

# Josef Ressel Zentrum für die Grundlegung einer personalisierten Musiktherapie

Gerhard Tucek<sup>1</sup>, Patrick Simon<sup>1</sup>, Clemens Mainhof<sup>2</sup>, Claudia Wenzel<sup>1</sup>, Mona Dür<sup>1</sup>, Astrid Heine<sup>1</sup>, Julia Vogl<sup>1</sup>, Iris Zoderer<sup>1</sup>, Philipp Österreicher<sup>1</sup>, Susanne Perkhof<sup>3</sup> und Jörg Fachner<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IMC University of Applied Sciences, Josef Ressel Centre Horizons of personalized music therapy, Department Health Sciences, Piaristengasse 1, 3500 Krems, Austria

<sup>2</sup>Anglia Ruskin University, Faculty of Arts, Law & Social Sciences, Department of Music and Performing Arts, Cambridge Young Street, Cambridge CB1 2LZ, United Kingdom

<sup>3</sup>fhg – Zentrum für Gesundheitsberufe Tirol GmbH (fhg GmbH)  
Innrain 98, 6020 Innsbruck

## Abstract

Das gegenständliche Josef Ressel Zentrum widmet sich der Schaffung **evidenzbasierter Grundlagen für eine personalisierte Musiktherapie** in der **neurologischen Rehabilitation Phase C**.

Die Behandlung der Phase C hat das Ziel der Wiederherstellung grundlegender motorischer und neuropsychologischer Funktionen.

In der letzten Dekade hat der Begriff **“personalisierte Medizin”** zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dabei orientiert sich der Personalisierungsbegriff primär am genetischen Zugang zu den PatientInnen. In Erweiterung dazu betrachtet dieses **JRZ** den Begriff **“Personalisierung”** primär von einem humanistisch anthropologischen Standpunkt (Tucek et al. 2014; Vogl et al. 2015). Den theoretischen Rahmen für unsere Forschung bildet unter anderem die „soziale Neurowissenschaft“ mit der zentralen Frage, wie Menschen interagieren.

In klinischen **Fallberichten** finden sich vielfach Beschreibungen von **Resonanzerfahrungen** zwischen TherapeutInnen und PatientInnen. Das Team des **JRZ** interpretiert diese **Resonanzwahrnehmungen** als Ausdruck eines existentiellen Bedürfnisses von **Verstehen und Verstanden-Werdens**. Als solche müssten sie eine **physiologische Analogie** haben, die einer vertieften wissenschaftlichen Erforschung zugänglich ist (Simon et al. 2016).

**Ziel dieses JRZ** ist es herauszufinden, unter welchen **Bedingungen** solche **therapeutischen Resonanz- & Begegnungsmomente begünstigt** werden können, und wie TherapeutInnen ihre **Empathiefähigkeit** dahingehend **trainieren** können.

**Die Besonderheit dieses JRZ** liegt in der **Synchronisation unterschiedlicher Daten** (z. B. Videografie, EKG, EEG, Cortisol, etc.). Diese Daten werden auf Zusammenhänge zwischen den einzelnen Parametern analysiert, um letztendlich psychophysiologische Korrelate von therapeutischen Begegnungsmomenten im Rahmen günstiger Therapiezeiträume zu identifizieren.

Innerhalb von fünf Jahren werden im Rahmen des JRZ **sechs** aufeinander abgestimmte **Einzelprojekte** in zwei Forschungsschwerpunkten durchgeführt, wobei im abgelaufenen **ersten Jahr drei Projekte entwickelt** wurden. Nachfolgend wird der derzeitige Stand dieser Projekte ein Jahr nach Eröffnung des JRZ vorgestellt.

**Keywords:** Personalisierte Therapie, Psychophysiologie, Therapiezeitpunkt, soziale Neurowissenschaft.

## 1. Forschungsschwerpunkt 1; Projekt 1: Erfassung günstiger Therapiezeiträume bei Patientinnen und Patienten der Neurorehabilitation – „right period“

**Ziel dieses Projekts** ist es Erhebungs- und Darstellungsmethoden günstiger Therapiezeiträume bei PatientInnen der Neurorehabilitation unter Berücksichtigung individueller chronobiologischer Tagesrhythmen (Periodendauer ≤ 24 Stunden) weiter zu entwickeln. (Dür et al. 2017)

Die **Fragestellungen** dieses Projektes umfassen die Abbildung von - aus der Sicht von PatientInnen und TherapeutInnen - als *günstig identifizierten Therapiezeiträumen* in den Herzratenvariabilitäts-Parametern und in Videografie-Daten.

## 1.1 Jahr 1: Begriffsdefinitionen & Konstrukte, Fokusgruppenbefragungen

Anhand einer systematischen **Literaturrecherche** konnte festgestellt werden, dass es derzeit keine geeigneten Messinstrumente zur Erfassung günstiger Therapiezeiträume gibt. Es konnten **keine** wissenschaftlichen einschlägigen **Konstrukte, Definitionen** oder **Messinstrumente** für **günstige Zeiträume** für **(nicht-pharmakologische) Therapien** gefunden werden.

Basierend auf der Grounded Theory (Strauss & Corbin 1996; Charmaz 2006), wurden sechs **Fokusgruppen** mit insgesamt 35 Personen der Neurorehabilitation (PatientInnen und TherapeutInnen) durchgeführt, transkribiert und ausgewertet. Es wurden **Indikatoren** sowie **Einflussfaktoren** günstiger Therapiezeiträume **identifiziert**.

Basierend auf den Ergebnissen wurden in einem **partizipativen Vorgehen** (mit PatientInnen und TherapeutInnen) zwei **Fragebögen** zur **Erfassung günstiger Therapiezeiträume** für PatientInnen **entwickelt**. Ein Fragebogen erfasst die Selbsteinschätzung der aktuellen Therapiebereitschaft von PatientInnen, ein zweiter Fragebogen dient der Fremdeinschätzung der aktuellen Therapiebereitschaft von PatientInnen durch TherapeutInnen im Rahmen der Therapieeinheiten.

Der **Selbsteinschätzungsfragebogen** soll von Jänner bis Ende März 2018 im klinischen Setting in Bezug auf Verständlichkeit und Praktikabilität untersucht werden. Hierfür werden insgesamt 15 PatientInnen interviewt (Dauer ca. 30 Minuten pro PatientIn). Auf diesen Rückmeldungen basierend wird der Erstentwurf des Fragebogens überarbeitet und anschließend validiert.

Der **Fremdeinschätzungsfragebogen** wird von 10-15 ausgewählten TherapeutInnen aus unterschiedlichen Gesundheitsprofessionen ebenfalls auf Verständlichkeit und Praktikabilität geprüft. Im Anschluss daran wird auch dieser Fragebogen einer Validierung unterzogen.

Die Datenerhebung findet an zwei neurologischen Abteilungen mit insgesamt 50 TeilnehmerInnen im Zeitraum des regulären Klinikaufenthalts (zwei bis vier Wochen) an mindesten 4 Tagen statt.

Folgende Datenerhebungsmethoden kommen im Rahmen eines Erhebungstages zum Einsatz:

### **a.) / b.) Selbst- und Fremdeinschätzung der aktuellen Therapiebereitschaft**

An den Datenerhebungstagen mit Therapie wird bei Ihnen die aktuelle Therapiebereitschaft zu Beginn der einzelnen Therapieeinheiten sowie spontan (selbstbestimmt) mit einem Selbsteinschätzungstool erhoben („Papier-Bleistift-Fragebogens“). Zu Beginn der einzelnen Therapieeinheiten wird zusätzlich von den behandelnden Therapeutinnen und Therapeuten Ihre aktuelle Therapiebereitschaft mit einem Fremdeinschätzungstool („Papier-Bleistift-Fragebogen“) evaluiert.

### **c.) Videoaufzeichnung**

Pro Datenerhebungstag werden von einzelnen zufällig ausgewählten PatientInnen insgesamt bis zu drei Videoaufzeichnungen aus Musiktherapie, Ergotherapie, Physiotherapie und/oder Logopädie generiert (die Dauer einer Videographie entspricht dabei der Dauer Ihrer Therapiesitzung). Anhand dieser Daten werden aus der Sicht erfahrener ExpertInnen günstige Therapiezeiträume für Patientinnen und Patienten identifiziert (ExpertInnen-Rating).

### **d.) 24 Stunden Herzratenmessungen**

Die Herzratenmessung ist ein nicht invasives Verfahren zur Messung des Herzrhythmus bzw. der Herzfrequenz (vergleichbar mit einem Langzeit-EKG). Diese dient der Darstellung von Therapiebereitschaft auf somatischer Ebene (vgl. Mazzeo et al. 2011; Boudreau et al. 2011; Huikuri et al. 1994). Konkret wird über zwei am Brustkorb befestigte Klebeelektroden das Messsignal via Kabel auf einen tragbaren ca. 16 Gramm schweren Festspeicherrekorder übertragen und aufgezeichnet.

### **e.) 24 Stunden Aktivitätsprotokoll**

An den Datenerhebungstagen werden die PatientInnen gebeten, parallel zur Herzratenmessung ein Aktivitätsprotokoll in Papierform zu führen. Zu protokollieren sind u.a. Start- und Endzeit der Herzratenmessung, Therapiephasen, Nahrungsaufnahmephasen, Schlafphasen und Ruhephasen.

### **f.) Evaluierung des Chronotyps**

Innerhalb des Untersuchungszeitraums bitten wir die PatientInnen einen Fragebogen zur Einschätzung Ihres Chronotyps auszufüllen.

Diese **quantitativen Daten** (Selbst- und Fremdeinschätzung der Therapiebereitschaft und HRV, **semiquantitativen Daten** (grafische Darstellung der HRV) und **qualitativen Daten** (Videoanalyse und ExpertInnen-Ratings) werden einer explorativen Auswertung zugeführt. **Ziel** dieses Vorgehens ist die **Generierung von Hypothesen**, die in einer späteren Phase des JRZ hypothesenprüfend abgearbeitet werden können.

## 2. Forschungsschwerpunkt 1; Projekt 2: Neurodynamics of Improvisation in training and therapy - “right moment”

**Ziel dieses Projekts** ist es gemeinsam mit der Anglia Ruskin Universität in Cambridge bedeutsame Momente und Resonanzerfahrungen in der therapeutischen Interaktion zwischen PatientInnen und TherapeutInnen zu identifizieren und deren neuronale Korrelate zu erforschen. Später sollen die gewonnenen Erkenntnisse für die Ausbildung und praktische Arbeit von MusiktherapeutInnen nutzbar gemacht werden.

MusiktherapeutInnen fokussieren ihr professionelles Interesse auf Momente in der klinischen Improvisation, welche dialogische Strukturen aufweisen und indikativ für Fortschritt und insbesondere für Veränderung im Therapieverlauf sind (Neugebauer 1998, Brown & Pavlecivic 1996).

Solche für Beteiligte „**interessante“ Momente (Moments of Interest - MOI)** können musikalische Begegnungen sein, die zugleich eine gemeinsam geteilte Bewusstheit und Wahrnehmung einer nonverbalen Interaktion abbilden, oder etwas, das dem/der PatientIn wichtig war, wie beispielsweise die Erfahrung sich musikalisch auszudrücken oder das Gefühl verstanden zu werden und sich ‘auf gleicher Wellenlänge’ zu befinden (Fachner & Stegemann 2013, Fachner 2017).

In **beziehungsmedizinisch** geprägten Ansätzen der **Musiktherapie** in der Neurorehabilitation werden die **TherapeutIn-PatientIn-Beziehung** und die **gemeinsame musikalische Handlung** als wichtige Wirkaspekte von Musik in der Neurorehabilitation angesehen (Baumann & Gessner 2004, Gilbertson & Aldridge 2008).

Dass sich auch die Gehirne der musikalisch Handelnden aufeinander einstellen und sich solche Prozesse beim gemeinsamen Musikmachen oder Hören wechselseitig beeinflussen ist in rezenten Untersuchungen nachgewiesen worden. (Sänger et al., 2013; Müller et al., 2013; Babiloni et al., 2011). Die Kopplung, Interpunktion und Synchronisierung von EEG-Signalen hinsichtlich der Phasen und kortikalen Generatoren wie auch anderer Konnektivitätsmaße in fMRT-Studien (Montague et al., 2002) während des gemeinsamen musikalischen Handelns und anderer Interaktionen lassen den Schluss zu, dass eine synchronisierte Gehirnaktivität sozialem Handeln, Mitfühlen und gemeinsam koordinierten Handlungen zu Grunde liegt.

Die **Sozialen Neurowissenschaften** bieten einen geeigneten Rahmen, um Prozesse der musiktherapeutischen Interaktion und der physiologischen Veränderungen auf neuronaler Ebene zu erforschen. Eine recht junge technische Möglichkeit die Interaktion von zwei (oder mehr) Personen zu untersuchen, ist das sogenannte **Hyperscanning**, bei dem die Hirnaktivität von mind. 2 Personen mittels verschiedener neurowissenschaftlicher Messverfahren simultan aufgezeichnet wird.

Untersucht wurden **Synchronisations- und Interaktionsprozesse** wie Entscheidungsfindung, Spielverhalten und – für das JRZ besonders relevant – gemeinsames Musizieren (Pfeiffer et al. 2013). Ein umfangreicher Review von Babiloni & Astofli (2014) stellt bisherige Hyperscanning-Studien vor und zeigt neue Möglichkeiten zur **Erforschung von Interaktionsprozessen** auf. Dabei wird auch die Bedeutung von Interaktion für verschiedene Krankheitsbilder anschaulich gemacht, und darauf hingewiesen, dass neue Erkenntnisse aus diesem Forschungsbereich in die Behandlung von Betroffenen einfließen können.

Daher scheint die Methode des EEG-Hyperscannings ein geeigneter Zugang zur Erforschung der „**Moments of Interest**“ in der Musiktherapie zu sein.

Eine der zentralen Fragen der **sozialen Neurowissenschaft – wie interagieren Menschen** miteinander – deckt sich mit aus der **Anthropologie** bekannten Zugängen. In anthropologischen Erhebungen werden Informationen über das Geschehen selbst und das direkte Erleben dessen, via **Interviews** und **teilnehmender Beobachtung** der sozialen Interaktion, gesammelt.

Die Methode der **teilnehmenden Beobachtung** in der **ethnographischen Feldforschung** ist geprägt durch die Idee „**Menschen in ihren situativen oder institutionellen Kontexten** beim Vollzug ihrer Praktiken zu **beobachten**“ (Breidenstein et al., 2013, S.7). In der Begegnung mit der sozialen Wirklichkeit werden

Informationen direkt während, mit und in dem Geschehen erhoben. Sie bezeichnet eine Herangehensweise, „durch welches der Beobachter sinnlich wahrnehmbares Handeln erfassen will.“ (Girtler, 2001, S.61).

Dieser Zugang geht über die Untersuchung von rein quantitativen Ergebnissen hinaus. Erforscht werden **zusätzlich qualitative Aspekte** eines tatsächlich erlebten „**In-Beziehung-Seins**“ auf einer menschlichen Ebene, um zu erkennen, wie und warum Momente in einer Therapie als interessant erlebt werden oder nicht.

Das JRZ-Team verwendet daher eine **multimethodische und für die in unterschiedlichen Disziplinen sozialisierten WissenschaftlerInnen gleichermaßen vertretbare, Herangehensweise**, um die bestmöglichen Ergebnisse aus unserem Forschungssetting zu generieren. Diese orientiert sich an **ethnographischen und phänomenologischen Forschungsstrategien**, mit Ansätzen aus der Bewusstseinsforschung, Neuroanthropologie und Neurophänomenologie (Domínguez et al., 2010; Lende and Downey, 2012; Petitmengin, 2006; Petitmengin & Bitbol, 2009; Varela & Shear, 1999; Vermersch, 2009).

Im Forschungsfeld der **kognitiven Anthropologie**, wird die **Integration von teilnehmender Beobachtung und quantitativer experimenteller Forschungsmethoden** schon länger **praktiziert** (D’Andrade, 1995; Ross, 2004; Ross and Medin, 2005; Medin et al., 2007). Dieser Zugang ermöglicht unter anderem eine **kontextualisierte Interpretation der quantitativen Ergebnisse**.

## 2.1. Jahr 1: Entwicklung eines klinischen Setups

Durch die Anwendung *neurowissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Methoden*, versucht das Team des JRZ ein umfangreiches Bild der „*right moments*“ zu zeichnen. Die **verschränkten Ergebnisse** können einen **wichtigen Erkenntnisgewinn für die Wirkungsweise von Musiktherapie** darstellen, in die **Ausbildung** von MusiktherapeutInnen einfließen und die **praktische Arbeit** in der Neurorehabilitation kontinuierlich **verbessern**.

Im ersten Schritt wird ein **sensitiver Einsatz** von **Video, Interviews** und **Biomarkern** (EEG) für die Klinik entwickelt. Ziel war es, die **technischen Voraussetzungen und Lösungen für die Aufzeichnung und Analyse** des **dyadischen EEGs** zu finden, diese zu testen und gangbare, **interdisziplinäre Routinen für den klinischen Einsatz** zu ermöglichen. Hierfür wurden bestehende Lösungen adaptiert, weiterentwickelt und neue Routinen entworfen.

Derzeit wird an der **technischen Umsetzung** von einer **zeitsynchronen EEG und Videoaufzeichnung bzw. -analyse** gearbeitet. Hierfür werden zwei Videokameras über einen mechanischen Auslöser synchronisiert, und diese wiederum mit den beiden EEG-Datenströmen. Mehrere Videos aus unterschiedlichen Perspektiven ermöglichen genaue Analysen der Musiktherapie. Bislang wurden auf diese Weise fünf **Studierenden-Dyaden** (zwei musizierende Personen) **aufgezeichnet**. Dabei lag der **Fokus** sowohl auf **freier Improvisation**, als auch auf **simulierten klinischen Improvisationen**, in denen **Studierende die Rolle von TherapeutIn und PatientIn** übernahmen.

In Erweiterung des ursprünglichen Konzeptes wurde auch mit **professionellen PatientenschauspielerInnen** gearbeitet. Eine „**verblindete**“ **Dyade**, (eine professionelle **Patientenschauspielerin** und ein **Musiktherapeut**, (dem nicht bewusst war, dass es sich um keine echte Patientin handelte) wurden zwei Messungen durchgeführt. Die zweite Messung derselben Dyade approximiert einen Therapieverlauf und lieferte zudem wichtige Erkenntnisse für den Einsatz in der klinischen Praxis, die nun bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.

Die **Videodaten** werden von den zwei beteiligten AkteurInnen als auch von zwei unabhängigen Ratern im Hinblick auf interessante Momente (**Moments of Interest**) **analysiert**. Derzeit werden die **Auswahlkriterien dieser Momente** und ihrer Entstehungsbedingungen erarbeitet. Die **Videoaufzeichnung** einer freien dyadischen Improvisation wurde von **20 Personen ausgewertet**. Interessanterweise wurde von allen Ratern **dieselben Momente als „interessant“ klassifiziert**. **Andere-MOI Daten** (u.a. der klinischen Improvisation mit Schauspielern und Studierenden) sind in Auswertung und zeigen bislang **weniger eindeutige Ergebnisse**. **Überlappungen zwischen verschiedenen Ratern** und zwischen interessanten und weniger interessanten Momenten können **mittels Software einfach visualisiert** und im **EEG zeitlich lokalisiert** werden. **Ziel** ist die Entwicklung eines **möglichst kliniknahen Auswertungsverfahrens**.

Die **EEG-Daten** bisheriger Aufzeichnungen und die **ausgewählten MOI-Segmente** werden derzeit **zusammengeführt** und vorverarbeitet. Zeitgleich wurde und wird sich weiterhin mit der Vielzahl von Konnektivitätsmaßen mit ihren Vor- und Nachteilen aus einer **theoretischen Perspektive** auseinandergesetzt. Darauf basierend wird weiter **evaluiert, welche Ansätze unser Setup und unsere Fragestellung am geeignetsten sind**, bevor diese im nächsten Schritt implementiert werden.

In einer **Machbarkeitsstudie** werden die **Methoden zur Erhebung, Darstellung und Auswertung** an TherapeutIn-PatientIn-Dyaden **im realen klinischen Setting** über 3 Sitzungen getestet und weiter optimiert. Diese **methodische Herangehensweise** soll **ab Jahr 3 des JRZ** in einer Folgestudie **in klinischem Setting** eine solide Datenbasis generieren, um einerseits die **neuronale Dynamik von klinischer Improvisation, therapeutischer Resonanz** und **individueller Wahrnehmung** zu beschreiben und andererseits die **korrespondierenden Qualia von Verhalten und Erleben** miteinander **in Beziehung** zu setzen.

### **3. Forschungsschwerpunkt 2; Projekt 1: Vorarbeiten zur Erhebung von Empathie**

Dieses Projekt geht der Frage nach, wie Studierende und TherapeutInnen ihre **empathischen Fähigkeiten entwickeln** können, um gezielt mit ihren PatientInnen in Resonanz zu treten. Dies soll die Testpersonen dazu befähigen, die oben beschriebenen **optimalen Zeitfenster zu erkennen**, und ihre therapeutischen Interventionen dementsprechend zu gestalten. Im **ersten Schritt** werden in Zusammenarbeit mit der **fhg – Zentrum für Gesundheitsberufe Tirol** Methoden entwickelt, um **empathische Reaktionen biologisch** und **psychologisch** zu **identifizieren** und zu **quantifizieren**.

Der Einfluss der Interventionen auf die Konzentration verschiedener **Biomarker** die als im Zusammenhang mit **Musiktherapie, Sozialen Verhalten und Stress** stehend beschreiben wurden, soll mittels **ELISA-Analysen** untersucht werden. **Speichel** stellt dabei im Vergleich zu Blut eine **nicht invasive Option** der Probennahme dar, was ein wesentlicher Vorteil ist, da eine Blutabnahme bei vielen Probanden ein stressförderndes Ereignis ist, und damit per se die Konzentration der Biomarker beeinflussen könnte.

Mehrere **neuroendokrine Marker** wie Cortisol, Testosteron und Chromogranin A wurden **in Zusammenhang mit Musik bereits untersucht** (Quiroga Murcia et al. 2011). Cortisol ist ein Hormon der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse). Im Speichel messbare Antagonisten des Cortisols sind Dehydroepiandrosterone (DHEA) und Melatonin. DHEA dient im Körper als Vorstufe zur Synthese weiterer Steroidhormone wie beispielsweise Androstendion, Testosteron oder Estradiol, die das soziale Verhalten beeinflussen. Ein, im Vergleich zu Cortisol für die HPA-Achse, ähnlich gut charakterisierter **Marker für die Aktivität des sympathischen Nervensystems** ist die Alpha-Amylase, welche in Zusammenhang mit chronischem Stress, posttraumatischen Belastungsstörungen oder Verhalten gebracht wird (Nater, et al. 2005; Schumacher, et al., 2013).

Neben neuroendokrinen Markern wurden auch bereits mehrere **immunologische Marker in Zusammenhang mit Musik** untersucht (Quiroga Murcia et al. 2011). So wurden ansteigende Konzentrationen von sekretorischem Immunglobulin A (IgA) oder auch von Interleukin-1 (IL-1) während des Anhörens von Musik beobachtet. Auch veränderte Konzentrationen von Tumor-Nekrose-Faktor-alpha (TNF- $\alpha$ ) wurden berichtet (Quiroga, Murcia, et al. 2011). Inflammatorische Zytokine wie TNF- $\alpha$ , IL-1 und weitere wie IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, Interferon gamma (INF $\gamma$ ) oder C-reaktives Protein (CRP) wurden auch in Zusammenhang mit Stress untersucht (Slavish et al. 2015).

#### **3.1. Jahr 1: Testung von Biomarkern aus Speichelproben**

In ersten **Voruntersuchungen** zeigte sich, dass die im Forschungsantrag vorgesehene Erhebung von **Oxytocin im Speichel keine stabilen Ergebnisse** lieferte. Aus diesem Grund wurden in der Kernaussage **äquivalente Erhebungsmethoden** gesucht und gefunden. Die Speichelgewinnung erfolgte mittels **Salivette® Cortisol (Sarstedt)**, die eine formstabile und biokompatible Saugrolle auf Kunstfaser enthält mit deren Hilfe eine

Speichelvolumenausbeute von durchschnittlich  $1,1 \pm 0,3$  mL erzielt wird. Die gewonnenen Speichelproben wurden bis zur Analyse bei  $-20^{\circ}\text{C}$  gelagert.

In eine **Reihe von Experimenten wurde im ersten Jahr verschiedene ELISA-Kits für die in Frage kommenden Biomarker getestet und hinsichtlich ihrer Eignung für Speichelproben geprüft.** Dazu wurden Speichelproben aliquotiert und die einzelnen Aliquote vor der Analyse bei unterschiedlichen Bedingungen gelagert, um die Stabilität der Biomarker zu verifizieren. Ergänzend dazu erfolgte ein Vergleich unterschiedlicher Probenabnahmen mit oder ohne Salivette.

Im Zuge dieser **Testreihen** wurden **ELISA-Kits** mit ausreichender Sensitivität für folgende **Biomarker identifiziert: Alpha-Amylase, Androstendion, Cortisol, DHEA, Estradiol, IgA, IL-1beta, IL-6, IL-8, Testosteron und TNF- $\alpha$ .** Darüber hinaus erwies sich die Probengewinnung mittels Salivette und die sofortige Lagerung der Proben bei  $-20^{\circ}\text{C}$  als beste Probenvorbereitungsmethode für die untersuchten Biomarker. Die getesteten ELISA-Kits für weitere Biomarker wie beispielsweise Chromogranin A, IL-4, IL-10,  $\text{INF}\gamma$ , Melatonin oder Progesteron verfügten nicht über eine ausreichende Sensitivität zur Bestimmung der Biomarkerkonzentrationen in Speichelproben gesunder Probanden.

In weiterer Folge sollen die als messbar gefundenen Biomarker in den Proben der Studienteilnehmer vor und nach auslösen einer **empathischen Reaktion durch ausgewählte Filmsequenzen** analysiert werden.

## References

- Baumann, M., & Gessner, C. (2004). *Zwischenwelten - Musiktherapie bei Patienten mit erworbener Hirnschädigung*. Wiesbaden: Reichert.
- Babiloni, C., Vecchio, F., Infarinato, F., Buffo, P., Marzano, N., Spada, D., . . . Perani, D. (2011). Simultaneous recording of electroencephalographic data in musicians playing in ensemble. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 47(9), 1082-1090. doi:10.1016/j.cortex.2011.05.006
- Babiloni, F., & Astolfi, L. (2014). Social neuroscience and hyperscanning techniques: past, present and future. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 44, 76-93. doi:10.1016/j.neubiorev.2012.07.006
- Breidenstein, G., Hirschauer, S., Kalthoff, H. & Nieswand, B. (2013). *Ethnografie. Die Praxis der Feldforschung*. Konstanz und München: UVK Verlagsgesellschaft GmbH.
- Boudreau P, Dumont G, Kin NM, Walker CD, Boivin DB. (2011). Correlation of heart rate variability and circadian markers in humans. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2011:681-2.
- Brown, S., & Pavlicevic, M. (1996). Clinical improvisation in creative music therapy: Musical aesthetic and the interpersonal dimension. *The Arts in Psychotherapy*, 23(5), 397-405. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0197-4556\(96\)00033-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0197-4556(96)00033-0)
- Charmaz, Kathy (2006). *Constructing Grounded Theory. A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. London: Sage.
- D'Andrade, R.G. (1995). *The Development of Cognitive Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dür, M., Wenzel, C., Simon, P., Zoderer, I., Vogl, J., Österreicher, P., & Tucek, G. (2017). Die Erfassung günstiger Therapiezeiträume als Grundlage für personalisierte Therapie. Paper presented at the 11. FHK Forschungsforum, IMC University of Applied Sciences, Krems.
- Fachner, J., & Stegemann, T. (2013). Electroencephalography (EEG) and music therapy: On the same wavelength? *Music & Medicine*, 5(4), 217-222. doi:10.1177/1943862113495062
- Fachner, J. (2017). Music, moments and healing processes: Music therapy. In R. Ashley & R. Timmers (Eds.), *Routledge Companion to Music Cognition* (pp. 89-100). London: Routledge.

- Gilbertson, S., & Aldridge, D. (2008). *Music Therapy and Traumatic Brain Injury - A Light on a Dark Night*. London: JKP.
- Girtler, R. (2001). *Methoden der Feldforschung*. Wien, Köln, Weimar: Böhlau Verlag GmbH. und Co. KG.
- Huikuri HV, Niemelä MJ, Ojala S, Rantala A, Ikäheimo MJ, Airaksinen KE. (1994). Circadian rhythms of frequency domain measures of heart rate variability in healthy subjects and patients with coronary artery disease. Effects of arousal and upright posture. *Circulation*. 1994 Jul; 90(1):121-6.
- Lende D. H., Downey G. (2012). Neuroanthropology and its applications: an introduction. *Ann. Anthropol. Pract.* 36, 1–25. 10.1111/j.2153-9588.2012.01090.x
- Mazzeo AT, La Monaca E, Di Leo R, Vita G, Santamaria LB. (2011). Heart rate variability: a diagnostic and prognostic tool in anesthesia and intensive care. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011 Aug; 55(7):797- 811. doi: 10.1111/j.1399-6576.2011.02466.x. Epub 2011 Jun 9.
- Medin, D.L., Unsworth, S.J., Hirschfeld, L. (2007). Culture, categorization, and reasoning. In: Kitayama, S., Cohen, D., editors. *Handbook of Cultural Psychology*, Ch. 25. New York: Guilford Press, pp. 615–44
- Müller, V., Sängler, J., & Lindenberger, U. (2013). Intra- and Inter-Brain Synchronization during Musical Improvisation on the Guitar. *PLoS ONE*, 8(9), e73852. doi:10.1371/journal.pone.0073852
- Nater U.M., Rohleder N., Gaab J., Berger S., Jud A., Kirschbaum C., Ehlert U. (2005). *Human salivary alpha-amylase reactivity in a psychosocial stress paradigm*. *Int J Psychophysiol*. 2005 Mar;55(3):333-42.
- Neugebauer, L., & Aldridge, D. (1998). Communication, Heart Rate and the Musical Dialogue. *British Journal of Music therapy*, 12(2), 46-52.
- Petitmengin, C. (2006). Describing one`s subjective experience in the second person: An interview method for the science of consciousness. *Phenom cogn sci*, 5, 229-269.
- Petitmengin, C. & Bitbol, M. (2009). The validity of first-person descriptions as authenticity and coherence. *Journal of consciousness studies*, 16 (10-12), 363-404.
- Pfeiffer, U., Timmermans, B., Vogeley, K., Frith, C., & Schilbach, L. (2013). Towards a neuroscience of social interaction. *Frontiers of Neuroscience*. Retrieved from doi:10.3389/978-2-88919-104-8
- Quiroga, Murcia, C.; Kreutz, G.; Bongard, S. (2011). *Endokrine und immunologische Wirkungen von Musik*. In: *Psychoneuroimmunologie und Psychotherapie*, ed. C. Schubert, pp. 248–262. Stuttgart: Schattauer.
- Ross, N. (2004). *Culture and Cognition: Implications For Theory and Method*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Ross, N., Medin, D.L. (2005). Ethnography and experiments: cultural models and expertise effects elicited with experimental research techniques. *Field Methods*, 17(2), 131–49.
- Sängler, J.; Müller, V., & Lindenberger, U. (2013). Directionality in hyperbrain networks discriminates between leaders and followers in guitar duets. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. doi:10.3389/fnhum.2013.00234
- Schumacher, S.; Kirschbaum, C.; Fydrich T.; Ströhle, A. (2013). *Is salivary alpha-amylase an indicator of autonomic nervous system dysregulations in mental disorders?--a review of preliminary findings and the interactions with cortisol*. *Psychoneuroendocrinology*. 2013 Jun;38(6):729-43.
- Simon, P., Wenzel, C., Pammer, P. & Tucek, G. (2016). „Darstellbarkeit circa- und ultradianer Rhythmen mit Hilfe der Herzratenvariabilität bei Patientinnen und Patienten in der Neurorehabilitation“ in Tagungsband 10. Forschungsforum der Österreichischen Fachhochschulen 2016
- Slavish, D.C.; Graham-Engeland, J.E.; Smyth, J.M.; Engeland, C.G. (2015). *Salivary Markers of Inflammation in Response to Acute Stress*. *Brain Behav Immun*. 2015 Feb;44:253-69.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1996). *Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Chicago/Weinheim: Beltz.

Tucek, G.; Zoderer, I.; Simon, P.; Sobotka, M.; Wenzel, C.; (2014). *Grundideen des „Kremser Modells der Musiktherapie“ im Spiegel der Feldpartitur*, in: Videotranskription in der Qualitativen Sozialforschung. Multidisziplinäre Annäherungen an einen komplexen Datentypus. Hrsg: Moritz, Christine, (VS-Verlag) Wiesbaden

Vogl, J.; Heine, A.M.; Steinhoff, N.; Weiss, K. and Tucek, G. (2015). Neuroscientific and neuroanthropological perspectives in music therapy research and practice with patients with disorders of consciousness. *Front. Neurosci.* 9:273. doi: 10.3389/fnins.2015.00273

Varela, F. J. & Shear, J. (Hrsg.) (1999). *The view from within: First-person approaches to the study of consciousness*. Exeter: Imprint Academic.

Vermersch, P. (2009). Describing the practice of introspection. *Journal of consciousness studies*, 16 (10-12), 20-57.