

# Readme: study mEEG#Cognition

---

## Contents

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Technical specifications.....  | 2 |
| Data file format:.....         | 2 |
| Naming convention:.....        | 3 |
| Recording:.....                | 3 |
| Folder structure.....          | 3 |
| Experiment specifications..... | 4 |
| Experiment files:.....         | 4 |
| Task specifications.....       | 5 |
| Fixation cross.....            | 5 |
| N-Back (C1, C2, C3).....       | 5 |
| Go-Nogo.....                   | 6 |

## Technical specifications

### Data file format:

30 channels:

|        |  |
|--------|--|
| F3     | Data channels:<br>Data sampled at 128 Hz.  |
| FC5    |  |
| AF3    |  |
| F7     |  |
| T7     |  |
| P7     |  |
| O1     |  |
| O2     |  |
| P8     |  |
| T8     |  |
| F8     |  |
| AF4    |  |
| FC6    |  |
| F4     |  |
| F3_q   | Contact quality channels:<br>"Realtime CQ monitor (patented)"<br><a href="https://www.emotiv.com/comparison/">https://www.emotiv.com/comparison/</a> |
| FC5_q  |  |
| AF3_q  |  |
| F7_q   |  |
| T7_q   |  |
| P7_q   |  |
| O1_q   |  |
| O2_q   |  |
| P8_q   |  |
| T8_q   |  |
| F8_q   |  |
| AF4_q  |  |
| FC6_q  |  |
| F4_q   |  |
| MARKER | Packet loss information: 16383 if a full packet got lost, otherwise  |
| MARKER | Event channel: 1000 at start and end point of each recording, 0 = no event.<br>1001: User touches the button.  |

By default, EEGLAB reads 29 channels and automatically detects the last MARKER channel as event data that is put into the even log data structure.

## Naming convention:

Example: "2019\_02\_13 155940 N-back Condition 3 TP01.edf"

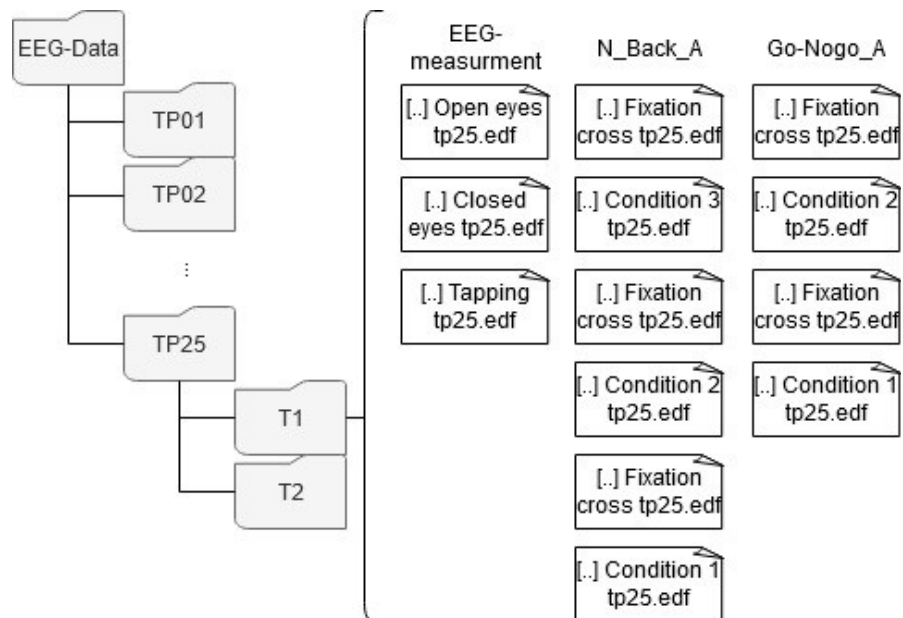
Structure: "Date" + " " + "Time" + " " + "Experiment\_Name" + " " + "User\_Info" + ".edf"

- Date: yyyy\_MM\_dd HHmmss
- Experiment\_Name: "Name of Experimentt" + "Name of Sequence" , e.g. "N-Back" + "Condition 3"
- User\_Info: e.g. "TP01"

## Recording:

The EEG records are stored every 5 seconds → The record length is always a multiple of 5 seconds. If a recording is a few seconds shorter, the remaining seconds are filled with zeros. The 1000s in the event log represent the actual start/end of the EEG record.

## Folder structure



The EEG records are separated in folders per participant: TP01 – TP25.

Each of these participant folders contain two more folders T1 and T2, representing the first and second test day respectively.

Both of these folders contain the EEG records in .edf format from the recording day.

Each participant did three experiment categories: EEG\_measurement, N\_Back\_A/B, Go-Nogo\_A/B.

### **Sequence randomization**

For the experiment files N\_Back\_A/B and Go-Nogo\_A/B, the order of represented conditions is randomized per experiment run.

These tasks further show randomized sequences of stimuli. The stimuli sequences are pre-computed and categorized in two groups: A and B. A and B show different sequences of stimuli.

All participant folders with an odd number suffix have variant A for day 1 (T1) and variant B for day 2 (T2). All participant folders with an even number suffix have variant B for day 1 (T1) and variant A for day 2 (T2).

## Experiment specifications

The experiments are stored as .xml files. Each experiment is composed of multiple sequences. The recordings are stored separately for each experiment sequence.

The experiments that show randomized sequences of stimuli are further categorized into the groups A and B. A and B show different pre-computed randomized sequences of stimuli.

### Experiment files:

|  |         |         |          |
|--|---------|---------|----------|
| EEG-measurement                                    |         |         |          |
| Sequence name                                      | Stimuli | Targets | #Stimuli |
| Open eyes  | 1       | -       | 1        |
| Closed eyes  | 1       | -       | 1        |
| Tapping  | 1       | -       | 10       |
| Sequence order:<br>Open eyes, Closed eyes, Tapping |         |         |          |

|   |                        |                                    |          |
|---|------------------------|------------------------------------|----------|
| N-Back_A/B  |                        |                                    |          |
| Sequence name   | Stimuli                | Targets                            | #Stimuli |
| Fixation cross  | 1                      | -                                  | 1        |
| Condition 1   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | 1                                  | 150      |
| Condition 2   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | Three even numbers in a row        | 150      |
| Condition 3   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | The same number as the penultimate | 150      |
| Sequence order:<br>Fixation cross,<br>Random, Fixation cross, Random,<br>Fixation cross, Random<br>Random: One of the remaining conditions {Condition 1, Condition2, Condition 3} |                        |                                    |          |

|               |         |         |          |
|---------------|---------|---------|----------|
| Go-Nogo_A/B   |         |         |          |
| Sequence name | Stimuli | Targets | #Stimuli |

|   |               |      |       |
|---|---------------|------|-------|
| Fixation cross  | 1             | -    | 1     |
| Condition 1   | 1             | 1    | A: 80 |
| Condition 2   | 1, 2, 3, 4, 5 | 1, 2 | A: 80 |
| Sequence order:<br>Fixation cross,<br>Random, Fixation<br>cross, Random<br>Random: One of the<br>remaining conditions<br>{Condition 1,<br>Condition2} |               |      |       |

## Task specifications

### Fixation cross

**Instruction:** Bitte fokussieren Sie die Mitte des Kreuzes. Tippen zum starten.

**Duration of stimuli:** 60000ms

**Stimuli:**

| Type | Color | Size | Label | Stimulus |
|------|-------|------|-------|----------|
| Text | Black | 128  | 1     | +        |

### N-Back (C1, C2, C3)

**Instruction:**

C1: Bitte tippen Sie so schnell wie möglich auf das Reaktionsfeld, wenn die Zahl „1“ erscheint. Bevor es mit der Aufgabe losgeht erfolgt eine kurze Übung. Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf den Bildschirm.

C2: Bitte tippen Sie so schnell wie möglich auf das Reaktionsfeld, wenn drei gerade Zahlen nacheinander erscheinen. Bevor es mit der Aufgabe losgeht erfolgt eine kurze Übung. Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf den Bildschirm.

C3: Bitte tippen Sie so schnell wie möglich auf das Reaktionsfeld, wenn die Zahl, die sie sehen, die gleiche ist, wie die vorletzte Zahl. Bevor es mit der Aufgabe losgeht erfolgt eine kurze Übung. Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf den Bildschirm.

**Duration of stimuli:** 1600ms

**Stimuli:**

| Type | Color | Size | Label | Stimulus |
|------|-------|------|-------|----------|
| Text | Black | 128  | 1     | 1        |
| Text | Black | 128  | 2     | 2        |
| Text | Black | 128  | 3     | 3        |
| Text | Black | 128  | 4     | 4        |
| Text | Black | 128  | 5     | 5        |
| Text | Black | 128  | 6     | 6        |
| Text | Black | 128  | 7     | 7        |
| Text | Black | 128  | 8     | 8        |

**Information:** Randomized order of numbers (only constraint: same number can't be shown twice in a row), target rate 33%

## Go-Nogo

**Instruction:**

C1: In der folgenden Aufgabe werden sowohl blaue als auch rote Vierecke kurz auf dem Bildschirm erscheinen. Sie sollen immer dann so schnell wie möglich auf das Reaktionsfeld drücken, wenn ein blaues Viereck erscheint. Wenn ein rotes Viereck erscheint, sollen Sie nicht drücken. Wenn Sie zu lange brauchen, wird die Antwort nicht gezählt. Bevor es mit der Aufgabe losgeht erfolgt eine kurze Übung. Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf den Bildschirm.

C2: In der folgenden Aufgabe werden unterschiedliche Formen auf dem Bildschirm erscheinen. Sie sollen immer dann so schnell wie möglich auf das Reaktionsfeld drücken, wenn ein Rechteck oder ein Kreis erscheint. Wenn eine Raute, ein Stern oder ein Dreieck erscheint, sollen Sie nicht drücken. Wenn Sie zu lange brauchen, wird die Antwort nicht gezählt. Bevor es mit der Aufgabe losgeht erfolgt eine kurze Übung. Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf den Bildschirm.

**Duration of stimuli display:** 200ms

**ISI:** 2800ms

**Stimuli:**

C1:

| Type  | Color | Size | Label | Stimulus |
|-------|-------|------|-------|----------|
| Image | Blue  |      | 1     | Square   |
| Image | Red   |      | 2     | Square   |

C2:

| Type  | Color | Size | Label | Stimulus |
|-------|-------|------|-------|----------|
| Image | Blue  |      | 1     | Square   |
| Image | Blue  |      | 2     | Circle   |
| Image | Blue  |      | 3     | Diamond  |
| Image | Blue  |      | 4     | Triangle |
| Image | Blue  |      | 5     | Star     |

**Information:** Randomized order of stimuli