

Oberseminar

**Themenübersicht Rehabilitationstechnik**



- Biosignalaufnehmer für die Elektromyographie
- Zusammenhang zwischen Muskelkraft und Elektromyogramm für spezifische Muskelgruppen am Knie
- Fortschritt in der Sensorintegration für Beinprothesen
- Methoden zum Auswerten von Zeitreihen dynamischer Ganganalysen
- Feature Engineering - Methoden und Anwendungen in der dynamischen Ganganalyse
- Mit künstlicher Intelligenz Ganganalyse auswerten - Methoden zur evidenzbasierten Bewertung von Rumpfprothesen

Für detailliertere Beschreibungen siehe folgende Seiten.

Weitere Themenvorschläge:

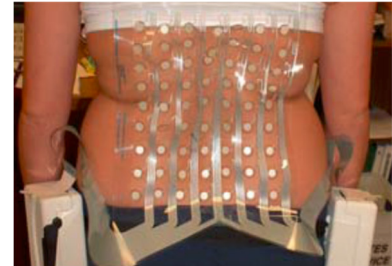
- Biomechanisches Modell: Zukunft oder Vision in der Medizin? Die Effektivität und Genauigkeit von Motion-Capturing-Systemen im klinischen Einsatz in der Ganganalyse
- Künstliche Intelligenz: Maschinelle Lernalgorithmen nach neuestem Stand der Wissenschaft klassifizieren und deren Effektivität in der Haltungsanalyse aufzeigen
- Mit Screening Rückenschmerzen rechtzeitig erkennen: Stand der Forschung in der Detektion von Haltungsproblemen mit Methoden der künstlichen Intelligenz
- Intra-Beobachter-Reliabilität von strahlungsfreien und topographischen Haltungsanalysesystemen
- Anwendung maschinellen Lernens zur Erkennung von Haltungsauffälligkeiten in strahlungsfreien Analysesystemen
- Rekonstruktion des Wirbelsäulenverlaufs in topographischen Rückenaufnahmen
- Analyse menschlicher Bewegungen mittels Inertialer Messeinheiten: Methoden zur Datenverarbeitung
- Methoden für die zeitkontinuierliche Rekonstruktion des Wirbelsäulenverlaufs aus spatiotemporalen Daten
- Elektrisches Modell von Haut und Muskelgewebe – Parameter und Einflussfaktoren
- Messtechniken und Merkmale zur Korsettvalidierung für die evidenzbasierte Skolioseversorgung



Ausschreibung: Oberseminar - Innovation Biomedizinische Technik  
(für Mechatroniker, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure)

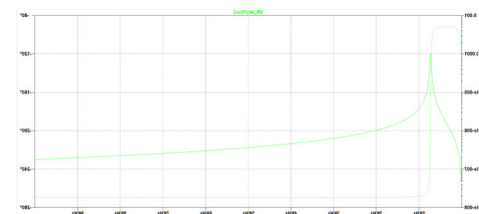
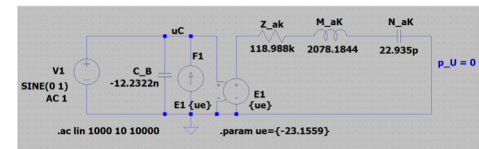
## Biosignalaufnehmer für die Elektromyographie

Die Aktivität von Muskeln lässt sich an der Hautoberfläche durch Elektroden erfassen. Dabei hängt die Charakteristik der Signale maßgeblich von der Elektrodenposition in Relation zu den Muskelfasern ab. Das erschwert es, für die bipolare Ableitung Messpunkte zu finden, welche die globale Muskelaktivität zuverlässig repräsentieren. Eine Alternative sind kleine hochauflösende Elektrodengitter mit einem Elektrodenabstand  $< 1$  cm. Diese können die Verteilung der Aktivität über den gesamten Muskel messen. Ziel dieses Oberseminars ist das Herausarbeiten des Stands der Technik zur Aufnahme von EMG-Signalen mit derartigen Arrays mit Schwerpunkt auf Schaltungsgestaltung und Vorverarbeitung der Signale.



### Was du bei uns tust

- ❖ Einarbeiten in die Grundlagen und Formulieren eines Begriffsfeldes für die Recherche
- ❖ Patent- und Literaturrecherche in den Fachdatenbanken
- ❖ Literatursauswahl anhand von Titel, Abstract und Inhalt
- ❖ schriftliches Zusammenfassen der Ergebnisse
- ❖ Arbeit in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren und Medizinern



### Was du mitbringst

- ❖ Interesse an der Arbeit im medizinischen Umfeld
- ❖ Fähigkeit, eigenständig und im Team zu arbeiten
- ❖ Motivation, neue Fähigkeiten zu erlernen und dich weiterzuentwickeln

### Was du erwarten kannst

- ❖ abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem aktuellen Forschungsprojekt
- ❖ Möglichkeit, Erfahrungen im medizintechnischen Bereich zu sammeln und wissenschaftliche Zusammenhänge besser zu verstehen
- ❖ Möglichkeit, wertvolle Kontakte in der medizintechnischen Forschung zu knüpfen und die eigene Karriere voranzutreiben

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Andreas Heinke  
E-Mail: [andreas.heinke@tu-dresden.de](mailto:andreas.heinke@tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Johanna Dohndorf  
E-Mail: [johanna.dohndorf@tu-dresden.de](mailto:johanna.dohndorf@tu-dresden.de)



Ausschreibung: Oberseminar - Innovation Biomedizinische Technik  
(für Mechatroniker, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure)

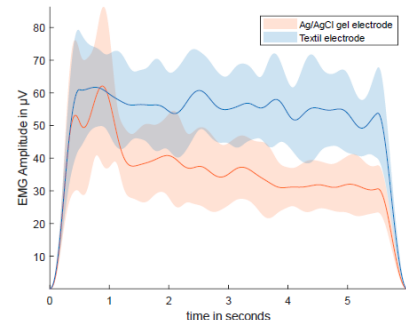
## Zusammenhang zwischen Muskelkraft und Elektromyogramm für spezifische Muskelgruppen am Knie

Die Aktivität von Muskeln lässt sich an der Hautoberfläche durch das Elektromyogramm (EMG) erfassen. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Charakteristik der EMG-Signale und der zugrundeliegenden Muskelaktivität. Dieser ist für jede Muskelgruppe bedingt durch z. B. Lage unter der Hautoberfläche und Funktion des Muskels leicht unterschiedlich. Ziel des Oberseminars ist es, für eine ausgewählte Muskelgruppe der Kniemuskulatur eine Literaturrecherche zur Relation von aufgebrachtener Muskelkraft und resultierendem EMG-Signal (insbesondere Amplitude und Frequenzspektrum) zu erarbeiten.



### Was du bei uns tust

- ❖ Einarbeiten in die Grundlagen und Formulieren eines Begriffsfeldes für die Recherche
- ❖ Patent- und Literaturrecherche in den Fachdatenbanken
- ❖ Literatúrauswahl anhand von Titel, Abstract und Inhalt
- ❖ schriftliches Zusammenfassen der Ergebnisse
- ❖ Arbeit in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren und Medizinern



### Was du mitbringst

- ❖ Interesse an der Arbeit im medizinischen Umfeld
- ❖ Fähigkeit, eigenständig und im Team zu arbeiten
- ❖ Motivation, neue Fähigkeiten zu erlernen und dich weiterzuentwickeln

### Was du erwarten kannst

- ❖ abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem aktuellen Forschungsprojekt
- ❖ Möglichkeit, Erfahrungen im medizintechnischen Bereich zu sammeln und wissenschaftliche Zusammenhänge besser zu verstehen
- ❖ Möglichkeit, wertvolle Kontakte in der medizintechnischen Forschung zu knüpfen und die eigene Karriere voranzutreiben

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Andreas Heinke

E-Mail: [andreas.heinke@tu-dresden.de](mailto:andreas.heinke@tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Johanna Dohndorf

E-Mail: [johanna.dohndorf@tu-dresden.de](mailto:johanna.dohndorf@tu-dresden.de)



Ausschreibung: Oberseminar - Innovation Biomedizinische Technik  
(für Mechatroniker, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure)

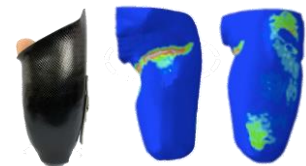
## Fortschritt in der Sensorintegration für Beinprothesen

Eine Amputation am Bein ist für die Betroffenen ein erheblicher Eingriff in ihre Mobilität. Der Prothesenschaft wird individuell an die anatomischen Gegebenheiten angepasst. Untersuchungen belegen jedoch, dass mehr als 50 Prozent der Betroffenen über Beschwerden mit Bezug zum Prothesenschaft klagen und mehr als 30 Prozent ihre Prothese ablehnen. Die Integration von Sensorik im Schaft kann dazu beitragen, den Sitz der Prothese und deren Einfluss auf das Gewebe des Amputationsstumpfes zu überwachen, um durch eine Adaption des Schaftes den Tragekomfort und somit die Lebensqualität erhöhen zu können. Schwerpunkt bildet dabei die Überwachung von Elektromyogramm, Bioimpedanz, Photoplethysmogramm und Druck. Ziel des Oberseminars sind ein Überblick zum Stand der Technik bei der Sensorintegration im Prothesenschaft und das Ableiten von Konzepten für derartige Messsysteme.



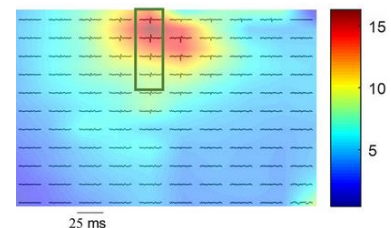
### Was du bei uns tust

- ❖ Einarbeiten in die Grundlagen und Formulieren eines Begriffsfeldes für die Recherche
- ❖ Patent- und Literaturrecherche in den Fachdatenbanken, Literatursammlung
- ❖ Vorschlag eines Messsystems auf Basis der ausgewerteten Literatur
- ❖ schriftliches Zusammenfassen der Ergebnisse
- ❖ Arbeit in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren und Medizinern



### Was du mitbringst

- ❖ Interesse an der Arbeit im medizinischen Umfeld
- ❖ Fähigkeit, eigenständig und im Team zu arbeiten
- ❖ Motivation, neue Fähigkeiten zu erlernen und dich weiterzuentwickeln



### Was du erwarten kannst

- ❖ abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem aktuellen Forschungsprojekt
- ❖ Möglichkeit, Erfahrungen im medizintechnischen Bereich zu sammeln und wissenschaftliche Zusammenhänge besser zu verstehen
- ❖ Möglichkeit, wertvolle Kontakte in der medizintechnischen Forschung zu knüpfen und die eigene Karriere voranzutreiben

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Andreas Heinke  
E-Mail: andreas.heinke@tu-dresden.de

Dipl.-Ing. Johanna Dohndorf  
E-Mail: johanna.dohndorf@tu-dresden.de





Ausschreibung: Oberseminar - Innovation Biomedizinische Technik  
(für Mechatroniker, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure)

## Methoden zum Auswerten von Zeitreihen dynamischer Ganganalysen

Durch Ganganalysesysteme kann eine Bewertung des menschlichen Gangbildes ohne ionisierende Strahlung erfolgen. Dynamische Ganganalyse spiegeln gegenüber der Haltungsdiagnostik den Alltag von Patientinnen und Patienten besser wieder, da der menschliche Bewegungsapparat nicht starr ist, sondern auf komplexen Bewegungsabläufen basiert. Die dabei entstehenden Daten sind vielfältig, je nach Aufnahmesysteme können beispielsweise Videosequenzen oder zeitdiskrete Signale generiert werden. Zum Auswerten solcher Zeitreihen dynamischer Ganganalysen kommen auch Methoden der künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Ziel des Oberseminars ist es, Methoden zum Auswerten von Zeitreihen dynamischer Ganganalysen mittels Methoden der künstlichen Intelligenz anhand einer Literaturrecherche zu erarbeiten.

### Was du bei uns tust

- ❖ Einarbeiten in die Grundlagen und Formulieren eines Begriffsfeldes für die Recherche
- ❖ Patent- und Literaturrecherche in den Fachdatenbanken
- ❖ Literatúrauswahl anhand von Titel, Abstract und Inhalt
- ❖ schriftliches Zusammenfassen der Ergebnisse
- ❖ Arbeit in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren und Medizinern

### Was du mitbringst

- ❖ Interesse an der Arbeit im medizinischen Umfeld
- ❖ Fähigkeit, eigenständig und im Team zu arbeiten
- ❖ Motivation, neue Fähigkeiten zu erlernen und dich weiterzuentwickeln

### Was du erwarten kannst

- ❖ abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem aktuellen Forschungsprojekt
- ❖ Möglichkeit, Erfahrungen im medizintechnischen Bereich zu sammeln und wissenschaftliche Zusammenhänge besser zu verstehen
- ❖ Möglichkeit, wertvolle Kontakte in der medizintechnischen Forschung zu knüpfen und die eigene Karriere voranzutreiben

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Andreas Heinke  
E-Mail: [andreas.heinke@tu-dresden.de](mailto:andreas.heinke@tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Anke Tschirschky  
E-Mail: [anke.tschirschky@tu-dresden.de](mailto:anke.tschirschky@tu-dresden.de)



Ausschreibung: Oberseminar - Innovation Biomedizinische Technik  
(für Mechatroniker, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure)

## **Feature Engineering - Methoden und Anwendungen in der dynamischen Ganganalyse**

Durch Ganganalysesysteme kann eine Bewertung des menschlichen Gangbildes ohne ionisierende Strahlung erfolgen. In klinischen Studien entstehen dabei große Datenmengen, welche eine evidenzbasierte Analyse des Gangbildes ermöglichen. Mittels künstlicher Intelligenz (KI) kann die Datenvielfalt medizinischer Probleme erfasst und verarbeitet werden. Dabei besteht ein Zusammenhang zwischen Gütekriterien des KI-Modells und der Dimension des verwendeten Eingangsvektors. Ziel des Oberseminars ist es, Methoden des Feature Engineerings in der Ganganalyse zur effektiven und zuverlässigen Bewertung des Gangbildes mittels Literaturrecherche gegenüberzustellen und zu bewerten.

### **Was du bei uns tust**

- ❖ Einarbeiten in die Grundlagen und Formulieren eines Begriffsfeldes für die Recherche
- ❖ Patent- und Literaturrecherche in den Fachdatenbanken
- ❖ Literatúrauswahl anhand von Titel, Abstract und Inhalt
- ❖ schriftliches Zusammenfassen der Ergebnisse
- ❖ Arbeit in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren und Medizinern

### **Was du mitbringst**

- ❖ Interesse an der Arbeit im medizinischen Umfeld
- ❖ Fähigkeit, eigenständig und im Team zu arbeiten
- ❖ Motivation, neue Fähigkeiten zu erlernen und dich weiterzuentwickeln

### **Was du erwarten kannst**

- ❖ abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem aktuellen Forschungsprojekt
- ❖ Möglichkeit, Erfahrungen im medizintechnischen Bereich zu sammeln und wissenschaftliche Zusammenhänge besser zu verstehen
- ❖ Möglichkeit, wertvolle Kontakte in der medizintechnischen Forschung zu knüpfen und die eigene Karriere voranzutreiben

### **Ansprechpartner**

Dipl.-Ing. Andreas Heinke  
E-Mail: [andreas.heinke@tu-dresden.de](mailto:andreas.heinke@tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Anke Tschirschky  
E-Mail: [anke.tschirschky@tu-dresden.de](mailto:anke.tschirschky@tu-dresden.de)





Ausschreibung: Oberseminar - Innovation Biomedizinische Technik  
(für Mechatroniker, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure)

## **Mit künstlicher Intelligenz Ganganalyse auswerten - Methoden zur evidenzbasierten Bewertung von Rumpforthesen**

In der Therapie von Krankheiten wie Skoliose kommen Rumpforthesen zum Einsatz. Um den bestmöglichen Behandlungserfolg zu erzielen, müssen die Rumpforthesen optimal an den Körper der Betroffenen angepasst sein. Zurzeit werden dafür Röntgenuntersuchungen im Stehen durchgeführt. Dynamische Informationen gehen dabei verloren. Durch Ganganalysesysteme kann eine Bewertung des menschlichen Gangbildes ohne ionisierende Strahlung erfolgen. In klinischen Studien entstehen dabei große Datenmengen, welche eine evidenzbasierte Analyse des Gangbildes ermöglichen. Mittels künstlicher Intelligenz (KI) kann die Datenvielfalt medizinischer Probleme erfasst und verarbeitet werden. Ziel des Oberseminars ist es, mittels Literaturrecherche Methoden zur evidenzbasierten Bewertung von Rumpforthesen mit künstlicher Intelligenz zu erarbeiten.

### **Was du bei uns tust**

- ❖ Einarbeiten in die Grundlagen und Formulieren eines Begriffsfeldes für die Recherche
- ❖ Patent- und Literaturrecherche in den Fachdatenbanken
- ❖ Literaturauswahl anhand von Titel, Abstract und Inhalt
- ❖ schriftliches Zusammenfassen der Ergebnisse
- ❖ Arbeit in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren und Medizinern

### **Was du mitbringst**

- ❖ Interesse an der Arbeit im medizinischen Umfeld
- ❖ Fähigkeit, eigenständig und im Team zu arbeiten
- ❖ Motivation, neue Fähigkeiten zu erlernen und dich weiterzuentwickeln

### **Was du erwarten kannst**

- ❖ abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem aktuellen Forschungsprojekt
- ❖ Möglichkeit, Erfahrungen im medizintechnischen Bereich zu sammeln und wissenschaftliche Zusammenhänge besser zu verstehen
- ❖ Möglichkeit, wertvolle Kontakte in der medizintechnischen Forschung zu knüpfen und die eigene Karriere voranzutreiben

### **Ansprechpartner**

Dipl.-Ing. Andreas Heinke  
E-Mail: [andreas.heinke@tu-dresden.de](mailto:andreas.heinke@tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Anke Tschirschky  
E-Mail: [anke.tschirschky@tu-dresden.de](mailto:anke.tschirschky@tu-dresden.de)

