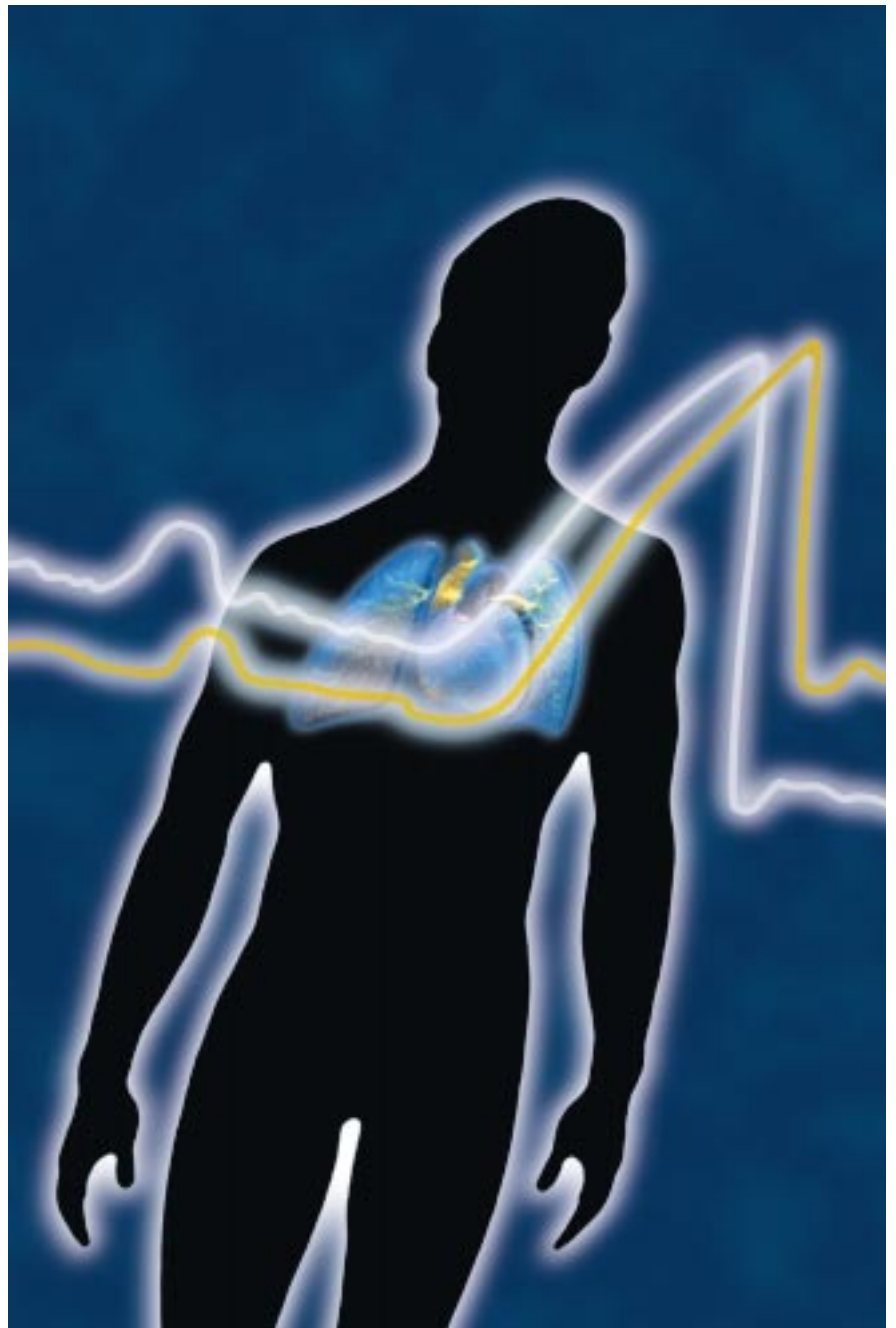


# PhysioFlex steht für Quantitative Anästhesie



Dräger



# Quantitative Anästhesie wird Realität mit dem PhysioFlex

Bereits 1926 erläuterte Waters die Vorzüge der CCA, der Closed Circuit Anaesthesia. Technische Faktoren verhinderten jedoch weitgehend ihre breitere Anwendung. Erst 50 Jahre später, Mitte der siebziger Jahre, führten Low und Ernst die Quantitative Inhalationsanästhesie ein. Fortschritte, unter anderem auf dem Gebiet des Atemgasmonitoring, der Mikroprozessor-Technologie und der Meß- und Regeltechnik, ermöglichten 1987 die Entwicklung des „Rotterdam-Ventilators“, der Vorläufer des späteren PhysioFlex.

Der Aufbau des PhysioFlex basiert auf dem Prinzip eines Lungenfunktionsmeßplatzes und bietet damit die Möglichkeit eines Physiologie-Managements. Vielfältige diagnostische und therapeutische Optionen werden mit dem total geschlossenen System eröffnet, die bei einem klassischen Anästhesiearbeitsplatz nicht zur Verfügung stehen.

Bei der quantitativen Inhalationsanästhesie entspricht die Zufuhr aller Gase der tatsächlichen Aufnahme durch den Patienten. Aus diesen Gründen ist es mit PhysioFlex möglich, Stoffwechselstörungen extrem frühzeitig zu erkennen. Beispielsweise die maligne Hyperthermie an Veränderungen im Sauerstoffverbrauch.

Auch die ökonomischen und ökologischen Vorteile liegen auf der Hand: Der Verbrauch aller eingesetzten Gase wird im PhysioFlex auf ein Minimum reduziert. Zugleich wird auch der Ausstoß von Lachgas und volatilen Anästhetika in den OP minimiert. Das wirkt sich positiv auf die Arbeitsbedingungen und langfristig vorteilhaft auf die Gesundheit des medizinischen Personals aus.

Funktionalität und Flexibilität bestimmen die Form des PhysioFlex: Für eine ergonomisch richtige Anordnung des Geräts ist die Monitor-Tastatur-Einheit um 350° drehbar. Die Bedienung des PhysioFlex ist dank einer klaren und logischen Benutzerführung einfach und schnell zu erlernen und gewährleistet auch in extremen Situationen eine schnelle Reaktion.

Seit Frühjahr 1996 gehört die Firma Physio in Haarlem zum Drägerkonzern und mit ihr das Anästhesiesystem PhysioFlex. Die Betreuung erfolgt dort von einem erfahrenen Team, das schon seit der Entwicklung dieses revolutionären Systems dabei gewesen war, unterstützt durch den bewährten Dräger Service.



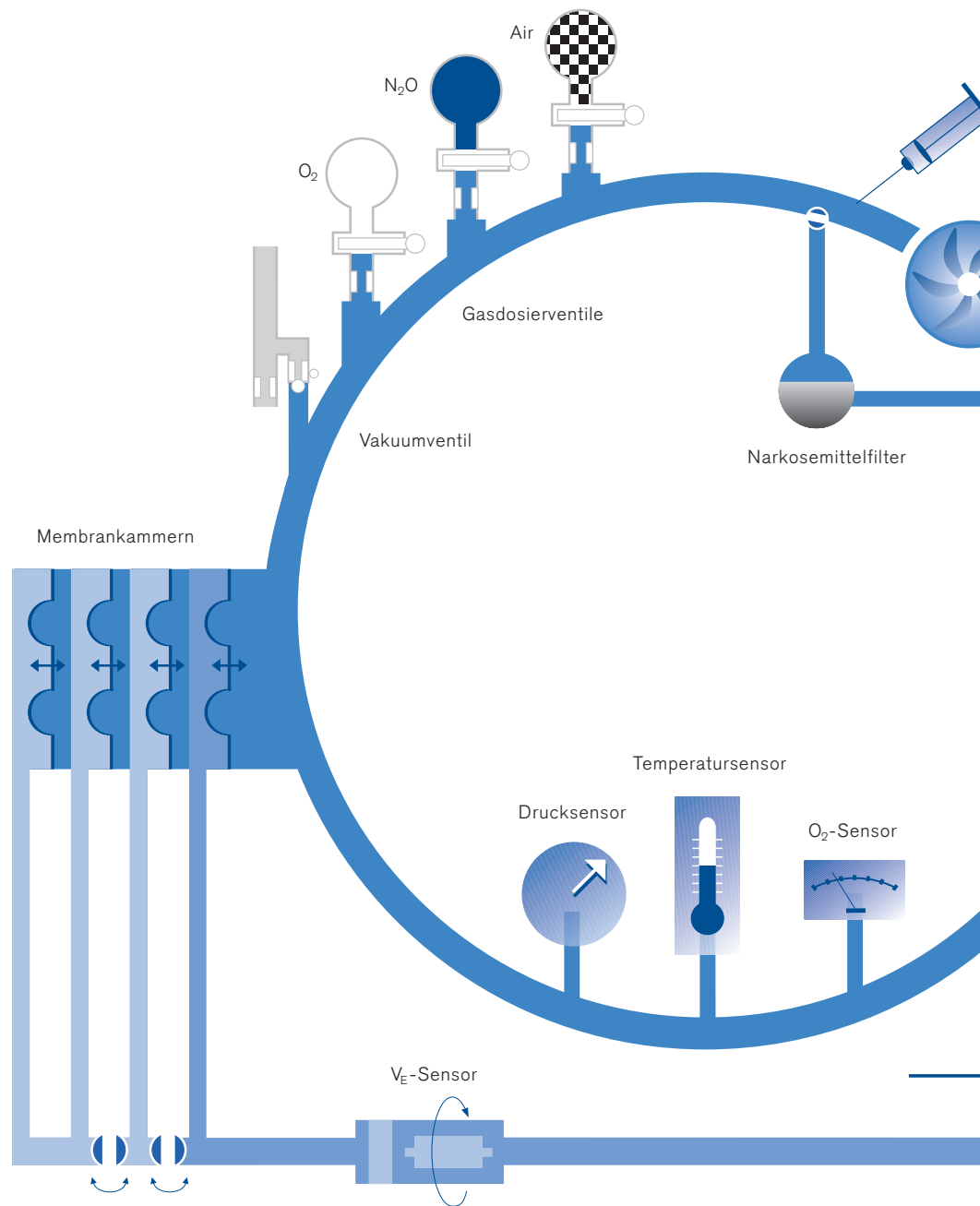
**PHYSIO**  
medical systems

# Quantitative Anästhesie erkennt man am geschlossenen Kreis

PhysioFlex ist ein vollständig geschlossenes System mit Umwälzpumpe, Membrankammern, Gasdosierventilen, Gasanalysatoren, Filter, elektronischer Narkosemitteldosierung und Narkosemittelfilter. Das System wird nach der Festlegung der Parameter über den Rechner zentral gesteuert. Einmal eingestellt, arbeiten der Kreislauf und seine Komponenten ganz nach Vorgabe. Eine manuelle Steuerung entfällt weitgehend. Das gibt die nötige Ruhe, sich ganz auf den Patienten zu konzentrieren.

Durch den geschlossenen Kreislauf wird die kontinuierliche Gasregelung äußerst schnell und präzise. PhysioFlex gleicht den Sauerstoff- und Lachgasverbrauch sowie den Verbrauch an volatilen Anästhetika permanent aus, die Gaskonzentration im System kann extrem schnell angepaßt bzw. gewechselt werden. Selbstverständlich verfügt PhysioFlex über eine Compliancekorrektur und eine automatische Leckageverlustkompensation, die keinen Einfluß auf die Beatmung hat.

Dem Patienten wird das vor-eingestellte Gasgemisch äußerst genau verabreicht – hypoxische Gasgemische werden selbstverständlich entsprechend den modernen Standards verhindert.

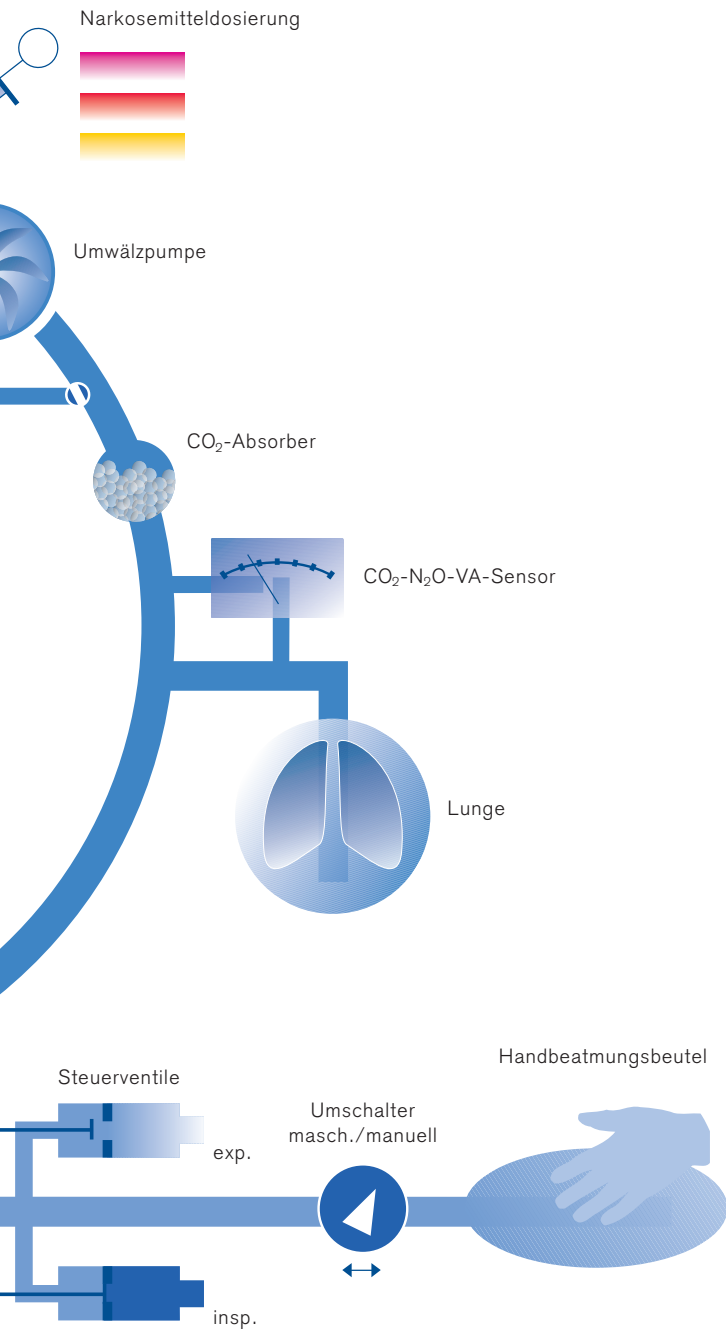


## Umwälzpumpe

Die Umwälzpumpe sorgt für eine extrem schnelle Durchmischung des Gases.

## Gasdosierventile

Die komplette Gasregelung – O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O oder Air – erfolgt automatisch. Aus Sicherheitsgründen sind die O<sub>2</sub>-Ventile doppelt vorhanden.



**Narkosemitteldosierung**  
 PhysioFlex kann zur Zeit mit Halothan, Enfluran, Isofluran und Sevofluran dosieren. Dabei stehen drei Narkosemittel im System zur Verfügung. Die Auswahl des gewünschten Narkosegases wird durch den Bediener über den Computer festgelegt. Wahlweise kann man über eine end-expiratori-

sche (MAC-Regelung) oder inspiratorische Regelung verfügen.

**Membrankammern**  
 Die Membrankammern trennen das Antriebsgas vom Patientengas und ermöglichen eine extrem genaue Messung des Lungenvolumens in Echtzeit. Je nach Patientendaten werden

eine, zwei oder vier Kammern eingesetzt.

**Ventilation**  
 Die unterschiedlichen Beatmungsmodi IPPV und PCV können im Einstellmenü frei ausgewählt werden. Die sichere Umschaltung von der automatischer zur manuellen/spontanen Beatmung erfolgt weiterhin mechanisch.

**Drucksensor**  
 Der Beatmungsdruck wird bei jeder Beatmungsform über diesen Sensor überwacht.

**Temperatursensor**  
 Um eine physikalisch korrekte Beatmung (BTPS) zu ermöglichen, mißt PhysioFlex permanent die Temperatur des Atemgases.

**Sauerstoffsensoren**  
 Die beiden unabhängig voneinander arbeitenden paramagnetischen Sauerstoffsensoren werden vor jedem Betrieb automatisch kalibriert und getestet.

**CO<sub>2</sub>-, N<sub>2</sub>O-, Anästhesiegas-Sensor**  
 Die Gasmessung erfolgt per Sensor in einer Nebstrommessung mit Meßgasrückführung. Durch den CapnoFilter (Bakterienfilter/Wasserfalle) wird eine Kontamination des Systems zuverlässig verhindert.

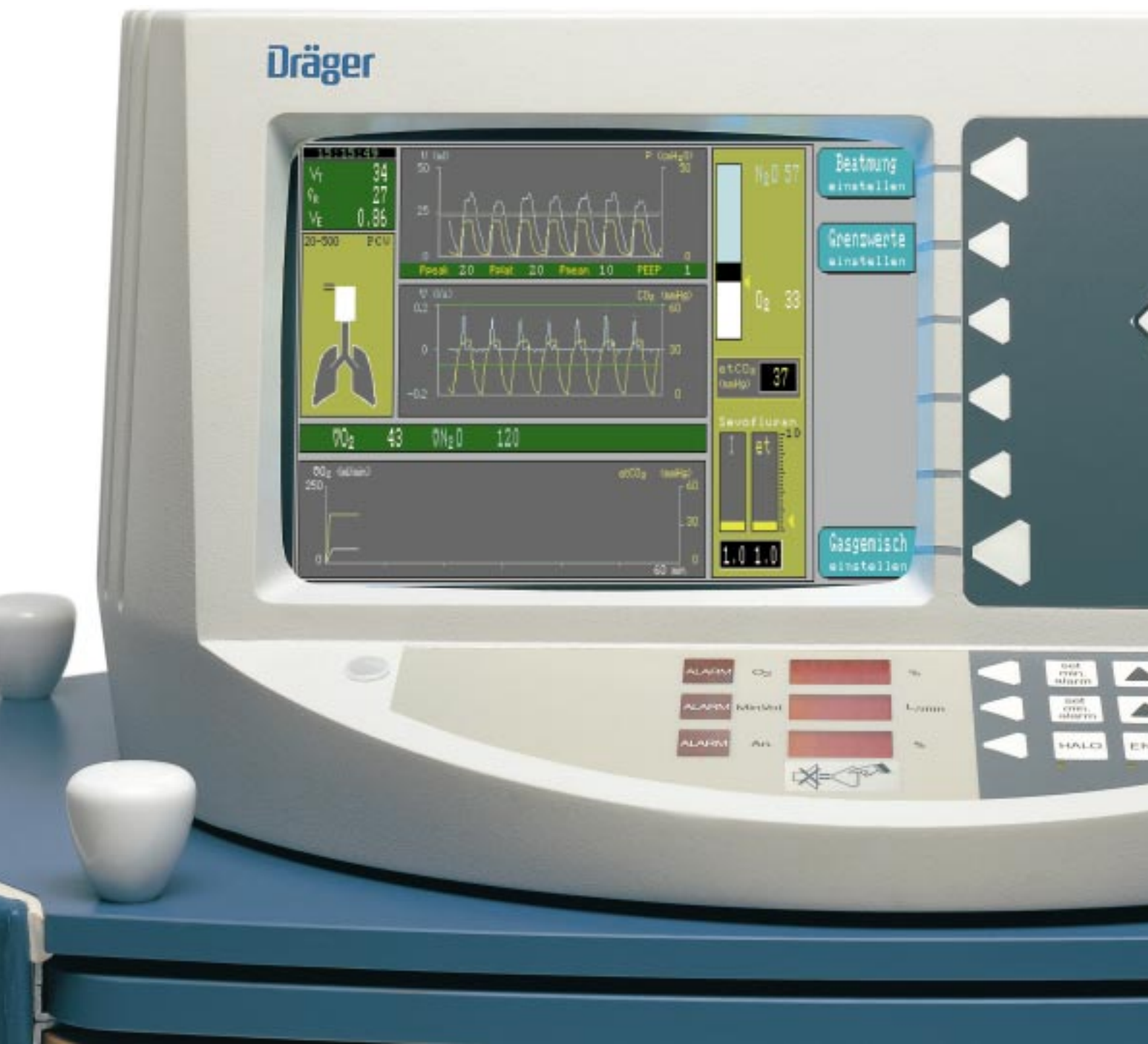
**CO<sub>2</sub>-Absorber**  
 PhysioFlex verfügt über zwei CO<sub>2</sub>-Absorber. Ist ein Absorber gesättigt, wird auf den zweiten umgeschaltet und der gesättigte Absorber kann während des laufenden Betriebes ausgetauscht werden.

**Narkosemittelfilter**  
 Volatile Anästhesiemittel werden mit einem Aktivkohlefilter schnell und kontrolliert ausgefiltert, z. B. um die Narkosemittelkonzentration abzusinken oder die Narkose auszuleiten.

**Xenon-Sensor (optional)**  
 Zur quantitativen Analyse der Xenonkonzentration im Atemkreislauf nach entsprechender Hard- und Softwareausrüstung, sowie Menüauswahl von Xenon als Trägergas.

**Rechner**  
 Der Rechner des PhysioFlex (Intel Prozessor) steuert das System nach den Vorgaben des Anwenders und informiert ihn im bekannten und bewährten WYSIWYG-Verfahren.

# Das Cockpit für das Echtzeit-Physiologie-Management





Entgegen der weitverbreiteten Meinung ist Quantitative Inhalationsanästhesie ein sehr einfaches Konzept der Anästhesieführung. Nach der Festlegung der Parameter übernimmt der Rechner die Steuerung des gesamten Systems. Das Echtzeit-Physiologie-Management ermöglicht eine aktuelle Information über die physiologischen Auswirkungen der Narkosemittel und der chirurgischen Maßnahmen.

Alle prozeßbezogenen Daten werden unmittelbar gemessen: Der Computer überprüft und regelt kontinuierlich das System. Alle Werte werden laufend aktualisiert und auf dem Monitor angezeigt. Die Online-Messung des Systems zeigt kritische Informationen über den Patienten an und befähigt den Anästhesisten zu einem Echtzeit-Physiologie-Management. Beispielsweise ist auch eine Online-Messung der Sauerstoffaufnahme und damit eine Beurteilung des Metabolismus nun möglich.

# PhysioFlex informiert immer aktuell. Und das auf einen Blick

PhysioFlex zeigt alle numerischen und grafischen Informationen über die Beatmungsparameter, die Gasdosierung, die Atemwegskonditionen und die Gasaufnahme in logischer und übersichtlicher Anordnung auf einem Bildschirm an.

Zusätzlich gibt es eine unabhängige Geräteüberwachung für  $V_E$ ,  $V_I$ ,  $F_I O_2$  und FIVA. EN 740 und IEC 601 werden selbstverständlich erfüllt.

Schon während des automatischen Systemtestablaufs gibt der Anästhesist die Patientendaten in den Computer ein. Das System schlägt dann die Beatmungseinstellungen nach Patientendaten vor. Der Vorschlag wird über einer im System programmierten Tabelle nach Radford automatisch berechnet. Er kann angenommen oder vom Anwender korrigiert werden.

Die Auswahl des entsprechenden Beatmungsmodus (IPPV/PCV) erfolgt direkt im Einstellmenü und kann unabhängig von den Patientendaten frei gewählt werden, wobei bei einem Körpergewicht  $< 5$  kg immer PCV für den Pädiatrieeinsatz vom System voreingestellt wird.

Folgende Meßwerte werden dargestellt:

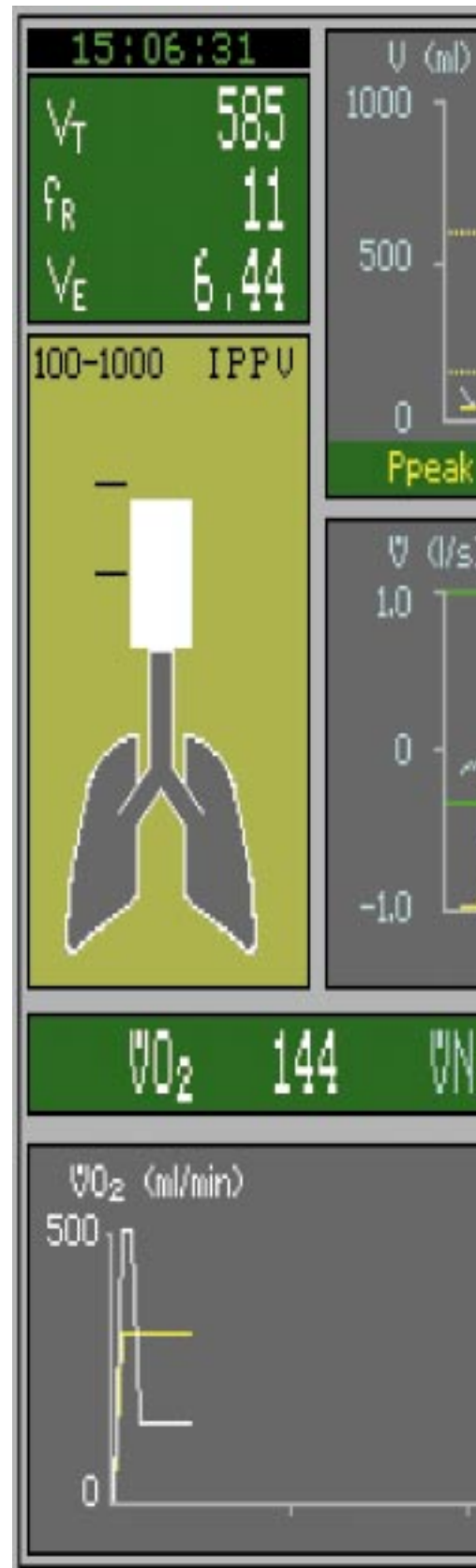
als Kurve:  
 $P$ ,  $V$ , Flow und  $CO_2$

als numerischer Wert:  
 $P_{peak}$ ,  $P_{plat}$ ,  $P_{mean}$ , PEEP  
 $V_T$ , Freq.,  $V_E$ ,  
 $F_I O_2$ ,  $O_2$  Aufnahme,  $F_I N_2 O$ ,  
 $N_2 O$  Aufnahme,  $F_I VA$ ,  $F_{et} VA$ ,  
 $F_{et} CO_2$ ,  $vA$ -Verbrauch  
(Anästhetika) und optional  
Xe-Verbrauch

als Trend:  
 $O_2$  Aufnahme und  $F_{et} CO_2$

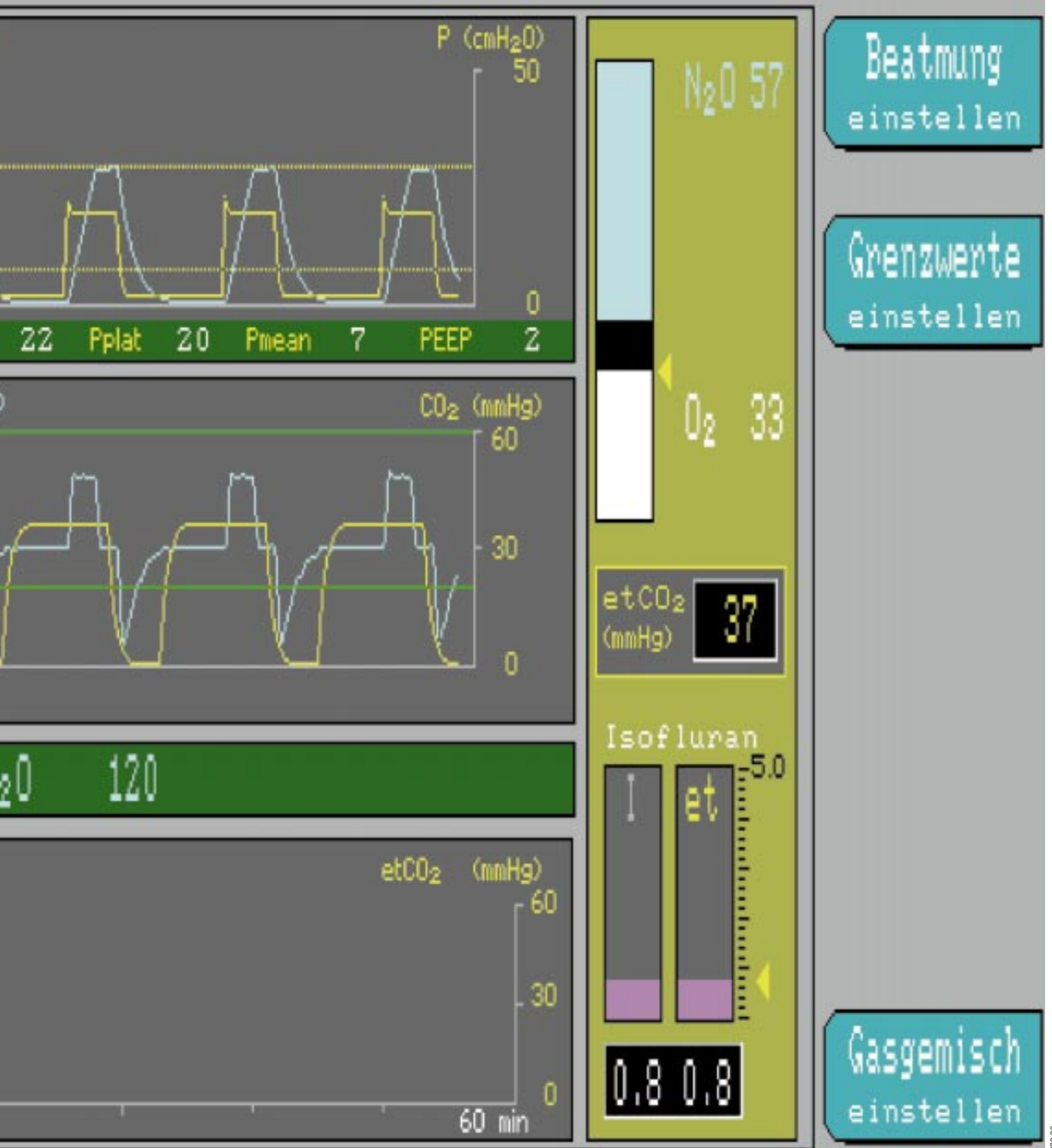
Zur Geräteüberwachung dient ein separates, unabhängiges Sensoren- und Mikroprozessorsystem, das  $F_I O_2$ ,  $V$  und  $F_I VA$  mißt.

Zusätzlich verfügt PhysioFlex über einen 70-Stunden-Datenspeicher, der offline für Dokumentationszwecke abrufbar ist. Die gespeicherten Daten umfassen Soll- und Ist-Werte der Patienten; zur Archivierung und zur weiteren Analyse können sie problemlos an ein externes System übertragen werden.



Vier Beatmungskurven werden übersichtlich dargestellt

Einzigartig ist die Darstellung des aktuellen Gasgemisches im Kreis



Sauerstoffaufnahme und F<sub>e</sub>tCO<sub>2</sub> werden auch als Trend zur Beurteilung des Metabolismus dargestellt

# PhysioFlex zeigt Flexibilität

## Hämodynamisches Monitoring

Mit der Schnittstelle Physio-LINK öffnet sich PhysioFlex datentechnisch allen gängigen hämodynamischen Monitoren und Datenmanagementsystemen der Welt. Er kann so zu einem kompletten Anästhesiarbeitsplatz ausgebaut werden. Beispielsweise mit dem PM 8060vitara, einem extrem flachen Farbbildschirm, der speziell für das ergänzende hämodynamische Monitoring im OP entwickelt wurde.

## PhysioFlex im Transportkonzept

Mit dem PM 8060vitara und der Parameterbox ist die Teilnahme des PhysioFlex am Dräger Datentransportsystem im OP gewährleistet. Denn die Daten vom PhysioFlex werden ebenfalls in der Parameterbox gespeichert und transportiert. Die Parameterbox erfaßt zudem alle Vitalparameter und begleitet den Patienten vom Eingangsraum in den OP und weiter zum Aufwachraum. Dabei bleiben von Beginn an alle Sensorkabel beim Patienten. Sie müssen nicht mehr umständlich entfernt und neu angeschlossen werden.

## Zukunftsorientiert durch Software Upgrade

Das System ist offen für Weiterentwicklungen. Durch Upgrades eröffnen sich immer neue Leistungsperspektiven für den PhysioFlex.

## Verlässlichkeit in jeder Situation

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung und weitere Sicherheitsvorkehrungen schützen vor den Auswirkungen von Netzausfällen. Auf Wunsch kann PhysioFlex auch mit einer O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O Reservegasversorgung ergänzt werden. Die doppelte Auslegung der Rechner- und Meßsysteme erlaubt zu jedem Zeitpunkt eine Kontrolle des Systems und schließt dadurch Funktionsstörungen nahezu aus.



Anästhesiearbeitsplatz für die Quantitative Anästhesie (QAW)



1-285-96

PM 8060vitala für das zusätzliche hämodynamische Monitoring



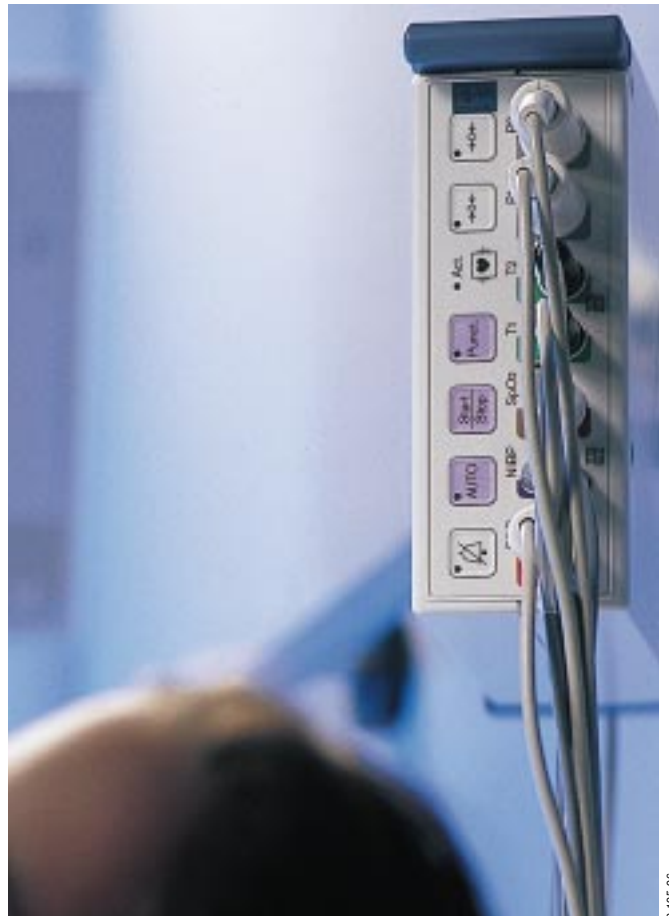
1-281-96

Der gesamte Bildschirm ist um 350° drehbar



1-284-96

Narkosemittel nach Wahl: Drei Mittel sind gleichzeitig vorrätig



2-195-96

Die Parameterbox speichert und transportiert die wichtigsten Patientendaten im OP

**Dräger Medizintechnik GmbH**  
Moislinger Allee 53-55  
23542 Lübeck  
Telefon (04 51) 882-0  
Telefax (04 51) 882-20 80  
<http://www.draeger.com>