



E **SERIES**® End-Tidal-Kohlendioxid
(EtCO₂)

Erscheinungsdatum und Überarbeitungsversion dieses Bedienerhandbuchs sind auf der Vorderseite vermerkt.

ZOLL und E Series sind eingetragene Marken der ZOLL Medical Corporation.

CAPNOSTAT ist eine eingetragene Marke und LoFlo und CAPNO₂mask sind Marken von Respironics Novamatrix LLC.

Cidex ist eine eingetragene Marke von Advanced Sterilization Products, einem Unternehmen der Gruppe Johnson & Johnson.

Nafion ist eine eingetragene Marke von DuPont.

System 1 ist eine eingetragene Marke der Steris Corporation.

© 2008 von ZOLL Medical Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

END-TIDAL-KOHLENDIOXID (EtCO₂)

Allgemeine Hinweise

Produktbeschreibung

Geräte der E Series[®] mit Software-Version 2.00.000 oder höher unterstützen zwei Überwachungsoptionen für End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO₂), mit denen die Kohlendioxidwerte (CO₂) und die Atemfrequenz (Respirationsrate) fortlaufend gemessen werden. Diese Optionen verwenden denselben Anschluss am Gerät der E Series; sie können abwechselnd genutzt werden.

Die erste Option nutzt einen einzigartigen, die Hauptströmung (Mainstream) erfassenden Halbleiter-Infrarot-Sensor, CAPNOSTAT[®] 5 Mainstream CO₂-Sensor genannt. Der CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor wird an einen Atemwegadapter zur Verbindung mit einem Endotrachealtubus (ET) oder einem ähnlichen Atemweg 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 CAPNO₂mask[™] verfügbar. Diese Option sorgt für die O₂-Zufuhr bei gleichzeitiger Überwachung des ausgeatmeten CO₂.

Die zweite Option ist ein System zur Probenentnahme aus dem Nebenstrom (Sidestream), das als LoFlo[™] CO₂-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 CO₂-Konzentration gemessen wird. Das Sidestream-System wird in der Regel bei nicht intubierten Patienten verwendet, kann aber auch für die EtCO₂-Messung bei intubierten Säuglingen, Kindern und Erwachsenen eingesetzt werden. Das Sidestream-System sollte allerdings nicht bei 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 CO₂-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 CO₂-Sensor infrarotes Licht, das durch den Atemwegadapter oder die Probenzelle auf einen Detektor auf der entgegengesetzten Seite gerichtet ist. Das CO₂ des Patienten, das durch den Mainstream-Atemwegadapter oder die Probenzelle strömt, absorbiert das Infrarotlicht teilweise. Das E Series Gerät bestimmt die CO₂-Konzentration in den Atemgasen, indem es das von den durch den Atemweg oder die Probenzelle strömenden Gasen absorbierte Licht misst.

Der EtCO₂-Wert (die am Ende jeder Expiration gemessene Kohlendioxidkonzentration) wird vom E Series Gerät als numerischer Wert in mmHg (Torr), Prozent (%) oder Kilo-Pascal (kPa) angezeigt. Außerdem kann ein Capnogramm angezeigt werden. Dieses Capnogramm 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 CO₂-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 E Series erläutert. Wichtige Sicherheitshinweise, die sich auf die allgemeine Verwendung des Monitors für End-Tidal-Kohlendioxid der E Series beziehen, sind im Abschnitt „Sicherheitsvorkehrungen“ dieses Handbuchs enthalten.

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

Lesen Sie die Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise vor Einsatz Ihres Gerätes der E Series sorgfältig durch.

Richten Sie bitte alle sich auf die Erklärung zur Konformität mit EU-Richtlinien beziehenden Fragen (bezüglich CAPNOSTAT 5-Sensor, LoFlo-Modul, 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 *E Series Bedienerhandbuch* und diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die EtCO₂-Überwachungsoption verwenden.
- Die EtCO₂-Option der E Series darf nur von qualifiziertem Personal verwendet werden.
- Die EtCO₂-Option der E Series darf nicht als Apnoe-Monitor verwendet werden.
- Das E Series Gerät, Patientenkelabel 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 EtCO₂-Option der E 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.
- In Atemgasen auftretende erhöhte Sauerstoff- bzw. Distickstoffoxidwerte oder halogenierte Agenzien können die Messgenauigkeit der EtCO₂-Option der E Series verfälschen. Bei Einführung von 60 % übersteigenden O₂-Werten muss die Sauerstoff-Kompensation eingeschaltet werden. Bei Einführung von Distickstoffoxid im Atemwegkreislauf muss die N₂O-Kompensation eingeschaltet werden. Bei 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 50ml/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 und Zubehör

- Sie müssen sich stets vergewissern, dass die Atemkreislaufintegrität nach Setzung des Atemwegadapters aufrechterhalten bleibt. Dazu prüfen Sie den CO₂-Kurvenverlauf (Capnogramm) an der Monitoranzeige auf Richtigkeit.
- Verwenden Sie CAPNOSTAT 5- 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 5-Sensoren und LoFlo-Module, Atemwegadapter, Nasal- und Nasal-/Oralkanülensätze von ZOLL/Respironics Novamatrix mit der EtCO₂-Option der E 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 in Verschiebungen der Monitorbasislinie, Kurvenverdichtung, Veränderungen der Bildschirmhelligkeit oder kurzfristige Störeffekte am Bildschirm äußern.
- Sterilisieren Sie den CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor oder das LoFlo-Modul NICHT und tauchen Sie ihn bzw. es NICHT ein.
- Der Einmal-Atemwegadapter, der Atemwegadapter mit Mundstück, die CAPNO₂mask, die Nasal- oder Nasal-/Oralkanülensätze 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 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.
- Entfernen Sie bei Nichtbenutzung die LoFlo-Probenzelle aus dem Probenzellenanschluss.
- Reinigen oder wechseln Sie den Atemwegadapter, wenn sich zu viel Sekret angesammelt hat.
- Es wird empfohlen, den 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 CO₂ im Reservoir-Beutel ansammelt, stellen Sie sicher, dass die Luftableitungen des LoFlo-Moduls nicht zur Modul Umgebung weisen.
- Nehmen Sie vor dem Abschneiden der Oralkanülenspitze 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 Kanülensätze dürfen NICHT bei Temperaturen gelagert werden, die unter -40 °C bzw. über 70 °C liegen.
- CAPNOSTAT-Sensoren dürfen nicht bei Temperaturen verwendet werden, die unter 0 °C oder über 45 °C liegen. LoFlo-Module dürfen nicht bei Temperaturen verwendet werden, die unter 0 °C oder über 40 °C liegen.
- Überlassen Sie Wartung oder Reparaturen dem hierfür qualifizierten Servicepersonal.
- Verwenden Sie das LoFlo-Modul nicht mit Geräten der E Series mit einer Software-Version unter 2.00.000.

Indikationen für die Anwendung der EtCO₂-Option

Die ZOLL EtCO₂-Option der E Series ist für die fortlaufende nichtinvasive Überwachung der End-Tidal-Kohlendioxidwerte (EtCO₂) und der Atemfrequenz von Patienten indiziert, bei denen die maschinelle Beatmung bzw. Atmungsunterstützung, der Transport oder die Narkose erforderlich sind. Die EtCO₂-Option der E Series in Verbindung mit der Technologie von Respirationics Novamatrix unterstützt zwei Verfahren für die fortlaufende Messung von End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO₂) und Atemfrequenz.

Beim ersten Verfahren wird der CAPNOSTAT 5 Mainstream CO₂-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 CO₂-Modul und speziell entwickelten Kanülen für die Probenentnahme sowie Atemwegadaptern überwacht.

Die EtCO₂-Option der E Series dient zur Überwachung von Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen.

Die folgenden Stoffe können die mit dem CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor ermittelten CO₂-Messwerte beeinflussen:

- erhöhter Sauerstoffspiegel
- Distickstoffoxid
- halogenierte Stoffe

Die EtCO₂-Option der E Series ermöglicht die Kompensation hoher Sauerstoff- und/oder Distickstoffoxidwerte. Halogenierte Narkosemittel ändern die gemessenen CO₂-Werte, jedoch überwacht das E Series Gerät die CO₂-Werte innerhalb des zulässigen Bereichs unter der Voraussetzung, dass diese Werte innerhalb des normalen klinischen Bereichs liegen. Bei 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 EtCO₂-Option der E Series ist nur zur Anwendung mit dem ZOLL/Respirationics Novamatrix CAPNOSTAT 5 Mainstream CO₂-Sensor und dem LoFlo Sidestream CO₂-Modul, den Mainstream-Atemwegadaptern, Nasal- und Nasal-/Oralkanülensätzen für die Probenentnahme und Sidestream-Atemwegadaptern vorgesehen.

Einrichtung der Mainstream EtCO₂-Option

Bei der Einrichtung der Mainstream EtCO₂-Option werden verschiedene Schritte durchgeführt. Zu diesen Schritten gehören:

- Anschließen des CAPNOSTAT-Sensorkabels.
- Auswahl eines Mainstream-Atemwegadapters.
- Anschließen des Atemwegadapters an den CAPNOSTAT-Sensor.
- Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT-Sensors/Atemwegadapters.

- Anschließen des Atemwegadapters an den Atemwegkreislauf.
- Anbringen eines Atemwegadapters mit Mundstück.

Befestigen des CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensorkabels

Zum Befestigen des CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensorkabels stecken Sie das Sensorkabel in den gelben CO₂-Anschluss an der Rückseite des E Series Geräts. Richten Sie die Feder am Kabel mit der Feder am Anschluss aus (Abbildung 1).

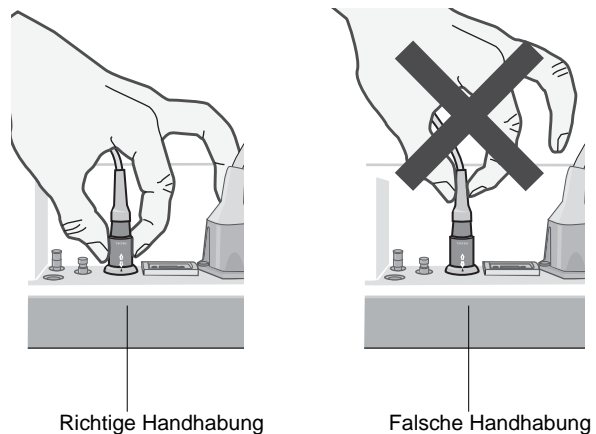


Abbildung 1

Hinweis Zum Entfernen des Sensorkabels vom E Series Gerät nehmen Sie die Manschette am Kabel im Anschluss des E Series Geräts und ziehen diese nach oben.

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.

Atemwegadaptertyp	Durchmesser des ET-Tubus
Einmal* Kinder/Erwachsene	> 4,0 mm
Wieder verwendbar – Erwachsene	> 4,0 mm
Einmal* Neugeborene/Kinder	≤ 4,0 mm
Wieder verwendbar – Neugeborene	≤ 4,0 mm

*Einmal(gebrauch) = Einmaliger Gebrauch am Patienten

Befestigen des Atemwegadapters am CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor

Stellen Sie sicher, dass die Fenster des Atemwegadapters sauber und trocken sind, bevor Sie den Atemwegadapter an den CAPNOSTAT 5 CO₂-

Sensor 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.

Befestigen Sie den Atemwegadapter wie folgt am CAPNOSTAT-Sensor:

1. Richten Sie den Pfeil an der Unterseite des Atemwegadapters mit dem Pfeil an der Unterseite des Sensors aus.
2. Drücken Sie den Sensor und den Atemwegadapter zusammen, bis sie hörbar einrasten.
3. Drehen Sie den Wählschalter am E Series Gerät auf MONITOR (EIN bei AED-Gerät).
4. Warten Sie, bis Atemwegadapter und Sensor aufgewärmt sind.

Die Meldung *AUFWÄRM* wird etwa 1 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.

5. Wenn das Gerät die Meldung *CO₂-ADAPTER PRÜFEN* anzeigt, führen Sie Schritt a bis c durch.
 - 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 richtig angeschlossen ist und die Fenster sauber und trocken sind, führen Sie eine Nulleinstellung für den Adapter durch; siehe nächster Abschnitt „Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensors/Atemwegadapters“.

Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensors/Atemwegadapters

Das Nulleinstellen des Adapters kompensiert optische Unterschiede zwischen Atemwegadapters und muss nach dem Wechsel zwischen Atemwegadapters für den Einmalgebrauch und wieder verwendbaren Atemwegadapters durchgeführt werden, um genaue Messwerte zu erhalten.

Das Nulleinstellen wird auch empfohlen, wenn ein bestimmter CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor erstmals an das Gerät angeschlossen wird.

1. Platzieren Sie den Sensor mit dem angebrachten Adapter nicht in der Nähe von CO₂-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 „EtCO₂“. Drücken Sie danach **Eingabe**.
3. Drücken Sie die Funktionstaste **Null**.

Das Gerät setzt den Adapter auf Null, und die Meldung *CO₂-MODUL NULLEINSTL* wird 15 bis 20 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 CO₂ im Adapter verbleibt. Versuchen Sie nicht, den Adapter auf Null zu setzen, während er am Atemweg des Patienten angeschlossen ist. Befindet sich bei der Nulleinstellung noch CO₂ im Adapter, kann dies zu ungenauen Messungen und/oder Fehlerzuständen führen. Wird eine Nulleinstellung versucht, während sich noch CO₂ 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 jegliche CO₂-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 5 CO₂-Sensor anbringen, bevor Sie den Atemwegadapter am Atemwegkreislauf befestigen. Siehe ggf. "Befestigen des Atemwegadapters am CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor" auf Seite 4.

Befestigen Sie den Atemwegadapter wie folgt am Atemwegkreislauf:

1. Bringen Sie den CAPNOSTAT 5 CO₂-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 2.

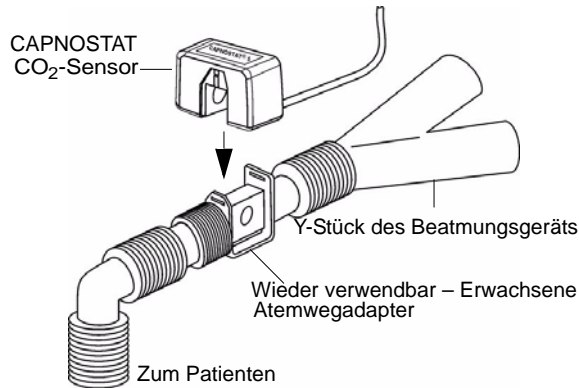


Abbildung 2

2. Bestätigen Sie durch Prüfen des CO₂-Kurvenverlaufs am E Series Gerät, dass die Anschlüsse vorschriftsgemäß sind.
3. Das Sensorkabel muss vom Patienten wegweisen.

Anbringen eines Atemwegadapters mit Mundstück

Einmal-Atemwegadapter für Kinder/Erwachsene mit Mundstück können bei der punktuellen Überwachung der CO₂-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 5 CO₂-Sensor:
 - a. Richten Sie den Pfeil an der Unterseite des Atemwegadapters mit dem Pfeil an der Unterseite des CAPNOSTAT-Sensors aus.
 - b. Drücken Sie den Sensor und den Atemwegadapter zusammen, bis sie hörbar einrasten (siehe Abbildung 3).

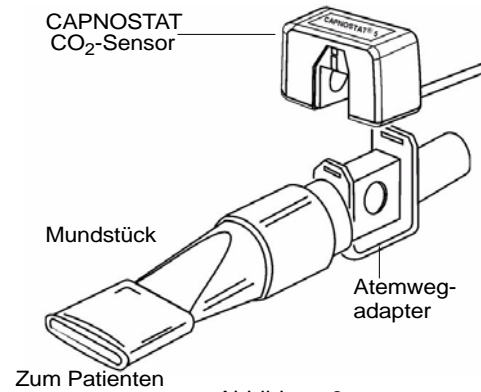


Abbildung 3

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 "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensors/Atemwegadapters" auf Seite 5 beschrieben.
4. Stellen Sie sicher, dass der Patient das Mundstück mit dem Mund vollkommen dicht umschließt und normal atmet.

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 EtCO₂-Option

Bei der Einrichtung der Sidestream EtCO₂-Option werden mehrere Schritte durchgeführt. Zu diesen Schritten gehören:

- Anschließen des LoFlo-Modulkabels.
- Auswahl eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits oder einer Kanüle.
- Einsetzen der Probenzelle.
- Nulleinstellung des LoFlo CO₂-Moduls/Probenzelle.
- Anbringen eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits.
- Anbringen einer Nasal- oder einer Nasal-/Oralkanüle.

Anschließen des LoFlo-Modulkabels

Zum Befestigen des LoFlo-Modulkabels stecken Sie das Kabel in den gelben CO₂-Anschluss an der Rückseite des E Series Geräts. Richten Sie die Feder am Kabel mit der Feder am Anschluss aus.

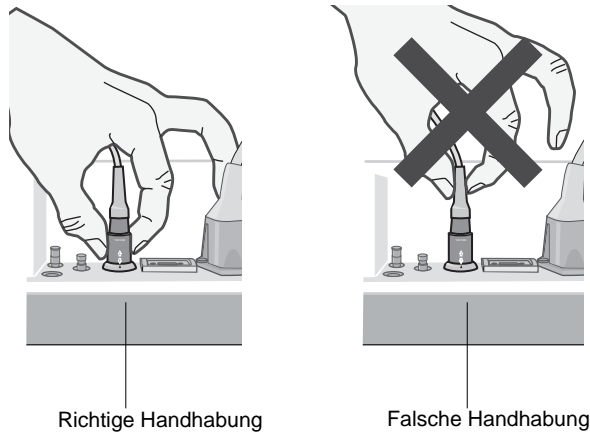


Abbildung 4

Zum Entfernen des Sensorkabels vom E Series Gerät nehmen Sie die Manschette am Kabel im Anschluss des E Series Geräts und ziehen diese nach oben.

Auswahl eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits

Wählen Sie das Atemwegadapter-Kit 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 Kinder/ Erwachsene	> 4,0 mm
Atemwegadapter-Kit für Kinder/ Erwachsene mit Nafion®-Schlauch	
Atemwegadapter-Kit für Kinder/ Säuglinge	≤ 4,0 mm
Atemwegadapter-Kit für Kinder/ Säuglinge mit Nafion®-Schlauch	

Hinweis Für eine Überwachungsdauer über 6 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 ₂ -Probenentnahme, Erwachsene	Nur für die CO ₂ -Probenentnahme über die Nase
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Kinder	
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Säuglinge	
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Erwachsene	Nur für die CO ₂ -Probenentnahme über Mund/Nase
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Kinder	
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Erwachsene	Nur für die CO ₂ -Probenentnahme mit Sauerstoffversorgung über die Nase
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Kinder	
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Erwachsene	Nur für die CO ₂ -Probenentnahme mit Sauerstoffversorgung über Mund/Nase
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Kinder	

Einsetzen der Probenzelle

Führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Nehmen Sie die LoFlo-Kanüle für die Probenentnahme oder das Atemwegadapter-Kit aus der Packung.
2. Setzen Sie die LoFlo-Probenzelle in den LoFlo-Probenzellenanschluss ein und stellen Sie sicher, dass sie hörbar einrastet.

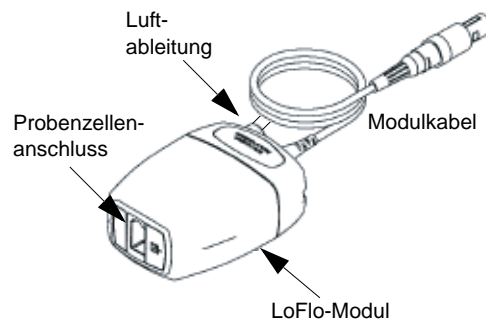


Abbildung 5

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

4. Drehen Sie den Wählschalter am Gerät der E Series auf MONITOR (EIN für AEDs).
5. Warten Sie, bis das CO₂-Modul aufgewärmt ist.
Die Meldung *AUFWÄRM* wird etwa 1 Minute lang angezeigt, bis das Modul Betriebstemperatur erreicht hat. Die Meldung verschwindet, sobald das Modul einsatzbereit ist.

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

Nulleinstellung des LoFlo CO₂-Moduls/ Probenzelle

Durch die Nulleinstellung kann sich das LoFlo CO₂-Modul an die optischen Eigenschaften der Probenzelle anpassen. Die Nulleinstellung ist nur beim erstmaligen Anschließen eines bestimmten LoFlo-Moduls an das Gerät erforderlich und wenn die Meldung *CO2 MODUL NULLEINSL* angezeigt wird.

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 CO₂-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 „EtCO₂“. Drücken Sie danach **Eingabe**.
3. Drücken Sie die Funktionstaste **Null**.

Das Gerät setzt das Modul auf Null, und die Meldung *CO2-MODUL NULLEINSTL* wird etwa 15–20 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 CO₂ 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 CO₂ im Adapter oder in der Kanüle, kann dies zu ungenauen Messungen und/oder Fehlerzuständen führen. Wird eine Nulleinstellung versucht, während sich noch CO₂ im Adapter oder in 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 CO₂-Quelle, warten 20 Sekunden und wiederholen die Nulleinstellung.

Anbringen eines Sidestream-Atemwegadapter-Kits

Das Sidestream-Atemwegadapter-Kit ist für die Überwachung der EtCO₂-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 Atemwegadapter-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 ₂ -LEITG. PRÜFEN	<p>Stellen Sie sicher, dass die Probenzelle ordnungsgemäß in das Modul eingesetzt 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 für 15 Sekunden blockiert oder anderweitig beeinträchtigt ist, wird die Meldung angezeigt. Die Pumpe wird nach 2 Minuten abgeschaltet, wenn der Zustand, der die Meldung verursacht hat, nicht beseitigt wird. 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>

Meldung:	Maßnahme:
CO ₂ -MODUL PRÜFEN	Überprüfen Sie, ob das Modulkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist. Überprüfen, ob das Modul extremer Wärme ausgesetzt ist. Wenn das Problem weiter besteht, das Modul austauschen.

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 6.

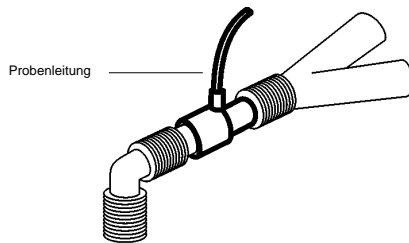


Abbildung 6

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

Anbringen einer Nasal- oder einer Nasal-/Oralkanüle

Die Nasal- und Nasal-/Oralkanülen sind für die Überwachung der EtCO₂-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) CO₂ über den Mund ausgeatmet wird. Wenn bei solchen Patienten eine Standard-Nasalkanüle für die CO₂-Probenentnahme verwendet wird, liegen die angezeigten EtCO₂-Werte und die Capnogramm-Kurve weit unter den tatsächlichen CO₂-Konzentrationen in der Ausatemluft des Patienten.

ACHTUNG! Die Einmal-Nasal- und -Nasal-/Oralkanülensets 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 ₂ -LEITG. PRÜFEN	Stellen Sie sicher, dass die Probenzelle ordnungsgemäß in das Modul eingesetzt ist. Sicherstellen, dass weder die Probenleitung noch die Luftableitung blockiert, geknickt oder eingeklemmt ist. Wenn die Probenleitung oder die Luftableitung für 15 Sekunden blockiert oder anderweitig beeinträchtigt ist, wird die Meldung angezeigt. Die Pumpe wird nach 2 Minuten abgeschaltet, wenn der Zustand, der die Meldung verursacht hat, nicht beseitigt wird. Um die Pumpe neu zu starten, den Verschluss beseitigen. Danach die Probenzelle entfernen und wieder in den Probenzellenanschluss einsetzen. Wenn das Problem weiter besteht, die Probenleitung austauschen.
CO ₂ -MODUL PRÜFEN	Überprüfen Sie, ob das Modulkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist. Überprüfen, ob das Modul extremer Wärme ausgesetzt ist. Wenn das Problem weiter besteht, das Modul austauschen.

4. Legen Sie die Nasalkanüle gemäß Abbildung 7 am Patienten an.

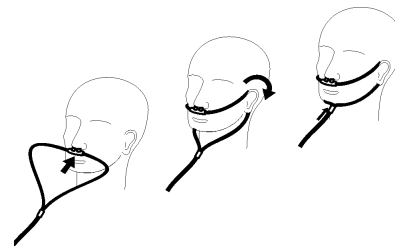


Abbildung 7

5. Bringen Sie die orale/nasale Kanüle wie in Abbildung 8 dargestellt am Patienten an.



Abbildung 8

Reinigen des CAPNOSTAT 5 CO₂- Sensorkabels und des LoFlo-Moduls

Die Außenseite des Sensors oder Moduls kann mit 70 % Isopropyl-Alkohol und 10 % Bleichlauge oder einer milden Seife gereinigt und desinfiziert werden.

Wischen Sie mit einem sauberen, mit Wasser angefeuchteten Tuch nach. Lassen Sie die Komponenten vor dem Gebrauch trocknen.

Reinigen der wieder verwendbaren Atemwegadapter

Wieder verwendbare Atemwegadapter können folgendermaßen gereinigt werden: Zuerst mit warmer Seifenlösung abspülen, dann in einem Flüssigdesinfektionsmittel einweichen, z. B. 70 % Isopropyl-Alkohol und 10 % Bleichlauge, Cidex® oder System 1®, (siehe Gebrauchsanweisungen des Herstellers des Flüssigdesinfektionsmittels). Danach mit sterilem Wasser abspülen und trocknen lassen.

Wieder verwendbare 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 EtCO₂-Werte

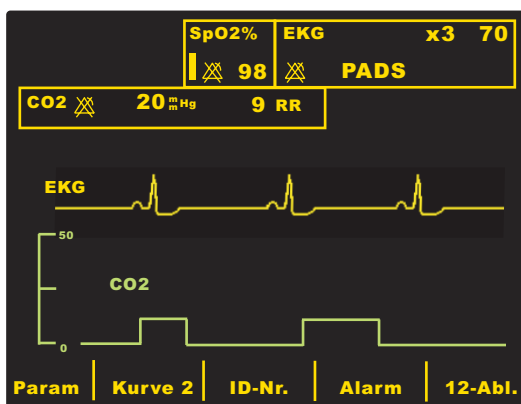
Das E Series Gerät zeigt den numerischen EtCO₂-Wert in mmHg an, sofern die Anzeige nicht auf Prozent oder kPa konfiguriert wurde. Anweisungen zur Konfiguration der anderen Messeinheiten sind im *E Series Configuration Guide (Konfigurationshandbuch)* (REF 9650-1201-01) enthalten. Am Gerät wird auch die Anzahl der Atemzüge pro Minute in RR (Respirationsrate bzw. Atemfrequenz) angezeigt. Außerdem kann durch Betätigen der Funktionstaste **Kurve 2** ein Capnogramm ausgewählt werden.

Anzeige der Capnogramm-Kurve

Im „Monitor“- , „Defib“- oder „Manuell“ (AED)-Betrieb ermöglichen Geräte der E 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.

Hinweis Wenn Sie die CO₂-Anzeige auf dem Monitor nicht sehen, müssen Sie den Sensorkabelanschluss am E Series Gerät prüfen. Die CO₂-Anzeige wird nicht eingeblendet, wenn der Sensor nicht am Gerät angeschlossen ist. Die Anzeige bleibt nach dem Einschalten eingeblendet, auch wenn der Sensor vom Gerät entfernt wird.

Bei der EtCO₂-Überwachung ist es möglich, unterhalb der EKG-Kurve ein Capnogramm einzublenden, das die momentanen CO₂-Werte visuell darstellt. Das Capnogramm wird mit der halben Geschwindigkeit der EKG-Anzeige dargestellt und bietet 8 Sekunden dauernde Daten.



Das Gerät blendet die zweite Kurve aus, wenn der Benutzer die Taste **LADEN**, **ANALYSE** oder **ENERGIEWAHL** bzw. die Funktionstaste **Sync ein/aus** drückt. In folgenden Fällen wird die zweite Kurve nach 4 Sekunden wieder eingeblendet:

- Ein Schock wird abgegeben.

- Nach Abschluss der Analyse, sofern der Defibrillator nicht aufgeladen wird.
- Nach dem letzten Drücken der Taste **Energiewahl**
- Der Sync-Betrieb ist deaktiviert.

Um in der Anzeige vom Capnogramm zur plethysmographischen Kurve zu wechseln (bei Installation von SpO₂) und zum Ausblenden der zweiten Kurve zu wechseln, drücken Sie die Funktionstaste **Kurve 2**.

Die Größe der angezeigten Kurve wird mit der Funktionstaste **Zoom** im EtCO₂-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

Wenn Sie die Funktionstaste **Param** drücken, werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Wählen**, **Eingabe** und **Zurück**.



Funktion der Tasten:

- **Wählen** – Blättern in den unterschiedlichen physiologischen Parametern
- **Eingabe** – Auswählen des hervorgehobenen Parameters
- **Zurück** – Zurückkehren zum Menü zur physiologischen Überwachung

Nach Auswahl der EtCO₂-Parameter werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Null**, **Deaktiv. EtCO2** (oder **Aktiv. EtCO2**), **Zoom**, **WEITER** und **Zurück**.



Funktion der Tasten:

- **Deaktiv. EtCO2** – Schalten des Sensors auf Stromsparmodus
- **Aktiv. EtCO2** – Unterbrechen des Stromsparmodus des Sensors und Schalten der Heizung auf Normalbetrieb
- Bei Drücken der Funktionstaste **WEITER** werden folgende Funktionstasten angezeigt: **Schnitt**, **Komp**, **RR-Filter AUS**, (oder **RR-Filter EIN**), **WEITER** und **Zurück**.
- Mit **Zurück** kehren Sie zum Menü zur physiologischen Überwachung zurück.

Eine Beschreibung der Funktion der Tasten **Null** und **Zoom** finden Sie in den nächsten Abschnitten.



Wenn Sie die Funktionstaste **WEITER** drücken, wird die vorhergehende Auswahl angezeigt. Mit der Funktionstaste **Zurück** kehrt der Bediener zum Menü für die physiologische Überwachung zurück. Die Funktion der anderen Funktionstasten wird in den Abschnitten „Funktionstaste Schnitt“, „Funktionstaste Komp.“ und „RR-Filter EIN/AUS“ beschrieben.

Funktionstaste Null

Ein Nulleinstellen des Adapters muss erfolgen, wenn Sie zwischen Mehrweg- und Einwegadaptern wechseln. Die Nulleinstellung von Modulen kann erforderlich sein, wenn die Meldung *CO2-MODUL AUF NULL* angezeigt wird. Ein Nulleinstellen von Adaptern kann auch erforderlich sein, wenn die Meldung *CO2-ADAPTER PRÜFEN* 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 CO₂ 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 CO₂ im Adapter oder in der Kanüle, kann dies zu ungenauen Messungen und/oder Fehlerzuständen führen. Wird eine Nulleinstellung versucht, während sich noch CO₂ im Adapter oder in 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 CO₂-Quelle, warten 20 Sekunden und wiederholen die Nulleinstellung.

Durch Drücken der Funktionstaste **Null** wird die Nulleinstellung von Adapter oder Modul begonnen. Die Meldung *CO2-ADAP-NULLEINSTL* oder *CO2-MODUL NULLEINSTL* wird während der Nulleinstellung angezeigt. Diese ist gewöhnlich innerhalb von 15–20 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 CO₂-Quelle, und wiederholen die Nulleinstellung.

Durch Drücken von **Zurück** kehrt der Bediener zum EtCO₂-Untermenü zurück.

Funktionstaste Zoom

Wenn Sie mit der Funktionstaste **Zoom** zwischen den unterschiedlichen Zoomgrößen blättern, können Sie die Skalierung für das angezeigte Capnogramm auswählen. Die Zoomgröße ändert sich mit jedem Drücken der Funktionstaste **Zoom**. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- 0–12,5 mmHg
- 0–25 mmHg
- 0–50 mmHg
- 0–75 mmHg
- 0–100 mmHg
- 0–150 mmHg

Wenn die Einheit kPa oder % lautet, stehen die Skalierungen 0-1,7; 0-3,3; 0-6,6; 0-10; 0-13,3 und 0-20 zur Verfügung. (Anweisungen zur Konfiguration der anderen Messeinheiten sind im *E Series Configuration Guide (Konfigurationshandbuch)* enthalten.)

Funktionstaste Schnitt

Geräte der E Series bieten 3 verschiedene Zeitperioden, über die der Durchschnittswert der EtCO₂-Werte gebildet wird: 1 Atemzug, 10 Sek. (Vorgabe) und 20 Sek.

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 Durchschnittswerts durchlaufen.

Bei Drücken der Funktionstaste **Eingabe** wird dem Bediener die Auswahl der hervorgehobenen Zeitperiode ermöglicht. Durch Drücken der Funktionstaste **Zurück** kehrt der Bediener zum EtCO₂-Untermenü zurück.

Funktionstaste Komp.

Dieses E Series Gerät ermöglicht die Kompensation für erhöhte Sauerstoffwerte und/oder vorhandenes Distickstoffoxid. Die Sauerstoffkompensation muss aktiviert werden, wenn der Sauerstoffspiegel im Atemwegkreislauf höher als 60 % ist. Die Distickstoffoxidkompensation muss aktiviert werden,

wenn der Atemwegkreislauf Distickstoffoxid enthält. Wenn die Sauerstoffkonzentration im Atemwegkreislauf 60 % überschreitet und Distickstoffoxid verwendet wird, muss eine O₂- und eine N₂O-Aktivierung stattfinden.

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



Durch Drücken der Funktionstaste **Comp.** werden die verschiedenen verfügbaren Kompensationsmöglichkeiten einzeln durchlaufen.

Mit der Auswahlmöglichkeit „O2 & N2O“ wird die Sauerstoff- und die Distickstoffoxidkompensation aktiviert. Die beiden an der linken Seite des „CO₂“-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 „O₂“ wird die Sauerstoffkompensation aktiviert und ein Sternchen erscheint links außen im „CO₂“-Feld. Durch die Auswahl von „N₂O“ wird die Distickstoffoxidkompensation aktiviert und ein Sternchen erscheint rechts neben dem Sternchen für „O₂“. 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 EtCO₂-Untermenü zurück.

RR-Filter EIN/AUS

Der RR-Filter (Respiration Rate – Atemfrequenz) ermöglicht eine genauere Zählung beim Vorhandensein von Artefakten und kann nur eingesetzt werden, wenn das LoFlo-Modul verwendet wird. Funktion der Tasten:

- **RR-Filter EIN** – Der RR-Filter wird eingeschaltet.
- **RR-Filter AUS** – Der RR-Filter wird ausgeschaltet.

Beachten Sie, dass das E Series Gerät bei Verwendung des RR-Filters langsamer auf plötzliche Änderungen der Atemfrequenz reagiert.

Alarme

Die EtCO₂-Option der E Series bietet dem Benutzer programmierbare Alarme für Abweichungen von EtCO₂ und Atemfrequenz.

Die Alarme für EtCO₂ und Atemfrequenz teilen ein gemeinsames Feld „Status“. Daher können diese nicht separat aktiviert oder deaktiviert werden. Bei Aktivierung der EtCO₂-Alarme werden sowohl die Alarmfunktionen

für EtCO₂ als auch für die Atemfrequenz aktiviert. Bei Deaktivierung der Alarme für EtCO₂ oder Atemfrequenz werden beide Alarmfunktionen deaktiviert. Detaillierte Informationen zum Aktivieren, Deaktivieren und Unterdrücken der Alarmfunktionen an E Series Geräten finden Sie im *E Series Bedienerhandbuch*.

Wenn der Alarmstatus für EtCO₂ und Atemfrequenz auf „AUTO“ gesetzt wurde, stellt das Gerät automatisch den oberen und unteren Grenzwert für EtCO₂ und die Atemfrequenz ein.

Für EtCO₂ setzt das Gerät die oberen und unteren Grenzwerte auf +/- 25 % des aktuell gemessenen CO₂-Werts des Patienten. Wenn der Wert für EtCO₂ höher ist als 40 mmHg (entsprechend 5,3 kPa oder 5,3 % bei einem Luftdruck von 760 mmHg), 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.

Die Vorgaben für die oberen und unteren Grenzwerte sowie die Bereiche finden Sie unter "Vorgabeeinstellungen" auf Seite 15.

Betrieb des Registrierers

Wenn EtCO₂-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
- EtCO₂-Wert
- Atemfrequenz

Der Registrierer läuft so lange, bis Sie die Taste wieder drücken. Bei entsprechender Auswahl wird unter der EKG-Kurve auch das Capnogramm mit einem festen Maßstab von 40 mmHg/cm ausgedruckt. Alle vom Registrierer ausgedruckten Kurven erscheinen mit einer Verzögerung von sechs Sekunden nach der eigentlichen Erfassung.

Betrieb des automatischen externen Defibrillators (AED)

Mit der EtCO₂-Option ausgestattete AED-Geräte der E Series funktionieren ein wenig anders als mit der EtCO₂-Option ausgestattete Modelle für den manuellen Betrieb und Advisory-Modelle.

Halbautomatischer Betrieb

Die EtCO₂-Überwachungsparameter können durch Drücken der Funktionstaste **Param**, wie im Abschnitt "Physiologische Überwachung" auf Seite 11 beschrieben, geändert werden. Die Capnogramm-Kurve kann im halbautomatischen Modus nicht angezeigt werden.

Die EtCO₂-Alarmfunktionen sind im halbautomatischen Modus betriebsbereit, die Herzfrequenz-Alarmfunktionen sind jedoch deaktiviert. Die EKG-Analysefunktionen im Hintergrund arbeiten weiterhin wie im Abschnitt „AED“ des *E Series Bedienerhandbuchs* beschrieben.

Über die Taste **ALARM STOP** können die EtCO₂-Alarmer aktiviert, deaktiviert oder akustisch ausgeschaltet werden (wie im *E 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 *E Series Configuration Guide (Konfigurationshandbuch)*.

Manueller Betrieb

Wenn das AED-Gerät auf die manuelle Betriebsart eingestellt ist, können die Capnogramm-Kurven wie unter "Anzeige der Capnogramm-Kurve" auf Seite 11 beschrieben angezeigt werden.

Die Alarmer für Herzfrequenz und EtCO₂ sind betriebsbereit. Die Alarmgrenzen können durch Drücken der Funktionstaste **Alarm** geändert werden. Die EtCO₂-Überwachungsparameter können durch Drücken der Funktionstaste **Param**, wie im Abschnitt "Physiologische Überwachung" auf Seite 11 beschrieben, geändert werden.

Testverfahren

Anhand der folgenden Verfahren kann überprüft werden, ob die EtCO₂-Option ordnungsgemäß funktioniert.

Mainstream EtCO₂-Option (CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor)

1. Stecken Sie das CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensorkabel in den gelben EtCO₂-Anschluss an der Rückseite des E Series Geräts.
2. Schließen Sie einen Atemwegadapter am CAPNOSTAT 5 CO₂-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 CO₂-Sensor aufgewärmt ist. Die Meldung **AUFWÄRM** wird ca. eine Minute lang angezeigt.
5. Führen Sie gegebenenfalls eine Nulleinstellung durch (siehe "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensors/Atemwegadapters" auf Seite 5).
6. Atmen Sie normal in den Adapter.
7. Überprüfen Sie, ob das Gerät die richtigen Werte im EtCO₂-Anzeigebereich des Monitors anzeigt.
8. Überprüfen Sie, ob das Capnogramm angezeigt wird, indem Sie die Funktionstaste **Kurve 2** drücken.
9. Vergewissern Sie sich bei aktivierten Alarmen, dass die Patientenalarme funktionieren, indem Sie die oberen und unteren Grenzwerte anpassen bis:
 - ein Dauerton ausgegeben wird und
 - die Werte der entsprechenden Parameter hervorgehoben werden sowie das Alarmsymbol auf der Anzeige blinkt.

Sidestream EtCO₂-Option (LoFlo-Modul)

Verwenden Sie für dieses Verfahren ein Atemwegadapter-Kit für Erwachsene/Kinder.

1. Schließen Sie das LoFlo-Modulkabel an den EtCO₂-Anschluss auf der Rückseite des E Series Geräts an.
2. Setzen Sie die 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. 1 Minute, bis das Modul Betriebstemperatur erreicht hat (die Meldung **AUFWÄRM** wird angezeigt).
4. Führen Sie gegebenenfalls eine Nulleinstellung durch (siehe "Nulleinstellung des LoFlo CO₂-Moduls/ Probenzelle" auf Seite 8).
5. Atmen Sie normal in den Adapter.
6. Überprüfen Sie, ob EtCO₂-Messwerte im EtCO₂-Anzeigebereich des Monitors angezeigt werden.
7. Überprüfen Sie, ob das Capnogramm angezeigt wird, indem Sie die Funktionstaste **Kurve 2** drücken.
8. Vergewissern Sie sich bei aktivierten Alarmen, dass die Patientenalarme funktionieren, indem Sie die oberen und unteren Grenzwerte anpassen bis:
 - ein Dauerton ausgegeben wird und
 - die Werte der entsprechenden Parameter hervorgehoben werden sowie das Alarmsymbol auf der Anzeige blinkt.

Vorgabeeinstellungen

Wenn das Gerät eingeschaltet ist, werden die folgenden EtCO₂-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 ₂ -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 ₂ -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 CO₂-Kompensation werden, ebenso wie die beim Einschalten aktiven Standardeinstellungen für Alarmgrenzen, im Systemkonfigurationsmodus festgelegt. Weitere Informationen finden Sie im *E Series Configuration Guide (Konfigurationshandbuch)*.

EtCO₂-Zubehör

Der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, welches Zubehör für die Mainstream EtCO₂-Überwachungsoption der E Series erhältlich ist.

Tabelle 1: CAPNOSTAT 5 Mainstream CO₂-Zubehör

Zubehör	REF	Anwendung
CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensor und -Kabel	8000-0312-01	
Einmalatemwegadapter * Kinder/Erwachsene	8000-0260-01	Zur einmaligen Verwendung am Patienten, für ET-Größen > 4,0 mm
Einmal-Atemwegadapter* Neugeborene/Kinder	8000-0261-01	Zur einmaligen Verwendung am Patienten, für ET-Größen ≤ 4,0 mm
Wieder verwendbare Atemwegadapter für Erwachsene	8000-0262-01	Wieder verwendbar, für ET-Größen > 4,0 mm
Wieder verwendbare Atemwegadapter Neugeborene/Kinder	8000-0263-01	Wieder verwendbar, für ET-Größen ≤ 4,0 mm
Einmalatemwegadapter * Kinder/Erwachsene mit Mundstück	8000-0265-01	Zur einmaligen Verwendung am Patienten, für nicht intubierte Patienten
CAPNO ₂ mask, Large Adult (Capno ₂ -Maske, für große Erwachsene)	8000-0761	Einmalgebrauch, für nicht intubierte große Erwachsene
CAPNO ₂ mask, Standard Adult (Capno ₂ -Maske, für durchschnittlich große Erwachsene)	8000-0760	Einmalgebrauch, für nicht intubierte Erwachsene
CAPNO ₂ mask, Pediatric (Capno ₂ -Maske, Kinder)	8000-0762	Einmalgebrauch, für nicht intubierte pädiatrische Patienten

* Einmal(gebrauch) = Einmaliger Gebrauch am Patienten

Tabelle 2: LoFlo Sidestream CO₂-Zubehör

Zubehör	REF	Anwendung
LoFlo-Modul und -Kabel	8000-0367	
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Erwachsene	8000-0351	Einmalgebrauch, nur für die CO ₂ -Probenentnahme über die Nase (Erwachsene)
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Kinder	8000-0352	Einmalgebrauch, nur für die CO ₂ -Probenentnahme über die Nase (Kinder)
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Säuglinge	8000-0353	Einmalgebrauch, nur für die CO ₂ -Probenentnahme über die Nase (Neugeborene)
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Erwachsene	8000-0354	Einmalgebrauch, nur für die CO ₂ -Probenentnahme über Mund/Nase (Erwachsene)
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme, Kinder	8000-0355	Einmalgebrauch, nur für die CO ₂ -Probenentnahme über Mund/Nase (Kinder)
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Erwachsene	8000-0356	Einmalgebrauch, Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung (Erwachsene)
Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Kinder	8000-0357	Einmalgebrauch, Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung (Kinder)
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Erwachsene	8000-0358	Einmalgebrauch, Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung (Erwachsene)
Oral-/Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung, Kinder	8000-0359	Einmalgebrauch, Nasalkanüle für die CO ₂ -Probenentnahme mit O ₂ -Versorgung (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 EtCO₂-Zubehörs, die mit dem Patienten in Berührung kommen, sind latexfrei.

Hinweis CAPNOSTAT 5 CO₂-Sensor und Zubehör sind durch folgende US-Patente geschützt:

- 4,859,858
- 4,859,859
- 4,914,720
- 5,146,092
- 5,153,436
- 5,369,277
- 5,616,923
- 5,793,044

Weitere Patente sind angemeldet.

Meldungen und Fehlersuche

Die folgenden drei Tabellen enthalten die Meldungen, die am E Series Gerät angezeigt werden können, die möglichen Ursachen und die Maßnahmen, die zu ergreifen sind, wenn die Meldung auf ein Problem hinweist. Der Bediener muss sich vor der Überwachung von Patienten mit den im Folgenden angegebenen Informationen eingehend vertraut machen.

GEMEINSAME MELDUNGEN		
Meldung/Symptom	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
----- (gestrichelte Linie im EtCO ₂ -Feld)	Nach einer Defibrillationsentladung wird die numerische Wertanzeige „-----“ ungefähr 10 Sekunden lang angezeigt. Wenn die Atemfrequenz Null beträgt, wird als numerischer CO ₂ -Wert „-----“ angezeigt. Liegt die Atemfrequenz über Null, wird der tatsächliche numerische CO ₂ -Wert angezeigt. Das Kabel wurde nicht angeschlossen. Das Kabel ist defekt.	Keine, normaler Betrieb. Sensor oder Modul überprüfen/ersetzen.
----- (gestrichelte Linie wird über der Capnogramm-Kurve angezeigt)	Der Skalierungswert ist falsch eingestellt. Der gemessene CO ₂ -Wert überschreitet die Skalierungsgrenzen.	Höhere Skalierungswerte mit Hilfe der Zoom-Taste einstellen.
LUFTDRUCK KALIBRIEREN	Der Luftdruck liegt außerhalb des Bereichs.	Kalibrieren Sie den Luftdruck gemäß der Beschreibung im <i>E Series Service Manual (Reparaturhandbuch)</i> .
FEHLER - ETCO₂-KOMMU	Es besteht keine Kommunikation mit dem EtCO ₂ -Modul oder -Sensor.	Schalten Sie das E Series Gerät aus und anschließend wieder ein, um es zurückzusetzen. Verwenden Sie einen anderen EtCO ₂ -Sensor. Wenn das Problem weiter besteht, müssen Sie den Sensor und/oder das Gerät zur Wartung einschicken.
CO₂-GERÄT NICHT BRT	Die Nulleinstellung kann nicht eingeleitet werden, weil: <ul style="list-style-type: none"> • Der Sensor oder Modul noch in der Aufwärmphase ist, • Kein Sensor oder Modul am Gerät angeschlossen. • Die Probenzelle ist nicht in das Modul eingesetzt. • Die Nulleinstellung konnte innerhalb 20 Sekunden nach Einschalten des Geräts nicht durchgeführt werden. 	Warten Sie, bis der Sensor bzw. das Modul aufgewärmt ist. Bringen Sie einen Sensor bzw. ein Modul am Gerät an. Setzen Sie die Probenzelle in den Probenzellenanschluss am Modul ein.
CO₂ AUSSER BEREICH (gestrichelte Linie für CO ₂)	Der berechnete CO ₂ -Wert beträgt mehr als 150 mmHg.	Wenn der Fehler weiterhin besteht, führen Sie eine Nulleinstellung des Mainstream-Atemwegadapters bzw. LoFlo-Moduls gemäß der Beschreibung in "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensors/ Atemwegadapters" auf Seite 5 und "Nulleinstellung des LoFlo CO ₂ -Moduls/ Probenzelle" auf Seite 8 durch.

GEMEINSAME MELDUNGEN (Forts.)		
Meldung/Symptom	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
<i>FEHLR - CO₂-EINHEIT</i>	Der EtCO ₂ -Sensor oder das Modul hat einen Hardware-Fehler festgestellt.	Prüfen Sie, ob der Sensor ordnungsgemäß angeschlossen ist. Stecken Sie den Sensor erneut ein. Schalten Sie das E Series Gerät aus und anschließend wieder ein, um es zurückzusetzen. Führen Sie eine Nulleinstellung des Mainstream-Atemwegadapters bzw. modul gemäß der Beschreibung in "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensors/ Atemwegadapters" auf Seite 5 und "Nulleinstellung des LoFlo CO ₂ -Moduls/ Probenzelle" auf Seite 8 durch. Wenn das Problem weiterhin besteht, verständigen Sie den Technischen Kundendienst.
<i>AUFWÄRM</i>	Der Mainstream-Sensor oder das LoFlo-Modul wärmt auf. Dies dauert bis zu 5 Minuten.	Warten Sie, bis der Sensor bzw. das Modul aufgewärmt ist. Wenn die Meldung länger als 5 Minuten angezeigt bleibt, wechseln Sie den Sensor.
<i>NULL FERTIG</i>	Die Nulleinstellung des Sensors oder Adapters oder des LoFlo-Moduls ist abgeschlossen.	Keine.
<i>NULL FALSCH</i>	Die Nulleinstellung konnte nicht erfolgreich abgeschlossen werden.	Eventuelle Verschlüsse beseitigen, CO ₂ -Quelle entfernen und Nulleinstellung wiederholen. Wenn das Problem weiterhin besteht, verständigen Sie den Technischen Kundendienst.

MAINSTREAM-MELDUNGEN		
Meldung/Symptom	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
<i>CO₂-ADAPTER PRÜFEN</i>	Wird normalerweise angezeigt, wenn der Atemwegadapter vom CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensor entfernt wurde oder wenn die Sichtlinie durch die Fenster des Atemwegadapters blockiert ist. Möglicherweise erfolgte auch keine Nulleinstellung nach einem Wechsel des Adaptertyps (Einmalgebrauch vs. wieder verwendbar).	Atemwegadapter reinigen und wieder anschließen. Wenn das Problem weiterhin besteht oder wenn der Adaptertyp gewechselt wurde, eine Nulleinstellung des Atemwegadapters durchführen wie unter "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensors/Atemwegadapters" auf Seite 5 beschrieben.
<i>CO₂-SENSOR PRÜFEN</i>	Das CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensorkabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen oder überhitzt.	Prüfen Sie, ob das Sensorkabel richtig angeschlossen und eingesteckt ist. Prüfen Sie, ob der Sensor extremer Wärme ausgesetzt ist. Wenn das Problem weiter besteht, müssen Sie den Sensor auswechseln.

MAINSTREAM-MELDUNGEN (Forts.)		
Meldung/Symptom	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
<i>CO2 IN ADAPTER: WARTEN</i>	Beim Starten der Nulleinstellung ist CO ₂ im Atemwegadapter. Die Nulleinstellung wurde innerhalb von 20 Sekunden nach der vorherigen Nulleinstellung versucht.	Entfernen Sie den Atemwegadapter von CO ₂ -Quellen, einschließlich der vom Patienten und von Ihnen selbst ausgeatmeten Luft sowie den Luftableitungen des Beatmungsgeräts. Warten Sie bis zu 20 Sekunden, bevor Sie die Nulleinstellung des Mainstream-Atemwegadapters gemäß der Beschreibung in "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensors/Atemwegadapters" auf Seite 5 erneut starten.
<i>CO2-MODUL AUF NULL</i>	Negativer CO ₂ -Wert erfasst. Dies kann durch einen Sensor verursacht werden, an dem eine Nulleinstellung mit CO ₂ im Atemweg durchgeführt wurde, oder durch eine optische Blockade des Atemwegadapters.	Prüfen Sie den Atemwegadapter und reinigen Sie diesen gegebenenfalls. Führen Sie eine Nulleinstellung des Mainstream-Atemwegadapters gemäß der Beschreibung in "Nulleinstellen des Mainstream CAPNOSTAT 5 CO ₂ -Sensors/Atemwegadapters" auf Seite 5 durch.
<i>CO2-MODUL NULLEINSTL</i>	Die Nulleinstellung des Adapters findet statt.	Warten Sie, bis die Nulleinstellung des Adapters beendet ist.

SIDESTREAM-MELDUNGEN		
Meldung/Symptom	Mögliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
<i>CO₂-LEITG. PRÜFEN</i>	<p>Probenleitung blockiert oder beschädigt.</p> <p>Probenleitung ist geknickt oder eingeklemmt.</p> <p>Luftableitung ist blockiert.</p>	<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 für 15 Sekunden blockiert oder anderweitig beeinträchtigt ist, wird die Meldung angezeigt. Die Pumpe wird nach 2 Minuten abgeschaltet, wenn der Zustand, der die Meldung verursacht hat, nicht beseitigt wird. 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>
<i>CO₂-MODUL PRÜFEN</i>	<p>Das Modul ist nicht richtig eingesteckt bzw. es besteht Übertemperatur.</p>	<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>
<i>CO₂ IN LEITG: WARTEN</i>	<p>Beim Versuch der Nulleinstellung befindet sich CO₂ in der Kanüle bzw. im Adapter.</p> <p>Probenleitung hat sich bei laufender Nulleinstellung gelöst.</p>	<p>Bis zu 20 Sekunden warten, ehe eine erneute Nulleinstellung des Moduls versucht wird.</p> <p>Adapter oder Kanülenspitze von CO₂-Quellen entfernen, einschließlich der vom Patienten und von Ihnen selbst ausgeatmeten Luft sowie den Luftableitungen des Beatmungsgeräts.</p>
<i>CO₂-MODUL AUF NULL</i>	<p>Negativer CO₂-Wert erfasst.</p> <p>Mögliche Ursache: Ein Modul wurde mit CO₂ in der Probenleitung auf Null gesetzt.</p>	<p>Nulleinstellung des Moduls wie unter "Nulleinstellung des LoFlo CO₂-Moduls/ Probenzelle" auf Seite 8 beschrieben durchführen.</p>
<i>CO₂-MODUL NULLEINST</i>	<p>Die Nulleinstellung des Moduls findet statt.</p>	<p>Warten, bis die Nulleinstellung des Moduls beendet ist.</p>

Technische Daten

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die technischen Daten der Option End-Tidal-Kohlendioxid (EtCO₂) des E Series Geräts.

	CAPNOSTAT 5@ CO ₂ -Sensor	LoFlo™
Wandlertyp	Mainstream	Sidestream
Funktionsprinzip	Einstrahl-Optiksystem mit nichtdispersiver Infrarot-Absorption (NDIR) für doppelte Wellenlängen, keine beweglichen Teile.	
Aufwärmzeit	Volle Betriebsbereitschaft (alle Spezifikationen) in zwei Minuten bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C. Capnogramm in 15 Sekunden.	
EtCO ₂ -Messbereich	0 - 150 mmHg 0 - 20 % 0 - 20 kPa	
EtCO ₂ -Genauigkeit (bei 760 mmHg, Umgebungstemperatur 25 °C)	0 - 40 mmHg, ±2 mmHg 41 - 70 mmHg, ±5 % des Istwerts 71 - 100 mmHg, ±8 % des Istwerts 101 - 150 mmHg, ±10 % des Istwerts (Bei Atemfrequenzen > 80 Atemzügen pro Minute sind alle Bereiche ±12 % des Istwerts.)	
EtCO ₂ -Auflösung	0,1 mmHg 0 - 69 mmHg 0,25 mmHg 70 - 150 mmHg	
EtCO ₂ -Stabilität	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.	
EtCO ₂ -Rauschen	RMS-Rauschen des Sensors ≤ 0,25 mmHg bei 7,5 % CO ₂ .	RMS-Rauschen des Sensors ≤ 0,25 mmHg bei 5 % CO ₂ .
EtCO ₂ -Anstiegszeit (10-90 %)	< 60 ms (Adapter für Erwachsene/Kinder) < 60 ms (Adapter für Säuglinge/Kinder)	< 3 Sekunden (einschl. Transport- und Anstiegszeit)
Atemfrequenz (Respirationsrate) – Bereich	2 - 150 Atemzüge pro Minute	
Atemfrequenz (Respirationsrate) – Genauigkeit	±1 Atemzug pro Minute	
Probenflussrate	Entfällt	50 ml/min ±10 ml/min
Kompensation	Luftdruck 400 - 850 mmHg (automatisch). O ₂ /N ₂ O-Kompensation vom Bediener auswählbar.	
EtCO ₂ -Alarmgrenzwerte	Vom Bediener auswählbar. Oberer Grenzwertbereich 5 bis 100 mmHg, unterer Grenzwertbereich 0 bis 95 mmHg, AUS.	
Atemfrequenz (Respirationsrate = RR) – Alarmgrenzwerte	Vom Benutzer auswählbar. Oberer Grenzwertbereich 5 bis 150 Atemzüge pro Minute, unterer Grenzwertbereich 0 bis 100 Atemzüge pro Minute, AUS.	
Halogenierte Stoffe	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.	
Atemwegadapter – toter Raum	Erwachsene < 5 cc Säuglinge < 1 cc	Erwachsene < 7,3 cc Maximum Kinder/Säuglinge < 1,0 cc
Umwelt (Sensor oder Modul)	Betriebstemperatur: 0 °C bis 45 °C (0 °C bis 40 °C für LoFlo-Modul) Lagerungs- und Transporttemperatur: -40 °C bis 70 °C Das E Series Gerät arbeitet nicht vorschriftsgemäß, wenn es bei den oberen oder unteren Grenztemperaturen aufbewahrt wird und dann sofort zum Einsatz kommt.	

	CAPNOSTAT 5® CO₂-Sensor	LoFlo™
Elektromagnetische Störfestigkeit	AAMI DF-80:2003, IEC 60601-1-2, 10 V/m	
Software-Gefahren	Verringert aufgrund von Einhaltung von EN1441	
Betriebszeit (Option: EtCO ₂ und SpO ₂)	<p>Mit einer neuen, voll geladenen PD4410-Batterie bei 20 °C (68 °F):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 Defibrillatorentladungen bei maximaler Energieabgabe (200 J) oder • 1,5 Stunden mindestens bei ununterbrochener EKG-Überwachung oder • 1,0 Stunde bei ununterbrochener EKG-Überwachung/Stimulation bei 60 mA, 70 Schläge/min. 	<p>Mit einer neuen, voll geladenen Batterie (lithium ion) bei 20 °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 Defibrillatorentladungen bei maximaler Energieabgabe (200 J) oder • 3,0 Stunden mindestens bei ununterbrochener EKG-Überwachung oder • 2,5 Stunde bei ununterbrochener EKG-Überwachung/Stimulation bei 60 mA, 70 Schläge/min.