

## Master-Arbeiten, Diplom-Arbeiten, Medizinische Doktorarbeiten

### „Zelluläre Muskel-Biomechanik: Technologie-Entwicklung und Untersuchung von Muskelerkrankungen anhand von Biomodellen“

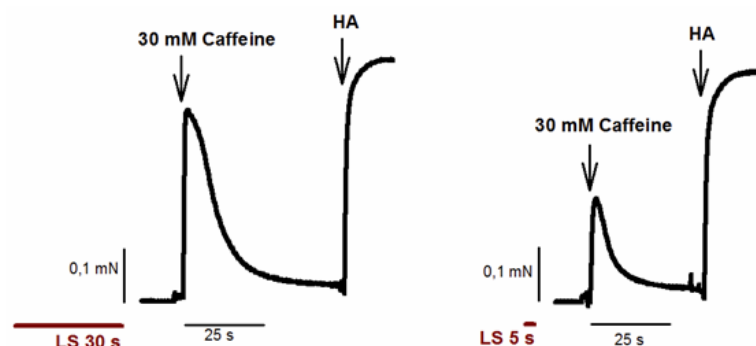
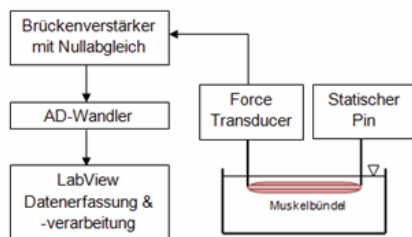
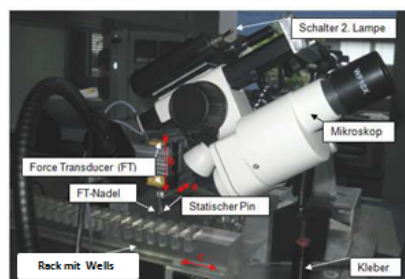
Am Lehrstuhl MBT werden in Kooperation mit der Neurologischen und Anästhesiologischen Klinik Erlangen verschiedene Krankheitsmodelle vererbter (z.B. *Desminopathien*) und erworbener (z.B. Sepsis/Entzündung) Muskelerkrankungen und Herzmuskelversagen (septische Kardiomyopathie) untersucht. Hierbei kommen sowohl Muskelproben von genetisch veränderten Tiermodellen (*knock-out*, transgene Mäuse) als zukünftig auch Patienten-Proben zum Einsatz. Neben Einflüssen genetisch veränderter Proteine werden auch *drug screening* Untersuchungen mit Entzündungsmediatoren als Modell für septisches Muskelversagen untersucht.

In diesen Projekten interessieren wir uns primär für spezifische Veränderungen von biomechanischen Eigenschaften der Muskeln. Hierzu werden Muskel-Faserbündel oder sogar einzelne Muskelzellen aus Muskeln oder Muskelproben manuell herauspräpariert und in einer *Force-Transducer* Apparatur untersucht. In dieser Apparatur können einzelne Zellen gezielt elektrisch oder mit  $\text{Ca}^{2+}$  aktiviert und ihre Kraftentwicklung gemessen werden. Zusätzlich können Muskeln zyklisch oder mit Schrittmotoren gedehnt/gestaucht werden, um passiv-elastische Eigenschaften zu erheben.

Der LS MBT entwickelt in diesem Zusammenhang Automatisierungsansätze derartiger Kraftmess-Apparaturen sowie Miniaturisierungs-Bestrebungen von Seiten der Ingenieur-Perspektive einerseits (Mess-Regel-Technik, Sensorik, Mechatronik, Mechanik) sowie die Anwendung und Messung an biologischen Präparaten mit biomedizinisch relevanten Fragestellungen andererseits.

Für die kontinuierliche Entwicklung und Bearbeitung dieser Forschungsansätze bieten wir fortlaufend Master-Arbeiten (für Bachelor NICHT geeignet!) für Studierende der Ingenieurs-Wissenschaften (z.B. Life Science Engineering, Mechatronik) in Medizin-Studiengängen (z.B. Molekulare Medizin) sowie Medizinische Doktorarbeiten an. Bei Interesse können auch naturwissenschaftliche Studenten betreut werden. Der Lehrstuhlinhaber ist Mitglied der Technischen und Zweitmitglied der Medizinischen Fakultät.

Bei Interesse und Fragen zu diesem translationalen Themenkomplex „Muskelbiomechanik“, bitte an [oliver.friedrich@mbt.uni-erlangen.de](mailto:oliver.friedrich@mbt.uni-erlangen.de) wenden.



Ansicht des *Force-Transducer*-Messplatzes und schematischer Workflow nach Einspannen eines Muskelfaserbündels. Rechts: zwei Originalmessungen eines Koffein-induzierten Krafttransienten gefolgt von einer Maximal- $\text{Ca}^{2+}$  Aktivierung der Kraft im selben Präparat nach langer Ladezeit des intrazellulären  $\text{Ca}^{2+}$  Speichers (30s) und kurzer Ladezeit (5s). Ist wenig  $\text{Ca}^{2+}$  im Speicher, ist der Krafttransient auch kleiner (Bachelor-Arbeit M. Hock SS2011).

#### Literatur:

Friedrich O, Hund E, Weber C, Hacke W, Fink RH (2004) Critical illness myopathy serum fractions affect membrane excitability and intracellular calcium release in mammalian skeletal muscle. *J Neurol* 251, 53-65