# Visuelle Kontextinformation zur Optimierung der Beatmungstherapie (VIKOOB)

Philipp Rostalski (UzL-IME) - Mattias Heinrich (UzL-IMI) - Stefan Kluge (UKE) - Frank Franz (Dräger)

### 1 – Projektziel

Eine frühzeitige Erkennung von veränderten Patientenlagen oder auch veränderten Körperproportionen infolge von intrakorporalen Volumenverschiebungen ist ein wesentlicher Bestandteil des Patientenmonitorings der während mechanischen Beatmung. Diese kann zur Beatmungstheraphie Verbesserung der entscheidend betragen.

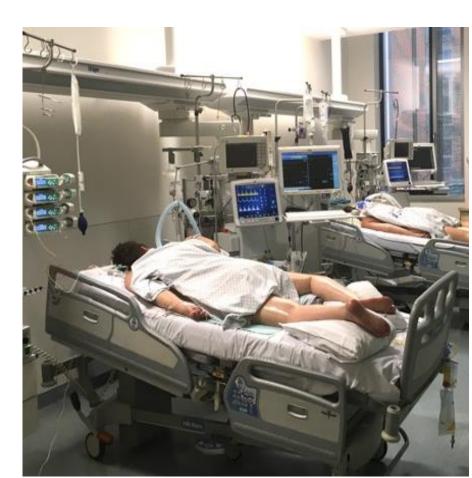
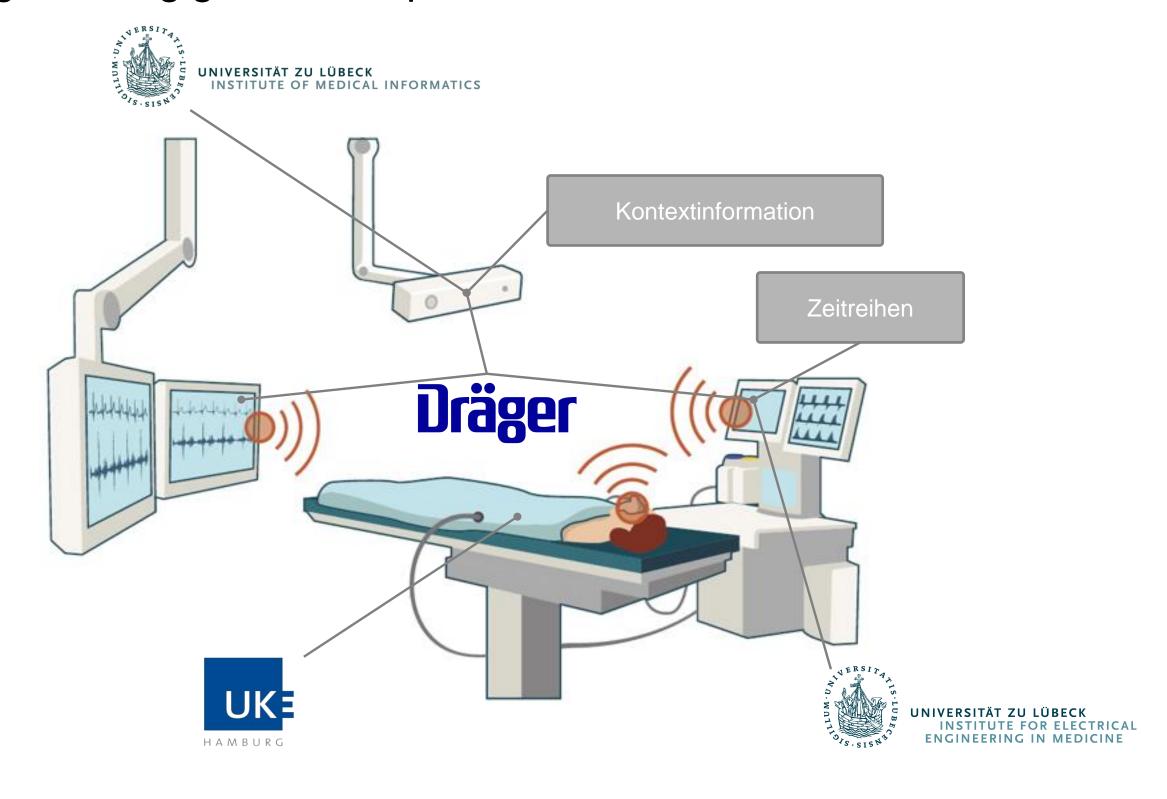


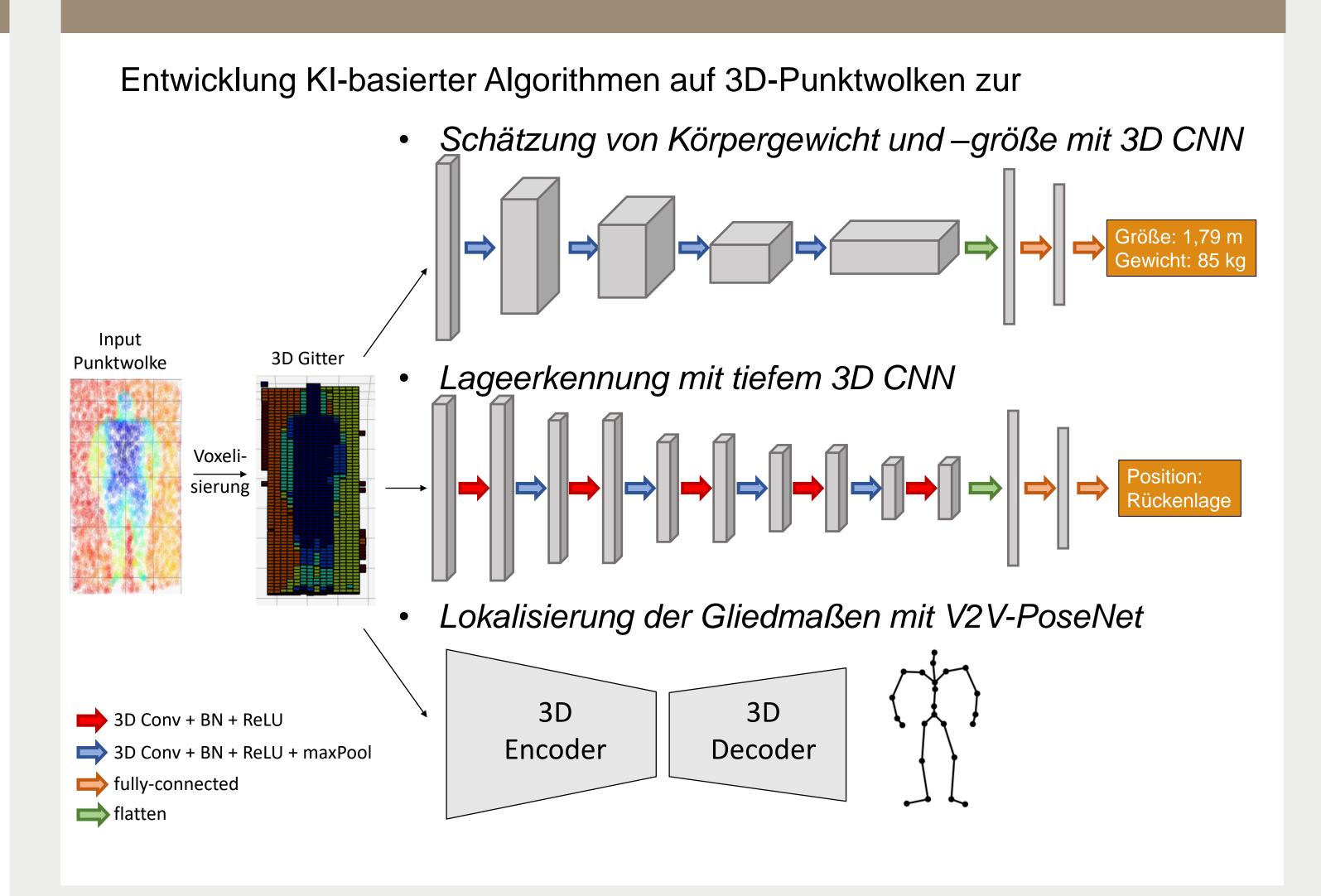
Fig.1: Bauchlagerung zur verbesserten Beatmung bei ARDS

Es soll in Zusammenarbeit mit den KI-SIGS-Plattformen ein intelligentes kamerabasiertes System entwickelt und validiert werden, welches wichtige Kontextinformationen zur Prognose von pulmonalen Veränderungen und lageabhängigen Änderungen des Gasaustauschs bei mechanisch beatmeten Intensivpatienten erfasst. Das System soll die folgenden Parameter automatisiert und KI-basiert ermitteln und zur modellbasierten Optimierung der Beatmung verwenden:

- Lagerungsinformation und K\u00f6rperhaltung
- Körpermetriken wie Größe und Gewicht
- Lageabhängiges 3D-Körpermodell



## 2 – KI-Basierte Lageerkennung und Metrikschätzung



#### 3 – Kontextabhängige Lungenmodellierung

Entwicklung mathematischer Modelle zur Abbildung von gewichts- und lagebedingten Lungenfunktionen zur Optimierung von Beatmungsparametern.

Beispiel: Simulation des lagebedingten lokalen Gasaustausches auf Basis von EIT-Daten.

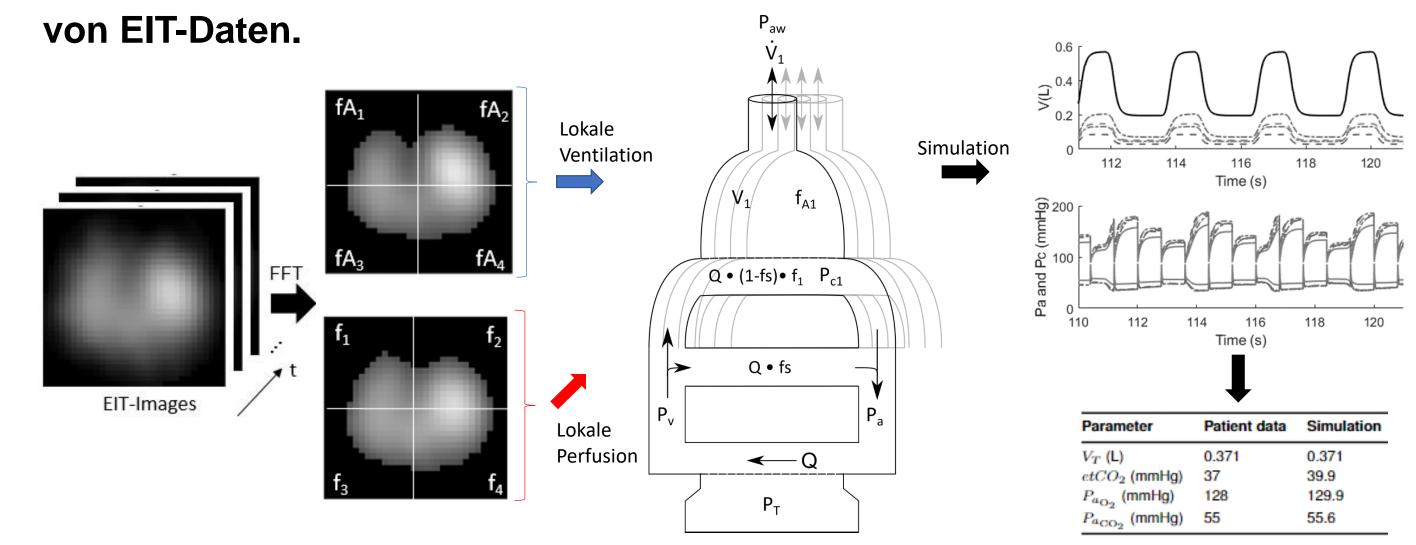


Fig. 2: Grafische Darstellung einer Pipeline zur Bestimmung der lokalen Ventilation  $f_{An}$  und Perfusionsparameter  $f_n$  aus EIT-Bildern als Input für ein 4-Kompartiment-Modell der Lunge mit Mechanik- und Gasaustauschbestandteilen.

## 5 – Studien

#### Klinische Studie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf:

- Start der Studie im Juli 2022
- Aufzeichnung von u.a. Multikamera-Tiefendaten, Beatmungsdaten, sEMG und EIT
- Annotation der Daten bzgl. akuter, klinischer Ereignisse,
  Lageänderung, Änderung des Gesundheitszustands

#### Ergänzende Probandenstudie in Laborumgebung:

- Start der Studie im März 2022
- Aufnahme zusätzlicher Kontextdaten unter kontrollierter Ausführung
- Abbildung möglicher Lagerungsänderungen und deren Einfluss auf die Messwerterfassung

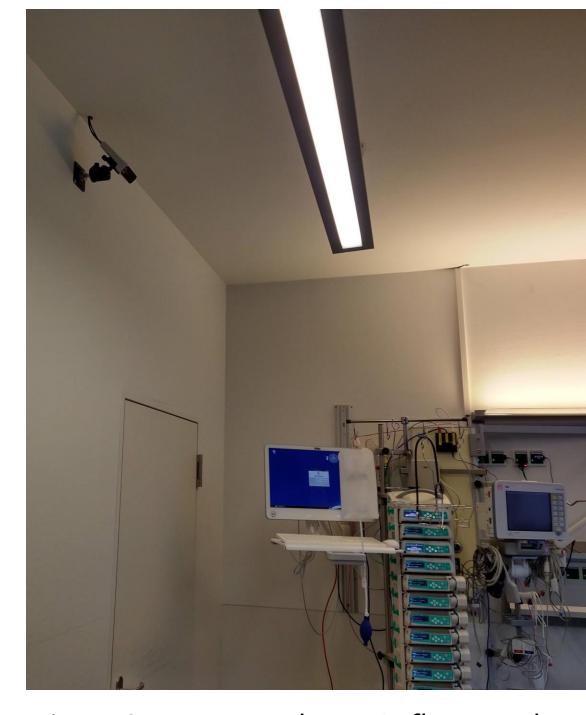


Fig. 3: Foto des Aufbaus des Patientenzimmers für die klinische Studie am UKE.



Fig. 4: Foto des Aufbaus des Patientenzimmers für die Probandenstudie auf dem Dräger-Campus.











des Deutschen Bundestages