

Schlussbericht

14-140-R "Zur Natur des Bewusstseins: eine EEG-fMRT-Untersuchung und transdisziplinäre Perspektiven" CHF 87'000.-

Prof. Stefan Schmidt, Ulf Winter, Klinik für Psychosomatische Medizin, Universitätsklinikum Freiburg i/Br.

Die Frage nach der Natur des Bewusstseins ist eine uralte Grundfrage des Menschen und zugleich brandaktuell. Über Jahrtausende hinweg wurde sie aus der subjektiven "Innenperspektive" gestellt, untersucht und beantwortet, in zahllosen spirituellen und philosophischen Traditionen. Heute erforschen die Neurowissenschaften das Phänomen Bewusstsein aus der intersubjektiven "Außenperspektive", auf der Suche nach seinen neuronalen Korrelaten. Während sich die Neurowissenschaften hierbei bislang vor allem auf die neuronalen Korrelate der Inhalte von Bewusstsein bzw. von auf spezifische Inhalte bezogenen Bewusstseinszuständen konzentriert haben, geht es kontemplativ-spirituellen Traditionen zumeist um Bewusstsein/ den Geist *an sich*, welcher auch unabhängig von spezifischen Inhalten erfährt und erfahren werden kann. Eine Integration des kontemplativen und des neurowissenschaftlichen Ansatzes, durch die Untersuchung der neuronalen Korrelate kontemplativer Bewusstseinszustände in welchen die wechselnden Inhalte des Alltagsbewusstseins abwesend sind, kann einen einzigartigen Zugang zum Phänomen Bewusstsein eröffnen.

Um die Machbarkeit einer solchen Integration zu erkunden, untersuchen wir in unserem Projekt sehr erfahrenen Langzeitmeditierende mit neuester EEG-fMRT-Methodik. Hierbei ist die experimentelle Untersuchung eingebettet in einen transdisziplinären Dialog mit kontemplativen Praktikern sowie renommierten schweizerischen und deutschen Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaftlern. Der Schwerpunkt der neurophysiologischen Untersuchung liegt auf der Analyse von Veränderungen der Synchronisation neuronaler Aktivität innerhalb und zwischen bestimmten Netzwerken, welche sich in bisherigen Forschung als assoziiert mit bewusstem Erleben im Allgemeinen, sowie inneren Imaginations- und Denkprozessen und außengerichteter Aufmerksamkeit im Besonderen erwiesen haben.

Bislang konnten wir subjektiv inhaltsreduzierte Meditationszustände in einer Gruppe von 10 Meditations-Expert/innen (6 männlich und 4 weiblich, Durchschnittsalter 55,7 Jahre) mit sehr langjähriger Erfahrung (durchschnittlich 30,25 Jahre, 10 bis 48 Jahre) untersuchen. Einer der Teilnehmer machte während der Untersuchung eine Erfahrung, welche er als vollkommen inhaltsleer und – in traditionellen Begriffen – als eine Erfahrung des "Erwachens" beschrieb. Die neuronalen Korrelate einer solchen Erfahrung untersuchen zu können, stellt einen großen Glücksfall dar, da derartige Bewusstseinszustände selbst von weit fortgeschrittenen Meditationsmeistern nicht willentlich herbeigeführt und kontrolliert werden können.

Die Analyse dieser neurophysiologischen Daten auf Einzelfallebene zeigte signifikante Veränderungen der Hirnaktivität, während der Phase inhaltsleeren Gewahrseins. Im EEG zeigte sich ein drastischer Rückgang der mit sensorischer Wahrnehmung und selbstbezogenen Prozessen assoziierten Alpha-Aktivität sowie ein Anstieg der mit Aufmerksamkeitsprozessen verknüpften Theta-Aktivität. Die Analyse der fMRT-Konnektivität offenbarte eine starke Konnektivitätszunahme im dorsalen Aufmerksamkeitsnetzwerk (DAN) und eine *Abnahme* im mit Imaginations- und selbstbezogenen Prozessen assoziierten Default-mode Network (DMN). Die Phase der *inhaltsreduzierten* Meditation war ebenfalls durch eine starke Abnahme der Alpha-Aktivität, sowie schwächer ausgeprägte Zunahmen von Theta-Aktivität und DAN-Konnektivität gekennzeichnet. Ein deutlicher Unterschied gegenüber der *inhaltsleeren* Phase der Meditation bestand dagegen in einer *Zunahme* der Konnektivität auch im DMN. Dieser Befund wurde auch durch die Datenanalyse auf Gruppenebene bestätigt. Keiner der anderen Probanden berichtete eine Phase vollkommen inhaltsleeren Gewahrseins. Die Teilnehmer erlebten aber während der Meditation eine deutliche Reduktion der Bewusstseinsinhalte, um durchschnittlich 30 %. Die funktionelle Netzwerkonnektivität ähnelte hierbei jener der inhaltsreduzierten Meditation der Einzelfallanalyse: signifikante Zunahmen der Konnektivität in DAN *und* DMN. Eine Abnahme der DMN-Konnektivität war bei keinem Probanden der Gruppenanalyse festzustellen. Auch fanden sich keine signifikanten Änderungen der EEG-Power im Theta- und Alphafrequenzband.

Zusammengenommen verweisen diese Befunde – entsprechend dem berichteten inneren Erleben – auf einen sehr stabilen Aufmerksamkeitszustand, in welchem sowohl sensorische Wahrnehmungsprozesse, als auch mit Selbsterleben, Denken und Imagination verbundene Prozesse stark reduziert sind. Eine Studie mit explorativem Ansatz und sehr begrenzter Stichprobengröße lässt verallgemeinernden Aussagen zu. Explorative Untersuchungen außergewöhnlicher Phänomene können jedoch die hypothesenbasierte, konfirmatorische Forschung ergänzen und neue Forschungsansätze aufzeigen. Unsere Studie belegt die

prinzipielle Durchführbarkeit des vorgestellten Ansatzes zur Untersuchung der neuronalen Korrelate von meditativen Bewusstseinszuständen mit stark reduziertem Erlebnisinhalt. Für die Erfahrung inhaltsleeren Gewahrseins, scheinen insbesondere Aufmerksamkeits- und Steuerungsprozesse wesentlich zu sein, welche sich in Veränderungen der Aktivitätssynchronisierung in den beteiligten funktionellen Netzwerken manifestieren und insbesondere zu einer Diskonnektierung innerhalb des DMN führen.

Referenzen

Winter, U., LeVan, P., Borghardt, T. L., Akin, B., Wittmann, M., Leyens, Y. and Schmidt, S. (2020). Content-Free Awareness: EEG-fcMRI Correlates of Consciousness as Such in an Expert Meditator. *Front Psychol* 10, 3064. doi:10.3389/fpsyg.2019.03064.

Winter, U., LeVan, P., Schmidt, S. 2019. (Dis)Connectivities of Awakening. *The Science of Consciousness*, 25.06. - 28.06.2019, Interlaken, Schweiz. https://www.tsc2019-interlaken.ch/app/download/7833890754/program_abstracts_online_corr4.pdf?t=1562607584