

Universität
Basel

Fakultät für
Psychologie



Labormanual N-Lab

Fakultät für Psychologie

<http://nlab.psych.unibas.ch>



April 2018

Inhalt

1	Allgemein	4
2	Räumlichkeiten	4
2.1	<i>N-Lab 1 – EEG & Eyetracking Labor (Raum 02.001)</i>	5
2.2	<i>N-Lab 2 – Physiologie & TSA Labor (Raum 02.003)</i>	6
2.3	<i>Kontrollraum (Raum 02.002)</i>	7
3	Organisation	8
3.1	<i>Reservation</i>	8
3.2	<i>Nutzungsgebühren</i>	8
3.3	<i>Schlüssel</i>	9
3.4	<i>Verhalten im Labor</i>	9
3.5	<i>Projektantrag</i>	9
4	Inbetriebnahme Labor	10
4.1	<i>Computer</i>	10
4.2	<i>Login</i>	10
4.3	<i>Bildschirmswitch</i>	10
4.4	<i>Audioanlage</i>	11
4.5	<i>Kameras</i>	12
5	Datensicherung	12
6	Verbrauchsmaterial	12
6.1	<i>Materialbestellung</i>	12
7	Neuropsychologische Messungen	15
7.1	<i>Actiview Software</i>	15
7.1.1	<i>Erstellen einer Konfigurationsdatei</i>	15
7.1.2	<i>Laden der Konfigurationsdatei</i>	16
7.1.3	<i>Datei anlegen</i>	16
7.1.4	<i>Aufzeichnung</i>	17
7.1.5	<i>Einstellungen</i>	17
7.1.6	<i>Peripherphysiologische Masse</i>	18
7.2	<i>Bdf-Reader</i>	18
7.3	<i>File Cropper</i>	18
7.4	<i>Ablauf einer neuropsychologischen Messung</i>	19
7.4.1	<i>Probandenvoraussetzungen</i>	19
7.4.2	<i>Vorbereitung bevor Proband kommt</i>	19
7.4.2.1	<i>Materialien</i>	19
7.4.2.2	<i>Computer</i>	20
7.4.3	<i>Empfang</i>	20
7.4.4	<i>EEG-System</i>	20
7.4.4.1	<i>Aufbau</i>	20
7.4.4.2	<i>Der Verstärker</i>	20
7.4.4.3	<i>Elektroden und Elektrodenstränge</i>	21
7.4.4.4	<i>Umgang mit den Elektroden und Kabeln</i>	22
7.4.4.5	<i>Anbringen der Elektroden</i>	22

7.4.4.6	Offsets prüfen	25
7.4.5	Batterie	26
7.4.6	Reinigung.....	26
7.5	<i>Wichtige Hinweise für bestmögliche Ergebnisse</i>	27
7.5.1	Setup	27
7.5.2	Troubleshooting	27
7.6	<i>Kenndaten EEG-System Basel</i>	27
8	Psychophysiologische Messungen.....	29
8.1	<i>Acknowledge Software</i>	29
8.2	<i>Ablauf einer Psychophysiologischen Messung</i>	31
8.2.1	Probandenvoraussetzungen.....	31
8.2.2	Vorbereitung bevor Proband kommt.....	31
8.2.3	Empfang.....	31
8.2.4	Anbringen der Elektroden.....	31
8.3	<i>EMG-Messung</i>	32
8.3.1	EMG-Messung mit Klebeelektroden	32
8.3.2	EMG-Messung mit Einwegelektroden.....	32
8.3.3	Anbringen der Elektroden.....	33
8.3.3.1	Musculus Corrugator:.....	35
8.3.3.2	Musculus Levator Labii:.....	35
8.3.3.3	Musculus Zygomaticus:.....	35
8.3.3.4	Musculus Frontalis:	35
8.3.4	Messdaten.....	35
8.3.5	Startle-Messung.....	37
8.4	<i>EKG-Messung</i>	37
8.4.1	Messdaten.....	38
	<i>Beispiel für EKG-Aktivität:</i>	38
8.5	<i>EDA-Messung</i>	39
8.6	<i>Akzelerometer-Messung</i>	40
9	Ansprechpartner	41

1 Allgemein

Das Neuroscience Userlab (N-Lab) ist eine Einrichtung der Fakultät für Psychologie und dient der Koordination und der Förderung der psychophysiologischen und neurowissenschaftlichen Forschung. Es befindet sich in der Missionsstrasse 60/62 und verfügt über eine technische und personelle Infrastruktur, um Forschung auf hohem Niveau und dem aktuellen Stand der technischen Möglichkeiten zu realisieren. Das N-Lab stellt seine Geräte und Dienste für wissenschaftliche Forschung auf dem genannten Fachgebiet den Mitgliedern der Fakultät für Psychologie und deren kooperierenden Forschungseinheiten zur Verfügung.

2 Räumlichkeiten

Das Labor besteht aus einem Kontrollraum (Raum 02.002) und vier Laborräumen:

N-Lab 1 (Raum 02.001)

N-Lab 2 (Raum 02.003)

N-Lab 3 (Raum 01.007)

N-Lab 4 (Raum 01.008)

2.1 N-Lab 1 – EEG & Eyetracking Labor (Raum 02.001)

Im EEG & Eyetracking Labor können folgende physiologische Funktionen gemessen werden:

BioSemi:

Dense Array Elektroenzephalographie (EEG, 64 Kanäle)

SensoMotoric Instruments (SMI):

Eyetracking

Subliminales Priming:

BenQ XL2420T 120hz Monitor



Aufbau:

Betritt man das Labor 02.001 so befinden sich zur rechten Seite der Probandenplatz mit dem PC-Bildschirm (mit Eyetracker), dem EEG-Verstärker und die Biopac-Module. Die Elektrodenstränge fürs EEG befinden sich im Schrank beim Eingang. Weiterhin befinden sich in diesem Schrank auch einige Verbrauchsmaterialien, sowie weitere Elektrodenstränge. Das Labor ist mit einer Kamera ausgestattet. Zur Kommunikation mit dem Probanden ist ein Lautsprecher und Mikrophon installiert. Des Weiteren kann das Labor klimatisiert werden.

2.2 N-Lab 2 – Physiologie & TSA Labor (Raum 02.003)

Im N-Lab 2 können folgende physiologische Funktionen gemessen werden:

Biopac Systems MP 150

- 3x Elektromyographie (EMG, mehrere Kanäle) | EMG100C
- 1x Elektrodermale Aktivität (EDA) | GSR100C
- 1x Elektrokardiographie (EKG, Lead I & II) | ECG100C
- 2x Respiration (Thorax und Abdomen) | RSP100C & TSD201
- 2x Fingertemperatur | SKT100C
- 2x Pulsplethysmographie (Finger und Ohr) | PPG100C
- 1x Kontaktmikrofon | DA100C & TSD108

Medoc Advanced Medical Systems:

- TSA-II NeuroSensory Analyzer (Schmerzmessung mittels 30x30mm Thermode)
- VSA-3000 Hand Held Vibratory Sensory Analyzer

Präsentations Computer (Subliminales Priming):

- BenQ XL2420T 120hz Monitor

Aufbau:

Betritt man das Labor 02.003 so befinden sich direkt links der Probandenplatz mit dem Schmerzmessgerät und dem zugehörigen Präsentationsbildschirm. Direkt dahinter befindet sich der Probandenplatz mit den Biopac-Modulen und ebenfalls einem Präsentationsbildschirm. Im Schrank in der hinteren linken Ecke befinden sich einige Verbrauchsmaterialien. Das Labor ist mit einer Kamera ausgestattet. Zur Kommunikation mit dem Probanden ist ein Lautsprecher und Mikrofon installiert. Des Weiteren kann das Labor klimatisiert werden.



2.3 Kontrollraum (Raum 02.002)

Im Kontrollraum befinden sich zwei komplette und fast identische Messsysteme. Die linke Seite des Kontrollraums dient der Steuerung des N-Lab 1 (02.001) und die rechte Seite der des N-Lab 2 (02.003). Auf beiden Seiten stehen jeweils Bildschirme für den Aufzeichnungs- und den Stimulationscomputer, das dazugehörige Computerterminal sowie eine Gegensprechanlage. Das Ladegerät für die Batterie des EEG-Verstärkers und eine zweite Batterie befinden sich auf dem Fensterbrett.



Linke Seite zur Steuerung des N-Lab 1 (02.001)

Auf den Rechnern stehen jeweils zwei Bildschirmschwebe um auszuwählen, welcher Bildschirm im Labor angezeigt werden soll. Rechts vom Eingang befindet sich ein Materialschrank sowie ein Regal, welche Verbrauchsmaterialien und Handtücher enthalten.



Rechte Seite zur Steuerung des N-Lab 2 (02.003)

3 Organisation

3.1 Reservation

Zur Reservation der Laborräume gibt es auf der Internetseite des N-Lab unter "Nutzung" eine Verlinkung zum Raumreservationssystem oder Sie tippen direkt im Browser <https://booking.psychology.unibas.ch/> ein (Achtung, die Raumbuchung ist nur im internen Netz der Universität Basel erreichbar, von ausserhalb muss zwingend der VPN-Client genutzt werden). Dort können Sie sich einloggen, sobald Sie registriert sind und die Belegung der beiden Laborräume einsehen.

Registrierung

Um Termine einzutragen müssen Sie als Benutzer registriert sein. Registrieren können Sie sich bei dem Webadministrator der Ihnen auch gleichzeitig die Benutzerrechte für die Laborräume zuteilen kann. Bitte machen Sie hierfür per Email (webadmin-psychologie@unibas.ch) einen kurzen Termin (5 Minuten) aus.

Termineinträge

Die Termineinträge sollten folgendermassen aussehen:

- **Raum:** Laborraum aus der Liste auswählen
- **Zweck:** Kürzel für die Studie (z.B. OLP), Erst- oder Zweittermin (nur falls mehrere Termine für diese Studie existieren, z.B., T1, T2), Nachname(n) der anwesenden Versuchsleiter(innen), evtl. Versuchspersonennummer, wenn das hilft, die Übersicht zu bewahren (aber auf keinen Fall Versuchspersonennamen, diese sollten niemals öffentlich zugänglich sein!)
- **Startzeit:** auf 15 Minuten genau, bitte auch Vorbereitungszeit mit einrechnen
- **Endzeit:** auf 15 Minuten genau, bitte auch Nachbereitungszeit mit einrechnen
- **Datum:** Datum eingeben
- **Priorität:** Sollte immer auf Buchung belassen werden

Buchungsregeln

Bei Terminkonflikten haben generell Patiententermine höhere Priorität als nicht-studentische Stichproben, und diese wiederum haben höhere Priorität als Studententermine. **Provisorisch nach vorne zu reservieren ist nicht erlaubt.** Das heisst nur Termine reservieren, an welchen auch wirklich Versuchspersonen untersucht werden.

Die Email-Adressen der Raumbenutzer können durch Mausklick auf den Termin, oder wenn da nicht vorhanden, in der Benutzerverwaltungsliste, herausgesucht werden.

Bei Konflikten zwischen Terminen (z.B. wenn ein Patient nur an einem bestimmten Termin kann, aber dort schon eine andere Buchung vorliegt), sollten Sie das am besten mit der anderen Versuchsleiter(in) versuchen zu lösen, ansonsten kann auch nlab-psychologie@unibas.ch konsultiert werden.

3.2 Nutzungsgebühren

Die Nutzungsgebühren je Abteilung/Nutzer werden jährlich und rückwirkend vom Steuerungsausschuss anhand der Anzahl der Nutzungsstunden ermittelt und den Abteilungen/Nutzern in Rechnung gestellt.

Dabei wird ein **Maximum an 60 CHF pro Nutzungsstunde** des N-Labs berechnet, wobei sich der Rechnungsbetrag aus den verwendeten Materialien, der verwendeten Infrastruktur und der aufgewendeten Betreuung richtet.

Die Nutzungsstunden werden monatlich mit dem Formular auf der Webseite unter Nutzung erhoben.

3.3 Schlüssel

Die Schlüssel für das Labor werden vom Sekretariat der Geschäftsführung verwaltet. Für jeden Schlüssel muss ein Depot hinterlegt werden.

Um einen Schlüssel zu beantragen, bitte ein E-Mail ans Sekretariat der Geschäftsführung (admin-psychologie@unibas.ch) enden.

3.4 Verhalten im Labor

Nach einer Studie soll das Labor wieder so verlassen werden, wie man es vorgefunden hat. Die Geräte und Kabel sollen **mit grosser Vorsicht behandelt** werden. Das Verbrauchsmaterial soll gewaschen und wieder aufgeräumt bzw. entsorgt werden. Bei Problemen, Unklarheiten oder Fehlen von bestimmten Materialien soll in jedem Fall jemand vom N-Lab kontaktiert werden.

3.5 Projektantrag

Um die Infrastruktur des N-Labs zu nutzen muss vorgängig bei der Leitung des N-Labs ein Projektantrag per E-Mail (nlab-psychologie@unibas.ch) eingereicht werden. Der Projektantrag kann ebenfalls auf der Webseite unter Nutzung heruntergeladen werden.

4 Inbetriebnahme Labor

Um die Labore und den Kontrollraum zu benutzen, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

4.1 Computer

Zum Anstellen der Bildschirme jeweils auf der linken oder rechten Seite unterhalb des Tisches bei der Fensterfront die Steckleiste einschalten. Die Computer laufen immer und befinden sich eventuell im Ruhemodus, welcher durch tippen auf die Leertaste der entsprechenden Tastatur beendet werden kann.

Die Computer sollte möglichst frühzeitig (d.h. vor Vorbereitung des Probanden) aus dem Ruhemodus geweckt werden, damit alle Startprozesse abgeschlossen sind. Für N-Lab 1 (Raum 02.001) stehen drei Computer zu Verfügung, einer für Eyetracking, ein EEG-Biopac PC, welcher die Daten aufzeichnet und ein EEG-E-Prime Stimulationscomputer.

Für N-Lab 2 (Raum 02.003) gibt es einen Physio-Biopac PC welcher die Daten aufzeichnet und einen Physio-E-Prime Stimulationscomputer. **Schalten Sie die Computer nach dem Experiment nie komplett aus**, sondern melden Sie einfach nur den Benutzer ab und kippen den Schalter der Steckerleiste unter dem Tisch wieder auf „OFF“, die Computer werden von alleine wieder in den Ruhemodus wechseln. Sollten Sie die Computer herunterfahren, so wird das nächtliche Backup nicht durchgeführt, was zu Datenverlust führen kann! Sollte ein versehentliches Herunterfahren dennoch passieren, schalten Sie den Rechner einfach wieder an. Des Weiteren gilt zu beachten, dass Sie durch den Benutzer *Labor* Administratorrechte haben. Änderungen der Konfiguration der Computer dürfen erst nach Rücksprache mit einem Verantwortlichen des N-Lab durchgeführt werden.

4.2 Login

Ausgewählt werden muss der User „Labor“. Das Passwort für diesen Account wird bei der Einführung ins Labor von einer verantwortlichen Person mitgeteilt.

4.3 Bildschirmswitch

Anschliessend müssen Sie mit Hilfe des Bildschirmswitches noch auswählen, welchen Bildschirm Sie auf dem Präsentationsbildschirm im Labor anzeigen wollen. Hierzu können Sie direkt in die Mitte des jeweiligen Knopfes drücken, um Bildschirm sowie auch Mikrophon/Lautsprecher gemeinsam umzustellen. Alternativ können Sie auch links innerhalb des Kreises drücken, um nur den Bildschirm anzuzeigen, oder rechts um nur das Mikrophon/Lautsprecher zu präsentieren.



Bildschirmswitch

Der Einfachheit halber kann man auch direkt im Labor den zu präsentierenden PC auswählen, durch zweimaliges Drücken von „Scroll Lock“ und der entsprechenden F-Taste für den PC (ist auf der Tastatur beschriftet).

4.4 Audioanlage

Die Benutzung der Audioanlage erfordert das Einschalten des Verstärkers (siehe Bild unten) im Kontrollraum. Bitte den Verstärker nach Gebrauch wieder ausschalten.

Zur Kommunikation mit der Versuchsperson sind folgende Szenarien möglich:

Im Kontrollraum via Kopfhörer;

In den Laboren (1 und 2) via Kopfhörer und/oder Deckenlautsprecher.

Bedienung:

1. Einschalten des Audioverstärkers im Kontrollraum (Schalter «Power»)
2. Mit Versuchsperson kommunizieren:
 - a. via Kopfhörer und Lautsprecher: «Talk» Schalter während des Sprechens dauerhaft gedrückt halten.
 - b. nur Kopfhörer: Betätigen des «Kopfhörer» Schalters und anschliessend den «Talk» Schalter während des Sprechens dauerhaft gedrückt halten.
 - c. nur Deckenlautsprecher: Betätigen des «Lautsprecher» Schalter und anschliessend den «Talk» Schalter während des Sprechens dauerhaft gedrückt halten.

→ Hinweis 1: Es gibt die Möglichkeit mittels «Lock» die Auswahl zu speichern, um dauerhaftes Betätigen des «Talk» Schalters zu umgehen.

→ Hinweis 2: Die grünen Lämpchen neben den Schaltern geben an, welcher Kanal gerade aktiv ist.

3. Die Lautstärke kann am Audioverstärker (im Kontrollraum) eingestellt werden (rechter Schalter für Labor 2, linker für Labor 1)
4. Ausschalten des Audioverstärkers nach dem Experiment bitte nicht vergessen.



Audioverstärker



Mikrophon

4.5 Kameras

Die Benutzung der Kameras erfolgt auf allen Rechnern sehr einfach via Klick auf den VLC-Mediaplayer (Verknüpfung auf dem Desktop und in der Taskleiste). Die Kameras können nicht bewegt werden, was die entsprechende Ausrichtung der Kameras vor Eintreffen der Versuchsperson respektive vor Experimentstart erfordert.

VORSICHT: Die Übertragung erfolgt jeweils ein paar Sekunden verzögert.

5 Datensicherung

Alle Benutzer des N-Lab sind für die Speicherung Ihrer Daten selbst verantwortlich. Wir empfehlen Ihnen fortlaufend ein Back-up ihrer Daten auf einem eigenen Speichermedium zu erstellen.

6 Verbrauchsmaterial

Alle Verbrauchsmaterialien für das Labor befinden sich im Kontrollraum, im hohen Schrank neben der Türe und im Kühlschrank in der Toilette.

Das Verbrauchsmaterial ist in beschrifteten und nummerierten Boxen gelagert. Die Nummer der Box entspricht der Nummer auf der Materialliste und dient zur Vereinfachung der Bestellung.

Im Kühlschrank befinden sich die Elektrodengels und die verschliessbaren Boxen mit den Elektroden. Geöffnete Elektrodenpackungen müssen luftdicht und gekühlt gelagert werden, damit sie nicht austrocknen.

Bitte Boxen und Tüten immer gut verschliessen!

6.1 Materialbestellung

Wenn ein Artikel knapp wird bzw. **sobald die letzte Packung/Tube etc. eines Produkts geöffnet wird**, bitte per E-Mail an nlab-psychologie@unibas.ch melden damit der Artikel nachbestellt werden kann.

Bitte die Nummer des Produkts und die genaue Bezeichnung dazu schreiben.

Nummerierung des Labormaterials für Bestellungen

Elektroden und Gel:

1. EMG-Elektroden (EMG-Wegwerfelektroden mit Druckknopf)
2. Diverse Elektroden
3. EKG/IKG-Elektroden (klein) für Hals und als Elektroden für E-Stimulus
4. EKG/IKG-Elektroden (gross) für Brustkorb
5. Kleberinge für EMG-Elektroden
6. Kleberinge für EDA-Elektroden
7. Elektrodengel EMG (blaues Gel in der Tube im Kühlschrank das in Spritzen abgefüllt wird)
8. Elektrodengel EDA (weisses Gel in der kleinen Flasche im Kühlschrank)

9. Elektrodengel EEG selbstklebend
10. Elektrodengel EEG nicht selbstklebend

Reinigung:

11. Watte pads (Wattestücke, die mit Alkohol benetzt zur Reinigung der Haut verwendet werden)
12. Ethanol
13. Alkohol pads (zur Reinigung der Haut, anstelle von Watte pads die man selbst mit Alkohol benetzt)
14. Haushaltspapier (Rollen mit Einweg-Küchentüchern)
15. Kleenex (Taschentücher aus der Box)
16. Wattestäbchen (Q-Tips zur Reinigung der Elektroden)

Atmung:

17. Atembeutel (für Atem-Kalibrierung)
18. Nasenschlauch für PCO₂-Messung (für Kinder)
19. Nasenschlauch für PCO₂-Messung (für Erwachsene)

Sonstiges:

20. Medizinisches Klebeband weiss
21. Medizinisches Klebeband durchsichtig
22. Scotch (normaler Klebstreifen um Akzelerometer zu befestigen)

BioSemi EEG Manual N-Lab

Fakultät für Psychologie
<http://nlab.psych.unibas.ch>



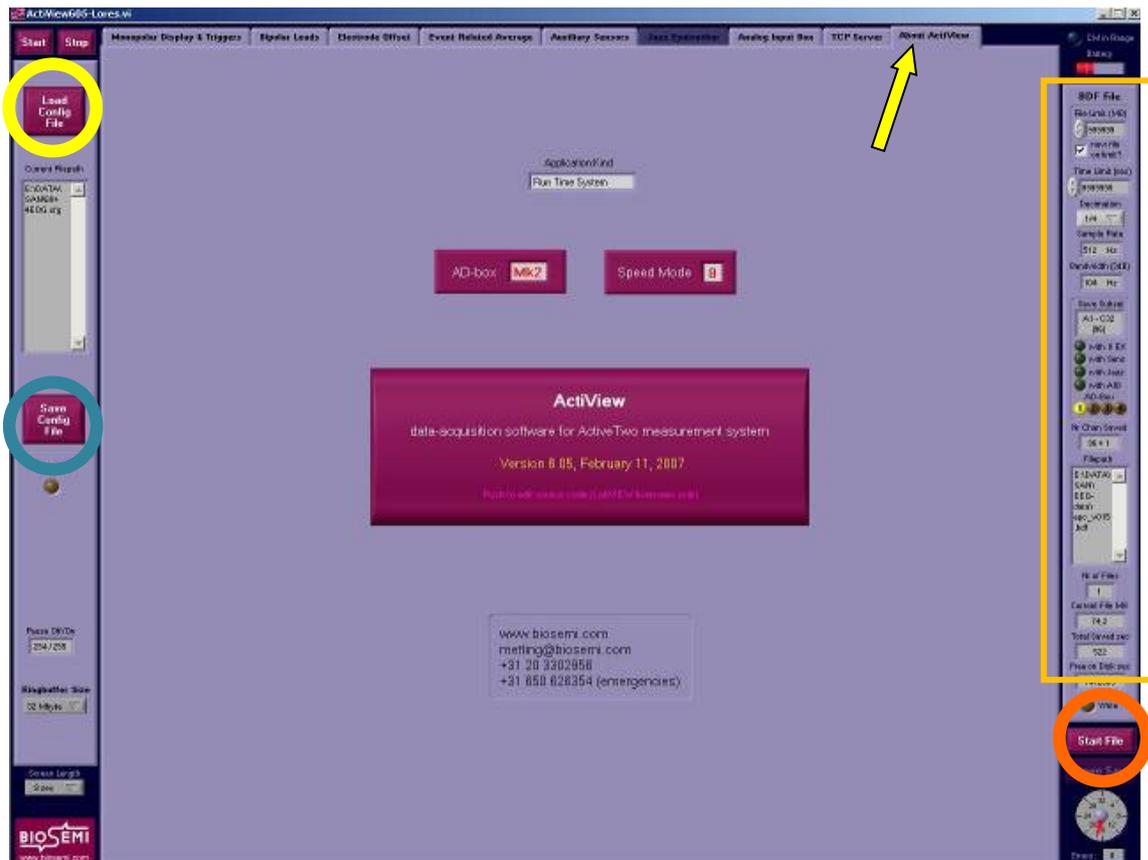
März 2018

7 Neuropsychologische Messungen

Neuropsychologische Messungen werden im N-Lab 1 (Raum 02.001) durchgeführt. Es folgt eine kurze Erläuterung der verwendeten Software, sowie des Ablaufs einer solchen Studie.

7.1 ActiView Software

Für die EEG-Messung öffnet man am Aufzeichnungsrechner die ActiView Software. Eine Verknüpfung befindet sich auf dem Desktop.



7.1.1 Erstellen einer Konfigurationsdatei

Für jede Studie müssen spezifische Einstellungen vorgenommen werden. So können sich z.B. die Samplingrate oder das verwendete Elektroden-Setup zwischen Studien unterscheiden. Um hier Fehlerquellen zu vermeiden, sollte für jede Studie eine eigene Konfigurationsdatei erstellt und jeweils vor Beginn der Messung geladen werden.

Eine Konfigurationsdatei kann man wie folgt erstellen:

Man öffnet die ActiView-Software und stellt in der rechten Leiste der Anzeige (☐) die gewünschten Parameter ein. Wichtig ist hier insbesondere die Sampling Rate. Durch Auswahl der entsprechenden „Decimation“ kann eine Samplingrate von 2048 Hz, 1024 Hz, 512 Hz oder 256 Hz eingestellt werden. Die gewählte Samplingrate wird nach Drücken des Start-Knopfes angezeigt. In der Regel wird eine Decimation von 1/4 (→ 512 Hz) oder 1/8 (→ 256 Hz) verwendet.

Weiterhin kann die Anzahl der aufzuzeichnenden Elektroden vorausgewählt werden. Zusätzlich sollte das Triggerformat auf Decimal gestellt werden (**Achtung:**

Schaltfläche befindet sich links unten!). So werden bei der Aufzeichnung die Trigger am unteren Bildschirmrand als Zahlen, und nicht als Farbpunkte, dargestellt.

Gespeichert werden kann die Konfigurationsdatei dann über „About Actiview“, die Registerkarte ganz rechts (→), und dann auf „Save Config File“ (○).

Um weitere Änderungen an der Konfigurationsdatei vorzunehmen, muss die Datei in Notepad oder einem ähnlichen Textverarbeitungsprogramm geöffnet werden. Hier können dann beispielsweise die Namen der Elektroden geändert, sowie die bei „Free Montage“ anzuzeigenden Elektroden konfiguriert werden. Es können ausserdem Start-/Pause-Trigger definiert werden, welche die EEG-Aufzeichnung automatisch aus dem EPrime heraus starten und beenden. Diese Trigger müssen im EPrime entsprechend programmiert werden. Typisch verwendete Start-/Pause-Trigger sind 253 oder 254.

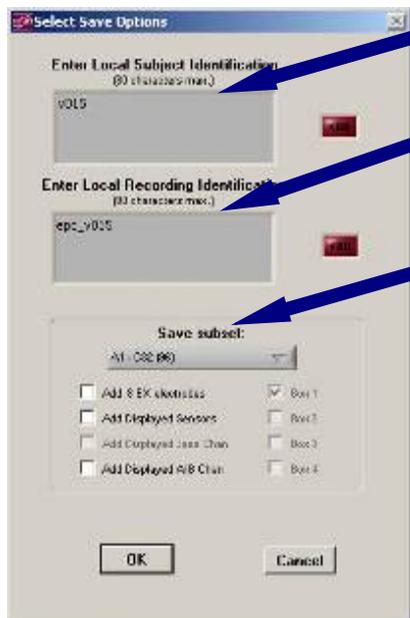
Hilfreich ist auch, einen Speicherpfad vorzudefinieren. So wird zum Abspeichern der Aufzeichnung bereits automatisch der richtige Pfad ausgewählt.

7.1.2 Laden der Konfigurationsdatei

Vor dem Start der Aufzeichnung ist die Konfigurationsdatei zu laden. Dafür wähle man den Tab ganz rechts „About Actiview“ (→) und klicke links auf „Load Config File“ (○). Die Konfigurationsdatei muss nach jedem Neustart der Actiview-Software neu geladen werden!

7.1.3 Datei anlegen

Um eine EEG-Datei anzulegen, muss der Verstärker eingeschaltet werden, in der oberen linken Ecke der Actiview-Anzeige „Start“ gedrückt und in der unteren rechten Ecke (○) auf „Start File“ geklickt werden. Es erscheint folgendes Fenster:



In das obere Feld ist die Probandennummer einzutragen.

In das untere Feld schreibt man den Namen der Datei, die möglicherweise auch die Probandennummer beinhalten sollte.

Unter „Save Subset“ muss die Anzahl der zu speichernden Stränge gewählt werden (in der Regel alle, die geklebt wurden). In Klammern ist dann jeweils die Anzahl der Elektroden vermerkt, wobei eine höhere Zahl als wirklich vorhanden zwar leere Kanäle aufnimmt, aber gewählt werden muss, wenn die darunter liegende Anzahl nicht ausreicht. Es öffnet sich daraufhin ein Fenster, das den Speicherort abfragt. Hier sollte der Dateiname noch einmal angegeben werden und im passenden Ordner auf dem Laufwerk D:/Data gespeichert werden.

Eine Aufnahme inklusive Speicherung erfolgt aber nur über die folgenden zwei Wege:

- Entweder eingebaute Trigger in der EPrime-Datei lösen die Speicherung aus oder
- Man klickt in der unteren rechten Ecke auf „Pause Save“ worauf hin sich der Button darüber grün färbt und nun „Saving“ anzeigt. Um eine Pause zu machen,

aber nicht die ganze Aufnahme zu beenden, drückt man noch einmal auf den gleichen Button, der nun „Pause“ heisst. Daraufhin ändert sich auch die Anzeige über dem Button auf „Not saving“.

7.1.4 Aufzeichnung

Während der Aufzeichnung können verschiedene Ansichten ausgewählt werden ohne dabei die Aufzeichnung zu beeinflussen.

Werden von EPrime Trigger versandt, so sind diese in den Triggerspalten unterhalb der EEG-Ableitungen zu sehen. Man sollte überprüfen, ob und wann diese Trigger gesendet werden.

Alternativ, können über die Actiview-Software auch manuelle Trigger gesetzt werden. Dazu werden die Funktionstaste F1 bis F8 der Tastatur verwendet.

Folgende Trigger werden je nach Taste gesendet:



Taste	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Trigger	1/0	2/0	4/0	8/0	16/0	32/0	64/0	128/0

7.1.5 Einstellungen

Auf der linken Seite des Actiview-Bildschirms können einige Einstellungen vorgenommen werden.

Zum Einen kann oben die Skalierung der Signale ausgewählt werden. Hier kann eine Skalierung zwischen 500mV und 5µV gewählt werden.

Über die darunterliegende Auswahlbox (○) kann ausgewählt werden, welche(r) Stränge/Strang angezeigt werden soll. Bei der Auswahl von „Free Choice“ werden alle angeschlossenen Elektroden angezeigt, wenn diese in der Konfigurationsdatei so eingestellt wurden. Über „Free Choice“ können dann aber auch eine einzelne Elektrode ausgewählt werden. Hierfür muss über das darunter liegende Fenster die gewünschte Elektrode gewählt werden.

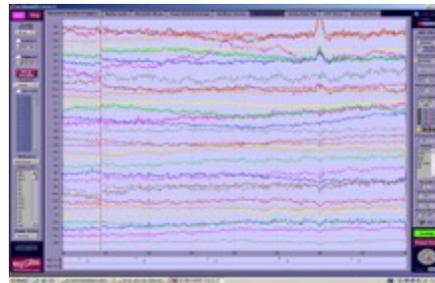
Unter dem Punkt „Reference“ (○) kann die Referenzelektrode gewählt werden, gegen welche die anderen Kanäle folglich gerechnet werden.

WICHTIG: Alle Einstellung in diesem linken Bereich dienen ausschliesslich der Ansicht. Die zu speichernde Datei wird hierbei nicht verändert.

7.1.6 Peripherphysiologische Masse

Zusätzlich zum EEG können auch zeitgleich peripherphysiologische Masse (Elektrodermale Aktivität, EKG, Atmung, Temperatur, Puls) aufgezeichnet werden. Wenn diese verwendet werden, werden sie unter der Registrierkarte „Auxilliary Sensors“ angezeigt.

Eine funktionierende EEG-Ableitung sieht wie folgt aus (hier ist zur Ansicht nur der A-Strang ausgewählt):



7.2 Bdf-Reader

Mit Hilfe des Bdf-Readers können aufgezeichnete EEG-Ableitungen angeschaut werden. Dies ist hilfreich, um nach der Aufzeichnung noch einmal zu überprüfen, ob auch alle Trigger gesendet wurden oder um die Elektroden-Offsets noch einmal anzusehen.

Dazu öffnet man unter Windows „Start“ → „Programme“ → „Actiview“ → „bdf-reader.exe“. In der linken oberen Ecke kann dann unter „new file“ die entsprechende Aufnahme geöffnet und angeschaut werden. Maximal 32 Kanäle können zur Ansicht gewählt werden. Mit den Pfeiltasten in der rechten unteren Ecke kann jeweils um die angegebene Sekundenanzahl vor oder zurückgegangen werden (Standardeinstellung 8 Sek.).

7.3 File Cropper

Einmal gespeicherte EEG-Dateien (Dateiendung .bdf) können nach der Aufzeichnung nur noch in sehr geringem Masse bearbeitet werden. Von Actiview gibt es hier ein Tool namens „File Cropper“. Mit diesem Tool können z.B. mehrere Dateien zu einer Datei zusammengefügt werden, überzählige Kanäle entfernt werden oder zu viel aufgezeichnete EEG-Abschnitte weggeschnitten werden. Generell sollten zusätzliche Bearbeitungen mit dem File Cropper aber die Ausnahme sein, da viele dieser Bearbeitungen auch später in der EEG-Auswertungssoftware vorgenommen werden können. Vor Verwendung des File Croppers sollte unbedingt immer eine Backup-Kopie der Rohdaten erstellt werden.

7.4 Ablauf einer neuropsychologischen Messung

7.4.1 Probandenvoraussetzungen

Um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich einige Aspekte bezüglich des Probanden zu klären.

Folgendes sollte gegeben sein: Der Proband/die Probandin...

- ...nimmt keine Medikamente
- ...trägt keine Dread- oder Rastalocken (vorher abklären)
- ...hat keine Haar-Stylingprodukte verwendet
- ...kaut kein Kaugummi (Muskelartefakte)
- ...hat sein Handy ausgeschaltet oder es gar nicht mit ins EEG-Labor gebracht
- ...muss nicht auf die Toilette (wenn verkabelt, unmöglich)
- ...hat, wenn möglich, 2-3 Stunden vor Erhebung kein Koffein und Nikotin zu sich genommen (Probanden vorher mitteilen)
- ...sollte keine Alkoholallergie haben (Desinfektion vor dem Anbringen der Augenelektroden)

Die Elektrodenkappe für den Probanden sollte die passende Grösse haben und der Proband sollte während der Experimente möglichst entspannt sitzen.

7.4.2 Vorbereitung bevor Proband kommt

Einige Vorbereitungen lassen sich bereits erledigen bevor der Proband im EEG-Labor eintrifft.

7.4.2.1 Materialien

Im EEG-Labor kann bereits alles für das Anbringen der Elektroden vorbereitet werden, d.h.:

- Spritzen mit Gel füllen (2x ½ pro Proband)
- Kleberinge auf die Augenelektroden kleben
- Desinfektionsmittel und Küchenpapier bereit legen
- Kappen und Massband bereit halten
- Elektrodenstränge bereit halten

Für die Versuchsperson kann Folgendes schon präpariert werden:

- Studieninformation und Einverständniserklärung
- Evtl. Getränk
- Evtl. Laptop für Fragebogen (kann gut während dem Elektrodenanbringen ausgefüllt werden)
- Im Badezimmer: Handtuch, Shampoo, Kamm und Haartrockner bereit legen

Allgemein gilt: Verbrauchsmaterial regelmässig überprüfen, ob noch genügend vorhanden, und falls nicht, je nachdem selbst organisieren oder dem N-Lab Team mitteilen! Die Auslagen können dann über das jeweilige Projekt oder das Labor erstattet werden.

Wenn das EEG-Zubehör zur Neige geht (Gel, Alkohol, Kleberinge) sollte immer frühzeitig das N-Lab Team informiert werden, damit das Material nachbestellt werden kann.

7.4.2.2 Computer

Die Computer können beide gestartet und vorbereitet werden.

Am Stimulationscomputer kann evtl. bereits die EPrime Datei geladen werden.

Am Aufzeichnungscomputer sollte die Konfigurationsdatei geladen werden, der EEG-Verstärker eingeschaltet und auf „Start“ gedrückt werden. Sind die Stränge nach dem Anbringen am Probanden eingesteckt, kann so direkt mit der Überprüfung der Offsets begonnen werden.

Die Datei zum Speichern sollte erst kurz vor dem Start eingestellt werden.

7.4.3 Empfang

Holt man den Probanden an der Eingangstür des Vorderhauses ab, empfiehlt es sich, sich zunächst vorzustellen und dem Probanden dann den Kontrollraum zu zeigen. Hier kann die Gegensprechanlage erwähnt werden, die es dem Probanden ermöglicht die Studie abzubrechen, wenn er dies möchte.

Der Proband sollte Jacke, Tasche und evtl. Handy im Kontrollraum lassen.

Um einen Überblick über die Messung zu geben, ist es gut, dem Probanden im EEG-Raum zunächst Ablauf und die EEG-Technik zu erklären.

7.4.4 EEG-System

7.4.4.1 Aufbau

Das EEG-System besteht aus den Elektroden, die in die Löcher der EEG-Kappe gesteckt werden, der Batterie, die sich unter dem Verstärker befindet, und dem Verstärker. Dieser wiederum ist über ein Glasfaserkabel mit dem Aufzeichnungscomputer im Kontrollraum verbunden.

7.4.4.2 Der Verstärker

In den Verstärker werden die Elektrodenstränge eingesteckt. Dabei kommen die Stränge A-C auf die obere Seite. Der Stecker für die Referenz und Erdung (Elektroden CMS und DRL) wird in die linke vordere Steckvorrichtung (○) eingesteckt und leicht festgeschraubt.

Folgende drei Lämpchen sind auf dem Verstärker sichtbar:

1. Power (grün)

Leuchtet: der Verstärker ist eingeschaltet

2. CM in Range (blau)

Leuchtet: CMS (Referenz) und DRL (Erdung) sind richtig verbunden
Nur wenn diese Lampe leuchtet, kann von einer ordnungsgemässen Registrierung ausgegangen werden

3. Low Battery (rot)

Leuchtet: niedriger Batteriestand (ca. 20% Restkapazität sind erreicht)



Unter dem Verstärker befindet sich die Batterie an der auch der ON/OFF-Knopf angebracht ist.



7.4.4.3 Elektroden und Elektrodenstränge

Für ein Standard-EEG werden folgende Elektroden/Elektrodenstränge verwendet:

- A-Strang (32 Elektroden für die linke Hemisphäre)
- B-Strang (32 Elektroden für die rechte Hemisphäre)
- CMS (Referenz) und DRL (Erdung)
- 4 Zusatzelektroden (evtl. im C-Strang)
- 4 Augenelektroden (evtl. im C-Strang)



A-Strang



CMS/DRL-Elektroden



Augenelektrode

Sind letztere nicht im C-Strang integriert, so können sie als einzelne EXG-Elektroden in einen Adapter (siehe Foto unten) eingesteckt werden, der dann in den C-Strang-Slot gesteckt wird.

Beim Einstecken auf die Trapezform der Stecker achten und mit beiden Daumen den Stecker fest drücken. Dabei vorsichtig mit den Steckern umgehen und den Stecker gerade nach unten drücken. Lässt sich der Stecker nicht richtig befestigen, Stecker noch mal entfernen und neu ansetzen. Wichtig ist, dass die Kontaktstifte innen im Stecker nicht verbiegen. Zum Entfernen der Stecker immer die seitlichen Hebel betätigen.

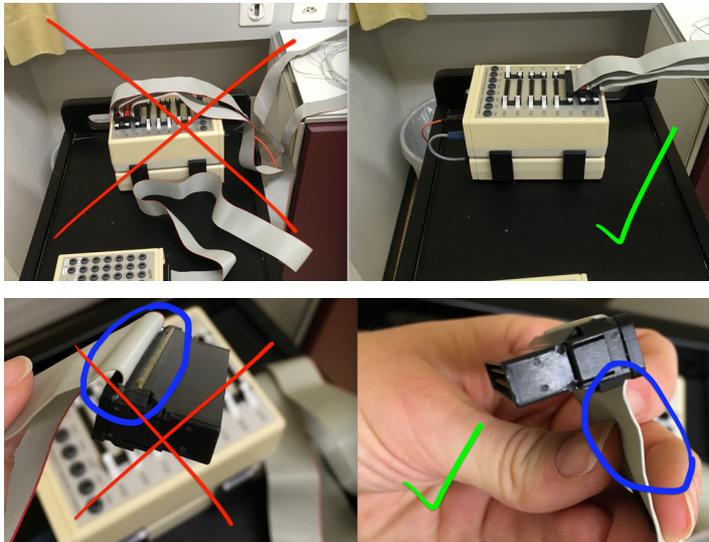


C-Strang Adapter

Um Verfälschungen zu vermeiden, sollte das CMS/DRL-Kabel ein paar Mal um die anderen Stränge herum gewickelt werden. Dadurch werden elektromagnetische Feldunterschiede zwischen den Kabelsträngen ausgeglichen. Diese können z.B. zu unterschiedlich starken Offsets zwischen den Strängen führen.

7.4.4.4 Umgang mit den Elektroden und Kabeln

WICHTIG: Der EEG-Verstärker sollte hinter der Versuchsperson stehen, so dass die Kabel gerade herauslaufen (siehe Foto). Die Kabel auf keinen Fall biegen! Die Elektroden, und besonders die Kabel, sind sehr empfindlich. Im Umgang mit den Elektroden und deren Kabel gibt es deswegen einige wichtige Regeln, um die Lebensdauer der Elektroden zu verlängern.



1. Elektroden sofort nach Gebrauch per Hand mit warmem Wasser reinigen
2. Elektroden mit einem Handtuch abtrocknen und zur längeren Aufbewahrung an einen dunklen trockenen Platz legen.
3. Elektroden nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen
4. Keine Seife benutzen
5. Die Elektroden niemals mit Metall in Berührung kommen lassen
6. Elektroden an der Elektrode selber, nicht am Kabel, aus der Elektrodenkappe ziehen!
7. Kein Wasser oder Gel an die Anschlüsse kommen lassen
8. Elektrodenkabel niemals stark knicken, sondern darauf achten, dass sie immer relativ gerade hängen
9. Beim Kleben der Elektroden, Elektrodenkabel um den Hals legen, damit sie nicht auf den Boden hängen und nicht versehentlich darauf getreten wird
10. Elektrodenstränge an den Kabeln nicht weiter auseinanderziehen.

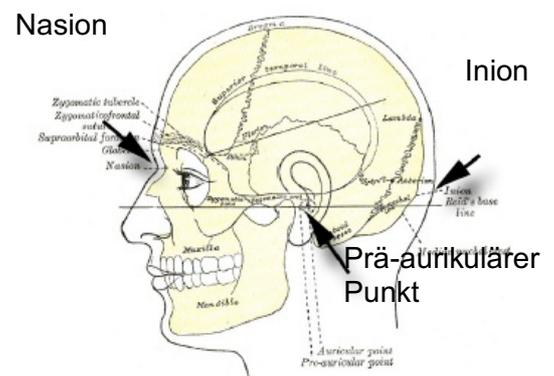
7.4.4.5 Anbringen der Elektroden

Die Elektroden werden auf der Elektrodenkappe im 10/20-System angebracht.

Zur Auswahl der richtigen Kappengröße muss der Kopfumfang vom Nasion über das Inion zurück zum Nasion gemessen werden.

Folgende Größen stehen im Labor zur Auswahl:

- S/M (52-56)
- M (54-58)
- M/L (56-60)
- L (58-62)



Um den richtigen Sitz der Elektrodenkappe zu überprüfen, hat es sich empfohlen den Probanden zu bitten, intuitiv auf seine Kopfmitte zu zeigen. Hier sollte die Elektrode Cz sitzen.

Alternativ kann der Sitz der Elektrode Cz ausgemessen werden. Dafür ist der Abstand zwischen Nasion und Inion zu messen. Auf der Hälfte des Abstandes sollte dann Cz liegen.

Zusätzlich sollte der Abstand zwischen den beiden prä-aurikulären Punkten gemessen werden (links und rechts vor den Ohren, siehe dritten Pfeil in Abbildung). Cz sollte auch auf dieser Achse in der Mitte liegen.

Um einen bequemen Sitz zu ermöglichen, sollte kontrolliert werden, ob die Ohren angenehm aus den Löchern ragen und das Kinnband, wenn vorhanden, nicht zu eng geschlossen ist. Für längere Experimente kann der Gummizug der Kappe an der Stirn mit etwas Küchenpapier gepolstert werden, um Druckstellen zu vermeiden.

Nach dem die Elektrodenkappe sitzt, kann das Elektrodengel in die vorgesehenen Löcher der Kappe gespritzt werden. Für einen Probanden sollten zwei Spritzen, je zur Hälfte mit Gel gefüllt, ausreichen.



Mit Hilfe der Spritzenspitze sollten die Haare innerhalb der Löcher leicht zur Seite geschoben werden und dann Gel bis etwa zur Öffnung eingefüllt werden. So arbeitet man sich, am besten zu zweit, um den ganzen Kopf herum. Zuletzt sollte noch einmal kontrolliert werden, dass alle Elektrodenhalter mit Gel gefüllt sind.

Sind alle Löcher mit Gel gefüllt, können die Elektrodenstränge angebracht werden. Es empfiehlt sich mit der roten Seite des Strangs zu beginnen, d.h. zunächst die vorderen Elektroden anzubringen, und sich das Ende des Strangs um den Hals zu legen. Es sollte darauf geachtet werden, dass hierbei die Kabel nicht verknotet oder geknickt werden.



Anschliessend die CMS/DRL-Elektrode einstecken, danach kann sich um die vier zusätzlichen Elektroden (PO9, PO10, FT9, FT10) und die Augenelektroden gekümmert werden.

Für die Augenelektroden sollten zuvor die entsprechenden Stellen mit Alkohol desinfiziert werden (Alkoholallergie abklären!). Die Augenelektroden werden im Normalfall an folgende Stellen geklebt:

- Neben das linke Auge (LA)
- Neben das rechte Auge (RA)
- Über das rechte Auge (A1)
- Unter das rechte Auge (A2)

Dafür werden auf die vier flachen Elektroden Kleberinge (siehe Foto) geklebt und etwas Gel auf die Kontaktstelle der Elektrode gefüllt.

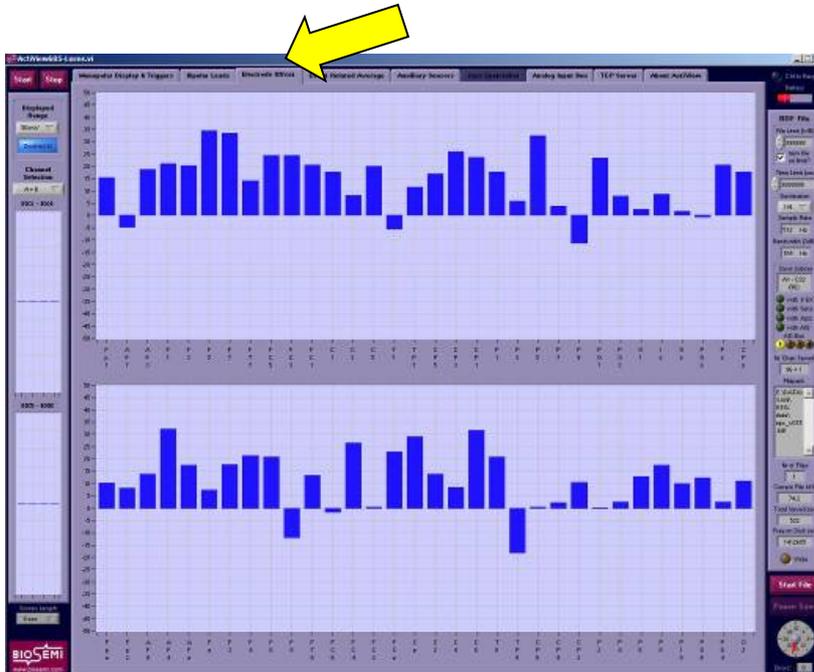


Es ist auch möglich, Elektroden ohne Elektrodenkappe zu kleben. Sie können als flache Elektroden einfach an jeglicher Körperstelle angebracht werden. Wichtig ist aber, dass immer die CMS/DRL-Elektroden mit verwendet werden. Nachdem die Elektroden auf der Kappe angebracht und an den Verstärker gekoppelt sind, sollten die Stränge über den, sich im EEG-Labor befindlichen, Stützarm gelegt werden, um Zug auf die Stränge zu vermeiden und mehr Bequemlichkeit für den Probanden zu ermöglichen.



7.4.4.6 Offsets prüfen

Sind alle Elektroden angebracht, können die Stränge in den Verstärker eingesteckt werden und die Offsets müssen überprüft werden. Die Offsets geben die Stärke der Leitfähigkeit an und zeigen, ob eventuell nachkorrigiert werden muss. Um gute Daten zu erhalten, ist es wichtig, dass alle Elektroden gut ableiten und wenig Rauschen zu sehen ist. Zur Ansicht der Offsets wählt man im Actiview, nach dem man den Button „Start“ (zum Anzeigen des EEGs) gedrückt hat, den Tab „Electrode Offsets“.



Es ist notwendig, dass die Offsets möglichst niedrig sind, also in einem Bereich zwischen -25mV und $+25\text{mV}$ liegen, und stabil sind, d.h. nicht flackern.

Über die Ansichtsauswahl in der linken Spalte, kann zum einen die Skalierung der Y-Achse als auch der anzuzeigende Strang ausgewählt werden.

Liegt ein Offset über oder unter der $+25\text{mV}$ -Grenze, so ist diese Elektrode noch einmal herauszunehmen und mit der Spritzenspitze die Haare wegzuschieben und etwas Gel nachzufüllen. Beispielsweise kann es sein, dass sich eine Luftblase im Gel befindet. Dies kann durch leichtes „rühren“ behoben werden. Es könnte auch sein, dass verunreinigte Elektroden das Problem sind.

Es ist darauf zu achten, dass nicht zu viel Gel eingefüllt wird. Wird zu viel Gel eingefüllt, kann es passieren, dass das Gel unter der Kappe zwischen den Elektroden zusammenläuft. Sind die Elektroden somit „kurzgeschlossen“, kann das Signal nicht mehr der richtigen Elektrode zugeordnet werden und im Extremfall kann gar kein sinnvolles EEG mehr abgeleitet werden. Kritisch sind hier insbesondere die Elektroden CMS und DRL (Referenz und Erdung).

Liegen alle Offsets über oder unter $\pm 262\text{mV}$ scheint es ein Problem mit der Referenz also dem CMS/DRL-Strang zu geben. Diese beiden Elektroden und die Verbindung zum Verstärker sollte überprüft werden (blaues Licht am Verstärker "CM in Range" muss leuchten).

Sind die Offsets instabil, so sollte überprüft werden, ob die Elektroden zu lose sitzen. Der Proband kann gebeten werden, den Kopf vor- und zurückzubewegen, um dies zu überprüfen.

7.4.5 Batterie

Es gibt zwei Batterien im N-Lab. Eine befindet sich unterhalb des Verstärkers, die andere ist am Ladegerät angeschlossen. Am besten sollten nach jedem Tag die Batterie ausgetauscht werden. Die durchschnittliche Batterieleistung bei 80 Kanälen beträgt mehr als 15 Stunden. Dabei ist die Batterieleistung antiproportional, das heisst bei 64 Elektroden stunden 20 Stunden Kapazität bereit.

Die Batterie kann nicht überladen werden, weshalb sie auch bei geladenem Zustand einfach am Ladegerät angeschlossen bleiben kann. Innerhalb von 3,5 Stunden ist sie zu 100% aufgeladen.

Wird die Batterie für längere Zeit gelagert, so sollte sie im vollen Zustand gelagert werden.



Das Batterieladegerät (siehe Foto) zeigt folgende Informationen an:

- **Full Charge** Batterie wird geladen
- **Trickle charge** Batterie ist zu 90% geladen
- **Ready** Gerät ist bereit bzw. Batterie ist komplett geladen (wenn Batterie angeschlossen)



7.4.6 Reinigung

Nach jedem Gebrauch sind die Elektroden sowie die Elektrodenkappe zu reinigen. Dabei sollten zunächst die Elektroden vorsichtig von der Kappe entfernt werden. Die Elektroden dabei an ihrem Gehäuse, nicht an den Kabeln herausziehen!

1. Mit klarem Wasser sofort nach Gebrauch per Hand reinigen
2. keine Seife verwenden
3. Stecker nicht mit Wasser oder Gel in Kontakt kommen lassen
4. Elektroden mit Handtuch vorsichtig abtrocknen
5. Kappenlöcher mit Hilfe einer Wimpernbürste von Gel befreien, mit einer Zahnbürste die Innenseite der Elektrodenlöcher reinigen
6. Kappe zum Trocknen aufhängen.

Nur bei starken, angetrockneten Verschmutzungen empfiehlt es sich eine weiche Zahnbürste zur Reinigung der Elektroden hinzu zu ziehen. Die Elektroden sollten zum Trocknen wieder über den Stützarm gehängt werden.

7.5 Wichtige Hinweise für bestmögliche Ergebnisse

7.5.1 Setup

Licht im Probanden-Raum ausschalten und die Jalousie schliessen, um bestmögliche Konzentration und geringe elektromagnetische Interferenzen zu gewährleisten.

Angenehme und stabile Temperatur im Probanden-Raum herstellen, damit sich der Proband wohl fühlt und keine Schwankungen entstehen.

„Bitte Ruhe“-Schild an die Tür hängen.

Versuchsperson sollte einigermaßen bequem sitzen.

Versuchsperson sollte entspannt sitzen (Artefakte durch Muskelaktivität im Gesicht).

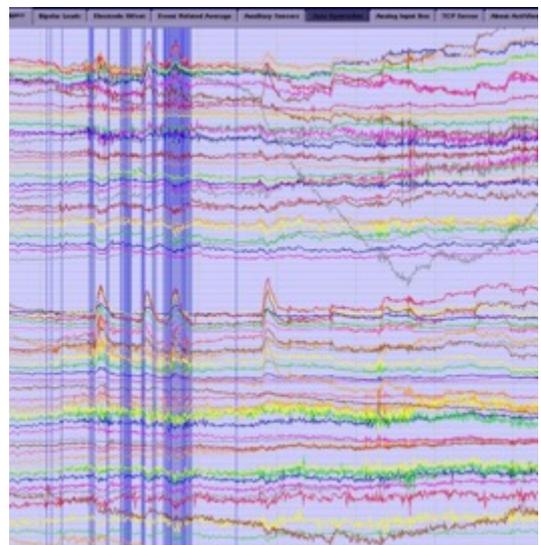
Angemessene Pausen ins Experiment einbauen .

Versuchsperson etwas zu Trinken und evtl. Süßes anbieten.

7.5.2 Troubleshooting

Mögliche Probleme und ihre eventuellen Gründe:

- „CM in Range“ leuchtet nicht auf
Schlechter Kontakt der CMS/DRL-Elektroden
Eine Elektrode/ein Kabel ist defekt
Mehr als eine CMS/DRL-Kombination ist eingesteckt
- „gestörte“ Elektrode (siehe Bild, blau)
Die entsprechende Elektrode muss herausgefunden werden
Nachkorrigieren des Kontakts (Haare bei Seite schieben, etwas mehr Gel)



7.6 Kenndaten EEG-System Basel

Das EEG-System im N-Lab ist ein BioSemi ActiveTwo System. Es ist ausschliesslich für Forschungszwecke, nicht jedoch für medizinische Diagnostik oder Behandlung zugelassen.

Das System beinhaltet aktive Ag/AgCl-Elektroden. Dies bedeutet, dass das Signal direkt an der Elektrode verstärkt wird, also vor der Übertragung durchs Kabel, und somit ein besseres Signal aufgezeichnet werden kann.

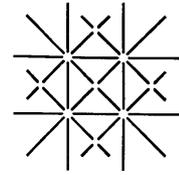
Maximal 80 Kanäle können aufgezeichnet werden (32 im A-Strang, 32 im B-Strang und max. 16 im C-Strang). Alle zusätzlich vorhandenen Anschlüsse sind nicht freigeschaltet.

Es gibt keinen physikalischen High-Pass Filter, da das System DC-coupled ist. Dies bedeutet, dass Drifts vom System selbst zurückgesetzt werden. Die maximale Samplingrate des BioSemi ActiveTwo System (in Basel) beträgt 2048 Hz.

UNIVERSITÄT BASEL

Missionsstrasse 62

4055 Basel



UNI
BASEL

AcqKnowledge Manual N-Lab

Fakultät für Psychologie
<http://nlab.psych.unibas.ch>



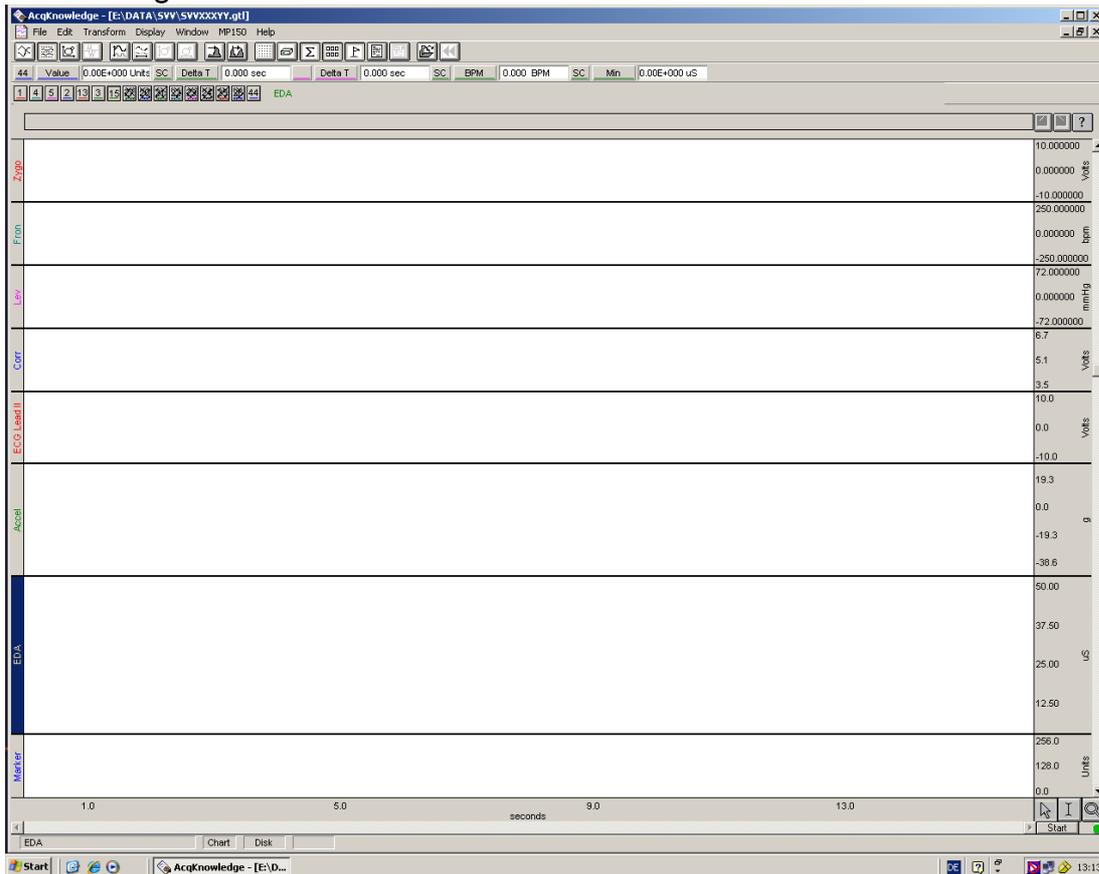
März 2018

8 Psychophysiologische Messungen

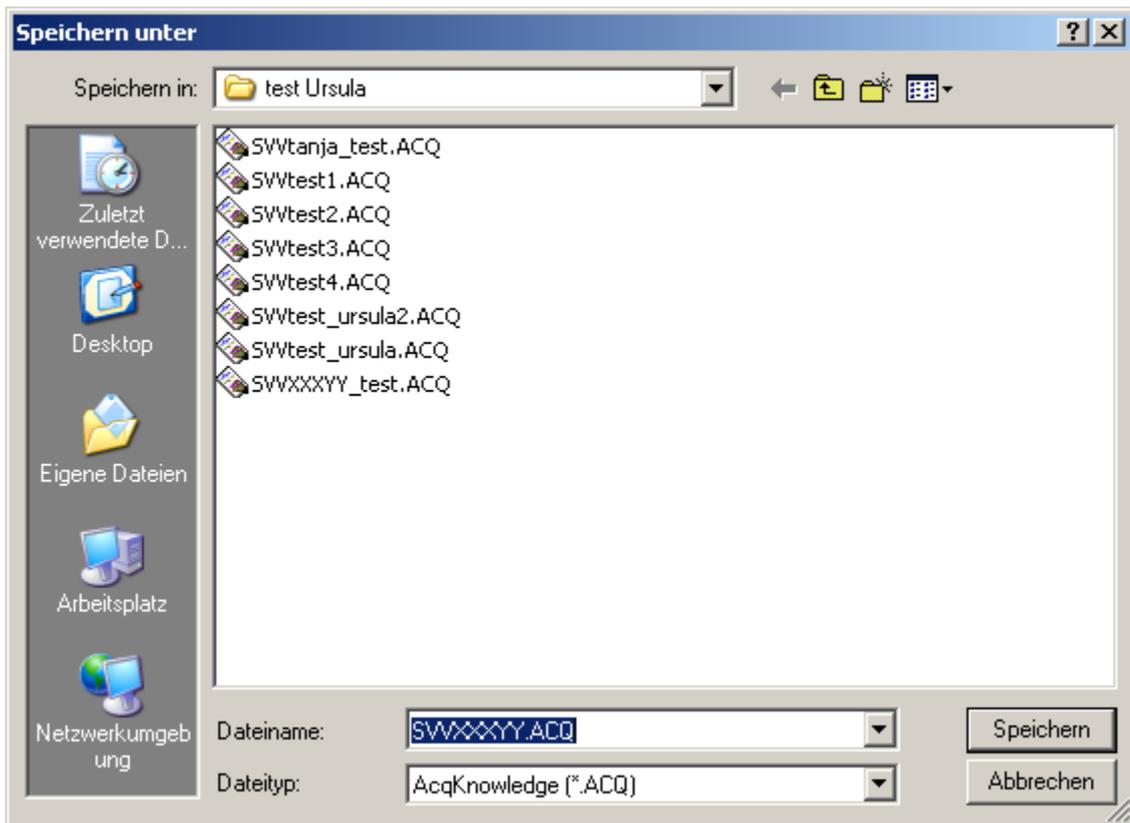
Psychophysiologische Messungen können im N-Lab 2 (02.003) durchgeführt werden. Es folgt eine kurze Erläuterung der verwendeten Software, sowie der verschiedenen Messungen.

8.1 Acknowledge Software

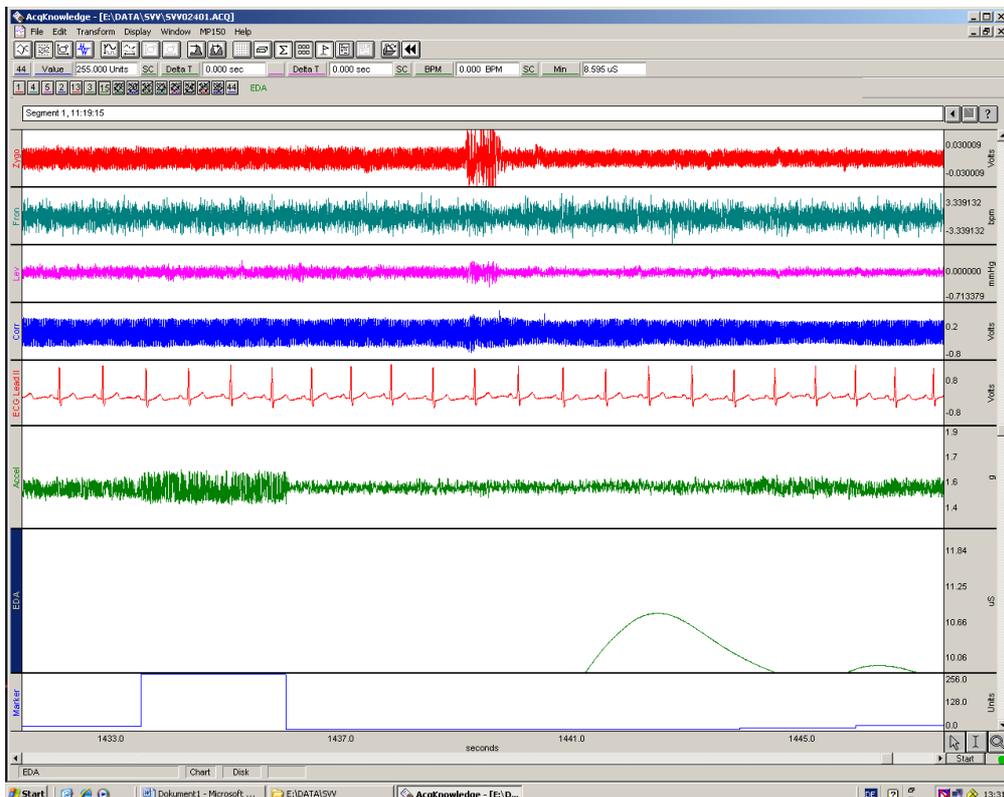
Für psychophysiologische Messungen öffnet man am Aufzeichnungsrechner die Acknowledge Software.



Durch Drücken von „Start“ unten rechts in der Bedienungszeile öffnet sich das „Speichern unter“-Fenster (siehe Abbildung nächste Seite).



Auf dieser Abbildung sieht man die Aufzeichnung verschiedener Kanäle während einer Messung:



8.2 Ablauf einer Psychophysiologischen Messung

8.2.1 Probandenvoraussetzungen

Um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich einige Aspekte bezüglich des Probanden zu klären.

Folgendes sollte gegeben sein: Der Proband

- nimmt keine Medikamente
- trägt Brille anstatt Kontaktlinsen (Augen trocknen weniger aus)
- trägt kein Make-up
- kaut kein Kaugummi (Muskelartefakte)
- hat sein Handy ausgeschaltet oder es gar nicht mit ins Labor gebracht
- muss nicht auf Toilette (wenn verkabelt, unmöglich)
- hat, wenn möglich, 2-3 Stunden vor Erhebung kein Koffein und Nikotin zu sich genommen (Probanden vorher mitteilen)
- sollte keine Alkoholallergie haben (Desinfektion vor dem Anbringen der Augenelektroden)

Vor Beginn sollte von Seiten des Probanden der Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie zugestimmt werden.

8.2.2 Vorbereitung bevor Proband kommt

Einige Vorbereitungen lassen sich bereits erledigen bevor der Proband im Labor eintrifft:

- Im Labor kann bereits alles für das Anbringen der Elektroden vorbereitet und das Material bereit gelegt werden.
- Für die Versuchsperson können schon Studieninformation und Einverständniserklärung präpariert werden.
- Die Computer können beide gestartet und vorbereitet werden.
Am Simulationscomputer kann bereits die EPrime-Datei geladen werden.
Am Aufzeichnungscomputer sollte die Konfigurationsdatei geladen werden.
Die Datei zum Speichern sollte erst kurz vor dem Start eingestellt werden.
- Angenehme und stabile Temperatur im Probanden-Raum herstellen, damit sich der Proband wohl fühlt und keine Schwankungen entstehen.
- „Bitte Ruhe“-Schild an die Tür hängen.

8.2.3 Empfang

Der Probanden sollte an der Haustür des Vorderhauses abgeholt werden. Es empfiehlt sich, sich zunächst vorzustellen und dem Probanden dann den Kontrollraum zu zeigen. Hier kann die Gegensprechanlage erklärt werden. Der Proband sollte Jacke, Tasche und evtl. Handy (ausgeschaltet) im Kontrollraum lassen.

Um einen Überblick über die Messung zu geben, ist es gut, dem Probanden zunächst den Ablauf und die Technik zu erklären.

8.2.4 Anbringen der Elektroden

Die Elektroden, und besonders die Kabel, sind sehr empfindlich. Im Umgang mit den Elektroden und deren Kabel sollte daher vorsichtig und sorgfältig umgegangen werden.

Genauere Erklärungen zum Anbringen der Elektroden finden sich in den entsprechenden Kapiteln.

8.3 EMG-Messung

8.3.1 EMG-Messung mit Klebeelektroden

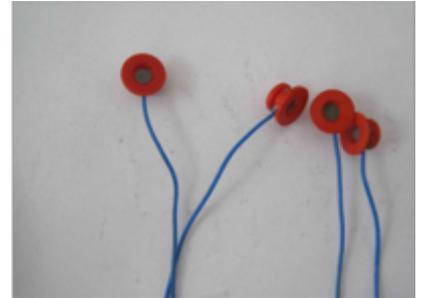
Vor der Messung: Für die EMG-Messung werden die kleinen Elektroden benötigt (siehe Foto). Es werden auf die flachen Elektroden kleine Kleberinge, 13x5 mm, (siehe Foto) geklebt und etwas Gel auf die Kontaktstelle der Elektrode gefüllt. Vor dem Aufkleben sind die entsprechenden Stellen mit Alkohol



kleine Kleberinge

zu desinfizieren (Alkoholallergie abklären!). Nachdem das Elektrodengel in die Löcher der Elektroden gespritzt wurde, können die Elektroden aufgeklebt werden.

Es ist wichtig, dass keine Luftlöcher im Gel sind und dass die Elektroden ganz gefüllt sind. Sonst ist der Kontakt zur Haut vermindert, was die Messung verzerrt. Zuerst muss die Folie von den Kleberingen entfernt werden.



kleine Elektroden

Nach der Messung:

Nach jedem Gebrauch sind die Elektroden zu reinigen. Dabei sollten zunächst die Elektroden vorsichtig entfernt werden. Am Besten mit den Fingern die Haut des Probanden festhalten, während die Kleberinge abgelöst werden. Die Elektroden müssen an ihrem Gehäuse, nicht an den Kabeln gehalten werden. Nun kann die Klebefolie von der Elektrode abgezogen werden.

- Mit klarem Wasser sofort nach Gebrauch per Hand reinigen
- **keine Seife verwenden**
- Elektroden mit einem Küchenpapier abtrocknen
- Mit einer Zahnbürste die Innenseite der Elektrodenlöcher reinigen
- Die Elektroden niemals mit Metall in Berührung kommen lassen; daher in einer Plastikschißel reinigen (befindet sich im Waschbecken des Badezimmers)

Die Elektroden sollten zum Trocknen aufgehängt werden.

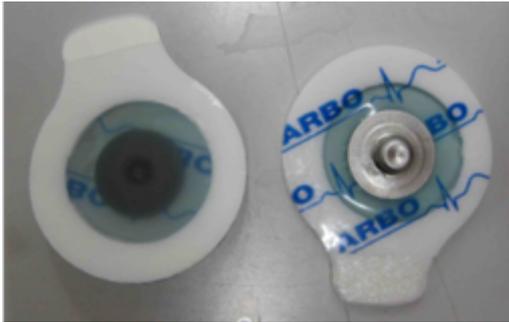
8.3.2 EMG-Messung mit Einwegelektroden

Offene Packungen von Einwegelektroden befinden sich im kleinen Kühlschrank im Bad. Vorrätige Packungen im Kontrollraum im Schrank.

Vor der Messung: Die Elektrodenköpfe werden auf die Elektroden aufgesteckt. Zum Anbringen der Elektroden einfach die Folie entfernen und auf die vorher mit Alkohol gereinigte Haut aufkleben.

Nach der Messung: Die Elektroden können an der Nase von der Haut des Probanden mit etwas Gegenzug mit den Fingern abgelöst werden und werden nach Gebrauch entsorgt.

Hat es nur noch wenige Elektroden vorrätig, bitte das N-Lab-Team frühzeitig darauf aufmerksam machen.



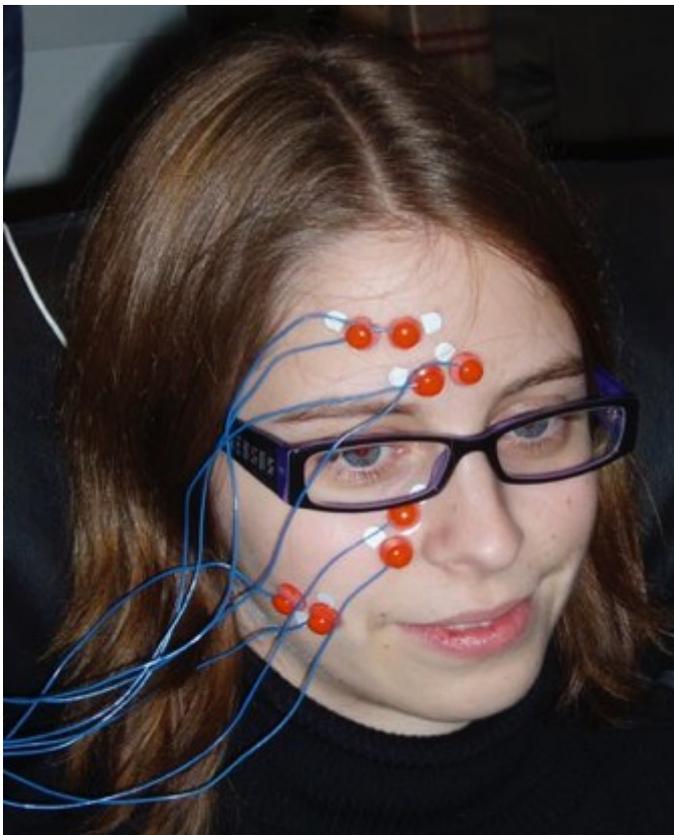
Einwegelektroden

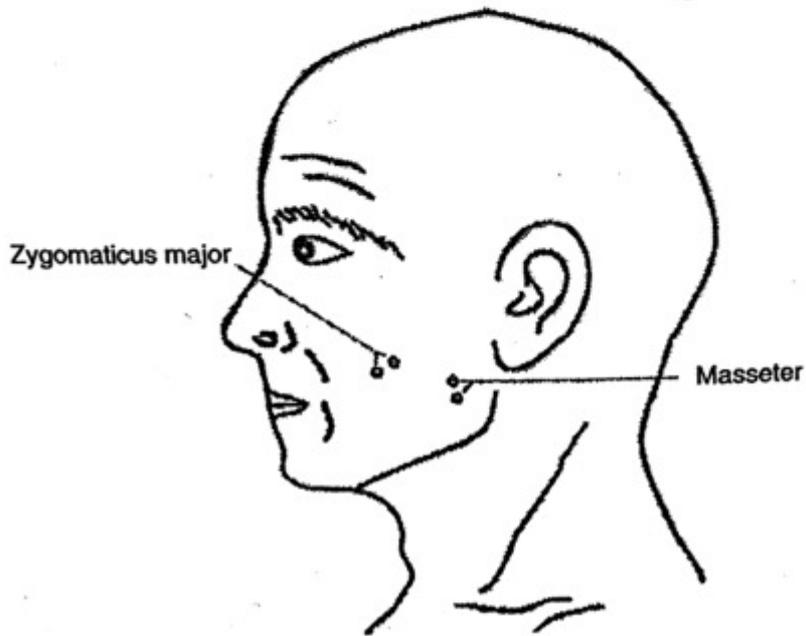
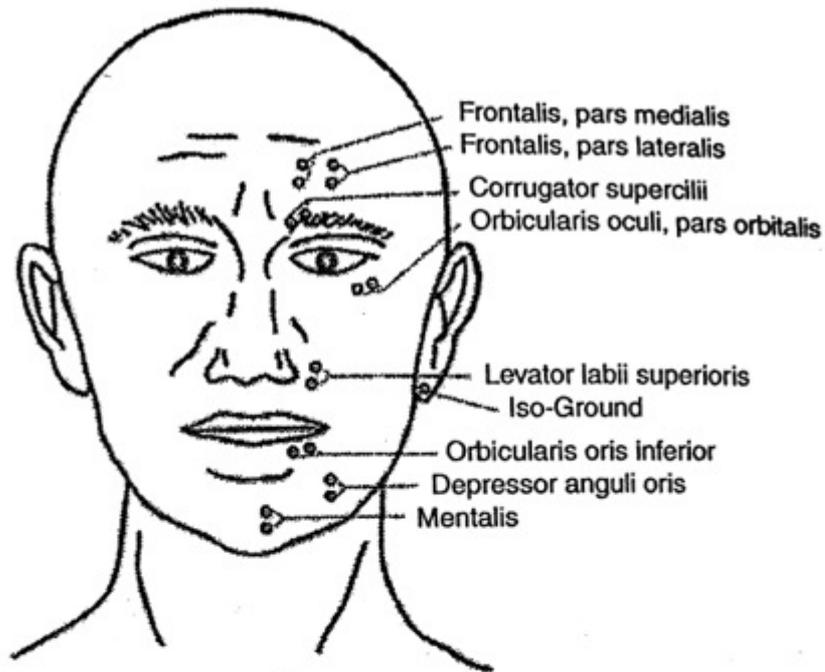
8.3.3 Anbringen der Elektroden

Beim Anbringen der Elektroden ist darauf zu achten, dass die Stränge seitlich übers Gesicht nach hinten verlaufen, damit sie dem Probanden nicht die Sicht einschränken. Mit einer Haarklammer (befindet sich im Materialschrank des Labors) können die Elektrodenstränge am Haar des Probanden befestigt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass hierbei die Kabel nicht verknötet oder geknickt werden.

Die Elektroden können auf verschiedene Gesichtsmuskeln geklebt werden (siehe Abbildung), meist:

- auf die Stirn (musculus frontalis)
- über die Augenbraue (musculus corrugator)
- neben die Nase (musculus levator supercilii)
- auf die Backe (musculus zygomaticus)



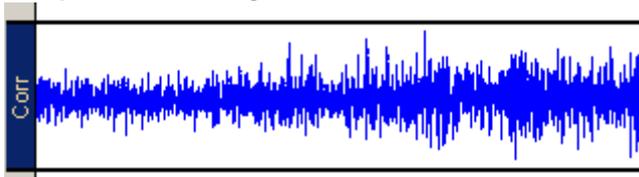


8.3.3.1 *Musculus Corrugator:*

Bei der Verwendung der Einwegelektroden werden diese an 2 Seiten zugeschnitten um eine enge Platzierung zu ermöglichen (siehe Foto). Angebracht werden die Elektroden über dem inneren Ansatz der Augenbraue.



Beispiel für Corrugatoraktivität:



8.3.3.2 *Musculus Levator Labii:*

Die Elektroden zur Messung der Levatoraktivität werden direkt neben dem Nasenflügel angebracht (siehe vorangehende Seite).

8.3.3.3 *Musculus Zygomaticus:*

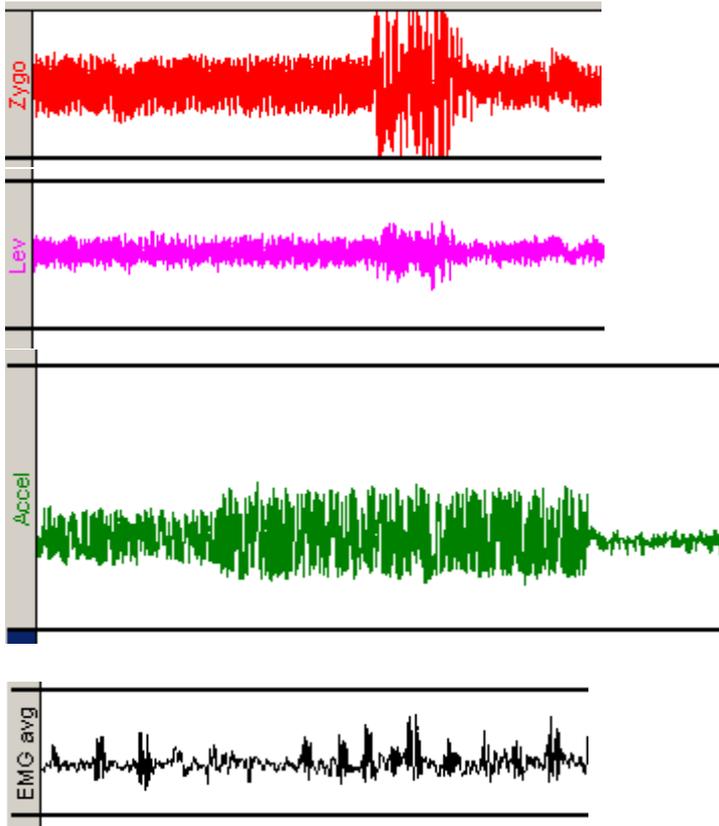
Die Elektroden zur Erfassung der Zygomaticusaktivität werden eine Fingerbreite vom Mundwinkel entfernt aufgesetzt (siehe vorangehende Seite).

8.3.3.4 *Musculus Frontalis:*

Die Aktivität des Frontalis wird auf der Stirn gemessen. Es ist darauf zu achten, dass die Elektroden zwischen die Stirnfalten aufgeklebt werden (siehe vorangehende Seite).

8.3.4 Messdaten

Auf dieser Abbildung sind Beispielauszüge einer Messung der Muskeln Zygomaticus (Zygo) und Levator (Lev), sowie des Bewegungssensors (Accel) zu sehen:



8.3.5 Startle-Messung

Es werden zwei EMG-Elektroden unter dem rechten Auge angebracht. Eine Elektrode (innere Elektrode) in Verlängerung zur rechten Pupille (wenn der Proband geradeaus schaut) und eine Elektrode (äussere Elektrode) direkt daneben, leicht nach oben versetzt. Zwischen beiden Elektroden ist ein kleiner Spalt zu lassen (siehe Foto).

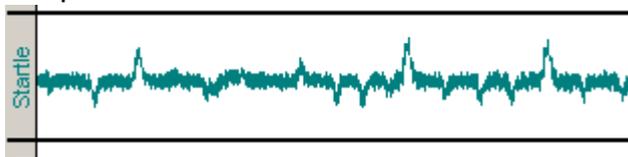


Vor dem Anbringen der Elektroden:

- wird die Haut unter dem rechten Auge mit einem Alkoholtuch grossflächig vorgereinigt und anschliessend mit der Nuprep-Paste und Wattestäbchen (Dauer 30 sec) gereinigt; zwischen beiden Reinigungsschritten hat der Proband jeweils die Hautfläche mit der ebenen Seite der Küchenrolle abzureiben.
- werden die Elektroden zugeschnitten und zwar beide Elektroden am oberen Teil, die innere zusätzlich auf der linken Seite, die äussere auf der rechten Seite. Zu achten ist dabei darauf, dass in der Nähe des Übergangs des weissen Klebers und der Gelschicht, jedoch auf keinen Fall in die Gelschicht geschnitten wird. Falls dies versehentlich passiert, solle eine neue Elektrode zugeschnitten werden.
- wird zusätzlich ein kleiner Tupfer Elektrodengel auf die Gelschicht getupft.

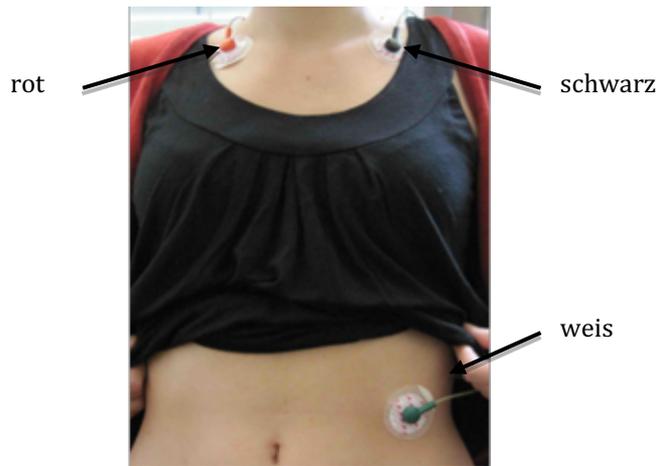
Nach dem Anbringen wird der Proband darum gebeten die Elektroden zusätzlich gut an die Haut anzudrücken, um die Verbindung zwischen Elektrodengel und Haut sowie die Haltbarkeit der Elektroden zusätzlich zu verbessern.

Beispiel für Startleaktivität:



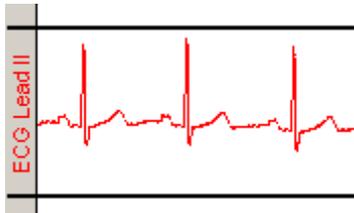
8.4 EKG-Messung

Für eine EKG-Messung werden drei selbstklebende Elektroden verwendet. Zuerst muss die Klebefolie der Elektrode entfernt werden. Danach werden die Elektroden, je eine rechts und eine links, am Schlüsselbein und die dritte Elektrode auf der Herzseite unterhalb der untersten Rippe angeklebt werden. Nun können die Elektrodenköpfe aufgesteckt werden.



8.4.1 Messdaten

Beispiel für EKG-Aktivität:



8.5 EDA-Messung

Für die EDA-Messung werden etwas grössere Elektrodenköpfe (siehe Foto) und somit auch die grösseren Kleberinge, 20x8 mm, (siehe Foto) benötigt als beim EMG. Das EDA-Gel wird in das Loch in der Elektrode eingefügt. Der Überschuss kann mit einem Stück Papier abgestrichen werden. Anschliessend wird die Klebefolie entfernt und die Elektroden



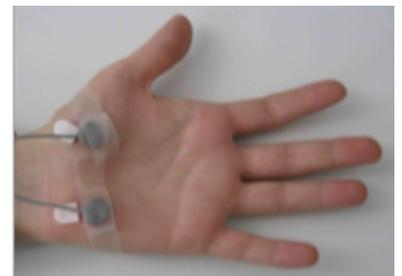
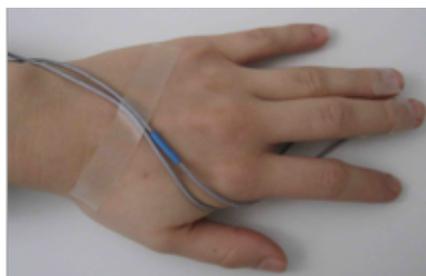
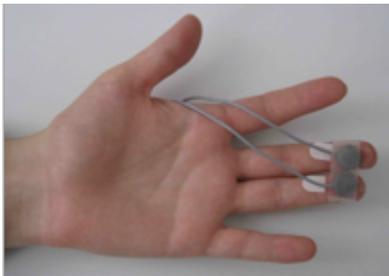
grosse Elektroden



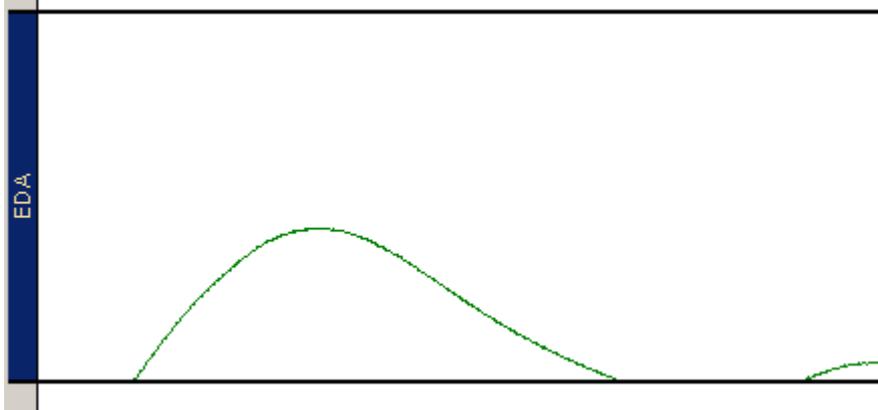
grosse Kleberinge

entfernt und die Elektroden können je eine am oberen Glied des Mittelfingers und des Ringfingers

(Handinnenseite) angeklebt werden. Es empfiehlt sich die Elektroden zusätzlich mit sterilem Klebeband zu befestigen. Die Kabel werden auf dem Handrücken ebenfalls mit Klebeband befestigt. Der Proband kann die Hand dann auf ein Kissen legen.



Beispiel für EDA-Aktivität:



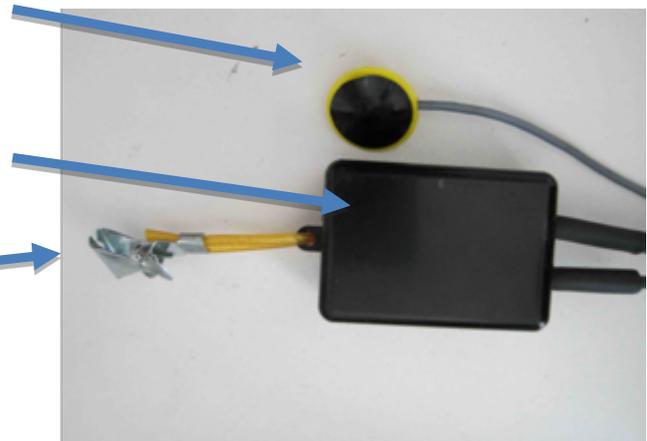
8.6 Akzelerometer-Messung

Das Akzelerometer wird mit einem Stück Klebeband an der Schulter des Probanden befestigt. Es kann gut auf der Kleidung angebracht werden. Das kleine schwarze Kästchen wird mit dem daran angebrachten Clip an der Elektrode am Oberteil des Probanden befestigt. Wichtig ist, dass das Kabel senkrecht zum Boden verläuft, da sich die Probanden eher vor und zurück bewegen statt seitliche Bewegungen machen.

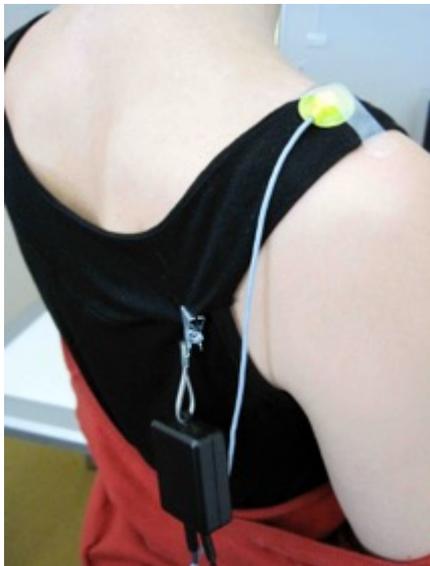
Diesen Teil mit 2 Klebestreifen auf der LINKEN Schulter des Probanden platzieren (schwarze Seite nach unten).

Diesen Teil mit dem Klämmerchen am T-Shirt des Probanden befestigen.

Klämmerchen



So sollte es aussehen: Wichtig ist, dass das Kabel möglichst nach hinten geht.



9 Ansprechpartner

Laborleitung: Philippe Chresta Hinterhaus:
Büro 00.005
+41 (0)61 207 61 56
nlab-psychologie@unibas.ch

Hilfsassistentin: Sarah Bürgler
Hinterhaus: Büro 00.014
nlab-psychologie@unibas.ch

Bitte das N-Lab-Team immer über alle technischen Veränderungen im Labor, sowie alle Probleme mit den Laborgeräten informieren.