

# Patient-Story

## Inhaltsverzeichnis

Startszenario – Einsatz RTW und NEF.....	2
Anwendungsbeispiel 1 „Nur Monitoring“ .....	3
Anwendungsbeispiel 2 „Nicht-Invasive Beatmung (NIV)“ .....	4
Anwendungsbeispiel 3a „Reanimation“ .....	6
Anwendungsbeispiel 3b „ROSC“ .....	8
Anwendungsbeispiel 3c „ROSC-Verlust“ .....	8
Anwendungsbeispiel 4 „Beatmung und Elektrotherapie“ .....	10

# Startszenario – Einsatz RTW und NEF

- **Alarmzeit** Donnerstagmorgen, Januar 2020, 04:07 Uhr NEF und RTW
- **Wetter** 4°C, Nebel, Luftfeuchte 89%, Luftdruck 1034 mbar
- **Alarmstichwort** „Atembeschwerden, Brustschmerz“, männlich 64 Jahre, Fremdanruf durch Ehefrau
- **Eintreffen Einsatzort** 4:14 Uhr RTW (2x RettAss/NotSan und 1 Praktikant) und NEF (1 NotSan und 1 Notarzt), ruhigere Seitenstraße mit großem Kopfsteinpflaster am Hamburger Stadtrand
- **Ausrüstung**
  - RTW: RettAss/NotSan-Rucksack, Sauerstofftasche, C3 komplett
  - NEF: RettAss/NotSan-Rucksack, Notarzt-Rucksack, NIDA-Pad
- **Eintreffen Patient** 04:16 Uhr; Altbau 3. Stock, kein Fahrstuhl, anwesend sind der Patient und seine Ehefrau
- **Einsatzort** Wohnung, „detailreich“, viele Einrichtungs- und Dekogegenstände, volle Bücherregale, herumliegende Zeitungen, etwas Staub und Schmutz am Boden, teilweise Teppiche, Tische nicht abgewischt
- **Prima vista:** Patient sitzend im Sessel, schwere Atemnot, gestresst, motorisch unruhig, verängstigt, Todesangst, stark kaltschweißig, fahl-graues Hautkolorit
- **Eigenanamnese** nicht mehr möglich (Sprechdyspnoe)
- **Fremdanamnese**
  - Beginn der Symptomatik mutmaßlich in den letzten Stunden, Ehefrau habe geschlafen, ihr Mann habe sie gerade erst geweckt, weil es ihm schlecht ging
  - Vorerkrankungen: Z.n. Herzinfarkt vor ca. 10 Jahren, Z.n. Bypass-OP und Koronar-Stenting (genaue Zeitpunkte unbekannt), art. Hypertonus, Diabetes mellitus
  - gerade keine alten Arztbriefe verfügbar
  - Medikamente: nicht eruierbar, Ehefrau zu aufgeregt und besorgt
  - Allergien: keine bekannt
- **Krankenversicherungskarte** vorhanden

# Anwendungsbeispiel 1 „Nur Monitoring“

- 4.17 Uhr bis 4.25 Uhr
- **Befunde**
  - Monitor: SpO2 initial 65%, Herzfrequenz 120bpm, Blutdruck 152/109
  - Atemfrequenz 32/min
  - ubiquitär grobblasige Rasselgeräusche (bereits ohne Stethoskop hörbar), Brustschmerz Numerische Rating Skala (NRS, Schmerz) 6 (von 10), Schmerzqualität: drückend und eng, Luftnot, ineffektiver Husten
- **Procedere**
  - Applikation Sauerstoff über Maske, 15 l/min
  - Anlage iv-Zugang (venöser Zugang)
  - Gabe von: 6mg Morphin (fraktionierte Bolusgabe), 250mg ASS (Bolusgabe), 5000 IE Heparin (Bolusgabe), 40mg Furosemid (Bolusgabe), 500 ml Jonosteril (langsam laufende Infusion)
- **Ziel** Transport im Stuhl durchs Treppenhaus zum RTW zur zügigen Fahrt ins Krankenhaus für weitere Diagnostik und Therapie unter kontinuierlichem Monitoring

## Anwendungsbeispiel 2 „Nicht-Invasive Beatmung (NIV)“

- 4.25 Uhr bis 4.50 Uhr
- 1 Retter vom RTW geht zum RTW und holt den Stuhl und das Beatmungsgerät
- zwischenzeitlich nach ausreichender Sedierung und talk down Etablierung NIV (Nicht-invasive Beatmung über eine festsitzende Maske, 4.30 Uhr)
- **Vorgehen** (ca. 10min): Maske wird mit der Hand gehalten oder dem Patienten in die Hand gegeben, langsames Gewöhnen an die unterstützte Beatmung und „Anatmen gegen den erhöhten Druck (PEEP)“, immer wieder kleine Pausen von der Maske (NIVen ist am Anfang unangenehm), wenn der Patient die Maske akzeptiert → Festmachen mit einem krakenähnlichen Gummiband geführt vom Hinterkopf des Patienten an den Ohren vorbei nach vorne zur Maske, dichter Sitz
- **Monitoring** (kontinuierlich über 25min):
  - **EKG** 133 bpm +/- 10 bpm 
  - **SpO2** 81% +/- 5%, 134bpm +/- 10 bpm 
  - **Blutdruck** 160 mmHg/ 99 mmHg +/- jeweils 10 mmHg alle 3min
  - **CO2** 19 mbar +/- 6 mbar, zwischenzeitlich kein Messwert wegen Pausen oder Dekonnektion 
  - Spontanatemfrequenz: 36, im Verlauf abnehmend auf 28
  - Tidalvolumen 556ml +/- 100ml, zwischenzeitlich kein Messwert wegen Gewöhnungs-Pause oder Dekonnektion
  - Minutenvolumen: 15,6l
  - Applizierte Drücke insp. 8mbar und PEEP (positive endexpiratory pressure) 4mbar
- **Beatmungsparameter** Einstellung durch Notarzt (oder NEF-RettAss/NotSan in Rücksprache mit Notarzt)
  - Patientengruppe: Erwachsener
  - Modus: CPAP+ASB  
CPAP/PEEP: 4mbar  
ASB (Unterstützungsdruck): 4mbar
  - Trigger: 3 l/min
  - FiO2: 1,0 (100%)



- Wechsel der O2-Flasche, da erste Flasche bereits leer → Feuerwehr-Praktikant (RTW) geht zum RTW und holt eine neue O2-Flasche
- **Transport** des Patienten zum RTW durchs Treppenhaus im Rettungststuhl<sup>12</sup>
  - 8min
  - Transport und Bedienung Stuhl durch RTW-Besatzung
  - Monitoring und NIV-Beatmung → Verantwortung NEF-Besatzung, vornehmlich Notarzt
  - Notarzt beginnt den Einsatz auf dem NIDA-Pad zu protokollieren wann immer möglich
  - im Treppenhaus ist es eng, Monitor beim Notarzt, Beatmungsgerät mit Sauerstoffflasche am Patienten/am Stuhl/am Retter (RTW)
  - Licht im Treppenhaus geht immer wieder aus
  - Patient regt sich zusätzlich auf durch den anstrengenden Transport, kämpft gegen die Maske → viele Alarme
  - zwischenzeitlich löst sich der Beatmungsschlauch 2 mal von der Maske → Alarm, der Patient reißt sich die Maske einmal selbst vom Gesicht → Alarm
- Ende am RTW
- Oder weiter mit Anwendungsbeispiel 3a „Reanimation“

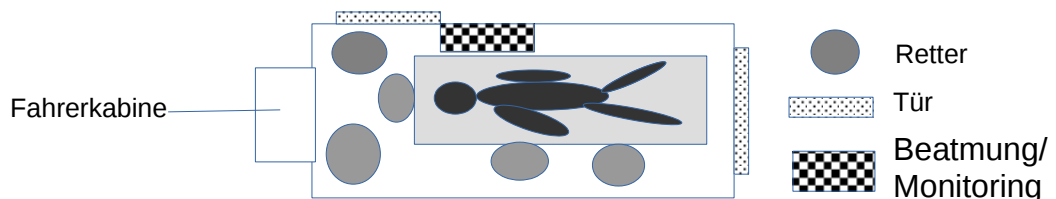
---

1 <https://www.schmitz-medizintechnik.de/evakuierungstuhl-escape-chair-st-b.html>

2 <https://www.wolkdirekt.com/rettungststuhl-5821773.html>

## Anwendungsbeispiel 3a „Reanimation“

- 4.50 Uhr, auf der Straße vor dem Haus
- am RTW dann Aufbäumen des Patienten, er reißt sich...
  - ... die NIV-Maske ab → Alarm
  - ... den Zugang heraus → Blut tropft aus der Punktionsstelle und die Infusion läuft aus
  - ... und entfernt dabei Teile des Monitorings: die EKG-Aufkleber (haben auf der schweißnassen Haut nur schlecht gehalten), SpO2-Clip ab → Alarm
  - → „Kabelsalat“ aus 5 EKG-Kabeln, dem Sättigungsclip, der Infusionsleitung, dem Beatmungsschlauch und dem CO2-Kabel der Beatmung
- 4.54 Uhr, nach dem Überlagern auf die Trage **HerzKreislaufstillstand**: Patient sackt zusammen, keine Atmung mehr, kein Puls tastbar (Notarzt) und schaumiges Sekret aus dem Mund des Patienten, laute Ansage ans Team „**Reanimation**“
- Patient zügig in den RTW verbracht, Standheizung läuft bei völlig ausgekühltem Fahrzeug auf Hochtouren
- beengter Raum, Patient im wesentlichen von 2 Seiten (rechts und oben) zu erreichen



- **Herzdruckmassage** durch Feuerwehrpraktikanten (RTW) unverzüglich begonnen, (rechts vom Patienten)
- **Beutel-Masken-Beatmung** durch Notarzt (am Kopfende des Patienten) → mäßig bei weiterhin schaumigem Sekret aus Mund und Nase
- Trocknen des Brustkorbs, Herauskranken der Defi-Paddles und Anbringen am Brustkorb, Konnektion am Monitor (RettAss/NotSan RTW), erster Rhythmus (Befund durch Notarzt): **Kammerflimmern** → Defi Laden auf 200J, währenddessen wird weiter gedrückt → zur **Schockabgabe** (4.58 Uhr) alle weg vom Patienten → weiterdrücken und Beutel-Maskenbeatmung 30:2, 15 l/min O2
- parallel hierzu wird die Intubation vom NEF-RettAss/NotSan vorbereitet
- 5.00 Uhr, problemlose Laryngoskopie mit Videolaryngoskop (durch Notarzt), kurze Unterbrechung der Herzdruckmassage zur Intubation, **Intubation** unter Sicht, Tubusfixierung mit Band und Bobbel (Beißschutz)

- Fortführen der **Herzdruckmassage** (RTW) jetzt durchgehend und Konnektion Beatmung+Kapnografie (CO2)
- **Einstellung Beatmung** (Notarzt oder NEF-RettAss/NotSan):
  - Patientengruppe: Erwachsene
  - Modus: IPPV
  - Frequenz: 10 pro Minute
  - Tidalvolumen: 500ml
  - FiO2: 100%
  - → viele Alarme wegen Herzdruckmassage
- **Monitoring**
  - über Defipaddles: Rhythmusstreifen EKG → während HDM Artefakte
  - über Kapnografie: CO2 → 56 mmHg initial, im Verlauf schwankend zwischen 25 und 50 mmHg
- **Befunde**
  - Pupillen mittelweit, nicht entrundet, nicht lichtreagibel
  - Lunge auskultatorisch beidseits belüftet
- Etablierung neuer iv-Zugang
- parallel werden 1mg Adrenalin und 300mg Amiodaron aufgezogen
- 5.03 Uhr nach 2min erneute Rhythmuskontrolle: weiter Kammerflimmern → Defi Laden auf 200J, währenddessen wird weiter gedrückt → zur **Schockabgabe** alle weg vom Patienten → weiterdrücken und kontinuierliche Beatmung
- Durchgehen der 4Hs und HITS: bei am ehesten erneutem Herzinfarkt Entscheidung zum Transport unter laufender Reanimation zur Koronarangiographie
- 5.05 Uhr nach 2min HDM und weiterhin kontinuierlicher Beatmung Rhythmuskontrolle: Asystolie
- Applikation 1mg Adrenalin intravenös (NEF-RettAss/NotSan), weiter HDM
- **Transport** unter Reanimation im RTW:
  - 1 RTW-RettAss/NotSan fährt RTW, 1 RTW-RettAss/NotSan fährt das NEF, Sirene und Blaulicht
  - Herzdruckmassage durch Praktikanten und NEF-RettAss/NotSan
  - Ansage Rhythmuskontrollen alle 2 Minuten, Befundung Rhythmus, Kontrolle Monitoring und Beatmung durch Notarzt

- in den nächsten beiden Rhythmuskontrollen Asystolie (5.07 Uhr) und PEA (5.09 Uhr), erneute Gabe von 1mg Adrenalin

## Anwendungsbeispiel 3b „ROSC“

- 5.11 Uhr während der Fahrt ins Krankenhaus: Rhythmuskontrolle Sinustachykardie, Carotispuls kräftig tastbar, **1. ROSC** (return of spontaneous circulation)
- **Messwerte**
  - Herzfrequenz über Defipaddles abgeleitet: 120 bpm
  - RR: 140/66
  - SpO2: schlechtes, artefaktlastiges Signal aufgrund des zentralisierten Kreislaufs und der Fahrt, zwischenzeitlich werden Werte zwischen 60% und 80% angezeigt
  - etCO2: 62mmHg, gute Kurve
- **Anpassung Beatmung** (Notarzt):
  - Patientengruppe: Erwachsene
  - Modus: IPPV (oder druckkontrollierte Beatmung)
  - Frequenz: 16 pro Minute
  - Tidalvolumen: 500ml
  - FiO2: 100%
  - PEEP 8 mbar

## Anwendungsbeispiel 3c „ROSC-Verlust“

- 5.13 Uhr im Verlauf Verlangsamung und Verbreiterung der Komplexe, Herzfrequenz wird mit 46bpm angegeben, keine Pulse mehr tastbar, kein Blutdruck mehr messbar, etCO2 fällt auf 12mmHg
- → Pulslose elektrische Aktivität (PEA), erneute **Reanimation**, Herzdruckmassage wieder begonnen, Gabe von 1mg Adrenalin
- **Einstellung Beatmung** (Notarzt):
  - Patientengruppe: Erwachsene
  - Modus: IPPV



- Frequenz: 10 pro Minute
- Tidalvolumen: 500ml
- FiO2: 100%
- → viele Alarme wegen Herzdruckmassage
- 5.15 Uhr Rhythmuskontrolle mit weiterhin PEA
- 5.16 Uhr erneute Adrenalin-Gabe 1mg
- 5.17 Uhr Rhythmuskontrolle **2. ROSC** mit tastbarem Carotispuls und Schmalkomplextachykardie am Monitor (über Defipaddles abgeleitet)
- Patient schluckt, Gabe von 0,5mg Fentanyl und 5mg Midazolam zur Sedierung
- **Monitoring**
  - SpO2: 74%, Pulsfrequenz: 120 bpm
  - Herzfrequenz im EKG: 121 bpm
  - Blutdruck: 150/95 mmHg
  - CO2: 54 mmHg
- **Einstellung Beatmung** (Notarzt):
  - Patientengruppe: Erwachsene
  - Modus: IPPV (oder druckkontrollierte Beatmung)
  - Frequenz: 16 pro Minute
  - Tidalvolumen: 500ml
  - FiO2: 100%
  - PEEP 8 mbar

## Anwendungsbeispiel 4 „Beatmung und Elektrotherapie“

- 5.18 Übergang in **ventrikuläre Tachykardie (VT)** mit nur noch schwachem Carotis-Puls und Blutdruckabfall (68/32 mmHg), Herzfrequenz 160bpm, etCO<sub>2</sub>-Abfall auf 24mmHg
- 5.19 **synchronisierte Kardioversion**: 100J und Rhythmuskontrolle: Sinusrhythmus
- **Messwerte**
  - Herzfrequenz: 88 bpm
  - Blutdruck 120/80mmHg
  - SpO<sub>2</sub> 74%
  - etCO<sub>2</sub> 42mmHg
- **12-Kanal-EKG**: ST-Streckenhebungen in II, III, aVF
- **Einstellung Beatmung** (Notarzt):
  - Patientengruppe: Erwachsene
  - Modus: IPPV (oder druckkontrollierte Beatmung)
  - Frequenz: 14 pro Minute
  - Tidalvolumen: 500ml
  - FiO<sub>2</sub>: 100%
  - PEEP 8 mbar
- 5.26 Uhr Ankunft Krankenhaus und **Übergabe** an den Schockraum
- bis etwa 6.00 im Krankenhaus: Doku, Reinigung und Auffüllen Equipment