

Abschlussbericht zum Vorhaben

„FR 296“ (Kennziffer)

Entwicklung und Wirksamkeitsprüfung eines internetgestützten Programmes zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen nach erworbener Hirnschädigung

Laufzeit

01.02.2020 – 31.01.2023

Bericht vom 11.04.2023

Projektleitung und Bericht:	Prof. Dr. Patrizia Thoma
Mitantragstellender:	Prof. Dr. Boris Suchan
DGUV-finanziertes Projektteam:	Sally Rogalla, Tobias Lohaus
Aus Eigenmitteln finanziert:	Lea Beermann, Ina Deckenhoff

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung deutsch

Kurzfassung englisch

1. Problemstellung

2. Forschungszweck/-ziel

3. Methodik

4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens

5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen

6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen

7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan

8. Anhang/Anhänge

Unterschriftenseite verpflichtend für Kooperationsprojekte

Kurzfassung deutsch

Ziele: Die wichtigste Zielsetzung unseres Projektes bestand darin, für erwachsene Personen mit Schädel-Hirn-Traumata (SHT) ein neues, internetgestütztes Angebot zur Behandlung von Einschränkungen der Sozialen Kognitionen und Kompetenzen zu entwickeln und hinsichtlich seiner Akzeptanz und Wirksamkeit zu evaluieren. Unter Sozialen Kognitionen versteht man breit gefasst alle geistigen und emotionalen Prozesse, die im Rahmen von sozialen Interaktionen ablaufen. Beeinträchtigungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen stehen unabhängig von kognitiven Beeinträchtigungen u.a. mit Schwierigkeiten im sozialen und beruflichen Bereich in Zusammenhang.

Aktivitäten/Methoden/Ergebnisse: Nach einer durch uns verfassten systematischen Literaturübersicht, die bestätigte, dass es spezifisch an gut evaluierten internetbasierten Programmen für die Behandlung soziokognitiver Einschränkungen bei neurologischen Erkrankungen mangelt (Lohaus et al., 2022), wurde im Rahmen des Projektes ein neues internetbasiertes Therapieprogramm (SoKoBo) entwickelt, mithilfe dessen in drei Modulen die Fähigkeit, Emotionen anderer Menschen zu erkennen (Modul 1: Emotionserkennung), sich in die Gefühle und Gedanken anderer hineinzuversetzen (Modul 2: Perspektivübernahme) und soziale Probleme angemessen und effektiv zu lösen (Modul 3: Soziales Problemlösen), verbessert werden sollen. Dabei wechseln sich informative Lerneinheiten (Psychoedukation über die behandelten Funktionen und deren mögliche Einschränkungen, Auswirkungen auf den Alltag sowie Vermittlung von Umgangs- bzw. Bewältigungsstrategien) mit der Bereitstellung von Übungsmaterial (Fotos, Videos, Hörspiele) zu den Lerneinheiten ab. In Letzteren können Patient:innen anhand von Rückmeldungen zu ihren Antworten überprüfen, ob sie das Gelernte anwenden können. In einer Pilotstudie (Rogalla et al., in revidierter Fassung in Begutachtung) mit älteren Gesunden wurde die gute Umsetzbarkeit und Akzeptanz des Programms sowie die hohe Zufriedenheit mit den Inhalten und der Struktur gezeigt. Insgesamt 64 Patient:innen nach SHT konnten in die randomisierte kontrollierte Hauptstudie (Lohaus et al., in Vorb.) eingeschlossen werden und wurden randomisiert auf die beiden Studienarme aufgeteilt. Die Experimentalgruppe (EG) arbeitete für mindestens 12 Wochen lang unter teletherapeutischer Begleitung (14tägig Telefonkontakte nach standardisiertem Protokoll, zusätzlich Erreichbarkeit auch per Mail) im häuslichen Umfeld eigenständig 4 x pro Woche ca. 30 an dem neu entwickelten Programm SoKoBo. In einer Kontrollgruppe (KG) von SHT-Patient:innen wurde ein Standardprogramm („RehaCom“/ Hasomed) zur Behandlung von kognitiven Einschränkungen in Aufmerksamkeit, Gedächtnis und exekutiven Funktionen in gleicher Frequenz und Intensität eingesetzt. Auch erfolgte in zur EG vergleichbarem Ausmaß Psychoedukation über die trainierten kognitiven Funktionsbereiche sowie teletherapeutische Unterstützung. Alle Patient:innen absolvierten eine umfangreiche Prä-Post Diagnostik mit standardisierten neuropsychologischen Verfahren zur Erhebung einer Reihe von relevanten Outcome-Maßen, v.a. im Bereich Sozialer Kognitionen und Kompetenzen. Aktuell haben 27 Personen nach SHT in der EG und 15 in der KG (davon insgesamt 21 nach SHT im Arbeitskontext) ihren jeweils zugeteilten Studienarm komplett abgeschlossen. Dabei zeigen sich in der EG, nicht aber in der KG, erwartungsgemäß spezifische Verbesserungen der Fähigkeit, Emotionen anhand von Gesichtsausdrücken (nicht aber anhand von Stimmen oder dynamischen Filmen) zu erkennen sowie verbesserte Einschätzungen der eigenen Empathiefähigkeit. Es ergaben sich jedoch keine eindeutigen Verbesserungen des sozialen Problemlöseverhaltens, was vermutlich darauf hindeutet, dass es in Bezug auf solche komplexen verhaltensbasierten Fähigkeiten auch einer begleiteten Umsetzung der angeregten Übungen im Realkontakt bedarf. Der Zuwachs an Empathie war spezifisch in der EG mit erhöhter Lebenszufriedenheit assoziiert. Explorative Zusatzanalysen deuten auch auf eine mögliche Verminderung depressiver Symptomatik nach der SoKoBo-Therapie hin. Die kognitiven Leistungen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und exekutive Funktionen verbesserten sich weder in der Experimental- noch in der Kontrollgruppe.

Schlussfolgerung: Die bisherigen Ergebnisse legen eine spezifische Wirksamkeit des neu entwickelten internetbasierten Therapieprogramms SoKoBo im Hinblick auf die Verbesserung der fazialen Emotionserkennung und der selbsteingeschätzten Empathiefähigkeit nahe. Basierend auf der Literatur ist davon auszugehen, dass diese Fähigkeiten die soziale und berufliche Wiedereingliederung erheblich mitbeeinflussen.

Kurzfassung englisch

Aims: The primary goal of our project was to develop and evaluate a novel, internet-based therapy for impairments of social cognition and social competence for adults with traumatic brain injury (TBI). Social cognition is an umbrella term broadly comprising all cognitive and emotional processes within social interactions. Sociocognitive dysfunction has been related to problems in social and vocational functioning, independently of cognitive dysfunction.

Activities/Methods/Results: Following a systematic literature review prepared by us which specifically confirmed the lack of well-evaluated internet-based programs for the treatment of sociocognitive dysfunction in neurological disorders (Lohaus et al., 2022), a novel, internet-based therapy program (SoCoBo), has been developed. Three modules aim at improving the capacity to recognize the emotions of other individuals (module 1: emotion recognition), to assume the cognitive and affective perspective of others (module 2: perspective taking) and to solve social problems adequately and effectively (module 3: social problem solving). In each module, psychoeducation about the targeted sociocognitive subcomponents, their potential impairments, implications for everyday life and potential compensation strategies is intertwined with exercises (involving photographs, videos, audio plays). Based on response feedback provided in the exercises, patients have the opportunity to review whether they are able to apply what they have learned during psychoeducation. In a pilot study involving 50-52 healthy older participants (Rogalla et al., resubmitted in a revised version), good feasibility, acceptance and high satisfaction with content and structure has been demonstrated for the program. In total, 64 patients with TBI were included into the main randomized controlled trial (Lohaus et al., in prep.). In internet-based sessions from home, the experimental group (EG) worked for a total duration of at least 12 weeks 4 times per week for approximately 30 minutes under the remote supervision of a therapist (biweekly telephone contacts according to a standardized protocol in addition to availability per e-mail) with the newly developed program SoCoBo. In a control group (CG) of TBI patients, a standardized program ("RehaCom"/ Hasomed) for remediation treatment of cognitive dysfunction in attention, memory and executive dysfunction was used with the same frequency and intensity. Also, psychoeducation about the trained cognitive functions and therapist support was implemented in a comparable way as in the experimental group. All patients were administered a comprehensive pre-post assessment with standardized neuropsychological instruments for the assessment of a number of relevant outcome measures, particularly in the area of social cognition and social skills. Currently, 27 individuals with TBI in the EG and 15 in the CG (in total 21 following TBI in a work context) have completed their respective trials. Consistent with our hypotheses, the EG, but not the CG, showed specific improvements in the ability to recognize emotions in faces (but not voices or dynamic films). However, there were no obvious improvements in social problem solving probably suggesting that such complex behavior needs practise in real life in addition to the online exercises. The increase in empathy in the EG was additionally associated with increased life satisfaction at the time of post-interventional assessment. Exploratory additional analyses suggest that SoCoBo treatment might also be associated with potential reduction in depressive symptoms. Cognitive performance in attention, memory or executive functions did not improve significantly, neither in the EG nor in the CG.

Conclusions: The current results confirm a specific efficacy of the newly developed internet-based therapy program SoCoBo with regard to improvements in facial affect recognition and self-rated empathy. Based on the literature it can be expected that these skills crucially affect social and vocational rehabilitation.

1. Problemstellung

Bis zu 550.000 Menschen sind in Deutschland pro Jahr von einer Hirnschädigung betroffen (Kasten et al., 1997). Davon entfallen ca. 270.000 Fälle auf Schädel-Hirn-Traumata (SHT; Rickels et al., 2006), die häufig im Rahmen arbeitsplatzassoziierter Unfälle auftreten (DGUV Statistiken für die Praxis, 2016). Neben kognitiven (z.B. in den Bereichen Aufmerksamkeit und Gedächtnis) und psychischen Störungen (Depressionen, Angst) zählen Veränderungen im psychosozialen Bereich, wie Antriebslosigkeit, gesteigerte Aggressivität sowie sozial unangepasstes Verhalten zu den häufigsten Faktoren, die zu anhaltender Arbeitsunfähigkeit nach SHT beitragen (vgl. Kreuzer et al., 2010). Betroffene haben häufig Probleme, die Emotionen anderer Personen zu erkennen, sich in die Gedanken und Gefühle anderer hineinzusetzen und sich in sozialen Situationen angemessen zu verhalten. Diese Fähigkeiten werden unter den Oberbegriffen „Soziale Kognitionen“ (Adolphs, 2001) und „Soziale Kompetenzen“ geführt. Schwierigkeiten in diesen Bereichen führen zu psychosozialer Belastung infolge konfliktbelasteter sozialer Interaktionen in der Familie und am Arbeitsplatz (Kreuzer et al., 2010).

Soziale Kognitionen gehören zu den am häufigsten beeinträchtigten Domänen nach SHT (vgl. Übersicht von Azouvi et al., 2017). Nach SHT wurden bei Erwachsenen (de Sousa et al., 2010; May et al., 2017; McDonald et al., 2017, Rushby et al., 2016; Zupan et al., 2015), Jugendlichen (Beauchamp et al., 2015, Newsome al., 2012; Tousignant et al., 2016) und Kindern (Bellerose et al., 2015; Dennis et al., 2013) v.a. Einschränkungen in den Bereichen Emotionserkennung und Theory of Mind/ Empathie beobachtet (vgl. Bornhofen und McDonald, 2008). Zusätzlich ist oft das angemessene Verhalten in sozialen Situationen nach SHT eingeschränkt (Hanten et al., 2011). Dies hängt teilweise (Azouvi et al., 2017; Honan et al., 2016; Levy et al., 2016), aber nicht ausschließlich (Spikman et al., 2012), mit Beeinträchtigungen exekutiver Funktionen zusammen, weshalb es wichtig ist, auch den kognitiven Funktionsstatus zu berücksichtigen. Das aus soziokognitiven Einschränkungen, z.B. im Bereich der Emotionserkennung, resultierende und auch vom sozialen Umfeld deutlich wahrgenommene sozial unangemessene Verhalten (May et al., 2017) führt zu Rückzug und Isolation von Personen mit Hirnschädigung (Goverover et al., 2017). Belegt ist ebenso, dass soziokognitive besser als kognitive Defizite die funktionelle Erholung nach SHT vorhersagen (McDonald, 2013; Ubukata et al., 2014), stark mit familiärer Belastung zusammenhängen (Bivona et al., 2015; Douglas und Spellacy, 2000) und die berufliche Wiedereingliederung erschweren (Meulenbroek und Turkstra, 2016). Dennoch bleiben diese Einschränkungen diagnostisch und therapeutisch häufig unberücksichtigt. Eine Umfrage unter 443 klinisch tätigen Personen ergab, dass 84% von ihnen bei mehr als der Hälfte ihrer Patient:innen mit SHT deutliche soziokognitive Beeinträchtigungen beobachten. Gleichzeitig berichteten 78% der Befragten, dass sie diese Bereiche nie oder selten formal untersuchen, was teils mit dem Fehlen geeigneter standardisierter und normierter Messinstrumente begründet wurde (Kelly et al., 2017). Darüber hinaus existieren kaum auf die Belange von Menschen mit SHT zugeschnittene Therapieansätze für Einschränkungen in diesem Bereich. Die wenigen bestehenden Programme behandeln selektiv eher basale Aspekte wie die faziale Emotionserkennung (Bornhofen et al., 2008; Guercio et al., 2004; Radice-Neumann et al., 2009; Neumann et al., 2015). Daneben gibt es vereinzelt Hinweise auf Verbesserungen der kognitiven Perspektivübernahme nach SHT im Rahmen einer Behandlung sozialer Kommunikationsfertigkeiten (Gabbatore et al., 2015; Winegardner et al., 2016). Teilweise handelt es sich um Einzelfallstudien, deren Ergebnisse in größeren Stichproben nicht repliziert werden konnten (Neumann et al., 2015). Soziale Kompetenzen wurden bei Menschen mit SHT in mehreren Therapiestudien behandelt, mit ebenfalls eher mäßigem Erfolg (z.B. Dahlberg et al., 2007; McDonald et al., 2008).

Bei Antragstellung existierte nur eine Studie, in der alle drei oben genannten Hauptaspekte Sozialer Kognitionen und Kompetenzen (Emotionserkennung, Perspektivübernahme, Sozialverhalten) behandelt wurden (Westerhof-Evers et al., 2017). Insgesamt 61 Personen mit SHT absolvierten nach randomisierter Zuteilung entweder einmal pro Woche eine insgesamt 16 bis 20 Sitzungen umfassende Einzeltherapie soziokognitiver Defizite oder ein computergestütztes Programm („CogniPlus“) zur Behandlung kognitiver Funktionsstörungen. Emotionserkennung wurde computergestützt behandelt und umfasste Übungen zur korrekten Identifikation sowie zum eigenen Erleben von Emotionen. Im Modul Perspektivübernahme wurde mittels Psychoedukation und verhaltenstherapeutischer Interventionen dazu angeleitet, eigene und fremde Perspektiven zu unterscheiden (z.B. durch Befragung von Angehörigen) und diese für fiktive und persönlich erlebte Situationen einzunehmen. Im Modul Sozialverhalten wurden basale soziale Kompetenzen (z.B. Zuhören) sowie Emotionsregulationsstrategien (z.B. Steuerung von Wut) geübt, u.a. durch Rollenspiele. Die Therapie bewirkte eine Verbesserung von Emotionserkennung und Perspektivübernahme sowie der Einschätzung von Empathie und Lebensqualität durch Angehörige. Mit Ausnahme der computergestützten Behandlung der Emotionserkennung setzte das Programm in jeder Sitzung realen

Therapeutenkontakt voraus. Das Anliegen unseres Vorhabens bestand hingegen darin, die drei Bereiche internetgestützt zu behandeln, um der (ambulanten) Unterversorgung mit neuropsychologischer Therapie (Mühlig, 2009) und der verminderten Mobilität (Schultheiss & Whipple, 2014) vieler Betroffener zu begegnen und eine höhere Therapiefrequenz vom heimischen Umfeld aus zu ermöglichen.

Dabei existierten bei Antragstellung kaum schwerpunktmäßig internetgestützte Therapien für Menschen mit Hirnschädigung und diese fokussierten fast ausschließlich auf kognitive Einschränkungen (z.B. „RehaCom“ der Fa. Hasomed) oder psychische Probleme nach SHT (Topolovec-Vranic et al., 2010: Reduktion depressiver Symptomatik nach 12 Monaten, allerdings viele Abbrecher:innen aufgrund von kognitiven Problemen). Programme zur Behandlung soziokognitiver Einschränkungen beinhalteten v.a. strukturierte Problemlösetrainings, die jedoch nicht speziell auf den sozialen Bereich zugeschnitten sind und v.a. bei Jugendlichen, größtenteils unter Einbeziehung der Familie, durchgeführt wurden (z.B. Babcock et al., 2017; Raj et al., 2017; Wade et al., 2017). Andere fokussierten sich auf basale Probleme der Emotionserkennung (vgl. Übersicht von Cassel et al., 2016). Auch im Rahmen einer therapeutisch geleiteten, webbasierten Gruppentherapie zur Stärkung der Emotionsregulation bei Personen nach SHT zeigten sich hohe Effektstärken im Follow-up nach 12 Wochen (Tsaousides et al., 2017). Hinsichtlich der Durchführbarkeit und Akzeptanz eines internetbasierten Therapieprogrammes berichteten Sharma et al. (2017) anhand einer sehr kleinen Stichprobe von 10 Personen mit SHT, dass selbst diejenigen mit mittlerer bis schwerer Beeinträchtigung dazu in der Lage waren, die zwölfwöchige Therapie (fünf Tage pro Woche 60 Minuten unspezifisches Computerspieltraining) zu absolvieren. Die Autor:innen dieser Studie empfahlen jedoch Übungseinheiten, die näher bei 30 Minuten täglich liegen, sowie ein höheres Ausmaß strukturierter therapeutischer Begleitung.

2. Forschungszweck/-ziel

Die übergeordnete Zielsetzung unseres Projektes bestand auf Basis der systematischen Defizitanalyse in der bestehenden Literatur darin, für erwachsene Personen mit SHT ein neues, internetgestütztes Programm zur Behandlung soziokognitiver Defizite zu entwickeln und im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie hinsichtlich seiner Wirksamkeit zu evaluieren. Dadurch sollte eine Therapieoption entwickelt werden, die hochfrequent mit teletherapeutischer Begleitung zuhause durchgeführt werden kann, und so, bei weiterhin bestehender Unterversorgung mit ambulant neuropsychologischen Therapieplätzen und nicht selten gleichzeitig bestehenden Einschränkungen in der Mobilität der Betroffenen einen Beitrag zur Sicherstellung einer adäquaten Versorgung in diesem Bereich leisten sollte.

Inhaltlich sollten die zuvor beschriebenen Hauptbereiche Sozialer Kognitionen und Kompetenzen (Emotionserkennung, Perspektivübernahme und Soziales Problemlösen) durch eine Mischung aus Psychoedukation über die Einschränkungen und mögliche Kompensationsstrategien sowie Übungen zur Anwendung des Gelernten adressiert werden. Die Therapie sollte den häufig bestehenden kognitiven Einschränkungen der Patient:innen Rechnung tragen, ein weitgehend eigenständiges Bearbeiten der Therapieeinheiten im häuslichen Umfeld ermöglichen, aber mittelfristig auch gut in bestehende Therapien integrierbar sein.

Prinzipiell soll das Programm auch für die Behandlung soziokognitiver Einschränkungen bei Menschen mit erworbener Hirnschädigung anderer Ätiologie (z.B. Schlaganfall, Hirntumor, Multiple Sklerose) und bei Vorliegen von (begleitenden) psychischen Problemen (wie z.B. Depressionen), die häufig ebenfalls mit soziokognitiven Einschränkungen einhergehen (vgl. Thoma et al., 2013), geeignet sein und somit einen bedeutenden Beitrag zur neuropsychologischen Rehabilitation im Allgemeinen leisten.

3. Methodik

Die initiale Planung im Rahmen der Antragstellung beinhaltete drei Arbeitspakete. Deren Methodik und eventuelle Abweichungen in tatsächlicher Umsetzung und Zeitplanung werden nachfolgenden kurz skizziert. Die Ergebnisse der Arbeitspakete werden im nachfolgenden Abschnitt dargestellt.

Arbeitspaket 0 bis 1: Vorabstudie zur neuropsychologischen Versorgung im Bereich internetgestützter Angebote für soziokognitive Einschränkungen, organisatorische Vorbereitung der weiteren Schritte

Zunächst sollte eine mit dem Zeitpunkt der Antragstellung beginnende Vorabstudie zur neuropsychologischen Versorgung und zu bestehenden kognitiven und sozialen Defiziten bei Menschen nach Hirnschädigung durchgeführt und in den ersten Monaten der Projektlaufzeit abgeschlossen werden. Im Rahmen einer Befragung sollte der Bedarf nach internetgestützten Therapieangeboten, v.a. im Bereich der Sozialen Kognitionen und Kompetenzen, erhoben werden. Dabei sollten auch konkrete Wünsche bezüglich der Ausgestaltung eines solchen Programms erfasst werden.

Tatsächlicher Ablauf und ggf. Abweichungen: Das Arbeitspaket wurde erfolgreich und zeitgerecht abgeschlossen. Über die ursprüngliche Planung deutlich hinausgehend, mündeten die Ergebnisse in Form einer erweiterten Analyse zum aktuellen Forschungsstand zu internetgestützten Therapieprogrammen für soziokognitive Einschränkungen bei psychischen und neurologischen Erkrankungen in einem systematischen Übersichtsartikel, der mittlerweile in einer internationalen Fachzeitschrift veröffentlicht wurde (Lohaus et al., 2022; siehe Ergebnisse für Details).

Arbeitspaket 2: Entwicklung und Pilotierung des internetgestützten Therapieprogrammes zur Behandlung von Einschränkung Sozialer Kognitionen und Kompetenzen

Arbeitspaket 2 sah die detaillierte inhaltliche und strukturelle Konzeption und Programmierung des internetgestützten Programms zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen der Ruhr-Universität Bochum (SoKoBo) mit drei Modulen (Emotionserkennung, Perspektivübernahme und Soziales Problemlösen) und jeweils verzahnter Psychoedukation sowie Übungen sowie Übungen vor. Anschließend sollte das Programm in einer studentischen Stichprobe hinsichtlich der Funktionalität und etwaiger Programmfehler in einer zeitlich gerafften Vorgehensweise (2-3 Therapieeinheiten pro Tag statt nur einer) pilotiert werden. Diese Phase sollte nach 15 Monaten (Meilenstein 1) abgeschlossen sein.

Tatsächlicher Ablauf und ggf. Abweichungen: Trotz massiver unvorhergesehener Einschränkungen durch den Ausbruch der COVID-19-Pandemie sowie einen Hackerangriff auf die IT-Infrastruktur der Ruhr-Universität Bochum ein bzw. drei Monate nach Projektbeginn (Februar 2020) ist es uns gelungen, Arbeitspaket 2/ Meilenstein 1 mit lediglich 1-2 Monaten Verzögerung, bedingt durch technische Schwierigkeiten bei der finalen Fehlerkorrektur im Programm, abzuschließen. Anpassungen bzw. Abweichungen vom ursprünglich geplanten Vorgehen ergaben sich daraus im Hinblick auf folgende Aspekte:

- Es konnten nicht, wie ursprünglich geplant, für die Module 2 und 3 Videosequenzen problematischer Interaktionssituationen generiert werden, sondern es wurden nach gleichen inhaltlichen Gesichtspunkten Hörspiele angefertigt, die basierend auf vorab erstellten Skripten kontaktlos eingesprochen und aufwändig zusammengeschnitten werden mussten.
- Die Prä-/Post-Diagnostik, die ursprünglich vor Ort am Neuropsychologischen Therapie Centrum absolviert werden sollte, wurde neu konzipiert, sodass diese (leicht verkürzt und z.T. mit angepassten Verfahren) ebenfalls komplett online mithilfe zertifizierter Videotelefonie („Arztkonsultation“) absolviert werden konnte. Auch dies wurde im Rahmen der Pilotstudie erfolgreich erprobt. Ein Vorteil, der sich aus dieser „Notlösung“ zunächst ergab, bestand darin, dass nun der Rekrutierungsradius von ursprünglich 100 km rund um Bochum auf den gesamten deutschsprachigen Raum erweitert werden konnte, was die Proband:innenrekrutierung für Arbeitspaket 3 erleichtern konnte.
- Unabhängig von der Corona-Pandemie wurde die ursprünglich geplante Programmierung dahingehend verändert, dass durch die extern kooperierende Firma (AppMatrix) ein Programmierbaukasten erstellt wurde, der unserem Projektteam ermöglichte, die Inhalte selbst einzustellen und anzupassen, ohne dafür auf die Programmierer:innen angewiesen zu sein. Dies führte initial zu einem höheren Aufwand für uns, erleichterte

jedoch mittelfristig das Vornehmen von Anpassungen und ersparte künftige Anpassungskosten, die sich bei jedem weiteren Rückgriff auf die Programmierfirma ergeben hätten.

Über das ursprünglich angedachte Vorgehen hinaus wurden inhaltlich passende Psychoedukationssitzungen für die Behandlung der Kontrollgruppe mittels „RehaCom“ in den kognitiven Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Planungsfunktionen entworfen, um eine möglichst stringente Parallelisierung der Experimental- und Kontrollgruppe (EG und KG) zu ermöglichen, die sich nur in den inhaltlichen Schwerpunkten der verwendeten Programme unterschied. Zudem wurden für die Experimentalgruppe sowie für die Kontrollgruppe Arbeitsblätter konzipiert, welche die vermittelten Inhalte der Psychoedukation zusammengefasst darstellten, und durch angeleitete Übungen den Transfer in den Alltag der Proband:innen fördern sollten.

Die Pilotstudie wurde gegenüber dem ursprünglichen Plan dahingehend erweitert, dass nicht Studierende, sondern 52 ältere gesunde Erwachsene (Ü 50 Jahre) in einem Prä-Post Design untersucht wurden. Dies erlaubte eine validere Einschätzung der Anwender:innenfreundlichkeit für die final zu untersuchende beeinträchtigte Zielgruppe. Auch ist aus der Literatur bekannt, dass ältere Proband:innen ebenfalls subtile Einschränkungen der Sozialen Kognitionen und Kompetenzen zeigen können (siehe z.B. Grainger et al., 2023). Ebenfalls abweichend vom ursprünglich geplanten Vorgehen wurden zur schnelleren Durchführbarkeit die drei Module einzeln in voneinander unabhängigen Subgruppen pilotiert. Dadurch konnte die Wirksamkeit auch spezifisch betrachtet werden. Auch unterzogen sich die Pilotproband:innen der für die reine Online-Diagnostik modifizierten Diagnostikbatterie im Prä-Post Design, um deren Umsetzbarkeit zu prüfen. Nicht zuletzt wurde im Rahmen der Pilotstudie ein umfangreiches Handbuch entworfen, das die technische Handhabung von SoKoBo sowie die inhaltlichen Schwerpunkte anwender:innenfreundlich erläutert. Auch das Handbuch konnte im Rahmen der Pilotstudie evaluiert werden.

Arbeitspaket 3: Wirksamkeitsprüfung von SoKoBo im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie mit SHT-Patient:innen

Arbeitspaket 3 sah die Wirksamkeitsprüfung des neu entwickelten Programms SoKoBo im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie vor. Dabei sollten N = 30 Patient:innen mit SHT 4 x die Woche ca. 30 Minuten mit dem neu entwickelten Programm SoKoBo an den Modulen Emotionserkennung, Perspektivübernahme und Soziales Problemlösen arbeiten und weitere N = 30 Patient:innen nach SHT in gleicher Intensität mit RehaCom zur Behandlung kognitiver Einschränkungen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutiven Funktionsstörungen. Beide Gruppen wurden in vergleichbarer Weise durch teletherapeutische Hilfe bei der technischen Handhabung, 14tägige standardisierte Telefonkontakte sowie eine generelle Ansprechbarkeit des Projektteams per E-Mail unterstützt. Im Unterschied zu dem im Ursprungsantrag geplanten Vorgehen, wurde die Gesamtdauer der Therapie von 16 auf 12 Wochen runtergesetzt, was im Wesentlichen durch eine Verkürzung der Übungssitzungen erreicht werden konnte. Dies wurde bereits in der Pilotphase (Arbeitspaket 2) in dieser Form überprüft. Die Verkürzung der Therapiedauer sollte dazu beitragen, die Abbrecher:innenquoten möglichst niedrig zu halten. Die Wirksamkeitsprüfung von SoKoBo im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie mit SHT-Patient:innen startete im August 2021, nachdem zuvor bereits mit der Rekrutierung von Patient:innen, u.a. mithilfe der erstellten Projekthomepage (www.sokobo.de) und den Versand von Flyern, u.a. postalisch, über die sozialen Medien, in Foren und an Praxisadressen in Deutschland, Österreich und der Schweiz begonnen wurde.

Meilenstein 2, also die Rekrutierung der Hälfte der anvisierten Patient:innen (und somit N = 30) für die Teilnahme an der Studie konnte wie ursprünglich anvisiert, 6 Monate nach Rekrutierungsbeginn erreicht werden. Vorsorglich wurde jedoch bereits im zweiten Zwischenbericht im Jahr 2022, dem auch weitere Details zu dieser Phase zu entnehmen sind, der vorgesehene Rekrutierungszeitraum um drei Monate nach hinten erweitert. Tatsächlich wurde der letzte neue Teilnehmende im März 2023 in die Studie eingeschlossen, sodass der Therapieabschluss des letzten Teilnehmenden für Juli 2023 zu erwarten ist.

Tabelle 1 stellt komprimiert und schematisch den bei Antragstellung geplanten und tatsächlichen Zeitverlauf der Bearbeitung der jeweiligen Arbeitspakete dar.

Tabelle 1: Geplanter und tatsächlicher Zeitverlauf der Bearbeitung der Arbeitspakete

Monate	1-6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	37-40
Arbeitspaket 0-1							
Geplant							
Tatsächlich							
Arbeitspaket 2							
Geplant			M 1				
Tatsächlich			M 1				
Arbeitspaket 3							
Geplant				M2			
Tatsächlich				M2			

Arbeitspakete 0-1: Vorabstudie, Vorbereitende Arbeiten, Erstellung einer Literaturübersicht

Arbeitspaket 2: Konzipierung und Programmierung des SoKoBo Programms, Pilotierung mit Gesunden (Meilenstein M1 nach 15 Monaten)

4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens

Arbeitspaket 1: Vorabstudie zur neuropsychologischen Versorgung im Bereich internetgestützter Angebote für soziokognitive Einschränkungen

Über das ursprünglich geplante Arbeitspaket 1 (Vorabstudie zur Erhebung der Bedarfe, die auch die Gestaltung unseres Therapieprogrammes beeinflussten) hinaus wurde gemäß den PRISMA-Richtlinien eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, in die 16 randomisierte, kontrollierte Studien einfließen, in denen mit vollständig technologiegestützten Programmen, die eigenständig von Patient:innen mit psychischen oder neurologischen Erkrankungen (nicht degenerativ, nicht entwicklungsbedingt) bearbeitet werden können, soziokognitive Einschränkungen behandelt wurden. Diese Einschlusskriterien erfüllten ausschließlich Studien, in denen Personen mit psychotischen Erkrankungen teilnahmen. Die konsistentesten Verbesserungen wurden für den Bereich der Emotionserkennung und weniger deutlich für die Perspektivübernahme verzeichnet, im Bereich des Sozialverhaltens existierten weniger und zudem inkonsistente Ergebnisse. Die Zusammenschau verdeutlichte abermals die Notwendigkeit der Entwicklung und methodisch stringente Wirksamkeitsprüfung von entsprechenden Programmen spezifisch für neurologisch Erkrankte und somit das Anliegen des geförderten Projektes.

Die daraus resultierende Publikation wurde gegenüber dem Stand im Zwischenbericht 2022 mittlerweile erfolgreich in einer internationalen Fachzeitschrift veröffentlicht:

- *Übersichtsartikel:* Lohaus T, Rogalla S, Thoma P. Use of Technologies in the Therapy of Social Cognition Deficits in Neurological and Mental Diseases: A Systematic Review. *Telemed J E Health.* 2023 Mar;29(3):331-351. doi: 10.1089/tmj.2022.0037.

Arbeitspaket 2: Entwicklung und Pilotierung des internetgestützten Therapieprogrammes zur Behandlung von Einschränkung Sozialer Kognitionen und Kompetenzen

Das SoKoBo-Programm konnte mit nur kleinen Modifizierungen (siehe Methode) erfolgreich und zeitgerecht fertiggestellt werden. Die einzelnen Module (Modul 1: Emotionserkennung, Modul 2: Perspektivübernahme, Modul 3: Soziales Problemlösen) bestehen jeweils aus Sitzungen zur Psychoedukation (mithilfe von Texten, Erklärvideos, Bildmaterial und einer begleitenden Tonspur) sowie Übungen zur Anwendung des Gelernten in Übungen und entsprechendem Feedback für die Antworten. Auf der Projektwebseite www.sokobo.de finden sich entsprechende Demovideos und Erklärungen. Für die computergestützte Therapie kognitiver Dysfunktionen mittels Rehacom in der Kontrollbedingung wurden zur Herstellung einer optimalen Vergleichsbedingung mit der Experimentalgruppe

von uns inhaltlich passende Psychoedukationssitzungen konzipiert, ebenso wie ausführliche Manuale für die Patient:innen und Pilotproband:innen sowie für Therapeut:innen. Diese werden beizeiten ebenfalls auf der Projektwebseite öffentlich zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse der Pilotstudie unter Anwendung der für die reine Online-Umsetzung modifizierten Prä-Post-Diagnostik zeigten, dass alle Proband:innen sich unabhängig vom bearbeiteten Modul hinsichtlich der soziokognitiven Maße, nicht aber im gleichen Ausmaß hinsichtlich der kognitiven Maße verbesserten. Allerdings relativieren sich die Verbesserungen, wenn für den IQ kontrolliert wird. Diese Aspekte sind jedoch vermutlich auf die spezifischen Charakteristika der gesunden Stichprobe zurückzuführen, die nicht a priori durch soziokognitive Einschränkungen im eigentlichen Sinne charakterisiert ist.

Gegenüber dem Stand im Zwischenbericht 2022 befindet sich die entsprechende Publikation bei der internationalen Fachzeitschrift bereits seit 2 Monaten wieder in einer nach Gutachter:innenkommentaren revidierten Fassung in der – so hoffen wir – finalen Begutachtung.

Bereits eingereichte und in Begutachtung befindliche Publikation:

- *Pilotstudie*: Rogalla S, Lohaus T, Thoma P. Introducing a new social cognition online therapy: SoCoBo. In revidierter Fassung in Begutachtung bei der Fachzeitschrift *Neuropsychological Rehabilitation*.

Entlang der Gutachter:innenkommentare wurde in der Auswertung und Darstellung der Ergebnisse nun ein stärker Fokus auf Aspekte der Machbarkeit, Akzeptanz und auf die Bewertung inhaltlicher Aspekte durch die Teilnehmenden gelegt. Bezüglich dieser Aspekte wurden die drei Module von den Teilnehmenden durchweg hoch eingeschätzt. Insbesondere die behandelten Inhalte und die klare Struktur wurden sehr positiv eingeschätzt und in den freien Kommentaren berichteten einige Teilnehmende, die im Rahmen der Psychoedukationseinheiten vermittelten Strategien sogar im Alltag einzusetzen, was angesichts der Tatsache, dass es sich um Gesunde handelt, überraschend war. Auf Basis einiger kritischer Kommentare und Erfahrungen in der Pilotierungsphase wurden auch einige Anpassungen (vorwiegend technischer Natur, aber auch Austausch einiger Hörspiele und Bildmaterials) am Programm vorgenommen, bevor die randomisierte kontrollierte Hauptstudie umgesetzt wurde.

Arbeitspaket 3: Wirksamkeitsprüfung von SoKoBo im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie mit SHT-Patient:innen

Seit August 2021 konnten von 68 insgesamt gescreenten Personen 64 Patient:innen nach SHT in die Studie aufgenommen werden. Es erfolgte eine randomisierte Zuteilung auf die Experimental- (EG) und die Kontrollgruppe (KG). Davon haben zum aktuellen Zeitpunkt 27 Patient:innen im EG-Studienarm und 15 im KG-Studienarm die Behandlung komplett abgeschlossen (siehe Tabelle 1 im Anhang für die wichtigsten demographischen Daten). Dies entspricht Stichprobengrößen anderer randomisierter kontrollierter Studien, die in hochrangigen Fachzeitschriften veröffentlicht wurden (z.B. Lissek et al., 2022). Wie man an den Daten sieht, lag die Abbrecher:innenquote im KG-Arm deutlich höher (9 vs. 2 in EG), was vermutlich zum Teil darauf zurückzuführen ist, dass sich sämtliche Studienteilnehmende eigentlich eine Behandlung soziokognitiver Einschränkungen gewünscht hätten und außerdem die Installation des Rehacom-Programms einigen Teilnehmende deutlich mehr Schwierigkeiten bereitete als die benutzerfreundliche Handhabung des SoKoBo-Programms. Allen Teilnehmenden wurde angeboten, nach Abschluss der Behandlung noch den jeweils zweiten Studienarm zu durchlaufen, dieses Angebot wurde bislang von 6 Personen in der EG und 11 in der KG auch angenommen. Tabelle 2 (siehe Anhang) schlüsselt die Abbrecher:innenquoten, die noch in Behandlung befindlichen Personen und Personen, die mit und ohne Abschlussdiagnostik abgebrochen haben, genauer auf.

Bezüglich der Ergebnisdarstellung fokussieren wir uns im Abschlussbericht auf die wichtigsten Ergebnisse für die Teilnehmenden, die die Studie bereit absolviert haben, und verweisen für die detailliertere Darstellung auf unser in Vorbereitung befindliches Manuskript hierzu, das im Laufe des Monats Mai 2023 nachgereicht wird.

EG und KG waren im Vorfeld bezüglich Alter, IQ-Schätzwert und Geschlechterverhältnis (Tabelle 2 im Anhang) sowie bezüglich der subjektiv selbsteingeschätzten und durch das Umfeld berichteten soziokognitiven Schwierigkeiten vergleichbar (alle $p > .207$).

Für die durch die Therapiebehandlung im Fokus stehenden soziokognitiven Leistungen (siehe Tabelle 3 im Anhang) ergab sich (alle Analysen korrigiert für Alter, Geschlecht und IQ) für die *Emotionserkennung* (siehe Abbildung 1) eine signifikante Interaktion zwischen Messzeitpunkt und Behandlungsarm für die Emotionserkennung anhand von Gesichtern ($F(1, 33) = 4.245, p = .047, \eta^2p = .114$). Dabei verbesserten sich die Teilnehmenden der EG (SoKoBo-Gruppe) erwartungsgemäß ($F(1,23) = 11.627, p = .336$), nicht aber die Kontrollgruppe. Für die Emotionserkennung anhand von Stimmen ($p = .713$) oder dynamischen Darstellungen von Emotionen in Filmen ($p = .197$) ließen sich keine entsprechenden signifikanten Interaktionen finden. Dies ist gut dadurch erklärbar, dass in dem entsprechenden SoKoBo-Trainingsmodul spezifisch die Emotionserkennung in Gesichtern im Vordergrund stand, nicht aber das Erkennen von Emotionen anhand von Stimmen oder dynamischen Darstellungen, die in der Psychoedukation deutlich weniger vertreten waren.

Bezüglich der *selbsteingeschätzten Empathie* (siehe Abbildung 2) ergab sich ebenfalls ein signifikanter Interaktionseffekt Messzeitpunkt x Gruppe ($F(1, 34) = 4.359, p = .044, \eta^2p = .114$), der sich wiederum durch signifikante Verbesserungen der EG ($F(1,24) = 4.852; p = .037$), nicht aber der KG ($p = .351$) erklären ließ.

Bezüglich der *Perspektivübernahme, der Sozialen Kompetenzen und des Sozialen Problemlösens* ergab sich hingegen ein anderes Bild. Weder in der Selbsteinschätzung im Inventar Sozialer Kompetenzen, noch in den handlungsbasierten Verfahren zur Erfassung von Problemlösekompetenzen oder Perspektivübernahme auf Basis der szenariobasierten Schilderung von schwierigen Interaktionssituationen ergaben sich signifikante allgemeine oder spezifische Verbesserungen über die Zeit (keine Haupteffekte oder Interaktionseffekte: alle $p > .05$). Dies deutet darauf hin, dass für die komplexen, eher handlungsbasierten Fähigkeiten möglicherweise eine stärkere therapeutische Unterstützung durch in vivo Übungen erforderlich ist. Außerhalb der randomisierten kontrollierten Studie soll das Programm mittelfristig auch in laufende neuropsychologische Behandlungen derart eingebunden werden, dass eine solche therapeutische Unterstützung und Einübung der behandelten Inhalte tatsächlich auch umgesetzt wird. Dazu wurde vom Projektteam ein Manual für Behandler:innen erstellt, welches die Inhalte der SoKoBo-Therapie detailliert darstellt und somit eine engmaschige Betreuung der Patient:innen durch ambulante Neuropsychologi:innen ermöglicht.

Der Zuwachs an selbsteingeschätzter Empathie in der EG war zudem hypothesenkonform mit erhöhter Lebenszufriedenheit beim zweiten Messzeitpunkt assoziiert ($r = .46, p < .05$). Weitere Korrelationen zwischen den Veränderungen selbsteingeschätzter Empathiefähigkeit bzw. der fazialen Emotionserkennung zwischen der Prä- und Postdiagnostik auf der einen und den Werten bezüglich Depressivität, sozialer Ängstlichkeit und Depressivität zum zweiten Messzeitpunkt auf der anderen Seite zeigten sich in der EG entgegen den ursprünglichen Hypothesen nicht.

Hinsichtlich der kognitiven Maße (siehe Tabelle 3 im Anhang) in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutive Funktionen ergaben sich keine signifikanten Veränderungen, weder in der EG noch in der KG (alle $p > .05$). Dies lässt sich möglicherweise durch eine von vornherein geringere Motivation der Teilnehmenden an den Übungen der KG zu arbeiten erklären. Ebenso könnte dies der Tatsache geschuldet sein, dass nicht gezielt Teilnehmende mit kognitiven Einschränkungen in diesen Bereichen rekrutiert wurden, sondern der Rekrutierungsfokus gemäß der Zielsetzung der Studie auf soziokognitiven Einschränkungen lag.

Bezüglich der psychopathologischen Maße (siehe Tabelle 4) ergab sich, im Gegensatz zu den übrigen geschilderten Analysen ohne Korrektur für Alter, Geschlecht und IQ ein marginal signifikanter Interaktionseffekt Messzeitpunkt x Gruppe ($F(1,38) = 3.110, p = .086; \eta^2p = .076$) für die depressive Symptomatik. Eine explorative Betrachtung der paarweisen Post-Hoc Tests ergab eine signifikante Reduktion der depressiven Symptomatik in der EG ($F(1,24) = 4.415, p = .046$), nicht aber in der KG ($p = .547$). Für soziale Interaktionsangst ($p = .144$), Ängstlichkeit als Zustand ($p = .577$) und Ängstlichkeit als Disposition ($p = .331$) zeigten sich solche Effekte jedoch nicht.

Interessant ist zusätzlich, dass sich bei denjenigen Personen, die derzeit nach Absolvierung des KG (RehaCom)-Studienarms bereits zusätzlich den SoKoBo-Arm absolviert haben (derzeit N = 9), die oben genannten Ergebnisse bezüglich der soziokognitiven Leistungen zumindest für die faziale Emotionserkennung zu bestätigen scheinen. Es gibt bei diesen Personen eine signifikante Verbesserung der Emotionserkennung in Gesichtern zwischen Messzeitpunkt T1 bis T3 (also nach SoKoBo-Therapie: $F(2,14) = 4.860$; $p = .025$), der sich jedoch zu T2 (nach RehaCom-Therapie) noch nicht zeigt (Leistung zu T1: 59,78 % korrekt (SA: 10.21), Leistung zu T2: 61.22 % korrekt (SA: 7.82), $p = .519$). Erst zwischen T2 und T3 (Leistung zu T3: 71.88% korrekt erkannt (SA: 15.10)) wird die Verbesserung in den Post-Hoc Tests marginal signifikant ($p = .073$), und es ist damit zu rechnen, dass die Signifikanz mit größeren Fallzahlen nicht mehr verfehlt wird.

Die nach Therapieende jeweils durchgeführte Zufriedenheitsbefragung zu verschiedenen Aspekten (u.a. Gesamtzufriedenheit, Inhalt, Struktur, therapeutische Unterstützung, Motivation und Freude beim Bearbeiten der Sitzungen, Eignung, um die behandelten Probleme zu adressieren, wahrgenommene Verbesserungen in den adressierten Bereichen) ergab für die meisten Aspekte auf deskriptiver Ebene vergleichbare Zufriedenheitswerte für EG und KG im oberen Durchschnittsbereich. Für die EG lagen die erhobenen Werte im Mittel zwischen 3.25 und 3.66 bei einer Skala von 1 bis 5 unter Berücksichtigung aller Personen, die die SoKoBo-Therapie bereits durchlaufen haben, ob im ersten oder zweiten Studienarm (N = 32). Lediglich bezogen auf die drei Fragen, inwiefern die Patient:innen nach SoKoBo-Behandlung subjektiv Verbesserungen im Hinblick auf Emotionserkennung, Perspektivübernahme und Soziales Problemlösen bei sich wahrnehmen ist eine etwas unterhalb des mittleren Wertes liegende mittlere Bewertung (zwischen 2.72 und 2.88) festzustellen. Die entsprechend adaptierten Bewertungen fielen für die 16 Personen, die die Zufriedenheitsbewertungen für das bereits lang etablierte kognitive Therapieprogramm RehaCom ausgefüllt haben (ebenfalls zusammengenommen für Studienarm 1 und 2) ähnlich aus: Zufriedenheitswerte im oberen Durchschnittsbereich für die meisten Aspekte (zwischen 3.17 und 3.72) und lediglich für die wahrgenommenen Verbesserungen in Gedächtnis, Aufmerksamkeit und exekutiven Funktionen Werte knapp unterhalb des mittleren Wertes (zwischen 2.39 und 2.61) sowie für den wahrgenommenen Schwierigkeitsgrad und die Eignung der Inhalte zum Erzielen der angestrebten Verbesserungen in den genannten Bereichen (Werte von 2.89 und 2.83). Auch wenn die Werte nicht direkt inferenzstatistisch vergleichbar sind, da jeweils spezifisch angepasste Befragungen nach Bearbeitung von SoKoBo vs. RehaCom durchgeführt wurden, zeigt dies zumindest rein deskriptiv, dass SoKoBo in den Zufriedenheitsbefragungen mindestens so gut abschneidet wie ein bereits seit Jahren etabliertes Programm.

Aktuell unmittelbar in Vorbereitung befindliche Publikationen (Einreichung für Mai 2023 geplant):

- *Randomisierte kontrollierte Hauptstudie*: Lohaus T, Rogalla S, Thoma P. A randomized-controlled trial assessing the efficacy of a new social cognition online therapy (SoCoBo) in patients with traumatic brain injury (in Vorbereitung).

5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen

Kontinuierlich durchgeführte Literaturrecherchen haben seit Projektbeginn keine Publikationen ergeben, die das Projekt in Frage stellen/ gefährden. Insbesondere sind seitdem keine Informationen zu vergleichbaren neu entwickelten Programmen veröffentlicht worden (vgl. auch unsere Literaturübersicht von Lohaus et al., 2022 und seitdem immer wieder durchgeführte Literaturrecherchen).

6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen

Insgesamt ist die Schlussfolgerung zu ziehen, dass die im ursprünglichen Antrag formulierten Projektziele trotz unvorhersehbarer Einschränkungen, z.B. durch die Corona-Pandemie, annähernd ohne zeitliche Verzögerung erreicht und z.T. übertroffen werden konnten (z.B. durch zusätzliche Publikationen). Es ist uns primär gelungen, ein sehr umfassend konzipiertes Programm zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen zu entwickeln und dieses sowohl in einer gesunden Stichprobe zu pilotieren als auch im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie mit SHT-Patient:innen einer ersten Wirksamkeitsüberprüfung zu unterziehen. Im Rahmen der Pilotstudie wurde bereits eine gute Umsetzbarkeit, Anwender:innenfreundlichkeit und Akzeptanz belegt, die sich in der randomisierten kontrollierten Hauptstudie bestätigte. Darüber hinaus belegen die Ergebnisse mindestens im Bereich Emotionserkennung in Gesichtern als der wichtigsten Quelle von Informationen über Emotionen und im Bereich selbsteingeschätzter Empathie signifikante Verbesserungen nach der SoKoBo-Therapie, die auch mit erhöhter Lebenszufriedenheit zusammenhängen. Da fast ein Drittel der Patient:innen im BG-Kontext an der Studie teilnahmen, ist von einer hohen Relevanz für Versicherte der DGUV auszugehen. Die Nachfrage nach dem Angebot über die Studie mit ihren recht strikten Einschlusskriterien hinaus zeigt uns, dass ein hohes Interesse bei Patient:innen und auch bei Neuropsychologischen Therapeut:innen besteht. Es ist davon auszugehen, dass sich die Wirksamkeit des SoKoBo-Programmes noch steigern lässt, wenn dieses eingebettet in eine laufende neuropsychologische Behandlung genutzt wird und die therapeutische Unterstützung und ggf. gemeinsame Bearbeitung von Sitzungsinhalten (die im laufenden Projekt aus Gründen der Vergleichbarkeit und Adhärenz nicht vorgesehen war) positive Effekte potenziert und z.B. im Bereich der handlungsbasierten sozialen Kompetenzen zutage fördert.

Über die im Ursprungsantrag hinausgehenden Aktivitäten, die mit der Entwicklung des SoKoBo Programmes während der Projektlaufzeit umgesetzt wurden und die weiteren Schritte zur Umsetzung der Forschungsergebnisse in der Routine-Anwendung informiert der nachfolgende Abschnitt.

Nicht zuletzt bleibt anzumerken, dass es uns sehr gut gelungen ist, sowohl studentischen als auch wissenschaftlichen Nachwuchs für das Projekt zu begeistern. Neben den beiden im Rahmen des Projektes promovierenden Projektmitarbeiter:innen (Sally Rogalla: Einreichung der Dissertation für 2024 geplant, Tobias Lohaus: Einreichung der Dissertation für Mai 2023 geplant) waren kontinuierlich zwei aus Eigenmitteln finanzierte studentische Hilfskräfte im Projekt beteiligt (Ina Deckenhoff, Lea Beermann). Des Weiteren sind sieben studentische Masterarbeiten projektbezogen durchgeführt worden bzw. laufen aktuell noch sowie 12 studentische Praktika.

7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan

Die projektbezogenen Ergebnisse wurden und werden der (Fach-)Öffentlichkeit durch entsprechende Publikationen zur Verfügung gestellt, die in dem Abschnitt 4. Ergebnisse genannt wurden. Darüber hinaus bekommen wir aktuell bereits zahlreiche Anfragen für die weitere Nutzung von SoKoBo im Rahmen neuropsychologischer Therapien. Die Teilnahme an Konferenzen und projektbezogene Vorstellung unserer Ergebnisse ist u.a. durch die Coronapandemie und durch die Tatsache, dass wir erstmal die projektbezogenen Auswertungen noch nicht abgeschlossen hatten, etwas in den Hintergrund gerückt. Wir planen dies jedoch, da die Auswertung der randomisierten kontrollierten Studie nun fast abgeschlossen ist, zeitnah nachzuholen.

Aktuell werden die Kosten für den anhaltenden Serverbetrieb (Betrieb, Wartung, Backups) für die SoKoBo-Projektseite aus Eigenmitteln finanziert und das Programm zum Teil bereits interessierten Therapeut:innen für die über die studienbezogene Teilnahme hinausgehende Zwecke zur Verfügung gestellt. Zu diesem Zweck ist auch eine Demoversion, sowie das oben benannte Behandler:innen-Manual entwickelt worden. Es werden verschiedene Möglichkeiten erwogen, diese Kosten mittelfristig anderweitig umzulegen, z.B. durch ein Modell, nachdem Nutzer:innen (z.B. Therapeut:innen) des Programms einen geringen Unkostenbeitrag dafür zahlen. Grundsätzlich wäre es jedoch wünschenswert, das Programm weitgehend kostenfrei für Patient:innen zur Verfügung zu stellen.

Nutzung von SoKoBo in anderen Patient:innenkollektiven

Ein erklärtes Anliegen unseres Projektes bestand von Anfang an auch darin, das SoKoBo-Programm langfristig nicht nur Patient:innen nach SHT zur Verfügung zu stellen, sondern auch Patient:innen mit anderen Ätiologien von erworbenen Hirnschädigungen sowie ggf. auch Menschen mit psychischen Störungen und soziokognitiven

Einschränkungen. Dies ist umso wichtiger, als dass psychische Erkrankungen, v.a. Depressionen, häufig komorbid bei erworbenen Hirnschädigungen auftreten (Jorge, 2014) und selbst mit soziokognitiven Dysfunktionen zusammenhängen (vgl. Thoma et al., 2013).

Dieses Anliegen wird bereits jetzt über den ursprünglichen Projektantrag hinaus verfolgt. In einer ersten Pilotstudie im Rahmen einer Masterarbeit (Alissa Pagel) wurde mit N = 8 Patient:innen *mit unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen* erprobt, inwiefern sich das Programm auch für andere Patient:innengruppen eignet. Es zeigte sich dabei ebenfalls eine gute Umsetzbarkeit sowie sogar Verbesserungen im Bereich des Sozialen Problemlösens im Prä-Post Vergleich (die Masterarbeit findet sich im Anhang).

Unter der Leitung der im Projekt promovierenden Mitarbeiterin Sally Rogalla findet zudem eine weitere Studie im nicht-randomisierten Gruppenvergleich statt, im Rahmen derer *Menschen mit affektiven Störungen* eine für diese Zielgruppe verkürzte (auf 6 Wochen) und inhaltlich adaptierte Fassung von SoKoBo, oder eine ebenfalls gekürzte Fassung der psychoedukativen Inhalte zu den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutivfunktionen sowie RehaCom durchlaufen (siehe Projektflyer unter: https://www.sokobo.de/pdf/Projektflyer_%20Depressionen.pdf). Aktuell sind bereits 26 Patient:innen in der EG und 14 Patient:innen in der KG in die Studie eingeschlossen worden, die vorläufigen Daten wurden jedoch noch nicht analysiert. Eine internationale Veröffentlichung der Ergebnisse ist nach Abschluss des Projektes geplant.

Evaluation der Psychoedukation für die Kognitive Kontrollbedingung

Parallel findet ebenfalls unter der Leitung von Frau Rogalla eine Studie im Rahmen von zwei Masterarbeiten (Pauline Kohl, Saskia Zander) statt, im Rahmen derer die für die Kontrollbedingung mit RehaCom entwickelten umfangreichen Psychoedukationssitzungen evaluiert werden (https://www.sokobo.de/pdf/Projektflyer_final.pdf), sodass auch diese wissenschaftlich evaluiert für die weitere Anwendung über das Projekt hinaus zur Verfügung stehen werden. Dies ist auch für die Rehabilitation kognitiver Störungen ein wichtiger Schritt, da, wie im Ursprungsantrag dargelegt, kognitive Störungen zu soziokognitiven Beeinträchtigungen durchaus beitragen können.

Offspin-Projekt mit potenzieller Relevanz für die Behandlung soziokognitiver Beeinträchtigungen

Als weiteres Offspin-Projekt wurde von dem ebenfalls im Projekt promovierenden Projektmitarbeiter Tobias Lohaus ein Forschungsprojekt initiiert, im Rahmen dessen das Phänomen der Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) erforscht wird. Im Rahmen von Folgenstudien soll die ASMR dabei im Hinblick auf ihr Potenzial untersucht werden, für Menschen mit psychischen und neurologischen Erkrankungen Entspannungseffekte zu induzieren. Da es sich um ein Phänomen handelt, im Rahmen dessen durch die Beachtung von Handlungen anderer Personen in der Regel als angenehm erlebte Gefühle eines Kribbelns auf der Haut ausgelöst werden, gehen wir davon aus, dass ein Zusammenhang zu soziokognitiven Funktionen bestehen könnte. Ggf. könnte ASMR also künftig in Verbindung mit SoKoBo genutzt werden, um soziokognitive Beeinträchtigungen zu behandeln. Die Forschungsprojekte von Herrn Lohaus rund um das Thema werden auf der Seite <https://www.np-ambulanz.de/ASMR/index.html> beschrieben.

Eine empirische Arbeit zu dem Thema ist während der Projektlaufzeit bereits erschienen:

- Lohaus T, Yüksesdag S, Bellingrath S, Thoma P. The effects of Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) videos versus walking tour videos on ASMR experience, positive affect and state relaxation. PLoS One. 2023 Jan 4;18(1):e0277990. doi: 10.1371/journal.pone.0277990.

Eine weitere befindet sich in bereits revidierter Fassung erneut in Begutachtung:

- Lohaus, T., Schreckenber, S., Bellingrath, S., & Thoma, P. (2022). Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): A PRISMA-Guided Systematic Review (zur finalen Begutachtung nach zweiter Überarbeitung eingereicht).

8. Anhang/Anhänge

Tabellen und Abbildungen

Tabelle 2: Deskriptive und demographische Daten für die Experimental- und Kontrollgruppe (Anzahl, Mittelwerte und Standardabweichungen)

	Experimentalgruppe (SoKoBo)	Kontrollgruppe (RehaCom)	Signifikanz (p-Werte)
Anzahl von Patient:innen, die das Programm bereits erfolgreich durchlaufen haben	N = 27	N = 16	
Therapie noch laufend	N = 1	N = 4	
Abbrecher:innen	N = 2	N = 9	
Nach Beendigung der zugewiesenen Therapie noch den zweiten Studienarm (die jeweils andere Bedingung) absolviert	N = 6	N = 9 + N = 2 noch in laufender Behandlung befindliche	
Demographische Daten (nur für Patient:innen, die bereits erfolgreich abgeschlossen haben)			
Alter in Jahren	44.11 (16.78)	46.38 (16.47)	.669
Geschlecht (w : m)	10 : 17	3 : 13	.207
IQ-Schätzwert (MWT)	106.15 (15.26)	103.06 (10.08)	.477
Unfall im Arbeitskontext	12	9	.454
Monate seit Schädel-Hirn-Trauma	85.41 (82.32)	59.5 (68.42)	.296

Tabelle 3: Mittlere Rohwerte und Standardabweichungen für die SoKoBo- und die RehaCom-Gruppe für Maße der sozialen und allgemeinen Kognitionen in der Prä-Post Diagnostik

	Experimentalgruppe: SoKoBo (N = 19-26)		Kontrollgruppe: RehaCom (N = 14-17)	
	T1 (M/SA)	T2 (M/SA)	T1 (M/SA)	T2 (M/SA)
<u>Soziale Kognitionen</u>				
Emotionserkennung: ERI (Gesichter)	62.70 (16.62)	72.13 (11.69)	62.40 (9.65)	63.87 (8.03)

Emotionserkennung: ERI	55.35 (17.60)	56.96 (17.13)	53.80 (16.00)	56.40 (12.57)
(Stimmen)				
Emotionserkennung: GERT	18.45 (6.95)	20.91 (6.38)	18.07 (5.78)	18.00 (6.85)
Empathie: IRI Gesamtwert	36.67 (7.17)	39.63 (6.53)	37.07 (7.56)	35.53 (8.11)
Soziale Kompetenzen:				
ISK-K				
Soziale Orientierung	24.53 (4.31)	25.00 (3.80)	25.47 (5.60)	26.27 (4.99)
Offensivität	18.89 (4.32)	19.37 (4.03)	21.13 (3.29)	20.67 (2.85)
Selbststeuerung	16.89 (4.04)	17.42 (3.81)	20.00 (4.05)	20.47 (4.44)
Reflexibilität	19.84 (2.61)	19.21 (2.64)	18.40 (2.61)	18.53 (2.30)
ToM: SCAMPS-M	23.92 (3.76)	24.42 (4.53)	23.12 (5.43)	23.44 (5.16)
Soziales Problemlösen:	6.88 (1.82)	7.73 (1.76)	6.81 (2.01)	7.06 (2.27)
SCAMPS-B				
Soziales Problemlösen:	23.00 (5.39)	23.40 (5.12)	22.73 (3.79)	22.67 (4.69)
SCAMPS-F				
Alexithymie: TAS-20	55.71 (12.63)	50.29 (11.30)	53.82 (14.35)	45.00 (20.21)

Allgemeine Kognition

Regensburg

Wortflüssigkeitstest

Formal-lexikalisch	8.92 (3.85)	8.54 (3.99)	10.00 (4.46)	10.53 (4.34)
Semantisch	17.50 (7.05)	17.54 (5.90)	18.60 (6.17)	18.40 (5.90)
Semantischer	12.04 (3.52)	11.96 (3.55)	11.27 (3.65)	11.20 (3.67)

Kategorienwechsel

Zahlenspanne vorwärts	8.00 (2.12)	8.00 (1.74)	7.88 (1.93)	7.56 (1.86)
Zahlenspanne rückwärts	6.23 (2.34)	6.62 (2.39)	7.00 (2.28)	7.13 (2.45)

Verbaler Learn- und

Merkfähigkeitstst

VLMT 1-5	49.46 (11.43)	48.92 (11.93)	50.19 (13.43)	47.13 (13.83)
VLMT 5-6	2.31 (1.96)	2.23 (2.18)	1.75 (1.53)	1.56 (2.13)
VLMT 5-7	2.88 (2.46)	2.77 (2.22)	1.81 (1.56)	1.19 (1.97)

Stroop Test

Farbwörter lesen	48.11 (17.47)	46.15 (17.34)	39.19 (9.32)	40.63 (11.53)
Farbstriche benennen	62.98 (18.95)	61.82 (24.59)	54.37 (12.04)	54.57 (10.99)
Interferenz	100.73 (41.40)	94.82 (35.79)	85.78 (18.89)	80.15 (16.29)
HPP-S	11.75 (4.48)	10.92 (4.93)	9.36 (4.07)	9.29 (4.48)

Abkürzungen: ERI = Emotion Recognition Index; GERT = Geneva Emotion Recognition Test-Short form; HPP-S = Skalen zur Beurteilung von Handlungs-, Planungs- und Problemlösestörungen; IRI = Interpersonal Reactivity Index; ISK-K = Inventar Sozialer Kompetenzen - Kurzform;

M = Mittelwert; SCAMPS = Testbatterie zur Erfassung der Theory of Mind (ToM) und des sozialen Problemlösens; SA = Standardabweichung, T1 = Prä-Interventionsdiagnostik, T2 = Postinterventionsdiagnostik, ToM = Theory of Mind, *VLMT 1-5 spiegelt Lernzuwachs über 5 Durchgänge wider, VLMT 5-6 Interferenzeffekte, VLMT 5-7 Abruf nach Verzögerung

Tabelle 4: Mittlere Rohwerte und Standardabweichungen für die SoKoBo- und die RehaComgruppe für psychopathologische Maße und die Lebenszufriedenheit in der Prä-Post Diagnostik

	Experimentalgruppe: SoKoBo (N = 19-26)		Kontrollgruppe: RehaCom (N = 14-17)	
	T1 (M/SA)	T2 (M/SA)	T1 (M/SA)	T2 (M/SA)
Depressive Symptome (DESC)	12.96 (6.27)	10.83 (6.07)	10.07 (7.3)	11.00 (8.72)
Soziale Ängstlichkeit (SIAS)	31.17 (11.78)	27.08 (10.05)	24.67 (11.36)	25.47 (12.22)
Ängstlichkeit als State (STAI I)	37.78 (10.73)	32.57 (11.25)	37.47 (8.94)	30.73 (9.21)
Ängstlichkeit als Trait (STAI II)	48.26 (9.49)	45.35 (11.09)	42.07 (9.19)	41.73 (11.89)
Lebenszufriedenheit (FLZ Gesamtwert)	228.83 (33.26)	229.04 (33.61)	248.00 (31.49)	245.53 (44.32)

Abkürzungen: DESC = Rasch-basiertes Depressionsscreening, FLZ = Fragebogen zur Lebenszufriedenheit, SIAS = Social Interaction Anxiety Scale, STAI = State Trait Anxiety Inventory

Abbildung 1: Veränderungen über die beiden Messzeitpunkte T1 (vor Behandlung) und T 2 (nach Behandlung) im ersten Studienarm für die Emotionserkennung in Gesichtern (erfasst mit dem Emotion Recognition Index: ERI) nach der Bearbeitung des SoKoBo-Programms vs. der Kontrollbedingung (RehaCom): Mittelwerte und Standardabweichungen

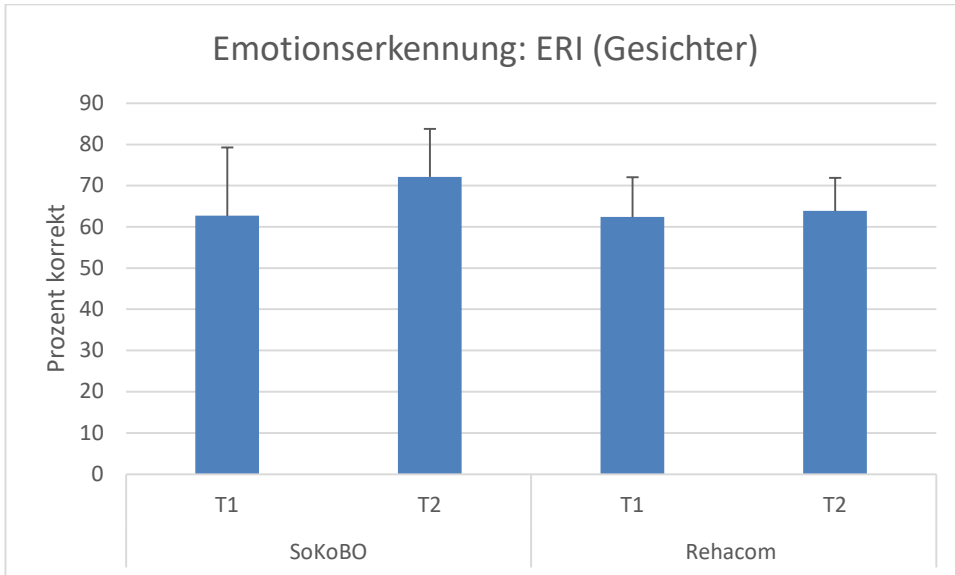
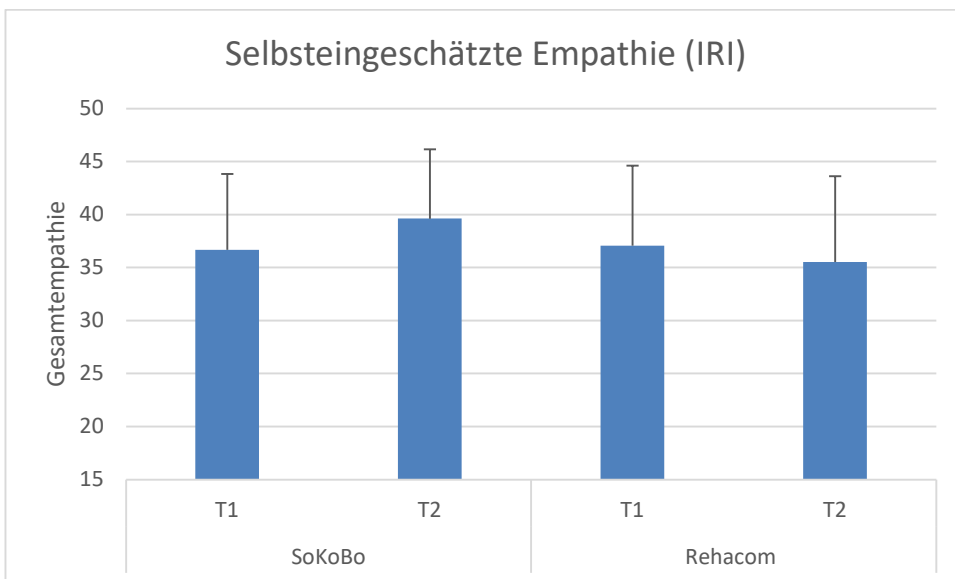


Abbildung 2: Veränderungen über die beiden Messzeitpunkte T1 (vor Behandlung) und T2 (nach Behandlung) im ersten Studienarm für die selbsteingeschätzte Empathiefähigkeit mit der deutschen Version des Interpersonal Reactivity Index (IRI) nach der Bearbeitung des SoKoBo-Programms vs. der Kontrollbedingung (RehaCom): Mittelwerte und Standardabweichungen



Literaturliste

- DGUV Statistiken für die Praxis (2016). Paderborn: Bonifatius GmbH, Druck-Buch Verlag.
- EuroStat Statistics. (2016). 20-11-2017.
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Curr.Opin.Neurobiol.*, 11, 231-239.
- de Souza, A., McDonald, S., Rushby, J., Li, S., Dimoska, A., & James, C. (2010). Why don't you feel how I feel? Insight into the absence of empathy after severe traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 48, 3585-3595.
- Azouvi, P., Arnould, A., Dromer, E., & Vallat-Azouvi, C. (2017). Neuropsychology of traumatic brain injury: An expert overview. *Rev.Neurol.(Paris)*.
- Babcock, L., Kurowski, B. G., Zhang, N., Dexheimer, J. W., Dyas, J., & Wade, S. L. (2017). Adolescents with Mild Traumatic Brain Injury Get SMART: An Analysis of a Novel Web-Based Intervention. *Telemed.J.E.Health*, 23, 600-607.
- Beauchamp, M. H., Dooley, J. J., & Anderson, V. (2013). A preliminary investigation of moral reasoning and empathy after traumatic brain injury in adolescents. *Brain Inj.*, 27, 896-902.
- Bellerose, J., Bernier, A., Beaudoin, C., Gravel, J., & Beauchamp, M. H. (2015). When Injury Clouds Understanding of Others: Theory of Mind after Mild TBI in Preschool Children. *J.Int.Neuropsychol.Soc.*, 21, 483-493.
- Bivona, U., Formisano, R., De Laurentiis, S., Accetta, N., Di Cosimo, M. R., Massicci, R. et al. (2015). Theory of mind impairment after severe traumatic brain injury and its relationship with caregivers' quality of life. *Restor.Neurol.Neurosci.*, 33, 335-345.
- Bornhofen, C. & McDonald, S. (2008). Emotion perception deficits following traumatic brain injury: a review of the evidence and rationale for intervention. *J.Int.Neuropsychol.Soc.*, 14, 511-525.
- Cassel, A., McDonald, S., Kelly, M., & Togher, L. (2016). Learning from the minds of others: A review of social cognition treatments and their relevance to traumatic brain injury. *Neuropsychol.Rehabil.*, 1-34.
- Dahlberg, C. A., Cusick, C. P., Hawley, L. A., Newman, J. K., Morey, C. E., Harrison-Felix, C. L. et al. (2007). Treatment efficacy of social communication skills training after traumatic brain injury: a randomized treatment and deferred treatment controlled trial. *Arch.Phys.Med.Rehabil.*, 88, 1561-1573.
- Dennis, M., Simic, N., Bigler, E. D., Abildskov, T., Agostino, A., Taylor, H. G. et al. (2013). Cognitive, affective, and conative theory of mind (ToM) in children with traumatic brain injury. *Dev.Cogn Neurosci.*, 5, 25-39.
- Douglas, J. M. & Spellacy, F. J. (2000). Correlates of depression in adults with severe traumatic brain injury and their carers. *Brain Inj.*, 14, 71-88.
- Honan, C. A., McDonald, S., Gowland, A., Fisher, A., & Randall, R. K. (2015). Deficits in comprehension of speech acts after TBI: The role of theory of mind and executive function. *Brain Lang*, 150, 69-79.
- Jorge, R. E. & Arciniegas, D. B. (2014). Mood disorders after TBI. *Psychiatr.Clin.North Am.*, 37, 13-29.
- Gabbatore, I., Sacco, K., Angeleri, R., Zettin, M., Bara, B. G., & Bosco, F. M. (2015). Cognitive Pragmatic Treatment: A Rehabilitative Program for Traumatic Brain Injury Individuals. *J.Head Trauma Rehabil.*, 30, E14-E28.
- Goverover, Y., Genova, H., Smith, A., Chiaravalloti, N., & Lengenfelder, J. (2017). Changes in activity participation following traumatic brain injury. *Neuropsychol.Rehabil.*, 27, 472-485.
- Guercio, J. M., Podolska-Schroeder, H., & Rehfeldt, R. A. (2004). Using stimulus equivalence technology to teach emotion recognition to adults with acquired brain injury. *Brain Inj.*, 18, 593-601.
- Grainger, S. A., Crawford, J. D., Riches, J. C., Kochan, N. A., Chander, R. J., Mather, K. A., Sachdev, P. S., & Henry, J. D. (2023). Aging Is Associated With Multidirectional Changes in Social Cognition: Findings From an Adult Life-Span Sample Ranging From 18 to 101 Years. *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 78(1), 62-72. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbac110>
- Kasten, E., Eder, R., Robra, B.-P., & Sabel, B. A. (1997). Der Bedarf an ambulanter neuropsychologischer Behandlung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 8, 72-85.
- Kelly, M., McDonald, S., & Frith, M. H. J. (2017). A Survey of Clinicians Working in Brain Injury Rehabilitation: Are Social Cognition Impairments on the Radar? *J.Head Trauma Rehabil.*, 32, E55-E65.
- Kreutzer, J. S., Demm, S. R., & Taylor, L. A. (2010). *Beschäftigung und berufliche Rehabilitation nach Schädel-Hirn-Trauma*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Levy, N. K. & Milgram, N. (2016). Cognitive contributions to theory of mind ability in children with a traumatic head injury. *Child Neuropsychol.*, 22, 177-196.
- Lissek, V. J., Ben Abdallah, H., Praetorius, A., Ohmann, T., & Suchan, B. (2022). go4cognition: Combined Physiological and Cognitive Intervention in Mild Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 89(2), 449-462. <https://doi.org/10.3233/JAD-220145>
- Lohaus T, Rogalla S, Thoma P. Use of Technologies in the Therapy of Social Cognition Deficits in Neurological and Mental Diseases: A Systematic Review. *Telemed J E Health*. 2023 Mar;29(3):331-351. doi: 10.1089/tmj.2022.0037.
- Lohaus, T., Schreckenberg, S., Bellingrath, S., & Thoma, P. (2022). Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): A PRISMA-Guided Systematic Review (zur Begutachtung in revidierter Fassung eingereicht).
- Lohaus T, Yürksekdağ S, Bellingrath S, Thoma P. The effects of Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) videos versus walking tour videos on ASMR experience, positive affect and state relaxation. *PLoS One*. 2023 Jan 4;18(1):e0277990. doi: 10.1371/journal.pone.0277990.
- May, M., Milders, M., Downey, B., Whyte, M., Higgins, V., Wojcik, Z. et al. (2017). Social Behavior and Impairments in Social Cognition Following Traumatic Brain Injury. *J.Int.Neuropsychol.Soc.*, 23, 400-411.
- Meulenbroek, P. & Turkstra, L. S. (2016). Job stability in skilled work and communication ability after moderate-severe traumatic brain injury. *Disabil.Rehabil.*, 38, 452-461.
- McDonald, S. (2013). Impairments in social cognition following severe traumatic brain injury. *J.Int.Neuropsychol.Soc.*, 19, 231-246.
- McDonald, S., Rushby, J. A., Dalton, K. I., Allen, S. K., & Parks, N. (2017). The role of abnormalities in the corpus callosum in social cognition deficits after Traumatic Brain Injury. *Soc.Neurosci.*, 1-9.
- McDonald, S., Tate, R., Togher, L., Bornhofen, C., Long, E., Gertler, P. et al. (2008). Social skills treatment for people with severe, chronic acquired brain injuries: a multicenter trial. *Arch.Phys.Med.Rehabil.*, 89, 1648-1659.

- Mühlig, S., Rother, A., Neumann-Thiele, A., & Scheurich, A. (2009). Zur Versorgungssituation im Bereich der ambulanten neuropsychologischen Therapie - eine bundesweite Totalerhebung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 20, 93-107.
- Neumann, D., Babbage, D. R., Zupan, B., & Willer, B. (2015). A randomized controlled trial of emotion recognition training after traumatic brain injury. *J.Head Trauma Rehabil.*, 30, E12-E23.
- Newsome, M. R., Scheibel, R. S., Chu, Z., Hunter, J. V., Li, X., Wilde, E. A. et al. (2012). The relationship of resting cerebral blood flow and brain activation during a social cognition task in adolescents with chronic moderate to severe traumatic brain injury: a preliminary investigation. *Int.J.Dev.Neurosci.*, 30, 255-266.
- Radice-Neumann, D., Zupan, B., Tomita, M., & Willer, B. (2009). Training emotional processing in persons with brain injury. *J.Head Trauma Rehabil.*, 24, 313-323.
- Raj, S. P., Zhang, N., Kirkwood, M. W., Taylor, H. G., Stancin, T., Brown, T. M. et al. (2017). Online Family Problem Solving for Pediatric Traumatic Brain Injury: Influences of Parental Marital Status and Participation on Adolescent Outcomes. *J.Head Trauma Rehabil.*
- Rickels, E., von Wild, K., Wenzlaff, P., & Bock, W. J. (2006). Schädel-Hirn-Verletzung – Epidemiologie und Versorgung. Ergebnisse einer prospektiven Studie. Germering bei München: Zuckschwerdt Verlag für Medizin und Naturwissenschaften.
- Rogalla S, Lohaus T, Thoma P. Introducing a new social cognition online therapy: SoCoBo. In revidierter Fassung in Begutachtung bei der Fachzeitschrift *Neuropsychological Rehabilitation*.
- Rushby, J. A., McDonald, S., Fisher, A. C., Kornfeld, E. J., De Blasio, F. M., Parks, N. et al. (2016). Brain volume loss contributes to arousal and empathy dysregulation following severe traumatic brain injury. *Neuroimage.Clin.*, 12, 607-614.
- Schultheis, M. T. & Whipple, E. (2014). Driving after traumatic brain injury: evaluation and rehabilitation interventions. *Curr.Phys.Med.Rehabil.Rep.*, 2, 176-183.
- Sharma, B., Tomaszczyk, J. C., Dawson, D., Turner, G. R., Colella, B., & Green, R. E. A. (2017). Feasibility of online self-administered cognitive training in moderate-severe brain injury. *Disabil.Rehabil.*, 39, 1380-1390.
- Spikman, J. M., Timmerman, M. E., Milders, M. V., Veenstra, W. S., & van der, N. J. (2012). Social cognition impairments in relation to general cognitive deficits, injury severity, and prefrontal lesions in traumatic brain injury patients. *J.Neurotrauma*, 29, 101-111.
- Thoma, P., Friedmann, C., & Suchan, B. (2013). Empathy and social problem solving in alcohol dependence, mood disorders and selected personality disorders. *Neurosci.Biobehav.Rev.*, 37, 448-470.
- Topolovec-Vranic, J., Cullen, N., Michalak, A., Ouchterlony, D., Bhalerao, S., Masanic, C. et al. (2010). Evaluation of an online cognitive behavioural therapy program by patients with traumatic brain injury and depression. *Brain Inj.*, 24, 762-772.
- Tousignant, B., Jackson, P. L., Massicotte, E., Beauchamp, M. H., Achim, A. M., Vera-Estey, E. et al. (2016). Impact of traumatic brain injury on social cognition in adolescents and contribution of other higher order cognitive functions. *Neuropsychol.Rehabil.*, 1-19.
- Tsaousides, T., Spielman, L., Kajankova, M., Guetta, G., Gordon, W., & Dams-O'Connor, K. (2017). Improving Emotion Regulation Following Web-Based Group Intervention for Individuals With Traumatic Brain Injury. *J.Head Trauma Rehabil.*, 32, 354-365.
- Ubukata, S., Tanemura, R., Yoshizumi, M., Sugihara, G., Murai, T., & Ueda, K. (2014). Social cognition and its relationship to functional outcomes in patients with sustained acquired brain injury. *Neuropsychiatr.Dis.Treat.*, 10, 2061-2068.
- Wade, S. L., Taylor, H. G., Yeates, K. O., Kirkwood, M., Zang, H., McNally, K. et al. (2017). Online Problem Solving for Adolescent Brain Injury: A Randomized Trial of 2 Approaches. *J.Dev.Behav.Pediatr.*
- Westerhof-Evers, H. J., Visser-Keizer, A. C., Fasotti, L., Schonherr, M. C., Vink, M., van der Naalt, J. et al. (2017). Effectiveness of a Treatment for Impairments in Social Cognition and Emotion Regulation (T-ScEmo) After Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial. *J.Head Trauma Rehabil.*, 32, 296-307.
- Winegardner, J., Keohane, C., Prince, L., & Neumann, D. (2016). Perspective training to treat anger problems after brain injury: Two case studies. *NeuroRehabilitation.*, 39, 153-162.
- Zupan, B., Neumann, D., Babbage, D. R., & Willer, B. (2015). Exploration of a new tool for assessing emotional inferencing after traumatic brain injury. *Brain Inj.*, 29, 877