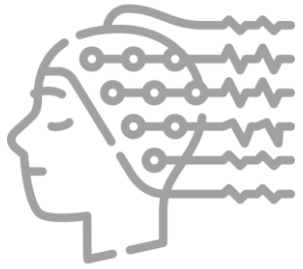


Clusteranalyse auf Basis von kognitiven Informationen und Gruppenvergleiche anhand dieser und EEG-Daten

Planungsvortrag Masterarbeit

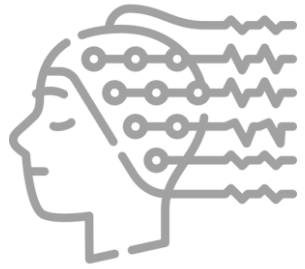
Janka Marlene Hauffe

1. Betreuer: Prof. Dr. Christian Kaernbach
2. Betreuer: M. Sc. Christian Neumann

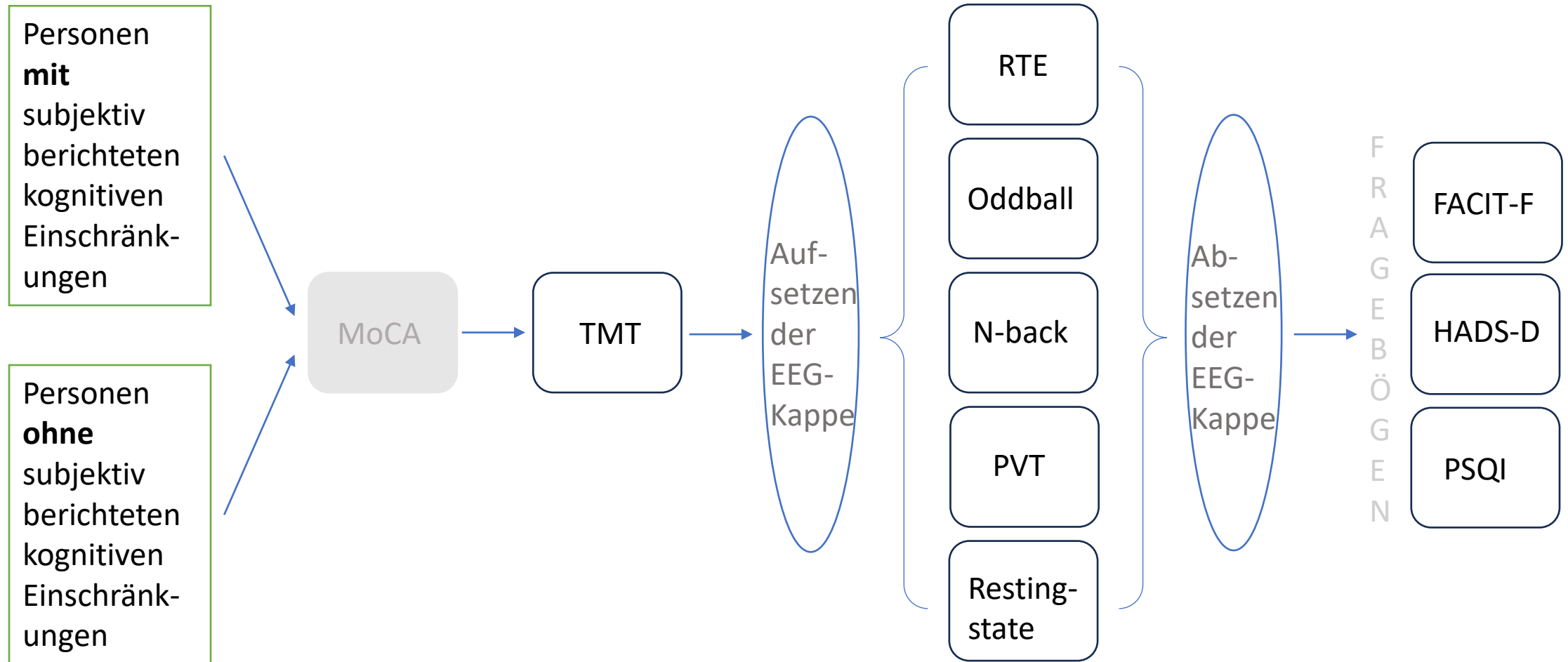


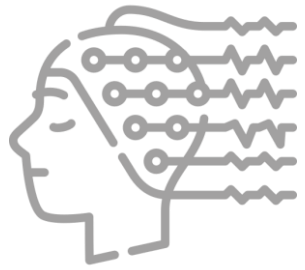
Gliederung

- Vorstellung der Durchführung
- Vorstellung der relevanten Daten
- Teil 1 – Clusteranalyse
- Teil 2 – EEG-Daten
- Zeitplan
- Fragen/Anmerkungen/Ideen

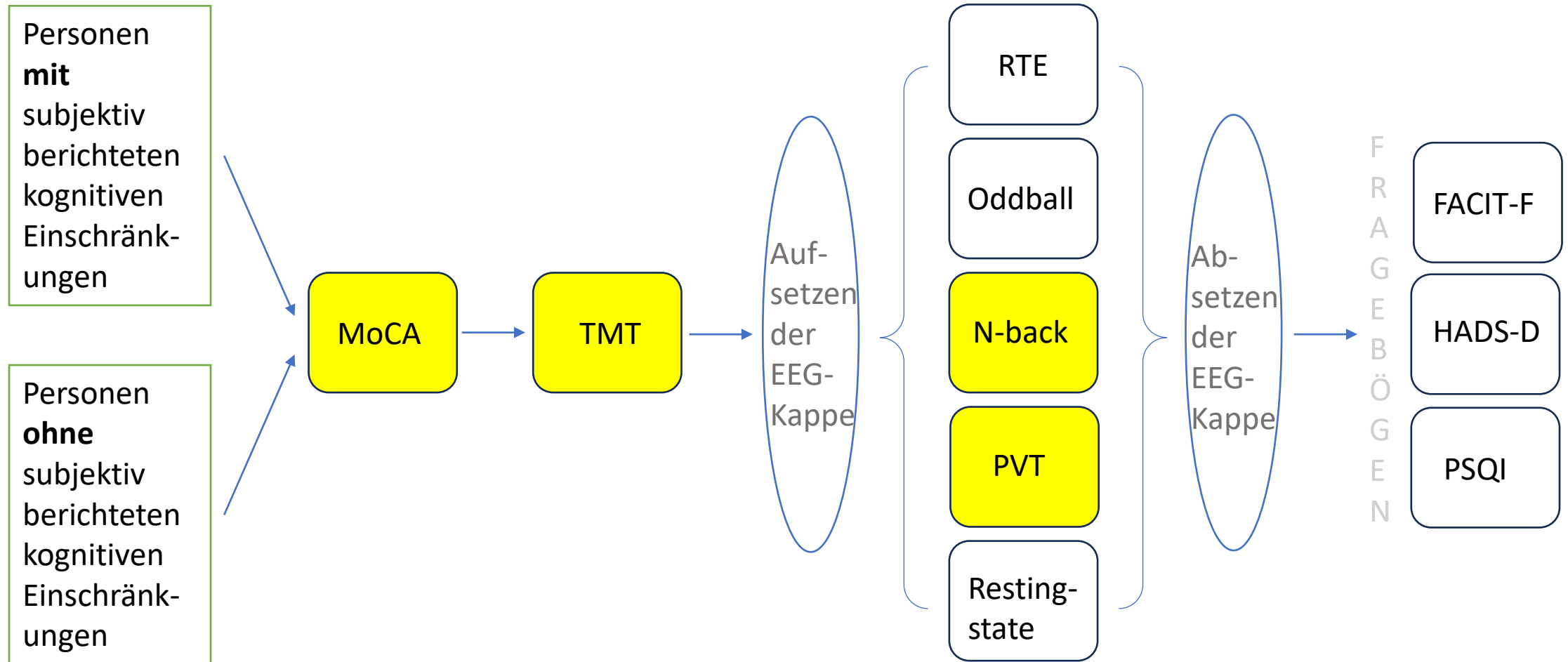


Durchführung – EPOC-Studie

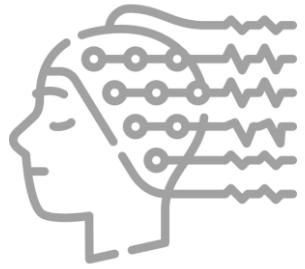




Durchführung – EPOC-Studie

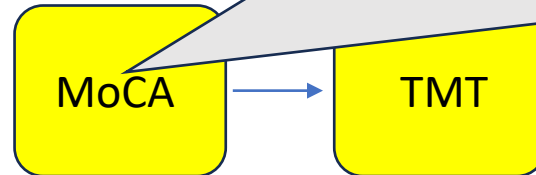


Durchführung – EPOC-Studie



Personen
mit
subjektiv
berichteten
kognitiven
Einschränk-
ungen

Personen
ohne
subjektiv
berichteten
kognitiven
Einschränk-
ungen



MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

NAME : _____ Ausbildungs : _____ Geburtsdatum : _____
Geschlecht : _____ DATUM : _____

VISUOSPATIAL / EXEKUTIV

Würfel nachzeichnen (3 Punkte)

Eine Uhr zeichnen (Zehn nach elf) (3 Punkte)

BENENNEN

Lion, Rhinoceros, Camel

GEDÄCHTNIS

Wortliste vorlesen, wiederholen lassen. 2 Durchgänge. Nach 5 Minuten überprüfen (s.u.)

AUFMERKSAMKEIT

Zahlenliste vorlesen (1 Zahl/ Sek.)

In der vorgegebenen Reihenfolge wiederholen [] 2 1 8 5 4
Rückwärts wiederholen [] 7 4 2

Buchstabenliste vorlesen (1 Buchst./Sek.). Patient soll bei jedem Buchstaben „A“ mit der Hand klopfen. Keine Punkte bei 2 oder mehr Fehlern.
[] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

Fortlaufendes Abziehen von 7, mit 100 anfangen [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65

4 oder 5 korrekte Ergebnisse 3 P., 2 oder 3 korrekte 2 P., 1 korrekt 1 P., 0 korrekt 0 P.

SPRACHE

Wiederholen: „Ich weiß lediglich, dass Hans heute an der Reihe ist zu helfen.“ []
„Die Katze versteckte sich immer unter der Couch, wenn die Hunde im Zimmer waren.“ []

Möglichst viele Wörter in einer Minute benennen, die mit dem Buchstaben F beginnen [] (N ≥ 11 Wörter)

ABSTRAKTION

Gemeinsamkeit von z.B. Banane und Apfelsine = Frucht. [] Eisenbahn - Fahrrad [] Uhr - Lineal []

ERINNERUNG

Worte erinnern OHNE HINWEIS GESICHT [] SAMT [] KIRCHE [] TULPE [] ROT []

Hinweis zu Kategorie Mehrfachauswahl

ORIENTIERUNG

[] Datum [] Monat [] Jahr [] Wochentag [] Ort [] Stadt []

© Z. Nasreddine MD Version 7 Nov 2004 deutsche Übersetzung: SH Bartsch, SG Zipper Normal 26 / 30

www.mocatest.org Untersucher: _____ TOTAL _____/30
+ 1 Punkt wenn ≤ 12 Jahre Ausbildung

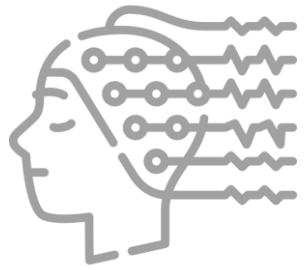
absetzen
der
EG-
appte

F
R
A
G
E
B
Ö
G
E
N

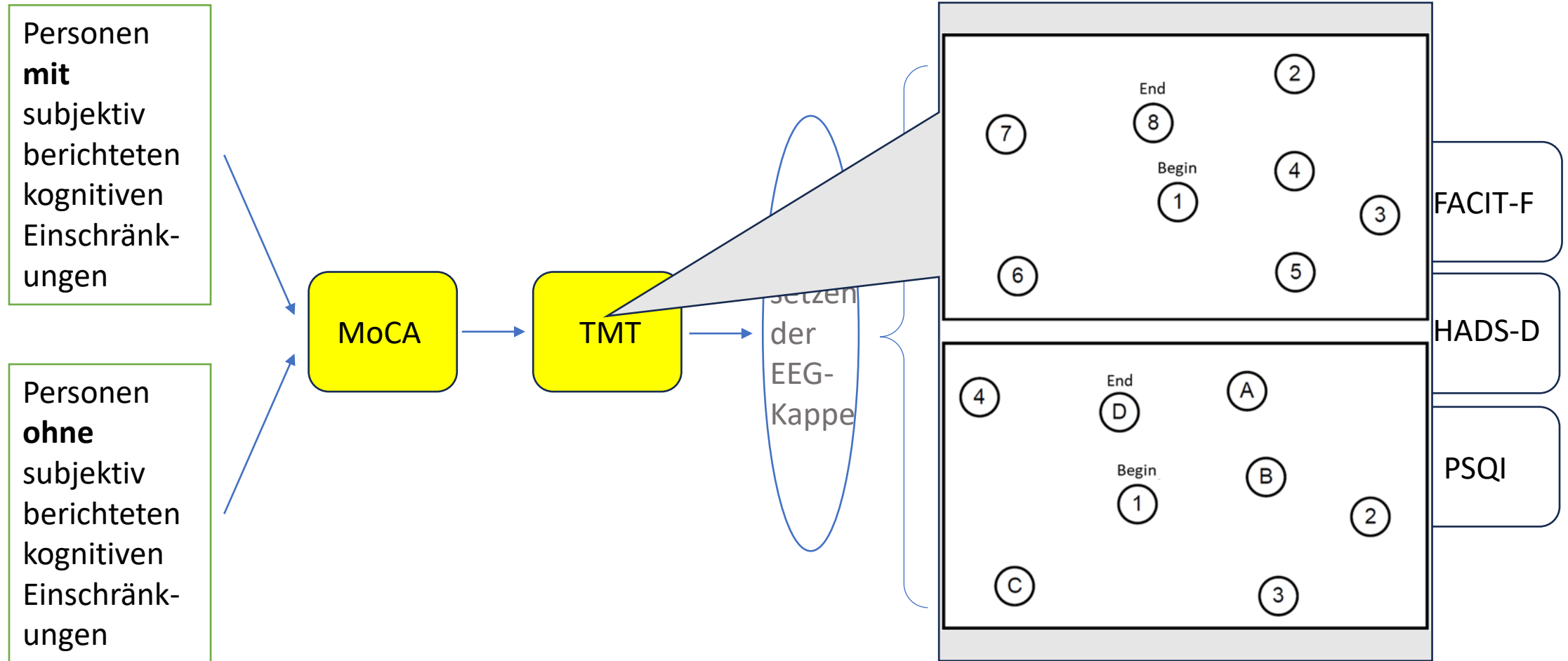
FACIT-F

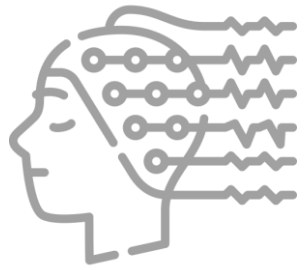
HADS-D

PSQI

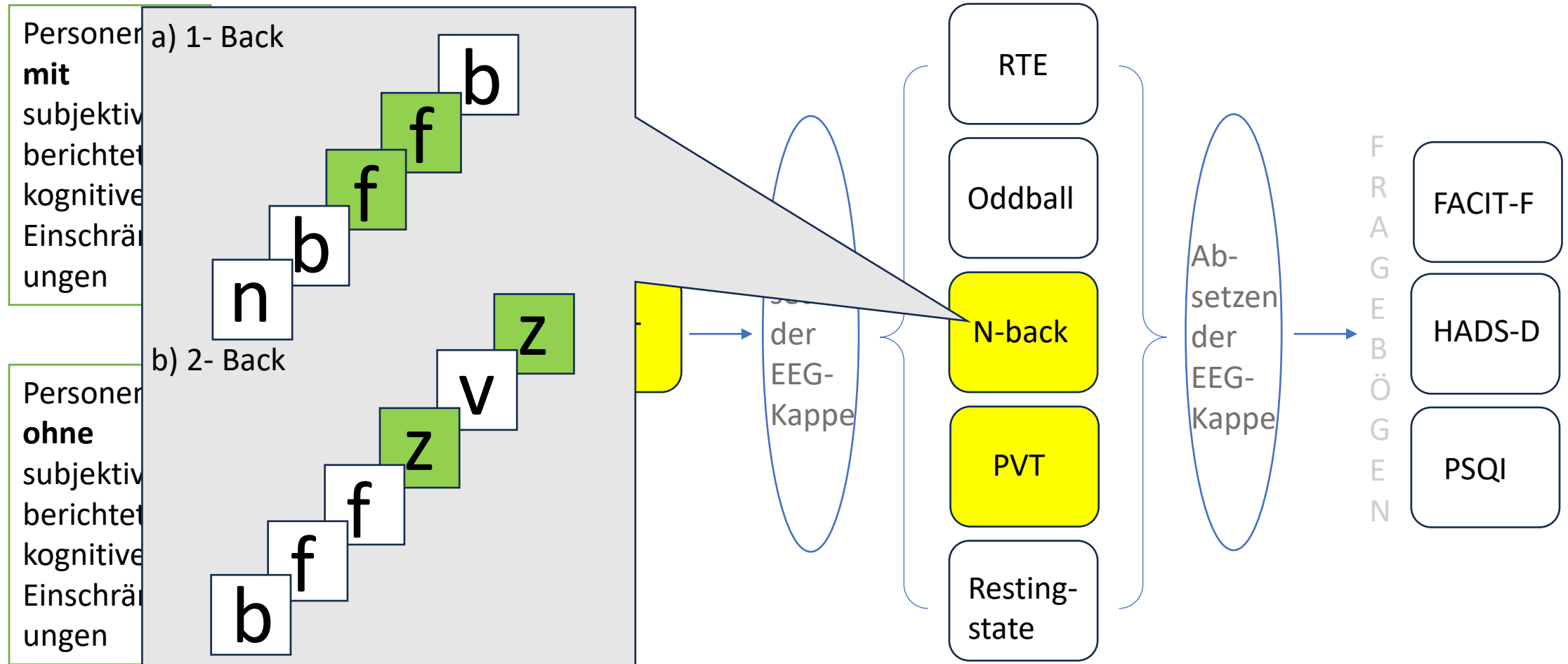


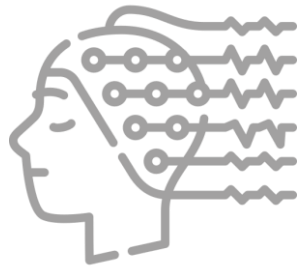
Durchführung – EPOC-Studie



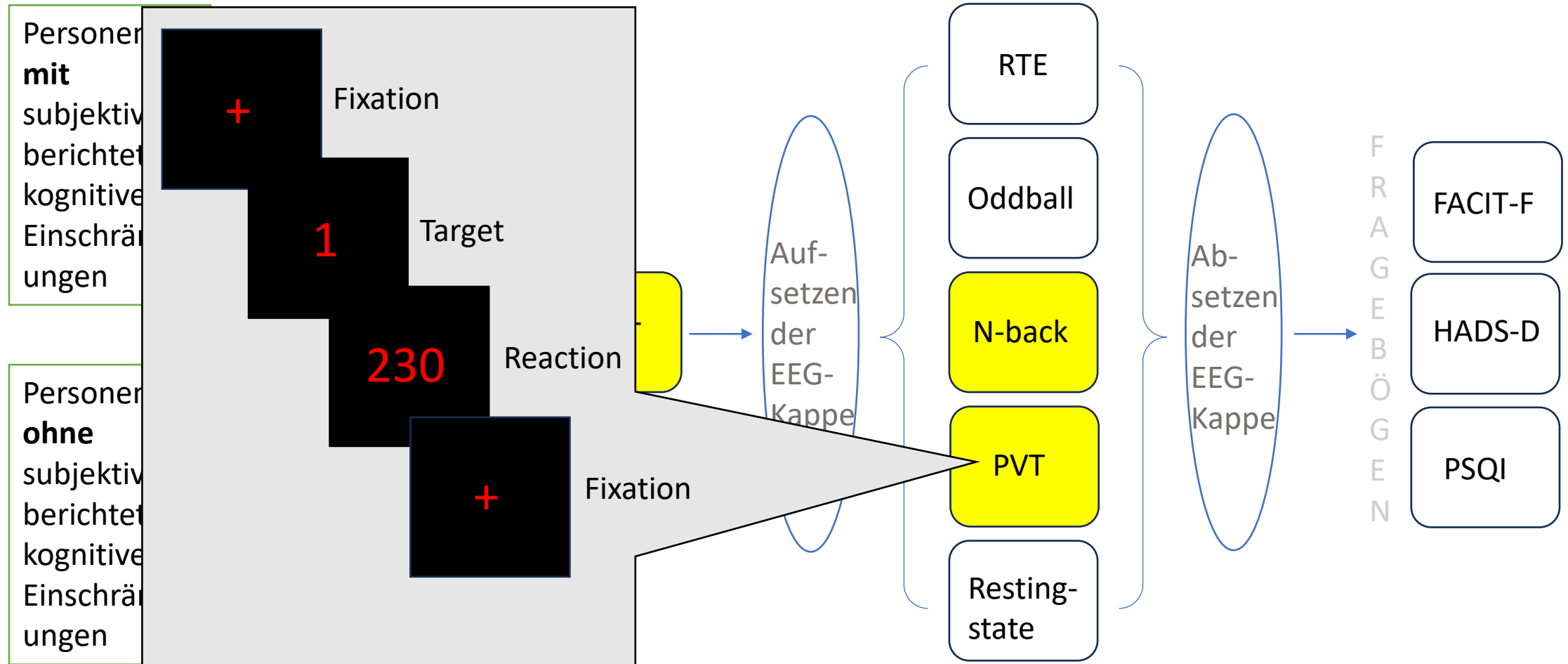


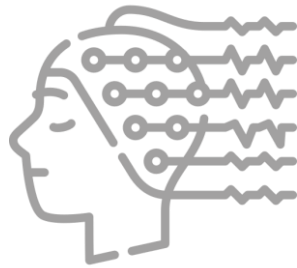
Durchführung – EPOC-Studie





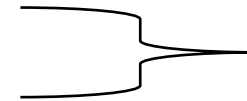
Durchführung – EPOC-Studie



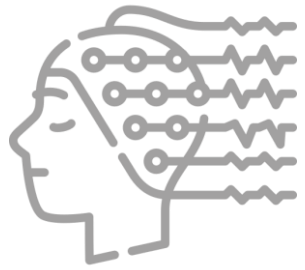


Teil 1 – Cluster analysis

- Exploratives Verfahren, um Datensätze hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit in Gruppen einzuteilen
- Basiert auf Berechnung eines Ähnlichkeitsmaßes
- Zahlreiche Algorithmen, um Daten in Cluster einzuteilen
 - Ergebnisse verschiedener Verfahren mit einander verglichen, um „richtige“ Verfahren zu ermitteln
- Ziel:
 - Homogenität innerhalb eines Clusters
 - Heterogenität zwischen Clustern

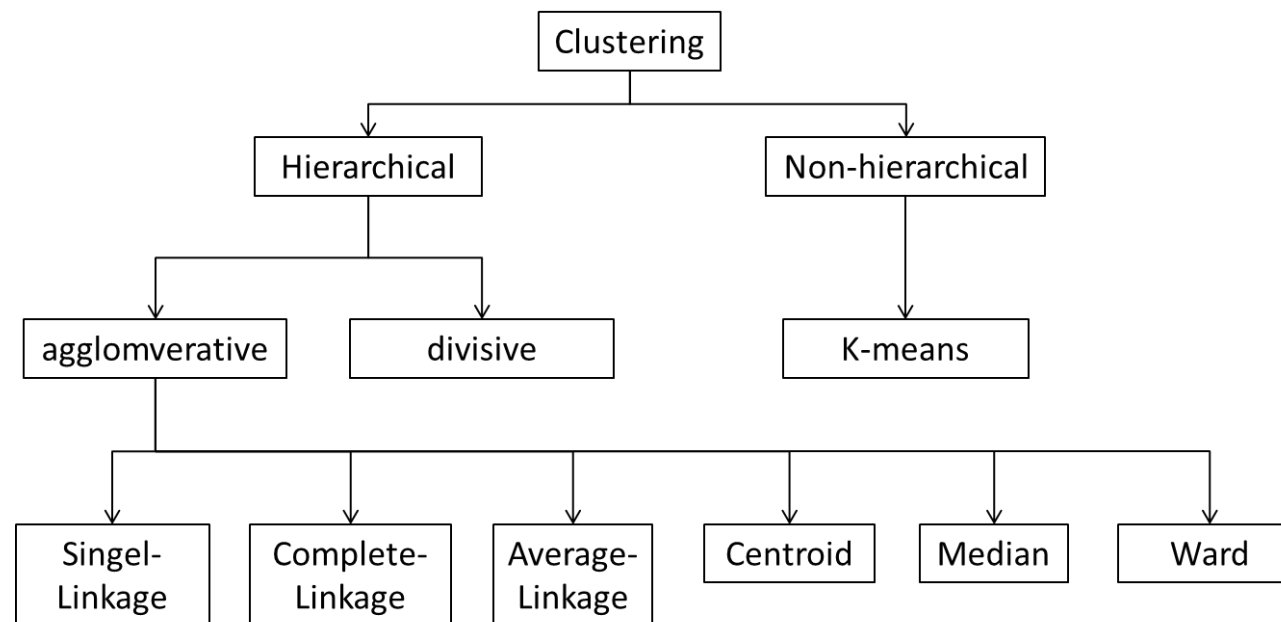


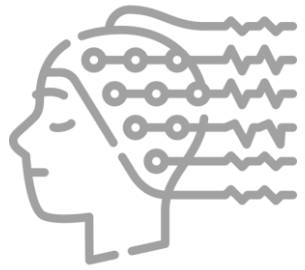
Im Hinblick auf betrachtete Eigenschaften/Merkmale



Teil 1 – Cluster analysis

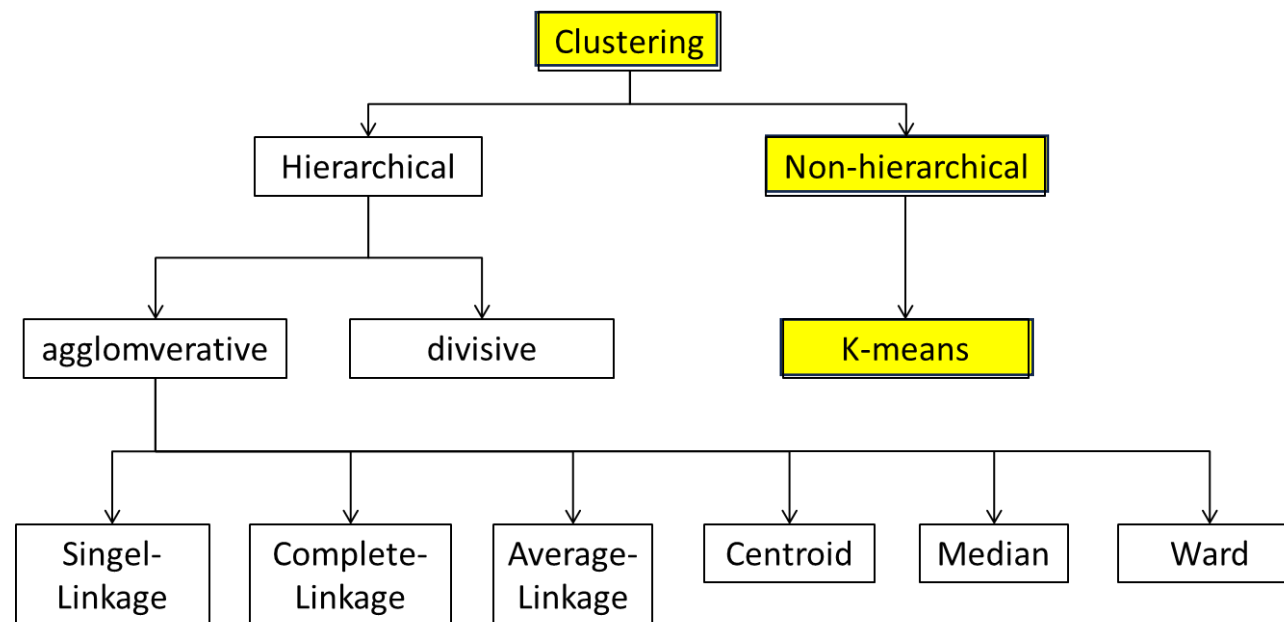
- Wie viele Gruppen gibt es unter den Teilnehmer:innen?
- Welche Gruppe ist jede:r Teilnehmer:in zugehörig?
- In welche Gruppe kommt ein:e Teilnehmer:in, wenn neu in Daten hinzugefügt?

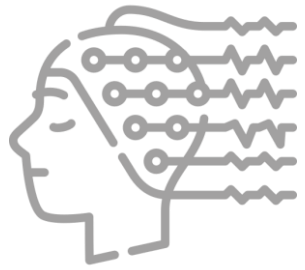




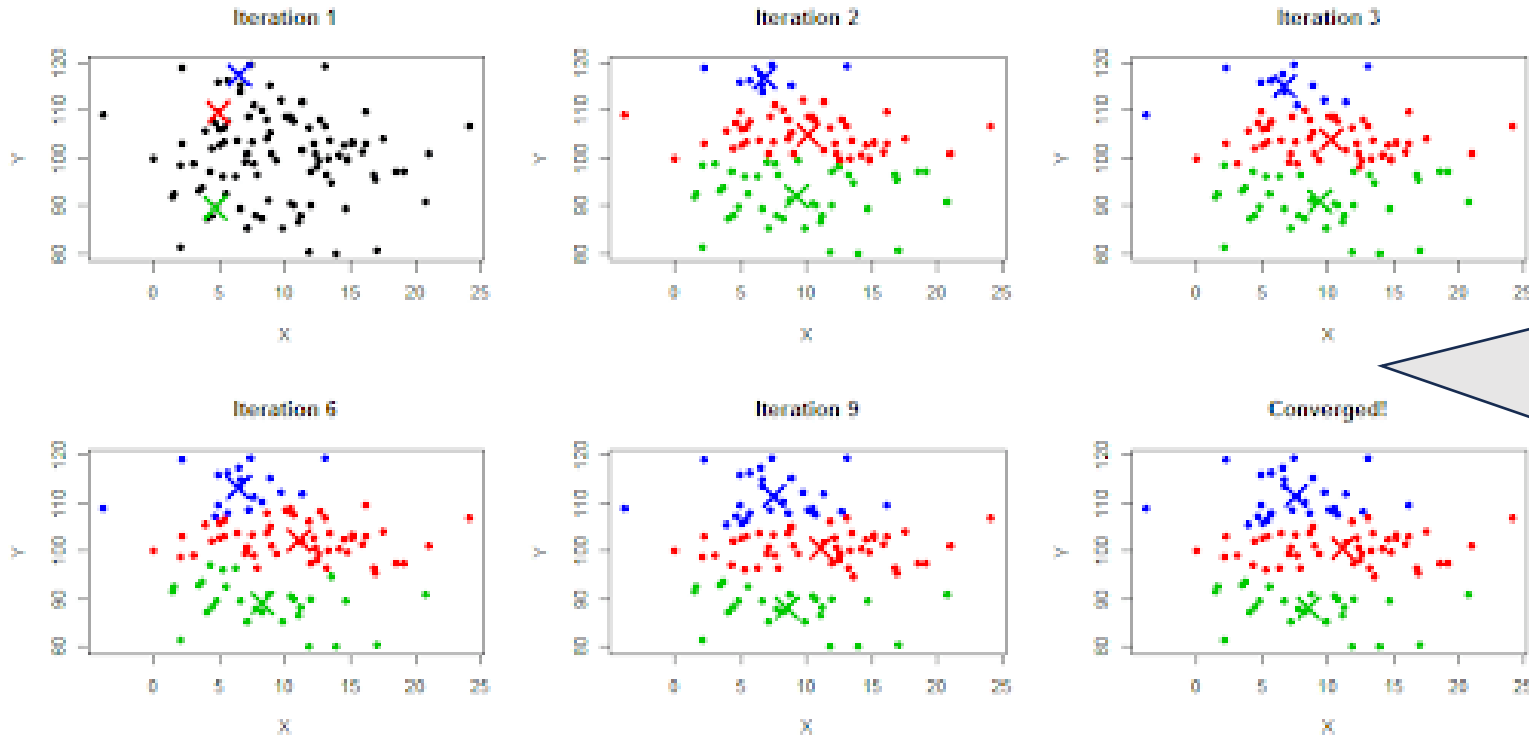
Teil 1 – Cluster analysis

- Wie viele Gruppen gibt es unter den Teilnehmer:innen?
- Welche Gruppe ist jede:r Teilnehmer:in zugehörig?
- In welche Gruppe kommt ein:e Teilnehmer:in, wenn neu in Daten hinzugefügt?





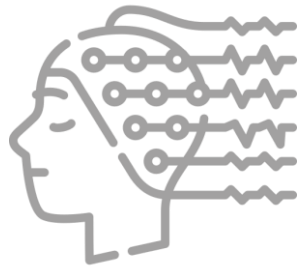
Teil 1 – Cluster analysis



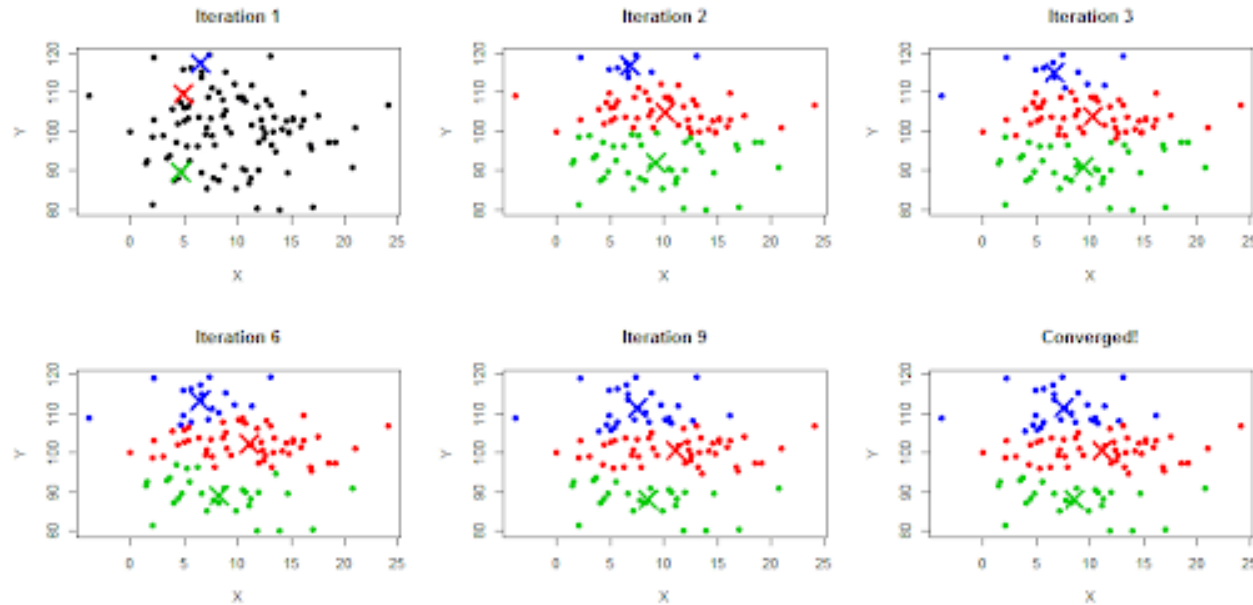
K-Means Clustering

- Iterativer Algorithmus
 - Clusterzentroide werden neu bestimmt
 - Datenpunkt wird Cluster zugeordnet, wenn Distanz zum Zentroid am geringsten ist
- Anzahl der Cluster muss vorher festgelegt sein

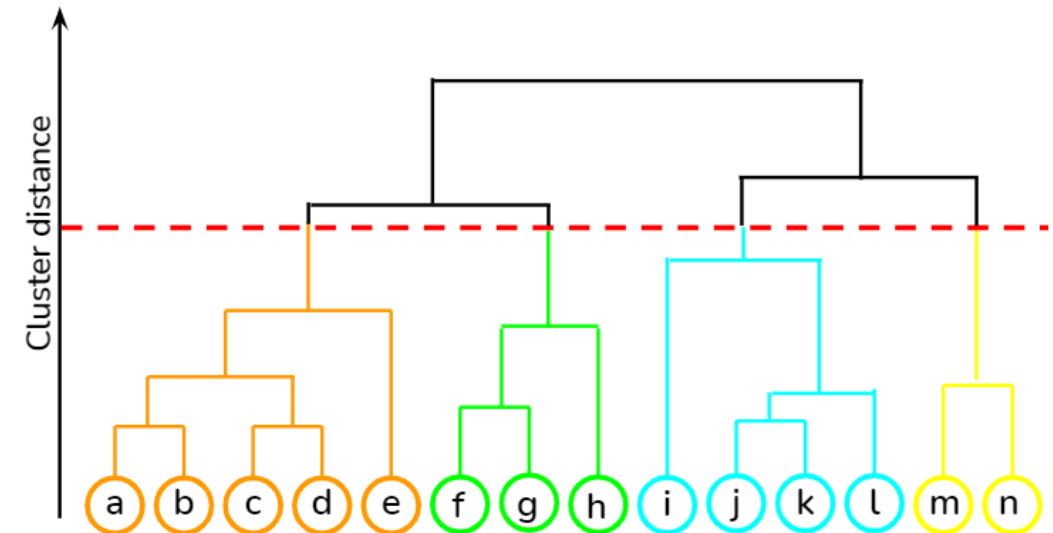
<https://code-specialist.com/python/k-means-algorithm>



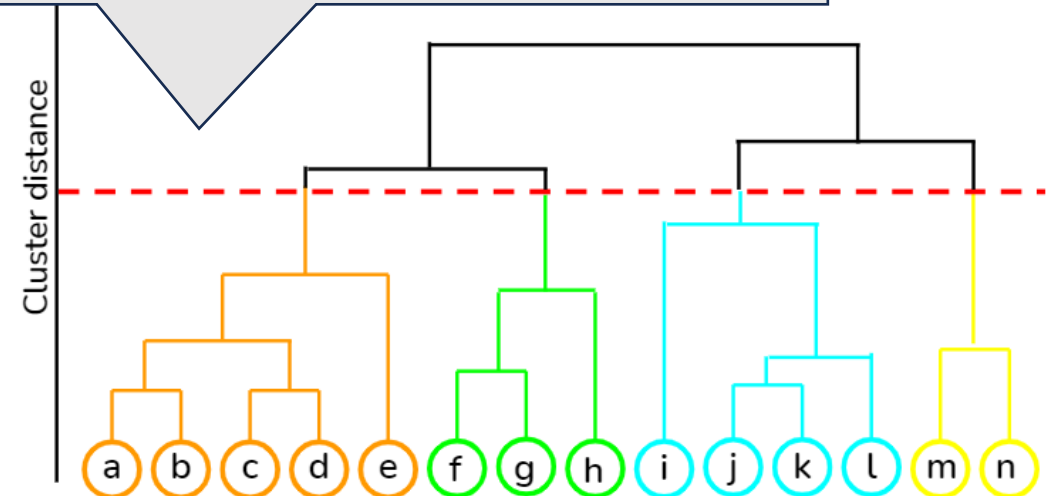
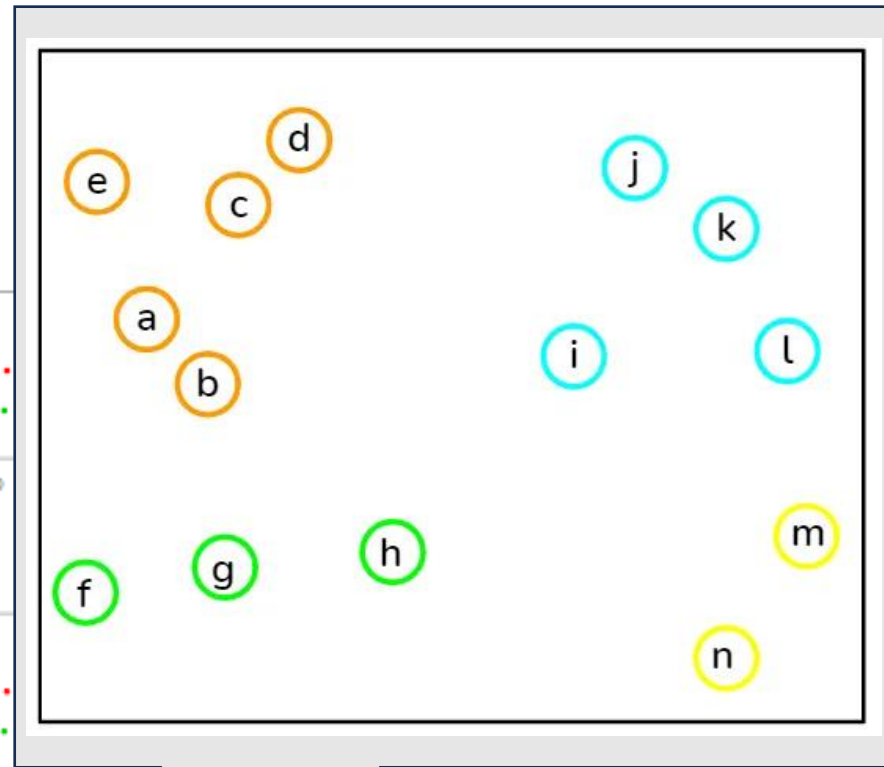
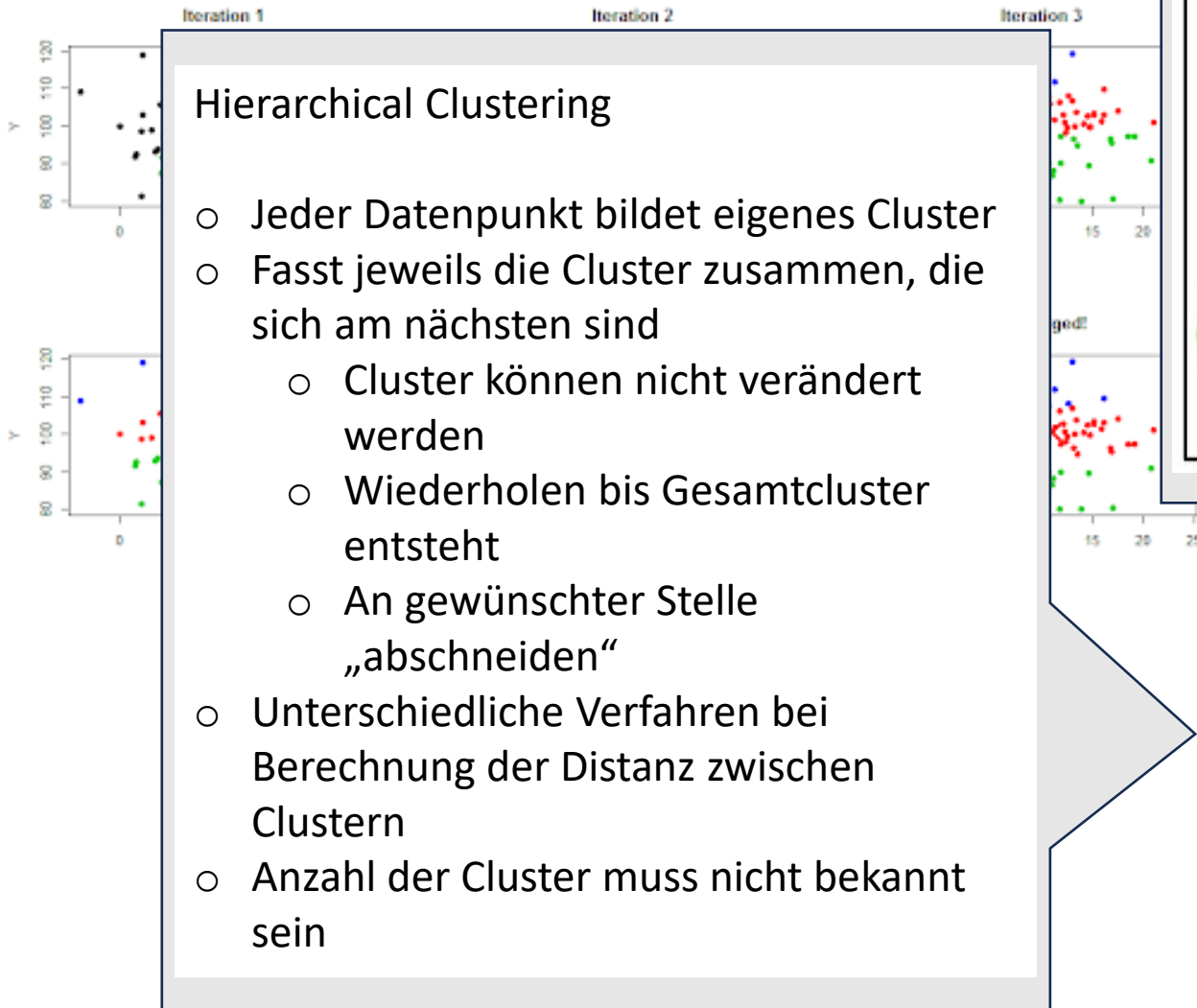
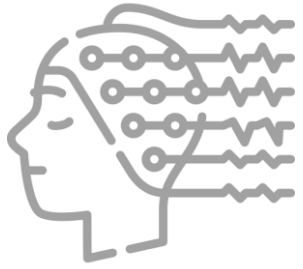
Teil 1 – Cluster analysis

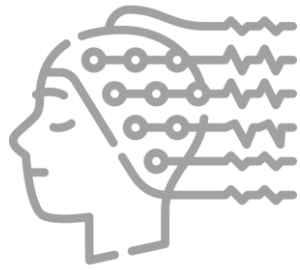


Two-Stage clustering



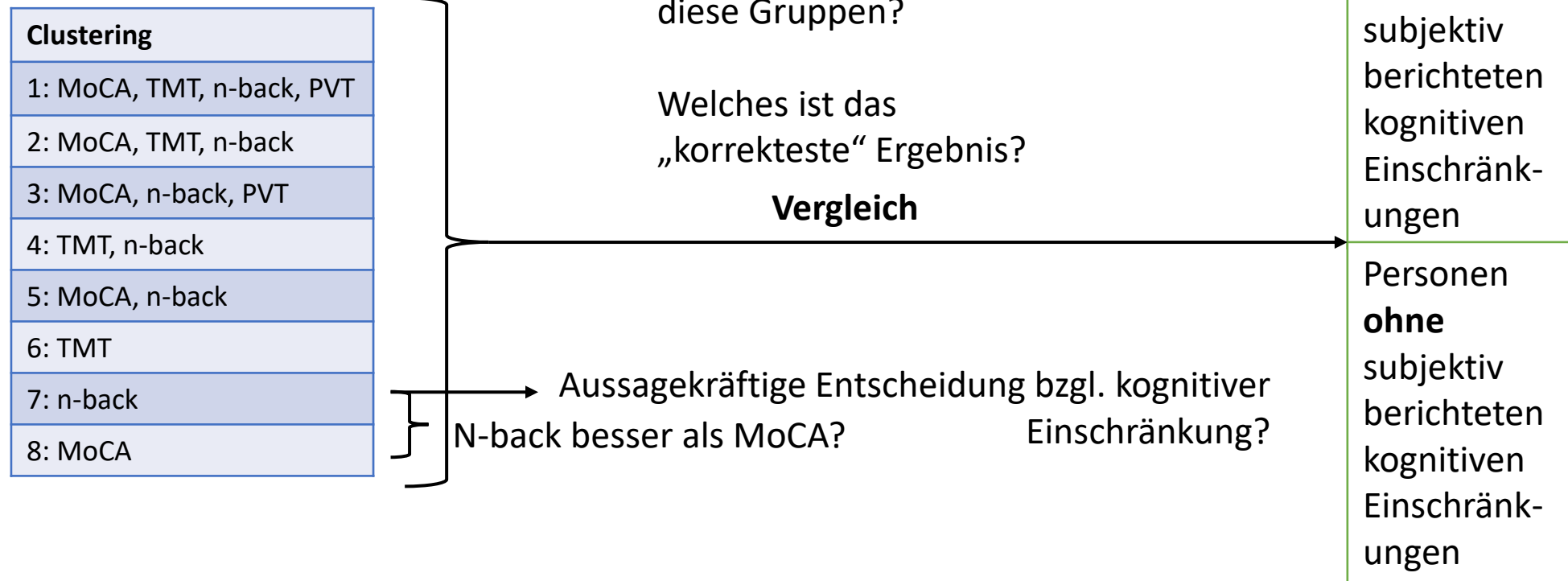
Teil 1 – Cluster analysis

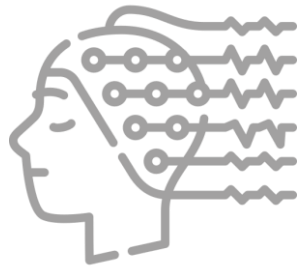




Teil 1 – Cluster analysis Fragestellung

- Können anhand der kognitiven Informationen (2) sinnvolle Gruppen gebildet werden?





Teil 1 – Cluster analysis Fragestellung

- Können anhand der kognitiven Information (2) sinnvolle Gruppen gebildet werden?

Clustering
1: MoCA, TMT, n-back, PVT
2: MoCA, TMT, n-back
3: MoCA, n-back, PVT
4: TMT, n-back
5: MoCA, n-back
6: TMT
7: n-back
8: MoCA

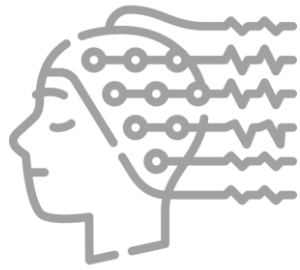
Exploratives Vorgehen

Nach der Bildung sinnvoller Gruppe werden Hypothesen bezüglich der Gruppenvergleiche aufgestellt

Miteinbeziehung der EEG-Daten während des n-backs

Personen **mit** subjektiv berichteten kognitiven Einschränkungen

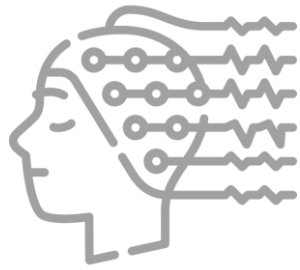
Personen **ohne** subjektiv berichteten kognitiven Einschränkungen



Teil 2 – Gruppenvergleiche EEG-Daten

- Delta Frequenz (0,5-3 Hz)
 - Kennzeichen für Tiefschlafphase
 - Im Wachzustand bei gesunden Menschen keine Delta-Wellen
 - Kann auftreten bei extremer Müdigkeit/Erschöpfung
- Theta Frequenz (4-7 Hz)
 - Im dösen Wachzustand/bei Tiefenentspannung
 - Bei hoher Konzentration bei Lern- und Gedächtnisvorgängen
- Alpha Frequenz (8-13 Hz)
 - Entspannter Wachzustand
 - Besonders bei geschlossenen Augen
 - Maximale Alpha-Aktivität: reizarme Umgebung & visuelle Aufmerksamkeit reduziert
- Beta Frequenz (14-30 Hz)
 - Im Wachzustand
 - Bei mentaler oder körperlicher Aktivität oder bei psychischer Belastung

(Schandry, 2016)



Teil 2 – Gruppenvergleiche EEG-Daten

- Delta Frequenz (0,5-3 Hz)
 - Kennzeichen für Tiefschlafphase
 - Im Wachzustand bei gesunden Menschen keine Delta-Wellen
 - Kann auftreten bei extremer Müdigkeit/Erschöpfung
- Theta Frequenz (4-7 Hz)
 - Im dösen Wachzustand/bei Tiefenentspannung
 - Bei hoher Konzentration bei Lern- und Gedächtnisvorgängen
- Alpha Frequenz (8-13 Hz)
 - Entspannter Wachzustand
 - Besonders bei geschlossenen Augen
 - Maximale Alpha-Aktivität: reizarme Umgebung & visuelle Aufmerksamkeit reduziert
- Beta Frequenz (14-30 Hz)
 - Im Wachzustand
 - Bei mentaler oder körperlicher Aktivität oder bei psychischer Belastung

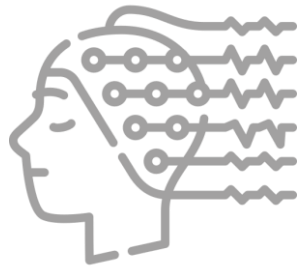
(Wie) unterscheiden sich die delta, theta, alpha und beta Frequenzen zwischen den Gruppen?

Wie lassen sich diese Unterschiede erklären?

Wie sind diese Unterschiede zu interpretieren?

-> Kognitiv

(Schandry, 2016)



Teil 2 – Gruppenvergleiche EEG-Daten

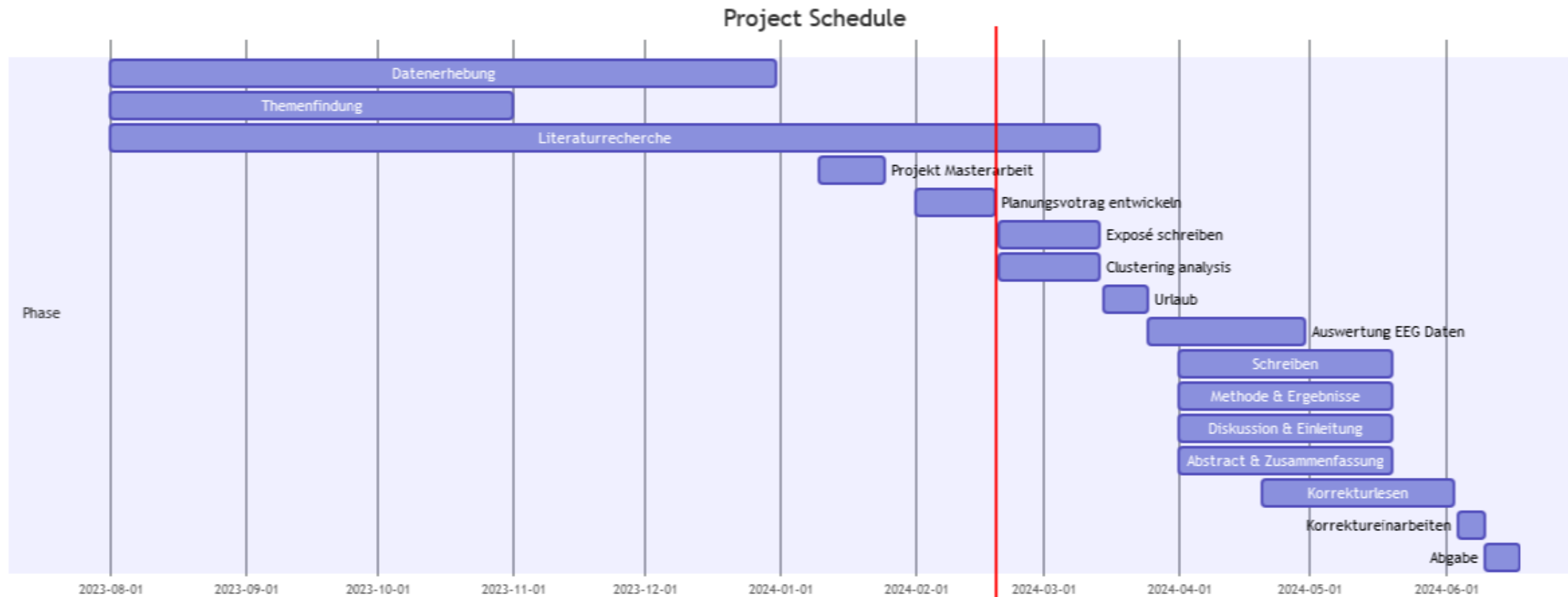
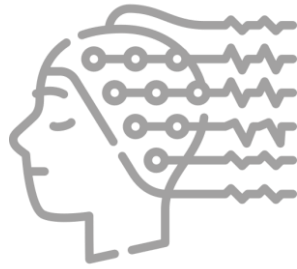
- Event-related potential (ERP)
 - Repräsentiert zeitliche Abfolge von Gehirnaktivitäten, die durch spezifische Ereignisse ausgelöst werden
 - P300
 - Indikator für kognitive Prozesse wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Informationsverarbeitung
 - Verstärkt, wenn Person aufmerksam auf unerwartete o. wichtige Reize reagiert
 - Bei Oddball zu sehen -> auch beim n-back?
 - N200?

Verzögerung der P300 bei Personen mit kognitiver Einschränkung?

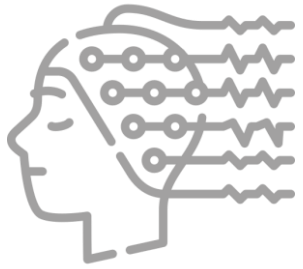
Unterschiede in der Amplitude der P300(ERPs)

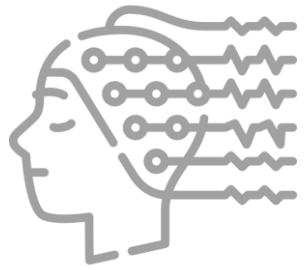
Unterschiede in der Konsistenz? -> Schwierigkeiten bei Aufmerksamkeitsprozessen o. kognitiver Verarbeitung?

Zeitplan



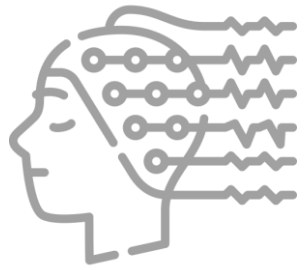
Fragen/Anmerkungen/Ideen





Teil 1 – Cluster analysis Fragestellung(en)

- Welche verschiedenen Verfahren des Clustering gibt es?
 - Welche verwende ich und warum?
 - Ergibt es sogar Sinn verschiedene Verfahren zu nutzen und zu vergleichen?
- Welche sinnvollen Gruppen könnenWelche Daten nutze ich für das Clustering?
 - Rein kognitiv? Fragebögen? Demografische Variablen? Welche Störvariablen gibt es?
- gebildet werden? Welche vergleichen wir?
- Clustering basierend auf MoCA und n-back
 - Mit Ausblick auf welche Gruppenvergleiche
- Kann der n-back eine aussagekräftige Entscheidung treffen bzgl. Kognitiver Einschränkung oder nicht?
 - Besser als MoCA?
- Fragebögen für Clustering nutzen?
 - Wie gut können „anxiety“ & „depression“ die subjektive Einschätzung kognitiver Einschränkung erklären?
 - Wie gut kann subjektive Einschätzung kognitiver Einschränkung „anxiety“ & „depression“ erklären?
- Unterschiede in Gruppen, die uns interessieren im MoCA, TMT und n-back
 - Behaviorale Daten und EEG-Daten



Teil 1 – Cluster analysis Fragestellung(en)

- Können sinnvolle Gruppen gebildet werden?
- Clustering basierend auf MoCA, TMT und n-back, PVT
 - Mit Ausblick auf welche Gruppenvergleiche
- Kann der n-back eine aussagekräftige Entscheidung treffen bzgl. Kognitiver Einschränkung oder nicht?
 - Besser als MoCA?
- Unterschiede in Gruppen, die uns interessieren im MoCA, TMT und n-back
 - Behaviorale Daten und EEG-Daten