

---

# STECKBRIEF BIEC-PRAXISPILOT

PraeMedicon GbR – KI in der Bewertung komplexer medizinischer Datensätze

---



# Ausgangssituation und Zielsetzung

- Ausgangssituation und Motivation
  - Patient\*innen mit orthopädischen Beschwerden
  - PraeMedicon führt eine Bewegungsanalyse zur Klärung der funktionellen und/oder strukturellen Ursache durch
  - Bei der Analyse werden kinetische und kinematische Daten aufgenommen, welche manuell ausgewertet werden müssen, um daraus einen Befund zu erstellen
  - Die Befundung ist durch die Komplexität und Interdependenz der Daten sowie mehrerer Medienbrüche innerhalb der genutzten Anwendungen sehr aufwendig
- Zielsetzung des Praxispiloten
  - Prüfung auf Machbarkeit auf die Erkennung von Mustern in den Daten, zum Aufzeigen von Normabweichungen in den Bewegungsdaten
  - Konzept zur Automatisierung und übersichtlichen Aufbereitung der erhobenen Bewegungsdaten mittels Künstlicher Intelligenz



## **PraeMedicon GbR**

Leistungsoptimierung und  
Beschwerdefreiheit – mit den  
professionellen Bewegungsanalysen

Leistungsangebot: Laufanalyse,  
Funktionelle Ganganalyse, Bikefitting

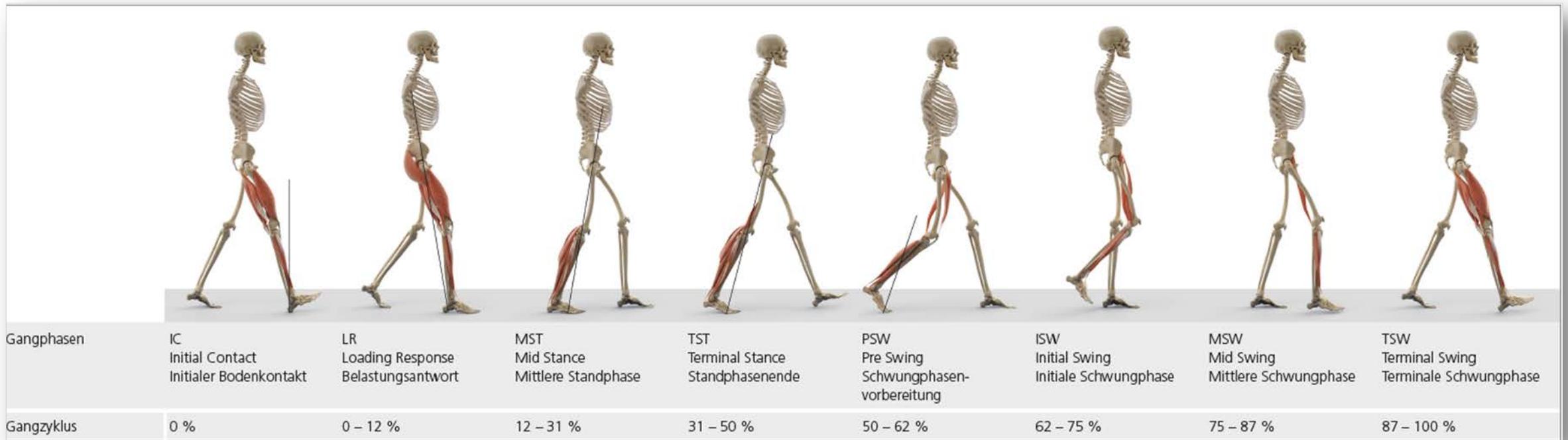
■ Mitarbeiterzahl: 4

■ [www.praemedicon.de](http://www.praemedicon.de)

# Lösungsweg

## Anforderungen und Rahmenbedingungen

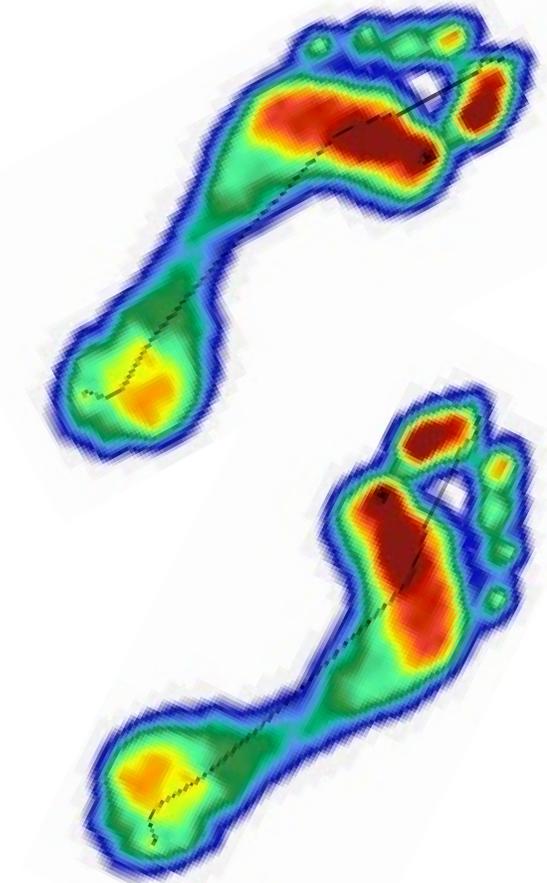
- Medienbrüche zwischen den Systemen DIERS und PraeMed Go! aufheben
- Befundung soll ausschließlich mit den Informationen in PraeMed Go! erfolgen
- Zuordnung der Bewegungsdaten in die 8-Phasen eines Gangzyklus



# Lösungsweg

## Kick-Off und verstehen der Domäne

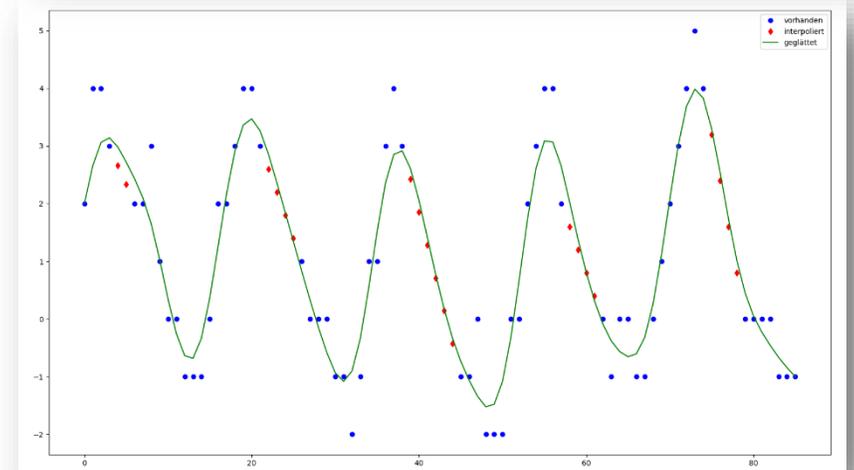
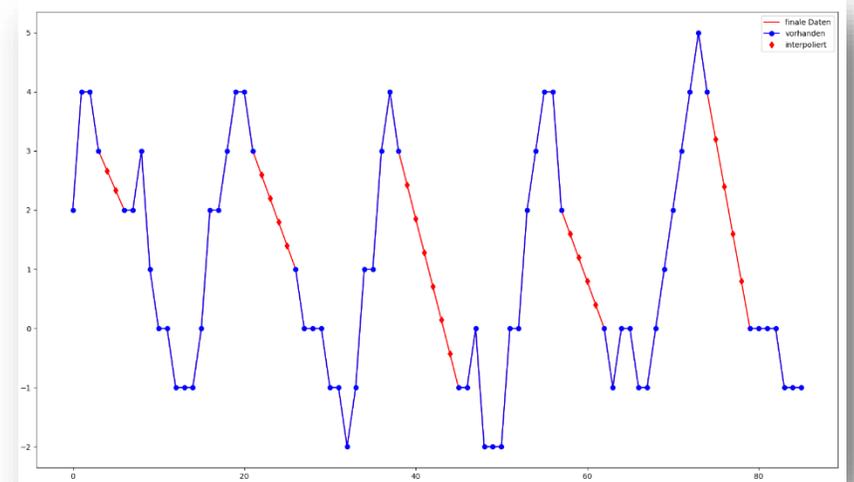
- Aufnahme der IST-Situation, dabei wurde eine Bewegungsanalyse durchgeführt und erklärt. Alle relevanten Anwendungen wurden dabei betrachtet und deren Verknüpfungen aufgezeigt
- Dokumentation der Medienbrüche bei der Befundung einer Bewegungsanalyse
- Verstehen der Domäne
- Verfeinerung der Zielsetzung, indem diverse Szenarien für den Praxispiloten diskutiert wurden
- Vereinbartes SOLL:
  - Erprobung der Machbarkeit am Kniewinkel links
  - Heatmap des Fußabdrucks



# Lösungsweg

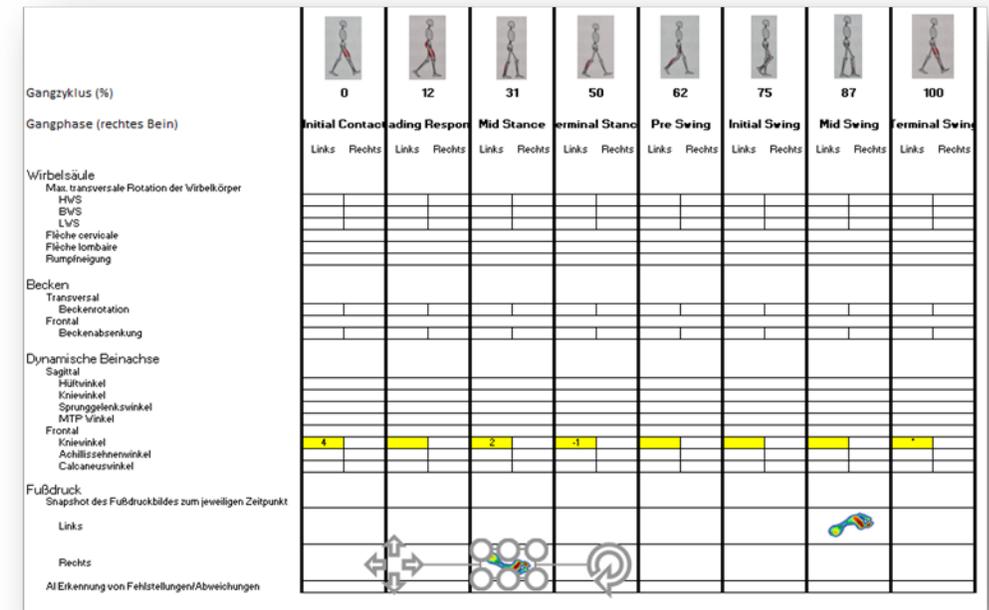
## Wie ist man im Praxispiloten vorgegangen?

- Bereitstellung von Datensätzen aus der Bewegungsanalyse
- Erstellungen des gewünschten Strukturdokuments durch PraeMedicon, zur übersichtlichen Darstellung der wesentlichen Werte, welche in die Befundung einfließen sollen (zur Visualisierung der Machbarkeit)
- Datenaufbereitung fehlerhafter und fehlender Werte in den Datensätzen mittels Interpolation und dem Einsatz von Filtern wie Butterworth
- Ermittlung der Frames, welche den einzelnen Phasen des Gangzyklus zugeordnet werden sollen - Anzahl der Frames nicht immer gleich, muss somit für jeden Zyklus neu ermittelt werden



# Ergebnisse

- Erkenntnis, dass die Befundung einer Bewegungsanalyse durch den Einsatz von Regeln und Maschinellem Lernen unterstützt und automatisiert werden kann.
- Einlesen der kinematischen und kinetischen Daten in Form von Rohdaten (Textfiles)
- Verarbeitung: Bereinigung und Zuordnungen der Werte zu den 8 Gangphasen
- Zwischenschritt zur Visualisierung – Anzeige der Ergebnisse im Strukturdokument
- Automatisierte Erzeugung der Heatmaps für den Fußabdruck
- Manuelles Überführen der Daten, die durch die Bewegungsanalyse generiert werden und zur Befundung in PraeMed Go! transferiert werden, kann durch das Fortführen des Projekts automatisiert werden
- Der Ansatz der automatisierten Befundung in der Bewegungsanalyse ist somit sinnvoll und vielversprechend



# Resümee

- Lessons Learned – Was haben wir gelernt?
  - Aufbau von Domänenwissen unerlässlich zur erfolgreichen Datenanalyse
  - Komplexe Arbeitsabläufe, die durch die manuelle Bearbeitung viel Zeit in Anspruch nehmen, können durch spezifische und regelbasierte Systeme vereinfacht werden
- Ausblick
  - Auf Basis der Projektergebnisse wird ein Projektantrag im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) initiiert.
  - Verbesserung der Fehlerkorrektur der einzelnen Gangzyklen in einer Art Zeitreihe
  - Durch ausreichend gut gelabelte Reihen, kann das System lernen die fehlerhaften zu korrigieren
  - Korrelationen aufzeigen zwischen Fußabdrücken und den Ergebnissen aus der Ganganalyse
  - Erstellung eines Befundungsdokuments in Echtzeit

»Im Rahmen des Praxispiloten und der Zusammenarbeit mit unseren Projektpartnern vom Fraunhofer IAO in Stuttgart konnten wir die Grundlage für die Automatisierung komplexer medizinischer Prozesse schaffen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit war dabei sehr fruchtbar und unabdingbar um Teilziele gemeinsam zu erreichen.«

David Unterreiner, Sportingenieur



# Kontakt

Sie haben eine Frage zum Praxispiloten?  
Unsere Experten helfen Ihnen gerne weiter:



**Claudia Dukino**

Digital Business

Claudia.Dukino@iao.fraunhofer.de

+49 711 970 2450

[www.digital.iao.fraunhofer.de](http://www.digital.iao.fraunhofer.de)



**Marc Hanusseck**

Angewandte Künstliche Intelligenz

Marc.Hanussek@iao.fraunhofer.de

+49 711 970 5130

[www.digital.iao.fraunhofer.de](http://www.digital.iao.fraunhofer.de)