WEINMANN
medical technology

# MEDUMAT Transport

## Schritt-für-Schritt-Anleitung

- Beatmungseinstieg über die Körpergröße
- NIV-Therapie
- Beatmungsmodi im Überblick

Achtung:
Dieses Dokument ersetzt nicht die Gebrauchsanweisung. Vollständige Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

# Beatmung vom Notfallort bis in die Klinik

## Profitieren Sie von der Vielseitigkeit des MEDUMAT Transport

Das Beatmungsgerät ermöglicht eine noch nie da gewesene Einsetzbarkeit: vom Rettungsteam im präklinischen Einsatz bis hin zum Sekundärtransport von Notfall- und Intensivpatienten.
Für schnelle Einsatzbereitschaft und korrekte Handhabung des MEDUMAT Transport erhalten Sie hier einen kompakten Überblick zur NIV-Therapie, den Beatmungseinstieg über Körpergröße und die Beatmungsmodi.

## All unsere Erfahrung für Sie – WEINMANN Emergency

Erfahrung seit 1874
Erfolg in mehr als 100 Ländern
Made in Germany
Marktführer: über 60.000 MEDUMATen im Einsatz
Unternehmen in Familienbesitz

Simply Professional  Made in Germany

WEINMANN
medical technology
WEINMANN

# Beatmungseinstieg über die Körpergröße

## Schneller starten und präziser beatmen

Ab sofort müssen Sie nicht mehr lange überlegen, welches Tidalvolumen (Vt) Sie bei Ihren Patienten einstellen. Mit MEDUMAT Transport können Sie jetzt noch präziser und noch schneller in die Beatmung einsteigen. Über die Eingabe der Patientengröße und des Geschlechts berechnet Ihr Beatmungsgerät automatisch die Beatmungsparameter über das ideale Körpergewicht (IBW). Das IBW dient als wichtiger Indikator für das Einstellen der Beatmungsparameter[i]. MEDUMAT Transport ermöglicht Ihnen, schneller und deutlich präziser in die Beatmung einzusteigen. Somit bleibt Ihnen mehr Zeit für alle weiteren wesentlichen Tätigkeiten.

## Voreinstellungen nutzen und leitliniengerecht arbeiten

Durch die Einstellungsmöglichkeit des zu applizierenden Vt/kg Körpergewicht (KG) von 4-10 ml/kg KG arbeiten Sie leitliniengerecht[ii] und bestimmen selbst das errechnete Tidalvolumen in der volumenkontrollierten Beatmung.
Das ideale Körpergewicht und somit auch das zu applizierende Tidalvolumen errechnen sich für männliche und weibliche Patienten unterschiedlich. Dazu werden folgenden Formeln genutzt:

$$\textbf{IBW weiblich} = 45 + 2{,}3 \times \left( \frac{\text{Körpergröße}}{2{,}54} - 60 \right)^{[iii]}$$

$$\textbf{IBW männlich} = 50 + 2{,}3 \times \left( \frac{\text{Körpergröße}}{2{,}54} - 60 \right)^{[iii]}$$

Bei einem **1,85 m** großen, **männlichen** Patienten und
einer Einstellung von **6 ml/kg KG** ergibt sich daraus folgendes Tidalvolumen:

$$\textbf{IBW} = 50 + 2{,}3 \times \left( \frac{185}{2{,}54} - 60 \right) = 79{,}51 \text{ kg} \sim 80\text{kg}$$

Das **Vt** ergibt sich entsprechend: **Vt** = 80 kg x 6 ml/kg = **480 ml**

[i] Gajic, O. et al. Ventilator-associated lung injury in patients without acute lung injury at the onset of mechanical ventilation. Critical care medicine, 2004, Nr. 32, S. 1817-1824.

[ii] Deakin, C. D. et al. Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („advanced life support") Sektion 4 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council. Notfall + Rettungsmedizin, 2010, Nr. 7, S. 578.

[iii] Devine, Ben J. Gentamicin therapy. The Annals of Pharmacotherapy. 1974, 8. Jg., Nr. 11, S. 650-655.

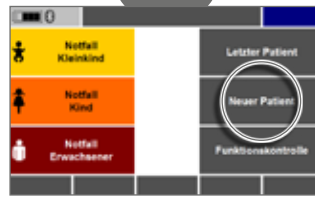
# Bedienschritte

WEINMANN medical technology

1

Beatmungsgerät einschalten

2




„Neuer Patient“ auswählen

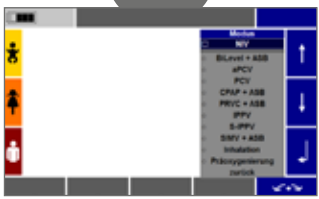
3

„Körpergröße“ auswählen

4

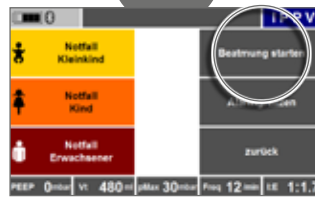
Geschlecht und Patientengröße wählen

5



Beatmungsmodus wählen

6




Beatmung starten

# NIV-Therapie

Starten Sie MEDUMAT Transport mithilfe der Ein/Aus-Taste

Wählen Sie dann im Startmenü „Neuer Patient“

Wählen Sie die betroffene Patientengruppe aus: Erwachsener, Kind oder Kleinkind. Alternativ wählen Sie bei aktivierter Funktion den Punkt „Körpergröße“ aus. Stellen Sie dann die Körpergröße des Patienten am Gerät ein.

Anschließend aktivieren Sie die nicht-invasive Beatmung („NIV"). Als Beatmungsmodus entscheiden Sie sich zwischen: BiLevel + ASB, CPAP + ASB und CPAP (ein reiner CPAP ist die Beatmungsform „CPAP + ASB" mit einem ΔpASB von 0 mbar).

Stellen Sie dann die Werte mittels der Drehregler ein: PEEP (CPAP, CPAP + ASB und BiLevel + ASB), pInsp (nur BiLevel + ASB), pMax (CPAP, CPAP + ASB und BiLevel + ASB), Frequenz (nur BiLevel + ASB) oder I:E (nur BiLevel + ASB). Nach Anpassung der entsprechenden Werte beginnen Sie die Beatmung über „Beatmung starten".

Schließen Sie den Patienten jetzt an MEDUMAT Transport an. In der laufenden Beatmung ist es möglich, die Werte über die Drehregler anzupassen. Den inspiratorischen Trigger sowie die Druckunterstützung (ASB) können Sie über die Funktionstasten an der rechten Seite regeln. Ist ein Wechsel des Beatmungsmodus nötig, erfolgt dies über den Funktionstaste „Modus" auf der rechten Seite.

# SOP

## Nicht-invasive Beatmung (NIV) im Rettungsdienst

Modifiziert nach Prof. Dr. med. Thoralf Kerner

**Logistische Voraussetzungen**
Sauerstoffvorrat: mind. 2-l-Flasche, gefüllt ..... Check
mit NIV vertrautes Rettungsteam ..... Check

**Klinische Voraussetzungen**
wach, kooperativ (GCS > 12) ..... Check
spontan atmend ..... Check
ggf. leichte Sedierung von agitierten Patienten, z. B. Morphin
(5 - 10 mg i. v. fraktioniert) oder ein kurzwirksames Benzodiazepin

**Indikationen**
Dyspnoe ..... Check
Atemfrequenz > 25/min (zählen!) ..... Check
$SpO_2$ < 90 % trotz $O_2$-Gabe ..... Check

**Kontraindikationen**
Absolute Kontraindikationen: ..... Check
fehlende Spontanatmung, Schnappatmung, Verlegung der Atemwege,
gastrointestinale Blutung oder Ileus

Relative Kontraindikationen: ..... Check
Koma, massive Agitation, hämodynamische Instabilität, schwere
Hypoxämie ($SpO_2$ < 75 % trotz $O_2$), Probleme mit Atemwegszugang,
Z.n. gastrointestinaler OP

---

**Ablauf NIV:** Gerät einstellen, Maske an das Gesicht des Patienten führen (Maßnahme erläutern!), Maske bei laufendem Gerät ans Schlauchsystem anschließen. Ziel: Synchronisierung von Patient und Gerät

---

## Lungenödem

**Primäre Geräteeinstellungen**
Beatmungsmodus: ..... CPAP
PEEP (nach Komfort und Oxygenierung): ..... 5/7/10 mbar
FiO2: ..... 0,4 – 1,0

**Ziel- und Erfolgskriterien**
Ziel-SpO2: > 90 % ..... Check
Abnahme der Dyspnoe ..... Check
sinkende Atem- und Herzfrequenz ..... Check
ggf. Verbesserung der Vigilanz ..... Check

**Eskalationsstufen**
Bei drohender respiratorischer Erschöpfung Druckunterstützung (ASB) einstellen. Unverzügliche Intubation bei ausbleibender klinischer Besserung oder Eintreten der Kontraindikationen!

**Cave**
- Engmaschige klinische Beobachtung und enger Patientenkontakt
- Keine Verzögerung einer pharmakologischen Therapie oder einer notwendigen Intubation
- Jederzeitige Intubationsbereitschaft
- Rechtzeitige Vorinformation an die aufnehmende Klinik

---

## Exazerbierte COPD

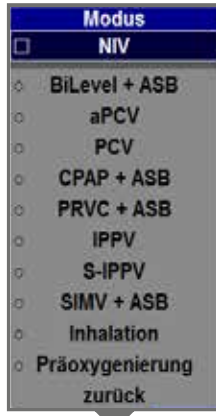
**Primäre Geräteeinstellungen**
Beatmungsmodus: ..... CPAP + ASB
PEEP: ..... 3/6 mbar
ΔpASB (nach Komfort und Oxygenierung): ..... 5/10/15 mbar
Spitzendruck (pMax): ..... max. 25 mbar
Inspirationstrigger: ..... möglichst niedrig
Druck-Rampe: ..... steil
$FiO_2$: ..... 0,4 – 1,0

**Ziel- und Erfolgskriterien**
Ziel-$SpO_2$: > 85 % ..... Check
Abnahme der Dyspnoe ..... Check
sinkende Atem- und Herzfrequenz ..... Check
ggf. Verbesserung der Vigilanz ..... Check

**Eskalationsstufen**
Bei drohender respiratorischer Erschöpfung Beatmungsmodus BiLevel + ASB (z.B. PEEP: 5 mbar, pInsp: 20 mbar) einstellen.
Unverzügliche Intubation bei ausbleibender klinischer Besserung oder Eintreten der Kontraindikationen!

**Cave**
- Engmaschige klinische Beobachtung und enger Patientenkontakt
- Keine Verzögerung einer pharmakologischen Therapie oder einer notwendigen Intubation
- Jederzeitige Intubationsbereitschaft
- Rechtzeitige Vorinformation an die aufnehmende Klinik

WEINMANN



# Beatmungsmodi im Überblick

Viele unterschiedliche Bezeichnungen, viele unterschiedliche Beatmungsmodi. Nahezu jeder Hersteller von Beatmungsgeräten wählt heute seine eigenen Bezeichnungen für die im jeweiligen Gerät verfügbaren Beatmungsmodi. Das kann zum Beispiel bei Transport und Übernahme eines heimbeatmeten Patienten zu besonderen Herausforderungen führen.
Um die Übernahme der Einstellungen eines Beatmungsgerätes auf ein anderes in Zukunft zu erleichtern, haben wir im Folgenden eine Übersicht der gängigen Heimbeatmungsgeräte sowie des Transportbeatmungsgeräts MEDUMAT Transport zusammengestellt. Hier sind die ungefähren Entsprechungen der Beatmungsmodi und Beatmungsparameter tabellarisch aufgeführt.

# Überblick 1/2

Ähnlichkeit diverser Beatmungsmodi und Einstellparameter

| | **WEINMANN Emergency MEDUMAT Transport** | **Weinmann VENTIlogic LS** (1) | **Covidien Legendair** (1) |
|---|---|---|---|
| **Druckkontrollierte Beatmungsmodi** | PCV | PCV, T | PCV |
| | aPCV | aPCV | assPCV |
| | BiLevel + ASB (invasiv) | SIMV, ST | – |
| | BiLevel + ASB (nicht-invasiv) | SIMV, ST | – |
| | – | – | – |
| **Volumen-kontrollierte Beatmungsmodi** | IPPV | VCV | CV |
| | S-IPPV | aVCV | assCV |
| | – | – | assPCV mit Ziel Vt |
| | SIMV + ASB | – | SIMV |
| | PRVC + ASB | SIMV mit Volumen-kompensation | – |
| **Spontane Beatmungsmodi** | CPAP mit ΔpASB=0 | CPAP | – |
| | CPAP + ASB (invasiv) | PSV, S | PSV ST |
| | CPAP + ASB (nicht-invasiv) | PSV, S | PSV ST |


**Quellenangaben:**

1. „Einstellung Beatmungsgeräte“, VitalAire GmbH, Stand: Juni 2010
2. „Vivo 40 with Target Volume“, Breas Medical AB, Stand: August 2014 http://www.breas.com/products/vivo-40/
3. „Vivo 50“, Breas Medical AB, Stand: August 2014 http://www.breas.com/products/vivo-50/

| **ResMed VS III** [1]**, Elisée 150** [1] | **Philips Respironics Trilogy 100** [5] **/ 200** [4] | **GE Vivo 40** [2] **/ 50** [3] |
|---|---|---|
| PCV, PC | PC, T | PCV |
| (A)PCV, (A)PC | - | PCV (A) |
| ST | PC-SIMV, S/T | – |
| ST, PSIMV | PC-SIMV, S/T | – |
| – | – | – |
| VC | CV | VCV |
| V(A)C | AC | VCV (A) |
| – | – | PCV (A + TgV) |
| SIMV | SIMV | – |
| ~ PS.Tv | S/T + AVAPS | – |
| CPAP | CPAP | CPAP |
| PSV, S | S | PSV |
| PSV, S | S | PSV |

4. http://www.healthcare.philips.com/de_de/homehealth/respiratory_care/trilogy200/default.wpd#&&/wEXAQUOY3VycmVudFRhYlBhdGgFFkRldGFpbHM6U3BlY2lmaWNhdGlvbnOKh+5fzpW/Rh82+nJNs/BzMC6HpA==, Stand: Februar 2014

| Allgemeine Beschreibung |
| --- |
| Druckkontrollierte, mandatorische Beatmung |
| Assistierte, druckkontrollierte Beatmung |
| Assistierte, druckkontrollierte Beatmung mit freier Spontanatmung auf 2 Druckniveaus mit optionaler Druckunterstützung auf dem unteren Druckniveau (invasive Beatmung) |
| Assistierte, druckkontrollierte Beatmung mit freier Spontanatmung auf 2 Druckniveaus mit optionaler Druckunterstützung auf dem unteren Druckniveau (nicht-invasive Beatmung) |
| Druckkontrollierte Beatmung mit langer Inspirations- und kurzer Exspirationsphase |
| Volumenkontrollierte, mandatorische Beatmung |
| Assistierte, volumenkontrollierte Beatmung |
| Assistierte, volumenkontrollierte Beatmung mit Inspirationsdruckregulierung |
| Assistierte, volumenkontrollierte Beatmung mit optionaler Druckunterstützung auf dem unteren Druckniveau |
| Assistierte, volumenkontrollierte Beatmung mit optionaler Druckunterstützung auf dem unteren Druckniveau und Inspirationsdruckregulierung |
| Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck ohne Druckunterstützung |
| Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck mit Druckunterstützung (invasive Beatmung) |
| Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck mit Druckunterstützung (nicht-invasive Beatmung) |

5. http://www.healthcare.philips.com/de_de/homehealth/respiratory_care/trilogy100/default.wpd#&&/wEXAQUOY3VycmVudFRhYlBhdGgFFkRldGFpbHM6U3BlY2lmaWNhdGlvbnOKh+5fzpW/Rh82+nJNs/BzMC6HpA==, Stand: Februar 2014

# Überblick 2/2

Ähnlichkeit diverser Beatmungsmodi und Einstellparameter

| | **WEINMANN Emergency MEDUMAT Transport** | **Weinmann VENTIlogic LS** | **Covidien Legendair** |
|---|---|---|---|
| **Einstellparameter** | Pmax | - | P maxi |
| | Freq. | F | Af |
| | Vt | Vti | Vt |
| | Pinsp | IPAP | IPAP |
| | PEEP | PEEP / EPAP | EPAP |
| | ASB | - | IPAP |
| | I:E | Ti:T | I:E / I:T |
| | Trigger Inspiration (l/min) | Triggersensitivität Insp. (8 Stufen) 8 = sehr sensitiv | Trigg I (5 Stufen) 5 = sehr unsensitiv |
| | Trigger Exspiration (% vom max. Insp. Flow) | Triggersensitivität Exsp. (8 Stufen) 8 = 95% vom max. Insp. Flow | Trigg E (% vom max. Insp. Flow) |
| | Triggerfenster (Zeit, in der der nächste Atemhub getriggert werden kann) | Triggersperrzeit (Zeit, in der kein Atemhub getriggert werden kann) | – |
| | nur in PRVC+ASB | Vti | Ziel Vt |
| | konstant, abfallend | konstant, akzelerierend, dezelerierend | R, S, D |
| | Druck-/Flowrampe (3 Stufen) | Druckanstiegszeit (6 Stufen) | Rampe (4 Stufen) |

| **ResMed VS III Elisée 150** | **Philips Respironics Trilogy 100/200** | **GE Vivo 40/50** |
|---|---|---|
| - | IPAP Max Druck | Max. Druck |
| F/F min | Atemfrequenz (AF) | Atemfrequenz |
| Vt | Atemzugvolumen (Vt) | Tidalvolumen |
| Pin | IPAP | Inspirationsdruck |
| PEEP | PEEP / EPAP | PEEP / CPAP |
| - | PS | IPAP |
| I:E | Inspirationszeit (s) | Inspirationszeit (s) |
| TgI (D) (6 Stufen)<br>TgI (V) (3-8l) | Flow-Trigger-Sensitivität | Inspiratorischer Trigger (9 Stufen) |
| TgE (% vom max. Insp. Flow) | - | Exspiratorischer Trigger (9 Stufen) |
| – | - | - |
| Vt min | nur mit AVAPS | Zielvolumen (TgV) |
| Kurve (3 Stufen) | Quadrat, Rampe | Square, Rechteck, dezelerierend |
| Kurve (3 Stufen) | Anstiegszeit (6 Stufen) | Anstiegszeit (9 Stufen) |

| Allgemeine Beschreibung |
| --- |
| Druckbegrenzung |
| Frequenz |
| Tidalvolumen |
| Inspirationsdruck |
| Positiver end-exspiratorischer Druck |
| Druckunterstützung |
| I:E Verhältnis |
| Inspirationstrigger |
| Exspirationstrigger |
| Zeitraum, in dem der Patient den nächsten Atemhub triggern kann |
| Minimales Atemzugvolumen |
| Flowverlauf |
| Druckanstiegszeit |

Für die Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Gewähr. Die Angaben in der oben stehenden Tabelle stellen keine 1:1 Übersetzung dar, sondern geben lediglich einen Hinweis zu den ungefähren Entsprechungen.

**Deutschland**
WEINMANN Emergency
Medical Technology GmbH + Co. KG
Frohbösestraße 12
22525 Hamburg
Germany

T: +49 40 88 18 96-0 Zentrale
F: +49 40 88 18 96-480 Zentrale
T: +49 40 88 18 96-120 Kundenservice
T: +49 40 88 18 96-122 Technischer Service
E: info@weinmann-emt.de

**Zentrum für Produktion, Logistik und Service**
WEINMANN Emergency
Medical Technology GmbH + Co. KG
Siebenstücken 14
24558 Henstedt-Ulzburg
Germany

**China**
Weinmann (Shanghai) Medical Device Trading Co. Ltd.
T: +86 21 52 30 22 25 • info@weinmann-emt.cn

**Frankreich**
WEINMANN Emergency France SARL – Paris-Igny
T: +33 1 69 41 51 20 • info@weinmann-emt.fr

**Russland**
Weinmann SPb GmbH – St. Petersburg
T: +7 812 633 30 82 • info@weinmann-emt.ru

**Singapur**
Weinmann Singapur PTE, Ltd.
T: +65 65 09 44 30 • sales-singapore@weinmann-emt.de

**Spanien**
WEINMANN Emergency Medical Technology GmbH + Co. KG
T: +34 91 79 01 137 • sales-spain@weinmann-emt.de

WEINMANN-Emergency.de

83333-DE-10-2016 © Urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung jeder Art nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch WEINMANN Emergency. Druckfehler sowie Technik- und Designänderungen vorbehalten.