

# ECMO GRUNDLAGEN

by Nick Mark MD & Jonah Rubin MD; Übersetzung: Alex Ogica MD



onepapericu.com  
@nickmark  
@JonahRubinMD

Link für die aktuellste Version →



## ZWECK & DEFINITIONEN:

- ExtraCorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) ermöglicht verlängerte respiratorische und/oder zirkulatorische Unterstützung, indem venöses Blut entnommen, zum Gasaustausch über eine künstliche Lunge (Oxygenator/Membranlung) gepumpt, & dem Patienten wieder zugeführt wird.
- **VV** ECMO: künstlich oxygeniertes venöses Blut zur venösen Seite (rechter Vorhof), ohne Kreislaufunterstützung & die künstliche Lunge *in Reihe* mit der nativen Lunge plziert.
- **VA** ECMO: künstlich oxygeniertes venöses Blut wird zur arteriellen Seite (Aorta), mit Kreislaufunterstützung & die künstliche Lunge *in Parallel* mit der nativen Lunge plziert.

## EINSTELLUNGEN/VORGEHEN:

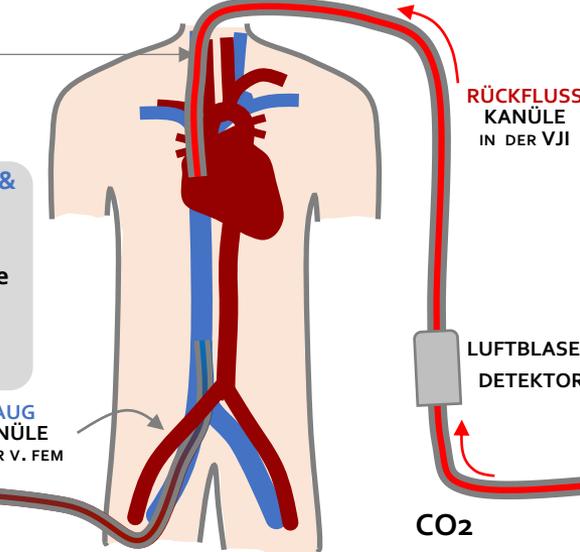
- **Kanülengröße/Lagerung**
- **Umdrehungen (RPM, Fluss)**
- **Sweep / Gasfluss**
- **F<sub>D</sub>O<sub>2</sub>**
- **Alarmeneinstellungen**
- **Antikoagulation Strategie**
- **Transfusion/Flüssigkeit Ziel**
- **Beatmungsparameter**

(VILI Reduktion & Prävention von Atelektasen)

Es gibt unterschiedliche **SAUG & RÜCKFLUSS** Möglichkeiten, je nach Modus (VV vs VA), Fluss & Anatomie. **Die hier abgebildete Konfiguration ist VV ECMO.** (Saugen über die Femoralvene und Rückfluss über die VJI)

## INDIKATIONEN:

- **VV**: **Refraktäre Hypoxämie/gemischtes respiratorisches Versagen** als Brücke zur Erholung oder Transplantation
- **ECCO<sub>2</sub>R**: **Refraktäre Hypercapnie** ähnlich zu VV aber niedrigerer Fluss/dünnere Kanüle
- **VA**: **Respiratorische- & Kreislaufunterstützung** – Kreislaufstillstand, Vergiftungen, schwere LAE, Kardiogener Schock, etc. Brücke zur Erholung, Transplant, oder Gerät.



pH / PCO<sub>2</sub> / PaO<sub>2</sub> / HCO<sub>3</sub>

SpO<sub>2</sub>

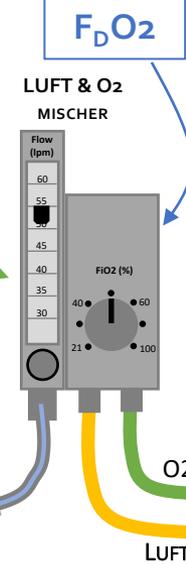
## VENTILATION

Um PaCO<sub>2</sub> zu reduzieren oder pH zu erhöhen → **SWEEP / GASFLUSS** Erhöhung

## OXYGENIERUNG

Um PaO<sub>2</sub> zu erhöhen → **RPM / DREHZAHL** oder **F<sub>D</sub>O<sub>2</sub>** Erhöhung

**F<sub>D</sub>O<sub>2</sub>** (frakt. abgegebener O<sub>2</sub>) & **BLUTFLUSSRATE** steuern die Oxygenierung. Am Anfang auf 100%; reduzieren falls PaO<sub>2</sub> steigt über den Zielwert. **SWEEP GASFLUSS** bestimmt CO<sub>2</sub> Elimination.



Der **OXYGENATOR** dient dem GAT (Oxygenierung, CO<sub>2</sub> Elimination) und reguliert die Bluttemperatur über einen **WÄRMETAUSCHER** – verwendbar für **TTM**. CAVE-maskiert Fieber

**ULTRASCHALL BLASEN DETEKTOR** ist eine wichtige Sicherung, die Luftblasen im System erkennt

Druckwandleranschlüsse – auch für Blutentnahme verwendbar

**P<sub>VENÖS</sub>** ist der ausgeübte **negative** Saugdruck, um Blut über die Saugkanüle zu ziehen

Die **ZENTRIFUGALPUMPE** bewegt das Blut durch das ECMO System. Die **DREHZAHL** bestimmt die **BLUTFLUSSRATE**. Zusammen mit **F<sub>D</sub>O<sub>2</sub>** bestimmt der Blutfluss den PaO<sub>2</sub>. In VA bestimmt RPM auch das **HZV & MAP**

**RPM/ DREHZAHL**

**PUMPE**

**P<sub>PRÄ-FILTER</sub>** (auch **P<sub>INTERN</sub>** genannt) ist der positive Druck, der Blut durch den Oxygenator treibt)

**OXYGENATOR (MEMBRANLUNGE)**

**THERMOMETER & WÄRMETAUSCHER**



**P<sub>POST-MEMBRANÄR</sub>** (auch **P<sub>ARTERIAL</sub>** genannt) ist der **positive** Druck, der zum Patienten zurückkehrt. Er ist niedriger als **P<sub>PRÄ-MEMBRANÄR</sub>** wegen dem Widerstand im OXYGENATOR.

$$TMP = P_{Post} - P_{prä}$$

**TRANSMEMBRANÄRER DRUCK** ( $\Delta P$  oder **TMP**) ist der Druckunterschied über den **OXYGENATOR**. Veränderungen der **TMP** spiegeln die Funktion des Oxygenators wieder (e.g. Thrombi)