

NEUROBIOLOGIE FÜR BIOINFORMATIKERINNEN:  
PRAKTIKUM B

PROTOKOLL ZUM 1. PRAKTIKUMSTAG AM 07.01.2019

---

**Elektromyogramm aus  
Insektenmuskeln**

---

**GRUPPE IV**

*Gruppenmitglieder*

ALIA ROTHKEGEL

MARA STEIGER

[alia.rothkegel@fu-berlin.de](mailto:alia.rothkegel@fu-berlin.de)

[mara.steiger@fu-berlin.de](mailto:mara.steiger@fu-berlin.de)

*Lehrveranstalter*

Prof. Dr. P.R. HIESINGER

Dr. D. MALUN

Prof. Dr. M. WERNET

*TutorInnen*

LISA

JOHANNES

CLAUDIA ??

# 1 Einleitung

Notizen:

- differentielle extrazelluläre Ableitung -AD Wandler -evtl. Heuschrecke mit Beschriftung der Hinterbeine
- Welche Rückschlüsse von EMG und warum
- Muskelpotential, Aktionspotential
- Multiple Innervierung von Muskelfasern durch Motoneuronen bei Wirbellosen (wichtig für Erklärung später)
- Langsame vs Schnelle Motoneurone -Frequenz AP's

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Materialliste

- Verstärker mit Bandpassfilter
- AD Wandler
- Software Spike2
- Erdungsplatte
- Hakenelektroden
- Bananenkabel mit Krokodilsklemme
- Heuschrecke als Versuchstier
- Knetmasse
- Pinsel

### 2.2 Versuchsaufbau

Skizze

### 2.3 Versuchsdurchführung

#### 1. Präparation der Heuschrecke:

Das Versuchstier wird 10 Minuten in den Kühlschrank gestellt. Die Heuschrecke wird auf dem Rücken liegend so fixiert, dass die Oberschenkel der Hinterbeine unbeweglich, die Unterschenkel jedoch frei

beweglich sind. Anschließend werden die zwei Elektroden in geringem Abstand in den Oberschenkelmuskel gestochen.

## 2. Aufzeichnung der BEwegungsmuster:

Aufzeichnung der Spannungsdifferenz der Elektroden mit Software Spike2 bei folgenden Vorgängen.

- (a) **Kick:** Das Versuchstier wird so lange am Bauch mit dem Pinsel gereizt bis es zur Tibiastreckung kommt.
- (b) **Thrust:** Wie bei dem Kick wird auch hier eine Tibiastreckung provoziert, allerdings wird die gestreckte Tibia mithilfe eines Hindernisses blockiert.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 "Kick" (Tibiastreckung)

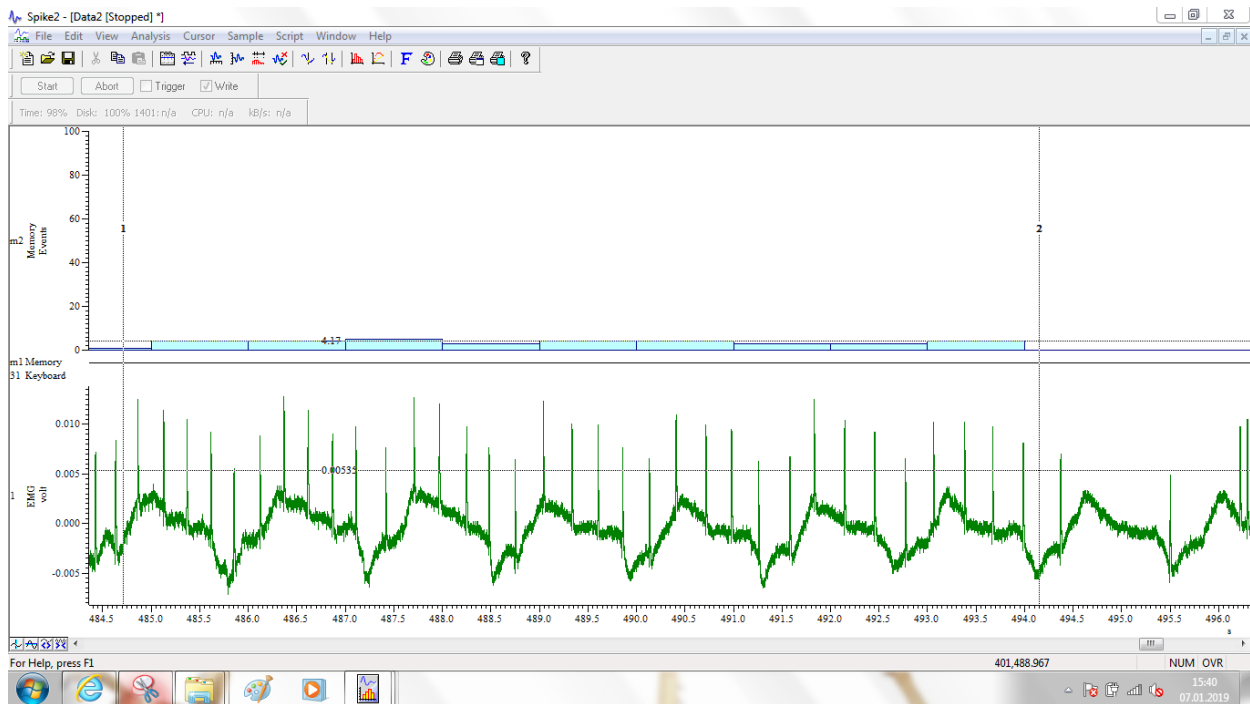


Abbildung 1: EMG der Tibiastreckung

Frequenz: 4.58 (s. Abb. 1)

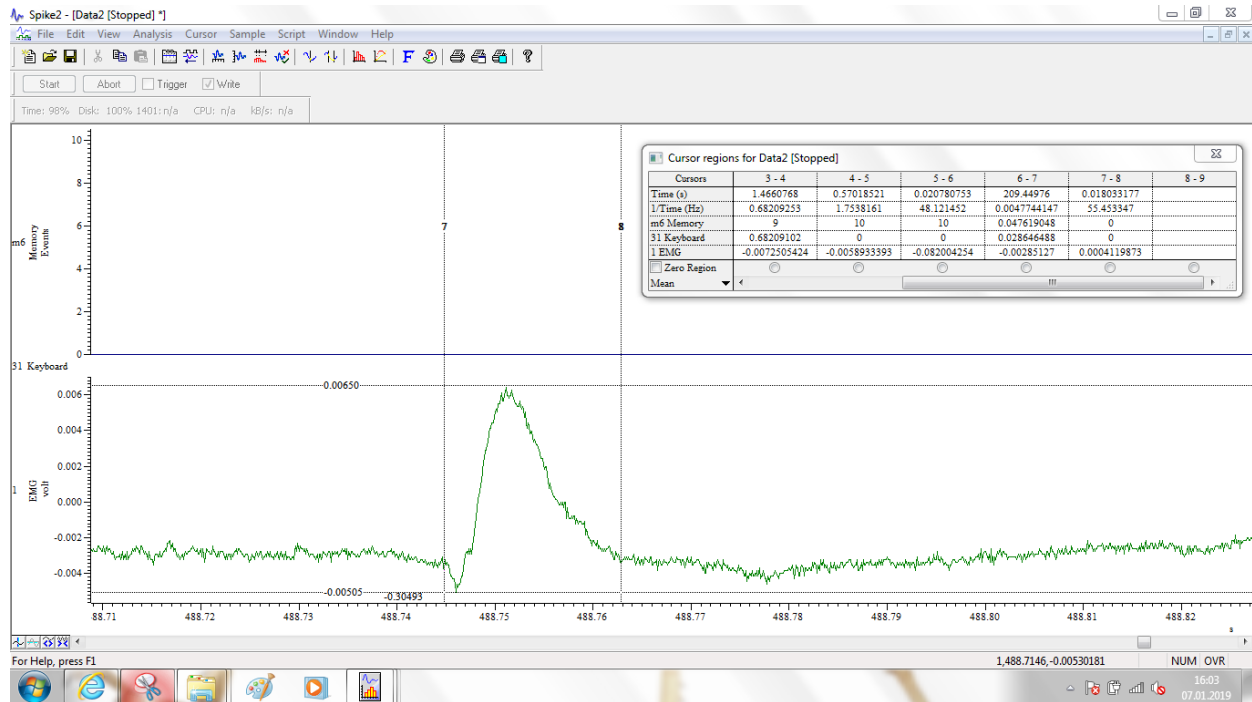


Abbildung 2: Ausgewähltes AP der Tibiastreckung

Dauer:  $0.018/2 = 0.009$

Amplitude: 0.0128 (s. Abb. 2)

### 3.2 "Thrusting"-Bewegung

(Elektroden leider vertauscht weil rausgerutscht)

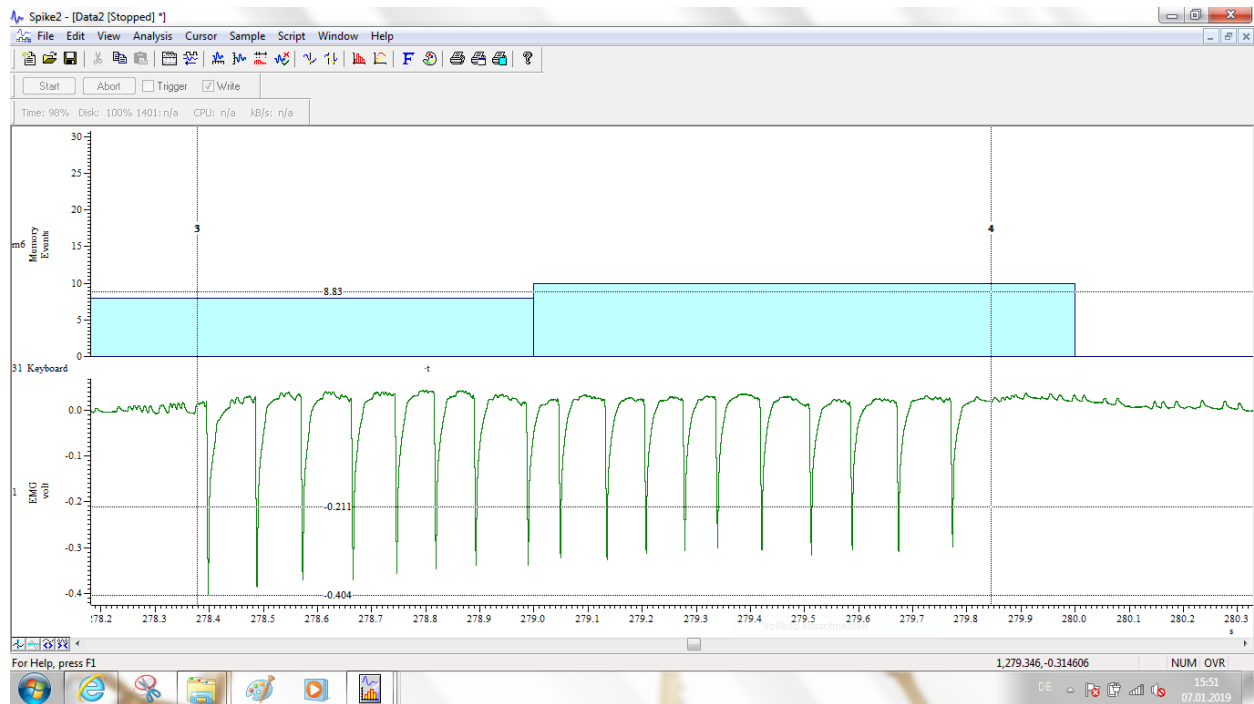


Abbildung 3: EMG der "Thrusting"-Bewegung

Frequenz: 8.83 (s. Abb. 3)

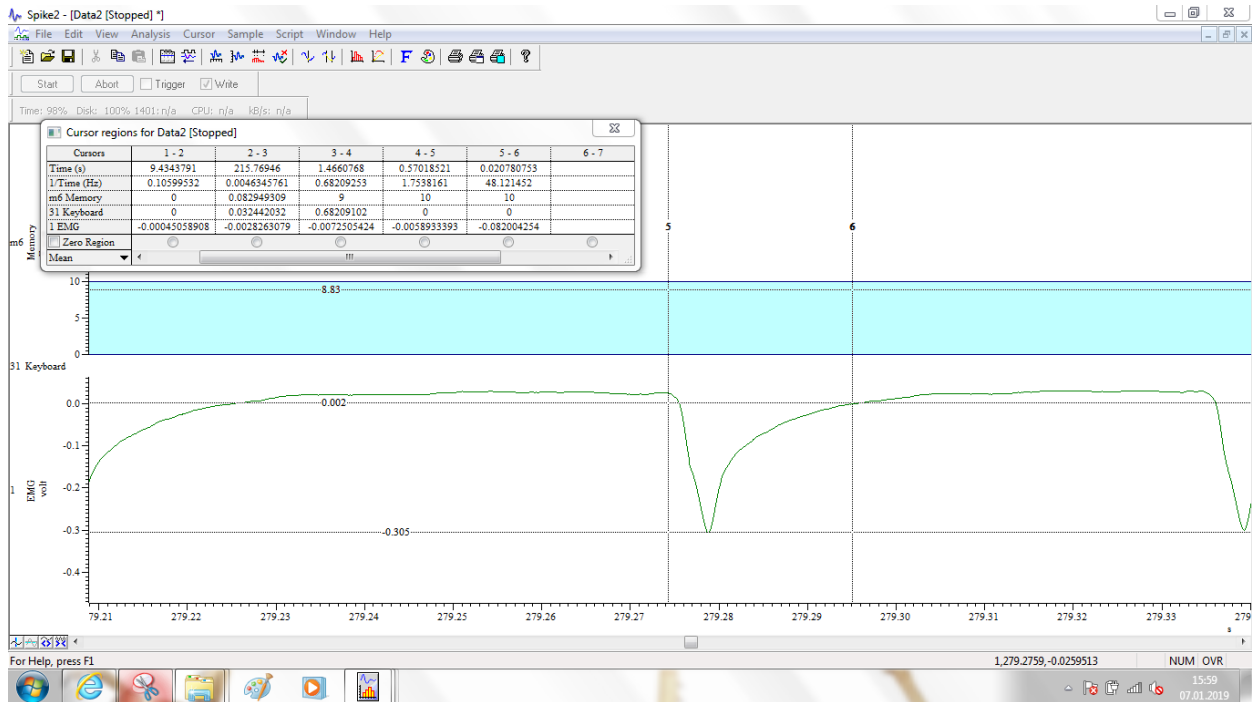


Abbildung 4: Ausgewähltes AP der "Thrusting"-Bewegung

Dauer: 0.0208

Amplitude: 0.305 (s. Abb. 4)

## 4 Diskussion

Zunächst ist für die Interpretation der gemessenen Spannungen zu betrachten, dass es sich hier um eine differentielle Ableitung im extrazellulären Bereich handelt. Das heißt es wird nicht nur die Spannung an einer Stelle betrachtet, sondern die Differenz der Spannungen zwischen den beiden Einstichen der Messelektroden im Oberschenkel der Heuschrecke. Diese Messmethode hat außerdem den Vorteil, dass Störsignale von elektromagnetischen Wechselfeldern der Umgebung eliminiert werden können, da sie sich in der Regel sehr schnell ausbreiten und somit nahezu gleichzeitig an beiden Messpunkten ankommen. Bei der Berechnung der Differenz beider Signale addieren sich die Werte der Störsignale also wie folgt aus:

$$U_{ges} = (U_1 + S_1) - (U_2 + S_2)$$

Unter der Annahme, dass  $S_1 \approx S_2$ , gilt:

$$U_{ges} \approx U_1 - U_2$$

Tafelbild.

Wichtig: Messen Spannungsdifferenz zwischen den Elektroden nicht direkt AP's

Thrusting durch Widerstand Dauerbelastung

Amplitude bei Thrust höher, weil mehrere Motoneuronen die Muskelfaser aktivieren, obwohl Ap Amplitude immer gleich

Frequenzunterschiede

AP's unsauber wegen Störungen und müden Heuschrecken.

Eigentlich in beide Richtungen aber Messfehler.

Versuch zeigt, dass 2 verschiedene Arten motoneuronen innervieren gleichen Muskel

Amplitudenunterschied auch an Position der Elektroden und wegen extrazellulär