ABSCHLUSSBERICHT

1 Allgemeine Angaben

DFG-Geschäftszeichen: PE 2077/7-1, PI 198/20-1

Projektnummer: 438203225

Titel des Projekts: Fehler- und Feedbackverarbeitung bei eigenen und beobachteten Handlungen bei Patienten mit Zwangsstörung

Namen der Antragstellenden: Prof. Dr. Jutta Peterburs, Prof. Dr. Reinhard Pietrowsky

Dienstanschriften: J. Peterburs: Institute of Systems Medicine & Department Humanmedizin, MSH Medical School Hamburg, Am Kaiserkai 1, 20457 Hamburg; R. Pietrowsky: Klinische Psychologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf

Name des Mitverantwortlichen: Prof. Dr. Christian Bellebaum, Biologische Psychologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Namen der Kooperationspartnerinnen und –partner:

Burkhard Ciupka-Schön, Dipl.-Psych., Psychologischer Psychotherapeut, Supervisor, Ambulanzleiter; Psychotherapeutische Praxis Ciupka-Schön, Sollbrüggenstraße 52, 47800 Krefeld

Berichtszeitraum (gesamte Förderdauer): 01.11.2020 - 31.12.2024

2 Zusammenfassung / Summary

Das Projekt untersuchte die mit Zwangsstörung (OCD) assoziierten Veränderungen in der Handlungsüberwachung systematisch und umfassend. In mehreren Teilstudien wurden dazu Fehler- und Feedbackverarbeitung, Lernen aus externem Feedback und die Kopplung von Feedback- und Handlungsvalenz beim Feedbacklernen hinsichtlich ihrer behavioralen und ggf. neuronalen Korrelate untersucht. Dabei sollte insbesondere geklärt werden, welchen Einfluss der kontextuelle Faktor Agency, operationalisiert durch Untersuchung von Handlungsüberwachungsprozessen im Kontext eigener sowie beobachteter Handlungen, auf diese Prozesse bei OCD hat. Außerdem sollte die Spezifität der bei OCD angenommenen Hyperaktivität in der Verhaltensüberwachung für dieses Störungsbild durch einen Vergleich mit einer klinischen Kontrollstichprobe (Patienten mit sozialer Angststörung, SAD) sowie mit

gesunden Probanden geprüft werden. Die im Projekt gesammelten Erkenntnisse liefern Evidenz für veränderte Handlungsüberwachung sowohl für eigene als auch beobachtete Handlungen bzw. Handlungskonsequenzen bei Patient:innen mit OCD. Diese scheinen allerdings (zumindest teilweise) situationsabhängig zu sein, wobei unterschiedlich Prozesse, Fehlerverarbeitung bei Reiz-Reaktions-Konflikten und Belohnungsverarbeitung beim probabilistischen Feedbacklernen bei OCD verändert sind. Die Pawlow'sche-Instrumentelle Regulation ist dagegen bei OCD nicht verändert. Überwiegend vergleichbare Ergebnisse bei SAD deuten zudem darauf hin, dass diesen Veränderungen geteilte, d.h. transdiagnostische Mechanismen zu Grunde liegen.

English summary

The research project systematically and comprehensively investigated alterations in performance monitoring associated with obsessive-compulsive disorder (OCD). Several studies examined error and feedback processing, learning from external feedback, and the coupling of outcome and action valence during feedback learning, considering their behavioral and, where applicable, neural correlates. A particular focus was to determine the effect of the contextual factor agency, operationalized by examining performance monitoring processes in the context of both self-performed and observed actions in OCD. Additionally, the study aimed to assess the specificity of the assumed hyperactivity in performance monitoring for OCD by comparing patients with OCD to both a clinical control group (patients with social anxiety disorder, SAD) and healthy participants. Results provide evidence for altered performance monitoring in OCD, for both self-performed and observed actions and action outcomes. However, these alterations appear to be at least partially context-dependent, with distinct processes—such as error processing in stimulus-response conflicts and reward processing in probabilistic feedback learning—being altered in OCD. In contrast, Pavlovian-instrumental regulation does not appear to be affected in OCD. Furthermore, overall comparable results in OCD and SAD suggest that the observed effects may be based on shared, i.e., transdiagnostic mechanisms.

3 Wissenschaftlicher Arbeits- und Ergebnisbericht

Zielsetzung: Untersuchung der mit Zwangsstörung (OCD) assoziierten Veränderungen in der Handlungsüberwachung mittels etablierter computerisierter experimenteller Aufgaben und elektrophysiologischer Maße (Ereignis-korrelierte Potentiale, EKPs). Klärung des Einflusses von Agency durch Untersuchung von Handlungsüberwachung im Kontext eigener im Vergleich zu beobachteten Handlungen sowie der Spezifität etwaiger Veränderungen für

OCD durch Vergleich mit einer klinischen Kontrollgruppe (soziale Angststörung, SAD) sowie mit gesunden Kontrollpersonen.

Abweichungen vom ursprünglichen Konzept: Aufgrund der 2020/2021 im Zuge der COVID-19-Pandemie in Kraft gesetzten Einschränkungen (v.a. Kontaktbeschränkungen, aber auch temporäre Schließung der Forschungslabore) konnten über einen längeren Zeitraum die geplanten Testungen der Patient:innen nicht durchgeführt werde. Um die etwa 15 Monate Projektlaufzeit, die hiervon betroffen waren, dennoch wissenschaftlich produktiv zu nutzen, wurde eine **experimentelle Studie mit gesunden, jungen Erwachsenen (studentische Population) mit einer neuen Variante des Paradigmas aus Teilstudie 3** (= orthogonalisierte go/nogo Aufgabe) durchgeführt und in der Fachzeitschrift Psychological Research veröffentlicht (Vahedi et al., 2024). Auch nach Aufhebung der striktesten Pandemie-bedingten Beschränkungen gestaltete sich die Rekrutierung geeigneter Patient:innen mit OCD anhaltend unerwartet schwierig. Daher wurde ein **weiterer Kooperationspartner hinzugezogen**, Prof. Dr. Schilbach, LVR Klinikum Düsseldorf, sodass mehr Patient:innen mit Zwangsstörung kontaktiert werden konnten. Anstelle der ursprünglichen geplanten Analysen in allen Teilstudien mit Varianzanalysen **wurden lineare gemischte Modelle (mixed linear models, MLMs) verwendet**. Dies ermöglichte die Trial-basierte Auswertung der EKP-Daten, um sie mit Vorhersagefehlern (prediction errors, PEs), modelliert mittels angepasster Rescorla-Wagner Modelle, in Verbindung zu bringen. Außerdem erlauben MLMs die Analyse von Datensätzen mit Messwiederholung mit mehreren fehlenden Datenpunkten. Die **umfangreiche Ausarbeitung und Implementierung der PE-Modellierung** nahm mehrere Monate in Anspruch, sodass Zeiten mit Pandemie-bedingten Einschränkungen im Laborbetrieb produktiv und projektbezogen genutzt wurden. Durch die Umstellung auf Trial-basierte Auswertungsmethoden war zudem eine **Anpassung des verwendeten Paradigmas** in Teilstudie 3 möglich, die eine **Aufnahme von EEG** ermöglichte. Entsprechende Anpassungen und Pilotierungen wurden während der Pandemie-bedingten Einschränkungen im Laborbetrieb durchgeführt.

Projektspezifischen Ergebnisse und Erkenntnisse

Teilstudie 1: Handlungsüberwachung wurde bei OCD bisher überwiegend über die Fehlernegativierung (ERN) im EKP untersucht. Eine für OCD typische hyperaktive ERN (Riesel, 2019) ist dabei allerdings nicht OCD-spezifisch, sondern scheint ein generelles Charakteristikum für internalisierende Störungen zu sein. Frühere Studien zur Fehlerverarbeitung im klinischen Kontext konzentrierten sich hauptsächlich auf die Verarbeitung selbst-generierter, nicht jedoch beobachteter Fehler. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, zu untersuchen, ob die Fehlerüberwachung bei OCD generell

hyperaktiviert ist (also sowohl bei eigenen als auch bei beobachteten Fehlern), oder nur selektiv für die Verarbeitung eigener Fehler. Durch Vergleich mit SAD sollte zudem die Spezifität der überaktiven Fehlerverarbeitung bei OCD weiter eingeordnet werden. Die Ergebnisse zeigten eine erhöhte ERN bei OCD gegenüber Gesunden (HC), sowohl für eigene als auch beobachtete Fehler, während sich ERN-Amplituden bei SAD nicht von Gesunden unterschieden. Die spätere Error Positivity (PE), die mit dem bewussten Erkennen von Fehlern zusammenhängt, war bei SAD im Vergleich zu OCD bei selbstgemachten Fehlern vermindert. Diese Ergebnisse sprechen für eine generelle Überaktivierung des Fehlerüberwachungssystems bei OCD. Kritisch einzuordnen sind die Ergebnisse für beobachtete Fehler, für die die visuelle Inspektion der Grand Averages auf eine Überlagerung durch weitere EKP-Komponenten (mutmaßlich P3) hindeutete. Dies äußerte sich insbesondere in einer umgekehrten Valenzkodierung für Gesunde (siehe Abb. 1). Das Manuskript zur Studie befindet sich in Vorbereitung zur Einreichung bei einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift.

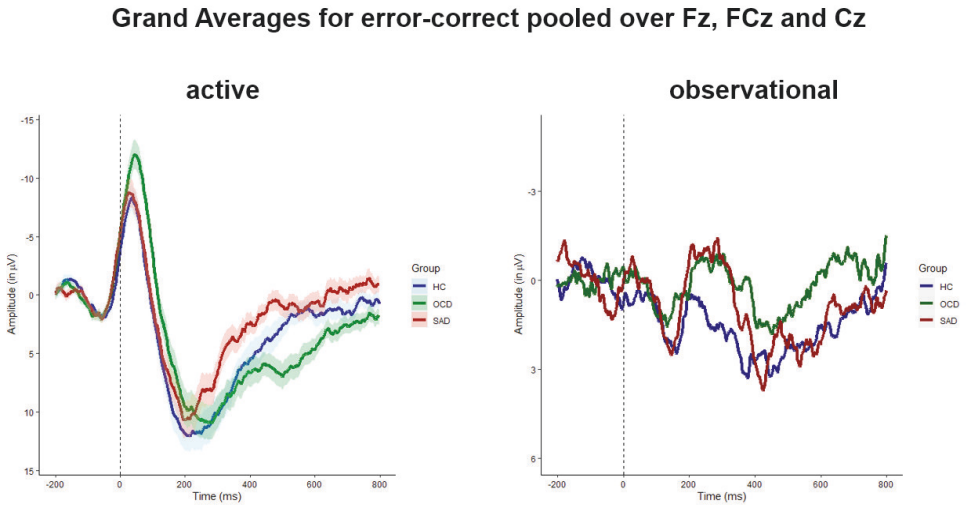

Abb. 1: Reaktionsbezogenes Differenzsignal (Fehler-korrekt) in OCD, SAD und HCs für aktives und beobachtungsbasiertes Lernen, gepoolt über frontozentrale Elektroden.

Teilstudie 2: Die bisherige Forschung zur Handlungsüberwachung bei OCD beschäftigte sich primär mit der Fehlerverarbeitung (Riesel, 2019). Teilstudie 2 hatte daher das Ziel, zu klären, ob Patient:innen mit OCD ebenfalls eine verändert Feedbackverarbeitung, insbesondere eine hyperaktive Verarbeitung von negativem Feedback, aufweisen. Aufgrund von Befunden striataler Dysfunktion bei OCD (Burguiere et al., 2015) sowie (teilweise) dissoziierter Systeme zur Verarbeitung von Feedback für eigenes versus beobachtetes Verhalten (Kobza et al., 2012), wurden eine aktive sowie eine beobachtungsbasierte Feedback-Lernaufgabe (siehe Bellebaum et al., 2012) verwendet. Die Analyse von Verhaltensdaten und EKPs (FRN und ERN/CRN) erfolgte auf Single-Trial-Ebene, inklusive Modellierung von trial-by-trial PEs. OCD wurde sowohl mit SAD als auch mit gesunden Kontrollpersonen verglichen. Die Ergebnisse zeigten eine insgesamt verminderte

Lernleistung in OCD gegenüber Gesunden, verbunden auch mit dysfunktionaler Adaptation und verstärktem Explorationsverhalten. Gleichzeitig war die FRN für positives Feedback übermäßig positiv, auch nach Kontrolle der Feedback-Erwartung, insbesondere beim aktiven Lernen (Abb. 2). Im Gegensatz dazu zeigten sich keine Unterschiede in der Fehlersignalverarbeitung (ERN/CRN) zwischen den Gruppen. Zudem unterschieden sich OCD und SAD allenfalls geringfügig. Die Befunde deuten insgesamt auf eine spezifische Beeinträchtigung der Belohnungsverarbeitung bei OCD hin, wobei ähnliche Defizite bei SAD auf die Beteiligung möglicher transdiagnostische Mechanismen hindeuten. Das Manuskript wurde bei der wissenschaftlichen Fachzeitschrift Psychophysiology eingereicht ist aktuell in Begutachtung. Zudem wurde ein Preprint auf der Plattform Authorea veröffentlicht (s. 4.1).

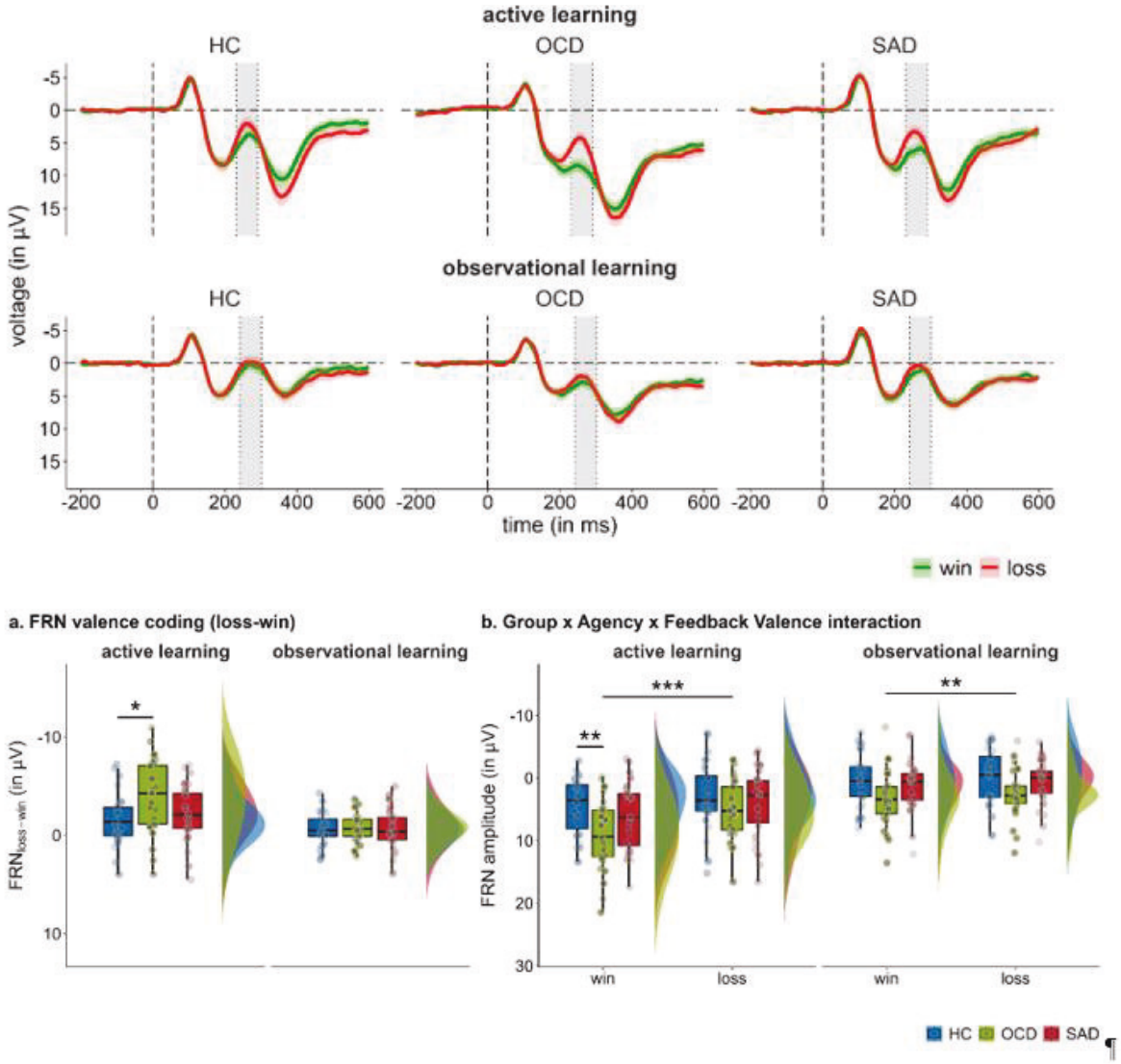

Abb. 2: Feedback-bezogene Grand-Average EKPs und FRN-Amplituden in OCD, SAD und HCs für aktives und beobachtungs-basiertes Lernen je nach Feedbackvalenz, gemittelt über frontozentrale Elektroden

Teilstudie 3: Studien zur Kopplung von Feedback- und Handlungsvalenz beim instrumentellen Lernen zeigen einen robusten Pawlow'schen Bias, d.h. begünstigte Handlungsausführung bei Antizipation von Belohnung und Handlungsunterlassung bei Antizipation von Bestrafung (z.B. Guitart-Masip, et al., 2012). Frühere Befunde bei Populationen mit Veränderungen im striatalen Dopaminsystem, z.B. bei Schizophrenie (Albrecht et al., 2016), erhöhter Impulsivität (Eisinger et al., 2020) oder in der Adoleszenz (Raab & Hartley, 2020), deuten auf striatalen Ursprung hin. Unklar ist, ob der Pawlow'sche Bias tatsächlich eine rein verzerrte Handlungsauswahl widerspiegelt oder durch verzerrte Feedbackverarbeitung und asymmetrisches Lernen entsteht. Bisher liegt keine Studie vor, die eine Veränderung des Pawlow'schen Bias bei OCD untersucht hat. In Teilstudie 3 wurde der Pawlow'sche Bias mittels einer orthogonalisierten Go/NoGo Aufgabe in OCD, SAD und Gesunden erfasst und die Feedbackverarbeitung mittels EKP (hier: FRN und P3) untersucht. Der Einfluss des kontextuellen Faktors Agency wurde durch eine aktive und beobachtungsbasierte Variante der experimentellen Aufgabe realisiert. Die Ergebnisse zeigen einen robusten Pawlow'schen Bias in beiden Lernbedingungen, jedoch keine Unterschiede zwischen den (Patient:innen-)Gruppen. Die FRN wurde durch die Valenz der Hinweisreize beeinflusst, mit größeren Amplituden für negatives versus positives Feedback im Gewinn-Kontext, aber für positives versus negatives Feedback im Verlust-Kontext. Wie bei den Verhaltensdaten zeigten sich keine Gruppenunterschiede. Ergebnisse für die P3 zeigten dagegen generell größere P3-Amplituden bei OCD im Vergleich zu Gesunden sowie eine reduzierte P3-Valenzkodierung nur beim beobachtungsbasierten Lernen und im Vergleich zu SAD. Die Ergebnisse sprechen für intakte Pawlow'sch-Instrumentelle Regulation bei OCD und gegen einen rein striatalen Ursprung des Pawlow'schen Bias. P3 Unterschiede deuten auf Unterschiede in der Selbst-Fremd-Verarbeitung bei OCD hinsichtlich der motivationalen Salienz von Feedback hin. Das Manuskript befindet sich in Vorbereitung zur Einreichung bei einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift.

Studie mit gesunden Personen: Der Pawlow'schen Bias beim Feedback-basierten Lernen im Kontext emotionaler Reize. Frühere Studien zum Pawlow'schen Bias deuten auf eine hohe klinische Bedeutsamkeit (Albrecht et al., 2016; Peterburs et al., 2022) sowie einer potentiellen Rolle bei der Vorhersage des Therapieerfolgs hin (z.B. Huys et al., 2016). Befunde bei Gesunden zeigten bisher nur unzureichende Modulierbarkeit des Pawlow'schen Bias durch kontextuelle Faktoren. In **Vahedi et al. (2024)** untersuchten wir, ob der Pawlow'sche Bias beim Lernen aus emotionalen gegenüber neutralen Hinweisreizen verändert ist. Dazu bearbeiteten 137 gesunde Proband:innen eine modifizierte Version einer orthogonalisierten Go/NoGo-Aufgabe, bei der die emotionale Valenz der Hinweisreize

entweder mit der Handlungsvalenz übereinstimmte (CON) oder nicht übereinstimmte (INC). Eine dritte Gruppe bearbeitete die experimentelle Aufgabe unter Verwendung neutraler Hinweisreize (NEU). Als Hinweisreize wurden Bilder von Gesichtern (fröhlich, ärgerlich, neutral) aus der FACES Datenbank (Ebner et al., 2010) verwendet. Insgesamt zeigte sich ein robuster Pawlow'scher Bias, der allerdings bei CON und INC im Vergleich zu NEU reduziert war. Nur bei CON war diese Reduktion adaptiv und führte zu besserem Lernen, bei INC hingegen verschlechterte sich das Lernen. Die Befunde zeigen kontextuelle Modulierbarkeit des Pawlow'schen Bias, insbesondere durch emotionalen Gehalt. Zudem deuten die Ergebnisse auf unterschiedliche Mechanismen der Pawlow'schen instrumentellen Verhaltensregulation hin: Während Emotionalität oder Arousal generell zu einer Abschwächung des Pawlow'schen Bias und damit zu einer verbesserten Pawlow'schen-instrumentellen Regulation führt, scheint die Kongruenz zwischen Hinweisreiz- und Handlungsvalenz eine Rolle für die adaptive Verhaltenskontrolle zu spielen.

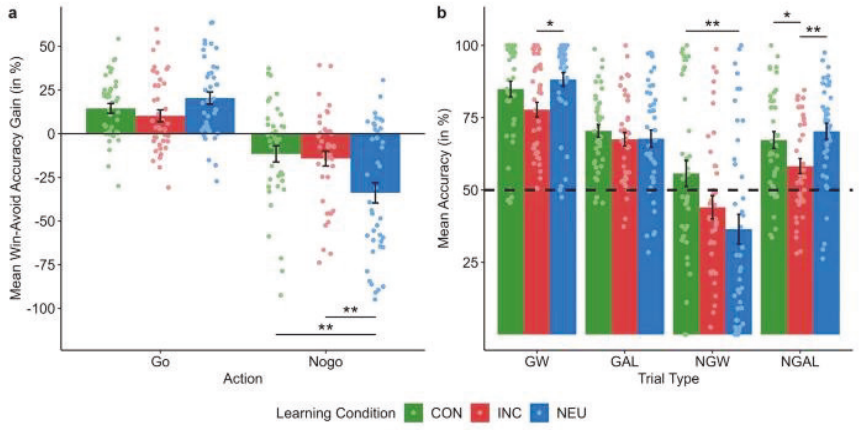

Abb. 3: Lernleistung in der in Abhängigkeit von Handlungstyp (go/nogo) und Outcome (Gewinn/ Verlustvermeidung) in den drei Gruppen (CON/INC/NEU)

Zusammenfassende Betrachtung: Das vorliegende Forschungsprogramm liefert wichtige neue Erkenntnisse in Bezug auf Modulatoren der Handlungsüberwachung bei OCD. Die Ergebnisse deuten dabei auf eine Kontextabhängigkeit von Defiziten in der Handlungsüberwachung hin. Dies äußerte sich in erhöhten ERN-Amplituden in einer simplen Reiz-Reaktions-Aufgabe (Teilstudie 1), jedoch nicht in komplexeren Entscheidungsaufgaben (Teilstudie 2). Zudem scheint OCD nicht nur mit veränderter Fehlerverarbeitung (Teilstudie 1), sondern ebenfalls veränderter Belohnungsverarbeitung (Teilstudie 2) assoziiert zu sein. Neuronale Systeme der Belohnungs- und Bestrafungs- bzw. Fehlerverarbeitung scheinen hierbei aufgaben- und kontextabhängig dissoziiert zu sein. Der unveränderte Pawlow'sche Bias bei OCD unterstreicht eine solche Kontextabhängigkeit (Teilstudie 3). Die aus dem Projekt gewonnen Erkenntnisse zeigen erstmals Veränderungen der Handlungsüberwachung beim Lernen aus Beobachtung bei OCD (Teilstudie 2). Zusätzlich deuten

Vergleiche zwischen OCD und SAD auf überwiegend vergleichbare und potentielle transdiagnostische Mechanismen der Handlungsüberwachung bei.

Alle Antragsteller:innen, Projektbeteiligte sowie Kooperationspartner:innen haben wichtige und aktive Beiträge zum Forschungsprogramm geliefert. Alle Testungen für die Teilstudien 1-3 wurden an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf durchgeführt. JV war an der Heinrich-Heine-Universität angestellt. Seine Promotion wird betreut von JP, RP und CB. Es wurden **neueste Methoden zur Datenverarbeitung genutzt und Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit** in den Vordergrund gestellt (z.B. Data/Code Sharing; Open Access Publikation über die DEAL-Vereinbarung; Preprint für eingereichte Manuskripte). Für die bereits veröffentlichte Studie (Vahedi et al., 2024) wurden vorhandene Daten sowie verwendete Skripte/Funktionen/Methoden auf der Plattform „**Open Science Framework**“ hochgeladen (https://osf.io/ayp5x/). Für die noch nicht publizierten Teilstudien wird dies zur Publikation der entsprechenden Manuskripte erfolgen. Die Ergebnisse des vorliegenden Projekts wurden auf einer Reihe von wissenschaftlichen Fachtagungen einer breiten Fachöffentlichkeit vorgestellt (s. Abschnitt 4.2). Außerdem wurden die Ergebnisse im Rahmen von (eingeladenen) Vorträgen vorgestellt. Über die Publikation und die Fortschritte im Projektverlauf wurde auf den Webseiten der beteiligten Hochschulen und Forschungsinstitutionen informiert, wobei diese Informationen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich sind.

Literaturverzeichnis

Albrecht, M. A., Waltz, J. A., Cavanagh, J. F., Frank, M. J., & Gold, J. M. (2016). Reduction of Pavlovian bias in schizophrenia: Enhanced effects in clozapine-administered patients. PLoS One, 11(4), e0152781.

Bellebaum, C., Rustemeier, M., & Daum, I. (2012). Positivity effect in healthy aging in observational but not active feedback-learning. Aging, Neuropsychology, and Cognition, 19(3), 402-420.

Burguiere, E., Monteiro, P., Mallet, L., Feng, G., & Graybiel, A. M. (2015). Striatal circuits, habits, and implications for obsessive–compulsive disorder. Current opinion in neurobiology, 30, 59-65.

Ebner, N. C., Riediger, M., & Lindenberger, U. (2010). FACES— A database of facial expressions in young, middle-aged, and older women and men: Development and validation. Behavior Research Methods, 42(1), 351–362.

Eisinger, R. S., Scott, B. M., Le, A., Ponce, E. M. T., Lanese, J., Hundley, C., ... & Gunduz, (2020). Pavlovian bias in Parkinson’s disease: an objective marker of impulsivity that modulates with deep brain stimulation. Scientific Reports, 10(1), 13448.

Huys, Q. J., Gölzer, M., Friedel, E., Heinz, A., Cools, R., Dayan, P., & Dolan, R. J. (2016). The specificity of Pavlovian regulation is associated with recovery from depression. Psychological medicine, 46(5), 1027-1035.

Kobza, S., Ferrea, S., Schnitzler, A., Pollok, B., Südmeyer, M., & Bellebaum, C. (2012). Dissociation between active and observational learning from positive and negative feedback in Parkinsonism. PLoS One, 7(11), e50250.

Peterburs, J., Albrecht, C., & Bellebaum, C. (2022). The impact of social anxiety on feedback-based go and nogo learning. Psychological Research, 86(1), 110-124. Raab, H. A., & Hartley, C. A. (2020). Adolescents exhibit reduced Pavlovian biases on instrumental learning. Scientific reports, 10(1), 15770.

Riesel, A. (2019). The erring brain: Error ‐ related negativity as an endophenotype for OCD—A review and meta ‐ analysis. Psychophysiology, 56(4), e13348.

Vahedi, J., Mundorf, A., Bellebaum, C., & Peterburs, J. (2024). Emotional cues reduce Pavlovian interference in feedback-based go and nogo learning. Psychological Research, 88(4), 1212-1230.

Veröffentlichte Projektergebnisse

4.1 Publikationen mit wissenschaftlicher Qualitätssicherung

Open-Access-Publikationen

- Vahedi, J., Mundorf, A., Bellebaum, C., Peterburs, J. (2024). Emotional Cues Reduce Pavlovian Interference in Feedback-based Go and Nogo Learning. Psychological Research, 88(4), 1212-1230. doi: 10.1007/s00426-024-01946-9.

Preprint

- Vahedi, J., Bahic, A., Chaliani, I., Schilbach, L., Ciupka-Schön, B., Bellebaum, C., Pietrowsky, R., Peterburs. J. (2025). Altered Reward Processing in Obsessive-Compulsive Disorder: Insights from Active and Observational Learning. Authorea. DOI: 10.22541/au.174711796.68652138/v1.
  Dieser Artikel ist aktuell bei der Zeitschrift Psychophysiology in Begutachtung.

4.2 Weitere Publikationen und öffentlich gemachte Ergebnisse

Konferenzbeiträge/Poster

- Vahedi, J., Bahic, A., Chaliani, I., Schilbach, L., Ciupka-Schön, B., Bellebaum, C., Pietrowsky, R., Peterburs. J. (2025). Motivational biases in feedback-based learning are unaltered in obsessive-compulsive disorder. Poster, *Jahrestagung der Society for Psychophysiological Research, Montréal, Kanada.*
- Peterburs, J., Vahedi, J., Bellebaum, C. (2025). Midfrontal theta oscillations and the Pavlovian Bias in the orthogonalized go/nogo task with emotional cues. *Jahrestagung der International Society for Behavioral Neuroscience (ISBN), Canmore, Alberta, Kanada*
- Vahedi, J., Bahic, A., Chaliani, I., Schilbach, L., Ciupka-Schön, B., Bellebaum, C., Pietrowsky, R., Peterburs. J. (2024). Neural processing of performance feedback during active and observational learning in obsessive-compulsive disorder: an ERP study. Poster, *Jahrestagung der Society for Psychophysiological Research, Prag, Tschechien*
- Peterburs, J., Vahedi, J., Schneider, S., Swiatek, L., Bellebaum, C. (2024). Reward prediction error coding in the feedback-related negativity is modulated by motivational biases when learning from immediate and delayed feedback. Poster, *Jahrestagung der Society for Psychophysiological Research, Prag, Tschechien*
- Vahedi, J., Bahic, A., Chaliani, I., Schilbach, L., Ciupka-Schön, B., Bellebaum, C., Pietrowsky, R., Peterburs. J. (2024). Feedback Monitoring during Active and Observational Learning in Obsessive-Compulsive Disorder: an ERP Study. Poster, *Jahrestagung „Psychologie und Gehirn“, Hamburg, Deutschland*
- Vahedi, J., Bahic, A., Chaliani, I., Schilbach, L., Ciupka-Schön, B., Bellebaum, C., Pietrowsky, R., Peterburs. J. (2023). Monitoring of self-committed versus observed errors in obsessive-compulsive disorder and social anxiety disorder: an ERP study. Poster, *Jahrestagung der Society for Psychophysiological Research, New Orleans, USA.*

Eingeladene Vorträge

- Peterburs, J. (2024). Emotional cues reduce Pavlovian interference in feedback-based go and nogo learning. *Forschungskolloquium am Institute for Cognitive and Affective Neuroscience (ICAN) der MSH Medical School Hamburg.*

- Peterburs, J. (2023). Reward and punishment sensitivity and Pavlovian bias in feedback-based learning. *Symposium of Learning and Socio-emotional neural functions. University of Jyväskylä, Finnland*
- Vahedi, J. (2023). Monitoring of self-committed versus observed errors in obsessive-compulsive disorder: An event-related potential (ERP) study. *Forschungskolloquium am Institut für Experimentelle Psychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*
- Vahedi, J. (2023). Monitoring of self-generated and observed errors in obsessive-compulsive disorder and social anxiety disorder. *Symposium am Institute for Systems Medicine (ISM) der MSH Medical School Hamburg.*
- Vahedi, J. (2022). Learning biases to emotional faces in feedback-based go and nogo learning. *Symposium am Institute for Systems Medicine (ISM) der MSH Medical School Hamburg.*

Sonstige Wissenschaftskommunikation

Wir haben über das Projekt einen **psychoedukativen und laienverständlichen Blogbeitrag** auf „OCD Land“ verfasst. OCD Land ist eine Online-Plattform, die Betroffenen einer Zwangsstörung über fundierte Artikel, Selbstberichte, Podcasts und Expert:innen-Interviews sowie einem Community-Forum Austausch im Umgang mit ihrer Erkrankung bietet. Der Blogbeitrag beleuchtete dabei die Zwangsstörung aus biopsychologischer Perspektive am Beispiel der übermäßigen neuronalen Verarbeitung von Fehlern. Der Artikel ist unter folgendem Link aufrufbar: https://www.ocdland.com/blog/zwaenge-neuronale-mechanismen.

Antragstellerin J.P. wurde als Referentin zur **Tutzinger Nachwuchsakademie**: Verzicht als Strategie - Gesellschaftliche, politische und individuelle Perspektiven auf transformative Prozesse eingeladen, die von der **Akademie für Politische Bildung in Zusammenarbeit mit dem Max Weber-Programm/Studienstiftung des deutschen Volkes** vom 29.11.24 bis zum 01.12.2024 organisiert wurde. In ihrem Vortrag „Neurowissenschaftliche Perspektiven auf das Verzichtenkönnen“ referierte J.P. über Verzicht im Kontext der (neuronalen) Belohnungsverarbeitung und Handlungsüberwachung, u.a. mit Bezug zu psychischen Erkrankungen wie OCD und SAD.