



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Klinische Psychologie und Psychotherapie
Schwerpunkt Klinische Neurowissenschaft

WIE HYPERAKTIVE FEHLERVERARBIETUNG ZUR ENTSTEHUNG VON ZWANGSSTÖRUNGEN BEITRÄGT

Prof. Dr. Anja Riesel

Universität Hamburg
Klinische Psychologie und
Neurowissenschaften

Von-Melle-Park 11
20146 Hamburg

E-Mail: anja.riesel@uni-hamburg.de



Einleitung:

- Fehlerverarbeitung bei Zwangsstörungen
- Fehler im Labor



Forschungsbefunde:

- Veränderungen der Fehlerverarbeitung bei Zwangsstörungen
- Veränderungen der Fehlerverarbeitung als Risikomarker



Bedeutung für die Therapie und Praxis:

- Zur Vorhersage von Symptomen
- Als Inhalt in der Psychotherapie



Hintergrund

Fehler im Alltag



Menschliches Verhalten und Denken ist fehleranfällig
Exploration, Lernen und Anpassung gehen mit dem Risiko von Fehlern einher



Bild von freepik



Bild von vecstock auf Freepik



Bild von alexsandarlittlewolf auf Freepik



Hintergrund

Fehler im Alltag



Personen unterscheiden sich darin wie aversiv sie Fehler wahrnehmen

Ludwig van Beethoven

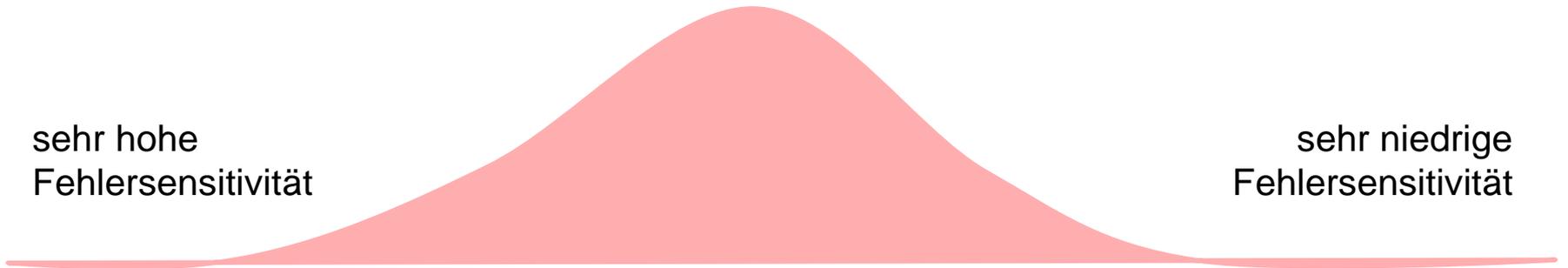
"Nichts ist schwerer auszuhalten, als sich eingestehen zu müssen, dass man Fehler gemacht hat."

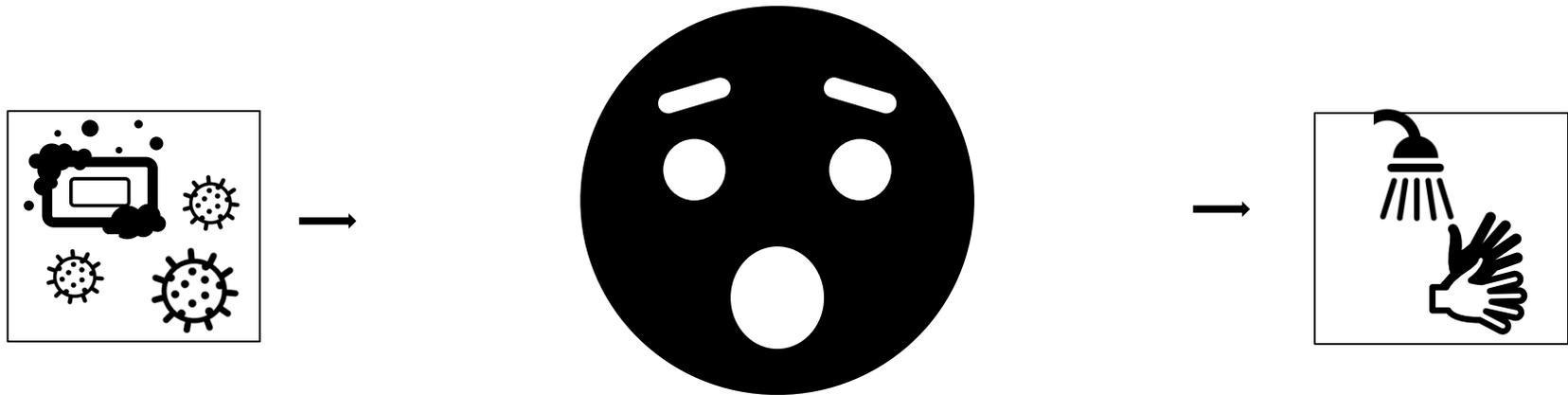
Albert Einstein

"Jemand der nie Fehler gemacht hat, hat nie versucht etwas Neues auszuprobieren."

sehr hohe
Fehlersensitivität

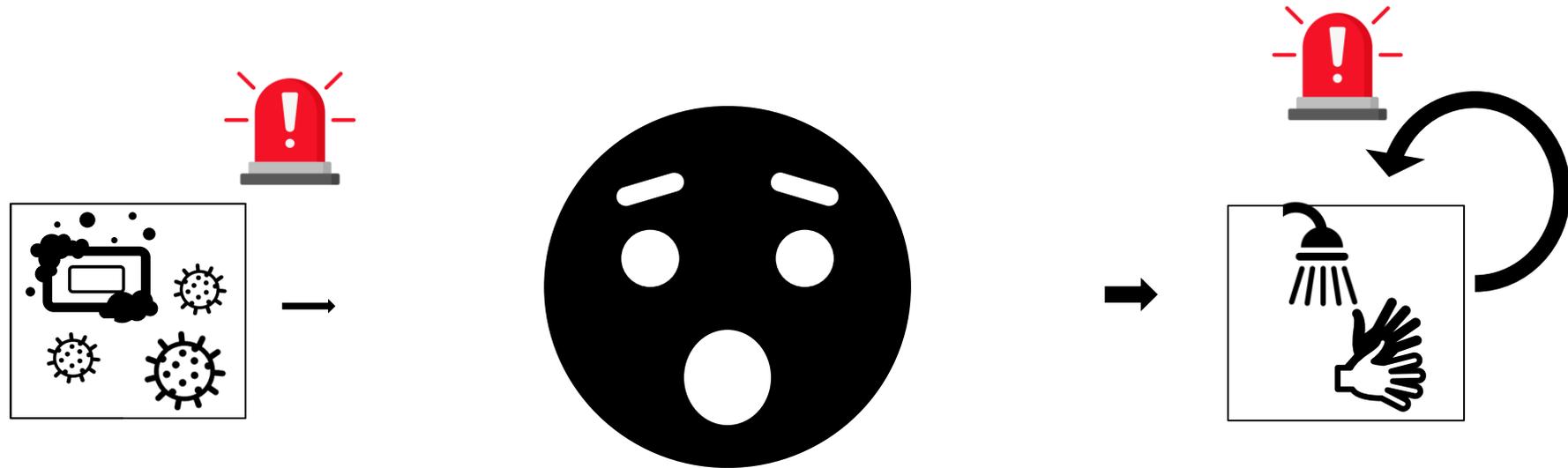
sehr niedrige
Fehlersensitivität





*„... the core problem in OCD is the **persistence of high error signals**, or mismatch, that cannot be reduced to zero through behavioral output.”*

(Pitman, 1987)



Ein überaktives Fehler-Alarmsignal im Gehirn trägt zu Unsicherheit und Zweifeln bei und begünstigt repetitives Kontrollieren und Wiederholen von Zwangshandlungen.



Hintergrund

Fehler im Labor



Ankunft im Labor





Hintergrund

Fehler im Labor



Ankunft im Labor



EEG-Kappe wird vorbereitet





Hintergrund

Fehler im Labor



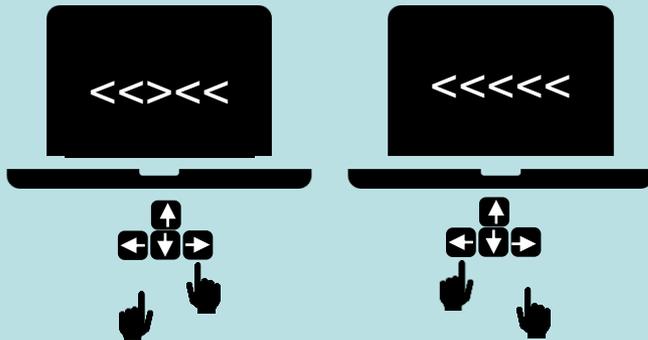
Ankunft im Labor



EEG-Kappe wird vorbereitet



Aufgabe am Computer





Hintergrund

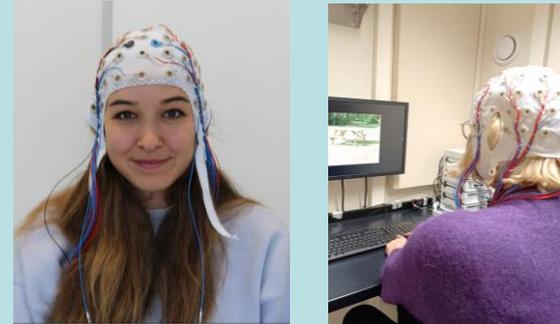
Fehler im Labor



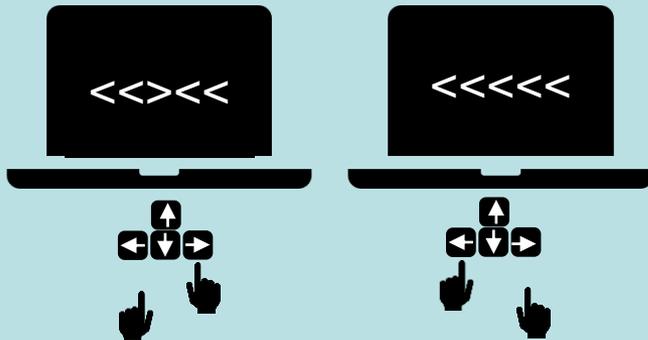
Ankunft im Labor



EEG-Kappe wird vorbereitet



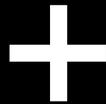
Aufgabe am Computer



EEG Aufzeichnung



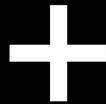
>>>>>



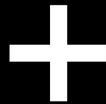


+



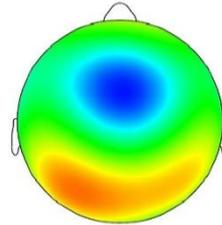


>>>>>

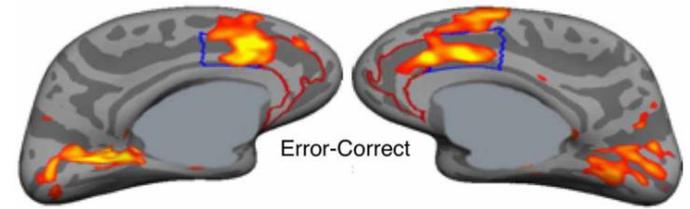
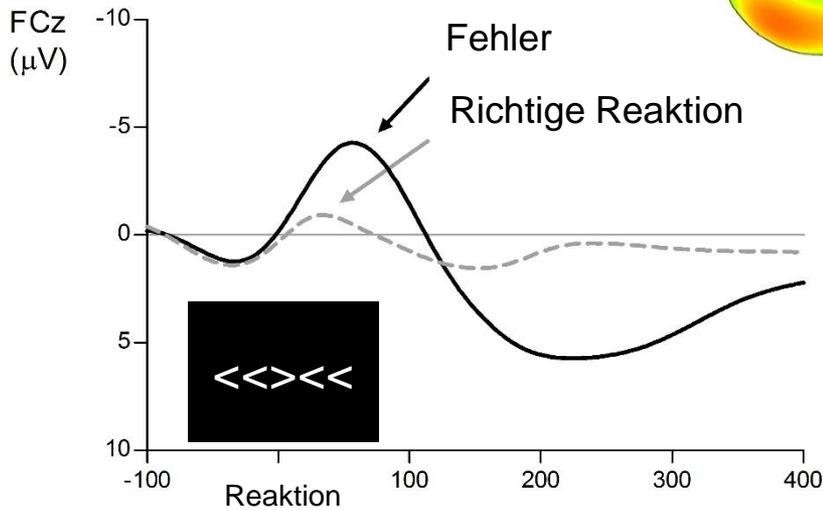




Error-related negativity (ERN):



Ursprung im Gehirn: Midcingulate Cortex



Manoach & Agam (2013). *Frontiers in Human Neuroscience*.

Funktion:

Alarmsignal zur Fehlererkennung → Anpassungen, um zukünftige negative Ergebnisse, Fehler oder Schaden zu vermeiden.

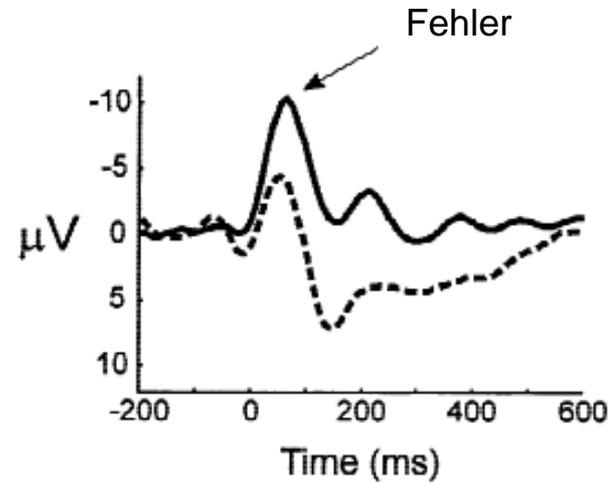


Hintergrund

Fehlerverarbeitung



Error-related negativity (ERN) in OCD:



- Personen mit einer Zwangsstörung
- - - - - Kontrollprobanden

Gehring et al. (2000). *Psychological Science*.



Ergebnisse

Fehlerverarbeitung bei OCD



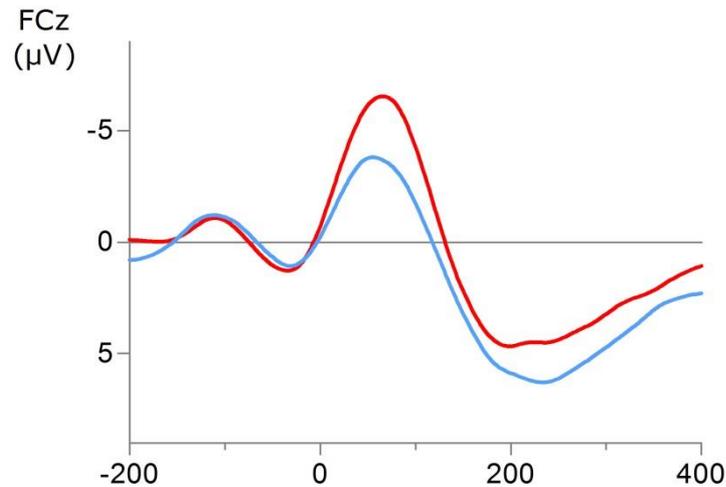
Personen mit Zwangsstörungen (N=30)

— error
- - - correct

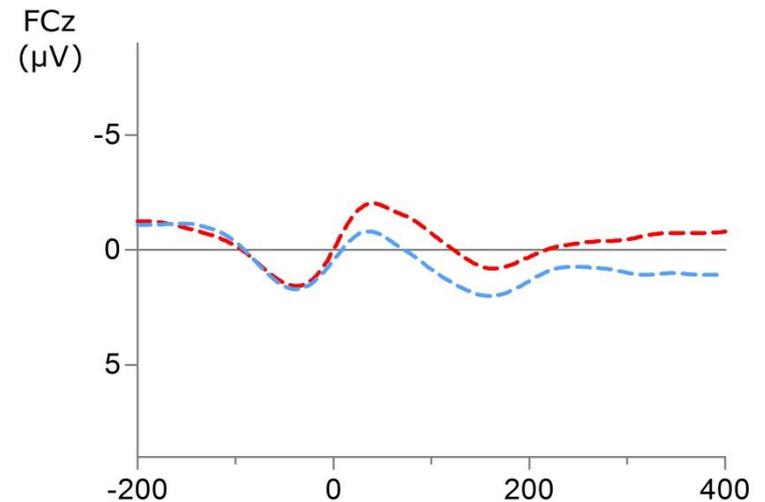
Kontrollprobanden (N=30)

— error
- - - correct

Reaktion nach Fehlern



Richtige Reaktionen





Personen mit Zwangsstörungen (N=30)

— error
- - - correct

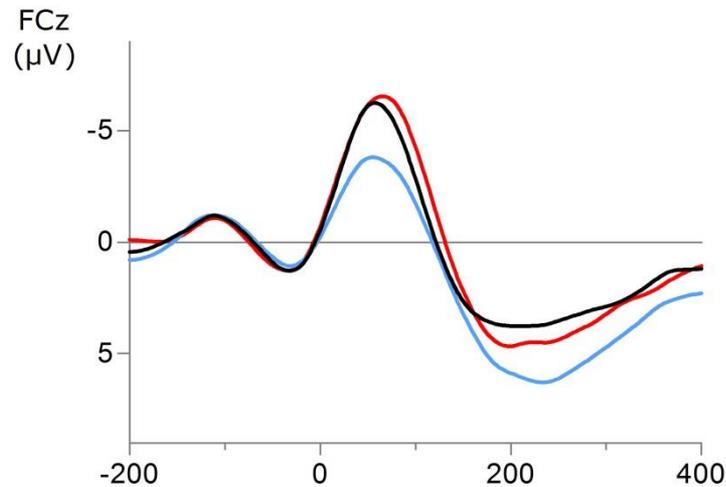
Kontrollprobanden (N=30)

— error
- - - correct

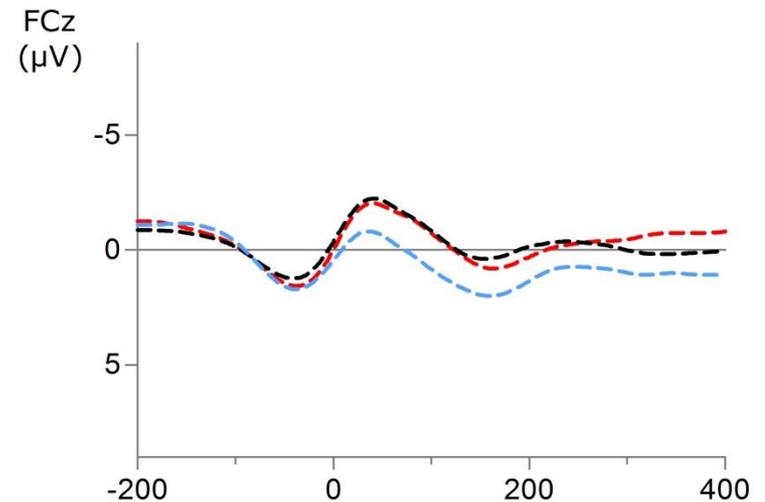
Erstgradige Verwandte (N=30)

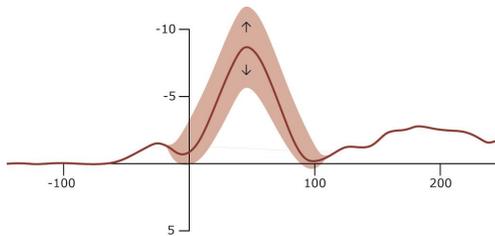
— error
- - - correct

Reaktion nach Fehlern



Richtige Reaktionen



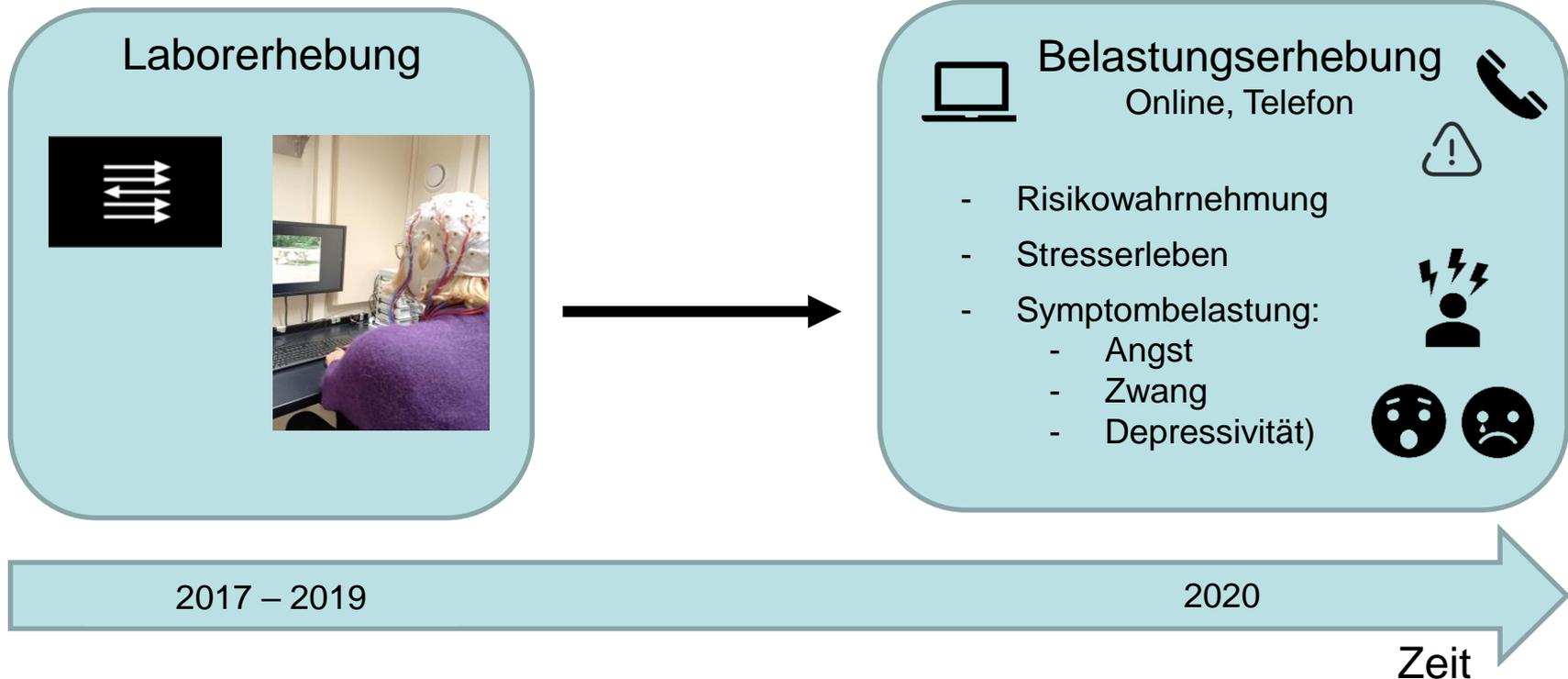


- Die Reaktion auf Fehler im Gehirn unterscheidet sich je nach Situation aber auch zwischen Personen → Unterschiede in Fehlersensitivität
- Patient:innen mit einer Zwangsstörung zeigen erhöhte Fehlersignale im EEG → erhöhte Fehlersensitivität
- Erhöhte Fehlersensitivität zeigt sich auch bei Personen mit einem erhöhtem Risiko für die Entwicklung von Zwangsstörungen
- Sie könnte daher einen neuronalen Risikomarker darstellen: „*Better safe than sorry*“

KÖNNEN WIR SYMPTOME VORHERSAGEN AUS DEM FEHLERSIGNAL IM GEHIRN?

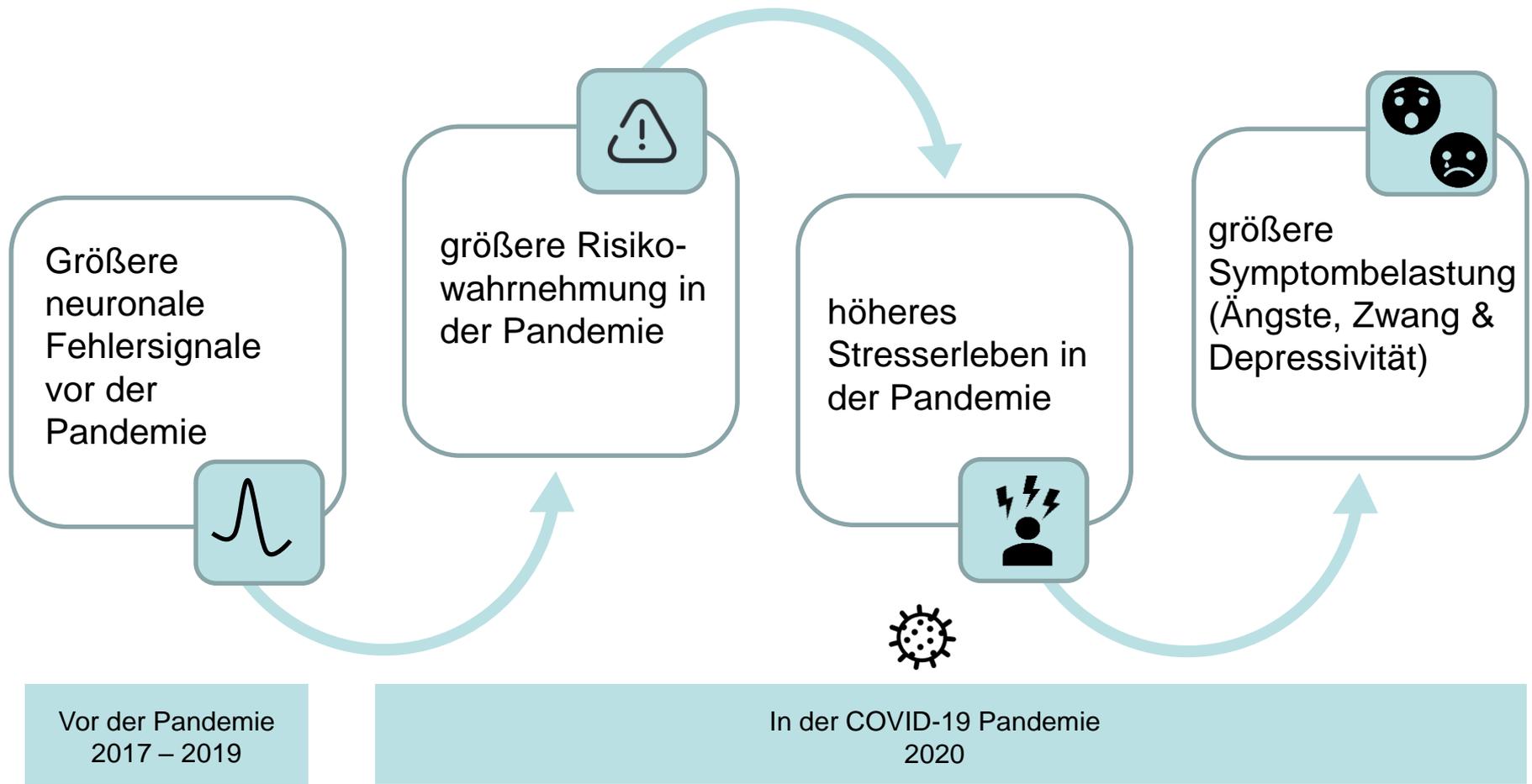


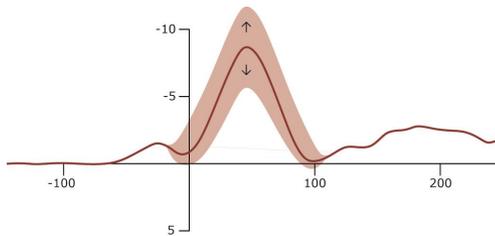
SYMPTOMVORHERSAGE AUFGRUND NEURONALER FEHLERSIGNALE





SYMPTOMVORHERSAGE AUFGRUND NEURONALER FEHLERSIGNALE





- Die Reaktion auf Fehler im Gehirn unterscheidet sich je nach Situation aber auch zwischen Personen → Unterschiede in Fehlersensitivität
- Patient:innen mit einer Zwangsstörung zeigen erhöhte Fehlersignale im EEG → erhöhte Fehlersensitivität
- Erhöhte Fehlersensitivität zeigt sich auch bei Personen mit einem erhöhtem Risiko für die Entwicklung von Zwangsstörungen
- Sie könnte daher einen neuronalen Risikomarker darstellen: „*Better safe than sorry*“
- Man kann anhand neuronaler Fehlersignale die Entstehung von Symptomen vorhersagen.

UND NUN?

WAS BRINGT UNS DAS FÜR DIE BEHANDLUNG?



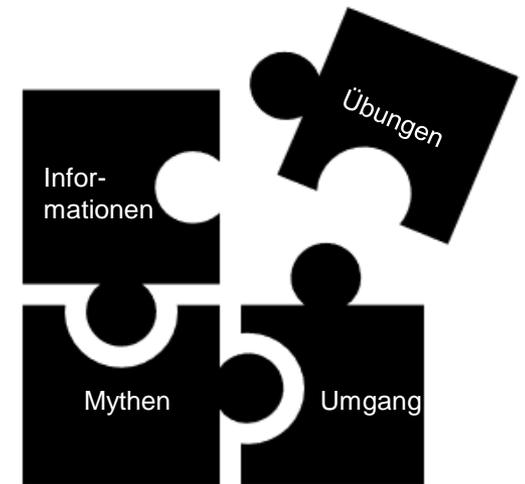
Fehlersensitivitätstraining

- Als Ergänzung zur Exposition mit Reaktionsverhinderung und zur Rückfallprophylaxe bei Patient:innen mit erhöhter Fehlersensitivität
- Klassische kognitiv-verhaltenstherapeutische Interventionen: Psychoedukation, Bewertung von Fehlern (kognitive Methoden), Verhaltensbasierte Methoden

Willkommen zu unserem Programm!
Schön, dass Sie sich entschieden haben, daran teilzunehmen.

Sitzung 1	Sitzung 2	Sitzung 3
Was sind Fehler und wie reagiere ich darauf?	Wie kann ich meinen Umgang mit Fehlern verbessern?	Was habe ich gelernt?

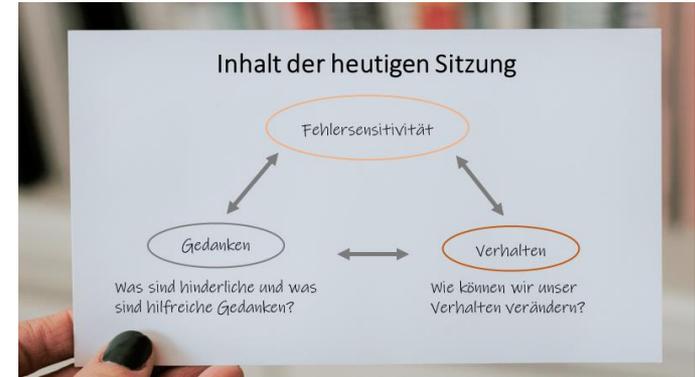
Wenn Sie bereit sind, klicken Sie oben rechts auf den Pfeil und die erste Sitzung beginnt.





Inhalte:

- Psychoedukation zur Bedeutung von Fehlern
- Unterschiedliche Formen im Umgang mit Fehlern
- Folgen von hoher Fehlersensitivität
- Bewertung von Fehlern: hilfreiche und hinderliche Gedanken
- Konkrete Übungen und Verhaltensexperimente
- Sicherheits- und Vermeidungsverhalten erkennen und reduzieren

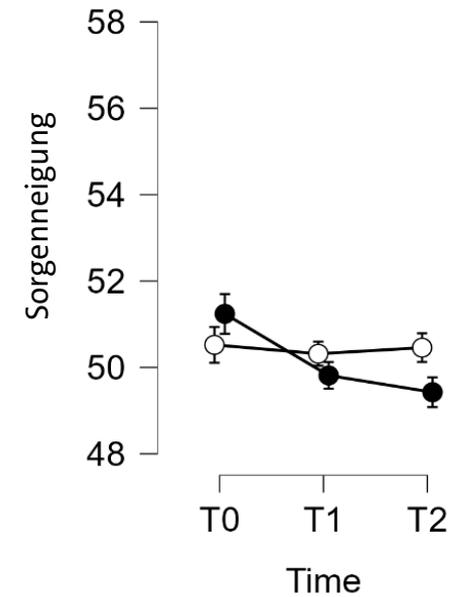
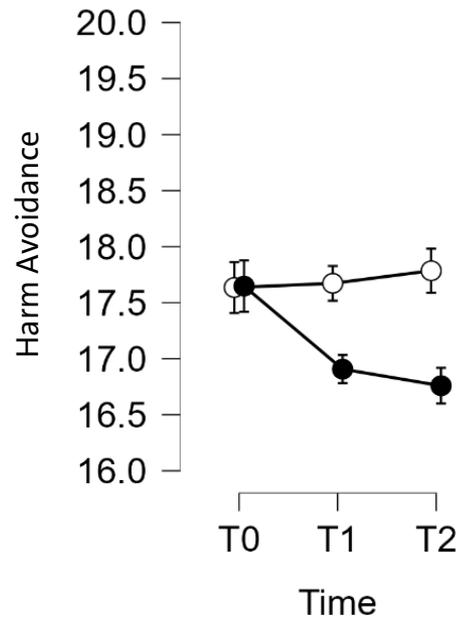
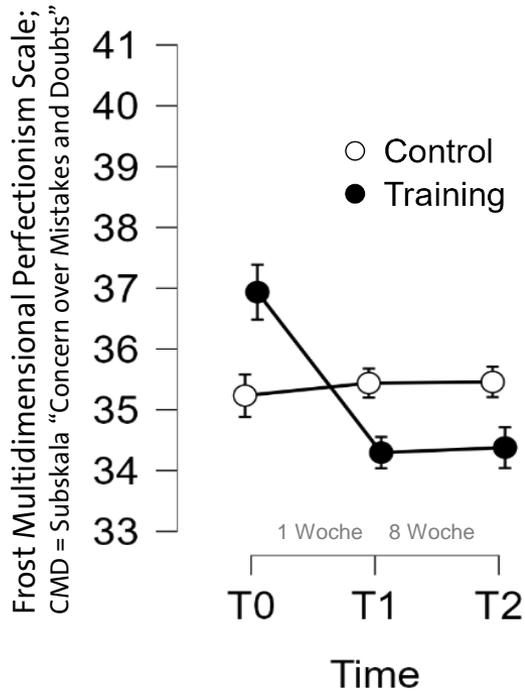


Was ist das Verhalten?	Wie kann es verändert werden?	Hilfreiche Gedanken?	Wie kann es konkret umgesetzt werden?
1) Bevor ich aus der Haustür gehe, kontrolliere ich mehrmals, ob ich den Herd ausgestellt habe.	Die Häufigkeit schrittweise reduzieren.	Es reicht, wenn ich den Herd nur einmal kontrolliere. Wenn der Herd aus ist, wird nichts passieren.	Heute nehme ich mir vor den Herd statt viermal nur einmal zu kontrollieren.
2) Bevor ich ins Bett gehe...			

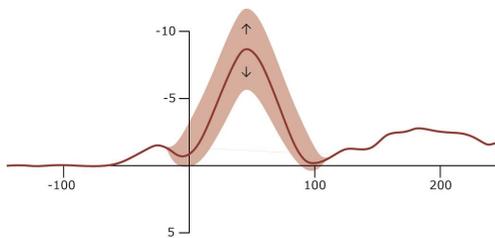


Online Fehlersensitivitätstraining

- Als Ergänzung zur Exposition mit Reaktionsverhinderung, zur Rückfallprophylaxe



	T0	T1	T2
Sample	n = 215	n = 188	n = 82
Control	n = 107	n = 101	n = 43
Training	n = 108	n = 87	n = 39

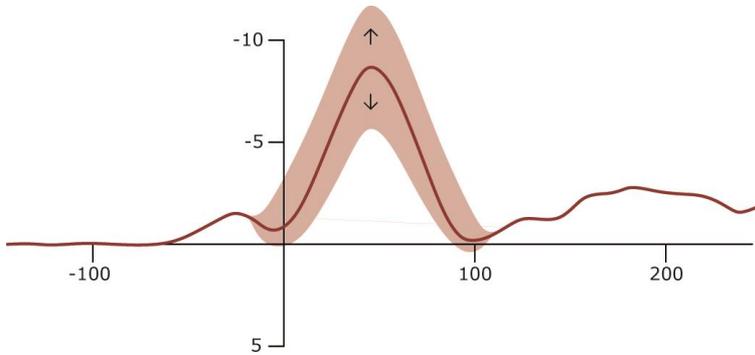


- Die Reaktion auf Fehler im Gehirn unterscheidet sich je nach Situation aber auch zwischen Personen → Unterschiede in Fehlersensitivität
- Patient:innen mit einer Zwangsstörung zeigen erhöhte Fehlersignale im EEG → erhöhte Fehlersensitivität
- Erhöhte Fehlersensitivität zeigt sich auch bei Personen mit einem erhöhtem Risiko für die Entwicklung von Zwangsstörungen
- Sie könnte daher einen neuronalen Risikomarker darstellen: „*Better safe than sorry*“
- Man kann anhand neuronaler Fehlersignale die Entstehung von Symptomen vorhersagen.
- Fehlersensitivität verändern als Therapiebaustein



Schlussfolgerung

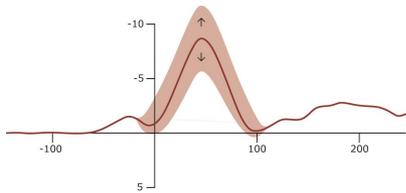
Fehlerverarbeitung bei OCD





Schlussfolgerung

Fehlerverarbeitung bei OCD



F E H L E R

H E L F E R

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



Hannes Carsten
Kai Härpfer
Dr. Franziska Kausche
Kim Sobania
Alexander Dolge



Großen Dank an alle Patient:innen, Angehörige & Studierende die unsere Forschung unterstützt haben



Prof. Tanja Endrass



Prof. Norbert Kathmann
Dr. Rosa Grützmann
Dr. Julia Klawohn



Prof. Greg Hajcak
Dr. Alexandria Meyer



Prof. Anna Weinberg



RI-2853/ 2-1
RI-2853/ 2-2
RTG 2753

Referenzen



- Gehring WJ, Himle J, Nisenson LG. Action-monitoring dysfunction in obsessive-compulsive disorder. *Psychol Sci.* 2000 Jan;11(1):1-6. doi: 10.1111/1467-9280.00206.
- Manoach DS, Agam Y. Neural markers of errors as endophenotypes in neuropsychiatric disorders. *Front Hum Neurosci.* 2013 Jul 18;7:350. doi: 10.3389/fnhum.2013.00350.
- Riesel A, Härpfer K, Kathmann N, Klawohn J. In the Face of Potential Harm: The Predictive Validity of Neural Correlates of Performance Monitoring for Perceived Risk, Stress, and Internalizing Psychopathology During the COVID-19 Pandemic. *Biol Psychiatry Glob Open Sci.* 2021 Dec;1(4):300-309. doi: 10.1016/j.bpsgos.2021.08.004.
- Riesel A, Endrass T, Kaufmann C, Kathmann N. Overactive error-related brain activity as a candidate endophenotype for obsessive-compulsive disorder: evidence from unaffected first-degree relatives. *Am J Psychiatry.* 2011 Mar;168(3):317-24. doi: 10.1176/appi.ajp.2010.10030416.