

# Teilprojekt 2: Digitalbasierte Lernkontexte im Bereich Sport und Naturwissenschaft

Thorsten Stein & Marian Hoffmann



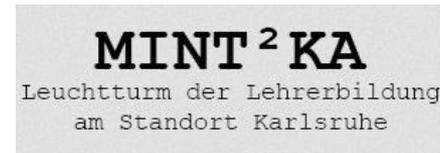
Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST



# TP 2 | Ausgangssituation

## Vorarbeiten am BioMotion Center des IfSS

- Promotion C. Braun: „Bewegungslehren und -lernen im Schulsport: Eine Analyse der Effektivität verschiedener Lehrmethoden bei unterschiedlichen Altersklassen anhand der Sportart Lacrosse“
- Klassisches Schülerlabor „School goes BioMotion“ (aktuell ausgesetzt)
  - Fokus Oberstufe, klarer Bildungsplanbezug
  - Breitenförderung im Klassenverband
- Lehr-Lern-Labor „Biomechanik“
  - Fokus Oberstufe, bildungsplanunterstützend
  - Curricular verankert im M.Ed. am IfSS
  - Ausgezeichnet mit dem KIT Fakultätslehrpreis 2018



Haupt et al., 2013 | Braun, 2016

# TP 2 | Ausgangssituation

## Zusammensetzung der Arbeitsgruppe

- TP – Leitung
  - Prof. Dr. Thorsten Stein (BioMotion Center, IfSS)
  - Dr. Tobias Wunsch (ZLB)
- TP – Mitarbeiter
  - Johannes Mudrack (BioMotion Center, IfSS)
  - Dr. Marian Hoffmann (BioMotion Center, IfSS)



# TP 2 | Ausgangssituation

## Grundausstattung für das Lehr-Lern-Labor „Biomechanik“ am BioMotion Center

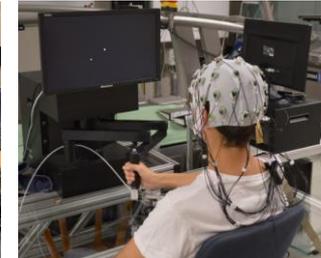
### Biomechaniklabor



**Measuring systems:** Motion capture, high speed video, force plates, pressure measuring systems, instrumented stairs, strength diagnostics systems, EMG, EEG, Posturomed, stability platform, fall simulation tool, treadmill, SRM ergometer, mobile sensors (e.g. IMUs)...

**Modeling tools:** Vicon PlugInGait, Alaska Dynamicus, OpenSim...

### Roboterlabor



#### Robots:

- KinArm Endpoint Lab + VR Interface
- BioMotionBot

# TP 2 | Ausgangssituation

## Problembereich I

Sportliche Bewegungen aus naturwissenschaftlicher Perspektive zu beschreiben, zu analysieren und zu verstehen, sind zentrale Bestandteile des Sportunterrichts in der gymnasialen Oberstufe. Aufgrund fehlender Grundvorstellungen physikalischer Größen (bspw. Kraft-Zeit-Verläufe bei Sprüngen) bereitet dies Schülern häufig Probleme.



## Problembereich II

Im Sportunterricht hat man es mit sehr heterogenen Lerngruppen zu tun, die häufig nur einmal pro Woche Sportunterricht haben (Bewegungszeit < 75min), was die Aneignung sportlicher Techniken erschwert.

Sportlehrer sind häufig nicht in der Lage, alle sportlichen Techniken sehr gut zu demonstrieren.



## Zielsetzung TP 2

Gemeinsam mit Studierenden des M.Ed. digitale Lösungen für den Einsatz in Labor und Schule zu entwickeln, die helfen ...

- ... mechanische Größen zu visualisieren und erfahrbar zu machen (Problembereich I)
- ... motorisches Lernen im Schulsport zu unterstützen („Video-Feedback“ und „Modelllernen“) (Problembereich II)

## Lehr-Lern-Labor „Biomechanik“ im SoSe 2021, Dozent: Dr. Marian Hoffmann

Nr.	Thema	Inhalte	Termin
1	Einführung	<b>Ziele des Seminars &amp; Seminarplan</b>	21.04.21
2	Journal Club	<b>Didaktische Rekonstruktion</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Didaktische Rekonstruktion für den naturwissenschaftlichen Unterricht (Nerdel, C. (2017). <i>Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik</i>. Heidelberg: Springer Spektrum)</li><li>• Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann, U., Duit, R., Gropengiesser, H. &amp; Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. <i>Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften</i>, 3, 3-18)</li></ul>	28.04.21
3	Journal Club	<b>Biomechanik im Sportunterricht / Themenfindung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bildungsplan Sport</li><li>• Verschiedene Schulbücher für den Sportunterricht</li></ul>	05.05.21
4	Journal Club	<b>Medien und Mediendidaktik</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Medienkompetenz (Bühler &amp; Schlaich (2016). Medienkompetenz. Digitale Medien verstehen - erstellen - einsetzen. Stuttgart: Holland + Josenhans)</li><li>• Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht (Nerdel, C. (2017). <i>Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik</i>. Heidelberg: Springer Spektrum)</li></ul>	12.05.21
5	Journal Club	<b>Multimediales Lernen I</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übersicht und Diskussion digitaler Werkzeuge</li></ul>	19.05.21

## Lehr-Lern-Labor „Biomechanik“ im SoSe 2021, Dozent: Dr. Marian Hoffmann

Nr.	Thema	Inhalte	Termin
6	Präsentation Ia	<b>Theoretische Grundlagen des Themas / Ideen Lehr-Lern-Module</b>	02.06.21
7	Präsentation Ib	<b>Theoretische Grundlagen des Themas / Ideen Lehr-Lern-Module</b>	09.06.21
8	Journal Club	<b>Multimediales Lernen II</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Findeisen, S., Horn, S. &amp; Seifried, J. (2019). Lernen durch Videos – Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. <i>MedienPädagogik</i>, (Oktober), 16–36.</li><li>• Bramme (2016). Effective Educational Videos Principles: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. <i>CBE—Life Sciences Education</i>, 15(6).</li></ul>	16.06.21
9	Erarbeitung	Selbststudium / Sprechstunde	23.06.21
10	Erarbeitung	Selbststudium / Sprechstunde	30.06.21
11	Präsentation IIa	<b>Präsentation der Lehr-Lern-Module</b>	07.07.21
12	Präsentation IIb	<b>Präsentation der Lehr-Lern-Module</b>	14.07.21
13		<b>Nachbesprechung &amp; Reflexion</b>	21.07.21

# TP 2 | Stand

## Lehr-Lern-Labor „Biomechanik“ im SoSe 2021 | Themen & Ergebnisse

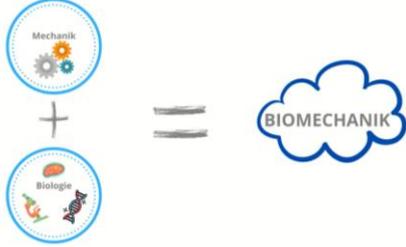
- Biomechanik des Laufens
- Biomechanik des Springens
- Biomechanik des Werfens
- Biomechanik des Bewegens an Geräten
- Biomechanik des Schwimmens



Biomechanik des Werfens  
Bewegungsmerkmale im Vergleich

START

Speerwurf Diskuswurf Kugelstoß



Mechanik + Biologie = BIOMECHANIK



Max. Beschleunigungsweg = Optimaler Beschleunigungsweg

KIT  
Karlsruher Institut für Technologie

# TP 2 | Zukunft

## Lehr-Lern-Labor „Biomechanik“ im WiSe 2021/2022

### ■ Thematische Ausrichtung

- Bewegungsaufgaben: Lokomotion, Sprünge, Werfen/Stoßen, ...
- Problembereich 1: Quantitative (digitale) Bewegungsanalyse mit komplexen (Labor) und einfachen (Feld) Messsystemen.
- Problembereich 2: Funktionale Bewegungsanalysen und digitale Aufbereitung in Form von Videos, die im Rahmen des Sportunterrichts eingesetzt werden können.

### ■ Organisatorisches

- Im SoSe 2021 kein Besuch von Schulklassen möglich → im Jan/Feb 2022 u.U. wieder möglich, um studentische Entwicklungen mit Schülern zu evaluieren!