

Die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (DGPM)

beschreibt dem

Weaningzentrum der Lungenklinik Ballenstedt/Harz gGmbH

verleihen durch

Dr. med. Barbara Wiegner

Dr. med. Jan Hinrichs

die in, den durch die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. festgelegten fachlichen Anforderungen an Weaningzentren (FAW) bestmöglichen Qualitätsstandards nach einem standardisierten Zertifizierungsverfahren mit Audit (durchgeführt vom Institut für Lungenerkrankung Ostert) erfüllt zu haben.

Das Weaning-Zentrum Lungenklinik Ballenstedt/Harz gGmbH erhält daher die Auszeichnung

Weaningzentrum der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V.

Zertifizierung am 21.11.2014  
Gültig bis zum 20.11.2017  
Registrierenummer: FAW-050

Prof. Dr. med. Tobias Weig  
Präsident der DGPM

Prof. Dr. med. Bernd Eschenfelder  
Sprecher für den Vorstand des Vorstandes

Dr. med. J. Hinrichs



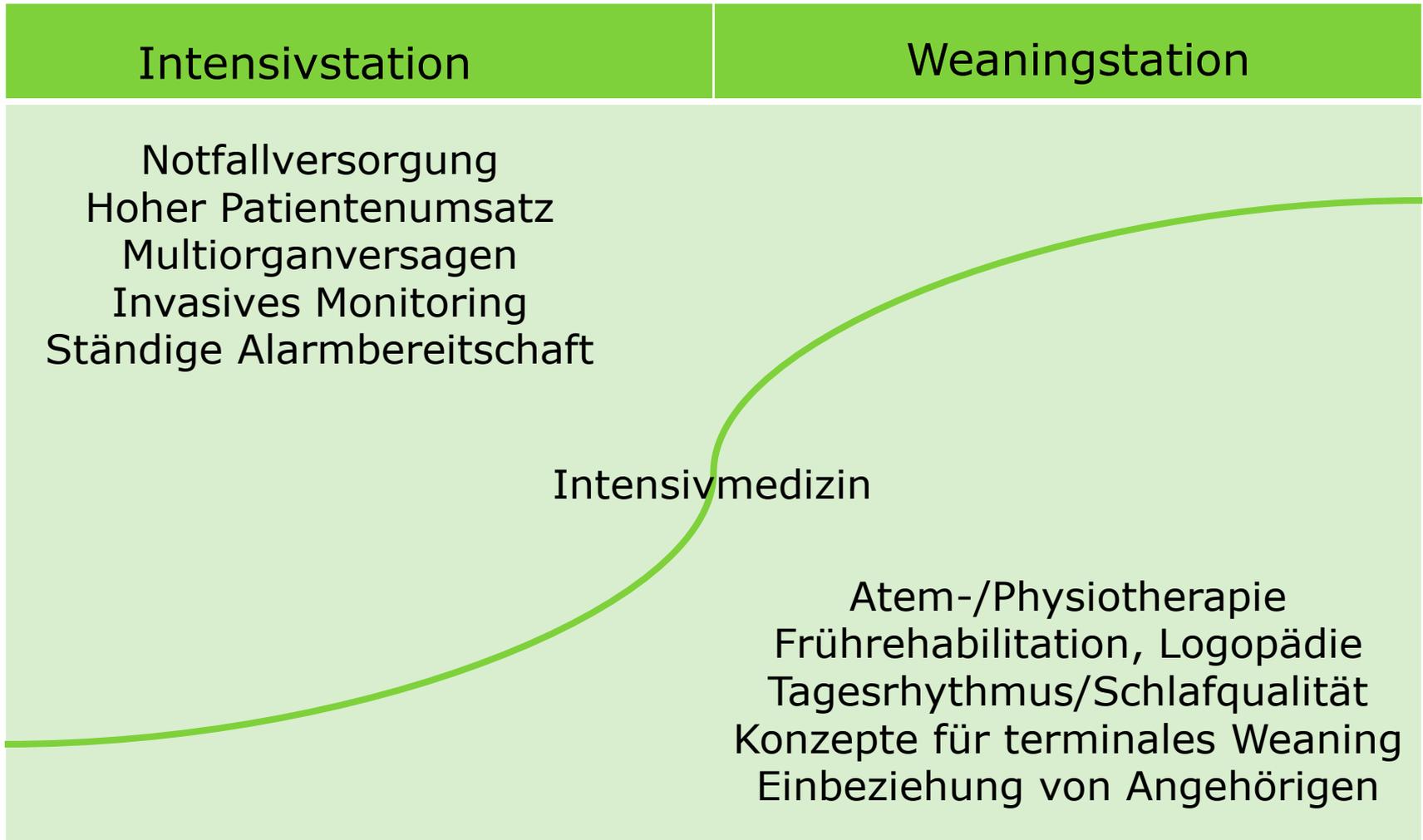
# Prolongiertes Weaning - Tipps und Tricks aus dem Weaningzentrum



12. Kasseler Intensivpflege

15 Jahre [kit]: - 28. und 29. April 2016

# Unterschiedliche Schwerpunkte



# ZERTIFIKAT



Die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. (DGP) bescheinigt dem

Weaningzentrum der Lungenklinik Ballenstedt/Harz gGmbH

vertreten durch  
Dr. med. Barbara Wagener  
Dr. med. Jan Hinrichs

die in den durch die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. festgelegten „Fachlichen Anforderungen an Weaningzentren“ (FAW) definierten Qualitätskriterien nach einem standardisierten Zertifizierungsverfahren mit Audit (durchgeführt vom Institut für Lungenforschung GmbH) erfüllt zu haben.

Das Weaning-Zentrum Lungenklinik Ballenstedt/Harz gGmbH

erhält daher die Auszeichnung:

**Weaningzentrum  
der Deutschen Gesellschaft für  
Pneumologie und  
Beatmungsmedizin e.V.**

Zertifizierung am 21.11.2014  
Gültig bis zum 20.11.2017  
Registriernummer: FAW-050

*Tobias Welte*  
Prof. Dr. med. Tobias Welte  
Präsident der DGP

*Bernd Schönhofer*  
Prof. Dr. med. Bernd Schönhofer  
Sprecher für den Vorstand des WeanNet

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V.



# INTENSIV-NEWS

Forum für Intensiv- und Notfallmedizin

Verband der intensivmedizinischen Gesellschaften Österreichs (FASIM)  
Österr. Gesellschaft f. Internistische & Allgemeine Intensivmedizin & Notfallmedizin (ÖGIAIN)  
Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIIN)  
Deutsche Sepsis-Gesellschaft e.V. (DSG) - Österreichische Sepsis-Gesellschaft



Jahrgang 17, Ausgabe 6/13

GEFLEGT DURCHATMEN

Nummer 27 ■ Januar 2015

## FACHZEITUNG

für außerklinische Intensivversorgung



Wenn ein Wunder in der Welt geschieht,  
geschieht es durch liebevolle, reine Herzen.

Zitat: Johann Wolfgang von Goethe

### Editorial

„Wenn ein Wunder in der Welt geschieht, geschieht es durch liebevolle, reine Herzen“. Mit diesen Worten preist Johann Wolfgang von Goethe das Handeln nach ethischen Grundsätzen. Diese waren ein großes Thema beim erfolgreichen 7. MAIK, auf den wir in dieser Ausgabe zurückblicken. Wer die Pflege nur als ein profitanables Geschäftsfeld wie jedes andere betrachtet, benutzt Men-

schen für seine eigenen Zwecke. Transparency Deutschland hat über Abrechnungsbetrug in der Pflege in Berlin eine aufschlussreiche Tagung durchgeführt. Wie konzentriert, gelassen und freudvoll ist hingegen die Arbeit in einem Unternehmen, die auf Ehrlichkeit, Transparenz und Fairness beruht. „Ethik ist sexy“, mit diesen drei Worten brachte es Christoph Jaschke bei der Eröffnung des MAIK auf den Punkt.

Fast jede Pflegekraft kann aus ihrem Alltag von Begebenheiten berichten, die „an ein Wunder grenzen“. Mit ihrer Unterstützung erwacht ein Mensch aus dem Koma, ein anderer lernt wieder ein-gegenständig atmen, oder ein Sterbender kann noch etwas Beseitendes aufarbeiten. Beispiele dafür, was liebevolle Menschen vollbringen, zeigen wir in diesem Heft: Die JAKM-Stiftung, die seit 10 Jahren Familien mit schwer-

kranken Kindern zur Seite steht, die Arbeit der ELFMETERStiftung, die Kinder mit Querschnittslähmung unterstützt, und wir nehmen Abschied von Klaus Kreuzeder, dessen Herz für die Musik schlug. Diese und viele weitere Themen haben wir für Sie ausgesucht. Danke auch an die Autoren! Wir wünschen Ihnen allen ein glückliches Jahr 2015 und viel Spaß bei der Lektüre!  
Die Redaktion

## Medizin-Management-Verband e. V.

Vereinigung der Führungskräfte im Gesundheitswesen



### Urkunde

Das Projekt

Weaning an der Lungenklinik Ballenstedt

eingereicht von der

Lungenklinik Ballenstedt/Harz gGmbH

hat auf dem Innovations-Konvent 2014 den

**2. Platz des Medizin-Management-Preises 2014**

erzielt.

Der Medizin-Management-Preis zeichnet Innovationen aus, die helfen, die Potenziale der Gesundheitsbranche zu wecken. Dazu sollen sie durch neue Wege des Steuerns, Führens und Leitens Ergebnisse verbessern.

Berlin, 12. September 2014

Vorstand Medizin-Management-Verband e.V.

# Hohe Erfolgsrate im Weaningzentrum

*Schönhofer et al, 1999, 2002*

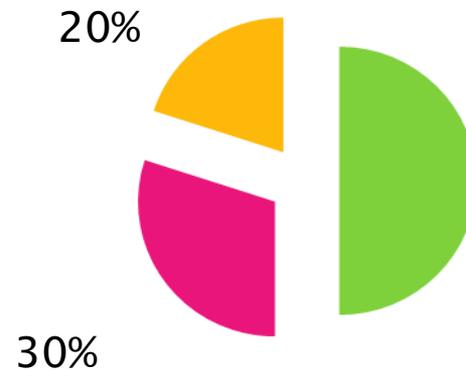
Nicht spezialisierte  
Intensivstation



ca. 10 – 30  
Beatmungstage

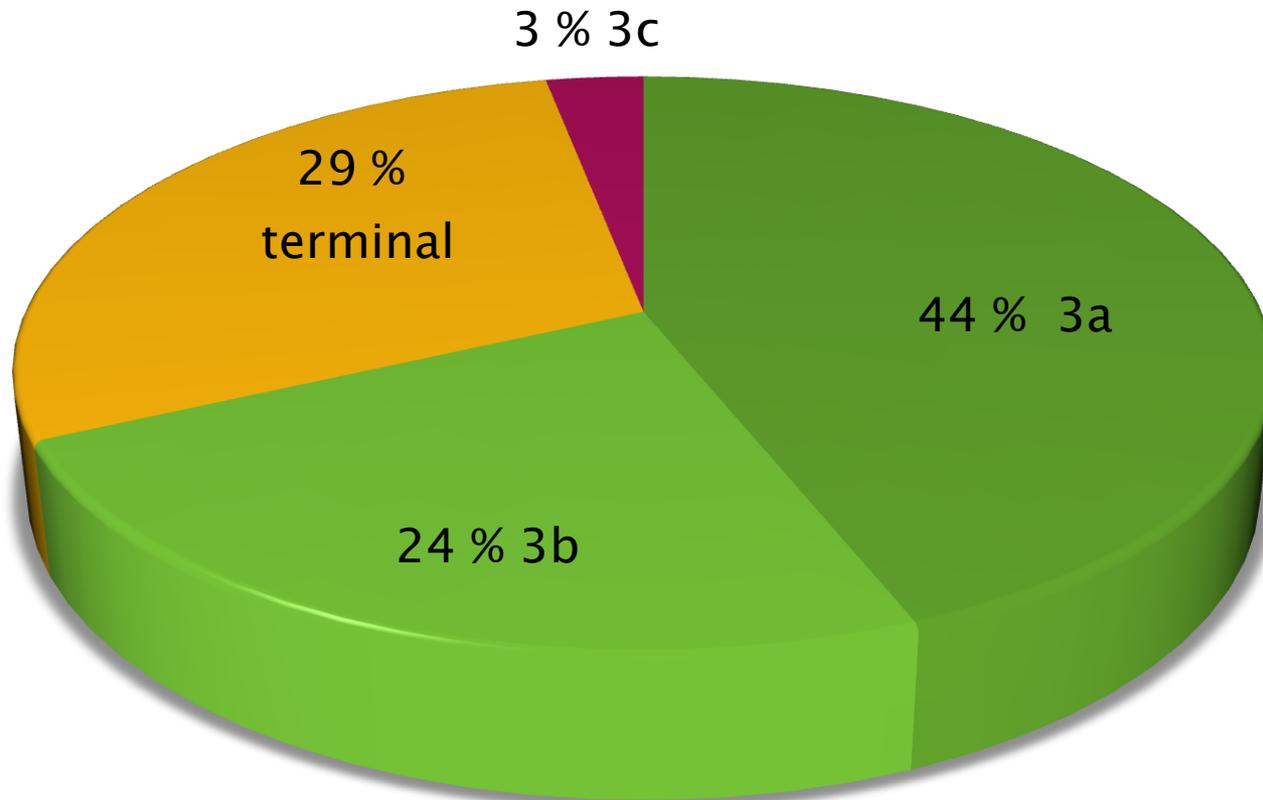
Verlegung

Weaningzentrum



-  Weaningerfolg
-  Langzeitbeatmung
-  Terminales Weaning

# Weaningoutcome LKB



Kategorien des prolongierten Weanings:

- 3a: erfolgreich ohne NIV
- 3b: erfolgreich mit NIV
- 3c: erfolglos, invasive Heimbeatmung

# Ein Intensivpflegeschlüssel kleiner als 2:1 führt zu:

- ▶ Mehr VAP
- ▶ Verlängerter Liegedauer

1995 – 2011: 2,1 Mio mehr Patienten stehen 38000 weniger Pflegekräfte gegenüber

Anzahl der Patienten pro Pflegekraft 10,3

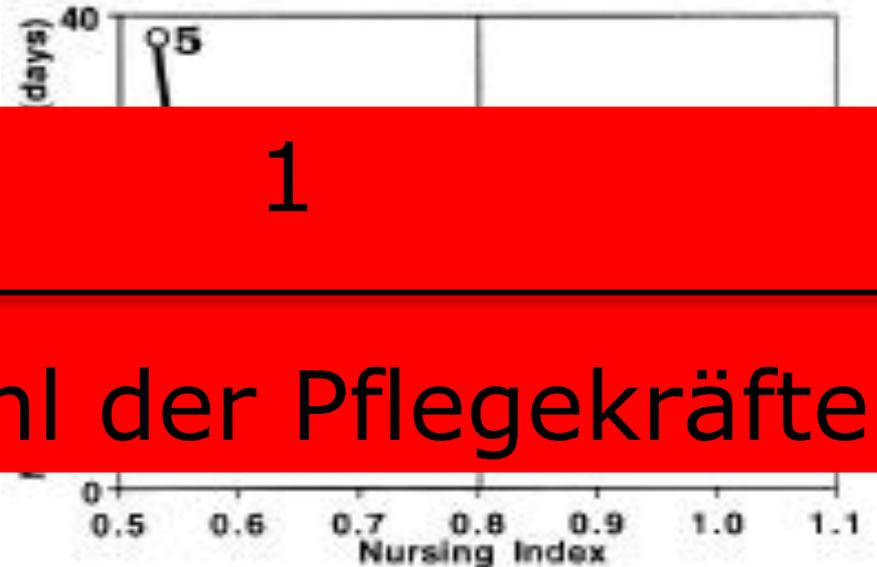
- In Norwegen sind es nur 3,8; in der Schweiz 5,5; in England 7,7

- ▶ Jeder Patient mehr pro Pflegekraft erhöht die 30-Tages Mortalität um 7%

© Aiken et al, J Am Med Ass 2002



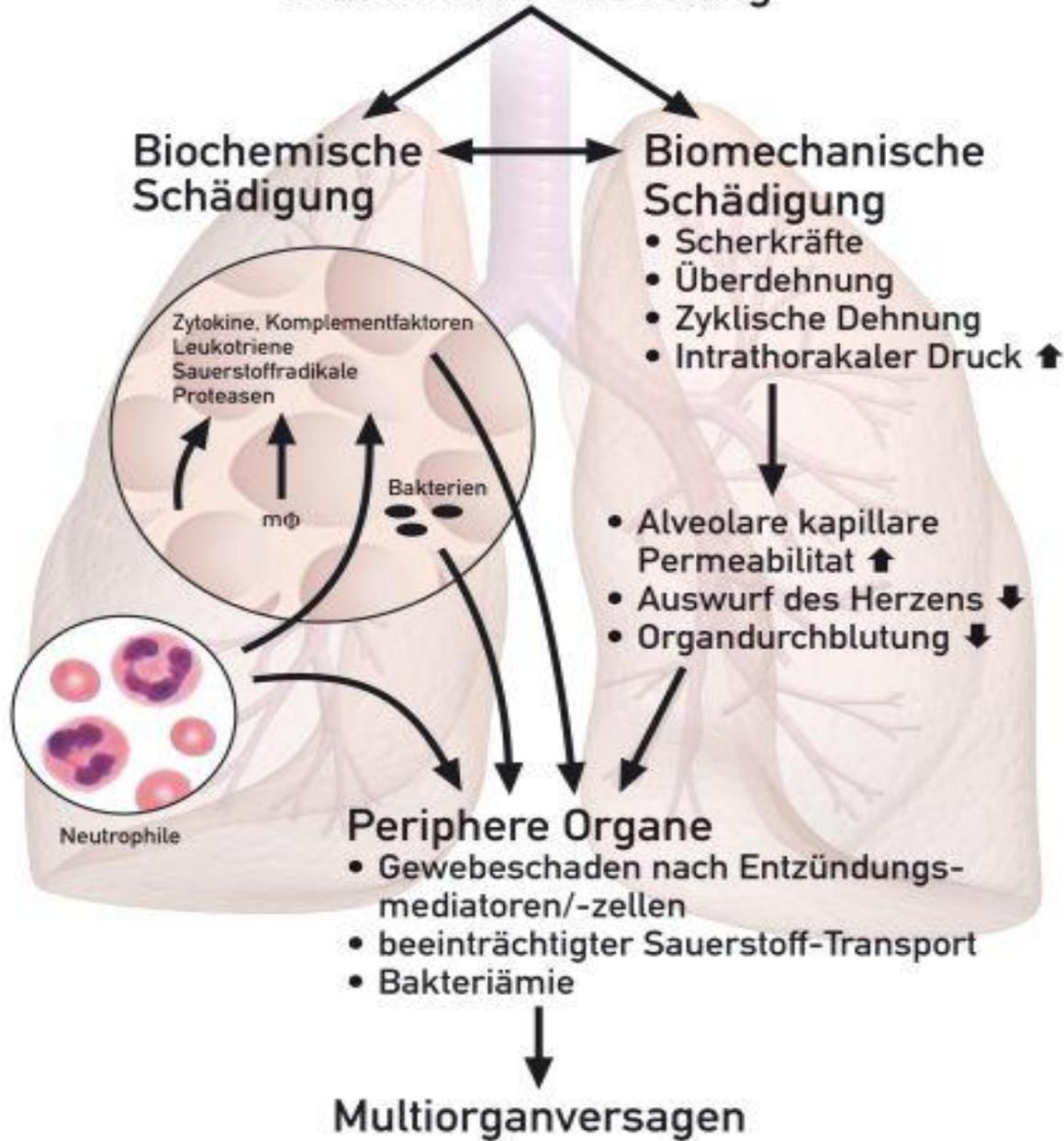
# Personalschlüssel



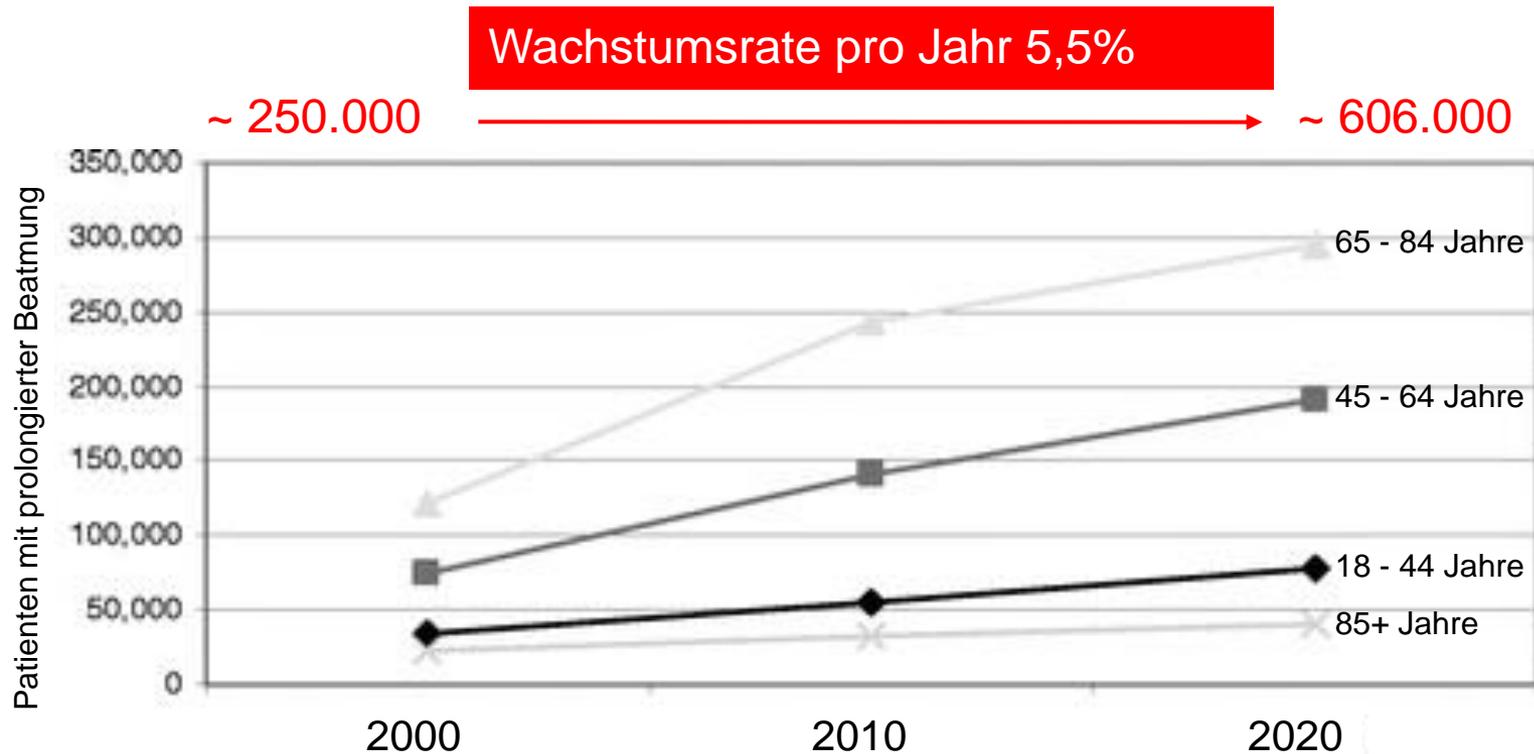
$$\text{Sedierung} = \frac{1}{\text{Anzahl der Pflegekräfte!}}$$

Vorgabe Wean- Net 1:2/3 am Tag, 1:4 in der Nacht

# Maschinelle Beatmung



# Zunehmende Inzidenz prolongierter Beatmung

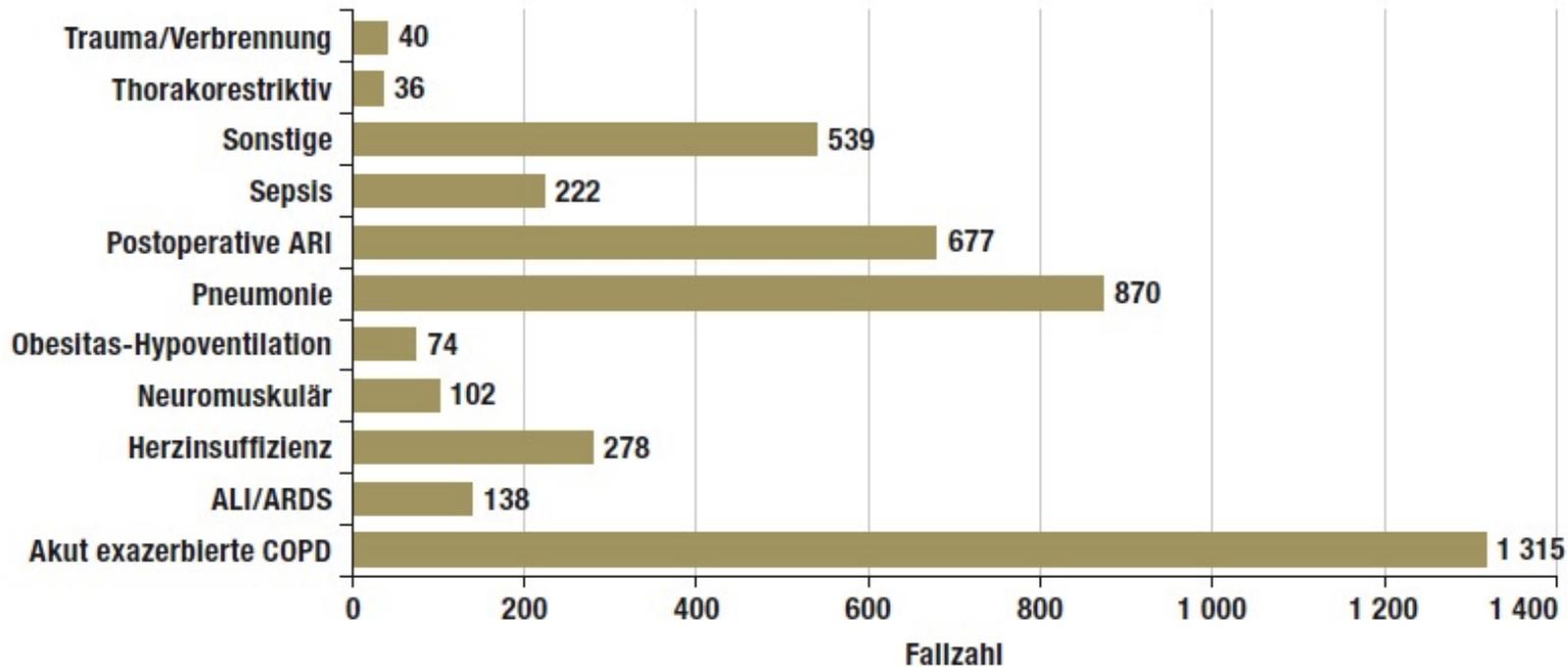


# Abnehmende Weaning-Erfolgsraten

	1991-1995	1996-2000	2001-2005	p Value
Length of RICU stay (days)	23 ± 4	30 ± 4*	32 ± 3*	0.004
→ <b>Mortalität</b>	82 <b>9%</b>	138 <b>14%</b>	184 <b>15%</b>	0.049
Three-month mortality [n (%)]	90 (11)	119 (14)	152 (14)	n.s.
→ <b>Weaningerfolg</b>	486 <b>87%</b>	493 <b>74%</b>	524 <b>66%</b>	<0.001
Discharge destination [n (%)]				<0.001
Home	178 (22)	125 (15)	104 (10)	
Nursing home	21 (2)	36 (4)	48 (5)	
Acute Hospital	47 (6)	95 (11)	103 (10)	
Rehabilitative unit	573 (70)	591 (70)	780 (75)	
Respiratory status of patients discharged at home [n (%)]				<0.001
→ <b>Invasive außerklinische Beatmung</b>	22 <b>12%</b>	32 <b>25%</b>	34 <b>33%</b>	
Home NIV	8 (4)	7 (6)	11 (11)	
No ventilatory support	149 (84)	87 (69)	59 (56)	

## GRAFIK

### Ursachen der respiratorischen Insuffizienz mit nachfolgender Intubation und prolongierter Entwöhnung in 71 Weaningzentren



**Spitzenreiter** der Ursachen für das Weaning sind die akut exazerbierte COPD, die Pneumonie sowie die postoperative akute respiratorische Insuffizienz (ARI).

**INVASIV BEATMEN**



**DU SOLLST NICHT!**

# Bronchoskopie Zubehör



# Frühmobilisation

**Immobilität:** „Zustand der physischen und mentalen Immobilisierung.“

(Kress 2013)

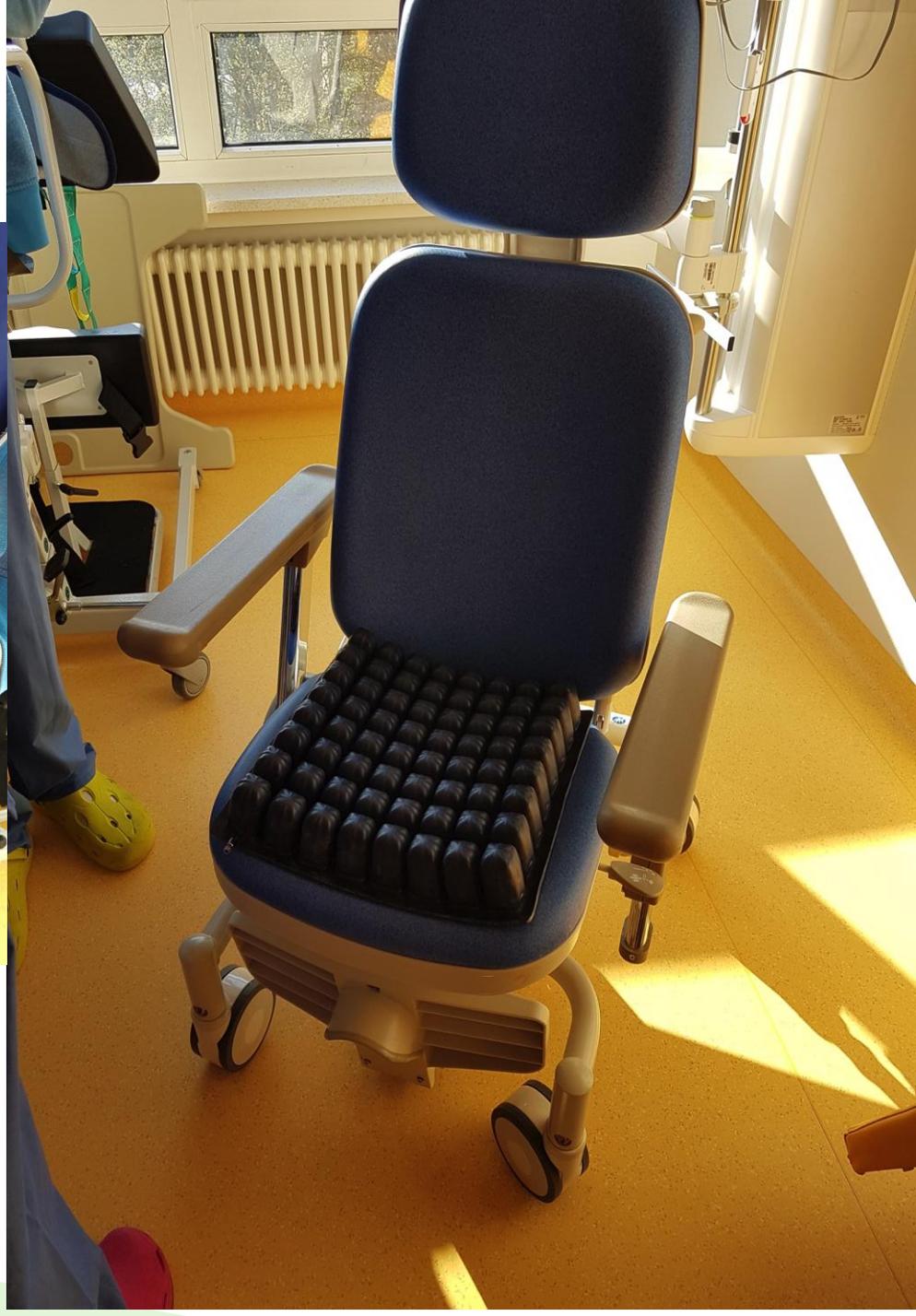
## Konsequenzen:

- Erhöhtes Risiko für Decubitus, Pneumonie, Thrombose
- Hormonelle Veränderung (Ca-Abbau, Insulinresistenz)
- Verlust der Körperkraft ( 1-1,5%/d )
- Orthostatische Intoleranz nach 3 d
- Verlust an Körpergewicht (19% nach 2 Wochen)
- Risiko der ICU – aquired weakness (50% bei Sepsis)
- bis zu 80% Delir; später 28% PTSD, 28% Depression, 24% Angst
- Rehabilitation nach 48h Beatmung dauert 9-12 Monate

(Boles et al. 2007; Brower 2009; Vollmann 2010, NICE 2010, Desai 2011)

# Sitzen

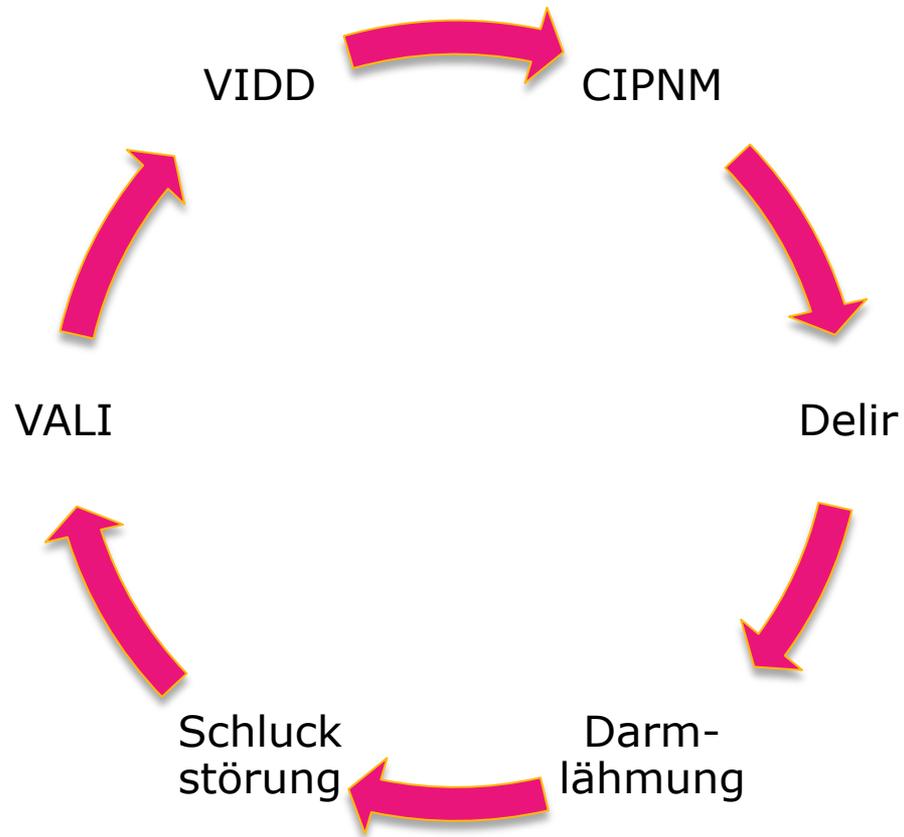
- ▶ Fußsohlen haben festen Kontakt zum Fußboden
  - über die Fußsohle orientieren wir uns täglich im Raum
- ▶ Aufrechte Haltung verbessert:
  - Orientierung und Wahrnehmung der Umwelt
  - die eigen Körperwahrnehmung
- ▶ Aufrechte Haltung verbessert den Schluckakt
- ▶ Atemarbeit wird deutlich reduziert, dass Zwerchfell wird entlastet
- ▶ Husten wird erleichtert



Softair Sit von ADL

# Re-Mobilisation

# Nachteile der Sedierung



# S3-Leitlinie: Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (**DAS-Leitlinie 08/2015**)

AWMF-Registernummer: 001/012

## **Sedierung (S.49):**

### 5.c.1

Bei intensivmedizinischen-behandelten Patienten soll ein RASS von 0 / - 1 angestrebt werden

### 5.c.2

Eine Sedierung soll nicht regelhaft bei jedem Patienten erfolgen, sondern ist speziellen Situationen/Indikationen (zum Beispiel bei erhöhtem intrakranielltem Druck) vorbehalten.

0	Aufmerksam und ruhig	
- 1	Schläfrig	Nicht ganz aufmerksam, aber erwacht (Augen öffnen/Blickkontakt) anhaltend bei Ansprache (> 10 Sekunden)
- 2	Leichte Sedierung	Erwacht kurz mit Blickkontakt bei Ansprache (< 10 Sekunden)
- 3	Mäßige Sedierung	Bewegung oder Augenöffnung bei Ansprache (aber ohne Blickkontakt)
- 4	Tiefe Sedierung	Keine Reaktion auf Ansprache, aber Bewegung oder Augenöffnung durch körperlichen Reiz
- 5	Nicht erweckbar	Keine Reaktion auf Ansprache oder körperlichen Reiz



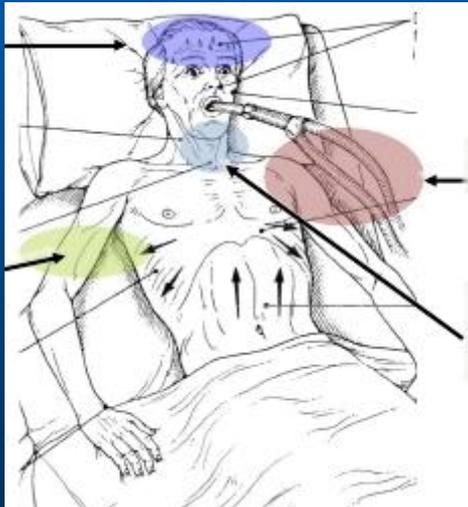
# Sauber, Satt, Sedierte

Nur die Spitze

des Eisberges

Gut Oxygeniert

Kreislauf Stabil



Delir

Illeus

Malnutrition

Depression

CIPNM

VALI

VIDD

MRSA/MRGN

Metabolische Strg

Tracheotomie



# Tracheostoma

## **Vorteile der TK:**

- ▶ Der einzige jemals in Studien gezeigte echte Vorteil ist, dass eine Tracheotomie zu einer deutlichen Reduktion des WOB führt.
  - Dieser Effekt ist abhängig vom Durchmesser der Kanüle.

## **Empirische Vorteile:**

- ▶ Patient kann kommunizieren
- ▶ Bessere Pflege Nasen/Rachen- Raum
- ▶ Geringere Analgosedierung
- ▶ Orale Nahrungsaufnahme möglich
- ▶ Möglichkeit des Schlucktrainings
- ▶ Durch das entblocken der Kanüle wird der Hustenstoss deutlich verbessert und damit die Sekretclearance gefördert.

# Anlagezeitpunkt

- ▶ Noch 1989 empfohlen Consensus-Leitlinien eine Tracheotomie, wenn der Patient voraussichtlich  $\geq 21$  Tage invasiv beatmet wird
  - Plummer AL, Chest 1989; 96:178)
- ▶ 90% der Patienten in Deutschland werden heute innerhalb der ersten beiden Wochen nach Beatmungsbeginn tracheotomiert, mit einer Bevorzugung der zweiten Woche
  - Kluge S; Anesth Analg 2008; 107:1639)
- ▶ Metaanalyse mit den Ergebnissen aus insgesamt nur 5 methodisch akzeptablen Studien zum Thema „Timing der Tracheotomie“: Eine frühe Tracheotomie führt zwar zu einer Verkürzung der Beatmungsdauer und der Liegedauer an der Intensivstation, hat aber keinen Einfluss auf das Pneumonierisiko sowie die Mortalität.
  - Griffiths Brit Med J 2005; 330:1243
- ▶ Terragni JAMA 2010: die frühe Tracheotomie (Tag 6-8) brachte keinen Mortalitätsbenefit und nicht weniger VAP, die KH- Verweildauer war gleich
  - 419 gemischte (internistische und chirurgische) Intensivpatienten
  - Patienten mit Pneumonien, COPD und häufigen onkologischen Grunderkrankungen wurden a priori von der Studie ausgeschlossen. Dies schränkt die Übertragbarkeit der Ergebnisse in die klinische Praxis ein.

# Anlagezeitpunkt Tracheostoma ?

## TracMan:

Es gibt keine Evidenz über den Zeitpunkt der Anlage einer Tracheotomie !

indiziert) tracheotomiert zu werden.

- ▶ Die frühe Tracheotomie brachte keine Vorteile in der 30d oder 2- Jahres Mortalität.
- ▶ Auch in den sekundären Endpunkten (ICU stay, Komplikationen der TK) fand sich kein signifikanter Unterschied.

Von den 455 Patienten die in die Frühtracheotomiegruppe randomisiert wurden wurden

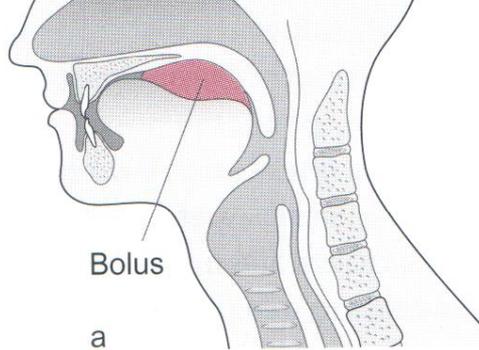
Es gibt keine Evidenz das eine Tracheotomie im Weaning überhaupt etwas nützt!

Patienten wirklich längerfristig beatmet werden müssen.

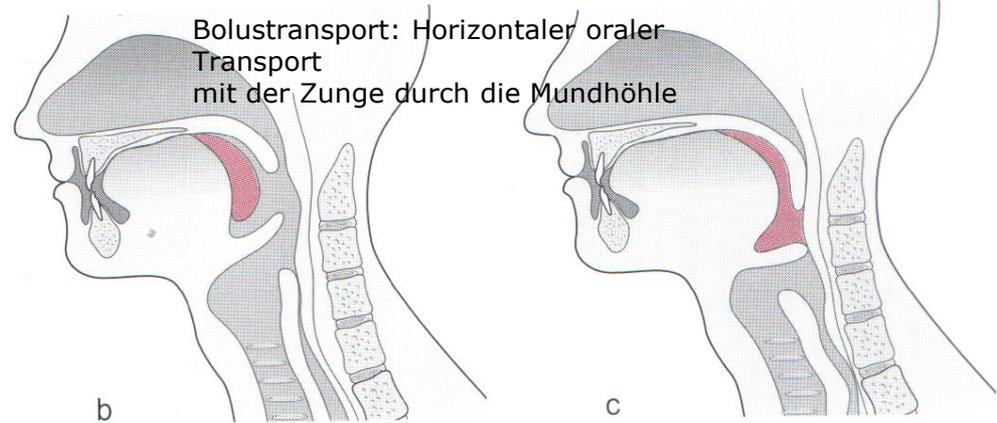
# Physiologie des Schluckens

## Orale Phase:

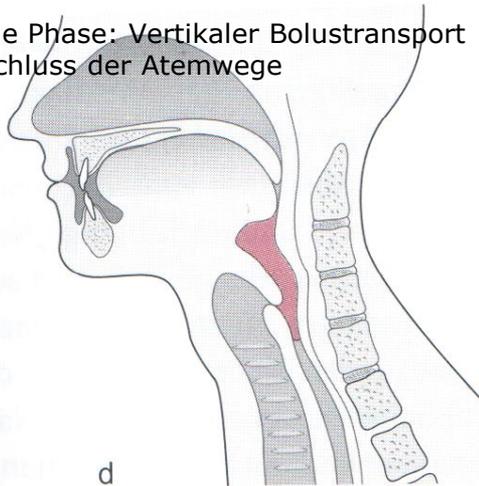
Bolusformung: Zerkleinern der Nahrung und Durchmischen mit Speichel



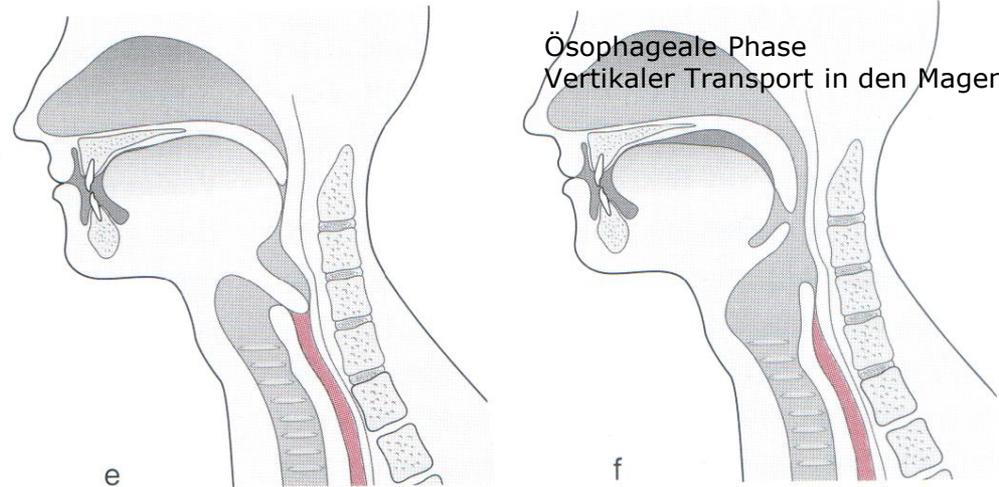
Bolustransport: Horizontaler oraler Transport mit der Zunge durch die Mundhöhle



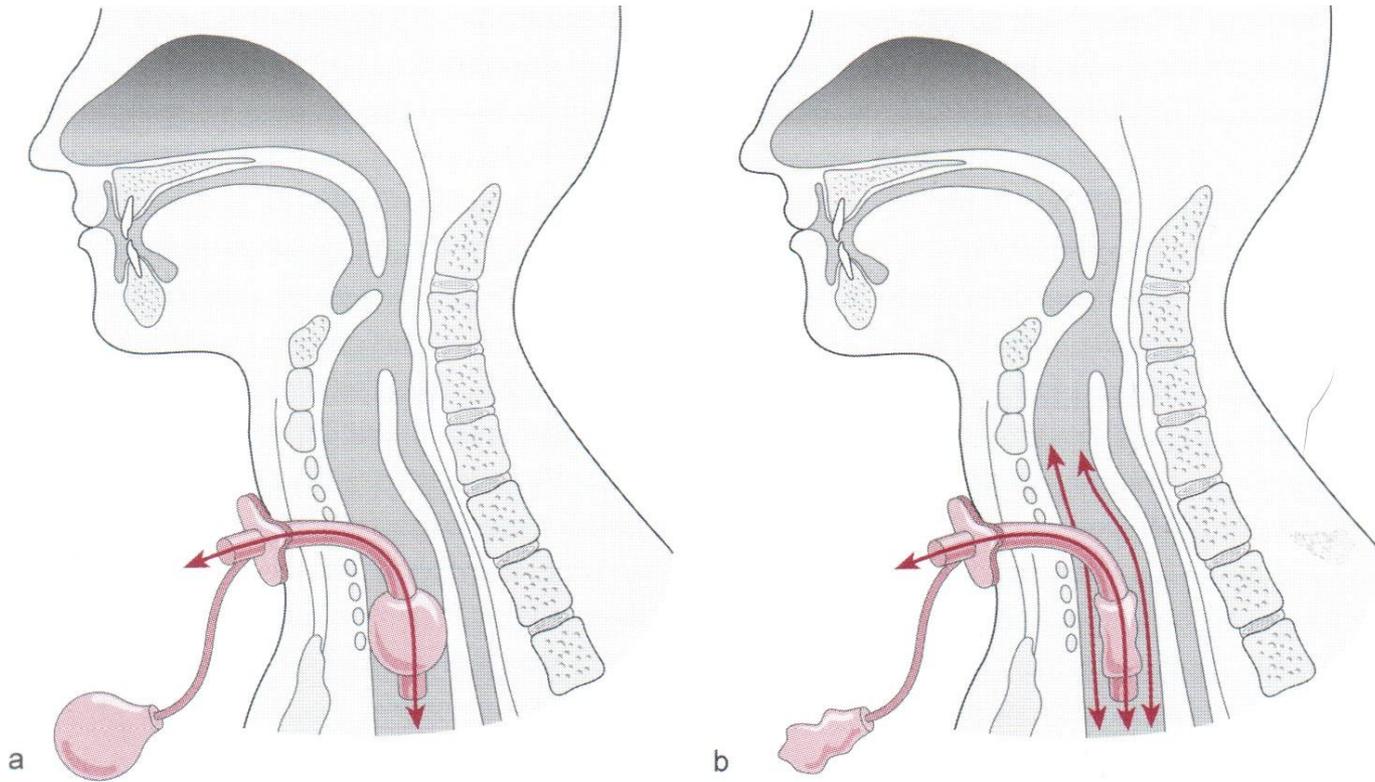
Pharyngeale Phase: Vertikaler Bolustransport unter Verschluss der Atemwege



Ösophageale Phase: Vertikaler Transport in den Magen

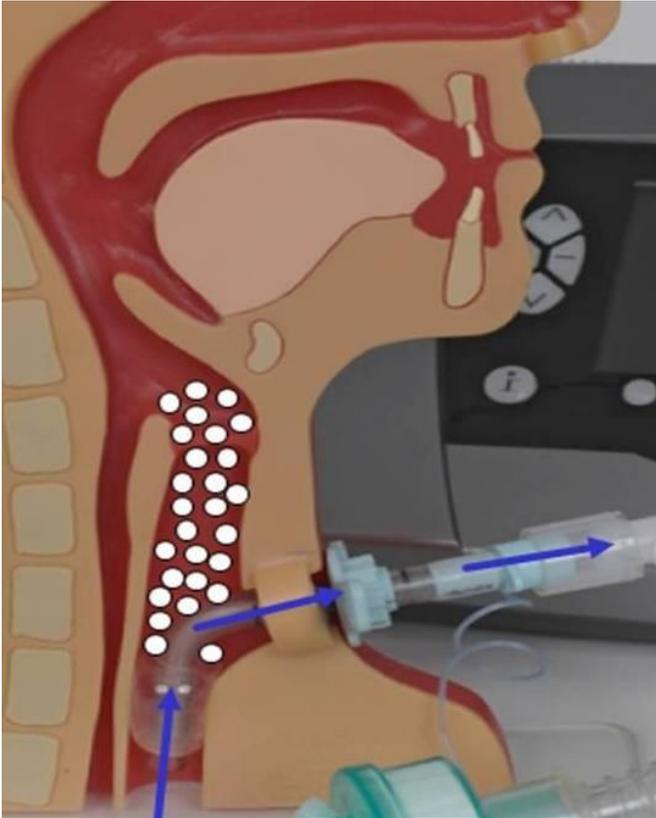


# Sprechen und Schlucken mit gebl./ungebl. Trachealkanüle



Sitz einer Trachealkanüle a) geblockt, b) ungeblockt, mit Darstellung der Luftführung

# Die geblockte Trachealkanüle



- Atempause fehlt (physiologisch Einatmung – Atemstop/Schlucken – Ausatmung)
- Boluspassage wird behindert. Unterdruck (Lippen- und Kehldeckelschluß fehlen) und weiten des des Rachens fallen weg, physiologisch wird Nahrung in den Ösophagus aspiriert
- Riechen und Schmecken bereiten als Bestandteil der oralen Phase auf das Schlucken vor
- Schluckfrequenz und Sensibilität sind beeinträchtigt (Atemluft macht zu schluckende Dinge erst spürbar)

Durch eine dauerhaft geblockte Kanüle kann eine Dysphagie geschaffen oder verstärkt werden!!!

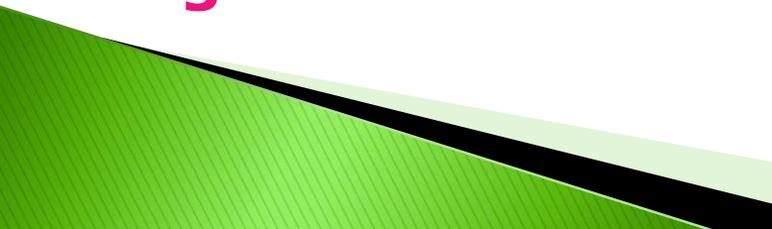
Aspirationsrisiko ist erhöht



**EINE DYSPHAGIE**

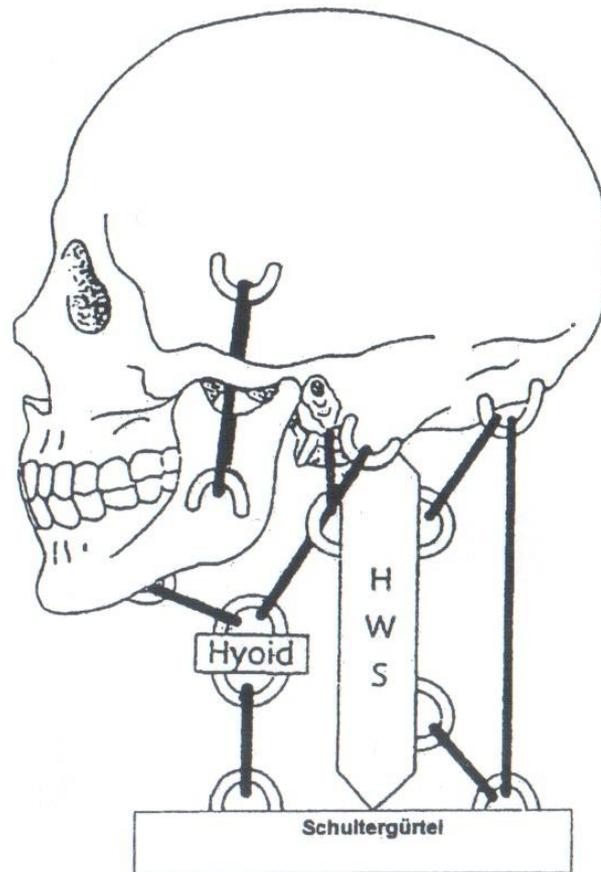
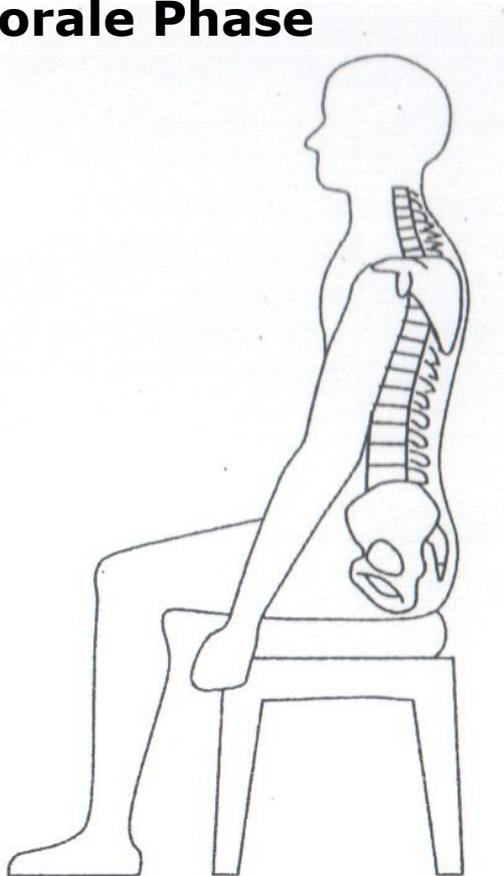
**DEIN PATIENT HAT!**

bei geblockter Kanüle keine orale Nahrungsaufnahme



# Physiologische Sitz- und Kopfhaltung bei der Nahrungsaufnahme

## Prä-orale Phase

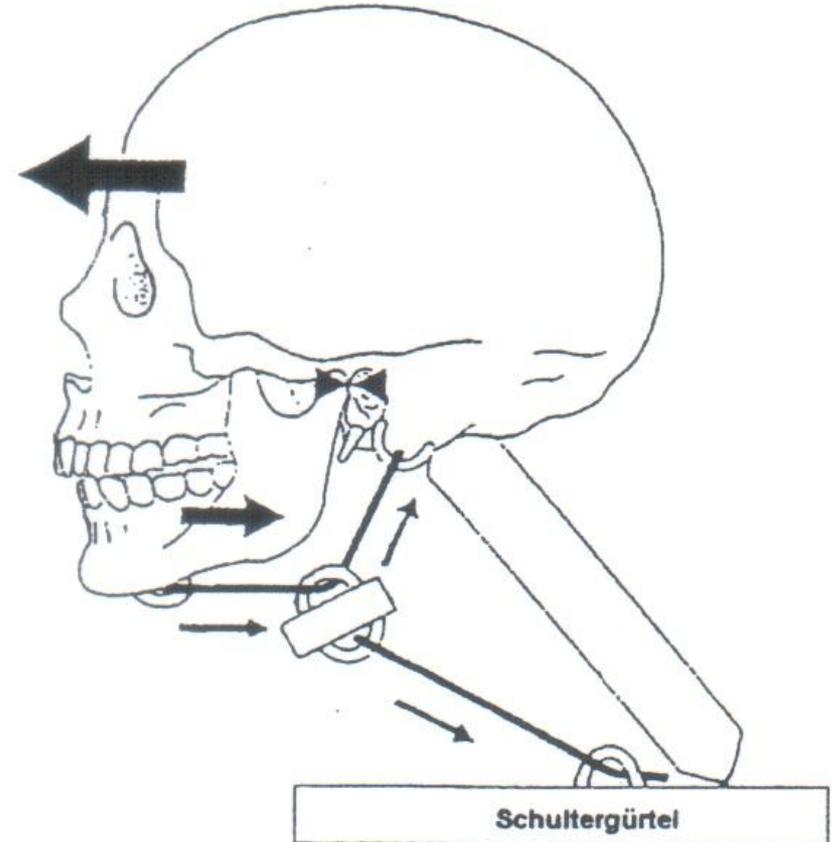
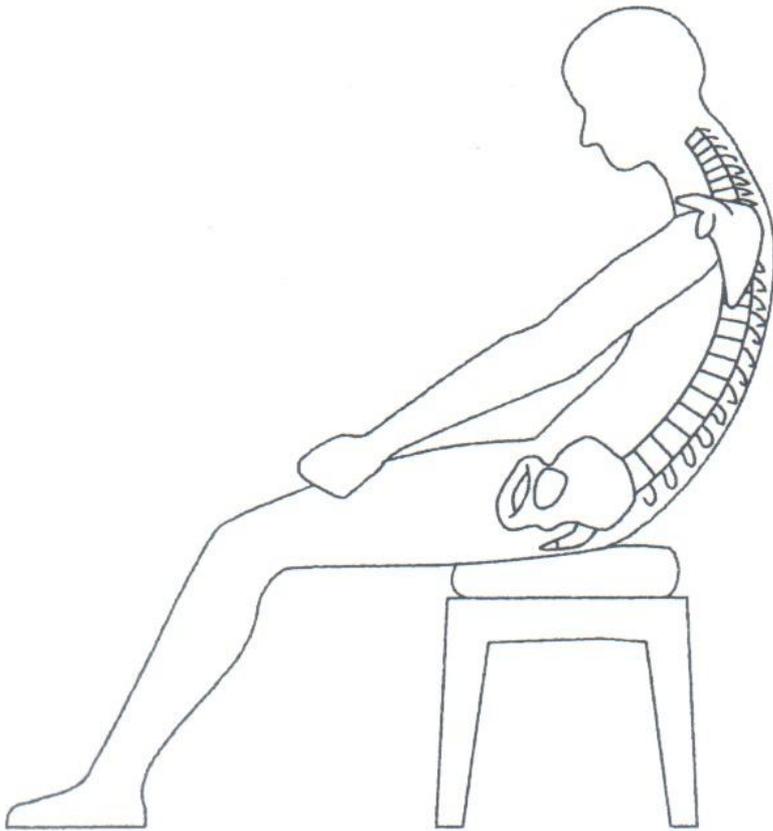


### Haltungshintergrund

- aufgerichtetes Becken
- entspannter symmetrischer Schultergürtel
- Kopf in Mittelposition
- langer Nacken

Quelle: R. Nusser-Müller-Busch  
2004

# Pathologische Sitz- und Kopfhaltung bei der Nahrungsaufnahme



Quelle: R. Nusser-Müller-Busch 2004

# Prä-orale Phase

- Zielgerichtete Bewegungen unter Einbeziehung der Sinneskanäle
- Hand bereitet die Nahrung vor
- Hand bewegt Nahrung zum Mund
- Spüren der Bewegung und der Position
- Augen (Nase + Ohren) sammeln Informationen über die Vorbereitung der Nahrung



# Passives Training



## NMES

- zum passiven Muskelaufbau bei immobilen oder teil-immobilen Patienten
- frühestmöglicher Muskelwiederaufbau oder Verhindern von Muskelatrophien



## Motomed – Handfahrrad

- Im Sitzen aktiv oder Passiv möglich
- Bessere Lungenbelüftung
- Oberkörperdurchblutung verbessert sich



## NIV



Girou et al. JAMA 2000; 284:2361-7

- ▶ Verkürzt die Beatmungsdauer
- ▶ Verringert die Reintubationsrate
- ▶ Verkürzt die Intensivliegezeit (3,4 d)

reduziert v.a. die Beatmungsassoziierten Infektionskomplikationen

- ▶ VAP IV 21% vs 8% NIV
- ▶ UTI IV 20% vs 5% NIV
- ▶ CRI IV 18% vs 3% NIV

Dreher et al, late breaking abstract ERS 09.2013

- ▶ erhöht nicht die systemische Konzentration inflammatorischer Zytokine





# NIV im Weaning



Nava S. et al. Ann Intern Med. 1998 May 1;128(9):721-8.

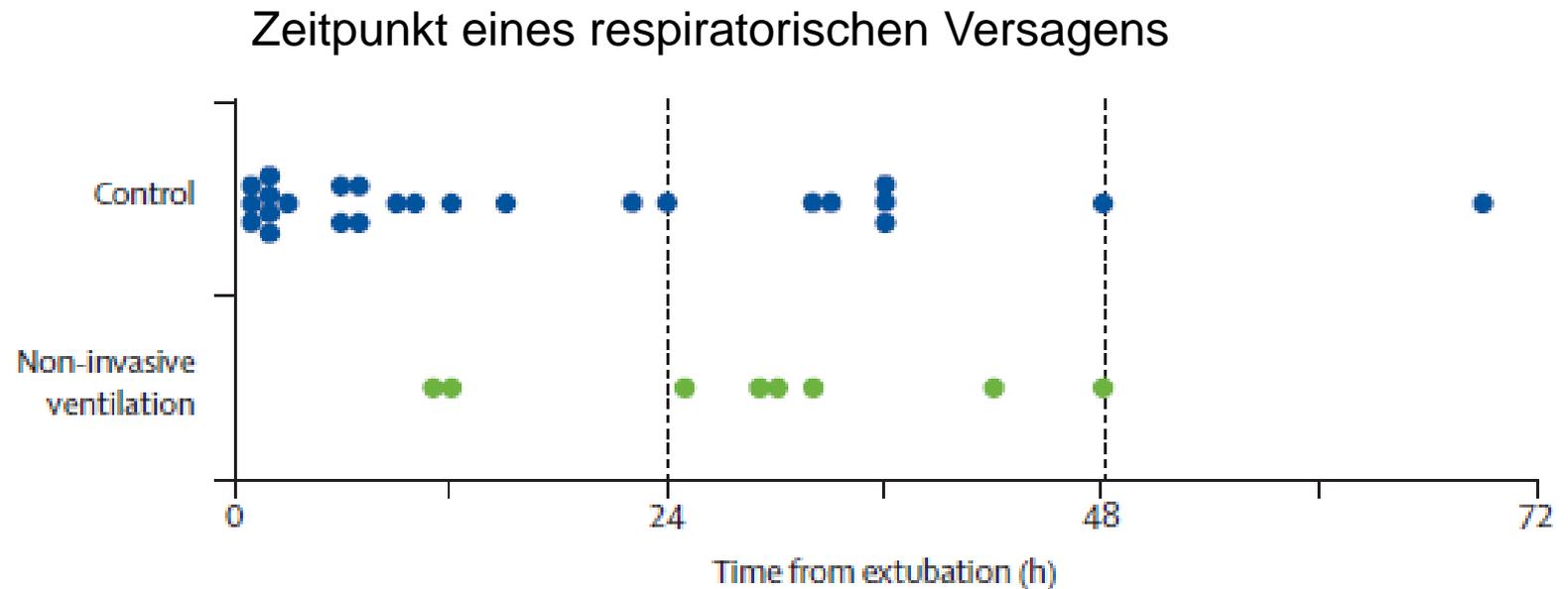
- ▶ Reduziert die Weaningdauer
- ▶ Verkürzt die ICU- Liegedauer
- ▶ Verringert die Rate nosokomialer Pneumonien
- ▶ Verbessert die 60d- Mortalität

Trevisan CE et al. Crit\_Care\_ 2008;12(2):R51.

- ▶ NIV reduziert die Notwendigkeit der Tracheotomie



# Prophylaktische NIV nach Extubation bei Patienten mit vorbestehender chronischer pulmonaler Erkrankung



# High-intensity versus low-intensity non-invasive ventilation in stable hypercapnic COPD patients: a randomized cross-over trial

## Low-intensity High-intensity

IPAP [cmH <sub>2</sub> O]	14.6 ± 0.8	28.6 ± 1.9
EPAP [cmH <sub>2</sub> O]	4.0 ± 0	4.5 ± 0.7
Breathing frequ. [min <sup>-1</sup> ]	8.0 ± 0	17.5 ± 2.1
Oxygen [L* min <sup>-1</sup> ]	2.2 ± 0.8	2.2 ± 0.8

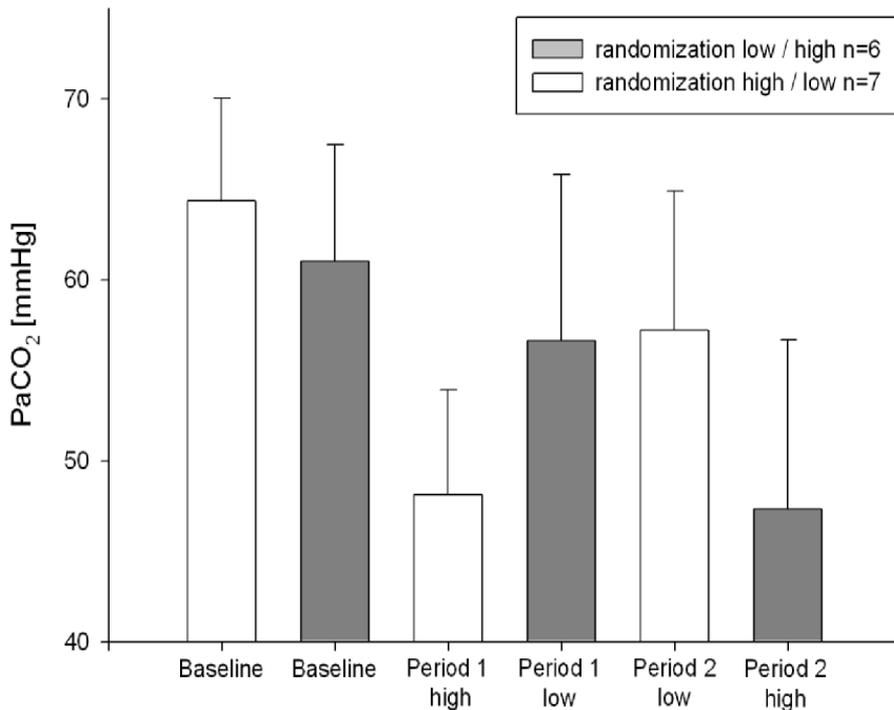
Primary outcome: **Nocturnal PaCO<sub>2</sub>**

Mean treatment effect: **-9.2 mmHg**

95%CI [-13.7 , -4.6 mmHg]; P<0.001

No period effect: P=0.96

No carry over effect: P=0.87



**Insp. volume** (pneumotachygraph):

Mean treatment effect: **325 mL**

95%CI [159 , 492 mL]; P=0.002

**Compliance** (daily use):

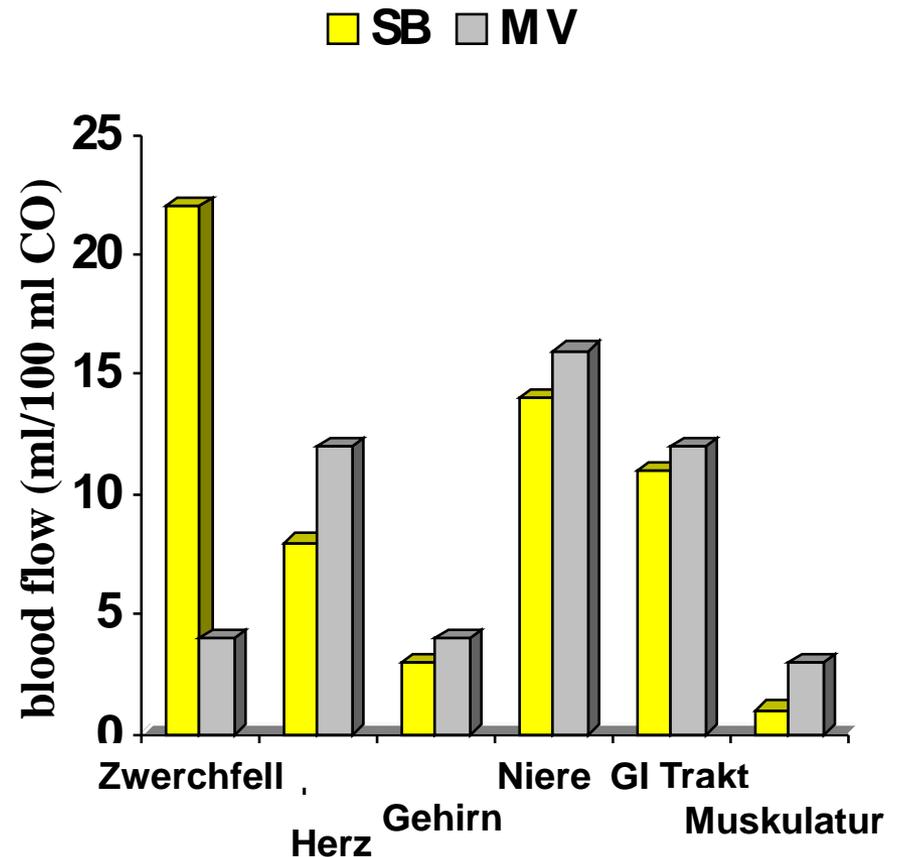
Mean treatment effect: **3.6 hours**

95%CI [0.6 , 6.7 hours]; P=0.024

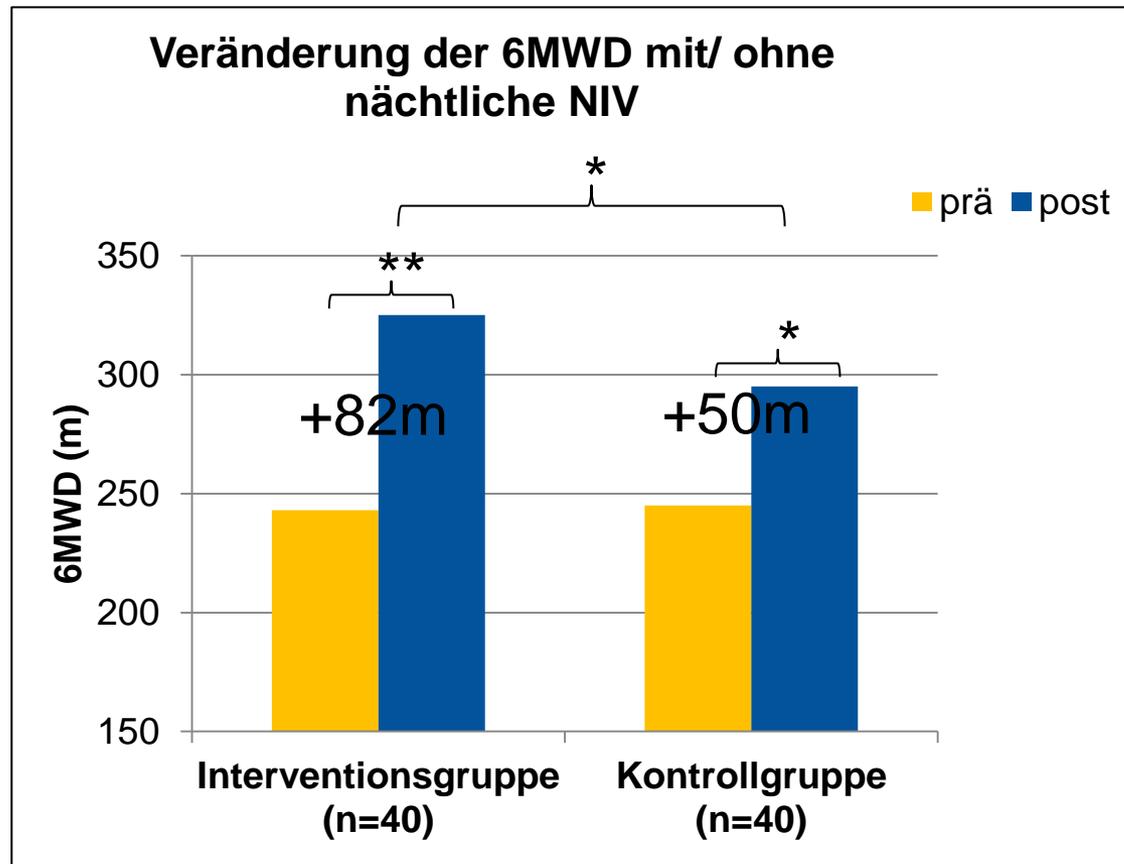
	Low-intensity	High-intensity
Dyspnea (BDS)	↔	+
QoL (SRI-SS)	↔	+
FEV <sub>1</sub> (L)	↔	+

# Hämodynamischer Einfluß von CPAP bei Patienten mit Herzinsuffizienz

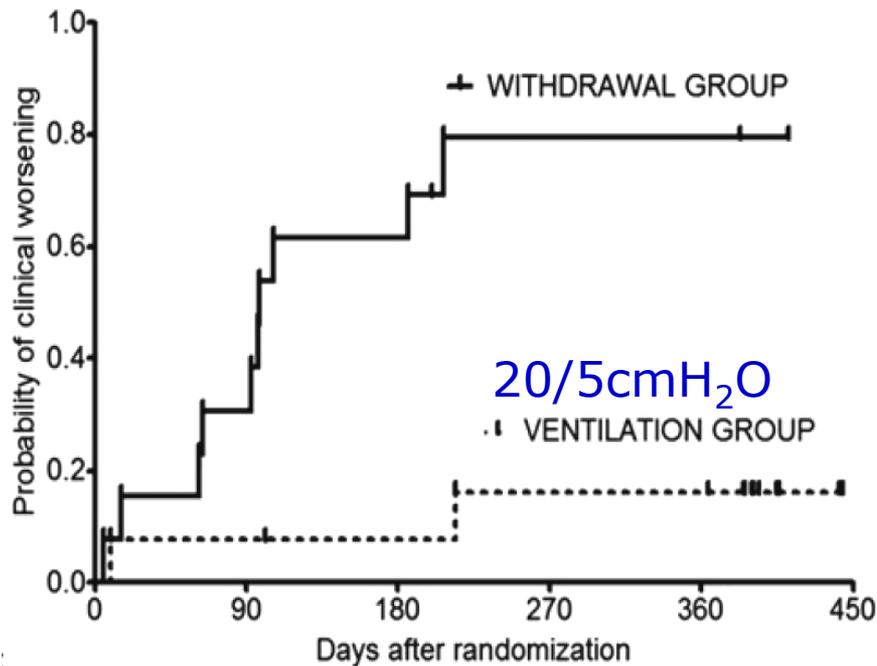
Verteilung des  
Herzzeitvolumens  
bei Spontanatmung (SB)  
*versus*  
CPAP 10 mbar (MV)



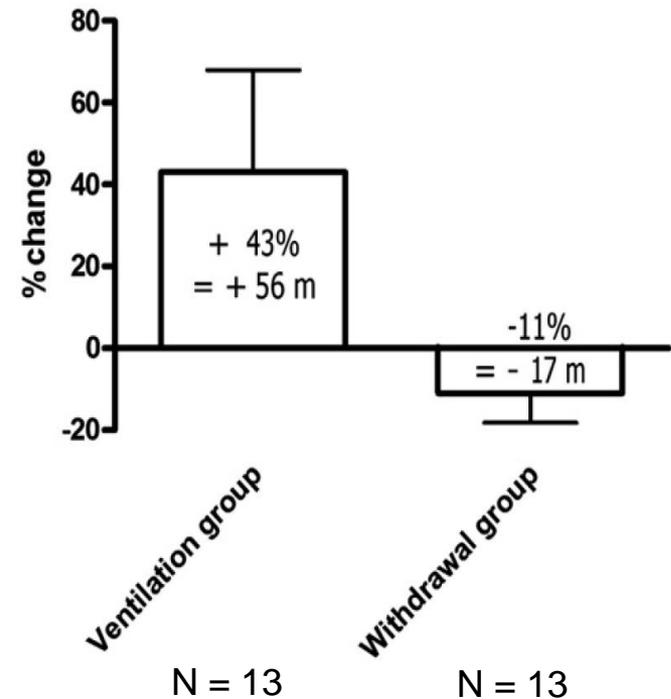
# Nächtliche NIV und pneumologische Rehabilitation



# Long-term non-invasive ventilation in COPD after acute-on-chronic respiratory failure.



6-min-Gehstrecke nach 3 Monaten



Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial

- ▶ NIV in der Häuslichkeit bei stabiler COPD
- ▶ Einschlußkriterien:  $p\text{CO}_2 > 7$  und pH-Wert  $> 7,35$
- ▶ Beatmungsziel  $\text{PaCO}_2$  um mindestens 20% und auf  $< 6,5$  kPa senken
- ▶ 21% niedrigere 1-Jahres-Mortalität vs.  $\text{O}_2$

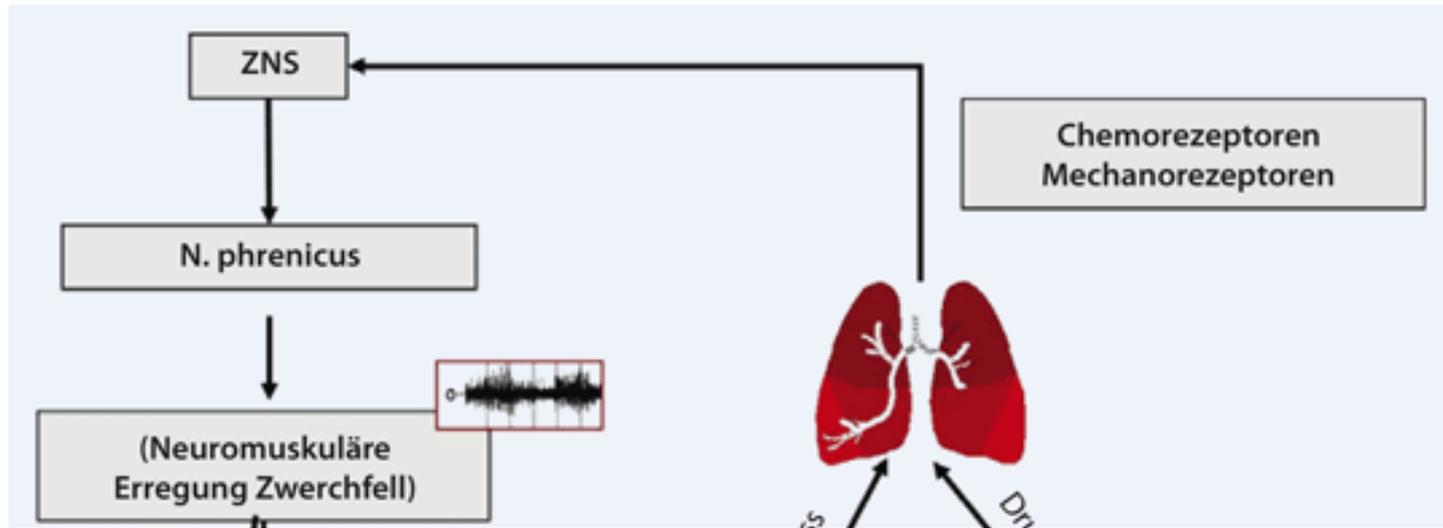
# Technik





cpaps ETC

# NAVA: Neuronal regulierte assistierte Beatmung



Physiologisch wird die Atmung über die Interaktion zwischen den Sensoren, dem Kontrollzentrum und den Effektoren reguliert.

Die Effektoren versuchen so gesteuert das  $p\text{CO}_2$  konstant zu halten.

Außerdem versucht der Körper die WOB zu optimieren. Die Atemfrequenz und die Atemtiefe werden so adjustiert, dass der Energieaufwand und/oder die Dehnung der Lunge gering gehalten werden.

NAVA bedeutet Beatmung unabhängig vom pneumatischen Trigger

# E(a)di: electrical activity of the Diaphragm

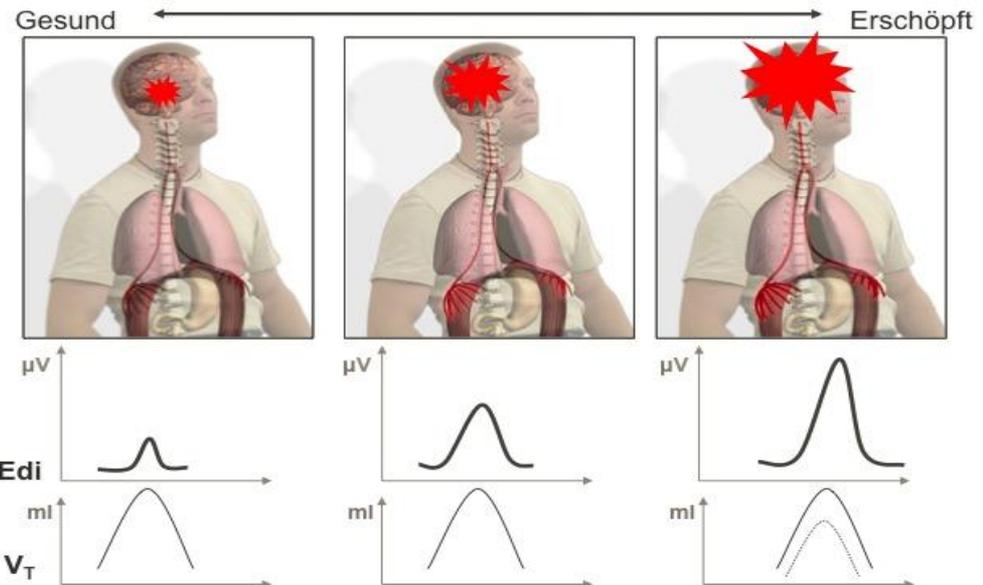
Trigger Edi 0,5 mV über Edi min startet Inspiration

70% Abfall Edi Peak -> cycling of

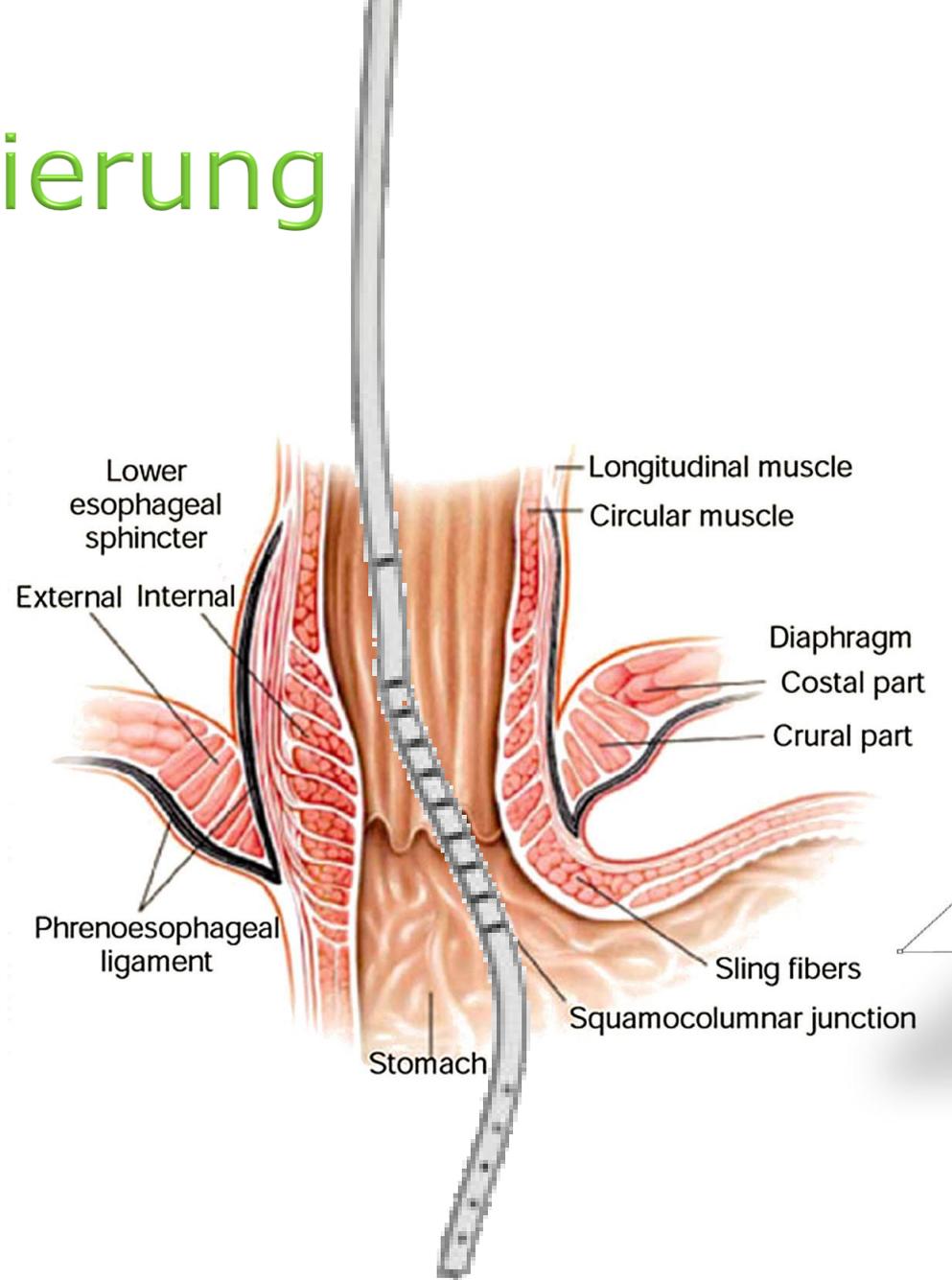
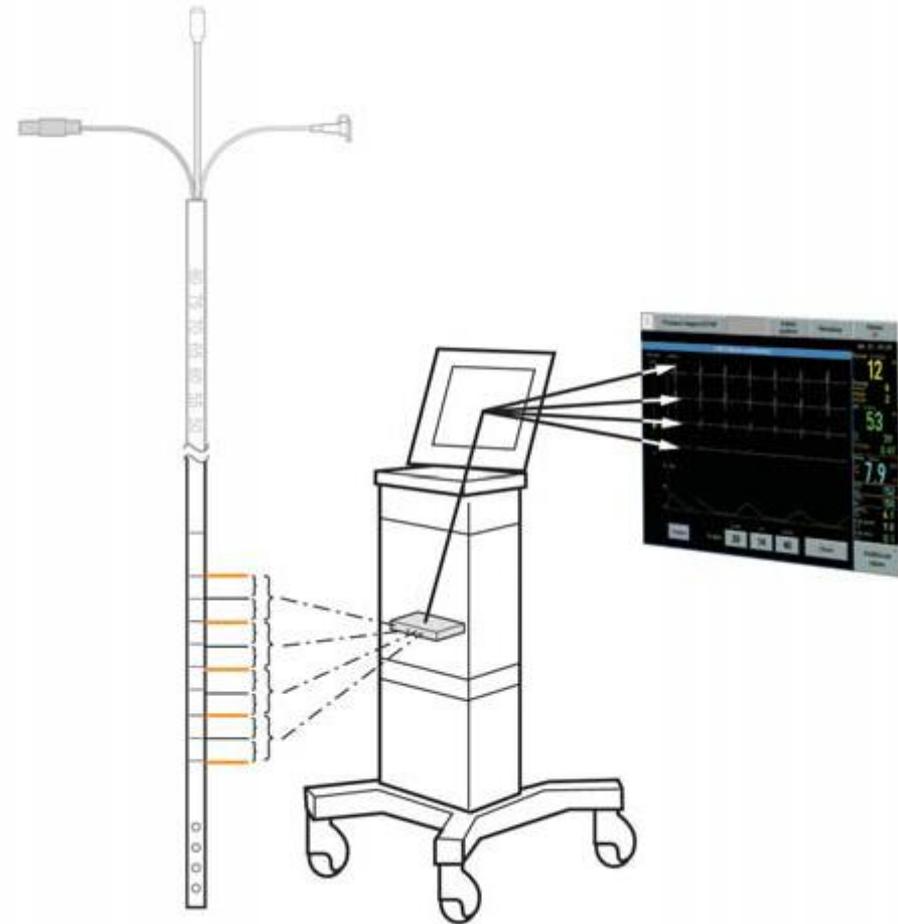


Edi min entspricht dem Muskelgrundrauschen (0,1-0,3 uV)

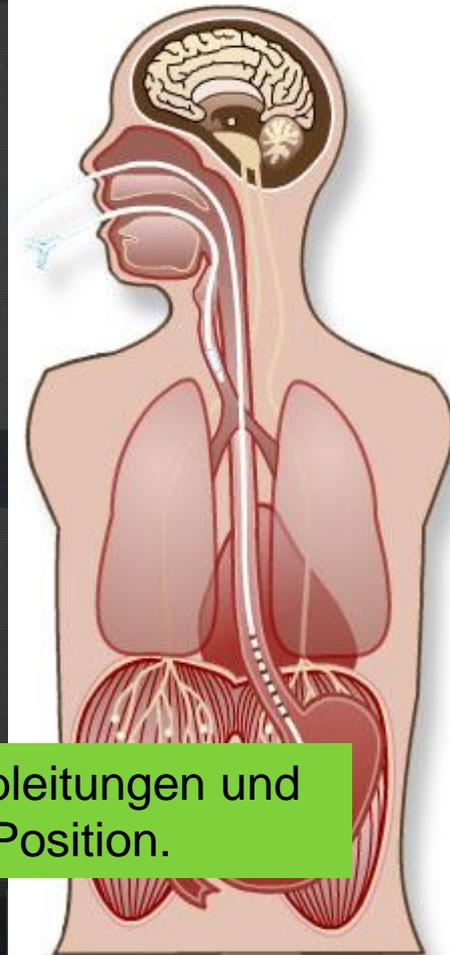
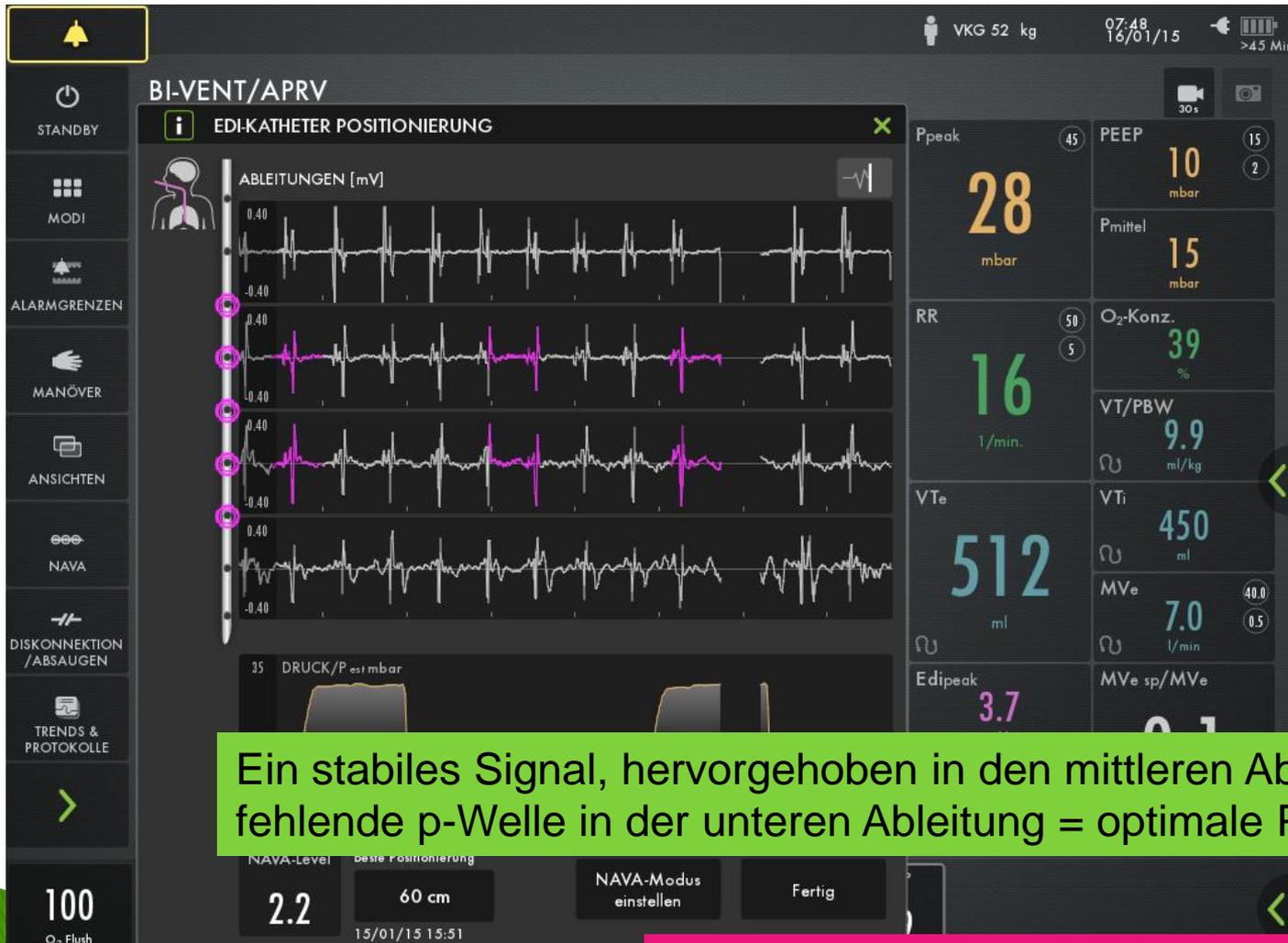
Edi Peak Normwert 8-10 uV  
• bei Erschöpfung bis 100 uV



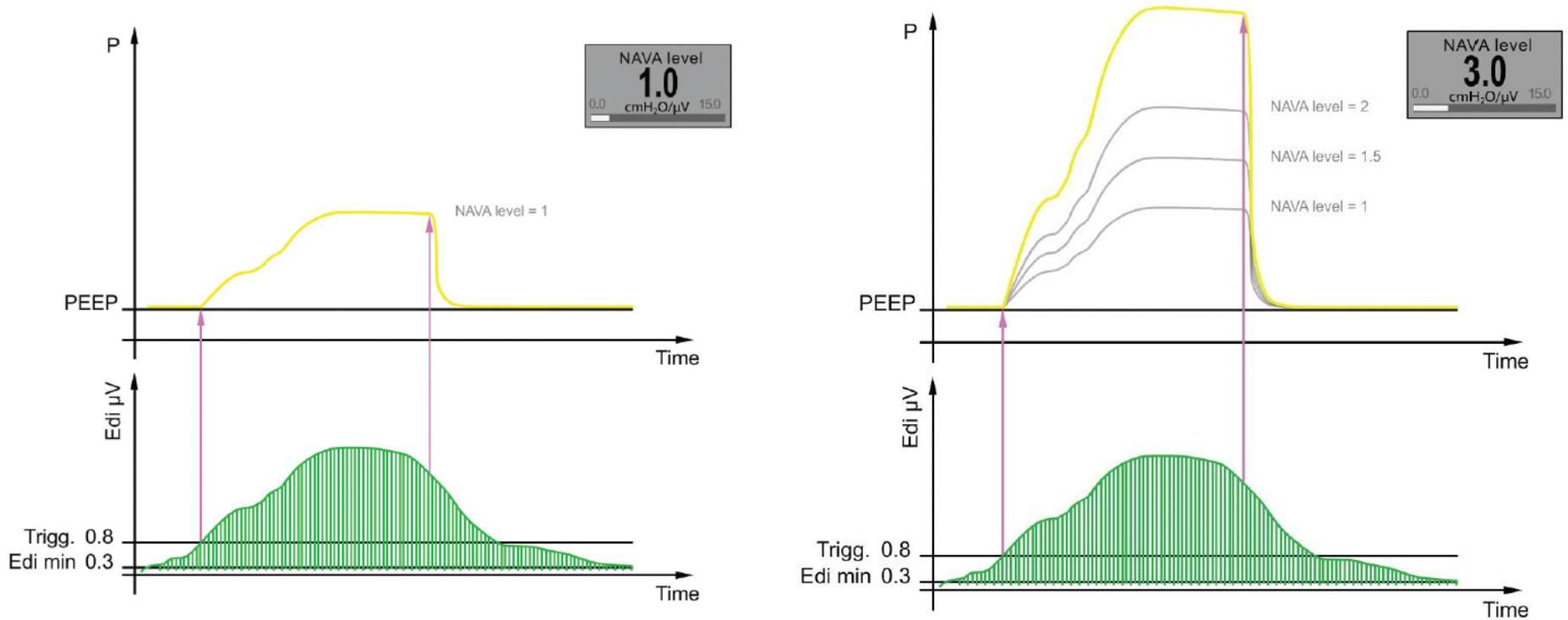
# Sondenpositionierung



# Lagekontrolle

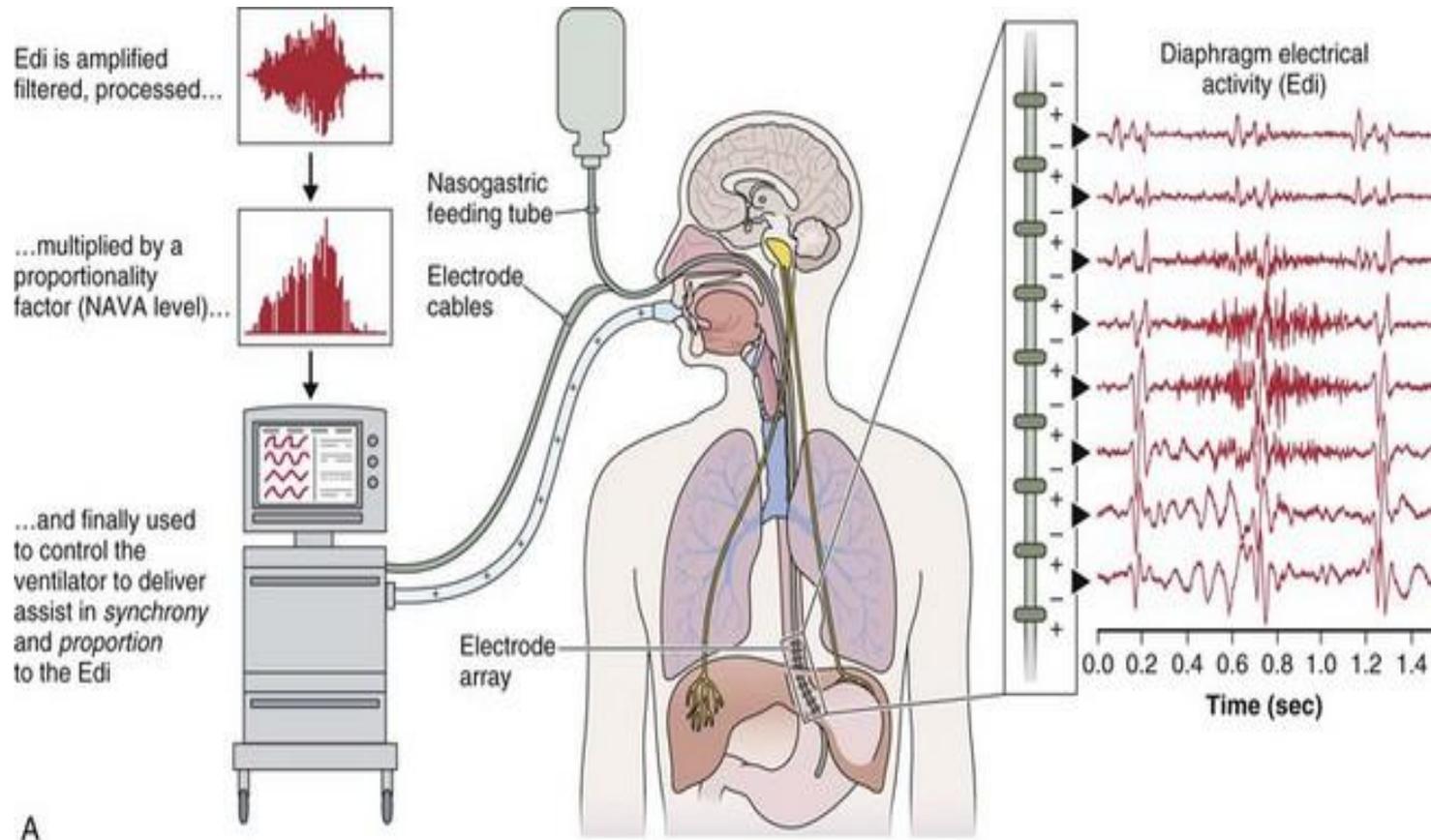


# NAVA Pegel



$$P_{aw} = \text{NAVA-Pegel} * E_{Adi}$$

# NAVA: Der Patient passt die Beatmung - analog der physiologischen Regelmechanismen - an seine Bedürfnisse an



Eine „Überbeatmung“ und die dadurch bedingte Schädigung der Atemmuskulatur ist nicht möglich

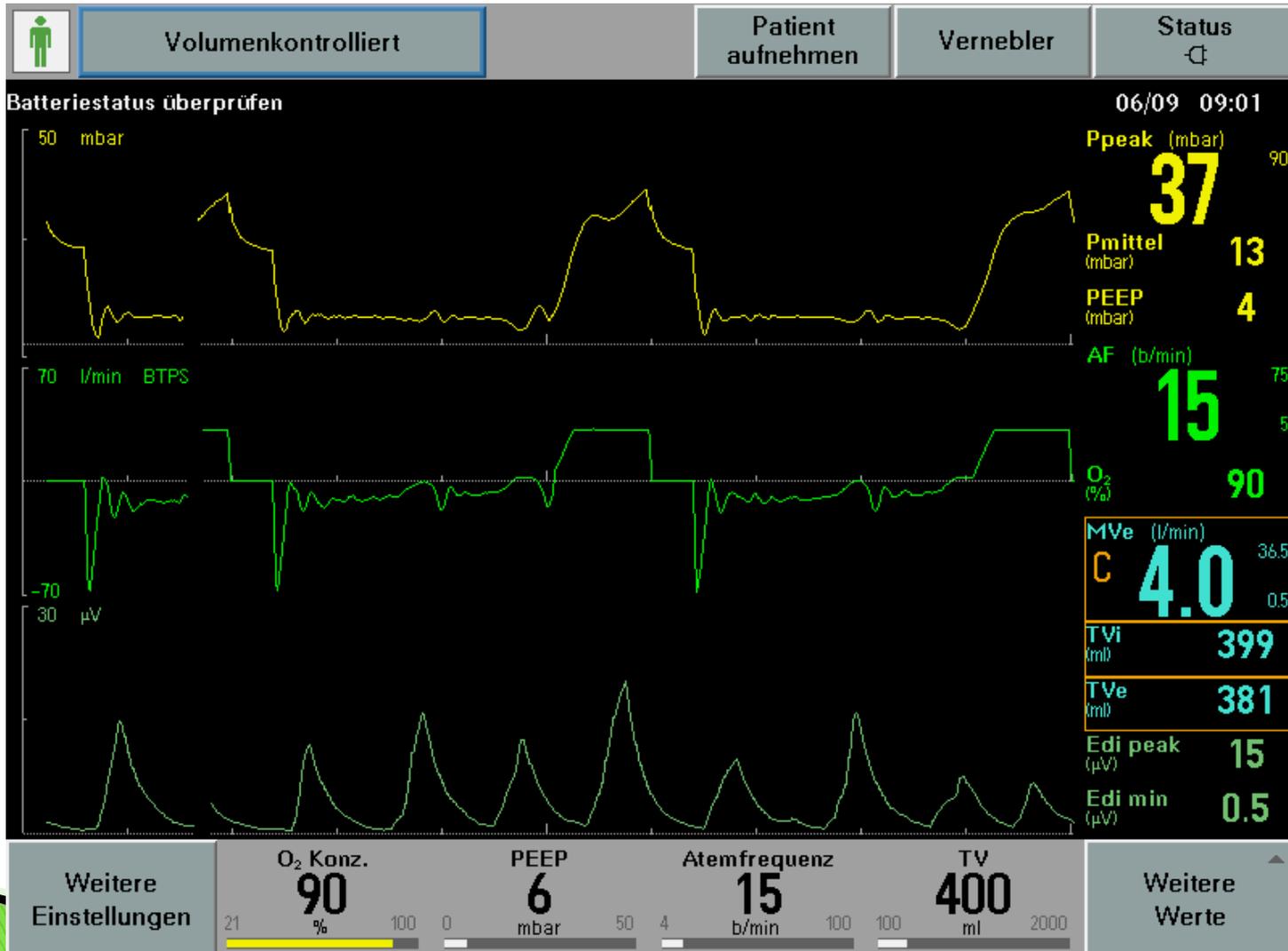
**SCHÖNE SACHE! UND WOZU BRAUCHE ICH DAS?!**



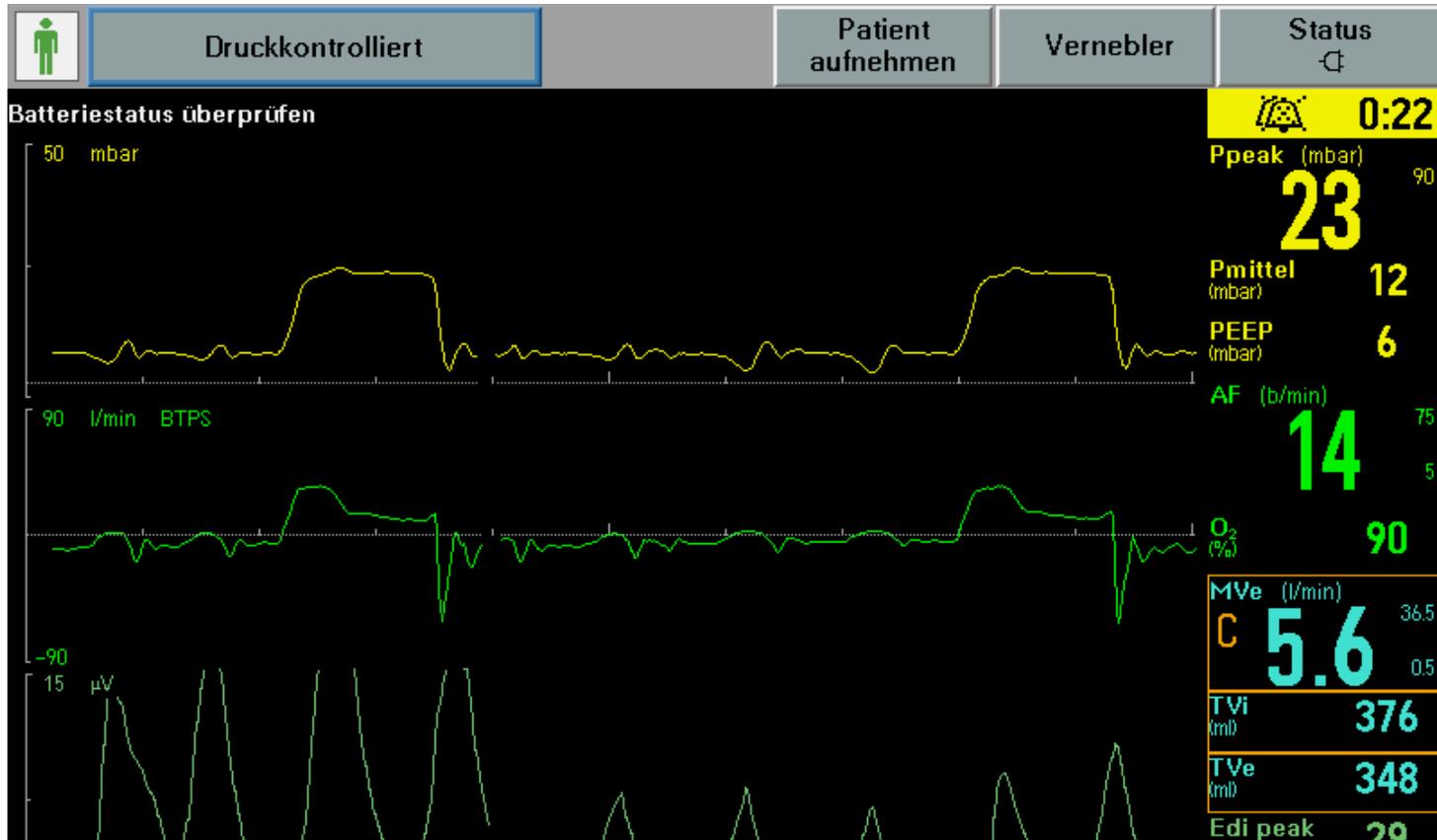
# Asynchronie



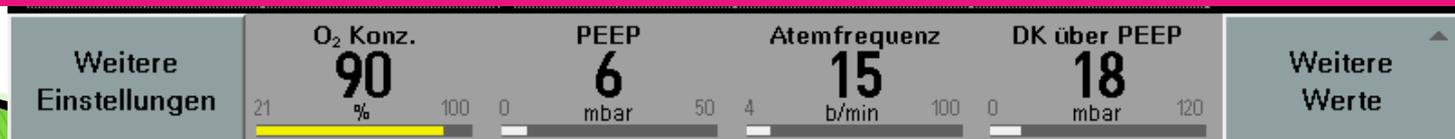
# Asynchronie bei VCV



# Asynchronie bei PCV



Druckunterstützung ist statisch und nicht Bedarfsadaptiert



# Folgen von Asynchronität

- ▶ VALI durch inadäquate Ventilation
  - zu hohe Beatmungsdrucke
- ▶ Atemmuskuläre Erschöpfung
  - wasted efforts
  - fighting
- ▶ Autotriggerung
  - Zwerchfell entwickelt hohe Eigenfrequenz
- ▶ Dynamische Überblähung
- ▶ Delir
- ▶ kardiovaskuläre Belastung

**= Prolongierte Beatmung**



MAQUET 24 Stunden Hotline  
0800 1260 230

MAQUET

DU/CPAP Patient aufnehmen Vernebler Status

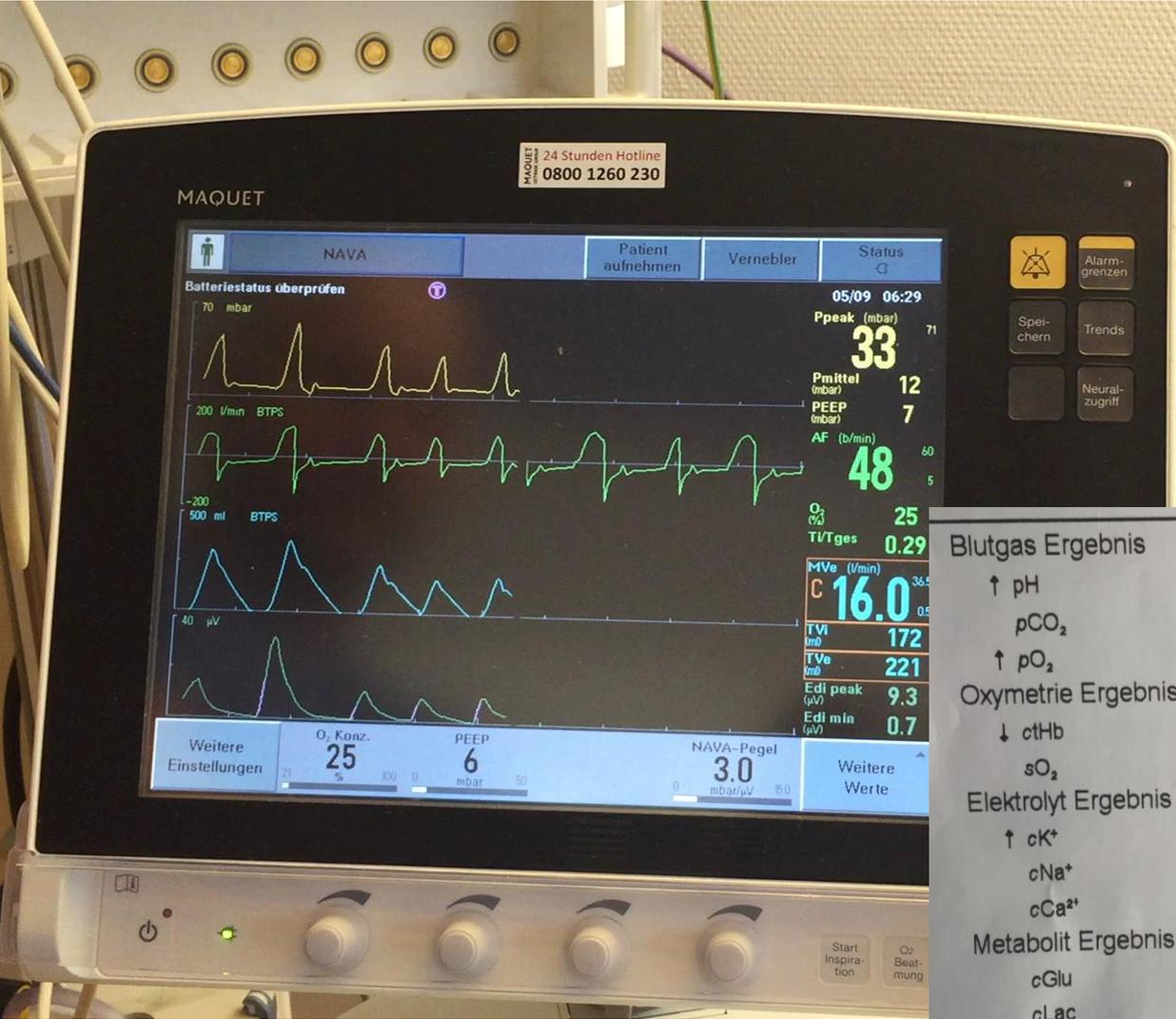
Batteriestatus überprüfen



05/09 06 25  
Ppeak (mbar) 30  
Pmittel (mbar) 14  
PEEP (mbar) 5  
AF (b/min) 21  
O<sub>2</sub> (%) 25  
TV/Tges 0.37  
MVe (l/min) 11.3  
TVi (ml) 570  
TVe (ml) 471  
Edi peak (µV) 11  
Edi min (µV) 1.2

Weitere Einstellungen O<sub>2</sub> Konz. 25 PEEP 6 DU über PEEP 24 Weitere Werte

Alarmgrenzen  
Speichern Trends  
Neuralzugriff  
Schnellzugriff  
Menu  
Hauptbild



**Blutgas Ergebnis**

↑ pH	7,521		[ 7,350 - 7,450 ]
pCO <sub>2</sub>	5,54	kPa	[ 4,30 - 6,40 ]
↑ pO <sub>2</sub>	10,8	kPa	[ 9,20 - 10,7 ]

**Oxymetrie Ergebnis**

↓ ctHb	4,7	mmol/L	[ 7,4 - 10,7 ]
sO <sub>2</sub>	96,8	%	[ - ]

**Elektrolyt Ergebnis**

↑ cK <sup>+</sup>	5,2	mmol/L	[ 3,5 - 5,1 ]
cNa <sup>+</sup>	143	mmol/L	[ 136 - 146 ]
cCa <sup>2+</sup>	1,17	mmol/L	[ 1,15 - 1,29 ]

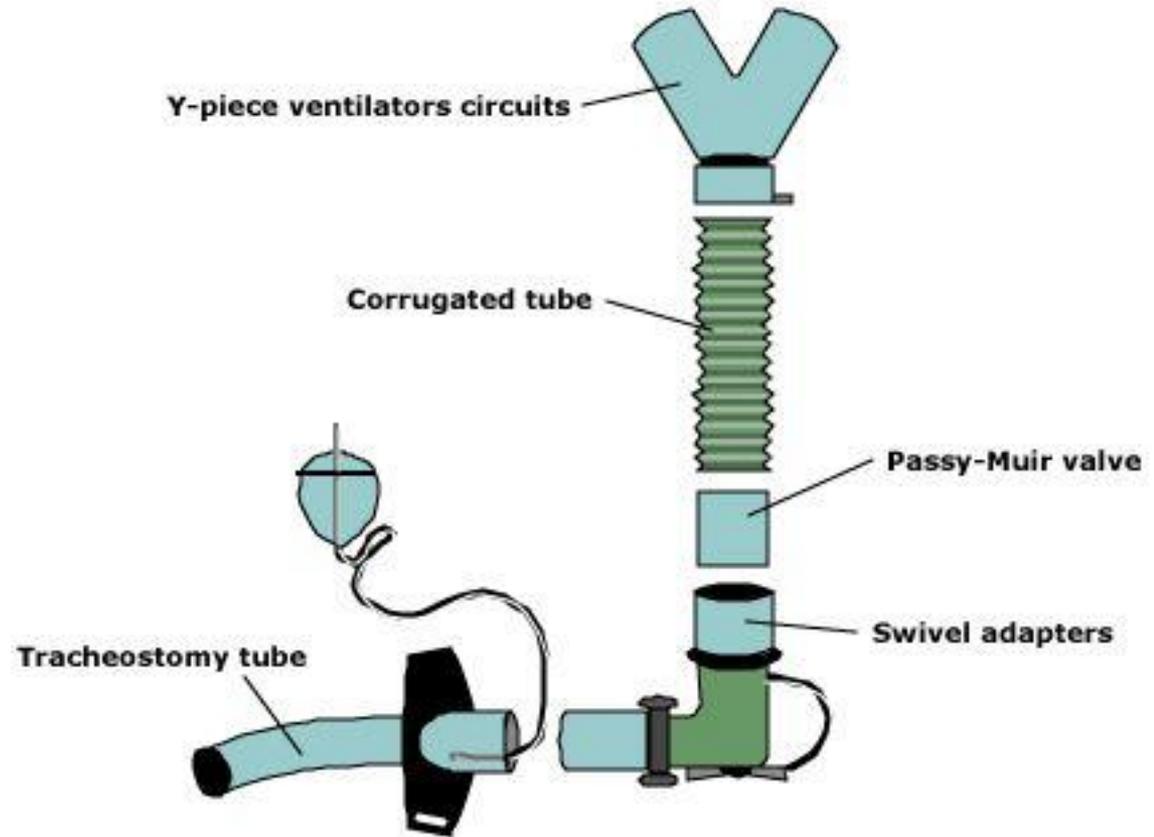
**Metabolit Ergebnis**

cGlu	10,8	mmol/L	[ - ]
cLac	1,3	mmol/L	[ 0,5 - 1,6 ]
cCrea	74	µmol/L	[ - ]

**Säure Basen Status**

ABE <sub>C</sub>	10,2	mmol/L	
cHCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (P) <sub>C</sub>	33,8	mmol/L	

# Passy Muir Sprechventile



9.+10. Juni 2017



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !



[www.lk-b.de](http://www.lk-b.de)

