

# Prähospitale CPAP-Anwendung bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz infolge kardiogenem Lungenödem oder COPD

*12. Treffen der wissenschaftlichen AG der DGAI im Bereich Notfallmedizin  
7.- 8. Februar 2016, Atlantic-Hotel, Kiel*



Th. Luiz<sup>1,2</sup>, M. Kumpch<sup>1</sup>

1) Klinik für Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin 1, Westfalz-Klinikum GmbH

2) Deutsches Zentrum für Notfallmedizin & IT, Fraunhofer IESE

Kaiserslautern



## Interessenskonflikt:

Keine Beziehungen zu oder Unterstützung durch Firmen, deren Produkte im Vortrag genannt werden



## Hintergrund (I):

- Akute respiratorische Insuffizienz (ARI) ist ein häufiger Einsatzanlass im Rettungsdienst.

### 45 % der Einsätze mit höchster Einsatzpriorität

Fischer M et al. Comparing emergency medical service systems--a project of the European Emergency Data (EED) Project. Resuscitation 2011; 82: 285-293

### 12 % der EMS-Einsätze

Prekker ME et al. The epidemiology and outcome of prehospital respiratory distress. Acad Emerg Med 2014; 21: 543-550

## Hintergrund (II):

- Narkoseeinleitung, Intubation und invasive Beatmung bei Versagen der konventionellen Therapie sind risikoträchtig.

### 15 % misslungene Intubation

Stiell IG et al. Advanced life support for out-of-hospital respiratory distress. N Engl J Med 2007; 356: 2156-2164: 15 %

### 22 % Hypoxie, schwere Hypotension 20%, Fehlintubation 2 %

Simpson GD, Ross MJ, McKeown DW, Ray DC. Tracheal intubation in the critically ill: a multi-centre national study of practice and complications. Br J Anaesth 2012; 108: 792-799

# Stellenwert der CPAP-Therapie bei ARI: Notaufnahme

Seit vielen Jahren klare Belege für niedrigere Intubationsraten und Sterblichkeit bei kardiogenem Lungenödem und exazerb. COPD

Peter J et al.: Effect of non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) on mortality in patients with acute cardiogenic pulmonary oedema: a meta-analysis. Lancet 367: 1155-1163, 2006.

Ram FSF et al.: Noninvasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 3. [DOI: 10.1002/ 14651858.CD004104.pub3].

Winck JC et al.: Efficacy and safety of non-invasive ventilation in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema-systematic review and meta-analysis. Critical Care 10: R69, 2006.

# Stellenwert der CPAP-Therapie bei ARI: Rettungsdienst weltweit

13 Publikationen, davon 9 bei kardiog. Lungenödem, keine bei COPD

3 Reviews bzw. Metaanalysen, Trend zu besserem Outcome bei CPAP

Bakke SA et al.: Continuous positive airway pressure and noninvasive ventilation in prehospital treatment of patients with acute respiratory failure. A systematic review of controlled studies. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 22: 69, 2014.

Goodacre S et al: Prehospital noninvasive ventilation for acute respiratory failure: systematic review, network meta-analysis and individual patient data meta-analysis. Acad Emerg Med 21: 960-970, 2014.

Williams B et al: Prehospital continuous positive airway pressure for acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Prehosp Emerg Care 17: 261-273, 2013.

# Stellenwert der CPAP-Therapie bei ARI: Rettungsdienst in D

Nur 38 % der Rettungsdienstbereiche nutzen CPAP-Therapie

Sellmann T, Conty C, Treschan T, Kindgen-Milles D 2014. Prähospitaler nichtinvasive Ventilation in der Bundesrepublik Deutschland. Anaesthesist 2014; 63: 217-224

Nur eine einzige deutsche Untersuchung zur Effektivität

**Jerrentrup A, Ploch T, Kill C (2009):** CPAP im Rettungsdienst bei vermutetem kardiogenen Lungenödem. Notfall Rettungsmed 12: 607–612

# Fragestellungen

- Effektivität, Toleranz und Sicherheit der prähospitalen CPAP-Therapie bei Patienten mit kardiogenem Lungenödem oder dekompens. COPD
- Unterschiedliche Verläufe je nach Grunderkrankung?

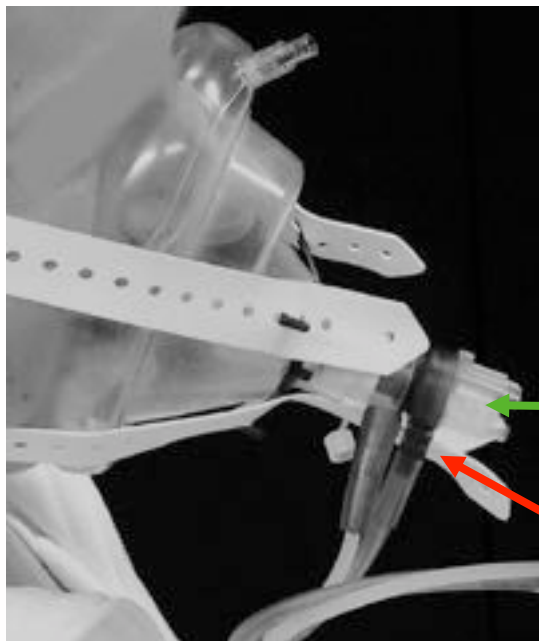


## Methodik (I): Setting

- Notarztstandort mit Einzugsbereich von ca. 170.000 Einwohnern, gemischt städtisch-ländlich
- Notärzte mit mind. 3 Jahren Weiterbildung, vornehmlich A & I
- Einführung einer SOP „ARI + CPAP“
- Retrospektive Analyse über 3,5 Jahre

## Methodik (II): Verwendetes CPAP-System

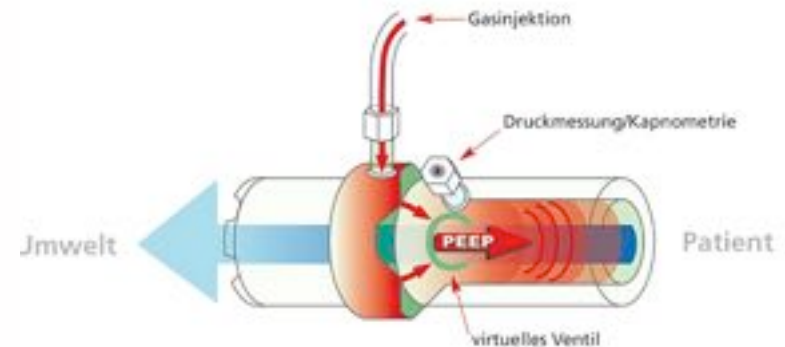
- Boussignac-System, Fa. Vygon, Aachen
- Mobile 2 Liter-O<sub>2</sub>-Flaschen (System in Tragetasche primär zum Patient)
- Zusätzliche Flowmeter mit hohem Fluss (bis zu 30 L/min.)



Offenes „Ventil“

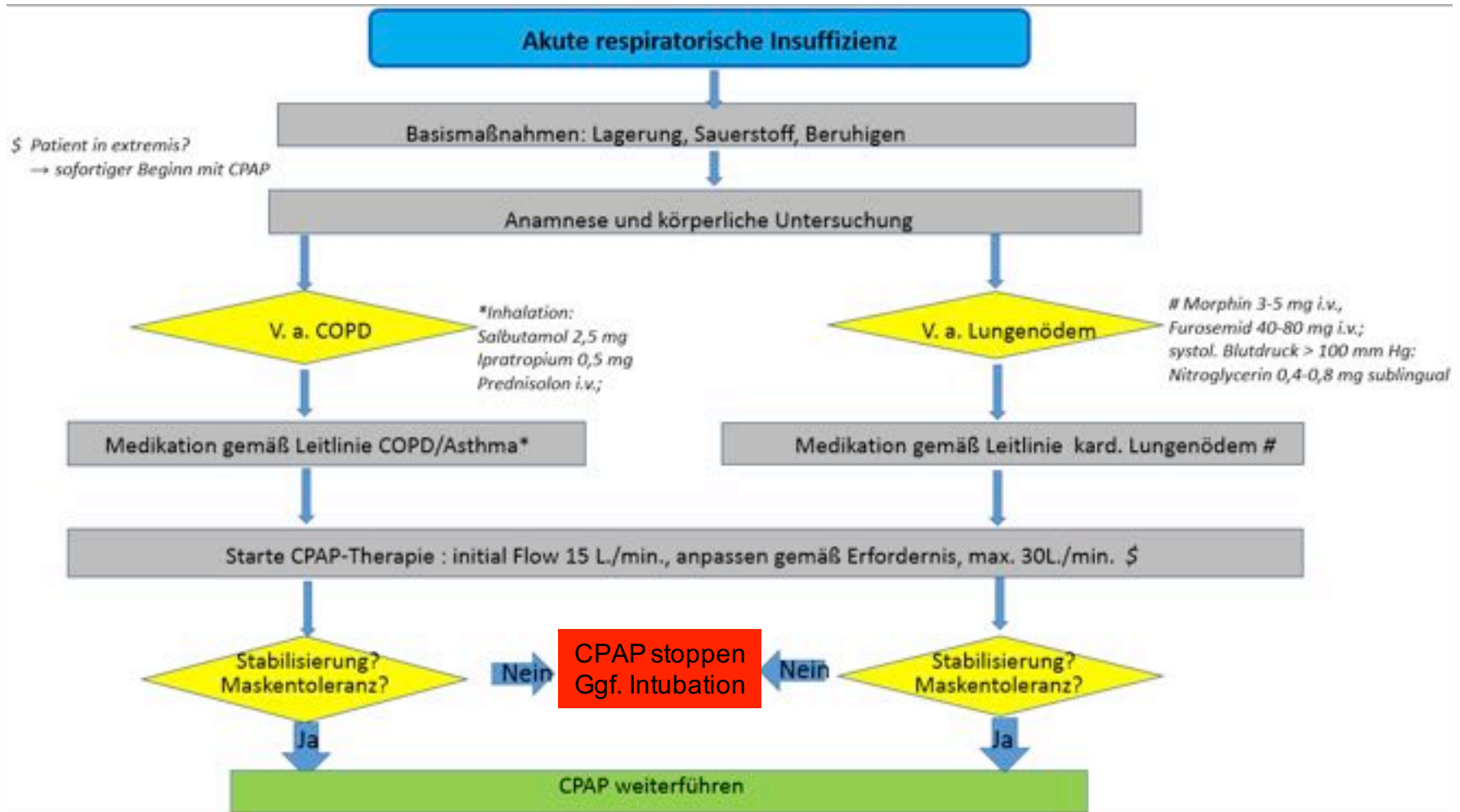
O<sub>2</sub>-zuleitung

Quelle: Th. Luiz



Quelle: Fa. Vygon, Aachen

# Methodik (III): zugrundeliegende SOP



## Methodik (IV): Dokumentation

- Notarzteinsatzprotokoll Version 4.0 Rlp
- Zusätzlich prospektiv:
  - Max. O<sub>2</sub>-flow
  - Max. PEEP
  - Beginn der CPAP-Therapie (vor oder nach Medikation)
  - Maskentoleranz (subjekt. Rating, Schulnoten)
  - Vorerfahrung des Notarztes mit CPAP-Therapie (subjekt. Rating)
  
  - adverse events bis einschließlich 1. Stunde in Notaufnahme/ITS

## Ethikvotum und Datenschutz:

*Positive Voten folgenden Stellen:*

- Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz
- Landesbeauftragter für den Datenschutz Rheinland-Pfalz
- Studienkommission der Westpfalz-Klinikum GmbH

## Ergebnisse (I): Gesamtkollektiv

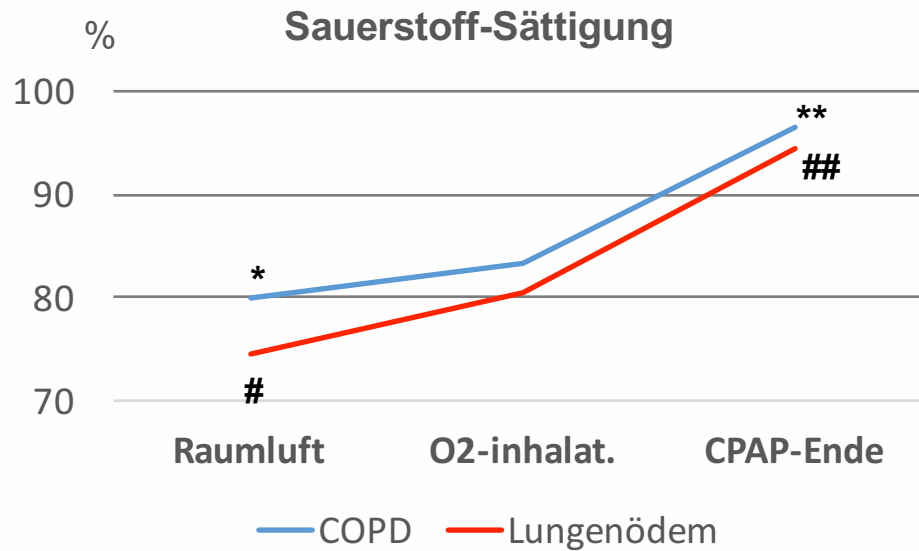
- Alter: 70 Jahre [75; 85] (Median, Interquartile range)
- 59,6 % weiblich
- Max. Flow: 21,2 ±5,8 L/min.
- Max. PEEP: 6,1 ±1,6 cm mbar
- Maskentoleranz Note 2,0 ±1,1
- Erfahrung der Notärzte mit CPAP: 86 % mittel oder groß
- Misserfolg der CPAP-Therapie: 8/57 = 14.0 %
  - Keine Maskentoleranz 1/57 = 1,7 %
  - Intubation präklinisch 3/57 = 5,3 %
  - Intubation in der Notaufnahme 4/57 = 7,0 %

## Ergebnisse (II): Vergleich COPD vs. Lungenödem

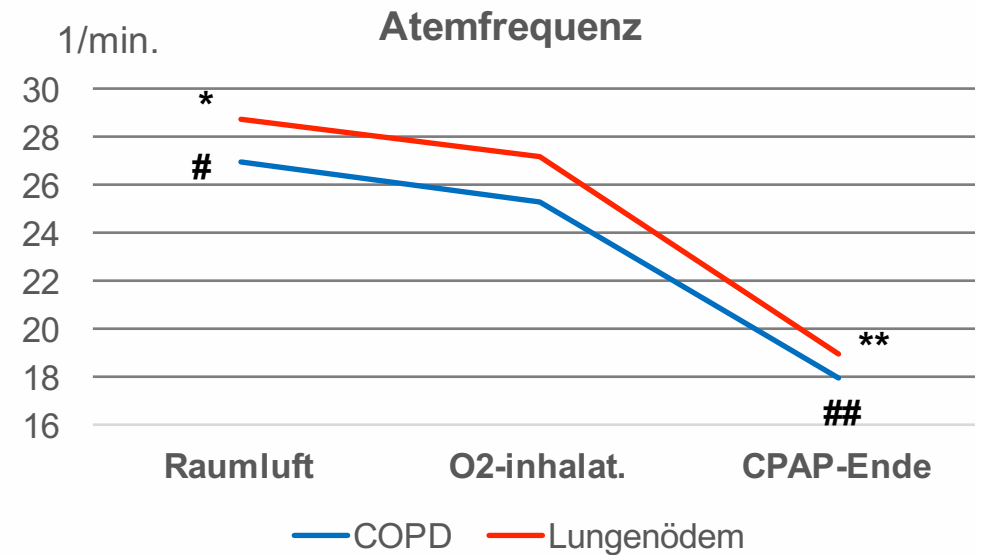
	COPD	Lungenödem	p-value
<b>Anzahl Patienten</b>	22	35	
<b>weiblich (%)</b>	68,2 %	51,4 %	
<b>Alter median (interquartile range)</b>	75 (66-79)	82 (77-87)	
<b>Notärzte mit mittlerer oder großer CPAP-Erfahrung (%)</b>	81%	88.6%	
<b>CPAP als initiale Maßnahme (%)</b>	13.6%	34.3%	0,12
<b>Max. O<sub>2</sub>- flow (l/min.)</b>	20.4±5	21.7±6.0	
<b>Max. PEEP (cm H<sub>2</sub>O)</b>	6.0±1.7	6.2±1.6	
<b>CPAP Toleranz (Schulnoten)</b>	2.0±0.7	1.8±0.7	
<b>Intubation, präklinisch und Notaufnahme (%)</b>	1 (4.5% )	6 (17.1%) #	0,2
<b>Morphin</b>	7 (31.8%)	23 (65.7%)	0,01
<b>Vasodilatoren</b>	1 (4.5%)	15 (42.9%)	< 0,01
<b>Diuretika</b>	1 (4.5%)	28 (80.0%)	< 0,001
<b>Kortikoide</b>	15 (68.2%)	5 (14.3%)	< 0,001
<b>Bronchodilatotatoren</b>	15 (68.2%)	1 (2.9%)	< 0,001

# *Lungenödem mit ACS vs. ohne ACS: 3/6 (50 %) vs. 3/29 (10,3 %) p = 0,02*

# Ergebnisse (III): Respiratorische Parameter



\* vs. \*\*  $p < 0,01$   
# vs. ##  $p < 0,01$

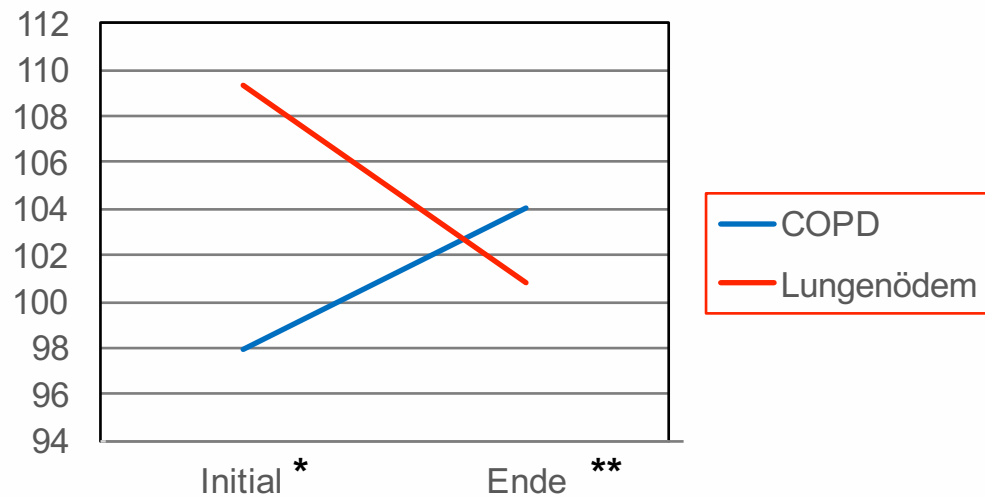


\* vs. \*\*  $p < 0,01$   
# vs. ##  $p < 0,01$

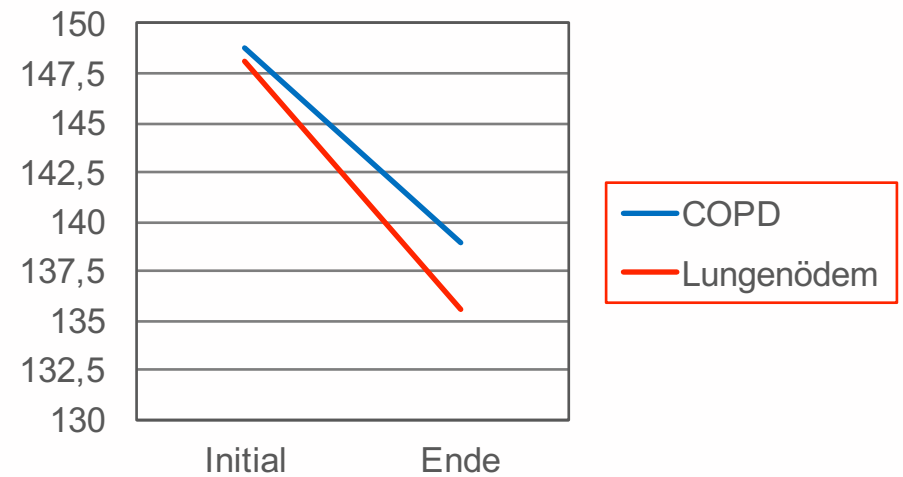


## Ergebnisse (IV): Hämodynamische Parameter

### Herzfrequenz



### Systolischer Blutdruck



\* vs. \*\*: 2x2 ANOVA:  $p < 0,01$

## Zusammenfassung & Schlussfolgerungen:

- Unter CPAP resultiert zumeist eine rasche, klinisch bedeutsame Besserung
- Therapieversagen bei Lungenödem ist tendenziell häufiger als bei COPD
- Begleitendes ACS ist signifikant häufiger mit Therapieversagen assoziiert
- Ergebnisse im Kontext der Gesamtmaßnahmen interpretieren (u.a. Medikat.)
- **Boussignac-System**
  - wird in der Regel gut toleriert
  - ist einfach bedienbar
  - ist im Bedarfsfall gut geeignet als Erstmaßnahme
- **Weitere Studien mit mehr Patienten sinnvoll (z. B. Registerdaten)**