

Forschungspreis 2021 für Dr. phil. Constanze Riha



von PD Dr. Dr. h. c. Andreas Schapowal, Präsident der Schweizerischen Tinnitus-Liga (STL)

Dr. phil. Constanze Riha erhielt den mit 2000 Franken dotierten Forschungspreis der STL für ihre hervorragende Dissertation „Developing individual neurofeedback protocols for tinnitus treatment“ („Die Entwicklung individueller Neurofeedback-Protokolle zur Tinnitus-Behandlung“), die von der Universität Zürich mit „summa cum laude“ bewertet wurde.

Der Forschungspreis der STL wurde zum fünften Mal verliehen und zum vierten Mal in Folge an eine Doktorand*in von Prof. Dr. Martin Meyer vom Psychologischen Institut der Universität Zürich. Dr. phil. Constanze Riha erhielt den Forschungspreis anlässlich der Vorstandssitzung der STL in Baden am 17. April 2021.

Dr. Riha schloss das Bachelorstudium in Anthropologie 2013 ab, das Masterstudium in Neurobiologie 2015, beides an der Universität Wien. Von Oktober 2017 bis September 2020 war sie PhD-Studentin an der Universität Zürich, was durch ein Stipendium der Europäischen Union (Marie Skłodowska-Curie grant agreement number 722046) unterstützt wurde.

Die Beeinflussung der an den EEG-Aktivitätsmustern messbaren Hirnaktivität bei Tinnitus in auditiven und nicht-auditiven Arealen ist durch Neurofeedback möglich. Dies wurde unter anderem in früheren Studien des Psychologischen Instituts der Universität Zürich untersucht, und wir hatten für seine ausgezeichnete Dissertation zu diesem Thema bereits Dr. phil. Dominik Güntensperger den Forschungspreis der STL 2018 verliehen und darüber im TF 2/2019, Seite 68-69, berichtet. Es konnte gezeigt werden, dass Neurofeedback als nicht-pharmakologische, nicht-invasive, sehr gut verträgliche Methode die empfundene Tinnitus-Lautstärke und -Belastung reduzieren kann. Jedoch waren die Ergebnisse und der Nutzen bei den einzelnen Individuen sehr unterschiedlich. Die Dissertation von Dr. Riha bearbeitet die offenen Fragen des therapeutischen Nutzens

von Neurofeedback bei Tinnitus im Hinblick auf das einzelne Individuum.

Sie befasst sich mit folgenden drei Aspekten: Erstens ist ein großer Anteil der individuellen Hirnaktivität subjektsspezifisch. Zur Erfassung der Ursache der individuellen Varianz wendet Dr. Riha lineare gemischte Modelle an, die die individuellen Unterschiede unter der Prämisse der Idiosynkrasie beziehungsweise der Gesamtheit der persönlichen Eigenheiten durch die Berücksichtigung der Abhängigkeiten zwischen den Datenpunkten modellieren.

Zweitens wird der Verlauf des Neurofeedback-Trainings bei Tinnitus innerhalb einer Stichprobe untersucht. Es werden die in allen Studien bekannten Abweichungen der individuellen Hirnaktivitäten untersucht mit der Absicht, psychologische Einflussfaktoren zu finden, die Veränderungen der Hirnswingungen vor oder während des Neurofeedback-Trainings vorhersagen können.

Welche Rolle spielt zum Beispiel der Tinnitus-Distress? So könnten eventuell Untergruppen von Tinnitus-Betroffenen definiert werden, die mit Wahrscheinlichkeit besser oder schlechter auf Neurofeedback ansprechen.



Verleihung des Forschungspreises an Dr. phil. Constanze Riha. Foto: STL. (Während der gesamten Veranstaltung wurden die Corona-Schutzmaßnahmen eingehalten; die Masken wurden nur für das Foto abgenommen.)

Die Fragestellung der vorhersagbaren Wirksamkeit wurde in einer dritten Studie vertieft. Die mit Neurofeedback behandelten Tinnitus-Betroffenen wurden nachträglich in Untergruppen mit ähnlichem Oszillationsmuster eingeteilt. Dabei wurde versucht, auch weitere Merkmale für die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Untergruppe zu definieren. Bei welcher Untergruppe ist Neurofeedback nicht wirksam, bei welcher effektiv?

Die drei Studien der Dissertation wurden in englischsprachigen Journalen publiziert beziehungsweise eingereicht:

- Studie 1: Constanze Riha, Dominik Güntensperger, Tobias Kleinjung, Martin Meyer: Accounting for heterogeneity: Mixed-effects models in resting-state EEG data in a sample of tinnitus sufferers. *Brain Topography* 2020, doi.org: 10.1007/s01548-020-00772-7
- Studie 2: Constanze Riha, Dominik Güntensperger, Jessica Oswald, Tobias Kleinjung, Martin Meyer: Application of latent growth curve modelling to predict individual trajectories during neurofeedback treatment for tinnitus; submitted to *Progress in Brain Research*, Vol. 262
- Studie 3: Constanze Riha, Dominik Güntensperger, Tobias Kleinjung, Martin Meyer: Recovering responder groups in individuals receiving neurofeedback for tinnitus; abstract published in the TRT-Abstract Book (2020), Vancouver

In Studie 1 wurden die EEG-Ableitungen von 49 Tinnitus-Betroffenen (38 Männer, 11 Frauen, Durchschnittsalter 46,6 Jahre) mittels linearer gemischter Modelle untersucht, statt nur auf die Mittelwerte und Standardabweichungen zu schauen. Es zeigte sich, dass die EEG-Signale nicht nur mit bestimmten Aufzeichnungsorten im Gehirn assoziiert waren, sondern auch regional spezifische Hirnswingungen in Korrelation zur Schwere der Tinnitus-Betroffenheit zeigten. Tinnitus-Distress zeigte sich in den Frequenzbändern Beta3 (23,5-35 Hz) und Gamma (35,5-45 Hz) rechts frontal, während es signifikante Veränderungen im Frequenzband Delta (0,5-4 Hz) temporal-parietal gab. 57,8 Prozent der Gesamtvarianz der EEG-Leistung waren subjekt-spezifisch und wurden durch die linearen gemischten Modelle und ihre Vorhersage erkannt. So konnte das erwartete bessere Verständnis der zugrunde liegenden statistischen und physiologischen Muster der EEG-Daten erzielt werden.

In Studie 2 wurden während 15 Therapie-sitzungen mit Neurofeedback die Hirn-schwingungsbahnen von Delta (3-4 Hz) und Alpha (8,5-12 Hz) statistisch basierend auf einem multivariaten Modell untersucht. Wie gewünscht, wurde der Alphaschwingung verstärkt, während der Deltarhythmus während des ganzen Trainings jedoch stabil war. Die individuellen Unterschiede sowohl in den Tinnitus-spezifischen Variablen als auch in den Variablen der allgemeinen und gesundheits-spezifischen Lebensqualität korrelierten nicht mit den Veränderungen

der Hirnswingungen vor und während des Neurofeedback-Trainings. Nur die zur Vorhersage herangezogenen Variablen Alter und Geschlecht korrelierten eindeutig mit dem Deltarhythmus. Jüngere Teilnehmer (Mitteldreißiger) zeigten höhere Delta-Leistungswerte als ältere um das 60. Lebensjahr. Frauen zeigten höhere Delta-Leistungswerte als Männer.

Ein bestimmtes Hirnswingungs-Profil von Tinnitus-Betroffenen, das besser vom Neurofeedback-Training profitieren könnte, konnte in dieser Studie nicht gefunden werden.

Des Weiteren wurde eine hierarchische Verbindung zwischen den beiden Frequenzbändern gesehen. Ein Defizit an Alpha-Aktivität und zu viel Delta-Aktivität korrelierte mit kognitiven Defiziten sowie einem Mangel an hemmender Kontrolle. Das Neurofeedback-Training verbesserte wie erwartet die Alpha-Aktivität, hatte jedoch keinen Effekt auf die Delta-Aktivität. Dr. Riha stellt die These auf, dass die Beibehaltung der langsamen Delta-Aktivität trotz Steigerung der Alpha-Aktivität eine Minderung für das „Tinnitus-Gedächtnis“ bewirken, die Tinnitus-Wahrnehmung also abschwächen könnte.

In Studie 3 wurden retrospektiv 50 Tinnitus-Betroffene (38 Männer und 12 Frauen, Altersdurchschnitt 47,1 Jahre) während 15 Neurofeedback-Trainingssitzungen untersucht und in Subgruppen mit ähnlichem Oszillationsmuster eingeteilt, während zugleich nach für die Subgruppeneinteilung relevanten Variablen wie demographischen, Tinnitus-spezifischen, psychologischen Daten sowie Daten der allgemeinen und gesundheitsbezogenen Lebensqualität gesucht wurde. Die Datenerhebung zeigt, dass ein latentes Klassenmodell es wahrscheinlich ermöglichen würde vorherzusagen, welche Patienten von einem Neurofeedback-Training profitieren könnten. Darüber hinaus scheint ein niedriger Punktwert im SF-36-Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität eine gute Voraussetzung für ein Ansprechen auf die Therapie zu sein. Allerdings war die Gruppe der Responder, das heißt der Menschen, die auf die Behandlung angesprochen haben, in dieser Studie zu klein, um genug Evidenz für ein „Responder-Profil“ zu erreichen.

Die Dissertation von Dr. Constanze Riha ist ein Meilenstein in der personalisierten Medizin bei Tinnitus. In dieser personalisierten

Medizin soll jedes Individuum so präzise wie möglich unter Einbeziehung individueller Gegebenheiten über die Krankheitsdiagnose hinaus behandelt werden. Ferner sollte die Therapie bei Bedarf jeweils individuell je nach Verlauf angepasst werden. Dr. Riha hat ihre Fragestellungen mit methodisch hochstehenden statistischen Modellen und Analysen untersucht und beantwortet. Diese Methoden waren in anderen Forschungsgebieten wie zum Beispiel der Sozialpsychologie bereits etabliert, aber in der Neuropsychologie noch Neuland. Dr. Riha hat für die Tinnitus-Forschung einen wertvollen Beitrag geleistet. Weitere prospektive Studien zu Untersuchungen hinsichtlich der Heterogenität von Tinnitus mit multivariaten Modellen mit dem Ziel der Klassifizierung von geeigneten Subgruppen für spezifische Therapieformen sind notwendig.

Die STL gratuliert Dr. phil. Constanze Riha herzlich zu ihrer hervorragenden Dissertation und wünscht ihr für die Zukunft alles Gute, viel Freude und Erfolg.

Kontakt zum Autor:



PD Dr. Dr. h. c. Andreas Schapowal
Präsident der Schweizerischen Tinnitus-Liga (STL)
E-Mail: andreas@schapowal.ch