

# Anhang zur Bedienungsanleitung

## Software-Verbesserungen

### Inhalt

Einführung	3
Aktualisierung der Schlauchsystembereiche	6
Auswahl der Schlauchsystemtyps	6
Tabelle 1. Schlauchsysteme und IBW-Werte	6
Aktualisierung des kurzen Selbsttests (SST) und des Befeuchtertyps	7
SST Konfiguration	7
SST Compliance-Kalibration	7
Ändern des Befeuchtertyps nach dem SST	7
Aktualisierung des Startbildschirms des Beatmungsgerätes	8
Bild 1. Startbildschirm des Beatmungsgerätes	9
Aktualisierung der normalen Bildschirme des Beatmungsgerätes	9
Bild 2. Oberer Bildschirm	10
Bild 3. Unterer Bildschirm	11
Aktualisierung von Änderungen der Grundeinstellung	11
Tabelle 2. Überwachungseinstellungen	12
Aktualisierung der Einstellungen für Modus, Beatmungstyp und Batch-Änderungen	12
Aktualisierung der Einstellungen für Apnoe-Beatmung	12
Aktualisierung der Alarmeinstellungen	13
Bild 4. Bildschirm für Alarmeinstellungen	13
Aktualisierung Weitere Einstellungen	13

Aktualisierte Bereiche für Einstellungen und Alarmer	14
Tabelle 3. Aktualisierte Beatmungseinstellungen	14
Tabelle 4. Aktualisierte Alarmeinstellungen	19
Tabelle 5. Aktualisierung der Überwachungsdaten	22
Aktualisierung der Alarmstummuschaltung	22
Aktualisierung der grafischen Darstellungen	23
Ausdrucken grafischer Darstellungen	23
Aktualisierung der RS-232-Anschlussinformation	24
Aktualisierter Alarmüberblick	24
Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick	24
Beatmungstyp – INVASIV/NIV	30
Verwendungszweck	30
Atemmasken	31
Änderungen an den GUI-Bildschirmen des Beatmungsgeräts	31
Bild 5. Bildschirm „Neuen Patienten einrichten“ – NIV	32
Bild 6. Bildschirm für die Einstellung des Beatmungsgeräts auf einen neuen Patienten – NIV	33
Bild 7. Bildschirm mit weiteren Patientendaten – NIV	33
Tabelle 7. Unterschiede zwischen den Anzeigen für NIV und INVASIV	34
NIV-Einrichtung	36
Oberer Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung	37
Apnoe-Einrichtung	38
Alarmeinrichtung	38
Bild 8. Alarmeinstellungen für einen neuen Patienten	39
Vom Beatmungstyp INVASIV zu NIV wechseln	40
Tabelle 8. Automatische Einstellungsänderungen – INVASIV in NIV	40
Vom Beatmungstyp INVASIV zu NIV wechseln	41
Tabelle 9. Automatische Einstellungsänderungen – NIV nach INVASIV	41


## Einführung

Dieser Anhang beschreibt Verbesserungen am Beatmungsgerät 840 und Änderungen der *Gebrauchsanweisung und des Technischen Handbuchs zum Beatmungsgerät 840* (Teilenummer 4-070088-00) bis einschließlich Version D. Das Handbuch wurde wie folgt aktualisiert:

- Der Schlauchsystemtyp, der während eines kurzen Selbsttests (SST) eingegeben wurde, bestimmt die Standardeinstellungen und die verfügbaren Bereiche für den Betrieb des Beatmungsgerätes.
- Bestimmte empfohlene Bereiche können außer Kraft gesetzt werden. Durch Drücken der OK-Schaltfläche ist der Betrieb außerhalb des empfohlenen Einstellungsbereiches möglich.
- Der Befeuchtertyp kann nach der Durchführung des SST geändert werden, ohne die Beatmung oder Spirometrie negativ zu beeinflussen. Das Befeuchtervolumen kann für Nicht-HME Befeuchter während oder nach dem SST eingegeben werden.
- Zu Beginn des SST wurde eine Eingabeaufforderung eingefügt, so dass der Bediener überprüfen kann, ob sich Wasser im Befeuchter befindet.
- Auf dem Startbildschirm des Beatmungsgerätes blinkt ein Erinnerungspfeil, der den Bediener auf vorherige Einstellungen hinweisen soll.
- Die Messwerte auf dem oberen Bildschirm wurde vergrößert, um die Übersichtlichkeit auch aus größerer Entfernung zu verbessern.
- Die Anzeige Alarmstummschaltung aktiv, 100% O<sub>2</sub> /CAL aktiv (wenn aktiv) und die entsprechenden ABBRUCH-Schaltflächen werden auf dem unteren Bildschirm angezeigt.
- Die Grundeinstellungen (Schaltflächen im oberen Teil des unteren Bildschirms) können einzeln oder im Batch eingestellt werden, um eine schnelle Inbetriebnahme zu ermöglichen.
- Dropdown-Menüs mit Wahloptionen für Modus, maschinelle Beatmung, spontane Atemzüge, Triggertyp, und maschinelle Apnoe-Beatmung wurden hinzugefügt.
- Der untere Bildschirm zeigt Überwachungseinstellungen an, wenn eine sie beeinflussende Einstellung gewählt oder geändert wird:
  - Bei Wahl oder Änderung der Volumeneinstellung wird das Verhältnis des aktuellen Volumens zum Gewicht ( $V_T/IBW$  oder  $V_{T\text{ SUPP}}/IBW$ ) angezeigt.
  - Bei Wahl oder Änderung der Atemfrequenz- oder der Volumeneinstellung wird das eingestellte Minutenvolumen ( $V_{E\text{ SET}}$ ) angezeigt.

- Die Expirationsempfindlichkeit ( $E_{\text{SENS}}$ ) gehört jetzt zu den Haupteinstellungen, die im oberen Teil des unteren Bildschirms erscheinen.  $E_{\text{SENS}}$  kann auf einen Wert bis zu 80% eingestellt werden. So sind ein bessere Synchronisation mit dem Patienten und ein verbessertes Leckagen-Management möglich.
- Die Zeilen für die Alarmeinstellungen auf dem entsprechenden Bildschirm zeigen den aktuellen Bereich der entsprechenden Patientendaten an.
- Diskonnektionen des Schlauchsystems und Patientenalarne führen nicht mehr zu einem Zurücksetzen der aktiven Alarmstummuschaltung.
- Die Sauerstoffsensorkalibration (100% O<sub>2</sub> CAL) kann gestoppt werden.
- Eine aktivierte Expirations- oder Inspirationspause kann abgebrochen werden, indem die Schaltfläche ABBRUCH auf dem unteren Bildschirm berührt wird.
- Wenn das Beatmungsgerät in den Ruhezustand oder in einen Occlusion Status Cycling (OSC) Status geht und NeoMode aktiv ist, liefert das Beatmungsgerät 40% O<sub>2</sub>, falls verfügbar.
- Der obere Grenzwert für den Druck im Beatmungsschlauch ( $P_{\text{PEAK}}$ ) zeigt den maximalen inspiratorischen Druck und wird am Ende jeder Inspiration aktualisiert. Vorher zeigte diese Zahl den maximalen Druck für den ganzen Atemzug.
- Der mittlere Druck im Beatmungsschlauch ( $P_{\text{MEAN}}$ ) zeigt den durchschnittlichen Druck im Beatmungsschlauch von allen Atemzügen während des vorhergehenden Intervalls von 1 Minute.
- Der O<sub>2</sub> SENSOR Alarm ist kein GERÄTEALARM mehr.
- Verschiedene Alarmparameter wurden verändert, um das Auftreten von störenden Alarmen zu reduzieren.

- Folgendes wurde geändert:

 P %	Dieses Symbol wird jetzt als <i>Anstiegszeit in %</i> (vorher <i>Flow-Akzeleration</i> ) definiert. Das Symbol ändert sich nicht.
$P_{MEAN}$	Neues Symbol für den mittleren Druck im Beatmungsschlauch (vorher $\bar{P}_{CIRC}$ ).
$P_{PEAK}$	Neues Symbol des oberen Grenzwerts für den Druck im Beatmungsschlauch (überwacht) (vorher $P_{CIRC MAX}$ ).
PEEP	Neues Symbol für den endexpiratorischen Druck (überwacht) (vorher $P_{E END}$ ).
$V_{E SET}$	Neues Symbol, jetzt als eingestelltes <i>Minutenvolumen</i> definiert (vorher V, definiert als <i>Minutenvolumen</i> ).
$C_{STAT}$	Neues Symbol für <i>statische Compliance</i> (vorher C).
$R_{STAT}$	Neues Symbol für <i>statische Resistance</i> (vorher R).

- Der erweiterte Selbsttest (EST) Kompressorleckagentest dauert nun ca. 1 Minute (vorher 5 Minuten).
- Dem Bildschirm Weitere Daten wurden verschiedene Datenparameter hinzugefügt (Index für schnelle, flache Atmung, spontane Inspirationszeit, und spontane Inspirationszeit in Prozent).
- Die grafischen Darstellungen wurden zur Anzeige des geschätzten Carinaldrucks bei aktiver spontaner TC-Atmung erweitert.
- Fixierte grafische Darstellungen können jetzt auch ausgedruckt werden.
- Bei der Einrichtung eines neuen Patienten muss der Kliniker jetzt zwischen den Beatmungstypen INVASIV oder NIV (nicht invasive Beatmung) wählen.
- Der Alarm INSPIRATION ZU LANG weist jetzt ausschließlich auf den Beatmungstyp INVASIV hin, und für den Beatmungstyp NIV mit den Atmungsmodi SIMV und SPONT gibt es jetzt die Einstellung  $2T_{I SPONT}$  als oberen Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung.

## Aktualisierung der Schlauchsystembereiche

Dieser Abschnitt aktualisiert den Abschnitt 2.3 der Gebrauchsanweisung.

### Warnung

Bei Gebrauch des Beatmungsgerätes 840 mit einem Fisher & Paykel™\* Befeuchter, Befeuchtungskammer Fisher & Paykel™\* Modell 210 oder 250 für Erwachsene, und Modell 220 oder 290 für Kinder benutzen. Bei Verwendung anderer Befeuchtungskammern von Fisher & Paykel™\* besteht die Gefahr, dass bei der Diskonnektion bzw. bei hohen Flows Wasser in das Schlauchsystem des Patienten gelangt.

---

## Auswahl der Schlauchsystemtyps

Tabelle 1 zeigt IBW-Werte und Schlauchsystemtypen. Für die Bereiche „erlaubt, aber nicht empfohlen“ müssen die empfohlenen Grenzen außer Kraft gesetzt werden.

**Tabelle 1. Schlauchsysteme und IBW-Werte**

Empfehlung	Ideales Körpergewicht (IBW) in kg
Empfohlen	Neugeborene: 0,5-7,0 kg Kinder: 7,0-24 kg Erwachsene: 25-150 kg
Erlaubt, aber nicht empfohlen	Neugeborene: nicht zutreffend. Kinder: 3,5-6,5 kg und 25-35 kg Erwachsene: 7,0-24 kg

### Warnung

Die empfohlenen Bereiche sollen die Sicherheit des Patienten garantieren. Nur Personen, die die Erfahrung haben, die entsprechenden Umstände beurteilen zu können, sollten die entsprechenden Bereiche außer Kraft setzen.

---

## Aktualisierung des kurzen Selbsttests (SST) und des Befeuchtertyps

Dieser Abschnitt aktualisiert die Abschnitte 3 und 4.8 der Gebrauchsanweisung.

### SST Konfiguration

Für optimales Inspirationsvolumen und Spirometrie-Genauigkeit, fragt Sie der SST nach dem Befeuchtertyp: *ExspSchl. beheizt*, *ExspSchl. ungeheizt* oder *HME* (HME = Wärme-Feuchtigkeitstauscher). Für Nicht-HME Befeuchter können Sie die Schaltfläche Befeuchtungsvolumen drücken und dann den Knopf drehen, um das trockene Befeuchtervolumen auszuwählen (das spezifizierte Befeuchtervolumen, nicht das komprimierbare Volumen). Die Schaltfläche Befeuchtungsvolumen ist *nicht* sichtbar, wenn *HME* gewählt wurde.

### SST Compliance-Kalibration

Bei den Befeuchtertypen *ExspSchl. beheizt* und *ExspSchl. ungeheizt* fordert Sie das Beatmungsgerät auf, anzugeben, ob sich Wasser im Befeuchter befindet (Ja oder Nein).

### Ändern des Befeuchtertyps nach dem SST

Zur optimalen Spirometrie-Genauigkeit können der Befeuchtertyp und das Befeuchtungsvolumen jetzt nach der Durchführung des SST geändert werden (bei Nicht-HME Befeuchtern).

Befolgen Sie die folgenden Schritte, um den Befeuchtertyp auszuwählen und das Volumen einzustellen:

1. Drücken Sie auf die Schaltfläche Andere Bildschirme und drücken Sie dann auf die Schaltfläche Weitere Einstellungen.
2. Drücken Sie auf die Schaltfläche Befeuchtertyp und drehen Sie dann den Knopf, um den neuen Wert auszuwählen (*ExspSchl. beheizt*, *ExspSchl. ungeheizt* oder *HME*).
3. Bei Nicht-HME Befeuchtern drücken Sie die Schaltfläche Befeuchtervolumen und drehen dann den Knopf, um das Befeuchtervolumen auszuwählen. (Die Schaltfläche Befeuchtervolumen ist nicht sichtbar, wenn *HME* gewählt wurde.)
4. Überprüfen Sie die vorgeschlagenen Einstellungen und drücken dann AKZEPTIEREN, um die neuen Einstellungen anzuwenden.

## Aktualisierung des Startbildschirms des Beatmungsgerätes

Dieser Abschnitt aktualisiert den Abschnitt 4.1 der Gebrauchsanweisung. Der Startbildschirm des Beatmungsgerätes wurde geändert (Bild 1):

- Die Expirationsempfindlichkeit ( $E_{SENS}$ ) gehört nun zu den Haupteinstellungen, die im oberen Teil des unteren GUI Bildschirmes erscheinen.
- Auf dem Startbildschirm erscheint ein blinkender Erinnerungspfeil (neben der Schaltfläche GLEICHER PATIENT), der den Benutzer auf die vorherigen Einstellungen hinweisen soll.
- Während und nach der Anlaufphase des Beatmungsgeräts werden Dropdown-Menüs mit Wahloptionen für Modus, maschinelle Atemhübe, spontane Atemzüge, Triggerart und maschinelle Apnoe-Atemhübe angezeigt.
- Nach Beendigung der Anlaufphase des Beatmungsgeräts wird das Volumen/ Gewicht-Verhältnis angezeigt, wenn eine Volumeneinstellung gewählt oder geändert wird. Volumen = Tidalvolumen ( $V_T$ ) bei Beatmungsart VC, Zielvolumen ( $V_T$ ) bei Beatmungsart VC+, Zielstützvolumen ( $V_{T SUPP}$ ) bei Beatmungsart VS.
- $V_E$  wird während der Anlaufphase des Beatmungsgeräts nicht mehr auf dem Bildschirm angezeigt.
- Für weitere Änderungen am Bildschirm „Startup des Beatmungsgeräts“, siehe „Beatmungstyp – INVASIV/NIV“ auf Seite 30.



SIMV	VC		TC	P-TRIG	50 kg
f 10 $\frac{1}{\text{min}}$	$V_T$ 365 mL	$V_{MAX}$ 22 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$	% Supp 100 %	$P_{SEHS}$ 2.0 $\frac{\text{cm}}{\text{H}_2\text{O}}$	$O_2$ 100 %
	$T_{PL}$ 0.0 s	RECHTECK		$E_{SEHS}$ 25 %	PEEP 3.0 $\frac{\text{cm}}{\text{H}_2\text{O}}$
Startup des Beatmungsgerätes					
<b>GLEICHER PATIENT</b>	Beatmung mit letzten Einstellungen durchführen (s. o.). → Hinweis <i> Tubus-I.D. = 8.0mm, Tubustyp = ET.</i>				
<b>NEUER PATIENT</b>	Setup für einen neuen Patienten einleiten.				
<b>SST</b>	Kurzen Selbsttest (SST) durchführen, Schlauchsystem prüfen.				
					Funktion auswählen. <i>Startup des Beatm.-Gerätes abschließen, bevor Patient mit dem Gerät verbunden wird!</i>

Bild 1. Startbildschirm des Beatmungsgerätes

## Aktualisierung der normalen Bildschirme des Beatmungsgerätes

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt 4.2 der Gebrauchsanweisung.

Der obere Bildschirm (Bild 2) zeigt jetzt die Patientendaten in großen Buchstaben in einer einzigen Zeile an, um die Übersichtlichkeit aus der Entfernung zu verbessern. Die Beatmungsart wird in der oberen linken Ecke angegeben (K = kontrolliert, S = spontan, A = assistiert).

Um die Einheiten und Symboldefinitionen unten auf dem Bildschirm zu sehen, drücken Sie auf den angezeigten Wert. Zusätzliche Daten sind auf dem Bildschirm verfügbar. Weitere Daten verfügbar.

Für weitere Änderungen an normalen Beatmungs-Bildschirmen siehe „Beatmungstyp – INVASIV/NIV“ auf Seite 30.



**Bild 2. Oberer Bildschirm**

Der untere Bildschirm (Bild 3) zeigt die Anzeigen Alarmstummschaltung weiter aktiv und 100% O<sub>2</sub> /CAL weiter aktiv, wenn keine Anzeige mit höherer Priorität aktiv ist. Der untere Bildschirm zeigt automatisch die eingeschalteten Funktionen, wenn Sie die Taste 100% O<sub>2</sub> /CAL drücken.

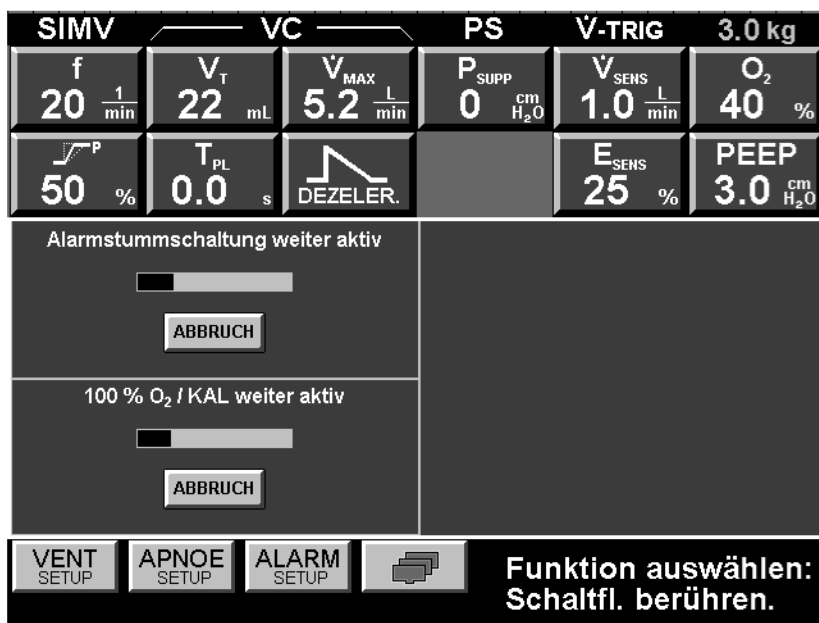


Bild 3. Unterer Bildschirm

## Aktualisierung von Änderungen der Grundeinstellung

Dieser Abschnitt aktualisiert den Abschnitt 4.3 der Gebrauchsanweisung und zeigt, dass die Grundeinstellungen im Batch geändert werden können, um das SETUP zu beschleunigen. Die Grundeinstellungen umfassen die Schaltflächen, die oben auf dem unteren Bildschirm dargestellt werden. Befolgen Sie die folgenden Schritte, um die Grundeinstellungen zu ändern:

1. Drücken Sie die Einstellung, die Sie ändern wollen. Drehen Sie den Knopf, um den gewünschten Wert einzustellen.
2. Wiederholen Sie dies für jede Einstellung, die Sie ändern wollen.
3. Drücken Sie ALLE ABBRECHEN, um die neuen Einstellungen zu verwerfen und die vorherigen Einstellungen beizubehalten.
4. Drücken Sie AKZEPTIEREN, um die neue(n) Einstellung(en) anzuwenden.

Auf dem unteren Teil des Bildschirms werden die Überwachungseinstellungen (Tabelle 2) angezeigt, wenn eine sie beeinflussende Einstellung gewählt oder geändert wird.

**Tabelle 2. Überwachungseinstellungen**

$V_E$ SET	Zur Einstellung des Minutenvolumens: wird bei Wahl bzw. Änderung der Atemfrequenz (f) oder der Volumeneinstellung gemeinsam mit der Atemzyklusbalken angezeigt.
$V_T$ /IBW	Volumen pro Gewichtsverhältnis: wird bei Wahl bzw. Änderung der Einstellung des Tidalvolumens ( $V_T$ bei Beatmungstyp VC) oder des Zielvolumens ( $V_T$ bei Beatmungstyp VC+) angezeigt.
$V_{T SUPP}$ /IBW	Volumen pro Gewichtsverhältnis: wird bei Wahl bzw. Änderung der Einstellung des Zielstützvolumens ( $V_{T SUPP}$ bei Beatmungstyp VS) angezeigt.

### **Aktualisierung der Einstellungen für Modus, Beatmungstyp und Batch-Änderungen**

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt 4.4 der Gebrauchsanweisung mit dem Hinweis, dass  $V_E$  nicht mehr auf dem Bildschirm „Aktuelle Geräteeinstellungen“ angezeigt wird.

### **Aktualisierung der Einstellungen für Apnoe-Beatmung**

Dieser Abschnitt enthält Änderungen zu Abschnitt 4.6 der Gebrauchsanweisung mit dem Hinweis, dass wenn Apnoe-Beatmung auf dem APNOE SETUP Bildschirm gewählt ist, ein Dropdown-Menü mit allen verfügbaren Wahlmöglichkeiten erscheint, wobei die aktuelle Einstellung hervorgehoben ist. Das eingestellte Minutenvolumen for Apnoe wird nicht mehr auf dem APNOE SETUP Bildschirm angezeigt.

## Aktualisierung der Alarめinstellungen

Dieser Abschnitt enthält Änderungen zu Abschnitt 4.7 der Gebrauchsanweisung mit Hinweisen auf den aktuellen Bildschirm für die Alarめinstellungen (Bild 4). In den hellen Alarmbalken befindet sich nun ein weiterer dunkler Balken. Dieser dunkle Balken entspricht dem Bereich, in dem sich der Patient bei dem angewählten Parameter befindet.

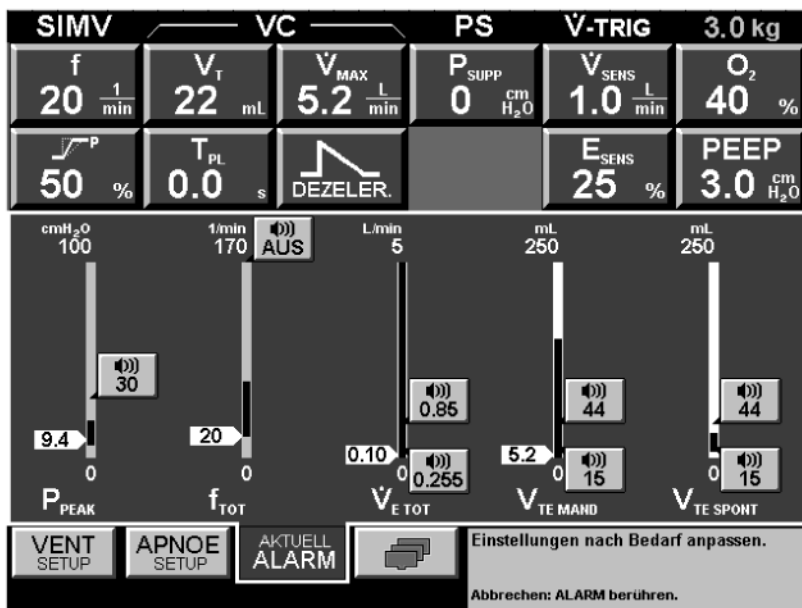


Bild 4. Bildschirm für Alarめinstellungen

## Aktualisierung Weitere Einstellungen

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt 4.8 der Gebrauchsanweisung. Der Bildschirm Weitere Einstellungen wurde geändert:

- E<sub>SENS</sub> wurde entfernt (und ist nun eine Haupteinstellung).
- Befeuchtervolumen (bei Nicht-HME Befeuchtern) wurde hinzugefügt.

Die Vorgehensweise um *Weitere Einstellungen* zu ändern ist gleich geblieben.

## Aktualisierte Bereiche für Einstellungen und Alarme

Dieser Abschnitt aktualisiert die Abschnitte 4.9 und A.6 der Gebrauchsanweisung und umfasst nur Änderungen der Einstellungen und Alarme des Beatmungsgerätes. Bei Beatmungsgeräten mit der NeoMode – Option können alle Bereiche ausgewählt werden (Neugeborene, Kinder oder Erwachsene). Bei Beatmungsgeräten ohne NeoMode – Option sind nur die Bereiche Kinder und Erwachsene verfügbar.

Einige Einstellungen haben empfohlene Grenzen, die außer Kraft gesetzt werden können. Wenn eine vorgeschlagene Einstellung die empfohlenen Grenzen überschreitet, gibt das Beatmungsgerät einen Warnton von sich und fordert Sie auf, zu bestätigen, dass Sie den empfohlenen Bereich außer Kraft setzen wollen.

Tabelle 3 enthält die Änderungen der Beatmungseinstellungen. Tabelle 4 enthält die Änderungen der Alarmeinstellungen. Tabelle 5 enthält Zusätze zu den Überwachungsdaten.

**Tabelle 3. Aktualisierte Beatmungseinstellungen**

Einstellung	Funktion/Details
Apnoe-Beatmung	Neuer Patientenwert: Neugeborene: Wie vorausgehende Beatmungsart, wenn die Beatmungsart PC oder VC ist. PC, wenn vorherige Beatmung VC+ ist. Kinder: Wie vorausgehende Beatmungsart, wenn die Beatmungsart PC oder VC ist. VC, wenn vorherige Beatmung VC+ ist. Erwachsene: Wie vorausgehende Beatmungsart, wenn sie Beatmungsart PC oder VC ist. VC, wenn vorherige Beatmung VC+ ist.
Apnoe-Intervall ( $T_A$ )	Neuer Patientenwert: Neugeborene: 10 s. Kinder: 15 s. Erwachsene: 20 s.
Apnoe-Beatmungsfrequenz (f)	Neuer Patientenwert: Neugeborene: 20/min. Kinder: 14/min. Erwachsene: 10/min.

**Tabelle 3. Aktualisierte Beatmungseinstellungen (fortsetzung)**

<b>Einstellung</b>	<b>Funktion/Details</b>
Expirationsempfindlichkeit (E <sub>SENS</sub> )	Bereich: 1 bis 80%. Neuer Patientenwert: 25%.
Flowmuster	Bereich: Flowmuster kann bei Beatmungstyp PC bzw. VC+ nicht gewählt werden. Neuer Patientenwert: Neugeborene: Dezelerierend. Kinder: Rechteck bei Beatmungsart VC. Erwachsene: Rechteck bei Beatmungsart VC.
Flowtrigger (V <sub>SENS</sub> )	Bereich: Neugeborene: 0,1 bis 10 l/min. Kinder/Erwachsene: 0,2 bis 20 l/min. Neuer Patientenwert: Neugeborene: 1,0 l/min. Kinder: 2,0 l/min. Erwachsene: 3,0 l/min.
Oberer Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung (2T <sub>I SPONT</sub> ) (nur beim Beatmungstyp NIV)	Bereich: Neugeborene: 0,4 Sek. bis $(1 + (0,1 \times \text{IBW}))$ Sek. Kinder/Erwachsene: 0,4 Sek. bis $(1,99 + (0,02 \times \text{IBW}))$ Sek. Neuer Patientenwert: Neugeborene: $(1 + (0,1 \times \text{IBW}))$ Sek. Kinder/Erwachsene: $(1,99 + (0,02 \times \text{IBW}))$ Sek.
Befeuchtervolumen	Funktion: Das Leervolumen des augenblicklich installierten Befeuchters. Bereich: 100 ml bis 1000 ml. Standardwert: 480 ml. Auflösung: 10 ml.

**Tabelle 3. Aktualisierte Beatmungseinstellungen (fortsetzung)**

<b>Einstellung</b>	<b>Funktion/Details</b>
Ideales Körpergewicht (IBW)	Bereich: Neugeborene: $\geq 0,5 \text{ kg} \leq 7,0 \text{ kg}$ . Kinder: $\geq 3,5 \text{ kg} \leq 35 \text{ kg}$ . Erwachsene: $\geq 7,0 \text{ kg} \leq 150 \text{ kg}$ .  Neuer Patientenwert: Neugeborene: 3,0 kg. Kinder: 15,0 kg. Erwachsene: 50 kg.  Auflösung: 0,1 kg bei 0,5 bis 3,5 kg. 0,5 kg bei 3,5 bis 10 kg. 1,0 kg bei 10 bis 50 kg. 5 kg bei 50 bis 100 kg. 10 kg bei 100 bis 150 kg.
Inspirationszeit ( $T_I$ )	Neuer Patientenwert: Nach $V_T$ und $V_{MAX}$ Wert. Auflösung: 0,01 s bei mandatorischem Beatmungstyp PC oder VC+; 0,02 s bei mandatorischem Beatmungstyp VC.
Beatmungsart	Funktion: Zur Einstellung der maschinellen Atemhübe: volumenkontrolliert (VC), druckunterstützt (PC), oder volumenunterstützt + (VC+). VC+ ist nur mit der option <i>Volume Ventilation Plus</i> im Modus A/C oder SIMV verfügbar.  Bereich: VC, PC oder VC+.  Neuer Patientenwert: Neugeborene: PC. Kinder/Erwachsene: VC.
Modus	Neuer Patientenwert: Neugeborene: SIMV. Kinder/Erwachsene: A/C.
O <sub>2</sub> %	Neuer Patientenwert: Neugeborene: 40%. Kinder/Erwachsene: 100%.
Schlauchsystemtyp	Bereich: Neugeborene, Kinder, Erwachsene. Für Neugeborene nur mit der Option NeoMode verfügbar.



**Tabelle 3. Aktualisierte Beatmungseinstellungen (fortsetzung)**

Einstellung	Funktion/Details
Peak-Flow ( $V_{MAX}$ )	<p>Bereich:            Neugeborene: <math>\geq 1,0</math> l/min <math>\leq 30</math> l/min.            Kinder: <math>\geq 3,0</math> l/min <math>\leq 60</math> l/min.            Erwachsene: <math>\geq 3,0</math> l/min <math>\leq 150</math> l/min.</p> <p>Neuer Patientenwert: nach IBW.</p> <p>Auflösung:            0,1 l/min bei Flows von 1 bis 20 l/min.            1 l/min bei Flows von 20 l/min und höher.</p>
Atemfrequenz (f)	<p>Funktion: Legt die Minimalzahl der Atemhübe fest, die dem Patienten pro Minute verabreicht werden. Bei A/C, SIMV und BiLevel aktiviert.</p> <p>Bereich:            Neugeborene: 1,0 bis 150 /min.            Kinder/Erwachsene: 1,0 bis 100 /min.</p> <p>Neuer Patientenwert:            Neugeborene: 20/min.            Kinder: 14/min.            Erwachsene: 10/min.</p> <p>Auflösung:            0,1/min bei 1,0 bis 10/min.            1/min bei 10 bis 150/min.</p> <p>Genauigkeit: <math>\pm 0,1</math> (+0,6% der Einstellung) 1/min gemittelt über 60 s oder 5 Atemzüge, das zuletzt eingetretene gilt.</p>
Spontanatmung	<p>Funktion: Legt die Spontanatmung fest: druckunterstützt (PS), nicht druckunterstützt (AUS) oder, tubuskompensiert (TC), volumenunterstützt (VS).</p> <p>TC ist nur mit der Option TC für Kinder und erwachsene Patienten verfügbar. VS ist nur mit der option <i>Volume Ventilation Plus</i> im SPONT-Modus verfügbar.</p> <p>Bereich:            Neugeborene: PS, AUS, VS.            Kinder: PS, AUS, TC, VS.            Erwachsene: PS, AUS, TC, VS.</p>

**Tabelle 3. Aktualisierte Beatmungseinstellungen (fortsetzung)**

<b>Einstellung</b>	<b>Funktion/Details</b>
Zielvolumen ( $V_T$ ) oder Tidalvolumen ( $V_T$ )	<p>Bereich:                      Neugeborene: 5 ml bis 315 ml.                      Kinder/Erwachsene: 25 ml bis 2500 ml.                      (Bereich nach IBW: mindestens <math>1,16 \times</math> IBW,                      höchstens <math>45,7 \times</math> IBW).</p> <p>Neuer Patientenwert:                      Neugeborene: 5 ml oder <math>7,25 \times</math> IBW (größerer Wert gilt).                      Kinder/Erwachsene: 25 ml oder <math>7,25 \times</math> IBW (größerer Wert gilt).</p> <p>Auflösung:                      1 ml bei 5 bis 100 ml.                      5 ml bei 100 bis 400 ml.                      10 ml bei 400 bis 2500 ml.</p>
Triggerart	<p>Bereich:                      Neugeborene: Flow (V-TRIG).                      Kinder/Erwachsene: Druck (P-TRIG) oder V-TRIG.                      Neuer Patientenwert: V-TRIG.</p>
Beatmungstyp	<p>Bereich:                      INVASIVE oder NIV (nicht invasiv)</p> <p>Neuer Patientenwert: INVASIV</p>

**Tabelle 4. Aktualisierte Alarmeinstellungen**

<b>Alarm</b>	<b>Bereich</b>
Oberer Grenzwert für den Druck im Beatmungs-schlauch ( $2P_{PEAK}$ )	Neuer Patientenwert: Neugeborene: 30 cmH <sub>2</sub> O Kinder/Erwachsene: 40 cmH <sub>2</sub> O
Oberer Expirationsminuten-volumen-Grenzwert für ( $2V_{E\ TOT}$ )	Bereich: AUS oder $\geq 0,10$ l/min oder > unterer Expirationsminutenvolumen-Grenzwert und Neugeborene: $\leq 10,0$ /min Kinder: $\leq 30$ l/min/Erwachsene: $\leq 100$ l/min Neuer Patientenwert: nach IB Neuer Patientenwert: nach IBW
Oberer Expirationstidalvolumen-Grenzwert für ( $2V_{TE}$ )	Bereich: AUS oder > unteres spontanes Expirationstidalvolumen > unteres maschinelles Expirationstidalvolumen und Neugeborene: 5 ml bis 500 ml Kinder: 25 ml bis 1500 ml Erwachsene: 25 ml bis 3000 ml Neuer Patientenwert: nach IBW Auflösung: 1 ml bei 5 ml bis 100 ml 5 ml bei 100 ml bis 400 ml 10 ml bei 400 ml bis 3000 ml
Oberer Atemfrequenz Grenzwert für ( $2f_{TOT}$ )	Bereich: AUS oder Neugeborene: 10 /min bis 170 /min Kinder/Erwachsene: 10 /min bis 110 /min Neuer Patientenwert: AUS Auflösung: 1 /min

**Tabelle 4. Aktualisierte Alarmeinstellungen (fortsetzung)**

<b>Alarm</b>	<b>Bereich</b>
Unteres maschinelles Expirations-tidalvolumen ( $4V_{TE\ MAND}$ )	Bereich: AUS oder $\geq 1$ ml. < oberer Expirationstidalvolumen-Grenzwert <i>und</i> Neugeborene: $\leq 300$ ml Kinder: $\leq 1000$ ml Erwachsene: $\leq 2500$ ml  Neuer Patientenwert (Beatmungstyp INVASIV): nach IBW Neuer Patientenwert (Beatmungstyp NIV): AUS  Auflösung: 1 ml für 1 bis 100 ml 5 ml für 100 bis 400 ml 10 ml für 400 bis 2500 ml
Unteres expiratorisches Minutenvolumen ( $4V_{E\ TOT}$ )	Bereich: < oberes Expirationsminutenvolumen, <i>und</i> Neugeborene: AUS oder 0,01 l/min bis 10 l/min Kinder: 0,05 l/min bis 30 l/min Erwachsene: 0,05 l/min bis 60 l/min  Neuer Patientenwert (Beatmungstyp INVASIV): nach IBW Neuer Patientenwert (Beatmungstyp NIV): AUS  Auflösung: 0,005 l/min für 0,01 bis 0,50 l/min 0,05 l/min für 0,05 bis 5,0 l/min 0,5 l/min für 5,0 bis 60,0 l/min

**Tabelle 4. Aktualisierte Alarmeinstellungen (fortsetzung)**

<b>Alarm</b>	<b>Bereich</b>
Unteres spontanes Expirations-tidalvolumen ( $4V_{TE\ SPONT}$ )	Bereich: <i>AUS oder</i> $\geq 1$ ml. $<$ oberer Expirationstidalvolumen-Grenzwert <i>und</i> Neugeborene: $\leq 300$ ml Kinder: $\leq 1000$ ml Erwachsene: $\leq 2500$ ml  Neuer Patientenwert (Beatmungstyp INVASIV): nach IBW Neuer Patientenwert (Beatmungstyp NIV): AUS  Auflösung: 1 ml für 1 bis 100 ml 5 ml für 100 bis 400 ml 10 ml für 400 bis 2500 ml
Niedriger Kreislaufdruck ( $4P_{PEAK}$ )	Nur bei NIV verfügbar oder wenn VC+ als kontrollierter Typ während einer Beatmung vom Typ INVASIV ausgewählt wurde.  Bereich: NIV: AUS bis $2P_{PEAK} - 1$ cm H <sub>2</sub> O VC+: PEEP bis $2P_{PEAK} - 1$ cm H <sub>2</sub> O  <hr/> <b>HINWEIS:</b>  Wenn VC+ ausgewählt ist, kann $4P_{PEAK}$ auf AUS gestellt werden, sofern PEEP auf 0 eingestellt ist.  <hr/> Neuer Patientenwert: PEEP + 6 cm H <sub>2</sub> O  Auflösung: 0,5 cm H <sub>2</sub> O für Drücke $< 20$ cm H <sub>2</sub> O 1 cm H <sub>2</sub> O für Drücke $> 20$ cm H <sub>2</sub> O

**Tabelle 5. Aktualisierung der Überwachungsdaten**

<b>Data</b>	<b>Rango</b>
Index für schnelle, flache Atmung ( $f/V_T$ )	<p>Funktion: Zeigt das Verhältnis der Messwerte von Atemfrequenz zu Inspirationsvolumen für spontane Atemzüge auf dem Bildschirm Weitere Daten an. Kann nur für spontane Atemzüge benutzt werden. Ablesbar bei normaler Beatmung durch Drücken der Schaltfläche Weitere Überwachungsdaten auf dem oberen Bildschirm.</p> <p>Bereich: 0,0 bis 600 1/min-L</p> <p>Auflösung: 0,1 für <math>f/V_T &lt; 10</math> 1/min-L 1 für <math>f/V_T \geq 10</math> 1/min-L</p>
Spontane Inspirationszeit ( $T_{I\ SPONT}$ )	<p>Funktion: Zeigt den Messwert der Inspirationszeit des Patienten auf dem Bildschirm Weitere Daten an. Kann nur für spontane Atemzüge benutzt werden. Ablesbar bei normaler Beatmung durch Drücken der Schaltfläche Weitere Überwachungsdaten auf dem oberen GUI-Bildschirm.</p> <p>Bereich: 0,00 bis 10,00 s</p> <p>Auflösung: 0,01 s</p>
Spontane Inspirationszeit in Prozent ( $T_I/T_{TOT}$ )	<p>Funktion: Zeigt den Wert der Inspirationszeit im Verhältnis zu den Messwerten der gesamten Atemzyklen für spontane Atemzüge auf dem Bildschirm Weitere Daten an. Kann nur für spontane Atemzüge benutzt werden. Ablesbar bei normaler Beatmung durch Drücken der Schaltfläche Weitere Überwachungsdaten auf dem oberen Bildschirm.</p> <p>Bereich: 0,00 bis 0,80</p> <p>Auflösung: 0,01</p>

## Aktualisierung der Alarmstummschaltung

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt 5.1 der Gebrauchsanweisung.

- Patienten- und Diskonnektionsalarme machen die Alarmstummschaltung nicht rückgängig. Andere Alarme mit hoher Priorität machen eine Alarmstummschaltung weiterhin rückgängig.
- Anzeige Alarmstummschaltung ein: falls auf dem unteren Bildschirm keine Bildschirme mit höherer Priorität angezeigt werden, erscheint eine Grafikzeile, die den Zeitraum der Alarmstummschaltung darstellt.

## Aktualisierung der grafischen Darstellungen

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt 6 der Gebrauchsanweisung zur Einführung folgender Verbesserungen der grafischen Darstellungen:

- Die Schaltflächen für Kurve 1 und Kurve 2 zeigen jetzt Dropdown-Menüs mit allen verfügbaren Wahlmöglichkeiten an, wobei die aktuelle Einstellung hervorgehoben ist.
- Wenn eine Druck-Zeit-Wellenform bei spontaner Art TC gewählt wurde, wird eine neue Schaltfläche (schattierte Kurve) angezeigt. Mit der schattierte Kurve Schaltfläche kann die grafische Darstellung des Druckes an der Carina bei aktiver TC aktiviert bzw. deaktiviert werden.
- Die Druck-Zeit-Kurve zeigt danach einen Schätzwert des Carinadruckes ( $P_{\text{CARI}}$ ) als schattierte Fläche innerhalb der Kurve an, wenn Beatmungsart TC SPONT gewählt ist.

---

### HINWEIS:

Die grafische Darstellung des Carinadruckes stellt einen Schätzwert dar, und ist kein Messwert.

---

## Ausdrucken grafischer Darstellungen

Fixierte Kurven können jetzt auch ausgedruckt werden. Wenn die Darstellungen auf dem Bildschirm fixiert wurden, und ein Drucker an den RS-232-Serienanschluss angeschlossen ist, erscheint die Schaltfläche PRINT (Drucken) oben links auf dem Bildschirm. Zum Ausdrucken der Kurven bitte wie folgt vorgehen:

1. Die Schaltfläche PRINT berühren. Die blinkende Meldung PRINTING ersetzt die Schaltflächen PLOT SETUP, UNFREEZE und PRINT. Sie können den Druckvorgang abbrechen, indem Sie auf die Schaltfläche ABBRUCH drücken.
2. Nachdem alle Kurven an den Drucker gesendet wurden, erscheinen die Schaltflächen PLOT SETUP, UNFREEZE und PRINT wieder auf dem Bildschirm.

---

### HINWEIS:

Zum Ausdrucken von Kurven muss für die Konfiguration des RS-232-Serienanschlusses das Anschlussgerät *PRINTER* (Drucker) gewählt sein.

---

## Aktualisierung der RS-232-Anschlussinformation

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt E.2 der Gebrauchsanweisung mit dem Hinweis, dass die RS-232-Schnittstelle jetzt auch zur Auswahl des Anschlussgerätes, der Baudrate, Datenbits und Parität konfiguriert werden kann. Zur Konfigurierung der RS-232-Schnittstelle bitte wie folgt vorgehen:

1. Auf dem Bildschirm VENTILATOR SETTINGS (Beatmungsgeräteinstellungen) die Schaltfläche More Screens (Weitere Bildschirme) drücken.
2. Danach die Schaltfläche Communication Setup (Kommunikationseinstellungen) drücken.
3. Eine der COM-Schaltflächen berühren, dann den Knopf zur Auswahl des Anschlussgerätes (DCI oder PRINTER) drehen. *DCI* wählen, wenn das Anschlussgerät ein externer Host/Monitor ist, oder *PRINTER* für einen Drucker. (Nur Anschluss 1 kann für einen Drucker konfiguriert werden.)
4. Die Schaltfläche Baud Rate drücken, und die Baudrate mit dem Drehknopf entsprechend einstellen (1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400).
5. Die Schaltfläche Parity Mode (Parität) berühren, und die Parität mit dem Drehknopf entsprechend einstellen (keine, gerade, ungerade).
6. Zur Inkraftsetzung der Änderungen die Schaltfläche AKZEPTIEREN drücken.

## Aktualisierter Alarmüberblick

Dieser Abschnitt aktualisiert Abschnitt 13.1.2 des Technischen Handbuchs. Tabelle 6 führt die Änderungen des Alarmüberblicks auf.

**Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick**

Meldung	Dringlichkeit	Analyse	Gegenmaßnahme	Kommentare
APNOE	Mittel	Apnoe-Beatmung Beatmungsintervall > Apnoe-Intervall.	Unverändert.	Unverändert.
	Hoch	Verlängerte Apnoe-Dauer oder mehrfaches Auftreten von Apnoe.		



**Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick (fortsetzung)**

<b>Meldung</b>	<b>Dringlichkeit</b>	<b>Analyse</b>	<b>Gegenmaßnahme</b>	<b>Kommentare</b>
INSPIRATION ZU LANG (beim Beatmungstyp INVASIV)	Niedrig	Letzte 2 spontane Atemzüge = IBW-basierter T <sub>I</sub> -Grenzwert.	Unverändert.	Der Alarm INSPIRATION ZU LANG wird nur ausgelöst, wenn der Beatmungstyp INVASIV ist.
	Mittel	Letzte 4 spontane Atemzüge = IBW-basierter T <sub>I</sub> -Grenzwert.		
	Hoch	Letzte 10 oder mehr spontane Atemzüge = IBW-basierter T <sub>I</sub> -Grenzwert.		
O <sub>2</sub> SENSOR	Niedrig	Beatmung nicht beeinträchtigt.	O <sub>2</sub> Sensor außerhalb der Kalibration/ Fehler. 100% O <sub>2</sub> CAL drücken, ersetzen oder inaktivieren.	Überprüfungen im Hintergrund haben ein Problem entdeckt. Wird zurückgesetzt, wenn der Bediener den Sauerstoffsensor kalibriert oder inaktiviert.

**Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick (fortsetzung)**

Meldung	Dringlichkeit	Analyse	Gegenmaßnahme	Kommentare
IP <sub>PEAK</sub>	Niedrig	Letzter Atemzug ≥ eingestellter Grenzwert.	Schlauchsystem und Tubus überprüfen.	Gemessener Druck im Beatmungsschlauch ≥ eingestellter Grenzwert. Beatmungsgerät verkürzt den aktuellen Atemzug, außer bei Ausatmung. Mögliche davon abhängige Alarme: 3V <sub>TE MAND</sub> 3V <sub>E TOT</sub> 1f <sub>TOT</sub>
	Mittel	Letzte 3 Atemzüge ≥ eingestellter Grenzwert.		
	Hoch	Letzte 4 oder mehr Atemzüge ≥ eingestellter Grenzwert.		
IV <sub>TE</sub>	Niedrig	Letzte 2 Atemzüge ≥ eingestellter Grenzwert.	Unverändert.	Unverändert.
	Mittel	Letzte 4 Atemzüge ≥ eingestellter Grenzwert.		
	Hoch	Letzte 10 oder mehr Atemzüge ≥ eingestellter Grenzwert.		

Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick (fortsetzung)

Meldung	Dringlichkeit	Analyse	Gegenmaßnahme	Kommentare
$I_{V_{E\text{TOT}}}$	Niedrig	$V_{E\text{TOT}} \geq$ eingestellter Grenzwert bei $\leq 30$ s.	Unverändert.	Unverändert.
	Mittel	$V_{E\text{TOT}} \geq$ eingestellter Grenzwert bei $> 30$ s.		
	Hoch	$V_{E\text{TOT}} \geq$ eingestellter Grenzwert bei $> 120$ s.		
$I_{f_{\text{TOT}}}$	Niedrig	$f_{\text{TOT}} \geq$ eingestellter Grenzwert bei $\leq 30$ s.	Unverändert.	Unverändert.
	Mittel	$f_{\text{TOT}} \geq$ eingestellter Grenzwert bei $> 30$ s.		
	Hoch	$f_{\text{TOT}} \geq$ eingestellter Grenzwert bei $> 120$ s.		

**Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick (fortsetzung)**

Meldung	Dringlichkeit	Analyse	Gegenmaßnahme	Kommentare
3V <sub>TE MAND</sub>	Niedrig	Letzte 2 maschinelle Atemhübe ≤ eingestellter Grenzwert.	Unverändert.	Unverändert.
	Mittel	Letzte 4 maschinelle Atemhübe ≤ eingestellter Grenzwert.		
	Hoch	Letzte 10 oder mehr maschinelle Atemhübe ≤ eingestellter Grenzwert.		
3V <sub>TE SPONT</sub>	Niedrig	Letzte 2 spontane Atemzüge ≤ eingestellter Grenzwert.	Unverändert.	Unverändert.
	Mittel	Letzte 4 spontane Atemzüge ≤ eingestellter Grenzwert.		
	Hoch	Letzte 10 oder mehr spontane Atemzüge ≤ eingestellter Grenzwert.		

**Tabelle 6. Aktualisierter Alarmüberblick (fortsetzung)**

Meldung	Dringlichkeit	Analyse	Gegenmaßnahme	Kommentare
3V <sub>E TOT</sub>	Niedrig	V <sub>E TOT</sub> ≤ eingestellter Grenzwert bei ≤ 30 s.	Unverändert.	Unverändert.
	Mittel	V <sub>E TOT</sub> ≤ eingestellter Grenzwert bei > 30 s.		
	Hoch	V <sub>E TOT</sub> ≤ eingestellter Grenzwert bei > 120 s.		
3P <sub>PEAK</sub>	Niedrig	Letzte 2 Atemzüge, Druck ≤ eingestellter Grenzwert.	Auf Leckagen überprüfen.	Inspiratorischer Spitzendruck eingestellter Grenzwert. (Nur verfügbar beim Beatmungstyp NIV oder bei INVASIVER Beatmung, sofern der mandatorische Beatmungstyp VC+ ist.)
	Mittel	Letzte 4 Atemzüge, Druck ≤ eingestellter Grenzwert.		
	Hoch	Letzte 10 oder mehr Atemzüge, Druck ≤ eingestellter Grenzwert.		

## Beatmungstyp – INVASIV/NIV

Dieser Abschnitt enthält Aktualisierungen von Abschnitt 4 der Gebrauchsanweisung. Der Kliniker muss in den Bildschirmen *Neuen Patienten einrichten* oder *Aktuelle Einstellungen* auf die Schaltfläche **BEATMUNGSTYP** klicken, und zwischen INVASIV und NIV (nicht invasive Beatmung) wählen.

INVASIV ermöglicht eine konventionelle Beatmung mit Endotracheal- oder Tracheostomietuben. Während einer invasiven Beatmung wird das Beatmungsgerät 840 nach dem gleichen Prinzip wie die vorherige Software-Version bedient, da die Hauptbildschirme des Geräts nicht verändert wurden. Wenn während der Einrichtung eines neuen Patienten „VC+“ für der mandatorische Beatmungstyp ausgewählt oder die aktuelle Einstellung verändert wird, ist in dieser Version der Alarm „Niedriger Beatmungsdruck“ ( $3P_{PEAK}$ ) verfügbar, der den Alarm „Niedriger Einatmungsdruck“ ersetzt. Siehe Tabelle 4 und Tabelle 6 für weitere Informationen zum Alarm  $3P_{PEAK}$ .

---

### Warnung

Da der Druckkontrollalgorithmus VC+ es nicht gestattet, dass der anvisierte Beatmungsdruck unter  $PEEP + 5 \text{ cm H}_2\text{O}$  fällt, führt eine Einstellung der  $4P_{PEAK}$ -Alarmgrenze auf einen Wert über oder unter dieser Grenze zu einer Abschaltung des Alarms.

---

NIV ermöglicht die Beatmung über verschiedene, nicht invasive Masken und mit Endotracheltuben ohne Manschetten im Modus NeoMode. NIV verbessert die Fähigkeit des 840er-Beatmungsgeräts, große Systemleckagen an diesen Masken zu bewältigen, indem druckgesteuerte Alarmeinrichtungen verwendet werden und indem das Risiko von Fehlalarmen verringert wird; ferner wird der Alarm INSPIRATION ZU LANG durch einen oberen Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung ( $2T_{I \text{ SPONT}}$ ) und eine optische Anzeige ersetzt.

Die restlichen Ausführungen zum Beatmungstyp betreffen die Änderungen durch die neu hinzugekommene NIV.

### Verwendungszweck

NIV ist für den Einsatz bei Neugeborenen, Kindern und Erwachsenen vorgesehen, die über eine geeignete Kopplung des Nervensystems mit dem ventilatorischen System und einen stabilen, dauerhaften Atmungsantrieb verfügen.

## Atemmasken

Covidien hat die folgenden Masken ohne Entlüftungsöffnung bei NIV erfolgreich getestet:

**Vollgesichtsmaske:** Vollgesichtsmaske Benefit ohne Entlüftungsöffnung (groß, Teilenummer 4-005253-00), Vollgesichtsmaske ResMed Mirage™\* ohne Entlüftungsöffnung (Medium) von Puritan Bennett™

**Nasenmaske:** Maske ResMed Ultra Mirage™\* ohne Entlüftungsöffnung (Medium)

**Nasenbrille für Säuglinge:** Sherwood Davis & Geck Argyle CPAP-Nasenkanüle (klein), Hudson RCI™\* Nasales CPAP-System für Säuglinge (Nr. 3)

**ET-Tubus für Neugeborene ohne Manschette:** Mallinckrodt™ Trachealtubus, ohne Manschette, Murphy (3,0 mm)

---

### Warnung

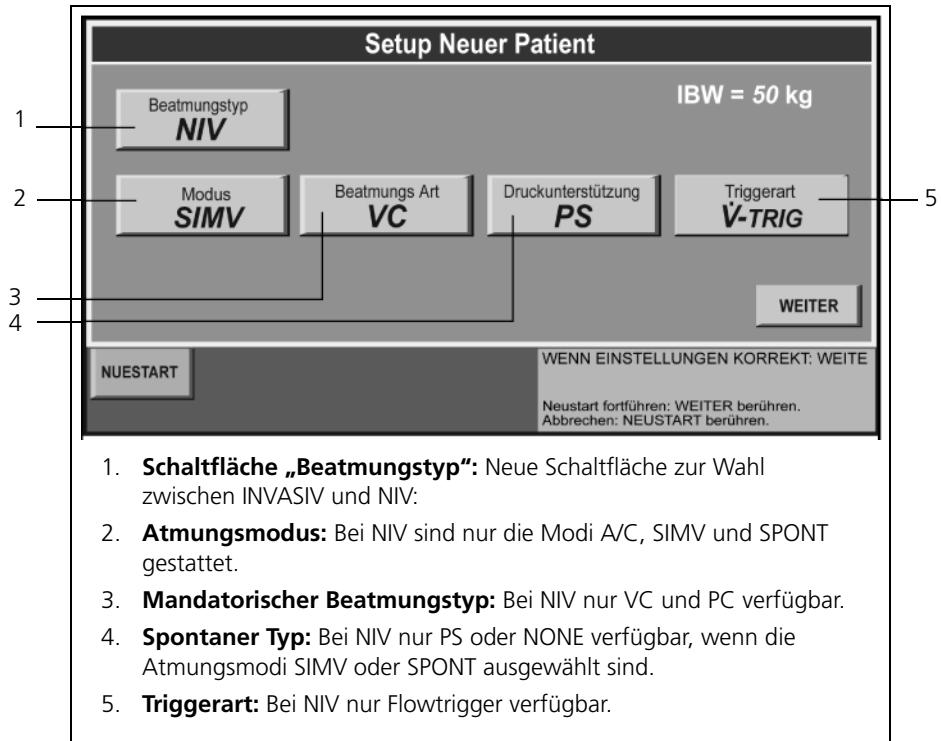
- Nur Patientenmasken ohne Entlüftungsöffnung für NIV verwenden.
  - Bei Vollgesichtsmasken, die zur nicht invasiven Beatmung eingesetzt werden, sollten die Nase und der Mund des Patienten zu sehen sein, um das Risiko, dass der Patient Erbrochenes einatmet, zu reduzieren.
  - Beatmen Sie Patienten, die mit Endotracheal- oder Tracheostomietuben mit Cuff intubiert sind, nicht mit dem Beatmungstyp NIV.
- 

## Änderungen an den GUI-Bildschirmen des Beatmungsgeräts

Es wurden die folgenden Änderungen an den GUI-Berührungsbildschirmen, die dem Kliniker die Einrichtung des Beatmungsgeräts und eine einfache Bestimmung des zurzeit verwendeten NIV-Modus ermöglichen, vorgenommen:

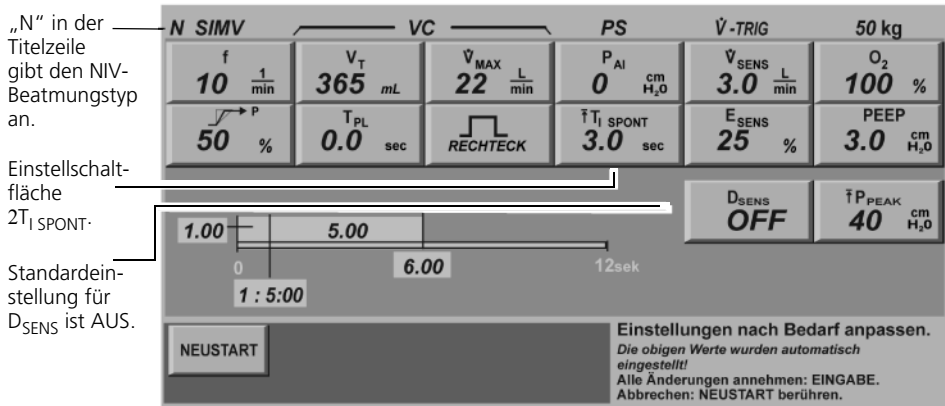
- Die Schaltfläche **BEATMUNGSTYP** wurde zu den Bildschirmen *Neuer Patient* und *Aktuelle Einstellungen* hinzugefügt, um die Beatmungstypen INVASIV oder NIV auswählen zu können.
- Die Auswahl des Atmungsmodus und -typs sind auf eine Untereinstellung beschränkt und unter INVASIV verfügbar.
- In den Atmungsmodi SIMV oder SPONT steht eine neue Einstellung des Beatmungsgeräts zur Verfügung, der obere Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung ( $2T_{I\ SPONT}$ ).

- Die Anzeigen für NIV befinden sich sowohl auf dem oberen als auch dem unteren GUI-Bildschirm. Bild 5 und Bild 6 stellen den unteren GUI-Bildschirm während der Einrichtung eines neuen Patienten für NIV dar.
- Eine neue Alarmeinstellung, „Niedriger Beatmungsdruck“, ( $4P_{PEAK}$ ), ist jetzt verfügbar.

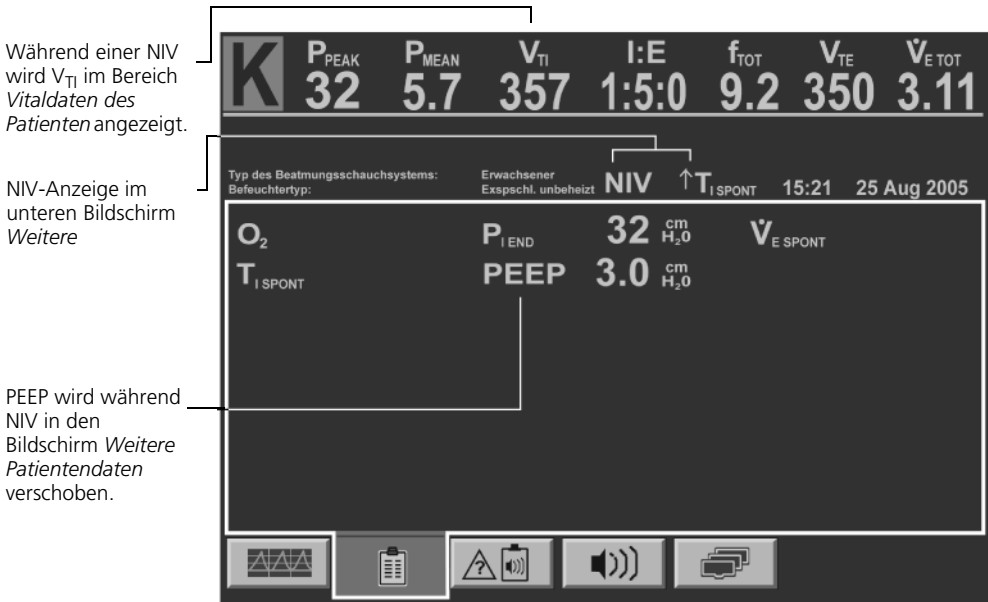


**Bild 5. Bildschirm „Neuen Patienten einrichten“ – NIV**





**Bild 6. Bildschirm für die Einstellung des Beatmungsgeräts auf einen neuen Patienten – NIV**



**Bild 7. Bildschirm mit weiteren Patientendaten – NIV**

Tabelle 7 fasst die Unterschiede zwischen dem oberen und unteren Bildschirm für die Beatmungstypen NIV und INVASIV zusammen.

**Tabelle 7. Unterschiede zwischen den Anzeigen für NIV und INVASIV**

<b>Anzeige</b>	<b>NIV</b>	<b>INVASIV</b>	<b>Bemerkungen</b>
Obere GUI: Bereich „Vitaldaten des Patienten“ (im oberen Bereich des GUI-Bildschirms)	$P_{PEAK}$ , $P_{MEAN}$ , $V_{Ti}$ , I:E, $f_{TOT}$ , $V_{TE}$ , $V_{E\ TOT}$	$P_{PEAK}$ , $P_{MEAN}$ , PEEP, I:E, $f_{TOT}$ , $V_{TE}$ , $V_{E\ TOT}$	Wenn der Beatmungstyp „NIV“ ausgewählt ist, wird auf dem Bildschirm <i>Weitere Patientendaten</i> PEEP angezeigt.
Obere GUI: Bildschirm <i>Weitere Patientendaten</i>	Zeigt zusätzlich zum aktuellen PEEP-Wert die gleichen Daten wie beim Beatmungstyp INVASIV an.	Daten des ausgewählten Atmungstyps werden angezeigt.	Patientendaten unterscheiden sich abhängig vom ausgewählten Atmungstyp.
Obere GUI: Alarmbereich	NIV wird in gelben Buchstaben angezeigt.	N/Z	Wenn 2 Alarmer gleichzeitig aktiv sind, wird NIV so lange nicht angezeigt, bis einer der beiden Alarmer nicht mehr aktiv ist.
Untere GUI: Oben links im Bereich für die Einstellungen	N A/C N SIMV N SPONT in schwarzen Buchstaben und gelb hervorgehoben.	Atmungsmodus wird in weißen Buchstaben angezeigt.	Die Anzeige für NIV auf dem unteren GUI ist unabhängig von den Alarmbedingungen immer aktiv.

**Tabelle 7. Unterschiede zwischen den Anzeigen für NIV und INVASIV**

<b>Anzeige</b>	<b>NIV</b>	<b>INVASIV</b>	<b>Bemerkungen</b>
Untere GUI: Bildschirme <i>Neuer Patient</i> und <i>Aktuelle Einstellungen</i>	„N“ wird im Titel der Bildschirme „Neuer Patient“ und „Aktuelle Einstellungen“ angezeigt. Schaltfläche D <sub>SENS</sub> ist während der Einrichtung eines Patienten verfügbar. Werte im Fenster „Neuer Patient“ stehen auf AUS. Nachdem die Einstellungen akzeptiert worden sind, kann auf D <sub>SENS</sub> auf die selbe Weise zugegriffen werden wie auf INVASIV.	Die Schaltfläche D <sub>SENS</sub> wird nur angezeigt, wenn die Schaltflächen <b>ANDERE BILDSCHIRME</b> und <b>WEITERE EINSTELLUNGEN</b> berührt werden. Werte im Fenster „Neuer Patient“ stehen auf 75 %.	N/Z
Untere GUI: Einstellungen des Beatmungsgeräts	2T <sub>1 SPONT</sub> -Einstellung verfügbar	N/Z	2T <sub>1 SPONT</sub> -Einstellung ist nur im SIMV- oder SPONT-Modus während NIV verfügbar.
Untere GUI: Alarmerinstellungen	4P <sub>PEAK</sub> Alarmerinstellung verfügbar	4P <sub>PEAK</sub> Alarmerinstellung nur verfügbar, wenn VC+ auf „Mandatorischer Beatmungstyp“ eingestellt ist.	4P <sub>PEAK</sub> Einstellung ersetzt den Alarm „Niedriger Einatmungsdruck“ in VC+ (zuvor nicht einstellbar).

## NIV-Einrichtung

NIV kann bei Start der Beatmung vom Bildschirm *Neuen Patienten einrichten* aus aufgerufen werden oder während der Patient invasiv beatmet wird. Siehe Abschnitte „Vom Beatmungstyp INVASIV zu NIV wechseln“ auf Seite 40 und „Vom Beatmungstyp INVASIV zu NIV wechseln“ auf Seite 41 für Informationen zu automatischen Einstellungsänderungen, die auftreten, wenn der Beatmungstyp geändert wird.

Folgen Sie diesen Schritten, um das Beatmungsgerät für NIV einzurichten:

<b>So wird ein neuer Patient eingerichtet:</b>	<b>So wird ein zurzeit beatmeter Patient eingerichtet:</b>
1. Beatmungsgerät einschalten.	1. Auf die Schaltfläche <b>BEATMUNG EINRICHTEN</b> drücken. Mit Schritt 4 fortfahren.
2. NEUER PATIENT auswählen.	
3. Das Idealgewicht des Patienten eingeben und auf WEITER drücken.	
4. Die Schaltfläche <b>BEATMUNGSTYP</b> berühren und mit dem Drehknopf auf NIV einstellen.	
5. Die Schaltfläche <b>Modus</b> berühren und anhand des Drehknopfs AC, SIMV oder SPONT auswählen. (Der Modus BILEVEL ist bei NIV nicht verfügbar.)	
6. Die Schaltfläche <b>MANDATORISCHER BEATMUNGSTYP</b> berühren, und mit dem Drehknopf druckunterstützt (PC) oder volumenkontrolliert (VC) auswählen. (VC+ ist bei NIV nicht verfügbar.)	
7. Wenn in Schritt 5 SIMV oder SPONT ausgewählt wurde, die Schaltfläche <b>SPONTAN</b> berühren und mit dem Knopf PS oder NONE auswählen. (TC und VS sind bei NIV nicht verfügbar.)	
<hr/> <p><b>HINWEIS:</b></p> <p>Wenn NIV als Beatmungstyp ausgewählt wurde, ist nur der Flowtrigger (V -TRIG) zulässig</p> <hr/>	
8. Auf WEITER drücken und ggf. Einstellungen ändern. Informationen zu dieser Einstellung des Beatmungsgeräts finden Sie weiter unten im Abschnitt „Oberer Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung“.	

**HINWEIS:**

Wenn NIV als Beatmungstyp ausgewählt ist, wird auf dem deaktivierten Bildschirm Einstellung die Schaltfläche **DISKONNEKTIONSEMPFINDLICHKEIT** ( $D_{SENS}$ ) angezeigt. Falls gewünscht, den Bildschirm berühren und anhand des Drehknopfs einen Wert einstellen. Um „ $D_{SENS}$ “ zu ändern, nachdem die Einstellungen des Beatmungsgeräts vorgenommen worden sind, die Schaltfläche **ANDERE BILDSCHIRME** berühren, danach die Schaltfläche **WEITERE EINSTELLUNGEN** berühren, und anschließend die Änderungen vornehmen.

9. Auf AKZEPTIEREN drücken, um die Einstellungen zu übernehmen. Apnoe- und Alarminstellungen wie unten beschrieben überprüfen.

**Oberer Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung**

NIV beinhaltet eine Einstellung in den Modi SIMV und SPONT als oberen Grenzwert für die Inspirationsdauer bei spontaner Atmung ( $2T_{I\ SPONT}$ ). Wenn die Inspirationsdauer eines Patienten den eingestellten Grenzwert erreicht oder überschreitet, geht das Beatmungsgerät von der Einatmung zur Ausatmung über und auf dem oberen GUI-Bildschirm wird das  $1T_{I\ SPONT}$ -Symbol angezeigt, was darauf hinweist, dass das Beatmungsgerät den Atemzug unterbrochen hat (siehe Bild 7).

**Warnung**

Im Zusammenhang mit der optischen  $1T_{I\ SPONT}$ -Anzeige ertönt weder ein akustischer Alarm, noch ist die Anzeige Bestandteil irgendeines Alarmprotokolls oder einer Alarmmeldung.

Die  $1T_{I\ SPONT}$ -Anzeige wird zu Beginn einer durch das Beatmungsgerät initiierten Ausatmung angezeigt und bleibt solange sichtbar, wie das Beatmungsgerät als Reaktion auf die  $2T_{I\ SPONT}$ -Einstellung die Atemzüge unterbricht. Die  $1T_{I\ SPONT}$ -Anzeige wird ausgeblendet, wenn die Inspirationsdauer des Patienten wieder in den  $2T_{I\ SPONT}$ -Grenzwertrahmen zurückfällt bzw. 15 Sekunden nachdem die Ausatmung des letzten unterbrochenen Atemzuges begonnen hat.

Es besteht die Möglichkeit, dass der inspiratorische Zieldruck nicht erreicht wird, wenn die  $2T_{I\ SPONT}$ -Einstellung nicht lange genug anhält, oder wenn etwaige Systemleckagen so groß sind, dass sie dazu führen, dass das Beatmungsgerät die Atemzüge bei der maximal zulässigen  $2T_{I\ SPONT}$ -Einstellung unterbricht.

---

**HINWEIS:**

Um die Möglichkeit, dass der Zieldruck nicht erreicht wird, zu reduzieren, sind gegebenenfalls die Leckagen im System so weit wie möglich zu beheben und die Flowakzeleration zu erhöhen und/oder die  $E_{SENS}$ -Einstellung zu verringern.

---

## **Apnoe-Einrichtung**

Die Apnoe-Parameter wie üblich einrichten. NIV verändert nicht die Weise, wie Apnoe-Parameter eingestellt werden.

## **Alarmeinrichtung**

Berühren Sie die Schaltfläche **ALARMEINSTELLUNG**, um die aktuellen Alarmeinstellungen anzuzeigen und sie ggf. zu verändern. Es ist nun ein Alarm für einen zu niedrigen Beatmungsdruck ( $3P_{PEAK}$ ) während NIV verfügbar, um mögliche fehlerhafte Anschlüsse oder große Systemleckagen anhand von Druckmessungen des Patientenschlauchsystems zu ermitteln. Siehe Tabelle 4 und Tabelle 6 für weitere Informationen zu diesem Alarm. Der Alarm  $3P_{PEAK}$  kann, falls gewünscht, ausgeschaltet werden. Bild 8 zeigt den NIV-Alarmbildschirm mit den Standardeinstellungen für einen neuen Patienten.

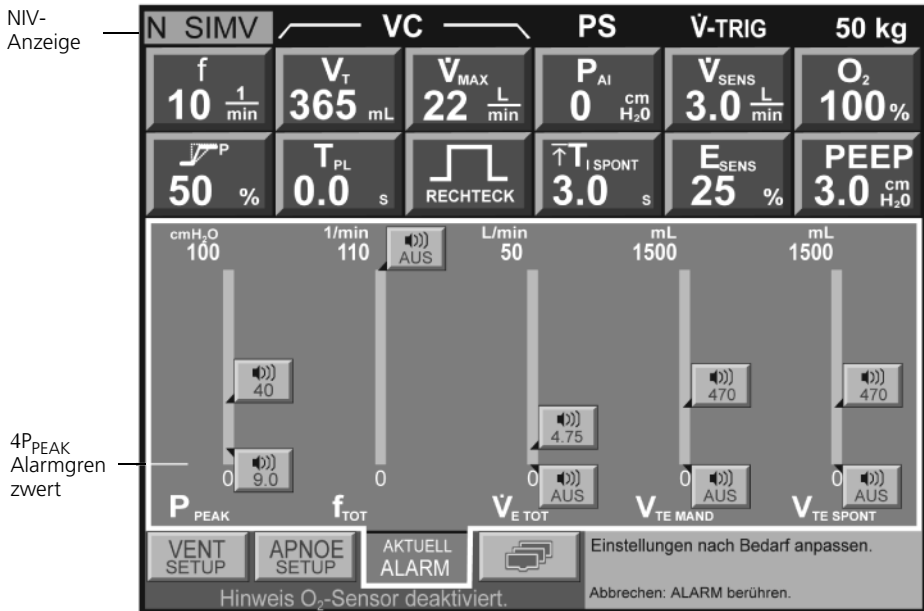


Bild 8. Alarmeinstellungen für einen neuen Patienten

### Warnung

Wenn NIV als Beatmungstyp ausgewählt wird, ist der neue Patientenwert für jeden der folgenden Alarmgrenzwerte AUS:

$$2f_{\text{TOT}} \quad 4V_{\text{E TOT}} \quad 4V_{\text{TE MAND}} \quad 4V_{\text{TE SPONT}}$$

Ferner kann der 4P<sub>PEAK</sub>-Alarm auf AUS gestellt werden.

Stellen Sie sicher, dass Sie diese Einstellungen vorgenommen haben, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen.

## Vom Beatmungstyp INVASIV zu NIV wechseln

Einige Einstellungen, die während der invasiven Beatmung verfügbar sind, sind bei einer nicht invasiven Beatmung nicht verfügbar. Tabelle 8 zeigt die Einstellungsänderungen, die automatisch vorgenommen werden, wenn beim gleichen Patienten der Beatmungstyp von INVASIV in NIV geändert wird.

**Tabelle 8. Automatische Einstellungsänderungen – INVASIV in NIV**

<b>Aktuelle INVASIV-Einstellung</b>	<b>Neue NIV-Einstellung</b>
Atmungsmodus: BILEVEL	Atmungsmodus: A/C
Atmungsmodus: SIMV oder SPONT	High $T_{I\ SPONT}$ ( $2T_{I\ SPONT}$ ) Grenzwerteinstellung verfügbar
Mandatorischer Beatmungstyp: VC+	Mandatorischer Beatmungstyp: Erwachsene/Kinder: VC Neugeborene: PC
Spontaner Typ: Jeder Typ außer NONE oder PS	Spontaner Typ: PS Wenn während des Beatmungstyps INVASIV „Spontaner Typ“ auf NONE oder PS eingestellt wird, ändert sich bei NIV der „Spontane Typ“ nicht.
<p><b>HINWEIS:</b></p> <p>Bei jeder Spontanatmung, ob INVASIV oder NIV, liegt immer ein Beatmungsdruck von 1,5 cmH<sub>2</sub>O an, auch wenn die Drückunterstützung auf KEINE oder 0 gestellt ist.</p>	
Triggerart: Druck	Triggerart: Flow (Flowtrigger ist die einzig zulässige Triggerart bei NIV)
Einstellungen des Beatmungsgeräts: $2T_{I\ SPONT}$	N/Z
Alarmeinrichtungen: $4P_{PEAK}$ (falls zutreffend), $4V_{E\ TOT}$ , $4V_{TE\ MAND}$ , $4V_{TE\ SPONT}$ , INSPIRATION ZU LANG (basiert auf Alarmgrenzwert bei IBW)	Alarmeinrichtungen: $4P_{PEAK}$ , $4V_{E\ TOT}$ , $4V_{TE\ MAND}$ , $4V_{TE\ SPONT}$ Standardwert für neue NIV-Patientenwerte (Tabelle 4). Alarm INSPIRATION ZU LANG nicht verfügbar
$D_{SENS}$	$D_{SENS}$ Standardwerte stehen auf AUS.



## Vom Beatmungstyp INVASIV zu NIV wechseln

Tabelle 9 zeigt Einstellungsänderungen an, die automatisch vorgenommen werden, wenn der gleiche Patient von NIV zu INVASIV wechselt.

**Tabelle 9. Automatische Einstellungsänderungen – NIV nach INVASIV**

Aktuelle NIV-Einstellung	Neue INVASIV-Einstellung
Einstellungen des Beatmungsgeräts: 2T <sub>I</sub> SPONT	N/Z
Alarmeinstellungen: 4P <sub>PEAK</sub> , 4V <sub>E TOT</sub> , 4V <sub>TE MAND</sub> , 4V <sub>TE SPONT</sub>	Alarmeinstellungen: Die neuen Standardpatientenwerte hängen von den für INVASIV ausgewählten Einstellungen des Beatmungsgeräts ab. Alarm INSPIRATION ZU LANG wird verfügbar.
D <sub>SENS</sub>	Der Standardwert für D <sub>SENS</sub> entspricht dem Standardwert für einen neuen Patienten beim Beatmungstyp INVASIV.

### Warnung

Wenn der Beatmungstyp beim gleichen Patient gewechselt wird, überprüfen Sie die automatischen Einstellungen, die in Tabelle 8 und 9 beschrieben sind, und stellen Sie sie entsprechend ein.