

# End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO<sub>2</sub>)

Das Ausgabedatum oder die Revisionsnummer für das Bedienerhandbuch wird auf der Vorderseite angegeben.  
ZOLL ist ein eingetragenes Warenzeichen und M Series ist ein Warenzeichen von ZOLL Medical Corporation.

CAPNOSTAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und LoFlo ist ein Warenzeichen von Respirationics Novamatrix LLC.

Cidex ist ein eingetragenes Warenzeichen von Advanced Sterilization Products, einem Unternehmen der Gruppe Johnson and Johnson.

System 1 ist ein eingetragenes Warenzeichen von Steris Corporation.

Nafion ist ein eingetragenes Warenzeichen von Dupont.

© 2005 von ZOLL Medical Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

# END-TIDAL-KOHLENDIOXID (EtCO<sub>2</sub>)

## Allgemeine Hinweise

### Produktbeschreibung

Geräte der M Series™ mit der Software-Version 38.25 oder höher und CCT-Geräte der M Series mit der Software-Version 57.50 oder höher unterstützen zwei Überwachungsoptionen für End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO<sub>2</sub>), mit denen die Kohlendioxidwerte (CO<sub>2</sub>) und die Atemfrequenz (Respirationsrate) fortlaufend gemessen werden. Diese Optionen verwenden denselben Anschluss am Gerät der M Series; sie können abwechselnd genutzt werden. Die erste Option nutzt einen einzigartigen, die Hauptströmung (Mainstream) erfassenden Halbleiter-Infrarot-Sensor, CAPNOSTAT® 3 Mainstream CO<sub>2</sub>-Sensor genannt. Der CAPNOSTAT 3-Sensor wird an einen Atemwegadapter zur Verbindung mit einem Endotrachealtubus (ET) oder einer ähnlichen Atemwegvorrichtung angeschlossen und misst die Konzentration der durch diese Komponenten des Atemkreislaufs strömenden Gase. Zur Überwachung nicht intubierter Patienten kann ein Einmal-Mundstück an den Adapter angeschlossen werden. Auch für nicht intubierte Patienten ist eine Capno<sub>2</sub>mask verfügbar. Diese Option sorgt für die O<sub>2</sub>-Zufuhr bei gleichzeitiger Überwachung des ausgeatmeten CO<sub>2</sub>.

Die zweite Option ist ein System zur Probenentnahme aus dem Nebenstrom (Sidestream), das als LoFlo™ Sidestream CO<sub>2</sub>-Modul bezeichnet wird. Das LoFlo-Modul besitzt eine Pumpe zur Gasprobenentnahme, mit der über eine Nasal-/Oralkanüle kleine Gasprobenmengen aus den Atemwegen des Patienten entnommen werden, oder einen Atemwegadapter. Diese Gase strömen durch einen Halbleiter-Infrarot-Sensor (befindet sich nicht in der Nähe der Atemwege des Patienten), wo die CO<sub>2</sub>-Konzentration gemessen wird. Das Nebenstromsystem wird in der Regel bei nicht intubierten Patienten verwendet, kann aber auch für die EtCO<sub>2</sub>-Messung bei intubierten Säuglingen, Kindern und Erwachsenen eingesetzt werden. Das Nebenstromsystem (Sidestream) sollte allerdings nicht bei intubierten Patienten zum Einsatz kommen, die die Probenentnahme von Gasen aus dem Atemkreislauf mit einer Rate von 50 ml/Min. nicht tolerieren. Das Sidestream-Modul nutzt speziell entwickelte Kanülen und Atemwegadapter, um die Atemgase zu entnehmen und durch eine integrierte Probenzelle zu führen, die an den CO<sub>2</sub>-Sensor des LoFlo-Moduls angeschlossen ist. Diese Kanülen enthalten einen Filter und eine Probenzelle, die Flüssigkeiten und Verunreinigungen optimal ausfiltern und das System vor der Aspiration dieser Flüssigkeiten schützen.

Bei beiden Systemen erzeugt der CO<sub>2</sub>-Sensor infrarotes Licht, das durch den Atemwegadapter oder die Probenzelle auf einen Detektor auf der entgegengesetzten Seite gerichtet ist. Das aufgrund der Atmung des Patienten durch den Mainstream-Atemwegadapter strömende oder in die Probenzelle aspirierte CO<sub>2</sub> absorbiert einen Teil der Infrarot-Energie. Das Gerät der M Series bestimmt die CO<sub>2</sub>-Konzentration in den Atemgasen, indem es das von den durch den Atemweg oder die Probenzelle strömenden Gasen absorbierte Licht misst.

Der EtCO<sub>2</sub>-Wert (die am Ende jeder Expiration gemessene Kohlendioxidkonzentration) wird vom Gerät der M Series als numerischer Wert in mmHg (Torr), Prozent (%) oder Kilo-Pascal (kPa) angezeigt. Außerdem kann eine Capnogramm-Kurve angezeigt werden. Die Kurve bietet ein wertvolles klinisches Mittel bei der Bestimmung der Atemwegintegrität und der richtigen Platzierung des Endotrachealtubus (ET). Die Atemfrequenz (Respirationsrate) wird durch Messung der Zeitstrecken zwischen den erfassten Spitzen der CO<sub>2</sub>-Kurve berechnet. Im Falle dieser Technologie wird zwischen den durch die Atmung erzeugten Kurven und den von kardiogenen Schwingungen und Artefakten erzeugten Kurven unterschieden.

### Anwendung dieses Handbuchs

Im Folgenden wird die Einrichtung und Verwendung der Option End-Tidal-Kohlendioxid der M Series erläutert. Wichtige Sicherheitshinweise, die sich auf die allgemeine Verwendung des Monitors für End-Tidal-Kohlendioxid der M Series beziehen, sind im Abschnitt „Sicherheitsvorkehrungen“ dieses Handbuchs enthalten.

Das *M Series Bedienerhandbuch* enthält vom Bediener benötigte Anweisungen zur sicheren und wirksamen Verwendung und Pflege von Produkten der M Series. Es ist wichtig, dass die Bediener des Geräts alle im Handbuch enthaltenen Informationen lesen und verstehen.

Bitte schenken Sie dabei den Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweisen vor Einsatz Ihres Gerätes der M Series besondere Aufmerksamkeit.

Richten Sie bitte alle sich auf die Erklärung zur Konformität mit EU-Richtlinien beziehenden Fragen (bezüglich CAPNOSTAT 3, LoFlo, Atemwegadapter und Kanülen) an den autorisierten Vertreter von Respirationics Novamatrix LLC:

**Respirationics Novamatrix LLC**  
**Autorisierter europäischer Kontakt**

Respirationics Deutschland  
Gewerbestraße 17  
82211 Herrsching  
Deutschland  
+49 8152/93060

## Sicherheitsvorkehrungen

### WARNHINWEISE

#### Allgemein

- Lesen Sie das *M Series Bedienerhandbuch* und diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die EtCO<sub>2</sub>-Überwachungsoption verwenden.
- Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series darf nur von qualifiziertem Personal verwendet werden.
- Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series darf NICHT als Apnoe-Monitor verwendet werden.
- Das Gerät der M Series, Patientenkabel und Sensoren dürfen NICHT in Wasser, Lösungsmittel oder Reinigungslösungen getaucht werden.
- Wenn die Genauigkeit eines Messwertes fraglich ist, prüfen Sie zuerst die Vitalfunktionen des Patienten anhand anderer Mittel. Dann prüfen Sie die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series auf vorschriftsmäßigen Betrieb.
- Wenn ein Alarmzustand bei abgeschaltetem Alarm eintritt, sind die entsprechenden Alarmanzeigen visuell und erscheinen nur als Symbole. Es wird kein akustischer Alarm ausgegeben.
- Um die Sicherheit des Patienten zu gewährleisten, dürfen die EKG-Ausgangsbuchse und (gegebenenfalls) das Modem nur unter Potentialtrennung an andere Geräte angeschlossen werden.
- In Atemgasen auftretende erhöhte Sauerstoff- bzw. Distickstoffoxidwerte oder halogenierte Agenzien können die Messgenauigkeit der EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series verfälschen. Bei Einführung von 60 % übersteigenden O<sub>2</sub>-Werten muss die Sauerstoff-Kompensation eingeschaltet werden. Bei Einführung von Distickstoffoxid im Atemwegkreislauf muss die N<sub>2</sub>O-Kompensation eingeschaltet werden. Bei Gegenwart von mehr als 5 % Desfluran kann der gemessene Kohlendioxidwert bis zu 3 mmHg in positiver Richtung verfälscht werden.
- Das LoFlo-Modul darf NICHT bei intubierten Patienten eingesetzt werden, die die Probenentnahme von Gasen aus dem Atemkreislauf mit einer Rate 50 ml/Min. nicht tolerieren.
- Die Patientenverkabelung muss sorgfältig durchgeführt werden, um eine Verwicklung oder Strangulierung des Patienten zu vermeiden.
- Berühren Sie während der Defibrillation nicht das Bett, den Patienten oder irgendwelche Geräte, die an den Patienten angeschlossen sind. Achtung Elektroschockgefahr! Entblößte Körperteile des Patienten dürfen nicht mit Metallteilen (z. B. Bettrahmen) in Berührung kommen, um unerwünschte Pfade für den Defibrillationsstrom auszuschließen.

#### CAPNOSTAT 3- und LoFlo-Sensor sowie Zubehör

- Sie müssen sich stets vergewissern, dass die Atemkreislaufintegrität nach Setzung des Mainstream- oder Sidestream-Atemwegadapters aufrechterhalten bleibt. Dazu prüfen Sie den CO<sub>2</sub>-Kurvenverlauf (Capnogramm) an der Monitoranzeige auf Richtigkeit.
- Verwenden Sie CAPNOSTAT 3- oder LoFlo-Sensoren NICHT bei Gegenwart von leicht entzündlichen Anästhetika oder anderen leicht entzündlichen Gasen.
- Versuchen Sie nicht, den Sensor zu öffnen. Im Inneren besteht Elektroschockgefahr. Überlassen Sie Wartung oder Reparaturen dem hierfür qualifizierten Servicepersonal.

**VORSICHTSHINWEISE**

- VORSICHT: Gemäß US-amerikanischem Recht darf dieses Gerät nur von einem zugelassenen Arzt oder auf dessen Anordnung hin erworben oder verwendet werden.
- Verwenden Sie nur CAPNOSTAT 3-Sensoren und LoFlo-Module, Atemwegadapter, Nasal- und Nasal-/Oralkanülen von ZOLL®/Respironics Novametric mit der EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series.
- Das Gerät ist gegen Radiofrequenzstörungen geschützt, die typischerweise von bidirektionalen Funksprechgeräten und Funktelefonen (digitalen und analogen) ausgestrahlt werden, die in einer Notrufzentrale oder im Bereich der öffentlichen Sicherheit eingesetzt werden. Die Leistung des Geräts sollte in seiner typischen Einsatzumgebung getestet werden, um die Möglichkeit von Radiofrequenzstörungen durch Hochleistungsquellen auszuschließen. Eine Radiofrequenzstörung (Radio Frequency Interference, RFI) kann sich als Verschiebungen der Monitorbasislinie, Kurvenverdichtung, Veränderungen der Bildschirmhelligkeit oder kurzfristige Störeffekte am Bildschirm äußern.
- Der CAPNOSTAT 3-Sensor oder das LoFlo-Modul darf NICHT sterilisiert bzw. in Flüssigkeiten getaucht werden.
- Der Einmal-Atemwegadapter, der Atemwegadapter mit Mundstück, Capno<sub>2</sub>mask, die Nasal- oder Nasal-/Oralkanülen für die Probenentnahme oder die Atemwegadapter dürfen NICHT wiederverwendet oder erneut sterilisiert werden, da dies die Leistung des Systems beeinträchtigt. Diese Komponenten sind nur zur einmaligen Verwendung am Patienten bestimmt.
- Verwenden Sie KEINE schadhafte Sensoren oder Atemwegadapter.
- Das Gerät darf bei Betriebsstörungen NICHT verwendet werden.
- Die Mainstream- oder Sidestream-Atemwegadapter dürfen NICHT zwischen dem Endotrachealtubus (ET) und dem L-Stück des Atemkreislaufs eingesetzt werden, da dadurch die Adapterfenster von Patientensekretionen blockiert werden können.
- Platzieren Sie Mainstream-Atemwegadapter mit Fenstern in vertikaler Lage, NICHT in horizontaler Lage. Dadurch wird vermieden, dass sich Patientensekretionen an den Fenstern „ansammeln“.
- Setzen Sie stets NUR die Probenzelle in den Probenzellenanschluss am LoFlo-Modul ein.
- Es wird empfohlen, den CAPNOSTAT 3-Atemwegadapter aus dem Kreislauf zu entfernen, wenn Medikamente in Aerosolform verabreicht werden. Die erhöhte Viskosität der Medikamente kann zu Verunreinigungen an den Adapterfenstern führen und eine vorzeitige Reinigung bzw. einen Austausch des Adapters erforderlich machen.
- Um zu vermeiden, dass sich möglicherweise CO<sub>2</sub> im Reservoir-Beutel ansammelt, stellen Sie sicher, dass die Luftableitungen des LoFlo-Moduls nicht zur Modul Umgebung weisen.
- Nehmen Sie vor dem Abschneiden der Oralkanülspitze die Nasal-/Oralkanüle vom Patienten ab, um Verletzungen des Patienten zu vermeiden.
- Das Sensor- oder Modulkabel darf NICHT gespannt sein.
- Untersuchen Sie das Schlauchsystem für die Probenentnahme in regelmäßigen Abständen auf Knicke.
- Überwachen Sie das Capnogramm auf eine erhöhte Basislinie. Überprüfen Sie zunächst den Zustand des Patienten, wenn eine erhöhte Basislinie beobachtet wird. Wenn das Pflegepersonal feststellt, dass die erhöhte Basislinie nicht auf den Zustand des Patienten zurückzuführen ist, führen Sie für den Sensor oder das Modul gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch eine Nulleinstellung durch.
- Sensoren, Module, Atemwegadapter oder Kanülen dürfen NICHT bei Temperaturen gelagert werden, die unter -10 °C bzw. über 55 °C liegen.
- Sensoren dürfen nicht bei Temperaturen verwendet werden, die unter 10 °C oder über 40 °C liegen.
- Überlassen Sie Wartung oder Reparaturen dem hierfür qualifizierten Servicepersonal.
- Verwenden Sie das LoFlo-Modul nicht bei Geräten der M Series mit einer Software-Version unter 38.25 bzw. bei CCT-Geräten der M Series mit einer Software-Version unter 57.50.
- Achten Sie darauf, dass die Schutzkappe in das LoFlo-Modul eingesetzt ist, wenn es nicht in Gebrauch ist.

## Garantie (nur USA)

(a) ZOLL Medical Corporation garantiert dem Erstkäufer, dass das Gerät (ausschließlich Zubehör und Elektroden) für einen Zeitraum von einem (1) Jahr von bei normalem Gebrauch und normaler Wartung auftretenden Material- und Verarbeitungsschäden frei bleibt, wobei dieser Zeitraum mit dem Einsatzdatum oder dreißig (30) Tage nach dem Versand durch ZOLL Medical Corporation beginnt (je nachdem, was früher eintritt). Während dieser Frist repariert oder ersetzt ZOLL Medical Corporation kostenlos das Gerät oder Teile des Geräts, wenn von ZOLL Medical Corporation ein Material- oder Verarbeitungsfehler festgestellt wird. Hierbei liegt es ausschließlich im Ermessen von ZOLL Medical Corporation, ob das Gerät oder Teile des Gerätes repariert oder ausgetauscht werden. Werden bei der Inspektion durch ZOLL Medical Corporation keine Material- oder Verarbeitungsfehler festgestellt, fallen die von ZOLL Medical Corporation üblicherweise erhobenen Servicekosten an. (b) ZOLL Medical Corporation übernimmt keine Haftung für Geräteschäden bzw. für das Versagen des Gerätes während des Betriebs oder alle anderen Gerätestörungen, die durch folgende Situationen verursacht wurden bzw. aufgrund dieser auftreten: (i) jegliche Modifizierung des Gerätes durch den Kunden mit Ausnahme der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch ZOLL Medical Corporation; (ii) die Verwendung des Gerätes mit Zusatz- oder Ergänzungsgeräten; (iii) Einsatz des Gerätes unter Nichtbefolgung der Anweisungen von ZOLL Medical Corporation für Installation oder Verdrahtung des Gerätes, (iv) unsachgemäße oder missbräuchliche Anwendung, Fahrlässigkeit oder Unfall. (c) Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Teile, die bei ihrem Einsatz dem normalen Verschleiß unterliegen, einschließlich, jedoch nicht ausschließlich, Lampen, Sicherungen, Batterien, Patientenkabel und Zubehör. (d) Die oben genannte Garantie ist das ausschließliche Rechtsmittel, das dem Kunden im Falle einer Garantieverletzung bezüglich der bereitgestellten Geräte zur Verfügung steht. ZOLL Medical Corporation übernimmt keine weitere Haftung. (e) Beschränkte Haftung: ZOLL unterliegt in keinem Fall der Haftpflicht dem Käufer gegenüber und der Käufer erhält keine Entschädigung bzw. keinen Ersatz für besondere, beiläufige oder Folgeschäden aufgrund der Nichteinhaltung der Garantie oder der Nichterfüllung des wesentlichen Zwecks oder aufgrund einer anderen Rechtsbasis einschließlich – jedoch ohne darauf beschränkt zu sein – entgangenem Gewinn, entgangenem Ersparnissen, Stillstands- bzw. Ausfallzeit, Firmenwertverlust, Schaden oder Ersatz von Geräten oder Eigentum, selbst wenn ZOLL von der Möglichkeit derartiger Schäden unterrichtet wurde.

DIE VORLIEGENDE GARANTIE IST IN VOLLEM GESETZLICHEM UMFANG AUSSCHLIESSLICH. ZOLL MEDICAL CORPORATION SCHLIESST AUSDRÜCKLICH ANDERE GEWÄHRLEISTUNGEN JEDLICHER ART AUS, OB SCHRIFTLICH, MÜNDLICH, STILLSCHWEIGEND ODER GESETZLICH, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT AUSSCHLIESSLICH, GARANTIE BEZÜGLICH DER MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Zusätzliche Hinweise erhalten Sie auf Anfrage von ZOLL Medical Corporation unter der Rufnummer 1-800-348-9011. Kunden in anderen Ländern wenden sich bitte an den für sie zuständigen Kundendienst von ZOLL Medical Corporation.

## Software-Lizenzvereinbarung

Lesen Sie das Bedienerhandbuch und die Lizenzvereinbarung für alle Geräte der M Series eingehend vor deren Verwendung.

Die im Lieferumfang des Systems enthaltene Software ist urheberrechtlich und durch internationale Urheberrechtsabkommen sowie eigentumsrechtlich und durch internationale Eigentumsrechtsabkommen geschützt. Diese Software unterliegt einer Lizenz und ist nicht verkäuflich. Durch Annahme und Gebrauch dieses Systems erklärt der Käufer, dass er mit der Vereinbarung und folgenden Bedingungen einverstanden ist:

1. **Lizenzerteilung:** Als Gegenleistung für die Bezahlung der Lizenzvereinbarungsgebühr, die im Kaufpreis dieses Produktes enthalten ist, gewährt ZOLL Medical Corporation dem Käufer eine einfache Lizenz, jedoch nicht das Recht der Vergabe einer Unterlizenz, zur Verwendung der Systemsoftware in Objektprogrammform.
2. **Eigentümer der Software/Firmware:** Rechtstitel, Eigentumsrechte und alle Rechte und Interessen an der Systemsoftware sowie allen Kopien dieser Software verbleiben beim Hersteller und den Lizenzgebern von ZOLL Medical Corporation und gehen nicht auf den Käufer über.
3. **Übertragung:** Der Käufer erklärt sich damit einverstanden, seine auf ihn durch die Lizenzvereinbarung übertragenen Rechte nicht ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von ZOLL Medical Corporation an Dritte zu übertragen oder abzutreten oder Dritten eine Unterlizenz zu gewähren.

4. **Verwendungsbeschränkungen:** Als Käufer sind Sie berechtigt, dieses Produkt von einem Ort an einen anderen zu transportieren, vorausgesetzt, dass die Software/Firmware nicht kopiert wird. Sie sind nicht berechtigt, Kopien dieser Software/Firmware frei- oder weiterzugeben, zu veröffentlichen, zu übersetzen oder an Dritte zu verteilen. Weiterhin sind Sie nicht berechtigt, diese Software/Firmware zu modifizieren oder anzugleichen, Übersetzungen oder Produktfunktionsuntersuchungen, Dekompilierungen, Fremdkompilierungen, Demontagen oder Weiterentwicklungen vorzunehmen.

#### **KEINE LIZENZVEREINBARUNG OHNE AUSDRÜCKLICHE GEWÄHRUNG**

Der Besitz oder Kauf dieses Geräts führt zu keiner ausdrücklichen oder stillschweigenden Lizenz zur Verwendung dieses Geräts mit Ersatzteilen, die, allein oder in Verbindung mit diesem Gerät, in den Geltungsbereich eines oder mehrerer mit diesem Gerät verbundenen Patente fallen.

#### **Indikationen für die Anwendung der EtCO<sub>2</sub>-Option**

Die ZOLL EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series ist für die fortlaufende nicht invasive Überwachung der End-Tidal-Kohlendioxidwerte (EtCO<sub>2</sub>) und der Atemfrequenz von Patienten indiziert, bei denen die maschinelle Beatmung bzw. Atmungsunterstützung, der Transport oder die Narkose erforderlich sind. Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series in Verbindung mit der Technologie von Respirationics Novamatrix unterstützt zwei Verfahren für die fortlaufende Messung von End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO<sub>2</sub>) und Atemfrequenz.

Beim ersten Verfahren wird der CAPNOSTAT 3 Mainstream CO<sub>2</sub>-Sensor an einem Atemwegadapter angebracht, der an einen Endotrachealtubus, eine Maske oder ein Einmal-Mundstück angeschlossen wird.

Beim zweiten Verfahren werden nicht intubierte und intubierte Patienten mit dem LoFlo™ Sidestream CO<sub>2</sub>-Modul und speziell entwickelten Kanülen für die Probenentnahme sowie Atemwegadaptern überwacht.

Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series dient zur Überwachung von Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen.

Die folgenden Stoffe können die mit dem CAPNOSTAT 3-Sensor ermittelten CO<sub>2</sub>-Messwerte beeinflussen:

- erhöhter Sauerstoffspiegel
- Distickstoffoxid
- halogenierte Agenzien

Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series ermöglicht dem Bediener die Kompensation für hohe Sauerstoff- und/oder Distickstoffoxidwerte. Halogenierte Narkoseagenzien ändern die gemessenen CO<sub>2</sub>Werte, jedoch überwacht das Gerät der M Series die CO<sub>2</sub>-Werte innerhalb des zulässigen Bereichs unter der Voraussetzung, dass diese Agenzienwerte innerhalb des normalen klinischen Bereichs liegen. Bei Gegenwart von über dem normalen Wert liegenden Mengen (5–6 %) von Desfluran in der Ausatemluft können die gemessenen Kohlendioxidwerte bis zu 2–3 mmHg höher liegen.

Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series ist nur zur Anwendung mit dem ZOLL/Respirationics Novamatrix CAPNOSTAT 3 Mainstream CO<sub>2</sub>-Sensor und dem LoFlo Sidestream CO<sub>2</sub>-Modul, den Mainstream-Atemwegadaptern, Nasal- und Nasal-/Oralkanülen für die Probenentnahme und Sidestream-Atemwegadaptern vorgesehen.

#### **Einrichtung der Mainstream EtCO<sub>2</sub>-Option**

Bei der Einrichtung der Mainstream EtCO<sub>2</sub>-Option werden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Anschließen des CAPNOSTAT 3-Sensorkabels
- Auswahl eines Mainstream-Atemwegadapters
- Anschließen des Atemwegadapters an den CAPNOSTAT 3-Sensor
- Nulleinstellung des Mainstream-Sensor/-Atemwegadapters
- Anschließen des Atemwegadapters an den Atemwegkreislauf
- Anbringen eines Atemwegadapters mit Mundstück

#### **Anschließen des CAPNOSTAT 3-Sensorkabels**

Schließen Sie das CAPNOSTAT 3-Sensorkabel an, indem Sie es in den CO<sub>2</sub>-Anschluss auf der Rückseite des M Series Geräts stecken.

**Hinweis** Ab M Series Software-Version 38.35 und M Series CCT Software-Version 57.50 sind die Zellen „0“ und „REF“ am Sensorkabel nicht mehr in Gebrauch. Sie verbleiben jedoch am Sensorkabel, damit es abwärtskompatibel zu früheren Versionen der Software bleibt.

### Auswahl eines Mainstream-Atemwegadapters

Wählen Sie den Atemwegadapter entsprechend der Größe des Patienten, des Durchmessers des Endotrachealtubus (ET) sowie der Überwachungssituation aus. Zusätzliche Hinweise sind in der folgenden Tabelle enthalten oder auf Anfrage von ZOLL Medical Corporation erhältlich.

Atemwegadapter	Durchmesser des ET-Tubus
Einmal – Kinder/Erwachsene	> 4,0 mm
Mehrfach – Erwachsene	> 4,0 mm
Einmal – Neugeborene/Kinder	≤ 4,0 mm
Mehrfach – Neugeborene	≤ 4,0 mm

\*Einmal(gebrauch) = Einmaliger Gebrauch am Patienten

### Anschließen des Atemwegadapters an den CAPNOSTAT 3-Sensor

Stellen Sie sicher, dass die Fenster des Atemwegadapters sauber und trocken sind, bevor Sie den Atemwegadapter an den Atemwegkreislauf anschließen. Reinigen oder ersetzen Sie den Adapter bei Bedarf.

**ACHTUNG!** Die Einmal-Adapter für Kinder/Erwachsene bzw. Neugeborene/Kinder sind nur für den einmaligen Gebrauch am Patienten vorgesehen. Sie dürfen NICHT wiederverwendet oder sterilisiert werden, da dies die Leistung des Systems beeinträchtigt.

1. Befestigen Sie den Atemwegadapter wie folgt am CAPNOSTAT 3-Sensor:
  - a. Richten Sie den Pfeil an der Unterseite des Atemwegadapters mit dem Pfeil an der Unterseite des CAPNOSTAT 3-Sensors aus.
  - b. Drücken Sie den Sensor und den Atemwegadapter zusammen, bis sie hörbar „einrasten“.
2. Wenn die Meldung „CO<sub>2</sub>-ADAPTER PRÜFEN“ angezeigt wird, führen Sie die Schritte a bis c aus. Anderenfalls fahren Sie mit Schritt 3 fort.
  - a. Überprüfen Sie, ob der Adapter ordnungsgemäß an den Sensor angeschlossen ist.
  - b. Stellen Sie sicher, dass die Fenster des Atemwegadapters sauber und trocken sind.
  - c. Wenn der Adapter ordnungsgemäß angeschlossen ist und die Fenster sauber und trocken sind, führen Sie eine Nulleinstellung für den Adapter durch, wie in „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/Atemwegadapters“ auf Seite 6 beschrieben.

3. Drehen Sie den Wählschalter am Gerät der M Series auf MONITOR (EIN für AEDs).
4. Warten Sie, bis Atemwegadapter und Sensor aufgewärmt sind.

Die Meldung „AUFWÄRM“ wird etwa eine Minute lang angezeigt, bis der Sensor und der Adapter Betriebstemperatur erreicht haben. Die Meldung verschwindet, sobald der Sensor einsatzbereit ist.

**Hinweis** Die Dauer der Aufwärmphase hängt von der Umgebungstemperatur des Sensors ab.

### Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/ Atemwegadapters

Durch die Nulleinstellung des Adapters werden optische Unterschiede zwischen Atemwegadapters ausgeglichen. Sie sollte nach einem Wechsel zwischen unterschiedlichen Adapters durchgeführt werden, um genaue Messwerte zu erhalten.

Die Nulleinstellung muss auch durchgeführt werden, wenn ein bestimmter CAPNOSTAT 3-Sensor erstmals an das Gerät angeschlossen wird.

Das Gerät der M Series behält die Nulleinstellungen des CAPNOSTAT 3-Sensors während und nach der Verwendung bei. Wenn ein bereits verwendeter Sensor erneut an das Gerät der M Series angeschlossen wird, muss die Nulleinstellung nicht wiederholt werden, solange in der Zwischenzeit kein anderer CAPNOSTAT 3-Sensor angeschlossen und auf Null gesetzt wurde.

1. Platzieren Sie den Sensor mit dem angebrachten Adapter nicht in der Nähe von CO<sub>2</sub>-Quellen (einschließlich der vom Patienten und von Ihnen selbst ausgeatmeten Luft sowie den Luftableitungen des Beatmungsgeräts).
2. Drücken Sie die Funktionstaste **Param** und wählen Sie die Menüoption **EtCO<sub>2</sub>**. Drücken Sie danach **Eingabe**.
3. Drücken Sie die Funktionstaste **Null**, bis die Menüoption **Starten** hervorgehoben ist. Drücken Sie danach **Eingabe**.

Das Gerät setzt den Adapter auf Null, und die Meldung „CO<sub>2</sub>-ADAP-NULLEINSTL“ wird etwa 15 Sekunden lang angezeigt.

Nach Abschluss der Nulleinstellung erscheint die Meldung „NULL FERTIG“ am Gerät.

**Hinweis** Versuchen Sie 20 Sekunden lang keine Nulleinstellung, nachdem der Adapter aus dem Atemweg des Patienten entfernt wurde. So wird vor der Nulleinstellung sichergestellt, dass kein CO<sub>2</sub> im Adapter verbleibt. Versuchen Sie nicht, den Adapter auf Null zu setzen, während er sich im Atemweg des Patienten befindet. Befindet sich bei der Nulleinstellung noch CO<sub>2</sub> im Adapter, kann dies zu ungenauen Messungen und/oder Fehlerzuständen führen. Wird eine Nulleinstellung versucht, während sich noch CO<sub>2</sub> im Adapter befindet, kann sich die erforderliche Dauer für die Nulleinstellung verlängern. Wenn die Nulleinstellung nicht abgeschlossen werden kann, wird die Meldung „NULL FALSCH“ angezeigt. In diesem Fall beseitigen Sie eventuelle Verschlüsse im Adapter, entfernen die CO<sub>2</sub>-Quelle, warten 20 Sekunden und wiederholen die Nulleinstellung.

### Anschließen des Atemwegadapters an den Atemwegkreislauf

Falls Sie dies noch nicht getan haben, müssen Sie zunächst den Atemwegadapter am CAPNOSTAT 3-Sensor anbringen, bevor Sie den Atemwegadapter am Atemwegkreislauf befestigen. Bei Bedarf siehe „Anschließen des Atemwegadapters an den CAPNOSTAT 3-Sensor“ auf Seite 6.

Befestigen Sie den Atemwegadapter wie folgt am Atemwegkreislauf:

1. Bringen Sie den CAPNOSTAT 3-Sensor mit angeschlossenem Atemwegadapter am proximalen Ende des Atemwegkreislaufs zwischen dem L-Stück und dem Y-Stück des Atemkreislaufs an. Der Atemwegadapter darf NICHT zwischen dem Endotrachealtubus (ET) und dem L-Stück eingesetzt werden, da dadurch der Adapter von Patientensekretionen blockiert werden kann.

Platzieren Sie den Atemwegadapter mit den Fenstern in vertikaler Lage, NICHT in horizontaler Lage. Dadurch wird vermieden, dass sich Patientensekretionen an den Fenstern „ansammeln“. Sollten sich Sekretionen ansammeln, kann der Atemwegadapter aus dem Kreislauf entfernt, mit Wasser gespült und wieder in den Kreislauf eingesetzt werden. Um zu verhindern, dass angesammelte Flüssigkeit in den Atemwegadapter abläuft, darf dieser NICHT in einer der Schwerkraft unterworfenen Lage angebracht werden. Siehe Abbildung 1 und 2.

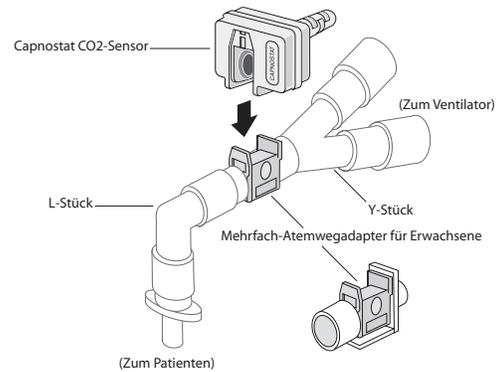


Abbildung 1

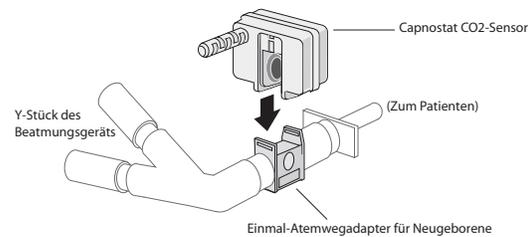


Abbildung 2

2. Bestätigen Sie durch Prüfen des CO<sub>2</sub>-Kurvenverlaufs am Gerät der M Series, dass die Anschlüsse vorschriftsgemäß sind.
3. Das Sensorkabel sollte vom Patienten wegweisen. Zum nicht störenden, sicheren Anschluss des Sensorkabels bringen Sie die Halterungsklipse am Sensorkabel von Atemwegschläuchen entfernt an. Dann verbinden Sie das Sensorkabel mit den Klipsen.

### Anbringen eines Atemwegadapters mit Mundstück

Einmal-Atemwegadapter für Erwachsene/Kinder mit Mundstück können bei der punktuellen Überwachung der CO<sub>2</sub>-Werte von nicht intubierten Erwachsenen oder Kindern eingesetzt werden.

**ACHTUNG!** Einmal-Atemwegadapter für Kinder/Erwachsene mit Mundstück sind nur zur einmaligen Anwendung am Patienten bestimmt. Sie dürfen NICHT wiederverwendet oder sterilisiert werden, da dies die Leistung des Systems beeinträchtigt.

1. Nehmen Sie den Adapter mit Mundstück aus der Packung. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter und das Mundstück unbeschädigt und fest aneinander befestigt sind.

2. Befestigen Sie den Atemwegadapter wie folgt am CAPNOSTAT 3-Sensor:
  - a. Richten Sie den Pfeil an der Unterseite des Atemwegadapters mit dem Pfeil an der Unterseite des CAPNOSTAT 3-Sensors aus.
  - b. Drücken Sie den Sensor und den Atemwegadapter zusammen, bis Sie hörbar „einrasten“ (siehe Abbildung 3).

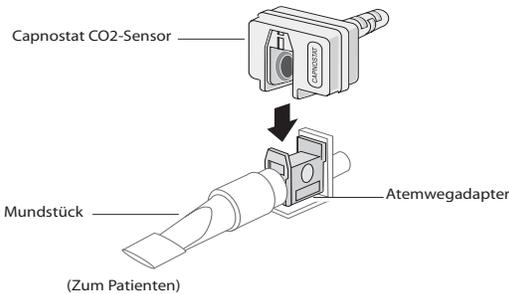


Abbildung 3

3. Wenn die Meldung „CO2-ADAPTER PRÜFEN“ angezeigt wird, führen Sie die Schritte a bis c aus. Anderenfalls fahren Sie mit Schritt 4 fort.
  - a. Überprüfen Sie, ob der Adapter ordnungsgemäß am Sensor angeschlossen ist.
  - b. Stellen Sie sicher, dass die Fenster des Atemwegadapters sauber und trocken sind.
  - c. Wenn der Adapter ordnungsgemäß angeschlossen ist und die Fenster sauber und trocken sind, führen Sie eine Nulleinstellung für den Adapter durch, wie in „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/Atemwegadapters“ auf Seite 6 beschrieben.
4. Stellen Sie sicher, dass der Patient das Mundstück mit dem Mund vollkommen dicht umschließt und normal atmet.

**Hinweis** Eventuell ist eine Nasenklammer erforderlich, wenn der Patient durch die Nase ausatmet. Es ist wichtig, dass die gesamte Ausatemluft (bzw. ein Großteil davon) durch den Atemwegadapter strömt.

## Einrichtung der Sidestream EtCO<sub>2</sub>-Option

Bei der Einrichtung der Sidestream EtCO<sub>2</sub>-Option werden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Auswahl eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits oder einer Kanüle
- Anschließen des LoFlo-Modulkabels und Einsetzen der Probenzelle
- Nulleinstellung des LoFlo CO<sub>2</sub>-Moduls
- Anbringen eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits
- Anbringen einer Nasal- oder einer Nasal-/Oralkanüle

### Auswahl eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits

Wählen Sie den Atemwegadapter entsprechend der Größe des Patienten, des Durchmessers des Endotrachealtubus (ET) sowie der Überwachungssituation aus. Atemwegadapter-Kits sind nur zum einmaligen Gebrauch an einem Patienten bestimmt.

Atemwegadapter-Kit	Durchmesser des ET-Tubus
Atemwegadapter-Kit für Erwachsene/Kinder	> 4,0 mm
Atemwegadapter für Erwachsene/Kinder Atemwegadapter-Kit mit Nafion®-Schlauch	
Atemwegadapter für Kinder/Säuglinge Atemwegadapter-Kit	≤ 4,0 mm
Atemwegadapter für Kinder/Säuglinge Atemwegadapter-Kit mit Nafion®-Schlauch	

**Hinweis** Für eine Überwachungsdauer über sechs Stunden werden Nafion-Schläuche empfohlen.

### Auswahl einer Sidestream-Kanüle

Wählen Sie die Sidestream-Kanüle entsprechend der Größe des Patienten und der Überwachungssituation aus. Nasal- und Nasal-/Oralkanülen sind nur zum einmaligen Gebrauch an einem Patienten bestimmt.

Kanüle	Anwendung
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Erwachsene	Nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über die Nase
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Kinder	
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Säuglinge	
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Erwachsene	Nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über Mund/Nase
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Kinder	
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Erwachsene	Nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit Sauerstoffversorgung über die Nase
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Kinder	
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Erwachsene	Nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit Sauerstoffversorgung über Mund/Nase
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Kinder	

### Anschließen des LoFlo-Modulkabels und Einsetzen der Probenzelle

Führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Schließen Sie das LoFlo-Modulkabel an den CO<sub>2</sub>-Anschluss auf der Rückseite des Gerätes der M Series an.
2. Nehmen Sie die LoFlo-Kanüle für die Probenentnahme oder das Atemwegadapter-Kit aus der Packung.
3. Setzen Sie die LoFlo-Probenzelle in den LoFlo-Probenzellenanschluss ein und stellen Sie sicher, dass sie hörbar einrastet.

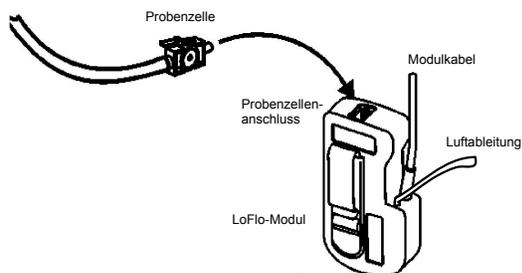


Abbildung 4

4. Stellen Sie sicher, dass die Luftableitungen des LoFlo-Moduls nicht zur Modul Umgebung weisen.

5. Drehen Sie den Wählschalter am Gerät der M Series auf MONITOR (EIN für AEDs).
6. Warten Sie, bis das CO<sub>2</sub>-Modul aufgewärmt ist. Die Meldung „AUFWÄRM“ wird etwa eine Minute lang angezeigt, bis das Modul und das Zubehör Betriebstemperatur erreicht haben. Die Meldung verschwindet, sobald das Modul einsatzbereit ist.

**Hinweis** Die Dauer der Aufwärmphase hängt von der Umgebungstemperatur des Moduls ab.

### Nulleinstellung des LoFlo CO<sub>2</sub>-Moduls

Beim ersten Anschluss eines bestimmten LoFlo-Moduls an ein Gerät der M Series erscheint nach der Aufwärmphase die Meldung „CO<sub>2</sub>-MODUL AUF NULL“.

Das Gerät behält die Nulleinstellungen des LoFlo-Moduls während und nach der Verwendung bei. Wenn ein bereits verwendetes Modul erneut an das Gerät der M Series angeschlossen wird, muss die Nulleinstellung nicht wiederholt werden, solange in der Zwischenzeit kein anderes LoFlo-Modul angeschlossen und auf Null gesetzt wurde.

**Hinweis** Nach der ersten Nulleinstellung kann das LoFlo-Modul während der Aufwärmphase verwendet werden. Das Capnogramm, der EtCO<sub>2</sub>-Wert und die Atemfrequenz werden angezeigt. Die vollständigen Produktspezifikationen werden allerdings erst nach Abschluss der Aufwärmphase erreicht.

---

**ACHTUNG!** Vergewissern Sie sich stets vor der Nulleinstellung, dass die Probenzelle ordnungsgemäß an das LoFlo-Modul angeschlossen ist.

---

1. Stellen Sie sicher, dass die Nasalkanüle oder der Atemwegadapter weder an den Patienten angeschlossen ist noch sich in der Nähe einer CO<sub>2</sub>-Quelle befindet (einschließlich der vom Patienten und von Ihnen selbst ausgeatmeten Luft sowie den Luftableitungen des Beatmungsgeräts).
2. Drücken Sie die Funktionstaste **Param** und wählen Sie die Menüoption „EtCO<sub>2</sub>“. Drücken Sie danach **Eingabe**.
3. Drücken Sie die Funktionstaste **Null**, bis die Menüoption **Starten** hervorgehoben ist. Drücken Sie danach **Eingabe**.

Das Gerät setzt das Modul auf Null, und die Meldung „CO<sub>2</sub>-MODUL AUF NULL“ wird etwa 15 Sekunden lang angezeigt.

Nach Abschluss der Nulleinstellung erscheint die Meldung „NULL FERTIG“ am Gerät.

**Hinweis** Versuchen Sie 20 Sekunden lang keine Nulleinstellung, nachdem der Adapter oder die Kanüle aus dem Atemweg des Patienten entfernt wurde. So wird vor der Nulleinstellung sichergestellt, dass kein CO<sub>2</sub> im Adapter oder in der Kanüle verbleibt. Versuchen Sie nicht, das Modul auf Null zu setzen, während sich der Adapter bzw. die Kanüle im Atemweg des Patienten befindet. Befindet sich bei der Nulleinstellung noch CO<sub>2</sub> im Adapter oder in der Kanüle, kann dies zu ungenauen Messungen und/oder Fehlerzuständen führen. Wird eine Nulleinstellung versucht, während sich noch CO<sub>2</sub> im Adapter oder der Kanüle befindet, kann sich die erforderliche Dauer für die Nulleinstellung verlängern. Wenn die Nulleinstellung nicht abgeschlossen werden kann, wird die Meldung „NULL FALSCH“ angezeigt. In diesem Fall beseitigen Sie eventuelle Verschlüsse im Adapter oder in der Kanüle, entfernen die CO<sub>2</sub>-Quelle, warten 20 Sekunden und wiederholen die Nulleinstellung.

**Anbringen eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits**

Das Sidestream-Atemwegadapter-Kit ist für die Überwachung der EtCO<sub>2</sub>-Werte von intubierten Patienten vorgesehen.

Stellen Sie sicher, dass der Atemwegadapter sauber, trocken und unbeschädigt ist, bevor Sie den Adapter an den Atemwegkreislauf anschließen. Tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus.

**ACHTUNG!** Die Einmal-Atemwegadapter-Kits für Erwachsene/Kinder bzw. Kinder/Säuglinge sind nur für den einmaligen Gebrauch am Patienten vorgesehen. Sie dürfen NICHT wiederverwendet oder sterilisiert werden, da dies die Leistung des Systems beeinträchtigt.

1. Setzen Sie die Probenzelle des Atemwegadapters-Kits in den Probenzellenanschluss am LoFlo-Modul ein und stellen Sie sicher, dass sie hörbar einrastet.
2. Wenn eine der folgenden Meldungen angezeigt wird, führen Sie die geeigneten Maßnahmen durch.

Meldung:	Maßnahme:
CO <sub>2</sub> -LEITG. PRÜFEN	Stellen Sie sicher, dass die Probenzelle ordnungsgemäß in das Modul eingesetzt ist. Vergewissern Sie sich, dass weder die Probenleitung noch die Luftableitung blockiert, geknickt oder eingeklemmt ist. Stellen Sie sicher, dass der Atemwegadapter nicht blockiert ist. Wenn die Probenleitung, die Luftableitung oder der Atemwegadapter blockiert oder anderweitig beeinträchtigt ist, wird die Pumpe nach etwa 15 Sekunden abgeschaltet. Um die Pumpe neu zu starten, den Verschluss beseitigen. Danach die Probenzelle entfernen und wieder in den Probenzellenanschluss einsetzen. Wenn das Problem weiter besteht, tauschen Sie die Probenleitung aus.
CO <sub>2</sub> -MODUL PRÜFEN	Überprüfen Sie, ob das Modulkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist. Überprüfen Sie, ob das Modul extremer Wärme ausgesetzt ist. Wenn das Problem weiter besteht, tauschen Sie das Modul aus.

3. Bringen Sie die Atemwegadapter-Anordnung am proximalen Ende des Atemwegkreislaufs zwischen dem L-Stück und dem Y-Stück des Atemkreislaufs an. Der Atemwegadapter darf NICHT zwischen dem Endotrachealtubus (ET) und dem L-Stück eingesetzt werden, da dadurch der Adapter von Patientensekretionen blockiert werden kann.

Sollten sich Sekretionen ansammeln, kann der Atemwegadapter aus dem Kreislauf entfernt, mit Wasser gespült und wieder in den Kreislauf eingesetzt werden. Um zu verhindern, dass angesammelte Flüssigkeit in die Probenleitung abläuft, darf die Probenleitung nur an der Oberseite des Atemwegadapters angeschlossen werden, nicht an der Unterseite oder seitlich. Siehe Abbildung 5.

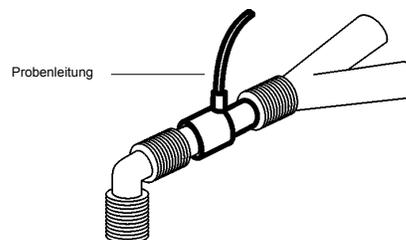


Abbildung 5

4. Bestätigen Sie durch Prüfen des Capnogramms am Gerät der M Series, dass die Anschlüsse vorschriftsgemäß sind.

**Anbringen einer Nasal- oder einer Nasal-/Oralkanüle**

Die Nasal- und Nasal-/Oralkanülen sind für die Überwachung der EtCO<sub>2</sub>-Werte von nicht intubierten Patienten vorgesehen.

Oral-/Nasalkanülen sollten bei Patienten zum Einsatz kommen, die zur Mundatmung neigen, da der Hauptanteil (wenn nicht das gesamte) CO<sub>2</sub> über den Mund ausgeatmet wird. Wenn bei solchen Patienten eine Standard-Nasalkanüle für die CO<sub>2</sub>-Probenentnahme verwendet wird, liegen die angezeigten EtCO<sub>2</sub>-Werte und die Capnogramm-Kurve weit unter den tatsächlichen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Ausatemluft des Patienten.

**ACHTUNG!** Die Einmal-Nasal- und -Nasal-/Oralkanülen sind für den einmaligen Gebrauch am Patienten vorgesehen. Sie dürfen NICHT wiederverwendet oder sterilisiert werden, da dies die Leistung des Systems beeinträchtigt.

1. Nehmen Sie die Kanüle aus der Packung. Stellen Sie sicher, dass die Kanüle sauber, trocken und unbeschädigt ist. Tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
2. Setzen Sie die Probenzelle der Kanüle in den Probenzellenanschluss am LoFlo-Modul ein und stellen Sie sicher, dass sie hörbar einrastet.
3. Wenn eine der folgenden Meldungen angezeigt wird, führen Sie die geeigneten Maßnahmen durch.

Meldung:	Maßnahme:
CO <sub>2</sub> -LEITG. PRÜFEN	<p>Stellen Sie sicher, dass die Probenzelle ordnungsgemäß in das Modul eingesetzt ist.</p> <p>Vergewissern Sie sich, dass weder die Probenleitung noch die Luftpableitung blockiert, geknickt oder eingeklemmt ist. Stellen Sie sicher, dass der Atemwegadapter nicht blockiert ist. Wenn die Probenleitung, die Luftpableitung oder der Atemwegadapter blockiert oder anderweitig beeinträchtigt ist, wird die Pumpe nach etwa 15 Sekunden abgeschaltet. Um die Pumpe neu zu starten, den Verschluss beseitigen. Danach die Probenzelle entfernen und wieder in den Probenzellenanschluss einsetzen.</p> <p>Wenn das Problem weiter besteht, tauschen Sie die Probenleitung aus.</p>

Meldung:	Maßnahme:
CO <sub>2</sub> -MODUL PRÜFEN	<p>Überprüfen Sie, ob das Modulkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.</p> <p>Überprüfen Sie, ob das Modul extremer Wärme ausgesetzt ist.</p> <p>Wenn das Problem weiter besteht, tauschen Sie das Modul aus.</p>

4. Legen Sie die Nasalkanüle gemäß Abbildung 6 am Patienten an.

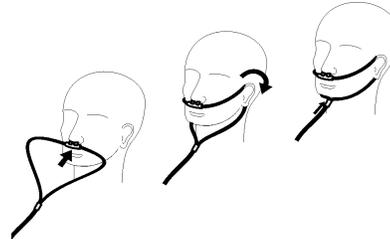


Abbildung 6

5. Passen Sie die Länge der Oralkanüle (falls eine Oral-/Nasalkanüle verwendet wird) mit folgenden Schritten für den jeweiligen Patienten an:

- a. Legen Sie die Kanüle gemäß Abbildung 7 am Patienten an...

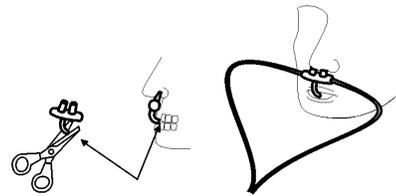


Abbildung 7

- b. Achten Sie auf die Spitze der Oralkanüle. Sie sollte an den Zähnen vorbei in der Mundöffnung platziert werden (siehe Abbildung 7).

**ACHTUNG!** Nehmen Sie vor dem Abschneiden der Oralkanülspitze die Kanüle vom Patienten ab, um Verletzungen des Patienten zu vermeiden.

- c. Schneiden Sie sie auf die geeignete Länge zu.

## Reinigen des CAPNOSTAT 3-Sensors und des LoFlo-Moduls

Der CAPNOSTAT 3-Sensor und das LoFlo-Modul (sowie die Schutzabdeckung aus Gummi) können durch Abwischen mit einer oder mehreren der folgenden Lösungen gereinigt und desinfiziert werden:

- 70 % Isopropylalkohol
- 2 % Glutaraldehyd
- 10 % Bleichlösung

Verwenden Sie ein weiches, mit einer der oben aufgeführten Lösungen angefeuchtetes Tuch zum Reinigen des Sensors oder des Moduls. Wischen Sie mit einem sauberen, mit Wasser angefeuchteten Tuch nach. Lassen Sie die Komponenten vor dem Gebrauch trocknen.

**Hinweis** Der CAPNOSTAT 3-Sensor oder das LoFlo-Modul darf NICHT sterilisiert bzw. in Flüssigkeiten getaucht werden.

## Reinigen der Mehrfach-Atemwegadapter

Mehrfach-Atemwegadapter können folgendermaßen gereinigt werden: Zuerst mit warmer Seifenlösung abspülen, dann in einem Flüssigdesinfektionsmittel einweichen, z. B. Cidex® oder System 1®, (siehe Gebrauchsanweisungen des Herstellers des Flüssigdesinfektionsmittels). Danach mit sterilem Wasser abspülen und trocknen lassen.

Mehrfach-Atemwegadapter können auch pasteurisiert oder autoklaviert werden. Autoklavieren Sie die Adapter 20 Minuten lang unverpackt bei 121 °C.

Vor der Wiederverwendung des Adapters müssen Sie sicherstellen, dass die Fenster trocken und von Rückständen frei sind und dass der Adapter bei der Aufbereitung bzw. Reinigung nicht beschädigt wurde.

## Anzeige der EtCO<sub>2</sub>-Werte

Das Gerät der M Series zeigt den numerischen EtCO<sub>2</sub>-Wert in „mmHg“ an, sofern die Anzeige nicht auf Prozent oder kPa konfiguriert wurde. Anweisungen zur Konfiguration der anderen Messeinheiten sind im *M Series Configuration Guide (Konfigurationshandbuch Teilnr. 9650-0201-01)* enthalten. Am Gerät wird auch die Anzahl der Atemzüge pro Minute in „RR“ (Respirationsrate bzw. Atemfrequenz) angezeigt. Außerdem kann durch Betätigen der Funktionstaste **Kurve 2** eine Capnogramm-Kurve ausgewählt werden.

Überwachen Sie das Capnogramm auf eine erhöhte Basislinie. Überprüfen Sie zunächst den Zustand des Patienten, wenn eine erhöhte Basislinie beobachtet wird. Wenn Sie feststellen, dass die erhöhte Basislinie nicht auf den Zustand des Patienten zurückzuführen ist, führen Sie für den CAPNOSTAT 3-Sensor oder das LoFlo-Modul gemäß den Anweisungen in dieser Beilage eine Nulleinstellung durch.

## Anzeige der Capnogramm-Kurve

Im „Monitor“- , „Defib“- oder „Manuell“ (AED)-Betrieb ermöglichen Geräte der M Series dem Bediener die Anzeige von einer oder zwei Kurven, wenn der Defibrillator nicht aufgeladen und keine EKG-Analyse durchgeführt wird. Im „Schrittm.“-Betrieb wird nur eine Kurve angezeigt.

Bei der EtCO<sub>2</sub>-Überwachung ist es möglich, unterhalb der EKG-Kurve eine Capnogramm-Kurve einzublenden, die die momentanen CO<sub>2</sub>-Werte visuell darstellt.

Die Capnogramm-Kurve wird mit der halben Geschwindigkeit der EKG-Anzeige dargestellt und bietet 8 Sekunden dauernde Daten.



Die zweite Kurve wird vorübergehend ausgeblendet, wenn der Bediener die Taste **LADEN, ANALYSE** oder **ENERGIEWAHL** bzw. die Funktionstaste **Sync Ein/Aus** drückt. In folgenden Fällen wird die zweite Kurve wieder eingeblendet:

- 3 Sekunden nach Schockabgabe
- 3 Sekunden nach Abschluss der Analyse, sofern der Defibrillator nicht aufgeladen wird
- 4 Sekunden nach dem letzten Tastendruck auf **ENERGIEWAHL**
- 3 Sekunden nach Beenden des „Sync“-Betriebs

Durch Drücken der Funktionstaste **Kurve 2** im Menü zur physiologischen Überwachung wechselt die Anzeige von der Capnogramm-Kurve auf die plethysmographische Kurve (bei Installation von SpO<sub>2</sub>). Durch erneutes Drücken der Funktionstaste wird die zweite Kurve ausgeblendet.

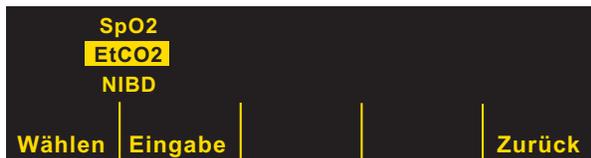
Die Größe der angezeigten Kurve wird mit der Funktionstaste **Zoom** im EtCO<sub>2</sub>-Untermenü angepasst. Die an der linken Seite des Capnogramms erscheinenden Zahlen zeigen die Skalierung an.

## Physiologische Überwachung

Das Menü für die physiologische Überwachung umfasst die folgenden Funktionstasten: **Param**, **Kurve 2**, **ID-Nr.**, **Alarm** und **12 Abl.**

### Funktionstaste „Param“

Durch Drücken der Funktionstaste **Param** werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Wählen**, **Eingabe** und **Zurück**.



Durch Drücken der Funktionstaste **Wählen** wird der hervorgehobene Bereich der verschiedenen verfügbaren physiologischen Parameter durchlaufen. Durch Drücken der Funktionstaste **Eingabe** kann der Bediener den hervorgehobenen Parameter auswählen. Mit der Funktionstaste **Zurück** kann der Bediener zum Menü für die physiologische Überwachung zurückkehren.

Nach Auswahl der EtCO<sub>2</sub>-Parameter werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Null**, **Schnitt**, **Komp.**, **Zoom** und **Zurück**. Beachten Sie, dass die Funktionstaste **Zoom** nur bei Anzeige der Capnogramm-Kurve angezeigt wird.



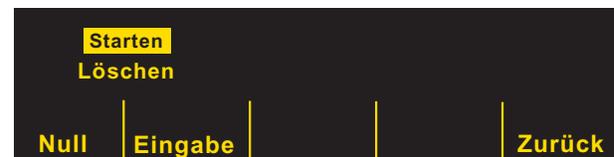
Mit der Funktionstaste **Zurück** kehrt der Bediener zum Menü für die physiologische Überwachung zurück.

### Funktionstaste „Null“

Bei jedem Wechsel des Atemwegadaptertyps sollte eine Nulleinstellung für den Adapter durchgeführt werden. Die Nulleinstellung von Adaptern kann auch erforderlich sein, wenn die Meldung „CO<sub>2</sub>-ADAPTER PRÜFEN“ angezeigt wird. Die Nulleinstellung von Modulen kann erforderlich sein, wenn die Meldung „CO<sub>2</sub>-MODUL AUF NULL“ angezeigt wird.

**Hinweis** Versuchen Sie 20 Sekunden lang keine Nulleinstellung, nachdem der Adapter oder die Kanüle aus dem Atemweg des Patienten entfernt wurde. So wird vor der Nulleinstellung sichergestellt, dass kein CO<sub>2</sub> im Adapter oder in der Kanüle verbleibt. Versuchen Sie keine Nulleinstellung, während sich der Adapter bzw. die Kanüle im Atemweg des Patienten befindet. Befindet sich bei der Nulleinstellung noch CO<sub>2</sub> im Adapter oder Kanüle, kann dies zu ungenauen Messungen und/oder Fehlerzuständen führen. Wird eine Nulleinstellung versucht, während sich noch CO<sub>2</sub> im Adapter oder der Kanüle befindet, kann sich die erforderliche Dauer für die Nulleinstellung verlängern. Wenn die Nulleinstellung nicht abgeschlossen werden kann, wird die Meldung „NULL FALSCH“ angezeigt. In diesem Fall beseitigen Sie eventuelle Verschlüsse im Adapter oder in der Kanüle, entfernen die CO<sub>2</sub>-Quelle, warten 20 Sekunden und wiederholen die Nulleinstellung.

Durch Drücken der Funktionstaste **Null** wird das Menü zum Starten bzw. Löschen angezeigt. Durch nochmaliges Drücken der Funktionstaste **Null** wechselt die Hervorhebung zwischen **Starten** und **Löschen**.



Wenn „**Starten**“ hervorgehoben ist, wird durch Drücken der Funktionstaste **Eingabe** die Nulleinstellung des Adapters oder des Moduls begonnen. Die Meldung „CO<sub>2</sub>-ADAP-NULLEINSTL“ oder „CO<sub>2</sub>-MODUL AUF NULL“ wird während der Nulleinstellung angezeigt. Diese ist gewöhnlich innerhalb von 15 Sekunden abgeschlossen.

Nach Abschluss der Nulleinstellung wird die Meldung „NULL FERTIG“ angezeigt.

Wenn die Nulleinstellung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, wird die Meldung „NULL FALSCH“ angezeigt. In diesem Fall beseitigen Sie eventuelle Verschlüsse im Adapter oder in der Probenleitung, entfernen die CO<sub>2</sub>-Quelle, warten 20 Sekunden und wiederholen die Nulleinstellung.

Bei Auswahl von **Löschen** wird die Nulleinstellung des Adapters gestoppt. Durch Drücken von **Eingabe** kann der Bediener die hervorgegebene Auswahl eingeben. Durch Drücken von **Zurück** kehrt der Bediener zum EtCO<sub>2</sub>-Untermenü zurück.

### Funktionstaste „Schnitt“

Geräte der M Series bieten drei (3) verschiedene Zeitperioden, über die der Durchschnittswert der EtCO<sub>2</sub>-Werte gebildet wird: 1 Atemzug, 10 Sekunden (Vorgabe) und 20 Sekunden.

Durch Drücken der Funktionstaste **Schnitt** kann der Bediener die Zeitperiode zur Bildung des Durchschnittswertes wählen. Durch Drücken der Funktionstaste **Schnitt** werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Schnitt**, **Eingabe** und **Zurück**.



Durch Drücken der Funktionstaste **Schnitt** wird der hervorgehobene Bereich der verschiedenen verfügbaren Zeitperioden zur Bildung des Durchschnittswertes durchlaufen: 1 Atemzug, 10 Sekunden und 20 Sekunden.

Bei Drücken der Funktionstaste **Eingabe** wird dem Bediener die Auswahl der hervorgehobenen Zeitperiode ermöglicht. Durch Drücken der Funktionstaste **Zurück** kehrt der Bediener zum EtCO<sub>2</sub>-Untermenü zurück.

### Funktionstaste „Komp.“

Dieses Gerät der M Series ermöglicht die Kompensation für erhöhte Sauerstoff- und/oder Distickstoffoxidwerte. Die Sauerstoffkompensation sollte aktiviert werden, wenn der Sauerstoffspiegel im Atemwegkreislauf höher als 60 % ist. Die Distickstoffoxidkompensation sollte aktiviert werden, wenn der Atemwegkreislauf Distickstoffoxid enthält. Wenn die Sauerstoffkonzentration im Atemwegkreislauf 60 % überschreitet und Distickstoffoxid verwendet wird, sollte eine O<sub>2</sub>- und eine N<sub>2</sub>O-Aktivierung stattfinden.

Durch Drücken der Funktionstaste **Komp.** werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Komp.**, **Eingabe** und **Zurück**.



Durch Drücken der Funktionstaste **Komp.** werden die verschiedenen verfügbaren Kompensationsmöglichkeiten einzeln durchlaufen (KEINE, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O oder O<sub>2</sub> & N<sub>2</sub>O).

Mit der Auswahlmöglichkeit „O<sub>2</sub> & N<sub>2</sub>O“ wird die Sauerstoff- und die Distickstoffoxidkompensation aktiviert. Die beiden an der linken Seite des „CO<sub>2</sub>“-Feldes vorhandenen Sternchen (\*) zeigen an, dass eine Kompensation sowohl für Sauerstoff als auch für Distickstoffoxid durchgeführt wird. Das linke Sternchen weist darauf hin, dass die Sauerstoffkompensation aktiviert ist, und das rechte Sternchen zeigt an, dass die Distickstoffoxidkompensation aktiviert ist.

Durch Auswahl von „O<sub>2</sub>“ wird die Sauerstoffkompensation aktiviert und ein Sternchen erscheint in links außen im „CO<sub>2</sub>“-Feld. Durch die Auswahl von „N<sub>2</sub>O“ wird die Distickstoffoxidkompensation aktiviert und ein Sternchen erscheint rechts neben dem Sternchen für „O<sub>2</sub>“. Durch die Auswahl von „KEINE“ werden alle Kompensationsmöglichkeiten abgeschaltet und die Sternchen verschwinden von der Anzeige.

Nach Auswahl der gewünschten Kompensation drücken Sie **Eingabe**, um die ausgewählte Funktion zu aktivieren. Durch Drücken der Funktionstaste **Zurück** kehrt der Bediener zum EtCO<sub>2</sub>-Untermenü zurück.

### Funktionstaste „Zoom“

Der Bediener kann den Zoompegel für die Capnogramm-Kurven durch Drücken der Funktionstaste **Zoom** auswählen. Wenn die Funktionstaste **Zoom** gedrückt wird, durchläuft die Skalierung für die angezeigte Capnogramm-Kurve folgende Zoomwerte:

- 0–12,5 mmHg
- 0–25 mmHg
- 0–50 mmHg
- 0–75 mmHg
- 0–100 mmHg

Die Skalen sind jeweils 0–1,7; 0–3,3; 0–6,6; 0–10 und 0–13,3; wenn die Einheiten in kPa oder % konfiguriert wurden. (Anweisungen zur Konfiguration der anderen Messeinheiten sind im *M Series Configuration Guide* enthalten.)

### Alarm

Die EtCO<sub>2</sub>-Option der M Series bietet vom Bediener programmierbare Alarmanzeigen für „außerhalb des Bereichs liegende“ EtCO<sub>2</sub>-Werte und Atemfrequenzen. Die Vorgaben für die oberen und unteren Grenzwerte sowie die Bereiche finden Sie unter „Vorgabeeinstellungen“ auf Seite 17.

Die Alarme für EtCO<sub>2</sub> und Atemfrequenz (Respirationsrate) erscheinen im selben Statusfeld und können nicht separat aktiviert bzw. deaktiviert werden. Bei Aktivierung der EtCO<sub>2</sub>-Alarmer werden sowohl die Alarmfunktionen für EtCO<sub>2</sub> als auch für die Atemfrequenz aktiviert. Bei Deaktivierung der Alarmer für EtCO<sub>2</sub> oder Atemfrequenz wird die jeweils andere Alarmfunktion ebenfalls deaktiviert. Detaillierte Informationen zum Aktivieren, Deaktivieren und Unterdrücken der Alarmfunktionen an Geräten der M Series finden Sie im *M Series Bedienerhandbuch*.

Wenn der Alarmstatus für EtCO<sub>2</sub> und Atemfrequenz auf „AUTO“ gesetzt wurde, stellt das Gerät automatisch den oberen und unteren Grenzwert für EtCO<sub>2</sub> und die Atemfrequenz ein.

Für EtCO<sub>2</sub> werden die Grenzwerte auf +/- 25 % des gegenwärtig am Patienten gemessenen EtCO<sub>2</sub>-Wertes eingestellt. Wenn der Wert für EtCO<sub>2</sub> höher ist als 40 mmHg (was 5,3 kPa oder 5,3 % bei einem Luftdruck von 760 mmHg entspricht), werden 10 mmHg (1,3 für kPa oder %) hinzugezählt bzw. vom gemessenen Wert abgezogen, um damit den oberen und unteren Grenzwert einzustellen. Die Grenzwerte für den automatischen Alarm werden nur eingestellt, wenn gültige Messwerte für Lebenszeichen vorliegen.

Im Falle der Grenzwerte für den automatischen Alarm für die Atemfrequenz stellt das Gerät den unteren und oberen Grenzwert für die Atmung (Respiration) ein, indem die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte zu der gegenwärtigen Atemfrequenz hinzugezählt bzw. davon abgezogen werden.

Respirationsgrenzwerte (Auto)		
Respirationsrate (Durchschnitt)	Obere Grenze	Untere Grenze
1–15 Atemzüge/Min.	+7 Atemzüge/Min.	-50 % d. Wertes
16–40 Atemzüge/Min.	+10 Atemzüge/Min.	-7 Atemzüge/Min.
> 40 Atemzüge/Min.	+15 Atemzüge/Min.	-10 Atemzüge/Min.

## Betrieb des Registrierers

Wenn EtCO<sub>2</sub>-Messungen vorgenommen wurden, drücken Sie die Taste **REGISTR.**, um einen Registrierstreifen zu drucken, der die folgenden Werte im oberen Bereich des Papiers enthält:

- Datum und Zeit
- EKG-Ableitung und -Amplitude
- Herzfrequenz
- EtCO<sub>2</sub>-Wert
- Atemfrequenz

Der Registrierer läuft so lange, bis Sie die Taste wieder drücken. Wenn die Capnogramm-Kurve am Bildschirm angezeigt wird, wird sie auch unterhalb der EKG-Kurvenaufzeichnung aufgedruckt. Alle vom Registrierer ausgedruckten Kurven erscheinen mit einer Verzögerung von sechs Sekunden nach der eigentlichen Erfassung.

## Betrieb des automatischen externen Defibrillators (AED)

Mit der EtCO<sub>2</sub>-Option ausgestattete AED-Geräte der M Series funktionieren ein wenig anders als mit der EtCO<sub>2</sub>-Option ausgestattete Modelle für den manuellen Betrieb und Advisory-Modelle, wie nachfolgend beschrieben.

### Halbautomatischer Betrieb

Die EtCO<sub>2</sub>-Überwachungsparameter können durch Drücken der Funktionstaste **Param**, wie im Abschnitt „Physiologische Überwachung“ auf Seite 13 beschrieben, geändert werden. Die Capnogramm-Kurve kann im halbautomatischen Modus nicht angezeigt werden.

Die EtCO<sub>2</sub>-Alarmfunktionen sind im halbautomatischen Modus betriebsbereit, die Herzfrequenz-Alarmfunktionen sind jedoch deaktiviert. Die EKG-Analysefunktionen im Hintergrund arbeiten weiterhin wie im Abschnitt „AED“ des *M Series Bedienerhandbuchs* beschrieben.

Über die Taste **ALARM STOP** können die EtCO<sub>2</sub>-Alarmer aktiviert, deaktiviert oder akustisch ausgeschaltet werden (wie im *M Series Bedienerhandbuch* beschrieben). Die Alarmgrenzen-Einstellungen können jedoch nicht im halbautomatischen Betrieb geändert werden. Es stehen nur die Standard-Alarmgrenzen zur Verfügung. Informationen zum Einstellen von Standard-Alarmgrenzen finden Sie im *M Series Configuration Guide*.

### Manueller Betrieb

Wenn das AED-Gerät auf die manuelle Betriebsart eingestellt ist, können die Capnogramm-Kurven wie unter „Anzeige der Capnogramm-Kurve“ auf Seite 12 beschrieben angezeigt werden.

Die Alarmer für Herzfrequenz und EtCO<sub>2</sub> sind betriebsbereit. Die Alarmgrenzen können durch Drücken der Funktionstaste **Alarm** geändert werden. Die EtCO<sub>2</sub>-Überwachungsparameter können durch Drücken der Funktionstaste **Param**, wie im Abschnitt „Physiologische Überwachung“ auf Seite 13 beschrieben, geändert werden.

## Testverfahren

Anhand der folgenden Verfahren kann überprüft werden, ob die EtCO<sub>2</sub>-Option ordnungsgemäß funktioniert.

### Mainstream EtCO<sub>2</sub>-Option (CAPNOSTAT 3-Sensor)

1. Schließen Sie das CAPNOSTAT 3-Sensorkabel an den EtCO<sub>2</sub>-Anschluss auf der Rückseite des Geräts der M Series an.
2. Schließen Sie einen Atemwegadapter am Sensor an.
3. Drehen Sie den Wählschalter auf **MONITOR**-Betrieb. (Bei AED-Geräten auf **EIN** stellen und **Manu Betr.** auswählen.)
4. Warten Sie, bis der CO<sub>2</sub>-Sensor aufgewärmt ist. Die Meldung „AUFWÄRM“ wird ca. eine Minute lang angezeigt.
5. Führen Sie ggf. eine Nulleinstellung durch (siehe „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/ Atemwegadapters“ auf Seite 6).
6. Atmen Sie normal in den Adapter.
7. Überprüfen Sie, ob EtCO<sub>2</sub>-Messwerte im EtCO<sub>2</sub>-Anzeigebereich des Monitors angezeigt werden.
8. Überprüfen Sie, ob die Capnogramm-Kurve angezeigt wird, indem Sie die Funktionstaste **Kurve 2** drücken.

### Sidestream EtCO<sub>2</sub>-Option (LoFlo-Modul)

Verwenden Sie für dieses Verfahren einen Atemwegadapter für Erwachsene/Kinder.

1. Schließen Sie das LoFlo-Modulkabel an den EtCO<sub>2</sub>-Anschluss auf der Rückseite des Geräts der M Series an.
2. Setzen Sie die Adapter-Probenzelle in den Probenzellenanschluss am LoFlo-Modul ein.
3. Drehen Sie den Wählschalter auf **MONITOR**-Betrieb (bei AED-Geräten auf **EIN** stellen und **Manu Betr.** auswählen), und warten Sie ca. eine Minute, bis das Modul Betriebstemperatur erreicht hat (die Meldung „AUFWÄRM“ wird angezeigt).
4. Führen Sie gegebenenfalls eine Nulleinstellung durch (siehe „Nulleinstellung des LoFlo CO<sub>2</sub>-Moduls“ auf Seite 9).
5. Atmen Sie normal in den Adapter.
6. Überprüfen Sie, ob EtCO<sub>2</sub>-Messwerte im EtCO<sub>2</sub>-Anzeigebereich des Monitors angezeigt werden.
7. Überprüfen Sie, ob die Capnogramm-Kurve angezeigt wird, indem Sie die Funktionstaste **Kurve 2** drücken.

## Vorgabeeinstellungen

Wenn das Gerät eingeschaltet ist, werden die folgenden EtCO<sub>2</sub>-Vorgabewerte automatisch ausgewählt und bleiben bis zu ihrer Änderung erhalten.

Parameter	Vorgabeeinstellung	Bereich
Betriebsart zur Durchschnittsermittlung	10 Sekunden	1 Atemzug 10 Sekunden 20 Sekunden
Oberer EtCO <sub>2</sub> -Alarmgrenzwert	55 mmHg 7,2 % 7,3 kPa	5 - 100 mmHg, AUS 0,6 - 13,1 %, AUS 0,6 - 13,3 kPa, AUS
Unterer EtCO <sub>2</sub> -Alarmgrenzwert	25 mmHg 3,2 % 3,3 kPa	0 - 95 mmHg, AUS 0 - 12,5 %, AUS 0 - 12,6 kPa, AUS
Oberer Atemfrequenz-Alarmgrenzwert	120 Atemzüge pro Minute	5 - 150 Atemzüge pro Minute, AUS
Unterer Atemfrequenz-Alarmgrenzwert	5 Atemzüge pro Minute	0 - 100 Atemzüge pro Minute, AUS

**Hinweis** Die beim Einschalten aktiven Vorgabeeinstellungen für die Capnogramm-Kurvenskala und die CO<sub>2</sub>-Kompensation werden, ebenso wie die beim Einschalten aktiven Standardeinstellungen für Alarmgrenzen, im Systemkonfigurationsmodus festgelegt. Weitere Informationen finden Sie im *M Series Configuration Guide*.

## EtCO<sub>2</sub>-Zubehör

Den folgenden Tabellen können Sie entnehmen, welches Zubehör für die Mainstream und Sidestream EtCO<sub>2</sub>-Überwachungsoptionen der M Series erhältlich ist.

**Tabelle 1: CAPNOSTAT 3 Mainstream CO<sub>2</sub>-Zubehör**

Zubehör (ZOLL Teilenummer)	Anwendung
CAPNOSTAT 3 CO <sub>2</sub> -Sensor und -Kabel (8000-0264-01)	
Halterungsklipse für Sensorkabel, Beutel mit 5 Stk. (8000-0266-01)	
Einmal-Atemwegadapter für Erwachsene/Kinder (8000-0260-01)	Zur einmaligen Verwendung am Patienten, für ET-Größen > 4,0 mm
Einmal-Atemwegadapter für Neugeborene/Kinder (8000-0261-01)	Zur einmaligen Verwendung am Patienten, für ET-Größen ≤ 4,0 mm
Mehrfach-Atemwegadapter für Erwachsene (8000-0262-01)	Wieder verwendbar, für ET-Größen > 4,0 mm
Mehrfach-Atemwegadapter für Neugeborene/Kinder (8000-0263-01)	Wieder verwendbar, für ET-Größen ≤ 4,0 mm
Einmal-Atemwegadapter für Erwachsene/Kinder mit Mundstück (8000-0265-01)	Zur einmaligen Verwendung am Patienten, für nicht intubierte Patienten
Capno <sub>2</sub> mask, für große Erwachsene (8000-0761)	Einmalgebrauch, für nicht intubierte große Erwachsene
Capno <sub>2</sub> mask, für durchschnittlich große Erwachsene (8000-0760)	Einmalgebrauch, für nicht intubierte Erwachsene
Capno <sub>2</sub> mask, Kinder (8000-0762)	Einmalgebrauch, für nicht intubierte pädiatrische Patienten

\* Einmal(gebrauch) = Einmaliger Gebrauch am Patienten

**Tabelle 2: LoFlo Sidestream CO<sub>2</sub>-Zubehör**

Zubehör (ZOLL Teilenummer)	Anwendung
LoFlo-Modul und -Kabel (8000-0365)	
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Erwachsene (8000-0351)	Einmalgebrauch, nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über die Nase (Erwachsene)
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Kinder (8000-0352)	Einmalgebrauch, nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über die Nase (Kinder)
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Säuglinge (8000-0353)	Einmalgebrauch, nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über die Nase (Neugeborene)
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Erwachsene (8000-0354)	Einmalgebrauch, nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über Mund/Nase (Erwachsene)
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme, Kinder (8000-0355)	Einmalgebrauch, nur für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme über Mund/Nase (Kinder)
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Erwachsene (8000-0356)	Einmalgebrauch, Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung (Erwachsene)
Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Kinder (8000-0357)	Einmalgebrauch, CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung über die Nase (Kinder)
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Erwachsene (8000-0358)	Einmalgebrauch, CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung über Mund/Nase (Erwachsene)
Oral-/Nasalkanüle für die CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung, Kinder (8000-0359)	Einmalgebrauch, CO <sub>2</sub> -Probenentnahme mit O <sub>2</sub> -Versorgung über Mund/Nase (Kinder)
Atemwegadapter-Kit für Erwachsene/Kinder (8000-0362)	Einmalgebrauch, für ET-Größen > 4,0 mm
Atemwegadapter-Kit für Erwachsene/Kinder mit Nafion®-Schlauch(8000-0363)	Einmalgebrauch, für ET-Größen > 4,0 mm
Atemwegadapter-Kit für Kinder/Säuglinge (8000-0361)	Einmalgebrauch, für ET-Größen ≤ 4,0 mm
Atemwegadapter-Kit für Kinder/Säuglinge mit Nafion®-Schlauch (8000-0364)	Einmalgebrauch, für ET-Größen ≤ 4,0 mm

\*Einmal(gebrauch) = Einmaliger Gebrauch am Patienten

**Hinweis** Komponenten dieses Produkts und des dazugehörigen EtCO<sub>2</sub>-Zubehörs, die mit dem Patienten in Berührung kommen, sind latexfrei.

**Hinweis:** CAPNOSTAT 3, LoFlo und das entsprechende Zubehör ist durch die folgenden US-Patente geschützt:

- 4,859,858
- 4,859,859
- 4,914,720
- 4,958,075
- 5,146,092
- 5,153,436
- 5,206,511
- 5,251,121
- 5,369,277
- 5,616,923
- 5,693,944
- 5,793,044

Weitere Patente sind angemeldet.

## Meldungen und Fehlersuche

Die folgenden drei Tabellen enthalten allgemeine Meldungen (treten bei Mainstream- und Sidestream-Option auf) sowie spezifische Mainstream- und Sidestream-Meldungen, die am Gerät der M Series angezeigt werden können, mögliche Ursachen und Maßnahmen, die gegebenenfalls zur Beseitigung eines Fehlerzustands zu treffen sind. Der Bediener muss sich vor der Überwachung von Patienten mit den im Folgenden angegebenen Informationen eingehend vertraut machen.

ALLGEMEINE MELDUNGEN		
Meldung/Symptom	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
---- (gestrichelte Linie im EtCO <sub>2</sub> -Feld)	Nach einer Defibrillationsentladung wird die numerische Wertanzeige „----“ ungefähr 10 Sekunden lang angezeigt. Wenn die Atemfrequenz Null beträgt, wird als numerischer CO <sub>2</sub> -Wert „---“ angezeigt. Liegt die Atemfrequenz über Null, wird der tatsächliche numerische CO <sub>2</sub> -Wert angezeigt.	Keine, normaler Betrieb.
---- (gestrichelte Linie wird über der Capnogramm-Kurve angezeigt)	Der Skalierungswert ist falsch eingestellt. Der gemessene CO <sub>2</sub> -Wert überschreitet die Skalierungsgrenzen.	Höhere Skalierungswerte mit Hilfe der Zoom-Taste einstellen.
FEHLR - ETCO <sub>2</sub> -KOMMU	Keine Kommunikation vom EtCO <sub>2</sub> -Modul oder -Sensor.	Das Gerät der M Series ausschalten und anschließend wieder einschalten, um es zurückzusetzen. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Gerät zur Reparatur einschicken.
CO <sub>2</sub> -GERÄT NICHT BRT	Die Nulleinstellung kann nicht eingeleitet werden, weil: <ul style="list-style-type: none"> <li>das Sensormodul noch in der Aufwärmphase ist,</li> <li>kein Sensor oder Modul am Gerät angebracht ist.</li> </ul>	Warten Sie, bis der Sensor bzw. das Modul aufgewärmt ist. Bringen Sie einen Sensor bzw. ein Modul am Gerät an.
CO <sub>2</sub> AUSSER BEREICH (gestrichelte Linie für CO <sub>2</sub> )	Der berechnete CO <sub>2</sub> -Wert beträgt mehr als 100 mmHg.	Wenn der Fehler weiterhin besteht, eine Nulleinstellung des Adapters oder Moduls durchführen.
FEHLR - CO <sub>2</sub> -EINHEIT	EtCO <sub>2</sub> -Modul oder -Sensor defekt.	Das Gerät der M Series ausschalten und anschließend wieder einschalten, um es zurückzusetzen. Wenn das Problem weiterhin besteht, den Technischen Kundendienst verständigen.
UNGÜLTIG. CO <sub>2</sub> -GERÄT	CAPNOSTAT 3-Sensor oder LoFlo-Modul reagiert nicht auf das Gerät der M Series.	Das Gerät der M Series ausschalten und anschließend wieder einschalten, um es zurückzusetzen. Sensor bzw. Modul auswechseln. Wenn das Problem weiterhin besteht, den Technischen Kundendienst verständigen.
AUFWÄRM	Mainstream-Sensor oder LoFlo Sidestream-Modul wärmt auf. Dies dauert bis zu 5 Minuten.	Warten, bis der Sensor oder das Modul aufgewärmt ist (max. 5 Minuten). Wenn die Meldung länger als 5 Minuten angezeigt bleibt, den Sensor oder das Modul auswechseln.

<b>ALLGEMEINE MELDUNGEN (Forts.)</b>		
<b>Meldung/Symptom</b>	<b>Mögliche Ursache(n)</b>	<b>Empfohlene Maßnahme(n)</b>
NULL FERTIG	Die Nulleinstellung des Mainstream-Sensors oder -Adapters oder des LoFlo-Moduls ist abgeschlossen.	Keine.
NULL FALSCH	Die Nulleinstellung konnte nicht erfolgreich abgeschlossen werden.	Eventuelle Verschlüsse beseitigen, CO <sub>2</sub> -Quelle entfernen und Nulleinstellung wiederholen. Wenn das Problem weiterhin besteht, den Technischen Kundendienst verständigen.

<b>MAINSTREAM-MELDUNGEN</b>		
<b>Meldung/Symptom</b>	<b>Mögliche Ursache(n)</b>	<b>Empfohlene Maßnahme(n)</b>
<p>Sensor reagiert nicht auf Atmung. CO<sub>2</sub>-Kurve immer bei 0 mmHg ohne Anzeige von Meldungen.</p> <p>oder</p> <p>Basislinie der CO<sub>2</sub>-Kurve immer &gt; 25 mmHg ohne Anzeige von Meldungen.</p>	<p>Sensor/Adapter wurde mit geringen CO<sub>2</sub>-Rückständen im Adapter auf Null zurückgesetzt. CO<sub>2</sub>-Basislinie ist unter 0 mmHg gesetzt.</p> <p>Atemwegadaptertyp wurde bei ausgeschaltetem Gerät geändert. Neue Sensor-/Adapterkombination wurde nicht auf Null zurückgesetzt.</p>	Stellen Sie den Mainstream-Atemwegadapter, wie unter „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/Atemwegadapters“ auf Seite 6 beschrieben, auf Null.
<p>Während jeder Inhalation wird „CO<sub>2</sub>-ADAPTER PRÜFEN“ angezeigt. Meldung verschwindet bei der Expiration.</p> <p>Die Meldung „CO<sub>2</sub>-ADAPTER PRÜFEN“ wird kurz nach Ende des Atemzuges abwechselnd mit „CO<sub>2</sub>-ADAPTER NULL“ angezeigt.</p>	<p>Sensor/Adapter wurde mit geringen CO<sub>2</sub>-Rückständen im Adapter auf Null zurückgesetzt. CO<sub>2</sub>-Basislinie ist unter 0 mmHg gesetzt.</p>	Stellen Sie den Mainstream-Atemwegadapter, wie unter „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/Atemwegadapters“ auf Seite 6 beschrieben, auf Null."
CO <sub>2</sub> -ADAPTER PRÜFEN	<p>Wird normalerweise angezeigt, wenn der Atemwegadapter vom CAPNOSTAT 3 entfernt wurde oder wenn die Sichtlinie durch die Fenster des Atemwegadapters blockiert ist.</p> <p>Weitere mögliche Ursache: Nach einem Wechsel des Adaptertyps wurde keine Nulleinstellung durchgeführt.</p>	Atemwegadapter reinigen und wieder anschließen. Wenn das Problem weiterhin besteht oder wenn der Adaptertyp gewechselt wurde, eine Nulleinstellung des Atemwegadapters durchführen, wie unter „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/Atemwegadapters“ auf Seite 6 beschrieben.
CO <sub>2</sub> -SENSOR PRÜFEN	Das Sensorkabel ist nicht richtig eingesteckt bzw. es besteht Übertemperatur.	<p>Prüfen, ob das Sensorkabel richtig angeschlossen und eingesteckt ist.</p> <p>Prüfen, ob der Sensor extremer Wärme ausgesetzt ist.</p> <p>Wenn das Problem weiter besteht, den Sensor austauschen.</p>

<b>MAINSTREAM-MELDUNGEN</b>		
<b>Meldung/Symptom</b>	<b>Mögliche Ursache(n)</b>	<b>Empfohlene Maßnahme(n)</b>
CO <sub>2</sub> IN ADAPTER: WARTEN	Beim Versuch der Nulleinstellung befindet sich CO <sub>2</sub> im Adapter.  Die Nulleinstellung wurde innerhalb von 20 Sekunden nach der vorherigen Nulleinstellung versucht.	Entfernen Sie den Adapter von CO <sub>2</sub> -Quellen, einschließlich der vom Patienten und von Ihnen selbst ausgeatmeten Luft sowie den Luftableitungen des Beatmungsgeräts. Warten Sie mindestens 20 Sekunden, ehe Sie eine erneute Nulleinstellung des Adapters versuchen.
CO <sub>2</sub> -SNSR WECHSELN	Sensor ist defekt oder nicht kompatibel (Meldung erscheint, wenn die Meldung „AUFWÄRM“ länger als 5 Minuten angezeigt wurde).	Sensor auswechseln.
ATEMWEGADAP VERW	Bei Beginn der Nulleinstellung ist der CO <sub>2</sub> -Sensor auf die „REF“- oder „0“-Zelle aufgesetzt.	Den CO <sub>2</sub> -Sensor von der „REF“- oder „0“-Zelle entfernen und Atemwegadapter an den CO <sub>2</sub> -Sensor anschließen.
CO <sub>2</sub> -ADAPTER NULL	Das Sensorkabel wird das erste Mal am Gerät der M Series angeschlossen. Ein Nullkorrektur- oder Sondendriftfehler wurde erfasst.	Führen Sie eine Nulleinstellung des Mainstream-Atemwegadapters durch; siehe „Nulleinstellung des Mainstream-Sensors/ Atemwegadapters“ auf Seite 6.
CO <sub>2</sub> -ADAP-NULLEINSTL	Die Nulleinstellung des Adapters findet statt.	Warten, bis die Nulleinstellung des Adapters beendet ist.
Atemzüge werden nicht erfasst (keine Anzeige der CO <sub>2</sub> - und RR-Werte; Capnogramm-Kurve bleibt auf der Grundlinie);  oder  CO <sub>2</sub> -LEITG. PRÜFEN mit angeschlossener Probenzelle und laufender Pumpe;  oder  CO <sub>2</sub> -MODUL AUF NULL ohne angeschlossene Probenzelle.	Modul nicht ordnungsgemäß auf Null gesetzt, weil während der Nulleinstellung die Pumpe angehalten oder die Probenzelle entfernt wurde.	Stellen Sie sicher, dass die Probenleitung und die Luftableitung nicht geknickt oder blockiert sind. Trennen Sie die Probenzelle vom Modul. Schließen Sie die Probenzelle wieder an, und prüfen Sie, ob die Pumpe läuft. Führen Sie die Nulleinstellung des Moduls wie unter „Nulleinstellung des LoFlo CO <sub>2</sub> -Moduls“ auf Seite 9 beschrieben durch. Wiederholen Sie die Nulleinstellung ein zweites Mal. Das LoFlo-Modul ist nun einsatzbereit.
Während jeder Inhalation wird „CO <sub>2</sub> -LEITG. PRÜFEN“ angezeigt. Meldung verschwindet bei der Expiration.  oder  Modul reagiert nicht auf Atmung. CO <sub>2</sub> -Kurve immer bei 0 mmHg ohne Anzeige von Meldungen.	LoFlo-Modul wurde mit CO <sub>2</sub> -Rückständen in der Probenleitung auf Null gesetzt. CO <sub>2</sub> -Basislinie ist unter 0 mmHg gesetzt.	Setzen Sie das Sidestream-Modul, wie unter „Nulleinstellung des LoFlo CO <sub>2</sub> -Moduls“ auf Seite 9 beschrieben, auf Null.

<b>SIDESTREAM-MELDUNGEN</b>		
<b>Meldung/Symptom</b>	<b>Mögliche Ursache(n)</b>	<b>Empfohlene Maßnahme(n)</b>
CO2-LEITG. PRÜFEN	Probenleitung blockiert.	<p>Sicherstellen, dass die Probenleitung richtig an das Modul angeschlossen und eingesteckt ist.</p> <p>Sicherstellen, dass weder die Probenleitung noch die Luftableitung blockiert, geknickt oder eingeklemmt ist. Sicherstellen, dass der Atemwegadapter nicht blockiert ist. Wenn die Probenleitung, die Luftableitung oder der Atemwegadapter blockiert oder anderweitig beeinträchtigt ist, wird die Pumpe nach etwa 15 Sekunden abgeschaltet. Um die Pumpe neu zu starten, den Verschluss beseitigen. Danach die Probenzelle entfernen und wieder in den Probenzellenanschluss einsetzen.</p> <p>Wenn das Problem weiter besteht, die Probenleitung austauschen.</p>
CO2-MODUL PRÜFEN	Das Modul ist nicht richtig eingesteckt bzw. es besteht Übertemperatur.	<p>Prüfen, ob das Modulkabel richtig angeschlossen und eingesteckt ist.</p> <p>Überprüfen, ob das Modul extremer Wärme ausgesetzt ist.</p> <p>Wenn das Problem weiter besteht, das Modul austauschen.</p>
CO2 IN LEITG: WARTEN	<p>Beim Versuch der Nulleinstellung befindet sich CO<sub>2</sub> in der Kanüle bzw. im Adapter.</p> <p>Versuch der Nulleinstellung innerhalb von 20 Sekunden, nachdem ein Atemzug erkannt wurde.</p>	<p>Bis zu 20 Sekunden warten, ehe eine erneute Nulleinstellung des Moduls versucht wird.</p> <p>Adapter oder Kanülenspitze von CO<sub>2</sub>-Quellen entfernen, einschließlich der vom Patienten und von Ihnen selbst ausgeatmeten Luft sowie den Luftableitungen des Beatmungsgeräts.</p>
CO2-MODUL WECHSELN	Modul ist defekt, inkompatibel, hat die erforderliche Betriebstemperatur nicht erreicht oder weist seit mehr als 5 Minuten Temperaturschwankungen auf.	Modul austauschen.
CO2-MODUL AUF NULL	Das Modulkabel wird das erste Mal am Gerät der M Series angeschlossen. Ein Sondendriftfehler oder ein negativer CO <sub>2</sub> -Wert wurde erfasst.	Nulleinstellung des Moduls wie unter „Nulleinstellung des LoFlo CO <sub>2</sub> -Moduls“ auf Seite 9 beschrieben durchführen.
CO2-MODUL AUF NULL	Die Nulleinstellung des Moduls findet statt.	Warten, bis die Nulleinstellung des Moduls beendet ist.

## Technische Daten

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die technischen Daten der Option End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO<sub>2</sub>) des Geräts der M Series.

	<b>CAPNOSTAT 3</b>	<b>LoFlo</b>
<b>Wandlertyp</b>	Mainstream	Sidestream
<b>Funktionsprinzip</b>	Einstrahl-Optiksystem mit nichtdispersiver Infrarot-Absorption (NDIR) für doppelte Wellenlängen, keine beweglichen Teile.	
<b>Aufwärmzeit</b>	Volle Betriebsbereitschaft (alle Spezifikationen) in 60 Sekunden. Capnogramm in 15 Sekunden.	
<b>EtCO<sub>2</sub> – Messbereich</b>	0 - 100 mmHg 0 - 13 % 0 - 12,5 kPa	
<b>EtCO<sub>2</sub> – Genauigkeit (bei 760 mmHg, Umgebungstemperatur 25 °C)</b>	0 - 40 mmHg, ±2 mmHg 41 - 70 mmHg, ±5 % des tatsächlichen Wertes 71 - 100 mmHg, ±8 % des tatsächlichen Wertes	0 - 40 mmHg, ±2 mmHg 41 - 70 mmHg, ±5 % des tatsächlichen Wertes 71 - 100 mmHg, ±8 % des tatsächlichen Wertes ±12 % bei einer Atemfrequenz von über 80 Atemzügen pro Minute
<b>EtCO<sub>2</sub> – Auflösung</b>	0,5 mmHg	
<b>EtCO<sub>2</sub> – Stabilität</b>	Kurzzeitige Abweichung: Abweichung im Laufe von vier Stunden ≤ 0,8 mmHg. Langfristige Abweichung: Die Spezifikationen für die Genauigkeit werden für eine Dauer von 120 Stunden nach der Nulleinstellung aufrecht erhalten.	
<b>EtCO<sub>2</sub> – Rauschen</b>	RMS-Rauschen des Sensors ≤ 0,25 mmHg bei 7,5 % CO <sub>2</sub> .	
<b>EtCO<sub>2</sub> Anstiegszeit (10-90 %)</b>	< 60 ms (Adapter für Erwachsene/Kinder) < 50 ms (Adapter für Neugeborene)	< 200 ms
<b>Atemfrequenz (Respirationsrate) – Bereich</b>	0 - 150 Atemzüge pro Minute	
<b>Atemfrequenz (Respirationsrate) – Genauigkeit</b>	±1 Atemzug pro Minute	
<b>Probenflussrate</b>	Entfällt	50 ml/Min.
<b>Kompensation</b>	Luftdruck 550 - 780 mmHg (automatisch). O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> O-Kompensation vom Bediener auswählbar.	
<b>EtCO<sub>2</sub>-Alarm – Grenzwerte</b>	Vom Bediener auswählbar. Oberer Grenzwertbereich 5 bis 100 mmHg, unterer Grenzwertbereich 0 bis 95 mmHg, AUS.	
<b>Atemfrequenz (Respirationsrate = RR) – Alarmgrenzwerte</b>	Vom Benutzer auswählbar. Oberer Grenzwertbereich 5 bis 150 Atemzüge pro Minute, unterer Grenzwertbereich 0 bis 100 Atemzüge pro Minute, AUS.	
<b>Halogenierte Agenzien</b>	Halogenierte Anästhetika im normalen klinischen Bereich sind zulässig. Die Gegenwart von Desfluran in der ausgeatmeten Luft in über den Normalwerten liegenden Mengen (5-6 %) kann die Kohlendioxidmesswerte bis zu zusätzlich 2-3 mmHg erhöhen.	
<b>Atemwegadapter – toter Raum</b>	Erwachsene < 5 cc Säuglinge < 1,0 cc	Erwachsene maximal 7,3 cc Kinder/Säuglinge < 1 cc
<b>Umgebungsbedingungen</b>	Betriebstemperatur: 10 °C bis 40 °C Lagerungs- und Versandtemperatur: -10 °C bis 55 °C Das Gerät der M Series arbeitet nicht vorschriftsgemäß, wenn es bei den oberen oder unteren Grenztemperaturen aufbewahrt wird und dann sofort zum Einsatz kommt.	
<b>Elektromagnetische Immunität</b>	AAMI DF-39, IEC 60601-1-2, 20 V/m	

	CAPNOSTAT 3	LoFlo
<b>Software-Gefahren</b>	Verringert aufgrund von Einhaltung von EN1441	
<b>Betriebszeit (Option: EtCO<sub>2</sub> und SpO<sub>2</sub>)</b>	<p>Mit einem neuen, voll geladenen PD4410-Akku bei 20 °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 Defibrillatorentladungen bei maximaler Energieabgabe (360 J) oder</li> <li>• mindestens 1,5 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung oder</li> <li>• 1,0 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung/Stimulation bei 60 mA, 70 Schläge/Min.</li> </ul> <p>Mit einem neuen, voll geladenen XL-Akku bei 20 °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Defibrillatorentladungen bei maximaler Energieabgabe (360 J) oder</li> <li>• mindestens 3 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung oder</li> <li>• 2,75 Stunden bei ununterbrochener EKG-Überwachung/Stimulation bei 60 mA, 70 Schläge/Min.</li> </ul>	

### Informationen und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Das Gerät der M Series ist für den Einsatz in Bereichen mit den folgenden elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Bediener des Geräts der M Series sollte sicherstellen, dass das Gerät nur in entsprechenden Bereichen eingesetzt wird.		
Emissionstest	Entspricht	Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät der M Series verwendet ausschließlich für interne Funktionen hochfrequente Energie. Aus diesem Grunde ist die vom Gerät verursachte hochfrequente Störstrahlung extrem gering, so dass Interferenzen mit in der Nähe befindlichen Geräten eher unwahrscheinlich sind.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Das Gerät der M Series ist für den Einsatz in allen Einrichtungen geeignet, einschließlich häuslicher Umgebungen und solcher, die an das öffentliche Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, über das private Haushalte versorgt werden.
Harmonische Emissionen (Oberschwingungsströme) IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/ Flicker-Emissionen IEC 61000-3-3	Entspricht	

## Erklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit (Electromagnetic Immunity Declaration, EID)

Informationen und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit für das Gerät der M Series.

Das Gerät der M Series ist für den Einsatz in Bereichen mit den folgenden elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Bediener des Geräts der M Series sollte sicherstellen, dass das Gerät nur in entsprechenden Bereichen eingesetzt wird.			
Störfestigkeitstest	Testniveau nach IEC 60601	Compliance-Niveau	Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit
Entladung elektrostatischer Elektrizität nach IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Der Untergrund sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Ist der Boden mit synthetischem Material bedeckt, sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Transiente/schnelle transiente Störgrößen (Impuls oder Schwingung) nach IEC 61000-4-4	±2 kV für Stromversorgungsleitungen ±1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitungen	±2 kV für Stromversorgungsleitungen Nicht anwendbar	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für Krankenhäuser oder gewerbliche Umgebungen typischen entsprechen.
Energiereiche transiente Störgrößen IEC 61000-4-5	±1 kV Gegentakt ±2 kV Gleichtakt	±1 kV Gegentakt ±2 kV Gleichtakt	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für Krankenhäuser oder gewerbliche Umgebungen typischen entsprechen.
Spannungseinbrüche, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen der Stromversorgungsleitungen. IEC 61000-4-11	<5 % U <sub>t</sub> (>95 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) bei 0,5 Zyklen 40 % U <sub>t</sub> (60 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) bei 5 Zyklen 70 % U <sub>t</sub> (30 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) bei 25 Zyklen <5 % U <sub>t</sub> (>95 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) über 5 Sekunden	<5 % U <sub>t</sub> (>95 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) bei 0,5 Zyklen 40 % U <sub>t</sub> (60 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) bei 5 Zyklen 70 % U <sub>t</sub> (30 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) bei 25 Zyklen <5 % U <sub>t</sub> (>95 % Einbruch in U <sub>t</sub> ) über 5 Sekunden	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für Krankenhäuser oder gewerbliche Umgebungen typischen entsprechen. Wenn der Bediener des Geräts der M Series selbst bei Unterbrechungen der Netzstromversorgung den ununterbrochenen Betrieb sicherstellen möchte, empfiehlt es sich, das Gerät der M Series an eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder eine Batterie anzuschließen.
Betriebsfrequenz-Magnetfeld (50/60 Hz). IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Die Betriebsfrequenz-Magnetfelder sollten auf Niveaus liegen, die für Krankenhäuser oder gewerbliche Umgebungen typisch sind.
HINWEIS: U <sub>t</sub> bezeichnet die Wechselspannung des Netzes vor Anwendung auf Testniveau.			

## Erklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit (EID) für lebenserhaltende Funktionen

Informationen und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit für lebenserhaltende Geräte und Systeme.

Störfestigkeits-test	Testniveau nach IEC 60601	Compliance-Niveau	Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit
Leitungsgeführte HF-Felder IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz bei Frequenzen außerhalb der ISM-Bänder <sup>b</sup>	10 Vrms	Tragbare und mobile HF-Geräte zur Kommunikation (Handys usw.) sollten nicht näher an das Gerät der M Series (einschließlich seiner Kabel) geführt werden, als nachfolgend empfohlen. Der empfohlene Mindestabstand kann anhand einer Gleichung berechnet werden, die auf der Senderfrequenz basiert.  Empfohlener Mindestabstand  $d = 0,35 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz bis 80 MHz bei Frequenzen innerhalb der ISM-Bänder <sup>b</sup>	10 Vrms	
Gestrahlte HF-Felder IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	20 V/m	$d = 0,6 \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,6 GHz „P“ bezeichnet die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt gemäß den Spezifikationen des Herstellerherstellers; „d“ steht für den empfohlenen Mindestabstand in Metern. <sup>c</sup> Die Feldstärken stationärer HF-Sender sollten – wie im elektromagnetischen Gutachten zum Standort definiert – <sup>d</sup> niedriger als das Compliance-Niveau der einzelnen Frequenzbereiche sein. <sup>e</sup> In der Nähe von Geräten, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sind, können Interferenzen auftreten:  
HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz wird der höhere Frequenzbereich angewendet. HINWEIS 2: Diese Richtlinien können nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die elektromagnetische Ausbreitung wird durch die Absorption und Reflexion der umgebenden Strukturen, Objekte und Personen beeinflusst.			

a. Die lebenserhaltenden Funktionen des Geräts der M Series sind als alle Funktionen definiert, die im Zusammenhang mit der EKG-Überwachung, Stimulation, Defibrillation und Schockanalyse stehen. Insbesondere umfassen diese Funktionen, ohne darauf beschränkt zu sein, die EKG-Kurvenüberwachung über Ableitungen oder Elektroden, die Stimulationsimpulsabgabe, die QRS-Erkennung, die Defibrillationsenergieabgabe sowie die Defibrillationsberatungsfunktionen (Shock Advisory).

b. Die ISM-Bänder (d. h. industrielle, wissenschaftliche und medizinische Bänder) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz sowie 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

c. Die Compliance-Niveaus der ISM-Frequenzbänder zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich zwischen 80 MHz und 2,5 GHz dienen der Verringerung von Interferenzen, die von tragbaren/mobilen Kommunikationsgeräten (z. B. Handys) ausgehen, die versehentlich in den Patientenbereich gebracht werden. Aus diesem Grunde muss für Sender in diesen Frequenzbereichen ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Mindestabstandes verwendet werden.

d. Die Feldstärken stationärer Sender, z. B. Basisstationen für Funktelefone (Handys oder schnurlose Telefone), Walkie-Talkies, CB-Funk, AM- und UKW-Radio- bzw. Fernsehübertragungen, können nicht präzise vorhergesagt werden. Um die durch stationäre HF-Sender erzeugte elektromagnetische Strahlung zu bestimmen, sollte ein elektromagnetisches Standortgutachten in Erwägung gezogen werden. Überschreitet die gemessene Feldstärke am Ort, an dem das Gerät der M Series eingesetzt werden soll, das oben genannte zulässige HF-Compliance-Niveau, sollte der Normalbetrieb des Gerätes beobachtet werden. Zeigt das Gerät anomale Leistungen, sind eventuell zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. das Gerät der M Series umstellen oder an einem anderen Ort verwenden.

e. Im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 80 MHz sollten die Feldstärken weniger als 10 V/m betragen.

## Empfohlener Mindestabstand zwischen HF-Geräten und den lebenserhaltenden Funktionen des Geräts der M Series

Empfohlener Mindestabstand zwischen tragbaren/mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät der M Series.

Die lebenserhaltenden Funktionen <sup>a</sup> des Geräts der M Series sind für den Einsatz in Bereichen mit elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen, in denen HF-Störstrahlungen kontrolliert werden. Der Kunde bzw. Bediener des Geräts der M Series kann dazu beitragen, elektromagnetische Interferenzen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren/mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät der M Series so wählt, wie nachfolgend aufgeführt. Dabei ist die maximale Ausgangsnennleistung der Kommunikationsgeräte zu beachten.				
Bemessene maximale Ausgangsnennleistung des Geräts (in Watt)	Empfohlener Mindestabstand nach Frequenz des Senders (in Meter)			
	150 kHz bis 80 MHz bei Frequenzen außerhalb der ISM-Bänder	150 kHz bis 80 MHz bei Frequenzen innerhalb der ISM-Bänder	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$d = 0,35 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 0,6 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$
0,01	0,035	0,12	0,06	0,12
0,1	0,11	0,38	0,19	0,38
1	0,35	1,2	0,6	1,2
10	1,1	3,8	1,9	3,8
100	3,5	12	6	12
Bei Sendern, deren bemessene maximale Ausgangsnennleistung nicht in der obigen Tabelle aufgeführt ist, kann der empfohlene Mindestabstand $d$ in Metern anhand der Gleichung ermittelt werden, die zur Bestimmung der Senderfrequenz angewendet wird, wobei $P$ die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt bezeichnet, gemäß den Angaben des Senderherstellers.				
HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz ist der Mindestabstand für höhere Frequenzbereiche zu verwenden.				
HINWEIS 2: Die ISM-Bänder (d. h. industrielle, wissenschaftliche und medizinische Bänder) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz sowie 40,66 MHz bis 40,70 MHz.				
HINWEIS 3: Für Sender in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz sowie im Frequenzbereich 80 MHz bis 2,5 GHz wird ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Mindestabstandes verwendet, um Interferenzen zu verringern, die von tragbaren/mobilen Kommunikationsgeräten (z. B. Handys) ausgehen, die versehentlich in den Patientenbereich gebracht werden.				
HINWEIS 4: Diese Richtlinien können nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die elektromagnetische Ausbreitung wird durch die Absorption und Reflexion der umgebenden Strukturen, Objekte und Personen beeinflusst.				

a. Die lebenserhaltenden Funktionen des Geräts der M Series sind als alle Funktionen definiert, die im Zusammenhang mit der EKG-Überwachung, Stimulation, Defibrillation und Schockanalyse stehen. Insbesondere umfassen diese Funktionen, ohne darauf beschränkt zu sein, die EKG-Kurvenüberwachung über Ableitungen oder Elektroden, die Stimulationsimpulsabgabe, die QRS-Erkennung, die Defibrillationsenergieabgabe sowie die Defibrillationsberatungsfunktionen (Shock Advisory).

## Erklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit (EID) für nicht lebenserhaltende Funktionen

Informationen und Herstellererklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit für nicht lebenserhaltende Geräte und Systeme.

Die nicht lebenserhaltenden Funktionen <sup>a</sup> des Geräts der M Series sind für den Einsatz in Bereichen mit den folgenden elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Bediener des Geräts der M Series sollte sicherstellen, dass das Gerät nur in entsprechenden Bereichen eingesetzt wird.			
Störfestigkeitstest	Testniveau nach IEC 60601	Compliance-Niveau	Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit
Leitungsgeführte HF-Felder IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 Vrms	<p>Tragbare und mobile HF-Geräte zur Kommunikation (Handys usw.) sollten nicht näher an das Gerät der M Series (einschließlich seiner Kabel) geführt werden als nachfolgend empfohlen. Der empfohlene Mindestabstand kann anhand einer Gleichung berechnet werden, die auf der Senderfrequenz basiert.</p> <p>Empfohlener Mindestabstand</p> $d = 1,2 \sqrt{P}$ <p><math>d = 0,18 \sqrt{P}</math> 80 MHz bis 800 MHz</p> <p><math>d = 0,35 \sqrt{P}</math> 800 MHz bis 2,6 GHz</p> <p><math>P</math> bezeichnet die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt gemäß den Spezifikationen des Senderherstellers; <math>d</math> steht für den empfohlenen Mindestabstand in Metern.</p> <p>Die Feldstärken stationärer HF-Sender sollten – wie im elektromagnetischen Gutachten zum Standort definiert – <sup>b</sup>niedriger als das Compliance-Niveau der einzelnen Frequenzbereiche sein.<sup>c</sup></p> <p>In der Nähe von Geräten, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sind, können Interferenzen auftreten:</p> 
Gestrahlte HF-Felder IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	20 V/m	
<p>HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz wird der höhere Frequenzbereich angewendet.</p> <p>HINWEIS 2: Diese Richtlinien können nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die elektromagnetische Ausbreitung wird durch die Absorption und Reflexion der umgebenden Strukturen, Objekte und Personen beeinflusst.</p>			

a. Die nicht lebenserhaltenden Funktionen des Geräts der M Series sind als alle Funktionen definiert, die nicht in der Tabelle „Erklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit (EID) für lebenserhaltende Funktionen“ (Hinweis a) als lebenserhaltende Funktion aufgeführt sind. Insbesondere umfassen diese Funktionen die nicht invasive Blutdruckmessung (NIBD), Endtidales CO<sub>2</sub> (EtCO<sub>2</sub>) und SpO<sub>2</sub>.

b. Die Feldstärken stationärer Sender, z. B. Basisstationen für Funktelefone (Handys oder schnurlose Telefone), Walkie-Talkies, CB-Funk, AM- und UKW-Radio- bzw. Fernsehübertragungen, können nicht präzise vorhergesagt werden. Um die durch stationäre HF-Sender erzeugte elektromagnetische Strahlung zu bestimmen, sollte ein elektromagnetisches Standortgutachten in Erwägung gezogen werden. Überschreitet die gemessene Feldstärke am Ort, an dem das Gerät der M Series eingesetzt werden soll, das oben genannte zulässige HF-Compliance-Niveau, sollte der Normalbetrieb des Gerätes beobachtet werden. Zeigt das Gerät anomale Leistungen, sind eventuell zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. das Gerät der M Series umstellen oder an einem anderen Ort verwenden.

c. Im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 80 MHz sollten die Feldstärken weniger als 3 V/m betragen.

## Empfohlener Mindestabstand zwischen HF-Geräten und den nicht lebenserhaltenden Funktionen des Geräts der M Series

Empfohlener Mindestabstand zwischen tragbaren/mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem Gerät der M Series.

Die nicht lebenserhaltenden Funktionen <sup>a</sup> des Geräts der M Series sind für den Einsatz in Bereichen mit elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen, in denen HF-Störstrahlungen kontrolliert werden. Der Kunde bzw. Bediener des Geräts der M Series kann dazu beitragen, elektromagnetische Interferenzen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren/mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät der M Series so wählt, wie nachfolgend aufgeführt. Dabei ist die maximale Ausgangsnennleistung der Kommunikationsgeräte zu beachten.			
Bemessene maximale Ausgangsnennleistung des Geräts (in Watt)	Empfohlener Mindestabstand nach Frequenz des Senders (in Meter)		
	150 kHz bis 80MHz	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 0,18 \sqrt{P}$	$d = 0,35 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,018	0,035
0,1	0,38	0,057	0,11
1	1,2	0,18	0,35
10	3,8	0,57	1,1
100	12	1,8	3,5
Bei Sendern, deren bemessene maximale Ausgangsnennleistung nicht in der obigen Tabelle aufgeführt ist, kann der empfohlene Mindestabstand $d$ in Metern anhand der Gleichung ermittelt werden, die zur Bestimmung der Senderfrequenz angewendet wird, wobei $P$ die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt bezeichnet, gemäß den Angaben des Senderherstellers.			
HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz ist der Mindestabstand für höhere Frequenzbereiche zu verwenden.			
HINWEIS 2: Diese Richtlinien können nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die elektromagnetische Ausbreitung wird durch die Absorption und Reflexion der umgebenden Strukturen, Objekte und Personen beeinflusst.			

a. Die nicht lebenserhaltenden Funktionen des Geräts der M Series sind als alle Funktionen definiert, die nicht in der Tabelle „Erklärung zur elektromagnetischen Störfestigkeit (EID) für lebenserhaltende Funktionen“ (Hinweis a) als lebenserhaltende Funktion aufgeführt sind. Insbesondere umfassen diese Funktionen die nicht invasive Blutdruckmessung (NIBD), Endtidales CO<sub>2</sub> (EtCO<sub>2</sub>) und SpO<sub>2</sub>.

