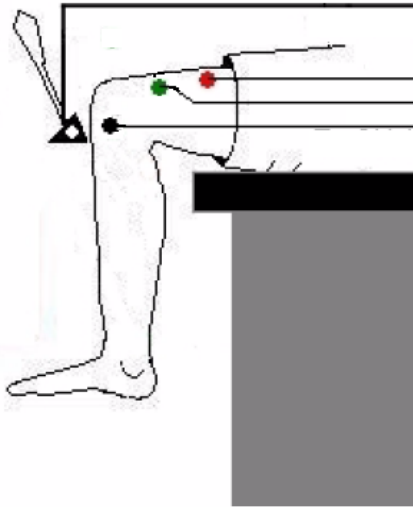


Prinzip:



Materialliste:



Geräte:

1	Pocket-Cassy-Interface	3	Goldmed Elektroden	1	Reflexhammer
1	Cassy EKG/EMG BOX		Alkohol-Tupfer		
1	Laptop (Sony 02 - SONY 03)		Elektrodengel		

Vorbereitung des Versuches:

- Laptop einschalten, USB/Serial Interface einstecken,
- Cassy Lab über Desktopverknüpfung starten
- Auswahl des Buttons „Beispiel laden“, Mausklick auf „Biologie“ -> „Elektromyogramm“
- Unter der Überschrift „Versuchsdurchführung“ auf „Einstellungen laden“ klicken, anschließend „öffnen“
- „Messparameter anzeigen“ auswählen, bei Intervall 100 ms einstellen
- Unter dem Reiter „Cassy“ auf „Anordnung aktualisieren“, anschließender Klick auf die Grafik, Messbereich von -3 bis 3 mV einstellen und das Fenster anschließend schließen
- Im Fenster der Messparameter als Trigger „L1“ einstellen
- Schließen des Fensters „Einstellungen“ und des Fensters „Messparameter“
- **Achtung: Die Elektroden müssen gut gesetzt werden, um möglichst Muskelfang und -ende zu treffen. (Siehe Abbildung). Das ist ganz entscheidend für die Qualität des EMG:**
- Den Reflexhammer in die Hand nehmen, sich auf einen Tisch (oder hohen Stuhl) so setzen, dass der Unterschenkel frei baumeln kann

Durchführung des Versuches:

- Starten des Versuchs durch drücken von F9 oder Klicken auf das Icon  Stoppuhr
- Mit dem Hammer auf die Patellasehne (direkt unterhalb der Kniegelenkfläche, auf der Vorderseite des Beins) schlagen. Der Kniesehnenreflex ist bei verschiedenen Menschen unterschiedlich stark ausgeprägt, festeres Schlagen hat keine Auswirkung auf den Reflex, also nicht übertreiben, da dies Verletzungen zur Folge haben kann
- Beenden des Versuchs durch Drücken von F9 oder Klicken auf das Icon Stoppuhr 

Auswertung:

Bestimmen der Reaktionszeit in ms.
Beeinflussung durch Wärme (Sport) oder z.B. Kaffee

Ein brauchbares Ergebnis konnte ich noch nicht erzielen die Fa. LD Didactic arbeitet daran

UNTERRICHTSMODELL FÜR DIE SEKUNDARSTUFE III (10.-12. SCHÜLERJAHRGANG) VON HANS-UDO GRAF

Bei der Behandlung des Themas «Reflexe» gehört der «Kniesehnenreflex» zum Standardprogramm: Hängt der Unterschenkel frei nach unten, schnell er nach oben, sobald ein leichter Schlag auf die Sehne unterhalb der Kniescheibe erfolgt. Diese Reaktion gilt als Beweis für die Nichtbeeinflussbarkeit des Ablaufes von Reflexen.

Unabhängig davon, wie gründlich die diesem Versuch zugrundeliegenden neurophysiologischen Sachverhalte besprochen werden, bleibt der Versuch selbst meist als qualitatives Phänomen im Raume stehen. Hier soll nun eine Möglichkeit geschildert werden, den Standardversuch zum «Kniesehnenreflex» quantitativ auszuwerten, indem die Leitungsgeschwindigkeit der Erregung relativ genau mit einfachen Mitteln gemessen wird. Durch das Experiment erhalten SchülerInnen der Sekundarstufe I einen vertieften Einblick in die Leistungsfähigkeit unseres Nervensystems. SchülerInnen der Sekundarstufe II dürfte der Versuch und seine Auswertung motivieren, sich mit den nicht einfach zu verstehenden Grundlagen der Leitungsgeschwindigkeit der Erregung genauer zu befassen.

Fachliche Grundlagen

Der Terminus «Kniesehnenreflex» (= Patellarsehnenreflex) ist irreführend, da es sich um einen Muskeldehnungsreflex handelt, der lediglich durch einen Schlag auf eine Sehne ausgelöst wird. Die Sensoren in der Sehne selbst sind nicht an diesem Vorgang beteiligt. Durch den Schlag auf die Sehne unterhalb der Kniescheibe wird diese etwas nach unten gedrückt

zurück-zulegende Strecke (m)	gemessene Zeit (s)	errechnete Leitungsgeschwindigkeit (m/s)
1,20	0,015	80
1,30	0,011	120
1,05	0,009	115
1,25	0,018	70

Tab. 2: Versuchsergebnisse

A α primäre Muskelspindelafferenzen, motorisch zu Skelettmuskeln	Faserdurchmesser: 15 μ m Leitungsgeschwindigkeit: 100 m/s
A β Hautafferenzen für Berührung und Druck	Faserdurchmesser: 8 μ m Leitungsgeschwindigkeit: 50 m/s
A δ Hautafferenzen für Temperatur	Faserdurchmesser: 3 μ m Leitungsgeschwindigkeit: 15 m/s

Tab. 1: Faserdurchmesser und Leitungsgeschwindigkeit verschiedener Nervenfasern (nach Schmidt/Thews 1990)

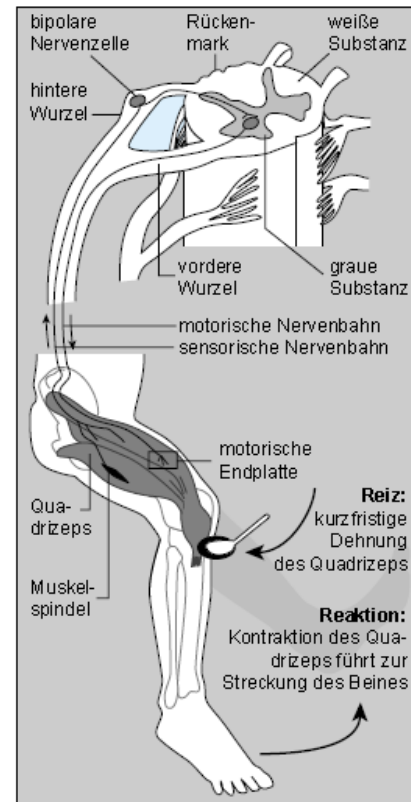


Abb. 1: Reflexbogen des Quadriceps-Dehnungsreflexes (Kniesehnenreflex)

Literatur: ??????