

Unterstützende Technik von Dräger Beatmungstechnologien in der Anästhesie

Eine lungenprotektive Beatmung im OP stellt wesentliche Anforderungen an den Anästhesiearbeitsplatz. Dräger arbeitet weltweit eng mit Ärzten und Pflegepersonal zusammen, um sich eine genaue Vorstellung vom Bedarf und von den Anforderungen an eine lungenprotektive Beatmung im OP zu machen.

Nachfolgend beschreiben wir Ihnen die neuesten Beatmungstechnologien unserer Anästhesiearbeitsplätze, die erfolgreiche protektive Beatmungsstrategien ermöglichen.

Technik
für das Leben

D11_2713

KLINISCHE ANFORDERUNGEN AN EIN ANÄSTHESIEGERÄT

Dräger führt kontinuierlich Marktbeobachtungen hinsichtlich der neuesten Trends und klinischen Forschungsergebnisse durch. Dräger steht dafür ein, bei der Entwicklung von medizinischen Geräten das Wohlergehen der Patienten und die positive Beeinflussung klinischer Ergebnisse in den Vordergrund zu stellen.

Hier sticht ein Trend besonders hervor: Die klinischen Anforderungen an die Beatmung im OP haben sich im Laufe der Zeit erheblich verändert in dem Bestreben bessere Ergebnisse zu erzielen. Jahrzehntlang waren Faltenbalg-Narkosegeräte der Standard in der Anästhesie.

Da heute bei einem chirurgischen Eingriff sehr unterschiedliche Patienten eine Narkose benötigen (z. B. Patienten mit Mehrfacherkrankungen, intensivpflichtige Patienten, adipöse Patienten, Neugeborene etc.), müssen Anästhesiearbeitsplätze deutlich mehr können als die herkömmlichen Faltenbalg-Narkosegeräte. Hierbei ist es die Erwartungshaltung von Klinikern, dass Patienten während einer Narkose mit der gleichen Qualität beatmet werden wie mit einem Beatmungsgerät auf einer Intensivstation. Daher ist Dräger kontinuierlich dabei, die Beatmungstechnologie und die Atemsysteme der Anästhesiegeräte daraufhin zu optimieren und die herkömmliche Technologie durch elektronisch betriebene Ventilationseinheiten zu ersetzen.

DIE HEUTIGEN ANFORDERUNGEN AN DIE BEATMUNG SOWOHL IN DER PERIOPERATIVEN PHASE ALS AUCH IN DER INTENSIVMEDIZIN SIND VIELFÄLTIG

Beatmungsperformance

- Präzise und stabile Beatmungsdrücke während einer kontrollierten Beatmung
- Präzise und verlässliche Applikation des Tidalvolumens in der volumenkontrollierten Beatmung
- Schnelle und sensitive Reaktion auf Patiententrigger
- Reduzierte Atemarbeit für spontan atmende Patienten

Sicherheit und Anwenderfreundlichkeit

- Intuitives und schnelles Notstartverhalten
- Einfache hygienische Aufbereitung der Komponenten, die mit Patientengas in Berührung kommen
- Sichere und einfache Handhabung bei Ausfall der Gasversorgung

ZWEI TECHNOLOGIEN SIND AKTUELL IM EINSATZ

- 1) E-Vent*/E-Vent plus (Kolben-Technologie)
- 2) TurboVent**/TurboVent 2 (Blower-Technologie)

*Elektronisches Beatmungsgerät

**Blower-Beatmungsgerät

E-Vent und E-Vent plus

KOLBEN-VENTILATORTECHNOLOGIE VON DRÄGER

Der elektrisch angetriebene E-Vent-Kolbenventilator wurde in den 1990er-Jahren mit dem ersten Fabius®-Anästhesiegerät eingeführt. Das Design basiert auf dem erfolgreichen, elektronisch kontrollierten Vorgänger-Kolbenmodell, dem DIVAN-Ventilator in den Cicero- und Cato-Anästhesiegeräten.

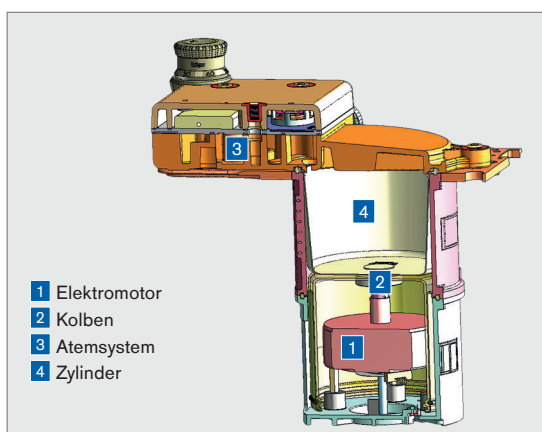
Heute wird der E-Vent-Ventilator in der gesamten Fabius®-Produktfamilie und in der optimierten Variante als E-Vent plus-Ventilator in der Familie der Primus® Anästhesiegeräte verwendet. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Varianten ist die Leistung des Systems, z. B. hinsichtlich der Trigger-Empfindlichkeit und der möglichen Beatmungsformen.

Der Kolbenventilator ist mit einem integrierten Sicherheitssystem ausgestattet, das eine präzise und sichere Tidalvolumen-Dosierung sowie Low- und Minimal-Flow-Anästhesien ermöglicht. Außerdem wird zum Betrieb kein Antriebsgas benötigt.

Technisches Funktionsprinzip des Kolbenventilators

E-Vent und E-Vent plus arbeiten nach demselben generellen Funktionsprinzip. Der Kolbenventilator wird elektrisch betrieben und elektronisch gesteuert. Dies ermöglicht eine hervorragende Präzision und eine kostengünstige Beatmung auf dem Niveau eines Intensivbeatmungsgerätes.

Der Antriebskolben bewegt sich zunächst nach unten. Angetrieben wird der Kolben durch einen hochpräzise gesteuerten Elektromotor (1) über die Ventilatorspindel. Durch diese Bewegung wird Volumen aus dem Atemsystem (3) in den Zylinder (4) gesogen. Um das Gasgemisch aus dem Zylinder (4) zum Patienten zu führen, bewegt sich der Kolben nach oben – und verschiebt so das Gasgemisch in das Atemschlauchsystem bis zum Patienten.



Schematische Darstellung des Primus E-Vent plus Ventilators

AKKURATE TIDALVOLUMEN-DOSIERUNG

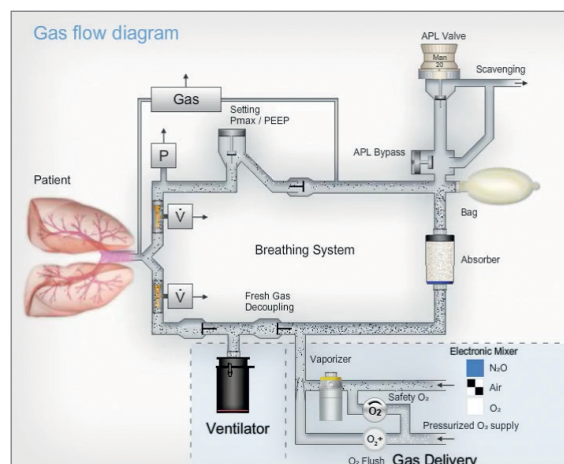
Der weltweit am häufigsten verwendete Beatmungsmodus in der Anästhesie ist die volumenkontrollierte Beatmung. Der Anwender stellt das gewünschte Tidalvolumen individuell für den Patienten ein. Wesentlicher Vorteil des Kolbenventilators ist die Applikation eines präzisen Tidalvolumens. Da die Fläche des Kolbens gegeben ist, steht das vom Kolben bewegte Volumen in direkter Relation zur linearen Bewegung des Kolbens (2). Dies ermöglicht eine sehr genaue Tidalvolumen-

Dosierung – und selbst im unwahrscheinlichen Falle eines Ausfalls der kompletten Flowmessung funktioniert die volumenkontrollierte Beatmung weiterhin. Nach der Auswahl des Tidalvolumens, bewegt sich der Kolben um die Strecke nach oben, um das gewünschte Volumen präzise in das Atemsystem zu geben. Es besteht eine starre Verbindung zwischen Kolben und Motor. Die Position des Kolbens ist immer nachzuvollziehen, somit ist das abgegebene Volumen immer bekannt.

Compliance-Kompensation

Unabhängig vom Typ des verwendeten Anästhesiegerätes gilt: Das in das Atemschlauchsystem abgegebene Volumen und das Volumen, das der Patient letztendlich erhält, sind nicht identisch. Ausschlaggebend für den Unterschied zwischen den beiden Volumina ist vor allem die Compliance des Atem- und Schlauchsystems. Indem das Beatmungsgerät Gas in das Schlauchsystem abgibt, steigt der Druck. Durch den zunehmenden Druck kommt es zu einer Ausdehnung des Schlauchmaterials, sodass das Volumen, das den Patienten erreicht, geringer ist. Jedes Atemschlauchsystem verfügt über eine bestimmte Compliance. Die Höhe der Compliance entscheidet darüber, wieviel Volumen bei Änderung des Beatmungsdruckes im Schlauchsystem aufgenommen wird. Ohne Möglichkeit, den Compliance-Effekt auszugleichen, würde sich das Volumen, das den Patienten erreicht, mit zunehmendem Druck im Schlauchsystem reduzieren.

Moderne Kolbenventilatoren sind in der Lage, die Compliance des Atem- und Schlauchsystems auszugleichen, indem sie bei jedem Atemzug ausreichend zusätzliches Volumen erzeugen, sodass der Patient das eingestellte Volumen auch real erhält. Im Rahmen des Selbsttests oder während der Leckagetests bestimmen Dräger Anästhesiegeräte die Compliance des Atem- und Schlauchsystems. Wenn die Compliance des Schlauchsystems bestimmt ist, ist nur ein Drucksensor erforderlich, um zu berechnen, wie viel zusätzliches Volumen mit jedem Atemzug zur Kompensation der Schlauch-Compliance erforderlich ist. Somit erhält der Patient exakt das eingestellte Tidalvolumen.



Gas-Flow-Diagramm Primus®

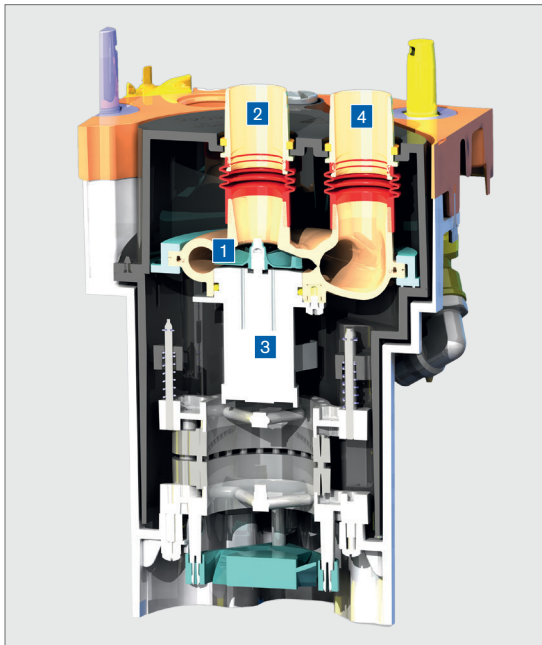
TurboVent und TurboVent 2

BLOWER-VENTILATORTECHNOLOGIE VON DRÄGER

Der TurboVent-Ventilator kam erstmals 2004 im Anästhesiearbeitsplatz Zeus® zum Einsatz. Zuvor wurde das technologische Prinzip eines Blower-Ventilators nur in Beatmungsgeräten für die Intensivstation verwendet.

Man kann sich die Funktionsweise ähnlich wie bei einem Föhn vorstellen. Die Umgebungsluft wird angesogen, erwärmt und in eine Richtung beschleunigt.

So ähnlich funktioniert auch der TurboVent, allerdings ohne Erwärmung. Durch die unidirektionale Rotation des Blowerrads (1) wird das Gasgemisch aus dem Handbeatmungsbeutel (über 2) angesogen, komprimiert (1 und 3) und dann in Richtung des Patienten weitergeleitet (4).



Schematische Darstellung des TurboVent-Blowers

Eine äußerst rasche Reaktion auf spontane Atembemühungen des Patienten und die Fähigkeit, sehr schnell Druck aufzubauen und aktiv zu halten, sind entscheidende Vorteile dieser Beatmungsgerätektechnik. Zudem ermöglicht die Blower-Technologie die freie Durchatembarkeit für den Patienten in allen Beatmungsmodi bei sehr geringer Atemarbeit. Dies und die äußerst schnelle Synchronisation der Beatmung bzw. Druckunterstützung der Spontanatmung des Patienten ermöglichen die Beatmung auf dem Niveau von Intensivbeatmungsgeräten.

Mit Einführung der zweiten Blower-Generation (TurboVent 2) beim Zeus® Infinity® Empowered verbesserte Dräger 2009 das Turbinendesign in Hinblick auf eine bessere Handhabung bei der hygienischen Aufbereitung und der Wartung.

Diese Ventilationsstechnologie ist zudem auch eine Kernkomponente des Perseus® A500 Anästhesiearbeitsplatzes, der 2012 auf den Markt kam. Der perfekt in das Atemsystem integrierte TurboVent 2-Blower sorgt für schnelle Gaswechselzeiten und ermöglicht einen neuen Beatmungsmodus in der perioperativen Versorgung: Airway Pressure Release Ventilation (APRV).

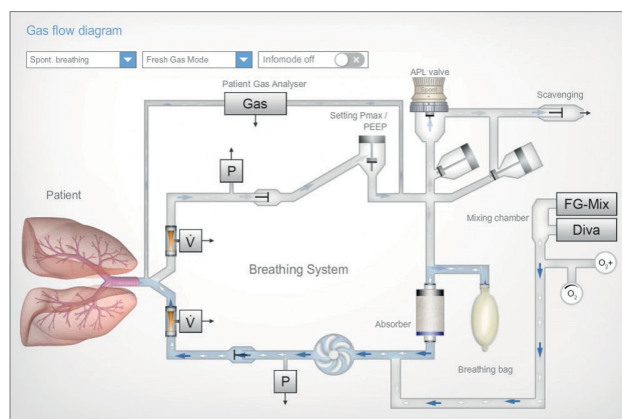
KONTINUIERLICHER POSITIVER ATEMWEGSDRUCK (CPAP)

Der CPAP Beatmungsmodus ist für Patienten mit vorhandener Spontanatmung ohne tidale Unterstützung durch das Anästhesiegerät konzipiert. Der gewünschte CPAP wird ausschließlich mit Hilfe des Kreisflusses des TurboVent 2 erzeugt.

Der TurboVent 2-Blower ist in der Lage, wechselnde Druckniveaus rasch zu erreichen und diese auch zu halten, was besonders für die Anwendung eines CPAP wichtig ist. Mit Perseus® A500 und Zeus® IE lässt sich ein CPAP sowohl im MAN/SPON-Modus als auch im Pressure-Support Modus aktivieren.

Wenn ein CPAP (im MAN/SPON-Modus) oder ein PEEP (im kontrollierten oder unterstützten Modus) eingestellt ist, wird das PEEP/Pmax-Ventil entsprechend angesteuert, um das CPAP-Niveau mittels des Kreisflusses zu erreichen und aktiv aufrechtzuerhalten. Das kontinuierliche Erzielen des gewünschten Druckniveaus ist speziell für lungenprotektive Beatmungsstrategien bei spontanatmenden Patienten erforderlich, wenn die Erhaltung des PEEP wichtig ist.

Im MAN/SPON-Modus muss das APL-Ventil in die richtige Position gebracht werden (SPON oder unter CPAP-Niveau), damit der Patient ohne zusätzlichen Widerstand ausatmen kann.



Gas Flow-Diagramm Zeus® Infinity® Empowered

Nicht alle Produkte, Funktionen oder Dienstleistungen sind in allen Ländern verfügbar.
Genannte Marken sind nur in bestimmten Ländern eingetragen und nicht unbedingt in dem Land, wo dieses Material herausgebracht wurde. Den aktuellen Stand finden Sie unter www.draeger.com/trademarks.

UNTERNEHMENSZENTRALE

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Deutschland

www.draeger.com

Hersteller:

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Deutschland

DEUTSCHLAND

Dräger Medical
Deutschland GmbH
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck
Tel 0800 882 882 0
Fax 0451 882 720 02
dsc@draeger.com

SCHWEIZ

Dräger Schweiz AG
Waldeggstrasse 30
3097 Liebefeld
Tel +41 58 748 74 74
Fax +41 58 748 74 01
info.ch@draeger.com

ÖSTERREICH

Dräger Austria GmbH
Perfektastraße 67
1230 Wien
Tel +43 1 609 04 0
Fax +43 1 699 45 97
office.austria@draeger.com

Ihren Ansprechpartner vor
Ort finden Sie unter:
www.draeger.com/kontakt

