

Korrelation zwischen Oberflächenbewegung und Herz-Brust-Distanz bei DIBH-Patientinnen

Lisa Dietrich, M.Sc.

Strahlenklinik, Universitätsklinikum Erlangen

SGRT Community Meeting in Darmstadt
16.04.2024



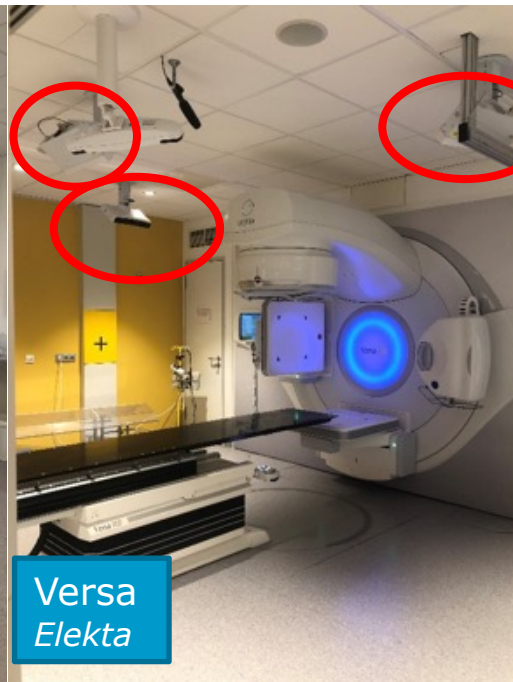
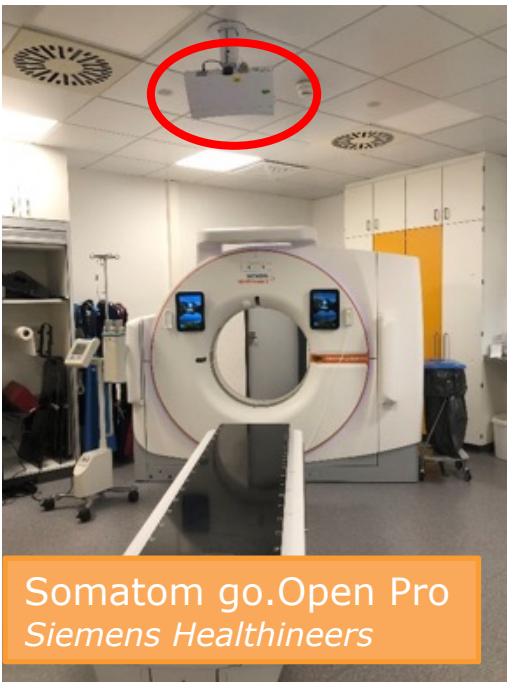
Friedrich-Alexander-Universität
Medizinische Fakultät

**Universitätsklinikum
Erlangen**



Universitätsklinikum Erlangen

Strahlenklinik



Universitätsklinikum Erlangen

Strahlenklinik

SimRT
VisionRT

Somatom go.Open Pro
Siemens Healthineers

AlignRT
VisionRT

Versa
Elekta

Halcyon
Varian

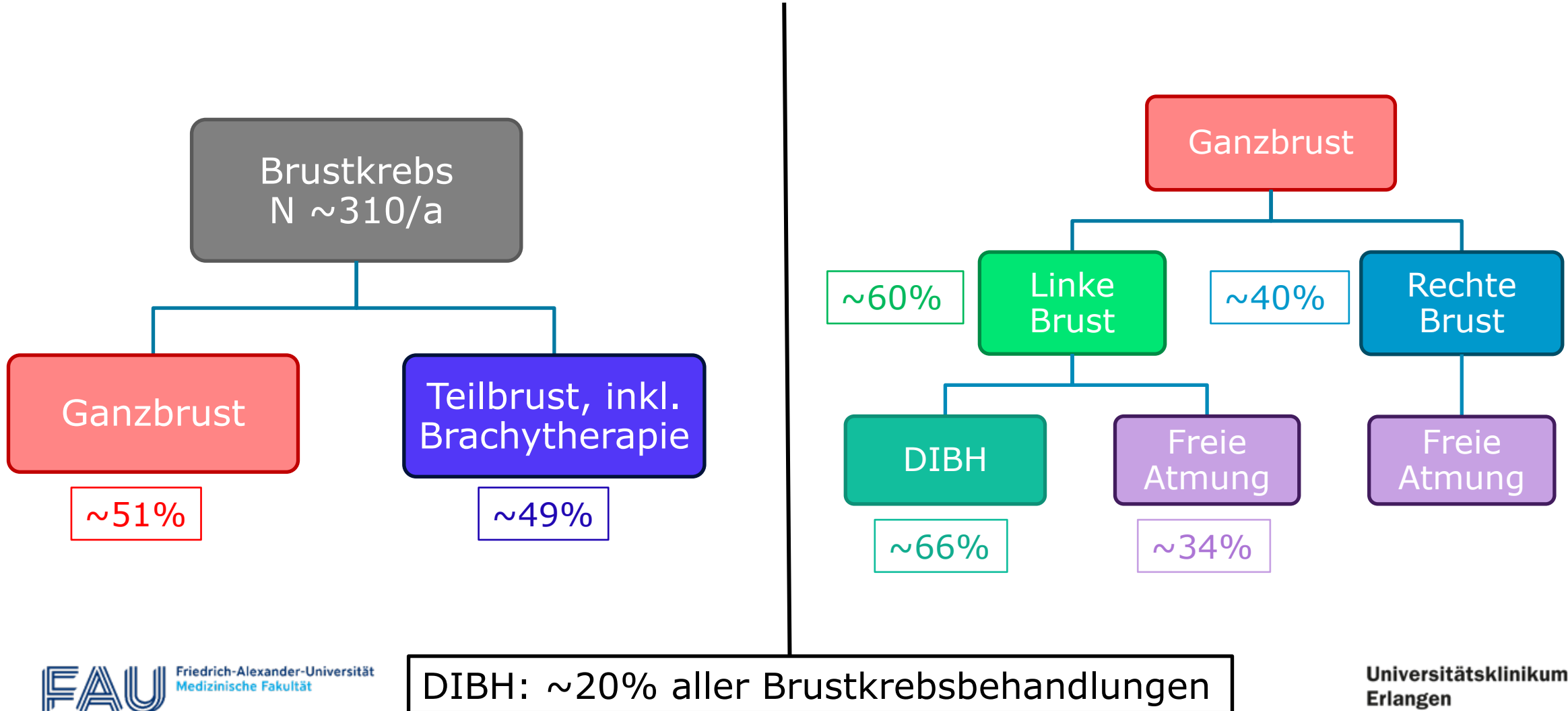
Halcyon
Varian

AlignRT InBore
VisionRT



Behandlungsmethoden von Brustkrebs in Erlangen

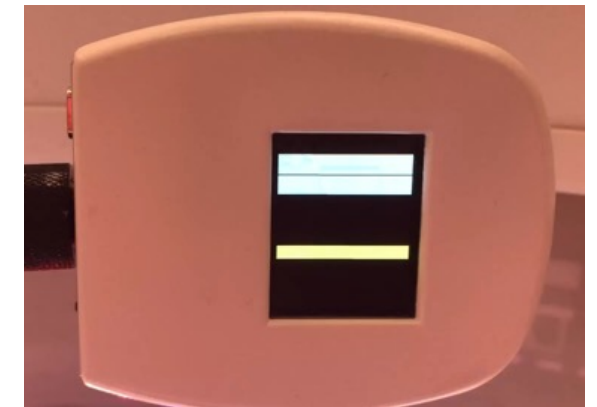
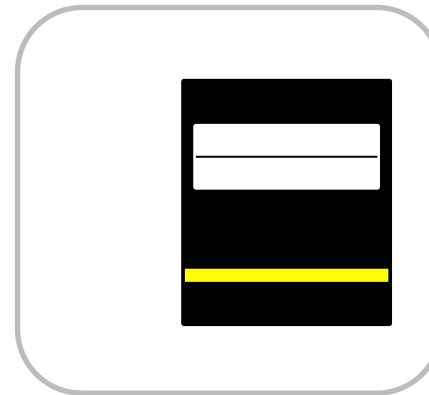
Übersicht



Behandlungsmethoden von Brustkrebs in Erlangen

SimRT

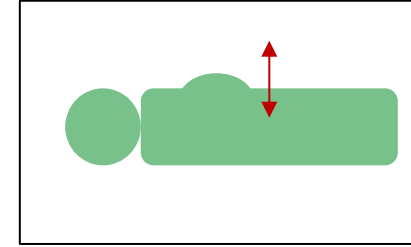
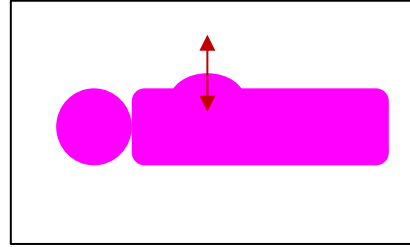
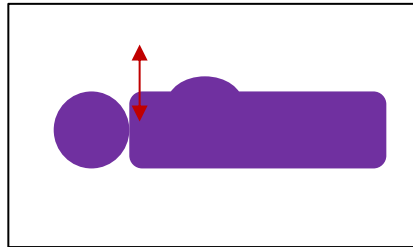
- Go Live: Januar 2023
- Nutzung von SimRT für:
 - Atemtraining
 - Kontrolle der Atemlage
- Gründe für Einführung
 - Verbesserung DIBH-Zustand
 - Bessere Reproduzierbarkeit
 - Kontrolle DIBH-CT



Erste Observationen

Atemmuster

■ Unterschiedliche Atemweisen



■ AAPM Task Group Report 302:

„Currently, there is no algorithm for automatic ROI selection or for prediction of the accuracy associated with the chosen ROIs. These should be determined by the QMP and clinical or treatment teams and may need to be altered on a patient-by-patient basis. [...] (regarding DIBH) The amplitude of the chest at mid-sternum over several breath holds may be used to assess the reproducibility [...]

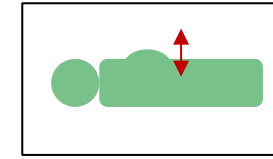
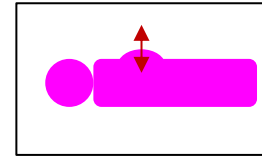
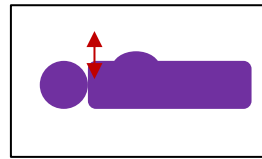
■ Beeinflusst die Atemweise die Behandlung?

Methoden

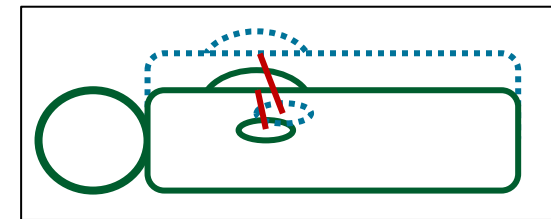
Forschungsstruktur

■ Untersuchung folgender Eigenschaften:

■ Atemmuster



■ Korrelation von Herz-Brust-Distanz (HBD) – Zuwachs zur Oberflächenbewegung



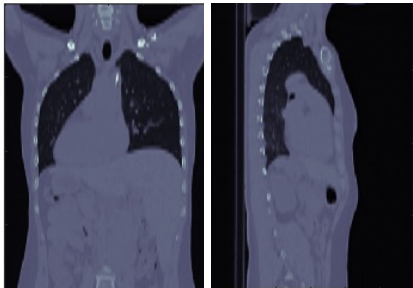
■ Was beeinflusst die HBD mehr? Oberflächenbewegung oder Herzbewegung?

Methoden

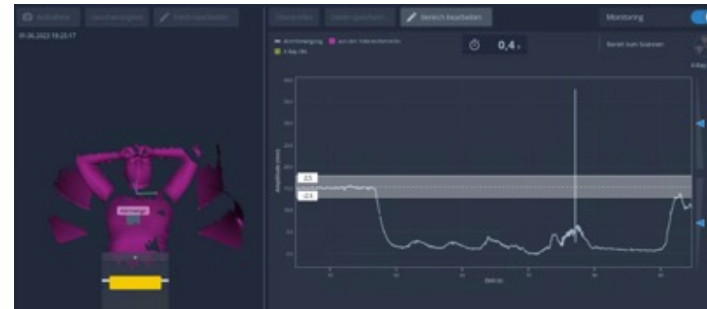
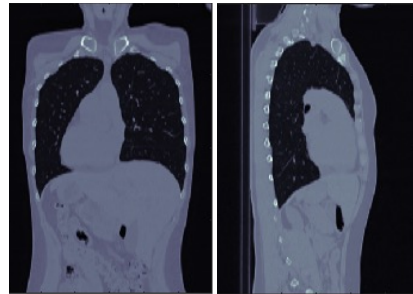
Ablauf

- Zwei CTs mit SimRT: DIBH und Freie Atmung

Freie Atmung



DIBH



- Segmentierung von Herz, Brust und Oberfläche

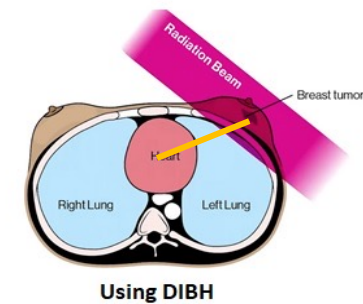
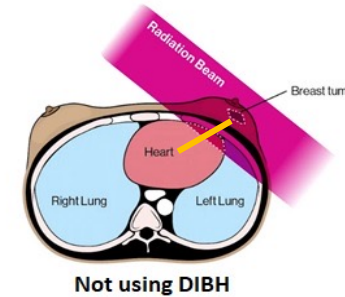
- CTs und Strukturen werden für Analyse genutzt



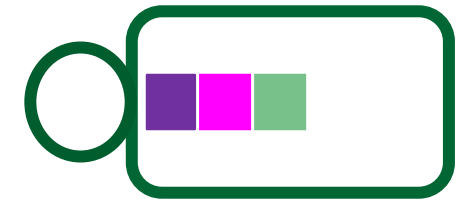
Methoden

Ablauf

- Bestimmung der Schwerpunkte (CoM) von Brust und Herz
- Berechnung der Bewegungstrecke zwischen CoM von Brust, Herz und Zunahme der Herz-Brust-Distanz (HBD)



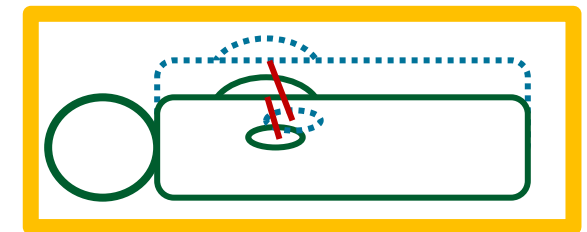
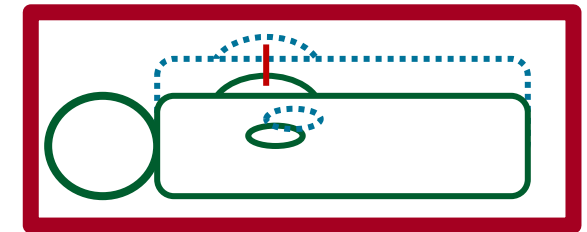
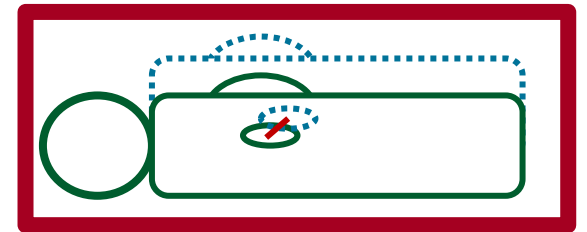
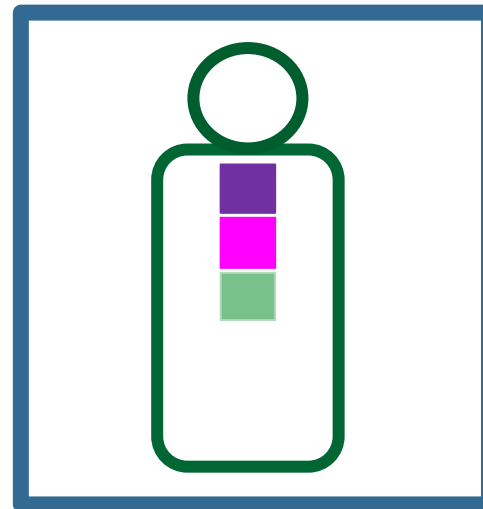
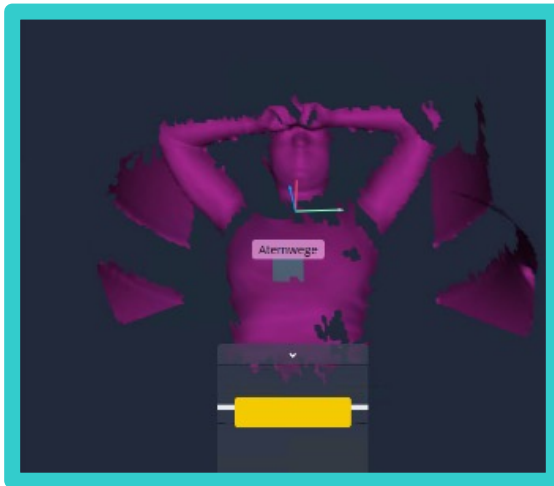
- Berechnung der Oberflächenbewegung entlang drei Patches
 - ROI-Größe = SimRT-Patchgröße



Methoden

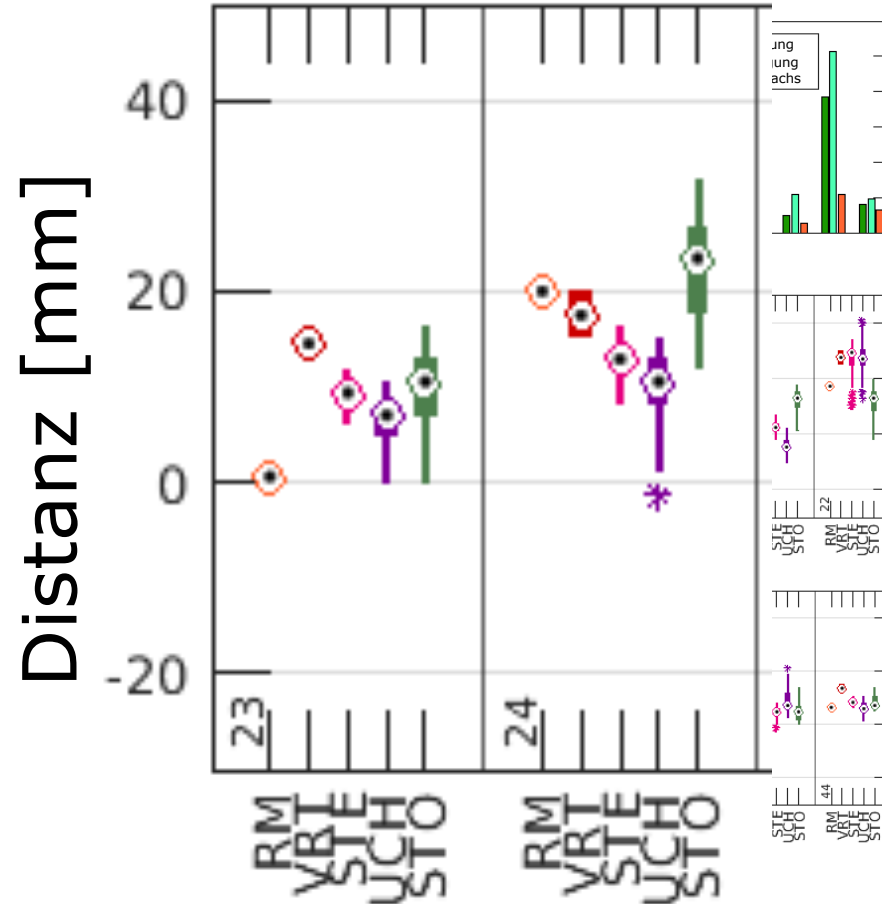
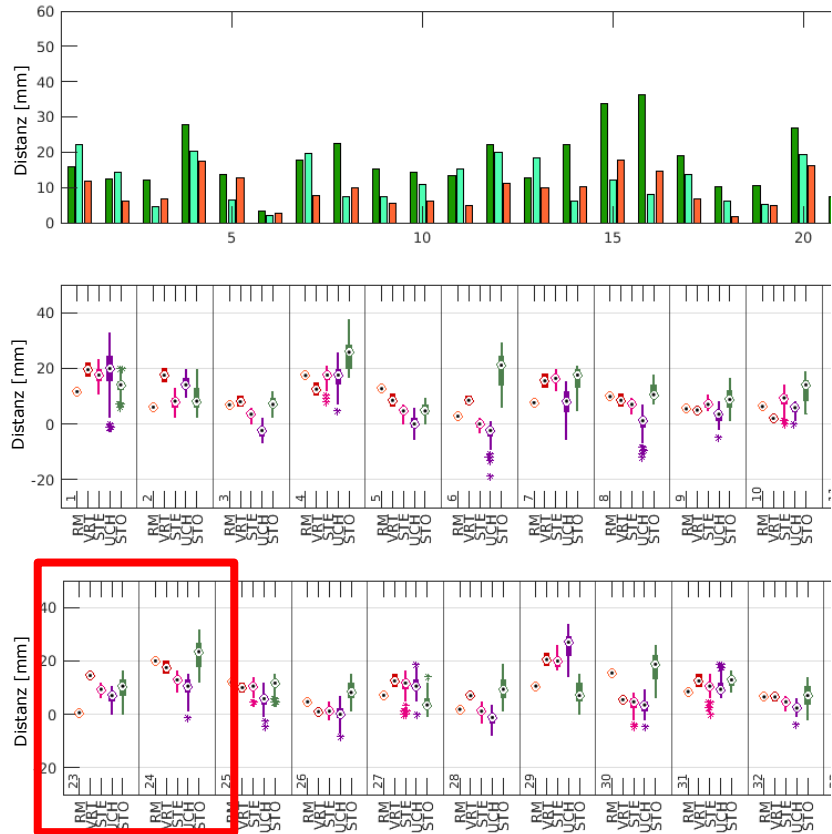
Kernelemente

- Wir berücksichtigen:
 - Bewegung von Herz und Brust (CoM)
 - HBD-Zuwachs (HBD vorher vs. nachher (CoM))
 - VisionRT Output (Sternum)
 - Oberflächenbewegung CT (Obere Brust, Sternum, Bauch)



Resultate

Korrelation Herz-Brust-Distanz



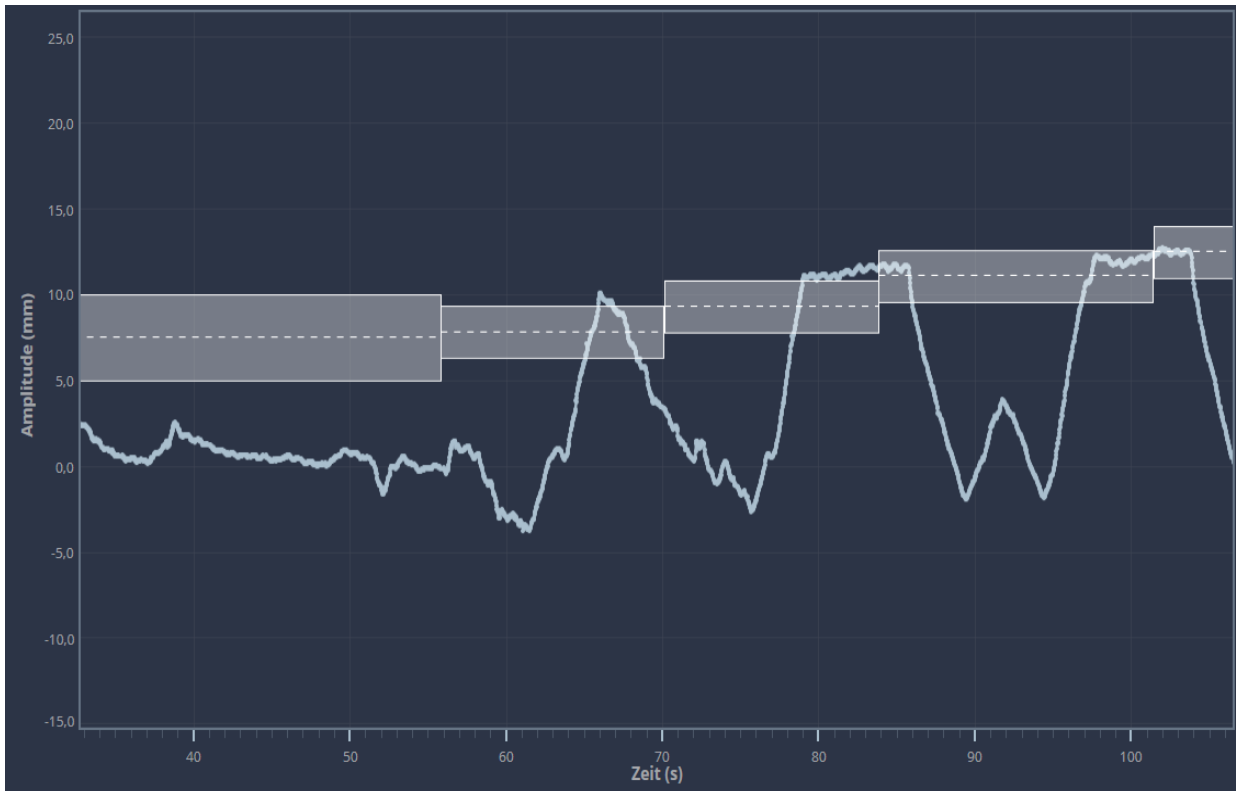
- Atemmuster
 - Bauch: 70,5%
 - Obere Brust: 13,6%
 - Sternum: 15,9%
- Herzbewegung korreliert mehr mit der HBD

Resultate

Korrelation Herz-Brust-Distanz

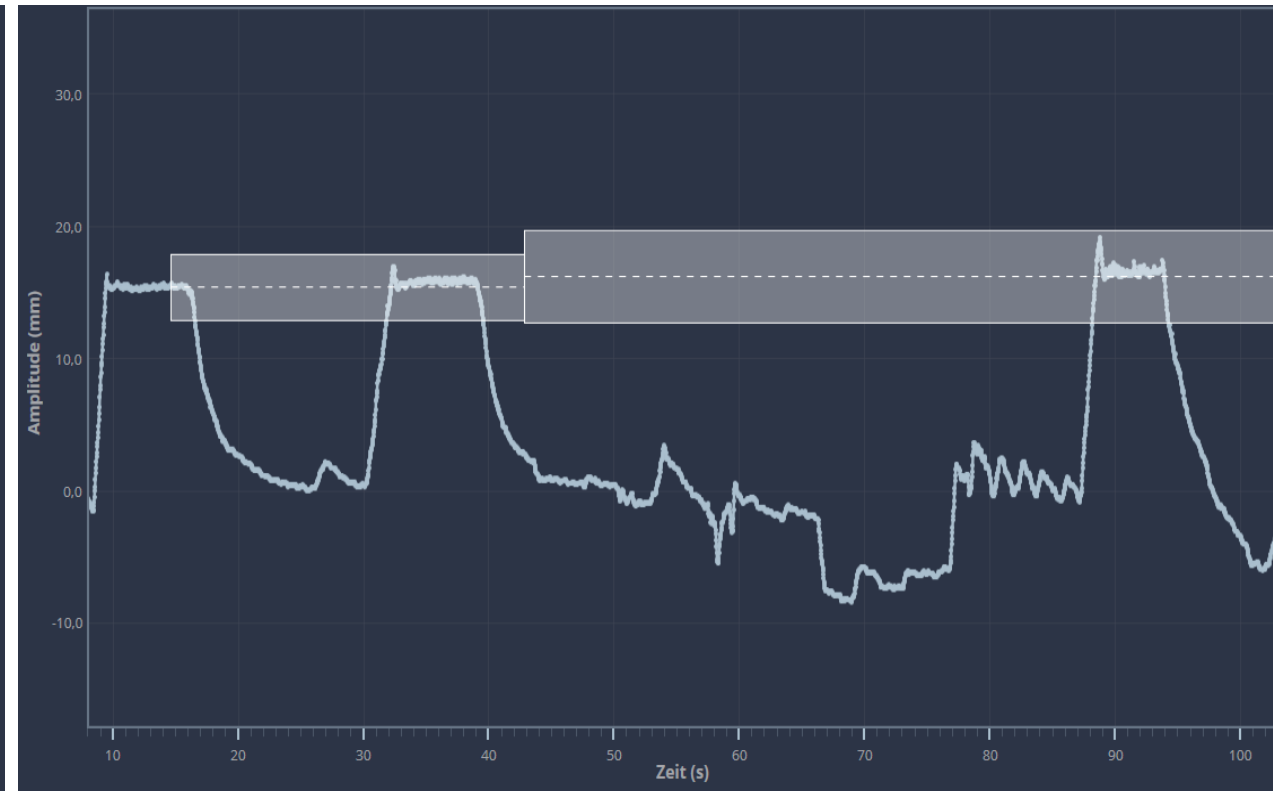
Patient 23

schlechtester DIBH-Patient



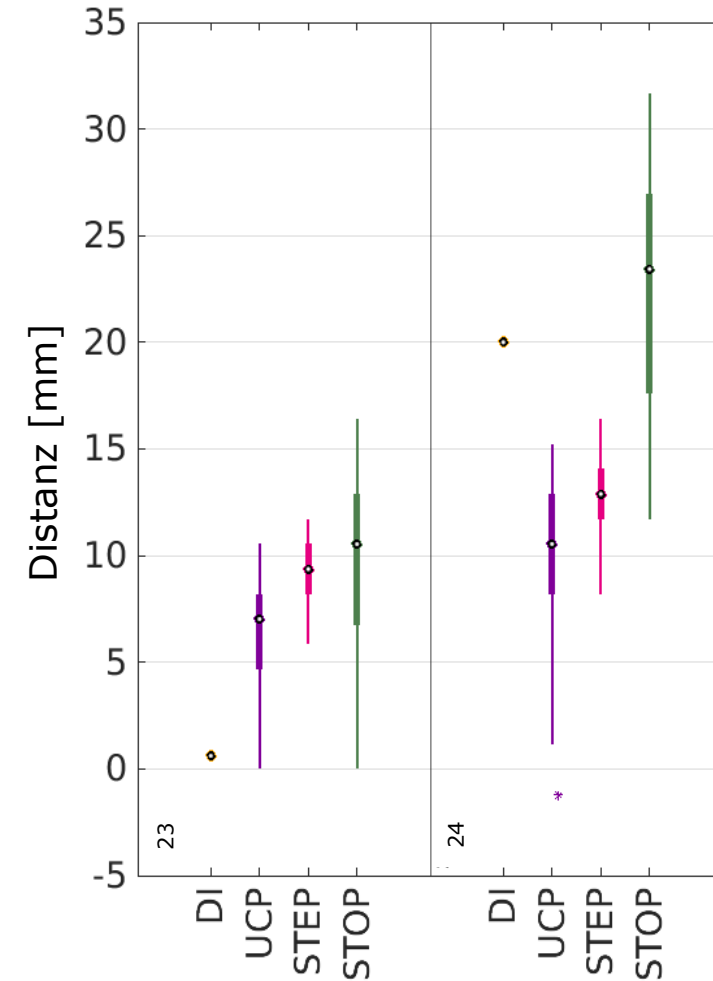
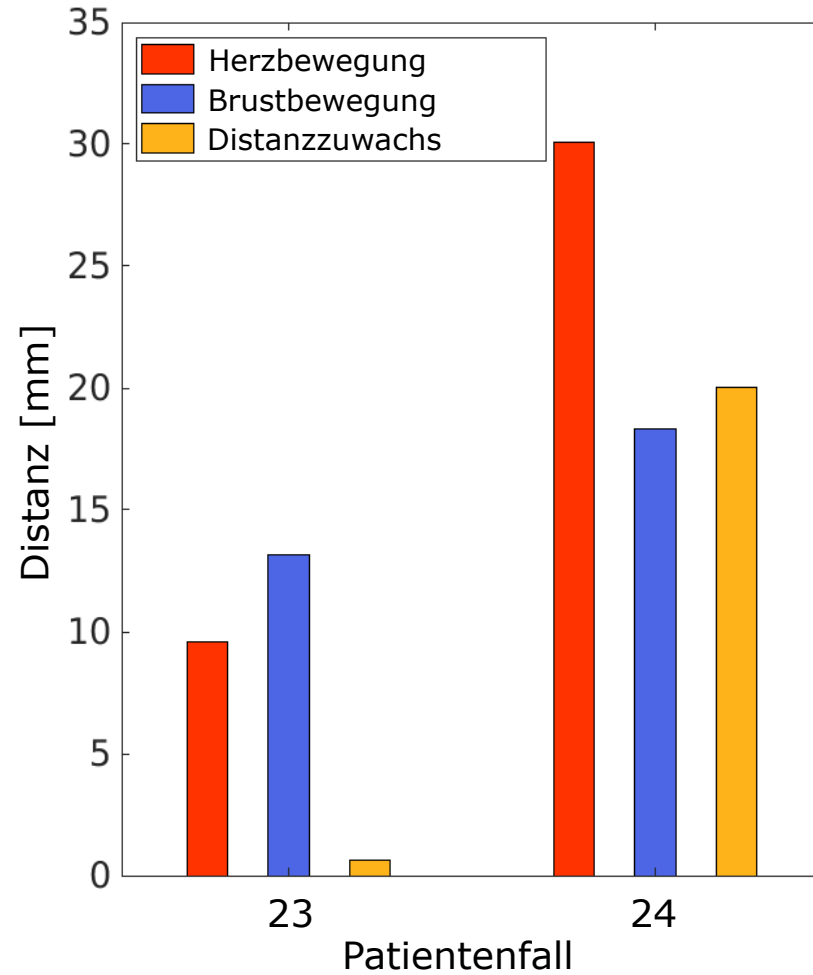
Patient 24

beste DIBH-Patientin



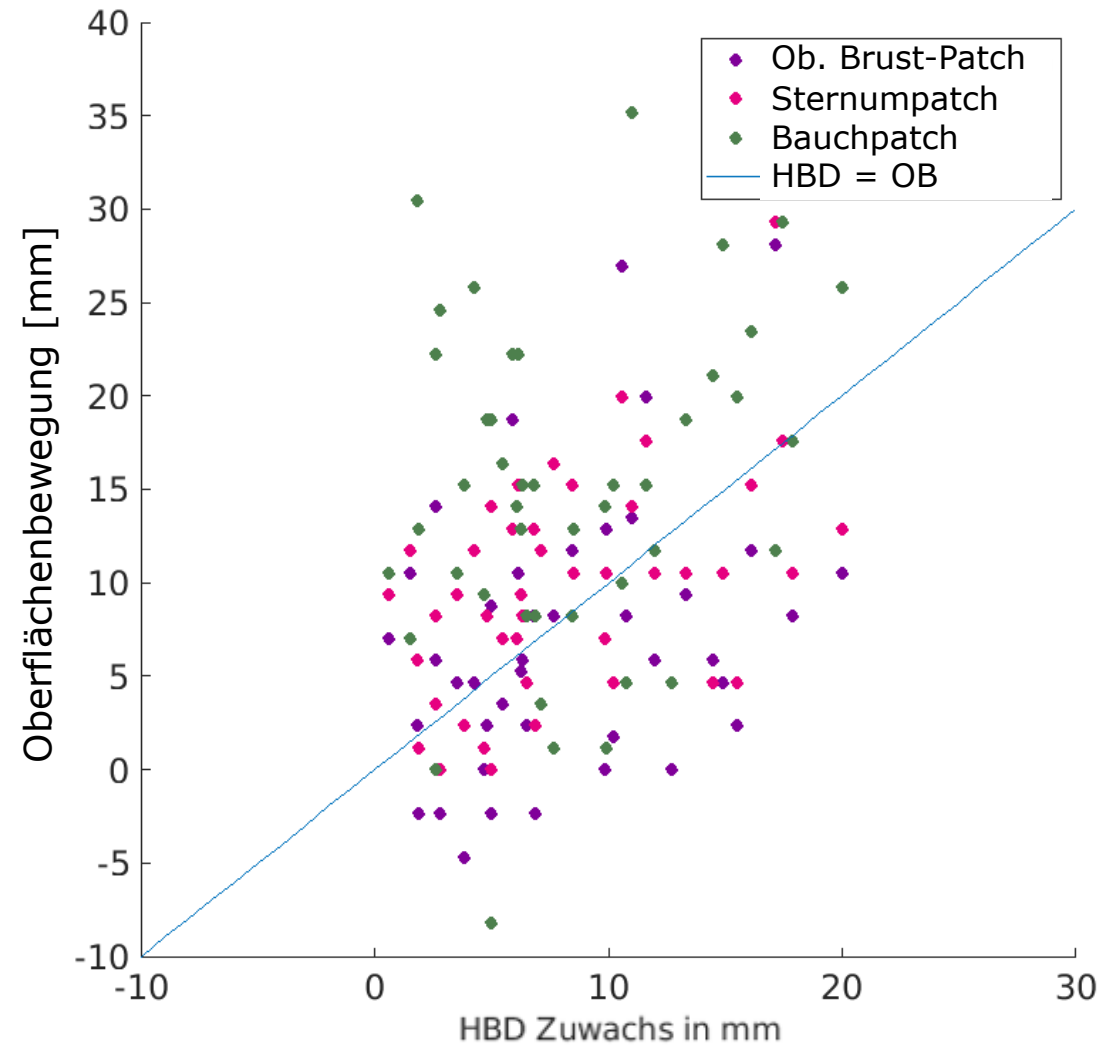
Resultate

Korrelation Herz-Brust-Distanz



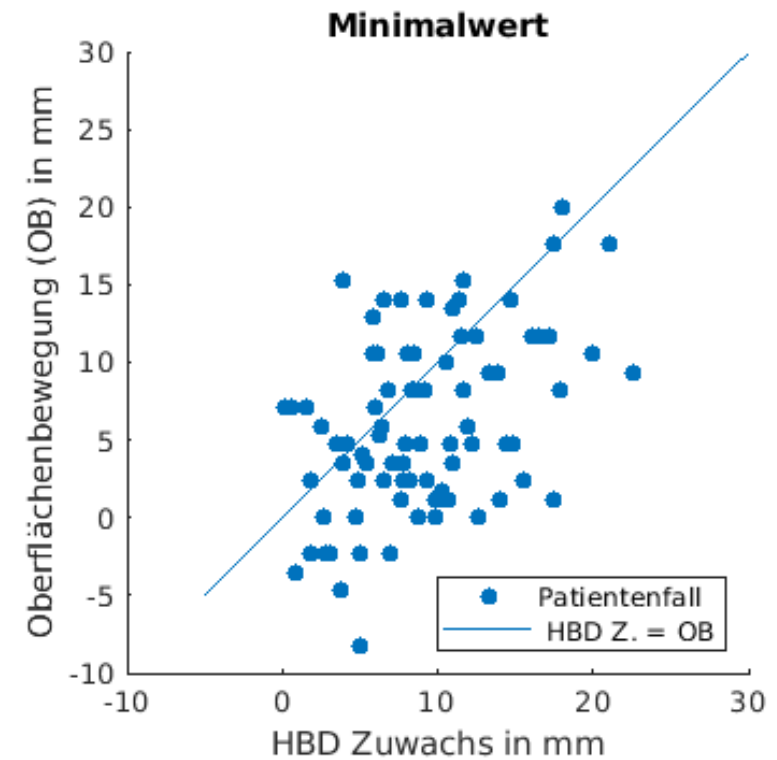
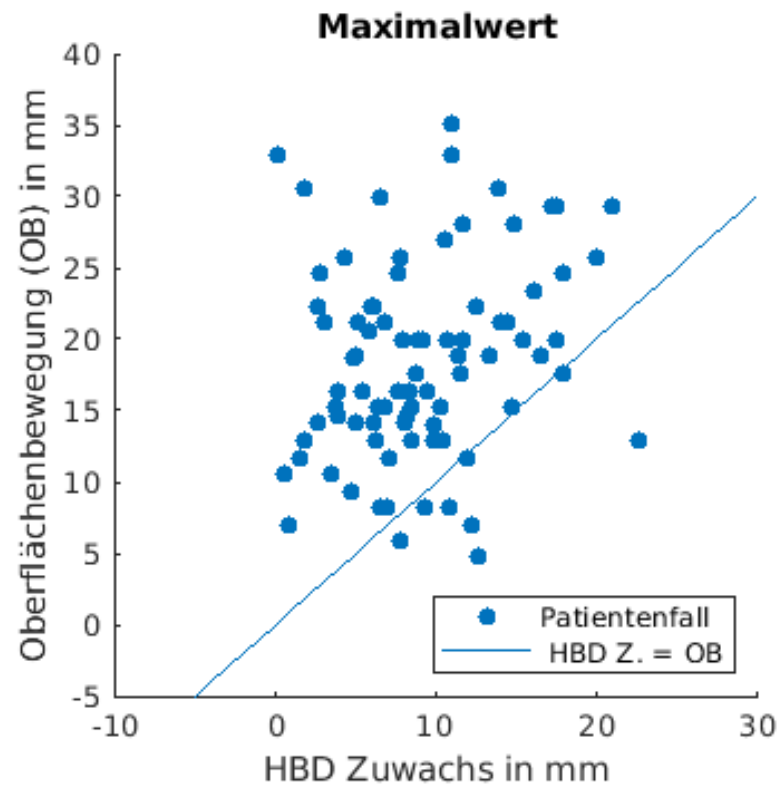
Resultate

Korrelation Herz-Brust-Distanz



Resultate

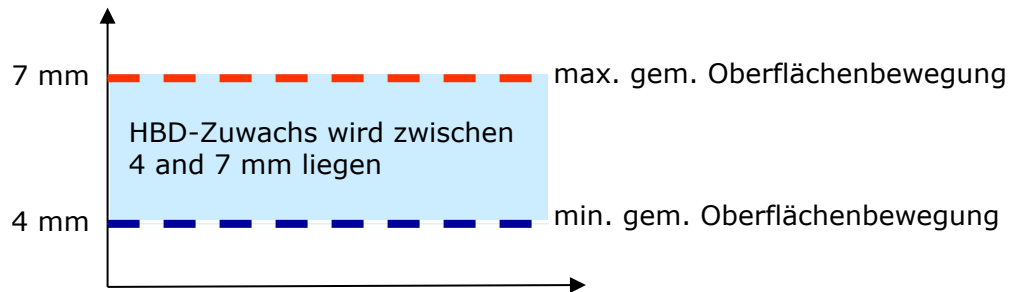
Korrelation Herz-Brust-Distanz



Resultate

Korrelation Herz-Brust-Distanz

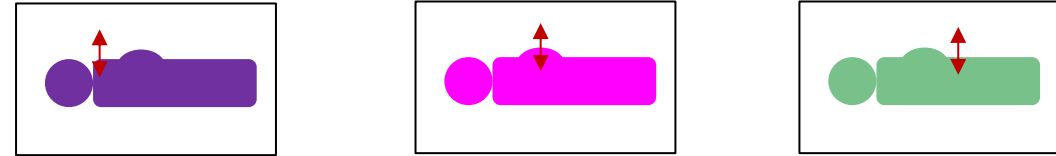
- Keine direkte Korrelation zwischen Oberflächen- und Organbewegung, aber:
 - HBD-Zuwachs $<$ max. gem. Oberflächenbewegung zu 90%
 - HBD-Zuwachs $>$ min. gem. Oberflächenbewegung zu 72%



- ➔ Abschätzung des HBD-Zuwachses möglich**
- Fälle mit wenig Oberflächenbewegung
 - Spart potentiell Zeit in allen weiteren Behandlungsschritten

Zusammenfassung

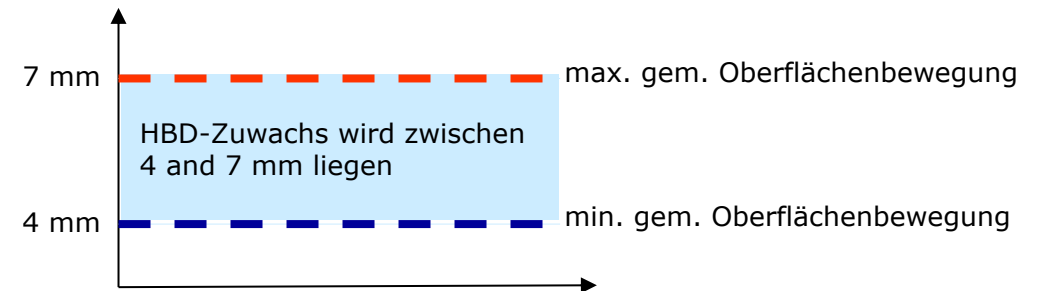
- Atemweise ist nicht relevant



- Herzbewegung korreliert mehr mit HBD Zuwachs als Brustbewegung

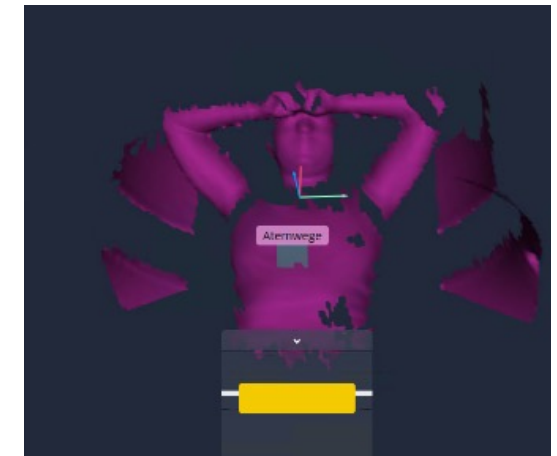
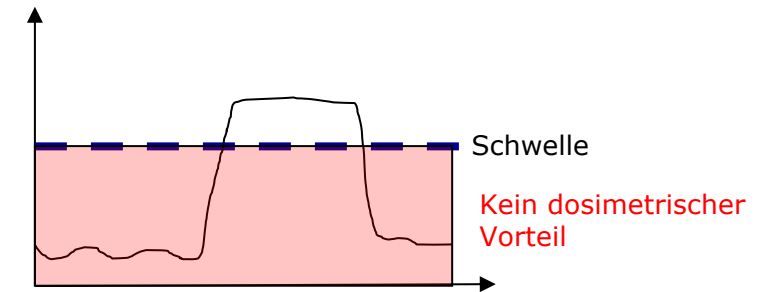
- Keine direkte Korrelation zwischen Oberflächen- und Organbewegung

- Abschätzung des HBD-Zuwachs möglich



Ausblick

- Dosimetrische Implikationen müssen untersucht werden
 - Schwellenwert?
- Nur ein Patch gleichzeitig möglich mit SimRT zur Zeit
 - Lösung benötigt, um Abschätzung zu machen
- Export von SimRT zu AlignRT
 - Sicherstellen des selben Atemzustands bei Behandlung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

