

# Oberseminar - Biomedizinische Technik (Innovation BMT)

Dr.-Ing. Grzegorz Śliwiński  
Raum: Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 9  
Telefon: 0351 463 35342  
E-Mail: [Grzegorz.Sliwinski@tu-dresden.de](mailto:Grzegorz.Sliwinski@tu-dresden.de)





# Oberseminar - Biomedizinische Technik

## (Digitalisierung in der Medizin)

Dipl.-Ing. Martin Schmidt  
Raum: Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 31  
Telefon: 0351 463 39942  
E-Mail: martin\_schmidt@tu-dresden.de

Dipl.-Ing. Felix Gräßer  
Raum: Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 32  
Telefon: 0351 463 43803  
E-Mail: felix.graesser@tu-dresden.de

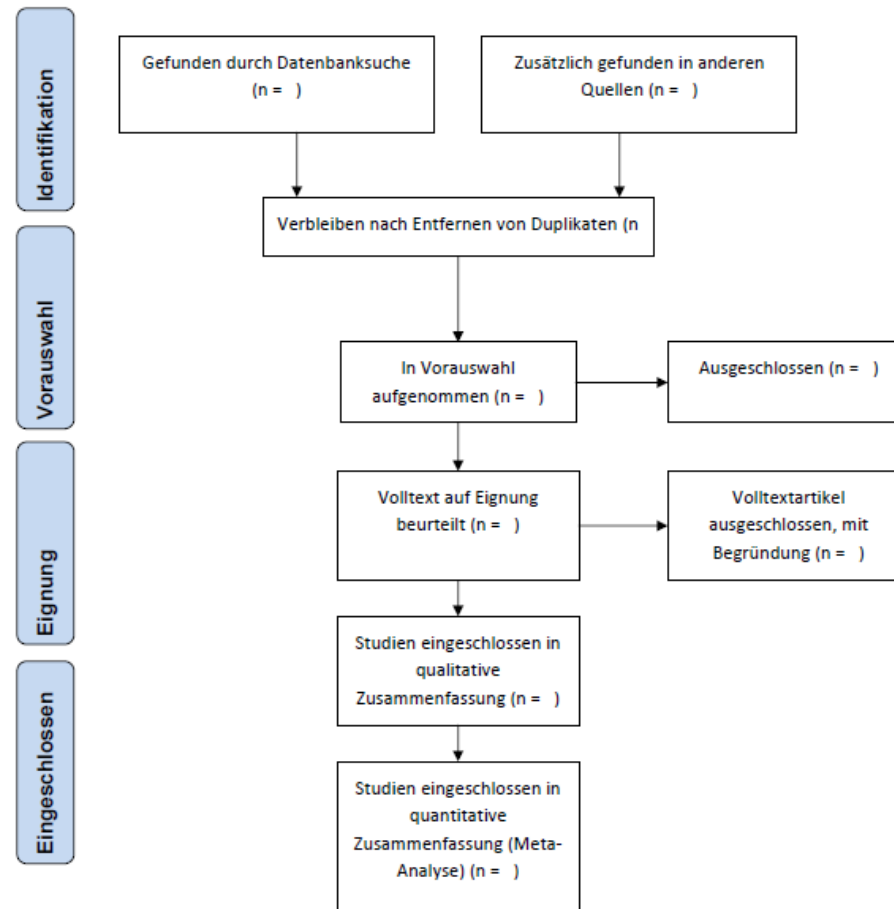


- Teilnehmer/Module
  - Biomedizinische Gerätetechnik (ET-12 07 06)
  - Biomedizinische Gerätetechnik für Mechatroniker (MT-13 OS)
  - Biomedizinisch Technische Systeme für WING (WING-D-01-15)
  - Anwendung & Bewertung Biomedizinischer Technik (MA-WW-ING-1601, D-WW-ING-1601) → Weiteres Treffen nach Terminabsprache, Mail an Grzegorz Śliwiński [Grzegorz.Sliwinski@tu-dresden.de](mailto:Grzegorz.Sliwinski@tu-dresden.de)
- Ziele
  - Einarbeitung in biomedizintechnische Themen anhand von Fachliteratur\*
  - Wissenschaftliche Aufbereitung biomedizintechnischer Themen
  - Präsentation dieser Themen (mündlich und schriftlich)

\* ACHTUNG: hier besteht die Chance der Einarbeitung in ein Gebiet für das weitergehendes Interesse besteht!

- Recherche
  - Literaturrecherche in den Fachdatenbanken
    - Pubmed, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
    - google, google scholar
    - IEEE explore, <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
  - Zugriff auf Zeitschriften
    - Zeitschriften i.d.R. über TU verfügbar (Zugriff aus Campus via VPN)
    - Verfügbarkeit (spezieller Zugriff) hier: <http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=&bibid=SLUB&colors=7>
  - Patentrecherche
    - Deutsches Patent- und Markenamt
    - Patentinformationszentrum Dresden
  - Marktrecherche
- Darstellung ausgewählter Lösungen
  - Schreiben/Präsentieren (ppt, word, Latex (für Windows: miktex + Editor, z.B. texniccenter))
  - Literaturverwaltung, z.B. mendeley <http://www.mendeley.com>
- zusammenfassende Auswertung/Diskussion/Analyse
- Zeitplanung!

Abbildung 1. Flussdiagramm für die verschiedenen Phasen der systematischen Übersicht.



## Generell

- Vortrag (ca. 15 - 20 Minuten) / Person
- Beantwortung von Fragen (ca. 10 – 15 Minuten) / Person
- „Wissenschaftliche Veröffentlichung“ → Umfang Modul / Studienrichtungsabhängig (→ Vorlage zum Download)
  - ET – 4 Seiten / Person + Begleitmaterial (→ siehe nächste Folie)  
*es gelten die einheitlichen Regelungen der Studienrichtung GMM*
  - MT – 2 Seiten / Person + Begleitmaterial (→ siehe nächste Folie)
  - WING – 3 Seite / Person + Begleitmaterial (→ siehe nächste Folie)
- erwartete Inhalte (je nach Thema nur einzelne Punkte abgedeckt)
  - Definition der zu diagnostizierenden/therapierenden Krankheit, pathophysiologischer Hintergrund (in Kürze);
  - Abgrenzung des vorgestellten Verfahrens gegenüber alternativen Verfahren/Herangehensweisen;
  - grundlegende Funktion des Diagnose-/Therapieverfahrens;
  - Aufbereitung des Stands der Technik und Evidenz aus Studien (Verbreitung und Erfolg des Verfahrens, ggf. im Vergleich);
  - ggf. wirtschaftliche Bewertung von Krankheit, Diagnose- und Therapieverfahren.

## Begleitmaterial

- Literaturreferenzen = Begleitmaterial
- Begleitmaterial darf ausformulierten Text ergänzen, d.h. Verweise auf Begleitmaterial aus Text erlaubt
- keine generelle Beschränkung des Umfangs → für Umfang/Form Absprache mit Betreuer
- Achtung: Text im Paper muss trotz Hinweisen auf Anhang alleine lesbar sein
- Elemente
  - Literaturverzeichnis
  - Tabellen
  - Abbildungen/Einordnungen

## Belegarbeit (ACHTUNG: Grundlage Studentenwettbewerb BMT als Orientierung → nicht alle Punkte 100 % zutreffend)

- **Innovations-/Neuigkeitsgrad (30 %)**
  - Vergleich mit *state of the art*
  - Höhe des Eigenanteils
  - Verwendbarkeit der Ergebnisse
- **Problemlösung (40 %)**
  - Einordnung, Zielformulierung und –erreicherung
  - Diskussion Lösungsweg/Reproduzierbarkeit
  - Diskussion Ergebnis anhand von Qualitätskriterien
  - Zweckmäßigkeit und Folgerichtigkeit der Schritte
- **Verständlichkeit (20 %)**
  - Klarheit und Nachvollziehbarkeit
  - Anwendung wissenschaftlicher Terminologie
- **Sorgfalt, formaler Eindruck der Darstellung (10 %)**
  - Qualität der Formulierungen (Text, Tabellen, Zitate, Quellen)
  - Qualität der Abbildungen und Diagramme



## Referat (ACHTUNG: Grundlage Studentenwettbewerb BMT als Orientierung → nicht alle Punkte 100 % zutreffend)

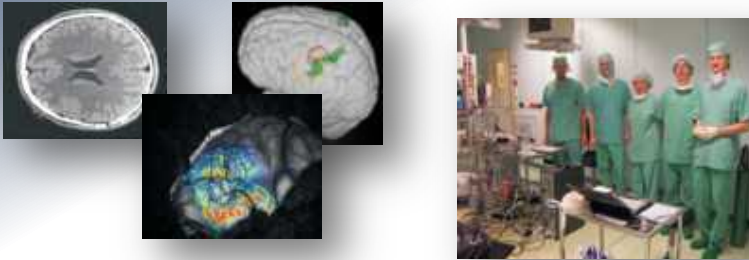
- **Vortragsinhalt (30 %)**
  - Verständlichkeit des Themas, Klarheit und Nachvollziehbarkeit
  - Vermittlung der Ergebnisqualität
- **Präsentation (30 %)**
  - Aufbau der Präsentation, Roter Faden
  - Folienlayout, Sorgfalt, formaler Eindruck
  - Zeiteinteilung
- **Vortragstil (20 %)**
  - Verständlichkeit und Vermittlung von Begeisterung
  - Didaktische Aufbereitung, Rhetorik
- **Fachdiskussion (20 %)**
  - Reaktion auf Fragen, Fachkompetenz
  - Einbeziehung des Publikums

22.10.2019 und 23.10.2019, LV	<b>Inhalt:</b> Einführung <b>Form:</b> Lehrveranstaltung
Bis 04.11.2019	<b>Inhalt:</b> Themenfindung (Absprache zwischen Betreuer und Student) <b>Form:</b> E-Mail vom Studenten an OS-Leiter, Antwort mit Bestätigung
09.12.2019 bis 20.12.2019	<b>Inhalt:</b> Zwischenbericht vor Zuhörern (Wiedergabe des aktuellen Standes, Inhalt orientiert an Inhalten des Endvortrags, d.h. den dort erwarteten Inhalten). Der Zwischenvortrag muss gehalten werden, wird aber nicht benotet. <b>Form:</b> Vortrag, <b>Terminplanung mit Einschreibung/Absprache</b>
Bis 27.01.2020	<b>Inhalt:</b> Belegentwurf <b>Form:</b> Übermittlung des Entwurf als pdf per Mail an Seminarleiter (zusätzliche Gruppenmitglieder ggf. in cc). Der Entwurf muss geschickt werden, wird aber nicht bewertet.
27.01.2020 bis 08.02.2020	<b>Inhalt:</b> Endvortrag und Übermittlung der Präsentationsfolien an Seminarleiter <b>Form:</b> Vortrag, <b>Terminplanung mit Einschreibung/Absprache</b>
Zwei Wochen nach Endvortrag	<b>Inhalt:</b> Übermittlung der schriftlichen Ausarbeitung an Seminarleiter <b>Form:</b> Paper als Word/Latex-Dokument und PDF-Datei

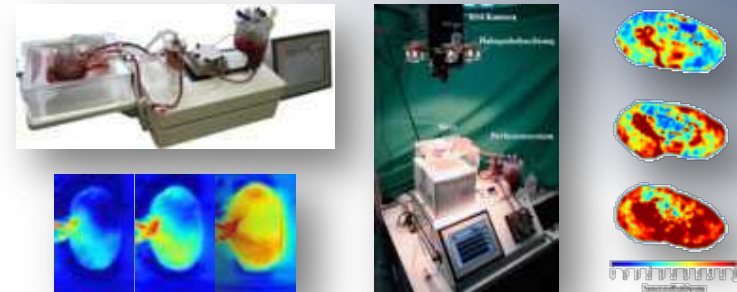
Institut für Biomedizinische Technik  
Fetscherstraße 29  
01307 Dresden



## Medizinische Bildgebung Modellierung und Simulation (PD Dr.-Ing. U. Morgenstern)



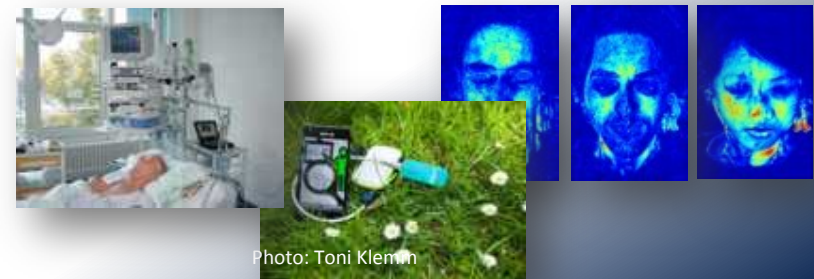
## Mechatronische Systeme (Perfusionstechnik) (Dr.-Ing. C. Thiele)



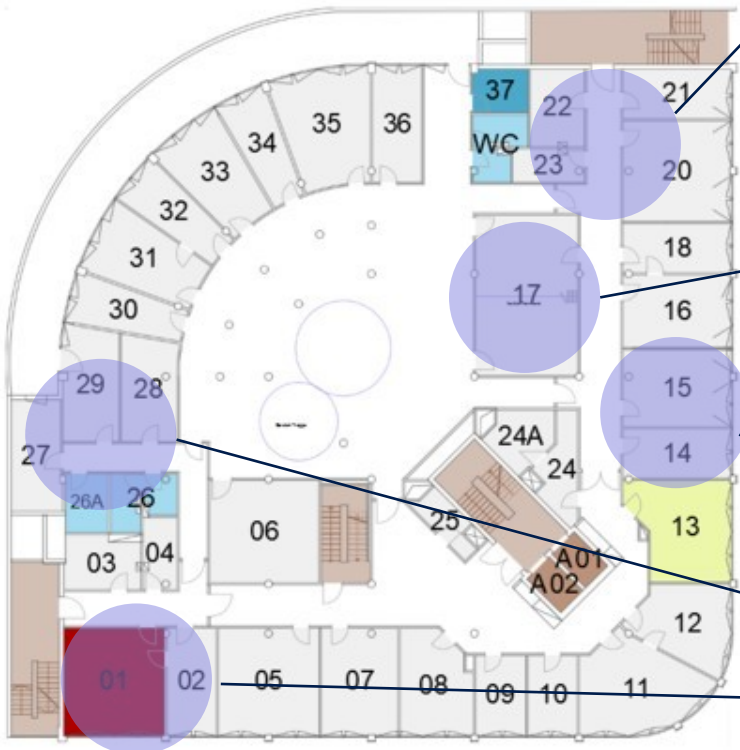
## Rehabilitation und Orthopädietechnik (Dr.-Ing. G. Sliwinski)



## Med. Messtechnik/Biosignal- verarbeitung/Maschinelles Lernen (Scherpf/Schmidt/Gräber)



**Fetscherforum - 1. Obergeschoss**



**Mechatronische Systeme  
(Perfusionstechnik)**  
(Dr.-Ing. C. Thiele)

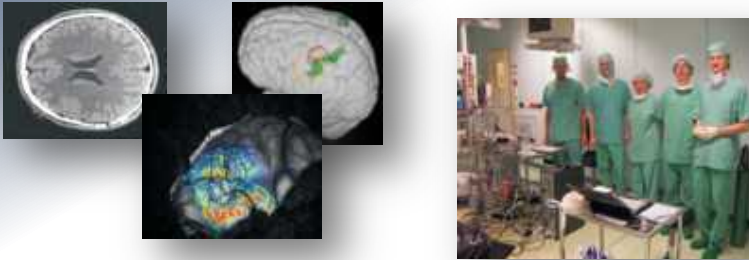
**Rehabilitation und  
Orthopädietechnik**  
(Dr.-Ing. G. Sliwinski)

**Medizinische Bildgebung  
Modellierung und Simulation**  
(PD Dr.-Ing. U. Morgenstern)

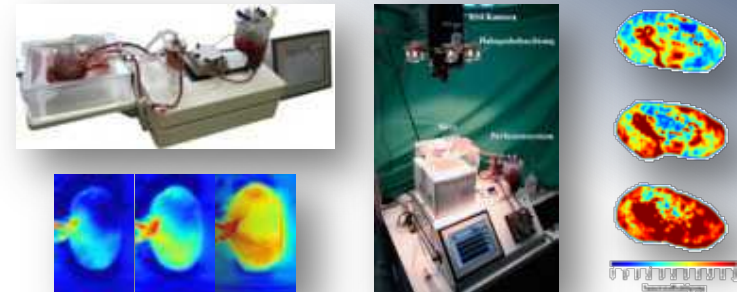
**Med. Messtechnik/Biosignal-  
verarbeitung/Maschinelles Lernen**  
(Scherpf/Schmidt/Gräber)

Photo: Toni Kemm

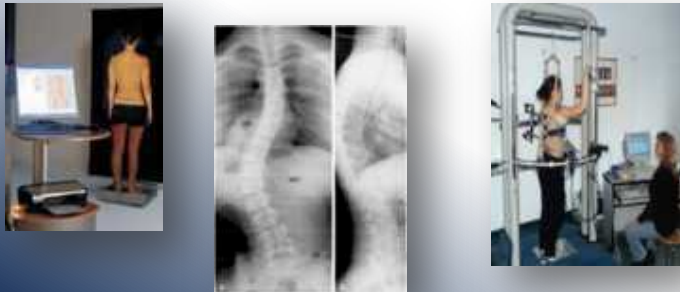
## Medizinische Bildgebung Modellierung und Simulation (PD Dr.-Ing. U. Morgenstern)



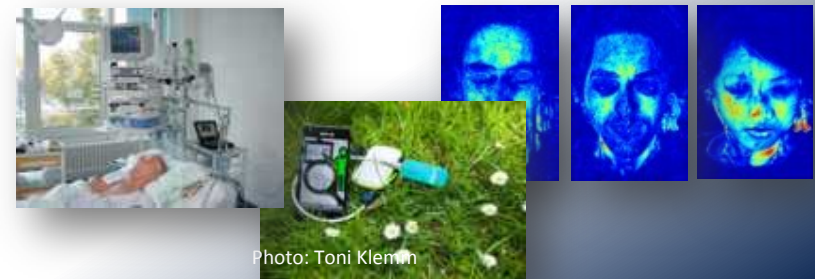
## Mechatronische Systeme (Perfusionstechnik) (Dr.-Ing. C. Thiele)



## Rehabilitation und Orthopädietechnik (Dr.-Ing. G. Sliwinski)



## Med. Messtechnik/Biosignal- verarbeitung/Maschinelles Lernen (Scherpf/Schmidt/Gräßer)

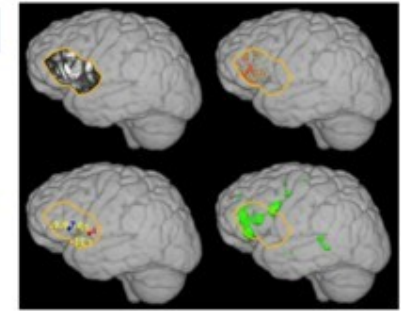


## Medizinische Bildverarbeitung / Modellierung und Simulation - Überblick

- Bildgebung und Visualisierung für die Neurochirurgie
  - Intraoperative Optische Bildgebung bei direkter kortikaler Stimulation
  - Intraoperative Hyperspektrale Bildgebung zur Gewebssklassifizierung
- Modellierung der maschinellen Beatmung
- Modellierung der Venenpulsation im Auge

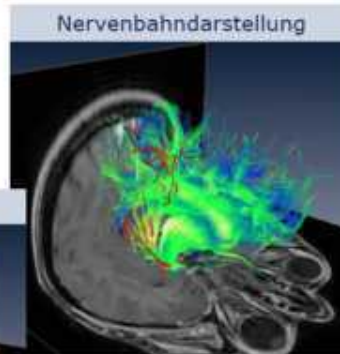
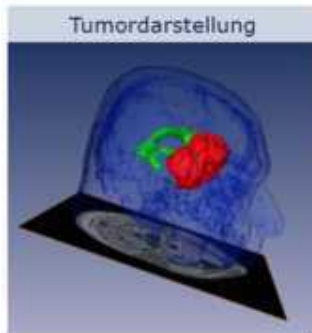
### Intraoperative Optische Bildgebung

- Vergleich funktioneller und anatomischer Daten
- anatomische 3D-Information
- funktionelle 2D-Karte aus optischen Aufnahmen
- funktionelle 3D-Karte aus Magnetresonanztomographie
- punktuelle funktionelle elektrophysiologische Messungen



### Multimodale Bilddatenfusion

Visualisierung von 3D-Daten



### Ansprechpartner

PD Dr.-Ing. U. Morgenstern  
 Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 14  
 0351 463-34228  
[ute.morgenstern@tu-dresden.de](mailto:ute.morgenstern@tu-dresden.de)

## Medizinische Bildverarbeitung / Modellierung und Simulation Themenvorschläge

### Dipl.-Ing. Martin Oelschlägel

- Bestimmung lokaler Änderungen der optischen Eigenschaften im Gehirn während neuronaler Aktivität bei unterschiedlichen Aufnahmemodalitäten
- Untersuchung pathologischer Einflüsse auf die lokale Durchblutungsregelung im Gehirn, synchronisierte Signal- und Bilderfassung während der OP

### M. Sc. Richard Mühle

- Bewertung ausgewählter Vorverarbeitungsschritte hyperspektraler Daten im Anwendungsbereich der Bildverarbeitung in der Neurochirurgie
- Bewertung ausgewählter Algorithmen zur Hirnklassifizierung im Bereich der hyperspektralen Datenverarbeitung
- Optische Eigenschaften von Hirn- und Tumorgewebe

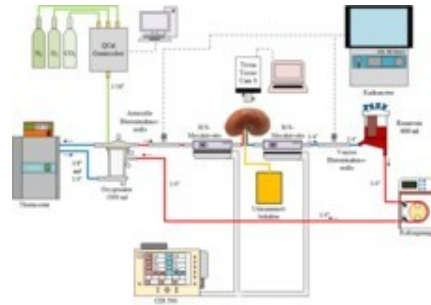
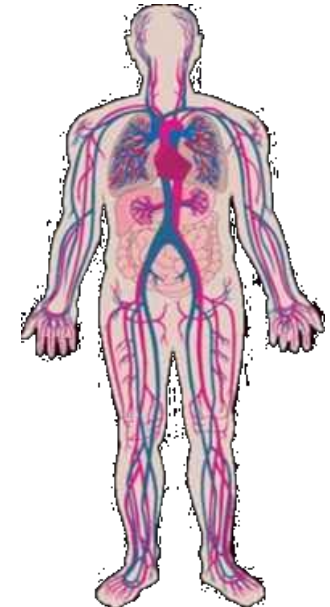
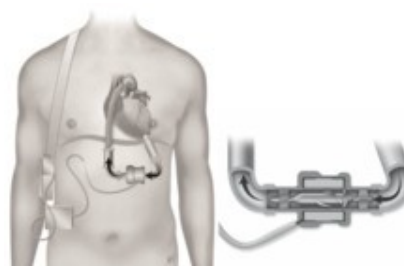
### Dr.-Ing. Ute Morgenstern

- mathematische und physikalische Modellierung des Einflusses der zerebralen Autoregulation auf die Druckverhältnisse am Auge
- Simulations- und Trainingssysteme in der Medizin, eLearning (Herzschrittmacher- und Beatmungstechnik)



## Mechatronische Systeme (Perfusionstechnik) - Überblick

- Kardiale Assistsysteme/Systeme zur Detoxikation
- Extrakorporale Lungen- /Herz-Lungen-Unterstützung
- Extrakorporale Organperfusion
  - Gerätetechnik zur Organkonservierung
  - Verfahren zur Funktionsbewertung



### **Ansprechpartner**

Dr.-Ing. C. Thiele

Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 36

0351 463-32241

[christine.thiele@tu-dresden.de](mailto:christine.thiele@tu-dresden.de)

## **Mechatronische Systeme (Perfusionstechnik) - Themenvorschläge**

### **Dr.-Ing. Christine Thiele**

- ANALYSE VON VERFAHREN ZUR ELEKTRONISCHEN ANSTEUERUNG VON STELLVENTILEN
- ANALYSE VON TECHNIKEN ZUR SAUERSTOFFKONZENTRATION
- ANALYSE AKTUELLER ENTWICKLUNGEN ZUR EXTRAKORPORALEN PERFUSION VON SPENDERORGANEN
- ANALYSE VON PARAMETERN DER EXTRAKORPORALEN PERFUSION VON SPENDERNIEREN

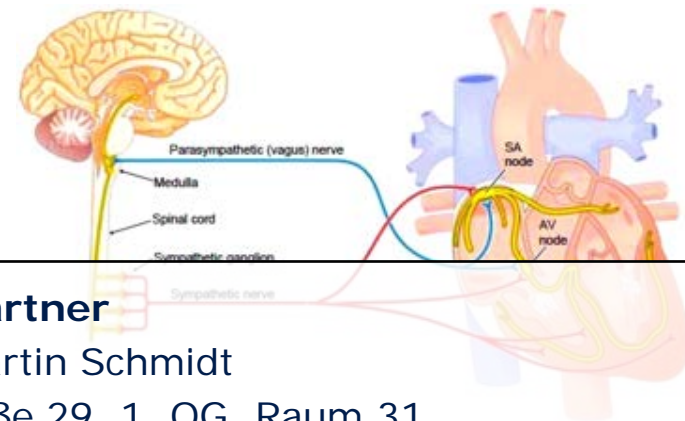
### **Dipl.-Ing. Susanne Kromnik**

- UNTERSUCHUNG VON VERFAHREN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG DES 3D-DRUCKS
- RECHERCHE VON STERIVERPACKUNGSPROZESSEN FÜR DIE MEDIZINTECHNIK
- UNTERSUCHUNG VON VERTRIEBSKANÄLEN IN MEDIZIN-UND PHARMAINDUSTRIE
- CHEMOMETRISCHE VERFAHREN FÜR DIE HYPERSPEKTRALE BILDDATENANALYSE IN DER MEDIZIN
- EX VIVO MASCHINENPERFUSION ZUR KONSERVIERUNG VON NIERENTRANSPLANTATEN
- VIS-NIR-SPEKTROSKOPISCHE EIGENSCHAFTEN VON GEWEBE

➤ siehe auch <https://ibmt.et.tu-dresden.de/forschung/perfusionstechnik>

## Biosignalverarbeitung

- Bewertung der autonomen Funktion
- Schlafanalyse
- fetales EKG
- Sportmonitoring (EMG Analyse, Feedbackmechanismen, etc.)
- Intelligente Implantate
- Stress und Vigilanz



### **Ansprechpartner**

Dipl.-Ing. Martin Schmidt

Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 31

0351 463 39942

[martin\\_schmidt@tu-dresden.de](mailto:martin_schmidt@tu-dresden.de)

<https://ibmt.et.tu-dresden.de/forschung/bsv>

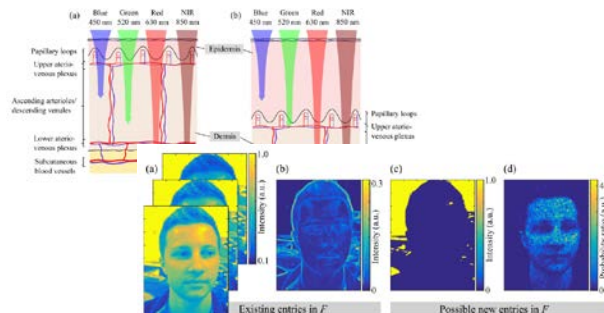
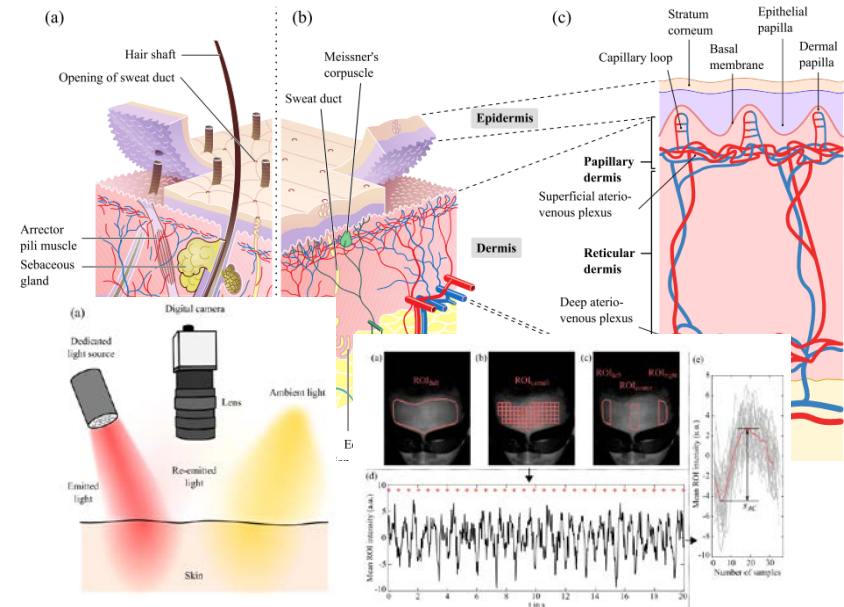
## Biosignalverarbeitung - Themenvorschläge

- Kontaktlose Erfassung der menschlichen Stressreaktion
- Pulsratenvariabilität vs. Herzratenvariabilität
- Sensoren für elektrisches Potential und deren potentielle Anwendung zur Aufnahme des fetalen EKG
- Komplikationen während der Schwangerschaft
- fetale Magnetresonanztomographie (fMRT) - Anwendungen, Potentiale, Limitierungen
- Einfache Phantome zur Evaluation biomedizinischer Anwendungen
- Feedbacksysteme im Leistungssport (z.B. Rudern)
- Artefaktreduktion in der kamerabasierten Photoplethysmographie
- Smart Wearables - Grundlagen und Funktionsprinzipien

→ siehe auch <https://ibmt.et.tu-dresden.de/forschung/bsv>

## Medizinische Messtechnik

- Weiterentwicklung der kontaktlosen Erfassung von Vitalparametern (Herzrate, Atemrate, Sauerstoffsättigung, Blutdruck,...)
- Untersuchung telemedizinischer Anwendungen
- Anwendung der kamerabasierten Photoplethysmographie
- Anwendung von Methoden des Maschinellen Lernens zur Extraktion von Vitalparametern aus Videoaufnahmen



## Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Matthieu Scherpf

Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 7

0351 463 32118

Matthieu.Scherpf@tu-dresden.de

<https://ibmt.et.tu-dresden.de/forschung/mm>

## Biosignalverarbeitung - Themenvorschläge

- Kamerabasierte Erfassung von Vitalparametern (Kamerabasierte Photoplethysmographie)
  - Methoden zur Extraktion von Vitalparametern aus Videodaten
  - Untersuchung der Kamerabasierten Photoplethysmographie im Rahmen Telemedizinischer Fragestellungen (AAL – Ambient Assisted Living)
  - Software- sowie hardwareseitige Weiterentwicklungen der kamerabasierten Messtechnik
  - Hardwareseitig: Untersuchung des Einflusses künstlicher Lichtquellen sowie Evaluation der Kameraeigenschaften
  - Softwareseitig: Weiterentwicklung und Untersuchung neuer „intelligenter“ Algorithmen (bspw. Anwendung von Maschinellen Lernmethoden)
- siehe auch <https://ibmt.et.tu-dresden.de/forschung/mm>

## Maschinelles Lernen

- Mustererkennung / KI zur Analyse und Klassifikation klinischer und außerklinischer Daten (verschiedene Anwendungen)
- Intelligente klinische Unterstützungssysteme (CDSS)
- Therapieempfehlungssysteme
- Schlafphasenklassifikation
- Mustererkennung / KI für telemedizinische Anwendungen



### **Ansprechpartner**

Dipl.-Ing. Felix Gräßer

Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 32

0351 463 43803

[felix.graesser@tu-dresden.de](mailto:felix.graesser@tu-dresden.de)

## Maschinelles Lernen - Themenvorschläge

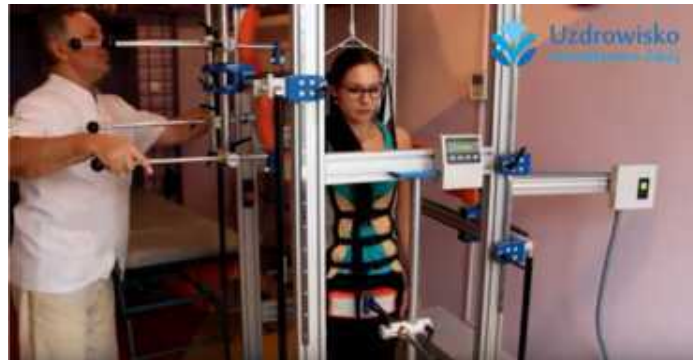
- Automatisierte Schlafphasenklassifikation anhand des Polysomnogramms
- Automatisierte Schlafphasenklassifikation anhand kardiorespiratorischer Signale
- Kontaktlose Alternativen zur Polysomnographie für die Schlafphasenklassifikation/  
Schlafbewertung
- Filtermethoden zur Merkmalsselektion
- Wrappermethoden zur Merkmalsselektion
- Methoden der Dimensionsreduktion
- Telemedical assessment and monitoring of impulse control disorders (ICD)
- Stimmanalyse zur telemedizinischen Bewertung psychischer und motorischer  
Symptome
- Intelligente klinische Entscheidungsunterstützungssysteme



## Rehabilitation und Orthopädietechnik - Überblick

- Screening/Diagnose/Therapie von Fehlstellungen der Wirbelsäule
- sEMG – Diagnostik und Feedback in der Therapie

**REHA**digital



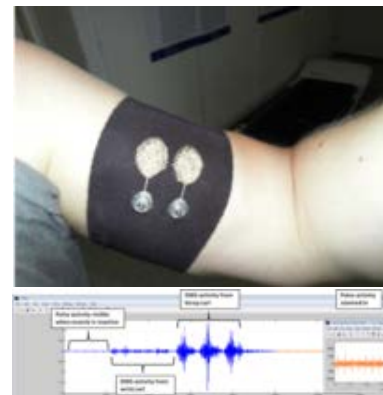
### Ansprechpartner

Dr.-Ing. G. Śliwiński

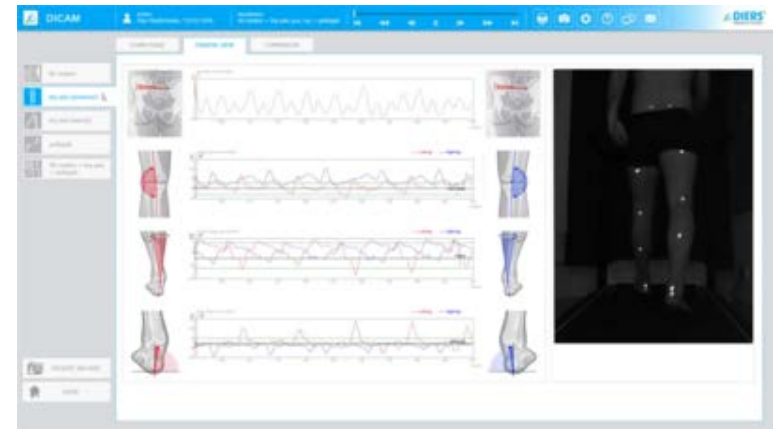
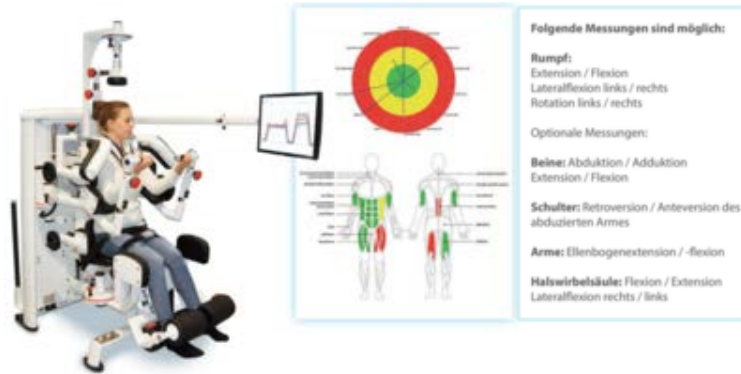
Fetscherstraße 29, 1. OG, Raum 9

0351 463-35342

Grzegorz.Sliwinski@tu-dresden.de



## Bewegungs- und Haltungsanalyse



## Rehabilitation und Orthopädietechnik - Themenvorschläge

**REHA**digital

- Anwendungsmöglichkeiten von Deep-Learning-Methoden in der Medizin
- Haltungsmonitoring in der Rehabilitation – Anwendung und Umsetzung
- Kapazitive Drucksensormatten in der Medizintechnik - Anwendung und Beschaffung
- Parameter der Ganganalyse
- Virtuelle Rehabilitation / Telemedizin (Kardiologie, Schlaganfall)
- Verfahren zur Charakterisierung und Qualitätskontrolle von ExG-Elektroden
- sEMG – Kraft – Relation – biomechanisches Modell
- Statische und dynamische Fussdruckmessung
- Spirometrie bei der Skoliose
- Kostenanalyse eines Screenings – Torsobarographie (**wirtschaftlicher Schwerpunkt**)
- Krankengymnastik am Gerät (KGG) - **Kostenanalyse (wirtschaftlicher Schwerpunkt)**

# VIEL ERFOLG