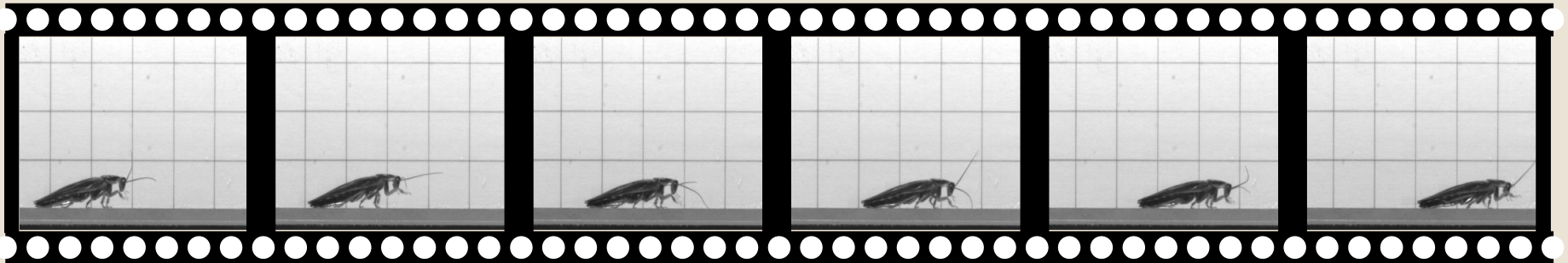


# Wahlpflichtmodul (SS 2012): Terrestrische Lokomotion (Test-Modul 6.x)

Kinematische und kinetische Analysen  
der terrestrischen Lokomotion



2D vs. 3D



verantwortlicher Dozent: Prof. Dr. A.B. Kesel  
Betreuer: M. Sc. Nils Owsianowski  
Art: seminaristischer Unterricht / Praktikum  
Umfang: 4+2 SWS (6 credit points)

## Theorie:

- Erarbeitung der Grundlagen der terrestrischen Lokomotion

## Praktikum

### Kinematische Videoanalyse

- 2D bipede Fortbewegung
- 3D Fortbewegung von Hexapoden

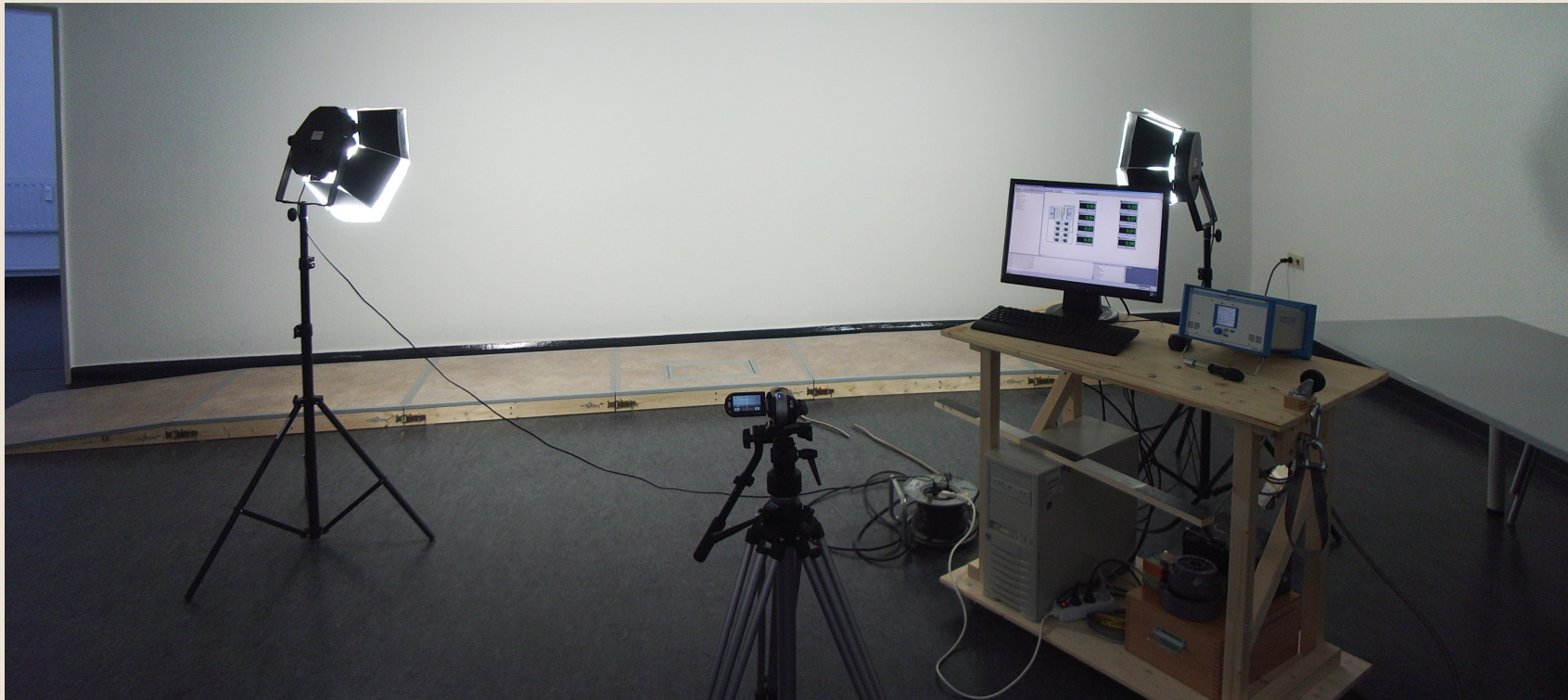
### Anthropometrische und anatomische Untersuchung des Körper(auf)baus

- *Homo sapiens* (Mensch)
- *Blaptica dubia* (Schabe)

### Kinetische Berechnungen von Kräften und Momenten innerhalb des Fortbewegungsapparates

- Messung von Bodenreaktionskräften
- *Berechnung mittels inverser Dynamik*

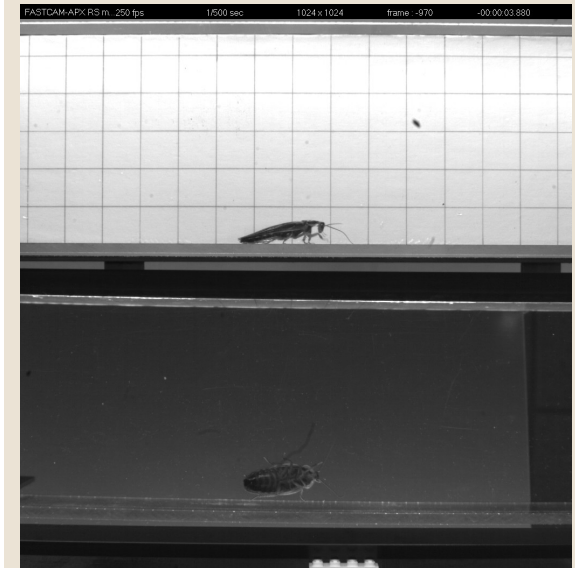
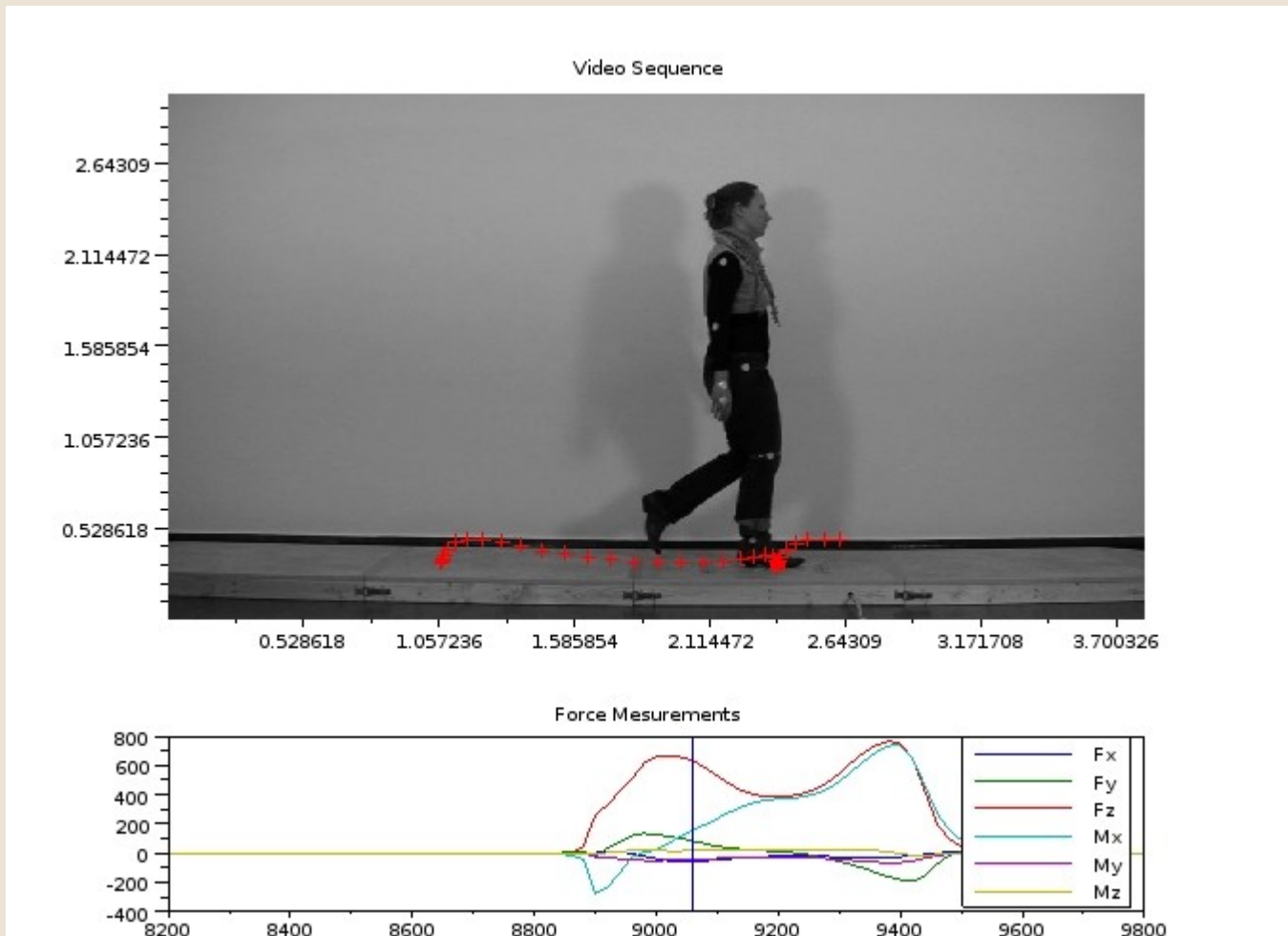
# Die Laufstrecke "Catwalk"



## 6-Komponenten Waage

- Kräfte x-, y- und z-Richtung
- Plus 3 Momente





Bestimmung der Bewegungskinematik:

- Digitalisieren des Bewegungsablauf
- Gleichzeitiges messen der Bodenreaktionskräfte



Bestimmung von:

- Körpersegmentgewichten
- Segmentschwerpunkten
- Trägheitsradien

Für Homo sapiens:

- Theorie zur Bestimmung
- Für die Berechnung werden diese aus Tabellen entnommen

Für Blaptica dubia:

- Theorie zur Bestimmung
- Für die Berechnung werden diese Parameter, soweit möglich, durch Präparation ermittelt und berechnet.

## Datenaufnahme:

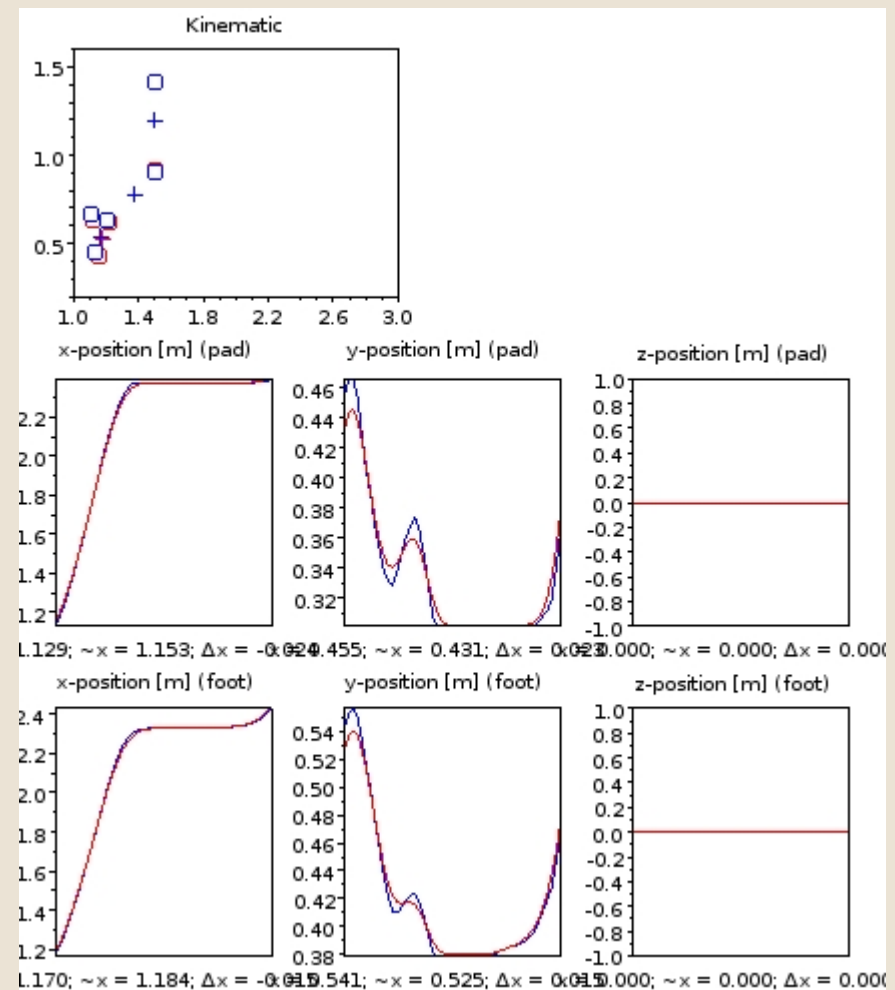
- Messen der Bodenreaktionskräfte
- Digitalisieren des Videomaterials
- Pro Student eine charakteristische Aufnahme

## Datenberechnung:

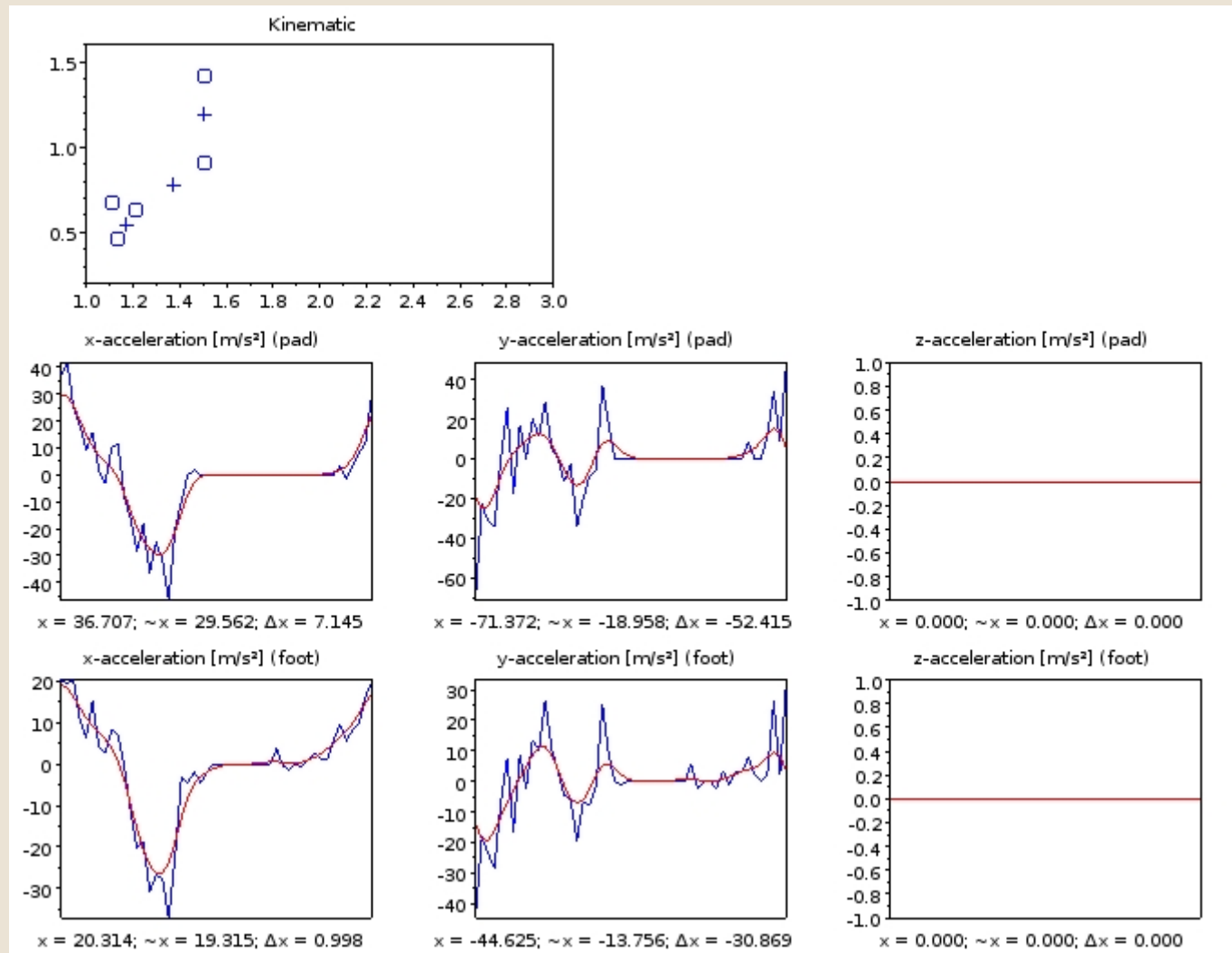
- Berechnung von linearen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen
- Berechnung von Winkelgeschwindigkeiten und Winkelbeschleunigungen

## Datenfilterung:

- Anwendung und Berechnung von einem Gleitenden Mittelwert

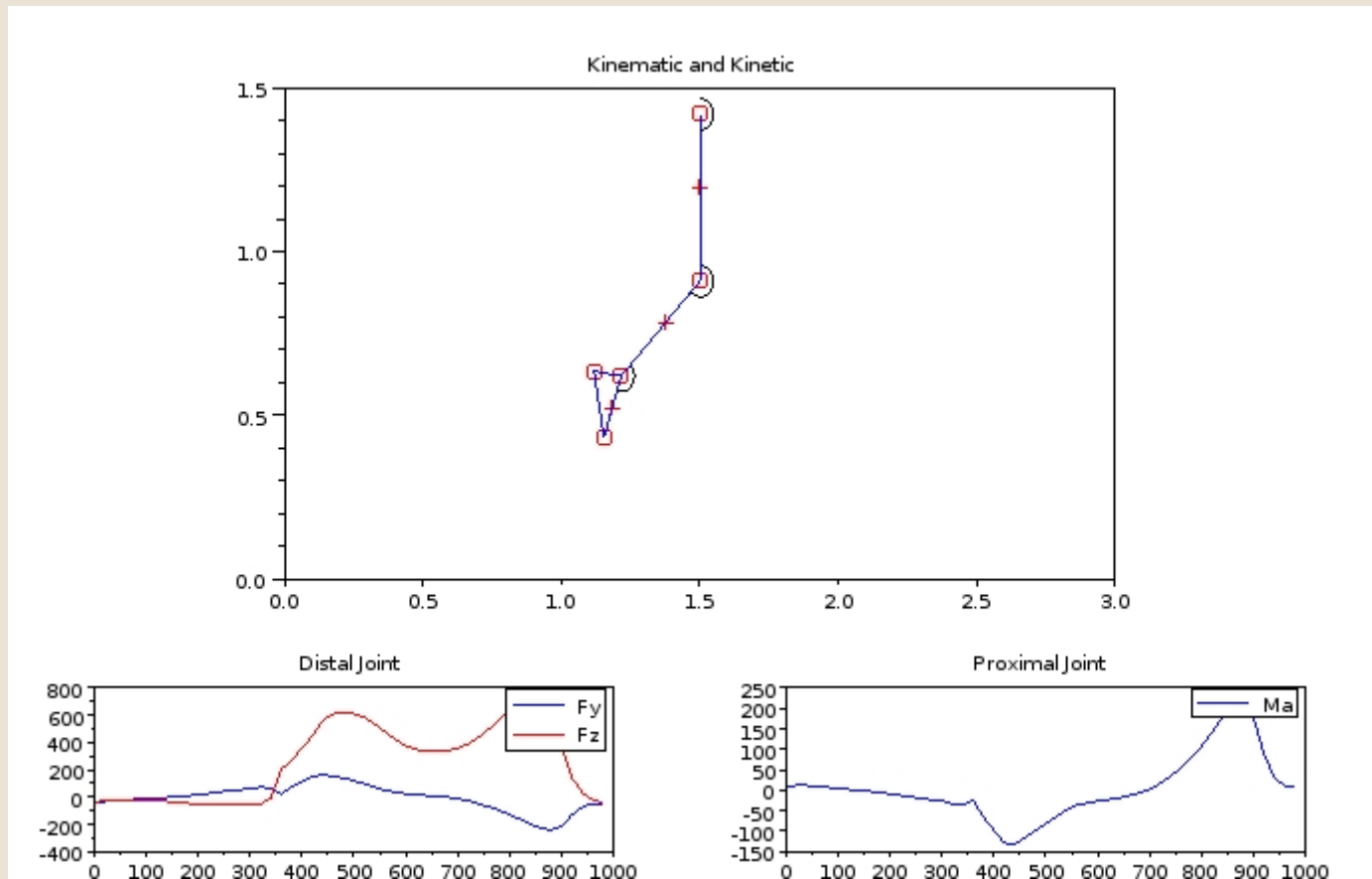


# Datenaufnahme, Berechnung und Filterung



Auf der Grundlage von David A. Winter werden:

- Kräfte & Momente in den Gelenken berechnet
- Berechnung mittels inverser Dynamik





# Studienleistungen und Prüfungsnachweis



Studienleistung:

Präsentation aus der Theorie der terrestrischen Lokomotion

Themenbeispiele:

- Extremitätenlose Lokomotion (Schlangen, Anneliden)
- Hexapode Lokomotion (Insecta)
- Quadrupede Lokomotion (Reptilia oder Mammalia)
- Bipede Lokomotion (Aves oder Homo sapiens)
- Neuronale Lokomotionskontrolle (CPG, CNS)
- Mathematische Modelle
- etc.

Es wird kein schriftlicher Bericht für die Präsentation erwartet!

Prüfungsnachweis:

- Vollständiger Bericht über die 2D Analyse aus dem Praktikum
  - Zusammenfassung
  - Einleitung
  - Material & Methode
  - Ergebnisse
  - Diskussion
  - Literatur
- Zusatzkapitel mit M&M sowie den Ergebnissen aus der 3D Analyse

# Literatur



Winter D. A. (2009): biomechanics and Motor Control of Human Movement, 4<sup>th</sup> printing, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, ISBN: 978-0-470-39818-0

Biewener A. A. (2003): Animal Locomotion, Oxford University Press, ISBN: 0-19-850022-X

Alexander, R. McN. (2006): Principles of Animal Locomotion, 2<sup>nd</sup> printing, Princeton University Press: ISBN 0-691-12634-8

Gray, Sir J. (1968): Animal Locomotion, Weidenfeld & Nicolson