



INTELLiVENT-ASV

Bedienungshandbuch

HAMILTON-G5/S1

REF 159007, 159001, 159002, 159003, 159005NK, 159005MA

Softwareversion 2.8x

624471/05 | 2018-08-15

HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Bedienungshandbuch

INTELLiVENT-ASV

2018-08-15

624471/05

© 2018 Hamilton Medical AG. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in der Schweiz. Diese Publikation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Hamilton Medical AG weder ganz noch teilweise vervielfältigt, in einer Datenbank oder einem Datensicherungssystem gespeichert, noch in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch übertragen, fotografiert oder aufgezeichnet werden.

Dieses Dokument kann von der Hamilton Medical AG jederzeit ohne vorherige Ankündigung überarbeitet, ausgetauscht oder durch andere aktuellere Dokumente ersetzt werden. Stellen Sie sicher, dass Ihnen dieses Dokument in seiner aktuellsten Version vorliegt; für Fragen steht Ihnen die technische Support-Abteilung der Hamilton Medical AG, Schweiz, gerne zur Verfügung. Obwohl wir bei der Zusammenstellung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen größtmögliche Sorgfalt haben walten lassen, kann dies eine professionelle Beurteilung nicht ersetzen.

Die Hamilton Medical AG behält sich das Recht vor, unabhängig vom Inhalt dieses Handbuchs, ohne vorherige Ankündigung die beschriebenen Geräte (einschließlich der Software) zu ändern. Sofern nicht ausdrücklich schriftlich vereinbart, ist die Hamilton Medical AG nicht verpflichtet, dem Besitzer oder Bediener der im Handbuch beschriebenen Geräte (einschließlich der Software) Überarbeitungen, Aktualisierungen oder Änderungen mitzuteilen.

Die Geräte dürfen ausschließlich von entsprechend ausgebildeten Fachkräften bedient, gewartet und aufgerüstet werden. Hamilton Medical AG haftet in Bezug auf die Geräte lediglich im Rahmen der im *Bedienungshandbuch* zum Gerät aufgeführten eingeschränkten Garantiebedingungen.

Die Hamilton Medical AG haftet nicht für Verluste, Kosten, Auslagen, Unannehmlichkeiten oder Schäden, die möglicherweise durch den Missbrauch des Produktes oder die Verwendung nicht von der Hamilton Medical AG stammender Teile beim Austausch von Komponenten entstehen bzw. im Falle einer Änderung, Zerstörung oder Entfernung der Seriennummer.

Stellen Sie bei der Rücksendung an die Hamilton Medical AG sicher, dass Sie das Standardverfahren von Hamilton Medical für die Autorisierung der Rückgabe von Waren (Return Goods Authorization, RGA) einhalten. Bei der Entsorgung von Teilen sind alle gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich des Umweltschutzes zu befolgen.

Informationen zu von der Hamilton Medical AG verwendeten eigenen Warenzeichen und Warenzeichen von Dritten finden Sie unter: www.hamilton-medical.com/trademarks. Mit dem Symbol [§] gekennzeichnete Produkt- und/oder Firmennamen können Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen anderer Hersteller sein. Dazu gehören unter anderem: Aerogen[§], Nihon Kohden[§], Masimo[§] und Respirationics[§].

Hersteller

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz,
Schweiz
Telefon: (+41) 58 610 10 20
Fax: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

Kapitel 1	INTELLiVENT-ASV	11
1.1	Überblick	12
1.2	Indikationen und Kontraindikationen für den Einsatz.....	13
1.3	Vorbereitung der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV	14
1.4	Festlegen der INTELLiVENT-ASV-Einstellungen	14
1.4.1	Angeben von Patientendaten	16
1.4.2	Auswählen des Modus INTELLiVENT-ASV	16
1.4.3	Auswählen der Optionen für die automatische Beatmung und Oxygenierung	17
1.4.4	Auswählen des Patientenzustands.....	20
1.4.5	Prüfen der Zielbereiche für PetCO ₂ und SpO ₂	21
1.4.6	Auswählen der Optionen für „Quick Wean“ und SBTs	21
1.4.7	Festlegen zusätzlicher Einstellungen	24
1.4.8	Anpassen der Parametereinstellungen	27
1.4.9	Anpassen der Alarmgrenzwerte	28
1.4.10	Anpassen der Einstellungen bei der aktiven Beatmung	31
1.4.11	Informationen zu den INTELLiVENT-ASV-Einstellungen	33
1.5	Monitoring mit INTELLiVENT-ASV	44
1.5.1	Informationen zu den INTELLiVENT-ASV-Fenstern und - Ansichten.....	44
1.5.2	Informationen zur Beatmungsübersicht („CO ₂ -Eliminierung“)	48
1.5.3	Informationen zur Beatmungsgrafik	52
1.5.4	Informationen zu den Oxygenierungsübersichten	54
1.5.5	Informationen zur Oxygenierungsgrafik.....	59
1.5.6	Informationen zu Plethysmogramm und Kapnogramm.....	60
1.5.7	Informationen zu den Anleitungen.....	60
1.5.8	Informationen zu Trends	61
1.5.9	INTELLiVENT-ASV-Symbole	62
1.6	Fehlerbehebung bei Alarmen	66

1.7	Management des Minutenvolumens (%MinVol)	70
1.7.1	Management von %MinVol, passiver Patient	71
1.7.2	Management von %MinVol, aktiver Patient	72
1.7.3	So wechselt der Beatmungskontrolller zwischen dem aktiven und passiven Patientenzustand.....	74
1.7.4	Wichtige Hinweise zum Beatmungsmanagement	76
1.8	Management von PEEP und Sauerstoff.....	78
1.8.1	Management von PEEP und Sauerstoff bei allen Patienten.....	79
1.8.2	Notfallerrhöhung der Sauerstoffzufuhr	80
1.8.3	Regeln für das Oxygenierungsmanagement.....	80
1.8.4	Wichtige Hinweise zum Oxygenierungsmanagement.....	83
1.9	Manuelle Steuerung der Beatmung und Oxygenierung.....	85
1.9.1	Manuelle Steuerung der Beatmung	85
1.9.2	Manuelle Steuerung der Oxygenierung	86
1.10	Bewerten der Ergebnisse	86
Kapitel 2	Quick Wean.....	87
2.1	Überblick	88
2.1.1	Informationen zum Einsatz und zu den Modi von „Quick Wean“	88
2.1.2	Wichtige Begriffe	90
2.2	„Quick Wean“ in der klinischen Anwendung	93
2.2.1	„Quick Wean“-Arbeitsablauf	93
2.2.2	Informationen zu „Quick Wean“-Parametern.....	93
2.2.3	Indikationen für den Einsatz	94
2.3	Aktivieren/Deaktivieren und Einrichten automatischer SBTs	94
2.4	Kriterien für das Einleiten von Entwöhnungsmaßnahmen	97
2.4.1	Informationen zu %MinVol-Berechnungen	100
2.4.2	Parameter zur Ermittlung, ob der Patient für die Entwöhnung bereit ist (Gruppe „Start SBT“)	100

2.4.3	Vom Benutzer änderbare SBT-Parameter im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“	102
2.4.4	Monitoring des Fortschritts.....	102
2.5	Durchführen eines SBT	104
2.5.1	Manuelles Starten bzw. Stoppen eines SBT.....	105
2.5.2	PetCO ₂ -Anstieg	106
2.5.3	Überwachung von Anstiegen bei Puls und Atemfrequenz.....	106
2.6	Kriterien für das Beenden eines SBT	107
2.7	Kriterien für den erfolgreichen Abschluss eines SBT	109
2.8	Informationen zu „Quick Wean“-Alarmen und -Meldungen.....	110
2.9	Konfigurieren von „Quick Wean“ und SBTs	112
2.9.1	Anpassen der Standardeinstellungen für SBTs in der Konfiguration.....	112
2.9.2	Anpassen der Standardeinstellungen für SBTs im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“	114
2.9.3	Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen	114
2.10	Spezifikationen für die „Quick Wean“-Parameter	115
Kapitel 3	Spezifikationen	123
3.1	Vorgesehener Verwendungszweck	124
3.2	Technische Daten.....	124
3.3	Datenprotokollierung	128
3.4	Referenzliteratur	128
	Glossar	129
	Index	131

Informationen zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Merkmale und Funktionen von INTELLiVENT-ASV für den HAMILTON-G5/S1 und soll mit den folgenden Dokumenten verwendet werden:

- *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät
- *Gebrauchsanweisung für Pulsoximetrie* zu Ihrem Beatmungsgerät
- *Kurzanleitung für INTELLiVENT-ASV*

Konventionen in diesem Handbuch

In diesem Handbuch gelten folgende Konventionen:

- Die Namen von Schaltflächen und Registerkarten sind in **Fettschrift** formatiert.
- Die Notation **XX > XX** gibt an, in welcher Reihenfolge Schaltflächen/Registerkarten zu berühren sind, um das entsprechende Fenster zu öffnen. Beispielsweise bedeutet der Text *Öffnen Sie das Fenster „System“ > „Einstellungen“*, dass Sie die Schaltfläche **System** und anschließend die Registerkarte **Einstellungen** berühren müssen.
- Die in diesem Handbuch verwendeten Grafiken entsprechen nicht unbedingt genau den Anzeigen in Ihrer Umgebung.
- Druckangaben erfolgen in mbar, Längenangaben in cm und Temperaturangaben in Grad Celsius (°C). Die Maßeinheiten für Druck und Länge können konfiguriert werden.

- PI und PVI sind nur bei Verwendung eines Masimo SET⁵-Pulsoximeters verfügbar.
- Der HLI¹-Index ist nur unter Verwendung eines Nihon Kohden⁵-Pulsoximeters verfügbar.
- Die Möglichkeit, einen minimalen Sauerstoff-Grenzwert (zwischen 21 % und 30 %) festzulegen, ist nicht für alle Märkte verfügbar.

Sicherheitsmeldungen werden folgendermaßen angezeigt:



WARNUNG

WARNUNG: Macht den Bediener auf Verletzungsrisiken, lebensgefährdende Situationen oder andere gravierende Nebenwirkungen aufmerksam, die durch den Gebrauch des Gerätes oder Bedienungsfehler ausgelöst werden können.



VORSICHT

VORSICHT: Macht den Bediener auf ein Problem aufmerksam, das beim Gebrauch des Gerätes aufgetreten oder durch einen Bedienungsfehler hervorgerufen sein könnte, z. B. eine Fehlfunktion, einen Ausfall oder eine Beschädigung des Gerätes oder anderer Produkte.

HINWEIS

HINWEIS: Hebt Informationen hervor, die besonders wichtig sind.

¹ Nicht für alle Märkte verfügbar.

In Tabellen werden Sicherheitsmeldungen folgendermaßen angezeigt:

 **WARNUNG!**

 **VORSICHT!**

 **HINWEIS!**

In unseren Handbüchern ist von *aktiven* und *passiven* Patienten die Rede.

- Ein *aktiver* Patient zeigt inspiratorische Bemühungen.

Als aktive Atmung gilt, wenn mindestens fünf (5) spontane Atemzüge aufeinander folgen. Bei spontanen Atemzügen wird die Inspiration vom Patienten ausgelöst und gesteuert.

Neben den beschriebenen spontanen Atemzügen müssen aktive Patienten auch die in Abschnitt 1.7.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen.

- Ein *passiver* Patient zeigt keine inspiratorischen Bemühungen.

Passive Atmung ist durch mindestens fünf (5) aufeinander folgende mandatorische Atemhübe gekennzeichnet. Bei mandatorischen Atemhüben wird die Inspiration entweder vom Beatmungsgerät ausgelöst oder gesteuert. Im INTELLiVENT-ASV-Modus wird die Inspiration bei mandatorischen Atemhüben vom Beatmungsgerät sowohl ausgelöst als auch gesteuert.

Neben den beschriebenen mandatorischen Atemhüben müssen passive Patienten auch die in Abschnitt 1.7.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen.

INTELLiVENT-ASV

1.1	Überblick	12
1.2	Indikationen und Kontraindikationen für den Einsatz.....	13
1.3	Vorbereitung der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV	14
1.4	Festlegen der INTELLiVENT-ASV-Einstellungen	14
1.5	Monitoring mit INTELLiVENT-ASV	44
1.6	Fehlerbehebung bei Alarmen	66
1.7	Management des Minutenvolumens (%MinVol).....	70
1.8	Management von PEEP und Sauerstoff	78
1.9	Manuelle Steuerung der Beatmung und Oxygenierung.....	85
1.10	Bewerten der Ergebnisse	86

1.1 Überblick

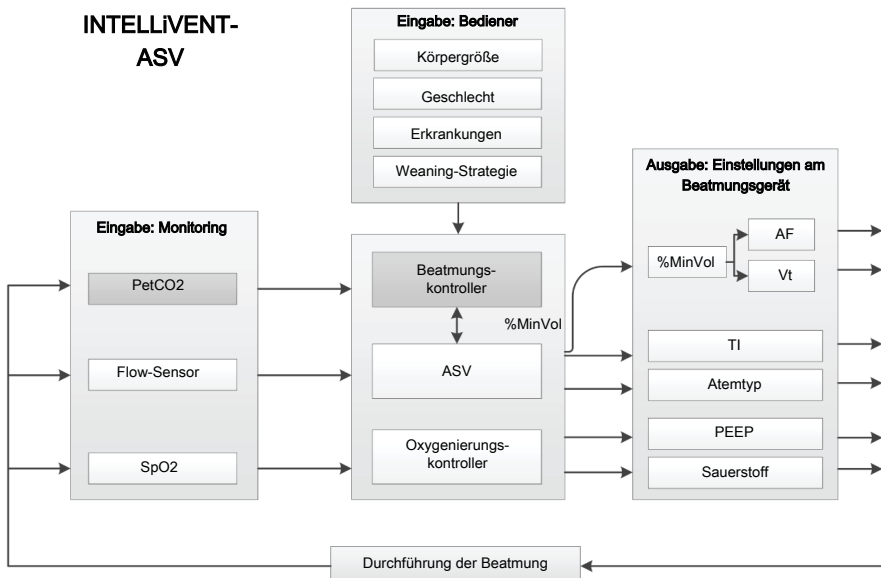
INTELLiVENT-ASV ist ein moderner Beatmungsmodus und basiert auf dem bewährten Modus „Adaptive Support Ventilation“ (ASV, adaptive Druckunterstützung). Der Modus INTELLiVENT-ASV reguliert automatisch die CO₂-Eliminierung und die Oxygenierung bei passiven und aktiven Patienten. Die Grundlage dafür liefern die physiologischen Daten des Patienten sowie die vom Arzt festgelegten Zielwerte.

Bei diesem Modus legt der Arzt für den Patienten die Zielwerte für PetCO₂ und SpO₂ fest. Auf der Grundlage dieser Ziel-

vorgaben und der physiologischen Eingangsdaten des Patienten (PetCO₂ und SpO₂) automatisiert INTELLiVENT-ASV das Management der Parameter für die CO₂-Eliminierung (%MinVol) und die Oxygenierung (PEEP und Sauerstoff).

INTELLiVENT-ASV überwacht den Patientenzustand kontinuierlich und passt die Parameter automatisch und sicher an, um den Patienten mit minimalen Eingriffen durch das Personal von der Intubation bis zur Extubation innerhalb der Zielbereiche zu halten.

Abbildung 1-1. Workflow mit INTELLiVENT-ASV



Detaillierte Angaben dazu, wie INTELLiVENT-ASV diese Parameter reguliert, finden Sie hier:

- Abschnitt 1.7, Management des Minutenvolumens
- Abschnitt 1.8, Management von PEEP und Sauerstoff
- Detaillierte Informationen zum ASV-Modus finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Bei Aktivierung von INTELLiVENT-ASV sind automatische Recruitmentmanöver und die frühe Entwöhnung mit „Quick Wean“ möglich.

Machen Sie sich vor der Verwendung von INTELLiVENT-ASV unbedingt mit den Indikationen und den Kontraindikationen für den Einsatz sowie mit den Sicherheitshinweisen vertraut.

1.2 Indikationen und Kontraindikationen für den Einsatz

Indikationen für den Einsatz

HINWEIS

- Verwenden Sie INTELLiVENT-ASV ausschließlich für erwachsene und pädiatrische Patienten.
- Setzen Sie INTELLiVENT-ASV nur bei intubierten Patienten ein.
- Sie müssen mit der Verwendung der CO₂- und SpO₂-Sensoren vertraut sein. Lesen Sie dazu das *Bedienungshandbuch*, die *Gebrauchsanweisung für Pulsoximetrie* und die Dokumentation, die Sie zu den Sensoren erhalten haben.

INTELLiVENT-ASV ist für den Einsatz bei allen erwachsenen und pädiatrischen Patienten mit einem idealen Körpergewicht (IBW) ab 7 kg vorgesehen; die Funktion ist *nicht* für Neonaten verfügbar. INTELLiVENT-ASV kann im Krankenhaus und während des primären sowie des sekundären Transports verwendet werden.

Kontraindikationen für den Einsatz

WARNUNG

- Verwenden Sie die automatische Anpassung der Parameter PEEP/Sauerstoff von INTELLiVENT-ASV *nicht*, wenn ein hoher Dyshämoglobinwert zu erwarten ist bzw. eindeutig nachgewiesen wurde oder wenn der SaO₂-Wert und der SpO₂-Wert um mehr als 5 % voneinander abweichen².
- Heliox-Gas ist nicht mit INTELLiVENT-ASV kompatibel.

VORSICHT

Wenden Sie die SpO₂-Messung sowie die automatische Anpassung von PEEP und Sauerstoff *NICHT* bei Patienten an, denen intravenös Kontrastmittel verabreicht wurden.

² Sie können Unterschiede zwischen SaO₂/SpO₂ und PaCO₂/PetCO₂ bis zu bestimmten Grenzwerten ausgleichen. Einzelheiten hierzu finden Sie unter „Anpassung des Zielbereichs“.

Verwenden Sie INTELLiVENT-ASV NICHT, wenn

- das IBW des Patienten weniger als 7 kg beträgt,
- es Atemwegsleckagen gibt,
- die INTELLiVENT-ASV-Zielbereiche für PetCO₂ und SpO₂ nicht entsprechend dem Krankenhausprotokoll oder dem Patientenzustand eingestellt werden können.

1.3 Vorbereitung der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV

 **WARNUNG**

- Während der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV muss ein zusätzliches, vom Beatmungsgerät unabhängiges Patienten-Monitoringsystem verwendet werden (beispielsweise eine Vitalzeichenüberwachung am Bett oder ein Blutgasanalysegerät). Vergleichen Sie den PaCO₂-Wert mit dem angezeigten PetCO₂-Wert und den SaO₂-Wert mit dem SpO₂-Wert.
- Der zuständige Arzt muss letztendlich die Entscheidungen treffen und ist für sie verantwortlich.

Zur Vorbereitung der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV sind folgende Schritte erforderlich.

Tabelle 1-1. Vorbereitung der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV – Übersicht

Schritt	Siehe ...
CO ₂ - und SpO ₂ -Sensoren einrichten und aktivieren	• <i>Bedienungshandbuch</i> des Beatmungsgerätes • Dokumentation zur Pulsoximetrie • CO₂-Dokumentation
Beatmungsgerät für den Einsatz vorbereiten inklusive Überprüfung vor Inbetriebnahme	<i>Bedienungshandbuch</i> des Beatmungsgerätes
Patienten an das Gerät anschließen	<i>Bedienungshandbuch</i> des Beatmungsgerätes
INTELLiVENT-ASV-Einstellungen festlegen und bestätigen	Abschnitt 1.4
Beatmung starten und den Patienten überwachen	<i>Bedienungshandbuch</i> des Beatmungsgerätes

1.4 Festlegen der INTELLiVENT-ASV-Einstellungen

Wenn das Beatmungsgerät für den Einsatz vorbereitet ist und alle Tests erfolgreich abgeschlossen wurden, können Sie INTELLiVENT-ASV für den Betrieb einrichten.

Im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ geben Sie unter anderem die Patientendaten ein und legen neben anderen Optionen die Automatisierungsstrategie fest.

Je nachdem, ob Sie INTELLiVENT-ASV für den aktuellen Patienten zum ersten Mal einrichten oder die Einstellungen während der aktiven Beatmung mit INTELLiVENT-ASV ändern, ist die Navigation im Fenster unterschiedlich.

Außerdem unterscheidet sich der Einrichtungsvorgang abhängig davon, ob Sie vom ASV-Modus oder von einem anderen Modus aus in den INTELLiVENT-ASV-Modus umschalten.

Das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ ist in Bereiche unterteilt, die jeweils eine Gruppe zugehöriger Optionen enthalten, die im Allgemeinen von oben nach unten festgelegt werden: automatisches Management, Patientenzustand, Quick Wean und Grenzwerte/automatisches Recruitment.

So legen Sie Optionen fest, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten:

Unten in den INTELLiVENT-ASV-Fenstern „Einstellungen“ und „Parameter“ werden die Schaltflächen **Abbrechen/Weiter** angezeigt. Im Fenster „Alarme“ werden die Schaltflächen **Abbrechen/Bestätigen** angezeigt.

1. Legen Sie im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ Optionen fest und berühren Sie anschließend **Weiter**, um das Fenster „Parameter“ anzuzeigen.
2. Nachdem Sie die Einstellungen geprüft und ggf. angepasst haben, berühren Sie **Weiter**, um das Fenster „Alarme“ zu öffnen, in dem Sie die Grenzwerte prüfen können.
3. Wenn Sie die Schaltfläche **Bestätigen** berühren, ist der Modus INTELLiVENT-ASV einsatzbereit.

Während der aktiven Beatmung mit INTELLiVENT-ASV, oder wenn Sie vom ASV-Modus aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten, legen Sie die Optionen folgendermaßen fest:

1. Legen Sie im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ Optionen fest.
Die Änderungen treten in Kraft, sobald Sie sie eingegeben haben.
2. Berühren Sie die Schaltfläche **Parameter**, um die Parametereinstellungen zu prüfen und anzupassen.
3. Berühren Sie die Schaltfläche **Alarme**, um die Alarmgrenzwerte zu prüfen und anzupassen.

Die folgenden Schritte sind notwendig, um die Einstellungen für INTELLiVENT-ASV festzulegen.

Tabelle 1-2. Festlegen der INTELLiVENT-ASV-Einstellungen

Schritt	Siehe ...
Patienteneinstellungen im Fenster „Standby“ prüfen	Abschnitt 1.4.1
Modus INTELLiVENT-ASV auswählen	Abschnitt 1.4.2
Optionen für die automatische Beatmung und Oxygenierung auswählen	Abschnitt 1.4.3
Ggf. Patientenzustand auswählen	Abschnitt 1.4.4
Zielbereiche prüfen und ggf. anpassen	Abschnitt 1.4.5
Optionen für „Quick Wean“/SBTs auswählen	Abschnitt 1.4.6

Schritt	Siehe ...
Weitere Einstellungen festlegen (automatisches Recruitment, oberer und unterer Grenzwert für PEEP, minimaler Grenzwert für Sauerstoff, HLI zum Festlegen des PEEP-Grenzwerts)	Abschnitt 1.4.7
Parametereinstellungen überprüfen und anpassen	Abschnitt 1.4.8
Alarmgrenzwerte überprüfen und anpassen	Abschnitt 1.4.9
Einstellungen während der aktiven Beatmung nach Bedarf anpassen	Abschnitt 1.4.10

1.4.1 Angeben von Patientendaten

HINWEIS

Wenn Sie den Standby-Modus beenden und **Letzt. Patient** ausgewählt ist, sind die zuletzt verwendeten Einstellungen aktiv, einschließlich Körpergröße und Geschlecht des Patienten, Alarmgrenzwerten und Parametereinstellungen.

So geben Sie Patientendaten an:

- ▶ Wählen Sie im Fenster „Standby“ die korrekte Patientengruppe, das Geschlecht und die Körpergröße aus. Bei Bedarf können Sie diese Einstellungen während der Beatmung im Fenster „Patient“ anpassen.

Vergewissern Sie sich, dass die Angaben korrekt sind. Anhand dieser Daten wird das ideale Körpergewicht (IBW) des Patienten berechnet, das von den INTELLiVENT-ASV-Kontrollern zur Steuerung der Beatmungsparameter verwendet wird.

Sie können die Einstellungen nach Bedarf jederzeit anpassen.

Weitere Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät.

1.4.1.1 Hinweise zum Beenden des Standby-Modus

Wenn Sie die Beatmung vom Standby-Modus aus starten, wobei ein neuer Patient ausgewählt ist, und Sie INTELLiVENT-ASV aktivieren, sind die Controller (für %MinVol, PEEP und Sauerstoff) auf die Standardwerte eingestellt.

Wenn Sie im Fenster „Standby“ **Letzt. Patient** auswählen und die Beatmung des Patienten starten, verwendet das System dieselben Einstellungen, die vor dem Wechsel in den Standby-Modus eingestellt waren.

1.4.2 Auswählen des Modus INTELLiVENT-ASV

Der Modus INTELLiVENT-ASV kann über die Schaltfläche **INTELLiVENT** aufgerufen werden, die in der Software an zwei Stellen angezeigt wird: im Fenster „Standby“ und oben rechts im Hauptbildschirm.

So wählen Sie den Modus INTELLiVENT-ASV aus:

- ▶ Berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT**.

Das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ (Abbildung 1-2) wird geöffnet.

Beachten Sie, dass die Schaltflächen **Abbrechen/Weiter/Bestätigen** nur beim Wechsel aus einem *anderen Modus als ASV* angezeigt werden. Wenn Sie während der Beatmung Einstellungen ändern oder aus dem ASV-Modus auf

INTELLiVENT-ASV umschalten, werden diese Schaltflächen nicht angezeigt.

Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.

Sie können jetzt die INTELLiVENT-ASV-Optionen auswählen.

1.4.3 Auswählen der Optionen für die automatische Beatmung und Oxygenierung

HINWEIS

- Bei einem IBW des Patienten unter 7 kg ist das automatische Management für *alle* Parameter deaktiviert.
- Das automatische Management für den Parameter %MinVol ist bei deaktiviertem CO₂-Sensor deaktiviert.
- Das automatische Management für den Parameter PEEP ist in den folgenden Fällen deaktiviert:
 - Es ist entweder der Patientenzustand **Chr. Hyperkp.** oder der Patientenzustand **SHT** ausgewählt. Wenn die Patientenzustände **Chr. Hyperkp.** und **ARDS** *beide* ausgewählt sind, ist ein automatisches Management des Parameters „PEEP“ möglich.
 - Der SpO₂-Sensor ist deaktiviert.
- Das automatische Management für den Parameter **Sauerstoff** ist in den folgenden Fällen deaktiviert:
 - Der SpO₂-Sensor ist deaktiviert.
 - Der O₂-Sensor ist deaktiviert.

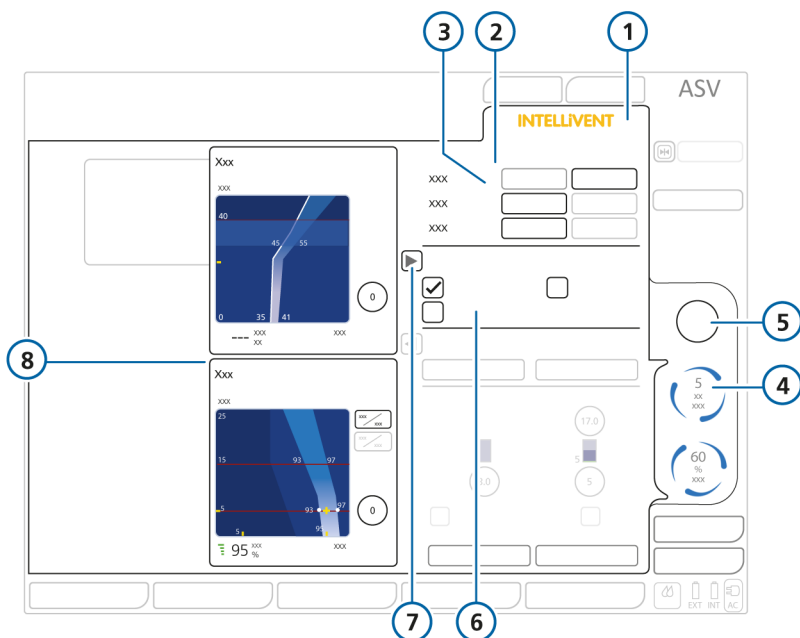
Verwenden Sie die Bereiche des INTELLiVENT-ASV-Fensters „Einstellungen“ für das automatische Management und den Patientenzustand, um anzugeben:

- ob die Anpassungen an einem oder mehreren der folgenden Parameter automatisch vom Gerät oder manuell vom Arzt bzw. Pflegepersonal vorgenommen werden sollen: %MinVol, PEEP und Sauerstoff

Die Abschnitte 1.7 und 1.8 in diesem Handbuch enthalten ausführliche Informationen dazu, wie INTELLiVENT-ASV diese Parameter automatisch anpasst.

- einen Patientenzustand (ARDS, Chr. Hyperkp. oder SHT)
- Verschieben Sie bei Bedarf die Zielbereiche für PetCO₂ und/oder SpO₂.

Abbildung 1-2. INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“, automatische Anpassungen



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | INTELLiVENT | 5 | Indikator für das manuelle Management und Wert des Parameters |
| 2 | Automatische Anpassungen | 6 | Optionen für den Patientenzustand |
| 3 | Kontrollereinstellungen: Schaltflächen „Automatisch“ und „Manuell“ für %MinVol, PEEP, Sauerstoff | 7 | Öffnen/Schließen-Schaltfläche zum Anzeigen der Übersichten im seitlichen Fenster |
| 4 | Indikator für das automatische Management und Wert des Parameters | 8 | Übersichtsfenster, das die Übersichten für die CO ₂ -Eliminierung und Oxygenierung, einschließlich der Target Shift-Parameter, zeigt |

So legen Sie die Optionen für das automatische Management für INTELLiVENT-ASV fest:

- ✓ Wenn Sie eben erst den Modus INTELLiVENT-ASV ausgewählt haben und ihn nun erstmals einrichten, beginnen Sie bei Schritt 2.
 - 1. Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ aufzurufen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oben rechts im Bildschirm bzw. im Fenster „Standby“ oder berühren Sie einen automatischen Controller. Das Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.
 - 2. Für die Parameter %MinVol, PEEP und Sauerstoff wählen Sie jeweils aus, ob das Gerät oder der Bediener das Management übernehmen soll:
 - Berühren Sie die Schaltfläche **Automatisch**, wenn INTELLiVENT-ASV den Parameter anpassen soll.
 - Wenn Sie Sauerstoff auf **Automatisch** setzen, können Sie einen absoluten unteren Grenzwert festlegen, den der Controller nicht unterschreiten darf. Wenn Sie PEEP auf **Automatisch** setzen, können Sie für den Controller absolute obere und untere Grenzwerte festlegen. Sie können auch den HLI-Index aktivieren, um den PEEP-Grenzwert zu steuern.
- Sie legen diese Grenzwerte im unteren Bereich des INTELLiVENT-ASV-Fensters „Einstellungen“ fest. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.4.7.
- Wenn Sie hier **Manuell** einstellen, nimmt das Gerät keine Anpassungen an diesem Parameter vor. Der Parameter wird ausschließlich vom Bediener gesteuert. Hierbei handelt es sich um die Standardeinstellung.
 - 3. Überprüfen Sie die Parametereinstellungen rechts im Bildschirm und nehmen Sie bei Bedarf Änderungen vor.
 - 4. Wählen Sie einen Patientenzustand aus, wenn beim Patienten chronische Hyperkapnie, ARDS oder ein Schädel-Hirn-Trauma vorliegt. Wenn keiner dieser Zustände beim Patienten vorliegt, muss kein Patientenzustand ausgewählt werden. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.4.
 - 5. Verschieben Sie bei Bedarf die Zielbereiche für PetCO₂ oder SpO₂ mithilfe der **Target Shift**-Parameter. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.3.
 - 6. Legen Sie nach Bedarf die Einstellungen für „Quick Wean“³ und weitere Optionen fest. Informationen dazu finden Sie in den Abschnitten 1.4.6 und 1.4.7.

³ „Quick Wean“-Einstellungen sind nur verfügbar, wenn %MinVol auf „Automatisch“ eingestellt ist.

7. Wenn Sie mit den Einstellungen fertig sind und die Schaltfläche **Weiter**⁴ angezeigt wird, berühren Sie **Weiter**, um das Fenster „Parameter“ anzuzeigen.⁵

Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.

1.4.4 Auswählen des Patientenzustands

Die Optionen für den Patientenzustand beeinflussen einige der beim Start eingestellten Standardwerte für die CO₂-Eliminierung und die Oxygenierung sowie die Zielwerteinstellungen. Während der Initialisierung werden die Einstellungen in Echtzeit dynamisch entsprechend Ihren Änderungen am Patientenzustand aktualisiert und spiegeln sich in den Parameterwerten rechts im Bildschirm sowie im Zielbereich der zugehörigen Übersicht für die Beatmung bzw. Oxygenierung wider.

So geben Sie den Patientenzustand an:

- ✓ Wenn Sie eben erst den Modus INTELLiVENT-ASV ausgewählt haben und ihn nun erstmals einrichten, beginnen Sie bei Schritt 2.
1. Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ aufzurufen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oben rechts im Bildschirm bzw. im Fenster „Standby“ oder berühren Sie einen automatischen Controller.
Das Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.

2. Bevor Sie fortfahren, lesen Sie unbedingt die Sicherheitsinformationen zur Auswahl des Patientenzustands in Abschnitt 1.4.11.1.

3. Wählen Sie *nur* dann eine oder mehrere der folgenden Optionen aus, wenn beim Patienten der jeweilige Zustand vorliegt: **ARDS**, **Chr. Hyperkp.**, **SHT**. Siehe Abbildung 1-2.

Wenn Sie eine dieser Optionen auswählen, ändern sich die Starteinstellungen und die Zielwerte für die Beatmung bzw. die Oxygenierung. Das kann sich auch darauf auswirken, ob ein automatisches Management für den Parameter **PEEP** möglich ist. Informationen dazu finden Sie in Tabelle 1-5.

Im Übersichtsfenster (Abschnitt 1.5.1) auf der linken Seite werden die Zielwerte für die CO₂-Eliminierung und die Oxygenierung auf der Grundlage der von Ihnen getroffenen Auswahl für den Patientenzustand angezeigt. Wenn Sie die Zielwerte ändern möchten, berühren Sie den Parameter **Target Shift** (Abschnitt 1.4.11.3).

Wenn das Übersichtsfenster nicht geöffnet ist, berühren Sie den Pfeil neben **Patientenzustand**, um das Fenster anzuzeigen. Durch erneutes Berühren der Schaltfläche schließen Sie das Fenster.

4. Überprüfen Sie die Parametereinstellungen rechts im Bildschirm und nehmen Sie bei Bedarf Änderungen vor.
5. Falls noch nicht geschehen, legen Sie nach Bedarf die Optionen für das automatische Management der Parameter fest.

⁴ Gilt nur, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten.

⁵ Wenn Sie die Schaltfläche „X“ oben links im Fenster berühren (sofern diese angezeigt wird), wird das Fenster geschlossen und die gewählten Einstellungen werden angewendet. Diese Funktion ist identisch zu anderen Fenstern des Beatmungsgerätes.

6. Prüfen Sie die Zielbereiche für **PetCO₂** und **SpO₂** und nehmen Sie ggf. wie in Abschnitt 1.4.11.3 beschriebene Änderungen vor.
7. Legen Sie bei Bedarf Optionen für „Quick Wean“ fest, wie in Abschnitt 1.4.6 beschrieben.
8. Legen Sie nach Bedarf die Einstellungen für das automatische Recruitment, den Sauerstoffgrenzwert, die PEEP-Grenzwerte und den HLI fest, wie in Abschnitt 1.4.7 beschrieben.
9. Wenn Sie mit den Einstellungen fertig sind und die Schaltfläche **Weiter**⁶ angezeigt wird, berühren Sie **Weiter**, um das Fenster „Parameter“ anzuzeigen.
Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.⁷

1.4.5 Prüfen der Zielbereiche für PetCO₂ und SpO₂

Nachdem Sie die Optionen für das automatische Management und den Patientenzustand festgelegt haben, prüfen Sie den **PetCO₂**-Zielbereich, der in der Beatmungsübersicht angezeigt wird, sowie der **SpO₂**-Zielbereich in der Oxygenierungsübersicht.

Passen Sie die Bereiche bei Bedarf mit dem Parameter **Target Shift** an. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.4.11.3.

1.4.6 Auswählen der Optionen für „Quick Wean“ und SBTs

„Quick Wean“ ist nicht verfügbar, wenn im Modus INTELLiVENT-ASV der Patientenzustand SHT (Schädel-Hirn-Trauma) ausgewählt wurde oder %MinVol auf „Manuell“ eingestellt ist.

Bei Bedarf können Sie über den Bereich „Quick Wean“ des INTELLiVENT-ASV-Fensters „Einstellungen“ Einstellungen für „Quick Wean“ und spontane Atemversuche (SBTs) festlegen.

Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, reduziert das Gerät die Beatmungsunterstützung und führt einen SBT durch, sofern die Kriterien dafür erfüllt sind und automatische SBTs aktiviert sind.

Standardmäßig sind „Quick Wean“ und automatische SBTs deaktiviert, können aber jederzeit während der Beatmung aktiviert werden. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.3.

⁶ Gilt nur, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten.

⁷ Wenn Sie die Schaltfläche „X“ oben links im Fenster berühren (sofern diese angezeigt wird), wird das Fenster geschlossen und die gewählten Einstellungen werden angewendet. Diese Funktion ist identisch zu anderen Fenstern des Beatmungsgerätes.

So aktivieren bzw. deaktivieren Sie „Quick Wean“ und automatische SBTs:

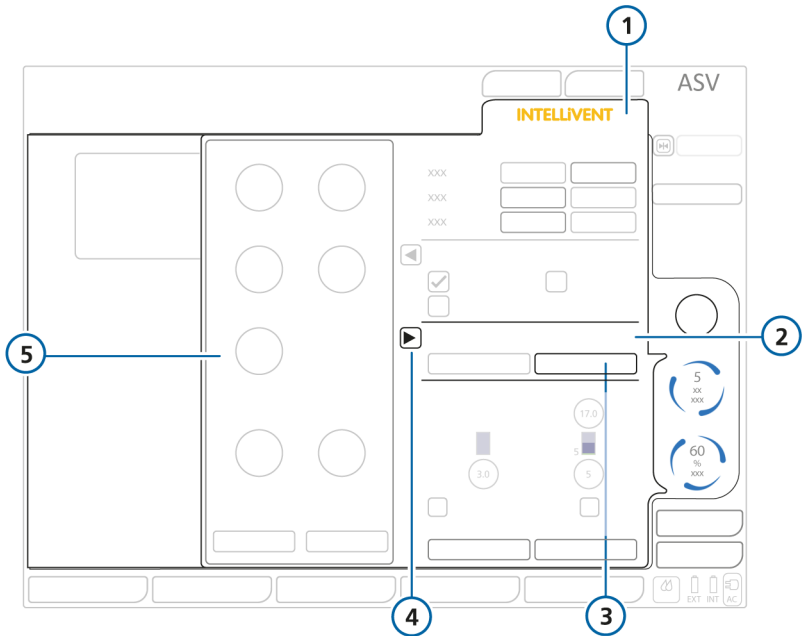
- ✓ Wenn Sie eben erst den Modus INTELLiVENT-ASV ausgewählt haben und ihn nun erstmals einrichten, beginnen Sie bei Schritt 2.
- 1. Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ aufzurufen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oben rechts im Bildschirm bzw. im Fenster „Standby“ oder berühren Sie einen automatischen Controller.
Das Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.
- 2. Wählen Sie im Bereich „Quick Wean“ (Abbildung 1-3), ob Sie die Funktion „Quick Wean“ aktivieren möchten.
Standardmäßig ist „Quick Wean“ deaktiviert.
Wenn Sie „Quick Wean“ aktivieren möchten, berühren Sie die Schaltfläche **Automatisch**. Während „Quick Wean“ aktiviert ist, wird der Zielbereich für die akzeptablen PetCO₂-Werte abhängig vom Druck dauerhaft um bis zu +5 mmHg nach rechts verschoben. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.
- 3. Aktivieren Sie bei Bedarf automatische SBTs und legen Sie die Optionen dafür fest, wie in Abschnitt 2.3 beschrieben.

- 4. Legen Sie nach Bedarf die Einstellungen für das automatische Recruitment, den Sauerstoffgrenzwert, die PEEP-Grenzwerte und den HLI fest, wie in Abschnitt 1.4.7 beschrieben.
- 5. Wenn Sie mit den Einstellungen fertig sind und die Schaltfläche **Weiter**⁸ angezeigt wird, berühren Sie **Weiter**, um das Fenster „Parameter“ anzuzeigen.
Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.⁹

⁸ Gilt nur, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten.

⁹ Wenn Sie die Schaltfläche „X“ oben links im Fenster berühren (sofern diese angezeigt wird), wird das Fenster geschlossen und die gewählten Einstellungen werden angewendet. Diese Funktion ist identisch zu anderen Fenstern des Beatmungsgerätes.

Abbildung 1-3. INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“, Bereich „Quick Wean“



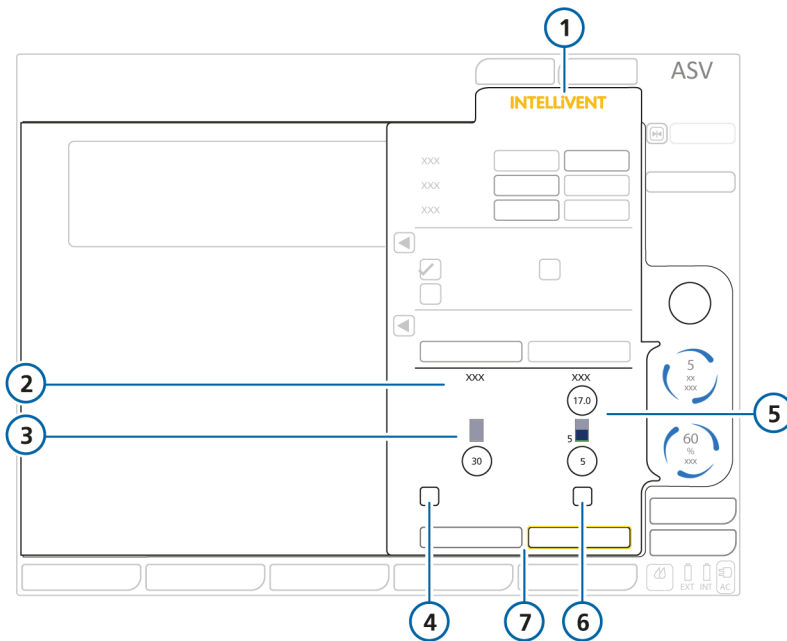
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | INTELLiVENT | 4 | Öffnen/Schließen-Schaltfläche zum Anzeigen der SBT-Einstellungen im seitlichen Fenster |
| 2 | Bereich „Quick Wean“ | 5 | Fenster „SBT-Einstellungen“ |
| 3 | Deaktiviert (Standardeinstellung), Automatisch | | |

1.4.7 Festlegen zusätzlicher Einstellungen

Unten im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ kann auf zusätzliche Optionen für INTELLiVENT-ASV zugegriffen werden:

- Legen Sie den minimalen Wert für Sauerstoff fest (zwischen 21 % und 30 %).
- Legen Sie einen oberen und/oder unteren Grenzwert für PEEP fest.
- Aktivieren bzw. deaktivieren Sie das automatische Recruitment.
- Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Verwendung des HLI-Index zur Begrenzung des PEEP (nur bei Verwendung von Pulsoximetern von Nihon Kohden)

Abbildung 1-4. INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“, zusätzliche Optionen



- | | |
|--|--|
| 1 INTELLiVENT | 5 PEEP-Grenzwert |
| 2 Bereich mit zusätzlichen Einstellungen | 6 HLI |
| 3 Minimaler Sauerstoffgrenzwert | 7 Abbrechen/Weiter (nicht immer angezeigt) |
| 4 Autom. Recruitment | |

So legen Sie Optionen für das automatische Recruitment, den HLI, den PEEP-Grenzwert und den minimalen Sauerstoffgrenzwert fest:

- ✓

Wenn Sie eben erst den Modus INTELLiVENT-ASV ausgewählt haben und ihn nun erstmals einrichten, beginnen Sie bei Schritt 2.
1.

Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ aufzurufen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oben rechts im Bildschirm bzw. im Fenster „Standby“ oder berühren Sie einen automatischen Controller.

Das Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.
2.

Legen Sie die Optionen wie in Tabelle 1-3 beschrieben fest.
3.

Wenn die Schaltfläche **Weiter**¹⁰ angezeigt wird, berühren Sie **Weiter**, um das Fenster „Parameter“ anzuzeigen.

Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.¹¹

Tabelle 1-3. Weitere Einstellungen auf der Registerkarte

Einstellung	Beschreibung
O2-Grenzwert	Wenn Sie den Parameter Sauerstoff auf Automatisch einstellen, können Sie einen absoluten unteren Grenzwert festlegen, den der Controller für „Sauerstoff“ nicht unterschreiten darf. Der Grenzwert kann zwischen 21 % und 30 % eingestellt werden. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.4.
PEEP-Grenzwert	Wenn Sie den Parameter PEEP auf Automatisch einstellen, können Sie einen absoluten oberen Grenzwert festlegen, den der PEEP-Controller nicht überschreiten darf, sowie einen absoluten unteren Grenzwert, der nicht unterschritten werden kann. Die Differenz zwischen dem oberen und unteren Grenzwert muss mindestens 2 mbar betragen. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.5.

¹⁰ Gilt nur, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten.

¹¹ Wenn Sie die Schaltfläche „X“ oben links im Fenster berühren (sofern diese angezeigt wird), wird das Fenster geschlossen und die gewählten Einstellungen werden angewendet. Diese Funktion ist identisch zu anderen Fenstern des Beatmungsgerätes.

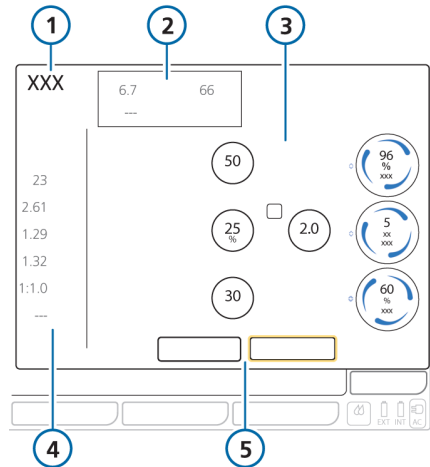
Einstellung	Beschreibung
Autom. Recruitment	Wenn der Parameter PEEP auf Automatisch eingestellt ist, können Sie das automatische Recruitment aktivieren. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.4.11.2. Zum Aktivieren von „Autom. Recruitment“ berühren Sie das Kontrollkästchen, um es auszuwählen. In der Standardeinstellung ist „Autom. Recruitment“ deaktiviert. Der Status für das automatische Recruitment wird in der SMP-Liste links im Bildschirm angezeigt.
HLI	Nur bei Pulsoximetern von Nihon Kohden verfügbar. Das Gerät analysiert das Plethysmogramm, bewertet die Interaktion zwischen dem Atemwegsdruck und der Hämodynamik und berechnet anhand dieser Daten den Index für die Herz-Lungen-Interaktion (HLI). Wenn der HLI aktiviert ist, wird er verwendet, um den oberen PEEP-Grenzwert festzulegen. Zum Aktivieren der Verwendung des HLI als PEEP-Grenzwert berühren Sie das Kontrollkästchen, um es auszuwählen. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.6.

1.4.8 Anpassen der Parametereinstellungen

Wie bei anderen Modi auch können Sie bei INTELLiVENT-ASV die Parametereinstellungen anpassen. Die Parameter sind dieselben wie im ASV-Modus.

Während der Ersteinrichtung von INTELLiVENT-ASV wird automatisch das Fenster „Parameter“ geöffnet, wenn Sie im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ die Schaltfläche **Bestätigen** berühren (sofern diese angezeigt wird¹²).

Abbildung 1-5. INTELLiVENT-Fenster „Parameter“



- | | |
|--|---|
| 1 Ausgewählter Modus | 4 Anzeige der Einstellungen für kontrollierte Atemhübe: Frequenz, T total, TI, TE, I:E, Plateau |
| 2 Aktuelle Werte für %MinVol, IBW, Vt | 5 Abbrechen/Weiter (nicht immer angezeigt) |
| 3 Parameter-einstellungen: Druckrampe, P ASV Limit, Trigger, ETS | |

¹² Gilt nur, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten.

So passen Sie die Parameter im Modus INTELLiVENT-ASV an:

- ✓ Wenn Sie eben erst den Modus INTELLiVENT-ASV ausgewählt haben und ihn nun erstmals einrichten, beginnen Sie bei Schritt 2.
- 1. Sie rufen das Fenster „Parameter“ auf, indem Sie unten rechts im Bildschirm die Schaltfläche **Parameter** berühren. Das Fenster „Parameter“ wird geöffnet.
- 2. Passen Sie die Einstellungen nach Bedarf an.
- 3. Wenn die Schaltfläche **Weiter** angezeigt wird, berühren Sie **Weiter**, um das Fenster „Alarme“ anzuzeigen. Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.

1.4.9 Anpassen der Alarmgrenzwerte

WARNUNG

- Stellen Sie alle Alarme auf klinisch akzeptable Werte ein, insbesondere für Druck, ExpMinVol, SpO2 und PetCO2.
- Überprüfen Sie alle Alarmeinstellungen regelmäßig, um eine Verletzung des Patienten zu vermeiden.

HINWEIS

Sie können die Alarme für die physiologischen PetCO2- und SpO2-Werte 2 Minuten lang unterdrücken, indem Sie wie bei anderen Alarmen am Beatmungsgerät die Taste **Audio anhalten** drücken. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im Kapitel *Umgang mit Alarmen* im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Wie bei den anderen Modi können Sie die Alarmgrenzwerte für INTELLiVENT-ASV anpassen, einschließlich der SpO2- und PetCO2-Werte. Auf die einstellbaren Alarme wird über verschiedene Registerkarten im Fenster „Alarme“ zugegriffen.

Weitere Informationen:

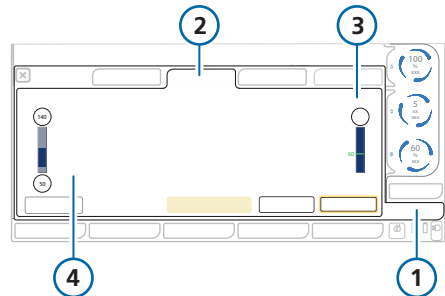
- Detaillierte Informationen zur Benachrichtigung zur Sauerstoffkonzentration finden Sie in Abschnitt 1.4.11.7.
- Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie in Abschnitt 1.6.
- Ausführliche Informationen zu Alarmen, einschließlich der Standardeinstellungen und Bereiche, finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

So passen Sie die Alarmgrenzwerte im Modus INTELLiVENT-ASV an:

Während der Ersteinrichtung von INTELLiVENT-ASV wird automatisch das Fenster „Alarme“ geöffnet, wenn Sie im INTELLiVENT-Fenster „Einstellungen“ die Schaltfläche **Bestätigen** berühren (sofern diese angezeigt wird).¹³

1. Sie rufen das Fenster „Alarme“ auf, indem Sie unten rechts im Bildschirm die Schaltfläche **Alarme** berühren. Standardmäßig wird der Inhalt der Registerkarte **Alarmgrenzen 1** (Abbildung 1-7) angezeigt.
2. Passen Sie die Grenzwerte nach Bedarf an.
3. Berühren Sie die Registerkarte **Alarmgrenzen 2** und passen Sie die Grenzwerte und den Wert für die Benachrichtigung zur Sauerstoffkonzentration nach Bedarf an.

Abbildung 1-6. Fenster „Alarme“ > „Alarmgrenzen 2“



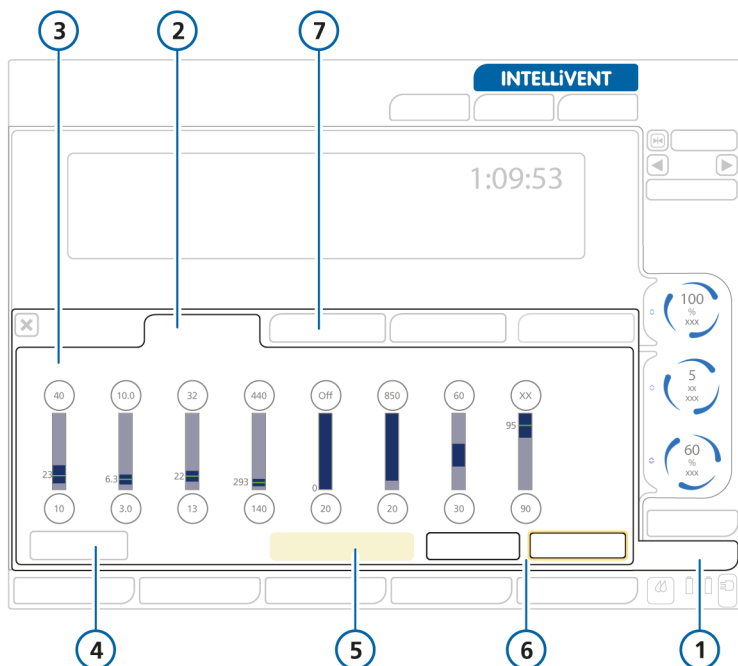
- | | |
|------------------|--|
| 1 Alarme | 3 Sauerstoff Vol% |
| 2 Alarmgrenzen 2 | 4 Zusätzliche SpO2-bezogene Alarmeinstellungen |

4. Um Alarmgrenzwerte automatisch einzustellen, berühren Sie die Schaltfläche **Auto**.
Durch die Auswahl von **Auto** werden die Alarmgrenzwerte automatisch auf die aktuellen Monitoring-Parameterwerte eingestellt, ausgenommen: **Apnoe, Vt, SpO2, Puls, PI** (nur Masimo). Diese Alarmgrenzwerte bleiben unverändert und müssen manuell auf die gewünschten Werte eingestellt werden.
5. Berühren Sie **Bestätigen** (sofern die Schaltfläche angezeigt wird), um die Einstellungen zu übernehmen.
Wenn Sie die Schaltfläche **Abbrechen** berühren (oder 1 Minute lang nichts tun), wird das Fenster wieder geschlossen und das Beatmungsgerät kehrt in den zuvor ausgewählten Modus zurück.¹⁴

¹³ Gilt nur, wenn Sie von einem beliebigen anderen Modus (nicht ASV) aus auf INTELLiVENT-ASV umschalten.

¹⁴ Wenn Sie die Schaltfläche „X“ oben links im Fenster berühren (sofern diese angezeigt wird), wird das Fenster geschlossen und die gewählten Einstellungen werden angewendet. Diese Funktion ist identisch zu anderen Fenstern des Beatmungsgerätes.

Abbildung 1-7. Fenster „Alarme“ > „Alarmgrenzen 1“



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Alarme | 5 Hinweis, bei der Verwendung von INTELLiVENT-ASV ein vom Beatmungsgerät unabhängiges Patienten-Monitoringsystem zu verwenden |
| 2 Alarmgrenzen 1 | 6 Abbrechen/Bestätigen (nicht immer angezeigt) |
| 3 Parameter für Alarmgrenzwerte | 7 Alarmgrenzen 2 |
| 4 Auto | |

INTELLiVENT-ASV ist jetzt fertig eingerichtet.

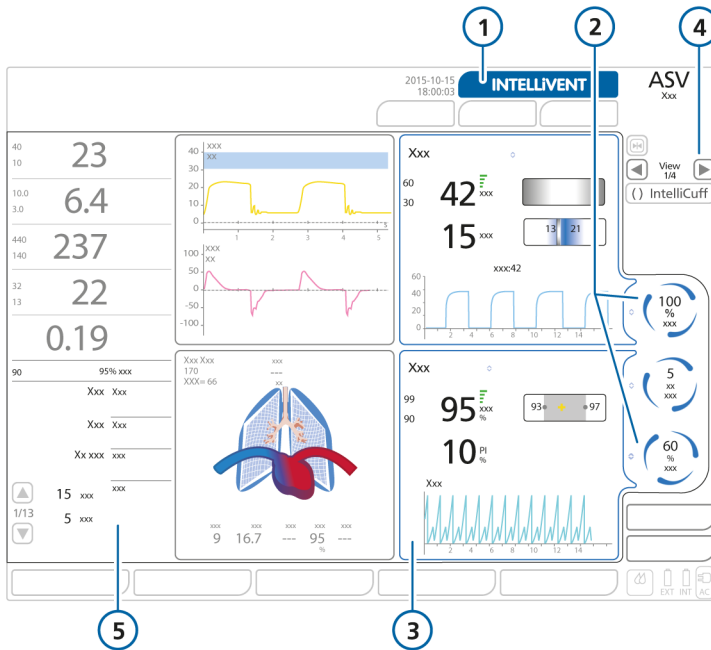
1.4.10 Anpassen der Einstellungen bei der aktiven Beatmung

Während der aktiven Beatmung können Sie die Einstellungen für INTELLiVENT-ASV jederzeit anpassen. Sie können außerdem die Beatmungs- bzw. Oxygenierungsübersichten, -grafiken und -anleitungen, das Plethysmogramm, das Kapnogramm und (falls aktiv) die Ansichten für „Quick Wean“ prüfen.

Sie können dann wie bei der Ersteinrichtung auf alle Registerkarten des INTELLiVENT-ASV-Fensters „Einstellungen“ zugreifen und diese genauso verwenden. Es fehlen lediglich die Schaltflächen **Abbrechen/Weiter/Bestätigen**. Die Änderungen treten in Kraft, sobald Sie sie eingegeben haben.

Sie können auch die Parametereinstellungen und die Alarmgrenzwerte jederzeit ändern, genau wie bei den anderen Beatmungsmodi. Detaillierte Informationen finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Abbildung 1-8. Aktive Beatmung mit INTELLiVENT-ASV



- 1 Schaltfläche „INTELLiVENT“ zum Aufrufen des Fensters „Einstellungen“
- 2 Von INTELLiVENT-ASV gesteuerte Parameter
- 3 Beatmungsgrafik (oben) und Oxygenierungsgrafik (unten)
- 4 Schaltflächen zum Wechsel der Ansicht und Nummer der Ansicht
- 5 Als SMPs angezeigte INTELLiVENT-ASV-Einstellungen (einschließlich Status für das automatische Recruitment, HLI-Status, minimale/maximale PEEP-Grenzwerte, Patientenzustand, „Quick Wean“-Status)

So zeigen Sie das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ an:

1. Sie können bei der Beatmung mit INTELLiVENT-ASV jederzeit die Schaltfläche **INTELLiVENT** (oben rechts im Bildschirm oder im Fenster „Standby“) oder einen der automatischen Controller berühren.
Das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.
2. Nehmen Sie auf den Registerkarten des Fensters alle gewünschten Einstellungen vor.
3. Wenn Sie die Parametereinstellungen überprüfen oder ändern möchten, berühren Sie die Schaltfläche **Parameter** und nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor.
4. Wenn Sie die Alarmeinstellungen überprüfen oder ändern möchten, berühren Sie die Schaltfläche **Alarme** und nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor.

1.4.11 Informationen zu den INTELLiVENT-ASV-Einstellungen

Die folgenden Abschnitte enthalten Details zu den folgenden Funktionen:

Einstellungen	Siehe ...
Patientenzustand	Abschnitt 1.4.11.1
Automatische Recruitmentmanöver	Abschnitt 1.4.11.2
Anpassung des Zielbereichs	Abschnitt 1.4.11.3
PEEP-Grenzwert	Abschnitt 1.4.11.5
PEEP-Grenzwert unter Verwendung des HLI (nur Nihon Kohden)	Abschnitt 1.4.11.6
O2-Grenzwert	Abschnitt 1.4.11.4
Benachrichtigung zur Sauerstoffkonzentration (O2 Vol%)	Abschnitt 1.4.11.7

1.4.11.1 Informationen zum Patientenzustand

VORSICHT

- Wählen Sie den Patientenzustand *Chr. Hyperkp. und/oder ARDS* nur dann aus, wenn einer dieser Zustände beim Patienten vorliegt. Wenn Sie nicht sicher sind, wählen Sie **KEINE** dieser beiden Optionen.
- Wählen Sie immer *SHT*, wenn Sie sicher sind, dass ein *Schädel-Hirn-Trauma (SHT)* vorliegt. Wenn der Patient ein *Schädel-Hirn-Trauma* hat, aber die Einstellung *SHT* nicht ausgewählt wurde, kann es zu einem erhöhten *CO₂-Gehalt* und erhöhtem *intracraniellen Druck* kommen. Überwachen Sie nach Möglichkeit den *intracraniellen Druck* genau.
- Wenn der Parameter *SHT* ausgewählt ist, der Patient jedoch *normal beatmet* werden soll, kommt es zu einer *leichten Hyperventilation* und es können *erhöhte Druckspitzen* auftreten.

HINWEIS

- Wenn der Parameter *SHT* ausgewählt ist, steuert der Beatmungskontroller (*%MinVol*) die Beatmung gemäß dem gemessenen *PetCO₂*-Signal, auch wenn der Patient spontan atmet.
- Der Zielbereich für *SHT* hat die höchste Priorität aller Patientenzustände.
- Wenn als Patientenzustand entweder *Chr. Hyperkp.* oder *SHT* ausgewählt ist, ist kein automatisches *PEEP-Management* möglich und Sie müssen den gewünschten *PEEP-Wert* manuell festlegen. Wenn die Patientenzustände *Chr. Hyperkp.* und *ARDS* beide ausgewählt sind, ist ein automatisches Management des Parameters „*PEEP*“ möglich.

Der Patientenzustand wird im Modus INTELLiVENT-ASV zu den folgenden Einstellungen herangezogen:

- Starteinstellungen für *%MinVol*, *PEEP* und *Sauerstoff*
- Entscheidung über automatische oder manuelle *PEEP*-Steuerung
- Zielbereiche für *PetCO₂* und *SpO₂*
- *%MinVol* für aktive Patienten, auf der Grundlage von *fSpont* oder *PetCO₂* (wenn *SHT* ausgewählt ist)

Detaillierte Informationen zur Auswahl des Patientenzustands finden Sie in Abschnitt 1.4.4.

Tabelle 1-4 führt die im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ verfügbaren Patientenzustände auf. Bei Patienten mit einem Kombinationszustand können Sie mehr als eine Option auswählen.

Tabelle 1-4. Patientenzustände im Modus INTELLiVENT-ASV

Patientenzustand	Beschreibung
Normaler Patient	Kein Patientenzustand ausgewählt
ARDS	Das akute Lungenversagen („Acute Respiratory Distress Syndrome“, ARDS) ist eine akute schwerwiegende Schädigung der meisten Lungensegmente.
Chr. Hyperkp.	Bei Patienten mit chronisch hohen arteriellen CO ₂ -Werten, die in der Regel auf eine Atemwegsverengung aufgrund von chronischer Bronchitis, einem Emphysem oder beidem zurückzuführen sind
Komb. (ARDS und chronische Hyperkapnie)	Patienten, bei denen beide Zustände vorliegen
SHT	Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma, bei denen der CO ₂ -Wert zwingend eng kontrolliert werden muss, damit der intracranielle Druck auf einem sicheren Niveau und die Oxygenierung im normalen Bereich bleiben

Tabelle 1-5 liefert einen Überblick über die beim Start und bei der Beatmung eingestellten Werte. Alle Startwerte hängen vom jeweils ausgewählten Patientenzustand ab.

„Quick Wean“, „Autom. Recruitment“ und die Anpassung des PEEP-Grenzwerts anhand des HLI sind beim Start in jedem Fall deaktiviert.

Wenn PEEP manuell eingestellt werden muss, ist die Begrenzung des PEEP anhand des HLI inaktiv.

Tabelle 1-5. Patientenzustände und Startwerte für die Beatmung

Patientenzustand	Beatmung		Oxygenierung	
	%MinVol-Startwert (%)	P ASV-Grenzwert	Sauerstoff-Startwert (%)	PEEP-Startwert (mbar) ¹⁵
Normal	100	30	60	5
ARDS	120	35	100	8
Chr. Hyperkp.	100	35	60	Manuell gesteuert
ARDS + Chr. Hyperkp.	120	35	100	8
SHT	100	30	60	Manuell gesteuert

1.4.11.2 Automatische Recruitmentmanöver

VORSICHT

Prüfen Sie vor der Beatmung des Patienten, ob ein Pneumothorax vorliegt oder die Gefahr eines Pneumothorax besteht. Eine automatische PEEP-Anpassung kann bei Recruitmentmanövern zu einer Erhöhung der Beatmungsdrücke führen.

Das automatische Recruitment ist eine Strategie zur Wiedereröffnung kollabierten Lungengewebes und Aufrechterhaltung eines höheren PEEP, um ein erneutes Kollabieren (Derecruitment) zu verhindern. Zur Eröffnung des kollabierten Lungengewebes muss ausreichend Druck angewendet werden, um den kritischen Eröffnungsdruck des betroffenen Lungenkompartments zu überschreiten.

Im Modus INTELLiVENT-ASV ist das automatische Recruitment (kurz *Autom. Recruitment*) eine optionale Funktion zur Wiedereröffnung kollabierten Lungengewebes bei stark hypoxämischen Patienten, beispielsweise mit ARDS.

Das Beatmungsgerät führt automatisch ein Recruitmentmanöver durch, wenn zweimal aufeinander folgend eine PEEP-Erhöhung notwendig ist *und* folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der PEEP-Kontroller ist auf **Automatisch** eingestellt.
- „Autom. Recruitment“ ist aktiviert.
- Der Patient atmet *nicht* spontan, er ist also passiv.
- Der überwachte SpO₂-Wert liegt unter dem Zielbereich (der Patient ist also hypoxämisch).

¹⁵ Die Steuerung von Einstellungen, die nicht ausdrücklich als *Manuell* gekennzeichnet sind, kann automatisch erfolgen.

- Das Beatmungsgerät hat gemäß den Vorgaben für die automatische PEEP-Steuerung zwei aufeinander folgende PEEP-Erhöhungen vorgenommen.
- Der für PEEP eingestellte Höchstwert wurde nicht erreicht.

Wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, führt das Beatmungsgerät ein Recruitmentmanöver durch. Dabei wird PEEP auf 40 mbar erhöht und 20 Sekunden lang auf diesem Wert gehalten, anschließend wird PEEP auf den durch die Vorgaben für die automatische PEEP-Steuerung gesetzten Wert gesenkt.

Automatische Recruitmentmanöver werden nach zwei aufeinander folgenden automatischen PEEP-Erhöhungen um jeweils 1 mbar durchgeführt. Das bedeutet, dass höchstens alle 12 Minuten ein Recruitmentmanöver stattfindet. Sobald ein Recruitmentmanöver durchgeführt wird, gibt das Beatmungsgerät die Meldung **Recruitmentmanöver wird durchgeführt** aus.

Auch die Verwendung des P/V Tools gilt als Recruitmentmanöver.

In der Standardeinstellung ist das automatische Recruitment deaktiviert. Es muss bei Bedarf manuell aktiviert werden.

So aktivieren bzw. deaktivieren Sie das automatische Recruitment:

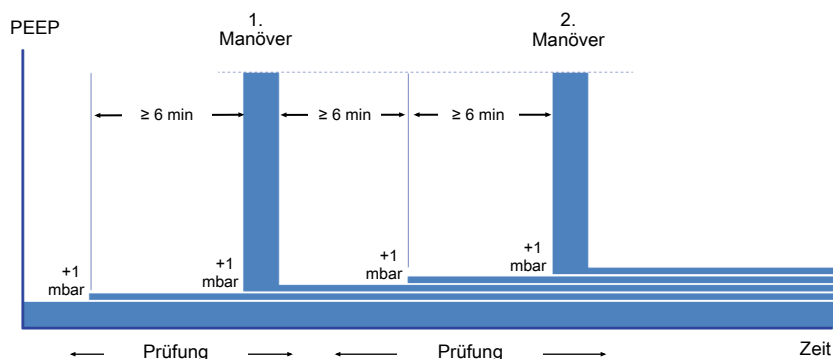
- ▶ Berühren Sie unten im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ das Kontrollkästchen **Autom. Recruitment**.

Der Status für das automatische Recruitment wird in der SMP-Liste links im Bildschirm angezeigt.

Wichtig:

- Während eines Recruitmentmanövers werden alle Patientenalarme unterdrückt.
- Wenn ein Ausfall des Flow-Sensors oder eine pneumatische Diskonnektion erkannt wird, wird das Manöver abgebrochen.
- In den folgenden Fällen wird kein Recruitmentmanöver durchgeführt:
 - Der PEEP-Wert wird manuell geändert.
 - Der Patient ist aktiv.
 - Der HLI-Wert beträgt > 15 % und der HLI wird für den PEEP-Grenzwert verwendet.

Abbildung 1-9. Zyklus eines Recruitmentmanövers



1.4.11.3 Anpassung des Zielbereichs

⚠ VORSICHT

- Wenn Sie eine Anpassung des Zielbereichs für *PetCO₂* oder *SpO₂* festgelegt haben, kontrollieren Sie den Patienten regelmäßig, um sich zu vergewissern, dass der eingestellte Bereich für den aktuellen Zustand des Patienten weiterhin angemessen ist.
- Wenn Sie den Zielbereich ändern und den Zustand des Patienten NICHT überwachen, besteht ein höheres Risiko einer Hyper- oder Hypoventilation bzw. einer Hyper- oder Hypoxämie.

INTELLiVENT-ASV verwendet *PetCO₂* und *SpO₂* Monitoring-Eingaben zur Regelung von Beatmung und Oxygenierung. Der Patient wird mit dieser Funktion innerhalb des Zielbereichs für diese Werte gehalten.

Diese Zielbereiche werden in den Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten und -grafiken angezeigt. INTELLiVENT-ASV passt die Beatmungs- und Oxygenierungsparameter so an, dass die Patientenwerte in der Mitte des eingestellten Bereichs liegen.

Im Allgemeinen bieten die *PetCO₂*- und *SpO₂*-Werte einen zuverlässigen Index für den CO₂-Partialdruck im arteriellen Blut (*PaCO₂*) bzw. den Partialdruck von gelöstem Sauerstoff im arteriellen Blut (*PaO₂*), die durch eine Blutgasanalyse (BGA) ermittelt werden. Um eine möglichst genaue Annäherung an den *PaCO₂*-Wert zu erhalten, wird der zweithöchste *PetCO₂*-Wert von 8 Atemhüben verwendet.

Unter normalen Bedingungen ist der *PaCO₂*-Wert etwa 3 bis 5 mmHg höher als der *PetCO₂*-Wert – die Differenz zwischen den beiden Werten wird als *PaCO₂-PetCO₂-Gradient* bezeichnet. Unter speziellen klinischen Bedingungen (z. B. bei einem Shunt) kann der *PaCO₂-PetCO₂*-Gradient ansteigen. In diesem Fall müssen die Beatmungszielwerte angepasst werden.

Der Parameter **Target Shift** ermöglicht es, die **PetCO₂**- und **SpO₂**-Zielbereiche innerhalb der in den Tabellen 1-6 und 1-7 definierten Grenzwerte nach links (niedrigere Werte) bzw. nach rechts (höhere Werte) zu verschieben. INTELLiVENT-ASV versucht stets, Patientenwerte zu erreichen, die in der Mitte des festgelegten Bereichs liegen.

Bei der Bestimmung des geeigneten **PetCO₂**-Zielbereichs für Ihren Patienten sollten Sie sich die folgenden Fragen stellen (detaillierte Beschreibungen mit Beispielen finden Sie weiter unten):

- Ist der angezeigte **PetCO₂**-Zielbereich für Ihren Patienten geeignet?
- Liegt der **PaCO₂**-**PetCO₂**-Gradient außerhalb des physiologischen Normalbereichs?

Ist der angezeigte **PetCO₂**-Zielbereich für Ihren Patienten geeignet?

Prüfen Sie, ob einer der Patientenzustände auf Ihren Patienten zutrifft. Wenn ja, wählen Sie den entsprechenden Zustand aus. Wenn der Bereich für Ihren Patienten immer noch nicht angemessen ist, passen Sie den Zielbereich nach Bedarf mithilfe des Parameters **Target Shift** an, um die geeigneten Grenzwerte einzustellen.

Beispiel

Wenn INTELLiVENT-ASV den **PetCO₂**-Zielbereich auf 40 bis 50 mmHg festlegt und:

- der ideale **PetCO₂**-Zielwert für den Patienten 50 mmHg beträgt, erwägen Sie, den „Target Shift“-Wert auf +5 einzustellen, um den Zielbereich um 5 mmHg nach rechts auf 45 bis 55 mmHg zu verschieben.

- der ideale **PetCO₂**-Zielwert für den Patienten 30 mmHg beträgt, erwägen Sie, den „Target Shift“-Wert auf -15 einzustellen, um den Zielbereich um 15 mmHg nach links auf 25 bis 35 mmHg zu verschieben.

Liegt der **PaCO₂**-**PetCO₂**-Gradient außerhalb des physiologischen Normalbereichs?

Wenn die Differenz zwischen den beiden Werten mehr als 3 bis 5 mmHg beträgt, erwägen Sie die Anpassung des **PetCO₂**-Zielbereichs, um den gewünschten **PaCO₂**-Wert zu erreichen.

Beispiel

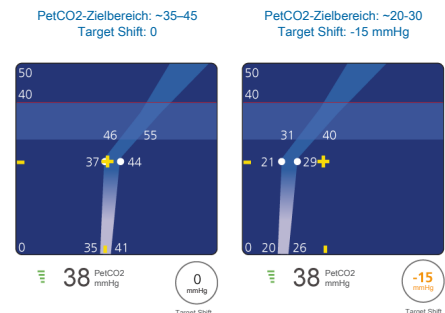
Nehmen wir an, die folgenden Patientenzustände treffen zu:

Gemessener **PetCO₂**-Wert = 38 mmHg¹⁶
PaCO₂-Wert aus der BGA = 60 mmHg
PaCO₂-Zielwert = 40 bis 50 mmHg

Der **PaCO₂**-**PetCO₂**-Gradient liegt weit außerhalb des normalen Bereichs von 3 bis 5 %.

In diesem Fall erwägen Sie, den „Target Shift“-Wert auf -15¹⁷ einzustellen und den **PetCO₂**-Zielbereich somit um 15 mmHg nach links zu verschieben, um einen Zielbereich von 20 bis 30 mmHg zu erreichen.

Abbildung 1-10. Beispiel für „Target Shift“



¹⁶ Der **PetCO₂**-Wert liegt in der Mitte des Zielbereichs.

¹⁷ 60 (aktueller **PaCO₂**-Wert aus der BGA) – 45 (Mitte des **PaCO₂**-Zielbereichs) = Verschiebung nach links um 15

INTELLiVENT-ASV nimmt Anpassungen vor, um zu erreichen, dass die PetCO₂-Werte in der Mitte des Zielbereichs liegen. In diesem Fall sollte das PaCO₂-Werte zur Folge haben, die innerhalb des gewünschten Zielbereichs von 40 bis 50 mmHg für PaCO₂ liegen.

Die Vorgehensweise bei der Anpassung des SpO₂-Zielbereichs ist identisch.

Tabelle 1-6. Grenzwerte für die Anpassung des PetCO₂-Zielbereichs

Grenzwerte für die Anpassung des PetCO₂-Zielbereichs

Alle Patientenzustände	-20 mmHg bis 10 mmHg
------------------------	----------------------

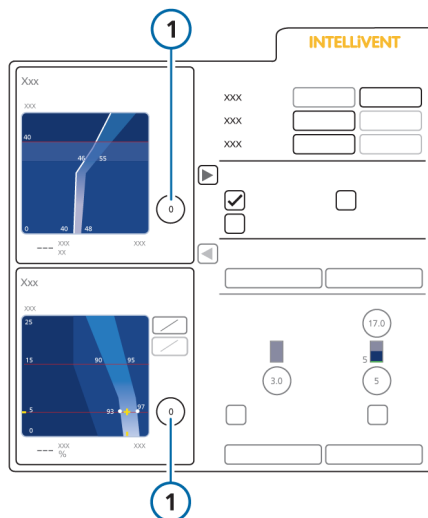
Tabelle 1-7. Grenzwerte für die Anpassung des SpO₂-Zielbereichs nach Patientenzustand

Grenzwerte für die Anpassung des SpO₂-Zielbereichs¹⁸

Normal	-5 % bis +4 %
ARDS	-2 % bis +4 %
Chr. Hyperkp.	-2 % bis +5 %
Komb. (Chr. Hyperkp. + ARDS)	-2 % bis +5 %
SHT	-2 % bis +2 %

Der Parameter **Target Shift** befindet sich links im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ im Übersichtsfenster für die Beatmung und Oxygenierung.

Abbildung 1-11. Parameter „Target Shift“ (1)



So verschieben Sie den Zielbereich nach links oder rechts:

1. Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ zu öffnen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oder einen automatischen Controller.
2. Berühren Sie in der entsprechenden Übersicht (für die Beatmung bzw. Oxygenierung) den Parameter **Target Shift**, um diese Funktion zu aktivieren, und drehen Sie den Einstellknopf im Uhrzeigersinn oder dagegen, um den Zielbereich in Einschritten anzupassen.
 - Wenn Sie einen positiven Wert einstellen, wird der Zielbereich nach rechts verschoben und es gelten höhere Werte für PetCO₂ bzw. SpO₂.
 - Wenn Sie einen negativen Wert einstellen, wird der Zielbereich nach links verschoben und es gelten niedrigere Werte für PetCO₂ bzw. SpO₂.

¹⁸ Wenn eine Änderung im Patientenzustand zum Überschreiten eines eingestellten Grenzwerts führen würde, wird der Wert für die Anpassung des Zielbereichs automatisch herabgesetzt, um der neuen Situation gerecht zu werden.

- Wenn Sie den PetCO₂-Zielbereich auf einen Wert von über ± 5 mmHg verschieben möchten, setzen Sie den Wert hier auf +5 bzw. -5.
- 3. Drücken Sie den Einstellknopf, um den geänderten Wert zu bestätigen.
- 4. So verschieben Sie den PetCO₂-Zielbereich auf einen Wert von über ± 5 mmHg:
 - Berühren Sie den Parameter **Target Shift** erneut und wählen Sie mit dem Einstellknopf den gewünschten Wert aus.
 - Drücken Sie den Einstellknopf, um den geänderten Wert zu akzeptieren.

Die Änderung wird sofort wirksam und wird in der Übersicht für die Beatmung bzw. Oxygenierung angezeigt. Während der Beatmung wird der angewendete „Target Shift“-Wert in der zugehörigen Übersicht in Ansicht 2 angezeigt.

Der für PetCO₂ **Target Shift** eingestellte Wert und der dazugehörige Text werden je nach Einstellung in unterschiedlichen Farben dargestellt.

Tabelle 1-8. Anzeige für „Target Shift“

Parameter „Target Shift“	Textfarbe und Beschreibung
	Weißer Text: „Target Shift“ ist auf „0“ eingestellt, der Zielbereich ist unverändert.
	Gelber Text: „Target Shift“ ist auf einen Wert zwischen ± 1 und ± 5 eingestellt.
	Orangefarbener Text: „Target Shift“ ist auf einen Wert über ± 5 ein- gestellt.

1.4.11.4 Minimaler Sauerstoffgrenzwert

Wenn der Controller **Sauerstoff** auf **Auto-**
matisch eingestellt wurde, können Sie
einen absoluten unteren Grenzwert für
den Sauerstoff festlegen. Der Sauerstoff-
kontroller kann diesen Grenzwert nicht
unterschreiten.

So stellen Sie den minimalen Sauerstoff- grenzwert ein:

- ▶ Stellen Sie den Grenzwert im unteren
Bereich des INTELLiVENT-ASV-Fensters
„Einstellungen“ auf einen beliebigen
Wert zwischen 21 % und 30 % ein.
Die Standardeinstellung ist 30 %.

1.4.11.5 PEEP-Grenzwert

Wenn der PEEP-Kontroller auf **Automatisch**
eingestellt wurde, können Sie mit dem
Parameter **PEEP-Grenzwert** einen absolu-
ten oberen Grenzwert festlegen, den der
PEEP-Kontroller nicht überschreiten kann.
Wenn die Funktion aktiviert ist, können
Sie auch einen absoluten unteren Grenz-
wert für PEEP angeben. Der PEEP-Kontrol-
ler kann diesen Wert nicht unterschreiten,
siehe Tabelle 1-9.

Wenn die Funktion aktiviert ist, kann der
HLI zur automatischen Begrenzung des
maximalen PEEP-Wertes verwendet wer-
den. Informationen dazu finden Sie in
Abschnitt 1.4.11.6.

Beachten Sie, dass die Differenz zwischen
dem oberen und unteren Grenzwert min-
destens 2 mbar betragen muss.

Tabelle 1-9. Einstellungen für den PEEP-Grenzwert

Bereich für die den PEEP-Grenzwert (mbar)	Standardeinstellung (mbar)
Niedrig: 5 bis 22	Niedrig: 5
Hoch: 7 bis 24	Hoch: 15

Wenn der Patientenzustand Chr. Hyperkp. oder SHT ausgewählt ist, müssen Sie den PEEP manuell einstellen.

So legen Sie die PEEP-Grenzwerte fest:

- ▶ Stellen Sie im unteren Bereich des INTELLiVENT-ASV-Fensters „Einstellungen“ den gewünschten oberen und/oder unteren PEEP-Grenzwert ein.

1.4.11.6 Herz-Lungen-Interaktionsindex (HLI)

WARNUNG

- Der HLI kann nicht bei Patienten mit ausgeprägten Herzrhythmusstörungen verwendet werden (Beispiele: Vorhofflimmern, Extrasystolen, Kammerflimmern). Aufgrund der unregelmäßigen Abstände zwischen den Herzschlägen bei diesen Patienten gibt der HLI die Auswirkung der mechanischen Ventilation auf das Herzschlagvolumen nicht wieder.
- Der HLI kann falsch sein, wenn:
 - das Tidalvolumen < 6 ml/kg beträgt,
 - die Atemaktivität des Patienten spontan ist,
 - der Distensionsdruck < 10 mbar ist,
 - eine Herzdysfunktion vorliegt.

- Die HLI-Sensitivität ist herabgesetzt, wenn:
 - der transthorakale Druck niedrig ist,
 - HF/AF < 3 bis 4 ist.
- Der HLI kann schwanken, wenn sich der PEEP-Wert oft ändert oder häufig Recruitmentmanöver durchgeführt werden.
- Wenn der HLI aktiviert ist, überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen das Plethysmogramm sowie den SpO₂- und den HLI-Qualitätsindex, um die Patientenbewegungen zu überwachen.

Nur bei Pulsoximetern von Nihon Kohden verfügbar.

Beim Herz-Lungen-Interaktionsindex (HLI) handelt es sich um ein nichtinvasives Verfahren zur Beurteilung der hämodynamischen Wirkung der mechanischen Beatmung, indem die Pulsdruckschwankungen im Pulsoximeter-Plethysmogramm (POP) bestimmt werden. Das Beatmungsgerät analysiert das Plethysmogramm und bewertet die Interaktion zwischen dem Atemwegsdruck und der Hämodynamik. Es berechnet den HLI-Index anhand der folgenden Formel:

$$HLI = 100 * (POP_{max} - POP_{min}) / ((POP_{max} + POP_{min})/2)$$

Dabei ist POP_{max} die maximale und POP_{min} die minimale Amplitude des Plethysmogramms innerhalb desselben Atemhubs. Die Ateminformationen werden aus dem Atemwegsdrucksignal des Beatmungsgeräts extrahiert.

Der HLI-Index gibt wieder, wie stark der Atemwegsdruck mit der Hämodynamik interagiert.

Patienten mit einem hohen HLI-Index weisen während des Atemhubzyklus größere Schwankungen im Plethysmogramm auf, was auf größere Schwankungen im arteriellen Druck während des Atemzyklus hinweist. Im Gegensatz dazu weisen Patienten mit einem niedrigen HLI-Index geringere Schwankungen im Plethysmogramm auf, was auf eine stabilere Hämodynamik während der Beatmung hinweist.

Ein HLI-Wert über 15 % deutet darauf hin, dass ein hoher Plateaudruck möglicherweise die Hämodynamik des Patienten beeinflussen könnte. Deshalb reduziert INTELLiVENT-ASV den maximalen PEEP-Grenzwert entsprechend. Wenn der HLI-Wert 25 % erreicht, wird der obere PEEP-Grenzwert auf 8 mbar eingestellt.

Der HLI-Wert ist:

- zuverlässig bei passiven Patienten, eingeschränkt zuverlässig bei aktiven Patienten,
- nicht zuverlässig, wenn Herzrhythmusstörungen vorliegen,
- signalabhängig (Artefakte, Bewegungen).

Verwendung als PEEP-Grenzwert

Wenn der PEEP-Wert automatisch gesteuert wird, kann der HLI als Sicherheitsfunktion aktiviert werden, die dann automatisch die Begrenzung des maximalen PEEP-Wertes überwacht, um so eine hämodynamische Instabilität durch zu hohe PEEP-Werte zu verhindern.

Wenn der HLI-Wert über einen längeren Zeitraum nicht verfügbar ist, wird der PEEP auf die Grenzwerte beschränkt, die im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ festgelegt sind. Der untere Grenzwert wird dabei nicht unterschritten.

Wenn PEEP-Grenzwerte festgelegt sind und zusätzlich der HLI aktiv ist, wird der PEEP-Wert auf den niedrigeren Wert begrenzt.

Wenn der Patientenzustand **Chr. Hyperkp.** oder **SHT** ausgewählt ist, steuert der HLI den PEEP-Grenzwert nicht, da dieser manuell eingestellt wird.

So aktivieren Sie die Verwendung des HLI, um den PEEP-Grenzwert zu steuern:

- Wählen Sie unten im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ im Bereich mit den zusätzlichen Einstellungen das Kontrollkästchen **HLI** aus. Siehe Abbildung 1-4.

1.4.11.7 Benachrichtigung zur Sauerstoffkonzentration

Wenn der Controller **Sauerstoff** auf **Automatisch** eingestellt wurde, können Sie eingeben, ab welcher Sauerstoffkonzentration in der Meldungszeile eine Alarmmeldung mit mittlerer Priorität ausgegeben wird.

Der Parameter „O₂-Meldung“ dient nur zur Benachrichtigung und beeinflusst *nicht* die verabreichte Sauerstoffkonzentration.

Sie legen den Grenzwert über den Parameter **O₂ Vol%** im Fenster „Alarme“ > „Alarmgrenzen 2“ fest. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.9.

1.5 Monitoring mit INTELLiVENT-ASV

VORSICHT

Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand des Patienten, um festzustellen, ob er bereit für eine Entwöhnung ist.

HINWEIS

- Wenn das PetCO₂-Signal NICHT zuverlässig ist, wird der automatische Kontroller %MinVol nach 30 Sekunden eingefroren. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.7.4.
- Wenn das SpO₂-Signal NICHT zuverlässig ist, werden die automatischen Parameter PEEP und Sauerstoff nach 30 Sekunden eingefroren. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.8.4.

Mit INTELLiVENT-ASV können Sie mühelos auf Monitoring-Daten in Form von Zahlen oder Grafiken zugreifen. Die Daten werden im Hauptbildschirm im Fenster „Monitoring“, in den verschiedenen Grafiken (Trends, Grafik „DynamischeLunge“, Grafik „BeatmungsStatus“, Plethysmogramm, Kapnogramm) und in den INTELLiVENT-ASV-spezifischen Fenstern angezeigt (einschließlich der Übersichten und Grafiken für die Beatmung und Oxygenierung).

Es sind auch Trendgrafiken für Parameter zu PetCO₂ und SpO₂ sowie zu den Einstellungen für die Beatmungs- und Oxygenierungskontroller verfügbar. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.5.8.

Die folgenden Abschnitte enthalten Einzelheiten zu den Übersichten und Grafiken für die Beatmung und Oxygenierung. Einzelheiten zu den Ansichten zu „Quick Wean“ finden Sie in Kapitel 2.

Detaillierte Informationen zu anderen Grafiken und Anzeigen am Beatmungsgerät (z. B. der Grafik „DynamischeLunge“, der Grafik „BeatmungsStatus“, Kurven und dem Fenster „Monitoring“) finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

1.5.1 Informationen zu den INTELLiVENT-ASV-Fenstern und -Ansichten

INTELLiVENT-ASV bietet einen grafischen Überblick über die CO₂-Eliminierung (Beatmung) und die Oxygenierung sowie über weitere Daten zu INTELLiVENT im Hauptbildschirm bestimmter Fenster.

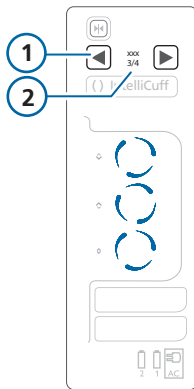
Die meisten dieser Fenster bestehen aus einer Reihe von Ansichten, die Sie während der Beatmung nacheinander aufrufen können.

So zeigen Sie Ansichtsfenster an:

- Indem Sie die Navigationsschaltfläche nach rechts oder links berühren, wechseln Sie zu einer anderen Ansicht.

Die Nummer der Ansicht wird zwischen den Schaltflächen angezeigt.

Abbildung 1-12. Anzeigen der INTELLiVENT-ASV-Ansichten



- | | | | |
|---|--------------------|---|------------|
| 1 | Navigationsschalt- | 2 | Nummer der |
| | flächen für die | | Ansicht |
| | Ansichten | | |

Die folgende Tabelle beschreibt die INTELLiVENT-ASV-Fenster und ihren Anzeigeort.

Tabelle 1-10. INTELLiVENT-ASV-Ansichten, Überblick

Ansicht	Beschreibung	Siehe ...
Beatmungsübersicht	Zeigt den aktuellen PetCO₂-Wert des Patienten und den Zielbereich in Relation zu Ppeak sowie die eingestellten Grenzwerte an. Wird angezeigt: • im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ • während der aktiven Beatmung in Ansicht 2	Abschnitt 1.5.2 Einzelheiten zu den Regeln, die für die Steuerung der CO₂-Eliminierung gelten, finden Sie in Abschnitt 1.7.
Beatmungsgrafik	Zoomt für einen passiven Patienten in der Übersicht auf den aktuellen PetCO₂-Wert sowie auf den Zielbereich. Für einen aktiven Patienten wird die spontane Atemfrequenz (fSpont) angezeigt. Die Grafik wird während der aktiven Beatmung in Ansicht 1 angezeigt.	Abschnitt 1.5.3
Oxygenierungs-übersichten	Es gibt zwei Übersichten: • Die Ansicht PEEP/SpO₂ zeigt den aktuellen SpO₂-Wert und den Zielbereich in Relation zu PEEP sowie die eingestellten Grenzwerte. • Die Ansicht FiO₂/PEEP zeigt die aktuelle Kombination aus den Werten für Sauerstoff/PEEP des Patienten. Die ausgewählte Übersicht wird angezeigt: • im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ • während der aktiven Beatmung in Ansicht 2	Abschnitt 1.5.4 Einzelheiten zu den Regeln, die für die Steuerung der Oxygenierung gelten, finden Sie in Abschnitt 1.8.
Oxygenierungsgrafik	Zoomt in der Übersicht auf den aktuellen SpO₂-Wert sowie auf den Zielbereich. Die Grafik wird während der aktiven Beatmung in den Ansichten 1 und 4 angezeigt.	Abschnitt 1.5.5

Ansicht	Beschreibung	Siehe ...
Plethysmogramm	Stellt das pulsierende Blutvolumen in Echtzeit als Kurve dar. Wird angezeigt: • während der aktiven Beatmung in Ansicht 1 und 4 • als Kurve im Hauptbildschirm, falls ausgewählt	Abschnitt 1.5.6
Kapnogramm	Stellt das endtidale CO₂ in Echtzeit als Kurve dar. Wird angezeigt: • während der aktiven Beatmung in Ansicht 1 • als Kurve im Hauptbildschirm, falls ausgewählt	Abschnitt 1.5.6
Beatmungs- und Oxygenierungsanleitungen	Sie beschreiben die Aktionen des Beatmungs- und Oxygenierungsmanagements. Die Anleitungen werden während der aktiven Beatmung in Ansicht 3 angezeigt.	Abschnitt 1.5.7
Für „Quick Wean“		
Statusfenster „Quick Wean“ / „Quick Wean & SBT“	Zeigt den Status der Parameter für SBTs und die Entwöhnung.	Abschnitt 2.4.4.1
SBT-Historie	Das Fenster „SBT-Historie“ wird während der aktiven Beatmung in Ansicht 4 angezeigt.	Abschnitt 2.4.4.2

1.5.2 Informationen zur Beatmungsübersicht („CO₂-Eliminierung“)

Der Beatmungskontroller von INTELLiVENT-ASV überwacht das endtidale CO₂ (PetCO₂) und passt mithilfe dieser Daten den Parameter %MinVol zur Steuerung der CO₂-Eliminierung an. Dabei gelten die Regeln und Bedingungen, die in Abschnitt 1.7 beschrieben sind.

Der Beatmungskontroller von INTELLiVENT-ASV verwendet ein vordefiniertes Zielschema für das endtidale CO₂ mit dem Spitzendruck (**Ppeak**) auf der y-Achse und **PetCO₂** auf der x-Achse. Der Spitzendruck ist die Summe von PEEP und dem vom Kontroller festgelegten Inspirationsdruck.

Dieses Schema wird als *Beatmungsübersicht* bezeichnet. In dieser Übersicht zeigt das gelbe Kreuz als Patientensymbol, wo sich der aktuell am Patienten gemessene **PetCO₂**-Wert beim aktuellen Spitzendruck befindet. Der wie ein Bumerang geformte Bereich der Grafik ist der Zielbereich mit Werten für einen bestimmten Spitzendruck.

1.5.2.1 Überprüfen der Beatmungsübersicht

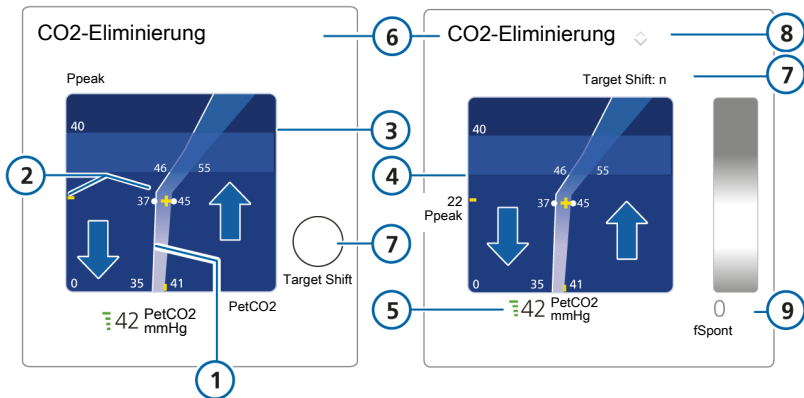
HINWEIS

Der höchste **Ppeak**-Wert, der auf der Beatmungsübersicht angezeigt werden kann, ist 50 mbar. Daher ist das Patientensymbol unter Umständen nicht immer zu sehen. INTELLiVENT-ASV wird trotzdem ausgeführt.

Die Beatmungsübersicht findet sich an zwei Stellen:

- INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“
- während der aktiven Beatmung mit INTELLiVENT-ASV in Ansicht 2

Abbildung 1-13. Beatmungsübersicht im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ (links), in Ansicht 2 während der Beatmung (rechts)



- | | |
|--|---|
| 1 Zielbereich | 6 Titel der Übersicht: CO2-Eliminierung |
| 2 Gelbes Kreuz als Patientensymbol und aktuelle Patientenwerte | 7 Target Shift. Wenn ein Wert dafür festgelegt wurde, wird die Einstellung in Ansicht 2 angezeigt (Target Shift: n > oder Target Shift: < n) |
| 3 Alarmgrenzwert für „Druck zu hoch“ | 8 Wenn %MinVol steigt (^) oder sinkt (v), wird das entsprechende Zeichen angezeigt. Wenn die Pfeile gleich groß sind, liegt %MinVol im Zielbereich. |
| 4 Druckbegrenzung: P ASV-Grenzwert | 9 Bei aktiven Patienten: Zielbereich und aktueller fSpont-Wert |
| 5 Aktueller PetCO2-Messwert und Qualitätsindex | |



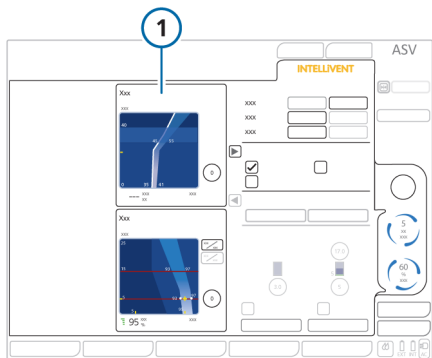
Die blauen Pfeile dienen nur zur Erläuterung; sie erscheinen nicht auf dem Bildschirm. Pfeil nach oben: Erhöhungsbereich (PetCO2 zu hoch, %MinVol erhöhen). Pfeil nach unten: Verringerungsbereich (PetCO2 zu niedrig, %MinVol verringern).

So rufen Sie die Beatmungsübersicht im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ auf:

1. Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ zu öffnen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oben rechts im Bildschirm oder berühren Sie einen automatischen Controller. Das Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.
2. Wenn das Übersichtsfenster nicht geöffnet ist, berühren Sie den Pfeil neben **Patientenzustand**, um das Fenster anzuzeigen. Durch erneutes Berühren der Schaltfläche schließen Sie das Fenster.

Im Fenster werden die Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten, die Messwerte und der Parameter **Target Shift** für die jeweilige Übersicht angezeigt.

Abbildung 1-14. Beatmungsübersicht (1) im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“

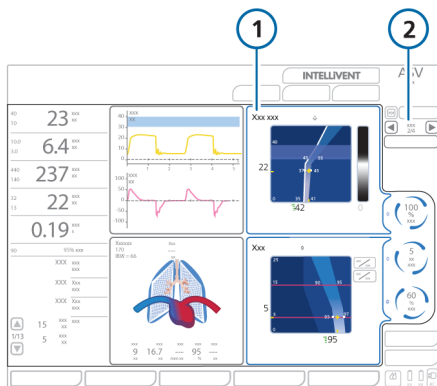


So rufen Sie die Beatmungsübersicht auf, während INTELLiVENT-ASV läuft:

- ▶ Wenn die Übersicht nicht bereits angezeigt wird, berühren Sie die Navigationsschaltflächen rechts im Bildschirm, bis Ansicht 2 angezeigt wird.

Ansicht 2 zeigt die Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten und die Messwerte für PetCO₂ und SpO₂.

Abbildung 1-15. Beatmungsübersicht (oben), Ansicht 2 während der aktiven Beatmung

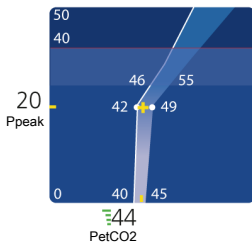


- | | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| 1 | Beatmungsüber-
sicht | 2 | Pfeile zum
Ansichtswechsel,
Nummer der
aktuellen Ansicht |
|---|-------------------------|---|---|

1.5.2.2 Informationen zum PetCO₂-Zielbereich

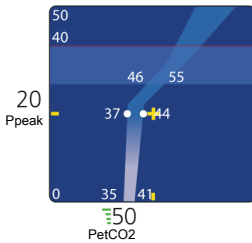
Grundsätzlich versucht der Beatmungskontroller, den Patienten wie hier beschrieben im Zielbereich zu halten.

Die Beatmungsübersicht stellt Beispiele für jede Situation bereit: Der PetCO₂-Wert liegt innerhalb, über oder unter dem Zielbereich.



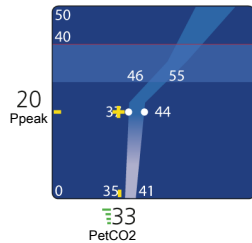
Patientensymbol innerhalb des PetCO₂-Zielbereichs

Wenn sich das Patientensymbol innerhalb des Zielbereichs befindet, wird über eine Feinabstimmung der %MinVol-Einstellung versucht, den Patienten in die Mitte des Zielbereichs zu bewegen.



Patientensymbol oberhalb des PetCO₂-Zielbereichs

Wenn sich das Patientensymbol rechts vom Zielbereich befindet (im Erhöhungsbereich, PetCO₂ ist zu hoch), wird der Wert für %MinVol erhöht.



Patientensymbol unterhalb des PetCO₂-Zielbereichs

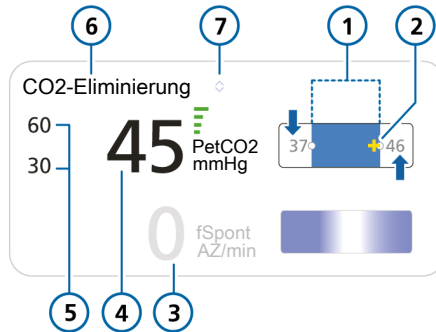
Wenn sich das Patientensymbol links vom Zielbereich befindet (im Verringerungsbereich, PetCO₂ ist zu niedrig), wird der Wert für %MinVol verringert.

1.5.3 Informationen zur Beatmungsgrafik

Für passive Patienten zeigt die Beatmungsgrafik eine vereinfachte Darstellung derselben Daten wie die Beatmungsübersicht, außerdem die oberen und unteren Alarmgrenzwerte für PetCO₂.

Wenn der Patient aktiv atmet, zeigt die Grafik die spontane Atmungsaktivität (fSpont).

Abbildung 1-16. Beatmungsgrafik (passiver Patient)

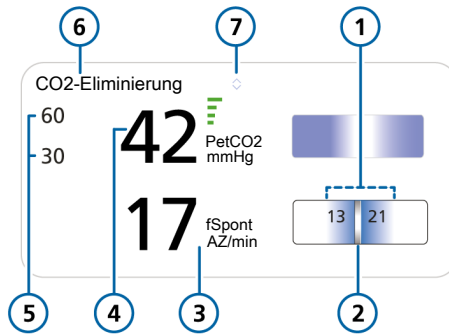


- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Zielbereich mit Ober- und Untergrenze | 5 | Oberer und unterer PetCO ₂ -Alarmgrenzwert |
| 2 | Patientensymbol (gelb), zeigt den aktuellen Wert | 6 | Titel der Grafik: CO ₂ -Eliminierung |
| 3 | fSpont-Wert (0) | 7 | Wenn %MinVol steigt (^) oder sinkt (v), wird das entsprechende Zeichen angezeigt. Wenn die Pfeile gleich groß sind, liegt %MinVol im Zielbereich. |
| 4 | Aktueller PetCO ₂ -Messwert und Qualitätsindex | | |



Die blauen Pfeile dienen nur zur Erläuterung; sie erscheinen nicht auf dem Bildschirm. Pfeil nach oben: Erhöhungsbereich (PetCO₂ zu hoch, %MinVol erhöhen). Pfeil nach unten: Verringerungsbereich (PetCO₂ zu niedrig, %MinVol verringern).

Abbildung 1-17. Beatmungsgrafik (aktiver Patient)

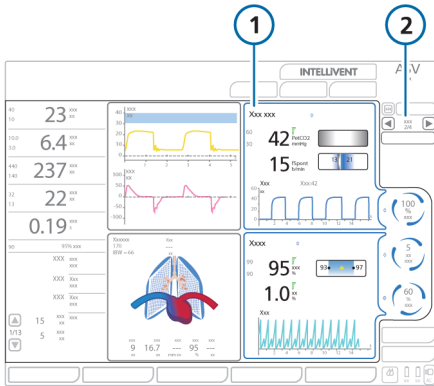


- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Zielbereich für die spontane Atmung mit Ober- und Untergrenze | 5 | Oberer und unterer PetCO ₂ -Alarmgrenzwert |
| 2 | Patientensymbol (beweglich), zeigt den aktuellen Wert | 6 | Titel der Grafik: CO ₂ -Eliminierung |
| 3 | Aktueller fSpont-Messwert | 7 | Wenn %MinVol steigt (^) oder sinkt (v), wird das entsprechende Zeichen angezeigt. Wenn die Pfeile gleich groß sind, liegt %MinVol im Zielbereich. |
| 4 | Aktueller PetCO ₂ -Messwert und Qualitätsindex | | |

Die passende Beatmungsgrafik (für aktive oder passive Patienten) wird während der aktiven Beatmung in Ansicht 1 des Hauptbildschirms angezeigt.

Einzelheiten zu den Regeln, die für die automatische Anpassung von %MinVol gelten, finden Sie in Abschnitt 1.7.

Abbildung 1-18. Beatmungsgrafik, Ansicht 1 während der aktiven Beatmung



- 1 Beatmungs- 2 Pfeile zum Ansichts-
grafik wechsel, Nummer der
aktuellen Ansicht

1.5.4 Informationen zu den Oxygenierungsübersichten

Der Oxygenierungskontroller von INTELLiVENT-ASV überwacht den SpO₂-Wert. Anhand dieses Werts passt er PEEP und Sauerstoff zur Steuerung der Oxygenierung an, entsprechend den in Abschnitt 1.8 beschriebenen Regeln und Bedingungen.

Der Ausdruck *Behandlungsintensität* bezeichnet die kombinierte Wirkung von PEEP und Sauerstoff:

- Wird die *Behandlungsintensität erhöht*, dann werden PEEP und/oder Sauerstoff so geändert, dass der SpO₂-Wert steigt. Diese Änderungen orientieren sich an den ARDSnet-Richtlinien.
- Wird die *Behandlungsintensität verringert*, dann werden diese Parameter so geändert, dass der SpO₂-Wert sinkt. Diese Änderungen orientieren sich am Open-Lung-Konzept.

Der Oxygenierungskontroller von INTELLiVENT-ASV verwendet zwei vordefinierte Schemas, die als *Oxygenierungsübersichten* bezeichnet werden.

In der Übersicht mit dem *PEEP/SpO₂-Zielbereich* zeigt die y-Achse den PEEP-Wert und die x-Achse den SpO₂-Wert. Das gelbe Kreuz ist das Patientensymbol und zeigt, wo sich der aktuell beim Patienten gemessene SpO₂-Wert und der aktuelle PEEP-Wert befinden. Der wie ein Bumerang geformte Bereich der Grafik ist der Zielbereich mit SpO₂-Werten für einen bestimmten PEEP-Wert.

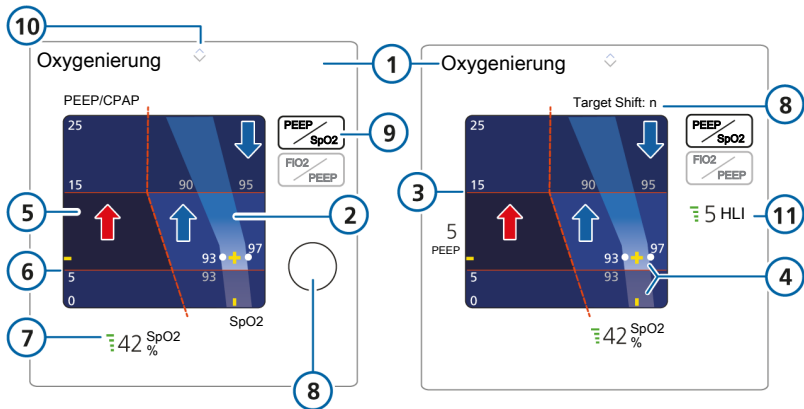
In der Übersicht *FiO₂/PEEP* zeigt die y-Achse den Sauerstoff-Wert und die x-Achse den PEEP-Wert. Das gelbe Kreuz ist das Patientensymbol und zeigt die aktuell beim Patienten gemessene Kombination aus Sauerstoff/PEEP. Die dreieckige PEEP/Sauerstoff-Kurve zeigt die Werte für das Behandlungsziel, abhängig davon, ob die Behandlungsintensität unverändert bleibt, erhöht oder verringert wird.

1.5.4.1 Überprüfen der Oxygenierungsübersichten

Sie können die Oxygenierungsübersichten („PEEP/SpO₂“ und „FiO₂/PEEP“) an zwei Orten aufrufen:

- INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“
- während der aktiven Beatmung mit INTELLiVENT-ASV im Hauptbildschirm, Ansicht 2

Abbildung 1-19. Oxygenierungsübersicht „PEEP/SpO2“ im Fenster „Einstellungen“ (links), in Ansicht 2 während der aktiven Beatmung (rechts)

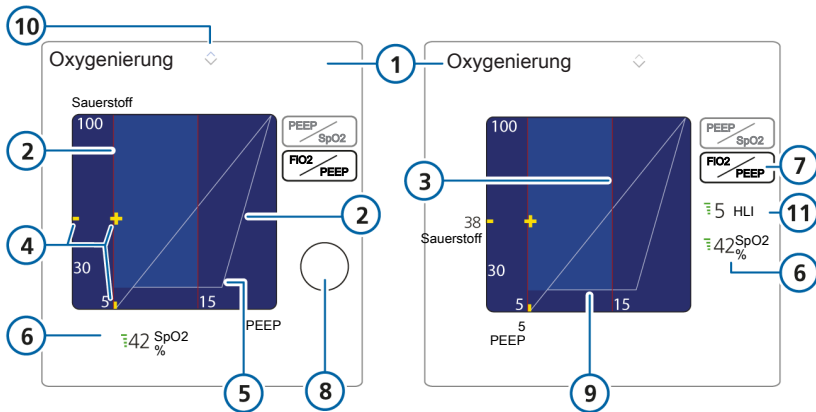


- | | |
|--|---|
| 1 Titel der Übersicht: Oxygenierung | 7 Aktueller SpO2-Messwert und Qualitätsindex |
| 2 Zielbereich | 8 Target Shift. Wenn ein Wert dafür festgelegt wurde, wird die Einstellung im Hauptbildschirm angezeigt (<i>Target Shift: n > oder Target Shift: < n</i>) |
| 3 Oberer PEEP-Grenzwert | 9 Schaltfläche zur Auswahl der Oxygenierungsübersicht: PEEP/SpO2 |
| 4 Gelbes Kreuz als Patientensymbol und aktuelle Patientenwerte | 10 Wenn PEEP oder Sauerstoff steigt (^) oder sinkt (v), wird das entsprechende Zeichen angezeigt. Wenn die Pfeile gleich groß sind, liegt SpO2 im Zielbereich. |
| 5 Dunkelblauer Notfallbereich | 11 HLI-Index (sofern er aktiviert wurde) |
| 6 Unterer PEEP-Grenzwert | |



Die roten/blauen Pfeile sowie die gestrichelte Linie dienen nur zur Erläuterung; sie erscheinen nicht auf dem Bildschirm. Blauer Pfeil nach oben: Bereich für die Erhöhung der Behandlungsintensität. Blauer Pfeil nach unten: Bereich für die Verringerung der Behandlungsintensität. Roter Pfeil: Bereich für die Notfallerrhöhung (dunkelblau), Sauerstoff auf 100 %

Abbildung 1-20. Oxygenierungsübersicht „FiO2/PEEP“ im Fenster „Einstellungen“ (links), in Ansicht 2 während der aktiven Beatmung (rechts)



- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Titel der Übersicht: Oxygenierung | 7 | Schaltfläche zur Auswahl der Oxygenierungsübersicht: FiO2/PEEP |
| 2 | Unterer PEEP-Grenzwert | 8 | Target Shift |
| 3 | Oberer PEEP-Grenzwert | 9 | Unterer Sauerstoff-Grenzwert |
| 4 | Gelbes Kreuz als Patientensymbol und aktuelle Patientenwerte | 10 | Wenn PEEP oder Sauerstoff steigt (^) oder sinkt (v), wird das entsprechende Zeichen angezeigt. Wenn die Pfeile gleich groß sind, liegt SpO2 im Zielbereich. |
| 5 | PEEP-/Sauerstoff-Kurve | 11 | HLI-Index (sofern er aktiviert wurde) |
| 6 | Aktueller SpO2-Messwert und Qualitätsindex | | |

So rufen Sie die Oxygenierungsübersicht im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ auf:

1. Um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ aufzurufen, berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT** oben rechts im Bildschirm bzw. im Fenster „Standby“ oder berühren Sie einen automatischen Controller.

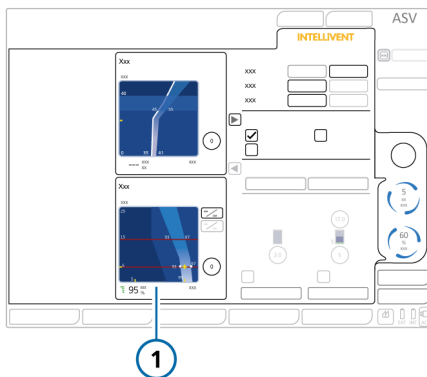
Das Fenster „Einstellungen“ wird geöffnet.

2. Wenn das Übersichtsfenster nicht geöffnet ist, berühren Sie den Pfeil neben Patientenzustand, um das Fenster anzuzeigen. Durch erneutes Berühren der Schaltfläche schließen Sie das Fenster.

Im Fenster werden die Oxygenierungsübersicht „PEEP/SpO2“, der gemessene SpO2-Wert und der Parameter **Target Shift** angezeigt.

3. Wenn Sie die Übersicht „FiO2/PEEP“ anzeigen möchten, berühren Sie die Schaltfläche **FiO2/PEEP**.

Abbildung 1-21. Oxygenierungsübersicht (1) im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“



So rufen Sie die Oxygenierungsübersichten auf, während INTELLiVENT-ASV läuft

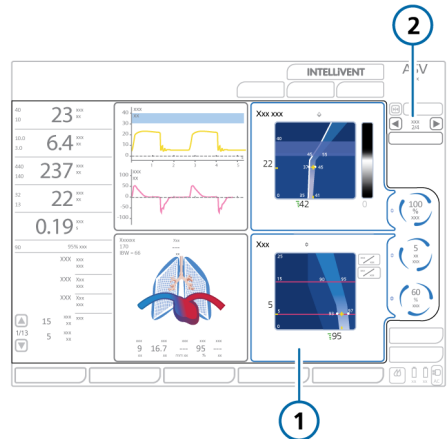
1. Wenn die Übersicht nicht bereits angezeigt wird, berühren Sie die Navigationsschaltflächen rechts im Bildschirm, bis Ansicht 2 angezeigt wird.

Ansicht 2 zeigt die Oxygenierungsübersicht und den gemessenen SpO2-Wert.

2. Wenn Sie die Übersicht „FiO2/PEEP“ anzeigen möchten, berühren Sie die Schaltfläche **FiO2/PEEP**. Siehe Abbildung 1-15.

Wenn Sie die Übersicht „PEEP/SpO2“ anzeigen möchten, berühren Sie die Schaltfläche **PEEP/SpO2**.

Abbildung 1-22. Oxygenierungsübersicht (oben), Ansicht 2 während der aktiven Beatmung

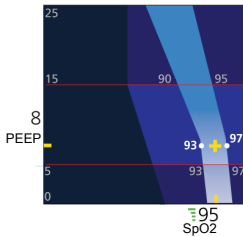


- 1 Oxygenierungsübersicht
- 2 Pfeile zum Ansichtswechsel, Nummer der aktuellen Ansicht

1.5.4.2 Informationen zum SpO2-Zielbereich

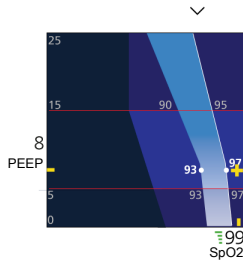
Grundsätzlich versucht der Oxygenierungskontroller, den Patienten wie hier beschrieben im Zielbereich zu halten.

Die Übersichten „PEEP/SpO2“ (links) und „FiO2/PEEP“ (rechts) unten stellen Beispiele für jede Situation bereit: Der SpO2-Wert liegt innerhalb, über oder unter dem Zielbereich.



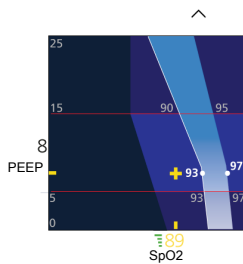
Patientensymbol innerhalb des SpO2-Zielbereichs

Wenn sich das Patientensymbol innerhalb des Zielbereichs befindet, wird über eine Feinabstimmung der Sauerstoff-Einstellung versucht, den Patienten in die Mitte des Zielbereichs zu bewegen.



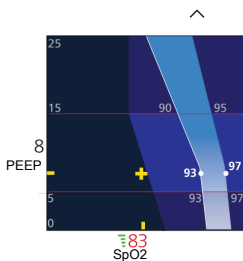
Patientensymbol oberhalb des Zielbereichs

Wenn sich das Patientensymbol rechts vom Zielbereich befindet (im *Verringerungsbereich*, was bedeutet, dass die Behandlungsintensität mehr als ausreichend ist), wird die Behandlungsintensität verringert. Der Pfeil nach unten über der Übersicht zeigt an, dass die Behandlungsintensität gerade verringert wird.



Patientensymbol unterhalb des SpO2-Zielbereichs

Wenn sich das Patientensymbol links vom Zielbereich befindet (im *Erhöhungsbereich*, was bedeutet, dass die Oxygenierung nicht ausreichend ist), wird die Behandlungsintensität erhöht. Der Pfeil nach oben über der Übersicht zeigt an, dass die Behandlungsintensität gerade erhöht wird. Da sich das Patientensymbol unterhalb des Zielbereichs befindet, wird ein Alarm mit mittlerer Priorität ausgegeben. Der Parameter wird in der entsprechenden Farbe angezeigt.



Patientensymbol unterhalb des SpO2-Zielbereichs und im Notfallbereich

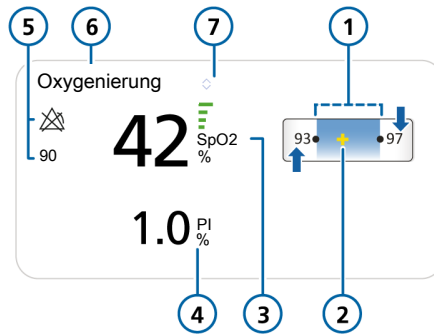
Wenn das Patientensymbol sich sehr weit links vom Zielbereich im dunkelblauen *Notfallbereich* befindet, liegt eine Hypoxämie vor: Der Sauerstoff-Wert wird sofort auf 100 % erhöht. Der Pfeil nach oben über der Übersicht zeigt an, dass die Behandlungsintensität gerade erhöht wird. Da sich das Patientensymbol unterhalb des Zielbereichs befindet, wird ein Alarm mit hoher Priorität ausgegeben. Der Parameter wird in der entsprechenden Farbe angezeigt.

1.5.5 Informationen zur Oxygenierungsgrafik

Die Oxygenierungsgrafik zeigt eine vereinfachte Darstellung derselben Daten wie die Oxygenierungsübersicht „SpO2/PEEP“

und enthält außerdem die oberen und unteren Alarmgrenzwerte für SpO2. Wenn ein Masimo SET-SpO2-Sensor angeschlossen ist, zeigt die Grafik außerdem den gemessenen Perfusionsindex (PI).

Abbildung 1-23. Oxygenierungsgrafik



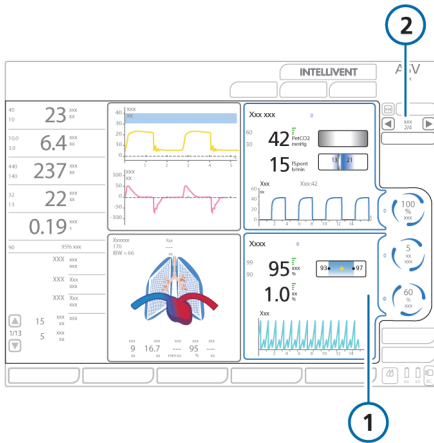
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Zielbereich mit Ober- und Untergrenze | 5 | Oberer und unterer SpO2-Alarmgrenzwert |
| 2 | Gelbes Kreuz als Patientensymbol mit aktuellem Patientenwert | 6 | Titel der Grafik: Oxygenierung |
| 3 | Aktueller SpO2-Wert und Qualitätsindex | 7 | Wenn PEEP oder Sauerstoff steigt (^) oder sinkt (v), wird das entsprechende Zeichen angezeigt. Wenn die Pfeile gleich groß sind, liegt SpO2 im Zielbereich. |
| 4 | Aktueller PI-Wert (nur bei einem Masimo-SpO2-Sensor) | | |



Die blauen Pfeile dienen nur zur Erläuterung; sie erscheinen nicht auf dem Bildschirm. Pfeil nach oben: Bereich für die Erhöhung der Behandlungsintensität. Pfeil nach unten: Bereich für die Verringerung der Behandlungsintensität.

Die Oxygenierungsgrafik wird während der aktiven Beatmung in den Ansichten 1 und 4 des Hauptbildschirms angezeigt.

Abbildung 1-24. Oxygenierungsgrafik bei aktiver Beatmung



- 1 Oxygenierungsgrafik
- 2 Pfeile zum Ansichtswechsel, Nummer der aktuellen Ansicht

1.5.6 Informationen zu Plethysmogramm und Kapnogramm

Ein CO₂-Kapnogramm und ein SpO₂-Plethysmogramm werden in den INTELLiVENT-ASV-Standardansichten angezeigt. Sie können diese Diagramme auch als einzelne Kurven anzeigen, wie andere Kurven des Hauptbildschirms auch.

Die angezeigte Zeitskala ist für andere Kurven identisch. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Informationen zum Kapnogramm

Ein Kapnogramm ist eine Kurve, die die CO₂-Werte während eines Atemzyklus darstellt.

Während der aktiven Beatmung mit INTELLiVENT-ASV wird das Kapnogramm gemeinsam mit der Oxygenierungsgrafik sowie dem Fenster „SBT-Historie“ angezeigt. Wie Sie auswählen, dass das Kapnogramm als Kurve im Hauptbildschirm des Beatmungsgeräts angezeigt wird, entnehmen Sie dem *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät.

Informationen zum Plethysmogramm

Ein Plethysmogramm ist eine Kurve, die das pulsierende Blutvolumen darstellt. Sie wird durch das Pulsoximeter erstellt.

Während der aktiven Beatmung mit INTELLiVENT-ASV wird das Plethysmogramm gemeinsam mit der Oxygenierungsgrafik sowie dem Fenster „SBT-Historie“ angezeigt. Wie Sie auswählen, dass das Plethysmogramm im Hauptbildschirm des Beatmungsgeräts angezeigt wird, entnehmen Sie der *Gebrauchsanweisung für Pulsoximetrie*.

1.5.7 Informationen zu den Anleitungen

Die Anleitungen zur Beatmung und Oxygenierung beschreiben alle Aktionen des Beatmungs- und Oxygenierungsmanagements im automatischen Modus. Sie sind während der aktiven Beatmung in Ansicht 3 verfügbar.

Während der manuellen Steuerung der Beatmung werden hier Informationen und Beschreibungen angezeigt, wie der automatische Controller reagieren würde, wenn er aktiviert wäre.

1.5.8 Informationen zu Trends

Zusätzlich zu den Trenddaten für die überwachten Parameter können Sie mit INTELLiVENT-ASV auch Trends für die Aktionen der Beatmungs- und Oxygenierungskontroller anzeigen. Hierfür stehen die gleichen Zeiträume zur Verfügung wie für andere Parameter. Es sind also Trends über 1, 3, 12, 24 oder 96 Stunden möglich.

Jeder Parameter wird in einer anderen Farbe gemäß der Grafiklegende angezeigt.

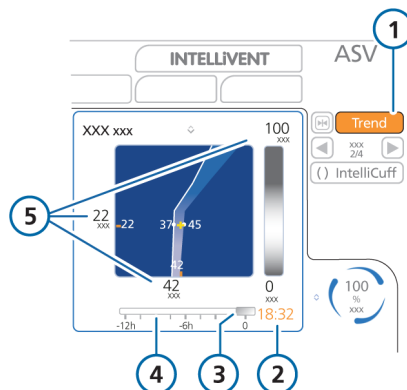
Trenddaten sind in zwei Formen verfügbar:

- direkt unter den Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten, mit der Schaltfläche **Trend** im Hauptbildschirm
- durch Auswahl des Trendgrafikfensters und Auswahl der Option Ventilationskombi oder Oxygenierungskombi

Trends in den Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten

Sie können das automatische Management von %MinVol und PEEP/Sauerstoff im zeitlichen Verlauf direkt in den Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten in Ansicht 2 prüfen.

Abbildung 1-25. Prüfen von Beatmungs- bzw. Oxygenierungstrends in den Übersichten



- | | |
|--|---|
| 1 Schaltfläche „Trend“ aktiv | 4 Zeitleiste |
| 2 Uhrzeit für den in der Zeitleiste ausgewählten Zeitpunkt | 5 Parameterwerte für den in der Zeitleiste ausgewählten Zeitpunkt |
| 3 Cursor | |

So prüfen Sie Trends im Übersichtsfenster:

1. Während der aktiven Beatmung zeigen Sie die Beatmungs- und Oxygenierungsübersichten in Ansicht 2 an.
2. Berühren Sie die Schaltfläche **Trend** über den automatischen Kontrollern. Unter jeder Übersicht erscheint eine Trendzeitleiste.
3. Verwenden Sie den Einstellknopf, um einen Bildlauf durch die Zeitleiste durchzuführen.
Die Bildlaufgeschwindigkeit ist für beide Trends identisch. Die Werte in der Übersicht ändern sich entsprechend dem ausgewählten Zeitpunkt.
4. Um die Trendanzeige zu schließen, berühren Sie die Schaltfläche **Trend** erneut.

So wählen Sie Kombinationstrends für die Beatmung und/oder Oxygenierung aus:

1. Berühren Sie den Bereich des Hauptbildschirms, in dem Sie die Trends anzeigen möchten.
Die Liste für die Grafikauswahl wird angezeigt. Detaillierte Informationen zum Anzeigen einer Trendgrafik finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.
2. Wählen Sie in der Liste **Trend** aus.
Die Trendauswahlliste erscheint und Sie werden aufgefordert, den Trend auszuwählen, der oben angezeigt werden soll.

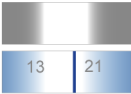
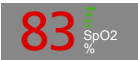
3. Führen Sie mit dem Einstellknopf einen Bildlauf durch die Liste durch und wählen Sie den gewünschten Eintrag aus. Drücken Sie danach den Einstellknopf, um die Auswahl zu übernehmen.
Sie werden aufgefordert, den Trend auszuwählen, der unten angezeigt werden soll.
4. Wiederholen Sie den vorherigen Schritt, um den gewünschten Trend auszuwählen.

Die ausgewählten Trends werden angezeigt.

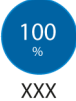
1.5.9 INTELLiVENT-ASV-Symbole

Die folgende Tabelle erläutert wichtige Symbole und Parameter im Modus INTELLiVENT-ASV.

Tabelle 1-11. Symbole und Parameter im Modus INTELLiVENT-ASV

Symbol	Farbe	Beschreibung
	Weiß	Auswahl der Ansicht. Während der aktiven Beatmung sind vier Ansichten verfügbar; mit den Navigations-schaltflächen wechseln Sie wie in Abschnitt 1.5.1 beschrieben zwischen diesen Ansichten.
	Gelb	Patientensymbol. Zeigt den aktuellen Patienten-zustand in der Grafik an.
	Grau (4 Balken), rot (1 Balken), orange (2 Balken)	Qualitätsindex bei ungenügender Signalqua-lität. Die Sensorwerte sind nicht brauchbar oder der Sensor ist nicht aktiviert bzw. ange-schlossen. Ist dies der Fall, wird der betreffende Controller eingefroren und ein Alarm weist darauf hin, dass das automatische Management AUS ist.
	Grün (3 oder 4 Balken)	Qualitätsindex bei stabiler Signalqualität. Die Daten des Sensors sind sehr stabil und zuver-lässig.
	Weiß	Vom Sensor gemessener PetCO2-Wert und Qualitätsindex.
	Die PetCO2-Grafik ist ausgegraut; die fSpont-Grafik ist aktiv.	Wenn die PetCO2-Grafik ausgegraut ist, atmet der Patient spontan. Die fSpont-Grafik ist aktiv. Wenn die fSpont-Grafik ausgegraut ist, erfüllt der Patient die Kriterien für einen passiven Patienten. Die PetCO2-Grafik darüber ist aktiv.
	Weiß	Der gemessene fSpont-Wert wird angezeigt, wenn der Flow-Sensor spontane Atmung fest-stellt und als physiologische Eingangsgröße verwendet.
	Rot	Kritischer SpO2-Wert. Der SpO2-Wert liegt unter dem eingestellten unteren Alarmgrenz-wert.
	Weiß	Striche bedeuten, dass kein Sensorwert erkannt wird.

Symbol	Farbe	Beschreibung
	Weiß	Pfeil für eine Erhöhung, neben dem Namen der Grafik und links von den automatischen Kontrollern. Zeigt an, dass die Behandlungsintensität erhöht werden muss.
	Weiß	Pfeil für eine Verringerung, neben dem Namen der Grafik und links von den automatischen Kontrollern. Zeigt an, dass die Behandlungsintensität verringert werden muss.
	Grau	Der Wert ist stabil und liegt im zulässigen Bereich. Wird neben dem Namen der Grafik und links von den automatischen Kontrollern angezeigt.
	Weiß	Zeit bis zur Erhöhung. Zählt die Zeit bis zur nächsten Erhöhung des Parameters herunter.
	Weiß	Zeit bis zur Verringerung. Zählt die Zeit bis zur nächsten Verringerung des Parameters herunter.
	Weiß	Recruitmentsymbol. Zeigt an, dass nach der nächsten PEEP-Erhöhung ein Recruitmentmanöver durchgeführt wird. Zählt die Zeit bis zum Manöver herunter.
	Blau	Die Trendanzeige ist nicht aktiv.
	Orange	Die Trendanzeige ist aktiv.
	Weiß	Recruitment wird durchgeführt. Die Meldung und der Countdown-Timer mit der Dauer des Manövers werden angezeigt. Befindet sich in der Nähe des PEEP-Kontrollers.

Symbol	Farbe	Beschreibung
	Farbig gefüllter blauer Kreis	Manuelles Management. Zeigt an, dass der Bediener den Parameter steuern muss.
	Blauer Kreis, der im Uhrzeigersinn rotiert	Automatisches Management. Zeigt an, dass INTELLiVENT-ASV das Management des Patienten übernommen hat und die Behandlungsinintensität erhöht wurde (Kometen bewegen sich im Uhrzeigersinn). Eine schnellere Drehung zeigt an, dass gerade Änderungen durchgeführt werden oder kürzlich durchgeführt wurden.
	Blauer Kreis, der gegen den Uhrzeigersinn rotiert	Automatisches Management. Zeigt an, dass INTELLiVENT-ASV das Management des Patienten übernommen hat und die Behandlungsinintensität verringert wurde (Kometen bewegen sich gegen den Uhrzeigersinn). Eine schnellere Drehung zeigt an, dass gerade Änderungen durchgeführt werden oder kürzlich durchgeführt wurden.
	Roter Kreis	Kein automatisches Management, der Controller wurde eingefroren. Eventuell fehlt ein Sensorwert.
	Grüner Kreis	Die Anreicherung mit Sauerstoff läuft. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im <i>Bedienungshandbuch</i> zu Ihrem Beatmungsgerät.

1.6 Fehlerbehebung bei Alarmen

**VORSICHT**

Sie können akustische Alarme für „CO2“ und „SpO2“ 2 Minuten lang unterdrücken, indem Sie die Taste Audio anhalten drücken.

HINWEIS

Wenn sich das Beatmungsgerät im Standby-Modus befindet, werden alle Alarme für SpO2 unterdrückt.

Die folgende Tabelle erläutert, wie Sie bei Alarmen im Modus INTELLiVENT-ASV vorgehen.

Informationen zum Arbeiten mit Alarmen, einschließlich der Vorgehensweise zum Zurücksetzen, finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät und in der SpO2-bezogenen Dokumentation.

Beachten Sie für die folgenden Arten von Alarmen die aufgeführte Dokumentation:

- Informationen zu *Alarmen zu „Quick Wean“/ISBTs* finden Sie in Abschnitt 2.8.
- Informationen zu *SpO2-bezogenen Alarmen* finden Sie in der *Gebrauchsanweisung für Pulsoximetrie*.
- Informationen zu *PetCO2-bezogenen Alarmen* finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Tabelle 1-12. Alarme, Priorität und Maßnahmen zur Abhilfe im Modus INTELLiVENT-ASV

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
Prüfe INTELLiVENT PEEP Grenzwert <i>Niedrige Priorität.</i> Nur Nihon Kohden (HLI-bezogen).	Alle folgenden Kriterien sind erfüllt: • Der PEEP-Kontroller wird automatisch gesteuert. • Der HLI ist aktiviert und der Wert ist $\leq 10\%$. • Der untere PEEP-Grenzwert ist auf > 10 mbar eingestellt. • V_t ist ≤ 6 ml/kg des IBW oder • $(P_{peak} - PEEP) \leq 10$ mbar So beheben Sie das Problem: • Prüfen Sie den hämodynamischen Zustand des Patienten. • Deaktivieren Sie den HLI, um den Alarm zurückzusetzen.

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
FiO2-Einst. 100% da SPO2 niedrig <i>Mittlere Priorität.</i>	Der Oxygenierungskontroller hat Sauerstoff auf 100 % gesetzt, da die SpO2-Sättigung niedrig ist. SpO2 befindet sich im Notfallbereich. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Öffnen und schließen Sie den Pufferspeicher für aktuelle Alarme, um den Alarm zurückzusetzen (auch wenn die Alarmsituation sich ändert).
HLI hoch <i>Mittlere Priorität.</i>	Der gemessene Wert für den HLI liegt über dem eingestellten Grenzwert. So beheben Sie das Problem: • Prüfen Sie den hämodynamischen Zustand des Patienten. • Passen Sie bei Bedarf die Alarmgrenzwerte an.
Kein Hämodynamikstatus verfügbar <i>Mittlere Priorität.</i> Nur Nihon Kohden (HLI-bezogen).	Alle folgenden Bedingungen sind erfüllt: • Der HLI-Wert war über einen längeren Zeitraum ungültig. • SpO2 ist aktiviert. • Das PEEP-Management erfolgt automatisch. • Der HLI-Wert wird vom Kontroller verwendet. • Der Patient ist passiv. So beheben Sie das Problem: Kontrollieren Sie die Stellen, an der der SpO2-Sensor am Patienten angelegt ist.
FiO2-Oszillation <i>Mittlere Priorität.</i>	Es gab starke Schwankungen beim Sauerstoff-Wert in einem kurzen Zeitraum. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Setzen Sie Sauerstoff auf Manuell.
PEEP-Oszillation <i>Mittlere Priorität.</i>	Es gab starke Schwankungen beim PEEP-Wert in einem kurzen Zeitraum. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Setzen Sie PEEP auf Manuell.

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
%MV-Oszillation <i>Mittlere Priorität.</i>	Es gab starke Schwankungen beim %MinVol-Wert in einem kurzen Zeitraum. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Setzen Sie %MinVol auf Manuell.
Oxygenierungsanpassung AUS <i>Erst niedrige, dann mittlere Priorität.</i>	Aufgrund eines unzureichenden oder nicht vorhandenen SpO2-Signals wurde der Oxygenierungskontroller eingefroren. Wenn der Alarmzustand nicht innerhalb von 30 Sekunden behoben wird, wechselt der Alarm zu mittlerer Priorität. So beheben Sie das Problem: • Überprüfen Sie die Anschlüsse des Pulsoximeters. • Setzen Sie PEEP und/oder Sauerstoff auf Manuell.
Grenzwert für Oxygenierungskontroller erreicht <i>Niedrige Priorität.</i>	PEEP und/oder Sauerstoff hat den festgelegten Grenzwert erreicht und kann nicht erhöht werden. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Überprüfen Sie die eingestellten Grenzwerte. • Setzen Sie PEEP und/oder Sauerstoff auf Manuell.
Sauerstoff-Alarmgrenzwert überschritten <i>Mittlere Priorität.</i>	Der Wert für Sauerstoff überschreitet den für den Alarm O2-Meldung festgelegten Grenzwert (Fenster „Alarme“). So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Öffnen und schließen Sie den Pufferspeicher für aktuelle Alarme, um den Alarm zurückzusetzen (auch wenn die Alarmsituation sich ändert).

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
Keine Sauerstoffzufuhr <i>Hohe Priorität.</i>	Der Flow der Sauerstoffquelle ist geringer als erwartet. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Überprüfen Sie die Sauerstoffversorgung und tauschen Sie die Quelle bei Bedarf aus. • Überprüfen Sie die Sauerstoffversorgung auf Leckagen. • Wechseln Sie zu einer anderen Form der Beatmung, bis das Problem behoben ist.
Recruitment wird durchgeführt <i>Niedrige Priorität.</i>	Benachrichtigung über ein laufendes Recruitmentmanöver. So beheben Sie das Problem: Kontrollieren Sie den Patientenzustand.
Ventilationsanpassung AUS <i>Erst niedrige, dann mittlere Priorität.</i>	Der Beatmungskontroller wird eingefroren, wenn einer der folgenden Zustände mehr als 30 Sekunden lang vorliegt: • Unzureichendes oder nicht vorhandenes CO₂-Signal • fSpont > 60 AZ/min (Erwachsene) • fSpont > 100 AZ/min (Pädiatrie) So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Überprüfen Sie die CO₂-Anschlüsse. • Setzen Sie %MinVol auf Manuell.
Grenzwert für Beatmungskontroller erreicht <i>Niedrige Priorität.</i>	%MinVol hat den festgelegten Grenzwert (200 %) erreicht und kann nicht weiter erhöht werden. So beheben Sie das Problem: • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Setzen Sie %MinVol auf Manuell.

1.7 Management des Minuten- volumens (%MinVol)

WARNUNG

Überprüfen Sie die CO₂-Adapter und -Sensoren regelmäßig. Patientensekrete bzw. Kondensation in Atemwegsadaptern können den PetCO₂-Messwert verfälschen.

VORSICHT

Verwenden Sie den Nebenstrom-CO₂-Sensor NICHT zusammen mit dem automatischen Management von %MinVol.

Für das Management der Beatmung (%MinVol) gibt es zwei Modi: „Automatisch“ und „Manuell“.

Automatisches Management des Minuten- volumens

Beim automatischen Management legt der Beatmungskontroller von INTELLIVENT-ASV das Minutenvolumen (%MinVol) anhand der folgenden Daten fest:

- Der Kontroller steuert das Ziel-Minutenvolumen anhand verschiedener Eingangsdaten, je nachdem, ob der Patient passiv oder aktiv ist.
 - **Passiver Patient.** Der Kontroller verwendet den Messwert für den endtidalen CO₂-Partialdruck PetCO₂, wie in Abschnitt 1.7.1 beschrieben.
 - **Aktiver Patient.** Der Kontroller verwendet die Differenz zwischen der Ziel- und Ist-Atemfrequenz, wie in Abschnitt 1.7.2 beschrieben.

Wie der automatische Kontroller den Übergang zwischen spontaner Atmung und passiver Aktivität steuert, erfahren Sie in Abschnitt 1.7.3.

- Alle ASV-Sicherheitsgrenzwerte sind aktiv, um Apnoe, Volu- oder Barotrauma, Auto-PEEP und Totraumbeatmung zu verhindern. Das beinhaltet auch die Begrenzung des Tidalvolumens (Vt) auf das 1,5-Fache des oberen Alarmgrenzwerts für Vt.
- Der eingestellte PetCO₂-Zielwert hängt von folgenden Faktoren ab:
 - der Behandlungsintensität für den Patienten (max. Inspirationsdruck),
 - dem vom Bediener eingestellten Patientenzustand (Abschnitt 1.4.11.1),
 - dem vom Bediener eingestellten Wert für die Anpassung des PetCO₂-Zielbereichs (Abschnitt 1.4.11.3),
 - ob „Quick Wean“ aktiviert ist (Abschnitt 2.2).
- Die zulässige spontane Atemfrequenz wird anhand der Informationen in Tabelle 1-15 berechnet.

Die %MinVol-Grenzwerte, die beim automatischen Management des Minutenvolumens gelten, finden Sie in Tabelle 1-13.

Sobald der obere Grenzwert für das automatische Management von %MinVol erreicht ist, wird die Meldung **Grenzwert für Beatmungskontroller erreicht** ausgegeben.

Tabelle 1-13. %MinVol-Grenzwerte für das automatische Management des Minutenvolumens

Minimaler %MinVol-Wert	
PetCO ₂ -Wert verfügbar	70
PetCO ₂ -Wert nicht verfügbar	100 (automatische Steuerung ausgesetzt)
Maximaler %MinVol-Wert	
PetCO ₂ -Wert verfügbar	200
PetCO ₂ -Wert nicht verfügbar	200 (automatische Steuerung ausgesetzt)

Manuelles Management des Minutenvolumens

Im manuellen Modus halten Sie die CO₂-Eliminierung durch die Anpassung von %MinVol im Zielbereich. Als Grundlage dienen die gemessenen PetCO₂-Werte und die klinische Praxis.

1.7.1 Management von %MinVol, passiver Patient

Wenn der Patient passiv ist, passt das Beatmungsgerät das Ziel-Minutenvolumen anhand des PetCO₂-Werts des Patienten an.

Der endtidale CO₂-Partialdruck (PetCO₂), der bei angeschlossenem CO₂-Sensor verfügbar ist, ist der maximale Partialdruck des während eines Atemhubs ausgeatmeten CO₂ (kurz vor dem Einatmen). Das repräsentiert den letzten Luftanteil, der am Gasaustausch im Alveolarbereich beteiligt war, und ist im Allgemeinen ein zuverlässiger Index für den CO₂-Partialdruck im arteriellen Blut.

Unter normalen Bedingungen ist der PaCO₂-Wert etwa 3 bis 5 mmHg höher als der PetCO₂-Wert – die Differenz zwischen den beiden Werten wird als *PaCO₂-PetCO₂-Gradient* bezeichnet. Unter speziellen klinischen Bedingungen (einschließlich eines schlecht angepassten Beatmungs-Perfusions-Verhältnisses, z. B. bei einem Shunt) kann der PaCO₂-PetCO₂-Gradient ansteigen. In diesem Fall müssen die Beatmungszielwerte (mithilfe des Parameters **Target Shift**) angepasst werden. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.3.

Um eine möglichst genaue Annäherung an den PaCO₂-Wert zu erhalten, wird der zweithöchste PetCO₂-Wert von 8 Atemhüben verwendet.

Der PetCO₂-Zielwert hängt von folgenden Faktoren ab:

- dem vom Bediener eingestellten Patientenzustand (Abschnitt 1.4.11.1),
- dem vom Bediener eingestellten Wert für die Anpassung des PetCO₂-Zielbereichs (Abschnitt 1.4.11.3),
- der aktuellen Intensität der Unterstützung durch das Beatmungsgerät (Ppeak).

%MinVol wird innerhalb dieser Bereiche und anhand der PetCO₂-Reaktion des Patienten angepasst, wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

Tabelle 1-14. Automatisches Management von %MinVol, passiver Patient

Bedingung	Änderung von „%MinVol“
PetCO ₂ überschreitet den höchsten akzeptablen Wert.	%MinVol wird erhöht.
PetCO ₂ unterschreitet den niedrigsten akzeptablen Wert.	%MinVol wird verringert.
PetCO ₂ liegt im Zielbereich.	%MinVol ändert sich geringfügig.
PetCO ₂ -Messung ist ungültig oder über mindestens 30 Sekunden unzuverlässig.	Der Parameter %MinVol wird eingefroren. Der Alarm Ventilationsanpassung AUS wird ausgegeben.

1.7.2 Management von %MinVol, aktiver Patient

Wenn der Patient aktiv ist und die Atemhübe spontan auslöst, passt das Beatmungsgerät das Ziel-Minutenvolumen anhand der spontanen Atemfrequenz des Patienten an.

Der akzeptable Bereich für die Frequenz der Spontanatmung wird folgendermaßen ermittelt:

Tabelle 1-15. Berechnung der Frequenz der Spontanatmung¹⁹

Unterer Grenzwert des Bereichs	ASV-Zielfrequenz + 2 Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist: ASV-Zielfrequenz + 3
Oberer Grenzwert des Bereichs	ASV-Zielfrequenz + d d = %MinVol * k wobei k = 0,1 „Quick Wean“ ist deaktiviert. k = 0,15 „Quick Wean“ ist aktiviert.

Während der Patient aktiv atmet, wird die spontane Atemfrequenz des Patienten vom Flow-Sensor erkannt. Der PetCO₂-Wert wird nur zur zusätzlichen Sicherheit im Hintergrund verwendet, um überhöhte Werte zu verhindern.

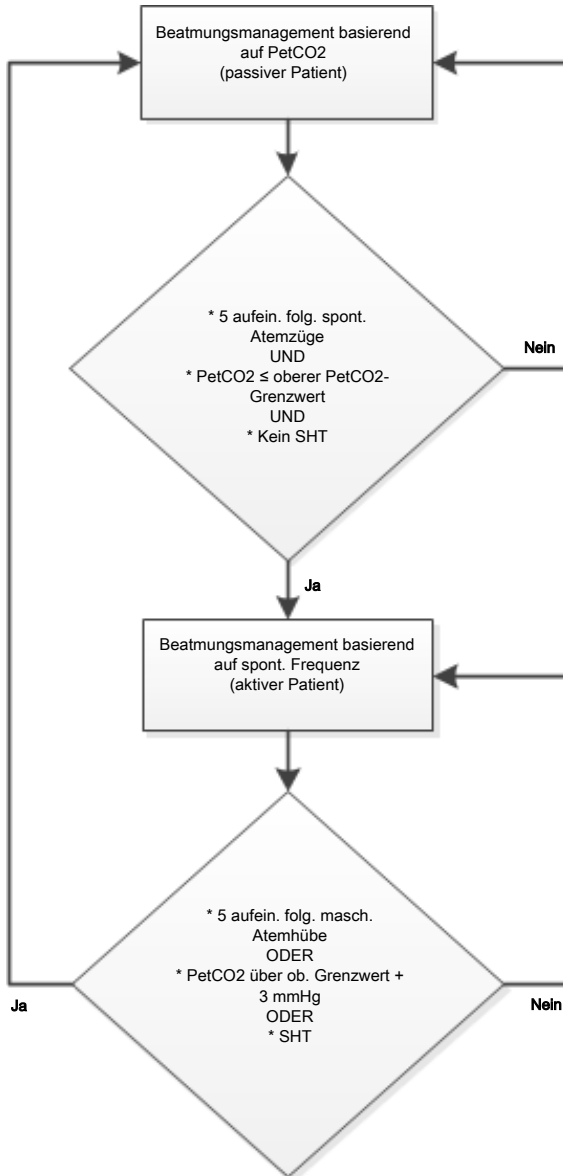
Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Bedingungen gelten für das automatische Management von %MinVol bei aktiven Patienten und beziehen sich auf den Übergangsprozess in Abschnitt 1.7.3.

¹⁹ Informationen zur ASV-Zielfrequenz finden Sie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät.

Tabelle 1-16. Automatisches Management von %MinVol, aktiver Patient

Bedingung	Änderung von „%MinVol“
- Der Patient erfüllt die <i>Bedingungen für den aktiven Zustand</i> in Abschnitt 1.7.3 und - die Frequenz des Patienten liegt über dem oberen Grenzwert für die akzeptable Frequenz der Spontanatmung (Gefahr der Patientenermüdung).	%MinVol wird erhöht.
- Der Patient erfüllt die <i>Bedingungen für den aktiven Zustand</i> in Abschnitt 1.7.3 und - die Frequenz des Patienten liegt unter dem unteren Grenzwert für die akzeptable Frequenz der Spontanatmung.	%MinVol wird verringert.
- Der Patient erfüllt Regel 1 in Abschnitt 1.7.3 und - der Frequenz-Wert des Patienten liegt im Zielbereich.	Keine Änderung von %MinVol. Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, finden Sie weitere Informationen in Abschnitt 2.4.1.
Der PetCO ₂ -Wert des Patienten ist mehr als 30 Sekunden lang ungültig.	Der Parameter %MinVol wird eingefroren. Der Alarm Ventilationsanpassung AUS wird ausgegeben.
Die spontane Atemfrequenz des Patienten ist länger als 30 Sekunden ungültig (Erwachsene > 60 AZ/min, Pädiatrie > 100 AZ/min).	Der Parameter %MinVol wird eingefroren. Der Alarm Ventilationsanpassung AUS wird ausgegeben.

1.7.3 So wechselt der Beatmungskontrollierer zwischen dem aktiven und passiven Patientenzustand



Passiver Patient

Bei einem passiven Patienten beginnt der Kontroller mit der von **PetCO₂** abhängigen Anpassung von **%MinVol**, sobald **EINE** der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Es gab fünf aufeinander folgende maschinelle Atemhübe *oder*
- der **PetCO₂**-Wert überschreitet den oberen Grenzwert um mindestens 3 mmHg *oder*
- **SHT** ist als Patientenzustand ausgewählt.

In diesem Fall wird **%MinVol** anhand des **PetCO₂**-Eingangswerts angepasst.

Wenn kein zuverlässiger **PetCO₂**-Messwert verfügbar ist (Tabelle 1-18), setzt der Beatmungskontroller das automatische Management aus und der Parameter **%MinVol** wird eingefroren. Der Alarm **Ventilationsanpassung AUS** wird ausgegeben.

Aktiver Patient

Bei einem aktiven Patienten beginnt der Beatmungskontroller mit der von der **Frequenz** abhängigen Anpassung von **%MinVol**, wenn **ALLE** folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Es gab fünf aufeinander folgende patientengetriggerte Atemhübe *und*
- der **PetCO₂**-Grenzwert liegt unter dem oberen Grenzwert *und*
- es wurde **NICHT SHT** als Patientenzustand ausgewählt.

Der Kontroller überprüft fortlaufend die nachfolgend beschriebenen Bedingungen für passive Patienten, da die **Frequenz** ein Eingangskriterium ist.

Wenn die Bedingungen für passive Patienten nicht zutreffen, passt der Kontroller **%MinVol** weiter anhand der spontanen Atemfrequenz des Patienten an.

Wenn die spontane Atemfrequenz des Patienten länger als 30 Sekunden ungültig²⁰ ist, setzt der Beatmungskontroller das automatische Management aus und der Parameter **%MinVol** wird eingefroren. Der Alarm **Ventilationsanpassung AUS** wird ausgegeben.

Wenn kein zuverlässiger **PetCO₂**-Messwert verfügbar ist (Tabelle 1-18), setzt der Beatmungskontroller das automatische Management aus und der Parameter **%MinVol** wird eingefroren. Der Alarm **Ventilationsanpassung AUS** wird ausgegeben.

²⁰ **fSpont** > 60 AZ/min (Erwachsene) oder **fSpont** > 100 AZ/min (Pädiatrie)

1.7.4 Wichtige Hinweise zum Beatmungsmanagement

Wenn Sie eine Beatmung im Modus INTELLiVENT-ASV durchführen, achten Sie besonders auf die wichtigen Hinweise in den folgenden Abschnitten:

Tabelle 1-17. Wichtige Hinweise zum Beatmungsmanagement

Informationen zu ...	Siehe ...
Signalqualität und Beatmung	Abschnitt 1.7.4.1
Aktionen, durch die das automatische Beatmungsmanagement vorübergehend ausgesetzt wird	Abschnitt 1.7.4.2
PetCO ₂ -Wert ist nicht verfügbar	Abschnitt 1.7.4.3
Diskonnektion oder Flow-Sensor-Fehler nach maximal 5 Minuten behoben	Abschnitt 1.7.4.4
Diskonnektion oder Flow-Sensor-Fehler nach mehr als 5 Minuten behoben	Abschnitt 1.7.4.5
Rückkehr zur aktiven Beatmung aus dem Standby-Modus	Abschnitt 1.7.4.6

1.7.4.1 Signalqualität und Beatmungsmanagement

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Abläufe im Modus INTELLiVENT-ASV in Abhängigkeit von der Qualität des PetCO₂-Signals.

Tabelle 1-18. PetCO₂-Signalqualität und automatisches Beatmungsmanagement

Zuverlässigkeit des Signals und Qualitätsindex	Bedingungen
PetCO₂-Signal länger als 30 Sekunden nicht verfügbar oder von schlechter Qualität Graue (oder blaue) oder rote Balken 	- Parameter %MinVol wird eingefroren und als farbig gefüllter roter Kreis dargestellt. - Der Alarm Ventilationsanpassung AUS wird ausgegeben. - Die Anpassung des Minutenvolumens funktioniert wie im Modus ASV: konstantes Minutenvolumen, das der letzten gültigen automatischen %MinVol-Einstellung entspricht. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im <i>Bedienungsbandbuch</i> zu Ihrem Beatmungsgerät.
PetCO₂-Signal verfügbar und zuverlässig Grüne Balken 	- Der Parameter %MinVol ist ein rotierender blauer Kreis. - Der Alarm wird zurückgesetzt. - Das automatische Beatmungsmanagement wird wieder aufgenommen.

1.7.4.2 Aktionen, durch die das automatische Beatmungsmanagement vorübergehend ausgesetzt wird

Das automatische Beatmungsmanagement wird während folgender Aktionen ausgesetzt:

- Diskonnektion
- Flow-Sensor-Kalibration
- Dichtheitstest
- Absaugen
- P/V Tool-Manöver
- Inspiratorisches/expiratorisches Hold-Manöver
- Autom. Recruitment

In einigen Fällen wird der Controller weiterhin als rotierender blauer Kreis angezeigt, und wenn die Aktion abgeschlossen ist, wird das automatische Management mit der zuletzt verwendeten Einstellung wieder aufgenommen.

Die Beatmung wird mit der letzten Einstellung für %MinVol fortgesetzt, bevor das automatische Management angehalten wurde.

1.7.4.3 PetCO₂-Wert ist nicht verfügbar

Sobald die PetCO₂-Messung nicht verfügbar oder unzuverlässig ist, erfolgt die Anpassung des Minutenvolumens wie im ASV-Modus mithilfe der Einstellung %MinVol zu dem Zeitpunkt, an dem das PetCO₂-Signal ungültig wurde.

Beachten Sie, dass %MinVol auf 100 % eingestellt wird, wenn die letzte Einstellung für %MinVol < 100 % lag.

- Die Anzeigefarbe des Beatmungskontrollers wechselt von Blau zu Rot.
- Der Alarm **Ventilationsanpassung AUS** wird ausgegeben. Das Beatmungsgerät verabreicht ein konstantes Minutenvolumen.

Wenn der PetCO₂-Wert wieder verfügbar ist, wird der Alarm gelöscht und die Minutenvolumenanpassung wechselt wieder in den vollautomatischen Modus.

- Der Controller wechselt wieder von einem roten Kreis zu einem rotierenden blauen Kreis.
- %MinVol wird automatisch angepasst.

1.7.4.4 Diskonnektion oder Flow-Sensor-Fehler nach maximal 5 Minuten behoben

Wenn eine Diskonnektion oder ein Flow-Sensor-Fehler nach maximal 5 Minuten behoben wird:

- Die Anpassung des %MinVol-Managements setzt 10 Atemhübe lang aus.
- Die ASV-Anpassung (P_{insp} und ASV-Zielfrequenz) setzt nach der Wiederherstellung der Verbindung 4 Atemhübe lang aus.
- Wenn die Anpassung sich in ihrer Initialisierungsphase befindet, hält diese Phase während wenigstens 3 weiteren Atemhüben an.

Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

1.7.4.5 Diskonnektion oder Flow-Sensor-Fehler nach mehr als 5 Minuten behoben

Wenn eine Diskonnektion oder ein Flow-Sensor-Fehler nach mehr als 5 Minuten behoben wird:

- Die Anpassung durch den Beatmungskontroller setzt 2 Minuten lang aus.
- Die ASV-Anpassung wird erneut initialisiert. Wenn die Anpassung sich in ihrer Initialisierungsphase befindet, hält diese Phase während wenigstens 3 weiteren Atemhüben an.

1.7.4.6 Starten der aktiven Beatmung aus dem Standby-Modus

Nach dem Start der Beatmung mit Auswahl eines neuen Patienten und Aktivierung von INTELLiVENT-ASV wird die %MinVol-Anpassung mit den Standardeinstellungen initialisiert.

Wenn **Letzt. Patient** ausgewählt wurde, übernimmt das System nicht nur die %MinVol-Werte vom letzten Patienten, sondern auch die Patienteneinstellungen.

Wenn der PetCO₂-Qualitätsindex unter 50 liegt, wechselt der Parameter %MinVol von einem rotierenden blauen Kreis zu einem nicht pulsierenden roten Kreis. Das Beatnungsmanagement startet nicht.

Wenn der PetCO₂-Qualitätsindex über 50 liegt, startet das Beatnungsmanagement im automatischen Modus. Der Parameter %MinVol ist ein rotierender blauer Kreis.

1.8 Management von PEEP und Sauerstoff

Da INTELLiVENT-ASV die Messdaten des SpO₂-Sensors nutzt, machen Sie sich gründlich mit den Sicherheitshinweisen in diesem Handbuch sowie in der *Gebrauchsanweisung für Pulsoximetrie* vertraut.

HINWEIS

- Solange der Parameter **Sauerstoff** auf **Automatisch** eingestellt ist, gelten weiterhin die Regeln zur Notfallerrhöhung des Sauerstoffs.
- Der Oxygenierungskontroller kann **Sauerstoff** nur auf einen Wert zwischen 21 % und 100 % einstellen.
- Wenn der minimale Grenzwert für **Sauerstoff** auf > 21 % festgelegt wird, wird der Grenzwert in den Oxygenierungsübersichten als rote Linie dargestellt.
- Wenn kein SBT durchgeführt wird, arbeitet der PEEP-Kontroller nur bei einem Druck zwischen 5 und 24 mbar.
- Wird der Parameter **PEEP** automatisch gesteuert, gelten die oberen und unteren PEEP-Grenzwerte. In den Oxygenierungsübersichten werden zwei rote Linien angezeigt, die jeweils den oberen bzw. unteren PEEP-Grenzwert darstellen.
- Je nach gewähltem Hersteller kann ein zweiter SpO₂-Sensor mit dem Beatmungsgerät verwendet werden, um die Verfügbarkeit und Genauigkeit der SpO₂-Messung zu erhöhen.

Für das Management der Oxygenierung (PEEP/Sauerstoff) gibt es zwei Modi: „Automatisch“ und „Manuell“.

Automatisches Management der Oxygenierung (PEEP und Sauerstoff)

Das automatische Management von PEEP und Sauerstoff legt die Werte für Sauerstoff und PEEP anhand der folgenden Eingangsgrößen fest, die den für den Patienten erwarteten SpO₂-Bereich angeben:

- gemessene Sauerstoffsättigung (SpO₂),
- vom Bediener eingestellter Patientenzustand (Abschnitt 1.4.11.1),
- vom Bediener eingestellter Wert für die Anpassung des Zielbereichs (Abschnitt 1.4.11.3).

Die Lungenschutzregeln für das Oxygenierungsmanagement, die während des automatischen Managements von PEEP und Sauerstoff gelten, basieren bei einer Erhöhung der Behandlungsintensität auf den ARDSnet-Empfehlungen und bei einer Verringerung auf dem Open-Lung-Konzept. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.8.1.

Manuelles Management der Oxygenierung

Im manuellen Modus halten Sie SpO₂ durch die Anpassung von PEEP und/oder Sauerstoff im Zielbereich. Als Grundlage dienen die gemessenen SpO₂-Werte und die klinische Praxis.

1.8.1 Management von PEEP und Sauerstoff bei allen Patienten

Anhand des SpO₂-Signals vom Pulsoximeter berechnet das System die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und dem Zielwert für SpO₂. Diese Berechnung wird

zusammen mit den Bedienereingaben zur Ermittlung der Behandlungsaktion verwendet.

Das automatische Management von PEEP und Sauerstoff läuft in zwei Schritten ab:

- Die Bedienereingaben und die aktuelle Behandlungsintensität (PEEP) definieren den SpO₂-Zielbereich. Die Bereiche sind je nach Patientenzustand unterschiedlich (Abschnitt 1.4.11.1). Das SpO₂-Signal und der SpO₂-Zielbereich werden zur Ermittlung der Behandlungsaktion (Erhöhung, Verringerung, Beibehaltung von Behandlungswerten) verwendet.
- Abhängig von der vorliegenden Kombination aus PEEP und Sauerstoff in der PEEP-/Sauerstoff-Kurve entscheidet das System, ob PEEP und/oder Sauerstoff erhöht werden.

Das Verhältnis zwischen PEEP und Sauerstoff basiert bei der Erhöhung der Behandlungsintensität auf den ARDSnet-Empfehlungen (Abbildung 1-26, Zielpfad ist der breite Strich) und bei der Verringerung der Behandlungsintensität auf dem Open-Lung-Konzept (Abbildung 1-27, Zielpfad sind die breiten Striche).

Abbildung 1-26. Erhöhung der Oxygenierungsunterstützung, ARDSnet-Empfehlungen

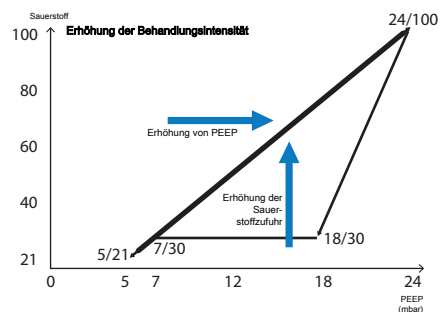
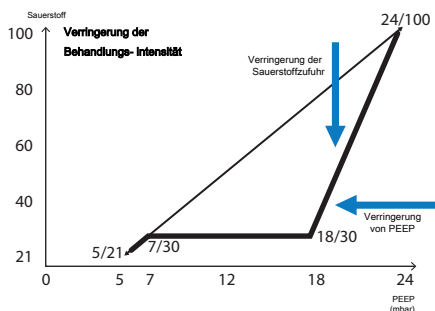


Abbildung 1-27. Verringerung der Oxygenierungsunterstützung, Open-Lung-Konzept



Das Beatmungsgerät passt die Parameter PEEP und Sauerstoff an, die die Oxygenierung des Patienten beeinflussen. Abschnitt 1.8.3 gibt einen Überblick über die Aktionen der Controller abhängig von den SpO₂-Messwerten.

1.8.2 Notfallerrhöhung der Sauerstoffzufuhr

Wenn Sauerstoff auf Automatisch eingestellt ist, tritt ein Sicherheitsmechanismus des Beatmungsgerätes in Kraft, der den SpO₂-Wert des Patienten kontinuierlich überwacht, damit keine gefährliche Desaturation eintritt. Wird ein zu niedriger SpO₂-Wert erkannt, reagiert das Gerät sofort und gibt 100 % Sauerstoff an den Patienten ab.

Diese Sicherheitsfunktion wird aktiviert, wenn der physiologische SpO₂-Wert des Patienten unter den niedrigsten akzeptablen Wert fällt: Dann wird 100 % Sauerstoff abgegeben. Der Alarm FiO₂-Einst. 100% da SPO₂ niedrig wird ausgegeben.

1.8.3 Regeln für das Oxygenierungsmanagement

Der automatische Oxygenierungscontroller passt PEEP und Sauerstoff wie hier beschrieben an.

SpO₂ liegt im Zielbereich (zwischen den Grenzwerten für den Zielbereich) und die Sauerstoffeinstellung liegt über der PEEP-/Sauerstoff-Kurve

Der Controller *verringert die Oxygenierungsunterstützung*, solange alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- SpO₂ bleibt im Zielbereich.
- Sauerstoff wurde das letzte Mal vor mehr als 10 Minuten erhöht.
- Es gibt keine Änderungen beim PEEP-Wert.

SpO₂ ist zu niedrig (unter dem unteren Grenzwert für den SpO₂-Zielbereich)

Der Controller *erhöht die Oxygenierungsunterstützung*.

Position des Patientensymbols in der Übersicht „FiO₂/PEEP“, entsprechend der ARDSnet-Kurve

Über der Kurve	PEEP wird schrittweise zur PEEP-/Sauerstoff-Kurve hin geändert.
Auf der Kurve	PEEP und Sauerstoff werden gleichzeitig schrittweise zur Kurve hin erhöht.
Unter der Kurve	Sauerstoff wird schrittweise zur Kurve hin erhöht.

SpO2 ist kritisch niedrig (im Notfallbereich)

Der Controller *führt eine Notfallerhöhung der Sauerstoffzufuhr durch.*

Der Parameter **Sauerstoff** zeigt den Wert 100 %. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.8.2.

Kein SpO2-Messwert verfügbar

Der Controller *wird eingefroren.*

Die Werte der Parameter **PEEP** und **Sauerstoff** werden eingefroren und die Parameter werden als farbig gefüllte rote Kreise angezeigt. Der Alarm **Oxygenierungsanpassung AUS** wird ausgegeben. Das Oxygenierungsmanagement erfolgt nicht mehr automatisch.

SpO2 ist hoch (über dem Grenzwert für den Zielbereich)

Der Controller *verringert die Oxygenierungsunterstützung.*

Position des Patientensymbols in der Übersicht „FiO2/PEEP“, entsprechend der Open-Lung-Kurve

Über der Kurve	Sauerstoff wird schrittweise zur PEEP-/Sauerstoff-Kurve hin verringert.
Auf der Kurve	Zuerst wird Sauerstoff , dann PEEP zum Kurvenverlauf hin verringert.
Unter der Kurve	PEEP wird automatisch schrittweise zur Kurve hin verringert.

1.8.3.1 So passt der Controller „Sauerstoff“ und „PEEP“ an:

HINWEIS

Wenn ein oberer PEEP-Grenzwert festgelegt wird, sorgt der Controller dafür, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird.

Wenn ein unterer PEEP-Grenzwert und/oder O2-Grenzwert festgelegt wird, sorgt der Controller dafür, dass dieser Grenzwert nicht unterschritten wird.

Die folgende Tabelle beschreibt die Regeln, die der Controller bei der Anpassung der Oxygenierungsparameter anwendet.

Tabelle 1-19. Schritte für die Erhöhung bzw. Verringerung der Sauerstoff- und PEEP-Werte durch den automatischen Oxygenierungskontroller²¹

Oxygenierungsmanagement	Aktion	Voraussetzungen
Schrittweise Erhöhung von Sauerstoff	Erhöhung des aktuellen Sauerstoff-Werts um 10 % alle 30 Sekunden	• Sauerstoff wird automatisch gesteuert • Erhöhung der Unterstützung mit Sauerstoff
Schrittweise Verringerung von Sauerstoff	Verringerung des aktuellen Sauerstoff-Werts um 5 % alle 60 Sekunden	• Sauerstoff wird automatisch gesteuert • Verringerung der Unterstützung mit Sauerstoff
Schrittweise Erhöhung von PEEP	Erhöhung von PEEP um 1 mbar alle 6 Minuten	• PEEP wird automatisch gesteuert • Erhöhung der PEEP-Unterstützung
Schrittweise Verringerung von PEEP	Verringerung von PEEP um 1 mbar alle 6 Minuten	• PEEP wird automatisch gesteuert • Verringerung der PEEP-Unterstützung
Schnelle schrittweise Verringerung von PEEP	Ausnahme: Schnelle Verringerung von PEEP um 1 mbar alle 30 Sekunden	• PEEP wird automatisch gesteuert • PEEP liegt über dem oberen PEEP-Grenzwert (wenn PEEP manuell auf einen Wert über dem Grenzwert eingestellt wurde oder der PEEP-Wert über dem nach dem HLI zulässigen Grenzwert liegt)

²¹ Wenn die Einstellung für die Parameter PEEP und/oder Sauerstoff manuell geändert wird und der Parameter danach wieder auf Automatisch gesetzt wird, gelten diese Regeln weiterhin. Die Zeitintervalle beginnen beim Zeitpunkt der letzten manuellen Änderung.

1.8.4 Wichtige Hinweise zum Oxygenierungsmanagement

Wenn Sie eine Beatmung im Modus INTELLiVENT-ASV durchführen, achten Sie besonders auf die wichtigen Hinweise in den folgenden Abschnitten:

Tabelle 1-20. Wichtige Hinweise zum Oxygenierungsmanagement

Informationen zu ...	Siehe ...
Signalqualität und Oxygenierungsmanagement	Abschnitt 1.8.4.1
Aktionen, durch die das automatische Oxygenierungsmanagement vorübergehend ausgesetzt wird	Abschnitt 1.8.4.2
Benachrichtigung zur Sauerstoffkonzentration	Abschnitt 1.8.4.3
Rückkehr zur aktiven Beatmung aus dem Standby-Modus	Abschnitt 1.8.4.4

1.8.4.1 Signalqualität und Oxygenierung

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Abläufe im Modus INTELLiVENT-ASV in Abhängigkeit von der Qualität des SpO2-Signals.

Verschiedene Alarme zu den Parametern SpO2 und Sauerstoff können ebenfalls dazu führen, dass die Controller eingefroren werden.

Die automatische Notfallerhöhung von Sauerstoff ist inaktiv, wenn der Parameter Sauerstoff manuell gesteuert wird.

Tabelle 1-21. SpO2-Signalqualität und automatisches Oxygenierungsmanagement

Zuverlässigkeit des Signals und Qualitätsindex	Bedingungen
SpO2-Signal länger als 30 Sekunden nicht verfügbar oder von schlechter Qualität Graue (oder blaue), rote oder orangefarbene Balken 	- Die Parameter PEEP und Sauerstoff werden eingefroren und als farbig gefüllte rote Kreise angezeigt. - Der Alarm Oxygenierungsanpassung AUS wird ausgegeben. - Das Beatmungsgerät verwendet dieselben Regeln für die Oxygenierung wie im ASV-Modus. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im <i>Bedienungshandbuch</i> zu Ihrem Beatmungsgerät. - Die automatische Erhöhung des Sauerstoffmanagements im Notfall ist <i>inaktiv</i> (Abschnitt 1.8.2).
SpO2-Signal verfügbar und zuverlässig Grüne Balken 	- Die Parameter PEEP und Sauerstoff werden als rotierende blaue Kreise angezeigt. - Der Alarm wird zurückgesetzt. - Das automatische Oxygenierungsmanagement wird wieder aufgenommen. - Die automatische Erhöhung des Sauerstoffmanagements im Notfall ist <i>aktiv</i> (Abschnitt 1.8.2).

1.8.4.2 Aktionen, durch die das automatische Oxygenierungsmanagement ausgesetzt wird

Das automatische Oxygenierungsmanagement wird während folgender Aktionen ausgesetzt:

- Diskonnektion
- Anreicherung mit Sauerstoff
- Flow-Sensor-Kalibration
- Dichtheitstest
- Absaugen
- Kalibration der Sauerstoffzelle
- Ausfall der Sauerstoffzufuhr
- P/V Tool-Manöver
- Inspiratorisches/expiratorisches Hold-Manöver
- Autom. Recruitment

In einigen Fällen wird der Controller weiterhin als rotierender blauer Kreis angezeigt, und wenn die Aktion abgeschlossen ist, wird das automatische Management mit der zuletzt verwendeten Einstellung wieder aufgenommen.

1.8.4.3 Benachrichtigung zur Sauerstoffkonzentration

Wenn der automatische Oxygenierungskontroller aktiv ist, können Sie einstellen, dass das Beatmungsgerät eine Meldung anzeigt, wenn die **Sauerstoff-Konzentration** einen von Ihnen festgelegten Wert überschreitet. Bei Erreichen dieses Werts wird ein Alarm ausgegeben und die Meldung **Sauerstoff-Alarmgrenzwert überschritten** angezeigt. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.7.

1.8.4.4 Starten der aktiven Beatmung aus dem Standby-Modus

Nach dem Start der Beatmung mit Auswahl eines neuen Patienten und Aktivierung von INTELLiVENT-ASV wird die Anpassung von PEEP und **Sauerstoff** mit den Standardeinstellungen initialisiert.

Wenn **Letzt. Patient** ausgewählt wurde, übernimmt das System nicht nur die PEEP- und **Sauerstoff**-Werte vom letzten Patienten, sondern auch die Patienteneinstellungen.

1.9 Manuelle Steuerung der Beatmung und Oxygenierung

Mit INTELLiVENT-ASV können Sie das Minutenvolumen (%MinVol) sowie die Parameter **Sauerstoff** und/oder **PEEP** automatisch oder manuell steuern.

Wenn diese Parameter manuell gesteuert werden, stellt das Beatmungsgerät in den Beatmungs- und Oxygenierungsanleitungen in Ansicht 3 des Hauptbildschirms Empfehlungen bereit. Die Empfehlungen umfassen Informationen, die auf den aktuellen **PetCO2**- und **SpO2**-Werten sowie der Atemfrequenz des Patienten basieren.

Die Anleitung beschreibt, welche Strategie der automatische Kontroller verwenden würde, um %MinVol, PEEP und **Sauerstoff** innerhalb der Sicherheitsgrenzwerte anzupassen.

In manchen Fällen ist das automatische Management nicht verfügbar, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

1.9.1 Manuelle Steuerung der Beatmung

Wenn %MinVol manuell gesteuert wird, arbeitet das Beatmungsgerät nach denselben Regeln wie im ASV-Modus. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Tabelle 1-22. Bedingungen für die manuelle Steuerung von %MinVol

Bedingungen	Parameter, der MANUELL vom Bediener gesteuert werden muss
Das CO2-Monitoring ist deaktiviert.	%MinVol wurde auf Manuell eingestellt.

Um zur automatischen Steuerung zu wechseln, müssen Sie %MinVol im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ manuell auf **Automatisch** einstellen.

1.9.2 Manuelle Steuerung der Oxygenierung

Sie müssen PEEP und/oder Sauerstoff manuell steuern, wenn eine der Bedingungen in der folgenden Tabelle vorliegt.

Tabelle 1-23. Bedingungen für die manuelle Steuerung von PEEP und/oder Sauerstoff

Bedingungen	Parameter, der MANUELL vom Bediener gesteuert werden muss
PEEP - Der Patientenzustand Chr. Hyperkp. oder SHT ist ausgewählt. - Das SpO2-Monitoring ist deaktiviert.	PEEP wurde auf Manuell eingestellt.
Sauerstoff - Das Sauerstoff-Monitoring (der O2-Sensor) ist deaktiviert. - Das SpO2-Monitoring ist deaktiviert.	Sauerstoff wurde auf Manuell eingestellt.

Wenn PEEP oder Sauerstoff manuell gesteuert werden, arbeitet das Beatmungsgerät nach denselben Regeln wie im ASV-Modus. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Außerdem kann bei der manuellen Steuerung von PEEP der HLI nicht zur Steuerung des PEEP-Grenzwertes verwendet werden.

Um zur automatischen Steuerung zu wechseln, müssen Sie die gewünschten Parameter im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ manuell auf Automatisch einstellen.

1.10 Bewerten der Ergebnisse

Wenn die berechneten Zielwerte erreicht sind, müssen die Ergebnisse des Beatmungsmanagements beurteilt werden. Verwenden Sie hierzu die überwachten Parameter. Zur Beurteilung des respiratorischen Säure-Basen-Status wird empfohlen, die arteriellen Blutgaswerte zu messen, um die Minutenvolumenanpassung zu überwachen.

2

Quick Wean

2.1	Überblick	88
2.2	„Quick Wean“ in der klinischen Anwendung	93
2.3	Aktivieren/Deaktivieren und Einrichten automatischer SBTs	94
2.4	Kriterien für das Einleiten von Entwöhnungsmaßnahmen	97
2.5	Durchführen eines SBT	104
2.6	Kriterien für das Beenden eines SBT	107
2.7	Kriterien für den erfolgreichen Abschluss eines SBT	109
2.8	Informationen zu „Quick Wean“-Alarmen und -Meldungen.....	110
2.9	Konfigurieren von „Quick Wean“ und SBTs	112
2.10	Spezifikationen für die „Quick Wean“-Parameter	115

2.1 Überblick

WARNUNG

Während der Beatmung mit INTELLi-VENT-ASV muss ein zusätzliches, vom Beatmungsgerät unabhängiges Patienten-Monitoringsystem verwendet werden (beispielsweise eine Vitalzeichen-überwachung am Bett oder ein Blutgasanalysegerät). Vergleichen Sie den PaCO₂-Wert mit dem angezeigten PetCO₂-Wert und den SaO₂-Wert mit dem SpO₂-Wert.

VORSICHT

Die Verantwortung für die endgültigen Entscheidungen über Entwöhnung und Extubation liegt allein beim Arzt bzw. Bediener. Dabei sind zusätzliche Kriterien zu berücksichtigen, die nicht vom Beatmungsgerät bereitgestellt werden.

Die Funktion „Quick Wean“ ist in INTELLi-VENT-ASV integriert und übernimmt im aktivierten Zustand die kontinuierliche, dynamische Überwachung und -Steuerung des Patientenzustands, um zu bewerten, ob der Patient bereit für eine Extubation ist. „Quick Wean“ ist Teil eines komplexen Pflegezyklus, zu dem auch der behandelnde Arzt und der Patient gehören und dessen Ziel ein atmungstechnisch gesunder, spontan atmender Patient ist.

Die Entwöhnung von einem Beatmungsgerät ist ein schwieriger Prozess, der Schulung, Beurteilung und Tests umfasst. Eine allgemein anerkannte und gängige Methode ist, die Beatmungsunterstützung zu reduzieren und nach Möglichkeit spontane Atemversuche (SBTs) durchzuführen, um die Muskelaktivität und Ausdauer des Patienten zu beurteilen.

Ein SBT ist ein Diagnosetool, um festzustellen, ob der Patient bereit für die Entwöhnung vom Beatmungsgerät ist und eigenständig atmen kann. Bekanntermaßen wirkt sich der Einsatz eines protokollierten Standardverfahrens günstig auf die Sicherheit des Patienten und das Behandlungsergebnis aus. Automatische SBTs sind im Modus INTELLiVENT-ASV so lange deaktiviert, bis sie ausdrücklich aktiviert werden.

2.1.1 Informationen zum Einsatz und zu den Modi von „Quick Wean“

In „Quick Wean“ gibt es zwei Modi: mit und ohne automatische SBTs. Informationen zum Aktivieren bzw. Deaktivieren dieser Optionen finden Sie in Abschnitt 2.3.

Tabelle 2-1. Einsatzmodi von „Quick Wean“

„Quick Wean“-Modus	Beschreibung
„Quick Wean“ ist deaktiviert	Standardeinstellung. Die festgelegten Entwöhnungskriterien werden nicht kontinuierlich überwacht.
„Quick Wean“ ist aktiviert (auf „Automatisch“ eingestellt)	Das Gerät geht folgendermaßen vor: • Der PetCO₂-Wertebereich wird abhängig vom Druck um bis zu +5 mmHg nach rechts verschoben, um die spontane Atmung zu unterstützen. • Wenn der Patient aktiv ist (Abschnitt 1.7.2), reduziert das Gerät %MinVol schrittweise. Solange diese Kriterien erfüllt sind, wird %MinVol auf 70 % reduziert bzw. gehalten. • Das System überwacht den Patienten kontinuierlich hinsichtlich der Entwöhnungskriterien (Abschnitt 2.4). Es gibt dann die Möglichkeit, automatische SBTs zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Automatische SBTs sind aktiviert	Diese Option bietet alle Vorteile einer standardisierten, protokollierten Versorgung. • Das System überwacht den Patienten kontinuierlich hinsichtlich der Entwöhnungskriterien. • Wenn die festgelegten Kriterien erfüllt sind, wird automatisch ein SBT gestartet. • Alle zugehörigen Parameter sind konfigurierbar; einige davon können während der Beatmung angepasst werden. • Sie können jederzeit manuell einen SBT starten, wenn der Patient aktiv ist. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.3.
Automatische SBTs sind deaktiviert.	Hierbei handelt es sich um die Standardeinstellung. • Das System überwacht den Patienten kontinuierlich hinsichtlich der Entwöhnungskriterien. • Solange der Patient spontan atmet und seine Atemfrequenz unter dem oberen Grenzwert für den Zielbereich liegt, wird %MinVol auf 70 % reduziert bzw. gehalten. • Alle zugehörigen Parameter sind konfigurierbar; einige davon können während der Beatmung angepasst werden. • Sie können jederzeit manuell einen SBT starten, wenn der Patient aktiv ist.

2.1.2 Wichtige Begriffe

Die folgende Tabelle erläutert einige wichtige Begriffe zu „Quick Wean“.

Tabelle 2-2. Wichtige Begriffe und Parameter für „Quick Wean“

Begriff/Parameter	Beschreibung
SBT	<i>Spontaner Atemversuch („Spontaneous Breathing Trial“)</i> . Diagnosetest, um festzustellen, ob Patienten bereit für die Entwöhnung vom Beatmungsgerät sind und eigenständig atmen können.
Automatischer SBT	Wenn automatische SBTs aktiviert sind, führt das Gerät einen SBT durch, sobald die festgelegten Kriterien erfüllt sind. Ist standardmäßig deaktiviert.
Parametergruppe <i>Start SBT</i>	Eine Liste von Parametern, die alle während eines bestimmten Zeitraums innerhalb eines vordefinierten Bereichs liegen müssen, damit der Patient als bereit für einen SBT beurteilt wird. Diese Parameter und Werte bilden gemeinsam die Kriterien <i>Start SBT</i> .
Parametergruppe <i>Stop SBT</i>	Eine Liste von Parametern, die während eines SBT überwacht werden, um festzustellen, ob der SBT beendet werden muss. Wenn einer der Werte für einen festgelegten Zeitraum außerhalb des vordefinierten Bereichs liegt, wird ein laufender SBT beendet. Diese Parameter und Werte bilden gemeinsam die Kriterien <i>Stop SBT</i> .
fSpont/%fSpont	fSpont ist die absolute Anzahl der spontanen Atemzüge. %fSpont ist das Verhältnis spontaner Atemzüge zu den Atemzügen insgesamt in Prozent. Im Fenster „Quick Wean“ wird der Parameter fSpont angezeigt, das Fenster „SBT-Historie“ zeigt den Parameter %fSpont.
Max. Dauer (min)	Legt fest, wie lange der SBT laufen darf. Wenn der Patientenzustand weiterhin innerhalb der definierten Grenzwerte bleibt, endet der SBT nach dem mit diesem Parameter festgelegten Zeitraum. Gilt nur während eines SBT.

Begriff/Parameter	Beschreibung
%MinVol (%)	Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, der Patient aktiv atmet und seine Atemfrequenz unter dem oberen Grenzwert des Zielbereichs liegt (Abschnitt 1.7.2), reduziert das Gerät %MinVol schrittweise auf 70 %. Wenn SBTs aktiviert sind und ein SBT beginnt, wird %MinVol auf einen Standardwert von 25 % reduziert.
Sauerstoff (%)	Inspirierter Sauerstoff.
PEEP (mbar)	Positiver endexpiratorischer Druck. Der Atemwegsdruck am Ende der Expiration.
PetCO ₂ (mmHg)	Endtidaler CO ₂ -Druck.
PetCO ₂ inc (mmHg)	Der absolute Anstieg des PetCO₂-Werts (relativ zu einem vor dem Start des SBT berechneten Durchschnittswert), der während eines SBT zulässig ist. Gilt nur während eines SBT.
Psupport max. (mbar)	Die maximal zulässige Druckunterstützung vor dem Starten eines SBT sowie ein absoluter oberer Grenzwert, den der Druck während des SBT nicht überschreiten kann. Wird der obere Grenzwert während eines SBT erreicht, wird der SBT beendet.
Frequenz (AZ/min)	Atemfrequenz. Anzahl der Atemhübe pro Minute. Legt die maximal zulässige Frequenz fest, bevor ein SBT durchgeführt werden kann, sowie einen absoluten oberen Grenzwert, der während eines SBT nicht überschritten werden kann. Wird der obere Grenzwert während eines SBT erreicht, wird der SBT beendet.
SBT Zeitraum	Legt die Uhrzeiten fest, zwischen denen ein SBT gestartet werden kann. Auch wenn die <i>Start SBT</i>-Kriterien erfüllt sind, wird der SBT erst durchgeführt, wenn die aktuelle Uhrzeit innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt, sofern die Kriterien weiterhin erfüllt werden. Wenn die Uhrzeit außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, während ein SBT durchgeführt wird, wird der SBT fortgesetzt, bis er abgeschlossen ist.
SpO ₂ (%)	Messwert der Sauerstoffsättigung im Blut.

Begriff/Parameter	Beschreibung
Zeit bis Start SBT (min)	Legt den Zeitraum fest, in dem der Patientenzustand innerhalb der Grenzwerte <i>Start SBT</i> liegen muss, bevor ein SBT gestartet werden kann. Gilt nur, wenn automatische SBTs aktiviert sind.
Zeit zwischen 2 SBTs (min)	Legt die minimale Dauer fest, die zwischen zwei SBTs verstreichen muss. Gilt nur, wenn automatische SBTs aktiviert sind.
Toleranzzeit (s)	Die Zeitdauer, für die ein Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs liegen darf, ohne dass sich dies auf den Countdown für einen SBT oder einen laufenden SBT auswirkt. Wenn einer der Parameter für einen längeren Zeitraum als angegeben außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird der Timer für den Countdown zurückgesetzt bzw. der laufende SBT wird beendet.
Vt/IBW (ml/kg)	Tidalvolumen pro Kilogramm ideales Körpergewicht.
RSB (1/(l*min))	Index für schnelle Flachatmung („Rapid Shallow Breathing Index“). Die Gesamtatemfrequenz (<i>fTotal</i>) geteilt durch das expirierte Tidalvolumen (<i>VTE</i>). Der Parameter RSB wird nur bei erwachsenen Patienten angewendet. Für pädiatrische Patienten wird der Parameter PetCO2 verwendet.

2.2 „Quick Wean“ in der klinischen Anwendung

Dieser Abschnitt stellt einen kurzen Überblick über den klinischen Workflow, die wichtigsten Parameter und die Indikationen für den Einsatz von „Quick Wean“ bereit.

2.2.1 „Quick Wean“-Arbeitsablauf

Wenn Sie „Quick Wean“ aktivieren, leitet das Beatmungsgerät folgende Änderungen ein:

- Der **PetCO₂**-Wertebereich wird abhängig vom Druck um bis zu +5 mmHg nach rechts verschoben, um die spontane Atmung zu unterstützen.
- Solange der Patient aktiv ist (Abschnitt 1.7.2), reduziert das Gerät **%MinVol** schrittweise auf 70 %.
Solange diese Kriterien erfüllt sind, wird **%MinVol** auf 70 % reduziert bzw. gehalten.
Das Gerät passt **%MinVol** folgendermaßen an:
 - Wenn **%MinVol** bereits bei 70 % liegt, führt das Gerät keine Aktion aus.
 - Wenn **%MinVol** über 70 % liegt, senkt das Gerät **%MinVol** in Schritten von maximal 1 % pro Atemhub auf 70 %.
- Wenn der Patient passiv ist (Abschnitt 1.7.1), beatmet INTELLiVENT-ASV den Patienten weiter. Wenn die Bedingungen wieder erfüllt sind, wiederholt das Beatmungsgerät die Absenkung von **%MinVol** wie oben beschrieben.

Beachten Sie, dass die Verschiebung des **PetCO₂**-Zielbereichs um +5 mmHg bestehen bleibt, solange „Quick Wean“ aktiviert ist.

2.2.2 Informationen zu „Quick Wean“-Parametern

„Quick Wean“ überwacht einen umfangreichen Satz an Parametern, um die Entwöhnung zu unterstützen. Die Standardeinstellungen für diese Parameter basieren auf einer Konsensentscheidung und werden, sofern sie geändert werden, in der Regel einmal festgelegt und danach als Standardwerte verwendet.

Einige Einstellungen können während der Beatmung geändert werden, andere werden in der Konfiguration festgelegt. Zudem werden einige der Parameter berechnet und sind nicht vom Benutzer änderbar.

Die Parameter sind folgendermaßen eingeteilt:

- **Start SBT:** Diese Parameter werden überwacht, um festzustellen, ob ein SBT gestartet werden kann.
- **SBT-Einstellungen:** Diese Parameter legen die Einstellungen für einen SBT fest.
- **Stop SBT:** Diese Parameter werden überwacht, um festzustellen, ob ein laufender SBT beendet werden muss.

Detaillierte Informationen zu den Parametern für „Quick Wean“ bzw. SBTs finden Sie in Abschnitt 2.10. Darin ist angegeben, wo der jeweilige Parameter festgelegt und überwacht wird, sowie die entsprechenden Wertebereiche.

2.2.3 Indikationen für den Einsatz

HINWEIS

„Quick Wean“ ist nicht verfügbar, wenn im Modus INTELLiVENT-ASV der Patientenzustand SHT (Schädel-Hirn-Trauma) ausgewählt wurde.

Die Funktion „Quick Wean“ kann jederzeit während der Beatmung aktiviert werden. Die Durchführung eines SBT ist jedoch nur möglich, wenn:

- Der Patient aktiv ist.
- „Quick Wean“ aktiviert ist.

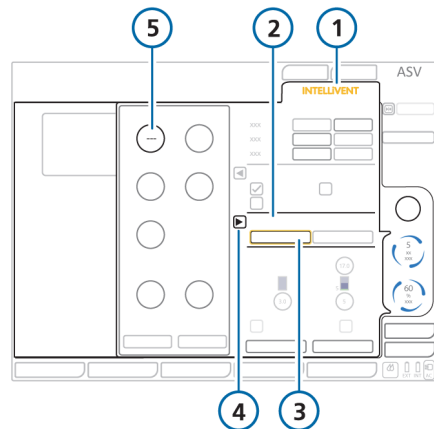
2.3 Aktivieren/Deaktivieren und Einrichten automatischer SBTs

Damit Sie automatische SBTs durchführen können, muss „Quick Wean“ aktiviert sein. Detaillierte Informationen zum Aktivieren von „Quick Wean“ finden Sie in Abschnitt 1.4.6.

So aktivieren bzw. deaktivieren Sie automatische SBTs:

1. Vergewissern Sie sich im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“, dass „Quick Wean“ aktiviert ist.
2. Wenn das Fenster „SBT Parameter“ nicht geöffnet ist, öffnen Sie es, indem Sie den Pfeil im Bereich „Quick Wean“ (4) berühren.

Abbildung 2-1. INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“, „Quick Wean“ ist aktiviert, automatische SBTs sind deaktiviert



- | | |
|--|---|
| 1 INTELLiVENT | 4 Fenster „SBT Parameter“ öffnen/schließen |
| 2 Bereich „Quick Wean“ | 5 Parameter Zeit bis Start SBT ist auf „AUS“ (---) eingestellt (automatische SBTs sind deaktiviert) |
| 3 Automatisch („Quick Wean“ ist aktiviert) | |

3. Wählen Sie aus, ob Sie automatische SBTs aktivieren möchten.

Standardmäßig sind automatische SBTs deaktiviert – der Parameter **Zeit bis Start SBT** ist auf **Aus** eingestellt und es werden drei Striche (---) angezeigt.

Um SBTs zu aktivieren, stellen Sie für den Parameter **Zeit bis Start SBT** den Zeitraum ein, über den der Patientenzustand die **Start SBT**-Kriterien erfüllen muss, bevor ein automatischer SBT gestartet werden kann.

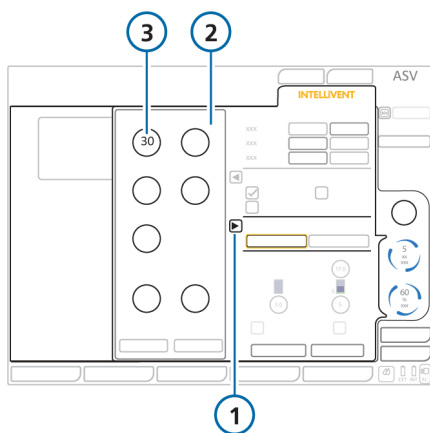
Bei einer Einstellung von beispielsweise 30 Minuten startet ein automatischer SBT, wenn die **Start SBT**-Kriterien 30 Minuten lang erfüllt sind.

4. Legen Sie mit den Parametern unter **SBT Zeitraum** fest, in welchem Zeitraum automatische SBT durchgeführt werden können. Die Standardeinstellung ist von 8 bis 20 Uhr.

Ausführliche Informationen zum SBT-Zeitraum und den restlichen Parametern, die während der Beatmung verfügbar sind, finden Sie in Tabelle 2-3.

5. Legen Sie die SBT-Optionen nach Bedarf fest.

Abbildung 2-2. INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“, automatische SBTs sind aktiviert



- | | |
|--|--|
| 1 Fenster „SBT Parameter“ öffnen/schließen | 3 Parameter Zeit bis Start SBT (um automatische SBTs zu aktivieren) |
| 2 Fenster „SBT Parameter“ | |

Tabelle 2-3. SBT-Einstellungen während der Beatmung

SBT-Einstellung	Beschreibung
Zeit bis Start SBT (min)	Der Zeitraum, über den die <i>Start SBT</i>-Parameter innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen müssen, damit ein automatischer SBT gestartet werden kann. Dieser Parameter wird auch verwendet, um automatische SBTs zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Automatische SBTs sind deaktiviert, wenn dieser Parameter auf <i>Aus</i> (---) eingestellt ist. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.4.2.
Zeit zwischen 2 SBTs (min)	Die Dauer, die nach Durchführung eines automatischen SBT mindestens verstreichen muss, bis wieder ein automatischer SBT durchgeführt werden kann. Wenn dieser Parameter auf <i>Aus</i> (---) eingestellt wird, heißt das, dass nur ein einziger automatischer SBT durchgeführt werden kann; ein zweiter SBT erfolgt nicht.
Psupport max.	Der obere Grenzwert für den angewendeten Druck, der während der Inspirationsphase erforderlich ist. Der Bedarf des Patienten muss unter diesem Grenzwert liegen. Wird als oberer <i>Pinsp</i>-Grenzwert im Statusfenster „Quick Wean & SBT“ angezeigt.
Frequenz (AZ/min)	Die maximal zulässige Frequenz vor dem Starten eines SBT sowie ein absoluter oberer Grenzwert, den der Druck während eines SBT nicht überschreiten kann.
Psupport min. (mbar)	Der untere Grenzwert für die Druckunterstützung, die während eines SBT verabreicht wird; das heißt, die Druckunterstützung fällt nicht unter diesen Wert. Wird als unterer <i>Pinsp</i>-Grenzwert im Statusfenster „Quick Wean & SBT“ angezeigt.
SBT Zeitraum	Legt die Uhrzeiten fest, zwischen denen ein SBT gestartet werden kann. Selbst wenn die klinischen Bedingungen die festgelegten Kriterien für das Starten eines SBT erfüllen, werden keine SBTs durchgeführt, wenn die Startzeit außerhalb des hier festgelegten Bereichs liegt. Um das Starten automatischer SBTs jederzeit zuzulassen, stellen Sie beide Parameter auf dieselbe Uhrzeit ein.
SBT manuell Start/Stop	Sie starten bzw. stoppen einen SBT manuell. Nur verfügbar, wenn der Patient aktiv ist.

SBT-Einstellung	Beschreibung
Start SBT	Berühren Sie diese Schaltfläche, um sofort einen SBT zu starten. Das System: • Senkt %MinVol auf die konfigurierten Einstellungen • Passt PEEP auf die konfigurierte Einstellung an (bei automatischer Steuerung) • Zeigt das Fenster „SBT-Historie“ (Ansicht 4) an • Zeigt das Statusfenster „Quick Wean & SBT“ an
Stop SBT	Wählen Sie diese Option, um einen SBT sofort zu stoppen. Das System kehrt zu den normalen Einstellungen für INTELLiVENT-ASV zurück und überwacht den Patientenzustand im Hinblick auf den nächsten möglichen SBT.

So deaktivieren Sie automatische SBTs:

- Wählen Sie im Fenster „SBT Parameter“ den Parameter **Zeit bis Start SBT** und ändern Sie den Wert in „--“ (AUS). Die Einstellung „--“ zeigt an, dass dieser Parameter keinen Wert hat und keine automatischen SBTs stattfinden können.

2.4 Kriterien für das Einleiten von Entwöhnungsmaßnahmen

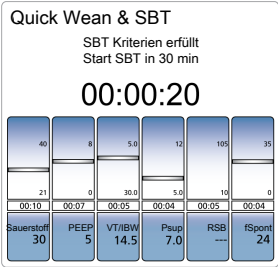
„Quick Wean“ überwacht den Patienten-zustand kontinuierlich hinsichtlich einer Reihe von Kriterien, die erfüllt sein müssen, damit Entwöhnungsmaßnahmen möglich sind. Diese Kriterien werden als die *Start SBT-Parameter* oder die *Start SBT-Kriterien* bezeichnet.

1. Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, startet das Gerät das Monitoring der *Start SBT-Parameter*.
2. Wenn alle folgenden Kriterien erfüllt sind, werden die in Tabelle 2-4 aufgeführten Schritte ausgeführt (abhängig davon, ob automatische SBTs aktiviert sind):
 - Der Patient ist aktiv.
 - Die *Start SBT-Kriterien* sind erfüllt.

Tabelle 2-4. Aktionen des Gerätes, wenn die „Start SBT“-Kriterien erfüllt sind

Start SBT-Kriterien sind erfüllt und ... *Statusfenster „Quick Wean“/„Quick Wean & SBT“ (siehe Abschnitt 2.4.4)*

Automatische SBTs sind aktiviert.



- Das Gerät zeigt den Status *SBT Kriterien erfüllt, Start SBT in XX min* im Statusfenster „Quick Wean & SBT“ an und startet einen Timer.
- Die Messwerte für jeden der *Start SBT*-Parameter müssen über den bei *Zeit bis Start SBT* festgelegten Zeitraum innerhalb der vordefinierten Bereiche bleiben.

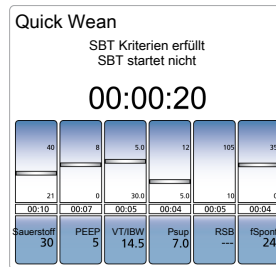
Beachten Sie: Jeder der *Start SBT*-Parameter kann innerhalb des Zeitraums, der bei *Toleranzzeit* angegeben wurde, außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, ohne dass der Countdown davon beeinflusst wird.

Bei einer *Toleranzzeit* von beispielsweise 30 Sekunden kann jeder Parameter für bis zu 30 Sekunden außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, ohne dass dies Auswirkungen hat. Wenn ein Parameterwert für 31 oder mehr Sekunden außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird der Vorgang zurückgesetzt.

Start SBT-Kriterien
sind erfüllt und ...

Statusfenster „Quick Wean“/„Quick Wean & SBT“ (siehe Abschnitt 2.4.4)

Automatische SBTs
sind deaktiviert.



Das Gerät zeigt den Status *SBT Kriterien erfüllt*, *SBT startet nicht* im Statusfenster „Quick Wean“ an.

Jeder der *Start SBT*-Parameter kann innerhalb des Zeitraums, der bei *Toleranzzeit* angegeben wurde, außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, ohne dass dieser Status davon beeinflusst wird.

Bei einer *Toleranzzeit* von beispielsweise 30 Sekunden kann jeder Parameter für bis zu 30 Sekunden außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, ohne dass dies Auswirkungen hat. Wenn ein Parameterwert für 31 oder mehr Sekunden außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, lautet der Status nicht mehr *SBT Kriterien erfüllt* und das Gerät überwacht den Patientenzustand weiterhin.

Sie können einen SBT auch manuell starten. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.5.1.

2.4.1 Informationen zu %MinVol-Berechnungen

Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, reduziert das Gerät %MinVol schrittweise auf 70 %, sobald der Patient aktiv ist und die Frequenz des Patienten innerhalb des Zielbereichs liegt (wie in Abschnitt 1.7.2 beschrieben).

Das Gerät passt %MinVol folgendermaßen an:

Tabelle 2-5. %MinVol-Anpassungen

Patienten-status	„Quick Wean“-Status	Aktionen des Geräts ...
Aktiv, Frequenz innerhalb des Zielbereichs	„Quick Wean“ ist aktiviert	Absenkung von %MinVol auf 70 %
	„Quick Wean“ ist deaktiviert	Keine Veränderung von %MinVol
Aktiv, Frequenz außerhalb des Bereichs	„Quick Wean“ ist aktiviert oder deaktiviert	Management von %MinVol im Modus INTELLIVENT-ASV

2.4.2 Parameter zur Ermittlung, ob der Patient für die Entwöhnung bereit ist (Gruppe „Start SBT“)

Die folgenden Parameter werden überwacht, um festzustellen, ob der Patient für Entwöhnungsmaßnahmen bereit ist. Die Überwachung erfolgt unabhängig davon, ob automatische SBTs aktiviert oder deaktiviert sind.

Definitionen der Parameter finden Sie in Abschnitt 2.1.2. Parameterbereiche und weitere Informationen sind in Abschnitt 2.10 erläutert.

Für einige Parameter gelten je nach Körpergewicht des Patienten unterschiedliche Grenzwerte. Dies ist in der Tabelle jeweils angegeben.

Tabelle 2-6. „Start SBT“-Kriterien für „Quick Wean“

Parameter (Einheit)	Beschreibung	Start SBT-Standardwert
%fSpont	Nicht konfigurierbar.	100 % während Zeit bis Start SBT
Sauerstoff (%)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“	≤ 40
PEEP (mbar)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“	Erwachsene: ≤ 8 Pädiatrie: ≤ 6
Psupport max. (mbar)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	≤ 12
Frequenz (AZ/min)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	Erwachsene: ≤ 35 Pädiatrie: ≤ 45
RSB (l/l*min))	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“	≤ 105
SpO2 (%)	Nicht konfigurierbar.	Normaler/hoher Bereich im Modus INTELLiVENT-ASV (innerhalb oder über dem Zielbereich)
VT/IBW (ml/kg)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“	≥ 5
Zeit bis Start SBT (min)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	--- (AUS)
Zeit zwischen 2 SBTs (min)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	30
SBT Zeitraum (hh:mm)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ Um das Starten automatischer SBTs jederzeit zuzulassen, stellen Sie beide Parameter auf dieselbe Uhrzeit ein.	Zwischen 8:00 und 20:00
Toleranzzeit (s)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“ Wenn einer der Parameter in dieser Tabelle für einen längeren Zeitraum als angegeben außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird der Timer für den Countdown zurückgesetzt.	Erwachsene: 180 Pädiatrie: 60

Die Standardwerte für die meisten dieser Parameter werden im Fenster „Konfiguration“ festgelegt (Abschnitt 2.9). Einige der Parameter können während der Beatmung im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ festgelegt werden, wie in Abschnitt 2.4.3 beschrieben.

2.4.3 Vom Benutzer änderbare SBT-Parameter im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“

Das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ ermöglicht den Zugriff auf die SBT-bezogenen Parameter, die Sie bei Bedarf während der Beatmung anpassen können. Für diese Änderungen müssen Sie am Beatmungsgerät nicht den Standby-Modus aktivieren. Die Änderungen treten sofort in Kraft und das System beginnt, bei Bedarf Anpassungen vorzunehmen.

Die zeitbezogenen Parameter (**Zeit zwischen 2 SBTs** und **SBT Zeitraum**) sind nur wirksam, wenn automatische SBTs aktiviert sind, d. h., wenn der Parameter **Zeit bis Start SBT** auf einen Wert über „0“ (---) eingestellt ist. Sie können die anderen Parameter in diesem Fenster jederzeit anpassen.

Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, überwacht das System die nicht-zeitbezogenen Parameter, um festzustellen, ob ein SBT gestartet werden kann bzw. – während der Durchführung eines SBT – ob der SBT beendet werden muss. Diese Werte gelten zusätzlich zu den bei der Konfiguration festgelegten Parametern *Start SBT* und *Stop SBT*.

So rufen Sie die SBT-Einstellungen auf:

Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.3.

2.4.4 Monitoring des Fortschritts

Wenn „Quick Wean“ aktiviert ist, sind zwei zusätzliche Monitoring-Fenster verfügbar:

- Statusfenster „Quick Wean“ oder „Quick Wean & SBT“
- Fenster „SBT-Historie“ (Ansicht 4)

2.4.4.1 Statusfenster „Quick Wean“/„Quick Wean & SBT“

Wie auch das Fenster „BeatmungsStatus“ für die Beatmung zeigt das Statusfenster „Quick Wean“ bzw. „Quick Wean & SBT“ die Werte der für SBTs und die Entwöhnung maßgeblichen Parameter. Sie werden durch nach oben und unten bewegliche Markierungen dargestellt. Die Daten werden nach jedem Atemzyklus aktualisiert.

Um schnell den SBT-Status ermitteln zu können (automatisch oder nicht), ändert sich der Fenstername folgendermaßen:

- Wenn automatische SBTs deaktiviert sind, heißt das Fenster *Quick Wean*.
- Wenn automatische SBTs aktiviert sind, heißt das Fenster *Quick Wean & SBT*.

Der Inhalt des Fensters ändert sich abhängig von der Phase, in der sich das Gerät befindet.

Tabelle 2-7. Statusfenster „Quick Wean“ / „Quick Wean & SBT“

Situation ...	Statusfenster „Quick Wean“ / „Quick Wean & SBT“ ...
„Quick Wean“ ist aktiviert	Zeigt den Text <i>Überprüfung der Kriterien</i> an.
Kriterien <i>Start SBT</i> sind erfüllt	Folgendes wird angezeigt: - Der Text <i>SBT Kriterien erfüllt/Start SBT in XX [Zeitraum]</i>. - Ein Timer (hh:mm:ss), der angibt, wie lange die Patientenwerte bereits innerhalb der Zielbereiche liegen.
Kriterien <i>Start SBT</i> sind erfüllt	Folgendes wird angezeigt: - Der Text <i>SBT Kriterien erfüllt/STB startet nicht</i>. - Ein Timer (hh:mm:ss), der angibt, wie lange die Patientenwerte bereits innerhalb der Zielbereiche liegen.
SBT wird durchgeführt	Folgendes wird angezeigt: - Der Text <i>SBT läuft</i>. - Ein Timer (hh:mm:ss), der angibt, wie lange der SBT bereits läuft. - Pulsierende grüne Balken ober- und unterhalb der beweglichen Markierungen für die Parameter, die innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen. Für die Parameter, die außerhalb der zulässigen Bereiche liegen, wird kein grüner Balken angezeigt.

2.4.4.2 Fenster „SBT-Historie“

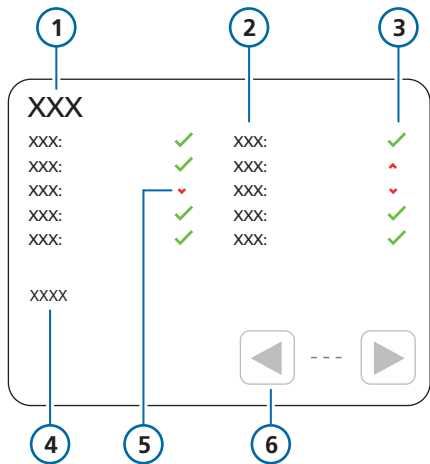
Das Fenster „SBT-Historie“ befindet sich in Ansicht 4 der verschiedenen Ansichten von INTELLiVENT-ASV und enthält einen Überblick über die wichtigsten Beatmungsparameter.

Ein grünes Häkchen zeigt an, dass sich der Parameter innerhalb der zulässigen Grenzwerte befindet. Ein roter Pfeil nach oben oder unten weist auf einen Parameterwert hin, der außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Während eines SBT zeigt das Fenster Startzeit und -datum an sowie die Statusmeldung *SBT läuft*. Wenn ein SBT beendet wurde, zeigt das Fenster an, wie er endete: erfolgreich abgeschlossen (*erfüllt*) oder vorzeitig beendet (*gestoppt*).

Zeigen Sie mithilfe der Pfeilschaltflächen unten im Fenster Daten zu den einzelnen durchgeführten SBTs an.

Abbildung 2-3. Fenster „SBT-Historie“



- 1 Fenstertitel: SBT-Historie
- 2 Parameter für die Entwöhnung
- 3 Wert im zulässigen Bereich (grünes Häkchen)
- 4 SBT-Status, Startzeit
- 5 Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs (roter Pfeil nach oben: zu hoch, roter Pfeil nach unten: zu tief)
- 6 Daten zu früheren SBTs anzeigen

So zeigen Sie das Fenster „SBT-Historie“ an:

- Berühren Sie die Navigationsschaltflächen für die Ansichten, bis das Fenster „SBT-Historie“ angezeigt wird.

2.5 Durchführen eines SBT

SBTs können manuell (Abschnitt 2.5.1) oder automatisch gestartet werden.

Damit ein automatischer SBT gestartet werden kann, müssen alle folgenden Kriterien erfüllt sein:

- Der Patient muss aktiv sein.
- Automatische SBTs sind aktiviert.
- Der Patientenzustand muss für alle *Start SBT*-Kriterien während des für *Zeit bis Start SBT* festgelegten Zeitraums innerhalb der Zielbereiche liegen.
- Sofern zutreffend, ist seit dem letzten SBT ausreichend Zeit vergangen (Einstellung für *Zeit zwischen 2 SBTs*).
- Die aktuelle Uhrzeit liegt innerhalb des zulässigen Zeitraums (Einstellung für *SBT Zeitraum*).

Wenn alle Kriterien erfüllt sind, startet das System einen SBT.

Folgende Veränderungen treten ein:

Tabelle 2-8. Systemänderungen während eines SBT

Systemänderungen	Weitere Informationen ...
Im Statusfenster „Quick Wean & SBT“ werden für die Parameter, die innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen, pulsierende grüne Balken angezeigt und der Timer wird gestartet.	Abschnitt 2.4.4.1
Das Fenster „SBT-Historie“ zeigt die Uhrzeit, zu der der SBT gestartet wurde.	Abschnitt 2.4.4.2

Systemänderungen	Weitere Informationen ...
Während des SBT werden zusätzliche Parameter verwendet: • AF Anstieg % • PetCO₂ inc (absoluter Anstieg von PetCO₂) • HF Anstieg % (Anstieg der Herzfrequenz) Die Werte AF Anstieg % und PetCO₂ inc dienen als <i>Stop SBT</i>-Kriterien. Die Grenzwerte werden in der Konfiguration festgelegt.	Abschnitt 2.5.2
Das System ändert die Einstellungen für %MinVol und PEEP bei Bedarf so, dass sie den Vorgaben in der Konfiguration entsprechen (Fenster „Konfiguration“ > „Modus“ > „SBT-Einstellungen“). Beachten Sie, dass die PEEP-Einstellungen nur geändert werden, wenn das PEEP-Management automatisch erfolgt.	Abschnitt 2.9.1

2.5.1 Manuelles Starten bzw. Stoppen eines SBT

Sie können jederzeit manuell einen SBT starten, wenn der Patient aktiv ist. Die Schaltfläche **Start SBT** wird im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ verfügbar.

So starten Sie einen SBT manuell:

1. Berühren Sie die Schaltfläche **INTELLiVENT**, um das INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ zu öffnen.
2. Wenn das Fenster „SBT Parameter“ nicht geöffnet ist, berühren Sie den Pfeil neben **Quick Wean**, um das Fenster anzuzeigen. Siehe Abbildung 1-3. Durch erneutes Berühren der Schaltfläche schließen Sie das Fenster.
3. Berühren Sie die Schaltfläche **Start SBT**.
Diese Schaltfläche ist nur aktiviert, wenn der Patient aktiv ist.

Das System startet sofort einen SBT, indem es %MinVol und PEEP auf die konfigurierten Einstellungen reduziert (bei automatischem Management).

Der SBT wird fortgesetzt, bis er erfolgreich abgeschlossen ist oder beendet wird. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.6.

Das Fenster „SBT-Historie“ zeigt den Startzeitpunkt des SBT sowie den Text *SBT manuell gestartet* an. Auch der Endzeitpunkt wird angegeben, dazu eine kurze Beschreibung, wie der SBT beendet wurde. Eine Liste der Statusmeldungen finden Sie in Abschnitt 2.8.

So beenden Sie einen SBT manuell:

- ▶ Berühren Sie im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ die Schaltfläche **Stop SBT**.

Im Fenster „SBT-Historie“ wird die Uhrzeit aufgezeichnet, zu der der SBT beendet wurde.

Das System kehrt zu den normalen Einstellungen für INTELLiVENT-ASV zurück und beginnt damit, den Patientenzustand im Hinblick auf den nächsten möglichen SBT zu überwachen.

2.5.2 PetCO₂-Anstieg

HINWEIS

PetCO₂ inc wird als *Stop SBT*-Kriterium herangezogen; der Parameter wird nicht angezeigt.

Während eines SBT verwendet das System den PetCO₂-Anstieg als *Stop SBT*-Kriterium. Sie legen den maximal zulässigen Wert in der Konfiguration im Fenster *Stop SBT* fest.

Die Änderungen am PetCO₂-Wert können einen Hinweis darauf geben, ob der Patient während eines SBT eine erhöhte Atemarbeit (WOB; „Work of Breathing“) leisten muss. Das System überwacht den PetCO₂-Anstieg sowie den PetCO₂-Messwert hinsichtlich des Zielbereichs. Wie der Controller diese Daten verwendet, erfahren Sie in Abschnitt 1.7.2.

2.5.3 Überwachung von Anstiegen bei Puls und Atemfrequenz

HINWEIS

- AF Anstieg % und HF Anstieg % werden nur während eines SBT überwacht.
- HF Anstieg % wird NICHT als *Stop SBT*-Kriterium herangezogen; der Wert wird nur zur Information angezeigt.

Während eines SBT werden auch einige zusätzliche Parameter überwacht: der Anstieg der Atemfrequenz (AF Anstieg %) und der Anstieg der Herzfrequenz (HF Anstieg %), beide in Prozent.

Änderungen dieser Werte können einen Hinweis darauf geben, ob der Patient während eines SBT eine erhöhte Atemarbeit (WOB; „Work of Breathing“) leisten muss. Die Frequenzanstiege werden minütlich gemessen, indem der aktuelle Wert ermittelt und die prozentuale Änderung gegenüber der durchschnittlichen Atem- oder Herzfrequenz berechnet wird, die direkt vor dem Start des SBT gemessen wurde.

Die Parameter werden angezeigt:

- im Fenster „Monitoring“ > „Tabelle 2“
- bei den sekundären Monitoring-Parametern (SMP) (konfigurierbar)
- bei den Hauptmonitoring-Parametern (MMP) (konfigurierbar)
- in der Trendgrafik
- AF Anstieg wird auch im Fenster „SBT-Historie“ (Ansicht 4) angezeigt

Wir empfehlen, diese Parameter in der SMP-Liste anzuzeigen, wenn beim Patienten ein SBT durchgeführt wird.

2.6 Kriterien für das Beenden eines SBT

HINWEIS

Die maximal zulässige Zeitdauer für eine Diskonnektion beträgt unabhängig von der Einstellung für die **Toleranzzeit** 1 Minute.

Wird ein SBT aufgrund einer Diskonnektion beendet (sei es versehentlich oder zum Absaugen), setzt das Gerät die Beatmung mit den vorherigen Einstellungen für INTELLiVENT-ASV fort.

Im Fenster „SBT“ wird die Meldung **SBT manuell gestoppt** angezeigt.

Während eines SBT überwacht das Gerät die *Stop SBT*-Parameter und andere Einstellungen, um festzustellen, ob der SBT beendet werden muss.

Ein (automatischer oder manueller) SBT wird beendet, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt wird:

- Wenn ein *Stop SBT*-Parameter über einen längeren Zeitraum als in der **Toleranzzeit** angegeben außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird der SBT beendet und der Alarm **SBT abgebrochen** ausgegeben.
- „Quick Wean“ wird im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ deaktiviert.
- Der Standby-Modus wird am Gerät aufgerufen.
- %MinVol wird manuell geändert.
- Der Beatmungsmodus wird geändert.
- Ein P/V Tool-Manöver wird durchgeführt.

- Der Patient wird passiv (erfüllt nicht mehr die Kriterien für einen aktiven Patienten).
- Der SpO₂-Messwert erfüllt die Kriterien für eine schnelle Eskalation der Behandlungsintensität.
- Eine Diskonnektion tritt auf, die länger als 1 Minute anhält.

In der folgenden Tabelle werden die *Stop SBT*-Parameter und die Standardgrenzwerte aufgeführt.

Definitionen der Parameter finden Sie in Abschnitt 2.1.2. Parameterbereiche und weitere Informationen sind in Abschnitt 2.10 erläutert.

Einige der *Stop SBT*-Parameter werden nicht explizit eingestellt, sondern berechnet oder Sie stellen den Wert unter *Start SBT/Während SBTs* ein. Dadurch wird ein Wert außerhalb dieser Einstellung das *Stop SBT*-Kriterium.

Tabelle 2-9. „Stop SBT“-Kriterien für „Quick Wean“

Parameter (Einheit)	Festlegung/Verwendung	Stop SBT-Standardwert
Sauerstoff (%)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Stop SBT“ Der Wert ist stets auf den unter <i>Start SBT</i> eingestellten Sauerstoff-Wert + 10 festgelegt.	> 50
PEEP (mbar)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“ Legen Sie den oberen Grenzwert fest, den der PEEP-Wert während eines SBT nicht überschreiten kann.	Erwachsene: > 8 Pädiatrie: > 6
PetCO ₂ (mmHg)	Wird indirekt zusammen mit PetCO ₂ inc als <i>Stop SBT</i> -Kriterium verwendet. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 1.7.2.	Wenn PetCO ₂ größer ist als (oberer Grenzwert für den PetCO ₂ -Zielbereich im Modus INTELLiVENT-ASV + 3 mmHg), wird ein laufender SBT sofort beendet.
PetCO ₂ inc (mmHg)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Stop SBT“ Erhöhung des endtidalen CO ₂ -Drucks gegenüber den Werten vor dem SBT. Gilt nur während eines SBT.	> 8
Psupport max. (mbar)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ Legen Sie den oberen Grenzwert fest, den der Psupport-Wert während des SBT nicht überschreiten kann.	> 12
Frequenz (AZ/min)	INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ Legen Sie den oberen Grenzwert fest, den der Frequenz-Wert während eines SBT nicht überschreiten kann.	Erwachsene: > 35 Pädiatrie: > 45
AF Anstieg	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Stop SBT“ Prozentualer Anstieg der Atemfrequenz als Folge des SBT. Gilt nur während eines SBT.	Anstieg von > 50 % über der durchschnittlichen Frequenz, die direkt vor dem SBT gemessen wurde

Parameter (Einheit)	Festlegung/Verwendung	Stop SBT-Standardwert
RSB (l/(l*min))	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“ Wird nur bei erwachsenen Patienten verwendet. Der Wert muss über der Start SBT -Einstellung liegen.	> 105
SpO2 (%)	Nicht konfigurierbar.	< (von INTELLiVENT-ASV eingestellter SpO2-Zielbereich)
VT/IBW (ml/kg)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Start SBT“ Legen Sie den unteren Grenzwert für VT/IBW während eines SBT fest.	< 5
Toleranzzeit (s)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Stop SBT“	Erwachsene: > 180 Pädiatrie: > 30
Max. Dauer (min)	Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“ > „Stop SBT“	30

2.7 Kriterien für den erfolgreichen Abschluss eines SBT

Während eines SBT gleicht das Gerät die Parameter mit den Grenzwerten bei **Stop SBT** ab. Wenn die Parameter für die festgelegte Dauer des SBT (die über den Parameter **Max. Dauer** vorgegeben wird) innerhalb des zulässigen Bereichs bleiben, wird der SBT beendet und als **SBT erfolgreich abgeschlossen** markiert. Der Alarm **SBT erfolgreich abgeschlossen** wird ausgegeben.

Wenn ein SBT erfüllt ist, geschieht Folgendes:

- Die vorherigen INTELLiVENT-ASV-Einstellungen treten wieder in Kraft.
- %MinVol und PEEP werden (bei automatischem Management) auf die Werte vor dem Start des SBT zurückgesetzt.
- Der Patientenzustand wird mit den Grenzwerten bei **Start SBT** (Abschnitt 2.4) und mit der Dauer Zeit zwischen 2 SBTs abgeglichen.

2.8 Informationen zu „Quick Wean“-Alarmen und -Meldungen

Die Funktion „Quick Wean“ stellt eine Reihe von Alarmen und Meldungen zu Entwöhnungsmaßnahmen, einschließlich SBTs, bereit. Die Meldungen werden im Event Log aufgezeichnet. Alarme und Meldungen werden an den folgenden Positionen angezeigt:

- Alarmmeldungszeile
- Ereignisaufzeichnung (Event Log)
- Fenster „SBT-Historie“

So prüfen und deaktivieren Sie einen Alarm:

- ▶ Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
 - Berühren Sie die Meldung. Das Fenster „Alarme“ > „Aktuelle Alarme“ wird geöffnet. Prüfen Sie die Meldung und schließen Sie dann das Fenster.
 - Berühren Sie das rote i-Symbol und zeigen Sie das Alarm Log an.
 - Öffnen Sie das Fenster „Alarme“ > „Aktuelle Alarme“, prüfen Sie die Alarmmeldung und schließen Sie das Fenster.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Alarme und Meldungen für die Funktion „Quick Wean“. Detaillierte Informationen zu Systemalarmen finden Sie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät.

Tabelle 2-10. „Quick Wean“-Alarme und -Meldungen

Alarmmeldung	Beschreibung
SBT abgebrochen <i>Mittlere Priorität.</i>	Der SBT wurde beendet. Mögliche Gründe finden Sie in Abschnitt 2.6. Deaktivieren Sie den Alarm wie in Abschnitt 2.8 beschrieben.
SBT erfolgreich abgeschlossen <i>Mittlere Priorität.</i>	Der SBT wurde beendet, da die Max. Dauer erreicht wurde. Deaktivieren Sie den Alarm wie in Abschnitt 2.8 beschrieben.
SBT gestoppt nach HHH Stunden MM Minuten	Gibt an, wie lange der SBT lief, bevor er beendet wurde. Diese Information finden Sie im Fenster „SBT-Historie“ und im Event Log.
SBT gestartet um JJJJ-MM-TT HHH Stunden MM Minuten	Wenn ein SBT automatisch gestartet wird, informiert diese Meldung über den Startzeitpunkt. Diese Information finden Sie im Fenster „SBT-Historie“ und im Event Log.
SBT erfüllt nach HHH Stunden MM Minuten	Wenn ein SBT erfolgreich endet, informiert diese Meldung über die SBT-Dauer. Die Zeitangabe entspricht dem Wert für Max. Dauer . Diese Information finden Sie im Fenster „SBT-Historie“.
SBT manuell gestartet um JJJJ-MM-TT HHH Stunden MM Minuten	Wenn ein SBT mit der Schaltfläche Start SBT manuell gestartet wird, informiert diese Meldung über den Startzeitpunkt. Diese Information finden Sie im Fenster „SBT-Historie“.
SBT manuell gestoppt nach HHH Stunden MM Minuten	Wenn ein SBT mit der Schaltfläche Stop SBT manuell beendet wird, informiert diese Meldung über die Dauer des SBT. Diese Information finden Sie im Fenster „SBT-Historie“ und im Event Log.

Alarmmeldung	Beschreibung
Kennzeichen für „zu hohe“ (roter Pfeil nach oben) und „zu tiefe“ Werte (roter Pfeil nach unten)	Wenn der Wert eines Parameters den zulässigen Bereich überschreitet, wird neben dem Parameter im Fenster „SBT-Historie“ ein roter Pfeil nach oben angezeigt. Wenn der Wert den zulässigen Bereich unterschreitet, wird ein roter Pfeil nach unten angezeigt.
Kennzeichen für Werte innerhalb des zulässigen Bereichs (grünes Häkchen)	Wenn der Wert für einen Parameter innerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird ein grünes Häkchen angezeigt.

2.9 Konfigurieren von „Quick Wean“ und SBTs

Sie konfigurieren die Funktion „Quick Wean“ im Standby-Modus über die Bildschirme „Konfiguration“. Diese Einstellungen können während der Beatmung eines Patienten nicht geändert werden.

Die Standard-Parameterwerte basieren zwar alle auf der aktuell verfügbaren Referenzliteratur, Sie können die Einstellungen aber ändern, wenn Sie lieber ein anderes Protokoll verwenden.

Das System überwacht den Patientenstatus hinsichtlich der Grenzwerte für diese Parameter, um festzustellen, ob der Patient für Entwöhnungsmaßnahmen bereit ist, welche Anpassungen zu Beginn eines SBT erforderlich sind und ob die Entwöhnungsmaßnahmen beendet werden müssen.

Wie Sie den Standby-Modus aktivieren und wie Sie den Konfigurationsmodus aufrufen, entnehmen Sie dem *Bedienungshandbuch* für das Beatmungsgerät.

Einige Einstellungen basieren auf der Patientengruppe: Erwachsene oder Pädiatrie. In Tabelle 2-12 finden Sie eine Liste der Standardwerte.

2.9.1 Anpassen der Standardeinstellungen für SBTs in der Konfiguration

Die Standardeinstellungen für die SBT-Parameter legen Sie an den folgenden Orten fest:

- In den Fenstern „Konfiguration“ > „Quick Wean“: „Start SBT“, „SBT-Einstellungen“ und „Stop SBT“
- Im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ (Abschnitt 2.9.2)

Über die Fenster für die SBT-Konfiguration können Sie auf die folgenden Parameter zugreifen:

Tabelle 2-11. Konfigurationsfenster für „Quick Wean“/SBTs

„Konfiguration“ > „Quick Wean“	Parameter
Start SBT	Der Patientenzustand wird hinsichtlich der hier festgelegten Grenzwerte für die folgenden Parameter überwacht, um festzustellen, ob der Patient für einen SBT bereit ist: PEEP, Sauerstoff, VT/IBW, Toleranzzeit, RSB
SBT-Einstellungen	Zu Beginn eines SBT passt das Gerät PEEP (bei automatischem Management) und %MinVol an die hier festgelegten Werte an.
Stop SBT	Während des SBT wird der Patientenzustand hinsichtlich der hier festgelegten Grenzwerte für die folgenden Parameter überwacht, um festzustellen, ob der SBT beendet werden muss: AF Anstieg, Sauerstoff, PetCO ₂ inc, Toleranzzeit, Max. Dauer

Jedes dieser Fenster ist in zwei Bereiche aufgeteilt: Die Parameter im oberen Teil gelten für erwachsene Patienten, die Parameter im unteren Teil gelten für pädiatrische Patienten.

Sie können die Standardeinstellungen bei Bedarf an die Vorgaben Ihrer Einrichtung anpassen.

So ändern Sie in der Konfiguration die Standardwerte für Start SBT, SBT-Einstellungen und/oder Stop SBT:

1. Aktivieren Sie den Standby-Modus am Beatmungsgerät, während kein Patient angeschlossen ist.
2. Rufen Sie die Bildschirme für die Konfiguration auf und berühren Sie auf der linken Seite die Option **Quick Wean**.
Die Registerkarten mit den SBT-Einstellungen werden geöffnet und zeigen standardmäßig die Parameter **Start SBT**.
3. Nehmen Sie im Fenster „Start SBT“ nach Bedarf Änderungen an den Grenzwerten der Parameter vor.
4. Berühren Sie die Registerkarte **SBT-Einstellungen**, um die Startwerte für PEEP und %MinVol für einen SBT zu prüfen und bei Bedarf zu ändern.
5. Berühren Sie die Registerkarte **Stop SBT**, um die Grenzwerte für das Stoppen eines SBT zu prüfen und bei Bedarf zu ändern.
6. Wenn Sie die Werte auf die Werkseinstellungen zurücksetzen möchten, berühren Sie die Schaltfläche **Set factory defaults** und dann die Schaltfläche **Yes**, wenn Sie aufgefordert werden, den Vorgang zu bestätigen.
Berühren Sie die Schaltfläche **No**, um das Zurücksetzen der Werte abzubrechen.

Alle Parameter in allen drei Fenstern mit SBT-Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

7. Beenden Sie den Konfigurationsmodus, wenn alle Einstellungen Ihren Wünschen entsprechen.

2.9.2 Anpassen der Standardeinstellungen für SBTs im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“

Die SBT-Parameter im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ stehen nicht im Fenster „Konfiguration“ zur Verfügung, Sie können die Standardeinstellungen jedoch bei Bedarf ändern. Es ist außerdem möglich, unterschiedliche Werte für erwachsene und pädiatrische Patienten festzulegen.

Die Standardwerte für diese Parameter werden für die jeweilige gewählte Patientengruppe gespeichert: Psupport max., Psupport min., Frequenz, Zeit bis Start SBT und Zeit zwischen 2 SBTs.

So ändern Sie die Standardeinstellungen für SBTs im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“:

1. Legen Sie für die jeweiligen Patientengruppe (Erwachsene oder Pädiatrie) die gewünschten Werte für alle Parameter des Beatmungsgeräts, für Alarmgrenzwerte, das Grafik-Layout und die SBT-Werte fest (im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“).
2. Aktivieren Sie den Standby-Modus am Beatmungsgerät und rufen Sie das Fenster „Konfiguration“ > „Defaults“ auf.

3. Speichern Sie die Einstellungen, wie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät beschrieben.

Die Werte für SBT-Parameter, die Sie im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ gespeichert haben, werden jetzt als Standardwerte für die gewählte Patientengruppe gespeichert.

2.9.3 Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen

So setzen Sie die SBT-Parameterwerte auf die Werkseinstellungen zurück:

1. Öffnen Sie das Fenster „Konfiguration“ > „Quick Wean“.
2. Berühren Sie die Schaltfläche **Set factory defaults**.

Alle Parameter in allen drei Fenstern mit SBT-Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Dies wirkt sich jedoch nicht auf die SBT-Parameter aus, die im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ festgelegt wurden. Diese Standardwerte für die Parameter werden für die festgelegte Patientengruppe konfiguriert.

2.10 Spezifikationen für die „Quick Wean“-Parameter

Die folgende Tabelle führt alle Parameter für „Quick Wean“ auf.

Beachten Sie, dass Verweise auf das *Statusfenster „Quick Wean“* sowohl das Fenster *Quick Wean* als auch das Fenster *Quick Wean & SBT* meinen.

Tabelle 2-12. „Quick Wean“-Parameter

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
%fSpont (%)	Start SBT: 100 %	Angezeigt in: Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: n. z. (berechneter Wert)	---
%MinVol (%)	„Quick Wean“ aktiviert: 70 Während SBTs: 25	Angezeigt in: Hauptbildschirm von INTELLiVENT-ASV, Parameter %MinVol Eingestellt in: Konfiguration > Quick Wean > SBT-Einstellungen	%MinVol während SBTs: 25 bis 70
AF Anstieg (%)	Stop SBT: > 50	Angezeigt in: - Fenster „Monitoring“ > „Tabelle 2“ - Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: Konfiguration > Quick Wean > Stop SBT	20 bis 100

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
Frequenz (AZ/min)	Start SBT: Erwachsene: ≤ 35 Pädiatrie: ≤ 45 Stop SBT: Erwachsene: > 35 Pädiatrie: > 45	Angezeigt in: - Statusfenster „Quick Wean“ - Fenster „SBT-Historie“ - INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ Eingestellt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	25 bis 65
HF Anstieg (%)	Dieser Parameter wird nicht als Stoppkriterium verwendet.	Angezeigt in: - Fenster „Monitoring“ > „Tabelle 2“ - SMP-Liste Eingestellt in: n. z. Dieser Wert wird nicht konfiguriert.	--
Max. Dauer (min)	Standardwert ist 30 Minuten. „---“ (AUS) bedeutet, dass es kein Zeitlimit für die Dauer eines SBT gibt.	Angezeigt und eingestellt in: Konfiguration > Quick Wean > Stop SBT	--- (AUS), 20 bis 240

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
PEEP (mbar)	Start SBT: Erwachsene: ≤ 8 Pädiatrie: ≤ 6 Stop SBT: Erwachsene: > 8 Pädiatrie: > 6 Während SBTs: 5	Angezeigt in: • Hauptbildschirm von INTELLiVENT-ASV, Parameter „PEEP“ • Fenster „Monitoring“ • Statusfenster „Quick Wean“ • Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: • Konfiguration > Quick Wean > Start SBT • Konfiguration > Quick Wean > SBT-Einstellungen	Start SBT: 5 bis 10 PEEP während SBTs: 0 bis 5
PetCO ₂ (mmHg)	Stop SBT: PetCO₂ > (oberer Grenzwert für den PetCO₂-Zielbereich im Modus INTELLiVENT-ASV + 3 mmHg)	Angezeigt in: • Grafik und Übersicht zur CO₂-Eliminierung • Fenster „Monitoring“ • Pädiatrie: Statusfenster „Quick Wean“ • Fenster „SBT-Historie“ • Grafik „Dynamische-Lunge“ Eingestellt in: n. z. Dieser Wert wird nicht konfiguriert. Sie können den Zielbereich jedoch bei Bedarf verschieben. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.3.	Hängt vom PetCO₂-Zielbereich ab

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
PetCO ₂ inc (mmHg)	Stop SBT: Anstieg von > 8	Nicht angezeigt. Eingestellt in: Konfiguration > Quick Wean > Stop SBT	4 bis 20
Psupport max. (mbar)	Start SBT: ≤ 12 Stop SBT: > 12	Angezeigt in: • INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ • Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	6 bis 25
Psupport min. (mbar)	Standardeinstellung: 5	Angezeigt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“ Eingestellt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	0 bis 10
RSB (1/(l*min))	Start SBT: ≤ 105 Stop SBT: > 105	Angezeigt in: • Erwachsene: Statusfenster „Quick Wean“ • Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: Konfiguration > Quick Wean > Start SBT	50 bis 300

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
Sauerstoff (%)	Die Einstellung <i>Start SBT</i> liegt immer 10 unter der Einstellung <i>Stop SBT</i>. Start SBT: ≤ 40 Stop SBT: > 50	Angezeigt in: • Hauptbildschirm von INTELLiVENT-ASV • Fenster „Monitoring“ • Statusfenster „Quick Wean“ • Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: • Konfiguration > Quick Wean > Start SBT • Konfiguration > Quick Wean > Stop SBT	Für Start: 30 bis 50 Für Stop: 40 bis 60
SBT Zeitraum	Um SBTs jederzeit zuzulassen, stellen Sie beide Parameter auf dieselbe Uhrzeit ein. Standardeinstellung: Zwischen 8:00 und 20:00	Angezeigt und eingestellt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	HH:MM

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
SpO2 (%)	Start SBT: im normalen oder hohen SpO2-Zielbereich im Modus INTELLiVENT-ASV Stop SBT: unter dem normalen SpO2-Zielbereich im Modus INTELLiVENT-ASV minus 2	Angezeigt in: • Oxygenierungsgrafik und -übersicht • Fenster „Monitoring“ > „Tabelle 2“ • Hauptfenster unter der MMP-Liste • Fenster „SBT-Historie“ • Grafik „Dynamische-Lunge“ Eingestellt in: n. z. Dieser Wert wird nicht konfiguriert. Sie können den Zielbereich jedoch bei Bedarf verschieben. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.4.11.3.	Hängt vom SpO2-Zielbereich ab
Toleranzzeit (s)	Für die folgenden Parameter ist die Einstellung für Toleranzzeit vordefiniert (unabhängig von den Einstellungen in der Konfiguration): • %fSpont: muss mindestens 60 Sekunden lang auf 100 % eingestellt sein • Bei pädiatrischen Patienten ist die Toleranzzeit für Frequenz und VT/IBW 180 Sekunden		
Toleranzzeit (s)	Start SBT: Erwachsene: 180 Pädiatrie: 60 Stop SBT: Erwachsene: 180 Pädiatrie: 30	Angezeigt und eingestellt in: • Konfiguration > Quick Wean > Start SBT • Konfiguration > Quick Wean > Stop SBT	10 bis 300

Parameter	Standardwerte	Angezeigt/eingestellt in	Bereich
VT/IBVW (ml/kg)	Start SBT: ≥ 5 Stop SBT: < 5	Angezeigt in: - Fenster „Monitoring“ - Statusfenster „Quick Wean“ - Fenster „SBT-Historie“ Eingestellt in: Konfiguration > Quick Wean > Start SBT	3 bis 6
Zeit bis Start SBT (min)	Dieser Parameter wird auch verwendet, um automatische SBTs zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.3. Standardeinstellung: --- (AUS). Automatische SBTs sind deaktiviert.	Angezeigt und eingestellt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	--- (AUS), 10 bis 120 Wenn „---“ (AUS), sind automatische SBTs deaktiviert.
Zeit zwischen 2 SBTs (min)	Bei Einstellung auf „---“ (AUS) wird nur ein einziger automatischer SBT durchgeführt. Für den Start des nächsten SBT: Standardeinstellung ist 30	Angezeigt und eingestellt in: INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ > „SBT Parameter“	--- (AUS), 30 bis 240

3

Spezifikationen

3.1	Vorgesehener Verwendungszweck	124
3.2	Technische Daten	124
3.3	Datenprotokollierung	128
3.4	Referenzliteratur	128

3.1 Vorgesehener Verwendungszweck

Die Software INTELLiVENT-ASV ist eine Option für das Beatmungsgerät HAMILTON-G5. Auf dem Beatmungsgerät HAMILTON-S1 gehört sie zur Standardausstattung. Sie unterliegt für alle rechtlichen Belange den Angaben zum vorgesehenen Verwendungszweck, die im aktuellen *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät aufgeführt sind.

3.2 Technische Daten

Die folgende Tabelle enthält technische Daten zu INTELLiVENT-ASV.

Tabelle 3-1. Technische Daten zu INTELLiVENT-ASV

Vom Benutzer festzulegen	
Größe (cm)	Erwachsene: 130 bis 250 cm (IBW 30 bis 139) Pädiatrie: 58 bis 150 cm (IBW 7 bis 42)
%MinVol (%)	25 bis 350 (manuell) 70 bis 200 (automatisch)
Sauerstoff (%)	21 bis 100 (manuell und automatisch)
PEEP (mbar)	0 bis 50 (manuell) 5 bis 25 (automatisch)
Interne Berechnungen	
Ideales Körpergewicht, IBW (kg)	Das ideale Gewicht wird auf der Basis von Größe und Geschlecht des Patienten berechnet. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im <i>Bedienungshandbuch</i> zu Ihrem Beatmungsgerät. INTELLiVENT-ASV ist nur für Patienten mit einem Körpergewicht von mehr als 7 kg geeignet.
MinVol (Zielwert) (l/min)	Der MinVol-Zielwert wird wie folgt berechnet: $IBW \times NormMinVent \times \%MinVol / 100$ Hierbei ist <i>NormMinVent</i> (l/kg/min) das normale Minutenvolumen (gilt nicht für pädiatrische Patienten). IBW wird in kg angegeben.

Interne Berechnungen

ASV-Zielatemfrequenz (AZ/min)	Wird wie in Tabelle 1-15 beschrieben berechnet.
Vt (Zielwert)	MinVol/f (Zielwert)

Monitoring

Werte (numerisch)	PetCO ₂ -Zielbereich, abhängig vom Patientenzustand und der Behandlung (Ppeak); SpO ₂ -Zielbereich, abhängig vom Patientenzustand und der Behandlung (PEEP)
Aktuelle Beatmungseinstellungen	ExpMinVol, fTotal, fKontrol, Ppeak (Pinsp + PEEP), Sauerstoff, PEEP
Patientenstatus	fSpont, PetCO ₂ , SpO ₂
Grafiken	F/Vt, PetCO ₂ /Zielwert, PEEP/O ₂ , PEEP/SpO ₂
Trendparameter	Ventilationskombi, Oxygenierungskombi

Leistungsspezifikationen, Beatmungskontroller

Ansprechdauer	< 5 Minuten
Reaktionszeit (90 % des stationären Zustandes)	< 5 Minuten (typisch)
(Rel./Befehlsanweisung) Über- und Unterschwingweite	± 20 %
Abweichung vom stationären Zustand	5 %
Maximale Änderung von %MinVol pro Atemhub	1 %

Tabelle 3-2. Leistungsspezifikationen, Oxygenierungskontroller

	Sauerstoff	PEEP
Ansprechdauer	Die Ansprechdauer hängt vom Patientenzustand hinsichtlich des SpO ₂ -Zielwerts ab, das durch die Strategie (Open-Lung-Konzept oder ARDSnet) für die aktuelle Behandlung vorgegeben ist. Wenn der SpO ₂ -Wert in den Notfallbereich fällt, setzt das System den Wert für Sauerstoff sofort auf 100 %.	6 Minuten
Reaktionszeit (90 % des stationären Zustandes)	6 Minuten	Nicht zutreffend, nur Zielbereich für SpO ₂ festgelegt
Rel./Befehlsanweisung Überschwingweite	keine	Nicht zutreffend, SpO ₂ -Wert reagiert bei manchen Patienten nicht auf PEEP-Änderungen. In diesem Fall wird Sauerstoff auch geändert, wenn der Parameter auf Automatisch eingestellt ist.
Befehlsanweisung Überschwingweite	keine	Nicht zutreffend, SpO ₂ -Wert reagiert bei manchen Patienten nicht auf PEEP-Änderungen. Oberer PEEP-Grenzwert, 24 mbar, unterer Grenzwert kann vom Anwender eingestellt werden.
Abweichung vom stationären Zustand	Nicht zutreffend, nur Zielbereich für SpO ₂ festgelegt	Nicht zutreffend, nur Zielbereich für SpO ₂ festgelegt
Beharrungszustand- Abweichung	n. z.	Nicht zutreffend, nur Zielbereich für SpO ₂ festgelegt
Max. Änderung	Verringerung: 5 % des aktuellen Werts für Sauerstoff alle 60 s Erhöhung: 10 % des aktuellen Werts für Sauerstoff alle 30 s	1 mbar alle 30 Sekunden

Lungenprotektive Beatmung, Beatmungskontroller

Minimaler %MinVol-Wert	70 % (100 %, wenn kein PetCO ₂ -Wert verfügbar)
Maximaler %MinVol-Wert	200 %

Lungenprotektive Beatmung, Oxygenierungskontroller

Minimaler Sauerstoff-Wert	21 % bis 30 %, je nach dem im INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“ für den Parameter O ₂ -Grenzwert gewählten Wert. ²² Standardeinstellung: 30 %
Maximaler Sauerstoff-Wert	100 %
PEEP-Grenzwerte	Niedrig: 5 bis 22 (Standardeinstellung: 5) Hoch: 7 bis 25 (Standardeinstellung: 15, 8, wenn HLI aktiviert ist)

²² Nicht für alle Märkte verfügbar.

3.3 Datenprotokollierung

Die Daten pro Atemhub sind die Ist-Werte der aufgeführten Monitoring-Werte und -Einstellungen und werden von der Beatmungseinheit des Prozessors gespeichert.

Tabelle 3-3. Größen im Datenprotokoll

Gespeicherte Parameter	Einheit
Datum	n. z.
Zeit	n. z.
ARDS	n. z.
Chr. Hyperkp.	n. z.
SHT	n. z.
Quick Wean	n. z.
Beatmungskontroller	n. z.
Oxygenierungskontroller	n. z.
PEEP-Kontroller	n. z.
Recruitment passiv	n. z.
Recruitment wird durchgeführt	n. z.
fSpont	n. z.
PEEP-Grenzwert	cmH2O
%MinVol	%
ExpMinVol	l/min
RRIMV	Atemzüge pro Minute
RRtot	Atemzüge pro Minute

Gespeicherte Parameter	Einheit
RRtarget	Atemzüge pro Minute
fSpont	Atemzüge pro Minute
TI	s
Pinsp	cmH2O
SpO2	%
PetCO2	mmHg
Sauerstoff	%
PEEP/CPAP	cmH2O
Puls	bpm (Schläge pro Minute)
QI-SpO2	%
VtTarget	ml
RCexp	s

Der für die Atemhubdaten reservierte Speicherplatz gestattet die Speicherung der Daten von mindestens 10 Tagen. Die Daten werden Atemhub um Atemhub gespeichert, jedoch maximal einmal pro Sekunde.

Daten werden mithilfe der Testsoftware exportiert. Informationen dazu finden Sie im *Wartungshandbuch* zum Beatmungsgerät.

3.4 Referenzliteratur

Referenzliteratur finden Sie auf der Website von Hamilton Medical unter www.hamilton-medical.com.

aktiver Patient

Ein aktiver Patient zeigt inspiratorische Bemühungen. Als aktive Atmung gilt, wenn mindestens fünf (5) spontane Atemzüge aufeinander folgen. Bei spontanen Atemzügen wird die Inspiration vom Patienten ausgelöst und gesteuert. Neben den beschriebenen spontanen Atemzügen müssen aktive Patienten auch die in den Regeln für den Übergang zwischen dem aktiven und passiven Zustand beschriebenen Anforderungen erfüllen.

ARDS

Das akute Lungenversagen („Acute Respiratory Distress Syndrome“, ARDS) ist eine akute schwerwiegende Schädigung der meisten Lungensegmente.

Beatmungskontroller

Automatischer Kontroller für %Min-Vol, verfügbar im Modus INTELLi-VENT-ASV. Der Kontroller steuert das Ziel-Minutenvolumen anhand verschiedener Eingangsdaten, je nachdem, ob der Patient passiv oder aktiv ist.

chronische Hyperkapnie

Bei Patienten mit chronisch hohen arteriellen CO₂-Werten, die in der Regel auf eine Atemwegsverengung aufgrund von chronischer Bronchitis, einem Emphysem oder beidem zurückzuführen sind

fSpont

Spontane Atemfrequenz, ein überwachter Parameter

HLI

Beim Herz-Lungen-Interaktionsindex (HLI) handelt es sich um ein nichtinvasives Verfahren zur Beurteilung der hämodynamischen Wirkung der mechanischen Beatmung, indem die Pulsdruckschwankungen im Pulsoximeter-Plethysmogramm (POP) bestimmt werden

IBW

Ideales Körpergewicht; dieser Wert wird für erwachsene und pädiatrische Patienten basierend auf Geschlecht und Größe des Patienten berechnet und als Grundlage für die Grundeinstellungen verschiedener Parameter verwendet

Oxygenierungskontroller

Automatischer Kontroller für PEEP und Sauerstoff, verfügbar im Modus INTELLiVENT-ASV

PaCO₂-PetCO₂-Gradient

Die Differenz zwischen dem PaCO₂-Messwert im Blut, der mithilfe einer Blutgasanalyse ermittelt wurde, und dem PetCO₂-Messwert, der mithilfe eines nichtinvasiven CO₂-Sensors ermittelt wurde. Unter normalen Bedingungen liegt der PaCO₂-Wert ungefähr 3 bis 5 mmHg über dem PetCO₂-Wert.

passiver Patient

Ein passiver Patient zeigt keine inspiratorischen Bemühungen. Passive Atmung ist durch mindestens fünf (5) aufeinander folgende mandatorische Atemhübe gekennzeichnet. Bei mandatorischen Atemhüben wird die Inspiration entweder vom Beatmungsgerät ausgelöst oder gesteuert. Im INTELLiVENT-ASV-Modus wird die Inspiration bei mandatorischen Atemhüben vom Beatmungsgerät sowohl ausgelöst als auch gesteuert. Neben den beschriebenen mandatorischen Atemhüben müssen passive Patienten auch die in den Regeln für den Übergang zwischen dem aktiven und passiven Zustand beschriebenen Anforderungen erfüllen.

PEEP/CPAP

PEEP („Positive End-Expiratory Pressure“; positiver endexpiratorischer Druck) und CPAP („Continuous Positive Airway Pressure“; kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck), eine Parametereinstellung und ein überwachter Parameter. PEEP und CPAP sind konstante Drücke, die sowohl während der Inspirations- als auch während der Expirationsphase verwendet werden.

Plethysmogramm

Die Kurve, die das pulsierende Blutvolumen darstellt; sie wird durch das Pulsoximeter ermittelt

Pufferspeicher für aktuelle Alarme

Enthält Informationen über die zuletzt aufgetretenen Alarme

Sauerstoff

Sauerstoffkonzentration (FiO₂) des abgegebenen Gasgemisches, eine Parametereinstellung, überwachter Parameter

Schädel-Hirn-Trauma

Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma, bei denen der CO₂-Wert zwingend eng kontrolliert werden muss, damit der intracranielle Druck auf einem sicheren Niveau und die Oxygenierung im normalen Bereich bleiben

Symbole

- %MinVol
- Management von 70

A

- Aktiver Patient, definiert 75
- Alarme
 - Fehlerbehebung 66
 - Quick Wean 110
- Anpassung des Zielbereichs
 - Zielwerte für die Beatmung/
 - Oxygenierung ändern 40
- Automatische Recruitmentmanöver
 - Informationen 36
- Automatisches Recruitment
 - Aktivieren/Deaktivieren 24

B

- Beatmungsgrafik
 - Anzeigen 53
 - Informationen 46, 52
 - Überprüfen 52
- Beatmungsübersicht
 - Anzeigen 48, 50
 - Informationen 46, 48
- Beenden eines SBT
 - Kriterien für 107

E

- Einleiten von Entwöhnungsmaßnahmen
 - Kriterien für 97
- Einstellungen, bei aktiver Beatmung anpassen 31

F

- Fenster „Alarme“ 28, 29
- Fenster „Parameter“, für INTELLiVENT-ASV 27
- FiO2-Einst. 100% da SPO2 niedrig 67
- FiO2-Oszillation 67

G

- Grenzwert für Beatmungskontroller erreicht 69
- Grenzwert für Oxygenierungskontroller erreicht 68

H

- HLI hoch 67
- HLI, aktivieren/deaktivieren 24

I

- INTELLiVENT-ASV
 - Auswählen des Modus 16
 - Fenster „Parameter“ 27
 - Indikationen für den Einsatz 13
 - Kontraindikationen für den Einsatz 14
 - Symbole, Informationen 62
 - Überblick 12
 - Vorbereitung der Beatmung mit 14
- INTELLiVENT-ASV-Ansichten
 - Überblick 44
- INTELLiVENT-ASV-Fenster „Einstellungen“
 - Angeben des Patientenzustands 20
 - Anzeigen während der Beatmung 33
 - Automatisches Recruitment, aktivieren/deaktivieren 24
 - HLI, aktivieren/deaktivieren 24
 - Optionen für das automatische Management, auswählen 17
 - Patientenzustand, auswählen 17
 - PEEP-Grenzwerte, festlegen 24
 - Quick Wean, aktivieren/deaktivieren 21
 - Registerkarte „Auto“ 20
 - Sauerstoff, minimalen Wert einstellen 24

K

- Kapnogramm
 - Anzeigen 60
 - Informationen 47, 60
- Kein Hämodynamikstatus verfügbar 67
- Keine Sauerstoffzufuhr 69
- Konfigurieren von „Quick Wean“ und SBTs 112
- Konventionen für die Dokumentation 9

M

- Management der Oxygenierung
 - automatisch 78
 - manuell 79
- Management von %MinVol
 - Aktionen, durch die das automatische Management ausgesetzt wird 76
 - aktiver Patient 72
 - automatisch 70
 - bei Diskonnektion 76
 - kein PetCO₂-Signal 76
 - manuell 71, 85
 - passiver Patient 71
 - Regeln für den Übergang zwischen dem aktiven und passiven Zustand 75
 - Signalqualität 76
 - wichtige Hinweise 76
- Meldung zum Grenzwert für den Parameter „Sauerstoff“
 - Informationen 43
- Minimaler Wert für Sauerstoff, einstellen 24
- MV-Oszillation 68

O

- Oxygenierungsanpassung AUS 68
- Oxygenierungsgrafik
 - Informationen 46, 59
- Oxygenierungsmanagement
 - Aktionen, die das automatische Management anhalten 84
 - manuell 85
 - Meldung „Sauerstoff-Alarmgrenzwert überschritten“ 84
 - Regeln für 80
 - Signalqualität 83
 - wichtige Hinweise 83

Oxygenierungsübersichten

- Anzeigen 57
- Informationen 46, 54
- Überprüfen 54

P

- Parameter „O₂ Vol%“, Informationen 43
- Parametereinstellungen
 - Angeben 27
- Passiver Patient, definiert 75
- Patientendaten, angeben 16
- Patientensymbole
 - in der Beatmungsübersicht, Informationen 48, 51
 - in der Grafik Beatmungsgrafik, Informationen 52
 - in der Oxygenierungsgrafik, Informationen 59
 - in Oxygenierungsübersichten, Informationen 54, 58
- Patientenzustand
 - ARDS 35
 - Auswählen 17
 - chronische Hyperkapnie 35
 - Informationen 34
 - Schädel-Hirn-Trauma 35
- Patientenzustand „ARDS“ 35
- Patientenzustand „Chr. Hyperkp.“ 35
- Patientenzustand „SHT“ 35
- PEEP
 - Einstellen des oberen und unteren Grenzwerts 24
 - oberer und unterer Grenzwert, Informationen 41
- PEEP-Oszillation 67
- PetCO₂
 - Signal nicht verfügbar 76
- PetCO₂-Zielbereich
 - Ändern 40
 - Informationen 51
- Plethysmogramm
 - Informationen 47, 60
- Plethysmogramm, SpO₂-Daten im 60
- Prüfe INTELLiVENT PEEP Grenzwert 66

Q

- Quick Wean
 - Aktivieren/Deaktivieren 21, 22
 - Alarme 110
 - Arbeitsablauf 93
 - Informationen 88
 - Konfigurieren 112
 - Kriterien für das Beenden 107
 - Kriterien für das Einleiten von Entwöhnungsmaßnahmen 97
 - Parameter, Spezifikationen für 115
 - Start SBT-Kriterien 97

R

- Recruitment wird durchgeführt 69

S

- Sauerstoff
 - Einstellen des minimalen Grenzwerts 24
 - Minimale Einstellung, Informationen 41
 - Notfallerrhöhung, Informationen 80
- Sauerstoff-Alarmgrenzwert überschritten 68
- SBT
 - Definition 90
- SBT-Einstellungen
 - während der Beatmung 96
- SBT-Einstellungen, konfigurieren 112
- SBTs
 - Aktivieren/Deaktivieren 94
 - automatisch, Definition 90
 - automatische SBTs jederzeit zulassen 96, 101
 - Einstellungen während der Beatmung 96
 - Konfigurieren 112
 - Kriterien für das Beenden 107
- Signalqualität
 - und Oxygenierung 83
- Signalqualität, Einfluss auf das Beatungsmanagement 76
- Spezifikationen 124
 - „Quick Wean“-Parameter 115

- SpO2-Daten, anzeigen
 - Im Plethysmogramm 60
- SpO2-Signal
 - Qualität des 83
- SpO2-Zielbereich
 - Informationen 58
- Start SBT
 - Definition 90
- Start SBT-Kriterien 97
- Stop SBT
 - Definition 90

T

- Target Shift
 - Informationen 38
- Trendgrafiken, anzeigen 61

V

- Ventilationsanpassung AUS 69



Weitere Informationen und kostenlose Softwaresimulation:
www.intellivent-asv.com



HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983



Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

+41 58 610 10 20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com