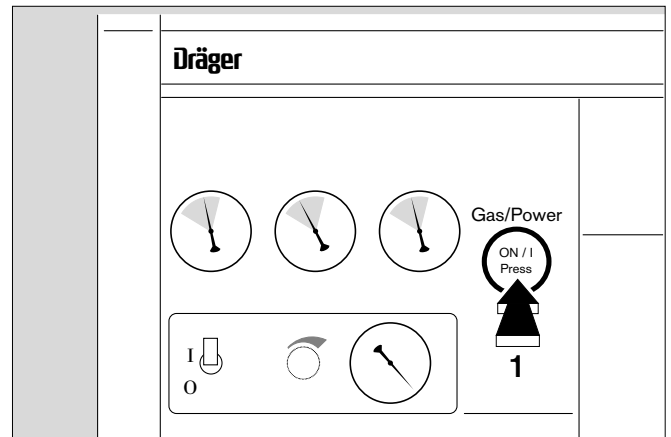
- Die Checkliste wird eingeblendet.

- Anzeige im Bedien-Hinweisfeld:

**Cicero EM nach Checkliste o.k.?  
Bitte bestätigen**

- Der Anwender wird hiermit aufgefordert, die aufgeführten Punkte zu überprüfen.

**Gerät unmittelbar vor jedem Einsatz entsprechend der Checkliste prüfen!**



01.05.96 11:59 00:00 Cicero nach Checkliste o.k.? Bitte bestätigen

## Vorbereiten

### Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen

#### Vapor prüfen:

- Das Handrad steht auf »O«.
- Ausreichend befüllt.
- Letzte Inspektion vor weniger als sechs Monaten.

#### Sicherheitsfülleinrichtung:

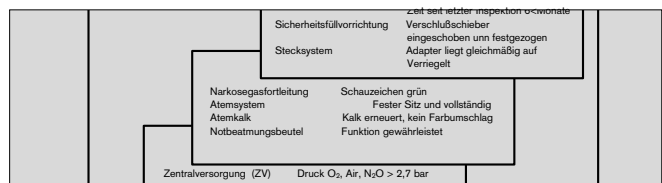
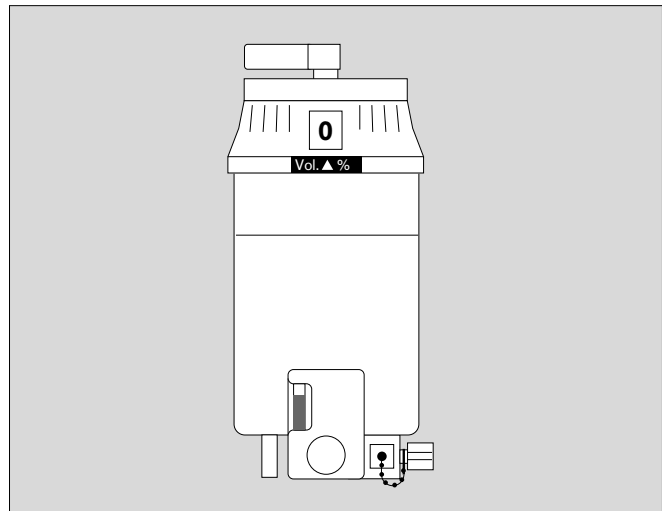
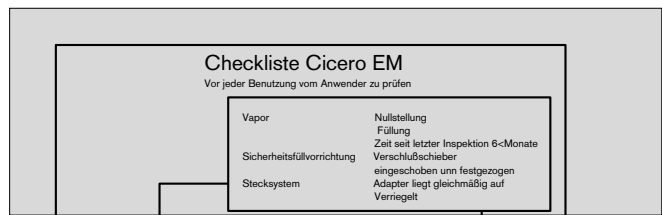
- Der Verschußschieber ist eingeschoben und die Schraube festgezogen.

#### Steckadapter:

- Der Adapter liegt gleichmäßig auf.

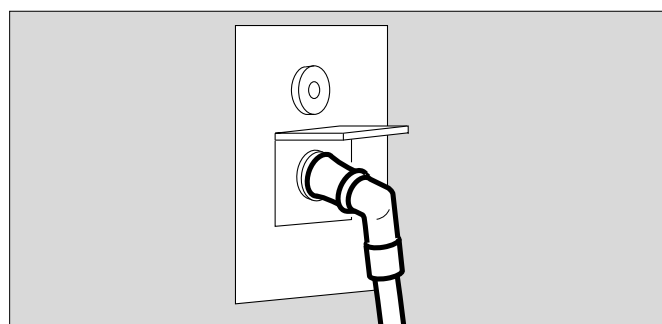
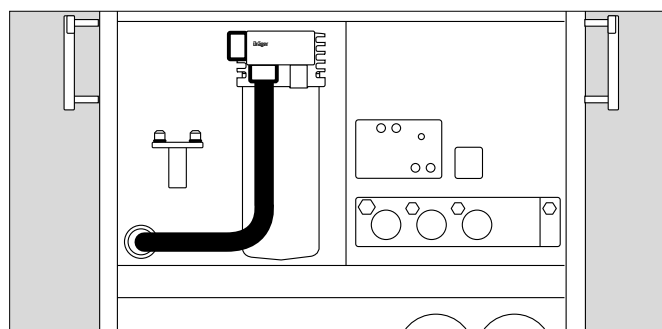
#### Verriegelung:

- Das Stecksystem ist verriegelt (Hebel nach links bis zum Anschlag).



#### Narkosegasfortleitung prüfen:

- Ist das Schauzeichen an der Wandsteckdose grün?  
(Nur bei Dräger-Anlagen. Sonst auf Strömungsgeräusch achten)
- Ist die Schlauchtülle unterhalb des Atemsystems fest eingerastet?
- Ist das Narkosegas-Fortleitungssystem korrekt installiert?
- Sind beide Schläuche aufgesteckt?
- Sind die Belüftungsschlitze offen?
- Sind keine Schläuche geknickt?



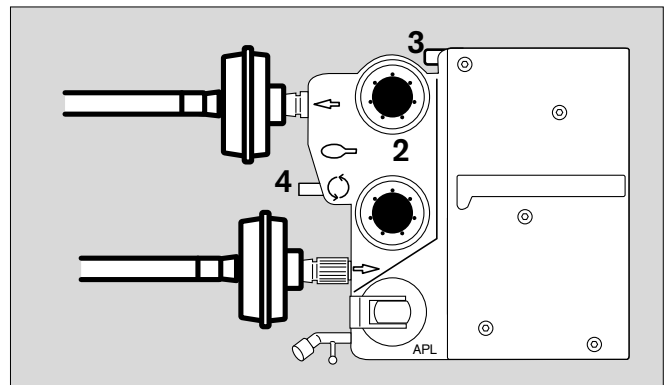
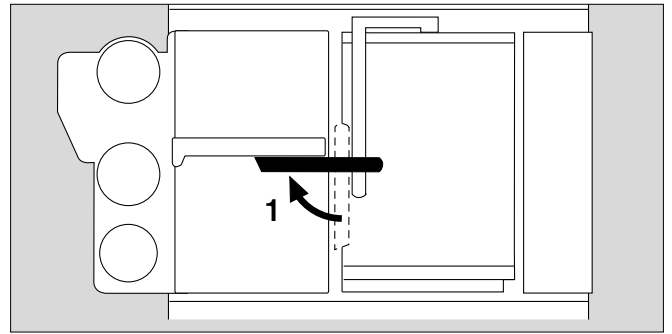
**Atemsystem prüfen:**

Tischplatte anheben:

- 1 Der Hebel ist in der schwarz gezeichneten Stellung.

Es ist vollständig:

- 2 Ventilscheiben eingelegt.
  - Druckbegrenzungsventil (APL) vorhanden.
  - Inspirationsseitiges Mikrobenfilter. **Symbol:** ←
  - Expirationsseitiges Mikrobenfilter. **Symbol:** →
- 3 Druckmeßschlauch mit Filter angeschlossen.
- 4 Meßgasrückführung angeschlossen. **Symbol:** ↻
- 5 Schlauch mit Handbeatmungsbeutel vorhanden. (Anschluß nach unten - im Bild nicht dargestellt) **Symbol:** 🎈
- Die richtigen Atemschläuche sind installiert. (Erwachsenen- oder Kinderschläuche)
- 6 Der Frischgasschlauch ist eingesteckt. (Anschluß nach unten - im Bild nicht dargestellt)



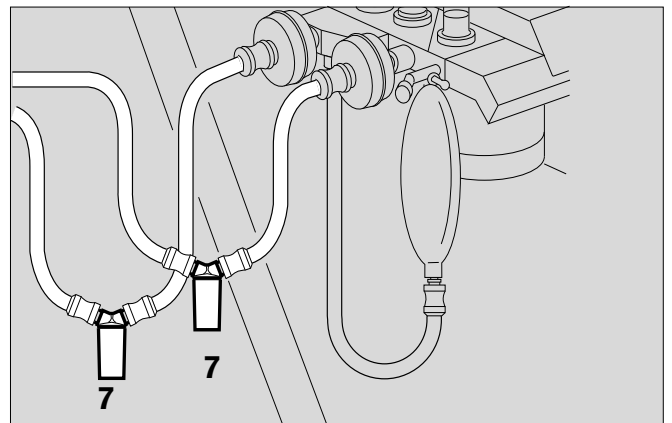
**Wasserabscheider**

- 7 Bei langen oder Low-Flow-Narkosen und bei Atemgasanfeuchtung werden Wasserabscheider im Inspirations- und Expirationszweig empfohlen.
  - Wasserabscheider müssen sich am tiefsten Punkt des Schlauches befinden und nach unten hängen.
  - Regelmäßig prüfen. Gegebenenfalls ausleeren.



**Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!**

Dabei bleibt das Schlauchsystem dicht. Behälter wieder fest aufstecken!



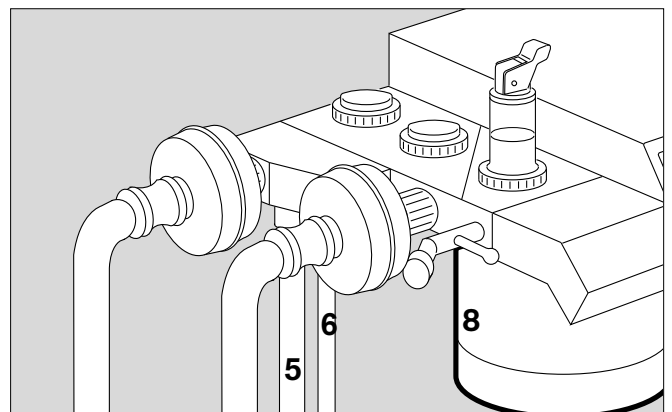
**Atemkalk prüfen:**

- 8 Kein Farbumschlag (violett) am Kalk erkennbar.
  - Die Füllung ist ausreichend (bis zur Markierung).
  - Der Absorbentopf ist (entgegen dem Uhrzeigersinn) bis zum Anschlag festgezogen.

**Notbeatmungsbeutel:**

(Ohne Abbildung)

- Er ist vollständig und seitlich des Cicero-EM angehängt.
- Seine Funktion ist gewährleistet.



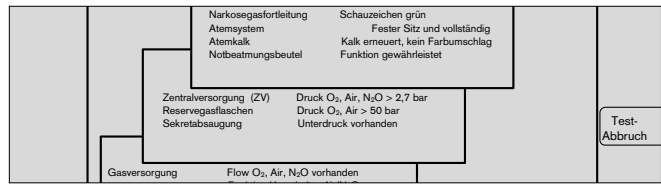
## Vorbereiten

### Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen

#### Zentralversorgung (ZV) für medizinische Gase

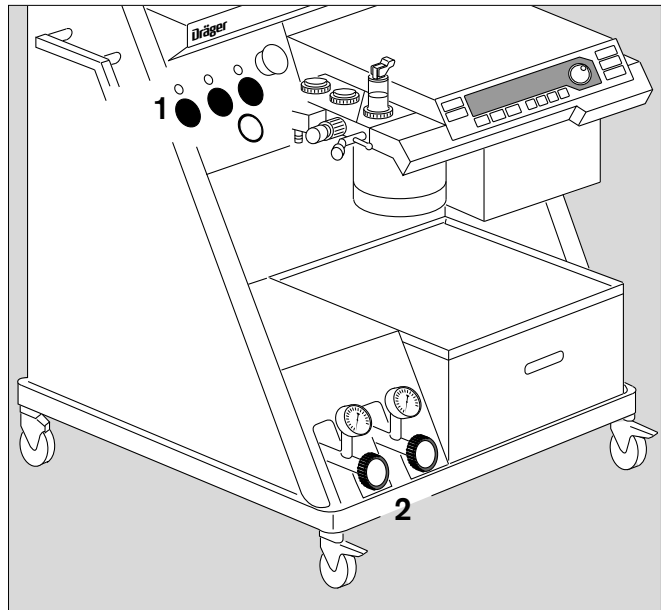
- Die Stecker sind ganz in die Wandentnahmestellen für O<sub>2</sub>, AIR und N<sub>2</sub>O eingedrückt (nicht in Parkstellung!).

- 1 Alle drei Manometer befinden sich im grünen Bereich.



#### Reservegasflaschen (Option)

- 2 Flaschenventile öffnen.  
Sind die Druckanzeigen an den Flaschen für O<sub>2</sub> und AIR größer als 50 bar?  
Wenn nicht, Flaschen wechseln!
- Flaschenventile wieder schließen (Sonst Gasverlust!).



#### Sekretabsaugung prüfen:

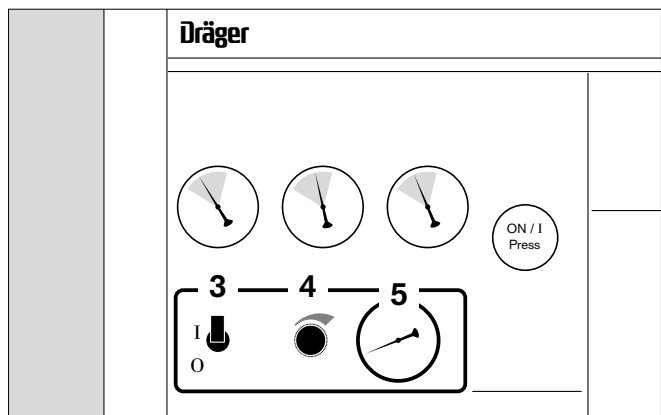
- 3 Unterdruckschalter auf »I«.
- 4 Unterdruck mit Regler auf gewünschte Stärke einstellen.  
Dazu die Absaugeöffnungen verschließen (oder Schlauch knicken) und

- 5 Unterdruck am Manometer kontrollieren.

- 3 Unterdruckschalter auf »O«.

Wird kein ausreichender Unterdruck erzeugt:

- Filter der Sekretabsaugung erneuern.  
Siehe »Instandhaltungsintervalle« Seite 133 und »Was ist was« Seite 136 Ziffer 11.
- Prüfen, ob die Druckgasversorgung ausreichend ist.



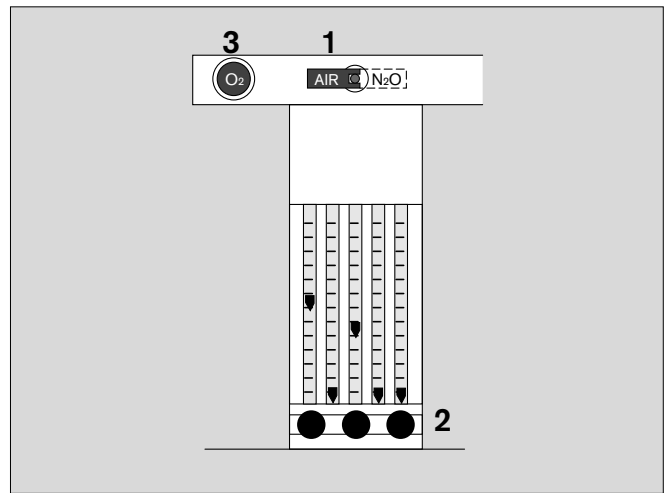
**Gasdosierung prüfen**

- 1 Umschalter auf »AIR«.
- 2 O<sub>2</sub>- und AIR-Dosierventile öffnen bis die Schwimmer in den Meßröhren über 9 L/min anzeigen.  
N<sub>2</sub>O-Dosierventil vollständig öffnen.
- Anzeige der N<sub>2</sub>O-Meßröhre auf »O«?
- 1 Umschalter auf »N<sub>2</sub>O«.
- Anzeige an der N<sub>2</sub>O-Meßröhre über 9 L/min?  
Anzeige an der AIR-Meßröhre auf »O«?

01.05.96	11:59 00:00	Zentralversorgung (ZV) Reservegasflaschen Sekretabsaugung	Druck O <sub>2</sub> , Air, N <sub>2</sub> O > 2,7 bar Druck O <sub>2</sub> , Air > 50 bar Unterdruck vorhanden	Test- Abbruch
		Gasversorgung ORC O <sub>2</sub> -Flush	Flow O <sub>2</sub> , Air, N <sub>2</sub> O vorhanden Funktion Umschalter Air/N <sub>2</sub> O gewährleistet Flow N <sub>2</sub> O sinkt proportional mit Flow O <sub>2</sub> Strömungsgeräusch, Beutel füllt sich	
Cicero nach Checkliste o.k.? Bitte bestätigen				

**Sensitive Oxygen Ratio Control (S-ORC) prüfen**

- 2 O<sub>2</sub>-Dosierventil langsam schließen -
- überprüfen:  
Anzeige N<sub>2</sub>O geht mit O<sub>2</sub> proportional auf »O« zurück.
- 1 Umschalter auf »AIR«.
- N<sub>2</sub>O-Dosierventil wieder schließen.



**O<sub>2</sub>-Flush prüfen**

- 3 Knopf »O<sub>2</sub> +« drücken -
- Ist ein Strömungsgeräusch deutlich hörbar?
- Füllt sich der Handbeatmungsbeutel?

**Ende der manuellen Prüfung nach Checkliste:**

- Wenn alle Punkte in Ordnung sind, bestätigen:
- Drehknopf am Bildschirm drücken.

**Jetzt beginnt der interaktive Teil des Selbsttests (siehe Folgeseite)**

Die folgenden Symbole bedeuten:

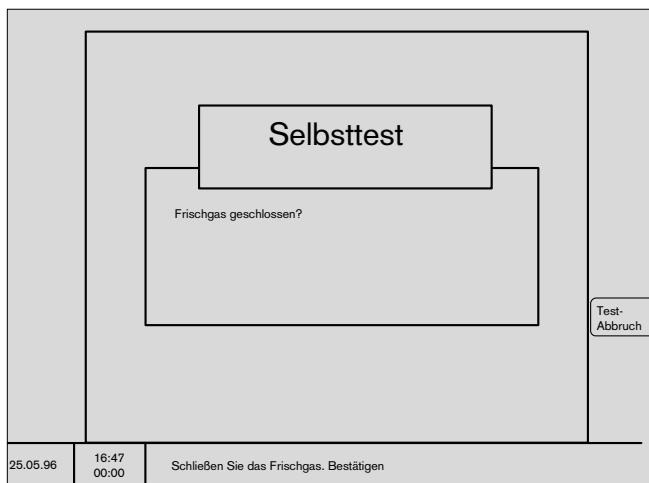
- ? = Frage, ob eine Aktion durchgeführt oder eine Einstellung vorgenommen wurde.
- ⊖ = Wartezeit. Das Gerät führt den angewählten Testschritt aus.
- ✓ = Die Aktion ist erfolgreich abgeschlossen.

<p><b>Checkliste Cicero EM</b> Vor jeder Benutzung vom Anwender zu prüfen</p>				
01.05.96	11:59 00:00	Vapor	Nullstellung Füllung Zeit seit letzter Inspektion 6-Monate	Test- Abbruch
		Sicherheitsfüllvorrichtung	Verschlußschieber eingeschoben und festgezogen Adapter liegt gleichmäßig auf Verriegelt	
		Stecksystem		
		Narkosegasfortleitung Atemsystem Atemkalk Notbeatmungsbeutel	Schauzichen grün Fester Sitz und vollständig Kalk erneuert, kein Farbumschlag Funktion gewährleistet	
		Zentralversorgung (ZV) Reservegasflaschen Sekretabsaugung	Druck O <sub>2</sub> , Air, N <sub>2</sub> O > 2,7 bar Druck O <sub>2</sub> , Air > 50 bar Unterdruck vorhanden	
		Gasversorgung ORC O <sub>2</sub> -Flush	Flow O <sub>2</sub> , Air, N <sub>2</sub> O vorhanden Funktion Umschalter Air/N <sub>2</sub> O gewährleistet Flow N <sub>2</sub> O sinkt proportional mit Flow O <sub>2</sub> Strömungsgeräusch, Beutel füllt sich	
Cicero nach Checkliste o.k.? Bitte bestätigen				

Grundsätzlich erscheinen vorzunehmende Handlungen im Mittelfeld, während Bedienhinweise für den Benutzer ganz unten erscheinen. Der Test beginnt mit der Frage

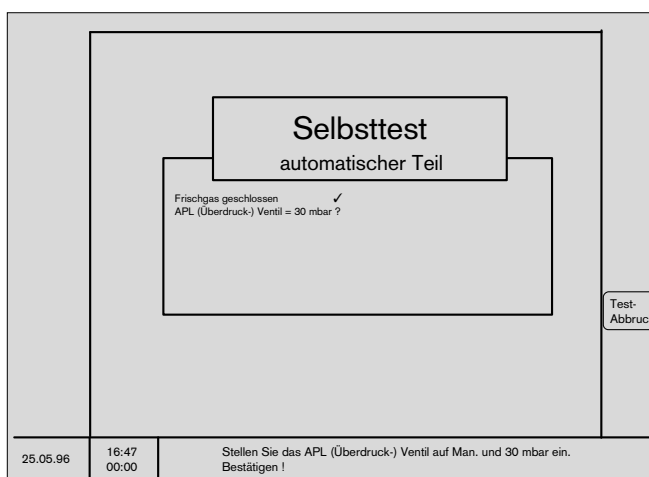
**Frischgas geschlossen?**

- Alle Dosierventile am Meßröhrenblock schließen.
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.



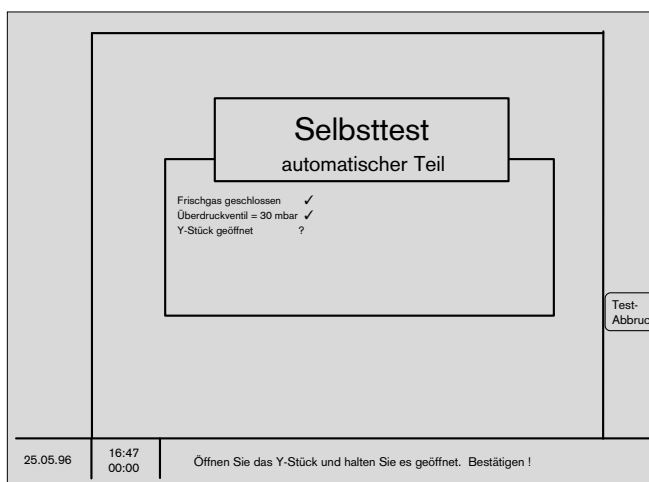
**APL-(Überdruck-)Ventil = 30 mbar?**

- Druckbegrenzungsventil APL auf »MAN« schwenken und durch Drehen des Ventilkopfes auf 30 mbar einstellen.
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.



**Y-Stück geöffnet?**

- Das Y-Stück soll auf den Atemschläuchen stecken und der Patienten-Anschluß frei sein. (Es liegt beispielsweise auf der Tischplatte).
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.
- Einige Sekunden warten.

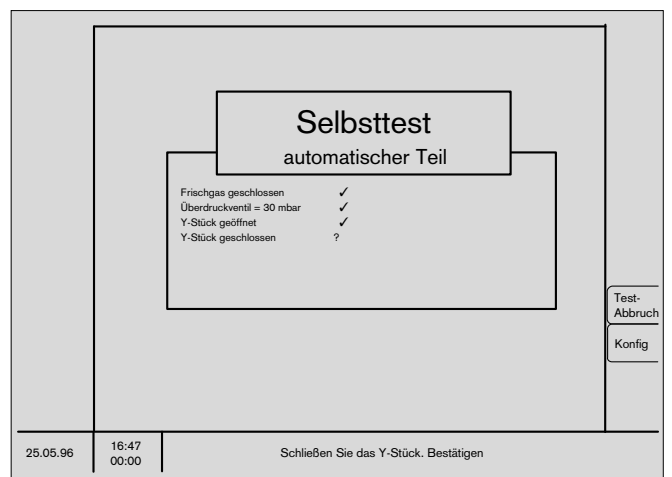
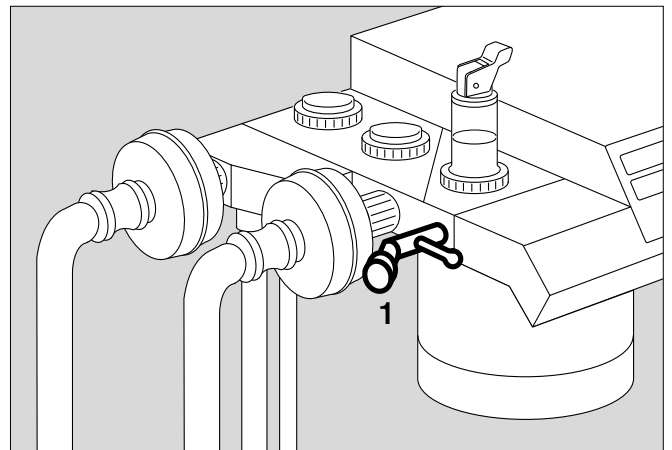


### Y-Stück geschlossen?

- 1 Die Öffnung des Patienten-Anschlusses vom Y-Stück auf den Konus stecken.
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.
  - Im Ventilator erfolgen weitere interne Prüfungen, die ein verschlossenes Y-Stück erfordern.

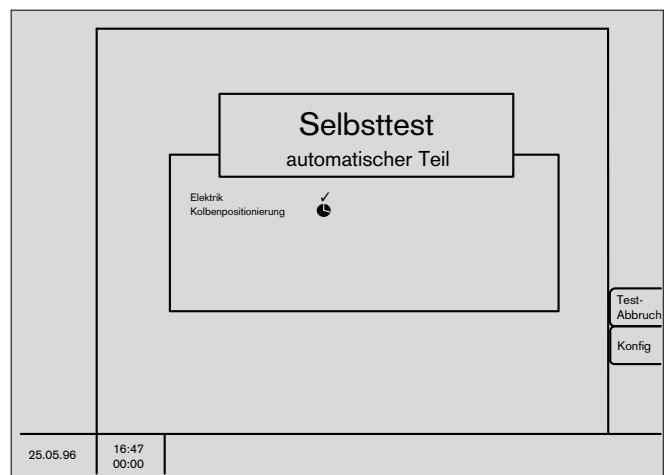
Der Leckage-Test bezieht die Meßgasabsaugung und -rückführung als Teil des Gesamtsystems mit ein. Das setzt voraus, daß sie korrekt angeschlossen ist und nicht offen endet.

Ein offenes T-Stück, bzw. ein offener Luer-Lock-Anschluß verursacht hohe Leckagen!



### Es folgt nun unmittelbar der automatische Teil des Selbsttests:

Eine Liste in der Mitte des Bildschirms zeigt in Symbolform an, welche Punkte bereits abgearbeitet wurden, gegebenenfalls mit Meßergebnissen, und welche noch zu bearbeiten sind.



## Vorbereiten

### Selbsttest

Eventuell festgestellte Fehler werden sofort in der Fehlerzeile gemeldet. In der Bedienhinweiszeile erscheint ein Kurz-Hinweis zur Fehlerbeseitigung.

Das Gerät wartet, bis vom Anwender die erfolgte Korrektur durch Drücken des Drehknopfes bestätigt wird.

Bei Fehlern, die nicht vom Anwender behoben werden können (z.B. wiederholtes Erscheinen der gleichen Fehlermeldung oder einer Service-Nr.), den DrägerService benachrichtigen.

#### Prüfergebnis:

Am Ende des Tests sind alle erfolgreich geprüften Punkte mit einem Haken (✓) gekennzeichnet. Die gemessenen Werte für IPPV-Leckage und Schlauch-Compliance werden angezeigt.

Die gesamte Sensorik kalibriert sich dabei automatisch. Der Benutzer braucht nicht einzugreifen.

Im Verlauf des Selbsttestes wird das Expirationsventil auf Dichtheit geprüft. Im Fehlerfall erscheint nach dem Selbsttest eine Fehlermeldung.

Der Fehler muß behoben werden. Danach den Selbsttest durch Drücken des Drehknopfes neu starten!

#### Nach fehlerfreiem Selbsttest

geht das Gerät in »Standby«. Damit hat sich das Gerät als betriebsbereit erkannt. Die Beleuchtung der Flow-Meßröhren erlischt.

»Standby« ist der Zustand der Betriebsbereitschaft, in dem:

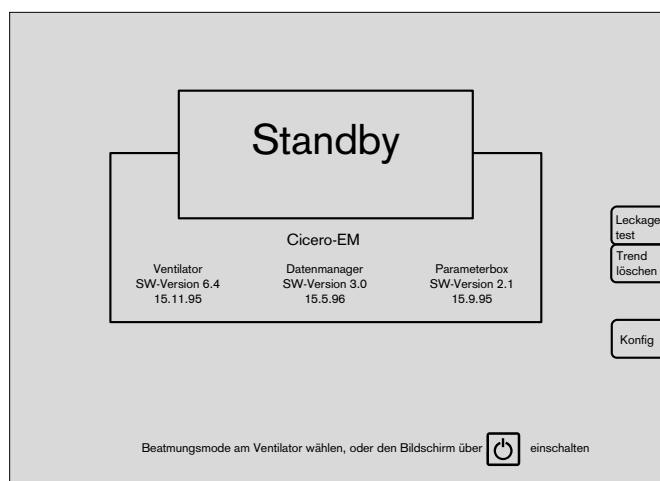
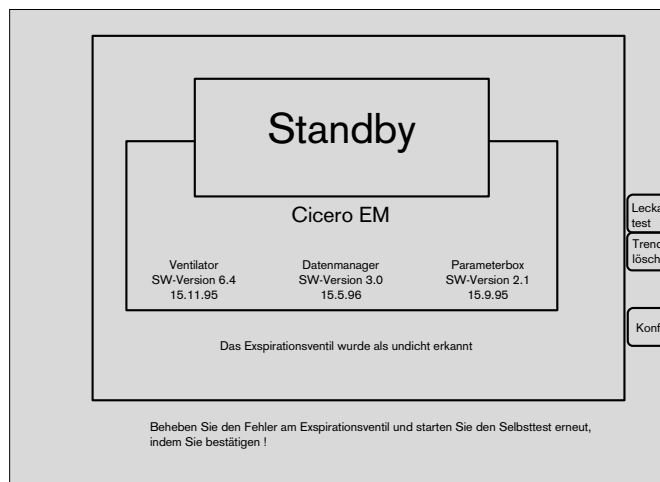
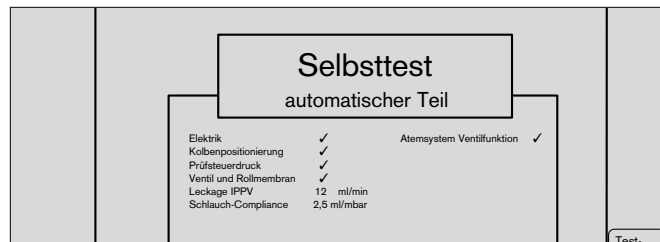
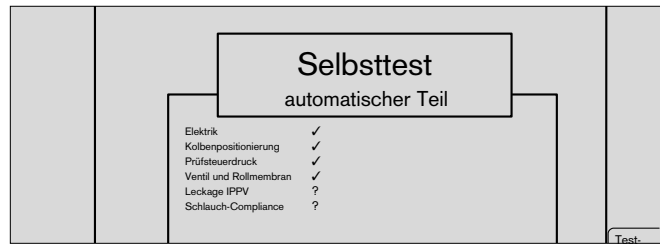
- sofort ein Betriebs-Modus aufgenommen werden kann;
- kein Gas verbraucht wird,
- der Strombedarf minimal ist und
- die Kolbenpumpe in Ausbaustellung ist.

#### In Standby ist keine Handbeatmung möglich!

Der Versuch, eine Handbeatmung in Standby durchzuführen wird erkannt und vom Gerät mit der Betriebsaufnahme im MAN/SPONT-Modus beantwortet. (»Auto-WakeUp«-Funktion).

Bei Betriebsunterbrechungen von mehreren Stunden wird empfohlen, das Gerät nicht in »Standby« zu lassen, sondern auszuschalten.

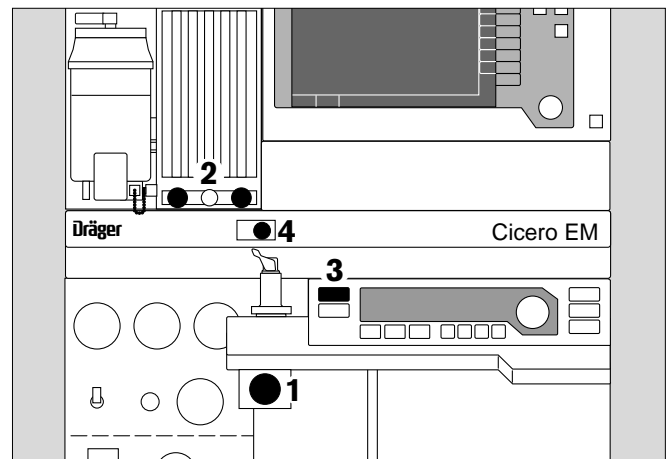
In »Standby« wird nach zwei Minuten der Bildschirm in den Schonbetrieb geschaltet, wenn keine weitere Bedienung erfolgt. Jeder Tastendruck bzw. das Drehen des Drehknopfes führt automatisch zum Wiedereinschalten.



## Frishgas – Ausgang extern (optional)

### Vorbereiten

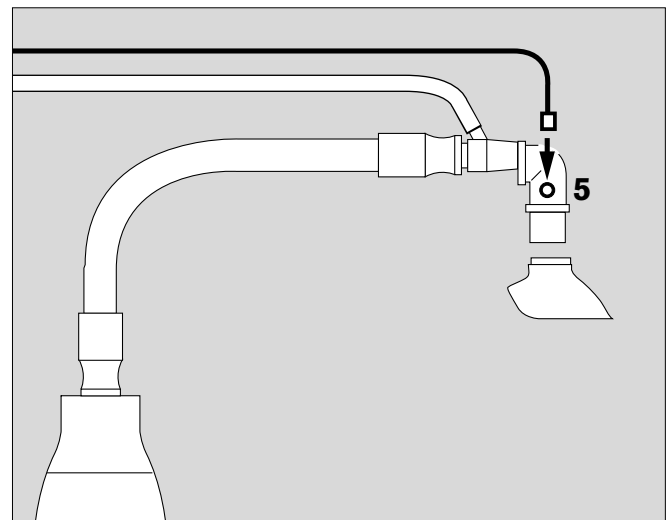
- 1 Schlauch des halboffenen Systems (z.B. Narkosebesteck nach Kuhn) auf den externen Frischgas-Ausgang stecken und Narkosegasfortleitung anschließen.
- Selbsttest nach Gebrauchsanweisung Cicero EM durchführen.
- 2 Am Meßröhrenblock O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O dosieren.
  - 3 Taste »**MAN SPONT**« am Ventilator mindestens 1 Sekunde drücken.
  - 4 Lampe in der Taste »**FRESH GAS OUTLET**« leuchtet nicht.
- Prüfen ob sich im Kreissystem ein Druck aufbaut.
- 4 Externen Frishgas-Ausgang einschalten – Taste »**FRESH GAS OUTLET**« drücken. Lampe in der Taste leuchtet.
- Prüfen ob sich im halboffenen System ein Druck aufbaut.



### Betrieb

#### Nur in der Betriebsart "MAN/SPONT"

- 3 Taste »**MAN SPONT**« am Ventilator mindestens 1 Sekunde drücken.
  - 4 Externen Frishgas-Ausgang einschalten – Taste »**FRESH GAS OUTLET**« drücken. Lampe in der Taste leuchtet. Das Kreissystem ist ausgeschaltet.
- Narkosebeatmung über externen Frishgas-Ausgang durchführen.
  - Beim Umschalten in eine andere Betriebsart, z.B. IPPV, wird das Kreissystem automatisch wieder eingeschaltet. Der externe Frishgas-Ausgang ist dann gesperrt.
- 5 Überwachung des Atemgases (O<sub>2</sub> und Anästhesiegase) im halboffenen Betrieb mit der absaugenden Messung am Maskenkrümmer des halboffenen Systems.



#### Keine Überwachung von Druck und Flow!

Beim Einschalten und bei Stromausfall länger 2 min schaltet der Cicero EM auf internen Frishgas-Ausgang.



	<b>Seite</b>
<b>Manuell / Spontan</b> .....	32
Spontanatmung .....	32
Manuelle Beatmung .....	32
<b>Betriebsart IPPV wählen</b> .....	33
Beatmungsparameter verstellen .....	33
Automatische Compliance-Korrektur .....	34
Drucklimitierte Beatmung .....	34
Einstellbegrenzungen .....	34
<b>Betriebsart SIMV wählen</b> .....	35
<b>Pädiatrie-Anwendung</b> .....	36
Narkosebeatmung mit dem Kuhn-System .....	37
<b>Wasserabscheider und -fallen kontrollieren</b> .....	38
<b>Atemkalk kontrollieren</b> .....	39
<b>Narkosemittelverdunster</b> .....	39
<b>Sekretabsaugung</b> .....	40
<b>Patientenwechsel</b> .....	41
<b>Betriebsende</b> .....	42

## Narkosebeatmung

### Betriebsart Manuell/Spontan wählen

- 1 Taste **MAN SPONT** am Ventilator mindestens eine Sekunde gedrückt halten -
- 2 Anzeige im Dialogfeld:

#### MAN/SPONT

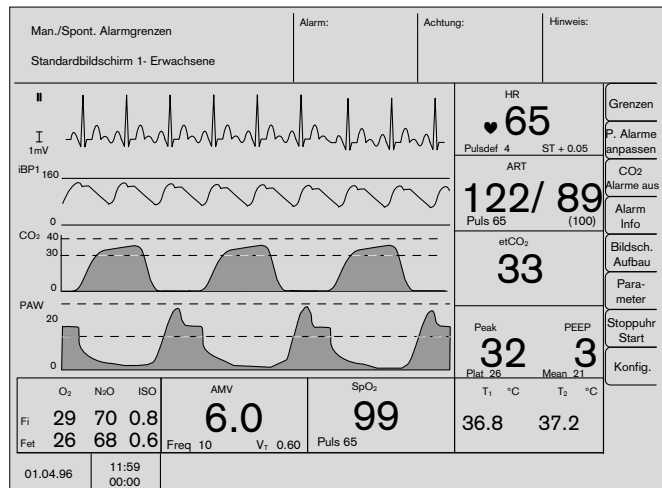
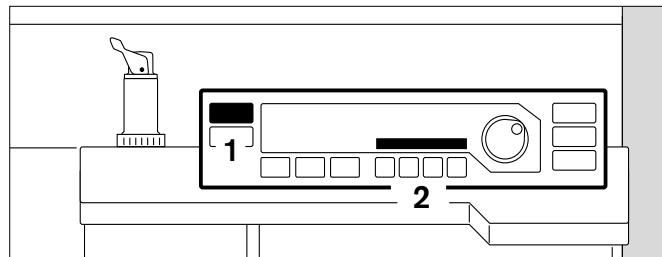
Es erscheint der »Standard-Bildschirm 1« mit den Alarmgrenzen für den Modus MAN/SPONT.

Die Tasten **PEEP** und **Pmax** am Ventilator sind nicht wirksam.

Wird im »Standby« der Handbeatmungsbeutel gedrückt, ohne eine Taste zu betätigen, so startet das Gerät selbsttätig den Modus MAN/SPONT.

#### Trägergas für das Narkosemittel auswählen:

- 3 Schalter auf »N<sub>2</sub>O« oder »Air« umlegen.



### Spontanatmung

- 4 Druckbegrenzungsventil APL in Stellung »SPONT«. Es ist nun offen, unabhängig von dessen Druckeinstellung.
- 5 Frischgas einstellen - ausführliche Hinweise zur Einstellung des Frischgasflows im Anhang Seite 164.

### Manuelle Beatmung

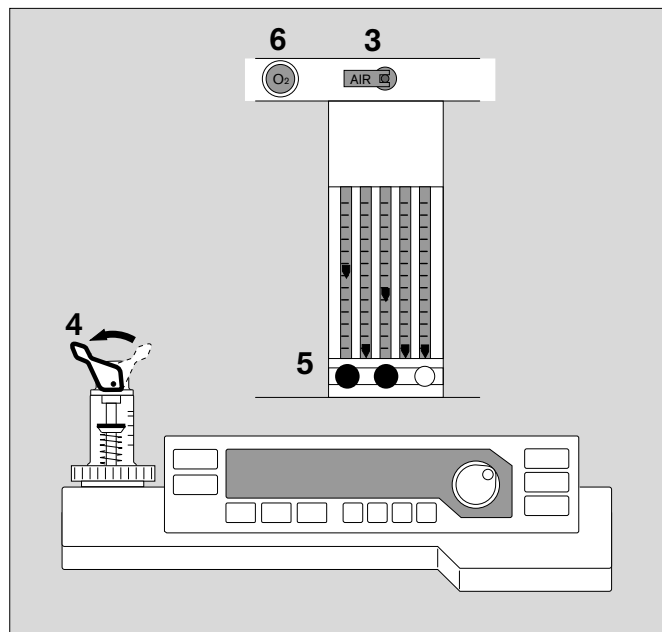
mit Atembeutel

Der Atemwegsdruck wird über das Druckbegrenzungsventil APL limitiert.

- 4 Druckbegrenzungsventil APL in Stellung »MAN«, gewünschten Beatmungsdruck einstellen: Ventilkopf drehen.

#### System füllen:

- 6 Taste »O<sub>2</sub> +« drücken.
- 5 Frischgas mit O<sub>2</sub>-, N<sub>2</sub>O- oder AIR-Dosierventil einstellen -
- mit der Handbeatmung beginnen.



## Betriebsart IPPV wählen

Nach dem Einschalten sind in der Betriebsart IPPV die bei Lieferung oder nachträglich vom DrägerService programmierten Beatmungsparameter wirksam.

### 1 Patientengerechte Werte einstellen.

Einstellung bei Auslieferung eines Neugerätes:

(Kann vom DrägerService auf Kundenwunsch verändert werden)

VT	Atemvolumen	0,6 L
f <sub>IPPV</sub>	IPPV-Frequenz	12 /min
P <sub>max</sub>	maximaler Beatmungsdruck	25 mbar
Ti:TE	Zeitverhältnis Insp./Exsp.	1 : 1,7
TiP:T <sub>i</sub>	Zeitverhältnis Insp.-Pause/Insp.	10 %
PEEP	positiv-endexpiratorischer Druck	0 mbar

2 Taste  drücken.

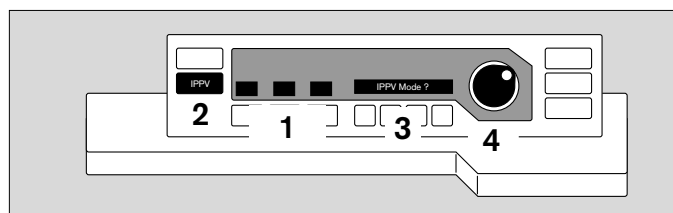
3 Anzeige im Dialogfeld:

#### IPPV Mode ?

4 Bestätigen: Knopf drücken -  
die Beatmung beginnt -

Angezeigt werden im Ventilator die Parameter P<sub>max</sub>, VT, f<sub>IPPV</sub>, PEEP und die Kolbenbewegung.

Der Bildschirm wird mitgestartet, die Alarmgrenzen für IPPV werden aktiviert.



### Beatmungsparameter verstellen (zum Beispiel P<sub>max</sub>):

5 Taste »P<sub>max</sub>« drücken. Angezeigt wird im Fenster darüber:

6 der eingestellte Wert und im Dialogfenster:

3 der eingestellte Wert (links), der Parameter mit seiner Maßeinheit (Mitte) und der zu ändernde Wert (rechts)-

4 Drehknopf drehen:

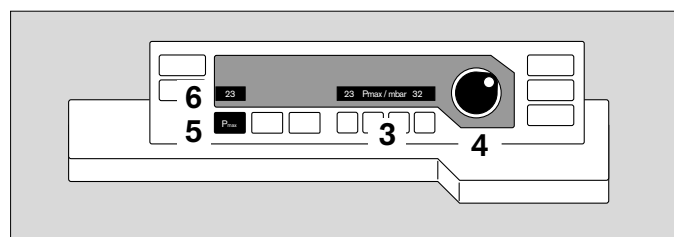
3 der Wert rechts verändert sich -

4 bis zum gewünschten Maximaldruck drehen. Um diesen Wert zu bestätigen den Knopf drücken -

6 angezeigt wird der neue Wert -

wenn die Einstellung nicht bestätigt wird, übernimmt das Gerät die Einstellung nicht und löscht die Anzeige nach ca. 10 Sekunden.

- f<sub>IPPV</sub>, VT, Ti:TE, TiP:T<sub>i</sub>, PEEP, f<sub>IMV</sub> einstellen wie P<sub>max</sub> nach Drücken der entsprechenden Parametertaste.




### Automatische Korrektur der Geräte-Compliance

Nur das effektive Atemvolumen einstellen!

Das Gerät ermittelt während des Selbsttests oder bei einem manuell gestarteten Lecktest die Compliance des Atemsystems einschließlich der verwendeten Schläuche. Während der Beatmung wird die Verminderung des Atemvolumens durch die Gerätecompliance dann automatisch korrigiert, so daß dem Patienten das eingestellte Atemvolumen auch tatsächlich verabreicht wird.

Nach Veränderungen an den Schläuchen sollte darum der Lecktest wiederholt werden -

 **Vor dem Lecktest den Patienten dekonnectieren und das Gerät in »Standby« bringen !**  
(Siehe Seite 44)

Ausführliche Beschreibung der automatischen Kompensation der Gerätecompliance im Anhang auf Seite 163.

### Drucklimitierte Beatmung

Ist der eingestellte maximale Beatmungsdruck  $P_{max}$  erreicht, wird die Inspiration so geregelt, daß der Druck bis zum Ende der Inspiration konstant bleibt (PCV).

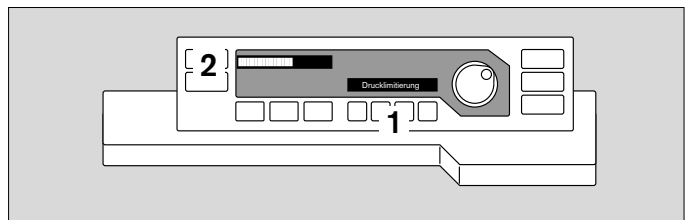
Das eingestellte Atemvolumen wird in diesem Fall nicht voll appliziert!

1 Anzeige im Ventilator:

#### Drucklimitierung

2 Die Bandanzeige am Ventilator erreicht nicht 100 %.

Steigt der Druck, z.B. durch einen Hustenstoß des Patienten, um mehr als 5 mbar über den maximalen Beatmungsdruck  $P_{max}$ , wird die Inspiration sofort abgebrochen und auf Expiration umgeschaltet.



### Einstellbegrenzungen

–  **$P_{max}$ , PEEP**

Der Mindestabstand zwischen  $P_{max}$  und PEEP beträgt 10 mbar. Einstellungen, die zu einer geringeren Druckdifferenz führen würden, werden vom Gerät nicht zugelassen.

– **Max. Inspirationsflow**

Einstellungen der Parameter Atemvolumen, Frequenz, I : E-Verhältnis und inspiratorische Pausenzeit, die einen Inspirationsflow über 75 L/min erzeugen würden, können nicht vorgenommen werden.

– **Max. Minutenvolumen**

Einstellungen der Parameter Atemvolumen und Frequenz, die ein Minutenvolumen von mehr als 25 L/min erzeugen würden, können nicht vorgenommen werden.

## Betriebsart SIMV wählen

Um zu verhindern, daß der maschinelle mandatorische Beatmungshub in der expiratorischen Spontanatemphase appliziert wird, sorgt eine Triggereinrichtung dafür, daß der mandatorische Beatmungshub patientengesteuert und somit synchronisiert mit der Spontanatmung ausgelöst wird (Ausführlich beschrieben auf Seite 176).

### In SIMV ist PEEP nicht aktiv!

Nach dem Einschalten sind in der Betriebsart SIMV die bei Lieferung programmierten Beatmungsparameter wirksam. Sie können auf Wunsch vom DrägerService verändert werden.

Beim Wechsel von IPPV zu SIMV und umgekehrt bleiben die Beatmungsparameter der vorherigen Betriebsart erhalten!

Einstellung bei Auslieferung eines Neugerätes:


VT	Atemvolumen	0,6 L
fIMV	IMV-Frequenz	12/min
P <sub>max</sub>	maximaler Beatmungsdruck	25 mbar
T <sub>I</sub> :T <sub>I</sub>	Zeitverhältnis Insp.-Pause/Insp.	10 %
T <sub>I</sub> :T <sub>IE</sub>	Zeitverhältnis Insp./Exp.	1:1,7

Bei »SIMV« mit einer Beatmungsfrequenz gleich oder höher als 6/Minute sind die IPPV-Alarmgrenzen wirksam und es wird im Bildschirm automatisch der Alarmmodus »IPPV Alarmgrenzen« angezeigt.

Bei »SIMV« mit einer Beatmungsfrequenz unter 6/Minute sind spezielle SIMV-Alarmgrenzen wirksam und es wird im Statusfeld des Bildschirms automatisch der Hinweis »SIMV - Alarmgrenzen« für fünf Sekunden blinkend angezeigt. Er muß nicht bestätigt werden (s. S. 77).

Nach Einstellen von Frequenzen **über 6/min** stellt das Gerät **automatisch** wieder auf die IPPV-Alarmgrenzen um und zeigt das auch im Bildschirm an.

Das Verstellen der Beatmungsparameter erfolgt analog dem Vorgehen in IPPV:

1 Taste  drücken.

2 Anzeige im Dialogfeld:

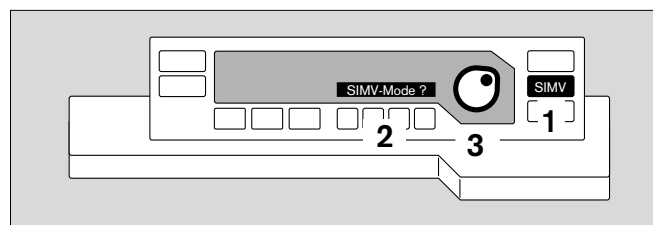
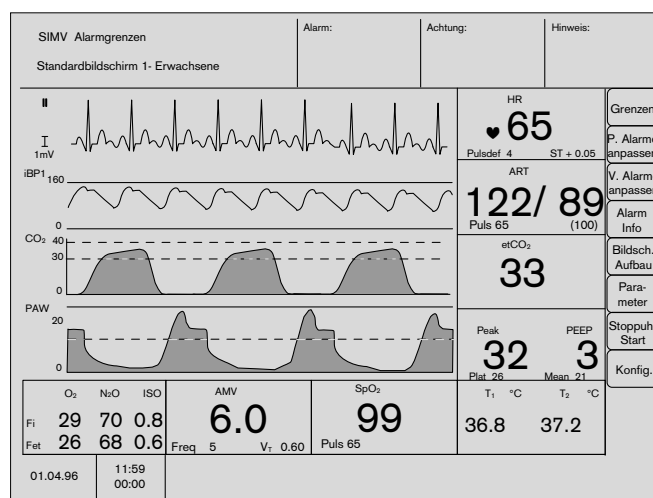
### SIMV-Mode ?

3 bestätigen: Drehknopf drücken - die Beatmung beginnt -

Angezeigt werden am Ventilator die Parameter P<sub>max</sub>, VT, fIMV, PEEP und die Kolbenbewegung -

der Bildschirm wird mitgestartet, die Alarmgrenzen für SIMV werden aktiviert.

Zur automatischen Anpassung der Alarmgrenzen an den Beatmungsmodus siehe Kapitel »Alarmkonzept« ab Seite 74.



## Pädiatrie-Anwendung

### Kinderschlauchset

Für Beatmungsvolumina unter 200 mL sind Kinderschläuche zu verwenden.

Wird ein Atemgasanfeuchter verwendet, so müssen Wasserfallen in- und exspirationsseitig an der tiefsten Stelle der Atemschläuche (Pfeile) eingebaut werden.

### Druckspitzen vermeiden

Während der Inspiration wird das Frischgas im Atembeutel gespeichert. Bei hohen Flows und langen Inspirationszeiten kann sich im Atembeutel ein Druck aufbauen, der höher ist als der endinspiratorische Druck im Patienten - besonders bei der Verwendung eines 0,5 L-Atembeutels.

Zu Beginn der Expiration kann schon bei 4 L/min Frischgasflow durch Ausströmen des Frischgases aus dem Atembeutel eine Druckspitze entstehen - besonders bei langen Inspirationszeiten. Das läßt sich verhindern durch Reduzieren des Frischgasflows oder Verwenden eines 1,5-L-Atembeutels.

Einstellschritte und die Dosiergenauigkeit für das Atemvolumen VT hängen vom gewählten Einstellbereich ab:

Einstellbereich	Einstellschritt	Dosiergenauigkeit
20 bis 50 mL	2 mL	±10 % oder ±10 mL
50 bis 100 mL	5 mL	±10 % oder ±10 mL
100 bis 990 mL	10 mL	±5 % oder ±15 mL
1 L bis 1,4 L	0,01L	±5 % oder ±15 mL

Nach dem Schlauchwechsel muß das Gerät seine neue System-Compliance berechnen.



**Dazu muß der Patient dekonnektiert und der Lecktest aufgerufen werden!**  
(siehe nächste Seite)

Das Verstellen der Beatmungsparameter erfolgt analog dem Vorgehen in IPPV.

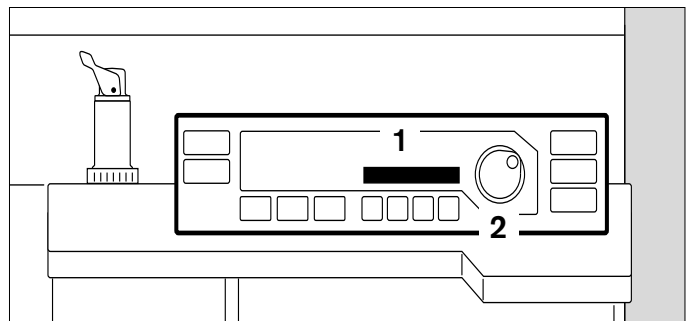
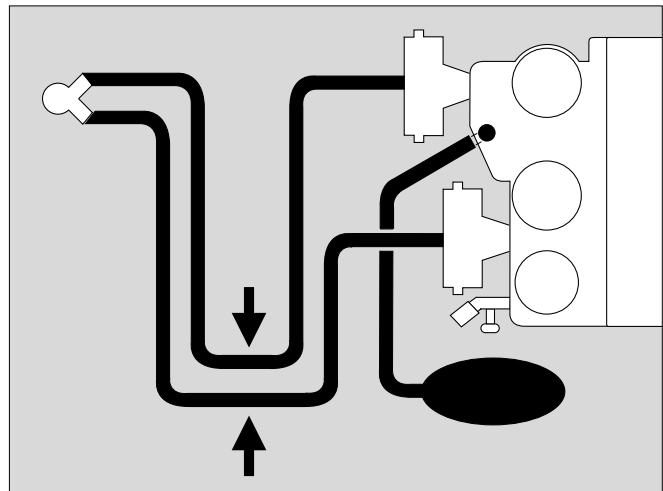
Wird aus einer höheren Einstellung heraus ein Atemvolumen unter 200 mL gewählt, erfolgt automatisch die

1 Anzeige:

#### Kinderschlaeuche!


● Kinderschläuche montieren -

2 bestätigen: Drehknopf drücken.



Anschließend in »Standby« schalten und den Leck-Test aufrufen (siehe Seite 44), um die neue Compliance zu berechnen:

### Lecktest aufrufen

1 Taste  am Ventilator mindestens drei Sekunden gedrückt halten oder alternativ den Softkey »Lecktest« am Bildschirm drücken -

2 Anzeige im Dialogfeld des Ventilators:

**Lecktest IPPV** und kurz darauf: **Leck IPPV = xx mL**

Im Bildschirm erscheint das Menü für den Leckage-test, auf dem nach einigen Sekunden die aktuellen Leckage- und Compliance-Werte erscheinen.

Hierbei wird der Handbeatmungsbeutel und sein Schlauch nicht mitgetestet!


Nach dem Test geht das Gerät wieder in »Standby«.

Der Systembildschirm sollte auf den Modus »Neo« (Neonatenmodus) umgeschaltet werden (siehe Seite 47), um den NIBP-Startdruck und die Alarmgrenzen patientengerecht anzupassen.

### Narkosebeatmung mit dem Kuhn-System

- Kuhn-System nach eigener Gebrauchsanweisung vorbereiten -

- Narkosegasfortleitung anschließen.


3 Taste  am Ventilator mindestens eine Sekunde gedrückt halten -

4 Druckbegrenzungsventil APL in Stellung »MAN« -

- Inspirationsschlauch anschließen über

5 Anschlußmuffe - Symbol: 

6 Expirationstülle bleibt offen - Symbol: 

7 Handbeatmungstülle mit Kappe dichtsetzen. Symbol: 

Der im Bildschirm angezeigte Druck weicht vom aktuellen Atemwegsdruck ab. Grund: Höherer Strömungswiderstand des Frischgasschlauches im Kuhn-System. Je höher der Frischgasflow, desto größer die Abweichung.

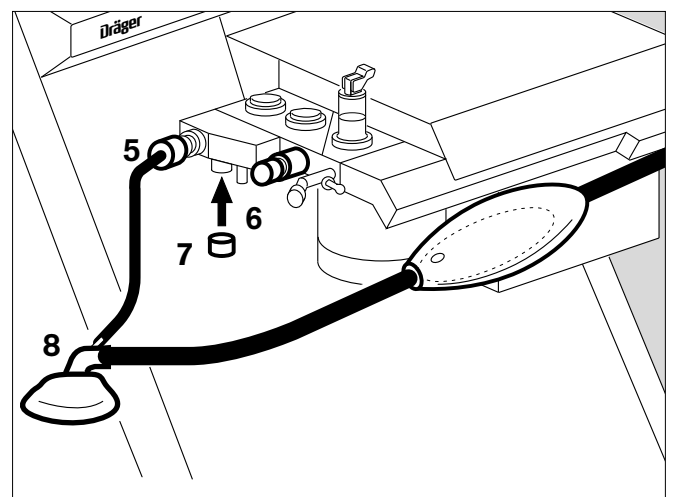
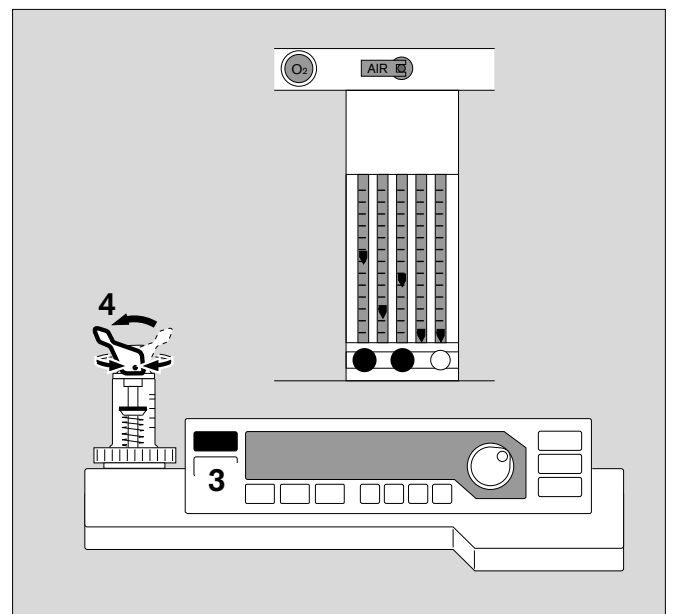
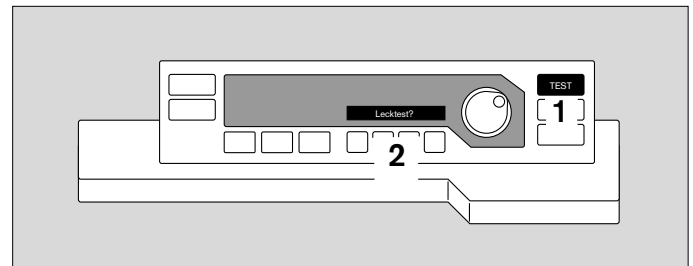
Ist der Cicero EM mit einem externen Frischgasausgang (Option) ausgerüstet (s. Seite 29), so ist das Kuhn-System daran anzuschließen.

**Die nationalen Vorschriften über das mindestens durchzuführende Monitoring sind zu beachten!**

Die Atemgasüberwachung kann stattfinden über

8 den Meßanschluß am Maskenkrümmer oder

5 am Inspirationsausgang (Systembildschirm hierzu in HLM-Mode schalten).



### Wasserfalle kontrollieren

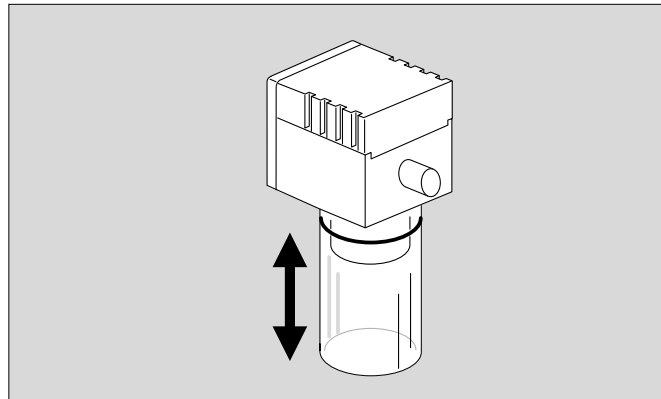
- Wasserfalle an der linken Seite des Cicero EM regelmäßig prüfen. Wenn sich der Füllstand der »Full«-Marke nähert, das Gefäß nach unten abziehen und ausleeren.
- Behälter wieder fest aufstecken!

Wird die zulässige Füllhöhe überschritten, schaltet sich die Meßgasabsaugung automatisch ab.

Im Systembildschirm erscheint die Hinweismeldung »WASSERFALLE? !«.

**Die CO<sub>2</sub>-, O<sub>2</sub>-, A-Gas- und N<sub>2</sub>O-Messungen sind dann nicht mehr möglich!**

**Abhilfe:** Wasserfalle wie oben beschrieben entleeren.



### Wasserabscheider kontrollieren

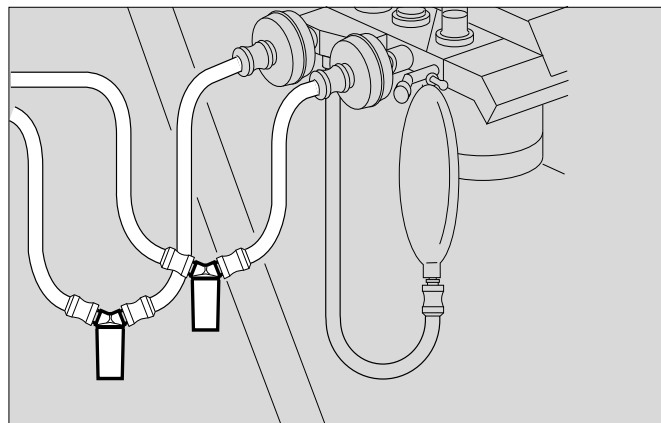
- Wasserabscheider müssen sich am tiefsten Punkt des Schlauches befinden und nach unten hängen.
- Regelmäßig prüfen. Gegebenenfalls ausleeren.



**Hygienevorschriften beachten -  
Infektionsgefahr!**

Dabei bleibt das Schlauchsystem dicht.

- Behälter wieder fest aufstecken!



## Atemkalk kontrollieren

Der Atemkalk wird bei Sättigung mit CO<sub>2</sub> von unten her violett. Zur Überwachung der CO<sub>2</sub>-Absorption im Atemkalk kann der FiCO<sub>2</sub>-Wert im Bildschirm angezeigt werden (siehe Seite 50). Er wird während der IPPV-Ventilation mit einer Alarmgrenze von 5 mmHg überwacht. Nach einer Verfärbung von 2/3 der Füllhöhe den Atemkalk wechseln! Die Färbung kann nach längerer Pause durch Austrocknung zurückgehen.

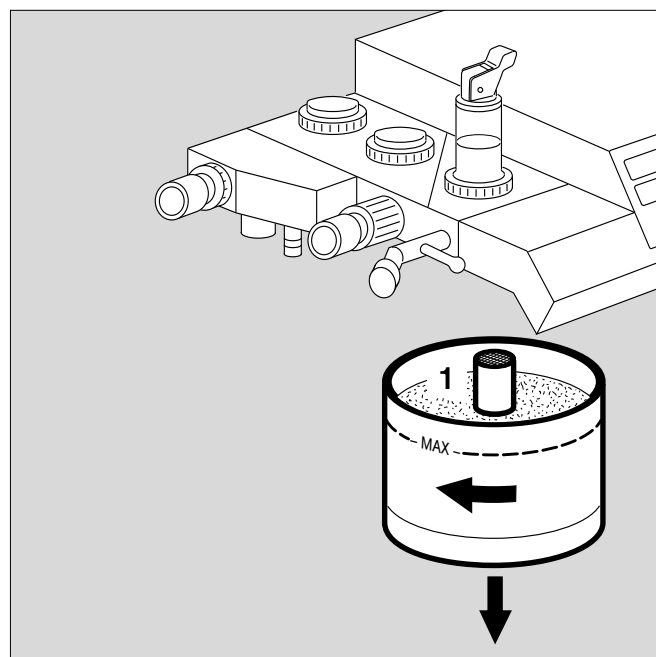
## Atemkalkwechsel im Betrieb

(Behälter füllen siehe Seite 124)

- Ersatz-Atemkalkbehälter vorbereiten.
  - Vapor schließen.
  - Kein N<sub>2</sub>O dosieren.
  - Ventilator auf »MAN/SPONT« und das Druckbegrenzungs-Ventil auf »SPONT« schalten.
- 1 Atemkalkbehälter kurz nach links drehen und nach unten abziehen.
- Ersatz-Atemkalkbehälter von unten einsetzen und nach rechts drehen - bis zum Anschlag.
  - Gas- und Geräteeinstellungen können wieder rückgängig gemacht werden.
  - Erschöpften Atemkalk aus dem Behälter entleeren.



**Bei infektiösen Patienten Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!**

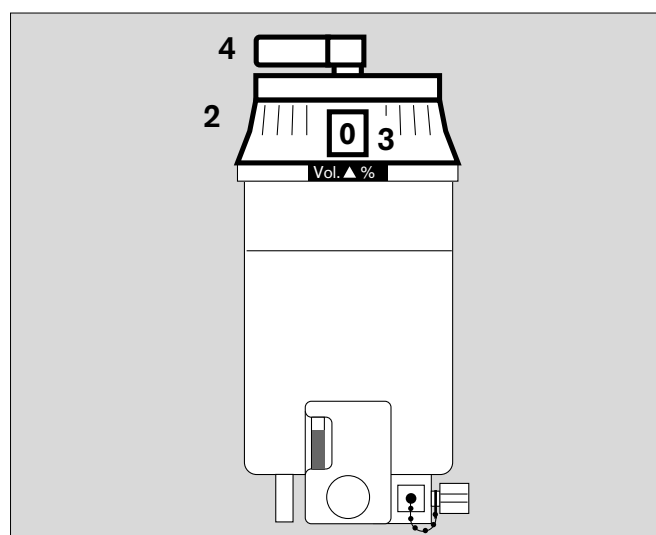


## Narkosemittelverdunster

- 2 Handrad mit Skalierung in Vol.% Narkosemittel.
- 3 Nulltaste.  
Rastet in Null-Stellung (»0«) von selbst ein, wenn das Handrad im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht wird.
- 4 Verriegelungshebel.
- Nach links:** Der Vapor ist auf dem Stecksystem verriegelt.
- Nach vorn:** Der Vapor ist entriegelt und kann vom Stecksystem heruntergehoben werden.  
Den Vapor nicht um mehr als 45° kippen!

Bei Verwendung des Anschlusses für zwei Vapore ist zuvor das Handrad des gewünschten Vapors zu entriegeln. Automatisch verriegelt sich damit der Zweite.

- 3 Nulltaste gedrückt halten und Handrad entgegen dem Uhrzeigersinn drehen - bis zur gewünschten Einstellung.



## Bronchusabsaugung

### Unterdruck einstellen:

- 4 Unterdruckschalter auf »I«.
- 5 Unterdruck mit Regler auf gewünschte Stärke einstellen.  
Dazu die Absaugöffnungen verschließen (oder Schlauch knicken) und
- 6 den Unterdruck am Manometer kontrollieren.
- 4 Unterdruckschalter auf »O«.

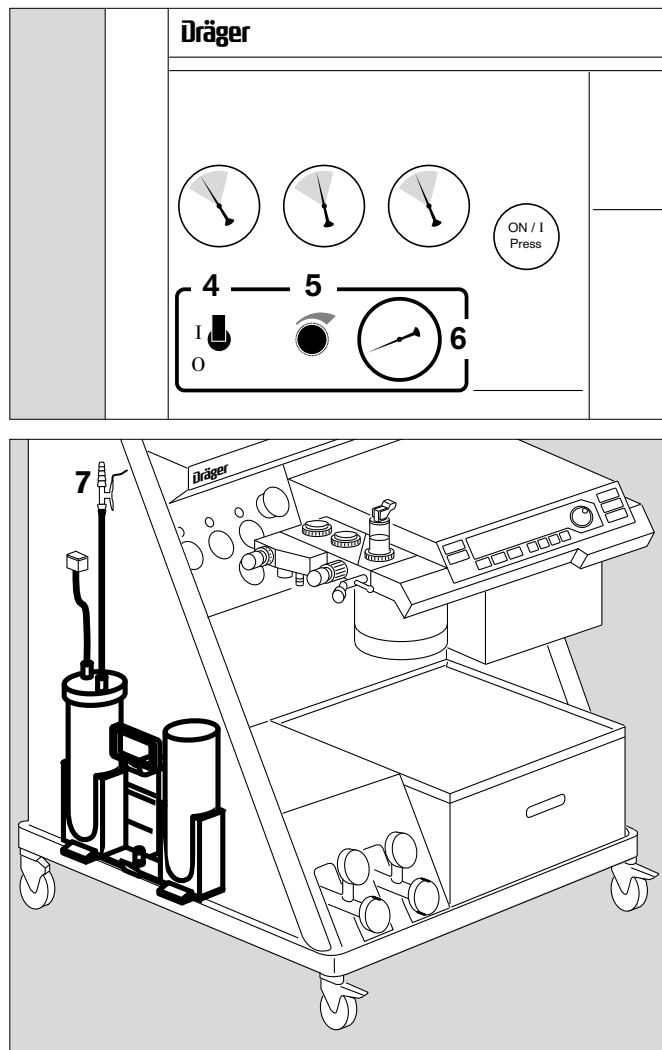
### Sekret absaugen:

- 4 Unterdruckschalter auf »I«.
  - 7 Fläche des »Fingertip« mit dem Zeigefinger verschließen.
- Durch Nebenluft an der Fläche kann die Saugleistung sehr feinfühlig geregelt werden.
  - Füllstand im Absaugegefäß regelmäßig prüfen. Gegebenenfalls ausleeren. Dabei



**Hygienevorschriften beachten -  
Infektionsgefahr!**

Um unkontrollierte negative Drücke in Atemsystem und Patientenlunge zu vermeiden, wird dringend empfohlen, Absaugungen nur vorzunehmen, wenn das Y-Stück vom Patiententubus diskonnektiert ist!



## Patientenwechsel

### Teile wechseln:

Schematische Übersicht und anwendbare Verfahren der Reinigung und Desinfektion siehe Seiten 117 und 121.

Instandhaltungsintervalle: Seite 133.

- Gerät in die Betriebsart Standby -
- Vapor: Handrad auf »O« = Aus.

### Nach einem infektiösen Patienten

muß das gesamte Gerät gereinigt, desinfiziert und sterilisiert werden.



**Hygienevorschriften beachten -  
Infektionsgefahr!**

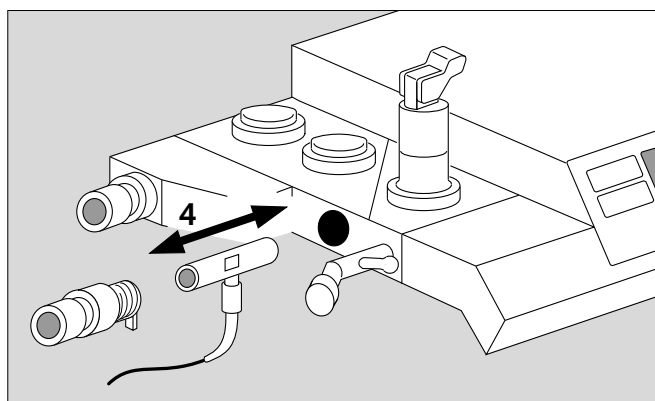
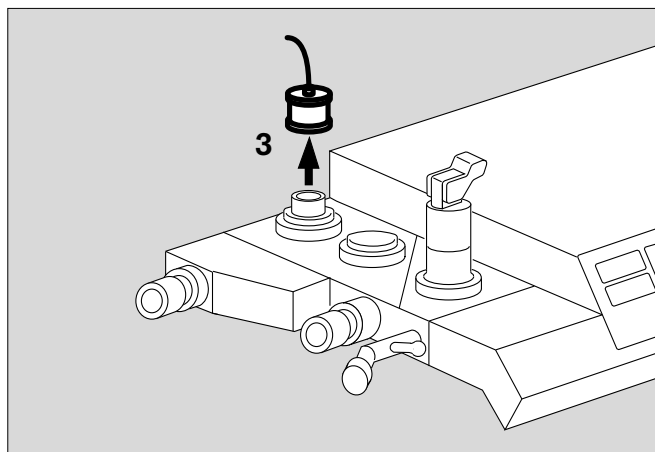
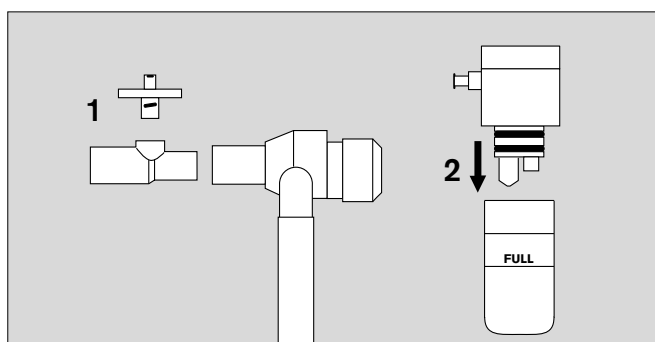
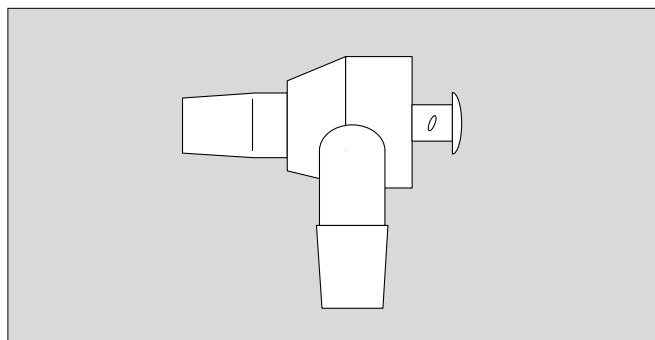
### Nach einem nichtinfektiösen Patienten

müssen vor dem nächsten Patienten ausgewechselt werden:

- Tubus oder Maske
  - Y-Stück
  - die beiden Atemschläuche
  - Ggf. der Temperatursensor mit Kabel
- 1 das T-Stück des Meßgasschlauches mit Filter - falls verwendet (Einmalartikel, in den Hausmüll) -
  - 2 Den Behälter der Wasserfalle nach unten abziehen und entleeren -

### Bei Betrieb ohne Mikrobenfilter außerdem:

- 3 O<sub>2</sub>-Sensor mit Anschlußkabel - falls verwendet.
  - 4 Flowsensor.  
Kabel zum Flow-Sensor abziehen - bleibt am Gerät
- Atembeutel mit Schlauch
  - Atemsystem:  
Frischgasschlauch lösen - bleibt am Gerät
  - Druckmeßschlauch mit Filter - auswechseln  
Schlauchstutzen bleibt am Gerät
  - Atemkalkbehälter - nach links drehen und nach unten herausziehen - auswechseln.
  - Schlauch der Narkosegasfortleitung - entriegeln  
(Riegel vor dem Anschlußstutzen - Ziffer 5 auf Seite 114) - abziehen, auch von der Wandkupplung der Zentralabsaugung abnehmen.




## Betriebsende

### Gerät in Bereitschaftsstellung »Standby« bringen

»Standby« ist der Bereitschafts-Modus, in der:

- sofort eine Betriebsart aufgenommen werden kann;
- kein Antriebsgas verbraucht wird,
- der Strombedarf minimal ist und
- die Kolben-Zylindereinheit in Entnahmestellung ist.

1 Taste  am Ventilator mindestens drei Sekunden gedrückt halten.

2 Es erscheint die Anzeige

»Standby«

Die Flowröhren-Beleuchtung erlischt.

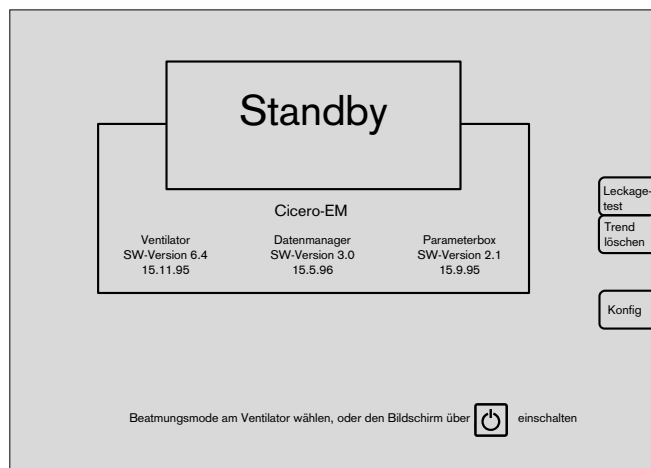
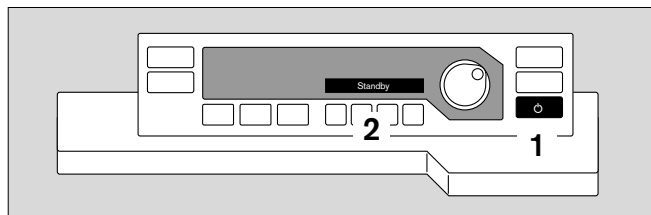
Der Bildschirm bleibt in Betrieb und sollte bei Nichtbenutzung mit der Taste  in Standby geschaltet werden.

**Der Bildschirm läßt sich nur in Standby schalten, wenn der Ventilator bereits in Standby ist!**

3 Handrad am Vapor auf »O«.

4 Dosierventile für O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O und AIR schließen.

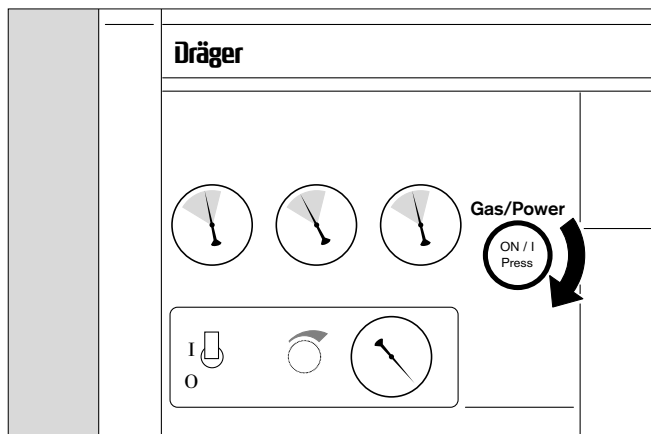
**Ein dauernder Frischgasfluß während das Gerät im Standby-Modus ist, kann zur Austrocknung des Atemkalkes führen!**



In »Standby« wird nach zwei Minuten der Bildschirm in den Schonbetrieb geschaltet, wenn keine weitere Bedienung erfolgt. Jeder Tastendruck bzw. das Drehen des Drehknopfes führt automatisch zum Wiedereinschalten.

Bei Betriebsunterbrechungen von mehreren Stunden wird empfohlen, das Gerät nicht in »Standby« zu lassen, sondern auszuschalten:

- Hauptschalter durch Drehung im Uhrzeigersinn auf »O«. Nach dem Ausschalten wird für ca. 10 Sekunden die Meldung »Netz aus« angezeigt.
- Gasversorgungen aus der Wandentnahmestelle -
- Reservegasflaschen (falls verwendet) schließen -
- Schläuche aufrollen und über die Ablage auf der Geräte-Rückseite hängen -
- Netzstecker ziehen.



	<b>Seite</b>
<b>Der »Standby«-Bildschirm.....</b>	<b>44</b>
Leckage-Test durchführen .....	44
Trend löschen .....	44
<b>Basiskonfiguration des Bildschirmes .....</b>	<b>45</b>
Konfiguration aufrufen .....	45
Standardwerte .....	45
Bedienschema .....	46
Modi für Erwachsene und Neonaten .....	47
Alarmgrenzen .....	47
Parameter (EKG, NiBP, iBP, SpO <sub>2</sub> /Pleth, CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> ) .	48
Standardbildschirme mit Modulen konfigurieren .....	51
Farbdarstellung konfigurieren .....	56
Kurvengeschwindigkeit.....	56
Allgemeine Einstellungen .....	57
Akustik .....	57
Listeneintrag .....	57
Transportfunktion .....	58
Externe Schnittstellen (MEDIBUS / Drucker) .....	59
Grundeinstellung .....	60
Kalibrieren, O <sub>2</sub> , Flow, .....	61
Prüfen (Linearität O <sub>2</sub> , Nullpunkt Gassensor,) .....	62
Anästhesiegas .....	63
<b>Bildschirmfunktionen im Betrieb .....</b>	<b>64</b>
Bildschirm einschalten.....	64
Standardbildschirme.....	65
Datenbildschirm .....	65
Listenbildschirm .....	66
Trendbildschirm.....	67
<b>Bildschirmtasten .....</b>	<b>68</b>
<b>Alarmkonzept.....</b>	<b>74</b>
Alarmpriorität.....	74
Alle Alarme anzeigen .....	75
Alarmton unterdrücken .....	75
Alarmmodi.....	76
CO <sub>2</sub> -Alarm.....	76
Anpassen an den Beatmungsmodus.....	76
Besonderheiten der Alarmierung.....	78

## Bildschirmfunktionen

### Der Standby-Bildschirm

In der Standby-Betriebsart (Bereitschaftsbetrieb) ist der Cicero EM sofort betriebsbereit. Der »Standby«-Bildschirm enthält Tasten für

- den Leckage-Test,
- das Löschen der Trend- und Listen-Speicher,
- die Konfiguration.

Wird das Gerät in Standby für länger als zwei Minuten nicht bedient, wird der Bildschirm dunkel geschaltet. Jede Bedienung aktiviert ihn wieder.

#### Leckage-Test durchführen:

Vor dem Leckage-Test muß die Meßgasabsaugung und -rückführung korrekt angeschlossen sein. Dann wird sie als Teil des Gesamtsystems mit in den Test einbezogen. Ein offenes T-Stück, bzw. ein offener Luer-Lock-Anschluß, verursacht hohe Leckagen!

1 Durch Drücken der Bildschirmtaste »Leckagetest« oder der Taste »TEST« am Ventilator.

2 Anzeige im Dialogfeld des Ventilators:

#### Lecktest IPPV

kurz darauf:

**Leck IPPV = xx mL**

Im Bildschirm erscheint das Menü für den Leckage-test, auf dem nach einigen Sekunden die aktuellen Leckage- und Compliance-Werte erscheinen.

Hierbei wird der Handbeatmungsbeutel und sein Schlauch nicht mitgetestet!

Nach dem Test geht das Gerät wieder in »Standby«.

#### Trend löschen; z.B. bei einem neuen Patienten:

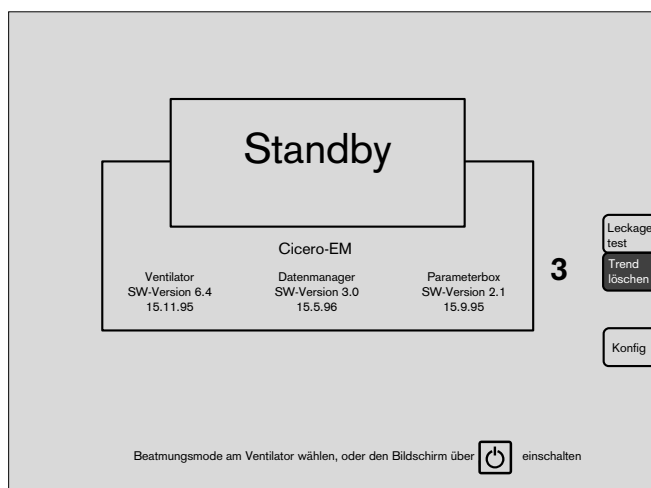
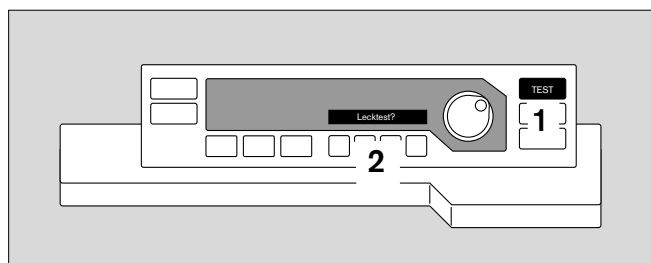
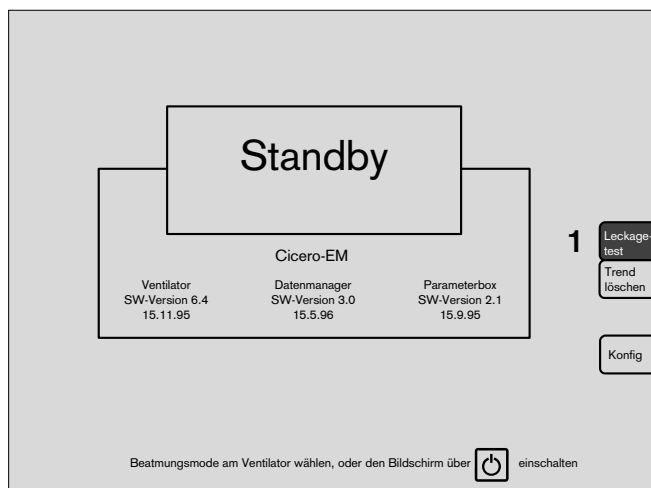
Trendspeicher und Liste, auch in der Parameterbox (falls angeschlossen), werden gemeinsam gelöscht!

3 Durch Drücken der Bildschirmtaste »Trend löschen«. Beschreibung siehe Seite 67.

Das Gerät fragt nochmals nach, ob der Trend wirklich gelöscht werden soll.

● Bildschirmtaste »löschen« zum Bestätigen drücken.

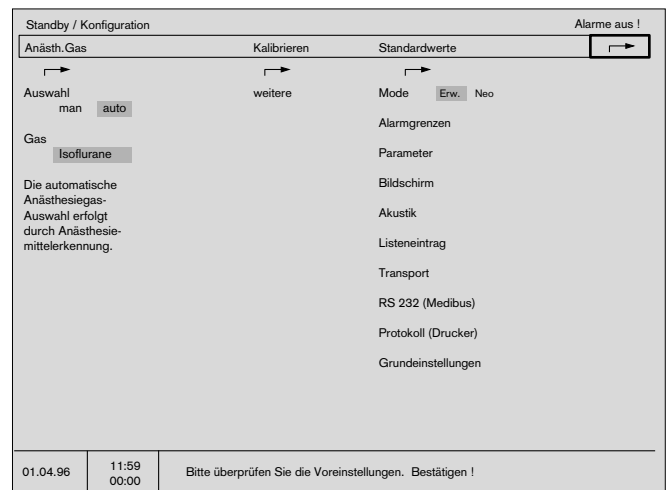
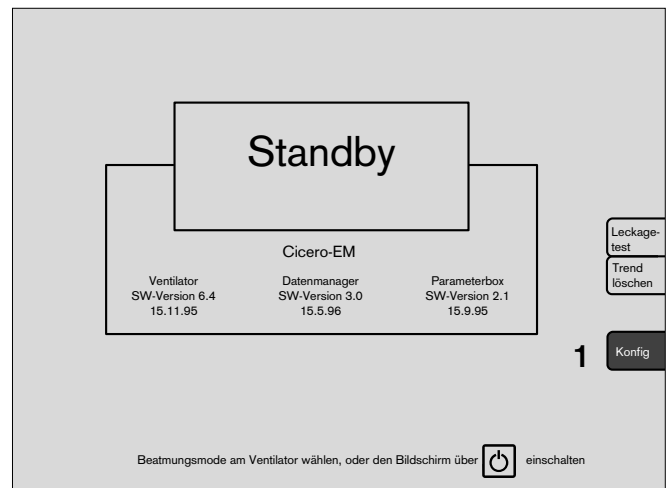
Mit der Bildschirmtaste »nicht löschen« kehrt man zum unveränderten Bildschirm zurück.



## Basiskonfiguration des Bildschirms

### Konfiguration aufrufen

- 1 Durch Drücken der Bildschirmstaste »Konfig« erscheint der nebenstehende Bildschirm:



### Standardwerte

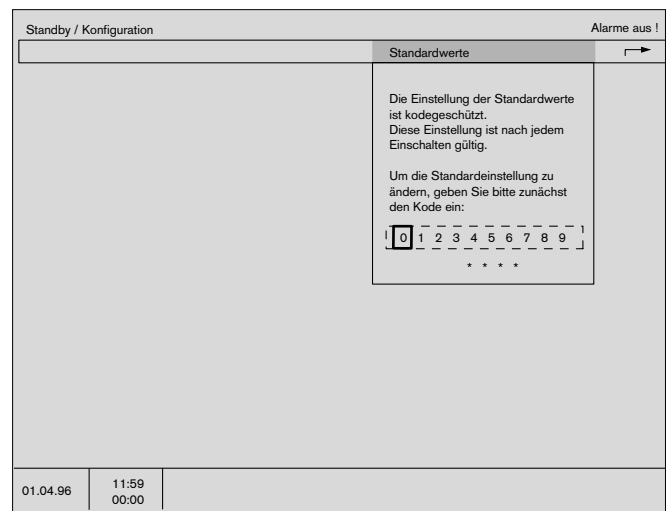
Einstellungen von Standardwerten sind permanent. Sie werden nach jeder Veränderung und mit jedem Einschalten des Gerätes aktiviert. (Standard-Alarmgrenzen nach jedem Standby)

Daher sind die Einstellungen der Standardwerte durch einen vierstelligen Code gegen unautorisiertes Verstellen geschützt (Diese Schutzfunktion ist durch den Dräger-Service abschaltbar).

#### Code eingeben:

- Zahlen nacheinander mit dem Drehknopf einstellen und durch Drücken bestätigen. Nach der vierten korrekten Ziffer wird der Auswahlbereich zugänglich.

(Siehe ab Seite 47. Das Bedienschema für die Basis-konfiguration des Bildschirms folgt auf der nächsten Seite)

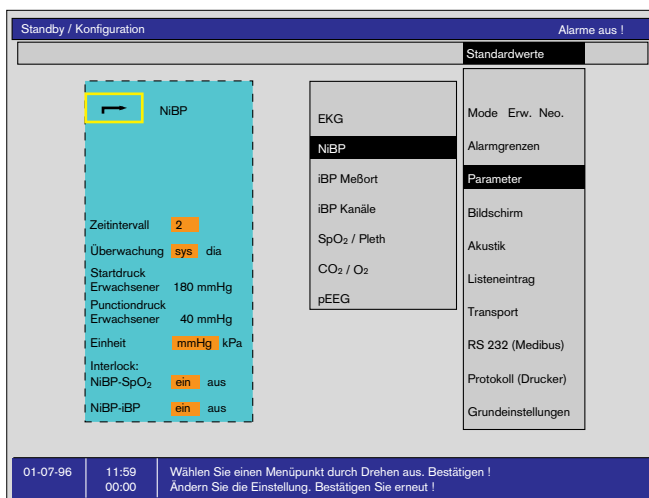


## Bedienschema

Bildschirmelement:	Darstellung:
Aktive Menü-Ebene .....	Türkis
Nicht aktive Menü-Ebenen..	Grau
Cursor .....	Gelber Rahmen
Ausgewählter Menü-Punkt .....	Invers (Weiß / Schwarz)
Angewählte Alternative.....	Orange hinterlegt

Bedienschritt:	Aktion:
Cursor bewegen.....	Drehknopf drehen
Auswahl bestätigen.....	Drehknopf drücken
Eine Menü-Ebene zurück .....	» ↵ « auswählen und bestätigen



Folgende Basis-Konfigurationen sind möglich:

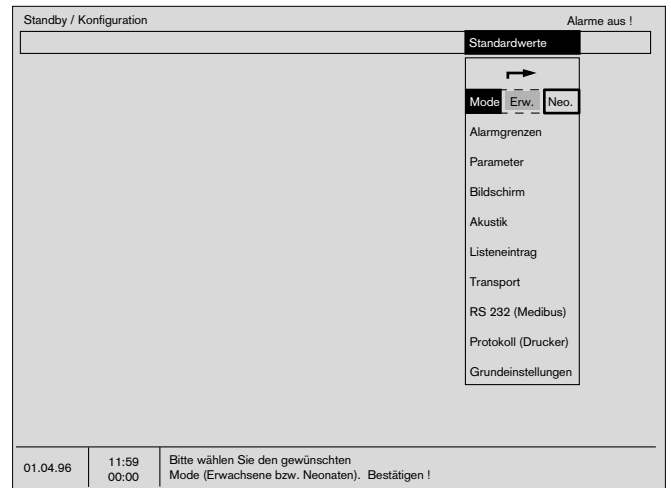
<b>Mode</b>	Umschalten zwischen Erwachsenen- und Neonatenmodus.
<b>Alarmgrenzen</b>	Auswählen der Alarmgrenzen für Erwachsene oder Neonaten.
<b>Parameter</b>	Standardeinstellungen der Meß-Parameter.
<b>Bildschirm</b>	Konfigurieren der Bildschirme.
<b>Akustik</b>	Lautstärke und Art der Tonfolgen auswählen.
<b>Listeneintrag</b>	Festlegung der Kriterien für einen Eintrag in den Listen-Bildschirm.
<b>Transport</b>	Definieren des Datenaustausches zwischen Parameterbox und Systembildschirm beim Patienten-transport.
<b>RS 232 (MEDIBUS)</b>	Einstellen der Schnittstellenparameter.
<b>Protokoll (Drucker)</b>	Konfigurieren der Drucker-Schnittstelle.
<b>Grundeinstellung</b>	Datums-, Zeit- und Spracheinstellung.

## Mode

Der Cicero EM besitzt getrennte Betriebsmodi für den Erwachsenen- (Erw) und den Neonaten- (Neo) Modus. Sie unterscheiden sich durch

- die Standard-Alarmgrenzen (siehe unten)
- den Meßbereich des Volumeters (siehe Seite 55)
- die NiBP-Funktionen (siehe Seite 87)
- die EKG-Funktionen (siehe Seite 85)

Mit dem hier gewählten Modus arbeitet der Cicero EM nach jedem Einschalten.



## Alarmgrenzen

Festlegung der Standard-Alarmgrenzen getrennt für Erwachsene und Neonaten.

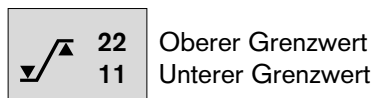
Die Standard-Alarmgrenzen sind automatisch aktiv nach

- dem Einschalten des Cicero EM,
- dem Verlassen des »Standby«-Modus,
- dem Anwählen von »Standard« unter »Alarmer«,
- dem Wechsel der Modi »Erw« / »Neo«.

Die Grenzwerte sind den Meßparametern gruppenweise zugeordnet:

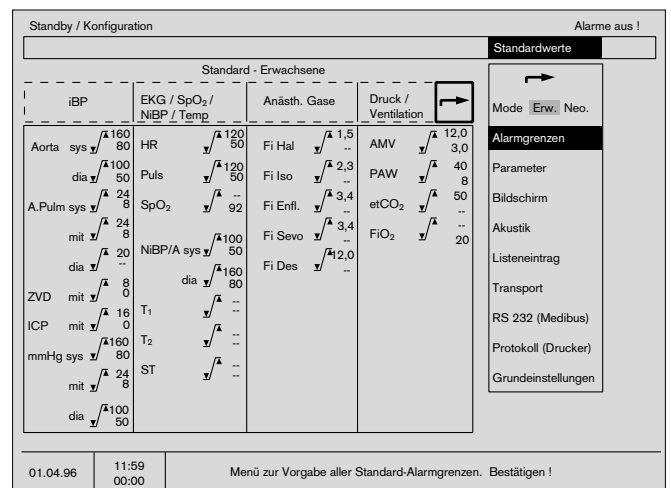
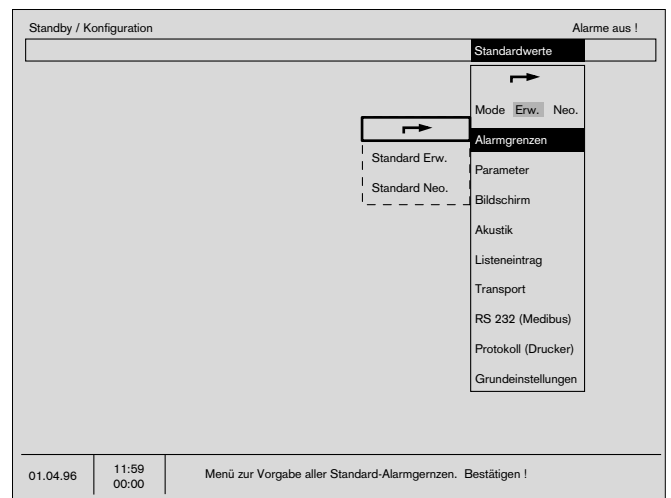
- **iBP**
- **EKG / SpO<sub>2</sub> / NiBP / Temp**
- **Anästh. Gase**
- **Druck / Ventilation**

Am Grenzwertsymbol wird sowohl der obere wie der untere Grenzwert angezeigt:



Zwei Striche ( -- ) an Stelle einer Ziffer bedeuten, daß diese Alarmgrenze ausgeschaltet ist und nicht überwacht wird. Man erreicht sie, indem man mit dem Drehknopf über beziehungsweise unter den maximal oder minimal einstellbaren Wert dreht und bestätigt.

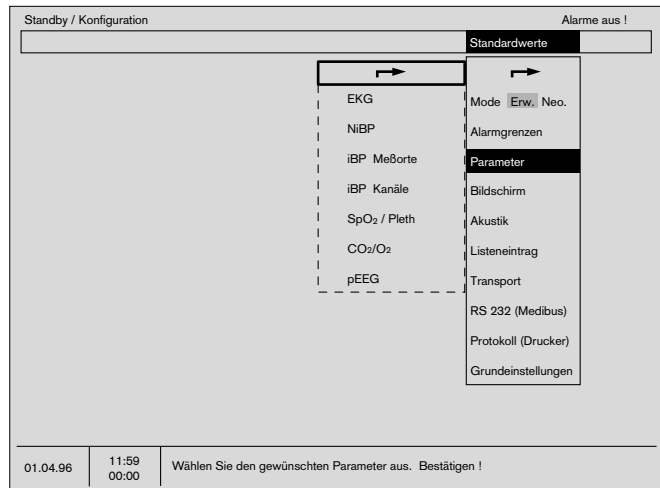
**Nicht alle Alarmgrenzen sind ausschaltbar!**



## Parameter

Über dieses Menü werden die Einstellungen folgender Parameter festgelegt:

<b>EKG</b>	Elektrokardiogramm.
<b>NiBP</b>	Nichtinvasiver Blutdruck.
<b>iBP Meßorte</b>	Voreinstellung der iBP-Meßorte.
<b>iBP Kanäle</b>	Voreinstellung der iBP-Kanäle.
<b>SpO<sub>2</sub>/Pleth</b>	Pulsoximetrie / Plethysmogramm.
<b>CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub></b>	Kapnographie / Sauerstoffmessung.
<b>pEEG</b>	Informationsverdichtetes Elektro-Enzephalogramm (Processed EEG).

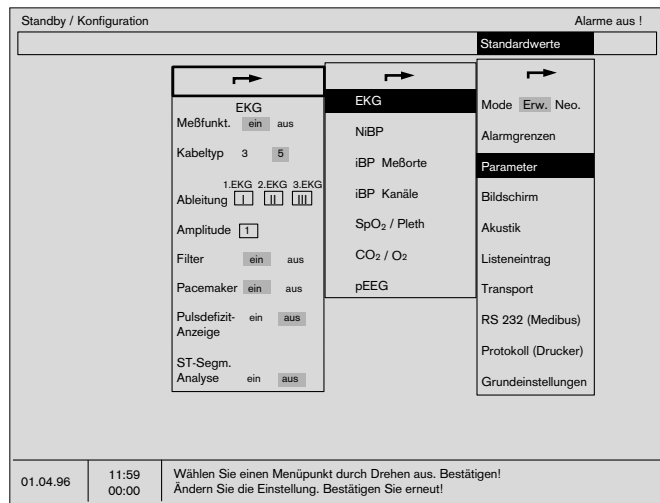


Die hier definierten Einstellungen werden aktiv

- nach dem Einschalten des Gerätes
- nach Anwählen von »**Standard abrufen**« unter »**Einstellen**« im OP-Betrieb (siehe Seite 73)

## EKG-Einstellungen

<b>Meßfunktion</b>	Ein- und Ausschalten der EKG-Messung.
<b>Kabeltyp</b>	Wahl zwischen 3- und 5-adrigen Leitungen.
<b>Ableitung</b>	Auswahl der dargestellten Ableitung getrennt für die 1., 2. und 3. EKG-Kurve.  Bei einem dreiadrigen Kabel beschränkt sich die Auswahl auf das 1. EKG.
<b>Amplitude</b>	Einstellen der Amplitudenhöhe der Echtzeit-Kurve.
<b>Filter</b>	Schalten des Filters (s. Seite 85).
<b>Pacemaker</b>	Ein- und Ausschalten der Schrittmachererkennung.
<b>Pulsdefizit-Anzeige</b>	Ein- und Ausblenden der Anzeige.
<b>ST-Segment-Analyse</b>	Ein- und Ausschalten der Funktion.



Wird ein dreiadriges EKG-Kabel gewählt, kann nur ein EKG dargestellt werden. Die Wahlmöglichkeiten für ein 2. und 3. EKG fallen dann fort.

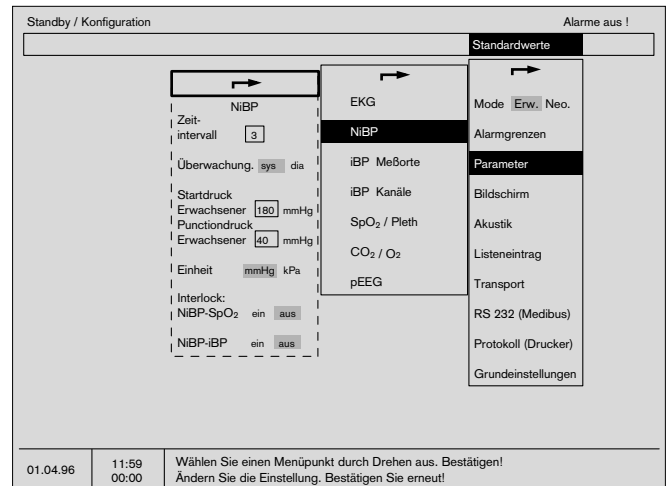
## NiBP-Einstellungen

(Siehe auch Seite 87)

- Zeitintervall** Einstellen der Zeit zwischen den Messungen.
- Überwachung** Auswahl des Überwachungskriteriums (diastolisch oder systolisch).
- Startdruck** Einstellen des Anfangsdruckes.
- Punctionsdruck** Einstellen des Punctionsdruckes.

Start und Punctionsdruck können getrennt für Erwachsene und Neonaten eingestellt werden. Hierzu umschalten unter »Mode« von »Erw« auf »Neo« bzw. umgekehrt.

- Einheit** Auswahl der Maßeinheit.
- Interlock** Bei »Ein« werden periphere Pulsalarne unterdrückt, während die Manschette aufgeblasen ist.



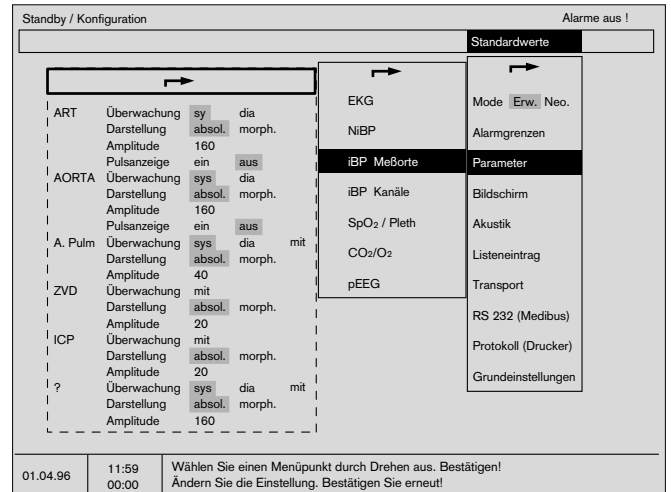
## iBP Meßorte

(Siehe auch Seite 90) Mit dieser Funktion können die Meßorte unabhängig vom Kanal voreingestellt werden. Dabei bedeuten:

- ART** Arterie
- AORTA** Aorta
- A. Pulm.** Arteria Pulmonalis
- ZVD** Zentralvenöser Druck
- ICP** Intrakranialer Druck
- ?** Beliebiger Meßort

Einstellbar ist:

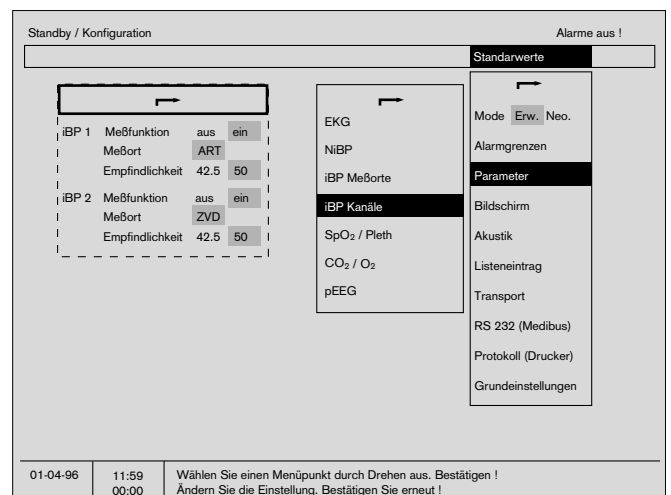
- Überwachung** Systolischer, diastolischer oder mittlerer Druck.
- Darstellung** abs = feste Skalierung der Kurven  
morph = variable Skalierung. Für maximale Kurvenhöhe des Graphen.
- Amplitude** Skalierung des Graphen.  
Nur bei fester Skalierung (»abs«).
- Pulsanzeige** Pulsanzeige ein- und ausblenden.



## iBP-Kanäle

definiert die Eingangskanäle P1 und P2 der Parameterbox:

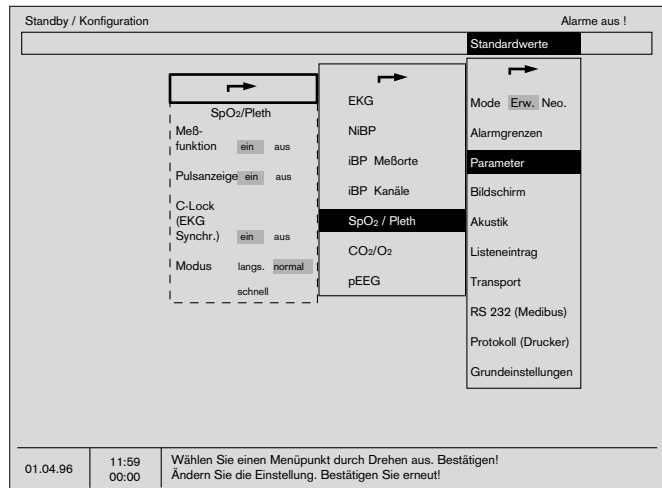
- Meßfunktion** Ein- und Ausschalten des Kanals.
- Meßort** Eingabe des Meßortes dieses Kanals.
- Empfindlichkeit** Wahl der Sensorempfindlichkeit.  
42,5 oder 50  $\mu\text{V/V}/10 \text{ mmHg}$ .



**SpO<sub>2</sub>/Pleth-Einstellungen**

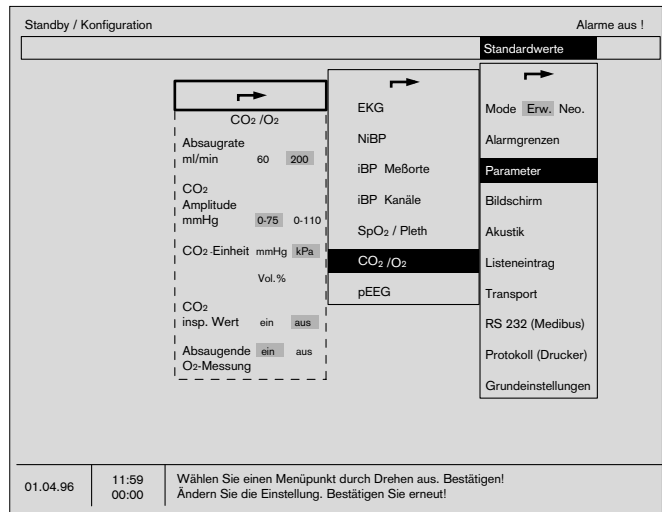
(siehe auch Seite 93):

- Meßfunktion** zum Ein- und Ausschalten der SpO<sub>2</sub>-Messung.
- Pulsanzeige** zum Ein- und Ausschalten der Pulsratendarstellung.
- C-Lock** zum Ein- und Ausschalten der EKG-Synchronisation.
- Modus** Zur Einstellung der Reaktionsgeschwindigkeit der Messung. Schnelle Messungen sind anfälliger gegen Störungen.



**CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>-Einstellungen**

- Absaugrate** Die Absaugrate durch die Meßgasleitung am Y-Stück wird hier eingestellt. Dräger empfiehlt 200 mL/min bei angeschlossener Meßgasrückführung.
- CO<sub>2</sub>-Amplitude** Die maximale Amplitude der CO<sub>2</sub>-Echtzeitkurve kann hier eingestellt werden.
- CO<sub>2</sub>-Einheit** Die Maßeinheit für CO<sub>2</sub> kann zwischen mmHg, kPa und Vol. % gewählt werden.
- CO<sub>2</sub>-Insp. Wert** Die Darstellung des Zahlenwertes für die inspiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentration kann ein- oder ausgeschaltet werden. Sie wird im IPPV-Mode mit einer festen Alarmgrenze von 5 mmHg überwacht.

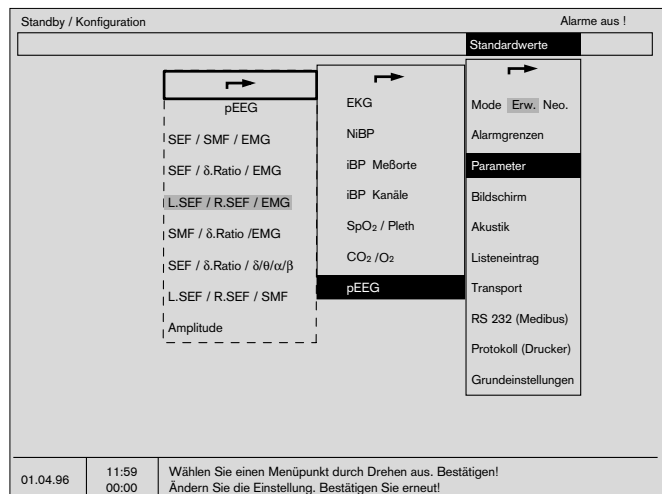


**Absaugende O<sub>2</sub>-Messung**

- »Ein«: Die O<sub>2</sub>-Messung erfolgt absaugend im Seitenstrom.
- »Aus«: Die O<sub>2</sub>-Messung erfolgt inspiratorisch im Hauptstrom.

**pEEG-Einstellungen**

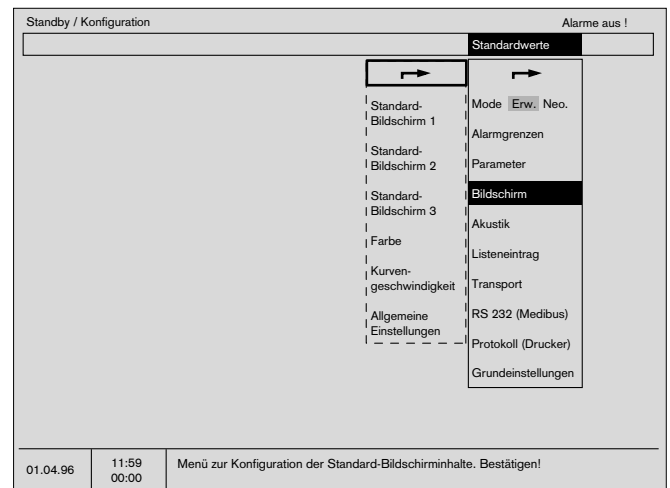
Hier wird bestimmt, welche pEEG-Darstellung im pEEG-Modul erscheint (siehe Seite 54).



## Bildschirme konfigurieren

Es können unabhängig voneinander drei Standardbildschirme konfiguriert und gespeichert werden. Die Farb-Konfiguration des Bildschirms kann definiert werden. Es stehen folgende Menüpunkte zur Auswahl:

- **Standard-Bildschirm 1**
- **Standard-Bildschirm 2**
- **Standard-Bildschirm 3**
- **Farbe**
- **Kurvengeschwindigkeit**
- **Allgemeine Einstellungen**



Die Struktur des Bildschirms wird dabei aus »Kurven« und »Modulen« zusammengesetzt, die mit dem Drehknopf über das Menü auswählbar sind.

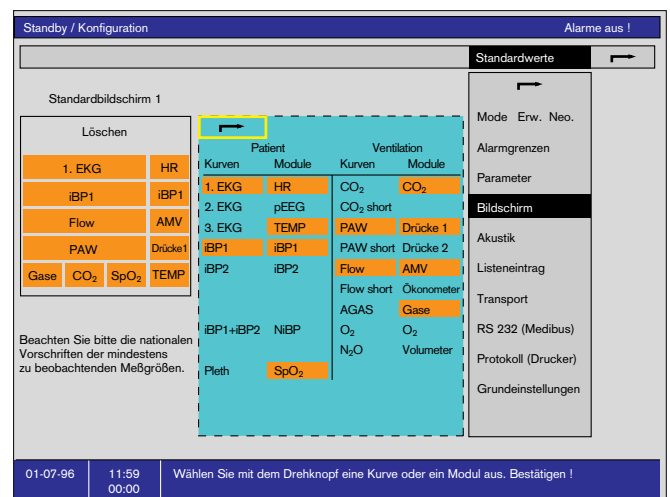
### Standard-Bildschirme (1, 2 oder 3) konfigurieren

Beispiel:

Ganz links im Bildschirm befindet sich eine schematische Darstellung der Bildschirmstruktur, rechts daneben eine Tabelle der auswählbaren Kurven- und Einheiten-Module.

Bereits ausgewählte Module sind orange hinterlegt.

- Der Cursor-Rahmen (gelb) wird mit dem Drehknopf innerhalb der Tabelle zu dem gewünschten Modul, bzw. der gewünschten Kurve, bewegt.
- Durch Drücken des Drehknopfes bestätigen.
- Der in der Tabelle gewählte Punkt wird weiß hinterlegt und erscheint, mit dem gelben Cursorrahmen umrandet, in dem Schema links.
- Mit dem Drehknopf kann er dort bewegt werden.
- Nach dem Bestätigen mit dem Drehknopf wird das gewünschte Modul an dieser Stelle des Bildschirms fixiert.
- Mit »Löschen« wird das Modul gelöscht.



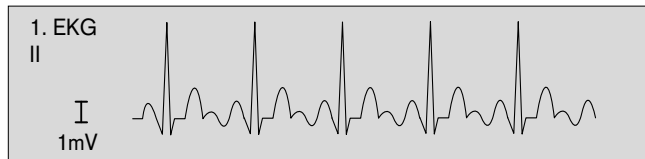
Die so festgelegte Standard-Konfiguration der Bildschirme wird aktiviert

- nach dem Einschalten des Gerätes.
- nach dem Verlassen der beschriebenen Standard-Bildschirm-Konfiguration.

**Beachten Sie die nationalen Vorschriften über mindestens zu überwachende Meß-Parameter!**

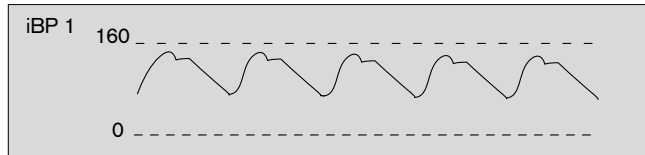
Beispiele für die wählbaren Kurven-Module:

**EKG-Kurve** EKG-Echtzeitkurve. Ableitung und Amplitude wählbar.



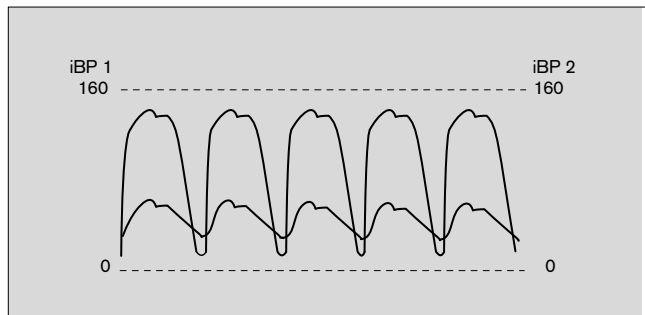
**iBP-Kurven:**

**iBP 1** Echtzeitkurve des invasiv gemessenen Blutdrucks von Kanal 1. Die Referenzlinien sind als gestrichelte Linie eingeblendet.



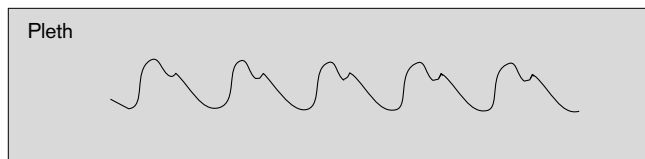
**iBP 2** Wie oben, jedoch von Kanal 2.

**iBP 1 + iBP 2** Darstellung zweier iBP-Kurven in einem Graphen bei doppelter Modulhöhe.

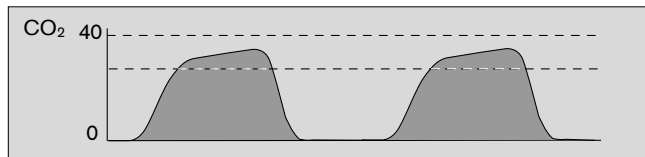


**Plethysmogramm-Kurve**

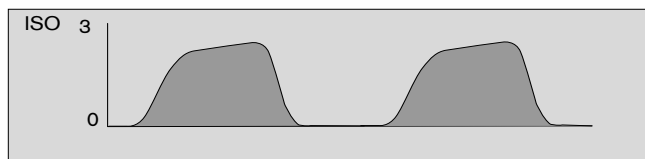
Echtzeitkurve des vom SpO<sub>2</sub>-Sensor gemessenen Plethysmogramms.



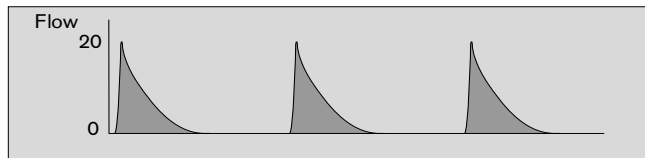
**CO<sub>2</sub>-Kurve** Echtzeitkurve des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Atemluft im Y-Stück. Aktive Alarmgrenzen sind als gestrichelte Linien eingeblendet.



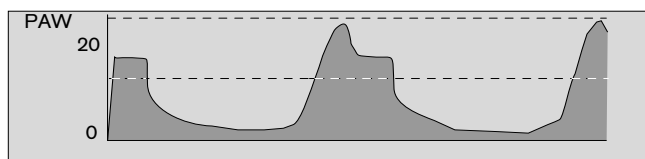
**AGAS-Kurve** Echtzeitkurve des Anästhesiemittel-Gehaltes der Atemluft im Y-Stück.



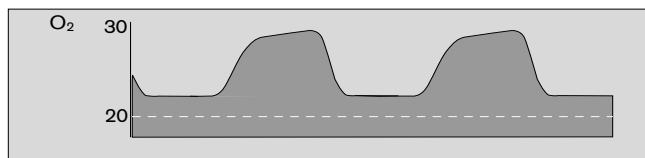
**Flow-Kurve** Echtzeitkurve des expiratorischen Atemgas-Flows.



**Paw-Kurve** Echtzeitkurve des Atemwegsdruckes. Aktive Alarmgrenzen sind als gestrichelte Linien eingeblendet (In Man/Spont nur die obere).

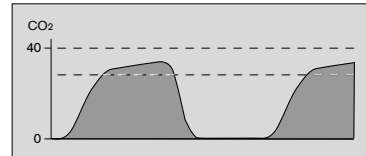


**O<sub>2</sub>-Kurve** Echtzeitkurve der Sauerstoff-Konzentration am Y-Stück.

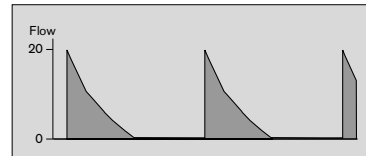


Die Kurven für CO<sub>2</sub>, Flow und p<sub>aw</sub> sind auch als Kurz-Kurven konfigurierbar. Damit passen sie auch in die Fläche eines Zahlenmoduls.

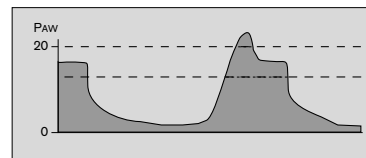
**CO<sub>2</sub> kurz**



**Flow kurz**



**paw kurz**



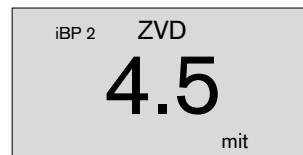
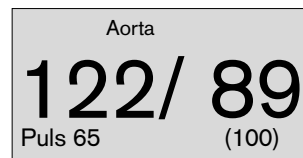
Beispiele für die wählbaren Ziffern-Module:

**HR-Modul** Angezeigt wird die aus dem ersten EKG (1. EKG) gewonnene Herzrate. Zusätzlich kann das Pulsdefizit, gewonnen aus Differenz zwischen Herzrate und dem Puls aus der SpO<sub>2</sub>-Messung sowie die ST-Segmenthöhe des ersten EKGs angezeigt werden.

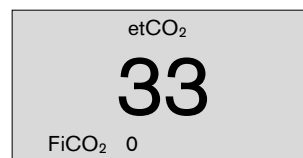


**iBP 1/2-Modul** Angezeigt werden systolischer/diastolischer und mittlerer Wert des invasiv gemessenen Blutdrucks. Zusätzlich kann die Pulsrate angezeigt werden.

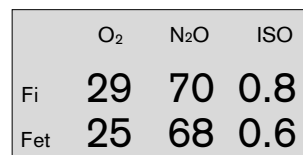
Beim zentral-venösen und intrakranialen Druck wird der Mittelwert mit großen Ziffern angezeigt.



**CO<sub>2</sub>-Modul** Angezeigt wird der endexpiratorische CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atemluft (etCO<sub>2</sub>). Zusätzlich kann auch der inspiratorische Wert (FiCO<sub>2</sub>) angezeigt werden.



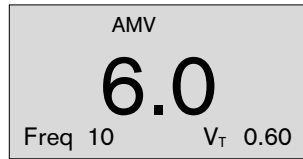
**Gase-Modul** Die Zusammensetzung des Atemgases aus O<sub>2</sub>, Anästhesiemittel und N<sub>2</sub>O.



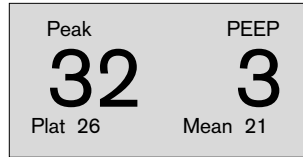
**O<sub>2</sub>-Modul** Zeigt den inspiratorischen O<sub>2</sub>-Gehalt der Atemluft (FiO<sub>2</sub>) und die Differenz zum expiratorischen O<sub>2</sub>-Gehalt ( $\Delta$  O<sub>2</sub>).



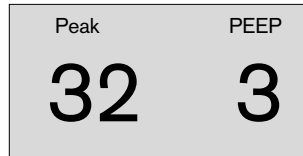
**AMV-Modul** Das expiratorisch gemessene Atem-Minutenvolumen, die Atemfrequenz und das VT.



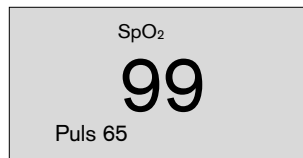
**Atemwegsdruck-Modul 1**  
Die Anzeige des Atemwegsdruckes und des gemessenen PEEP; zusätzlich (kleine Schrift) Plateaudruck und Druckmittelwert.



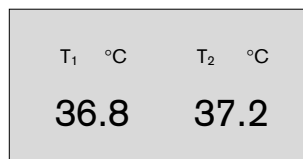
**Atemwegsdruck-Modul 2**  
Die Anzeige des Atemwegsdruckes und des gemessenen PEEP.



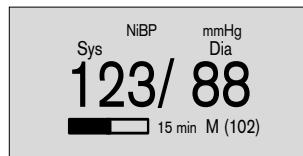
**SpO2-Modul** Zeigt die funktionale O2-Sättigung des Blutes und die Pulsfrequenz.



**Temp 1/2-Modul**  
Stellt die Temperaturwerte des entsprechenden Kanals dar.

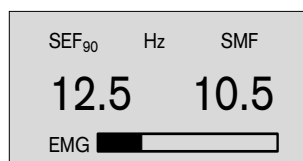


**NiBP-Modul** Zeigt den nichtinvasiv gemessenen Blutdruck, den Mitteldruck und die Zeit bis zur nächsten Messung.  
Während der Messung zeigt der Balken den aktuellen Manschettendruck an.

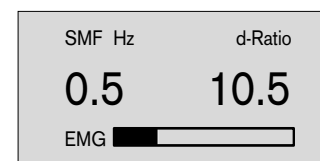


**pEEG-Module** Es stehen die pEEG-Module zur Verfügung, die im Parameter-Menü ausgewählt werden können (siehe Seite 50).

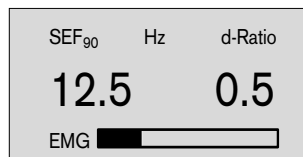
Bitte die separate Gebrauchsanweisung beachten!



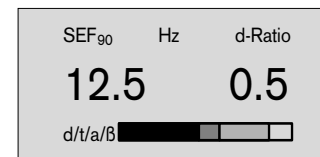
SEF / SMF / EMG



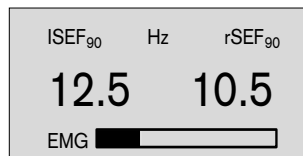
SMF /  $\delta$ -Ratio / EMG



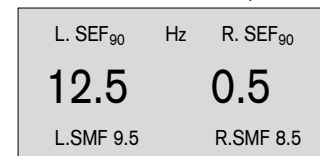
SEF /  $\delta$ -Ratio / EMG



SEF /  $\delta$ -Ratio /  $\delta$  /  $\theta$  /  $\alpha$  /  $\beta$



L.SEF / R.SEF / EMG



L.SEF / R.SEF / SMF

### Volumeter-Modul

Dieses Modul besteht aus einem Atemzug-Volumeter (oberer Balken) und einem Minuten-Volumeter (unterer Balken). Die Balkenlänge repräsentiert, je nach Modus, einen maximalen Meßwert:

Modus	Atemzug V <sub>T</sub>	AMV
Neonaten	0,2 L	2 L/min
Erwachsene	1,0 L	12 L/min



#### Atemzug-Volumeter:

- Das expiratorische Volumen eines jeden Atemzuges (V<sub>T</sub>) wird im oberen Balken graphisch und in großen Ziffern darüber numerisch angezeigt.

#### Minuten-Volumeter:

- Das Minutenvolumeter im unteren Balken läuft 60 Sekunden und addiert während dieser Zeit das Atemvolumen auf.

Die bereits abgelaufene Zeit in Sekunden wird angegeben, sowie, mit großen Ziffern, der Wert. Im Balken werden die einzelnen Atemzüge als Segmente dargestellt. Nach Ablauf von 60 Sekunden stoppt das Volumeter automatisch mit einem Hinweiston. Die gemessenen Werte werden für 4 Minuten angezeigt und danach gelöscht.

#### Volumeter starten:

- Drehknopf drücken. Wird der Drehknopf vor Ablauf der 60 Sekunden erneut gedrückt, werden die Werte gelöscht und das Volumeter neu gestartet.

### Ökonometer-Modul

Zeigt im IPPV-Modus den Frischgas-Überschuß im Atemsystem als Balkendiagramm an (Siehe Beschreibung Seite 175)

**Balken im rechten Sektor:** Der Frischgasflow ist für Standardanwendungen unnötig hoch.

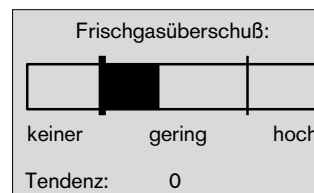
**Balken im linken Sektor:** Frischgasmangel droht.

In diesem Fall gibt es einen Frischgasmangel-Hinweis, noch bevor die Achtungs-Meldung »FRISCHGAS ? !!« im Monitor erscheint.

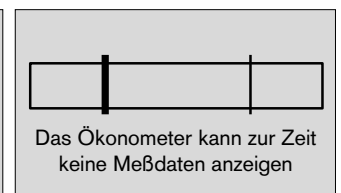
Eine Tendenz-Anzeige sagt aus, ob das System füllt (Pfeil nach rechts), leert (Pfeil nach links) oder ob der Füllgrad konstant bleibt (Anzeige »O«).

**Nur im Falle der Achtungs-Meldung »FRISCHGAS ? !!« muß sofort geregelt werden.**

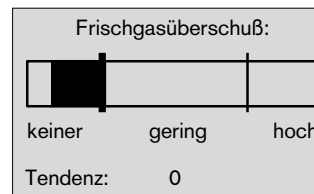
Beim Verlassen des Frequenzbereiches von 6 1/min bis 40 1/min oder im Falle anderer Störungen wird das Ökonometer abgeschaltet.



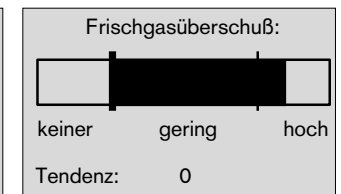
Gute Einstellung



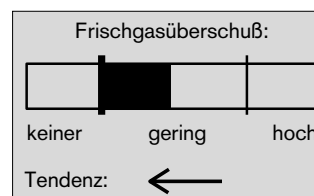
Ökonometer ist abgeschaltet



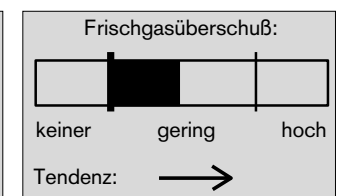
Frischgasmangel droht



Hoher Frischgasüberschuß



Gute Einstellung - aber fallende Tendenz.

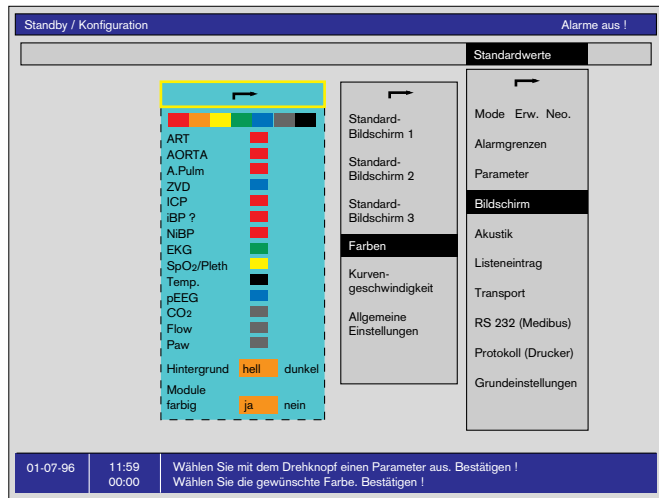


Gute Einstellung - aber steigende Tendenz.

**Farbdarstellung konfigurieren**

Farbeeinstellungen beziehen sich immer auf die gesamten zu einem Parameter gehörigen Einstellungen. Die Kurven und ihre entsprechenden Zahlenmodule haben immer die gleiche Farbe, falls farbige Zahlenmodule vom Anwender konfiguriert sind.

- Gewünschten Parameter auswählen und bestätigen.
- Farbe durch Drehen am Drehknopf verändern. Es erscheinen Farben in der Reihenfolge der Farbskala am Kopf des Menüs.
- Ausgewählte Farbe bestätigen.



**Hintergrundeinstellungen konfigurieren**

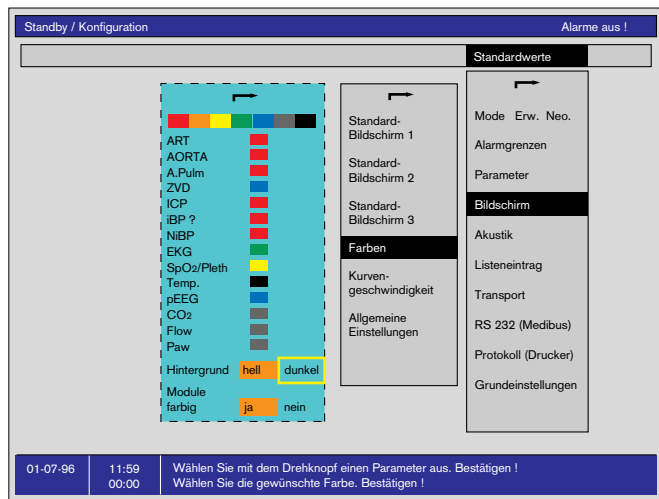
**dunkel** Schwarzer Hintergrund, helle Kurven und Zahlen. Bevorzugt anzuwenden in dunkler Umgebung.

**hell** Weißer Hintergrund, dunkle Kurven und Zahlen. Bevorzugt anzuwenden in heller Umgebung zur Vermeidung von Reflexionen auf der Bildschirmoberfläche.

**Module farbig**

**ja** Die Zahlenmodule erhalten die gleiche Farbe wie die zugehörigen Kurven.

**nein** Die Zahlenmodule werden Schwarz/Weiß dargestellt.

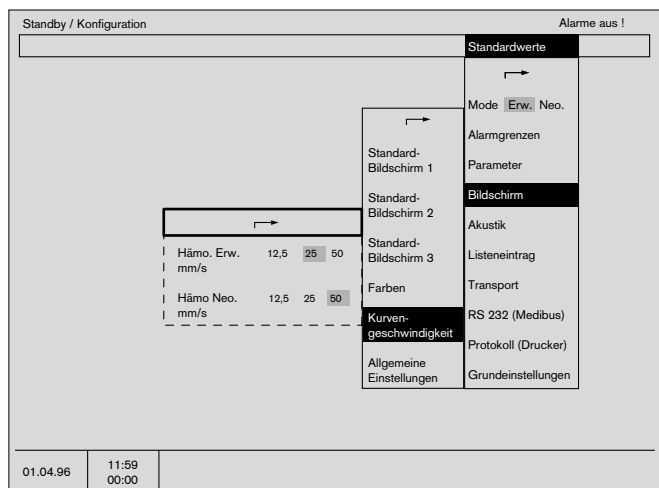


**Kurvengeschwindigkeit konfigurieren**

Hier wird die Geschwindigkeit in mm/s für die hämodynamischen Echtzeit-Kurven festgelegt:

**Hämo. Erw.** Hämodynamische Werte im Erwachsenen-Modus.

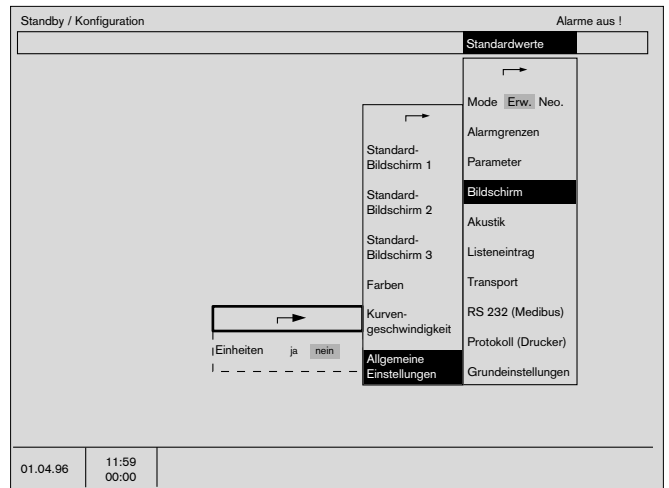
**Hämo. Neo.** Hämodynamische Werte im Kinder-Modus.



**Allgemeine Einstellungen konfigurieren**

Ein- (»ja«) und ausschaltbar (»nein«) sind:

**Einheiten** Anzeige der Maßeinheiten.



**Akustik**

Hier werden die Lautstärke und Zuordnung der Töne eingestellt.

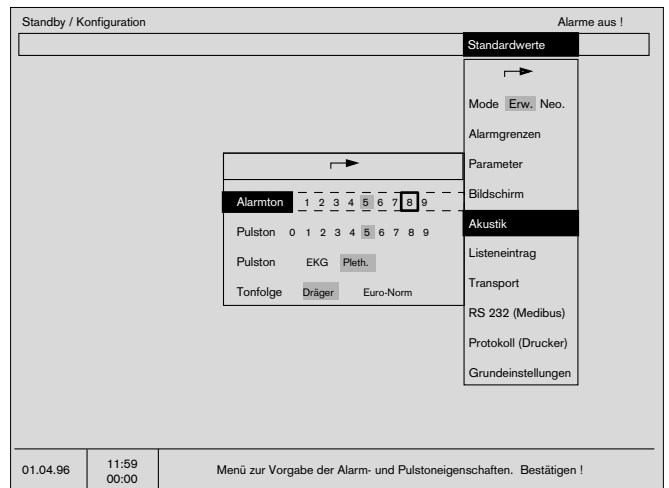
»0« bedeutet »Aus«, »1« ist der leiseste und »9« der lauteste Ton.

**Alarmton** Lautstärke des Alarmtones

**Pulston** Lautstärke des Pulstones

**Pulston** Zuordnung des Pulstones zu EKG oder Plethysmogramm

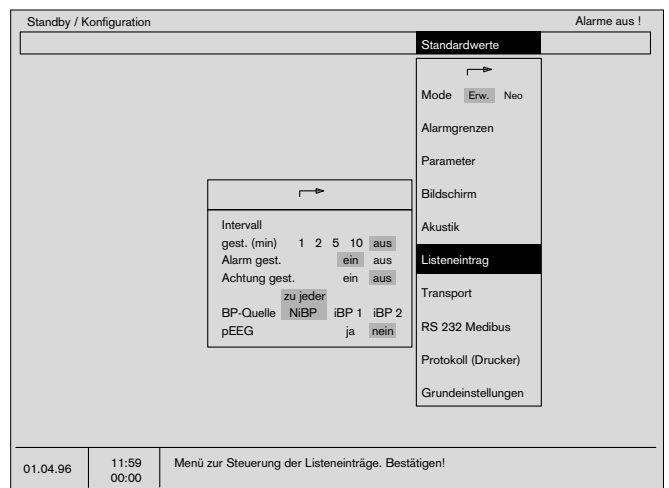
**Tonfolge** Wahl der Tonfolgen-Spezifikation. Entweder Euro-Norm oder Dräger-Standard.



**Listeneintrag**

Es erscheint ein Menü, in dem definiert wird, zu welchen Zeitpunkten (feste Intervalle) oder Ereignissen (Alarm, Achtung, NiBP-Messung) Listeneinträge dargestellt werden sollen.

Außerdem wird hier bestimmt, welche Blutdruck-Quelle dargestellt wird und ob pEEG-Einträge erfolgen sollen. Werden pEEG-Einträge gewählt, so ersetzen sie die Einträge für die Temperatur.



## Transportfunktion

Die Parameterbox speichert folgende Daten, die vom Systembildschirm übernommen werden:

- Meßdaten des Listensbildschirms,
- Alarmgrenzeinstellungen und
- Einstellungen der Meßparameter.

So bleibt der Patient auf seinem Weg mit der Parameterbox verbunden. Die gespeicherten Daten sind kontinuierlich verfügbar. Erneutes Anschließen des Patienten und Einstellen von Monitoren entfällt.

Die Transportfunktion kann in »Standby« voreingestellt werden (Die Bedienung im laufenden Betrieb ist ab Seite 83 im Kapitel »Parameterbox« beschrieben).

### Transportfunktion ein/aus

Bei »aus« werden keine Daten zwischen Systembildschirm und Parameterbox ausgetauscht. (Zweckmäßig bei ortsfestem Betrieb der Parameterbox)

Bei »ein« können Daten ausgetauscht werden.

### Transportmenüs ja/nein

Bei »nein« erfolgt die Datenübergabe im laufenden Betrieb vollautomatisch entsprechend der Voreinstellung in »Standby«.

Bei »ja« hat der Anwender während des laufenden Betriebes die Möglichkeit in Art und Umfang der Datenübergabe einzugreifen (Siehe auch Kapitel »Parameterbox« auf Seite 81).

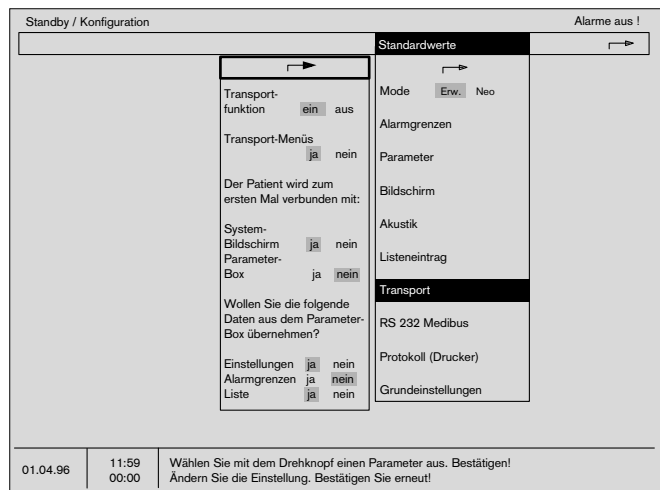
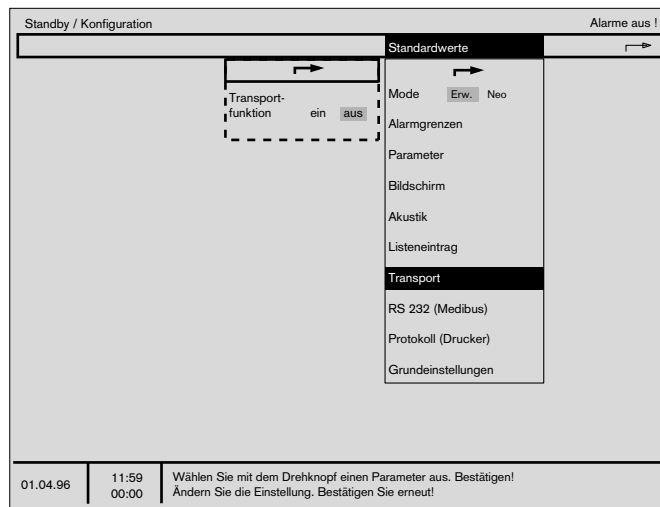
### Der Patient wird zum ersten Male verbunden mit ...

Wird ein Patient zum ersten Male angeschlossen, sind weder im Systembildschirm noch in der Parameterbox Daten von ihm gespeichert. Dies wird im Einleitungsraum der Regelfall sein.

Hier muß sowohl bei »Systembildschirm« als auch »Parameterbox« ein »ja« eingegeben werden.

### Dabei werden alle eventuell noch vom vorherigen Patienten vorhandenen Daten gelöscht!

Kommt der Patient bereits mit angeschlossener Parameterbox, also mit »Vorgeschichte«, an das Gerät, ist hinter »Parameterbox« ein »nein« einzugeben. Damit können Daten von der Parameterbox an den Systembildschirm übergeben werden. Dies ist der Regelfall im OP oder Aufwachraum.



Im Systembildschirm erscheint der Dialog:

»Wollen Sie folgende Daten aus der Parameterbox übernehmen?«

#### Einstellungen ja/nein

Bei »ja« werden die Einstellungen der Meßparameter von der Box übernommen (z.B. iBP-Kalibrierung, NiBP-Intervall, EKG-Amplitude etc.)

Bei »nein« bleiben die aktuellen Werte des Systembildschirms gültig.

#### Alarmgrenzen ja/nein

Bei »ja« werden die Alarmgrenzen übernommen.

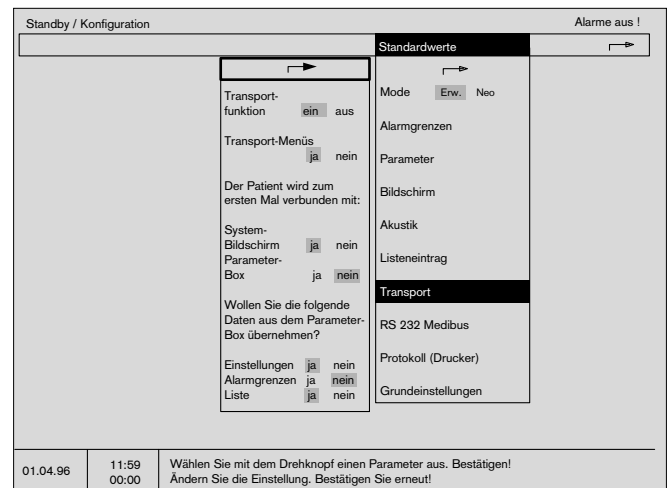
Bei »nein« bleiben die aktuellen Werte des Systembildschirms gültig.

#### Liste ja/nein

Bei »ja« werden die in der Parameterbox gespeicherten Daten übernommen und in die Liste eingefügt.

Bei »nein« werden die in der Parameterbox gespeicherten Daten nicht übernommen.

Im laufenden Betrieb (siehe Kapitel »Parameterbox« ab Seite 81) erfolgt dieser Dialog nur, wenn »Transport-Menüs« auf »ja« geschaltet wurde. Sonst werden die hier programmierten Anweisungen direkt ausgeführt.



## Dräger-RS 232 (MEDIBUS)

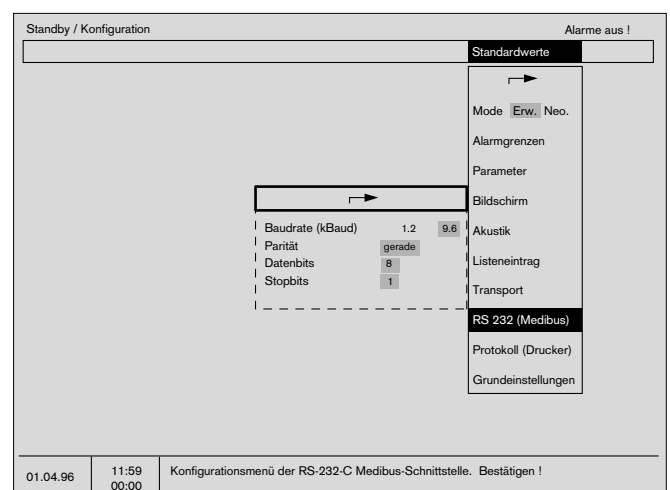
Hier wird die Schnittstelle zur Datenübertragung konfiguriert:

**Baudrate:** 1,2 k oder 9,6 k

**Parität:** gerade (Nur Information; nicht wählbar!)

**Datenbits:** 8 (Nur Information; nicht wählbar!)

**Stopbits:** 1 (Nur Information; nicht wählbar!)



## Protokoll (Drucker)

Hier wird die Schnittstelle zur Datenübertragung an einen Protokolldrucker (siehe Gebrauchsanweisung des anzuschließenden Gerätes) konfiguriert:

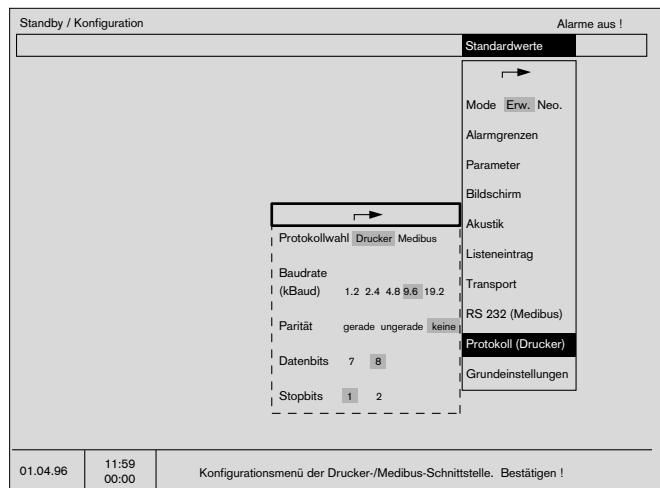
**Protokollwahl** Auswahl, ob die Druckerschnittstelle für einen Drucker oder als zusätzliche MEDIBUS-Schnittstelle benutzt werden soll.

**Baudrate:** 1,2 k; 2,4 k; 4,8 k; 9,6 k oder 19,2 k

**Parität:** »gerade«, »ungerade« oder »keine«

**Datenbits:** 7 oder 8

**Stopbits:** 1 oder 2



## Grundeinstellung

Sie bestehen aus der Einstellung

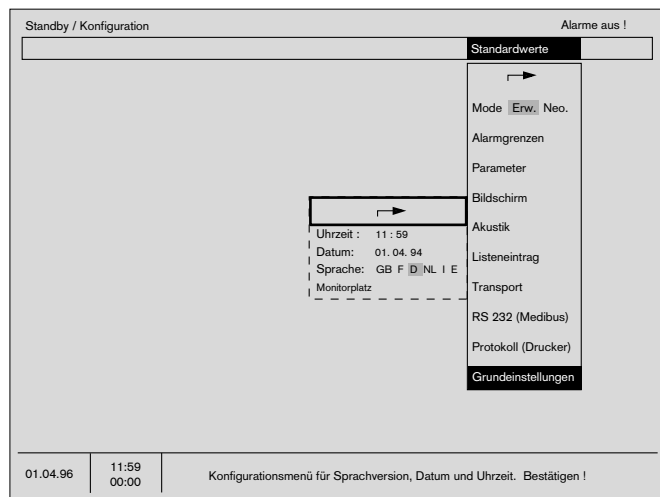
- **Uhrzeit** für die aktuelle Uhrzeit
- **Datum** für das aktuelle Datum
- **Sprache** für die Sprachversion. Die Sprach-einstellung wird auch vom Ventilator übernommen. Wählbar sind alternativ:
 

Englisch	<b>GB</b>
Französisch	<b>F</b>
Deutsch	<b>D</b>
Niederländisch	<b>NL</b>
Italienisch	<b>I</b>
Spanisch	<b>E</b>
- **Aufstellungsort** Der Standort des Gerätes kann eingegeben werden. Er wird dann im Listenbildschirm angezeigt.

Texteingabe für den Aufstellungsort:

- »**Monitorplatz**« anwählen. Im Schriftfeld erscheint ein Rahmen.
- Innerhalb dieses Rahmens erscheinen in alphabetischer Reihenfolge beim Drehen des Drehknopfes Buchstaben.
- Den gewünschten Buchstaben bestätigen. Der Rahmen springt in die nächste Stelle, wo ein weiterer Buchstabe plaziert werden kann.

Durch Auswahl des Pfeilsymbols wird dieses Menü wieder verlassen.



## Kalibrieren

Da sich alle Sensoren des Cicero EM vollautomatisch kalibrieren, ist die Benutzung dieses Menüs im regulären Betrieb nicht nötig. In diesem Menü können folgende Meßfunktionen kalibriert werden:

- O<sub>2</sub>-Sensor mit 21 Vol. % O<sub>2</sub>.
- Flow-Sensor.
- O<sub>2</sub>-Sensor mit 100 Vol. % O<sub>2</sub>.
- Linearitätsprüfung des O<sub>2</sub>-Sensors.
- Nullpunkt des Gas-Sensors.

Die Symbole bedeuten wieder:

? = Frage, ob eine Aktion durchgeführt oder eine Einstellung vorgenommen wurde.

⊖ = Wartezeit. Das Gerät führt den angewählten Testschritt aus.

✓ = Die Aktion ist erfolgreich abgeschlossen.

### O<sub>2</sub>-Sensor 21 Vol. %

Neue Sensoren 15 Minuten einlaufen lassen! (Nullpunktstabilität erhöht sich)

Für den inspiratorischen O<sub>2</sub>-Sensor:

- Sensorkapsel abziehen und der Umgebungsluft aussetzen.
- Feld »O<sub>2</sub>-Sensor« auswählen und bestätigen.

Der O<sub>2</sub>-Sensor im Seitenstrom wird automatisch kalibriert. Für die manuelle Kalibration:

- Feld »O<sub>2</sub>-Sensor 21 Vol.%« auswählen und bestätigen.

Warten, bis die laufende Uhr (⊖, ⊕, ... ) durch einen Haken (✓) ersetzt wird.

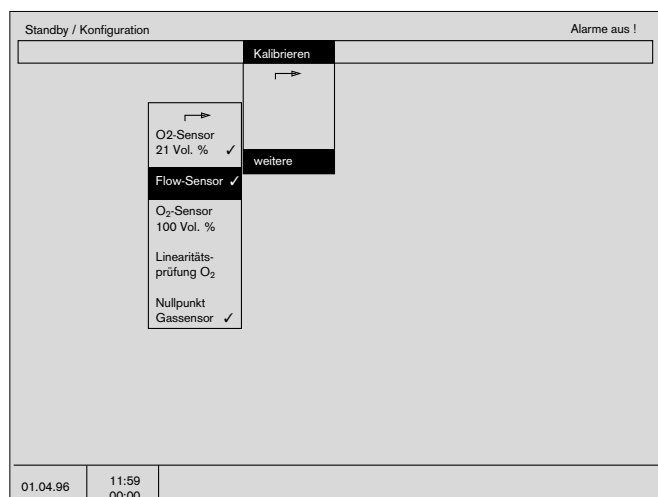
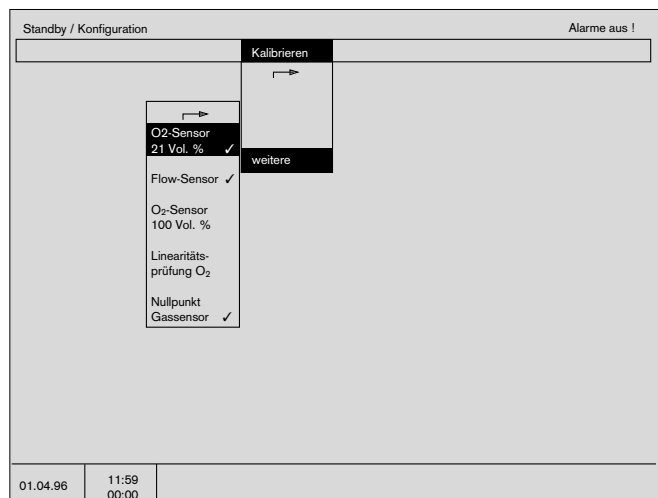
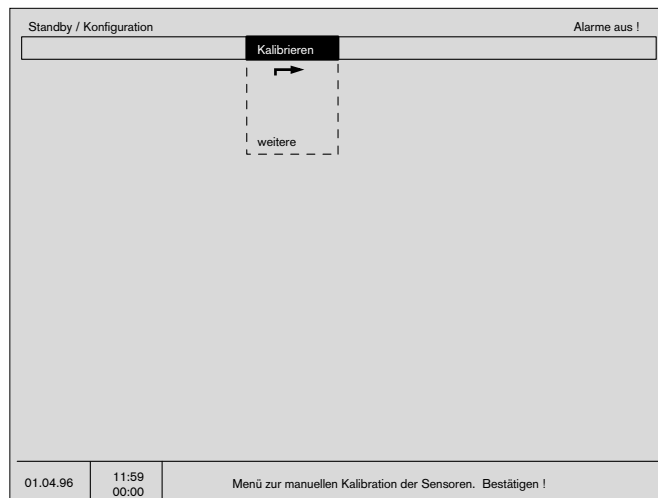
- Inspiratorischen Sensor (falls verwendet) wieder aufstecken.

### Flow-Sensor

Diese Prozedur ist nur nötig, wenn die Autokalibration des Flow-Sensors nicht erfolgt. Autokalibration ist nur möglich, wenn die Gasmessung angeschlossen ist.

Eine manuelle Kalibration schaltet die Autokalibration bis zum nächsten Gerätestart oder maximal 24 Stunden aus.

- Sicherstellen, daß keine Luftbewegung innerhalb des Sensors stattfindet und reine Luft im Sensor vorhanden ist (Eine Seite mit der Hand zuhalten und waagrecht halten um falsche Kalibration zu vermeiden. Siehe auch Seite 173).
- Feld »Flow-Sensor« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen. Der Haken (✓) zeigt das Ende der Kalibrierung an.



### O<sub>2</sub>-Sensor 100 Vol. % O<sub>2</sub>

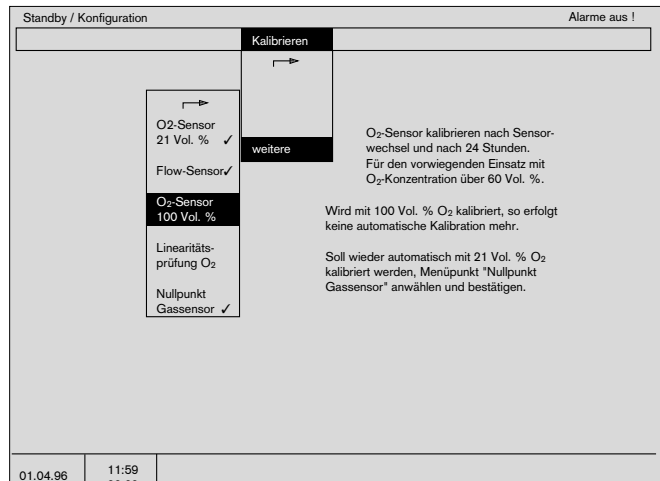
Kalibrieren des O<sub>2</sub>-Sensors in reinem Sauerstoff:  
Hinweise im Bildschirm beachten; siehe auch Seite 172!

#### Für den inspiratorischen O<sub>2</sub>-Sensor:

- Sensorkapsel abziehen und reinem Sauerstoff aussetzen.

#### Für den O<sub>2</sub>-Sensor im Seitenstrom:

- Schlauchende der absaugenden Messung reinem Sauerstoff aussetzen.
- Feld »O<sub>2</sub>-Sensor mit 100 Vol. % O<sub>2</sub>« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen. Der Haken (✓) zeigt das Ende der Kalibrierung an.



### Linearitätsprüfung O<sub>2</sub>

Hinweise im Bildschirm beachten; siehe auch Seite 106!

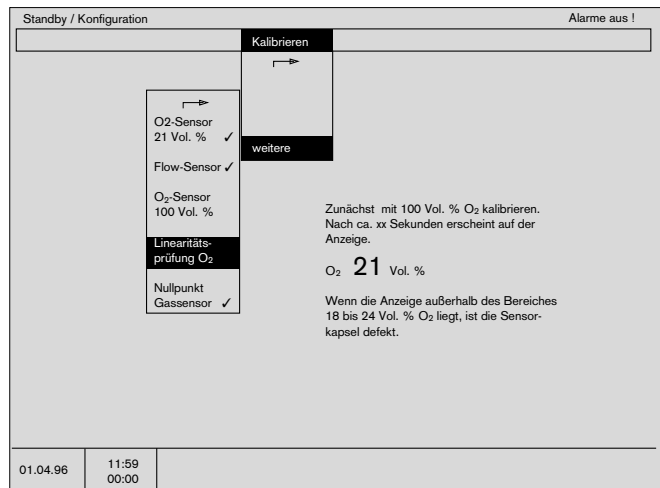
#### Für den inspiratorischen O<sub>2</sub>-Sensor:

- Sensorkapsel abziehen und reinem Sauerstoff aussetzen. Bei 100% O<sub>2</sub> kalibrieren. Sensorkapsel danach der Umgebungsluft aussetzen.

#### Für den O<sub>2</sub>-Sensor im Seitenstrom:

- Schlauchende der absaugenden Messung reinem Sauerstoff aussetzen. Bei 100% O<sub>2</sub> kalibrieren. Schlauchende wieder der Umgebungsluft aussetzen.
- Feld »Linearitätsprüfung O<sub>2</sub>« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen.

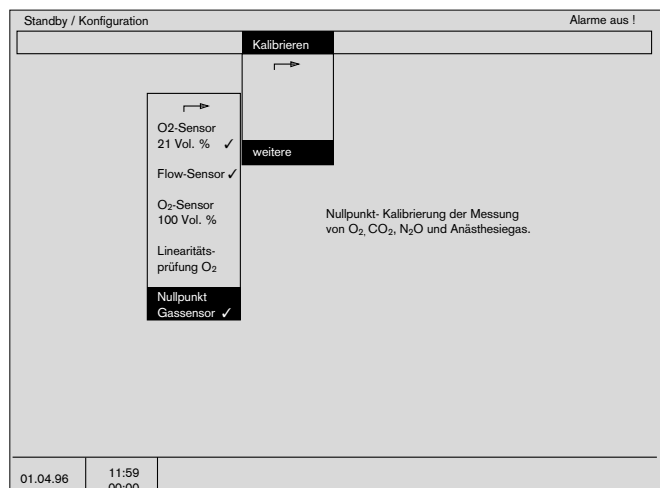
Nach 20 Sekunden erscheint »O<sub>2</sub> : 21 Vol. %«. Liegt die Anzeige nicht im Bereich zwischen 18 und 24 Vol. % O<sub>2</sub>, ist die Sensor-Kapsel defekt.



### Nullpunkt Gas-Sensor

Der Nullpunkt-Abgleich des Gas-Sensors für N<sub>2</sub>O, Anästhesiegas und CO<sub>2</sub> erfolgt in der Regel automatisch. Falls manuelle Kalibration gewünscht wird:

- Feld »Nullpunkt Gas-Sensor« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen.



## Anästhesiegas

Der Cicero EM erkennt automatisch das Anästhesiemittel. Sollte die automatische Erkennung vom Benutzer nicht erwünscht sein, kann das Anästhesiemittel auch manuell ausgewählt werden:

- »Auswahl« anwählen, bestätigen -
- Mit dem Drehknopf den Cursorrahmen auf »man« stellen, bestätigen -
- »Gas« anwählen, bestätigen -
- Mit dem Drehknopf solange wählen, bis das gewünschte Anästhesiemittel im Fenster erscheint, bestätigen.

Durch auswählen und bestätigen von »auto« läßt sich jederzeit wieder die automatische Anästhesiemittel-Erkennung aktivieren. Sie überschreibt manuelle Einstellungen.

### Die Verantwortung für die Wahl des Anästhesiemittels und die ordnungsgemäße Befüllung des Vapors liegt beim Anwender.

Ein Wechsel des Anästhesiemittels führt zum Löschen des Trendspeichers der Anästhesiemittelkonzentration.

Bei Inbetriebnahme befindet sich die Gasauswahl grundsätzlich im Mode »auto«-.

### Einige Hinweise zur automatischen Anästhesiemittel-Erkennung:

- Die nach ISO-Norm geforderte Genauigkeit der Messung wird spätestens vier Minuten nach dem Einschalten des Gerätes erreicht.
- Der Schwellenwert für die automatische Erkennung beträgt 0,15 Vol. %.
- Gasgemische werden ab einem Anteil von 0,4 Vol. % des zweiten Gases erkannt.
- Im Falle eines Gemisches wird das führende Gas erkannt und gemessen. Die Darstellung der Meßwerte gibt dem Anwender Informationen über den Status beim Gaswechsel:

Phase	Darstellung		Anzeige
	Insp.-Wert	Exsp.-Wert	
1	dunkel	hell	»AGAS-Gemisch«
2	dunkel	dunkel	»AGAS-Gemisch«
3	hell	dunkel	»AGAS-Gemisch«
4	hell	hell	

- 1: Inspiratorisch liegt ein Gemisch und expiratorisch noch ein reines Gas vor.
- 2: Sowohl inspiratorisch wie auch expiratorisch liegen Gemische vor.
- 3: Inspiratorisch liegt (wieder) ein reines Gas vor, während expiratorisch (noch) ein Gemisch vorliegt.
- 4: In beiden Atemphasen liegt (wieder) ein reines Gas vor.



## Bildschirm in Betrieb nehmen

Der Bildschirm startet automatisch mit, wenn ein Beatmungsmodus am Ventilator aufgerufen wird. Es erscheint der »Standard-Bildschirm 1« mit dem Überwachungsmodus entsprechend dem gewählten Beatmungs-Modus.


Nur Bildschirm in Betrieb nehmen:

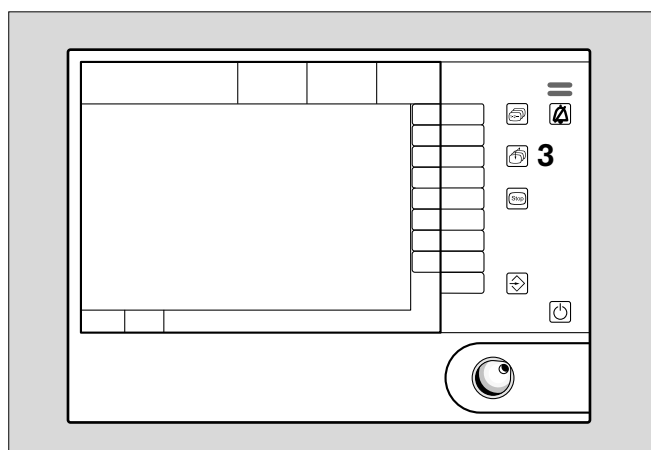
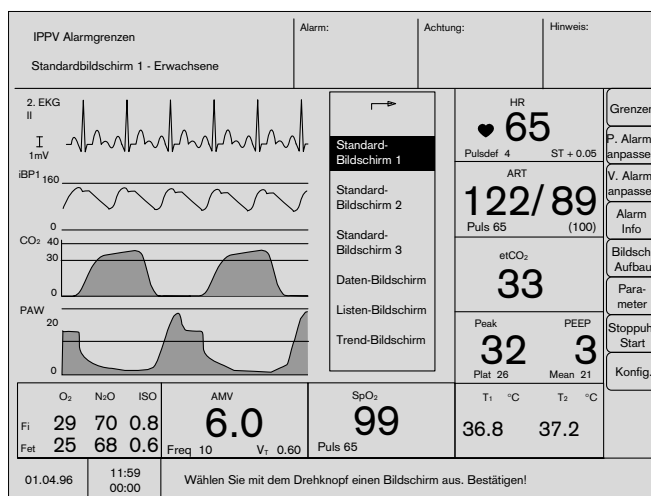
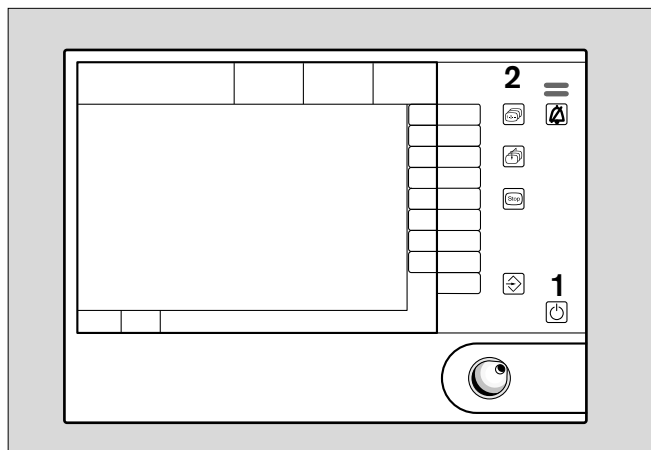
- 1 Taste  oder  drücken.
- 2 Aufruf des Auswahlenenüs:  
Taste  drücken.

Es erscheint ein Auswahlnenü für folgende Bildschirme:

**Standard-Bildschirme 1, 2 und 3, Daten-Bildschirm, Listen-Bildschirm und Trend-Bildschirm.**

- Auf den **Standard-Bildschirmen 1, 2 und 3** befinden sich die vom Anwender konfigurierten Kurven- und Meßwertfelder.
- Auf dem **Daten-Bildschirm** sind alle Meßwerte tabellarisch zusammengefaßt. Darüber befindet sich die oberste Kurve des zuletzt gewählten Standardbildschirms.
- Auf dem **Listen-Bildschirm** sind die gespeicherten Meßwerte und Alarmer zusammengefaßt (Siehe Seite 66). Er unterstützt das Ausfüllen des Narkoseprotokolls. Darüber befindet sich die oberste Kurve des zuletzt gewählten Standardbildschirms.
- Auf dem **Trend-Bildschirm** ist der zeitliche Verlauf gespeicherter Meßwerte grafisch dargestellt. Darüber befindet sich die oberste Kurve des zuletzt gewählten Standardbildschirms.

- 3 Mit derTaste  kann sofort in den zuletzt benutzten »Standard-Bildschirm« zurückgeschaltet werden.



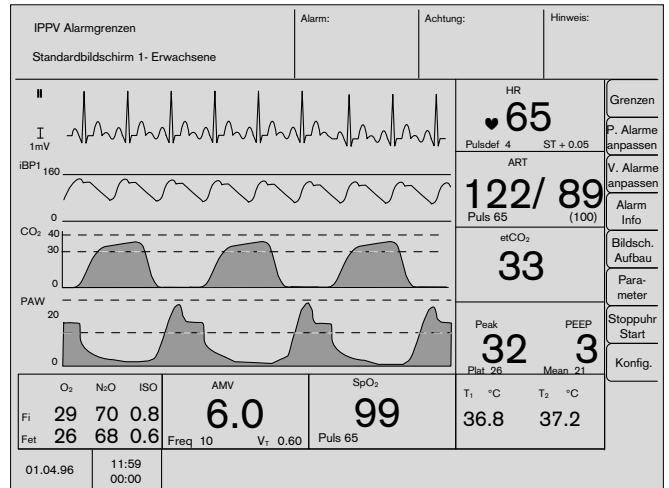
### Standard-Bildschirme

Die drei Standard-Bildschirme sind vom Hersteller vorkonfiguriert.

Die Konfiguration dieser Bildschirm-Seiten wird auf den Seiten 45 ff. beschrieben.

Die Bildschirmtasten werden auf der Seite 13 beschrieben.

Beispiel für einen Standard-Bildschirm:

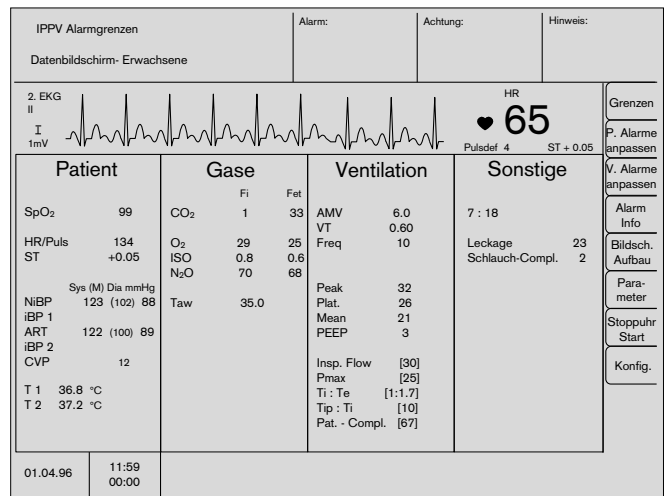


### Daten-Bildschirm

Auf diesem Bildschirm werden alle aktuellen Meßwerte tabellarisch dargestellt.

In der Spalte »**Sonstige**« werden die Ergebnisse des letzten Leck-/Compliancetests mit Uhrzeit und Datum dargestellt.

Die dargestellte Kurve ist die oberste des zuletzt gewählten Standardbildschirms.




**Listen-Bildschirm**

Hier werden automatisch oder manuell gespeicherte Meßwerte zur Dokumentation (Unterstützung des Narkoseprotokolls) angezeigt.

Ein Intervall, begrenzt durch das Ein- und Ausklinken der Parameterbox, wird in der Listendarstellung durch die Schriftzüge »Intervall x Beginn« und »Intervall x Ende« kenntlich gemacht. Außerdem erscheint der vom Anwender einprogrammierte Aufstellungsort des Gerätes (Siehe Seite 60).

In wählbaren Zeitintervallen und/oder abhängig von auftretenden Alarm- oder Achtungs-Meldungen, bzw. einer NiBP-Messung, registriert das Gerät mit Angabe der Uhrzeit Zeile für Zeile die Meßwerte und die auslösenden Alarm- oder Achtungs-Meldungen.

Mit der Taste  kann jederzeit, unabhängig vom gewählten Bildschirm, manuell ein Listeneintrag erzeugt werden. Bei manueller Eingabe kann über die Bildschirmtasten eine passende Bezeichnung ausgewählt werden.

Zum Beispiel: **»OP-Beginn«**  
**»Umlagerung«**  
**»Intubation«**

Die Liste kann mehrere Seiten umfassen - Nach einem bestimmten Eintrag "blättern":

**Vorherige Seite aufschlagen:**

- Mit Drehknopf »vorherige Seite« wählen und bestätigen.

**Nächste Seite aufschlagen:**

- Mit Drehknopf »nächste Seite« wählen und bestätigen.

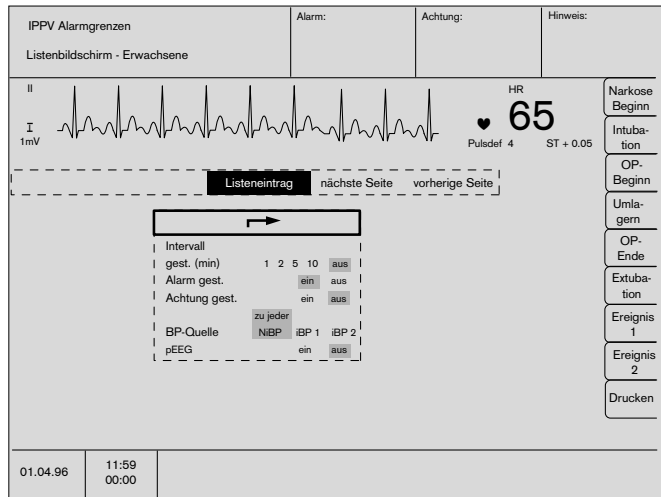
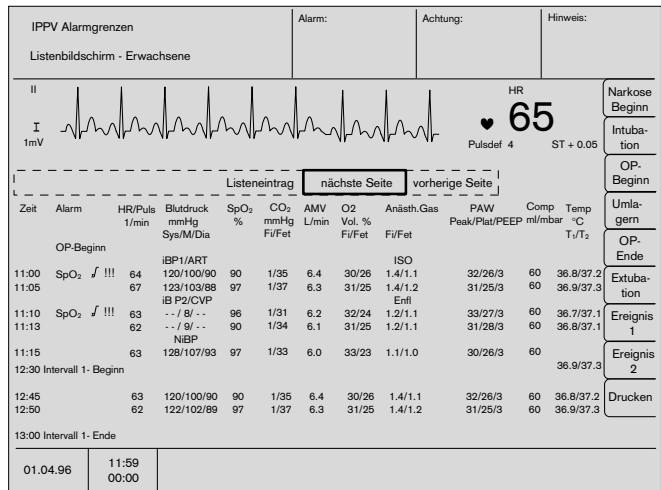
**Listeneintrag festlegen:**

- Mit Drehknopf »Listeneintrag« wählen und bestätigen. Es erscheint ein Menü, in dem definiert wird, zu welchen Zeitpunkten (feste Intervalle) oder Ereignissen (Alarm, Achtung, NiBP-Messung) Listeneinträge erfolgen sollen.

Außerdem wird hier bestimmt, welche Blutdruck-Quelle dargestellt wird und ob pEEG-Einträge erfolgen sollen. Werden pEEG-Einträge gewählt, so ersetzen sie die Einträge für die Temperatur.

**Listeninhalt ausdrucken:**

- Mit der Bildschirmtaste »Drucken« wird ein Papier-Ausdruck der gesamten Liste auf einem extern angeschlossenen Drucker erzeugt.



### Trend-Bildschirm mit Lupenfunktion

Hier werden die Meßwerte in ihrer zeitlichen Entwicklung grafisch dargestellt.

Die maximal speicherbare Zeit beträgt 8 Stunden.

Ist das Gerät länger als eine halbe Stunde in Betrieb, ist auch die Lupenfunktion aufrufbar. Damit kann ein Ausschnitt des Zeitbereiches (gegebenenfalls mehrfach) vergrößert werden. Der Ausschnitt ist durch einen gestrichelten Kasten kenntlich gemacht.

Beispiel:

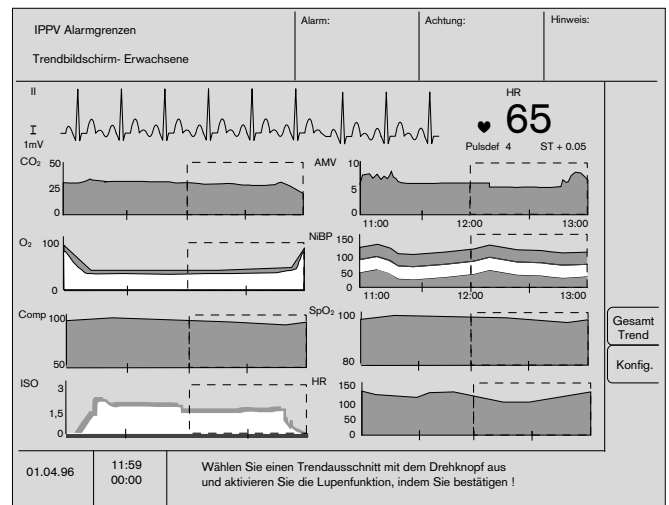
- Drehknopf drehen - der Bereich verschiebt sich.
- Drehknopf drücken - der gestrichelte Bereich wird auf die volle Darstellungsbreite gestreckt.

Ist der Bildschirm entsprechend lange in Betrieb, erscheint ein neuer gestrichelter Bereich, der wie oben weiter gestreckt werden kann.

Das Maximum ist erreicht, wenn kein weiterer gestrichelter Rahmen erscheint.

### Zurück zum Gesamt-Trend:

- Taste »Gesamt-Trend« drücken um wieder den vollständigen Trend zu erhalten.



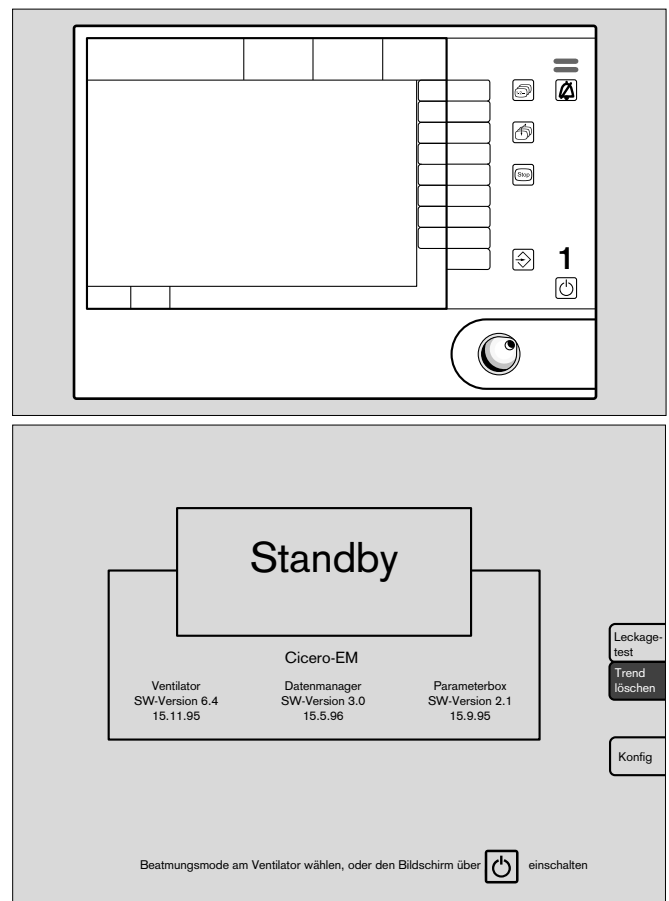
### Liste und Trendspeicher löschen:

Trendspeicher und Liste werden gemeinsam gelöscht!  
 Nur in »Standby« möglich!

Ist eine Parameterbox angeschlossen, wird auch deren Listenspeicher gelöscht.

- 1 Taste drücken, um in Standby zu schalten.  
 Nur möglich, wenn auch der Ventilator in »Standby« ist.
- Die Bildschirmtaste »Trend löschen« drücken.  
 Das Gerät fragt nochmals nach, ob der Trend wirklich gelöscht werden soll.
- Bildschirmtaste »löschen« zum Bestätigen drücken.  
 Mit der Bildschirmtaste »nicht löschen« kehrt man zum unveränderten Standby-Bildschirm zurück.

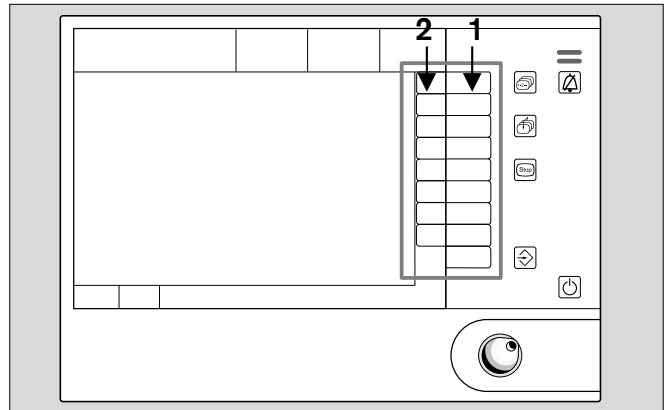
Bei Wechsel des Narkosemittelverdunsters wird der gespeicherte Trend der Anästhesiemittel-Konzentration gelöscht!



**Bildschirmtasten**

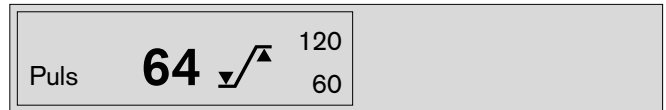
- 1 An der rechten Seite außerhalb des Bildschirms befindet sich eine unbeschriftete Folientastatur.
- 2 Die jeweilige Funktion einer solchen Taste ist veränderlich. Ihre Bezeichnung wird innerhalb des Bildschirms angezeigt.

Nicht alle Funktionen sind in jedem Betriebszustand sinnvoll oder möglich. Nur die aktivierbaren Tasten werden dargestellt.



**Grenzen**

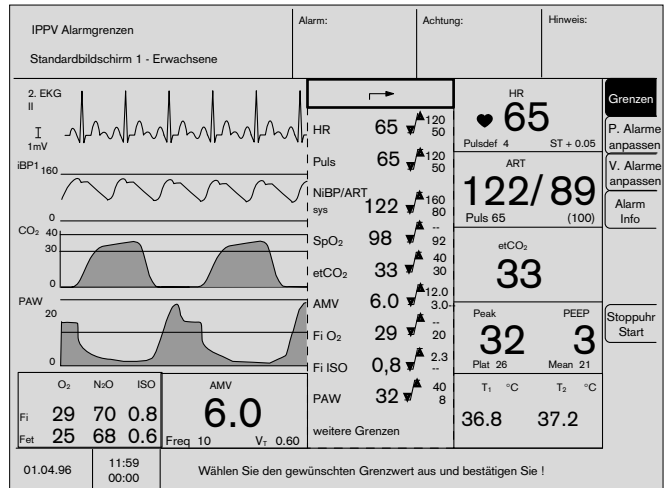
Die Darstellung besteht aus der Bezeichnung des Meßwertes, dem aktuell am Patienten gemessenen Wert (große Ziffer) und den eingestellten oberen und unteren Alarmgrenzen (kleine Ziffern) hinter dem Symbol für die Alarmgrenzen ( $\surd/\wedge$ ).



Eine ausgeschaltete Alarmgrenze wird durch einen Strich im Ziffernfeld symbolisiert.

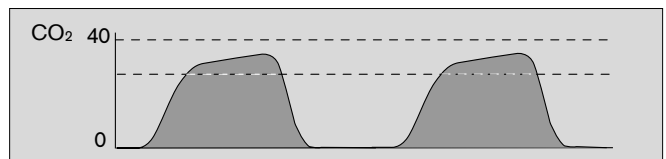
Die Grenzwerteinstellungen sind temporär! Sie werden durch die Standard-Alarmgrenzen überschrieben, wenn

- der Cicero EM eingeschaltet wird.
- der Bildschirm in »Standby« geschaltet wird.
- unter »Alarme« die Einstellung »Standard« ausgewählt und bestätigt wird.
- der Modus »Neo« / »Erw« gewechselt wird.



**Alarmgrenzwert verändern:**

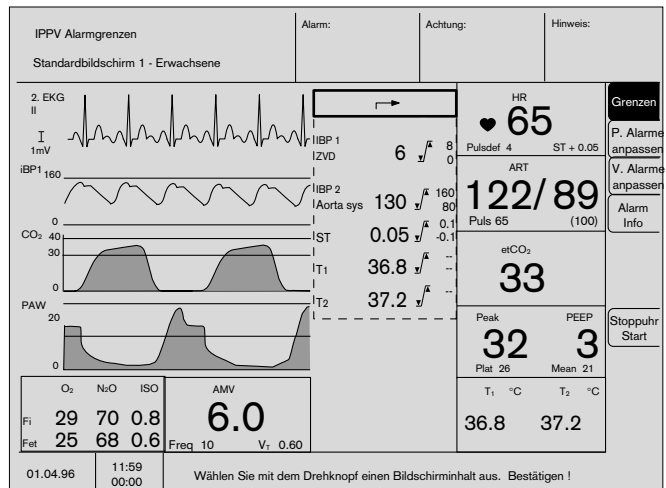
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf die Zahl der gewünschten Alarmgrenze bewegen und bestätigen.
- Die Zahl kann nun durch Drehen am Drehknopf verändert werden, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
- Drücken des Drehknopfes bestätigt diesen Wert - dieser stellt die nun aktive Grenze dar.



In der Darstellung der gasdynamischen Kurve auf dem Bildschirm werden die aktiven Alarmgrenzen als gestrichelte Linie eingeblendet. Hier am Beispiel der CO2-Kurve:

Zur Verknüpfung einiger Alarme siehe Kapitel »Alarmkonzept« ab Seite 74.

Über »weitere Grenzen« erscheint die zweite Seite des Grenzwert-Menüs:



Das Grenzwert-Menü erscheint automatisch, wenn eine Alarmgrenze verletzt wurde. (Siehe »Alarmkonzept« Seite 74)

### Patienten-Alarme automatisch anpassen

Alarmgrenzen können für **eine als stabil erkannte Situation** auch **automatisch** erzeugt werden.

Der Anwender legt mit **einem Druck** auf den Bildschirm-taste »**P. Alar**me anpassen« um **überwachte** Meßwerte ein Toleranzfeld mit neuen oberen und unteren Alarmgrenzen.

Die im »**Grenzen**«-Menü eingestellten Alarmgrenzen werden dabei gelöscht und können nicht automatisch reaktiviert werden! Die Standard-Alarmgrenzen bleiben dadurch unbeeinflusst und sind über die Funktionen »**Konfig**«, »**Alar**me« und »**Standard**« jederzeit reaktivierbar.

Ebenso werden die Alarmgrenzen von SpO<sub>2</sub> und FiO<sub>2</sub> nicht beeinflusst.

Durch die automatische Alarmanpassung können die unteren Alarmgrenzen für die Herzrate nicht unter 40 <sup>1</sup>/min und für die systolischen Druckwerte nicht unter 90 mmHg eingestellt werden (50 mmHg bei Neonaten).

Ausgeschaltete Alarmgrenzen ( -- ) werden dadurch nicht aktiviert!



**Bildschirmfunktionen**

**Bildschirmtasten**

**Ventilationsalarme automatisch anpassen**

**Alarm-Informationen**

**Ventilations-Alarme automatisch anpassen**

Voraussetzung:

Der Ventilator ist in der Betriebsart »**IPPV**«

Die Ventilationsalarme können an die aktuellen Einstellwerte des Ventilators automatisch mit einem Druck auf die Bildschirmtaste »**V. Alarme anpassen**« angepaßt werden.

Die vorherigen, im »**Grenzen**«-Menü eingestellten, Alarmgrenzen werden gelöscht und können nicht reaktiviert werden!

Die Standard-Alarmgrenzen bleiben dadurch unbeeinflußt und sind über die Funktionen »**Konfig**«, »**Alarme**« und »**Standard**« jederzeit reaktivierbar.

Ausgeschaltete Alarmgrenzen (– –) werden dadurch nicht aktiviert!



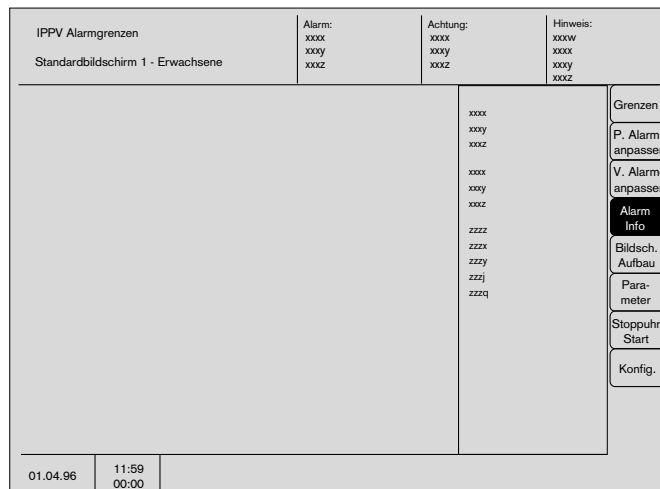
Parameter	neue Meßwert-Toleranz		Einheit
	nach unten	nach oben	
P <sub>aw</sub>	PEEP + (P <sub>max</sub> - PEEP) / 4	P <sub>max</sub> + 10	mbar
AMV	VT * f * 0,6 jedoch immer: über 0,5	VT * f * 1,4	L/min

**Alarm-Info**

Die Alarm- und Achtungsfelder bieten jeweils Platz für die Anzeige von drei Einträgen; das Hinweisfeld für vier.

Für den Fall, daß weitere Meldungen vorliegen, kann mit der Bildschirmtaste »**Alarm-Info**« eine vollständige Liste aller Einträge, geordnet nach Priorität, auf dem Bildschirm erzeugt werden.

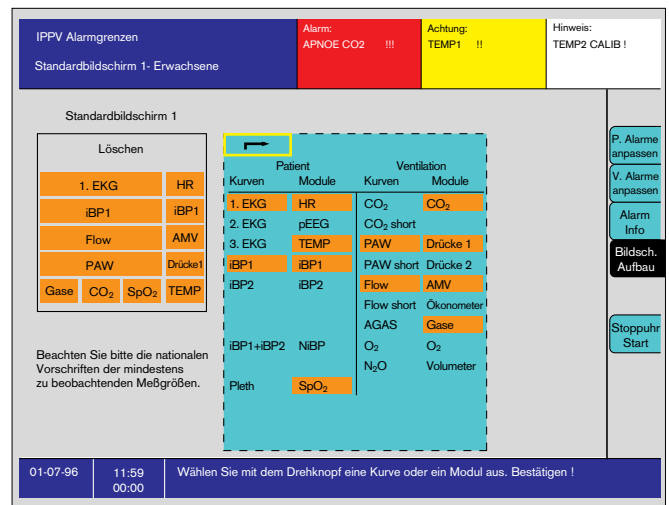
Diese Liste ist solange lesbar, wie die Taste gedrückt wird.



### Bildschirmaufbau konfigurieren

Durch Drücken der Bildschirmtaste »Bildsch. Aufbau« erscheint ein Auswahlménü auf dem Bildschirm.

Die Auswahl der Kurven und Ziffern-Module entspricht dem ab Seite 51 beschriebenen Vorgehen.

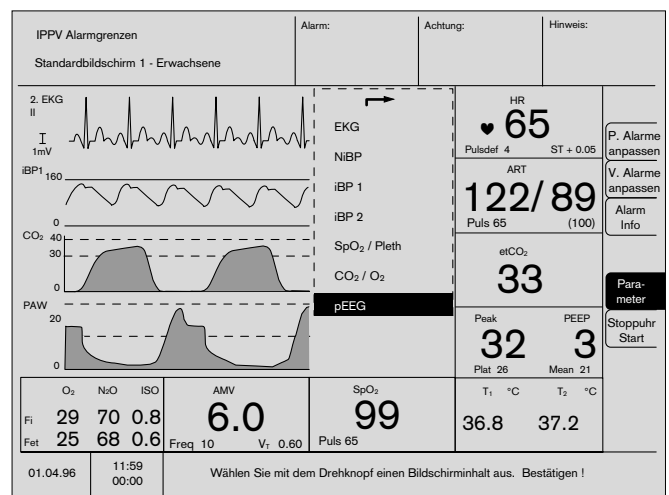


### Parameter

Durch Drücken der Bildschirmtaste »Parameter« erscheint ein Auswahlménü mit den Meßfunktionen »EKG«, »NiBP«, »iBP1«, »iBP2«, »SpO2/Pleth«, »CO2 /O2« und »pEEG« auf dem Bildschirm.

Die Einstellung der Parameter für »EKG«, »NiBP«, »iBP« und »SpO2« werden im Kapitel »Parameterbox« ab Seite 85 ausführlich erklärt.

Das Menü für »CO2 /O2« und »pEEG« ist identisch mit dem im Standby auf Seite 50 beschriebenen.



### Stoppuhr

- Drücken auf den Bildschirmtaste »**Stoppuhr Start**« startet die Stoppuhr

Die Zeitangabe erfolgt unter der normalen Uhrzeit im Bildschirm. der Bildschirmtaste verändert sich automatisch zu »**Stoppuhr Stop**«.

- Erneutes Drücken stoppt die Uhr.



## Konfiguration im Betrieb

Diese Bildschirmtaste eröffnet das Konfigurationsmenü. Siehe dazu auch das Kapitel ab Seite 45.

Das folgende erscheint:

### Einstellen

- **Mode** Umschaltung zwischen Erwachsenen- und Neonatenmodus.
- **Alarmton** zum Einstellen der Lautstärke.
- **Pulston** zum Einstellen der Lautstärke.
- **Pulston** bestimmt die Quelle des Puls-tones.
- **Kurvengeschwindigkeit** Festlegen der Geschwindigkeit der hämodynamischen Kurven.
- **Farbe** zum Einstellen der Farben.
- **Standard abrufen** aktiviert alle in »Standby« konfigurierten Einstellungen für die Parameter.

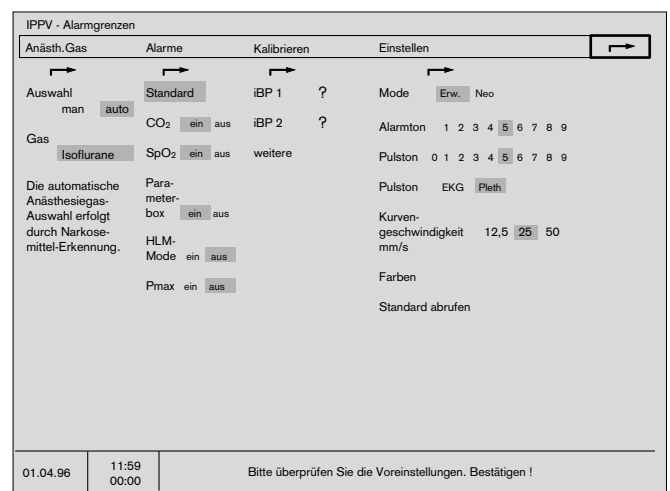
### Kalibrieren

- **iBP 1/2** Invasiver Blutdruckaufnehmer in Kanal 1 oder 2.
- **Weitere** O<sub>2</sub>-Sensor mit 21 oder 100 Vol. % O<sub>2</sub>, Flow, Linearitätsprüfung des O<sub>2</sub>-Sensors, Nullpunkt des Gas-Sensors, NiBP-Prüfung.

### Alarmer

- **Standard** aktiviert alle in »Standby« konfigurierten Standard-Alarmgrenzen.
- **CO<sub>2</sub>** aktiviert/deaktiviert alle CO<sub>2</sub>-Alarmer (incl. »Apnoe«).
- **SpO<sub>2</sub>** aktiviert/deaktiviert alle SpO<sub>2</sub>-Alarmer.
- **Parameterbox** aktiviert/deaktiviert alle Parameterbox-Alarmer.
- **HLM-Mode** aktiviert/deaktiviert den Herz-Lungen-Maschinen-Überwachungsmodus. Siehe Seite 77.
- **Pmax** »Ein«, Drucklimitierung des Ventilators erzeugt eine Achtungs-Meldung.  
»Aus« Drucklimitierung des Ventilators erzeugt eine Hinweis-Meldung.  
Die Einstellung »Aus« wird für die gewollte drucklimitierte Beatmung empfohlen.

**Anästhesiegas** siehe Seite 63.



## Alarmkonzept

### Alarmpriorität


Alarmer werden hierarchisch geordnet und mit bestimmten Tönen oder Tonfolgen gekoppelt.

Diese, der Situation angepaßten, Informationen erscheinen übersichtlich geordnet in den Bildschirmfeldern für

<b>1 Alarm</b>	Kennzeichen	»!!!«	Text auf rotem Feld
<b>2 Achtung</b>	Kennzeichen	»!!«	Text auf gelbem Feld
<b>3 Hinweis</b>	Kennzeichen	»!«	Text auf weißem Feld

Die Töne zu Alarmen erfolgen ständig, zu Achtungsmeldungen alle 30 Sekunden und zu Hinweisen nur einmal gleichzeitig mit dem Erscheinen der Meldungen in den Anzeigen. Technische Hinweise niedrigerer Priorität erfolgen ohne akustische Meldung. Alternativ stehen Töne nach EURO-Norm oder nach Dräger-Standard zur Verfügung.

Töne nach Euro-Norm sind bei Alarmen durch Pausen von ca. 15 Sekunden Dauer getrennt.

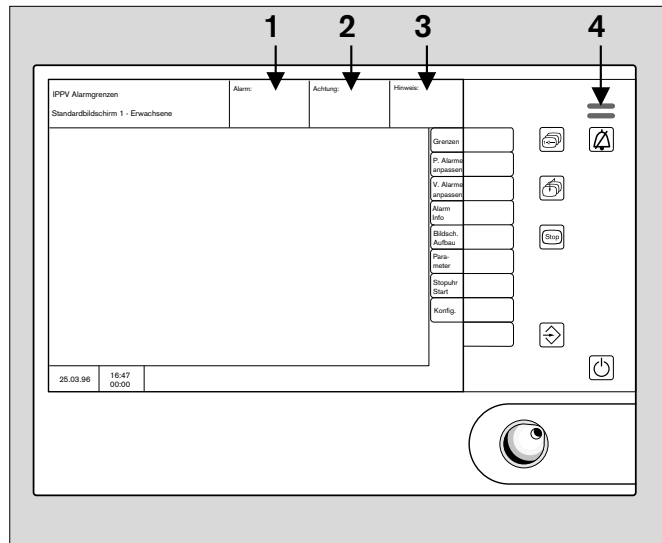
4 Mit dem Auftreten einer Alarm- oder Achtungsmeldung leuchten die entsprechenden Lampen oberhalb der Taste :

**Alarm** Rot, blinkend

**Achtung** Gelb, blinkend

**Hinweis** Gelb, Dauerlicht


Im Bildschirm wird die Übersicht der Alarmgrenzen-Einstellungen geöffnet und der überschrittene Parameter ist vorselektiert.



### Beispiel:

Die untere Alarmgrenze für SpO<sub>2</sub>, eingestellt auf 92%, wurde unterschritten.

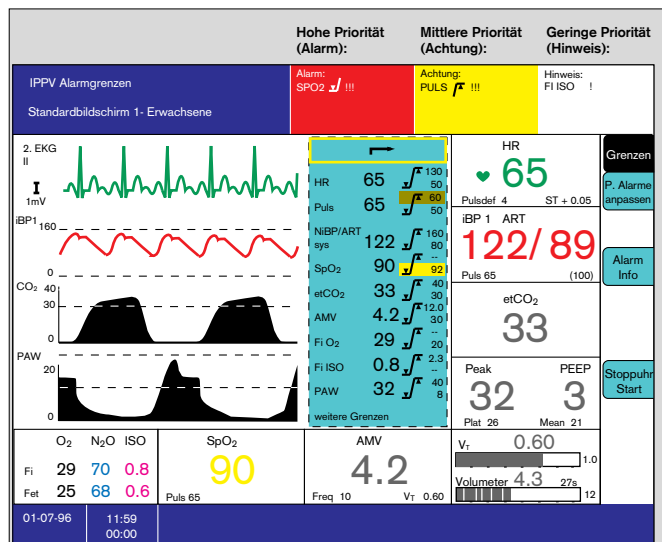
Der Meßwert beträgt 90%.

- Im Alarmfeld erscheint das Symbol der unteren Alarmgrenze  und die Parameterbezeichnung »SpO<sub>2</sub>«.
- Das Feld ändert seine Farbe von Blau nach Rot.
- Die rote Lampe blinkt.
- Der Alarmton ertönt.
- Das Grenzen-Menü wird automatisch geöffnet. Die über- bzw. unterschrittene Alarmgrenze ist vorselektiert.

Dieser Wert kann durch Drehen des Drehknopfes verändert und durch Drücken bestätigt werden.

Ist eine Veränderung des Alarmgrenzwertes nicht erwünscht, kann direkt bestätigt werden.

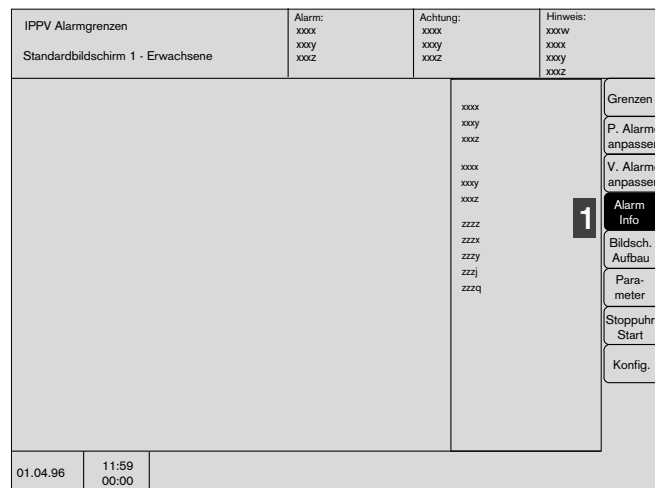
Bestätigen führt zum Schließen des Grenzwert-Menüs




Treten zur gleichen Zeit weitere Alarme auf, (in diesem Beispiel: Pulsrate) werden deren überschrittene Alarmgrenzen dunkelgelb hinterlegt. Nach Bestätigen des ersten Alarms (Drücken des Drehknopfes am Bildschirm) wird die Alarmgrenze mit der nächsttieferen Priorität aktiviert und angezeigt.

### Alle Alarme anzeigen

- 1 Bildschirmtaste »Alarm Info« drücken,  
Die Alarmtexte aller im Moment bestehenden Alarme, Achtungs- und Hinweis-Meldungen erscheinen nach Priorität geordnet im Bildschirm.



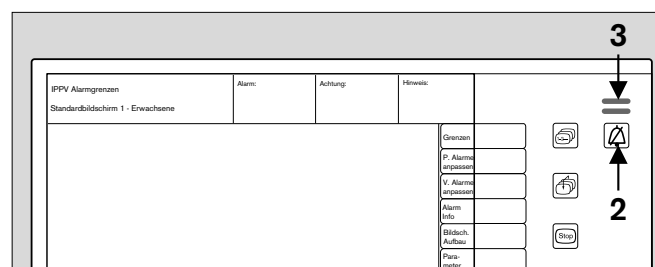
### Alarmton unterdrücken:

- 2 Taste  am Bildschirm oder der Parameterbox drücken, deren gelbe Lampe leuchtet, der Alarmton ist für **2 Minuten** abgeschaltet. Während dieser Zeit neu auftretende Meldungen werden jedoch einmal mit ihrem spezifischen Ton gemeldet.

Ausnahme:

NiBP-Alarme werden bis zur nächsten Messung unterdrückt.

- 3 Die rote (obere) oder gelbe (untere) Lampe leuchten weiter, der Text im Bildschirm bleibt.



### Alarmton vor Ablauf der 2 Minuten wieder einschalten:

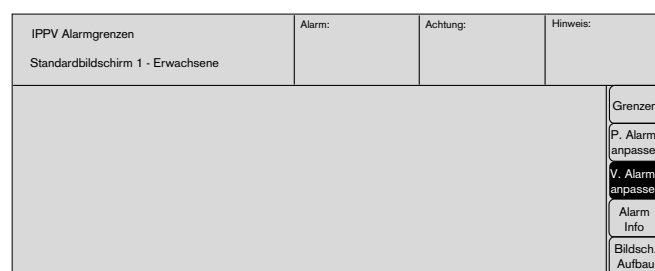
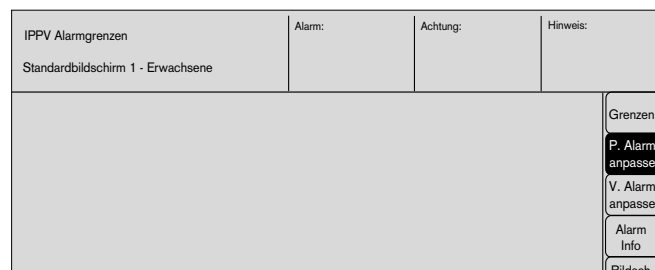
- 2 Taste  erneut drücken, deren gelbe Lampe erlischt.

### Patienten-Alarme anpassen:

Siehe dazu auch Seite 69.

### Ventilations-Alarme anpassen:

Siehe dazu auch Seite 70.



### Alarmmodi

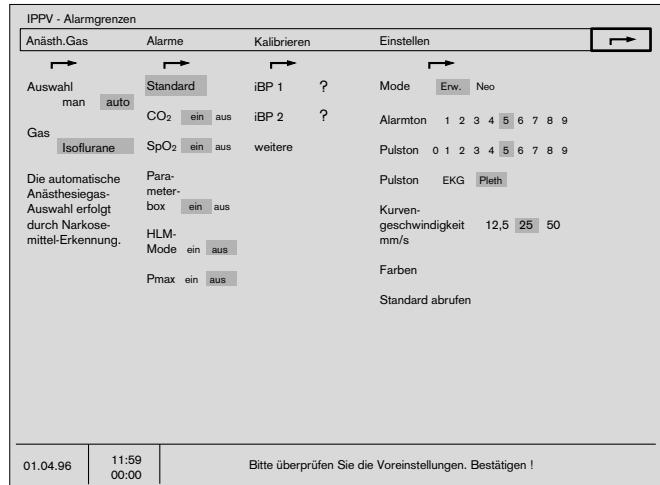
#### Für Erwachsene / Neonaten:

Das Gerät speichert zwei verschiedene Sätze Alarmgrenzen, je einen für Erwachsene und einen für Neonaten.

Im Standby-Konfigurationsmenü lassen sich die Standard-Alarmgrenzen für Neonaten und für Erwachsene konfigurieren.

Die Aktivierung eines Modus (»**Erwachsene**« oder »**Neonaten**«) erfolgt unter »**Mode**«. (siehe Seite 47)

Der jeweils benutzte Modus wird im Statusfeld des Bildschirms oben links angezeigt.



#### Standard-Alarmeinstellungen aktivieren

Über die Funktion »**Standard**« unter »**Alarme**« im Konfigurationsmenü werden die Werte der Alarmgrenzen auf die vorkonfigurierten Standard-Alarmgrenzen zurückgesetzt. Nach Inbetriebnahme des Bildschirms aus »**Standby**« heraus und nach dem Moduswechsel »**Erw**« / »**Neo**« sind automatisch die Standard-Alarmgrenzen aktiv.

### CO2-Alarm ein/aus

Im Überwachungsmodus »**MAN/SPONT**« ist die Alarmgrenze für inspiratorisches CO2 deaktiviert. Alle anderen CO2-Alarmlen lassen sich durch die Taste »**CO2-Alarm ein/aus**« auch deaktivieren.

#### In diesem Fall besteht keine CO2-Überwachung!

Durch erneutes Drücken lassen sich die CO2-Alarmlen wieder reaktivieren.

Beim Wechsel in den Überwachungsmodus »**IPPV**« oder in »**SIMV**« mit einer Frequenz über 6 Atemhüben/min werden die CO2-Alarmlen automatisch eingeschaltet.

Ein Wechsel in den »**HLM**«-Modus oder in »**SIMV**« mit einer Frequenz bis 6 Atemhüben/min beeinflusst die Deaktivierung nicht.

Bei eingeschaltetem CO2-Alarm wird im IPPV-Modus die inspiratorische CO2-Konzentration der Atemluft mit der festen Obergrenze von 5 mmHg überwacht!



### Anpassung an den Beatmungsmodus

Die Umschaltung der Alarmgrenzen erfolgt automatisch mit der Umschaltung des Ventilators.

Bei »**IPPV**« und »**SIMV**« mit einer Beatmungsfrequenz gleich oder höher als 6/Minute wird im Bildschirm automatisch der Alarmmodus »**IPPV Alarmgrenzen**« aktiviert.

Bei »MAN/SPONT« werden automatisch die MAN/SPONT-Alarmgrenzen aktiviert, bei »SIMV« mit einer Beatmungsfrequenz unter 6/Minute die SIMV-Alarmgrenzen. Der jeweils aktive Überwachungsmodus wird im Statusfeld des Bildschirms angezeigt und blinkt in den ersten fünf Sekunden.

Über die Funktion »Alarme« im Menü »Konfig« läßt sich ein spezieller Alarmmodus für den Betrieb mit einer Herz-Lungen-Maschine (»HLM«-Modus) aktivieren. Darin sind alle Apnoe-Alarme ausgeschaltet und die Anzeige der Gaswerte erfolgt kontinuierlich ohne Kopplung an die Atemphase.

Die Alarm-Überwachung erfolgt genau so, wie in dem Beatmungsmode, aus dem heraus »HLM« gewählt wurde.

Im Statusfeld wird die Meldung »HLM-Alarmgrenzen« angezeigt.

Alarmgrenzen im Beatmungsmode		»MAN/SPONT«	»SIMV« mit fIMV < 6	»SIMV« mit fIMV ≥ 6 und »IPPV«
Atem-Minutenvolumen	AMV	<input checked="" type="checkbox"/> aus	ein	ein
		<input type="checkbox"/> aus	ein	ein
Inspiratorisches Anästhesie-Gas		<input checked="" type="checkbox"/> ein	ein	ein
		<input type="checkbox"/> aus	ein	ein
Atemwegsdruck	Paw	<input checked="" type="checkbox"/> ein	ein	ein
		<input type="checkbox"/> aus	ein	ein
Inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration	FiO <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> aus	ein	ein
		<input type="checkbox"/> ein	ein	ein
Apnoe Druck		aus	auf 30 Sek. gesetzt	auf 15 Sek. gesetzt
Apnoe Flow		aus	auf 30 Sek. gesetzt	auf 15 Sek. gesetzt
Apnoe CO <sub>2</sub>		auf 1 Min. gesetzt	auf 30 Sek. gesetzt	auf 30 Sek. gesetzt
Alle weiteren Alarmgrenzen bleiben von dieser Funktion unberührt.				

## Besonderheiten der Alarmierung

Durch Verknüpfen zusammengehöriger Alarme wird vermieden, daß unnötige Folgealarme den Anwender stören.

### Verknüpfen der Apnoe-Alarme aus Druck-, Flow- und CO<sub>2</sub>-Messung:

Messung	Ergebnis	Meldung	Besonderheiten
CO <sub>2</sub> Flow Druck	keine Atmung Atmung erkannt Atmung erkannt	APNOE CO <sub>2</sub> !!!	Mit Zeitangabe seit Auftreten in Sekunden
CO <sub>2</sub> Flow Druck	keine Atmung keine Atmung Atmung erkannt	APNOE !!!	Mit Zeitangabe seit Auftreten in Sekunden
CO <sub>2</sub> Flow Druck	keine Atmung Atmung erkannt keine Atmung	APNOE !!!	Mit Zeitangabe seit Auftreten in Sekunden
CO <sub>2</sub> Flow Druck	Atmung erkannt keine Atmung keine Atmung	APNOE !!!	
CO <sub>2</sub> Flow Druck	Atmung erkannt Atmung erkannt keine Atmung	PRUEFE DRUCK !	
CO <sub>2</sub> Flow Druck	Atmung erkannt keine Atmung Atmung erkannt	PRUEFE FLOW !	

Fällt ein Parameter aus, wird die Verknüpfung gelöst und jeder Parameter meldet seinen eigenen Alarm. Im Überwachungsmodus »MAN/SPONT« wird nur CO<sub>2</sub>-Apnoe alarmiert.

### Verknüpfen der Alarme für fehlende Puls- bzw. Herzrate:

Die Ermittlung der Pulsrate erfolgt aus SpO<sub>2</sub> und iBP 1 und 2. Die Herzrate wird aus dem EKG ermittelt.

Messung	Ergebnis	Meldung	Besonderheiten
EKG SpO <sub>2</sub> iBP 1 iBP 2	kein Herzschlag beliebig beliebig beliebig	ASYSTOLIE !!!	
EKG SpO <sub>2</sub> iBP 1 iBP 2	Herzschlag Puls kein Puls kein Puls	iBP 1 PULS? !!!	
EKG SpO <sub>2</sub> iBP 1 iBP 2	Herzschlag Puls Puls kein Puls	PRUEFE iBP 2 !	
EKG SpO <sub>2</sub> iBP 1 iBP 2	Herzschlag Puls kein Puls Puls	PRUEFE iBP 1 !	
EKG SpO <sub>2</sub> iBP 1 iBP 2	Herzschlag kein Puls Puls Puls	SPO2 SENSOR? !	
EKG SpO <sub>2</sub> iBP 1 iBP 2	Herzschlag kein Puls kein Puls kein Puls	SPO2 PULS? !!!	

Ist einer der vier Parameter ausgeschaltet, wird die Logik auf die drei restlichen Parameter angewendet. Fällt ein weiterer Parameter aus, wird die Verknüpfung gelöst und jeder Parameter meldet seinen eigenen Alarm.

#### Überwachen der Alarmgrenzen für die Puls-Werte aus verschiedenen Quellen:

Die Herzrate wird immer aus dem 1. EKG ermittelt.


Für die Überwachung der Pulsrate werden zwei aus drei Parametern (SpO<sub>2</sub>, iBP 1 und iBP 2) herangezogen. Liefern dabei zwei Parameter einen innerhalb der Alarmgrenzen liegenden Meßwert, so wird kein Puls-Alarm gegeben sondern der Hinweis »**PRUEFE xyz !**«.

Erst wenn mindestens zwei Parameter eine Grenzwertverletzung anzeigen, wird ein Puls-Alarm ausgelöst. Fällt ein weiterer Parameter aus, wird die Verknüpfung gelöst und jeder Parameter meldet seinen eigenen Alarm.

#### Überwachen der Alarmgrenzen der Blutdruck-Werte aus verschiedenen Quellen:

Der NiBP-Alarm ist bei der Messung eines arteriellen Drucks deaktiviert.

Die Standard-Alarmgrenzwerte für NiBP und ART sind gekoppelt.

NiBP-Alarme werden mit der Taste  bis zur nächsten NiBP-Messung abgeschaltet.






	<b>Seite</b>
<b>Funktionstasten und Anzeigen</b> .....	82
<b>Transport-Funktion</b> .....	83
<b>Meßfunktionen</b> .....	85
EKG / Herzfrequenz .....	85
EKG-Darstellung .....	85
Einstellungen verändern .....	85
Elektrochirurgie und EKG .....	86
Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP) .....	87
Überwachung starten .....	87
Messung unterbrechen.....	87
Einstellungen verändern .....	88
Druckmessung bei Neugeborenen.....	89
Invasiver Blutdruck (iBP) .....	90
Überwachung starten .....	90
Meßaufnehmer kalibrieren .....	90
Einstellungen verändern .....	91
Funktion einstellen.....	91
iBP-Darstellung .....	92
Funktionale O <sub>2</sub> -Sättigung des Blutes (SpO <sub>2</sub> ) .....	93
SpO <sub>2</sub> -Darstellung.....	93
Einstellungen verändern .....	93
Funktion einstellen.....	93
Kopplung mit nichtinvasiver Druckmessung .....	93
Temperaturmessung.....	94
Messung starten.....	94
Darstellung.....	94


## Parameterbox

### Funktionstasten


Die Parameterbox wird vom Cicero-EM gesteuert. Über die Funktionstasten besteht ein schneller, direkter Zugriff auf die wichtigsten Funktionen:

-  Unterdrückt alle akustischen Alarmmeldungen für 2 Minuten. Während dieser Zeit leuchtet die gelbe Lampe in der Taste.
-  Taste zum Starten der automatisch wiederkehrenden NiBP-Messung.
 

Solange der Modus »Auto« aktiv ist, leuchtet die gelbe Lampe in der Taste.
-  Taste zum manuellen Auslösen und Beenden einer NiBP-Messung.
 

Sie kann auch zwischen zwei Messungen im »Auto«-Modus betätigt werden. Die Zeitintervalle der automatischen Messung werden dadurch nicht beeinflusst. Wird sie während einer laufenden Messung gedrückt, wird diese Messung abgebrochen und die Manschette entlüftet.
-  Taste zum Aufbau eines statischen Druckes in der NiBP-Manschette um einen Venenstau zu erzeugen. Während dieser Zeit leuchtet die gelbe Lampe in der Taste.
 

Erneutes Drücken der Taste beendet die Stauung. Nach zwei Minuten wird die Stauung automatisch beendet.

Der Druck wird vom Anwender im NiBP-Menü festgelegt.
-  Null-Abgleich-Taste für invasive Blut-Druckmessung. Das Infusionssystem dem atmosphärischen Druck aussetzen und die Taste zweimal drücken.

Wenn auf dem Bildschirm die Meldung »CAL« erscheint:

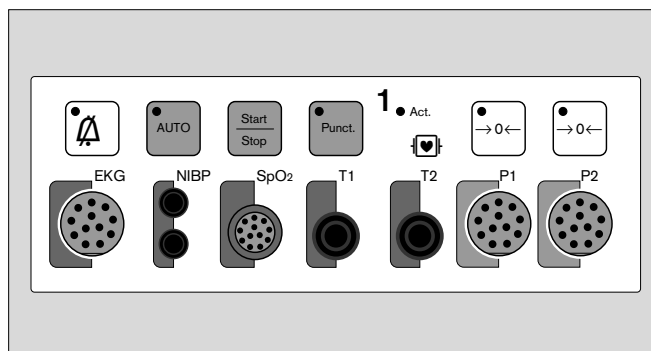
- Stellung der Absperrhähne prüfen.
- Empfängt der Aufnehmer noch immer arterielle Pulse?
- Druckaufnehmer prüfen.

### Anzeigen

#### 1 Act.

Betriebsanzeige-Lampe.

Leuchtet, wenn die Parameterbox aktiv ist. Kurz nach dem Einstecken der Parameterbox in die Halterung blinkt die gelbe Lampe, bis die Kommunikation mit dem Bildschirm hergestellt ist. Im Standby erlischt die Lampe.



## Transportfunktion

Die Parameterbox speichert:

- Patientendaten des Listenbildschirms,
- Alarmgrenzeinstellungen und
- Einstellungen der Meßparameter.

Der Patient bleibt auf seinem Weg mit der Parameterbox verbunden. Die gemessenen Daten sind gespeichert und damit kontinuierlich verfügbar. Erneutes Anschließen des Patienten und Einstellen von Monitoren entfällt.

### Parameterbox ein- und ausklinken

#### Weißes Gehäuse:

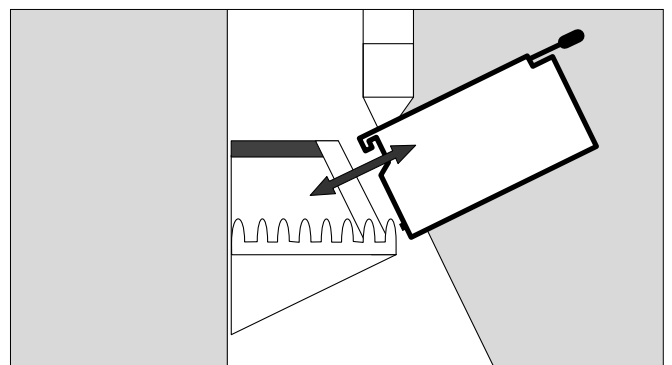
##### Zum Einklinken:

- Parameterbox am blauen Griff anfassen.
- Parameterbox in den weißen Halter hineingleiten lassen.

Sie rastet hörbar ein, und alle LEDs auf der Frontplatte leuchten kurz auf.

##### Zum Ausklinken:

- Blauen Griff herausziehen. Wird eine spürbare Haltekraft überschritten, entkoppelt sie sich elektrisch und ist frei transportierbar.



#### Blauer Halter:

Darin ist die Parameterbox schwenkbar. Wird ein gewisses Haltemoment überschritten, kann sie in eine ergonomisch günstige Lage bewegt werden.

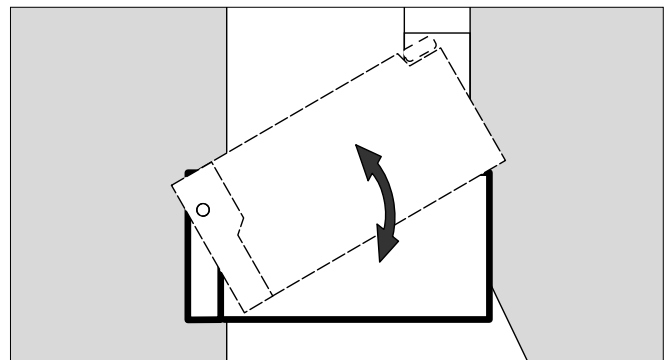
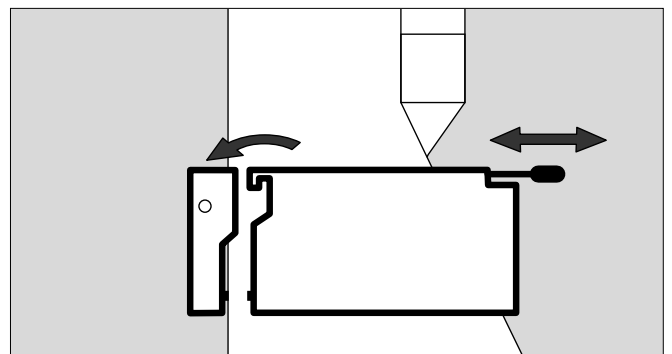
##### Zum Einklinken:

- Parameterbox am blauen Griff anfassen.
- Parameterbox auf die Querstange des Halters aufsetzen und nach unten schwenken lassen.

Sie rastet hörbar ein, und alle LEDs auf der Frontplatte leuchten kurz auf.

##### Zum Ausklinken:

- Blauen Griff herausziehen. Nach oben schwenken, wobei sie sich elektrisch entkoppelt und von der Querstange heben. Sie ist nun frei transportierbar.



## Datenübertragung

Nach dem Einklinken der Parameterbox tauscht sie Ihre Daten mit dem Systembildschirm aus. Dieser verhält sich entsprechend der im »Standby« durchgeführten Programmierung (siehe Seite 58).

Eine vollständige Aufstellung der transportierten Daten findet sich unter »Technische Daten« auf Seite 156.

### Vollautomatische Prozedur

Es erscheint der Hinweis

»Daten werden wie gewünscht übertragen«.

Nach ca. 12 Sekunden sind alle Parameterbox-Funktionen aktiv. Der Anwender braucht nicht einzugreifen.

### Halbautomatische Prozedur

Es erscheint das Transport-Menü, so wie es der Anwender in »Standby« vorkonfiguriert hat.

Im Falle, daß sich die Überwachungserfordernisse in der Zwischenzeit verändert haben, kann der Anwender hier in die Datenübergabe eingreifen und Einstellungen analog der Konfiguration in »Standby« verändern.

Selbstverständlich kann die Datenübertragung nach Kontrolle der Anzeige auch unverändert bestätigt werden.

- Durch Druck auf den Drehknopf werden diese Einstellungen bestätigt und anschließend übernommen. Nach ca. 12 Sekunden sind alle Parameterbox-Funktionen aktiv.

Der Patient wird zum ersten Mal verbunden mit:

System-Bildschirm  ja  nein  
Parameter-Box  ja  nein

Wollen Sie die folgende Daten aus dem Parameter-Box übernehmen?

Einstellungen  ja  nein  
Alarmgrenzen  ja  nein  
Liste  ja  nein

### Listenintervalle

hat sich der Anwender bei der halbautomatischen Prozedur für die Übernahme von Listendaten entschieden, kann er nun die Intervalle auswählen.

Dabei gilt als ein (Überwachungs-)Intervall die Zeit zwischen dem Ein- und Ausklinken der Parameterbox.

Im Listenbildschirm werden diese Intervalle mit je einer Zeile und der Bemerkung »Intervall« mit Datum und Uhrzeit dargestellt. Außerdem erscheint der vom Anwender einprogrammierte Aufstellungsort des Gerätes (Siehe Seite 60).

	Datum	Uhrzeit
1	18/08	8.00/9.00
2	18/08	13.15/14.00
3	18/08	16.00/17.00

## EKG / Herzfrequenz

### EKG-Darstellung

- Elektrodenkabel in den EKG-Eingang der Parameterbox einstecken und die Elektroden am Patienten befestigen. (Hinweise dazu siehe Kapitel »Beschreibungen« ab Seite 159)

- 1 Das EKG der gewünschten Ableitung erscheint auf dem Bildschirm, wie im Konfigurationsmenü festgelegt.
- 2 Die Herzfrequenz wird angezeigt.

### Einstellungen verändern

- Bildschirmtaste »Parameter« drücken. Das Menü zur Einstellung der Meß-Parameter erscheint.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »EKG« und durch Drücken bestätigen.

### Meßfunkt. ein / aus

Ein- und Ausschalten der EKG-Meßfunktion.

### Kabeltyp 3 / 5

Hier wird der verwendete Kabeltyp ausgewählt. Wird ein EKG-Kabel mit 3 Ableitungen benutzt, sind die Ableitungen 1, 2 und 3 verfügbar. Werden von einem Kabel mit 4 oder 5 Ableitungen nur 3 Elektroden angeschlossen, erscheint die Fehlermeldung »Elektrode«.

### Ableitung I / II / III / aVR / aVL / aVF / V

Auswahl der darzustellenden Ableitungen, getrennt für das 1., 2. und 3. EKG. Bei einem dreiadrigen Kabel beschränkt sich die Auswahl auf die Ableitungen 1, 2 und 3.

### Amplitude mV / 4 / 2 / 1 / 0,5 / 0,25

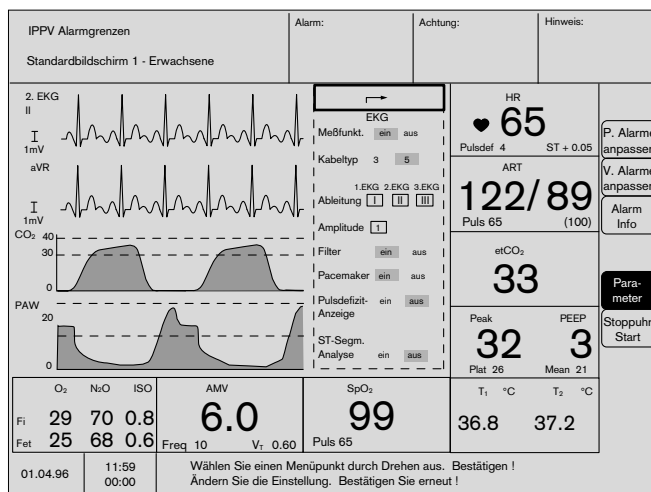
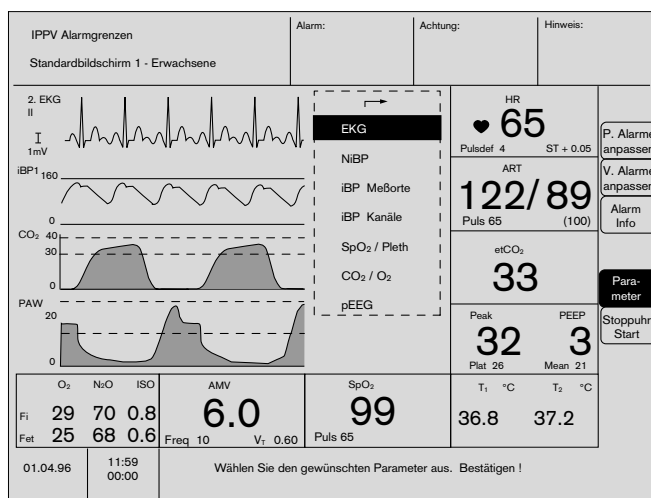
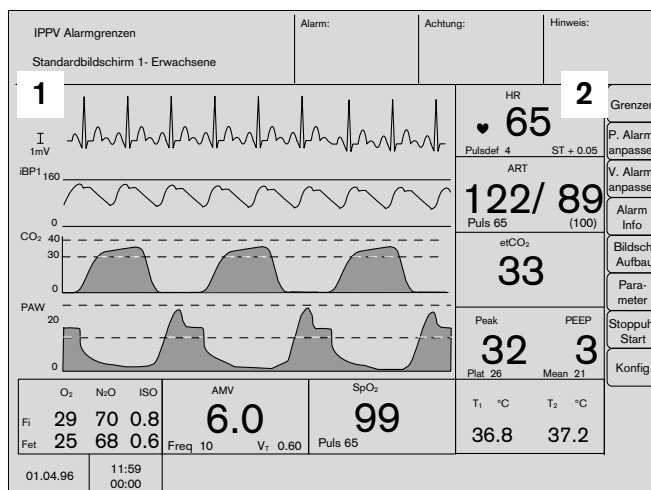
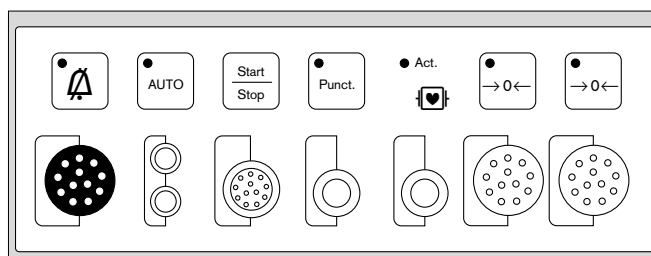
Einstellung der EKG-Amplitude in mV auf dem Bildschirm, bezogen auf den Referenzbalken links von der EKG-Kurve.

### Filter ein / aus

»ein« liefert ein sehr stabiles und entzerrtes EKG.  
»aus« zeigt ein EKG von hoher Frequenz-Auflösung, ist aber weniger stabil.

### Pacemaker ein / aus

Schaltet die Schrittmacher-Impulserkennung ein und aus. Ist sie eingeschaltet, werden die Schrittmacher-Impulse überproportional vergrößert. Der Schrittmacher-Impuls hat keine Auswirkung auf die Berechnung der Herzfrequenz.



**Pulsdefizit-Anzeige ein / aus**

Ein- und Ausblenden der Pulsdefizit-Anzeige. Sie wird aus der Herzrate und SpO<sub>2</sub>-Puls ermittelt.

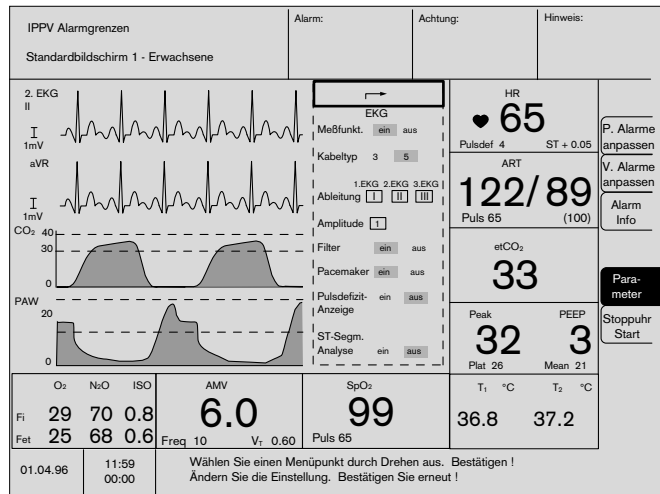
**ST-Segment-Analyse ein / aus**

Ein- und Ausschalten der ST-Segmentanalyse. Die Alarmüberwachung ist nur im Erwachsenen-Modus aktiv.

Bei »Aus« ist die Grenzwertüberwachung nicht aktiv.

Die Analyse bezieht sich auf die Ableitung aus dem 1. EKG.

**Gleichzeitige Hochfrequenz-Chirurgie kann die S-T-Segmentanalyse stören!**



**Elektrochirurgie während eines EKGs**

Bei der Elektrochirurgie (Hochfrequenz-Chirurgie) können EKG-Messungen empfindlich gestört werden. Um unnötige Fehlalarme zu vermeiden, aber gleichzeitig eine sichere Überwachung zu gewährleisten, wird beim Auftreten von Hochfrequenz-Störungen

- immer die EKG-Kurve angezeigt,
- eine Meldung »EKG-Störung« oder »EKG-Rauschen« ausgegeben,
- die Herzfrequenz-Anzeige eingefroren und
- die EKG-Alarmierung unterdrückt.

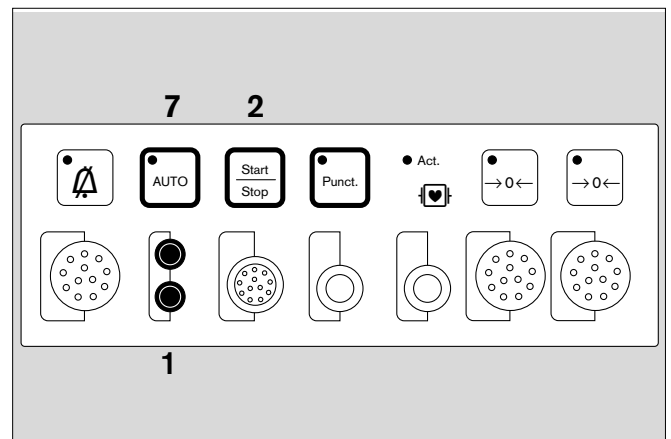
Nach Verschwinden der Hochfrequenz-Störung ist sofort wieder die volle Überwachung aktiv. Dauert die Hochfrequenz-Störung ohne Unterbrechung länger als 15 Sekunden, werden die Werte für Herzfrequenz und S-T-Segmentanalyse durch Striche ersetzt ( » – « ).

## Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP)

### Überwachung starten

Die wichtigsten Bedienschritte können direkt an der Parameterbox vorgenommen werden.

- 1 Schlauchanschlüsse in die Parameterbox stecken.  
Zum besseren Einsetzen können die Gummiringe der Anschlüsse leicht angefeuchtet werden.
- Die passende Manschette dem Patienten anlegen und mit dem Schlauch verbinden. Darauf achten, daß alle Anschlüsse dicht sind. Selbst bei kleinen Leckagen mißlingt die Messung.



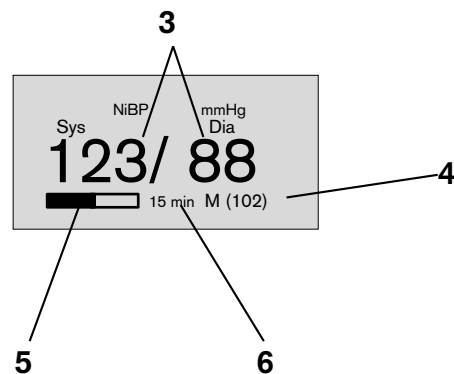
### Manuelle Messung

- 2 Taste drücken.

Die Manschette wird aufgeblasen, der Manschetten-  
druck ständig an der Balkenanzeige im Bildschirm-  
Modul angezeigt.

- 3 Am Ende der Messung werden der systolische, dia-  
stolische und
- 4 der mittlere Druck angezeigt.

Fehlerhafte Messungen werden 5 Sekunden nach  
Ablassen der Luft wiederholt, wenn auch fehlerhaft,  
erfolgt ein dritter und letzter Versuch nach 30 Sekunden.



### Automatische Messung

- 5 Zeitbalken zur Anzeige der relativ zwischen zwei auto-  
matischen Messungen vergangenen Zeit. Während  
der Messung wird hier der aktuelle Manschetten-  
druck angezeigt.
- 6 Zeitintervall für automatische Messung.
- 7 Taste drücken.

Die Lampe in der Taste leuchtet. Automatische  
Messung startet. Die Parameterbox führt in den einge-  
stellten Zeitintervallen NiBP-Messungen durch.

### Messung unterbrechen

- 2 Taste drücken,

die Messung wird unterbrochen, und aus der Man-  
schette wird sofort die Luft abgelassen.

**Einstellungen verändern**

- Bildschirmtaste »Parameter« drücken,.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »NiBP« und durch Drücken bestätigen.


Es erscheint das Menü zur Einstellung der Meß-Parameter.

**Auto**      **ein / aus**  
 Aktiviert die automatischen Messungen, die in den festgelegten Zeitintervallen erfolgen.

**Punction**    **Start / Stop**  
 Startet oder beendet einen Venen-Stau. Nach 2 Minuten endet die Stauung automatisch.

**Messung**    **Start / Stop / Turbo**

»Start«    Auslösen einer manuellen Messung außerhalb des automatischen Zeitintervalls.

»Stop«     Beenden einer Messung.  
 Oder Taste  an der Parameterbox drücken.

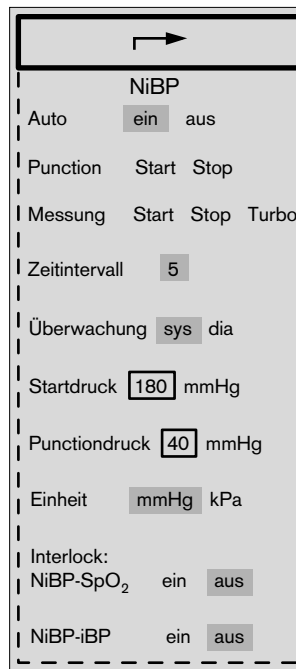
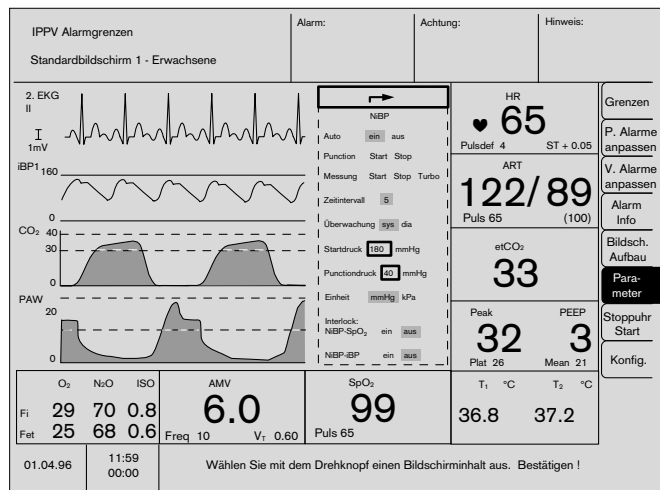
»Turbo«    Fünf vereinfachte Messungen innerhalb von fünf Minuten. Mit »Stop« kann er ebenfalls jederzeit beendet werden.

**Zeitintervall** **2 / 3 / 5 / 10 / 15**  
 Wahl des Zeitintervalls für automatische Messung in Minuten. Eine von Hand eingeleitete Messung zwischen zwei automatischen Messungen beeinflusst die Startzeit für die nächste automatische Messung nicht.

**Überwachung**    **sys / dia**  
 Auswahl, ob der systolische oder diastolische Wert überwacht werden soll.

**Startdruck**    **Zifferndarstellung**  
 (Separat für Erwachsene und Neonaten)  
 Einstellen des Anfangsdruckes in der Manschette.

Bei der ersten Messung wird die Manschette auf den vorgewählten Startdruck aufgeblasen; nach Erkennung des systolischen Drucks wird die Manschette bei der nächsten Messung 20 mmHg über dem zuletzt gemessenen systolischen Wert aufgeblasen. Wenn der Aufblasdruck zu niedrig für eine korrekte systolische Druckmessung ist, wird automatisch Luft aus der



Manschette abgelassen, und die Messung wird bei einem höheren Manschettendruck 5 Sekunden danach wiederholt; wenn er immer noch zu niedrig ist, wird wieder Luft abgelassen, und die Messung wird 30 Sekunden später mit erhöhtem Manschettendruck wiederholt.

### Punctionsdruck

#### Zifferndarstellung

(Separat für Erwachsene und Neonaten)  
Einstellen des Punctionsdruckes in der Manschette.

Verändern durch Drehen des Drehknopfes.  
Übernehmen durch Drücken.

#### Einheit mmHg / kPa

Umschalten zwischen den Maßeinheiten  
»mmHg« und »kPa«.

### Interlock

#### NiBP-SpO<sub>2</sub> auto / aus

Ein- und Ausschalten der Interlock-Funktion zwischen »NiBP« und »SpO<sub>2</sub>«.

Bei aufgeblasener NiBP-Manschette wird bei eingeschaltetem Interlock der »SpO<sub>2</sub> PULS ? !!!«-Alarm deaktiviert, um Fehleralarmen vorzubeugen, wenn beide Messungen an dem gleichen Arm durchgeführt werden. Generell wird empfohlen, das Interlock auf »ein« zu belassen.

### Interlock

#### NiBP-iBP

#### auto / aus


Ein- und Ausschalten der Interlock-Funktion

zwischen »NiBP« und »iBP«.

Der Alarm »Alarm »iBP 1/2 PULS ? !!!« wird« wird unterdrückt, während die Manschette aufgeblasen ist.

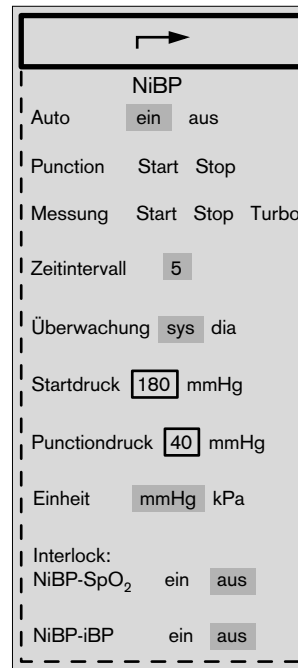
### Zu den NiBP-Alarmen:

Während einer invasiven arteriellen Druckmessung werden die NiBP-Alarme unterdrückt.

Bei einem NiBP-Alarm wird durch Drücken der Taste  der Alarm bis zur nächsten NiBP-Messung unterdrückt.

### Druckmessung bei Neugeborenen

Für die Neonaten-Überwachung hat die Parameterbox spezielle Algorithmen im Neonaten-Modus. Zur Umschaltung in den Neonaten-Modus siehe S. 47.

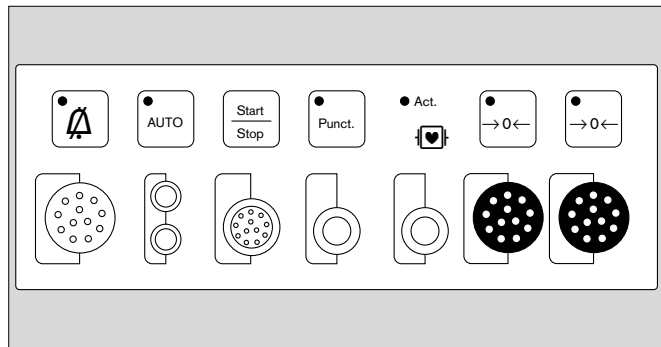


## Invasiver Blutdruck (iBP)

### Überwachung des invasiven Blutdrucks starten

Der invasive Blutdruck kann mit zwei Kanälen gleichzeitig gemessen werden. Die Einstellungen und Funktionen der Kanäle sind identisch und werden im Folgenden nur einmal beschrieben.

- Druckaufnehmer an die Parameterbox anschließen (graue Farbkodierung).
- Infusionssystem und Katheter/Kanüle an den Aufnehmer anschließen. Luftblasen im Katheter/Aufnehmer-system beseitigen, da sie die Messung beeinflussen.
- Den Druckaufnehmer auf Herzhöhe befestigen.
- Gegebenenfalls auf die Aufwärmzeit des Druckaufnehmers warten.
- Verbindung des Aufnehmerdoms zum Katheter/Infusionssystem schließen und sie zum atmosphärischen Druck öffnen.



### Meßwertaufnehmer kalibrieren

#### Am Systembildschirm:

- Bildschirmtaste »Parameter« drücken.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »iBP 1« oder »iBP 2« und durch Drücken bestätigen.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »Kalibrieren« bewegen und durch Drücken bestätigen. Es erscheint die Frage, ob das Infusionssystem dem Atmosphärendruck ausgesetzt wurde.
- Aufnehmerdom öffnen und durch Drücken auf den Drehknopf bestätigen.

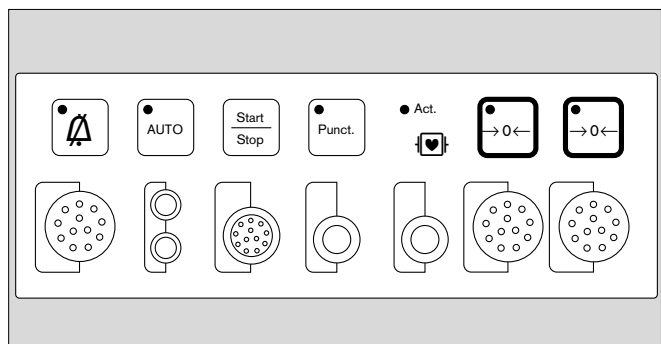
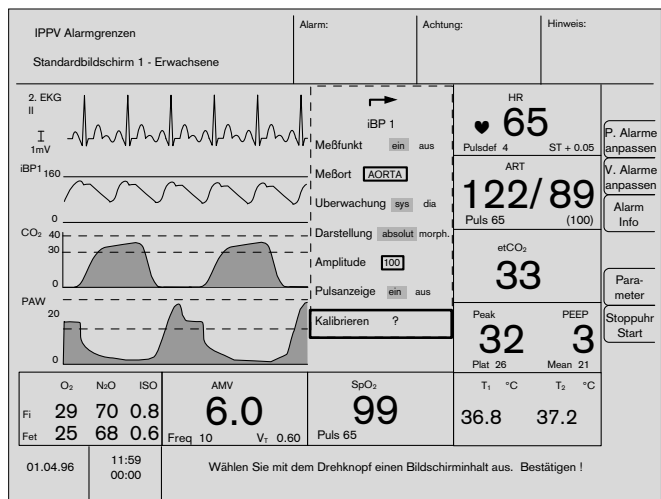
Das Uhrensymbol ⊖ begleitet den Kalibrations-Vorgang. Anschließend erscheint hinter der Funktion ein Haken (✓).

- Aufnehmerdom schließen und die Verbindung zum Katheter/Infusionssystem erneut öffnen; Druckkurve und Druckwerte erscheinen.

#### Oder an der Parameterbox:

- Null-Abgleich Taste des entsprechenden Sensors zweimal drücken; auf dem Bildschirm erscheint hinter dem Menüpunkt ein Haken (✓).

Bei einem Fehler im Nullabgleich erscheint auf dem Bildschirm hinter dem Menüpunkt erneut ein Fragezeichen (?). Anstelle der Meßwerte erscheint »CAL ?« und die Lampe in der Taste blinkt.

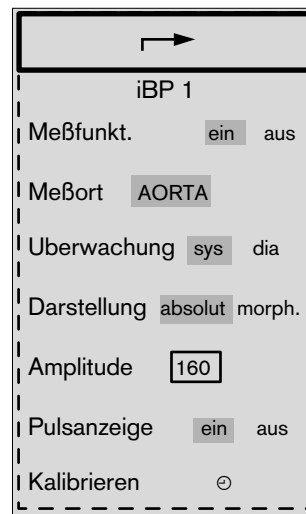


### Funktionen einstellen

<b>Meßfunkt.</b>	<b>ein / aus</b>	Ein- und ausschalten der iBP-Meßfunktion.
<b>Meßort</b>		Programmiert sind die Namen für folgende Katheterlagen:
<b>ART</b>		Arterie
<b>Aorta</b>		Aorta
<b>A.Pulm</b>		Arteria pulmonalis
<b>ZVD</b>		Zentral-Venöser Druck
<b>ICP</b>		Intrakranialer Druck
<b>?</b>		Beliebiger sonstiger Meßort

Dadurch werden automatisch vorab ausgewählt:

- die Kurvenamplitude,
- die Überwachungsart (diastolisch, Mitteldruck, systolisch),
- die Alarmgrenzwerte,
- und die Farbe der Darstellung.



**Überwachung Sys/ Dia**

Auswahl, ob die Systole »Sys« oder die Diastole »Dia« zur Überwachung benutzt wird.

**Darstellung absolut / morph.**

Absolut: Nulllinie des Graphen entspricht absolut Null. Manuelle Einstellung der Amplitude ist möglich.

Morphologisch: Die Amplitude wird automatisch maximal gespreizt. Die Nulllinie des Graphen ist nicht notwendig absolut Null.

**Amplitude**

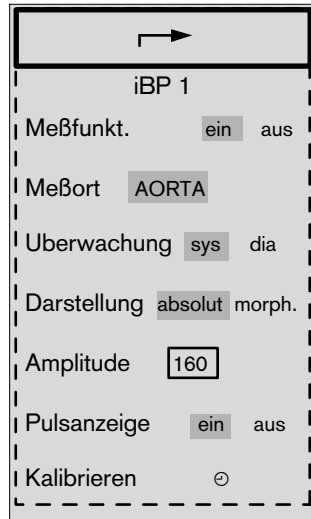
Größeneinstellung der absoluten Druckkurve im Bildschirm. Die vorgewählten Amplituden hängen vom Meßort ab. Sie entsprechen den Amplituden, die Meßort-abhängig im Standby-Konfigurationsmenü unter »Standardwerte«, »Parameter«, »iBP-Meßorte« eingestellt wurden.

**Pulsanzeige ein / aus**

Ein- und Ausblenden der Pulsanzeige im iBP-Modul.

**Kalibrieren**

Nullpunktgleich der Meßaufnehmer. Während der Kalibrierung erscheint das Symbol der ablaufenden Uhr (⊖).



**iBP-Darstellung**

Es erscheint eine Druckkurve (Beispiel):

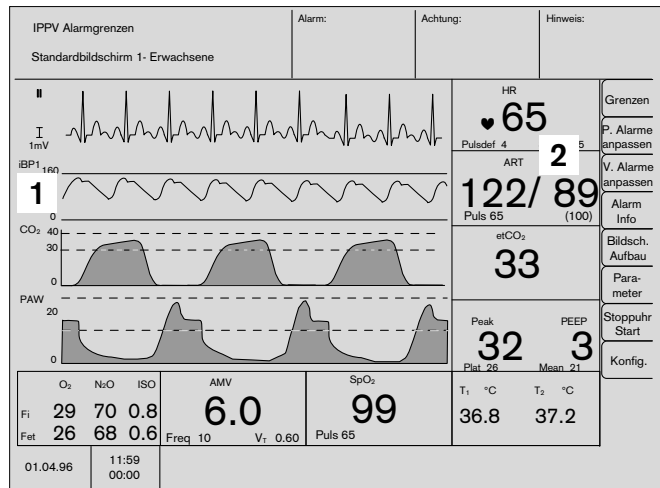
- 1 Als absolute Kurve, auf den Nulldruck bezogen (= Wert der untersten Referenzlinie).

Die Skala der oberen Referenzlinie ist einstellbar.

**oder**

- als morphologische Kurve.

Die Kurve wird automatisch mit ihrer vollen Höhe in die Graphik eingepaßt. Bei dieser Methode ist keine Größenjustierung von Hand möglich.



Außerdem erscheint die

- 2 Zifferndarstellung von Systole / Diastole und des Mitteldrucks (in Klammern). Bei ZVD und ICP wird der Mitteldruck mit großen Ziffern dargestellt.

## Funktionale Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>)

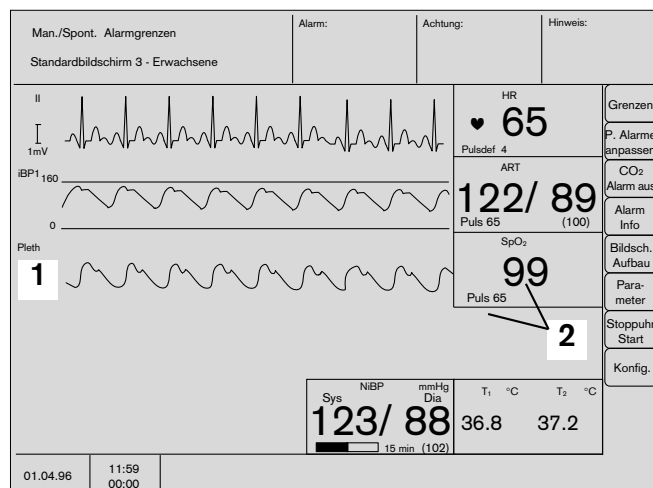
### Darstellung

- 1 Darstellung des Plethysmogramms als Kurve.
- 2 Zifferndarstellung des Sättigungswertes und der Pulsfrequenz

### Einstellung verändern

- Bildschirmtaste »Parameter« am Bildschirm wählen,.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »SpO<sub>2</sub> / Pleth.« und durch Drücken bestätigen.

Es erscheint das Menü zur Einstellung der Meß-Parameter.



### Funktionen einstellen

#### Meßfunkt. ein / aus

Schaltet die Meßfunktion ein und aus.

#### Pulsanzeige ein / aus

Schaltet die Anzeige der Pulsrate ein und aus.

#### C-Lock auto / aus

Schaltet die automatische C-Lock-Synchronisation ein und aus.

C-Lock synchronisiert die Sättigungsmessung mit dem EKG. Bessere Meßergebnisse bei Patientenbewegungen oder schlechter Perfusion.

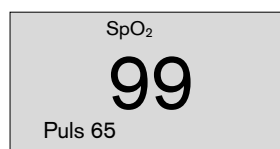
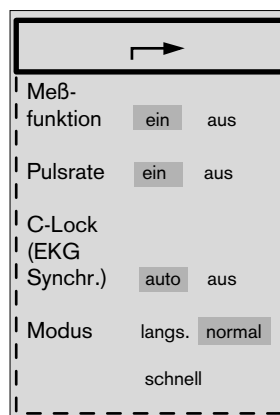
#### Modus. langs. / normal / schnell

Schaltet die Meßgeschwindigkeit um.

**Langsamer Modus:** Der Meßwert reagiert langsam auf Änderungen der Sauerstoffsättigung, Bewegungen des Patienten beeinflussen die Messung kaum.

**Normaler Modus:** für den Normalfall bei relativ ruhigen Patienten.

**Schneller Modus:** dort anzuwenden, wo kurze Reaktionszeiten gefordert werden und Patientenbewegungen unerheblich sind.



### Kopplung mit nichtinvasiver Druckmessung

Bei gleichzeitiger Messung von SpO<sub>2</sub> und nichtinvasiven Druck an einem Arm, empfiehlt es sich, die Interlock-Funktion einzuschalten. Unnötige Alarmer wegen des nicht erkannten Pulses während der NiBP-Messung werden dadurch vermieden (siehe Seite 167).

## Temperaturmessung

### Messung starten

- Schutzhülle für rektalen Sensor verwenden.
  - Sensor(en) dem Patienten anlegen und mit der Parameterbox verbinden (grüner Farbcode).
- 1 Korrekte Temperaturwerte werden nach etwa drei Minuten angezeigt.

T <sub>1</sub> °C	T <sub>2</sub> °C
36.8	37.2

### Darstellung:

Im Bildschirmmodul werden die Temperaturen T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> angezeigt.

	<b>Seite</b>
<b>Wo die Meldungen auftreten</b> .....	96
<b>Lage der Ventile und Teilsysteme</b> .....	97
<b>Meldungen im Bildschirm</b> .....	98
Alarm-Meldungen .....	98
Achtungs-Meldungen .....	100
Hinweis-Meldungen .....	102
<b>Meldungen im Ventilator</b> .....	105
<b>Meldung im Beatmungssystem</b> .....	106
Meldung im Selbsttest .....	106
Meldung im Betrieb .....	110

## Wo die Meldungen auftreten:

### Alarm-, Achtung- und Hinweis-Meldungen

heißten die drei Meldungsarten des Gerätes. Sie entsprechen einer Prioritäts-Klassifizierung und sind in den folgenden Tabellen alphabetisch geordnet.

Alarme .....: ab Seite 98

Achtung .....: ab Seite 100

Hinweise .....: ab Seite 102

Meldungen im Ventilator .....: ab Seite 105

Meldungen im laufenden Betrieb .....: ab Seite 105

### Bedienhinweise

erscheinen unten auf dem Bildschirm.

### Fehlermeldungen (nur im Selbsttest)

erscheinen mittig im unteren Drittel des Bildschirms.

### Meldungen am Ventilator

erfolgen stets im laufenden Betrieb. Siehe Kapitel »Narkosebeatmung«.

In Ausnahmefällen können während des laufenden Betriebes und im Selbsttest Meldungen im Dialogfeld auftreten. Siehe hierzu die Tabelle ab Seite 105.

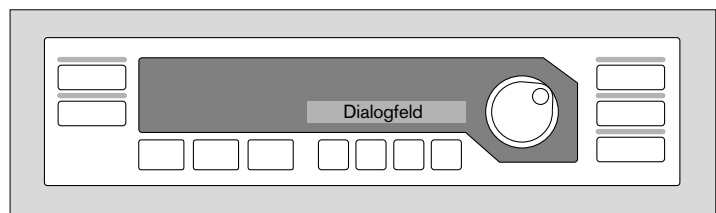
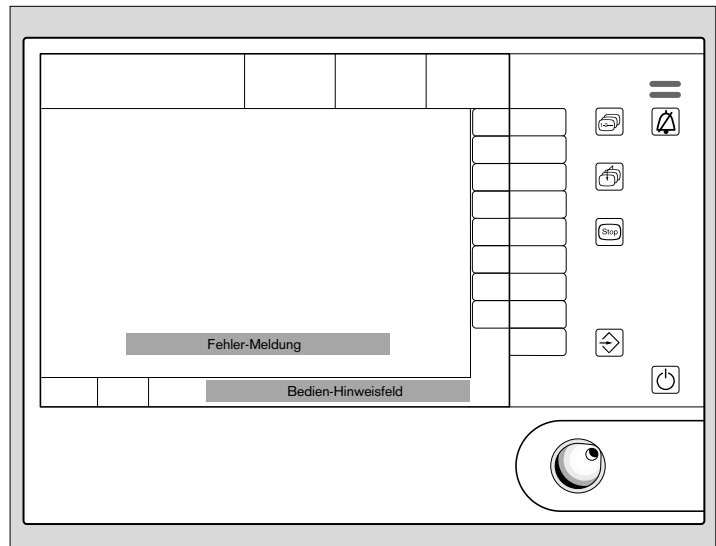
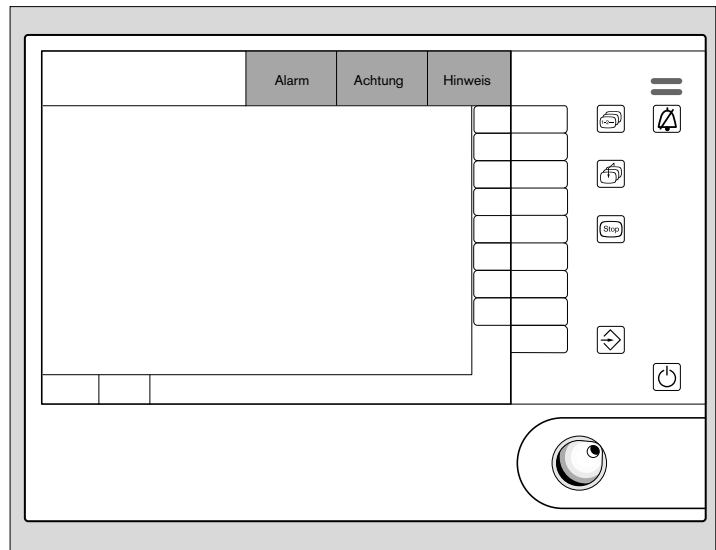
Bei Störungen des Ventilators, erkennbar an einer Meldung im Dialogfeld des Ventilators und/oder an der Meldung »VENT INOP« im Systembildschirm, ist im Regelfall eine manuelle Beatmung mit dem Atembeutel über den Cicero EM möglich.

Der Ventilator schaltet dann automatisch in »MAN/SPONT«. Das Volumen des Atemsystems erhöht sich hierbei sehr schnell um 1,4 Liter, weil der Kolben der Pumpe durch den Gasdruck in die Grundposition gedrückt wird.

**Abhilfe:** Sofort den Frischgasflow erhöhen und/oder »O<sub>2</sub>-Flush« am Meßröhrenblock drücken.

Bei einigen ganz besonders schwerwiegenden Störungen, zB. »**Steuerdruck tief**«, kann es sein, daß sich beim Versuch einer manuellen Beatmung kein Druck im Atemsystem aufbaut. Der Ausfall der Druckluft- und Druck-Sauerstoff-Versorgung ist ebenfalls eine solche schwerwiegende Störung.

**In diesem Fall ist der Patient sofort mit dem separaten Notbeatmungsbeutel zu beatmen!**

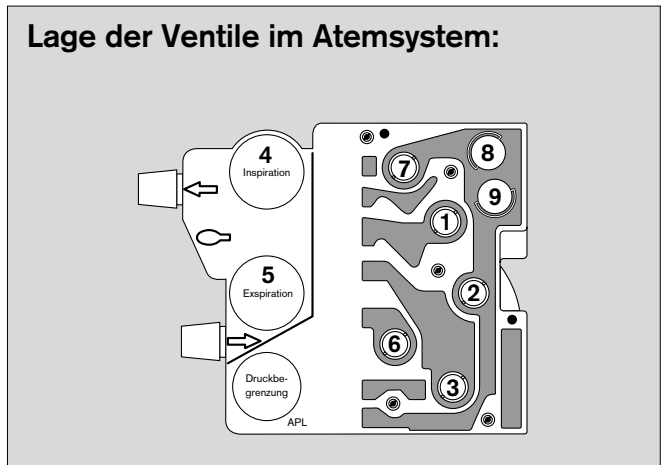
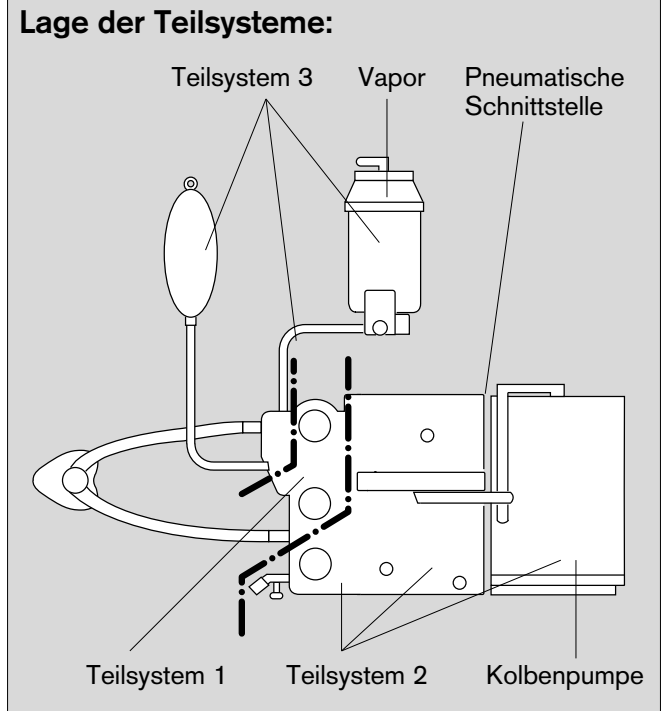


**Störungen und Gerätefehler:**

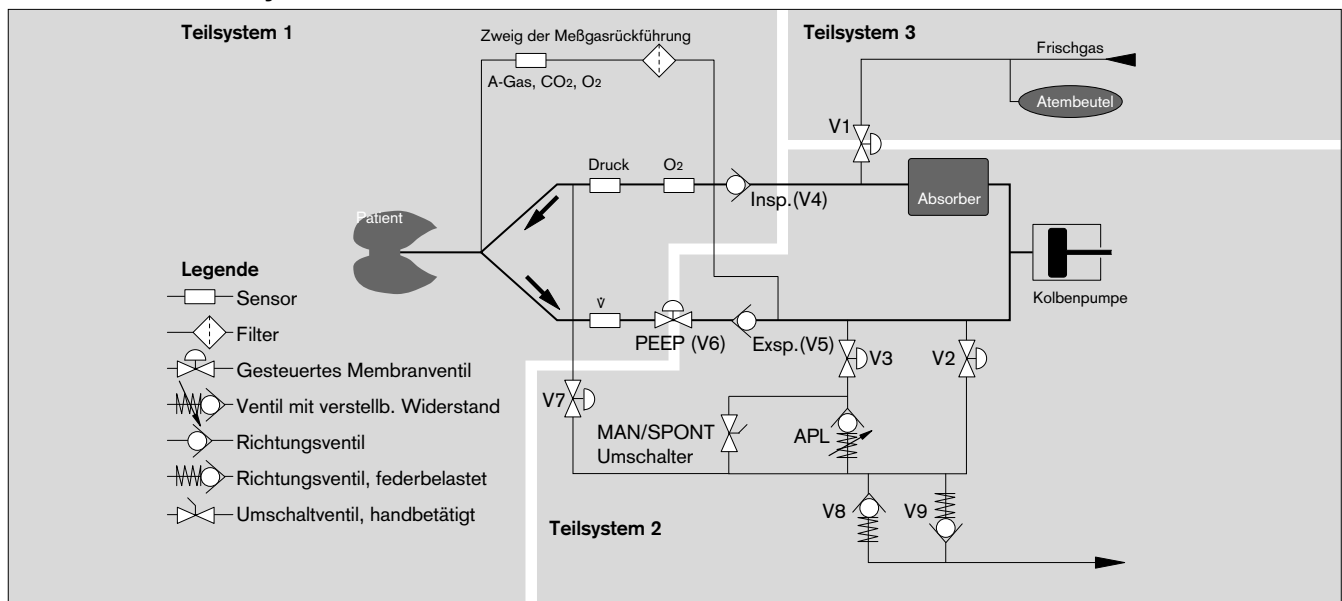
Ursache wenn möglich nach dem Bedienhinweis im Bildschirm beseitigen. Gegebenenfalls DrägerService unter Angabe der Störungs-Nr. und Software-Nr. benachrichtigen.

Sollten die Störungen bzw. Hinweise anhand der Beschreibungen oder durch mehrfaches Aus- und Wiedereinschalten (Wartezeit dazwischen: ca. 5 Sekunden) mit dem Hauptschalter und Selbsttest-Wiederholung nicht abstellbar sein, DrägerService benachrichtigen!

Alle Störungsmeldungen werden durch einen Ton signalisiert.



**Vereinfachtes pneumatisches Prinzip mit Ventilen und Teilsystemen:**



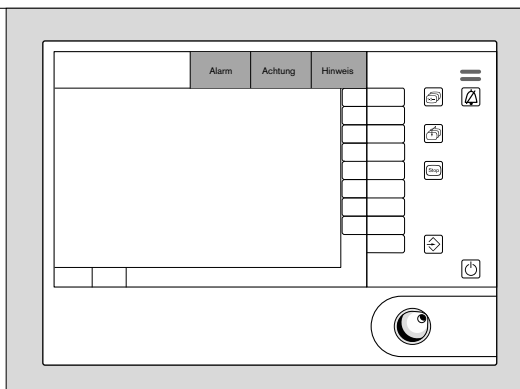
### Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Im Bildschirm des Cicero-EM werden die Alarmmeldungen in drei Dringlichkeitsstufen (Alarmprioritäten) eingeteilt:

- **Alarm** Kennzeichen »!!!« Text auf rotem Feld
- **Achtung** Kennzeichen »!!« Text auf gelbem Feld
- **Hinweis** Kennzeichen »!« Text auf weißem Feld

**Es muß zuerst der Zustand des Patienten geprüft werden, bevor das Gerät auf eine eventuelle Fehlmessung geprüft wird!**



Meldungen	Ursache	Abhilfe
<b>Alarm-Meldungen</b>		
APNOE !!!	Stillstand Beatmung. 15 Sekunden lang wurde durch mindestens zwei Meßverfahren kein Atemzug nachgewiesen.	<b>Patient sofort manuell beatmen!</b> Spontanatemfähigkeit des Patienten prüfen (in Man/Spont oder SIMV) Schläuche, Tubus und Ventilator prüfen.
APNOE CO2 !!!	Stillstand Atmung/Beatmung. 30 Sekunden lang wurde durch expiratorisches CO <sub>2</sub> kein Atemzug nachgewiesen. (Im Alarm-Mode »Man/Spont- Alarmgrenzen« wurde 60 Sekunden lang kein Atemzug nachgewiesen.)	<b>Patient sofort manuell beatmen!</b> Spontanatemfähigkeit des Patienten prüfen. Schläuche, Tubus und Ventilator prüfen.
APNOE DRUCK !!!	Stillstand Atmung/Beatmung. 15 Sekunden lang wurde keine Druckänderung erkannt. Ungenügende Frischgasversorgung. Leckage im Schlauchsystem.	<b>Patient sofort manuell beatmen!</b> Frischgaseinstellung am Narkosegerät prüfen. Schläuche und Tubus prüfen. Ventilator prüfen.
APNOE VOL !!!	Stillstand Atmung/Beatmung, 15 Sekunden lang wurde kein Atemvolumen expiriert.  Ungenügende Frischgasversorgung.  Tubus abgeknickt. Leckage im Schlauchsystem.	<b>Patient sofort manuell beatmen!</b> Ventilator prüfen. Frischgaseinstellung am Narkosegerät prüfen. Tubus bzw. Schlauchsystem prüfen.
ASYSTOLIE !!!	Es wurden in den letzten 6 Sekunden keine QRS-Impulse im EKG-Signal erkannt.	<b>Patientenzustand prüfen!</b>
AW-TEMP ⚡ !!!	Die inspiratorische Atemgastemperatur ist größer als 40°C.	Atemgas-Anfeuchter und Schlauchheizung (falls verwendet) abschalten. Wenn Temperatur auf 37°C gefallen, niedrige Heizstufe einstellen.

**Meldungen im Bildschirm**

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
DRUCK EXP ✓ !!!	Endexpiratorischer Druck mehr als 10 mbar über PEEP.	Narkosegas-Fortleitung prüfen. Expirationszeit verlängern. Schlauchsystem und Mikrobenfilter prüfen. Wasserfallen entleeren.
FI HAL ✓ !!! FI ISO ✓ !!! FI ENF ✓ !!! FI DES ✓ !!! FI SEV ✓ !!!	Die jeweilige inspiratorische Narkosemittelkonzentration ist größer als die obere Alarmgrenze. Die obere Alarmgrenze wurde für mindestens 2 Atemzüge überschritten.	Einstellung des Narkosemittelverdunstens prüfen.
FI O2 ✓ !!!	Die inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration liegt unter der unteren Alarmgrenze.	O <sub>2</sub> -Versorgung prüfen. Einstellung am O <sub>2</sub> -Durchflußmesser prüfen.
HERZFREQ ✓ !!!	Die Herzfrequenz liegt unter dem eingestellten Grenzwert.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
IBP 1 PULS ? !!! IBP 2 PULS ? !!!	Invasiv wurde kein Puls erkannt.	<b>Patientenzustand prüfen!</b>
K FLIM !!!	Herzkammerflimmern für länger als 3 Sekunden erkannt.	<b>Patientenzustand prüfen!</b>
PAW ✓ !!!	Die obere Alarmgrenze für den Atemwegsdruck wurde überschritten. Beatmungsschlauch geknickt? Stenose? Pulmonales Problem? Hustenstoß?	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Schlauchsystem, Tubus und Frischgasfluß prüfen.
PAW NEGATIV !!!	Ein negativer Atemwegsdruck wurde gemessen.	Schlauchsystem und Tubus am Ventilator prüfen.
PULS IBP 1 ✓ !!! PULS IBP 2 ✓ !!!	Der invasiv gemessene Puls ist niedriger als die eingestellte Alarmgrenze	<b>Patientenzustand prüfen!</b>
PULS SPO2 ✓ !!!	Die Pulsfrequenz ist unter die eingestellte Alarmgrenze abgefallen.	<b>Patientenzustand prüfen!</b>
SPO2 ✓ !!!	Die Sauerstoffsättigung liegt unter der eingestellten unteren Alarmgrenze.	Ventilation prüfen. O <sub>2</sub> -Konzentration des Frischgases prüfen
SPO2 PULS ? !!!	Für ca. 10 Sekunden wurde kein Pulssignal mit der SpO <sub>2</sub> -Messung erkannt.	EKG ablesen. SpO <sub>2</sub> -Sensor prüfen (abgefallen? NIBP-Messung am gleichen Arm?) Ist Interlock NiBP/SpO <sub>2</sub> eingeschaltet?
VENT INOP !!!	Fehler im Druck-Sensor des Ventilators. Filter im Druckmeßschlauch dicht (Wasseraufnahme!) Steuerdruck im Ventilator zu niedrig. Hardware-Fehler im Ventilator. <b>Gerät nicht betriebsbereit!</b>	<b>Patienten sofort manuell beatmen!</b> Falls kein Druckaufbau im Atemsystem: <b>Patient sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!</b> Druckgas-Versorgung prüfen. Filter im Druckmeßschlauch tauschen. DrägerService in Anspruch nehmen.
VENT COM !!!	Die Kommunikation zwischen Ventilator und Bildschirm ist unterbrochen oder gestört.	Keine automatische Alarmgrenzen-Umschaltung. Gegebenenfalls die Alarmgrenzen von Hand einstellen. DrägerService in Anspruch nehmen.

<b>Meldungen im Bildschirm</b>		
(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)		
<b>Meldungen</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Achtungs-Meldungen</b>		
AGAS GEMISCH !!	Die Gasmessung hat ein Gemisch zweier Anästhesiemittel erkannt. Die führende Komponente wird erkannt und quantitativ analysiert. Dabei ist die Genauigkeit eingeschränkt	Ggf. Anästhesiemittel-Konzentration im Frischgas prüfen.
AMV ✓ !!	Untere Alarmgrenze für das Minutenvolumen wurde unterschritten. Tubus verstopft / abgeknickt? Leckage im Atemsystem? Begrenztes Beatmungsvolumen durch Drucklimitierung?	Tubus und Schläuche kontrollieren. Atemsystem abdichten. Beatmungsmuster korrigieren.
AMV ✓ !!	Obere Alarmgrenze für das Minutenvolumen wurde überschritten.	Atemzugvolumen oder Atemfrequenz am Ventilator korrigieren.
DIA NIBP ✓ !!	Gemessener nichtinvasiver diastolischer Blutdruck unterschreitet die untere Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DIA NIBP ✓ !!	Gemessener nichtinvasiver diastolischer Blutdruck überschreitet die obere Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DIAS IBP1 ✓ !! DIAS IBP2 ✓ !!	Invasiv gemessener diastolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) unterschreitet die untere Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DIAS IBP1 ✓ !! DIAS IBP2 ✓ !!	Invasiv gemessener diastolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) überschreitet die obere Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DRUCK LIMIT !!, (!)	Der Ventilator arbeitet mit Druckbegrenzung. Lungencompliance hat sich verändert? Tubus geknickt? Mikrobenfilter im Inspirationszweig verschmutzt?	Tubus / Filter überprüfen. Gegebenenfalls Pmax erhöhen oder Vt senken. Bei gewollter druckbegrenzter Beatmung: Bildschirmtaste »Konfig« drücken, »Alarme« auswählen und darin »Pmax« auf »aus« schalten um die Achtungsmeldung in eine Hinweismeldung ohne akustische Alarmierung zu reduzieren.
ET CO2 ✓ !!	Die obere Alarmgrenze für die endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration wurde für mindestens 2 Atemzüge überschritten.	Ventilation überprüfen.
ET CO2 ✓ !!	Die untere Alarmgrenze für die endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration wurde für mindestens 2 Atemzüge unterschritten.	Ventilation überprüfen.
EXSP-V INOP !!	Fehler im Expirationsventil. Der Meßwert für das Atemminuten-Volumen kann überhöht sein.	Expirationsventil überprüfen. Erneut einen Lecktest durchführen.
FI O2 ✓ !!	Die inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration ist höher als die obere Alarmgrenze.	O <sub>2</sub> -Konzentration im Frischgasflow prüfen.

<b>Meldungen im Bildschirm</b>		
(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)		
<b>Meldungen</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
FI HAL ✓ !! FI ISO ✓ !! FI ENF ✓ !! FI DES ✓ !! FI SEV ✓ !!	Die jeweilige inspiratorische Narkosemittelkonzentration ist kleiner als die untere Alarmgrenze.  Die untere Alarmgrenze wurde für mindestens 2 Atemzüge unterschritten.	Einstellung des Narkosemittelverdunstens prüfen.
FRISCHGAS ? !!	Gasmenge im Handbeatmungsbeutel zu gering.	Frischgasfluß erhöhen. Evtl. Leck im Schlauchsystem beseitigen.
HERZFREQ ✓ !!	Herzrate liegt über dem eingestellten oberen Grenzwert.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
MEAN IBP1 ✓ !! MEAN IBP2 ✓ !!	Mittlerer invasiv gemessener Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt unter der eingestellten Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
MEAN IBP1 ✓ !! MEAN IBP2 ✓ !!	Mittlerer invasiv gemessener Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt über der eingestellten Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
PULS IBP 1 ✓ !! PULS IBP 2 ✓ !!	Der invasiv gemessene Puls ist höher als die eingestellte Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
PULS SPO2 ✓ !!	Pulsfrequenz höher als die eingestellte obere Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SPO2 ✓ !!	Sauerstoffsättigung höher als die eingestellte obere Alarmgrenze.	O2-Konzentration im Frischgas prüfen. Ventilation überprüfen.
S-T MV ✓ !!!	Höhe des S-T-Segments überschreitet die obere Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS IBP1 ✓ !! SYS IBP2 ✓ !!	Invasiv gemessener systolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt unter der eingestellten Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS IBP1 ✓ !! SYS IBP2 ✓ !!	Invasiv gemessener systolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt über der eingestellten Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS NIBP ✓ !!	Gemessener nichtinvasiver systolischer Blutdruck liegt über der eingestellten Alarmgrenze	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS NIBP ✓ !!	Gemessener nichtinvasiver systolischer Blutdruck liegt unter der eingestellten Alarmgrenze	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
TEMP 1 ✓ !! TEMP 2 ✓ !!	Gemessene Körpertemperatur des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt unter der eingestellten Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
TEMP 1 ✓ !! TEMP 2 ✓ !!	Gemessene Körpertemperatur des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt über der eingestellten Alarmgrenze.	<b>Patientenzustand prüfen!</b> Ggf. Alarmgrenze korrigieren.

<b>Meldungen im Bildschirm</b>		
(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)		
<b>Meldungen</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Hinweis-Meldungen</b>		
AGAS INOP !	Anästhesiegas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
BP CUFF ? !	Manschettenschlauch diskonnektiert? Leck in Schlauch oder Manschette?	Anschlüsse prüfen. Manschette oder Schlauch austauschen.
CAN COM INOP !	Die Kommunikation über die CAN-Schnittstelle ist gestört.	Anschlüsse der Datenkabel überprüfen. DrägerService benachrichtigen.
CO <sub>2</sub> Δ AUS !	CO <sub>2</sub> -Alarm ausgeschaltet.	
CO <sub>2</sub> /AGA INOP !	CO <sub>2</sub> - / Anästhesiegas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
CO <sub>2</sub> AUFWAERM !	Der CO <sub>2</sub> -Sensor hat noch nicht die zur vollen Genauigkeit nötige Temperatur erreicht.	Warten (max. 6 Minuten)
CO <sub>2</sub> INOP !	CO <sub>2</sub> -Gas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
CO <sub>2</sub> LEITUNG ? !	Probenleitung blockiert.	Probenleitung, Filter im T-Stück und Wasserabscheider der Wasserfalle prüfen, evtl. austauschen. Probenleitung auf Knickstellen prüfen. Dräger-Probenleitung verwenden!
DRUCK INOP !	Druck-Sensor defekt.	DrägerService benachrichtigen.
EKG STOERUNG ! oder EKG RAUSCHEN !	Das EKG-Signal ist durch Elektro-Chirurgie gestört. Die Anzeige der Herzfrequenz und der S-T-Segmentanalyse werden für 15 Sekunden eingefroren und, für den Fall, daß die Störung länger anhält, deaktiviert.	
EKG N ? ! EKG LA ? ! EKG LL ? ! EKG RA ? ! EKG V ? !	EKG-Elektroden abgefallen.	Elektroden befestigen.
FI O <sub>2</sub> ✓ < 21 % !	Die Alarmgrenze der inspiratorischen O <sub>2</sub> -Konzentration liegt unter 21 %.	
FI O <sub>2</sub> CAL ? !	Der im Hauptstrom befindliche FiO <sub>2</sub> -Sensor ist nicht kalibriert worden.	Den FiO <sub>2</sub> -Sensor manuell kalibrieren.

**Meldungen im Bildschirm**

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
FI O2 INOP !	Sensor nicht korrekt kalibriert? Sensor gewechselt und/oder nicht kalibriert? Sensor verbraucht? Sensor nicht gesteckt? Sensorkabel defekt? Keine Dräger-Sensorkapsel benutzt?	Sensor kalibrieren. Sensor kalibrieren. Kapsel wechseln und kalibrieren. Sensorstecker einstecken. Sensorgehäuse auswechseln. Original-Kapsel verwenden.
FLOW INOP !	Flow-Sensor / Flow-Sensorkabel defekt? Flow-Sensor nicht gesteckt? Flow-Sensor verschmutzt?	Kabel / Sensor wechseln. Sensorstecker einstecken.
FLOW SENSOR ? !	Der Flow-Sensor detektiert keinen expiratorischen Gasfluß, obwohl die Beatmung offensichtlich korrekt verläuft.	Flow-Sensor prüfen, ggf auswechseln. Kabel des Flow-Sensors prüfen.
FRISCHGAS ? !	Das Ökonometer signalisiert zu kleinen Frischgasvorrat im Handbeatmungsbeutel. (Diese Meldung wird auf Wunsch vom DrägerService programmiert)	Frischgasfluß erhöhen. Evtl. Leck im Schlauchsystem beseitigen.
HUPE INOP !	Lautsprecher defekt. Alarmton aus Ersatz-Hupe	DrägerService benachrichtigen.
INSP CO2 $\nearrow$ !	Die inspiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration liegt über der fest eingestellten oberen Alarmgrenze von 5 mmHg.	Atemkalk prüfen. Ventilteller im Atemsystem prüfen
KEIN S-T !	Die S-T-Analyse kann nicht erfolgen.	Sitz der Elektroden prüfen.
LUEFT 8060 ? !	Temperatur im Geräteinneren ist zu hoch.	Filter auf der Rückseite säubern. DrägerService benachrichtigen.
N2O INOP !	N <sub>2</sub> O-Gas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
NIBP ARTEFAK !	Während der Messung wurden Bewegungsartefakte erkannt.	Evtl. Extremität fixieren. Messung wird automatisch wiederholt.
NIBP $\Delta$ AUS !	NIBP-Alarme sind ausgeschaltet, weil eine arterielle Messung aktiv ist.	
NIBP DEFEKT !	Interner elektronischer oder pneumatischer Fehler.	DrägerService benachrichtigen.
PB 8800 KOM !	Die Parameterbox wurde ausgeklinkt.	
PBOX $\Delta$ AUS !	Alarmer der Parameterbox ausgeschaltet.	
PRUEFE DRUCK !	Die Druckmessung hat keine Atemphase erkannt.	Druckmessung prüfen.
PRUEFE IBP 1 ! PRUEFE IBP 2 !	Die Druckmessung liefert keinen Puls.	Transducer prüfen, gegebenenfalls wechseln.
RS 232 KOM !	RS 232-Kommunikation ist unterbrochen.	Steckverbindung prüfen.

<b>Meldungen im Bildschirm</b>		
(Alphabetisch geordnet)		
<b>Meldungen</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
SELEK AGAS !	Das automatisch erkannte Anästhesie-Gas stimmt nicht mit dem manuell selektierten überein.	Verwendetes Anästhesie-Gas prüfen und auswählen oder auf automatische Erkennung umschalten
SPO2 Δ AUS !	SpO <sub>2</sub> -Alarm ausgeschaltet.	
SPO2 INOP !	SpO <sub>2</sub> -Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
SPO2 SENSOR? !	Das Pulsoxymeter detektiert keinen Puls, obwohl das Herz offensichtlich schlägt.	Patientenzustand prüfen (Durchblutungsstörung?). SpO <sub>2</sub> -Sensor auf korrekten Sitz prüfen.
TEMP1 CALIB ! TEMP2 CALIB !	In der automatischen internen Genauigkeitsprüfung wurde ein Fehler festgestellt	DrägerService benachrichtigen.
TEMP 1 INOP ! TEMP 2 INOP !	Die Temperaturmeßfunktion ist defekt.	Temperatursensor auswechseln, DrägerService benachrichtigen.
WASSERFALLE ? !	Die Wasserfalle ist voll oder stark beschlagen.	Wasserfalle entleeren. Sitz des Auffangbehälters prüfen. Kondensat am Prisma entfernen.

**Meldungen im Ventilator**

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

**Meldungen während des Selbsttests und des Lecktests**

Meldungen	Ursache	Abhilfe
Compliance Test	Im Lecktest aus »Standby« wird gerade die Schlauch-Compliance getestet.	
Geraetefehler	Meldung bevor die Meldung » <b>Stoerung-Nr. XXX</b> « erscheint.	Störungsnummer notieren und DrägerService benachrichtigen.
Kompl. Test	Versuch den Selbsttest abubrechen wenn: – vorher eine Störung gemeldet war oder – bereits 10 mal abgebrochen wurde.	Selbsttest komplett durchführen. <b>Handbeatmung ist immer möglich!</b>
Lecktest IPPV	Während des Lecktestes aus Standby wird gerade die IPPV-Leckrate ermittelt.	
Selbsttest	Der Selbsttest startet.	
Test ... x abgebrochen	Anzeige erfolgt nach Abbruch des Selbsttests. Nur 10 mal möglich! Danach <b>muß</b> ein vollständiger Selbsttest durchlaufen werden!	Betriebsart kann angewählt werden. Überspringen der Kalibrierfunktionen und interner Abgleichvorgänge schränkt die Meßgenauigkeit ein!
Version ....	Anzeige zu Beginn des Selbsttestes	Software-Versions-Nr. wird nach dem Einschalten angezeigt, bei Störungen die Versions-Nr. dem DrägerService mitteilen.
????	Interner Elektronik-Fehler	DrägerService benachrichtigen.

**Meldungen während des laufenden Betriebes**

Meldungen	Ursache	Abhilfe
Druckversorgung	Druckversorgung nicht ausreichend.	Druckversorgung korrigieren. Ggf. Reserveflaschen verwenden.
Kinderschlaeuche	Bei Verändern der VT-Einstellung von Werten oberhalb 200 mL auf unter 200 mL.	Kinderschläuche verwenden. Lecktest durchführen um die neue Compliance zu messen. Sonst eingeschränkte Genauigkeit! Mit Drehknopf quittieren!
Netz aus	Netzhauptschalter ausgeschaltet. Die Kolbenpumpe geht noch in Entnahmestellung.	Das Gerät schaltet nach 10 Sekunden ab.
Standby	Das Gerät ist in Bereitschaftsstellung.	
Testhub	Gelegentlich prüft sich das Gerät selbst auf große Lecks und Fehler im Inspirationsventil.	
Warmstart	Netzversorgung war kurzzeitig unterbrochen.	Parametereinstellungen prüfen.
Druckentlastung	Nach AutoWakeUp trat zu lange ein statischer Überdruck auf. Das System wird entlastet.	Ventilator in » <b>Standby</b> « schalten. Frischgas abstellen.

## Meldungen im Beatmungssystem

### Allgemeine Hinweise:

Werden zur Information für ca 2. Sekunden eingeblendet.

### Während des Selbsttests und im Betrieb:

Fehler beseitigen, Hinweise befolgen. Vorgang entsprechend Tabelle unten quittieren.

### Servicehinweise:

Das Gerät ist betriebsbereit. Kenntnisnahme durch quittieren. DrägerService über Hinweis informieren.

### Störungshinweise:

Kenntnisnahme durch quittieren. Die akustische Warnung verstummt. DrägerService über Hinweis informieren.

### fIPPV-Anzeige:

Die Nummer des jeweiligen Testblockes wird hier angezeigt. Siehe auch Ablaufdiagramm Seite 160.

### V<sub>T</sub>-Anzeige:

Fehler-Code-Nr. für Fehler im Atemsystem während des Selbsttests. Siehe Seite 160.

### Bandanzeige der relativen Kolbenbewegung:

Die leuchtende Bandanzeige im Selbsttest weist auf einen vorher nicht störungsfrei abgelaufenen Selbsttest hin. Selbsttest nicht abbrechen - es folgt sonst die Meldung »Gerätefehler !«.

### Störungen und Gerätefehler:

Alarm durch Drücken des Quittierknopfes abstellen. Gegebenenfalls DrägerService unter Angabe der Störungs-Nr. und Software-Nr. benachrichtigen.

Sollten die Störungen bzw. Hinweise mit den vorgegebenen Beschreibungen oder durch mehrfaches Aus- und Wiedereinschalten (Wartezeit dazwischen: ca. 5 Sekunden) mit dem elektrischen Hauptschalter und Selbsttest-Wiederholung nicht abstellbar sein, DrägerService benachrichtigen!

Alle Störungsmeldungen werden durch einen Dauerton signalisiert.

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren	
	Ursache	Abhilfe
Atemsystem defekt Anz. »105« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil V<sub>1</sub> öffnet nicht richtig.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsystem defekt Anz. »106« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil V<sub>2</sub> öffnet nicht richtig.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsystem defekt Anz. »107« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil V<sub>3</sub> öffnet nicht richtig.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsystem defekt Anz. »108« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil V<sub>6</sub> öffnet nicht richtig.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsystem defekt Anz. »109« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil V<sub>6</sub> schließt nicht.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsystem defekt Anz. »111« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusatzluft-Ventil öffnet nicht.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventil austauschen.
Atemsystem defekt Anz. »121« in V <sub>T</sub> -Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>APL-(Überdruck-)Ventil defekt.</li> </ul>	Atemsystem oder Ventil austauschen.
Atemsystem Leck	<ul style="list-style-type: none"> <li>Großes Leck im Atemsystem (Absorber fehlt, keine Ventilplatten, Atemsystem nicht vollständig verriegelt)</li> </ul>	Leck beseitigen, quittieren.
APL = 30 mbar ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog während des Selbsttestes. (wird zur Prüfung von Membranventil (V<sub>3</sub>) und Überdruckventil im Atemsystem benötigt).</li> </ul>	Überdruckventil APL vom Atemsystem auf 30 mbar einstellen.
APL → Man.?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog während des Selbsttestes</li> </ul>	Überdruckventil APL in Stellung »MAN« bringen. Druckeinstellung 30 mbar.

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren	
	Ursache	Abhilfe
BAG / Fr. Gas Schl.?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handbeatmungsbeutel, Falten- oder Frischgasschlauch defekt oder nicht angeschlossen? Leckage am Vaporanschluß?</li> </ul>	Leckagen beseitigen. Anschlüsse herstellen.
Druckversorgung?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsdruck zu niedrig oder nicht vorhanden.</li> </ul>	Gashauptschalter einschalten. Gasversorgung prüfen.
Frischgas zu ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog während des Selbsttestes</li> </ul>	Gasdosierung schließen.
Kompl. Test Bitte	<p>Bei Selbsttest-Abbruch:            War vorher eine Störungsmeldung gespeichert, geht das Gerät mit diesem Hinweis in die Betriebsart »<b>Man. / Spont.</b>« (Maschinelle Beatmung ist nur nach störungsfreiem Durchlauf des Selbsttestes möglich!)</p>	Alarmton durch quittieren löschen. Neustart.
Geraetefehler	Anschließend folgt » <b>Stoerung-Nr...</b> «.	Siehe Seite 160
Insp. Ventil ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinweis auf Fehlermöglichkeit: Ventilteller im Inspirationsventil defekt? Krater beschädigt? Leck in Teilsystem 1? Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 160.</li> </ul>	Ventil prüfen. Defekte Teile wechseln. Leck beseitigen.
Kolben defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Großes Leck in der Kolbenpumpe. Lippen-dichtungen im Gehäuseboden prüfen.</li> </ul>	Schnellverschlüsse schließen. Rollmembran prüfen.
Kolben entnehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolbenpumpe ist nicht richtig eingesetzt.</li> </ul>	Entnehmen, quittieren und auf Meldung » <b>Kolben einsetzen!</b> « warten.
Kolben einsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolbenpumpe fehlt.</li> </ul>	Kolbenpumpe einsetzen.
Leck akzeptiert?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinweis auf ein Leck im Beatmungssystem.</li> </ul>	Benutzer akzeptiert durch quittieren die vorher angezeigte Leckage. Test läuft weiter.
Leck beseitigt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alternative Frage zu »<b>Leck akzeptiert</b>«</li> </ul>	Führt bei Quittierung einen neuen Lecktest mit Benutzerführung durch.
Leck = xxx mL/min	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinweis auf ein Leck im Beatmungssystem. Bei Undichtigkeiten über 300 mL/min (bei 30 mbar) in Teilsystem 3. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 160.</li> </ul>	Quittieren. Evtl. Leck beseitigen und Test wiederholen.
Leck IPPV = xxx mL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinweis auf ein Leck im Beatmungssystem. Bei Undichtigkeiten über 175 mL/min (bei 30 mbar) in Teilsystem 1/2. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 160.</li> </ul>	Quittieren. Evtl. Leck beseitigen und Test wiederholen.
Leck IPPV = xxx mL	Anzeige erfolgt am Ende vom Lecktest in Teilsystem 1/2 für ca. 2 Sekunden, wenn das Leck $\leq 175$ mL/min ist. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 160.	Kenntnisnahme.
Lecktest IPPV	Test wird für Teilsysteme 1 und 2 durchgeführt. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 160.	Kenntnisnahme.

Meldung, Ursache und Abhilfe  
Meldungen im Beatmungssystem

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren	
	Ursache	Abhilfe
Lecktest MAN	Test wird für Teilsystem 3 durchgeführt. (Vapor, Atembeutel, Frischgaszweig). Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 160.	Kenntnisnahme.
Netzschalter Aus	Der Netzschalter ist nicht eingerastet.	Schalter nochmals drücken.
P-Sensor Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckdifferenz zwischen Atemsystem und Kolbenpumpe über 10 mbar.</li> </ul>	Druckmessung am Atemsystem einstecken. Evtl. eingedrungenes Wasser aus dem Meßanschluß der Kolbenpumpe ausblasen. Ggf. Atemsystem tauschen (V <sub>6</sub> , PEEP-Ventil öffnet nicht).
pneum. Schnittst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teststeuerdruck im Beatmungsgerät zu tief.</li> </ul>	Lippendichtungen zwischen Kolbenpumpe und Atemsystem prüfen!
Rollmembr. defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Rollmembran wurde in mehreren Positionen auf Dichtigkeit geprüft und als undicht erkannt. Verkehrt eingelegt ?</li> </ul>	Kolbenpumpe oder vordere Rollmembran aus wechseln. Lippendichtungen und Schnellverschlüsse prüfen ! Lage der Fertigungsmarke beachten (siehe Seite 122)
Selbsttest	Dialog während des Selbsttestes	Der Selbsttest des Beatmungsteils wird durchgeführt.
Service Nr. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontplatten-LED defekt.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe »Monitor prüfen«.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akku defekt, keine akustische Warnung bei Stromausfall.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 115	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüf-Steuerdruck zu tief. Pneum. Schnittstelle verriegelt?</li> </ul>	Verriegelung und Lippendichtung prüfen! DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 118	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüf-Steuerdruck falsch. Kein Dichtigkeits-test für Ventil und Rollmembran möglich!</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 119	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüf-Steuerdruck zu hoch.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 120	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebs-Steuerdruck zu hoch.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 214	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalt-/Warmstart-Erkennung nicht gewährleistet.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Standby	Gerät ist betriebsbereit.	Betriebsart anwählen.
Steuerdruck tief	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein ausreichender Betriebs-Steuerdruck. Atemsystem und Kolbenpumpe eingesetzt und verriegelt ? Versorgungsdruck über 2,7 bar ?</li> </ul>	Atemsystem oder Rollmembran defekt. Defekte Teile auswechseln.
Störung Nr.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt einen internen Fehler an.</li> </ul>	Betriebsart » <b>MAN./SPONT.</b> « wird automatisch gewählt. Alarm-Dauerton durch quittieren löschen. DrägerService unter Angabe der Störungsnummer benachrichtigen.
Teilsyst. 1/2 Leck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leck in Teilsystem 1 oder/und 2. (Leck größer 5 L/min bei 30 mbar)</li> </ul>	Teilsysteme prüfen (siehe Diagramm auf Seite 160)

Meldung, Ursache und Abhilfe  
Meldungen im Beatmungssystem

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren	
	Ursache	Abhilfe
Teilsyst. 1 Leck	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leck im Bereich von Inspirationsventil, Ventil 7, Patientenschlauch, Flow- oder O<sub>2</sub>-Sensor und PEEP-Ventil (V<sub>6</sub>).</li> </ul>	<p>Schnellverschlüsse schließen. P-Sensor Steckverbindung herstellen. Ventilteller im Inspirationsventil tauschen.</p>
Teilsyst. 2 Leck	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leck im Bereich von Inspirationsventil, Absorber, Kolbenpumpe, Ventile 1-2-3, Schnittstelle Kolbenpumpe/Atemsystem und PEEP-Ventil (V<sub>6</sub>).</li> </ul>	<p>Schnellverschlüsse schließen</p>
Teilsyst. 3 Leck	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leck im Bereich Atembeutel, Frischgas-schlauch, Vapor.</li> </ul>	<p>Anschlüsse und Atembeutel bzw. Schläuche prüfen. Am Vapor Stecksystem und Dichtringe prüfen.</p>
Test ..x abgebrochen	Anzeige erfolgt nach Abbruch des Selbsttests.	Betriebsart anwählen.
Ventilpl. defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atemsystem-Ventilplatte oder Membran von V<sub>1</sub> defekt. Anz. »112« in VT-Feld</li> </ul>	<p>Atemsystem oder Ventilplatte tauschen. Pneumatische Schnittstelle defekt (Lippen-dichtungen prüfen).</p>
Ventilpl. defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atemsystem-Ventilplatte oder Membran von V<sub>2</sub> defekt. Anz. »113« in VT-Feld</li> </ul>	<p>Atemsystem oder Ventilplatte tauschen. Pneumatische Schnittstelle defekt (Lippen-dichtungen prüfen).</p>
Ventilpl. defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atemsystem-Ventilplatte oder Membran von V<sub>3</sub> defekt. Anz. »114« in VT-Feld</li> </ul>	<p>Atemsystem oder Ventilplatte tauschen. Pneumatische Schnittstelle defekt (Lippen-dichtungen prüfen).</p>
Version ....	Anzeige zu Beginn des Selbsttestes	<p>Software-Versions-Nr. wird nach dem Einschalten angezeigt, bei Störungen die Versions-Nr. dem DrägerService mitteilen.</p>
Y-Stueck auf ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog während des Selbsttestes</li> </ul>	<p>Y-Stück zum internen Druck-Sensorabgleich öffnen. Bei externem Anfeuchter den Atem-schlauch vom Inspirationskonus bzw. -filter abziehen.</p>
Y-Stueck zu ? ????	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog während des Selbsttestes</li> </ul> <p>Interner Elektronik-Fehler.</p>	<p>Y-Stück zum weiteren Selbsttest schließen. DrägerService benachrichtigen.</p>
Letzter Abbruch	Selbsttest wurde bereits 9 mal abgebrochen!	<p>Kenntnisnahme. Bei der nächsten Inbetrieb-nahme vollständigen Selbsttest durchführen!</p>

Meldung, Ursache und Abhilfe  
Meldungen im Beatmungssystem

Meldungen im Betrieb	Meldung quittieren	
	Ursache	Abhilfe
Compliance-Test	Compliance-Test wird durchgeführt	Kenntnisnahme
Drucklimitierung	Kolben erreicht die eingestellte Druckbegrenzung.	$V_T$ kleiner, $P_{max}$ höher einstellen, Stenose beseitigen, Inspirationszeit länger einstellen.
Exsp. Druck hoch	Wird bei Expirationsdrücken größer 10 mbar über PEEP angezeigt.	Mikrobenfilter im Expirationsschlauch überprüfen, Wasserfallen entleeren, Expirationszeit verlängern (I:E, Frequenz), Frischgaszufuhr drosseln.
Frischgasmangel	Anzeige erfolgt bei unzureichendem Frischgasflow. Handbeatmungsbeutel nicht gefüllt.	Frischgas höher einstellen, Lecks beseitigen, Expirationszeit verlängern, Atembeutel-Anschlußschlauch bei Pädiatrie-Einsatz durch Erwachsenen-Schlauch ersetzen.
Kinderschläuche !	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Übergang der <math>V_T</math>-Einstellung von Werten oberhalb 200 mL auf unter 200 mL</li> </ul>	Kinderschläuche verwenden. Sonst eingeschränkte Genauigkeit !
Leck = xxx mL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinweis auf Leck im Beatmungssystem. Anzeige erfolgt am Ende des Lecktests in Teilsystem 1/2 für ca. 2 Sekunden.</li> </ul>	Quittieren. Evtl. Leck beseitigen und Test wiederholen. Quittieren, wenn Leck > 175 mL/min.
Lecktest IPPV	Lecktest wird für Teilsysteme 1 und 2 durchgeführt.	Kenntnisnahme.
MAN./SPONT.	Wird in Betriebsart Man/Spont. angezeigt.	
Monitor prüfen	Kommunikation zwischen Beatmungsgerät und Atemwegsmonitor nicht vorhanden. Anzeige wird alle 10 Minuten wiederholt.	Atemwegsmonitor von Hand einschalten. Steckverbindungen überprüfen, gegebenenfalls DrägerService benachrichtigen.
P-Sensor Fehler	Siehe »Meldungen im Selbsttest«	Seite 108.
Druckentlastung	Es ist eine Betriebsmodus-Umschaltung von »Standby« nach »Man/Spont« erfolgt und es wird ein kontinuierlicher Druck > 30 mbar für > 60 Sekunden erkannt.	Kenntnisnahme
Service Nr. 46	Defekter Lüfter.	Gerät nach Narkoseabschluß wegen möglicher Überhitzung stilllegen! DrägerService benachrichtigen. Führt beim nächsten Selbsttest zu einer Störungsmeldung.
Service Nr. 120	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebs-Steuerdruck zu hoch.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 122	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerdruck zwischen 40 und 70 mbar.</li> </ul>	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 714	Keine Kalt-/Warmstart-Erkennung.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 723	Führt keine Reverse-Flow-Messung durch.	DrägerService benachrichtigen.
Standby	Gerät ist betriebsbereit.	Betriebsart anwählen.

Meldung, Ursache und Abhilfe  
Meldungen im Beatmungssystem

Meldungen im Betrieb	Meldung quittieren	
	Ursache	Abhilfe
Steuerdruck tief	Kein ausreichender Betriebs-Steuerdruck. Löschung nach Fehlerbeseitigung automatisch.	Atemsystem und Kolbenpumpe eingesetzt und verriegelt? Versorgungsdruck über 2,7 bar? Atemsystem oder Rollmembran defekt.  Baut sich in dieser Situation beim Versuch der manuellen Beatmung kein Druck im Atemsystem auf: <b>Patient sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!</b>
Stoerung Nr.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gibt einen internen Fehler an.</li> </ul>	Betriebsart »Man/Spont« wird automatisch eingenommen. Alarm-Dauerton durch quittieren löschen. DrägerService benachrichtigen. Nummer angeben.
Tastaturfehler	Bestimmte Taste dauernd gedrückt oder Kurzschluß.	Automatische Moduswahl »Man/Spont« DrägerService benachrichtigen.
Teilsyst. 1 Leck	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Inspirationsventil wird alle 10 Minuten auf Funktion überprüft, wobei die inspiratorische Plateauzeit um 1,5 sec verlängert</li> </ul>	Ventilscheibe oder Atemsystem austauschen, Undichtigkeiten in Teilsystem 1 beseitigen. Siehe Ablaufdiagramm Seite 160  wird.
Testdruck Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Testdruck für Lecktest wird nicht erreicht.</li> </ul>	Lecks beseitigen. Test wiederholen. Druckmeßschlauch am Atemsystem einstecken.
Testhub	Prüfen des Inspirationsventils durch verlängerte inspiratorische Plateauzeit (1,5 sec).	Kenntnisnahme.
Unzulaessig	Unzulässige Tastenfolge	Ca. 2 Sekunden warten.
Warmstart	Bei Netzausfall unter 120 Sekunden oder bestimmten internen Störungen. Einstellwerte bleiben erhalten. Dauer ca. 10 Sekunden.	Kenntnisnahme. <b>Keine Handbeatmung möglich!</b>
Weiter in 5 Sek.	Interner Gerätefehler.	Erneute Betriebsbereitschaft nach höchstens 5 Sekunden. Eingestellte Werte bleiben erhalten. <b>Keine Handbeatmung möglich!</b>
Netzschalter Aus	Gerät erkennt, das es abgeschaltet wird. Der Kolben fährt in die Entnahmeposition.	Kenntnisnahme.
Atemsystem defekt	Es wird ein Unterdruck < -10 mbar länger als 20 Sekunden erkannt.	Verriegelung des Atemsystems kurz öffnen, um den Unterdruck abzubauen.  Baut sich in dieser Situation beim Versuch der manuellen Beatmung kein Druck im Atemsystem auf: <b>Patient sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!</b>



	<b>Seite</b>
<b>Gerät abrüsten</b> .....	114
<b>Teile zerlegen</b> .....	115
<b>Desinfizieren - Reinigen - Sterilisieren</b> .....	117
Wirkstoffe und Verfahren .....	117
Aufbereitungsschema .....	118
Aufbereitungszyklen einiger Komponenten .....	118
<b>Entsorgung von Einmal-Artikeln</b> .....	119
<b>Wischreinigung</b> .....	119
<b>Desinfizierende Reinigung in Automaten</b> .....	119
<b>Desinfizieren mit Formaldehyddampf</b> .....	119
<b>Sterilisation mit Dampf (121 / 134 °C)</b> .....	120
<b>Tabellarische Übersicht</b> .....	121
<b>Gerät aufrüsten</b> .....	122

## Aufbereiten

### Gerät abrüsten

Tischplatte aufklappen um Kolbenpumpe herauszunehmen:  
(nur möglich, wenn das Gerät zuvor in »Standby« war)

1 Hebel schwenken zum Entriegeln - bis zum Anschlag.

2 Atemsystem am Griff herausheben.  
Flächendichtungen nicht beschädigen - Kontakt mit scharfen Kanten vermeiden - so lagern, daß kein ständiger Druck auf die Dichtelemente ausgeübt wird!

4 Vorsicht!



Heizplatte für das Atemsystem hat eine Temperatur von ca. 60 °C -

3 Griff nach oben - Kolbenpumpe herausheben.  
Flächendichtungen nicht beschädigen - Kontakt mit scharfen Kanten vermeiden - so lagern, daß kein ständiger Druck auf die Dichtelemente ausgeübt wird!

1 Hebel wieder zurückschwenken -  
Tischplatte läßt sich sonst nicht schließen.

### Narkosegasfortleitung abnehmen

Siehe auch eigene Gebrauchsanweisung des Narkosegas-Fortleitungssystems.

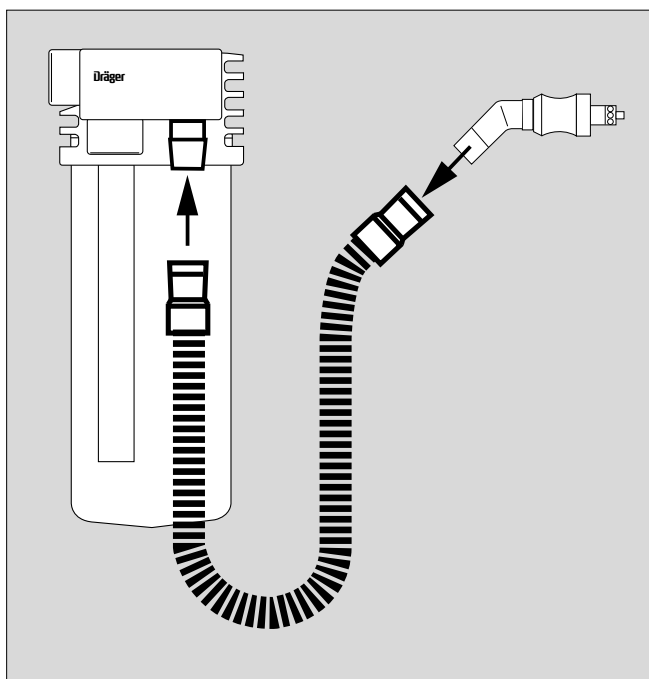
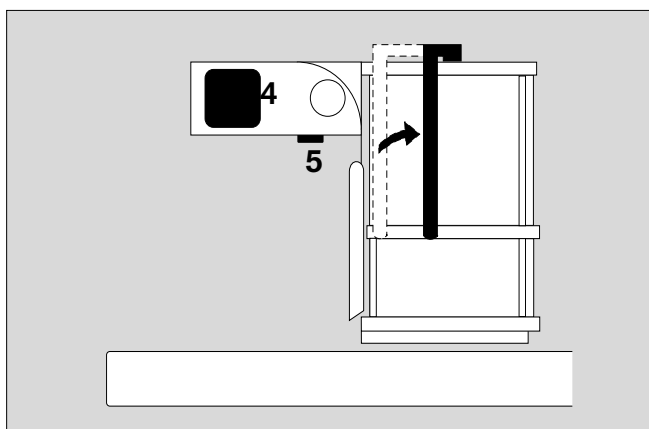
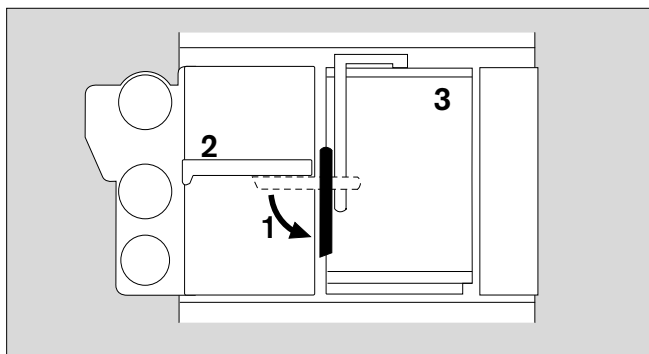
- Schlauch der Narkosegasfortleitung aus der Wandsteckdose entfernen -
- und vom Narkosegas-Fortleitungssystem abnehmen.

5 Transferschlauch zwischen Atemsystem und Narkosegas-Fortleitungssystem abnehmen.

Dazu:

Schlauchtülle durch Drücken der Taste entriegeln - nach unten abziehen. Der Schlauch bleibt auf der Tülle.

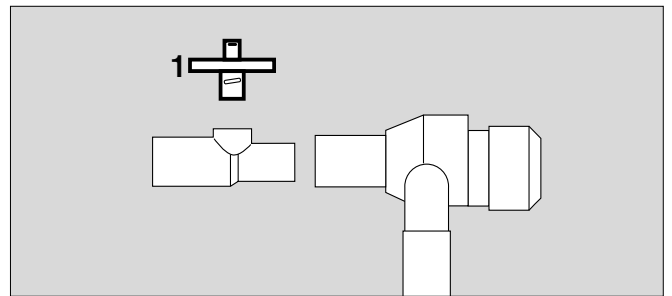
- Die Narkosegas-Fortleitung kann als Ganzes von der Rückwand des Cicero EM abgenommen werden.



## Teile zerlegen

### Meßgas:

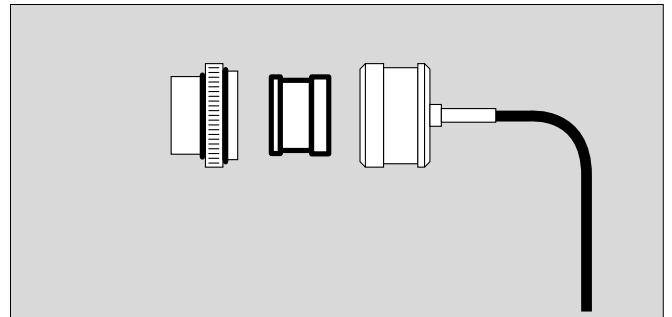
- 1 T-Stück des Meßgasschlauches (falls verwendet):  
Filter herausnehmen.



### Inspiratorischer O<sub>2</sub>-Sensor (falls verwendet):

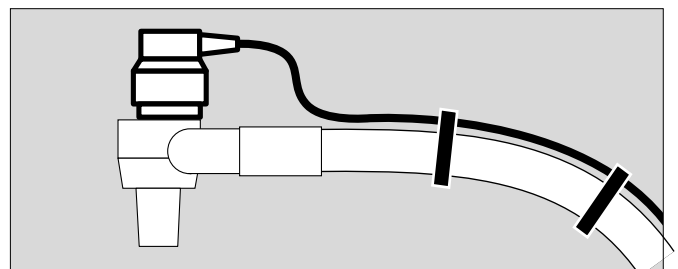
- **Nicht in Flüssigkeit desinfizieren oder autoklavieren!**
- Verunreinigungen des Gehäuses oder Kabels mit einem feuchten Einwegtuch abwischen.
- O<sub>2</sub>-Sensor aufschrauben - O<sub>2</sub>-Kapsel herausnehmen - Drahtsieb der O<sub>2</sub>-Kapsel nicht berühren - es verliert sonst seine wasserabweisende Eigenschaft und die Meßfunktion wird beeinträchtigt -

Verunreinigungen am Drahtsieb der Sensorkapsel nur mit einem mäßig mit aquadest-getränkten Einwegtuch abwischen.



### Temperatursensor (Atemgas; falls verwendet):

- Temperatur-Sensor aus dem Y-Stück ziehen, Y-Stück aus den Beatmungsschläuchen ziehen.  
Kabel aus den Schlauchklammern lösen.
- Stecker aus der Anschlußbuchse ziehen.
- Verunreinigungen mit einem feuchten Einwegtuch abwischen -

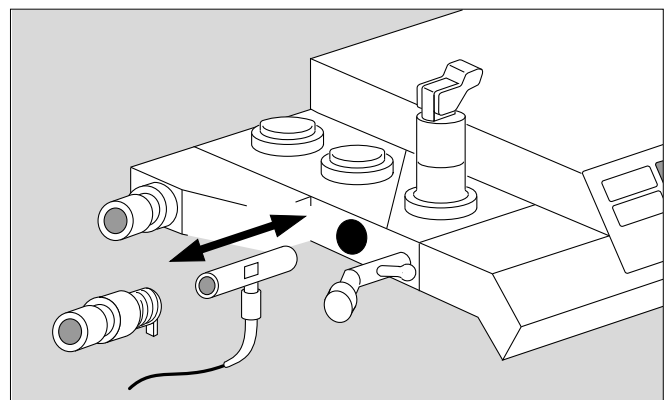


### Flow-Sensor

Kontamination durch einen infektiösen Patienten:  
Vorschriftsmäßige Entsorgung!

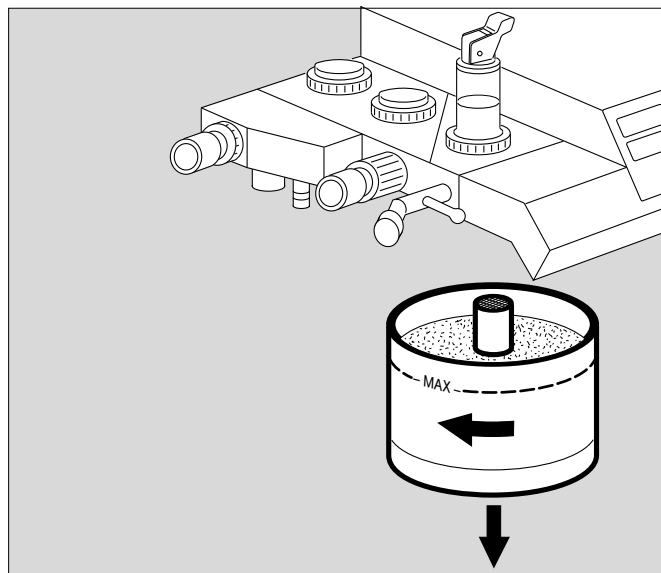
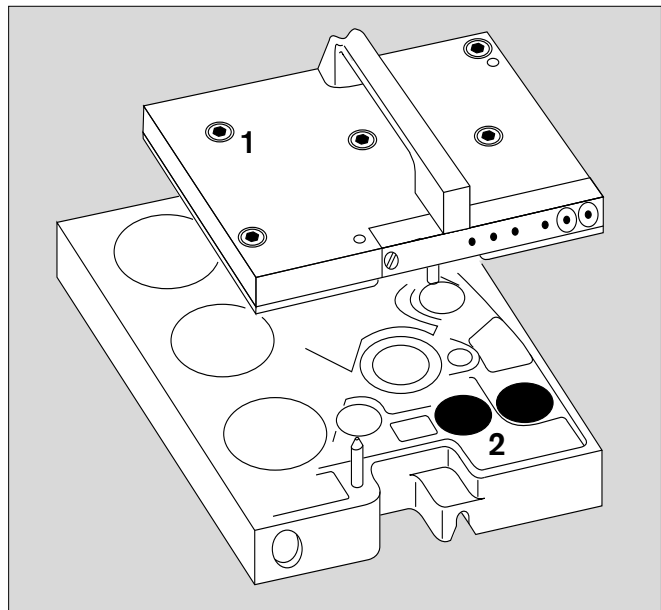
Ist keine Kontamination zu befürchten, Flow-Sensor weiter verwenden, bis die Meldung »**FLOW INOP !**« beim Atem-Minutenvolumen erscheint. Dann Sensor wie Hausmüll entsorgen.

Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.



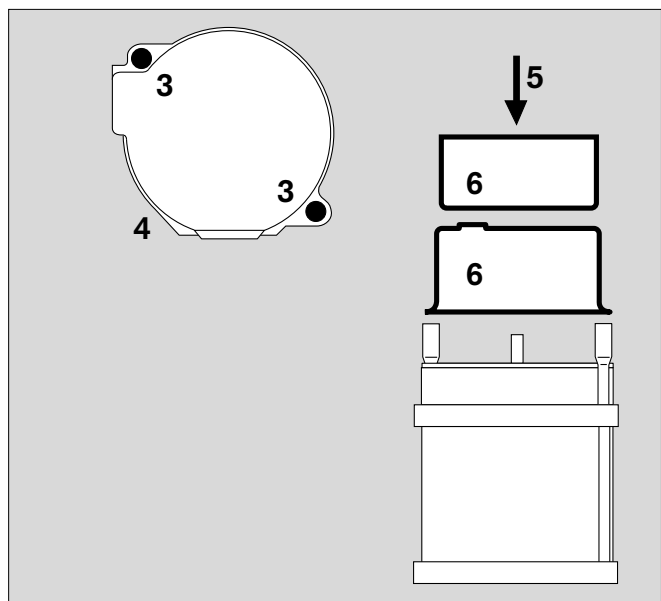
**Atemsystem:**

- Flow-Sensor herausnehmen -
  - Druckbegrenzungsventil APL herausschrauben -
  - Atemventile auseinandernehmen -  
Ventilscheiben vorsichtig behandeln.
  - Schlauch der Meßgasrückführung bei möglicher Kontamination ersetzen -
- 1 fünf Schnellverschlußschrauben mit Sechskantstiftschlüssel 6 mm durch Vierteldrehung lösen -  
Oberteil abnehmen -
  - 2 Nur bei Verschmutzung die beiden Ventile herausschrauben.
- 
- Atemkalkbehälter abnehmen und entleeren (siehe Seiten 39 und 124) -  
Inhalt in den Hausmüll (nicht bei infektiösen Patienten!) -



**Kolbenpumpe:**

- 3 Die beiden Schnellverschlußschrauben mit Sechskantstiftschlüssel 6 mm durch Vierteldrehung lösen -
  - 4 Zylinderkopf abziehen -
  - 5 Zentralschraube am Kolben ganz losdrehen (kein Schnellverschluß) -
  - 6 Kolben und Rollmembran abnehmen -
- Rest der Kolbenpumpe kommt nicht mit Atemgas in Berührung: nicht sterilisieren!



## Reinigen, Desinfizieren, Sterilisieren

### Wirkstoffe und Verfahren

Zur Desinfektion Präparate aus der Gruppe der Flächen-desinfektionsmittel verwenden. Aus Gründen der Materialverträglichkeit eignen sich Präparate auf der Wirkstoffbasis von

- Aldehyden,
- Alkoholen und
- Quaternären Ammoniumverbindungen.

(z.B. **Buraton 10 F**<sup>®</sup> oder **Terralin**<sup>®</sup> nach Angabe verdünnt. Beides Warenzeichen der Fa. Schülke & Mayr, D-22846 Norderstedt)

#### **Nicht geeignet sind:**

- Phenolhaltige Verbindungen,
- Halogen-abspaltende Verbindungen,
- starke organische Säuren und
- Sauerstoff-abspaltende Verbindungen.

Für Anwender in der Bundesrepublik Deutschland wird die Verwendung von Desinfektionsmitteln empfohlen, die in der aktuellen Liste der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) eingetragen sind. Die DGHM-Liste nennt auch die Wirkstoffbasis jedes Desinfektionsmittels.

Für Länder, in denen die DGHM-Liste nicht bekannt ist, gilt die Empfehlung der oben genannten Wirkstoffe.

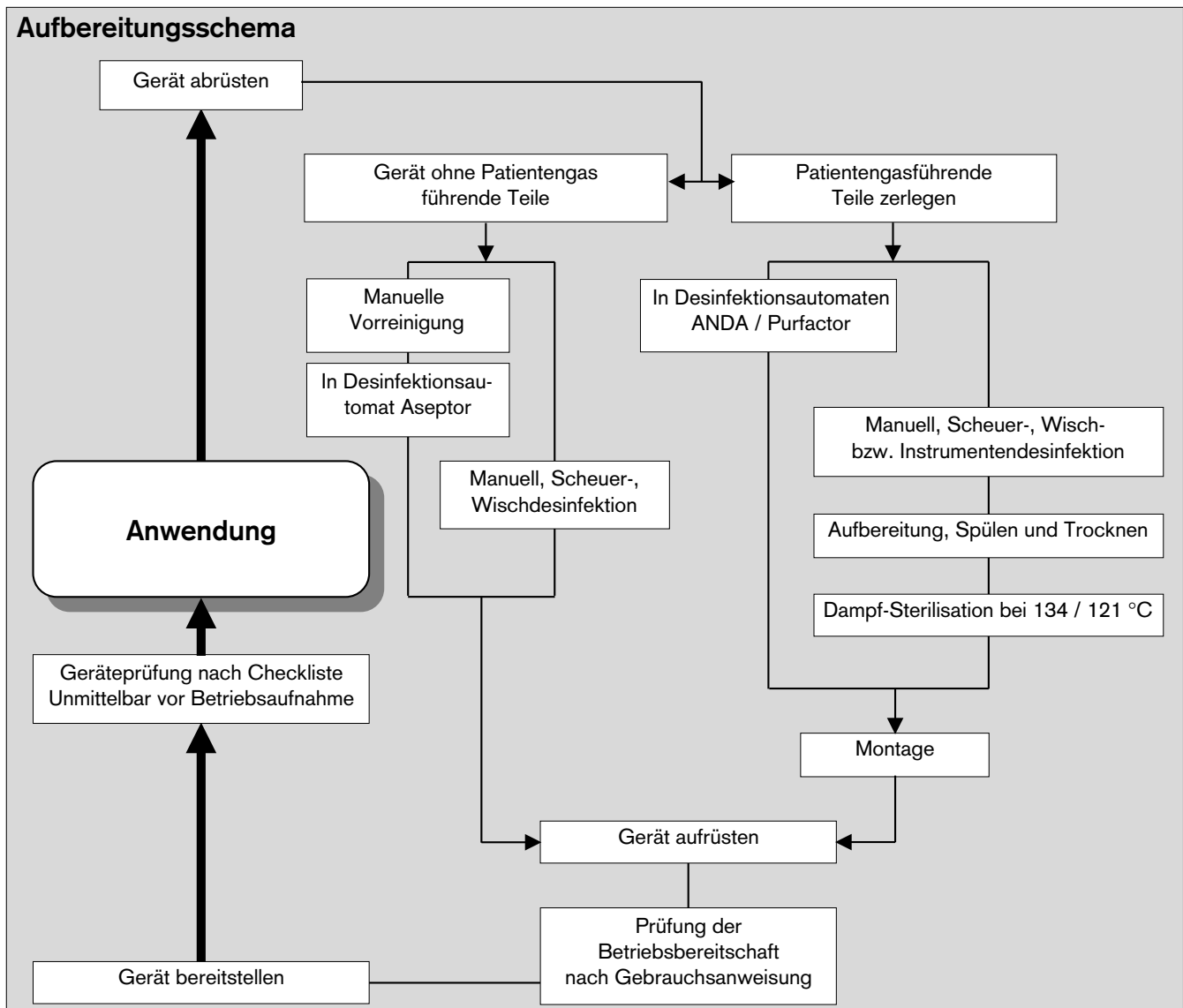
**Keinen Alkohol oder alkoholhaltige Mittel in die Probenleitung gelangen lassen!**

**Aufbereiten**

Reinigen , Desinfizieren, Sterilisieren

**Aufbereitungsschema**

**Aufbereitungszyklen**



**Aufbereitungszyklen:**  
 Werden ex- und inspiratorisch Mikrobenfilter verwendet, können einige Aufbereitungszyklen eingespart werden. Richtwerte dazu gibt die folgende Tabelle; die Anordnungen des verantwortlichen Klinikhygienikers bleiben davon unberührt!

Bauteil:	Nichtinfektiöser Patient		Infektiöser Patient
	mit Mikrobenfilter:	ohne Mikrobenfilter:	mit oder ohne Mikrobenfilter:
Tubus, Maske	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Y-Stück	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Beide Atemschläuche	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Temperatursensor (Atemgas) mit Kabel	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
T-Stück und Filter der Meßgasabsaugung	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Flowsensor hinter dem Expirations-Konus	täglich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Atembeutel mit Schlauch	täglich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Atemsystem	wöchentlich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Atemkalkbehälter	täglich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Schlauch der Narkosegasfortleitung	wöchentlich	wöchentlich	nach jedem Patienten
Kolbenpumpe	wöchentlich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten

## Entsorgung von Teilen mit begrenzter Lebensdauer

Einmalartikel oder Artikel mit begrenzter Lebensdauer (z. B. Mikrobenfilter, Absorberkalk) von nicht infektiösen Patienten können in den Hausmüll gegeben werden.

**Infektiösen Müll vorschriftsmäßig entsorgen!**

## Wischreinigung

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 121.

Mit Einmaltuch, angefeuchtet mit desinfizierendem Reinigungsmittel.

Einwirkzeit beachten -  
nur wischen, nicht tauchen -  
keine Flüssigkeit in das Gerät kommen lassen!

## Reinigen und Desinfizieren in Reinigungs- und Desinfektionsautomaten

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 121.

»**Naßthermisches Desinfektionsverfahren**« einstellen (mindestens 93 °C - mindestens 10 Minuten).

Keine alkalischen oder chlorabspaltenden Reinigungs- und Desinfektionsmittel zusetzen, Korrosionsgefahr!

## Desinfizieren mit Formaldehyddampf

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 121.

**Keine** Atemgas führenden Teile (Atemschläuche, Atembeutel, Atemsystem, Absorberkalkbehälter und Kolbenpumpe) mit Formaldehyddampf desinfizieren! Wasser enthaltende Geräte wie z. B. Anfeuchter oder Teile wie z. B. Wasserfallen abnehmen, da sich hier Formaldehyd besonders anreichert!

**Mit Formaldehyddampf kann das Gerät nur ohne Systembildschirm, Parameterbox und die Unterbrechungsfreie Stromversorgung desinfiziert werden. Weitere elektrische Geräte, die nicht von Dräger sind und deren Formaldehydfestigkeit nicht gesichert ist, müssen demontiert werden.**

**Wiederholtes Desinfizieren mit Formaldehyd kann Lacke, Oberflächenbeschichtungen und Kunststoffe dauerhaft verändern!**

Nach der Desinfektion in Formaldehyddampf ist das Gerät zur Beseitigung von Formaldehydresten im Frischgas entsprechend den Vorschriften in der Gebrauchsanweisung des Desinfektionsgerätes ausreichend zu spülen (Zwei Spülgänge: O<sub>2</sub>/AIR und danach O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O)! Der Spüleffekt kann durch Nachmessen der Formaldehyd-Konzentration am Frischgasausgang geprüft werden (z. B. mit Dräger-Prüfröhrchen Formaldehyd 0,2/a).

**Aufbereiten**

**Reinigen , Desinfizieren, Sterilisieren**

**Wirkstoffe und Verfahren**

### **Dampf-Sterilisierung bei 121 bzw. 134 °C**

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 121.

Die naß-thermische Reinigung bzw. Wischreinigung ist vorher durchzuführen. Alle Teile müssen trocken sein!

Die Dampf-Sterilisierung ist nur nach der Behandlung eines infektiösen Patienten nötig!

Mindest-Einwirkzeiten: 20 Minuten (bei 121 °C),  
10 Minuten (bei 134 °C). Erhöhter Materialverschleiß bei Kunststoff- und Gummitteilen, wenn 134 °C gewählt werden!



## Gerät aufrüsten

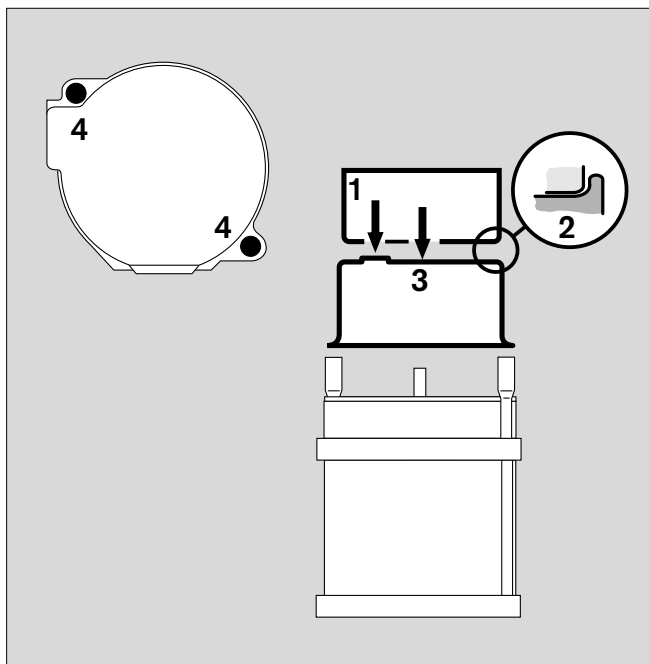
### Gereinigte, desinfizierte und sterilisierte Teile wieder zusammenbauen

#### Kolbenpumpe montieren:

- Einzelteile überprüfen:  
Dichtungen: Druckstellen ?, Risse ?  
Membran: Risse ?, Löcher ?, Verformungen ?

#### Defekte Teile ersetzen!

- 1 Rollmembran auflegen -  
Fertigungsmarke außen sichtbar (Pfeil) -
- 2 Kolben aufstecken - Rollfalte sorgfältig um den Kolbenrand führen -
- 3 Kolben festschrauben (kein Schnellverschluß) -
- 4 Zylinderkopf aufsetzen und festziehen (zwei Schnellverschlüsse).

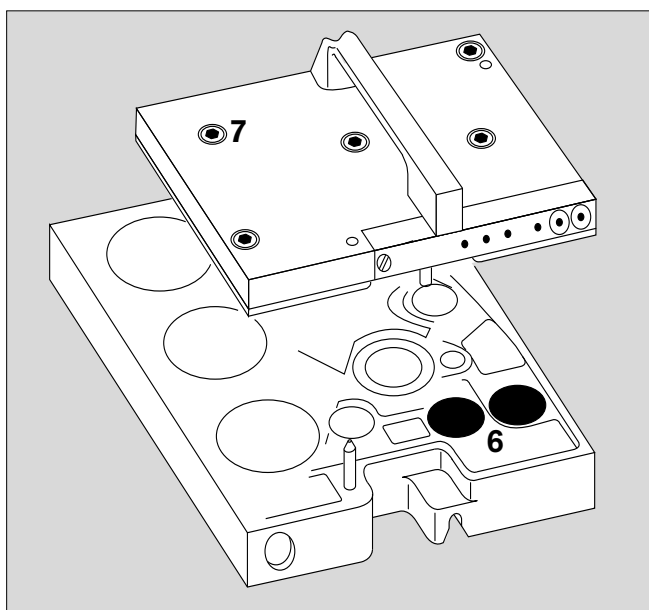
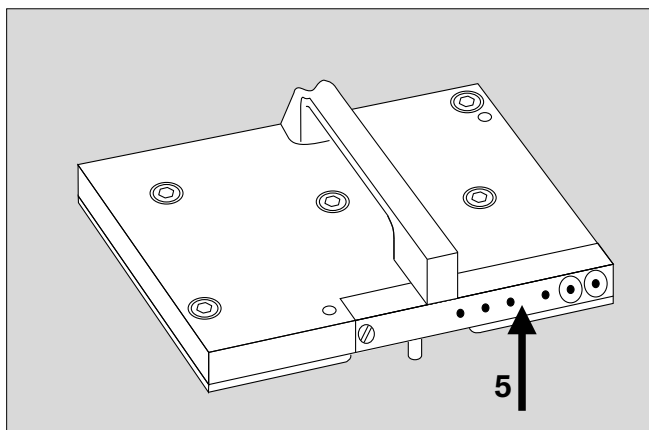


#### Atemsystem montieren:

- Einzelteile überprüfen:  
Dichtungen: Druckstellen ?, Risse ?  
Membranen: Risse ?, Löcher ?, Verformungen ?  
Ventilteller: Ausgebrochen ?

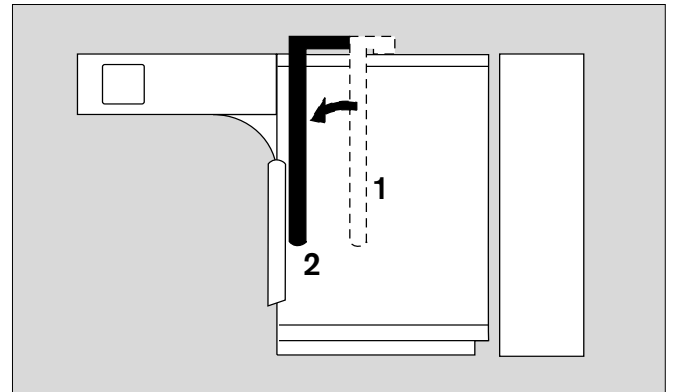
#### Defekte Teile ersetzen!

- 5 Die sechs Löcher dürfen nicht verstopft sein!
- 6 Gegebenenfalls Ventile einsetzen -
- Ober- und Unterteil des Atemsystems aufeinanderlegen -
- 7 Fünf Schnellverschlüsse festziehen. (6 mm Sechskant-Stiftschlüssel)



### Kolbenpumpe einsetzen

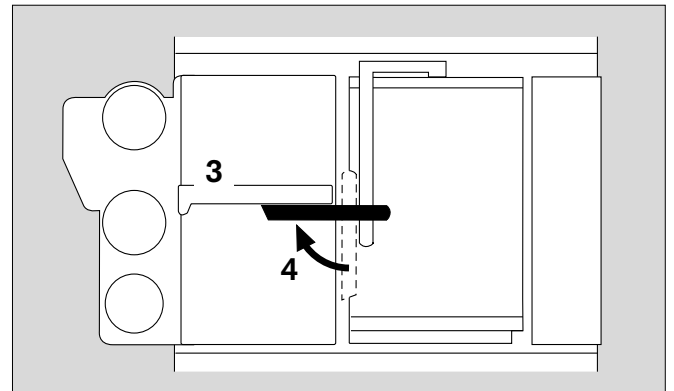
- Tischplatte aufklappen
- 1 Griffhebel in Ausgangsposition -  
**beim Einsetzen Dichtungen nicht beschädigen!**
- Kolbenpumpe am Griffhebel fassen und einsetzen
- 2 Griff bis zum Anschlag nach links klappen (schwarz).



### Atemsystem einsetzen

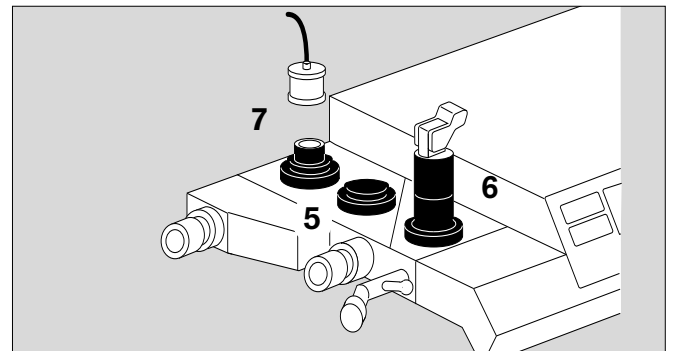
Atemsystem am

- 3 Griff fassen und einsetzen -
- 4 verriegeln in Pfeilrichtung - bis zum Anschlag (schwarz).
- Beim Einsetzen Dichtungen nicht beschädigen!**



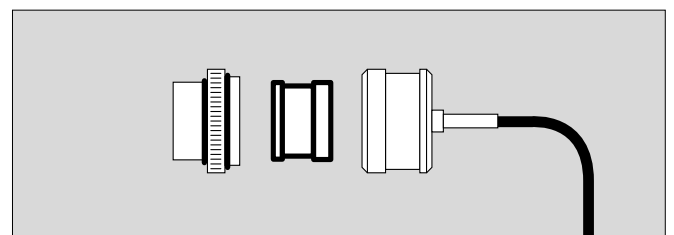
### Ventile einsetzen

- 5 Ventilscheiben in Expirations- und Inspirationventil einlegen - Dichtringe auflegen - Ventilkappen aufschrauben -
- 6 Druckbegrenzungsventil APL aufschrauben - Skala nach vorn.



### Inspiratorischen O<sub>2</sub>-Sensor montieren und einsetzen (falls verwendet)

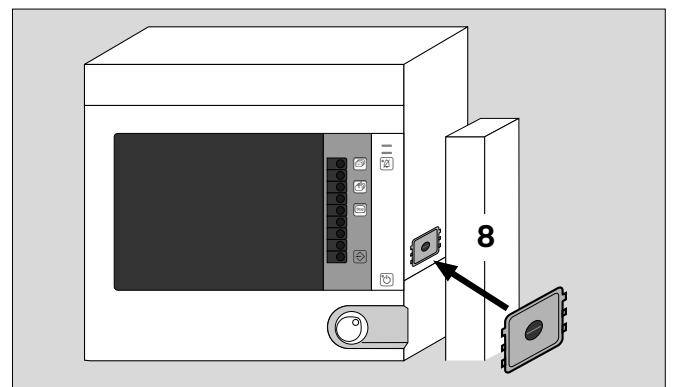
- Drahtsieb der Kapsel nicht berühren!  
Kapsel mit den Leiterbahnen zum Kabelanschluß einsetzen -
- Sensorgehäuse zusammenschrauben -
- 7 Sensor auf das Inspirationsventil aufstecken.



### O<sub>2</sub>-Sensor der absaugenden Gasmessung wechseln

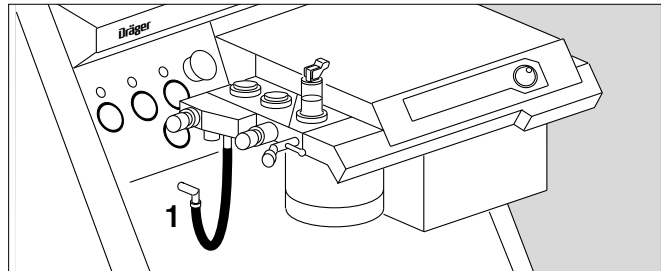
(Nur wenn die Meßzelle verbraucht ist; Anzeige »FI O<sub>2</sub> INOP !«)

- 8 An der rechten Gerätewand die Rändelschraube durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben -
- alten Sensor herausziehen und neuen in die Aufnahme stecken -
- Rändelschraube wieder aufschrauben. Der Sensor wird automatisch kalibriert.



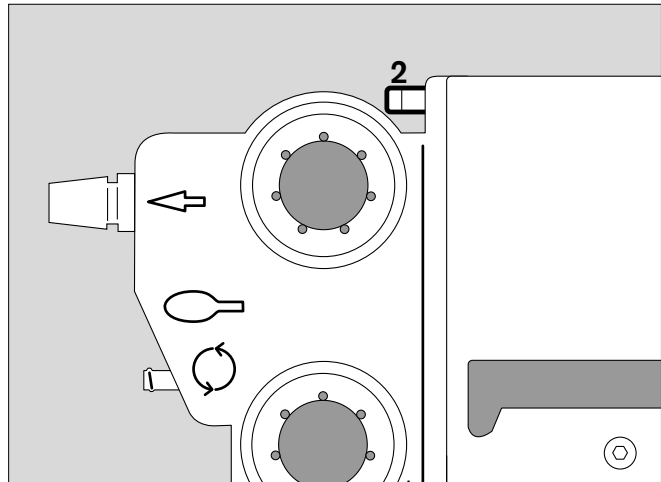
### Frischgasschlauch anschließen

- 1 am Atemsystem mit Steckverbinder von unten -



### Druckmeßleitung mit Filter anschließen

- 2 Stecker der Druckmeßleitung in die Kupplung stecken  
– bis zum Einrasten.



### Atemkalkbehälter füllen:

Der Behälter faßt ca 1,5 Liter Atemkalk »Drägersorb 800« (Siehe eigene Gebrauchsanweisung) . Diese Menge reicht aus, um ca 150 Liter CO<sub>2</sub> zu binden. Das entspricht einer Einsatzdauer von ca. 6 Stunden.

- Atemkalk erst vor dem Gebrauch einfüllen!

Atemkalk, der längere Zeit der Umgebungsluft und/oder Wärmestrahlung ausgesetzt wird, trocknet aus und verliert dadurch einen Teil seiner CO<sub>2</sub>-Bindungsfähigkeit. Außerdem wird die Wirksamkeit der Indikatorsubstanz (Farbumschlag) herabgesetzt.

Der Atemkalk sollte täglich, spätestens jedoch nach Verfärbung von <sup>2</sup>/<sub>3</sub> der Füllhöhe erneuert werden.

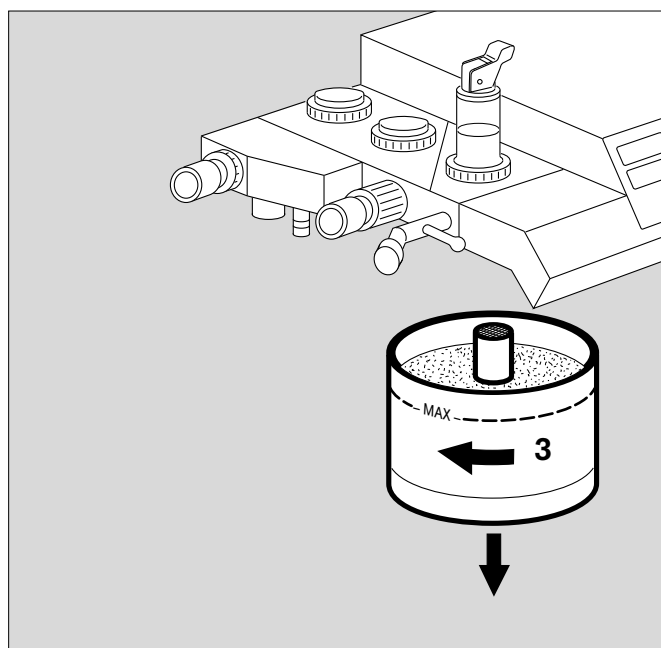
Der Indikator **entfärbt sich bei Austrocknung**, obwohl die Absorptionfähigkeit erschöpft ist!

### Funktion des Absorbers

- Kette auf den Boden des Behälters legen -
- Sieb einsetzen - **nicht vergessen!** -  
**für die Absorption unbedingt nötig!**
- Behälter ringsum gleichmäßig mit neuem Atemkalk füllen bis zur Markierung:  
– **MAX** –  
(ca. 3 cm unter Oberkante)
- Füllung verdichten durch leichtes Rütteln oder Aufstoßen.
- Behälterrand von Staub und Granulat säubern.

### Atemkalkbehälter einsetzen

- 3 von unten in das Atemsystem einsetzen und bis zum Anschlag nach rechts drehen.

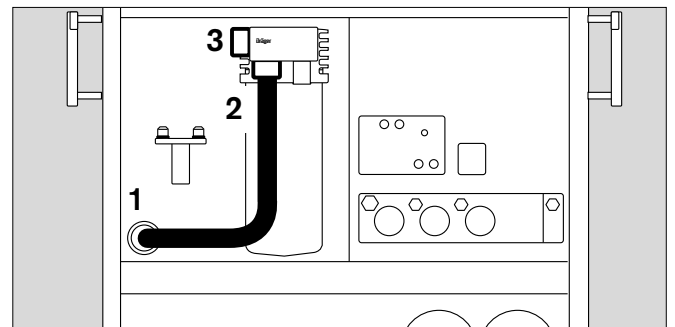
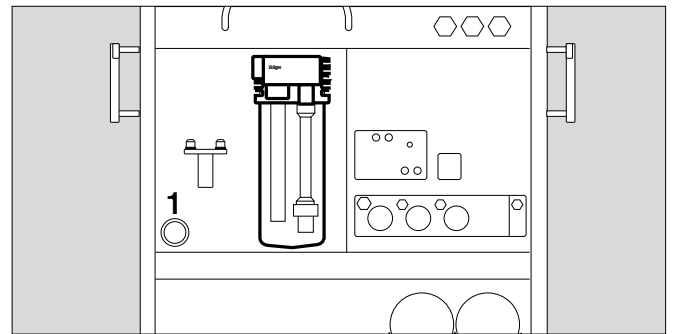


### Narkosegas-Fortleitungssystem anschließen

- Aufnahmesystem an der Halterung einhängen: Schlitz des Aufnahmesystems auf beide Halter aufstecken und Aufnahmesystem nach unten gleiten lassen.

### Transferschläuche anschließen

- 1 Transferschlauch von hinten durch die Öffnung im Cicero EM führen und den Schlauch auf die Abgas-tülle des Atemsystems stecken.
  - 2 Transferschlauch auf die Tülle am Aufnahmesystem stecken.
- Auf festen Sitz der Verbindung achten!
- 3 Sicherstellen, daß die Tülle für den zweiten Transfer-schlauch mit einer Verschlussschraube verschlossen ist.



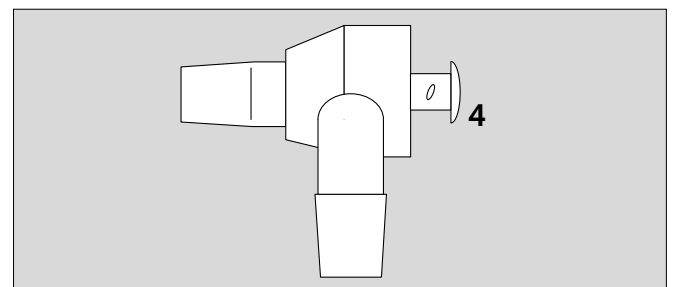
Öffnungen des Aufnahmesystems nicht verschließen:  
Frischgasmangel im Atemsystem!

### Probenleitung anschließen

für die absaugende Messung von CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> und  
Anästhesie-Gas.

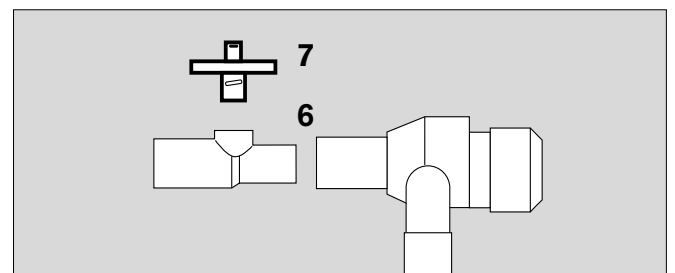
Wird ein Y-Stück mit Luer-Lock-Anschluß verwendet:

- 4 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß des Y-Stückes verbinden.
- 5 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß der Wasserfalle verbinden.

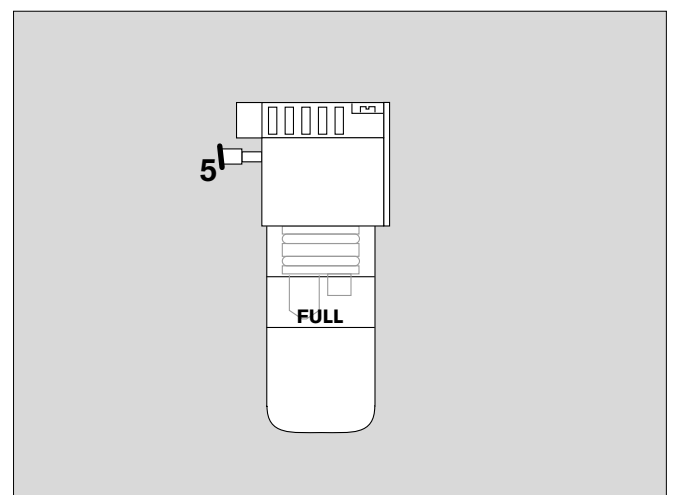


Wird ein Y-Stück ohne Luer-Lock-Anschluß verwendet:

- 6 T-Stück mit Filter in den Patientenanschluß des Y-Stücks stecken – Filter nach oben, um einem Dicht-setzen durch Flüssigkeitströpfchen vorzubeugen.
- 7 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß des Filters im T-Stück und dem der Wasserfalle verbinden.
- 5 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß der Wasserfalle verbinden.



**Nur Original-Probenleitung benutzen, andere Leitungen können die technischen Daten des Gerätes verändern!**



## Gerät aufrüsten

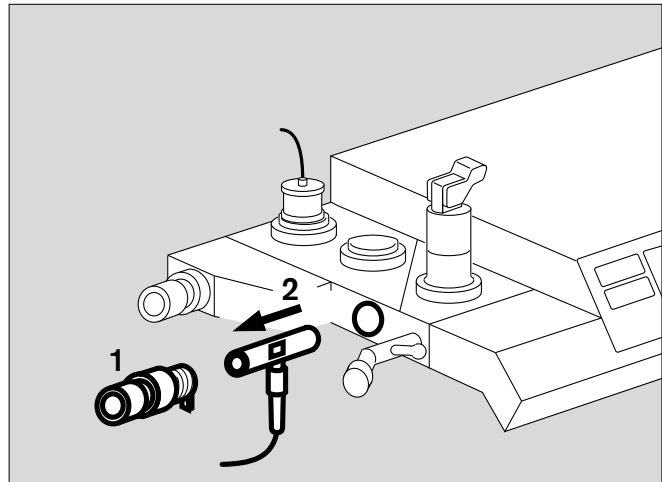
### Zusammenbau der Einzelteile

#### Flow-Sensor einbauen:

- 1 Expirationskonus herausdrehen.
- 2 Flow-Sensor in das Gehäuse einschieben.

1 Expirationskonus wieder aufschrauben.

Der Sensor wird automatisch kalibriert.



#### Mikrobenfilter einbauen:

- Auf Inspirations- und Expirationsschenkel je ein Mikrobenfilter mit ISO-Konus aufstecken.

#### Temperatur-Sensor (Atemgas) einbauen:

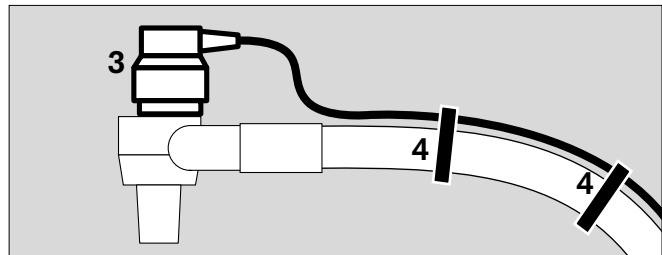
(optional) mit: Y-Stück und Schlauchklammern.

In diesem Fall muß das T-Stück für die Narkosegasmessung verwendet werden!

- 3 Temperatur-Sensor bis zum Anschlag in die Bohrung des Y-Stücks einstecken.

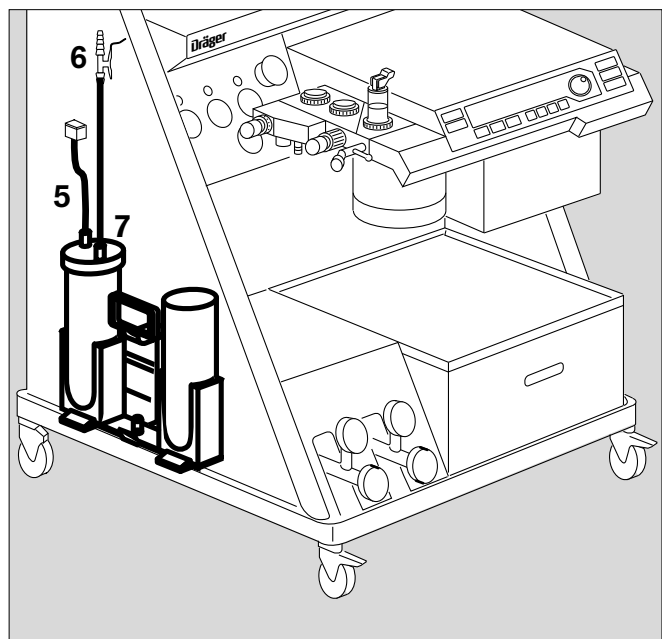
Nach dem Fixieren des Y-Stücks den Sensor nach oben ausrichten: So bleibt der Sensor frei von Kondensat.

- 4 Sensorkabel mit Schlauchklammern am Inspirations-schlauch des Narkosesystems zurück zum Gerät führen.



#### Sekretabsaugung anbauen

- Sekretabsaugung mit zwei Sekretrauffangbehältern auf den Aufnahmedorn am Fahrgestell aufsetzen.
- 5 Schlauch zwischen Unterdruckauslaß und Sekretrauffangbehälter installieren.
- 6 Handstück (»Fingertip«) auf den Absaugeschlauch stecken.
- 7 Absaugeschlauch mit Handstück auf die Einlaßtülle stecken.
- Absaugeschlauch in der Klemmvorrichtung befestigen.



	<b>Seite</b>
Netzausfallalarm prüfen .....	128
Selbsttest durchführen .....	128
O <sub>2</sub> -Mangelsignal prüfen .....	128
Handbeatmungsfunktion prüfen.....	129
Automatische Beatmungsfunktion prüfen.....	129
Prüfung des Pneumatik-Kreises auf Dichtheit .....	131
Anzeigefehler prüfen .....	131
Batterien und O <sub>2</sub> -Sensoren entsorgen .....	132
Bakterienfilter entsorgen .....	132
Gerät entsorgen.....	132
<b>Instandhaltungsintervalle .....</b>	<b>133</b>

## Betriebsbereitschaft prüfen

Nach jeder Reinigung, Desinfektion, Sterilisation, Reparatur oder Wartung ist die Betriebsbereitschaft des Gerätes wieder herzustellen und zu überprüfen!

Zusatzeinrichtungen nach deren Gebrauchsanweisungen prüfen.

Wechselfristen der Filter, Wartungs- und Kalibrierfristen beachten - z. B. bei Einrichtungen zur Blutdruck- oder Körpertemperaturmessung.

Zur Prüfung der Betriebsbereitschaft gehört:

- Die Funktion des Netzausfallalarms,
- die Prüfung anhand der Checkliste ( ab Seite 21),
- der anschließende Selbsttest (ab Seite 26),
- die Funktion des O<sub>2</sub>-Mangelsignals, sowie
- die Handbeatmungsfunktion und
- die automatische Beatmungsfunktion.

### Netzausfallalarm prüfen

(Nur, wenn das Gerät keine unterbrechungsfreie Stromversorgung besitzt)

- Netzverbindung unterbrechen - z.B. Stecker aus der Steckdose.

1 Netzschalter auf **I** = Ein - drücken  
Netzausfallalarm setzt ein.

Dauerton - Lautstärke muß 30 Sekunden konstant bleiben.

Sonst Netzverbindung herstellen und Gerät 24<sup>h</sup> eingeschaltet lassen, damit sich der Akku aufladen kann.  
Prüfung wiederholen!

1 Netzschalter auf **O** = Aus - drehen nach rechts  
Alarm verstummt -

- Netzverbindung wieder herstellen.

### Selbsttest durchführen!

Erfolgreicher Ablauf ist Voraussetzung für die Betriebsbereitschaft !

Zusatzgeräte erst nach dem Selbsttest einschalten.

Selbsttest starten:

- Netzschalter auf **I** = Ein -

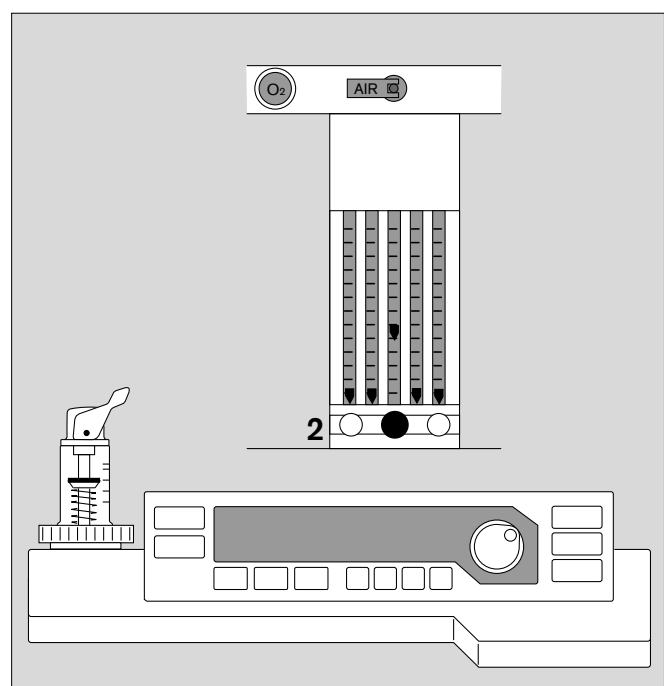
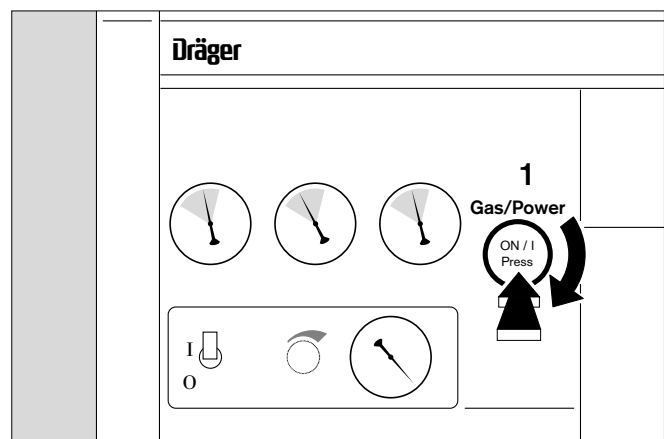
Test läuft ab, wie ab Seite 26 beschrieben.

### O<sub>2</sub>-Mangelsignal prüfen

2 Feindosierventil O<sub>2</sub> geöffnet -


- O<sub>2</sub>-Versorgung unterbrechen -

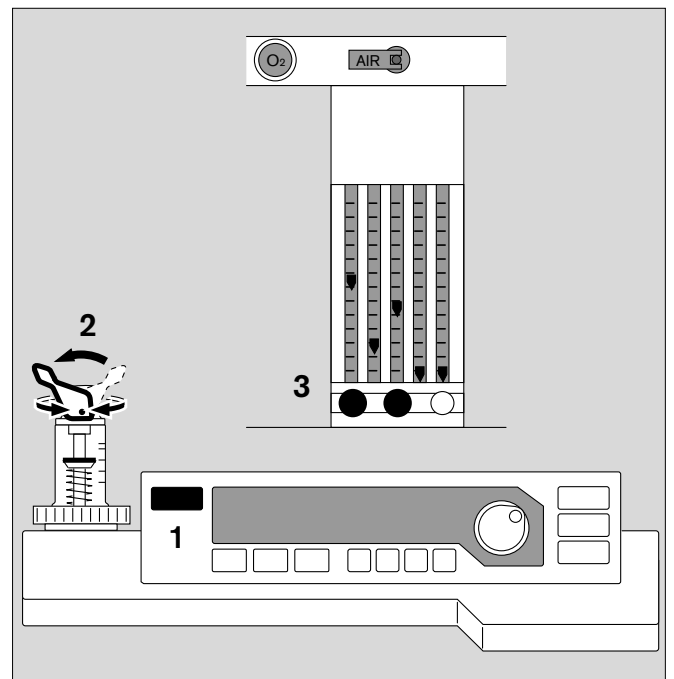
- nach ca. 3 Sekunden O<sub>2</sub>-Mangelsignal:  
konstanter Ton mindestens 7 Sekunden.




**Handbeatmungsfunktion prüfen**

Gerät in Betriebsart Manuell/Spontan:

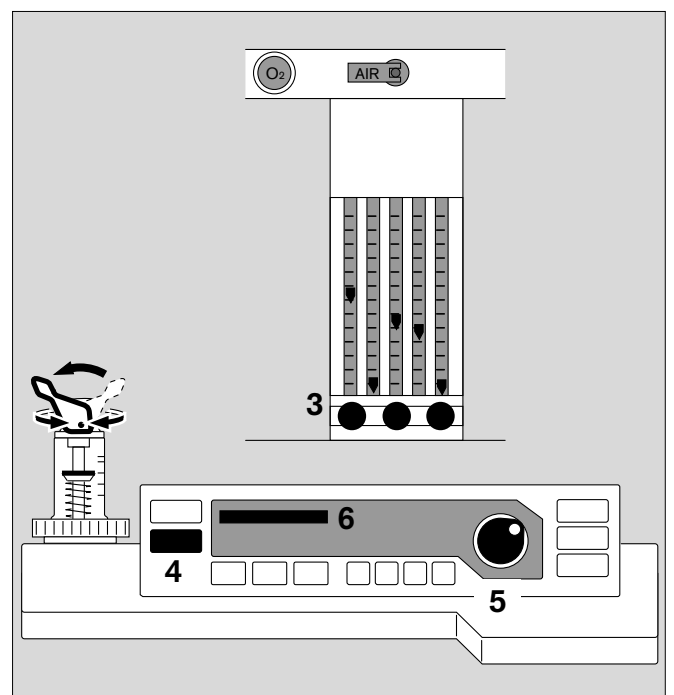
- 1 Taste  drücken -
- 2 Druckbegrenzungsventil (APL) in Stellung MAN -
  - Lungensimulator, Übungsthorax oder Atembeutel an das Y-Stück anschließen -
- 3 Frischgas einstellen -
- 2 am APL-Ventil maximalen Beatmungsdruck zwischen 5 und 70 mbar einstellen - dazu Ventilkopf drehen -
  - Atembeutel zusammendrücken -
  - Druckanzeige im Monitor vergleichen mit Einstellung am Druckbegrenzungs-Ventil - wenn der Überdruck schnell abgebaut werden muß:
- 2 Senkrecht auf den Hebel des Druckbegrenzungs-Ventils drücken.

**Automatische Beatmungsfunktion prüfen**

- Lungensimulator, Übungsthorax oder Atembeutel an Y-Stück anschließen -
- 3 Frischgas einstellen -
- 4 Taste  drücken -
- 5 Knopf drücken -
- 6 die Bandanzeige zeigt den Bewegungsablauf des Kolbens.

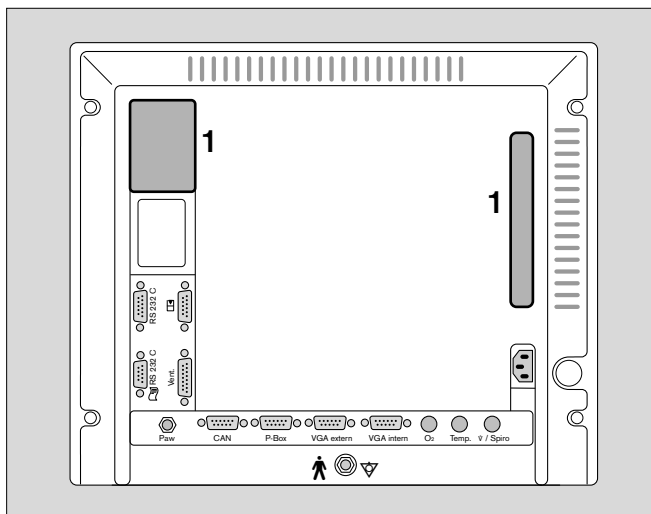
Das Gerät startet mit den bei Lieferung (oder vom DrägerService nach Anwenderwunsch) programmierten Beatmungsparametern.

- Der Lungensimulator füllt sich rhythmisch.
- Im Bildschirm wird der Druckverlauf angezeigt.
- Die Volumenmessung zeigt plausible Werte.



### Kühlluft-Filter des Bildschirms austauschen

- 1 Beide Kühlluft-Filter (falls verschmutzt) aus der Aufnahme herausziehen.
- Austauschen oder in warmen Wasser mit Zusatz eines Spülmittels reinigen, gut trocknen.
  - Kühlluft-Filter faltenfrei in die Aufnahme einsetzen.



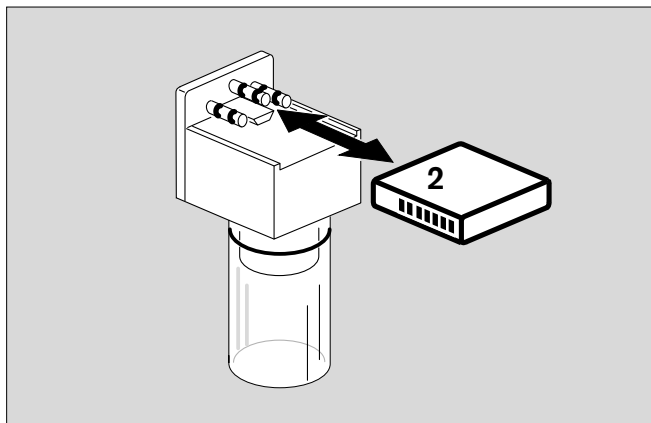
### Wasserabscheider austauschen

bei Verschmutzung oder bei Meldung im Bildschirm:

#### CO2-LEITUNG ? !

wenn die Probenleitung ohne Knick oder sichtbare Verstopfung ist. Die typische Lebensdauer eines Wasserabscheiders liegt bei ca. zwei Wochen.

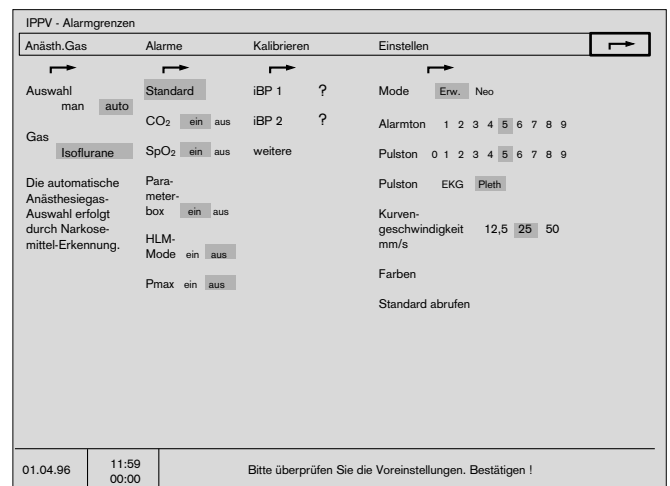
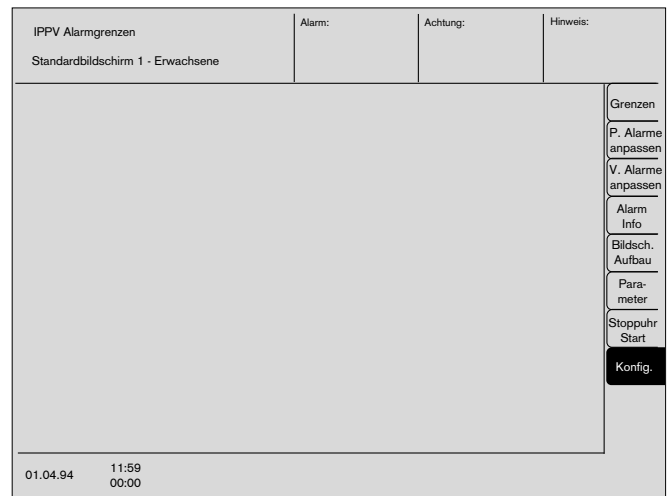
- 2 Den Wasserabscheider an den Seitenflächen anfassen und herausziehen.
- Den neuen Wasserabscheider bis zum Anschlag auf die Führung schieben.
  - Den alten Wasserabscheider mit dem Hausmüll entsorgen.



## Prüfung des NiBP-Pneumatik-Kreises auf Dichtheit

Der Zuleitungsschlauch der Manschette ist vom Zwillingsschlauch abzuziehen und über ein T-Stück einem Pumpball hinzuschalten. Die Manschette (Normalgröße) verbleibt, eng zusammengerollt, im Meßkreis. Es sollte dann in folgenden Schritten vorgegangen werden:

- Entlüftungsventil im Meßkreis öffnen. Mindestens 30 Sekunden warten.
- Bildschirmtaste »**Konfig**« drücken.
- Cursorrahmen mit Drehknopf waagrecht bis auf »**Kalibrieren**« drehen. Drehknopf drücken, um Auswahl zu bestätigen.
- Cursorrahmen mit Drehknopf senkrecht bis auf »**Weitere**« drehen. Drehknopf drücken, um Auswahl zu bestätigen.
- Cursorrahmen mit Drehknopf senkrecht bis auf »**NiBP prüfen**« drehen. Drehknopf drücken, um Auswahl zu bestätigen.
- Der angezeigte Manschettendruck auf dem Schirm beträgt Null.
- 30 bis 35 Sekunden warten, dann an der Parameterbox die Taste »**AUTO**« drücken
- Druck mit dem Pumpball auf den Prüfwert erhöhen und Setzzeit von mindestens 30 Sekunden abwarten.
- Messen des Druckabfalls.  
Falls die Überdrucksicherung anspricht. Bei 300 mmHg  $\pm 5$  % entlüftet die Parameterbox automatisch. Sie entlüftet ebenfalls, wenn ein Druck von 15 mmHg unterschritten wird. Prüfung wiederholen.
- Der Kalibriermodus wird verlassen durch Drücken des Drehknopfes nach Anwahl von »**NiBP prüfen**«. Taste »**AUTO**« deaktivieren.



## Meßtechnische Prüfung

Der Zuleitungsschlauch der Manschette vom Zwillingsschlauch abziehen und stattdessen das Drucknormal anzuschließen.

- Aufruf des Prüfmodus wie im Absatz »**Prüfen des Pneumatikkreises auf Dichtheit**« oben beschrieben.
- Mit Pumpe und Entlüftungsventil am Drucknormal kann jetzt der Prüfdruck im System eingestellt werden.
- Verlassen des Prüfmodus wie im Absatz »**Prüfen des Pneumatikkreises auf Dichtheit**« oben beschrieben.

Betriebsbereitschaft prüfen

Batterien und O<sub>2</sub>-Sensoren entsorgen

Gerät entsorgen

## **Batterien und O<sub>2</sub>-Sensoren entsorgen**

Batterien und O<sub>2</sub>-Sensoren:

- nicht ins Feuer werfen, Explosionsgefahr!
- nicht gewaltsam öffnen, Verätzungsgefahr!
- Batterien nicht wieder aufladen.

Batterien sind Sonderabfall:

- entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften entsorgen.

Verbrauchte O<sub>2</sub>-Sensoren können an die Drägerwerk AG zurückgeschickt werden.

## **Bakterienfilter entsorgen**

Behandlung wie infektiöser Sondermüll.

Kann bei Temperaturen über 800 °C schadstoffarm verbrannt werden.

## **Gerät entsorgen**

- am Ende der Nutzungsphase.

Der Cicero EM kann dann zum Zwecke einer ordnungsgemäßen Entsorgung an die Drägerwerk AG zurückgeschickt werden.

## Instandhaltungsintervalle

**Gerät bzw. Geräteteile vor jeder Instandhaltungsmaßnahme reinigen und desinfizieren – auch bei Rücksendung zu Reparaturzwecken!**

Inspektion und Wartung* .....	Halbjährlich durchführen durch Fachleute.
Wartung der Druckminderer .....	Alle 6 Jahre von Fachleuten warten lassen.
Wasserabscheider .....	Austauschen bei Verschmutzung oder bei der Meldung » <b>CO<sub>2</sub>-Leitung?</b> !« wenn von einer funktionsfähigen Probenleitung auszugehen ist. Entsorgen wie Hausmüll.
O <sub>2</sub> -Sensor .....	Austauschen, wenn keine Kalibrierung mehr möglich ist oder bei der Meldung » <b>FIO<sub>2</sub> INOP!</b> «. Entsorgen wie Batterien (entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften).
Flow-Sensor .....	Austauschen, wenn keine Kalibrierung mehr möglich ist oder bei der Meldung » <b>FLOW INOP!</b> «. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Bakterienfilter der Sekretabsaugung .....	Nach 14 Tagen austauschen. Entsorgen wie infektiösen Sondermüll. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Bakterienfilter der Meßgasrückführung.....	Alle 6 Monate austauschen. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Bakterienfilter der Druckmeßleitung .....	Alle 6 Monate austauschen. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Kühlluft-Filter (2x) .....	Monatlich reinigen und gut trocknen oder Filter austauschen. Spätestens nach 1 Jahr austauschen. Entsorgen wie Hausmüll.
Lithiumbatterie für die Datensicherung (Ventilator).....	Nach 2 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.
Lithiumbatterie für die Datensicherung (Bildschirm).....	Nach 3 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.
Blei-Gel Akku im Netzteil (falls verwendet) .....	Nach 3 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.
Optische Meßbank .....	Für die Messung der Anästhesiegas-Konzentratione alle 6 Monate durch Fachleute prüfen lassen.
Time Keeper RAM .....	Nach 3 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.

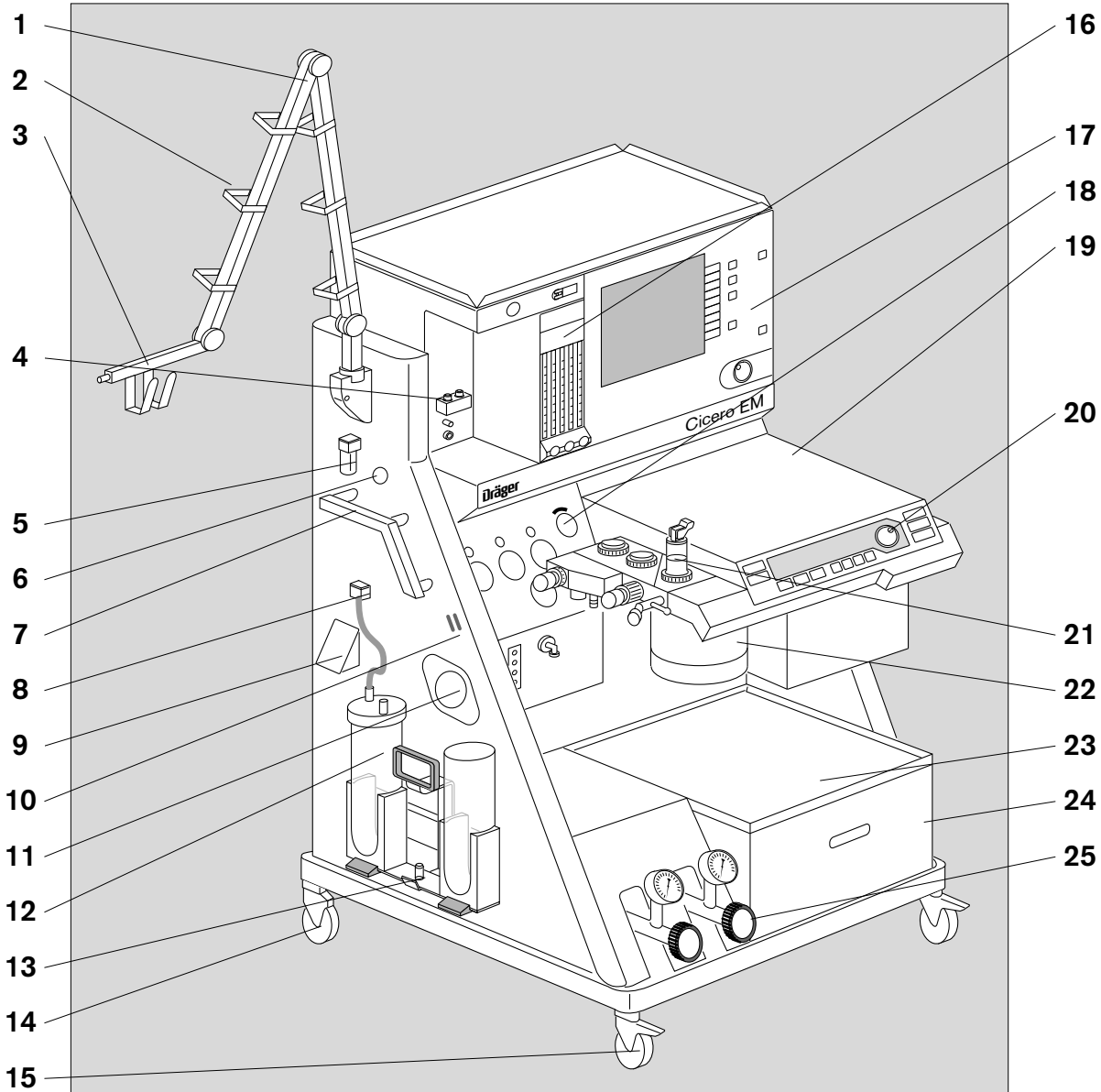
\* Definitionen nach DIN 31 051:

Inspektion = Feststellen des Ist-Zustandes  
 Wartung = Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes  
 Instandsetzung = Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes  
 Instandhaltung = Inspektion, Wartung, Instandsetzung



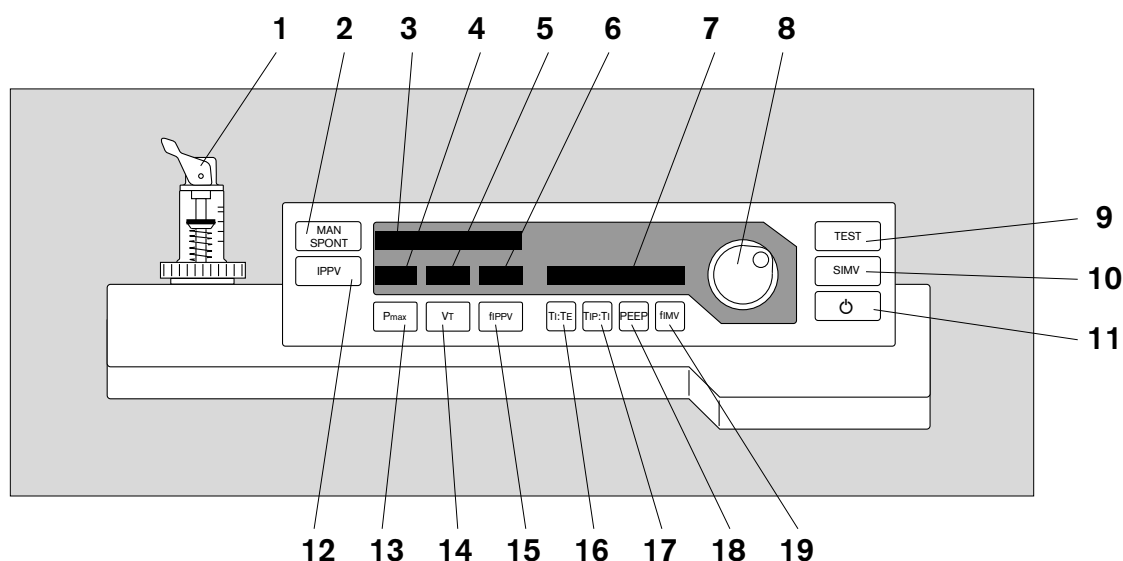
	<b>Seite</b>
Übersicht über das Gesamtgerät .....	136
Bedienelemente und Anzeigen des Ventilators .....	137
Bedienelemente und Anzeigen des Bildschirms .....	138
Bedienelemente und Anzeigen der Gas-Kontrolle .....	139
Bedienelemente und Anzeigen am Meßröhrenblock ..	140
Bedienelemente und Anzeigen an der Parameterbox.	141
Elemente der Geräterückseite .....	142
Elemente des Atemsystems .....	143
Anschlüsse auf der Rückseite des Bildschirms .....	144
Grundeinstellungen des Bildschirms .....	145
Maße .....	146

## Übersicht über das Gesamtgerät



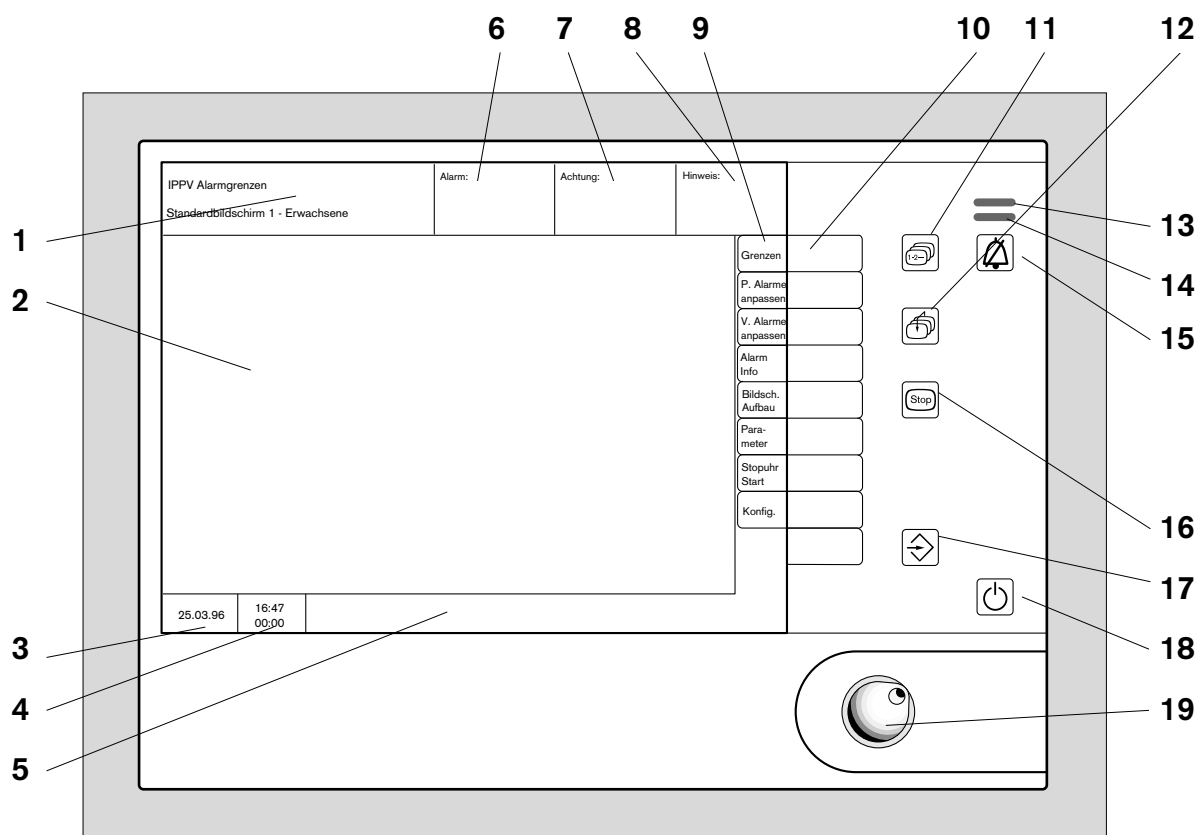
- |   |   |
|---|---|
| 1 Gelenkarm (optional)                          | 14 Lose Transportrolle (2 Stück)                          |
| 2 Führungsöse für Schläuche und Kabel           | 15 Feststellbare Transportrolle (2 Stück)                 |
| 3 Ablage für NiBP-Cuff oder andere Geräteteile  | 16 Meßröhrenblock (Details siehe Seite 140)               |
| 4 Steckanschluß für Dräger-Vapore               | 17 Bildschirm (Details siehe Seite 138)                   |
| 5 Wasserfalle für Meßgas                        | 18 Gas-Kontrollplatte (Details siehe Seite 139)           |
| 6 Steckverbinder zur Parameterbox               | 19 Aufklappbare Tischplatte                               |
| 7 Transportgriff / Normschiene für Zusatzgeräte | 20 Bedienfläche des Ventilators (Details siehe Seite 137) |
| 8 Vakuumschluß für Sekretabsaugung              | 21 Atemsystem (Details siehe Seite 143)                   |
| 9 Netzsteckdose für Desflurane-Vapor            | 22 Atemkalkbehälter                                       |
| 10 Schlauchklemme für Sekretabsaugung           | 23 Ablagefläche   |
| 11 Mikrobenfilter der Sekretabsaugung           | 24 Schublade für Zubehör und Kleinteile                   |
| 12 Flaschenset der Sekretabsaugung (optional)   | 25 Optionale Reservegasflaschen                           |
| 13 Aufnehmerzapfen                              |   |

## Bedienelemente und Anzeigen des Ventilators



- 1 Druckbegrenzungsventil (APL) mit Umschalter Manuell/Spontan
- 2 Taste für Beatmungsmodus Manuell/Spontan (Man/Spont)
- 3 Bandanzeige der relativen Kolbenbewegung [%]
- 4 Anzeige des eingestellten Maximaldrucks ( $P_{\max}$ )
- 5 Anzeige des eingestellten Atemvolumens (VT)
- 6 Anzeige der Beatmungsfrequenz (fIPPV)
- 7 Fenster für den Einstell- bzw. Auswahldialog
- 8 Drehknopf zum Einstellen und Auswählen (Quittieren)
- 9 Taste für den Lecktest und die Compliancemessung
- 10 Taste für maschinell unterstützte Spontanatmung (SIMV)
- 11 Taste zum Aufrufen von Standby (Bereitschafts-Modus)
- 12 Taste für automatische Beatmung (IPPV)
- 13 Taste zum Einstellen des Maximaldrucks ( $P_{\max}$ )
- 14 Taste zum Einstellen des Atemvolumens (VT)
- 15 Taste zum Einstellen der Beatmungsfrequenz (fIPPV)
- 16 Taste zum Einstellen des Zeitverhältnisses Inspiration / Expiration ( $T_i : T_E$ )
- 17 Taste zum Einstellen des Zeitverhältnisses Inspirationspause / Inspiration ( $T_{iP} : T_i$ )
- 18 Taste zum Einstellen des positiven endexpiratorischen Druckes (PEEP). Nur bei IPPV möglich!
- 19 Taste zum Einstellen des Frequenz für die maschinell unterstützte Spontanatmung (fIMV)

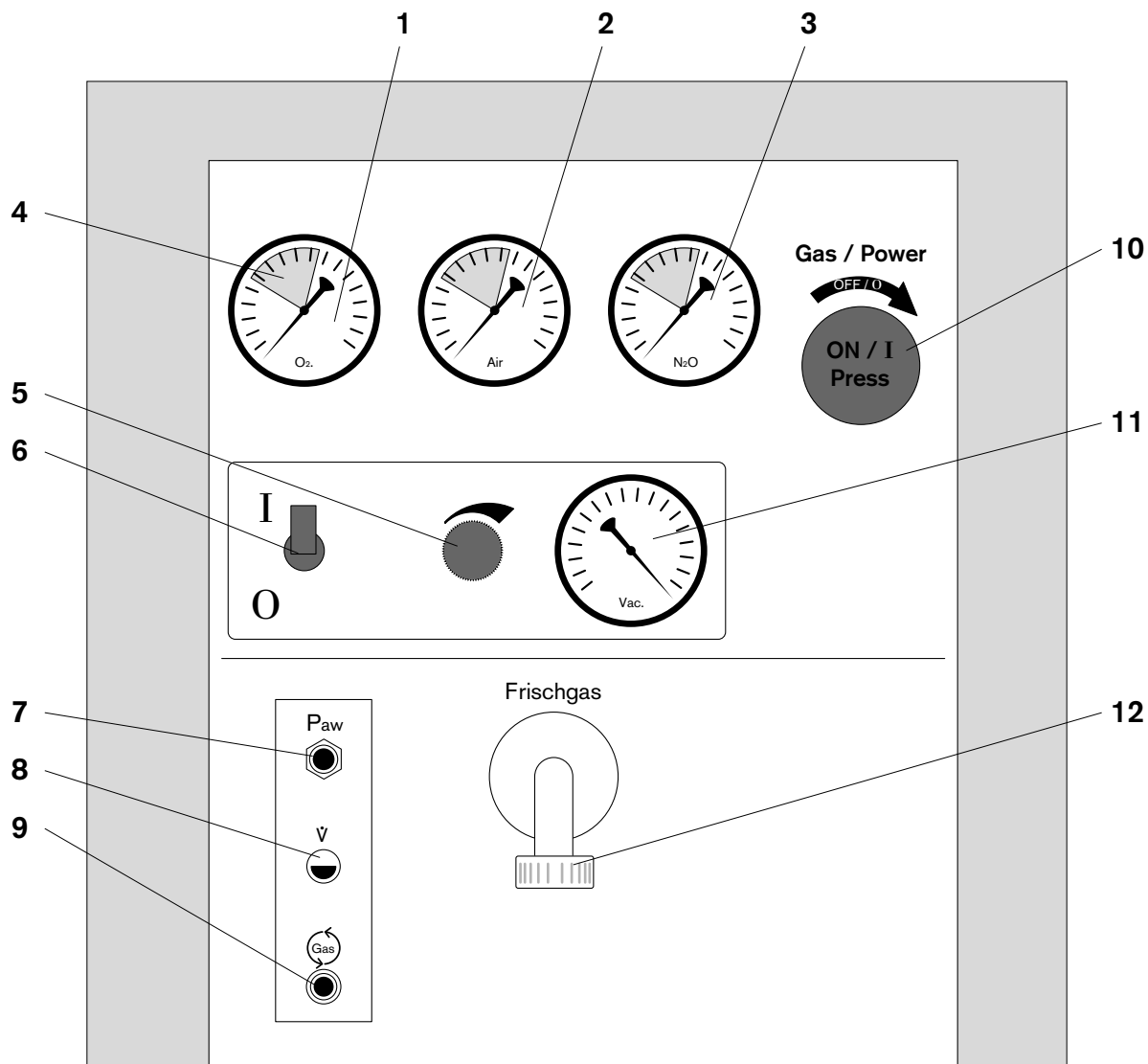
## Bedienelemente und Anzeigen des Bildschirms



- 1 Statusfeld mit Anzeige des Alarmmodus
- 2 Bildschirmfläche für Kurven und Meßwerte
- 3 Feld für Datum
- 4 Feld für Uhrzeit und Stoppuhr
- 5 Feld für Bedienhinweise
- 6 Feld für Alarm-Anzeigen
- 7 Feld für Achtungs-Anzeigen
- 8 Feld für Hinweis-Anzeigen
- 9 Beschriftungsfelder der Softkeys
- 10 Betätigungsfelder der Softkeys

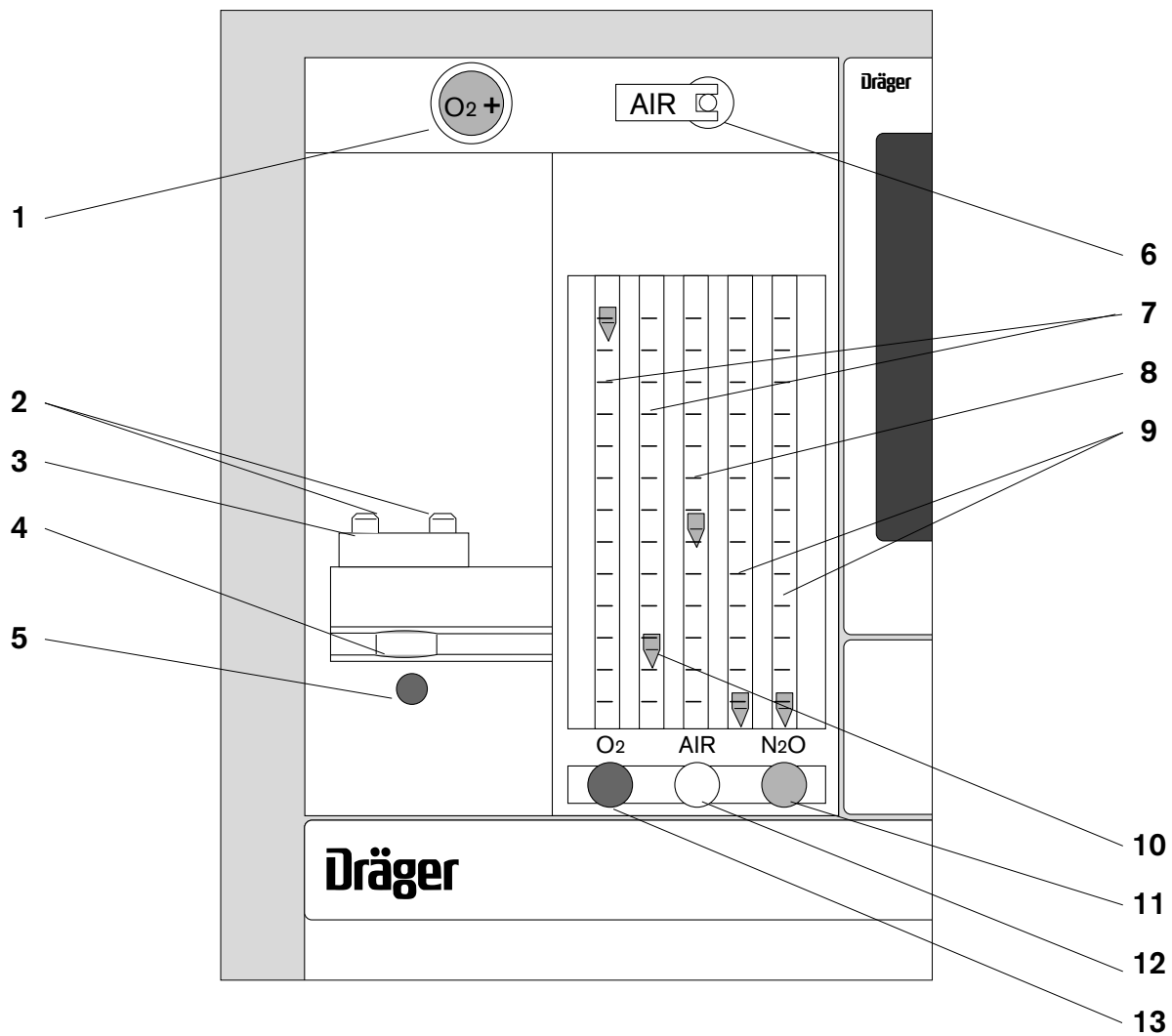
- 11 Taste zum Aufrufen vorkonfigurierter Bildschirme
- 12 Taste zum Aufrufen des zuletzt benutzten Standard-Bildschirmes
- 13 Gelbe Lampe für Achtungsmeldung
- 14 Rote Lampe für Alarmmeldung
- 15 Taste zum Stummschalten des Alarmtones
- 16 Taste zum Stoppen dargestellter Echtzeitkurven
- 17 Taste zum Auslösen eines Listeneintrages
- 18 Standby-Taste
- 19 Drehknopf

## Bedienelemente und Anzeigen der Gas-Kontrollplatte



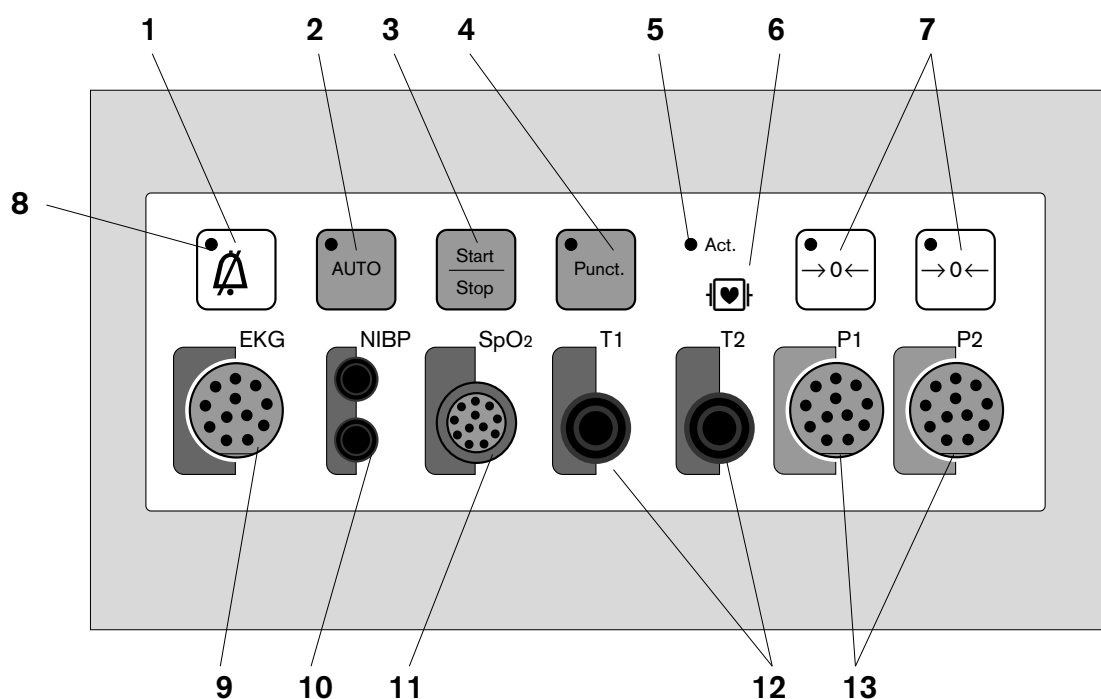
- 1 Farbkennzeichnung und Manometer für Sauerstoff (O<sub>2</sub>)
- 2 Farbkennzeichnung und Manometer für Luft (Air)
- 3 Farbkennzeichnung und Manometer für Lachgas (N<sub>2</sub>O)
- 4 Grünes Feld für ausreichenden Gasdruck
- 5 Regler für den Unterdruck der Sekretabsaugung
- 6 Schalter für die Unterdruckerzeugung
- 7 Schlauchanschluß für die Messung des Atemwegsdruckes (P<sub>aw</sub>)
- 8 Stecker für den Flowsensor (v)
- 9 Schlauchanschluß für die Meßgasrückführung
- 10 Hauptschalter für Strom und Gase
- 11 Manometer für den Unterdruck
- 12 Frischgasanschluß

## Bedienelemente und Anzeigen am Meßröhrenblock



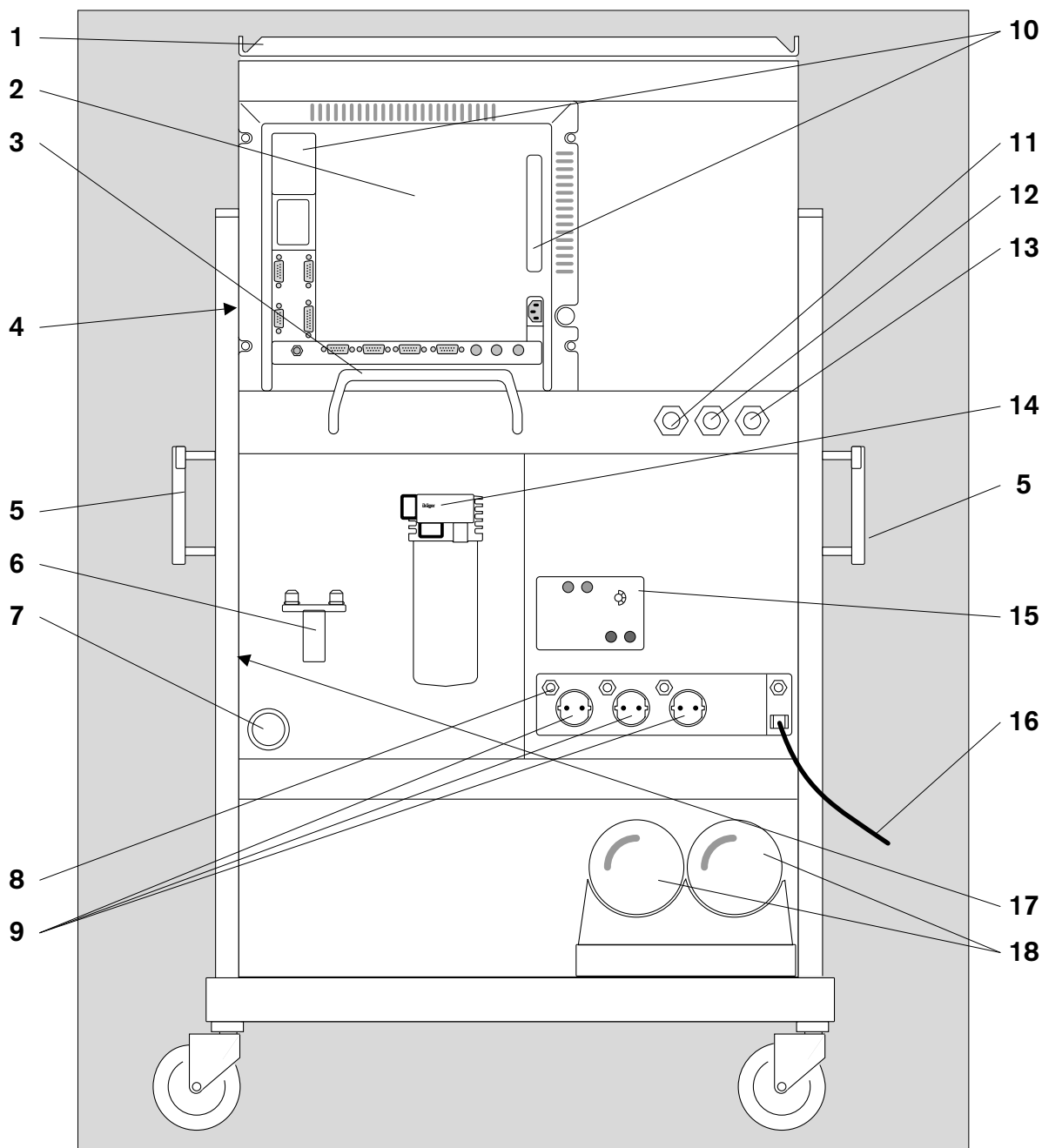
- 1 Taste für O<sub>2</sub>-Flush (O<sub>2</sub> +)
- 2 Anschlußstutzen für den Vapor
- 3 Vapor-Stecksystem
- 4 Gegenlager für den Vapor
- 5 Signalpfeife des O<sub>2</sub>-Mangelsignals
- 6 N<sub>2</sub>O- / AIR-Umschalter
- 7 Sauerstoff-Meßröhren
- 8 Luft-Meßröhre
- 9 Lachgas-Meßröhren
- 10 Schwimmer zum Ablesen des Gasstromes
- 11 Dosierventil für Lachgas
- 12 Dosierventil für Luft
- 13 Dosierventil für Sauerstoff

## Bedienelemente und Anzeigen der Parameterbox



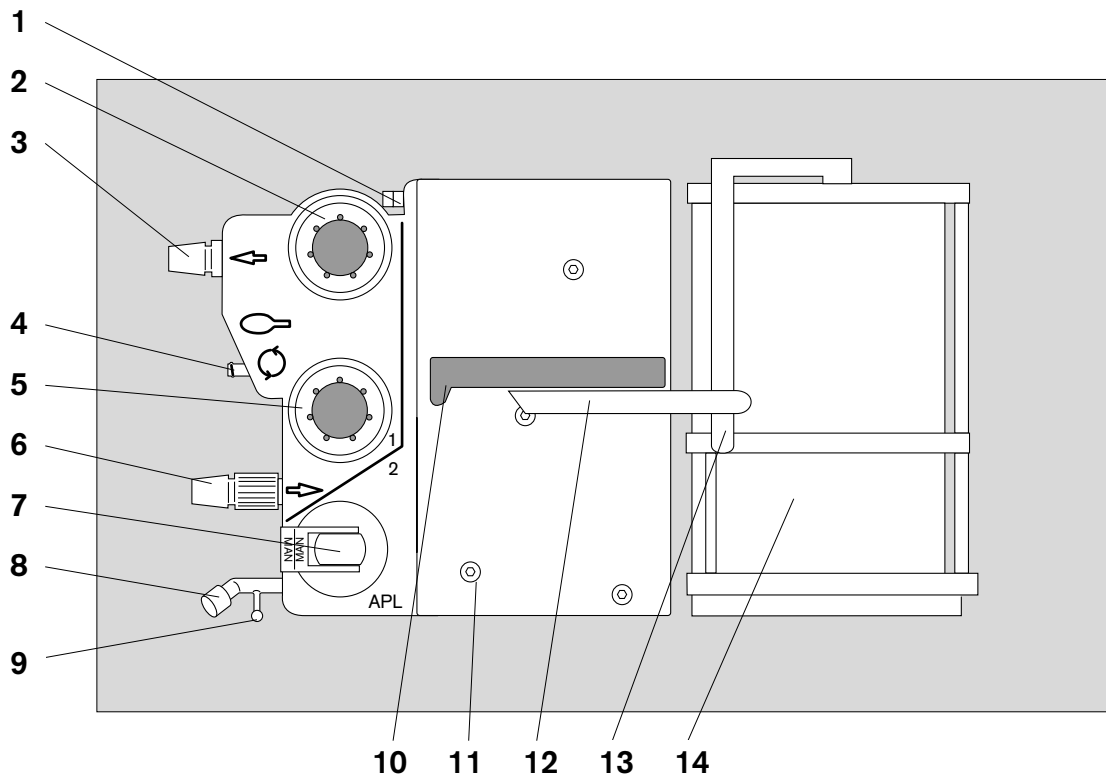
- 1 Taste zum Stummschalten des Alarmtones
- 2 Taste zum automatischen Auslösen von NiBP-Messungen
- 3 Taste zum manuellen Auslösen und Stoppen von NiBP-Messungen
- 4 Taste zum Auslösen eines Stauvorganges in der NiBP-Manschette
- 5 Lampe leuchtet bei aktiver Parameterbox
- 6 Schutzklassen-Kennzeichnung.
- 7 Tasten für den Nullabgleich jedes einzelnen Meßkanals bei invasiver Blutdruckmessung (iBP)
- 8 Lampen in den Tasten leuchten, wenn deren Funktion aktiv ist (Hier: bei stummgeschaltetem Alarmton)
- 9 Steckverbindung für die EKG-Elektroden. Farbkennung: Rot.
- 10 Schlauchverbindungen für die NiBP-Manschette. Farbkennung: Lila.
- 11 Steckverbindung für den SpO<sub>2</sub>-Sensor. Farbkennung: Braun.
- 12 Steckverbindungen für die Temperatursensoren. Farbkennung: Grün.
- 13 Steckverbindungen für die Sensoren der invasiven Blutdruckmessung (iBP). Farbkennung: Grau.

Elemente der Geräterückseite



- |  |   |
|--|---|
| 1 Ablageplatte   | 10 Kühlluftfilter für den Bildschirm                |
| 2 Bildschirmrückseite (Details siehe Seite 157)        | 11 Druckgas-Verschraubung des Sauerstoff-Schlauches |
| 3 Halterung für aufgerollte Kabel und Schläuche        | 12 Druckgas-Verschraubung des Luft-Schlauches       |
| 4 O <sub>2</sub> -Sensor für die absaugende Gasmessung | 13 Druckgas-Verschraubung des Lachgas-Schlauches    |
| 5 Transportgriff / Normschiene für Zusatzgeräte        | 14 Anästhesiegas-Fortleitungssystem (AGS)           |
| 6 Stecksystem für Reserve-Vapor (kein Gasanschluß!)    | 15 Einstellung der Netzspannung                     |
| 7 Durchführung der Nasosegasfortleitung                | 16 Netzkabel  |
| 8 Erdungsbolzen für Potentialausgleich (▽)             | 17 Leistungsschild und Serien-Nummer                |
| 9 Steckdosen   | 18 Optionale Reservegasflaschen                     |

## Elemente des Atemsystems

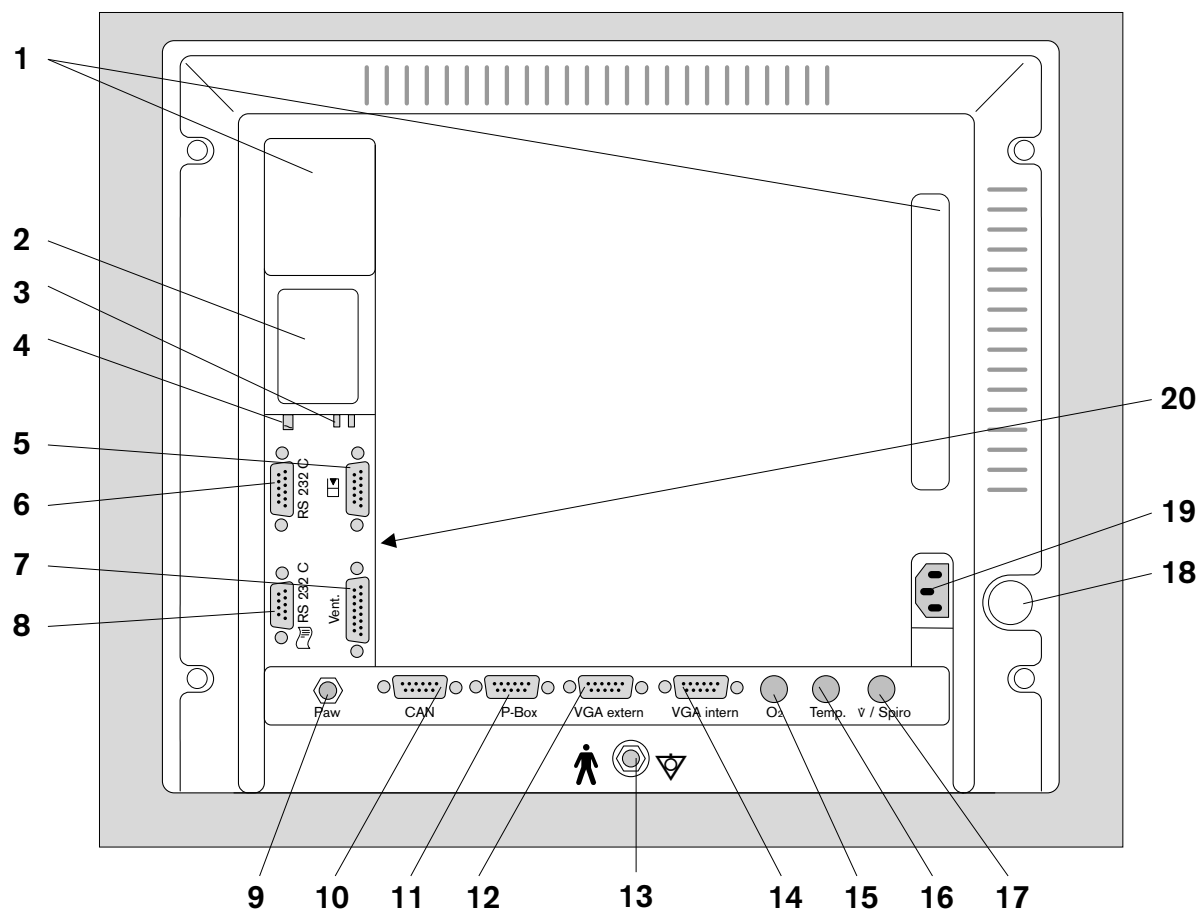


- 1 Steckanschluß für Druckmessung ( $P_{aw}$ )
- 2 Inspirationsventil mit Aufnahme für  $O_2$ -Sensor
- 3 Inspirationsanschluß (ISO-Konus 22)
- 4 Schnellkupplung der Meßgasrückführung
- 5 Expirationsventil
- 6 Expirationsanschluß (ISO-Konus 22) mit Aufnahmevorrichtung für Flow-Sensor (eingeschraubt)
- 7 Druckbegrenzungsventil (APL) mit Druckeinstellung (drehen), MAN/SPONT Umschalter (umlegen) und Schnellentlastung (drücken)
- 8 Stopfen zum Dichtsetzen des Y-Stückes für Lecktest
- 9 Aufnahme für den Handbeatmungsbeutel
- 10 Handgriff des Atemsystems
- 11 Schnellverschlüsse zum Zerlegen des Atemsystems (5 Stück)
- 12 Entriegelungshebel für Atemsystem und Kolbenpumpe
- 13 Entriegelungshebel und Griff der Kolbenpumpe
- 14 Kolbenpumpe

Siehe auch Seite 97 für

- die Lage der Teilsysteme
- den Gaslaufplan und
- die Lage der Ventile im Atemsystem.

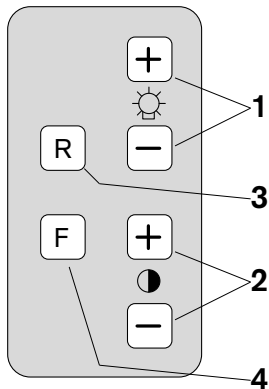
Verbindungen und Anschlüsse an der Rückseite des Systembildschirms:



Zugang zu den Elementen 9 bis 20 nach Entfernen der äußeren Rückwand des Cicero EM!

- 1 Kühlluftfilter des Systembildschirms
- 2 Typenschild
- 3 Anschluß für die Füllstandsüberwachung in der Wasserfalle der Meßgasabsaugung
- 4 Anschluß für die Probengas-Rückführung
- 5 Anschlüsse für die Probengas-Messung
- 6 RS 232 C-Schnittstelle (Dräger-MEDIBUS)
- 7 Anschluß der Datenleitung zum Ventilator
- 8 RS 232 C-Schnittstelle für den Anschluß eines Druckers
- 9 Anschluß für Druckmeßleitung
- 10 Anschluß für CAN-Bus
- 11 Anschluß für die Parameterbox
- 12 Anschluß für externen Bildschirm
- 13 Anschluß für Potentialausgleich
- 14 Anschluß für internen Bildschirm
- 15 Anschluß für Hauptstrom-O<sub>2</sub>-Sensor
- 16 Anschluß für Temperatursensor
- 17 Anschluß für Flowsensor
- 18 Hauptschalter (im Cicero EM grundsätzlich »Ein«)
- 19 Netzanschluß
- 20 Bedienfeld für die Grundeinstellungen des Bildschirms (siehe nebenan auf Seite 145)

## Grundeinstellungen des Bildschirms:



- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- A1 14
- A2 15
- 16

Die Einstellungen für die Grundhelligkeit und den Kontrast des Bildschirms sind direkt über die Tasten zugänglich. Das Tastenfeld befindet sich auf der Rückseite des Monitors (Ziffer 18 auf Seite 144)

- 1 Tasten für die Grundhelligkeit des Bildschirms.  
»+« steigert die Helligkeit  
»-« verringert die Helligkeit
- 2 Tasten für den Kontrast des Bildschirms.  
»+« steigert den Kontrast  
»-« verringert den Kontrast
- 3 Die Taste »R« (»Reset«) setzt alle Einstellungen des Anwenders auf die Fabrikeinstellungen zurück.
- 4 Die Taste »F« (»Funktion«) ruft weitere Einstellmöglichkeiten auf, die weniger häufig benötigt werden.

Nach dem ersten Drücken erscheinen Frequenzanzeigen, in denen nichts verstellt werden kann.

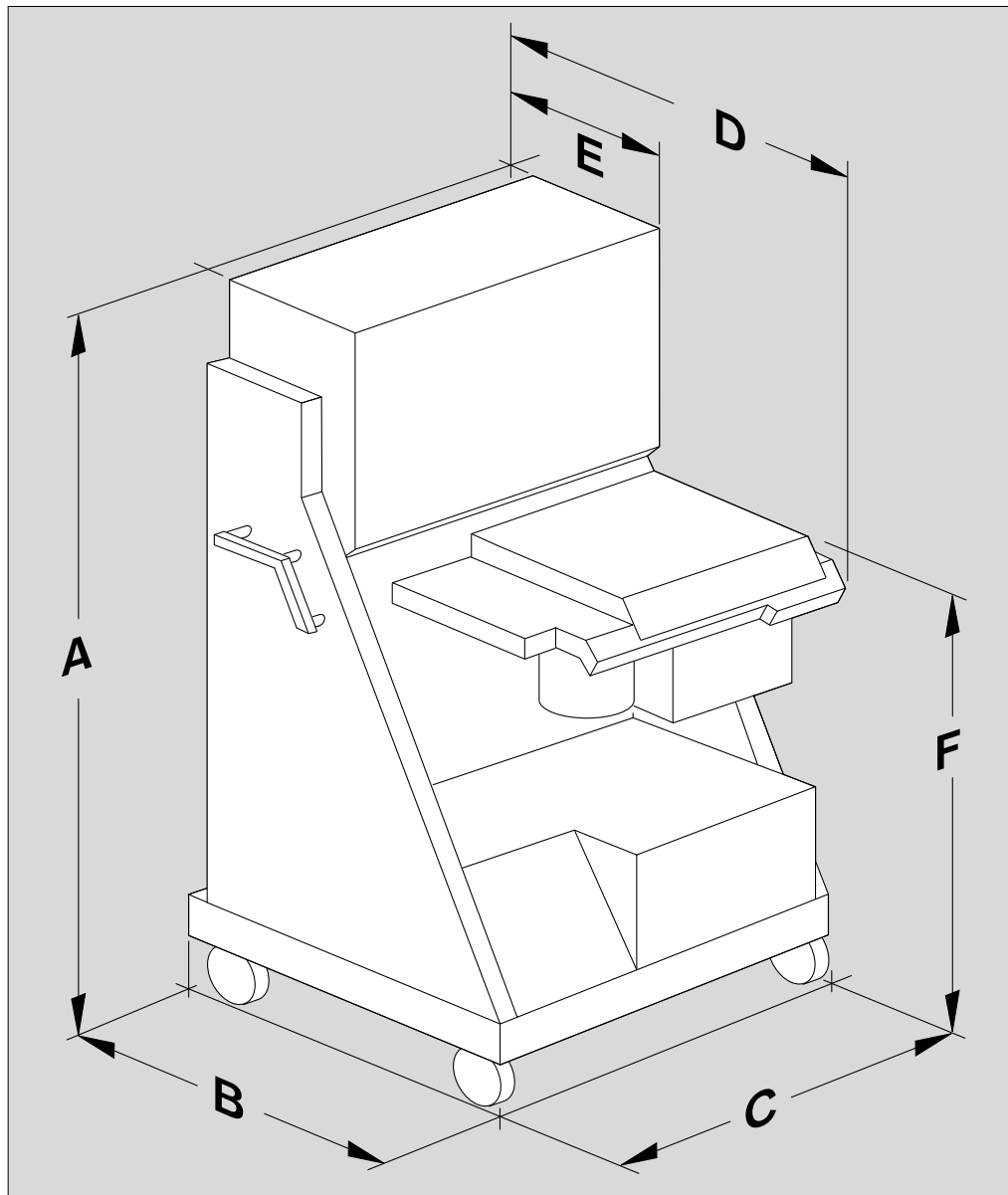
Nach dem zweiten Drücken erscheint dann ein Menü im oberen Drittel des Bildschirms, mit den entsprechenden Symbolen.

Mit den Helligkeits-Tasten (1) kann innerhalb dieses Menüs ausgewählt werden;  
mit den Kontrast-Tasten (2) werden die Einstellwerte verändert.

### Die Symbole bedeuten im Einzelnen:

- 5 Verändern der Bildbreite.
- 6 Verändern der Bildhöhe
- 7 Verändern der horizontalen Bildposition
- 8 Verändern der vertikalen Bildposition
- 9 Ausgleich von Kissen- oder Tonnen-Verzerrung
- 10 Helligkeit nach Reset
- 11 Kontrast nach Reset
- 12 Hintergrund blau (nicht aktiv)
- 13 Hintergrund rot (nicht aktiv)
- 14 Hintergrund grün (nicht aktiv)
- 15 Frei (nicht aktiv)
- 16 Weißabgleich zwischen den Farben R, G und B

Maße



**Standgerät:** (Abgebildet)

- A = 1342 mm
- B = 708 mm
- C = 747 mm
- 850 mm incl. Transportgriff auf beiden Seiten
- D = 775 mm
- E = 385 mm
- F = 835 mm

**Deckengerät:** (Nicht abgebildet, Maße sinngemäß)

- A = 1010 mm
- B = 570 mm
- C = 745 mm
- 840 mm incl. Transportgriff auf beiden Seiten
- D = 825 mm
- E = 440 mm
- F = 520 mm

Durch Ausrüsten der Geräte mit optionalem Zubehör können sich die Maximal-Abmessungen verändern!

	<b>Seite</b>
<b>Identifizierung</b> .....	148
<b>Stromversorgung</b> .....	148
<b>Umwelteinflüsse</b> .....	149
<b>Druckgasversorgung</b> .....	149
<b>Unterdruck</b> .....	149
<b>Atemsystem</b> .....	149
<b>Beatmungsgerät</b> .....	150
<b>Gasdosierung</b> .....	150
<b>Systembildschirm</b> .....	150
Druckmessung .....	150
O <sub>2</sub> -Messung, absaugend.....	151
Flowmessung.....	151
CO <sub>2</sub> -Messung.....	151
Anästhesiegas-Messung.....	151
Atemgas-Temperaturmessung .....	152
Datenkommunikation .....	152
<b>Parameterbox</b> .....	153
Elektrokardiogramm (EKG).....	153
Herzfrequenz.....	153
Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP) .....	154
Invasiver Blutdruck (iBP) .....	154
Sauerstoffsättigung (SpO <sub>2</sub> ) .....	155
Körper-Temperaturmessung .....	155
Transportfunktion, übertragbare Daten.....	156

## Technische Daten

**Werden Toleranzen sowohl als Prozent-, als auch als Absolutwert angegeben, so gilt der jeweils größere Wert!**

Identifizierung .....: Die Serien-Nr., die Sach-Nr. des Cicero EM und das **CE**-Zeichen befinden sich auf dem Leistungsschild (Typenschild), das an der Geräterückseite befestigt ist. (Ziffer 17 auf Seite 142).

Gewicht.....: Standversion ca. 190 kg. Maximal zulässiges Gesamtgewicht 260 kg.  
Deckenversion ca. 180 kg.

Abmessungen.....: Siehe Maßskizze auf Seite 146.

### Stromversorgung

Betriebsspannungen .....: Am Netzteil einstellbar:

100 V <sub>AC</sub>	+10 %, -15%	50 / 60 Hz.
120 V <sub>AC</sub>	±10 %,	50 / 60 Hz.
127 V <sub>AC</sub>	±10 %,	50 / 60 Hz.
240 V <sub>AC</sub>	±10 %,	50 / 60 Hz.

Leistungsaufnahme .....: Maximal 370 W ohne Hilfssteckdosen und ohne Zubehör

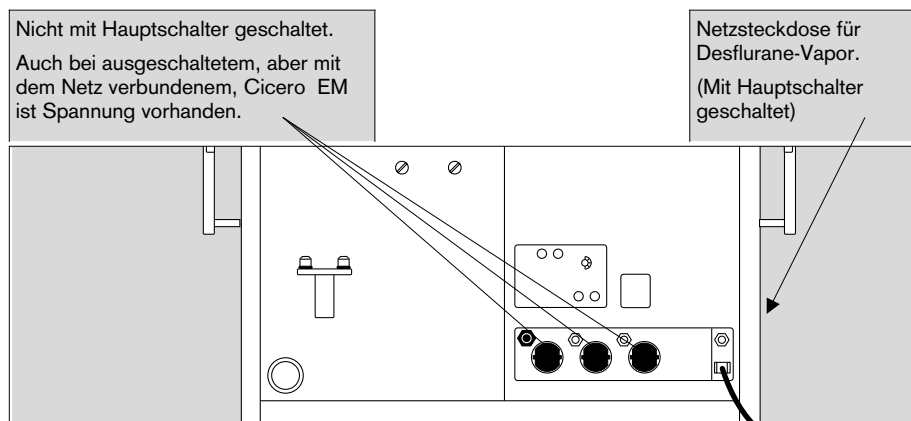
Ist das Gerät mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (Cicero-Power-Pack) ausgerüstet, so ist die Leistungsaufnahme über die Hilfs-Netzsteckdosen auf 300 W beschränkt!

Sicherungen .....: 2 x T7A UL 230/240 V<sub>AC</sub>  
Im Netzteil: 2 x 0,25 A DIN 41 662, 230/240 V<sub>AC</sub>.  
Weitere Sicherungen des Netzteils sind nur für geschulte Fachleute mit Werkzeug zugänglich!  
Für die Hilfs-Netzsteckdosen je 2 Sicherungen (2 A DIN 41 622 230/240 V<sub>AC</sub>).  
Desflurane-Vapor: DIN 41662 T2A.

Hilfs-Netzsteckdosen .....: Keine HF-Chirurgie-Geräte an den Hilfs-Netzsteckdosen anschließen, da gegebenenfalls hohe Störpegel die Funktionen des Cicero-EM beeinträchtigen können!

**Keine weiteren Mehrfachsteckdosen, zB. Steckdosenleisten, an die Hilfs-Netzsteckdosen anschließen!** Der Anschluß von Geräten an die Hilfs-Netzsteckdosen hat eine Erhöhung des Ableitstromes zur Folge. Besonders im Falle eines Schutzleiterversagens im Netzanschluß zum Cicero EM ist eine Gefährdung durch den Summen-Ableitstrom nicht auszuschließen.

Ist das Gerät mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgestattet, werden die Hilfssteckdosen bei einem Stromausfall nicht mit Spannung versorgt!



## Umwelteinflüsse:

Temperatur .....	+15 bis +35 °C	(Betrieb)
	-20 bis +50 °C	(Lagerung / Transport)
Feuchte .....	20 bis 90 %, keine Betauung	(Betrieb)
	0 bis 98 %, keine Betauung	(Lagerung / Transport)
Luftdruck .....	80 bis 106 kPa	(Betrieb)
	50 bis 106 kPa	(Lagerung / Transport)
CO <sub>2</sub> -Gehalt der Raumluft .....	300 bis 800 ppm	(Betrieb)

## Druckgasversorgung

Pneumatische Anschlüsse .....	Zentrale Gasversorgung (ZV): O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, AIR. Reservegasflaschen 2 x 3 Liter (O <sub>2</sub> , AIR) Optional Narkosegasfortleitung. Anschluß an Vacuum-Zentralversorgung (optional).	
Erforderliche Drücke (ZV) .....	O <sub>2</sub> : 2,7 bis 5,5 bar N <sub>2</sub> O : 2,7 bis 5,5 bar AIR : 2,7 bis 5,5 bar	
Maximaler Gasverbrauch .....	O <sub>2</sub> : 100 L/min bei 5 bar ±10 %, davon 50 L/min bei 5 bar ±10 % für O <sub>2</sub> -Flush N <sub>2</sub> O : 20 L/min bei 5 bar ±10 % AIR : 50 L/min bei 5 bar ±10 %	
O <sub>2</sub> -Mangelwarnung .....	Signalton durch Pfeife erzeugt.  Ansprechen: spätestens bei O <sub>2</sub> -Druckabfall unter 170 kPa (1,7 bar) Verstummen: spätestens bei O <sub>2</sub> -Druckanstieg über 260 kPa (2,6 bar)	

## Unterdruck

Erzeugungs-Prinzip .....	Ejektorsystem	
Leistung .....	ZV-Druck 3,5 ±0,5 bar:	Unterdruck -0,1...-0,95 bar. Förderleistung 8 L/min (Freies Ansaugen von Luft)
	ZV-Druck 5 ±0,5 bar:	Unterdruck -0,1...-0,95 bar. Förderleistung 13 L/min (Freies Ansaugen von Luft)
Vakuum-ZV .....	Unterdruck -0,1...-0,95 bar. Förderleistung ca. 20 L/min (Freies Ansaugen von Luft) Werte abhängig vom gelieferten ZV-Vakuum!	

## Atemsystem

Gasvolumen .....	ca. 3 Liter eingeschlossenes Gesamt-Gasvolumen.
Compliance .....	ca. 3 mL/mbar (ca. 4 mL/mbar mit Absorber).
Absorbervolumen.....	1,5 L Atemkalk Drägersorb 800. Bindet ca. 150 Liter CO <sub>2</sub> . Ungefähre Einsatzdauer damit: 6 Stunden.

- Überdrucksicherung .....: 90 ±10 mbar
- Druckbegrenzungsventil.....: Einstellbar von 5 bis 70 mbar, ±15 % des Einstellwertes.
- Patienten-Anschlüsse.....: ISO-Konus 22 mm Ø
- Narkosegasfortleitung.....: Tüllen-Nenndurchmesser 27 mm oder ISO-Konus 30 mm Ø (≅ EN 1281-1)
- Leckage Beatmungssystem .....: <120 mL/min bei 30 mbar
- Maximaldruck im Atemsystem ...: 10 bis 80 mbar ±20 % oder +3 mbar, jedoch mindestens 10 mbar über PEEP.
- Expiratorischer Widerstand.....: 4 mbar bei einem Flow von 60 L/min (gemäß EN 740).
- Inspiratorischer Widerstand.....: 4 mbar bei einem Flow von 60 L/min (gemäß EN 740).
- Rückschlagventile.....: Staudruck eines nassen Ventils < 1 mbar  
 Öffnungsdruck eines nassen Rückschlagventils < 1 mbar

### Beatmungsgerät

- Antriebsgas-Verbrauch .....: 2 L/min O<sub>2</sub> oder AIR im Betrieb  
 0 L/min in Betriebsart »Standby«
- Atemvolumen (V<sub>T</sub>) .....: 20 bis 100 mL ±10 % oder ±10 mL  
 100 bis 1400 mL ±5 % oder ±15 mL
- Frequenz (f<sub>IPPV</sub>) .....: 6 bis 60 1/min
- Atemminutenvolumen (V<sub>E</sub>).....: bis 25 L/min
- T<sub>I</sub>:T<sub>E</sub> .....: 1:3 bis 2:1 ±5 %
- T<sub>I</sub>P:T<sub>I</sub> .....: 0 bis 60 % ±5 %
- Inspirationsflow V<sub>I</sub> max .....: max. 75 L/min
- f<sub>IMV</sub> .....: 3 bis 60 1/min ±5 % (f<sub>IMV</sub> < f<sub>IPPV</sub>)
- PEEP.....: 0; 2 bis 15 mbar ±10 % oder ±2 mbar (P<sub>max</sub> - PEEP >10 mbar)
- Triggerdruck.....: -1 mbar ± 0,5 mbar (fest vorgegeben)

### Gasdosierung

- Low-Flow-Meßröhren .....: (Kalibriert für 20 °C, 1013 mbar)
  - O<sub>2</sub>: 0,02 bis 0,5 L/min ±10 %  
 Bei Skalen-Minimum: +20 %, -10 %  
 Bei Skalen-Maximum: ±5 %
  - O<sub>2</sub>: 0,55 bis 10,0 L/min ±10 %  
 Bei Skalen-Minimum: +20 %, -5 %
  - N<sub>2</sub>O: 0,02 bis 0,5 L/min ±10 %  
 Bei Skalen-Minimum: -20 %, +10 %  
 Bei Skalen-Maximum: ±5 %
  - N<sub>2</sub>O: 0,55 bis 10,0 L/min ±10 %  
 Bei Skalen-Minimum: +20 %, -5 %
  - AIR: 0,2 bis 14,0 L/min ±10 %  
 Bei Skalen-Minimum: +15 %, -5 %

Dosierleistung.....: O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, AIR jeweils mindestens 9 L/min

## Systembildschirm

Prüfbestimmungen.....: EN 60601-1, EN 60601-1-2, EN 60601-2-27, EN 60601-2-30, EN 60601-2-34, pr-EN 864, pr-EN 865.

## Druckmessung

Atemwegsdruck, Meßbereich ...: -10 bis 80 mbar

Auflösung .....: 1 mbar

Genauigkeit .....: mindestens 1 mbar oder besser als  $\pm 4$  % vom Meßwert

## O<sub>2</sub>-Messung im Seitenstrom (absaugende Messung)

Meßbereich .....: 5 bis 100 Vol.-%

Absaugrate .....: 60 mL/min oder 200 mL/min

Auflösung für FiO<sub>2</sub> und FeO<sub>2</sub> ...: 1 Vol. %

Auflösung für  $\Delta O_2$  .....: 0,1 Vol. %

Genauigkeit .....: bei Kalibration mit Luft:  $\pm 3$  Vol. % im Meßbereich 5 bis 50 Vol. %  
 $\pm 5$  Vol. % im Meßbereich 50 bis 100 Vol. %  
bei Kalibration mit 100 % O<sub>2</sub>:  $\pm 3$  Vol. % im Meßbereich 5 bis 100 Vol. %

Ansprechzeit t<sub>10...90</sub> .....: besser als 500 ms.

## Flow-Messung

Atemvolumen V<sub>T</sub> .....: Bereich: 0,02 bis 9,99 L

Auflösung .....: 0,01 L

Genauigkeit .....: besser als 0,01 L oder  $\pm 8$  %\* vom Meßwert  
(unter Kalibrierbedingungen und 1013 hPa)

Minutenvolumen AMV .....: Bereich: 0 bis 99,9 L/min

Auflösung .....: 0,1 L/min

Genauigkeit .....: besser als 0,2 L/min oder  $\pm 8$  %\* vom Meßwert unter Kalibrierbedingungen und BTPS (BTPS = Körpertemperatur, aktueller Umgebungsdruck, Gas gesättigt). (\* Bei Verwendung eines expiratorisch angeordneten Mikrobenfilters verändert sich die Toleranz auf  $\pm 15$  %)

Atemfrequenz .....: Bereich: 0 bis 99/min

Auflösung .....:  $\pm 1$  /min

Genauigkeit .....:  $\pm 1$  /min

## CO<sub>2</sub>-Messung

Besonderheit .....: Bei eingeschaltetem CO<sub>2</sub>-Alarm wird im IPPV-Mode die inspiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentration der Atemluft mit der festen Obergrenze von 5 mmHg überwacht!

Absaugrate .....: 60 mL/min oder 200 mL/min

Meßbereich .....: 0 bis 9,9 Vol.-% (entspr. 0 bis 9,9 kPa oder 0 bis 80 mmHg)

Genauigkeit .....:  $\pm 0,2$  Vol.-% oder 5 % vom Meßwert.

Auflösung .....: 1 mmHg, 0,1 kPa, 0,1 Vol%

Ansprechzeit t<sub>10...90</sub> .....: bei 200 mL/min: 300 ms  
bei 60 mL/min: 1 s

Aufheizphase .....: 4 Minuten (Genauigkeitsforderung der ISO/DIS 11196 werden erreicht)

Nullpunktdrift .....: innerhalb der oben angegebenen Genauigkeit ohne Zeitbegrenzung.

### Anästhesie-Gas Messung

#### N<sub>2</sub>O

Anzeigebereich .....: 0 bis 100 Vol.-%  
Genauigkeit .....:  $\pm 2,5$  Vol. % oder 4 % vom Meßwert.  
Auflösung .....: 1 %

#### Halothane und Isoflurane

Anzeigebereich .....: 0 bis 8,5 Vol.-%  
Genauigkeit .....: Im Bereich von 0 bis 4 %: besser als  $\pm 0,2$  Vol.-% absolut  
Im Bereich von 4 bis 8,5 %: besser als  $\pm 10$  % vom Meßwert  
Auflösung .....: 0,1 Vol %

#### Enflurane und Sevoflurane

Anzeigebereich .....: 0 bis 9,9 Vol.-%  
Genauigkeit .....: Im Bereich von 0 bis 4 %: besser als  $\pm 0,2$  Vol.-% absolut  
Im Bereich von 4 bis 8,5 %: besser als  $\pm 10$  % vom Meßwert  
Auflösung .....: 0,1 Vol %

#### Desflurane

Anzeigebereich .....: 0 bis 22 Vol.-%  
Genauigkeit .....: Im Bereich von 0 bis 8 %: besser als  $\pm 0,2$  Vol.-% absolut  
Im Bereich von 8 bis 22 %: besser als  $\pm 10$  % vom Meßwert  
Auflösung .....: 0,1 Vol %

#### Alle Gase

Ansprechzeit  $t_{10...90}$  .....: bei 200 mL/min: 350 ms  
bei 60 mL/min: 1 s  
Aufheizphase .....: 4 Minuten (Genauigkeitsforderung der ISO/DIS 11196 werden erreicht)  
Nullpunktdrift .....: innerhalb der oben angegebenen Genauigkeit ohne Zeitbegrenzung.  
Automatische  
Anästhesiegas-Erkennung.....: Die spezifizierte Genauigkeit der Messung wird spätestens 4 Minuten nach dem Einschalten des Gerätes erreicht. Der Schwellenwert für die automatische Erkennung beträgt 0,15 Vol.%. Anästhesie-Gasgemische werden ab einem Anteil von 0,4 Vol.% erkannt. Im Falle eines Gemisches wird das Gas mit der höheren Konzentration im Gemisch gemessen.

### Atemgas-Temperaturmessung

Atemgas-Temperatur .....: Bereich: 20 bis 50 °C  
Auflösung .....: 1 °C  
Genauigkeit .....:  $\pm 0,5$  °C im Meßbereich 30 bis 41 °C

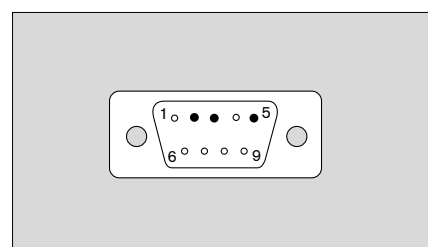
### Datenkommunikation

#### RS-232-C (MEDIBUS)

Buchse .....: 9-polig Sub D, galvanische Trennung 1,5 kV  
Pinbelegung .....: 2  $\hat{=}$  TxD, 3  $\hat{=}$  RxD, 5  $\hat{=}$  Erde

#### Protokoll (Drucker)

Buchse .....: 9-polig Sub D, galvanische Trennung 1,5 kV  
Pinbelegung .....: 2  $\hat{=}$  TxD, 3  $\hat{=}$  RxD, 5  $\hat{=}$  Erde



## Parameterbox

### Elektro-Kardiogramm (EKG)

Eingang .....	isoliert; IEC Typ CF; für EKG Kabel mit 3 und 4–5 Elektroden; Farbkennung: Rot.	
Eingangsimpedanz.....	>20 M $\Omega$ bei 10 Hz >4 M $\Omega$ bei 40 Hz	
Ableitungen .....	1, 2, 3 oder I, II, III, aVR, aVL, aVF, V	
Darstellung .....	Position frei konfigurierbar.	
Eingangsspannung .....	max. 6 mV Spitze	
Kurvendarstellung.....	0,5 bis 8 mV	
DC-Offset.....	max. 300 mV (nur bei Filter auf »Ein«)	
Bandbreite.....	0,5 bis 30 Hz (–3 dB) bei Filter auf »Ein« 0,05 bis 70 Hz (–3 dB) bei Filter auf »Aus«	
Entstörung 50/60 Hz .....	mit EKG-Kabel und 5 k $\Omega$ Unsymmetrie: >127 dB	
Ausgangsimpedanz.....	<10 $\Omega$ , Ausgangsstrom <1 mA, kurzschlußsicher.	
Rauschen .....	<25 $\mu$ Vpp mit einer Impedanz in jeder Elektrode von 51 k $\Omega$ // 0,047 $\mu$ F zur neutralen Leitung.	
Null-Stabilisierung.....	automatisch; wenn der mittlere Spitzenwert den Darstellungsbereich überschreitet.	
Stabilisierungszeit.....	<0,5 s; Meldung Artefakt und Alarm nach 15 Sekunden.	
Schrittmacherimpulse .....	automatisch vergrößert dargestellt, wenn die Erkennungsfunktion eingeschaltet ist. Werden in Mehrzahl der Fälle nicht gezählt.	
Defibrillatorfestigkeit .....	Geschützt gegen Defibrillationstöße; Synchronisationsimpuls verfügbar.	
	Steckbuchse, Außenkontakt:	Erde
	Steckbuchse, Innenkontakt:	TTL-Ausgang mit 15 ms Impuls-Breite
	Maximale Retardierung zum R-Zacken:	26 ms

### Herzfrequenz

Quelle Herzfrequenz .....	Abgeleitet aus dem 1. EKG.	
Herzschlaganzeige.....	akustisch und visuell; akustische Meldung von SpO <sub>2</sub> -Wert überlagert (Programmierbar).	
Frequenzwert .....	Durchschnittswert über ca. 10 Schläge.	
Meßbereich .....	30 bis 300 Schläge/Minute.	
Genauigkeit .....	1 Schlag/Minute oder 1%.	
Auflösung .....	1 Schlag/Minute	
Pulsdefizitanzeige .....	Differenz zwischen Herzrate (abgeleitet vom EKG) und Pulsrate (abgeleitet aus SpO <sub>2</sub> ).	
Erkennung von Asystolie / Kammerflimmern.....	kann nicht ausgeschaltet werden; Asystolie-Alarm nach 6 Sekunden; Kflim-Erkennung nach ca. 3 Sekunden; nicht möglich bei Anwendungen für Kinder.	
S-T-Segmentanalyse.....	Amplitude:	$\pm 3$ mV,
	Auflösung:	0,01 mV
	Max. Herzfrequenz:	150 Schläge/min
	Nur im Erwachsenenmodus aktiv und nur wenn »S-T-Segment-Analyse« auch ausgewählt ist. <b>Nicht mit HF-geschützten EKG-Kabeln durchführen!</b>	

### Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP)

- Eingang .....: IEC-Typ CF, schwebend, Farbkennung: Lila.
- Meßmethode .....: Oszillometrisch
- Meßbereich .....: Erwachsenenmodus: 20 bis 290 mmHg (3,0 bis 38,6 kPa)  
 Kindermodus: 5 bis 150 mmHg (0,6 bis 20 kPa).
- Auflösung .....: 1 mmHg (0,1 kPa)
- Genauigkeit .....: 1mm Hg (0,1 kPa)
- Maßeinheit.....: mmHg oder kPa
- Aufblasen der Manschette .....: Bei der ersten Messung wird die Manschette auf den vorgewählten Startdruck aufgeblasen; nach Erkennung des systolischen Drucks wird die Manschette bei der nächsten Messung 20 mmHg über dem zuletzt gemessenen systolischen Wert aufgeblasen. Wenn der Aufblasdruck zu niedrig für eine korrekte systolische Druckmessung ist, wird automatisch Luft aus der Manschette abgelassen, und die Messung wird bei einem höheren Manschettendruck 5 Sekunden danach wiederholt; wenn er immer noch zu niedrig ist, wird wieder Luft abgelassen, und die Messung wird 30 Sekunden später mit erhöhtem Manschettendruck wiederholt.
- Ablassen der Luft aus der Manschette.....: – nach Beendigung einer Messung.  
 – wenn die Messung durch Drücken der Stop-Taste unterbrochen wird.  
 – wenn die maximale Meßzeit überschritten wird.  
 – wenn der maximale Manschettendruck erreicht wird.  
 – bei übermäßigen Artefakten.  
 – bei Stromausfall / Ausschalten des Monitors.  
 – bei Ausschalten der NiBP-Funktion.
- Max. Manschettendruck.....: 300 mmHg (40 kPa) für Erwachsene.  
 150 mmHg (20 kPa) für Kinder.
- Max. Meßzeit .....: 90 Sekunden für Erwachsene.  
 60 Sekunden für Kinder.
- Intervalle automatischer Messungen.....: jede 2., 3., 5., 10., 15. Minute. Eine handbediente Zwischenmessung beeinflusst den Zeitabstand der automatischen Messungen nicht.
- Venenstauung.....: Einstellbarer Manschettendruck.

### Invasiver Blutdruck (iBP)

- Eingang .....: schwebend, IEC Typ CF; Farbkennung: Grau.
- Eingangsempfindlichkeit .....: 42,5 und 50  $\mu\text{V/V}/10\text{ mmHg}$ .
- Eingangsimpedanz.....: 90 k $\Omega$  ( kann auf 1 M $\Omega$  abgeändert werden)
- Brückenspannung.....: 5V Gleichspannung
- Brückenimpedanz .....: 200  $\Omega$  bis 10 k $\Omega$
- Nullabgleich.....: halbautomatisch; nicht möglich, wenn noch Druckschwankungen vorhanden sind (mit Lagebezeichnung »Art« oder »Aorta«);  
 Bereich  $\pm 70\text{ mmHg}$ . Ungenauigkeit  $< 0,5\text{ mmHg}$ .
- Bandbreite.....: 0 bis 7 Hz (– 3 dB)

Meßbereiche für Kurvendarstellung .....: 20, 40, 80, 160 und 320 mmHg.  
 Max. Drucksignal .....: -10 bis 320 mmHg für eine unverzerrte Darstellung.  
 Meßparameter .....: systolischer, diastolischer und mittlerer Druck.  
 Meßbereich .....: -10 bis 320 mmHg.  
 Auflösung .....: 1 mmHg.  
 Maßeinheit .....: mmHg.  
 Lagebezeichnungen .....: Art, Aorta, APul, ZVD, ICP, ?  
 Eine Lagebezeichnung steuert automatisch die Justierung des Meßbereichs, der Alarmgrenzen und der Darstellungskonfiguration.

### Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>)

Messung der funktionalen SpO<sub>2</sub>-Sättigung.

Eingang .....: IEC-Typ CF, schwebend, Farbkennung: Braun.

Kabeltyp .....: Ohne Verstärker.

Wellenlängen .....: 660 nm (rot) und 920 nm (infrarot)

Meßbereich .....: 0 bis 105 %

Auflösung der Sättigung .....: 1 %

Genauigkeit .....: bei Erwachsenen:

0 bis 50 %	undefiniert
50 bis 70 %	±3 %
70 bis 100 %	±2 %

bei Neugeborenen:

0 bis 70 %	undefiniert
70 bis 95 %	±3 %
95 bis 100 %	nicht angegeben

Genauigkeit Durasensor .....: ±3 % (zusätzlich)

Meßmodi .....: Normaler Modus: Ermittlung über 5 bis 7 Sekunden.  
 Schneller Modus: 2 bis 3 Sekunden.  
 Langsamer Modus: 10 bis 15 Sekunden.  
 Aus: Modul ausgeschaltet.

Plethysmogramm .....: automatische Amplitudenregelung.

Pulsfrequenz .....: abgeleitet vom Plethysmogramm; kein Pulsfrequenz-Ton im langsamen Meßmodus.  
 Der Pulsfrequenz-Ton wird von der SpO<sub>2</sub>-Messung gesteuert, wenn die Programmierung entsprechend vorgenommen wurde.

Auflösung der Pulsfrequenz .....: 1/min.

Genauigkeit der Pulsfrequenz ...: ±1/min

### Körper-Temperaturmessung

Eingänge .....: schwebend, IEC Typ CF; Farbkennung: Grün.

Parameter .....: zwei Temperaturwerte (T1, T2); beide werden mit Alarmgrenzen überwacht.

Meßbereiche .....: 0 °C bis 45 °C;

Auflösung .....: 0,1 °C.

Genauigkeit .....: ±0,1 °C.

Selbsttest .....: Beim Überschreiten einer der automatisch geprüften Fehlergrenzen erfolgt eine Fehlermeldung.

## Transportfunktion

Die Transportfunktion ermöglicht die lückenlose Dokumentation auch bei Verlegung des Patienten. Beispielsweise zwischen Bett, OP-Einleitung, OP und OP-Ausleitung.

Die hämodynamischen Parameter werden in der Parameterbox PB 8800 gespeichert und zwischen ihr und den angeschlossenen Monitoren PM 8060 oder dem Narkosearbeitsplatz Cicero EM ausgetauscht.

Folgende Daten können dabei ausgetauscht werden:

Parameter	Einstellungen	Meßwert für die Liste	Alarmgrenzen
EKG	3, 4 oder 5 adriges Kabel Selektierte Ableitung Amplitude Schrittmacher-Erkennungsfunktion ein/aus	Herzfrequenz Pulsfrequenz	Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze
NIBP	Funktion ein/aus  Automatik ein/aus Intervall (Uhr) Manschetten-Aufblasdruck Punktionsdruck	Systolischer Druck Diastolischer Druck Mittlerer Druck	Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze
IBP 1/2	Funktion ein/aus  Nullpunkt des Druckaufnehmers Empfindlichkeit des Druckaufnehmers Kurvenamplitude Kurvendarstellung Absolut/Morphologisch Katheterlage Interlock mit NiBP ein/aus	Systolischer Druck Diastolischer Druck Mittlerer Druck	Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze
SpO2	Funktion ein/aus  Modus C-Lock ein/aus Interlock mit NiBP ein/aus	O2-Sättigung	Obere und untere Alarmgrenze
Temp. 1/2	Funktion ein/aus	Temperatur T1 und T2	Obere u. untere Alarmgrenze T1

Parameter	Einstellung	Meßwert für die Liste
Allgemein	Anwendungsmodus Ortsnamen Anfangs- und Endzeit der Überwachung Patientenname	Uhrzeiten der Speicherung Speichermarkierungen
<b>Übertragene Daten aus dem Anästhesie- oder Beatmungsgerät:</b>		
Parameter	Meßwert für die Liste	Alarmgrenze
Keine	CO <sub>2</sub> inspiratorisch CO <sub>2</sub> endexpiratorisch O <sub>2</sub> inspiratorisch O <sub>2</sub> expiratorisch Atemminutenvolumen AMV Anaesthesiegas Anaesthesiegaskonzentration inspiratorisch Anaesthesiegaskonzentration expiratorisch Atemwegsdruck Paw Spitzendruck Peak Plateaudruck Pplat Druckniveau PEEP Beatmungsfrequenz Atemgastemperatur AW Temp Compliance Resistance	Keine
<b>Übertragene Daten aus dem PEEG:</b>		
Parameter	Meßwert für die Liste	Alarmgrenze
Keine	SEF 90 SMF	Keine

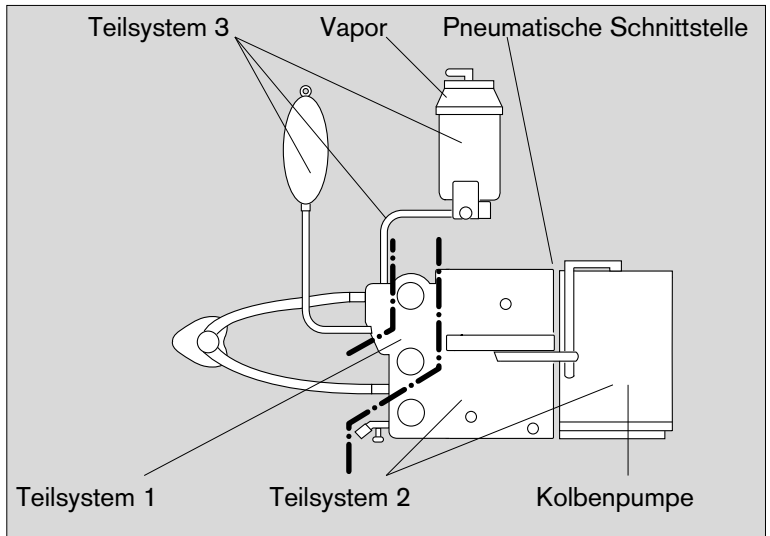


	<b>Seite</b>
Ablaufschema des Selbsttestes .....	160
Beatmung mit automatischer Anpassung des Rückatmungsgrades an den Frischgasflow.....	162
Automatische Lecktests IPPV / MAN.....	163
Automatische Compliance-Korrektur .....	163
Hinweise zur Frischgaseinstellung .....	164
Frischgasabhängigkeit der Gaskonzentration im Atemsystem.....	164
Frischgasabhängigkeit der Zeitkonstanten im Atemsystem .....	164
Tips zum Reduzieren von Kondensat .....	165
Tips zur EKG- und Herzfrequenzmessung .....	166
Tips zur NiBP-Messung.....	167
Tips zur SpO <sub>2</sub> -Messung .....	168
Meßprinzip der SpO <sub>2</sub> -Messung.....	170
Meßprinzip der Temperatur-Messung .....	171
Meßprinzip der Druck-Messung.....	171
Meßprinzip der O <sub>2</sub> -Messung .....	171
Meßprinzip der Flow-Messung.....	173
Meßprinzip der CO <sub>2</sub> - und Narkosemittel-Messung.....	173
Begriffsbestimmung zu »Low-Flow«- und »Minimal-Flow«-Narkosen .....	174
Ökonometer-Modul.....	175
SIMV-Beatmung .....	176
S-ORC - Sauerstoff-Verhältnisregelung .....	178
Sicherheitseinrichtungen der Gasdosierung.....	179
Grundlagen des verarbeiteten EEGs (pEEG) .....	179
Bedienung der Deckenversion .....	180
Abkürzungen und Symbole .....	185

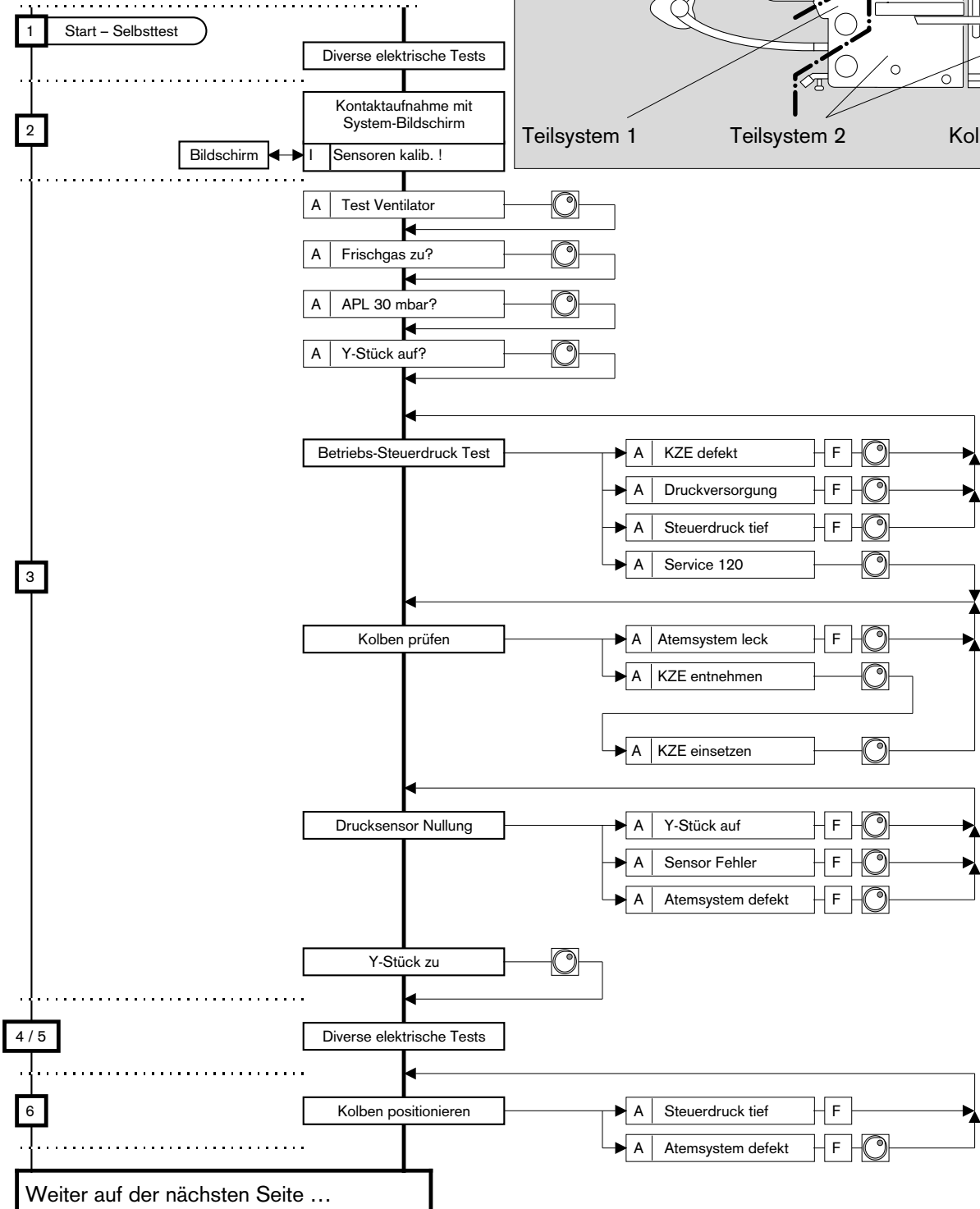
Ablaufdiagramm des Selbsttests im Narkose-Ventilator

Legende:

- A Anzeige im Dialogfenster des Ventilators
- F Angezeigten Fehler beseitigen. Anweisungen und Hinweise befolgen.
- I Information im Dialogfenster des Ventilators
- Drehknopf drücken
- # Testblöcke mit entsprechender Ziffer im VT-Fenster

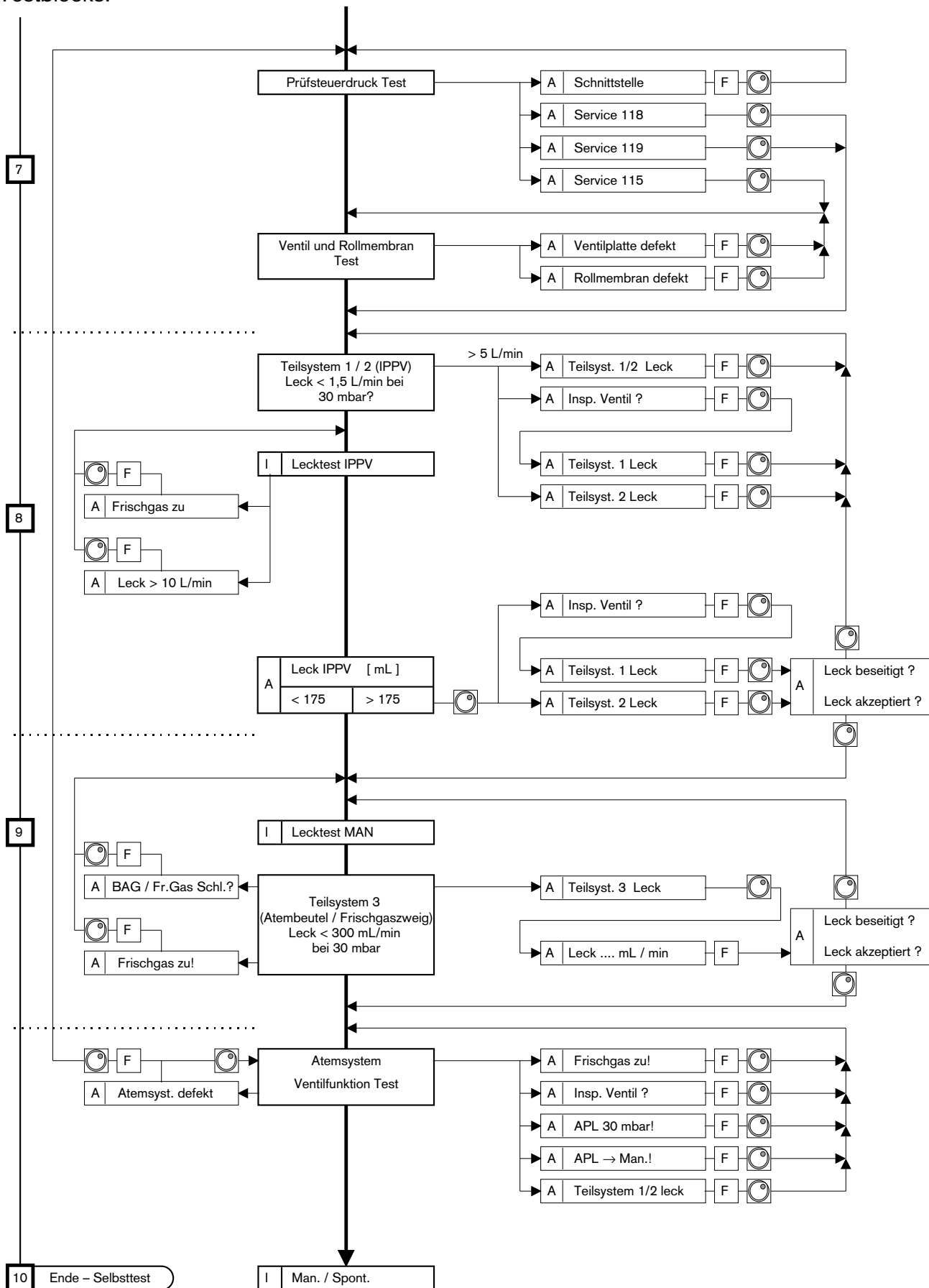


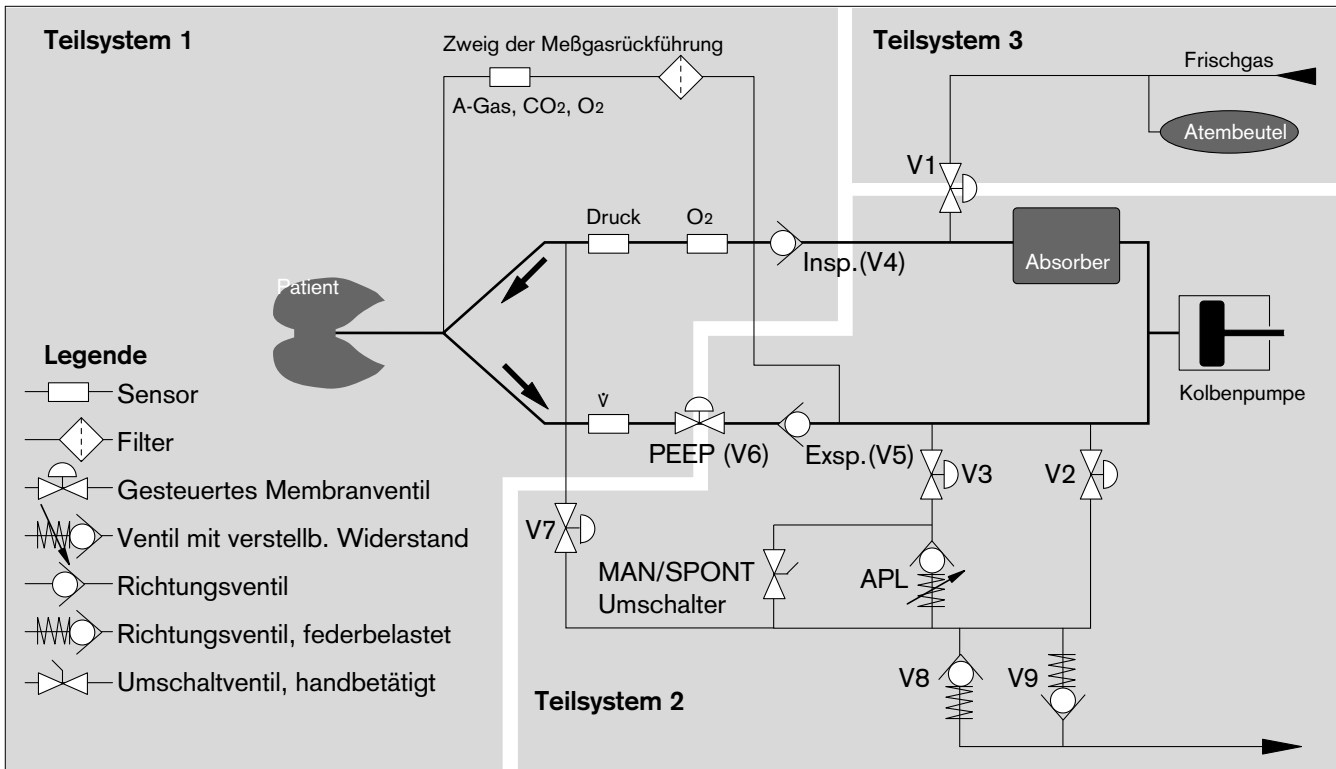
Testablauf:



Ablaufdiagramm des Selbsttests im Narkose-Beatmungssystem (Fortsetzung)

Testblocks:





## Beatmung mit automatischer Anpassung des Rückatmungsgrades an den Frischgasflow

Die meisten heute für die Narkose verwendeten Atemsysteme sind Rückatemsysteme. Ein Teil des Expirationsgases wird nach Absorption von  $\text{CO}_2$  und Anreichern mit Narkosegasen und Narkosemitteln dem Patienten wieder zugeführt. Das Narkoseüberschußgas wird fortgeleitet, die Menge des fortgeleiteten Narkosegases hängt im wesentlichen vom eingestellten Frischgasflow ab.

Eine Narkosegasführung mit reduziertem Frischgasflow (Low-Flow) hat wesentliche Vorteile: Geringer Verbrauch von Narkosegasen und Narkosemitteln, bessere Anfeuchtung und Erwärmung des Inspirationsgases, geringere Umweltbelastung und gute Handbeatmungseigenschaften.

Bei Narkosen im Low-Flow-System kommt der Konstruktion des Atemsystems eine besondere Bedeutung zu. Wesentliche Voraussetzung ist die hohe Frischgasausnutzung. Low-Flow geeignete Systeme sollen so aufgebaut sein, daß ohne Aufbau eines ständigen Drucks weder zuviel Expirationsgas in der Narkosefortleitung verschwindet, noch Frischgas entweichen kann, ohne vorher dem Patienten zugeführt worden zu sein.

Bei Narkosen im geschlossenen System entweicht kein Narkosegas aus dem Atemsystem, es wird nur soviel Frischgas zugeführt wie vom Patienten verbraucht wird. Für geschlossene Systeme gelten allerdings auch zusätzliche Anforderungen: Hohe Dichtheit des Atemsystems und zusätzliche Überwachungs- und Regeleinrichtungen.

Das im Cicero EM realisierte Konzept des Atemsystems paßt seinen Öffnungsgrad automatisch dem Frischgasflow an.

Während der Inspiration strömt das Atemgas aus der Kolbenpumpe zum Patienten. Das Ventil V2 für den Überschußgas- Auslaß und das Frischgas-Absperrventil V1 sind geschlossen. Mit Öffnen des Frischgas-Absperrventils V1 wird die Expiration eingeleitet.

Expirationsgas aus der Patientenlunge strömt in den als Reservoir dienenden Atembeutel und gleichzeitig in die sich zurückbewegende Kolbenpumpe. Das Überschußgas-Auslaßventil V2 ist geschlossen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen halbgeschlossenen Atemsystemen wird die Öffnungszeit des Ventils für den Überschußgas-Auslaß nach Bedarf gesteuert. Bei Narkosen mit hohem Frischgasflow wird das System länger geöffnet.

Ist der Frischgasflow bei Narkoseführung im geschlossenen System nicht ausreichend, so erkennt die Druckmessung, daß der expiratorische Druck am Patienten unter ca.  $-3$  mbar gesunken ist.

Cicero EM alarmiert diesen Frischgas-mangel und die Kolbenpumpe stoppt, um einen Unterdruck am Patienten zu vermeiden.

## Automatischer Leck-Test IPPV

Dieser Leck-Test prüft die Leckagen der Teilsysteme 1 und 2 des Cicero EM-Beatmungssystems, die für die automatische Beatmung relevant sind. Eingeschlossen sind hierbei auch die Atemschläuche bis zum Y-Stück und, falls montiert, die Meßgasabsaugung und -rückführung. Dabei wird auch die Compliance des Gesamtsystems ermittelt.

Der Leck-Test IPPV und der aus »Standby« heraus gestartete Lecktest erfolgt durch den Aufbau eines konstanten Druckes von 30 mbar. Die Kolbenbewegung, die zum Ausgleich des durch die Leckage abgeströmten Gases erforderlich ist, wird gemessen und als Volumen pro Zeiteinheit berechnet und angezeigt.

Die praktisch wirksame Leckage über den gesamten Beatmungszyklus ist jedoch geringer als der angezeigte Wert, da der effektive Mitteldruck P<sub>mean</sub> im IPPV-Beatmungsmodus deutlich unter dem Testdruck liegt.

Das Verhältnis hängt von der Anstiegsgeschwindigkeit des Druckes, der Plateauzeit und dem T<sub>i</sub> : T<sub>E</sub>-Verhältnis ab. Der effektiv wirksame Leckagewert verhält sich zum Meßwert aus dem Lecktest wie P<sub>mean</sub> : P<sub>test</sub>

### Beispiel:

**Test-Leckage** = 30 mL/min  
 P<sub>test</sub> = 30 mbar  
 P<sub>mean</sub> = 6 mbar

Effektive Leckage = Test-Leckage x P<sub>mean</sub> / P<sub>test</sub>  
**Effektive Leckage = 6 mL/min**

## Automatischer Lecktest MAN

Dieser Leck-Test ist ebenfalls Bestandteil des Selbsttests und prüft die Leckage des Teilsystems 3 des Cicero EM-Beatmungssystems, welches für die Handbeatmung relevant ist. Hierbei wird die Dichtheit von Atembeutel, Frischgasschlauch, Vapor und der inneren Verbindungen bis zum Meßröhrenblock geprüft.

Der Test wird standardmäßig mit einem Druck von 30 mbar durchgeführt. Bleibt der Wert der Leckage unterhalb 300 mL/min, so erfolgt keine Anzeige und der Selbsttest läuft weiter. Der Leckage-Beitrag dieses Teilsystems zur Gesamtleckage ist sehr gering, da der Mitteldruck in der Regel unter 5 mbar liegt.

## Automatische Compliance-Korrektur

Das von einem Beatmungsgerät applizierte Hubvolumen beatmet nicht nur die Patientenlunge, sondern auch das Schlauchsystem, das den Patienten mit dem Beatmungsgerät verbindet.

Die Folge ist, daß nur ein Teil des Hubvolumens effektiv für die Ventilation der Lunge genutzt wird, der andere Teil bleibt in dem kompressiblen Schlauchvolumen zurück. Die Kenntnis dieses kompressiblen Volumens ist für eine effiziente Beatmung erforderlich.

### Beispiel:

Ein Patient mit einer Lungencompliance von 3 mL/mbar benötigt ein Atemvolumen von V<sub>T</sub> = 60 mL.

Ohne Berücksichtigung des kompressiblen Gerätevolumens würde ein Atemwegsdruck von

$$P = \frac{V_T}{C_1} = \frac{60 \text{ mL}}{3 \text{ mL / mbar}} = 20 \text{ mbar wirken.}$$

Das aktuelle kompressible Gerätevolumen (Schlauchsystem) beträgt jedoch 3 L, das entspricht einer Compliance von C<sub>2</sub> = 3 mL / mbar.

Der aktuelle Atemwegsdruck beträgt:

$$P = \frac{V_T}{C_1 + C_2} = \frac{60 \text{ mL}}{(3 + 3) \text{ mL / mbar}} = 10 \text{ mbar}$$

30 mL des Hubvolumens ventilieren die Lungen, die restlichen 30 mL bleiben in den Schläuchen.

Cicero EM ermittelt während des Lecktests die Compliance des Atemsystems (Atemgasblock, Kalkbehälter, Schläuche etc.) und speichert diesen Wert.

Mit diesem ermittelten Compliance-Wert wird das Volumen errechnet, daß beim jeweiligen Beatmungsdruck in Atemsystem und Schläuchen gespeichert wird. Zur Korrektur beginnt der Cicero EM mit dem eingestellten Atemzugvolumen und hat spätestens nach 3 bis 6 Atemhüben das korrigierte Volumen erreicht. Das Korrekturvolumen wird fortlaufend automatisch überprüft.

Aus Sicherheitsgründen muß der Meßwert auf plausible Bereiche eingegrenzt werden. Werden Erwachsenen-Schläuche verwendet (Tidalvolumina größer als 200 mL), liegt diese Grenze bei 3,9 mL/mbar, bei Kinderschläuchen (Tidalvolumina kleiner als 200 mL) bei 0,8 mL/mbar. Die Maximallänge der Atemschläuche sollte daher nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten).

Tabelle der maximalen Schlauchlängen:

Schlauch	Maximallänge	
	mit Filter	ohne Filter
Erwachsene; schwarz	3,0 m	3,5 m
Erwachsene; blau	6,5 m	7,0 m
Kinderschlauch; schwarz	2,2 m	4,4 m
Kinderschlauch; blau	2,2 m	4,4 m

## Hinweise zur Frischgaseinstellung

Das zugeführte Frischgas muß

- den Verbrauch des Patienten (Uptake) und
- eventuell vorhandene Leckagen abdecken.
- sowie bei nicht angeschlossener Meßgasrückführung den vom Systemmonitor abgesaugten Gasstrom ergänzen.

Das ist insbesondere bei niedrigem Frischgasflow zu berücksichtigen.

Die Gasaufnahme des Patienten ist abhängig von der Narkose und setzt sich hauptsächlich aus dem O<sub>2</sub>-Verbrauch und der Lachgasaufnahme zusammen. Näherungsweise kann der O<sub>2</sub>-Verbrauch mit der Formel nach Brody ermittelt werden:

$$\text{KG} = \text{Körpergewicht} \quad \text{in kg}$$

$$\text{O}_2\text{-Flow} = 10 \times \text{KG}^{0,75} \quad \text{in mL/min}$$

Das entspricht ungefähr einer O<sub>2</sub>-Aufnahme von 3,5 mL/min pro kg Körpergewicht.

Ein erhöhter O<sub>2</sub>-Verbrauch führt aufgrund der Rückatmung bei niedrigem Frischgasflow zur Verminderung der inspiratorischen O<sub>2</sub>-Konzentration.

- Die Lachgasaufnahme folgt einem zeitlichen Verlauf, der mit der Faustformel

$$\frac{1}{\sqrt{t}}$$

angenähert werden kann. Richtwert für den stationären Zustand (steady state): 1,5 mL/min N<sub>2</sub>O pro kg Körpergewicht.

- Die Leckage des Beatmungssystems hängt vom Atemwegsdruck (Mittelwert) ab und kann mit dem automatischen Lecktest ermittelt werden.

## Beispiel

für die Abschätzung des minimalen Frischgasflows im steady state:

$$\text{Körpergewicht} = 70 \text{ [kg]}$$

$$\dot{V} \text{ O}_2 = 240 \text{ [mL/min]}$$

$$\dot{V} \text{ N}_2\text{O} = 100 \text{ [mL/min]} \quad +$$

$$\text{Leckage} = 10 \text{ [mL/min]} \quad +$$

$$\text{Frischgasbedarf} \geq 350 \text{ [mL/min]}$$

Das Beispiel zeigt, daß in diesem Fall eine Frischgaseinstellung (O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O) von mindestens 350 mL/min notwendig ist. Wird die Meßgasrückführung nicht verwendet, erhöht sich der Frischgasbedarf um die Menge des abgesaugten Meßgases.

## Frischgasabhängigkeit der Gaskonzentration im Atemsystem

Aufgrund der Rückatmung, des O<sub>2</sub>-, N<sub>2</sub>O- und Narkosemittel-Uptakes durch den Patienten, ist die inspiratorische Konzentration verschieden von der eingestellten Frischgaskonzentration. Je geringer der eingestellte Frischgasflow ist, desto größer ist das Konzentrationsgefälle zwischen Frischgas-, inspiratorischer und expiratorischer Gaskonzentration.

Da in diesem Flowbereich die Konzentration des Frischgasstromes nur noch wenig mit der Konzentration am Patienten übereinstimmt, muß in dieser Betriebsart die Narkosemittelkonzentration möglichst tubusnah inspiratorisch gemessen werden!

Die Meßvorrichtung ist im Systembildschirm integriert.

## Frischgasabhängigkeit der Zeitkonstanten im Atemsystem

Die Reaktionszeit, nach einer Konzentrationsänderung von O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O oder Narkosemittel im Frischgas hängt vom eingestellten Frischgasflow ab.

Die inspiratorische Konzentration im Atemsystem nähert sich um so schneller der Frischgaskonzentration, je höher der Frischgasflow ist. Bei kleinem Frischgasflow wirkt sich eine Konzentrationsverschiebung langsam im Atemsystem aus. Durch kurzfristiges Erhöhen des Frischgasflows kann dieser Vorgang beschleunigt werden.

**Faustformel**

zur Abschätzung des Zeitverhalten des Systems:

$$T = VC / \dot{V} FG$$

T = Zeitkonstante des Systems in Minuten

VC = Systemvolumen in Liter  
(Atemsystem, Beatmungsschläuche,  
Residualvolumen der Lunge)

$\dot{V} FG$  = Frischgasflow in L/min

**Beispiel**

zur Abschätzung der Zeitkonstanten des Systems  
(bestehend aus Atemsystem und Schläuchen):

$$VC = 6 \text{ [L]}$$

$$\dot{V} FG = 3 \text{ [L/min]}$$

$$T = 2 \text{ [min]}$$

In diesem Beispiel hätte sich die Konzentrationsverschiebung im Atemsystem nach etwa 2 Minuten auf ca 60 % der Frischgas-Konzentrationsveränderung genähert.

**Tips zum Reduzieren von Kondensat**

Bei der Absorption von CO<sub>2</sub> am Atemkalk wird Wasserdampf frei.

Je größer der Anteil der rückgeatmeten Gase ist (Low-Flow-Technik), um so mehr Feuchte entsteht.

Cicero EM wurde für diese Low-Flow-Technik optimiert:

- die elektrische Heizung vermeidet Kondensation im Atemsystem,
- im Boden des Absorbiertopfes ist ein großer Wasserspeicher zum Auffangen von Kondensat integriert,
- die großen Querschnitte der gasführenden Leitungen und Ventile minimieren die Gefahr der Funktionsbeeinträchtigungen durch Kondensat.

Für die praktische Durchführung von Low-Flow-Narkosen ist, insbesondere bei lang andauernden Operationen und niedrigen Raumtemperaturen, folgendes zu beachten:

- Schläuche so führen, daß sich Kondensat an der tiefsten Stelle sammeln kann und nicht zum Patienten oder in das Atemsystem läuft.  
Kondensat regelmäßig aus den Schläuchen entleeren.
  - Bei Operationen länger als 1,5 Stunden Wasserfallen verwenden. An der tiefsten Stelle plazieren, damit das Kondensat in die Wasserfallen fließen kann.  
Wasserfallen regelmäßig entleeren.
- Ist Kondensat in das Atemsystem gelangt, kann die Druck- und Flow-Messung beeinträchtigt werden.
- Dann das Atemsystem gegen ein trockenes tauschen.
  - Mikrobenfilter vor Kondensat schützen. Es ist gegen

Feuchte unempfindlich, Kondensat im Mikrobenfilter erhöht jedoch den Widerstand!  
Mikrobenfilter austauschen.

- Befindet sich Kondensat in der Druckmeßleitung – Druckmeßleitung und dessen Filter austauschen.
- T-Stück mit Filter der Probenleitung mit Anschluß nach oben einbauen.  
T-Stück nach jedem Patienten erneuern.
- Y-Stück mit LuerLock-Anschluß – Meßanschluß nach oben einbauen.  
Falls Mikrobenfilter am Atemsystem benutzt werden: Y-Stück und Schläuche nach jedem Patienten erneuern.  
Falls Mikrobenfilter am Y-Stück benutzt werden: Y-Stück und Schläuche täglich wechseln.
- Befinden sich Kondensat-Tropfen in der Probenleitung – Probenleitung ersetzen.

**Empfehlung**

Ist mit Kondensat zu rechnen:

- Atemsystem und Kolben-Zylindereinheit täglich tauschen.
- Atemkalk täglich erneuern.

## EKG im Operationsraum

Folgende Maßnahmen sichern ein aussagefähiges EKG, zuverlässige Herzfrequenz-Berechnungen und dienen der Patientensicherheit:

- Bei Anwendung von HF-Chirurgie nur EKG-Kabel mit HF-Schutz verwenden.
- Niemals EKG-Nadelelektroden im OP verwenden, wenn ein Elektrochirurgie-Gerät benutzt wird!
- Die EKG-Elektroden so weit wie möglich vom Operationsfeld und der neutralen Elektrode des Elektrochirurgiegerätes entfernt platzieren.
- Die EKG-Elektroden so nahe wie möglich zusammenlegen.
- Schleifen im EKG-Kabel und Überkreuzungen sowie Parallelführungen mit Elektrochirurgie-Kabeln vermeiden.
- Den Abstand zwischen den aktiven und neutralen Elektrochirurgie-Elektroden möglichst klein halten.
- Die Schrittmacherimpuls-Erkennung ausschalten.
- Filterung einschalten.
- Leitfähige Teile der Elektroden, einschließlich der neutralen Elektrode, dürfen andere leitfähige Teile, einschließlich der Erde, berühren.

## Schrittmacherimpuls-Erkennung

Die Schrittmacherimpuls-Erkennung einschalten, wenn der Patient einen Schrittmacher hat. (Siehe Seite 48 »EKG-Einstellungen«, »Pacemaker«)

In der Regel wird sich die Herzfrequenzberechnung nur auf den eingeleiteten EKG-Komplex beziehen und nicht auf den Schrittmacherimpuls.

**Schrittmacherpatienten bedürfen besonderer Aufmerksamkeit, da die Schrittmacherimpulse wesentlich als ventrikuläre Komplexe angesehen werden könnten. In diesem Fall würde die Herzfrequenzberechnung weitergeführt, auch wenn das EKG fehlt!**

Weiterhin ist zu beachten:

- Für eine zuverlässige Funktion müssen die R-Zacken des EKG's höher als 0,5 mV sein; anderenfalls die EKG-Ableitung ändern oder die EKG Elektroden versetzen!
- Die Funktion der Schrittmacherimpuls-Erkennung ausschalten, wenn sie nicht erforderlich ist.
- Die Funktion der Schrittmacherimpuls-Erkennung im OP ausschalten, wenn ein Elektrochirurgie-Gerät verwendet wird.

## Elektroden anlegen

- Hautstellen für die Elektroden sorgfältig vorbereiten.
- Für die Elektroden Stellen aussuchen, an denen das EKG nicht durch Bewegungen des Patienten beeinträchtigt wird (möglichst nicht auf Muskeln).
- Günstige Kontaktstellen bei Verwendung von Kabeln mit 3, 4 und 5 Elektroden sind in den Zeichnungen angegeben.

In den Bildern bedeutet:

**Rt** = Roter Elektrodenanschluss

**Ge** = Gelber Elektrodenanschluss

**Gn** = Grüner Elektrodenanschluss

**Sw** = Schwarzer (neutraler) Elektrodenanschluss

### Abbildungen 1 und 2

Kontaktstellen, wenn 3 EKG Elektroden angelegt werden. Kontaktstellen nach Abbildung 1 eignen sich auch zur Überwachung der Brustatmung, die nach Abbildung 2 zur Überwachung der Brust- und Bauchatmung.

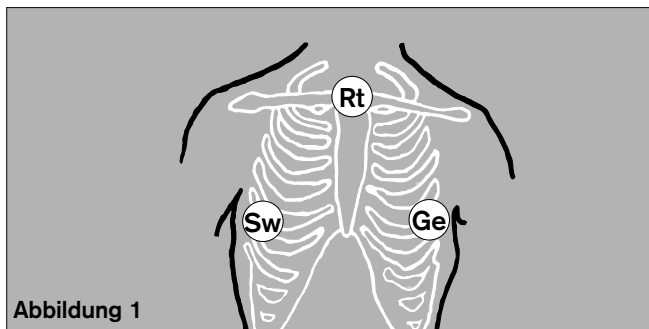


Abbildung 1

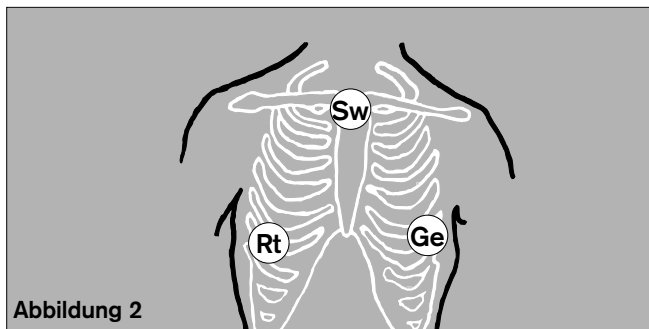


Abbildung 2

### Abbildung. 3

Kontaktstellen, wenn 4 oder 5 Elektroden angelegt werden (Z. B. für die S-T-Segmentanalyse).

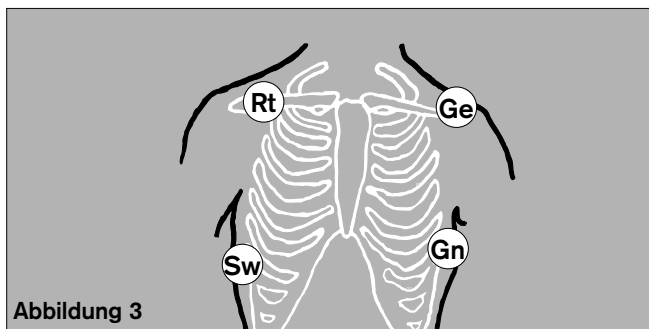


Abbildung 3

## Tips zur NiBP-Messung

### Blutdruck-Manschette anlegen

Korrektes Anlegen der Manschette und die richtige Größe sind für eine zuverlässige und artefaktfreie Messung ein wesentlicher Bestandteil.

- Nur Dräger Manschetten verwenden!
- Manschette üblicherweise am Oberarm anlegen. Bei längerer Überwachung wird am Unterarm oder am Fußgelenk gemessen (geringere Patientenbelastung).
- Größtmögliche Manschette wählen.
- Restliche Luft aus der Manschette drücken
- Der Körperteil muß vollständig vom aufblasbaren Teil der Manschette umschlossen sein (Überlappung beeinflusst die Messung nur unerheblich); andernfalls erhält man einen unangemessen hohen systolischen Druck.
- Die Manschette fest anlegen, um die Gewebebewegungen unter der Manschette auf ein Minimum zu reduzieren.
- Die Manschette horizontal auf Herzhöhe anlegen; wenn nicht möglich, den Höhenunterschied korrigieren (0,75 mmHg pro cm unter/über Herzniveau subtrahieren/addieren).
- Wenn der Oberarm benutzt wird, darauf achten, daß die Manschette nicht den Ellenbogen-Nerv zusammendrückt.
- Wenn der Arm seitlich gelagert wird, den Handteller nach oben drehen, so daß weniger Druck auf Ellenbogen und Ellentunnel ausgeübt wird.
- Darauf achten, daß der Patient während der Messung nicht den Arm bewegt oder spricht. Jede Bewegung verlängert die Meßzeit und kann zu falschen Werten führen.
- Dafür sorgen, daß während der Messung nichts gegen die Manschette oder den Schlauch drückt, stößt oder schlägt!
- Ein an der gleichen Extremität angebrachter SpO<sub>2</sub>-Sensor wird durch die Manschette gestört. Andere Meßstelle verwenden oder »Interlock« einschalten um Fehlalarm zu vermeiden (siehe Seite 93).
- Keine losen Manschetten aufblasen.
- Manschette nicht an einem Körperteil anbringen, der für eine intravaskuläre Kanüle gebraucht wird.
- Nicht die Schlauchlänge verändern oder ein anderes als das originale Dräger-Schlauchmaterial verwenden.

### Beschränkungen der Meßmethode

Die oszillometrische Methode, wie sie hier zur Anwendung gelangt, basiert auf der meßtechnischen Erkennung der Druckwechsel in einer aufgeblasenen Manschette, die durch das stömende Blut in einer teilweise verschlossenen Arterie verursacht werden.

Dies bedeutet, daß für zuverlässige Messungen die Druckvariationen ausreichend groß sein sollten und diese auch nur das Ergebnis der pulsierenden Arterie sein dürfen!

Unzuverlässige oder ausbleibende Ergebnisse kann man daher erwarten bei:

- Patienten mit einem schweren Schock (niedriger Blutdruck und Pulsdruck, mit Vasokonstriktion).
- Patienten mit starken und schnellen Veränderungen im Blutdruck während der Messung.
- Patienten mit Arrhythmien. Arrhythmien können die Messung beeinflussen, wenn die Druckimpulse pro Herzschlag beträchtlich variieren. Andere Ursachen für diese Oszillationsänderungen können spontane/unterstützte Beatmung, Hypovolämie oder Sprechen sein.
- Patienten mit kegelförmigen Armen (eine andere Stelle, wie z.B. Unterarm oder Fußgelenk, wählen).
- Patienten mit verkalkten ("Pfeifenrohr-") Arterien.
- sich stark bewegenden oder zitternden Patienten (versuchen, das Körperglied zu stabilisieren).

## Tips zur SpO<sub>2</sub>-Messung

### Sensor auswählen

Nur Nellcor Sensoren verwenden! Gebrauchsanweisung der Sensoren beachten – falsche Platzierung oder falscher Gebrauch kann Gewebeschäden verursachen!

Sensor auswählen nach den Kriterien:

- Patientengewicht
- Bewegungsaktivität des Patienten
- Mögliche Applikationsstelle
- Perfusion des Patienten
- Gebrauchsdauer

Hilfe gibt die Tabelle in der die verfügbaren, spezifischen Sensoren mit ihren Kennwerten zusammengefaßt sind.

Sensortyp	OXISENSOR I-20	OXISENSOR D-20	DURASENSOR DS-100A	OXISENSOR D-25	OXISENSOR R-15
Altersgruppe	Kleinkinder	Kinder	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene
Patientengewicht	1 bis 20 kg	10 bis 50 kg	> 40 kg	> 30 kg	> 50 kg
Gebrauchsdauer	Kurz- und Langzeitüberwachung	Kurz- und Langzeitüberwachung	Kurzzeitüberwachung	Kurz- und Langzeitüberwachung	Kurz- und Langzeitüberwachung
Bewegungsaktivität des Patienten	begrenzte Aktivität	begrenzte Aktivität	nur inaktive Patienten	begrenzte Aktivität	nur inaktive Patienten
Bevorzugte Meßstelle	Zeh	Finger	Finger	Finger	Nase
Sterilität <sup>1)</sup>	steril verpackt	steril verpackt	—	steril verpackt	steril verpackt

<sup>1)</sup> in ungeöffneter, unbeschädigter Verpackung

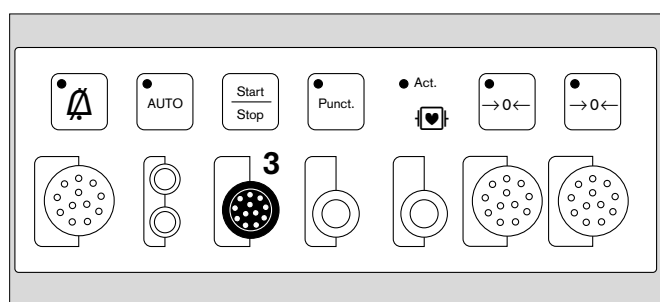
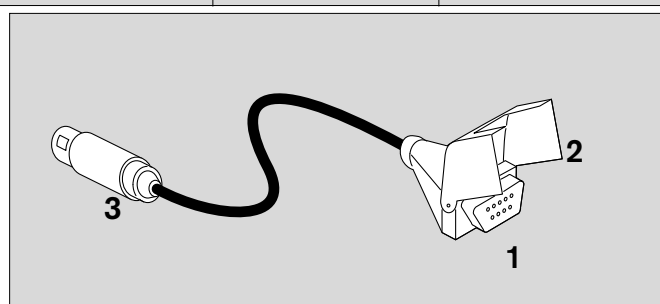
- Den geeigneten Sensor auswählen. (Siehe Tabelle oben)

- 1 Den Sensor in die Aufnahme des Adapterkabels stecken.
- 2 Klappe über den Stecker nach unten drücken (Zugentlastung und Sicherung gegen Herausziehen!)
- 3 Adapterkabel mit Rund-Steckverbinder in die braunen Anschlüsse der Parameterbox einstecken.

Kein Verstärkerkabel verwenden, da ein Vorverstärker bereits im Gerät integriert ist!

### Sicherheit und Schutzmaßnahmen

- Den Sensor nicht an Gliedmaßen mit einem arteriellen Katheter, einer Infusion oder einer Blutdruckmanschette anlegen.
- Blut-Zirkulation während der Anlage des Sensors nicht behindern. Wenn möglich den Meßpunkt von Zeit zu Zeit ändern, um Drucknekrosen am Meßpunkt zu vermeiden.
- Den Sensor vor grellem Licht schützen (abdecken).
- Nur Nellcor-Sensoren verwenden und wie unten beschrieben anlegen.
- Keine beschädigten Sensoren verwenden.
- Klebelasche des Oxiband Sensors nach einmaligem Gebrauch wegwerfen. Lasche nicht zu stark dehnen und niemals zwei Laschen verwenden.



## Tips zur Vermeidung von Artefakten bei der SpO<sub>2</sub>-Messung

Nur Nellcor Sensoren verwenden und richtig plazieren – Gefahr von Fehlmessungen und Gewebeschäden.

Beschädigte Sensoren mit freiliegenden, elektrischen Kontakten nicht mehr benutzen – Gefahr eines elektrischen Schlags.

Klebelaschen nicht wiederverwenden; die Haftung ist nicht sichergestellt. Klebelasche nicht zu fest spannen, nie zwei Klebelaschen benutzen. Dies kann zu venöser Pulsation führen. Das Pulssignal kann ausfallen.

Hoher intrathorakaler Druck, Preßdruckversuche oder andere aufeinanderfolgende Beeinträchtigungen des venösen Rücklaufs können venöse Pulsation verursachen. Das Pulssignal kann ausfallen.

Bei Schock, niedrigem Blutdruck, schwerer Vasokonstriktion, starker Anämie, Hypothermie, Arterienverschluß proximal zum Sensor oder Asystolie kann das Pulssignal ausfallen.

In Gegenwart von hellen Lichtquellen (z.B. chirurgischen Lampen und direktem Sonnenlicht) Sensor abdecken. Sonst kann das Pulssignal ausfallen oder es kann zu ungenauen Messungen kommen.

Eine Plazierung des Sensors an Extremitäten mit arteriellem Katheter, Blutdruckmanschette oder intravasculärer Veneninfusion vermeiden – Pulssignal kann ausfallen, Messung wird ungenau.

Wesentliche Anteile von Dyshämoglobinen wie z.B. Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin, sowie intravasculäre Farbstoffe wie z.B. Methylenblau können zu ungenauen Messungen führen.

Elektrokauter (HF – Chirurgie-Geräte) können die Genauigkeit der Messung beeinflussen, die Kabel des Gerätes und den Sensor möglichst weit vom Elektrokauter und dessen Neutralelektrode anordnen.

Die Leistung des Sensors kann bei starken Bewegungen des Patienten verschlechtert werden und zu ungenauen Messungen führen. In diesem Fall die Applikationsstelle wechseln, um Bewegungsartefakte zu reduzieren.

## Kopplung mit nichtinvasiver Druckmessung

Bei gleichzeitiger Messung von SpO<sub>2</sub> und nichtinvasiven Druck an einem Arm, empfiehlt es sich, die Interlock-Funktion einzuschalten. Unnötige Alarmer wegen des nicht erkannten Pulses während der NiBP-Messung werden dadurch vermieden (siehe Seite 167).

## Definitionen und Hinweise

### Funktionelle Sättigung verglichen mit fraktioneller Sättigung

Die funktionelle Sättigung beträgt:

$$\% \text{ SpO}_2 (\text{func}) = \frac{100 \times \text{HbO}_2}{\text{HbO}_2 + \text{Hb}} \quad \%$$

Die funktionelle Sauerstoffsättigung ist definiert, als der Prozentanteil des sauerstoffhaltigen Hämoglobins zum Gesamthämoglobin das Sauerstoff transportieren kann.

Das oxygenierte und reduzierte Hämoglobin werden gemessen. Substantielle Mengen des dysfunktionelle Hämoglobine, z.B. Carboxyhämoglobin und Methämoglobin, werden nicht erfaßt. Es besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten der fraktionellen Sättigungsmessung.

Der Prozentsatz gibt das Verhältnis von Oxyhämoglobin zur Gesamthämoglobinmenge an ohne Berücksichtigung, ob das Hämoglobin für den Sauerstofftransport zur Verfügung steht oder nicht. Das gemessene dysfunktionelle Hämoglobin ist inbegriffen.

Für den Vergleich von Meßergebnissen verschiedener Modul-Herstellern ist es wichtig die jeweils verwendete Meßmethode zu kennen. Es besteht die Möglichkeit die funktionelle Sättigung aus der fraktionellen Sättigung folgendermaßen zu berechnen:

$$\text{Funkt.Sätt.} = \frac{\text{Frakt. Sätt.} \times 100}{100 - (\% \text{ CO-Hämoglobin} + \% \text{ Methämoglobin})}$$

### Gemessene Sättigung verglichen mit errechneter Sättigung

Die aus dem partiellen Druck des arteriellen Sauerstoffs (PaO<sub>2</sub>) der Blutgasmessungen errechnete Sauerstoffsättigung kann von den gemessenen Werten abweichen. Die Ursache kann sein, daß bei dem berechneten Blutgaswert Parameter wie Temperatur, pH-Wert, PaCO<sub>2</sub>, 2,3-DPG und die Konzentration des Fetal-Hämoglobins nicht korrigiert wurden.

## Beschreibung

### Funktionale Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>)

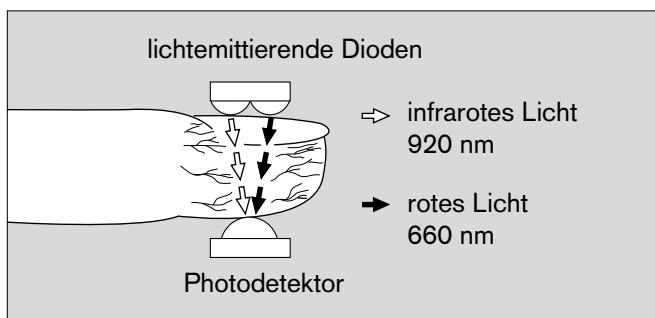
#### Meßprinzip der SpO<sub>2</sub>-Messung

Oxygeniertes, arterielles Blut (Oxihämoglobin HbO<sub>2</sub>) weist andere Lichtabsorptionseigenschaften auf als ungesättigtes, venöses Blut (reduziertes Hämoglobin Hb).

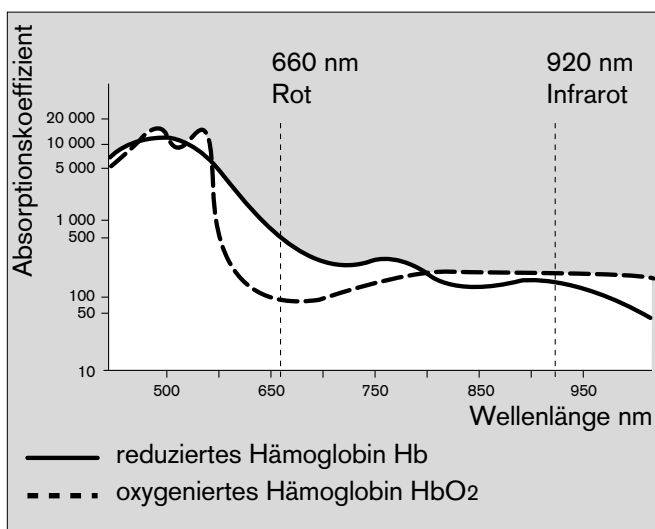
Die O<sub>2</sub>-Sättigung ist eine logarithmische Funktion der durchstrahlten Lichtintensität (Lambert-Beersches Gesetz).

Der Einfluß von Dyshämoglobinen wie Kohlenmonoxidhämoglobin HbCO und Methämoglobin MetHb ist im Normalfall vernachlässigbar.

Der Sensor besteht aus zwei lichtemittierenden Dioden, die wechselweise infrarotes Licht mit einer typischen Wellenlänge von 920 nm bzw. mit einer typischen Wellenlänge von 660 nm aussenden. Ein gegenüberliegender Photodetektor mißt die Strahlungsintensität. Der Sensor wird an einem Körperteil platziert, an dem arterielle Blutgefäße durchstrahlt werden können, z. B. Finger, Zeh, Nasenrücken.



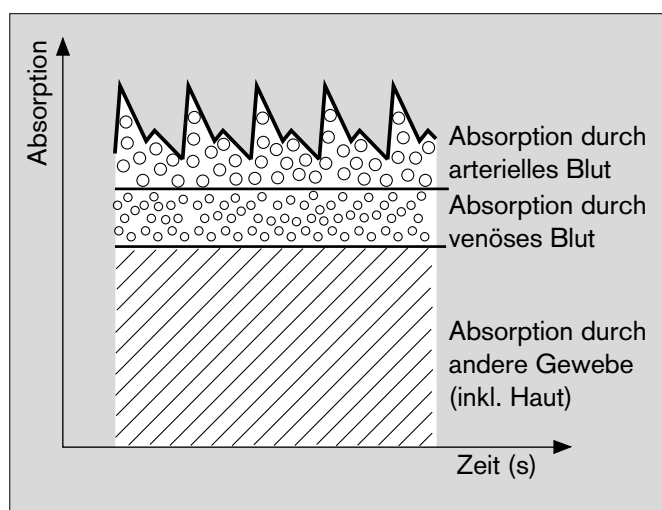
Die beiden Wellenlängen, 920 nm und 660 nm, wurden gewählt, weil für das oxygeniert und reduzierte Blut auch bei geringer Perfusion noch verwertbare Absorptionswerte erreicht werden und sie sich signifikant unterscheiden.



Die Gesamtaborption des Lichts, das die Dioden wechselweise emittieren, wird verursacht durch das pulsierende arterielle Blut, die Haut, Fingernägel, Muskelgewebe, Knochen, venöses Blut.

Außer dem pulsierenden arteriellen Blut ist der Absorptionsanteil der anderen Komponenten in einer definierten Zeiteinheit hinsichtlich Menge und optischer Dichte konstant.

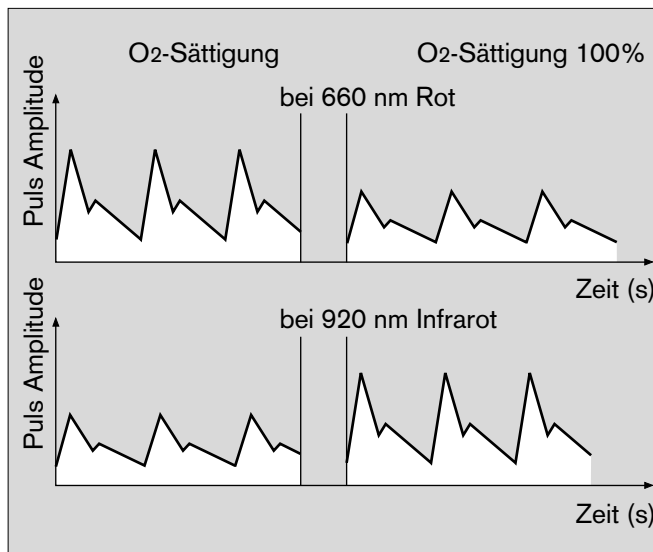
Das arterielle, mit jedem Herzschlag pulsierende Blut jedoch verursacht eine pulssynchrone Volumenänderung des durchstrahlten Gewebes und somit eine pulssynchrone Änderung der Absorption des durchdringenden Lichts.



Zunächst wird die Lichtabsorption ermittelt, wenn kein pulsierendes Blut vorhanden ist (während der Diastole). Diese Messung gibt die vom Gewebe und vom nichtpulsierenden Blut absorbierte Lichtmenge an.

Normalerweise ändert sich die Absorptionsmenge während der Pulsphase nicht. Sie stellt den Bezug für den pulsierenden Teil der Absorption dar.

Dann wird die Absorption nach dem nächsten Herzschlag gemessen, wenn das pulsierende Blut in das Gewebe eintritt. Bei dieser Messung ändert sich die Lichtabsorption bei beiden Wellenlängen durch das pulsierende arterielle Blut.



Das Diagramm zeigt beispielhaft das Absorptionsverhalten des Blutes bei 660 nm (rot) und 920 nm (infrarot).

Während bei 660 nm die Absorption und entsprechend die Pulsamplitude mit zunehmender O<sub>2</sub>-Sättigung abnimmt, steigt sie bei 920 nm an. Da die Absorptionskoeffizienten von HbO<sub>2</sub> und Hb für die beiden Wellenlängen bekannt sind, errechnet das Gerät die Menge der beiden Hämoglobinarten. Der Quotient aus oxygeniertem Hämoglobin (HbO<sub>2</sub>) dividiert durch das reduzierte und oxygenierte Hämoglobin (Hb+HbO<sub>2</sub>) wird funktionelle Sättigung genannt:

$$\% \text{ SpO}_2 (\text{funkt}) = 100 \times \frac{\text{HbO}_2}{\text{HbO}_2 + \text{Hb}}$$

und bezieht sich auf das zum Sauerstofftransport fähige Hämoglobin.

Dyshämoglobine, HbCO und MetHb sind im Normalfall vernachlässigbar, können jedoch die Genauigkeit der Messung beeinflussen.

## Temperaturmessung

### Meßprinzip

Temperaturabhängige Widerstandsänderung eines NTC-Widerstandes (NTC = Negativer Temperaturkoeffizient) mit einer Linearisierungsschaltung.

## Druckmessung

### Meßprinzip

Piezoresistive Widerstandsänderung einer Membran.

### Bestimmung von PEEP- und Plateaudruck

PEEP (positiv endexpiratorischer Druck) ist der Atemwegsdruck am Ende der Expiration.

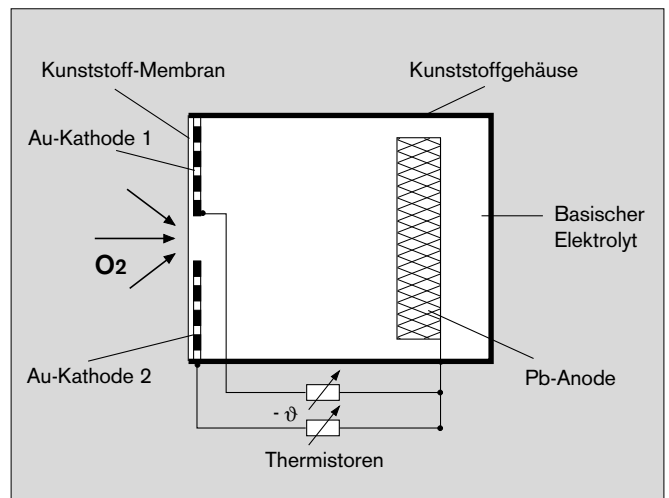
Der Plateau-Druck ist der Atemwegsdruck gemessen 16 Millisekunden vor dem Beginn der Expiration.

## O<sub>2</sub>-Messung

### Meßprinzip der galvanischen Zelle

Der O<sub>2</sub>-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer galvanischen Zelle.

Sauerstoffmoleküle aus dem zu messenden Gasgemisch diffundieren durch eine Kunststoffmembran in die elektrochemische Zelle und werden an Edelmetallelektroden reduziert.



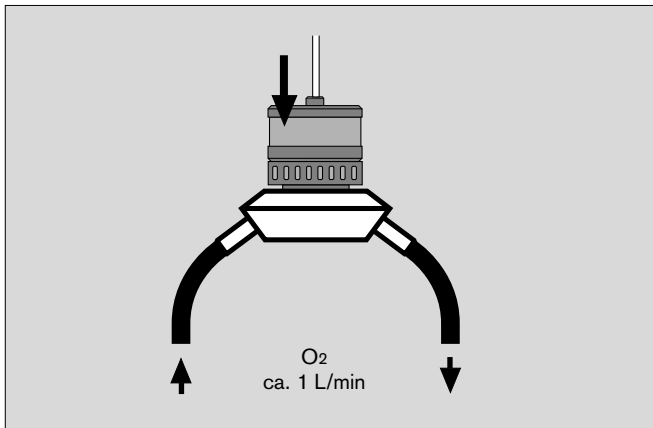
Gleichzeitig wird eine unedle Elektrode oxidiert. Die unedle Elektrode verbraucht sich durch den Oxidationsvorgang und bestimmt damit prinzipiell die Lebensdauer des Sensors. Der durch die Zelle fließende Strom ist proportional dem Sauerstoffpartialdruck in dem zu messenden Gasgemisch.

Bei konstantem Druck und konstanter Temperatur des zu messenden Gasgemisches ist der Meßwert dem Sauerstoffpartialdruck direkt proportional.

### Inspiratorischen O<sub>2</sub>-Sensor mit 100 Vol.% O<sub>2</sub> kalibrieren

(Nur nötig, wenn die absaugende O<sub>2</sub>-Messung nicht benutzt wird)

- O<sub>2</sub>-Sensor abziehen und Prüfadapter 68 01 349 auf den Sensor stecken.
- Einen reinen O<sub>2</sub>-Flow von ca. 1 L/min für ca. 2 Minuten über den O<sub>2</sub>-Sensor strömen lassen.



- An der Bildschirmtaste »Konfig.« wählen.
- Mit dem Drehknopf über »Kalibrieren« auf »weitere« gehen und dann »O<sub>2</sub>-Sensor 100 Vol.%« wählen und bestätigen.
- Es erscheint das ablaufende Uhrensymbol (⊖) hinter dem Text. Der Haken (✓) zeigt das Ende der Kalibrierung an.
- O<sub>2</sub>-Sensor wieder an die Meßstelle zurückstecken.
- Patientengerechte Einstellungen wieder herstellen.

### Linearität prüfen

- Monatlich durchführen.
- Zuerst die Kalibration mit 100 Vol.% O<sub>2</sub> durchführen (siehe nebenstehende Beschreibung)
- Anschließend den Sensor für mindestens zwei Minuten der Umgebungsluft aussetzen (ca. 21 Vol.% O<sub>2</sub>).

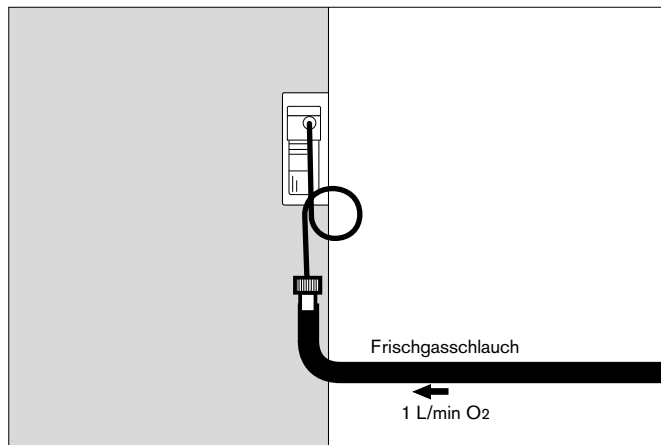
Liegen die Werte dieser Messung nach angemessener Zeit (Inspiratorischer Sensor mindestens 90 Sekunden, Seitenstrom-Sensor mindestens 20 Sekunden) nicht im Bereich von 18 und 24 Vol.% O<sub>2</sub>, ist die Sensorkapsel verbraucht und durch eine Neue zu ersetzen.

### O<sub>2</sub>-Sensor der absaugenden Messung mit 100 Vol.% O<sub>2</sub> kalibrieren

Erforderlich für die monatliche Linearitätsprüfung.

Eine Ersatz-Probenleitung vorbereiten:

- Schlauch einer Probenleitung in der Mitte durchschneiden.
- Original-Probenleitung an der Wasserfalle abschrauben, die getrennte Ersatz-Probenleitung auf die Wasserfalle schrauben.



Am Narkosegerät:

- Frischgasschlauch vom Atemsystem/Kreissystem abschrauben.
- Einen O<sub>2</sub>-Flow von 1 L/min an der O<sub>2</sub>-Meßbröhre des Narkosegerätes dosieren und den Schlauch der Ersatz-Probenleitung tief in den Frischgasschlauch schieben.
- Einen reinen O<sub>2</sub>-Flow von ca. 1 L/min für ca. 2 Minuten absaugen lassen.

Am Monitor:

- An der Bildschirmtaste »Konfig.« wählen.
- Mit dem Drehknopf über »Kalibrieren« auf »weitere« gehen und dann »O<sub>2</sub>-Sensor 100 Vol.%« wählen und bestätigen.
- Es erscheint das ablaufende Uhrensymbol (⊖) hinter dem Text. Der Haken (✓) zeigt das Ende der Kalibrierung an.

- Original-Probenleitung wieder auf die Wasserfalle schrauben.

Am Narkosegerät:

- Frischgasschlauch wieder anschrauben.
- Frischgasschlauch wieder anschrauben.
- Patientengerechte Einstellungen wieder herstellen.

## Flow-Messung

### Meßprinzip und Signalverarbeitung

Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip eines Konstant-Temperatur-Hitzdrahtanemometers. Das Atemgas umströmt in einem Meßrohr einen sehr dünnen, elektrisch geheizten Platindraht. Der Draht wird auf eine Temperatur von 180°C erwärmt, die Temperatur mit einem Regelkreis konstant gehalten. Strömt Gas an diesem Draht vorbei, so wird Wärme abgeführt. Je größer das vorbeifließende Gasvolumen pro Zeit ist, desto mehr Wärme wird abgeführt.

Der erforderliche Heizstrom zum Konstanthalten der Draht-Temperatur ist ein Maß für den Gasstrom.

### Gasartkompensation

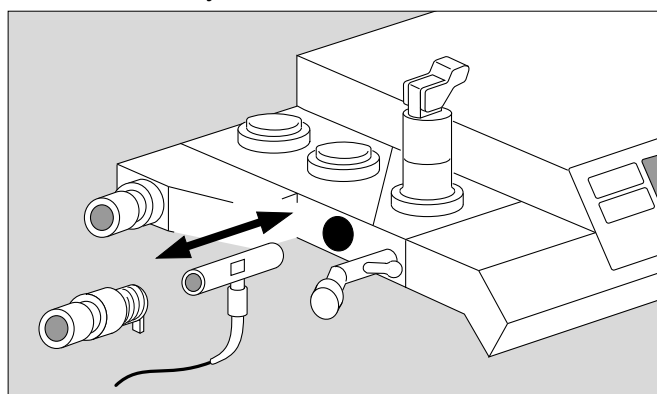
Mit einem zweiten beheizten Platindraht wird der Einfluß der verschiedenen im Atemgas vorkommenden Gasarten kompensiert: Während einer Zeitspanne, in der kein Gas fließt (dies ist für den expiratorisch platzierten Sensor während der Inspiration der Fall), wird die Wärmeabgabe des 2. Drahtes an der ruhenden Gassäule im Meßrohr bestimmt. Aufgrund der spezifisch unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit der im Atemgas vorhandenen Gasarten wird die Gaszusammensetzung ermittelt.

Die Linearisierung erfolgt mit internen Kalibriertabellen für die Gasartgemische O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> O, Luft und 100 % O<sub>2</sub>.

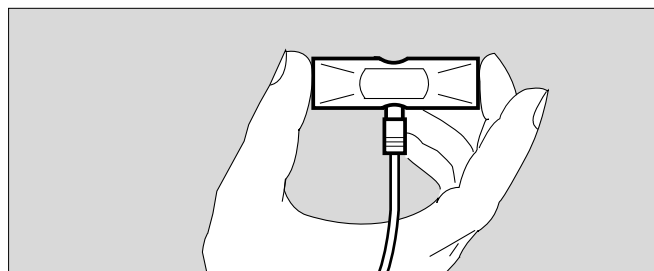
Zum kalibrieren des Flow-Sensors:

- Sensor ausbauen.

Dazu den Expirationskonus heraus-schrauben und den Flow-Sensor mit seinem Anschlußkabel herausziehen (Atemsystem des Cicero-EM).



- Sensor kurz zum Spülen in der Umgebungsluft schwenken, um Restgase des Atemsystems zu entfernen. Sensoröffnungen (auf mindestens einer Seite) dicht verschließen.



- Im Modus »Standby« die Konfiguration aufrufen. Dann im Bildschirmmenü unter »Kalibrieren« den Punkt »Flow-Sensor« auswählen und am Drehknopf bestätigen.

## CO<sub>2</sub>- und Narkosemittelmessung

### Meßprinzip

CO<sub>2</sub> und Narkosemittel absorbieren infrarotes Licht. Mit einer Pumpe wird ein geringer Teil des Atemgases durch eine Meßküvette gesaugt. Die Meßküvette wird von infrarotem Licht durchstrahlt. Mit Hilfe verschiedener Filter wird ein Frequenzband gewählt, in dem nur jeweils eins der zu unterscheidenden Gase absorbiert wird. Ein schneller Wechsel der Filter sorgt für eine quasikontinuierliche Messung aller Gase.

Die Absorption ist ein Maß für die Gaskonzentration in der Küvette. Durch eine gleichzeitige Messung der Temperatur und des Absolutdrucks in der Küvette können die Gaskonzentrationen des Atemgases errechnet werden.

Querempfindlichkeit der Narkosemittelmessung: Dämpfe organischer Substanzen (wie sie z. B. in Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln vorhanden sind) in der Raumluft, dem Probenahmeschlauch oder dem T-Stück können die Narkosemittelmessung verfälschen. Bei Patienten, in deren Atemluft Alkohol vorhanden ist, werden insbesondere bei Halothan-Narkosen erhöhte Narkosemittelwerte angezeigt.

Der Cicero EM ist mit einer automatischen Narkosemittel-erkennung ausgestattet. Werden damit Gemische identifiziert, wird deren führende Komponente erkannt und quantitativ bestimmt. In diesem Fall kann die Genauigkeit eingeschränkt sein.

### Störeinflüsse bei der absaugenden Gasmessung

Bei der Beurteilung der Meßwerte müssen die Meßbedingungen hinsichtlich Temperatur, Feuchte und Druck berücksichtigt werden.

Während die Kalibration mit trockenem Gas unter NTPD-Bedingungen (Normal Temperature 20 °C, Pressure 1013 hPa Dry 0 % rel. Feuchte) erfolgt, wird bei der Patientenüberwachung Gas unter BTPS-Bedingungen (Body Temperature 37 °C, Pressure Umgebungsdruck, Saturated 100% rel. Feuchte) angesaugt.

Aufgrund der absaugenden Messung herrscht am Ort der Konzentrationsmessung ein Unterdruck von ca. 100 bis 200 mbar bezogen auf Umgebungsdruck (abhängig vom Absaugeflow, Kondensation und Wasserabscheider). Der am Sensor gemessene Partialdruck wird mit Hilfe des in der Meßküvette gemessenen Drucks auf den aktuellen Umgebungsdruck korrigiert.

#### Einfluß der Temperatur:

Die Gastemperatur am Sensor wird gemessen und ihr Einfluß auf die Konzentrationsmessung wird kompensiert.

#### Einfluß der Feuchte:

Das während der Expiration abgesaugte Gas hat eine Temperatur von 37 °C und eine rel. Feuchte von ca. 100 %.

Es enthält 47 mmHg Wasserdampf. Bis zur Wasserfalle kühlt das Gas auf annähernd Umgebungstemperatur ab. Der Wasserdampfgehalt verringert sich auf z. B. 17 mmHg bei ca. 20 °C. Die Differenz kondensiert im Probenahmeschlauch und wird in der Wasserfalle abgeschieden. Dabei verringert sich das Volumen bezogen auf Meereshöhe um  $30 : 760 = 4\%$ . Damit erhöht sich auch die gemessene Gaskonzentration um 4% relativ. Dieser Fehler wird im Systembildschirm nicht korrigiert, da er klein bezogen auf die spezifizierte Genauigkeit der Sensoren ist.

#### Beispiel:

Gas	Konzentration am Y-Stück	angezeigter Wert
O <sub>2</sub>	30%	31%
N <sub>2</sub> O	57%	59%
Isoflurane	2%	2%
CO <sub>2</sub>	5%	5%
Wasserdampf	6%	—

### Begriffsbestimmung zu »Low-Flow«- und »Minimal-Flow«-Narkose

Niedrigflußnarkosen werden mit einem Frischgasflow durchgeführt, der deutlich kleiner als das Atemminutenvolumen ist. Bei Einstellung solch niedriger Frischgasvolumina müssen die Narkosegase den Patienten über halbgeschlossene oder geschlossene Rückatemsysteme zugeleitet werden.

Mit der Reduktion des Frischgasflows erhöht sich das Rückatmungsvolumen, das Überschußgasvolumen hingegen nimmt entsprechend ab.

Obwohl die Frischgaszufuhr nur bei völlig dichtem System stufenlos bis auf das Gasvolumen reduziert werden kann, welches der Patient zum jeweiligen Zeitpunkt der Narkose aufnimmt, werden folgende Verfahren der Niedrigflußnarkose unterschieden:

Bei der **Low-Flow-Anästhesie** wird der Frischgasfluß auf 1 L/min, bei der **Minimal-Flow-Anästhesie** auf 0,5 L/min reduziert.

Bei der **Nicht-Quantitativen Narkose** mit geschlossenem System wird mittels häufiger Einstellungskorrektur an der Gasdosiereinrichtung das Frischgasvolumen dem jeweils vom Patienten aufgenommenen Gasvolumen so angepaßt, damit der Innendruck und die Füllung des Atemsystems nicht abnehmen und das Beatmungsmuster unverändert bleibt.

Bei der **Quantitativen Narkose** mit geschlossenem System entspricht darüberhinaus auch die Frischgaszusammensetzung exakt den Volumina an Sauerstoff, Lachgas und Inhalationsanästhetikum, die zum jeweiligen Zeitpunkt der Narkose vom Patienten aufgenommen werden. So werden nicht nur die Gasfüllung des Systems und das Beatmungsmuster, sondern auch die Zusammensetzung des Narkosegases konstant gehalten.

(Quelle: Baum, J. "Die Inhalationsnarkose mit niedrigem Frischgasflow". Thieme, Stuttgart 1992)

## Ökonometer

Das Ökonometer kann als Zahlenmodul im Bildschirm konfiguriert werden. Es unterstützt den Anästhesisten bei der Narkose mit reduzierten Frischgasflows (Low-Flow- oder Minimal-Flow-Narkose) in der Beurteilung der Frischgasbilanz.

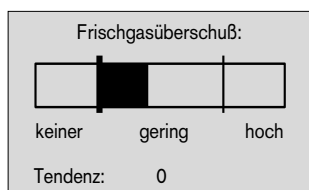
Bei drohendem Frischgasmangel erscheint ein Hinweis, bevor die Achtungs-Meldung »FRISCHGAS ? !!« im Monitor erscheint.

Der Ventilator des Cicero-EM leitet bei Betrieb mit erhöhtem Frischgasflow die überschüssige Gasmenge durch Ansteuern des Überschußgas-Ventils (V<sub>2</sub>) ab. Die Öffnung erfolgt in der Expirationszeit und die Öffnungsdauer wird automatisch an den Frischgasflow angepaßt.

Es werden drei Meßwerte zur Berechnung des Ökonometers benutzt:

- Der Öffnungsgrad des Ventils V<sub>2</sub>  
= prozentualer Anteil der Öffnungsdauer bezogen auf die Expirationsdauer.
- Der Öffnungsdruck:  
Druck im Atemsystem unmittelbar vor dem Öffnen des Ventils V<sub>2</sub>.
- Der endexpiratorische Kolbendruck  
Dieser Wert läßt Rückschlüsse auf den Füllungsgrad des Atembeutels zu.

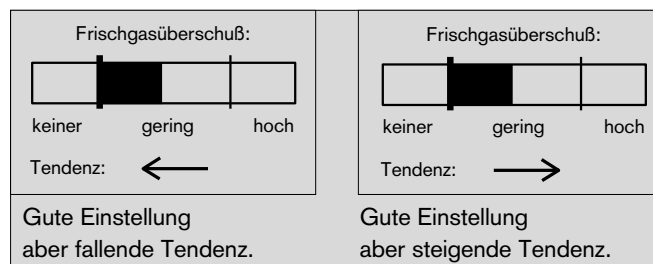
Diese drei Werte werden durch einen bestimmten Algorithmus zu dem Wert verdichtet, der im Ökonometermodul als Balken dargestellt wird und qualitativen Aufschluß über den Frischgasüberschuß gibt. Je nach Frischgasvorrat bewegt sich der Anzegebalken von seinem Ausgangspunkt (dicker senkrechter Strich) nach rechts oder links zwischen den Extremwerten Frischgasüberschuß oder Frischgasmangel und durchläuft die Bereiche »keiner«, »gering« und »hoch«.



Beispiel einer guten Einstellung mit stabiler Tendenz.

Bei starken Veränderungen werden unter der Balkenanzeige Tendenzpfeile eingeblendet, die in die entsprechende Richtung (Zu- oder abnehmender Frischgasüberschuß) zeigen. Der Grund für solche Änderungen können Veränderungen der Einstellungen oder auch Leckagen im Atemsystem sein.

Ist das System soweit stabil, daß über etliche Minuten keine stark veränderten Meßwerte zur Darstellung kommen, wird auch kein Tendenzpfeil angezeigt.



Die qualitative Aussage des Ökonometers trifft die im Atemsystem herrschenden Verhältnisse am besten, wenn Narkosebeatmungen für Erwachsene in einem Frequenzbereich von 6 bis 25 1/min durchgeführt werden. Das Ökonometer ist für Frequenzen zwischen 6 und 25 1/min optimiert - benutzt werden kann es jedoch bis zu 40 1/min, wenn man eine gewisse Unruhe in der Anzeige in Kauf nimmt.

Die Größe des Atembeutels sollte zum applizierten Hubvolumen in einem bestimmten Verhältnis stehen, damit zusätzlich zur Grundfüllung noch ein Puffervolumen für das Expirationsgas des Patienten aufgenommen werden kann.

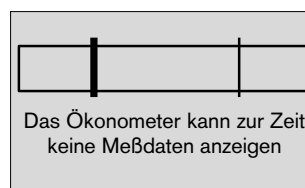
Die Tabelle gibt Richtwerte dafür an:

Beatmungsvolumen	Beutelgröße
$V_T < 200 \text{ ml}$	→ 0,5 l-Beutel
$200 \text{ ml} < V_T < 500 \text{ ml}$	→ 1,5 l-Beutel
$500 \text{ ml} < V_T < 800 \text{ ml}$	→ 2,3 l-Beutel
$800 \text{ ml} < V_T$	→ 3,0 l-Beutel

Ist der entsprechende Atembeutel nicht vorhanden, so ist der nächst größere zu wählen.

Das Ökonometer kann bei bestimmten Einstellungen am Ventilator keine sinnvollen Darstellungen erzeugen und wird dann abgeschaltet.

Sind z.B. die Beatmungsparameter so eingestellt, daß der Kolben auch erst am Expirationsende zum Halten kommt, sind die Druckwerte infolge der Beeinflussung durch die Kolbenbewegung für das Ökonometer nicht mehr auswertbar. Ähnlich ist es bei hohen Beatmungsfrequenzen oder bei inversem T<sub>I</sub>:T<sub>E</sub>. Es wird dann die Meldung »Das Ökonometer kann zur Zeit keine Meßdaten anzeigen« dargestellt.



Das Ökonometer ist abgeschaltet

## SIMV Synchronisierte Intermittierende Mandatorische Ventilation

Mischform aus maschineller Beatmung und Spontanatmung.

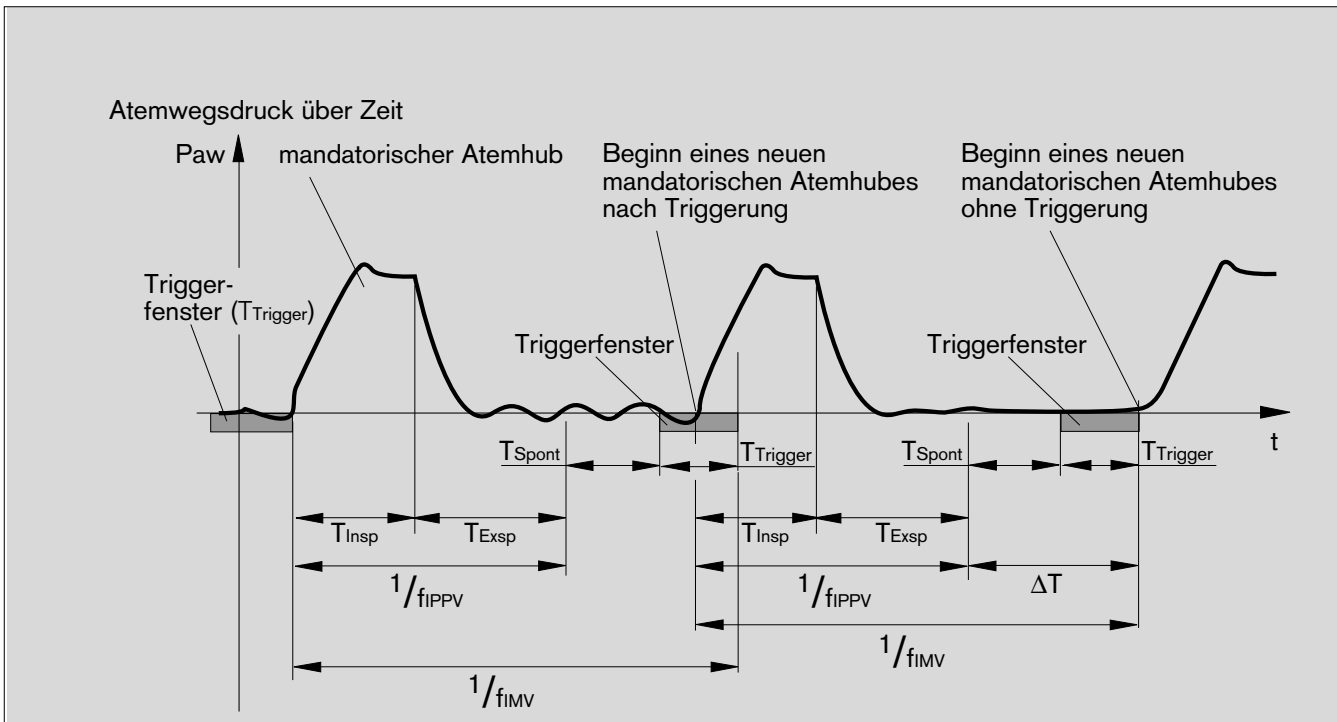
Bei SIMV kann der Patient in vorgegebenen, regelmäßigen Pausenzeiten spontan atmen. Außerhalb dieser Pausenzeit wird durch mandatorische (= automatisch verabreichte) Beatmungshübe eine Mindestventilation sichergestellt.

Die mandatorischen Beatmungshübe entsprechen in ihrer Form denen bei IPPV-Beatmung. Sie werden durch die Parameter  $V_T$ , IPPV-Frequenz  $f_{IPPV}$ ,  $T_I:T_E$  und  $T_{IP}$  festgelegt.

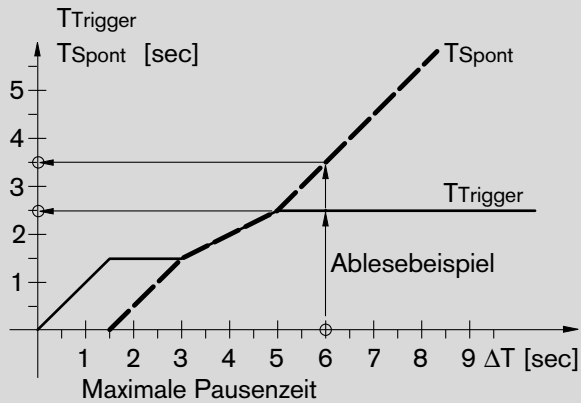
Nach jedem mandatorischen Atemhub folgt eine Pause, in der der Patient spontan atmen kann.

Um zu verhindern, daß der folgende mandatorische Atemhub gerade in einer expiratorischen Spontanatemphase appliziert wird, sorgt eine Trigger (= Auslöse-)funktion dafür, daß innerhalb eines Erwartungszeitraumes der mandatorische Beatmungshub mit der inspiratorischen Spontanatemphase synchronisiert wird.

Die Zeit am Ende eines jeden mandatorischen Beatmungshubes bis spätestens zum Beginn des nächsten ist in eine Spontanatemzeit  $T_{Spont}$  und eine Triggerzeit  $T_{Trigger}$  unterteilt.



Trigger- und Spontanatemzeiten bei SIMV-Beatmung:



**Beispiel:**

$$f_{IMV} = 5 / \text{min}$$

$$f_{IPPV} = 10 / \text{min}$$

$$\Delta T = \frac{1}{f_{IMV}} - \frac{1}{f_{IPPV}} = \frac{1}{5/\text{min}} - \frac{1}{10/\text{min}} = 6 \text{ Sekunden}$$

Aus dem Diagramm ist abzulesen:

$$T_{Spont} = 3,5 \text{ Sekunden und}$$

$$T_{Trigger} = 2,5 \text{ Sekunden}$$

Während der Triggerzeit wird geprüft, ob der Atemwegsdruck um mindestens 1 mbar unter den am Ende einer Expirationsphase gemessenen Druck fällt.

Wird zu jedem Beginn der Triggerzeit ein automatischer Beatmungshub gestartet, kann das mandatorisch applizierte Minutenvolumen ansteigen!

Die Dauer eines mandatorischen Hubes zuzüglich der Spontanatemzeit errechnet sich zu:

$$\frac{1}{f_{IPPV}} + T_{Spont} = 6 \text{ Sek.} + 3,5 \text{ Sek.} = 9,5 \text{ Sekunden}$$

Das entspricht einer Frequenz von ca. 6/min und das applizierte Minutenvolumen steigt auf 6/min \* VT an.

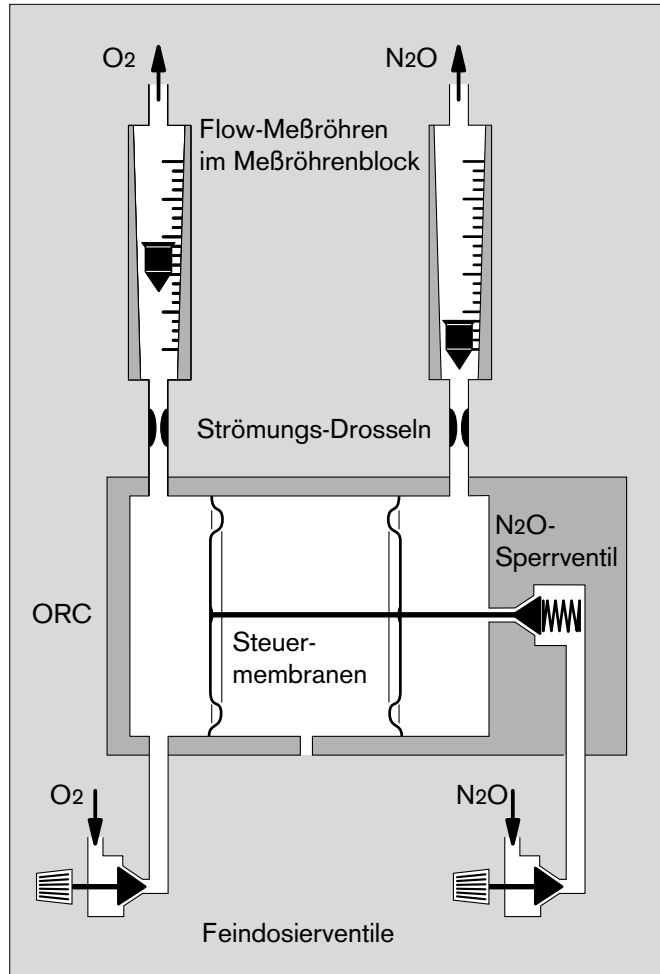
### Sauerstoff-Verhältnisregelung – S-ORC

Um die Einstellung hypoxischer Gasgemische zu vermeiden ist Cicero EM mit einer O<sub>2</sub>-Verhältnisregelung (S-ORC = Sensitive Oxygen Ratio Control) ausgestattet.

Die O<sub>2</sub>- und N<sub>2</sub>O-Strömungen bauen an einer Drossel Steuerdrücke für eine Schaltmembran auf. Das Druckverhältnis an der Schaltmembran wirkt auf den N<sub>2</sub>O-Flow zurück.

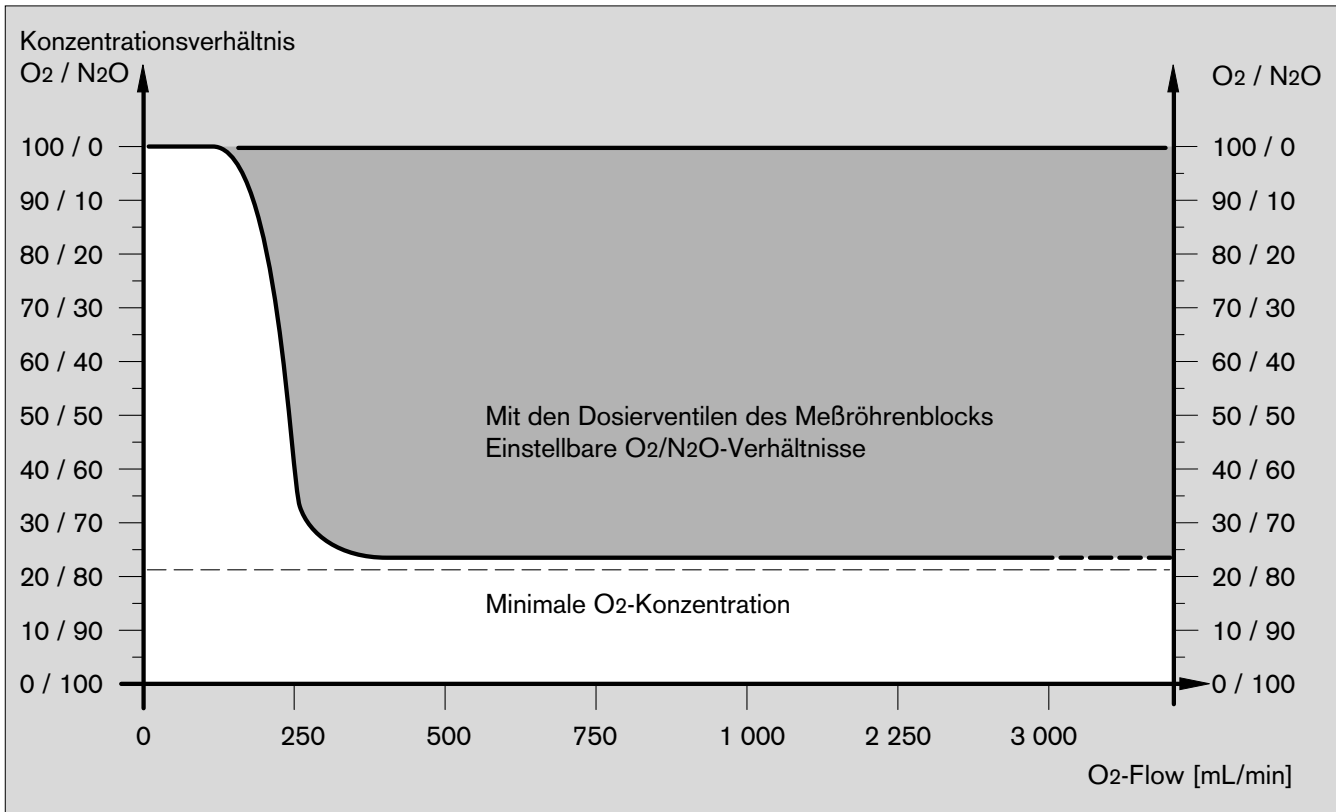
Unter ca. 200 mL/min O<sub>2</sub>-Flow wird N<sub>2</sub>O gesperrt; darüber langsam freigegeben. Ab ca. 300 mL/min O<sub>2</sub>-Flow kann der N<sub>2</sub>O-Anteil im Frischgas zwischen 0 und 75 % frei eingestellt werden.

Da die maximale Dosierleistung beider Flowröhren begrenzt ist (jedoch mindestens 9 L/min, abhängig vom Druck in der Versorgung), steigt die minimale O<sub>2</sub>-Konzentration ab ca. 2 500 mL/min an, bis schließlich beide Flowröhren ganz geöffnet sind und das Mischungsverhältnis O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O ungefähr 50% beträgt.



#### Das Diagramm verdeutlicht das Verhalten:

Durch die Zudosierung von Anästhesiemitteldämpfen (z.B. Desflurane bis zu 18%!) verschieben sich die Kurven!



## Sicherheitseinrichtungen der Gasdosierung

### Einschaltsperre

Wird das Gerät trotz fehlenden O<sub>2</sub>-Versorgungsdrucks eingeschaltet, so kann aus Sicherheitsgründen kein Gas dosiert werden! In diesem Fall meldet der Ventilator »Druckversorgung?«. Dann die O<sub>2</sub>-Versorgung herstellen und am Ventilator quittieren.

### N<sub>2</sub>O-Sperre und AIR-Umschaltung

Fällt während des Betriebes die O<sub>2</sub>-Versorgung aus, dann

- ertönt die O<sub>2</sub>-Mangelwarnung (pneum. Alarmhupe),
- wird die N<sub>2</sub>O-Zufuhr gestoppt und
- am Meßröhrenblock wird automatisch auf »AIR« umgeschaltet, obwohl der Umschalthebel weiterhin in der »N<sub>2</sub>O«-Stellung ist.

Das Gerät erkennt selbsttätig, wenn der O<sub>2</sub>-Druck wieder vorhanden ist und stellt automatisch den alten Zustand wieder her.

### Antriebsgas-Umschaltung

Für den Ventilator werden ca. 2 L/min und für die Sekretabsaugung ca. 12 L/min Antriebsgas benötigt. Dieses Gas wird im Regelbetrieb aus der Druckluftversorgung entnommen.

Ist sie nicht vorhanden oder ausgefallen, schaltet das Gerät automatisch auf die O<sub>2</sub>-Versorgung um und entnimmt hier das Antriebsgas.

## Grundlagen des verarbeiteten EEGs (pEEG)

Die elektrische Aktivität der kortikalen Neurone ruft Potentialschwankungen hervor, die an der Schädeloberfläche mit Elektroden abgeleitet werden können (EEG, Elektroenzephalographie). Diese Signale haben Amplituden in der Größenordnung von 10 µV bis 100 µV und sind somit etwa 100fach kleiner als EKG-Signale. Ein weiterer Unterschied zu den EKG-Signalen ist die hohe Komplexität und Variabilität der EEG-Signale. Daher ist ein intensives Training erforderlich, um Roh-EEG-Signale zuverlässig interpretieren zu können.

Eine Auswertung des Roh-EEGs von Patienten in Narkose durch den Anästhesisten ist nicht praktikabel. Bei der pEEG-Messung werden zur Datenreduktion spezielle Methoden der Frequenzanalyse angewendet, um dem Anästhesisten EEG-Kenngrößen anzubieten, die für das Narkosemanagement relevant sind.

Bei der Dräger pEEG-Messung werden zwei EEG-Signale, die von der rechten und linken Gehirnhälfte über Elektroden abgeleitet werden, verarbeitet. Der Frequenzgehalt und die Amplituden dieser Signale enthalten wichtige diagnostische Informationen. Diese können mit Hilfe der Fourier-Transformation bestimmt und auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Die Amplituden werden für bestimmte Zeitabschnitte (Epochen) ermittelt. Aus dem Frequenzspektrum werden dann charakteristische Kenngrößen berechnet. Die Berechnungen finden in "Echtzeit" statt, d.h. sie werden parallel zur Signalerfassung durchgeführt, so daß die Ergebnisse nach Ablauf der folgenden Epoche vorliegen.

Um den Trend der EEG-Daten anschaulich zu machen werden die Frequenzspektren der einzelnen Epochen im "Density Spectral Array" Format (DSA) dargestellt. Hierbei wird neben Zeit und Frequenz die Amplitude als dritte Dimension durch Farbschattierung dargestellt.

Klinisch bedeutende EEG-Kenngrößen sind die Spektrale Eckfrequenz 90% (SEF90) und die Spektrale Medianfrequenz SMF.

**SEF90** ist die Frequenz, unter der 90% der Leistung des Frequenzspektrums liegen.

**SMF** ist die Frequenz, unter der 50% der Leistung des Frequenzspektrums liegen.

Beide Kenngrößen sind empfindliche Indikatoren für Veränderungen der EEG-Aktivität. Die Parameter korrelieren mit der Hypnosetiefe des Patienten und können daher die Steuerung der Narkose durch den Anästhesisten unterstützen. Die Informationen werden als relative Bandleistungen der vier klassischen EEG-Bänder dargestellt:

δ: 1 bis 4 Hz,

θ: 4 bis 8 Hz,

α: 8 bis 12 Hz und

β: 12 bis 30 Hz.

Hohe **Delta-Aktivität** ist typisch für eine adäquate Narkose oder Schlaf.

**Theta-Aktivität** deutet auf eine flache Narkose, Schläfrigkeit oder gewisse pathologische Zustände hin.

**Alpha-Aktivität** tritt bei gesunden, wachen Erwachsenen mit geschlossenen Augen auf.

**Beta-Aktivität** überwiegt bei gesunden, geistig aktiven Erwachsenen.

Das "Burst-Suppression-Ratio" (**BSR**) ist dann nützlich, wenn die EEG-Aktivität stark unterdrückt ist. Sie gibt den Prozentanteil von EEG-Silence der vergangenen 60 Sekunden an.

Das Verhältnis der Bandleistungen Alpha + Beta zu Delta (**Delta-Ratio**) ist ein weiterer Parameter, der als Trend dargestellt werden kann.

Zusätzlich zu den EEG-Daten ermittelt die pEEG-Messung einen mittleren Wert der **EMG-Aktivität** aus dem EEG-Signal des linken Elektrodenpaares. Dieser Parameter, der als Zahlenwert und Trend dargestellt wird, gibt Auskunft über die spontane Muskelaktivität der Frontalis-Muskulatur.

## Bedienung der Deckenversion

Die für Cicero EM vorgesehene Deckenversorgungseinheit ist die DVE 808X mit der entsprechenden Hub- und Bremsensteuerung, sowie die Aufnahmevorrichtung für den Cicero EM.

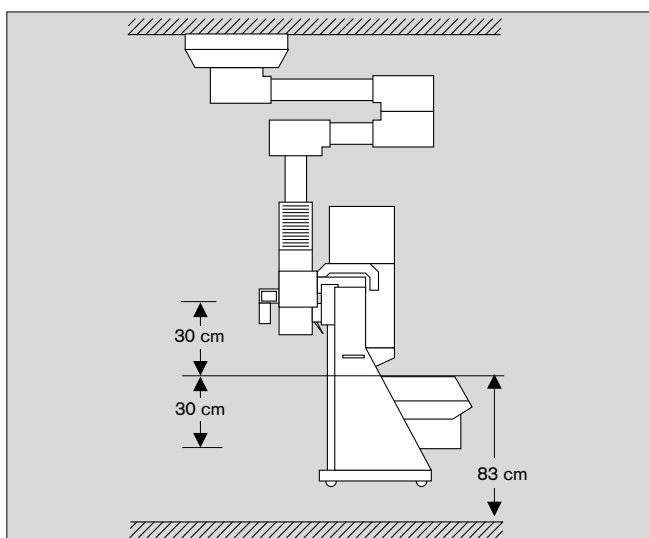
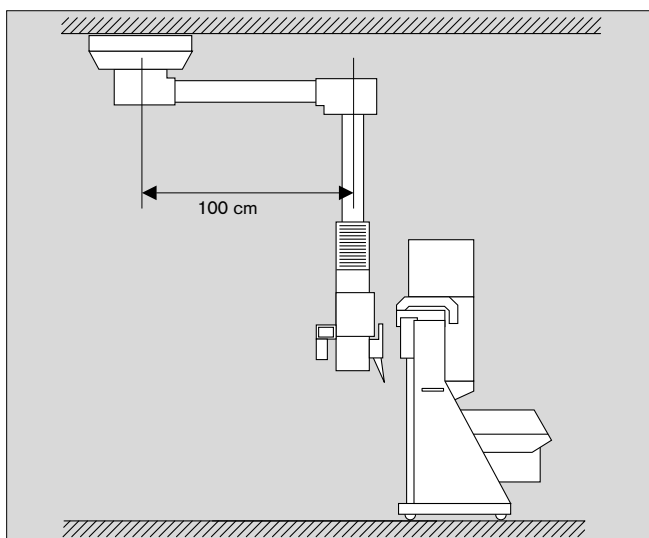
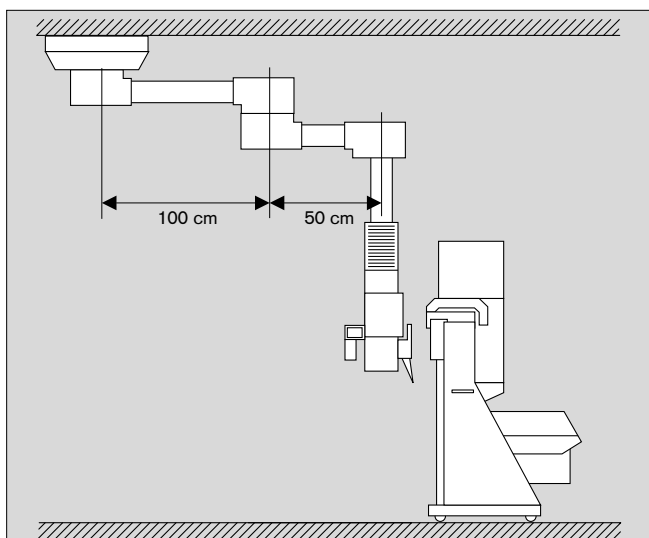
Das Schwenken und Drehen der DVE erfolgt manuell nach dem Lösen der Bremsen.

An der Rückseite der Deckenversion des Cicero EM befindet sich eine Aufnahmetraverse, mit der das Gerät an der Aufnahmevorrichtung der DVE angekoppelt wird. Sowohl in der Traverse als auch in der Aufnahmevorrichtung befindet sich eine Sensorik, die den ordnungsgemäßen Sitz des angekoppelten Cicero überwacht und auf der Folientastatur zur Ampelsteuerung durch grüne Lampen die Betriebsbereitschaft anzeigt.

Maximal zulässige Tragarmlängen für die DVE 808X mit dem Cicero sind 100 cm für den Hauptarm und 50 cm für den Ausleger.

Die Arbeitsplatte auf dem Beatmungsteil des Cicero ist in der Normallage 83 cm über dem Fußboden. Die Höhenverstellung der DVE läßt relativ dazu einen Hubbereich von  $\pm 30$  cm zu.

Die Hubgeschwindigkeit beträgt 15 mm/s. Weitere technische Daten siehe Gebrauchs-/Installationsanleitung der DVE 808X.



## Allgemeine Anforderungen

DVE's, die mit der Ausrüstung zum Ankoppeln eines Cicero EM versehen werden, müssen eine Last von 200 kg mit der nach DIN/VDE 0750 Teil 1 geforderten Sicherheit aufnehmen können.

Wird der Cicero EM mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgerüstet, muß die Deckenampel ca 250 kg tragen können.

Dabei ist zu beachten, daß diese Anforderungen auch bei ungünstigster Winkelstellung der Tragarme erfüllt sein muß. Ebenso sind die baulichen Gegebenheiten daraufhin zu überprüfen, ob die entstehenden Belastungen sicher aufgenommen werden können.



**Je nach DVE und Raumverhältnissen läßt sich der Cicero EM bis zu einer Bodenfreiheit von ca. 60 cm anheben.**

**Dabei darf das Gerät nicht über Personen oder lebenserhaltende Systeme hinwegbewegt oder darüber positioniert werden!**

### **Reservegasflaschen**

Die Montage der Reservegasflaschen entfällt.

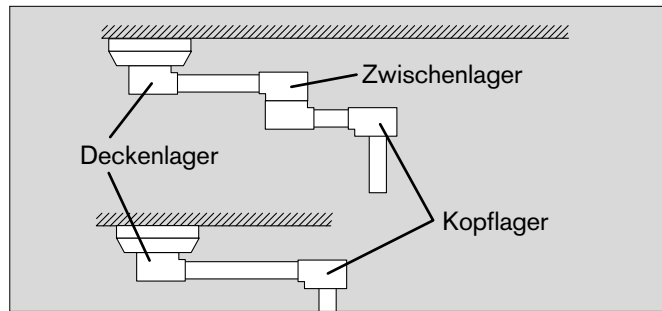
### **Gelenkarm**

Der Gelenkarm wird auf dem Zapfen der Tragvorrichtung an der linken Seite angebracht.

### **Maße**

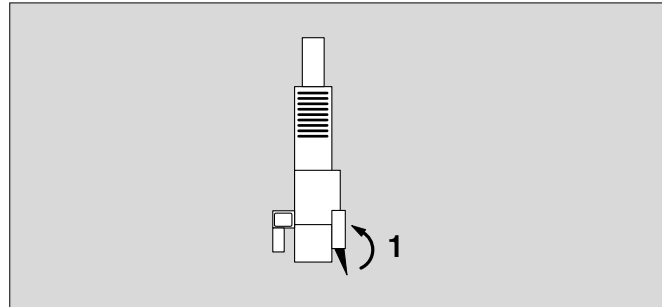
Siehe Maße auf Seite 146.

- Die Lager werden wie in der Skizze bezeichnet.

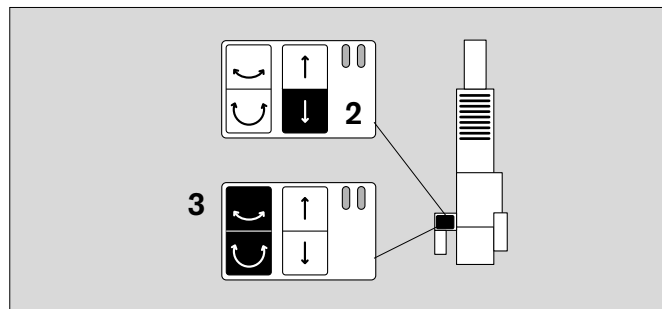


### Ankoppeln der Cicero-EM-Deckenversion

- 1 Abstützklappe hochklappen!



- 2 Taste drücken bis die DVE am unteren Anschlag ist.
- 3 Taste drücken zum Lösen der Lager.  
Die DVE kann in die gewünschte Position geschwenkt werden.



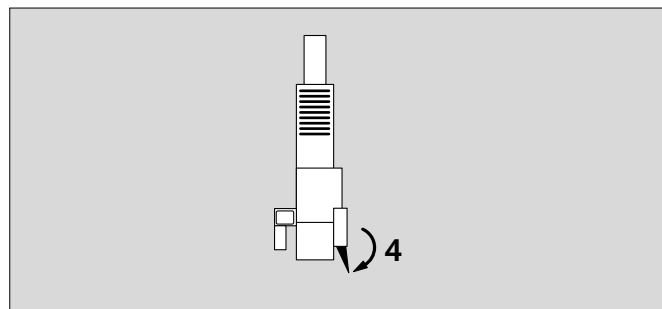
#### Bei einarmigen DVEs:

- Obere Taste für das Deckenlager
- Untere Taste für das Kopflager.

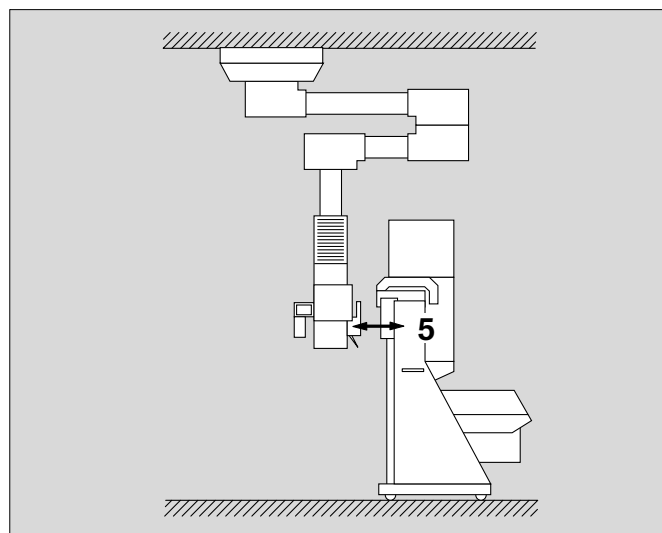
#### Bei zweiarmigen DVEs mit Ausleger:

- Obere Taste für Decken- und Kopflager
- Untere Taste für das Zwischenlager.

- 4 Abstützklappe herunterklappen.  
Die DVE ist nun nicht mehr über ihre eigene Tastatur bedienbar.

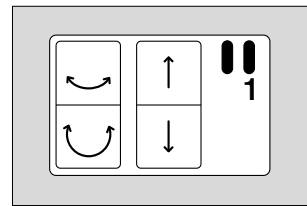


- Netzstecker des Cicero-EM in die Steckdose an der DVE einstecken.
  - Gasentnahmestecker des Cicero-EM in die entsprechenden Entnahmestellen an der DVE einstecken.
- 5 Cicero direkt an die Aufnahme an der DVE heranfahren.

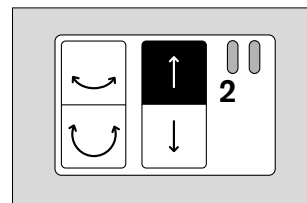


- 1 Bei richtiger Positionierung leuchten die beiden grünen Lampen in den Folientastaturen an der Traverse Cicero-EM und in der DVE auf.

  - Erst jetzt ist die DVE über die Tastatur in der Cicero-EM-Aufnahme bedienbar!



- 2 Taste drücken, bis Cicero-EM die gewünschte Arbeitshöhe erreicht hat.  
Nachdem der Cicero-EM ca. 5 cm angehoben wurde, ist auch die Tastatur in der DVE parallel zu der in der Cicero-EM-Traverse aktiv. Die Bedienung kann nun auch von dort stattfinden.



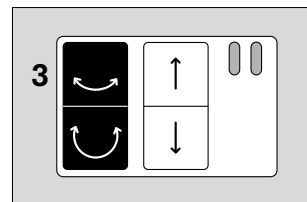
- 3 Taste drücken zum Lösen der Lager.  
Die DVE kann in die gewünschte Position geschwenkt werden.

**Bei einarmigen DVEs:**

- Obere Taste für das Deckenlager
- Untere Taste für das Kopflager.

**Bei zweiarmigen DVEs mit Ausleger:**

- Obere Taste für Decken- und Kopflager
- Untere Taste für das Zwischenlager.



### Entkoppeln der Cicero-EM-Deckenversion

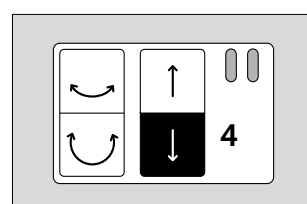
- **Beim Herunterfahren werden eventuell im Wege befindliche Hindernisse mit dem gesamten Eigengewicht des Cicero-EM (ca. 150 kg) belastet! Es besteht Quetschgefahr!**



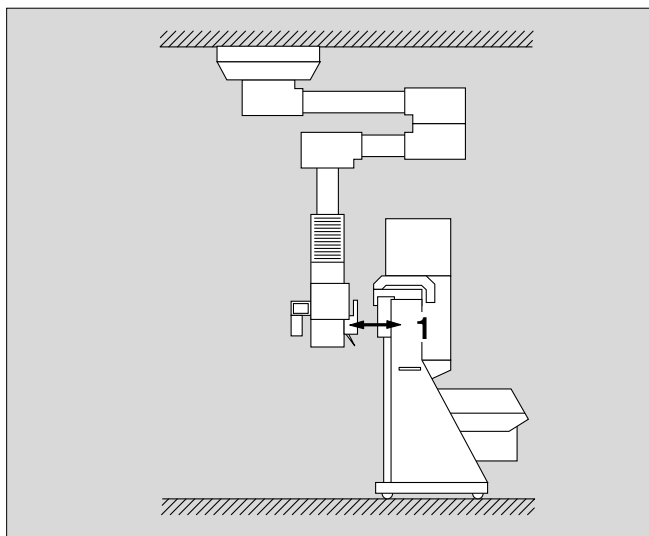
**Unbedingt vor dem Absenken des Cicero-EM dafür sorgen, daß das Gerät frei auf dem Boden abgesetzt werden kann!**

- 4 Taste drücken bis der untere Endpunkt erreicht ist.

  - Netzstecker und Gasversorgungsleitungen des Cicero-EM ziehen.



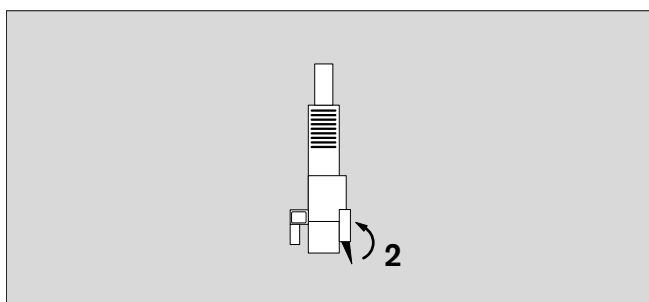
- 1 Cicero-EM von der DVE wegfahren.



- 2 Abstützklappe hochklappen.

- Erst jetzt ist die DVE wieder über ihre eigene Tastatur bedienbar!

Ab ca. 5 cm oberhalb des unteren Endpunktes ist die DVE auch bei heruntergeklappter Abstützklappe aufwärts verfahrbar.



### Verhalten beim Auftreten von Problemen:

- Wird das Gerät während des Senkens versehentlich vor Erreichen des Bodens auf ein Hindernis aufgesetzt, stoppt die DVE **vor** dem gewaltsamen Entkoppeln und ist über die Tastatur im Cicero-EM **nicht mehr** bedienbar.

Die Tastatur in der DVE erlaubt dann **nur ein Anheben** des Gerätes.

- Wenn das Gerät danach eine **bleibende Schiefelage** auf den Aufnahmezapfen zeigt:

Das Gerät kurz auf dem Fußboden aufsetzen und erneut mit der DVE aufnehmen.

- Im Extremfall können Beschädigungen an der Aufnahme auftreten! Bei Verdacht auf Beschädigung Dräger-Service in Anspruch nehmen!

Abhängig vom Grad der Beschädigung besteht im Wiederholungsfall Absturzgefahr!

### Pflege und Wartung

- Die Fenster der optischen Sensoren reinigen!




















Sie sind beständig gegen alle im Krankenhaus üblichen Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Scheuernde oder kratzende Mittel sind nicht geeignet.

Abkürzung	Erklärung	Abkürzung	Erklärung
AIR	Medizinische Druckluft	KG	Körpergewicht
AMV	Expiratorisches Minutenvolumen	KZE	Kolben-Zylinder Einheit
APL	Einstellbares Druckbegrenzungsventil (Adjustable Pressure Limitation)	LED	Leuchtdiode
AW-Temp	Inspiratorische Atemgastemperatur	LED-Anzeige	7-Segmentanzeige mit Leuchtdioden
BAG	Atembeutelanschluß	Man./Spont.	Manuelle Beatmung oder Spontanatmung
CAL	Kalibrierung durchgeführt	Mean	Mitteldruck
CSA	Canadien Standard Association	NTC	Widerstandssensor mit negativem Temperatur-Koeffizienten
C <sub>sys</sub>	System-Compliance	Off	Ausgeschaltet
C <sub>pat</sub>	Patienten-Compliance	ON	Eingeschaltet
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie	S-ORC	O <sub>2</sub> -Verhältnisregelung
et CO <sub>2</sub>	Endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration	P <sub>aw</sub>	Atemwegsdruck
Fet Des.	Endexpiratorische Desflurane-Konzentration	PC	Personal Computer (IBM kompatibel)
Fet Enf.	Endexpiratorische Enflurane-Konzentration	P <sub>peak</sub>	Tatsächlicher, gemessener Spitzendruck
Fet Hal.	Endexpiratorische Halothan-Konzentration	P <sub>lat</sub>	Plateau-Druck
Fet Iso.	Endexpiratorische Isoflurane-Konzentration	Pleth.	Plethsymogramm
Fet N <sub>2</sub> O	Endexpiratorische N <sub>2</sub> O-Konzentration	P <sub>max</sub>	Begrenzungsdruck
Fet Sev.	Endexpiratorische Sevoflurane-Konzentration	P <sub>mean</sub>	Gemittelter Atemwegsdruck
Fi Des.	Inspiratorische Desflurane-Konzentration	Power	Elektrische Energieversorgung
Fi Enf.	Inspiratorische Enflurane-Konzentration	PEEP	Positiv-endexpiratorischer Druck
Fi Hal.	Inspiratorische Halothane-Konzentration	SIMV	Synchronisierte Intermittierende Mandatorische Beatmung
Fi Iso.	Inspiratorische Isoflurane-Konzentration	SpO <sub>2</sub>	Funktionale O <sub>2</sub> -Sättigung
Fi Sev.	Inspiratorische Sevoflurane-Konzentration	T <sub>I</sub> :T <sub>E</sub>	Verhältnis Inspirationszeit / Expirationszeit
Fi N <sub>2</sub> O	Inspiratorische N <sub>2</sub> O-Konzentration	T <sub>I</sub> P:T <sub>I</sub>	Verhältnis Inspiratorische Pausenzeit / Inspirationszeit
Fi O <sub>2</sub>	Inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration	Ṁ	Insp. und exp. Flow
f <sub>IPPV</sub>	Frequenz IPPV	Ṁ <sub>E</sub>	Expiratorisches Minutenvolumen
f <sub>IMV</sub>	Frequenz SIMV	Ṁ <sub>FG</sub>	Frischgasflow
Flow	Expirationsflow	V <sub>max</sub>	Maximaler Inspirationsflow
Freq	Atemfrequenz	V <sub>T</sub>	Tidalvolumen, Hubvolumen
Hb	Hämoglobin	V <sub>C</sub>	Systemvolumen
HbCO	Kohlenmonoxidhämoglobin	ZV	Zentrale Versorgungsanlage (für Druckluft, Vakuum, N <sub>2</sub> O und O <sub>2</sub> )
HbO <sub>2</sub>	Oxihämoglobin		
HLM	Herz-Lungen Maschine, Modus für		
in CO <sub>2</sub>	Inspiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration		
INOP	Funktion gestört		
IPPV	Automatische Beatmungsart: Intermittierende Atmung mit pos. Druck		

### Symbol Erklärung

---

-  Herzfrequenz
-  Zugelassen für intrakardiale Operationen
-  Untere Alarmgrenze
-  Obere Alarmgrenze
-  Alarmüberwachung ausgeschaltet
-  Cursor-Rahmen in der Menüsteuerung
-  Menü schließen, Eintritt ins höhere Menü
-  Hinweis beachten!
-  Anschluß für Potentialausgleich
-  Schutzklasse Typ B (DIN IEC 601)
-  Schutzklasse Typ BF (DIN IEC 601)
-  Aufforderung zum Handeln
-  Aktion ist erfolgreich beendet
-  Aktion wird gerade durchgeführt
-  Alarm-Meldung
-  Achtungs-Meldung
-  Hinweis-Meldung
-  Alarmgrenze abgeschaltet
-  **CE** 0123  
Conformité Européenne  
Cicero EM ist konform mit den  
entsprechenden EG-Anforderungen.

Abbrechen, Selbsttest	7	Autokalibration Flow	61
Abhilfe (Meldung-Ursache-Abhilfe)	95	Autokalibration O <sub>2</sub>	61
Abkürzungen	185	Automatische NiBP-Messung	87
Ablaufschema des Selbsttests	160		
Ableitung, EKG	85, 166	<b>Baudrate</b>	59, 60
Absaugerate CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub>	50	Beatmung, manuell	32
Achtung, Begriff / Darstellung	74	Beatmung, maschinell	33
Achtungsmeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe)	95	Beatmungsgerät, Technische Daten	150
AIR-Umschaltung	32, 143	Beatmungsparameter verstellen	33
Akustische Signale festlegen	57	Bedienelemente, Bildschirm	138
Alarm, Begriff / Darstellung	74	Bedienelemente, Gas-Kontrollplatte	139
Alarm-Information	70	Bedienelemente, Meßröhrenblock	140
Alarmer anzeigen	75	Bedienelemente, Parameterbox	141
Alarmer verknüpfen	78, 79	Bedienelemente, Ventilator	137
Alarmgrenzen aktivieren	69, 70	Bedienkonzept des Bildschirms	12
Alarmgrenzen festlegen	68	Bedienkonzept des Ventilators	10
Alarmgrenzen, Reduzierung	38	Begriffsbestimmung »Low- / Minimal Flow«	174
Alarmierung, Besonderheiten	78	Beschränkungen der NiBP-Messung	167
Alarmkonzept	74	Beschreibung, S-ORC	178
Alarmmeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe)	95	Beschreibungen	159
Alarmmodi	76	Besonderheiten der Alarmierung	78
Alarmpriorität	74	Betriebsart IPPV wählen	33
Alarmton unterdrücken	75	Betriebsart SIMV wählen	35
Aldehyde, Desinfektionsmittel	117	Betriebsaufnahme, schnell, Notfall	6
Alkohole, Desinfektionsmittel	117	Betriebsbereitschaft nach Checkliste	21
Ammoniumverbindungen, quaternäre	117	Betriebsbereitschaft prüfen	129
Ankoppeln des Deckengerätes	182	Betriebsende	42
APL-Ventil, Druckbegrenzungsventil	6, 26	Betriebsspannung	148
Artefakte vermeiden, SpO <sub>2</sub> -Messung	169	Betriebsunterbrechung	42
Atemfrequenz ermitteln, für Alarmierung	77	Bildschirm einschalten	64
Atemkalk kontrollieren	39	Bildschirm konfigurieren, in Standby	47
Atemkalkbehälter füllen und einsetzen	124	Bildschirm, Bedienelemente	138
Atemkalkwechsel im Betrieb	39	Bildschirm, Betrieb	64
Atemsystem einsetzen	123	Bildschirm, Daten-	65
Atemsystem herausnehmen	114	Bildschirm, Listen-	66
Atemsystem prüfen	23	Bildschirm, Standard-	65
Atemsystem zerlegen	114	Bildschirm, Standby	44
Atemsystem montieren	122	Bildschirm, Trend-	67
Atemsystem, Technische Daten	149	Bildschirm-Module festlegen, löschen	51
Atemsystemheizung	114	Bildschirmseiten "blättern"	66
Atemzug-Volumeter	55	Bildschirmseiten konfigurieren, Module	51
Äther	5	Bildschirmtasten	12, 13
Aufbereiten	113	Blutdruck-Alarm, Besonderheiten	80
Aufbereitungsschema	118	Blutdruckmanschette anlegen	167
Aufbereitungszyklen	118	Blutdruck, -Meßort	167
Ausfall, Strom / Gas	7	Brandgefahr	5
Ausschalten, Betriebsende	42	Bronchusabsaugung, Sekretabsaugung	24
Außerbetriebnahme	42		

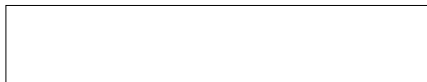
<b>C</b> -Lock, SpO <sub>2</sub> /Plethysmogramm	93	Flowsensor herausnehmen	115
CO <sub>2</sub> -Alarm ein-/ausschalten	73	Frischgaseinstellung, Hinweise	164
CO <sub>2</sub> -Messung, Meßprinzip	173	Frischgasschlauch anschließen	124
Compliance-Korrektur, automatische	34	Funktionstasten, Parameterbox	141
Compliance-Korrektur, Beschreibung	163		
Cursor-Rahmen	13	<b>G</b> as-Kontrollplatte, Bedienelemente	139
Cyclopropan	5	Gasausfall	7
		Gasdosierung prüfen	25
<b>D</b> ampf-Sterilisation	120	Gasdosierung, Technische Daten	150
Daten-Bildschirm	65	Gasmischer, Gasdosierung	25
Datenbits	59, 60	Gerät abrüsten	114
Datum einstellen	60	Gerät aufrüsten	122
Deckengerät, Bedienung	180	Gerät anschließen	16
Deckengerät, Verhalten bei Problemen	184	Geräte-Rückseite	142
Desinfektionsmittel	117	Gerätefehler, Störungen	95
Desinfizieren	117	Geräteidentifizierung	148
DGHM-Liste	117	Geräteübersicht, Was ist was	136
Drehknopf	11	Gesamt-Trend	67
Druck-Messung, anschließen	87, 90	Gewicht	148
Druck-Messung, Meßprinzip	171	Grundeinstellungen, Bildschirm	60
Druckeranschluß	60, 144		
Druckgasversorgung, Technische Daten	149	<b>H</b> alogene, Desinfektionsmittel	117
Drucklimitierte Beatmung	34	Hauptschalter	21
Druckmeßleitung montieren	124	Heizplatte, Atemsystem	114
DURASENSOR, SpO <sub>2</sub> -Messung	168	HF-Chirurgie, EKG-Messung	166
Dyshämoglobin	170	HF-Chirurgie, SpO <sub>2</sub> -Messung	169
		Hilfs-Netzsteckdosen	148
<b>E</b> inmalartikel entsorgen	119	Hinweis, Begriff / Darstellung	74
Einschaltsperr	17	Hinweise zur Frischgaseinstellung	164
Einstellbegrenzungen	34	Hinweismeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe)	102
Einstellungen, Bildschirm, allgemein	45	HLM-Mode	77
EKG im Operationsraum	166		
EKG, Ableitung	166	<b>i</b> BP, Kalibrieren	90
EKG-Darstellung	85	iBP-Messung starten	90
Elektrische Versorgung herstellen	16	Identifizierung, Gerät	148
Elektroden anlegen, EKG	164	Instandhaltungsintervalle	133
Elemente des Atemsytems	97	Interlock, NiBP	49
Entkoppeln des Deckengerätes	183	Intrakranialer Druck, iBP-Messung	91
Entsorgen von Atemkalk	116	IPPV-Betrieb	33
Entsorgen von Einmalartikeln	119		
Erwachsenen-Modus	47	<b>K</b> abeltyp, EKG	85
Externe Geräte anschließen	17	Kalibrieren der iBP-Messung	92
		Kalibrieren, Flow-Sensor	61
<b>F</b> ehlermeldungen	95	Kalibrieren, O <sub>2</sub> -Sensor, manuell	61
Filtereinheit des Wasserabscheiders	132	Kathederlage, iBP-Messung	91
Filter, Wechselfristen	133	Kinderschläuche	36
Flow-Messung, Meßprinzip	173	Kolbenpumpe einsetzen	123
Flow-Sensor einsetzen	126	Kolbenpumpe herausnehmen	114
Flow-Sensor, Kalibrieren	61	Kolbenpumpe zerlegen	116

Kolbenpumpe zusammenbauen	122	Minuten-Volumeter	55
Kondensatabscheider	23, 36	Mobilfunktelefone	5
Kondensat vermeiden	165	Module festlegen, Bildschirm-	51
Kontrollieren Wasserabscheider	38	Module löschen, Bildschirm-	51
Konzept, Alarmer	74	Module, Kurven-	52
Konzept, Bedienung	10, 12	Module, Ziffern-	53
Kopplung, NiBP / SpO <sub>2</sub>	93		
Kühlluftfilter	142	<b>N<sub>2</sub>O-Sperre</b>	178
Kuhn-System, Pädiatrie	37	Nadelelektroden, EKG	166
Kurvengeschwindigkeit festlegen	52	Narkosebeatmung	31
Kurvenmodule	52	Narkosegasfortleitung abnehmen	114
		Narkosegasfortleitung montieren	18, 119
<b>Lage der Teilsysteme und Ventile</b>	97	Narkosegasfortleitung prüfen	22
Lecktest	44	Narkosemittel-Messung, Meßprinzip	173
Lecktest, Beschreibung	163	Narkosemittelverdunster, Vapor	19, 22
Leitfähige Gummiteile	5	Nebenluft, Narkosegasfortleitung	18
Linearität des O <sub>2</sub> -Sensors prüfen	62	Neonaten, NiBP-Messung	89
Liste löschen	67	Neonaten-Modus	47
Listen-Bildschirm	66	NiBP bei Neonaten	89
Listeneintrag festlegen	66	NiBP-Messung unterbrechen	87
Löschen, Liste und Trend	67	NiBP-Messung, automatisch	87
Low-Flow, Begriffsbestimmung	174	NiBP-Messung, manuell	87
Lupenfunktion, Trend-Bildschirm	67	Notbeatmung, Gasausfall	7
		Notbeatmungsbeutel	23
<b>Mangelwarnung-O<sub>2</sub></b>	130	Notfall	6
Manschette anlegen, Blutdruckmessung	167	Nullpunkt des Gassensors prüfen	62
Manuelle Beatmung	32		
Manuelle NiBP-Messung	87	<b>O<sub>2</sub>-...; siehe auch Sauerstoff...</b>	
Manuelle Prüfungen	21	O <sub>2</sub> -Flush prüfen	25
Maße, Standgerät / Deckengerät	146	O <sub>2</sub> -Messung, Meßprinzip	171
Maßeinheit umschalten	89	O <sub>2</sub> -Sensoren einsetzen	123
MEDIBUS-Schnittstelle	59	O <sub>2</sub> -Sensor herausnehmen, Inspirationsseite	115
Meldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe)	95	O <sub>2</sub> -Sensor, Kalibrieren	62
Meßprinzip, CO <sub>2</sub> -Messung	173	ORC prüfen	25
Meßprinzip, Druck-Messung	171	ORC, Beschreibung	178
Meßprinzip, Flow-Messung	173	OXISENSOR, SpO <sub>2</sub> -Messung	168
Meßprinzip, Narkosemittel-Messung	173		
Meßprinzip, O <sub>2</sub> -Messung	171	<b>Pacemaker, EKG</b>	85
Meßprinzip, SpO <sub>2</sub> -Messung	170	Pacemaker-Impulserkennung	85
Meßprinzip, Temperatur-Messung	171	Pädiatrie-Anwendung	36
Meßröhrenblock, Bedienelemente	140	Parameter festlegen	48
Methämoglobin	170	Parameterbox	81
Methylenblau	170	Parameterbox montieren	83
Mikrobenfilter einbauen	126	Parameterbox, Bedienelemente	141
Mikrobenfilter, Druckmeßschlauch	121	Parameterbox, Funktionstasten	82
Mikrobenfilter, Meßgasabsaugung	121	Parität	59, 60
Mikrobenfilter, Sekretabsaugung	24	Patienten-Alarmer anpassen	69
Minimal-Flow, Begriffsbestimmung	174	Patientenwechsel	41

Pflege des Deckengerätes	184	Schnittstellen konfigurieren, Externe Geräte	59, 60
Phenole, Desinfektionsmittel	117	Schrittmacherimpuls-Erkennung	85
Pneumatische Schnittstelle	97	Sekret absaugen	40
Potential-Ausgleichsleitung	16	Sekretabsaugung montieren	126
Probenleitung anschließen	125	Sekretabsaugung prüfen	24
Protokoll-Schnittstelle	59, 60	Selbsttest	25, 128
Protokollwahl	60	Selbsttest abbrechen	6, 7
Prüfen nach Checkliste	21	Selbsttest, Ablaufschema	160
Prüfen, Atemkalk	23	Selbsttest, automatischer	27
Prüfen, Atemsystem	23	Selbsttest, halbautomatischer	25
Prüfen, Automatische Beatmungsfunktion	131	Sensor wählen, SpO <sub>2</sub> -Messung	168
Prüfen, Betriebsbereitschaft	129	Sicherungen	148
Prüfen, Handbeatmungsfunktion	131	SIMV-Beatmung, Beschreibung	176
Prüfen, Linearität des O <sub>2</sub> -Sensors	62	SIMV-Betrieb	35
Prüfen, Narkosegasfortleitung	22	Spannung, Stromversorgung	148
Prüfen, Narkosemittelvorrat	22	Sperre-N <sub>2</sub> O	176
Prüfen, Netzausfallalarm	130	SpO <sub>2</sub> -Messung, Meßprinzip	170
Prüfen, Notbeatmungsbeutel	23	SpO <sub>2</sub> -Sensor wählen	168
Prüfen, Nullpunkt des Gassensors	62	Spontanatmung	32
Prüfen, O <sub>2</sub> -Flush	25	Sprache festlegen	60
Prüfen, O <sub>2</sub> -Mangelsignal	130	ST-Segmentanalyse	86
Prüfen, S-ORC	25	Standard-Alarmgrenzen aktivieren	73
Prüfen, Reservegasflaschen	24	Standard-Bildschirme	65
Prüfen, Sekretabsaugung	24	Standby	42
Prüfen, Vapor	22	Startdruck, NiBP	88
Prüfen, Wasserabscheider	38	Stauvorgang (Punction), NiBP-Messung	88
Prüfergebnis, Selbsttest	28	Sterilisationsverfahren	119
Pulsalarm, Besonderheiten	79	Sterilisieren, Dampf	120
Pulsdefizitanzeige, EKG	86	Stoppuhr	72
Pulston	57	S-ORC prüfen	25
Punction (Stauvorgang), NiBP-Messung	88	S-ORC, Beschreibung	178
		Störungen, Gerätefehler	97
<b>Rechneranschluß</b>	60	Stromaufnahme	148
Reduzierte Alarmgrenzen-Überwachung	38	Stromausfall	7
Reinigen	117	Stromversorgung	148
Reinigungsmittel	117	Stromversorgung herstellen	16
Reservegasflaschen prüfen	24	Symbole	186
Rückseite, Gerät	142	Systemmonitor, Technische Daten	150
<b>Sättigung, O<sub>2</sub>, errechnet / gemessen</b>	169	<b>T</b> asten am Bildschirm	12, 13
Sättigung, O <sub>2</sub> , funktionell / fraktionell	169	Tasten am Ventilator	10
Sauerstoff...; siehe auch O <sub>2</sub> -...		Tasten an der Parameterbox	82
Sauerstoff abspaltende Desinfektionsmittel	117	Technische Daten	147
Sauerstoffsättigung, errechnet / gemessen	169	Teile zerlegen	115
Sauerstoffsättigung, funktionell / fraktionell	169	Teilsysteme, Lage der	97
Säuren, Desinfektionsmittel	117	Temperatur-Messung, Meßprinzip	171
Schlauchwechsel	36	Temperatur-Sensor montieren	126
Schnittstelle, pneumatisch	97	Ton einstellen	57

Ton, Puls-, Alarm-	57	<b>Zeiteinstellung</b>	60
Tonfolge festlegen, ISO / Dräger-Standard	57	Zentral-Venöser Druck, iBP-Messung	91
Transport des Patienten	83	Zentralversorgung (medizinischer Gase)	24
Transportfunktion	83	Ziffern-Module	53
Trend löschen	67	Zusatzsteckdosen, Hilfs-Netzsteckdosen	148
Trend, Gesamtdarstellung	67		
Trend-Bildschirm	67		
Trend-Bildschirm, Lupenfunktion	67		
<b>U</b> hrzeit festlegen	60		
Umschalten der Maßeinheit	89		
Umwelteinflüsse, Technische Daten	149		
Unterbrechen, NiBP-Messung	87		
Unterbrechungsfreie Stromversorgung	17		
Unterdruck, Narkosegas-Fortleitung	18, 22		
Unterdruck, Sekretabsaugung	24		
Ursache (Meldung-Ursache-Abhilfe)	95		
USV	17		
<b>V</b> apor prüfen	22		
Vapor, Sicherheitsfülleinrichtung	22		
Vapor, Steckadapter	22		
Vapor, Verriegelung	22		
Ventilations-Alarme anpassen	70		
Ventilator, Bedienelemente	10, 137		
Ventilatormeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe)	105		
Ventile einsetzen	123		
Ventile, Lage der	97		
Verfahren, (Reinigen, Desinfizieren, Sterilisieren)	121		
Verknüpfen von Alarmen, Druck, Flow, CO <sub>2</sub>	78		
Verknüpfen von Alarmen, Puls- / Herzrate	79		
Vermeiden von Artefakten SpO <sub>2</sub>	169		
Vermeiden von Kondensat	165		
Verwendungszweck	5		
Volumeter starten	55		
Volumeter-Modul	55		
<b>W</b> artung des Deckengerätes	184		
Was ist was	135		
Wasserabscheider austauschen	132		
Wasserabscheider kontrollieren	38		
Wechselfristen	133		

Diese Gebrauchsanweisung gilt nur für  
**Cicero EM**  
mit der Fabrikations-Nr.:



Ohne von Dräger eingetragene Fabrikations-Nr. informiert diese Gebrauchsanweisung nur unverbindlich !



Richtlinie 93/42/EWG  
über Medizinprodukte

### **Drägerwerk Aktiengesellschaft**

ab September 1997:  
Dräger Medizintechnik GmbH  
☰ Moisinger Allee 53 – 55  
23542 Lübeck  
☎ (04 51) 8 82 - 0  
☒ 26 80 70  
FAX (04 51) 8 82-20 80

### **Niederlassungen und Verkaufsbüros in der Bundesrepublik Deutschland**

**Berlin**  
☎ (0 30) 70 79 23 - 0  
FAX (0 30) 70 79 23 - 41

**Bielefeld**  
☎ (05 21) 2 08 88 - 0  
FAX (05 21) 2 08 88 - 79

**Bremen**  
☎ (04 21) 4 86 02 - 77  
FAX (04 21) 4 86 02 - 11

**Dresden**  
☎ (03 51) 8 07 02 - 0  
FAX (03 51) 8 07 02 - 41

**Essen**  
☎ (0 20 54) 1 04 - 0  
FAX (0 20 54) 1 04 - 106

**Hamburg**  
☎ (0 40) 6 69 49 - 0  
FAX (0 40) 6 69 49 - 119

**Hannover**  
☎ (05 11) 9 72 99 - 0  
FAX (05 11) 9 72 99 - 60

**Karlsruhe**  
☎ (0 72 43) 77 45 - 0  
FAX (0 72 43) 77 45 - 77

**Kassel**  
☎ (05 61) 9 59 26 - 0  
FAX (05 61) 8 59 26 - 60

**Kiel**  
☎ (04 31) 1 69 03 - 01  
FAX (04 31) 1 69 03 - 33

**Köln**  
☎ (02 21) 1 79 09 - 0  
FAX (02 21) 1 79 09 - 10

**Leipzig**  
☎ (03 41) 4 46 56 - 0  
FAX (03 41) 4 46 56 - 41

**München**  
☎ (0 89) 6 10 07 - 0  
FAX (0 89) 6 10 07 - 71

**Nürnberg**  
☎ (09 11) 68 83 - 0  
FAX (09 11) 68 83 - 155

**Saarbrücken**  
☎ (06 81) 9 06 11 - 0  
FAX (06 81) 9 06 11 - 20

**Schwerin**  
☎ (03 85) 4 89 44 - 0  
FAX (03 85) 4 89 44 - 18

**Stuttgart**  
☎ (07 11) 7 25 93 - 0  
FAX (07 11) 7 25 93 - 63

**Wiesbaden**  
☎ (0 61 22) 5 09 - 0  
FAX (0 61 22) 5 09 - 19

### **Vertriebspartner in Österreich und der Schweiz**

**Dräger Austria  
Gesellschaft mbH**  
A-1230 Wien  
☎ (0043) 1/6 09 04  
FAX (0043) 1/60 90 44 10

**Carbamed**  
CH-3097 Liebefeld/Bern  
☎ (0041) 31/9 78 74 74  
FAX (0041) 31/9 78 74 01

MT 01.97