

**Validierung eines naturalistischen visuellen  
Stimulus-Sets zum Training der  
Emotionserkennung**

Bachelorarbeit

Ina Deckenhoff

Matrikelnummer: 108018236835

Studiengang: Bachelor Psychologie (B.Sc.)

Abgabedatum: 30.06.2021

Ruhr-Universität Bochum  
Fakultät für Psychologie  
Abteilung Neuropsychologie

1. Gutachterin: Prof. Dr. Patrizia Thoma
2. Gutachterin (Betreuerin): Sally Marie Rogalla, M.Sc.

## Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich

1. die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe,
2. außer den im Quellen- und Literaturverzeichnis sowie in den Anmerkungen genannten Hilfsmitteln keine weiteren benutzt und
3. alle Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe. Das umfasst alle Quellen, insbesondere auch Informationen aus dem Internet.

Gleichzeitig erkläre ich, dass ich weder diese Arbeit (in dieser oder einer inhaltlich äquivalenten Form) noch Teile daraus bereits an anderer Stelle eingereicht habe.

Witten, den 30.06.2021

Ort, Datum



\_\_\_\_\_  
Unterschrift

## Inhaltsverzeichnis

1. Abkürzungsverzeichnis .....	5
2. Zusammenfassung .....	6
3. Einleitung.....	7
3.1 Emotionserkennung als soziale Kompetenz .....	7
3.2 Neuronale Befunde zur Emotionserkennung .....	8
3.3 Stimulus-Sets in der Forschung.....	9
3.4 Naturalistische Stimulus-Sets .....	12
3.4.1 Begriff der Natürlichkeit.....	12
3.4.2 Material der Stimulus-Sets .....	13
3.4.2 Kontext .....	16
3.5 Stimulus-Sets in Trainingsprogrammen.....	17
3.6 Ziel der Studie .....	20
4. Hypothesen.....	20
5. Methode.....	22
5.1 Entwicklung des Stimulus-Sets.....	22
5.2 Auswahl und Kategorisierung .....	22
5.2.1 Natürlichkeit.....	23
5.2.2 Alltäglichkeit.....	23
5.2.3 Fokussierte Gesichtsregionen.....	23
5.2.4 Vorgehen zur Auswahl des zu testenden Stimulus-Sets .....	24
5.4 Durchführung der Validierung.....	25
5.5 Statistische Auswertung .....	27
6. Ergebnisse.....	27
6.1 Datenbereinigung .....	28
6.2 Stichprobe .....	28
6.2.1 Subset Gesicht .....	28
6.2.2 Subset Interaktion .....	30
6.3 Prüfung der Hypothesen.....	30

6.3.1 Hypothese I.....	30
6.3.2 Hypothese II.....	31
6.3.3 Hypothese III.....	34
6.3.4 Hypothese IV und V .....	35
7. Diskussion .....	37
7.1 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse .....	37
7.1.1 Hypothese I und II.....	38
7.1.2 Hypothese III.....	39
7.1.3 Hypothese IV und V .....	42
7.2 Limitationen.....	44
7.2.1 Methodik .....	45
7.2.2 Stichprobe.....	46
7.2.3 Kritische Bewertung des entwickelten Stimulus-Sets .....	46
7.3 Klinische Relevanz .....	47
7.4 Ausblick.....	48
7.5 Fazit .....	49
8. Literaturverzeichnis.....	50
9. Abbildungsverzeichnis .....	56
10. Tabellenverzeichnis .....	56
11. Anhang .....	57

*In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit die weibliche Form verwendet. Männliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.*

## 1. Abkürzungsverzeichnis

SHT	Schädel-Hirn-Trauma
PFC	Präfrontaler Kortex
ACC	Anteriorer cingulärer Kortex
POFA	Picture of Facial Affects
PAL	Productive Aging Lab Faces
BESST	Bochum Emotional Stimulus Set
BAPS-Ado	Besaçon Affective Picture Set- Adolescents
METT	Micro-Expression Training Tool
TERA	Training Emotion Recognition Ability
GEMEP	Geneva Multimodal Emotion Portayals Database
MT-ALEX	Mindtasticalexithymia (MT-ALEX)
SoKoBo	Soziale Kognitionen Bochum (Name des Therapieprogramms des Projekts <i>Entwicklung und Wirksamkeitsprüfung eines internetgestützten Programmes zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen nach erworbener Hirnschädigung</i> )
SD	Standardabweichung
M	Mittelwert
G_T_02	Exemplarische Kennzeichnung eines Stimulus: Subset Gesicht (G), Emotionskategorie Traurigkeit (T), Stimulus 02

## 2. Zusammenfassung

Aktuell existieren nur wenige naturalistische *Stimulus-Sets*, die im Bereich des Trainings der Emotionserkennung verwendet werden. Im Rahmen dieser Studie wird ein *Stimulus-Set*, aus naturalistischen Fotos bestehend, entwickelt und validiert. Fotos aus Datenbanken wurden zusammengestellt und von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und studentischen Hilfskräften unabhängig den *Basis-Emotionen* (Angst, Überraschung, Ekel, Freude, Traurigkeit, Wut und Neutral) zugeordnet. Anschließend bewerteten Probandinnen in einem online Fragebogen den Stimuli bezüglich der gezeigten Emotionen und schätzten ihre *Alltäglichkeit* und *Natürlichkeit* ein. Zwei unabhängige Stichproben bewerteten Stimuli, die entweder ein *Gesicht* oder eine soziale *Interaktion* zeigten. Nach der Selektion auf Basis der Bewertung der Probandinnen bestand das *Stimulus-Set* aus 223 farbigen Fotos (111 Interaktion; 112 Gesicht). Der Grad der Übereinstimmung bezüglich der gezeigten Emotion ist für das *Stimulus-Set* nahezu perfekt. Die Hypothese, dass die durchschnittliche Reaktionszeit der Stimuli, die eine soziale *Interaktion* abbilden, signifikant besser ausfällt als ebendiese der Stimuli, die lediglich ein *Gesicht* zeigen, konnte nicht bestätigt werden. Außerdem konnte eine weitverbreitete Annahme, dass Überraschung und Angst häufig verwechselt werden, in dem Subset der Stimuli, die Gesichter zeigen, nicht repliziert werden. Es ist weiterhin Forschung in diesem Bereich nötig, um *Stimulus-Sets* für den Trainingsbedarf zu entwickeln und zu validieren.

### *Schlüsselwörter*

Stimulus-Set Natürlichkeit Alltäglichkeit Basis-Emotionen Gesicht Interaktion

### 3. Einleitung

Die Bachelorarbeit wird im Rahmen des Projekts *Entwicklung und Wirksamkeitsprüfung eines internetgestützten Programmes zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen nach erworbener Hirnschädigung* durchgeführt. Aufgrund großer Diskrepanz zwischen dem Bedarf an neuropsychologischer Therapie und den tatsächlich vorhandenen Therapieplätzen, besteht die Notwendigkeit eine begleitende Therapiemöglichkeit zu schaffen. Das in dieser Arbeit entwickelte und validierte naturalistische Stimulus-Set soll für das Training der Emotionserkennung in das Therapieprogramm eingebunden werden.

#### 3.1 Emotionserkennung als soziale Kompetenz

Emotionen in unserer Umwelt zu erkennen und darauf reagieren zu können ist eine notwendige soziale Fähigkeit des Menschen. Die Emotionserkennung ist erforderlich, um erfolgreich mit seinem Umfeld und Mitmenschen interagieren zu können (Pietschnig et al., 2016). Anhand von Gesichtern kann der Mensch die Emotion einer anderen Person erkennen, da der mimische Ausdruck ein salientes Signal für den emotionalen Zustand einer Person darstellt (O'Reilly et al., 2016). Eine fehlerfreie Interpretation von Emotionen ist somit für die soziale Kommunikation von zentraler Bedeutung (Herbold, 2010). Personen, die Defizite in der Erkennung von emotionalen Gesichtern aufweisen, werden durch diese Einschränkungen in ihrem Alltag beeinträchtigt, beispielsweise in ihrem sozialen Funktionieren (Pietschnig et al., 2016). Unter dem Begriff des sozialen Funktionierens versteht man die Fähigkeit, gegenseitige Aktivitäten und Beziehungen mit anderen auszuüben, zu koordinieren und aufrechtzuerhalten (Bottema-Beutel et al., 2019). Einschränkungen in dem sozialen Funktionieren können in Schwierigkeiten bei der Kommunikation mit Mitmenschen, z.B. durch Missverständnisse, oder am Arbeitsplatz resultieren.

Die Beeinträchtigungen der Emotionserkennung sind bei verschiedenen Erkrankungen unterschiedlicher Ätiologie bekannt. Dazu zählen psychiatrische Erkrankungen und neurologische Erkrankungen, bei denen man zwischen progredienten Erkrankungen und erworbenen Hirnschädigungen unterscheidet. Unter die psychiatrischen Störungen fallen

unter anderem die Autismus-Spektrum-Störung und Schizophrenie (Harms et al., 2010; Komlósi et al., 2013). Dittrich et al. (2013) zeigten, dass eine klinische Stichprobe von Patientinnen mit Alexithymie Defizite im Erkennen emotionaler Gesichtsausdrücke aufwies. „Dieses Defizit könnte die Schwierigkeiten Hochalexithymer im Bereich sozialer Interaktionen zumindest teilweise begründen“ (Dittrich et al., 2013, S. 7). Auch neurologische Krankheitsbilder, wie Schädel-Hirn-Traumata (SHT) oder Schlaganfälle, können bei Betroffenen zu Defiziten in der Emotionserkennung führen (Aben et al., 2020; Callahan et al., 2011; Green et al., 2004; Lin et al., 2020). Bei der Untersuchung von Patienten mit einem penetrierenden SHT konnten Defizite im Erkennen von angenehmen und unangenehmen emotionalen Gesichtern nachgewiesen werden (Dal Monte et al., 2013). Auch neurodegenerative Erkrankungen, wie Alzheimer, frontotemporale Demenz oder die Huntington-Krankheit, können mit einer beeinträchtigten Emotionserkennung einhergehen (Bora et al., 2016; Jiskoot et al., 2021; van den Berg et al., 2021). Schlussfolgernd kann zusammengefasst werden, dass viele Erkrankungen mit einer defizitären Fähigkeit in der Emotionserkennung einhergehen. Aus diesem Grund besteht die Notwendigkeit, adäquates Trainingsmaterial zur Verbesserung der Defizite zu entwickeln und zu validieren.

### **3.2 Neuronale Befunde zur Emotionserkennung**

In der Forschung existiert eine Vielzahl an Studien, die sich mit der Emotionserkennung und Emotionswahrnehmung auf neuronaler Ebene beschäftigten. Dal Monte et al. (2013) belegten, dass die Erkennung von angenehmen und unangenehmen Emotionen in Gesichtern in Folge eines SHT beeinträchtigt ist, wenn eine Schädigung im bilateralen fronto-temporalen-limbischen Netzwerk (medialer Präfrontaler Kortex (PFC), anteriorer cingulärer Kortex (ACC), die linke Insula, temporale Areale) vorliegt. Weitere Resultate zeigten, dass eine Schädigung im anterioren und bilateralen PFC zu Beeinträchtigungen im Erkennen von unangenehmen Emotionen führte. Verletzungen im posterioren bilateralen PFC sowie in den linken temporalen Bereichen des Gehirns resultierten hingegen in verschlechterter Erkennung von angenehmen Emotionen im Gesicht (Dal Monte et al., 2013). Kesler / West et al. (2001) zeigten, dass ängstliche Gesichter im Vergleich zu neut-

ralen Gesichtern eine höhere Aktivität in dem linken inferioren Gyrus frontalis (Brodmann Areal 47) verursachten. Glückliche Gesichter aktivierten hingegen die Region des medialen Sulcus frontalis und Sulcus cinguli (Brodmann 32/10). Eine erhöhte Aktivität im bilateralen Gyrus fusiformis, linken inferioren Gyrus frontalis sowie im linken Sulcus präcentralis, in medialen Regionen des superiores Gyrus frontalis und im rechten lateralen Gyrus occipitalis resultierte durch die Wahrnehmung von wütenden Gesichtern (Kesler/West et al., 2001). Ein weiterer Befund deutete darauf hin, dass der ventro-mediale PFC eine Rolle beim Erkennen von emotionalen Gesichtern spielt, da dieser Bereich im Gehirn verantwortlich für die Lenkung der Aufmerksamkeit auf Gesichtsregionen ist (Wolf et al., 2016). Die aktuelle Befundlage impliziert eine Vielzahl an unterschiedlichen Gehirnregionen und neuronalen Substraten, die an der Erkennung emotionaler Gesichter beteiligt sind (Rigon et al., 2019).

### 3.3 Stimulus-Sets in der Forschung

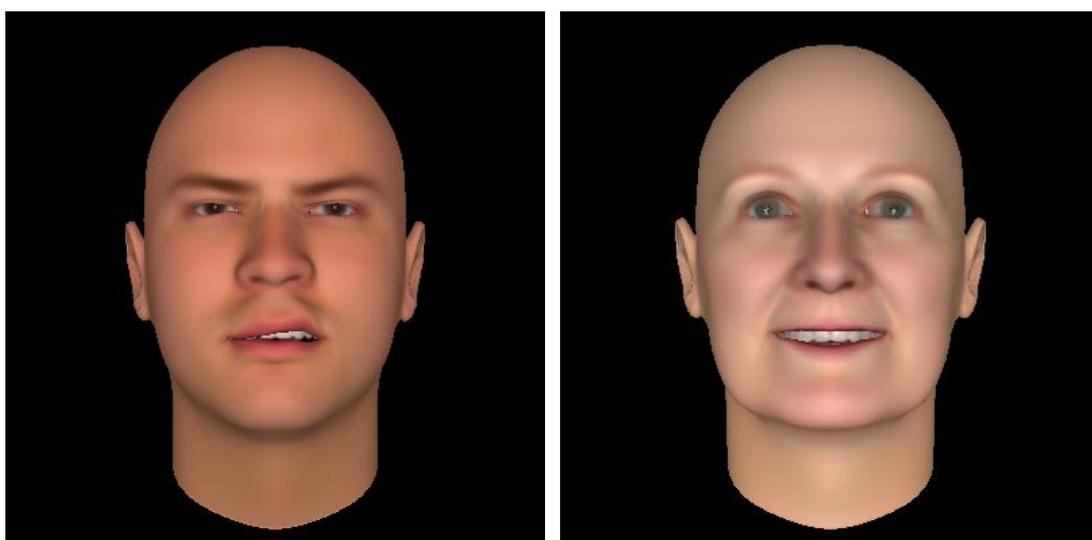
Im Kontext der Emotionsforschung werden eine Vielzahl an Stimulus-Sets verwendet, die emotionale Gesichtsausdrücke, Körperhaltungen oder Situationen zeigen. Grünh und Sharifian (2016) haben in ihrer Übersichtsarbeit eine Liste emotionaler Gesichtsstimuli aufgestellt, die sie in diskret und dimensional einteilen. Unter diskret fassten sie die Stimulus-Sets zusammen, die eindeutig voneinander trennbare (diskrete) Emotionsbegriffe verwenden, wie z.B. *Freude*, *Traurigkeit* oder *Überraschung*. Dimensionale Stimulus-Sets ordnen die Emotions-Stimuli anhand einer Skala ein, wie z.B. der *Self-Assessment Manikin Scale* (Bradley & Lang, 1994) oder bipolaren Skalen (positiv-negativ). Die Art der Bewertungen beeinflusst laut Grünh und Sharifian (2016) die Evaluation der Stimuli und die Interpretation der Befunde diesbezüglich. Zu den diskreten Stimulus-Sets zählt das *Picture Of Facial Affects* (POFA) (Ekman & Friesen, 1971) mit 110 schwarz-weißen Fotos, die den Kategorien *Freude*, *Trauer*, *Überraschung*, *Angst*, *Ekel* und *Wut* zugeordnet werden. Das *Productive Aging Lab Faces* (PAL) von Minear und Park (2004) gehört zu den dimensional Stimulus-Sets, das den Fokus ausschließlich auf das Gesicht setzt. Eine Altersspanne von 18 bis 93 Jahren wird mit Personen ver-

schiedener Ethnien abgebildet (Minear & Park, 2004). Dieses Set beinhaltet 1142 schwarz-weiße Fotos, die von 576 Personen abgebildet werden (Grühn & Sharifian, 2016). Weitere Stimulus-Sets, die ausschließlich auf die Emotionserkennung in Gesichtern abzielen, werden in der Forschung eingesetzt. Im Rahmen dieser Arbeit wird nicht weiter auf diese eingegangen.

Die bereits existierenden Stimulus-Sets weisen einige zu kritisierende Eigenschaften auf. Ein Kritikpunkt an den bestehenden Stimulus-Sets stellt die Unnatürlichkeit der einzelnen Stimuli dar. Die meisten Studien zur Emotionserkennung verwenden Material, das eine sehr hohe Künstlichkeit aufweist (Carroll & Russell, 1997). Die Emotionen werden von Schauspielerinnen oder Amateurinnen porträtiert oder computertechnisch generiert. Aufgrund der Darstellung einer einzelnen spezifischen Emotion, wird der Ausdruck im Gesicht übertrieben dargestellt mit Abwesenheit anderer störender oder irrelevanter Einzelheiten (Naab & Russell, 2007). Exemplarisch für ein unnatürliches Stimulus-Set wird in *Abbildung 1* das *Bochum Emotional Stimulus Set* (BESST) von Thoma et al. (2013) gezeigt.

### **Abbildung 1**

*Stimuli des BESST*



*Anmerkungen.* Links wird die Emotion Ekel und rechts wird die Emotion Freude präsentiert. Entnommen aus dem Stimulus-Set von Thoma et al. (2013)

In vielen Datensätzen werden außerdem die Emotionen lediglich von einer einzigen Person dargestellt. Für Experimente ist diese Herangehensweise zur Standardisierung sinnvoll, da somit der gemessene Effekt auf unterschiedliche mimische Ausdrücke und nicht auf die Darstellung von verschiedenen Schauspielerinnen zurückzuführen ist (Grühn & Sharifian, 2016). In der kognitiven Neurowissenschaft, bei der bildgebende Verfahren eingesetzt werden, stellt man spezifische Anforderungen an das Stimulusmaterial. Das Vorgehen stützt sich auf abstrakte Stimuli, die streng kontrolliert und in kurzer zeitlicher Abfolge präsentiert werden. Dies hat die Intention, Störvariablen zu kontrollieren, und somit gezielte Verhaltensweisen oder kognitive Prozesse einer diskreten Gehirnregion zuordnen zu können (Sonkusare et al., 2019). 2019 setzten sich Sonkusare et al. mit naturalistischen Stimuli in der kognitiven Neurowissenschaft auseinander, wobei sie die ökologische Validität abstrakter Experimente als diskutabel einordneten. Die Komplexität und Dynamik des alltäglichen Lebens könnten nicht abgebildet werden. Somit wird die Frage der Generalisierbarkeit auf das reale Leben aufgeworfen. Carroll und Russell (1997) legten nahe, dass diese künstlichen Methodiken und Materialien ihre Berechtigung in der experimentellen Forschung haben, jedoch nur eingeschränkt auf das alltägliche Leben zu übertragen sind (Carroll & Russell, 1997).

Dekontextualisierung wird in der Literatur als zusätzlicher kritischer Aspekt angesprochen. Unter dem Begriff der Dekontextualisierung wird das Fernbleiben von kontextuellen Informationen, wie z.B. den Ort oder anderen Menschen, verstanden. Dies beinhaltet eine isolierte Betrachtung eines Gesichtes. Die Messung der Emotionserkennung nutzt typischerweise unnatürliche, statische und dekontextualisierte Stimuli (Chen & Whitney, 2019, 2020). Chen und Whitney (2019) zeigten, dass der visuelle Kontext neben Informationen des Gesichts und Körpers einen erheblichen Beitrag zur Erkennung und Wahrnehmung von Emotionen leistet. Visuelle Szenen enthalten Informationen, die für die Emotionserkennung relevant sind und das menschliche Wahrnehmungssystem ansprechen (Chen & Whitney, 2020). Gesichter werden im realen Leben nicht isoliert betrachtet, sondern sind in eine Umgebung von vielen kontextuellen Reizen eingebettet. Neben mi-

mischen Signalen werden dynamische multimodale Informationen zur Emotionserkennung und -wahrnehmung herangezogen (Sonkusare et al., 2019).

Zusammenfassend kann angeführt werden, dass eine Diskrepanz zwischen Theorie und Realität in der Emotionsforschung besteht (Sneddon et al., 2012). Wenn prototypische Gesichtsmuster nicht den natürlichen Gesichtsausdrücken entsprechen, kann das automatische System Emotionen von anderen Menschen im realen Leben nicht akkurat erkennen (Sneddon et al., 2012). Da häufig in der Forschung computergenerierte bzw. computerveränderte oder auch schematische Gesichter verwendet werden, wird die ökologische Validität diskutiert (Goeleven et al., 2008). Die beschriebenen Kritikpunkte machen die Problematik der Übernahme der Stimuli aus der Forschung für therapeutische Zwecke deutlich. Es ist unabdingbar Stimulus-Sets explizit für Therapiezwecke zu entwickeln und diese zu validieren. Die therapeutisch erzielten Effekte haben dadurch das Potenzial, eine bessere Generalisierung in den Alltag zu fördern.

### **3.4 Naturalistische Stimulus-Sets**

Gegenwärtig wurden nur wenige naturalistische Stimulus-Sets entwickelt. Zu einem der wenigen gehört *The Belfast Induced Natural Emotion Database* von Sneddon und Kolleginnen (2012). Des Weiteren gibt es Stimulus-Sets, die zwar nicht explizit als naturalistisch deklariert werden, aber trotzdem alltägliches und realistisches Stimulusmaterial enthalten. Hierzu zählen beispielsweise das *Besançon Affective Picture Set - Adolescents* (BAPS-Ado) (Szymanska et al., 2015) und das *ToMenovela* (Herbort et al., 2016). Die Stimulus-Sets werden in verschiedenen Einsatzgebieten, wie z.B. in der experimentellen Forschung oder zu Trainingszwecken verwendet. In den folgenden Abschnitten werden die Stimulus-Sets anhand drei Aspekte näher betrachtet.

#### **3.4.1 Begriff der Natürlichkeit**

Der Begriff Naturalistisch wird in den verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten unterschiedlich definiert. Sonkusare et al. (2019) verstehen unter naturalistischen Stimuli zum Beispiel Filme, Gesprochenes oder Geschichten, die die alltäglichen Erfahrungen

imitieren. Sneddon et al. (2012) sind der Meinung, dass ein ideales Stimulus-Set für den Nutzen der Emotionserkennung, Material mit hoher Qualität, einer großen Spannbreite von natürlichen Emotionen und vielen weiteren Informationen über situative Variablen, individuelle Charakteristiken der Schauspielerin und der Intensität besitzen. Die Inkompabilität zwischen der ökologischen Validität und der Kontrolle von Störfaktoren erfordert einen Kompromiss zwischen Spontanität und rigider Kontrolle (Sneddon et al., 2012). Zur Entwicklung des *Belfast Natural Induced Emotion Database* wurde die folgende Definition von naturalistisch herangezogen: "a kind that might have to be dealt with in an application. The contrast is with idealized material, which is generated to match someone's conception of what an emotion should be like" (Cowie, 2009, S. 3518; Sneddon et al., 2012, S. 33). Die Bedeutung des Begriffs naturalistisch wird unterschiedlich interpretiert, sodass ebendieser genau definiert werden muss, um einen Vergleich zu ermöglichen.

#### **3.4.2 Material der Stimulus-Sets**

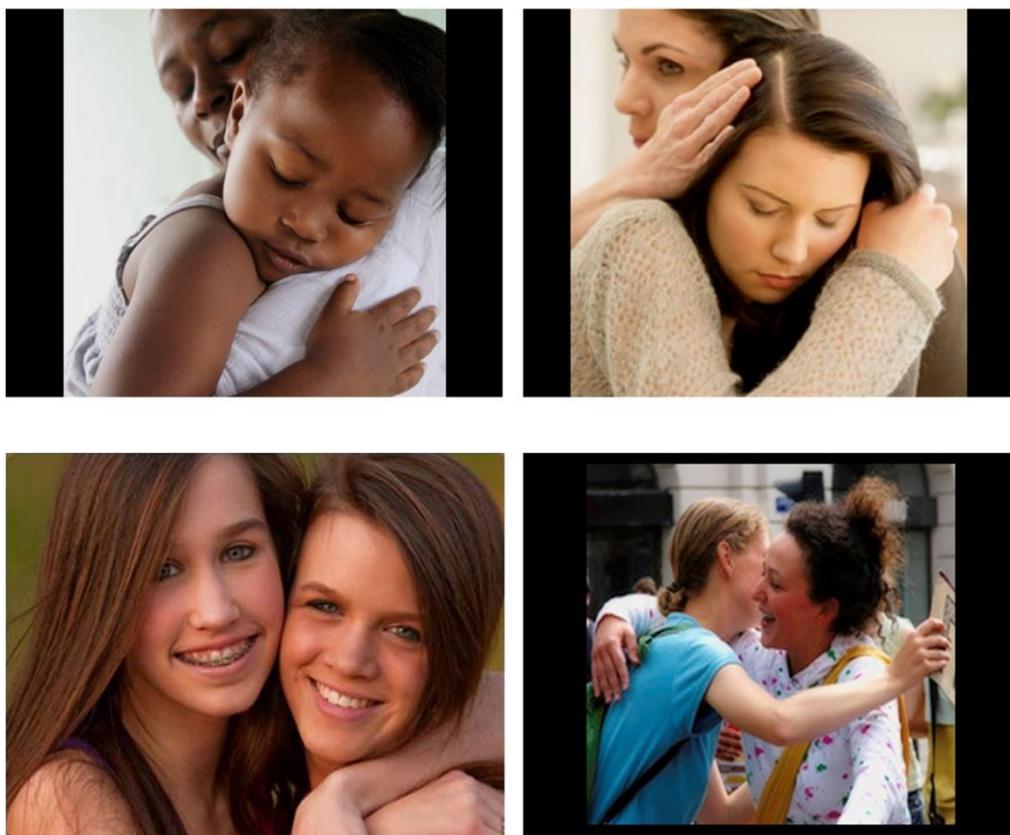
Das *The Belfast Induced Natural Emotion Database* ist ein Stimulus-Set, das explizit als naturalistisch gekennzeichnet ist. Es beinhaltet emotionale, colorierte, naturalistische Videosequenzen mit Begleittönen, die Personen bei der Durchführung experimenteller Aufgaben abbilden. Der Datensatz ist eingeteilt in drei Subsets, die sich aufgrund verschiedener Forschungsziele unterscheiden. Das erste Subset besteht beispielsweise aus 570 Videos mit einer Länge von fünf bis 30 Sekunden. 70 männliche und 44 weibliche Personen werden gezeigt, die die Emotionen *Frustration*, *Ekel*, *Überraschung*, *Angst* und *Vergnügen* präsentieren.

In der Forschung gibt es weitere Stimulus-Sets, die keine standardisierten, sondern natürliche Fotos beinhalten. Das *BAPS-Ado* ist ein fotografisches Stimulus-Set, das aus 93 Stimuli besteht, die in *neutral*, *unangenehm*, *angenehm* und *freudig-interaktiv* kategorisiert sind (Szymanska et al., 2015). Die Stimuli wurden aus kostenlosen online Datenbanken und der IASP-Datenbank gesammelt. Fünf Personen haben zunächst eine Einschätzung bezüglich der Fotos abgegeben. Die Fotos zeigen Situationen, wie z.B. Trennungen, Interaktionen mit Kindern und Partnerinnen oder Personen, die eine Straße entlang laufen

(Szymanska et al., 2015). Bei der Betrachtung des Fotomaterials des *BAPS-Ado*, fällt auf, dass natürliche Situationen und zwischenmenschliche Beziehungen abgebildet werden. Obwohl das *BAPS-Ado* nicht explizit als naturalistisches Set bezeichnet wird, kann dies durchaus als ein an die Realität angepasstes Material angesehen werden (siehe *Abbildung 2*).

## Abbildung 2

*Stimuli des Besançon Affective Picture Set-Adolescents*



*Anmerkungen.* Entnommen aus Szymanska et al. (2015, S. 579)

Ein weiteres Stimulus-Set ist das *ToMenovela*. Dies ist ein fotobasiertes Stimulus-Set, das zur Forschung der sozialen Kognition entwickelt wurde (Herbort et al., 2016). Das finale Set besteht aus 190 Szenen, die alltägliche interaktive Situationen darstellen. Zur Entwicklung des Materials wurden Skripte für verschiedene Szenarios geschrieben, die von Schauspielerinnen umgesetzt wurden. Zusätzlich wurde ein Skript verfasst, das die einzelnen Rollen charakterisiert und die Beziehungen zwischen ihnen beschreibt. *Abbildung*

3 zeigt Szenen aus dem *ToMenovela*-Set. Die Kulissen, Hintergründe und Kleidungsstücke, die die Personen tragen, wurden sorgfältig ausgewählt (Herbort et al., 2016). Obwohl die Fotos des *ToMenovela*-Sets alltägliche soziale Interaktionen zeigen, ist ein gewisser Grad der Inszenierung erkennbar. Hier wird der Konflikt deutlich, den Sneddon et al. (2012) bei der Entwicklung ihres Stimulus-Sets beschrieben haben. Es muss ein Kompromiss zwischen Spontanität und rigider Kontrolle gefunden werden (Sneddon et al., 2012).

### Abbildung 3

#### Stimuli des *ToMenovela*-Stimulus-Sets

disgust – indoor – 2 people



happiness – indoor – 2 people



fear/anger – outdoor – > 2 people



happiness – outdoor – 2 people



*Anmerkungen.* Stimuli, die aufgrund technischer Probleme ausgeschlossen wurden. Dennoch sind sie repräsentativ für das Stimulus-Set. Entnommen aus Herbort et al. (2016, S.5).

### 3.4.2 Kontext

Obwohl das *The Belfast Induced Natural Emotion Database*, das *BAPS-Ado* und das *ToMenovela-Set* alltägliche und in einem gewissen Grad natürliche Materialien verwenden, sind die Einsatzgebiete und die Kontexte der Entstehung unterschiedlich. Diese Sets wurden aus verschiedenen Gründen und für unterschiedliche Kontexte entwickelt. Aus diesem Grund sind die Anforderungen an das einzelne Material abweichend. Das *The Belfast Induced Natural Emotion Database* wurde entwickelt, um Geschlechtsunterschiede, kulturelle Unterschiede und individuelle Unterschiede im Ausdruck und der Wahrnehmung von Emotionen zu untersuchen. Außerdem kann das Stimulus-Set auch für die Forschung im Bereich des affektiven Computing nützlich sein (Sneddon et al., 2012). Das *BAPS-Ado* wurde entwickelt aufgrund des Fehlens normierter visueller Reize, die bindungsbezogene Emotionen (*angenehm*, *unangenehm*) hervorrufen. Das Set bietet die Möglichkeit, Bindungsprozesse in der Adoleszenz zu untersuchen (Szymanska et al., 2015). Hierbei liegt die Anforderung darin, Stimuli auszuwählen, die die bindungsbezogenen Emotionen bei der Betrachterin auslösen können. Hingegen wurde das *ToMenovela-Set* zur Untersuchung von sozialen Kognitionen entwickelt. Das Set beinhaltet emotional geladene Interaktionen, die zur experimentellen Forschung der kognitiven und affektiven Theory of Mind, emotionalen Reaktivität und komplexen Emotionsbeurteilung im Hinblick auf die Basis-Emotionen nach Ekman dienen sollen (Herbort et al., 2016). An dieses Stimulus-Set wird die Anforderung gestellt, die Perspektivübernahme von Probandinnen zu messen. Zusätzliche Informationen erleichtern der Betrachterin die Perspektivübernahme in abgebildete Personen oder Situationen. In der Studie von Herbort et al. (2016) erhielten die Probandinnen die Beschreibung der Beziehungen der handelnden Personen vorab, sodass sie vertraut mit den Personenkonstellationen waren. Das erhöhe laut der Autorinnen die ökologische Validität, die im Fokus steht.

Im Vergleich zu der vorliegenden Studie unterscheiden sich die Einsatzgebiete der Stimulus-Sets und die damit verbundenen Eigenschaften. Das zu validierende Set wird mit der Intention, im Training zur Emotionserkennung eingesetzt zu werden, entwickelt und muss

daher andere Anforderungen erfüllen. Hier wird erneut die Notwendigkeit für ein trainingsbezogenes naturalistisches Stimulus-Set deutlich.

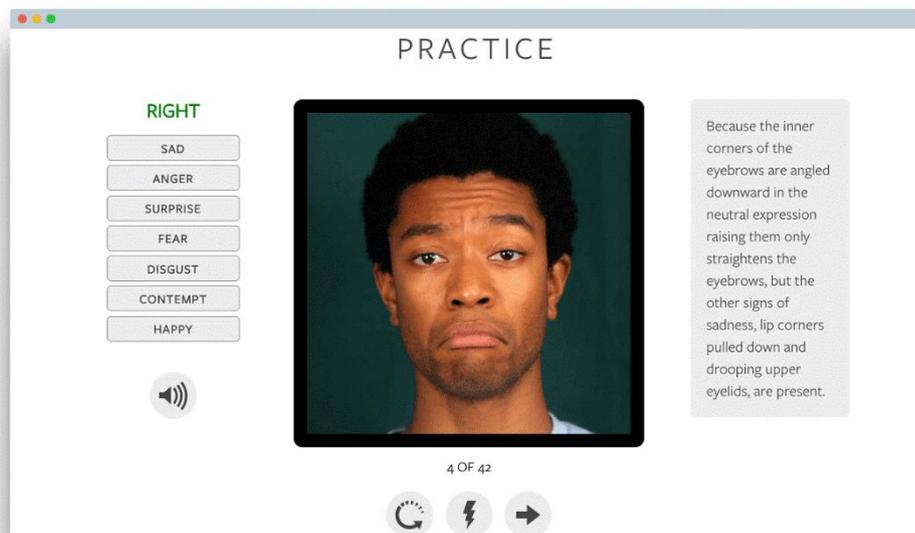
### 3.5 Stimulus-Sets in Trainingsprogrammen

Es existiert eine Vielzahl von evaluierten und validierten Trainingsprogrammen zur Verbesserung der Emotionserkennung. Ein häufig verwendetes Trainingsprogramm ist das *Micro-Expression Training Tool* (METT), das zur Verbesserung im Erkennen von Mikroexpressionen genutzt wird. Dieses Training besteht aus Videosequenzen, die die Aufmerksamkeit auf zur Unterscheidung wichtige Gesichtsregionen, wie Augen, Nase oder Mund, lenkt. Hierbei werden Emotionen betrachtet, die allgemein häufig verwechselt werden, beispielsweise *Wut* und *Ekel* oder *Angst* und *Überraschung* (Marsh et al., 2012). Die Stimuli, die in diesem Training verwendet werden, spiegeln die bereits genannten zu kritisierende Eigenschaften wider. Es beinhaltet farbige Fotos von verschiedenen Personen, die vor einem dunklen Hintergrund stehen. Die Personen werden lediglich in der frontalen Perspektive und Hals aufwärts präsentiert. Die Fotos zeigen weder natürliche emotionale Gesichtsausdrücke noch alltägliche Situationen oder Interaktionen. Die Emotion wird dekontextualisiert und isoliert von äußeren Einflüssen dargestellt. *Abbildung 4* zeigt einen repräsentativen Stimulus aus dem *METT*.

Russel et al. (2006) führten eine Pilot-Studie durch, in der Patientinnen mit Schizophrenie das *METT* durchgeführt haben. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass sich die Patientinnen in ihrer Erkennungsfähigkeit von Micro-Expressionen nach dem Training auf ein Niveau, das dem der Kontrollen ähnelt, verbesserten (Russell et al., 2006).

## Abbildung 4

### Übung des METT



Anmerkungen. Entnommen der Internetseite der Paul Ekman Group (2021)

Ein weiteres Trainingsprogramm stellt das *Training Emotion Recognition Ability* (TERA) dar. Dieses Programm beinhaltet Instruktionen, bei denen zum einen eine Beschreibung des Emotionswortes und zum anderen eine Erklärung der damit verbundenen nonverbalen Hinweise geboten wird und Übungen mit Feedback (Schlegel et al., 2017). In den Übungen werden 42 Videos gezeigt und die Aufgabe der Probandinnen besteht darin, die Emotionen der Schauspielerinnen zuzuordnen. Das Programm bezieht 14 Emotionen ein: sechs positive (*Stolz, Belustigung, Freude, Vergnügen, Erleichterung, Interesse*), sieben negative (*Wut, Gereiztheit, Furcht, Angst, Ekel, Verzweiflung, Traurigkeit*) und *Überraschung* als neutrale Emotion. In dem Training werden kurze Videosequenzen mit Ton aus dem validierten *Geneva Multimodal Emotion Portayals Database* (GEMEP) verwendet. Die Videos zeigen junge bis ältere Schauspielerinnen, die verschiedene Emotionen ausdrücken während sie einen Satz in einer Pseudo-Sprache sprechen (Schlegel et al., 2017). Die Schauspielerinnen werden vom Oberkörper bis zum Kopf gezeigt, sodass Informationen über den Gesichtsausdruck, der Körperhaltung und der Gestik übermittelt werden. Die Videos wurden in einem interaktiven Setting aufgenommen. Das bedeutet,

dass die Schauspielerinnen emotionale Szenarien nachspielten, um den emotionalen Ausdruck möglichst authentisch zu gestalten (Schlegel et al., 2017). Durch die Verwendung von Videomaterial und verschiedenen Schauspielerinnen nähert sich das Stimulusmaterial den Gegebenheiten der Realität an. Dennoch werden hier wieder die Emotionen von Schauspielerinnen porträtiert. Wie bereits als Kritikpunkt angeführt, wird durch das bewusste Spielen von Emotionen eine Künstlichkeit und Inszenierung geschaffen. Hinzu kommt, dass eine Pseudo-Sprache verwendet wird, die zusätzlich eine realitätsfremde Bedingung schafft. Schlegel et al. (2017) zeigten in mehreren Teilstudien, dass das *TERA* zu einer gesteigerten Emotionserkennungsfähigkeit bei jungen und mittleren gesunden Erwachsenen führte. Die Trainingseffekte hielten mindestens vier Wochen an.

Mit fortschreitender Digitalisierung gibt es bereits Online-Programme zum Training von Emotionserkennung, die über das Smartphone durchgeführt werden. Ein Beispiel ist das *Mindtasticalexithymia* (MT-ALEX). Dieses Training ist eine App, die speziell zum Training der Emotionserkennungsfähigkeit von Patientinnen mit Alexithymie entwickelt wurde. In einer Pilot-Studie wurde nachgewiesen, dass das Training mit der *MT-ALEX*-App mit einer signifikanten Verbesserung ( $d=0.97$ ) der Emotionserkennungsfähigkeit einherging (Lukas et al., 2019).

Auch bei Patientinnen mit chronischer Schizophrenie zeigten sich bereits kurz nach einem basalen Emotions-Training signifikante Verbesserungen in der emotionalen Gesichtserkennung (Silver et al., 2004). Untersuchungen von Kempnich et al. (2017) belegten, dass Patientinnen mit einer frühen symptomatischen Huntington-Krankheit von der Nutzung des *METT* profitierten. Auch Patientinnen mit chronischen SHT-Verletzungen zeigten nach einem Training eine verbesserte Fähigkeit, emotionale Gesichter zu erkennen. Diese Verbesserung hielt bis zu sechs Monate an (Neumann et al., 2015).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für verschiedene Erkrankungen eine Verbesserung der Emotionserkennungsfähigkeit durch ein Training nachgewiesen werden kann. Außerdem existieren verschiedene Trainingsprogramme mit unterschiedlichen Stimulus-Sets. Dabei werden häufig unnatürliche und kontextfreie Stimuli verwendet, die

ähnliche Eigenschaften wie die in der Forschung eingesetzten Stimulus-Sets aufweisen. Nach bestem Wissen ist kein Trainingsprogramm mit naturalistischem, statischem und visuellen Stimulusmaterial vorhanden. Somit stellt diese Arbeit eins der ersten naturalistischen Stimulus-Sets für den Trainingsbereich der Emotionserkennung zur Verfügung.

### 3.6 Ziel der Studie

Auf Basis der oben beschriebenen Kritikpunkte an bestehenden Stimulus-Sets ist das Ziel der vorliegenden Studie ein statisches, naturalistisches, visuelles Stimulus-Set für die Emotionen *Angst*, *Traurigkeit*, *Freude*, *Wut*, *Ekel*, *Überraschung* und *Neutral* zu entwickeln und zu validieren. Das Stimulus-Set sollte in zwei Subsets eingeteilt werden: das Subset *Gesicht* zeigt lediglich einzelne Personen und das Subset *Interaktion* zeigt einen Kontext, das heißt soziale Interaktionen zwischen mindestens zwei Personen. Dabei fokussiert sich das Stimulus-Set auf den Anwendungsbereich des Trainings von Emotionserkennung. Um einer Vielzahl von Betroffenen verschiedener Störungen, die mit der Beeinträchtigung der Emotionserkennung einhergehen, ein möglichst realitätsnahes Training zu ermöglichen, ist es wünschenswert, natürliche alltagsnahe Stimuli zusammenzustellen. Der Transfer von dem Training in das alltägliche Leben könnte hiermit vereinfacht werden.

## 4. Hypothesen

In dieser Arbeit wird die Hauptfragestellung verfolgt, inwiefern die im Stimulus-Set enthaltenen Stimuli übereinstimmend einer der sieben Emotionskategorien (*Angst*, *Freude*, *Traurigkeit*, *Wut*, *Ekel*, *Überraschung*, *Neutral*) zugeordnet werden.

- I. Es besteht eine hohe Übereinstimmung zwischen den Ratern bezüglich der Zuordnung der Emotionskategorien der Stimuli, die *Interaktionen* zeigen.
- II. Es besteht eine hohe Übereinstimmung zwischen den Ratern bezüglich der Zuordnung der Emotionskategorien der Stimuli, die *Gesichter* zeigen.

Da in der Vergangenheit bestätigt wurde, dass der Kontext, wie z.B. eine soziale Situation oder Körperhaltung, die Erkennung einer Emotion beeinflusst und zusätzlich enkodiert

wird, wird im Rahmen dieser Studie überprüft, ob sich die Reaktionszeit des Subsets *Interaktion*, bei der ein Kontext involviert ist, und die Reaktionszeit des Subsets *Gesicht* unterscheiden (Barrett et al., 2011; Barrett & Kensinger, 2010). Es wird davon ausgegangen, dass *Interaktionen* schneller erkannt werden als *Gesichter*, obwohl durch den Kontext mehr Informationen kodiert werden. Der Kontext bietet zusätzliche Informationen, die es erleichtern, die Emotion einzuordnen.

III. Die durchschnittlichen Reaktionszeiten auf Stimuli des Subsets *Interaktion* fallen niedriger aus als die durchschnittlichen Reaktionszeiten auf Stimuli des Subsets *Gesicht*.

Empirische Befunde zeigten, dass Probandinnen Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der Emotionen *Überraschung* und *Angst* aufwiesen (Du & Martinez, 2011). Gordillo et al. (2018) nahmen an, dass eine Kontinuität zwischen der Emotion *Angst* und der Emotion *Überraschung* aufgrund ihrer ähnlichen physikalischen Eigenschaften bestand. Eine Studie konnte bestätigen, dass durch Training sich nicht nur das Erkennen der trainierten Emotion verbesserte, sondern dass sich die Verbesserung auch auf anderen Emotionen transferierte. In zwei unabhängigen Experimenten konnten diese Transfer-Effekte bei den Emotionen *Angst* und *Überraschung* belegt werden (Wang et al., 2019). Die Wissenschaftlerinnen postulierten, dass der Transfer-Effekt durch die gemeinsamen Komponenten der Emotionen verursacht wurde. Gleichzeitig wurde bewiesen, dass es eine Unsicherheit zwischen den sechs Basisemotionen, insbesondere zwischen *Ekel* und *Wut* sowie zwischen *Angst* und *Überraschung* besteht (Wang et al., 2019). Aus diesem Grund wird in dieser Studie erwartet, dass durch die gleichzeitige Darbietung der Antwortoptionen *Überraschung* und *Angst* und der daraus resultierenden Unsicherheit längere Reaktionszeiten bei der Emotionserkennung hervorgehen. Auf Basis dieser Evidenzen werden hinsichtlich des Subsets *Gesicht* folgende Hypothesen überprüft:

- IV. Die Reaktionszeit auf Stimuli der Emotionskategorie *Überraschung* ist höher, unter der Bedingung, dass *Angst* eine Distraktorantwort darstellt.
- V. Die Reaktionszeit auf Stimuli der Emotionskategorie *Angst* ist höher, unter der Bedingung, dass *Überraschung* eine Distraktorantwort darstellt.

## 5. Methode

### 5.1 Entwicklung des Stimulus-Sets

Das Fotomaterial des Stimulus-Sets stammt aus lizenzfreien, kostenlosen und kostenpflichtigen Datenbanken im Internet. Folgende Internetseiten wurden verwendet: Unsplash, Pixabay, Pexels und Shutterstock (abgeschlossenes Abonnement). Eine Liste mit Nachweisen der Online-Quellen der Fotos befindet sich im Anhang. Die heruntergeladenen Fotos wurden in zwei übergeordnete Subsets eingeteilt. Es gibt die Subsets *Gesicht* und *Interaktion*. In dem Subset *Gesicht* befinden sich Fotos von einzelnen Personen ohne jegliche Interaktion. Das Subset *Interaktion* hingegen enthält Fotos von mehreren Personen, die miteinander interagieren. Die Probandinnen sollten für jede dieser zwei übergeordneten Subsets sieben Unterkategorien, die aus den sechs Basisemotionen nach Ekman (Ekman, 1992) und einer neutralen Klasse bestehen, zuordnen. Die sechs Basisemotionen sind: *Freude*, *Trauer*, *Ekel*, *Wut*, *Überraschung* und *Angst*. Es fiel die Entscheidung für diese Auswahl an Emotionen, da diese „The Big Six“-Liste die meist bekannteste und gebräuchlichste ist (Piórkowska & Wróbel, 2017). Da in dem Subset *Interaktion* mehrere Personen auf einem Foto abgebildet sind, konnte es vorkommen, dass es unterschiedlichen Emotionsklassen zugeordnet wurde.

### 5.2 Auswahl und Kategorisierung

Die Auswahl und Kategorisierung der Fotos in die einzelnen Unterkategorien der Emotionen erfolgte nach spezifischen Kriterien.

### **5.2.1 Natürlichkeit**

Zum einen wurde die Natürlichkeit der Fotos betrachtet: *Sind die Handlungen, Personen und Interaktionen natürlich dargestellt?* Comics, Cartoons, Zeichnungen, gemalte Illustrationen wurden ausselektiert. Im Fokus stand die Darstellung der Situation und des Motivs. Darstellungen, die überzogen und extrem gestellt wirkten, wurden nicht in das Stimulus-Set aufgenommen. Unter Naturalismus versteht man in dieser Arbeit im realen Leben vorkommende alltägliche und häufig erlebte Situationen, die mit statischen und farbigen Fotos dargestellt werden.

### **5.2.2 Alltäglichkeit**

Ein weiteres Kriterium war die Alltäglichkeit: *Wie alltäglich sind die verwendeten Motive?* Seltene oder sehr spezifische Motive wurden nicht in das Stimulus-Set aufgenommen. Beispielsweise wurden Situationen, die selten vorkommende Hobbys oder selten vorkommende Ereignisse, wie eine Hochzeit zeigen, nicht in das Set aufgenommen. Alltäglichkeit wurde hierbei im Sinne von Regelmäßigkeit und Häufigkeit verstanden. Exemplarisch kann eine Geburtstagsfeier oder das Kochen eines Gerichts in der Küche genannt werden. Die beiden genannten Kriterien basierten auf der Erfahrung und dem Urteilsvermögen der Forschungsgruppe.

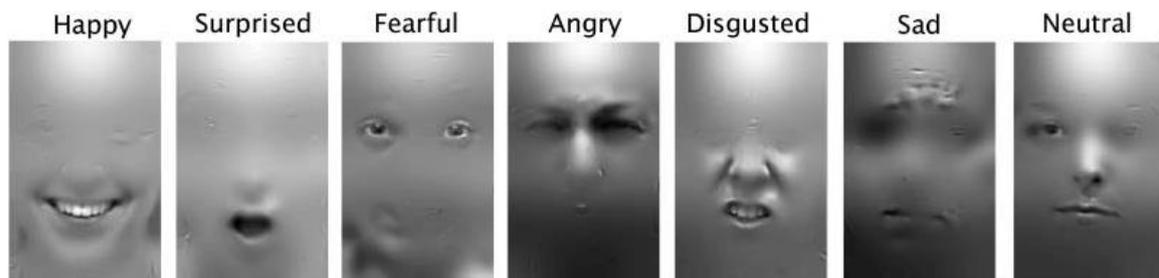
### **5.2.3 Fokussierte Gesichtsregionen**

Das letzte Kriterium orientierte sich an den Erkenntnissen einer Studie von Smith et al. (2005). In dieser Studie wurden die verschiedenen Gesichtsregionen untersucht, die bei verschiedenen Emotionen am meisten fixiert wurden (*Abbildung 5*). Die Emotion *Freude* zeichnet sich durch den Fokus auf den lächelnden Mund aus. Bei *Überraschung* liegt der Fokus auch auf dem Mund, der bei dieser Emotion aber vor Erstaunen offensteht. Bei der Emotion *Angst* achten die Betrachtenden am häufigsten auf die weitgeöffneten Augen. *Wut* ist gekennzeichnet durch zusammengekniffene Augen- und oberen Nasenbereich. Bei *Ekel* wird eine gerunzelte Nase und der Mund fokussiert, wobei die zusammengeschobenen Augenbrauen und der nach unten gezogene Mund bei der Emotion

*Trauer* in den Fokus gestellt werden. Bei neutralen Gesichtern liegt der Fokus auf allen Bereichen (Herbold, 2010; Smith et al., 2005).

### Abbildung 5

*Darstellungen der Gesichtsregionen, die bei der jeweiligen Emotion fokussiert werden*



*Anmerkungen.* Entnommen aus Smith et al. (2005, S. 187)

Zur realitätsnahen Gestaltung, wurde Bildmaterial von Personen verschiedener Ethnien, Altersgruppen, Geschlechtern sowie mit unterschiedlichen äußerlichen Merkmalen, wie Haarfarbe, Augenfarbe oder Größe, ausgewählt. Dem Kritikpunkt, dass bei häufig gebräuchlichen emotionalen Gesichts-Datenbanken meistens nur kaukasische Personen abgebildet werden (Grühn & Sharifian, 2016), wollte man mit einer hohen Varianz des Fotomaterials begegnen.

#### **5.2.4 Vorgehen zur Auswahl des zu testenden Stimulus-Sets**

Nach dem Herunterladen des Fotomaterials haben fünf unabhängige Rater aus dem SoKoBo-Projektteam die Fotos den sieben Emotionskategorien zugeordnet. Danach wurden die Zuordnungen der Fotos miteinander verglichen und Fotos, die eine geringe Übereinstimmung aufwiesen, aussortiert. Man ging wie folgt vor: Fotos, die eine abweichende Zuordnung aufwiesen, wurden der Kategorie 2. Wahl zugewiesen. Fotos, die von jedem Rater der gleichen Emotionskategorie zugeordnet wurden, wurden in die Kategorie 1. Wahl eingeordnet. Fotos, die mehr als eine abweichende Zuordnung besaßen, wurden direkt ausgeschlossen.

Das zu testende Set bestand aus 280 Fotos, jeweils 140 Fotos gehörend zum Subset *Interaktion* und 140 Fotos gehörend zum Subset *Gesicht*, wobei jede Emotionsklasse mit 20 Fotos vertreten sein sollte. Es wurden ausschließlich Fotos der Kategorie 1. Wahl verwendet. Allerdings fehlten in manchen Emotionskategorien Fotos, um die Anzahl von 20 zu erreichen. In diesen Fällen hat man Fotos der Kategorie 2. Wahl herangezogen und auf Grundlage der Kriterien Natürlichkeit, Alltäglichkeit, fokussierte Gesichtsregionen und Vielfältigkeit in das Set miteinbezogen. Exemplarische Stimuli zeigt die *Abbildung 6*.

### Abbildung 6

*Repräsentative Stimuli der Subsets Gesicht und Interaktion*



Angst (*Subset Gesicht*)



Freude (*Subset Gesicht*)



Überraschung (*Subset Interaktion*)



Ekel (*Subset Interaktion*)

### 5.4 Durchführung der Validierung

Die Validierung des Stimulus-Sets wurde durch zwei Online-Fragebögen erhoben, deren Bearbeitung jeweils ca. 45 bis 60 Minuten in Anspruch nahm. Die Erhebungszeit erstreckte sich über 30 Tage. Der erste Fragebogen beinhaltete die Stimuli aus dem

übergeordneten Subset *Gesicht* und der zweite Fragebogen die Stimuli des Subsets *Interaktion*. Der Link zu den Fragebögen wurde über verschiedene Kanäle verbreitet, beispielsweise über Facebook und private oder berufliche Kontakte. Die Zuordnung zu einem der Fragebögen wurde zufällig generiert, sodass jede Probandin lediglich einen Fragebogen ausfüllte. Studentinnen deutscher Universitäten konnten für die Teilnahme eine Versuchspersonenstunde bescheinigt bekommen. Probandinnen, die von einer neurologischen oder psychiatrischen Erkrankung betroffen waren, unter 18 Jahre alt waren oder keine ausreichend guten Deutschkenntnisse aufwiesen, wurden von der Teilnahme ausgeschlossen. Der Fragebogen wurde mit dem Programm Qualtrics entwickelt. Zunächst wurde die Probandin über ihre Rechte und Datenschutzbestimmung aufgeklärt. Bei Einwilligung zur Datenspeicherung und -verarbeitung wurde die Probandin zu den demografischen Fragen weitergeleitet. Diese beinhalteten Fragen zum Geschlecht, Alter, Familienstand, Bildungsstand und berufliche Position. Die Probandin war nicht gezwungen diese Fragen zu beantworten. Der Aufbau der Fragen war identisch: zunächst wurde der Stimulus 3000 Millisekunden präsentiert. Bei dem Subset *Gesicht* wurde lediglich das Foto präsentiert. Bei dem Subset *Interaktion* wurde ein Pfeil auf eine Person gerichtet, um sicher zu stellen, dass die Probandin die Frage zu dieser spezifisch abgebildeten Person beantwortete. Danach folgten drei Fragen, die sich auf den Stimulus bezogen. Die erste Frage lautete: *Welches Gefühl zeigt die Person auf dem Bild?* Die Probandin bekam vier Emotionen zur Auswahl gestellt, dabei war eine Emotion zutreffend und die anderen drei Emotionen dienten als Distraktoren. Die Beantwortung der Frage besaß keine zeitliche Begrenzung. Die Distraktoren wurden randomisiert ausgewählt. Die zweite Frage bezog sich auf die Natürlichkeit des Stimulus: *Wie natürlich schätzen Sie den dargestellten Gefühlsausdruck ein?* Diese Frage beantwortete die Probandin mittels einer zehnstufigen Skala, die von „überhaupt nicht natürlich“ (0) bis „sehr natürlich“ (10) verlief. Die dritte Frage behandelte den Aspekt der Alltäglichkeit: *Wie alltäglich schätzen Sie die dargestellte Situation ein?* Hierbei wurde durch eine Ergänzung in den Instruktionen deutlich gemacht, dass Alltäglichkeit im Sinne von Regelmäßigkeit und Häufigkeit verstanden wurde.

Auch in diesem Fall wurde eine zehnstufige Skala, die von „*überhaupt nicht alltäglich*“ (0) bis „*sehr alltäglich*“ (10) verlief, verwendet. Die Reihenfolge der präsentierten Stimuli wurde randomisiert, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden.

### 5.5 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm R. Zur Validierung des entwickelten Stimulus-Sets wurde die Interrater Reliabilität untersucht, da sie die Möglichkeit bot, den Grad der Übereinstimmung zwischen zwei oder mehr Ratern zu quantifizieren. Das „fully-crossed“ Studiendesign sah vor, dass jede Probandin jeden einzelnen Stimuli von dem ihr zugeordneten Fragebogen einschätzte. Aus diesem Grund berechnete man den Kennwert *Lights Kappa* für jede übergeordnete Kategorie (Light, 1971). Kappa-Statistiken können Werte von -1 bis 1 annehmen, wobei -1 als eine perfekte Nicht-Übereinstimmung und 1 als eine perfekte Übereinstimmung angesehen wird. Landis und Koch (1977) interpretierten Werte von 0.61 bis 0.80 als substantielle Übereinstimmung und Werte von 0.81 bis 1.0 als nahezu perfekte oder perfekte Übereinstimmung (Landis & Koch, 1977; Hallgren, 2012).

Um die Hypothese bezüglich Unterschiede zwischen den Subsets *Interaktion* und dem Subset *Gesicht* zu überprüfen, wurden einseitige t-Tests für unabhängige Stichproben durchgeführt. Im Zuge der dritten Hypothese wurden die Einschätzungen der Natürlichkeit und Alltäglichkeit der Stimuli deskriptiv anhand von Mittelwerten ausgewertet. Im Rahmen der Untersuchung der Hypothesen V und IV wurden einseitige t-Tests für abhängige Stichproben berechnet.

## 6. Ergebnisse

Im Rahmen der statistischen Untersuchung wurde der Wert *Lights Kappa* und t-Tests für abhängige und unabhängige Stichproben berechnet. Vor der statistischen Auswertung wurden die Daten zunächst bereinigt.

## 6.1 Datenbereinigung

Insgesamt wurden Daten von 144 Personen erhoben. Es erfolgte eine Datenbereinigung nach folgenden Kriterien für die anschließende statistische Analyse: Datensätze wurden ausgeschlossen, wenn Probandinnen nicht in die Verarbeitung und Speicherung der personenbezogenen Daten eingewilligt haben ( $N= 50$ ) und wenn der Fragebogen nicht vollständig bearbeitet oder die Durchführung des Fragebogens vor Beendigung abgebrochen wurde ( $N=11$ ). Nach der Bereinigung enthielt der Datensatz vollständige Angaben von 83 Personen.

## 6.2 Stichprobe

Die Gesamtstichprobe bestand aus 83 ( $N= 83$ ) Personen. Davon hatten 41 Probandinnen den Fragebogen zur Subset *Interaktion* und die weiteren 42 Probandinnen hatten den Fragebogen zum Subset *Gesicht* ausgefüllt.

### 6.2.1 Subset *Gesicht*

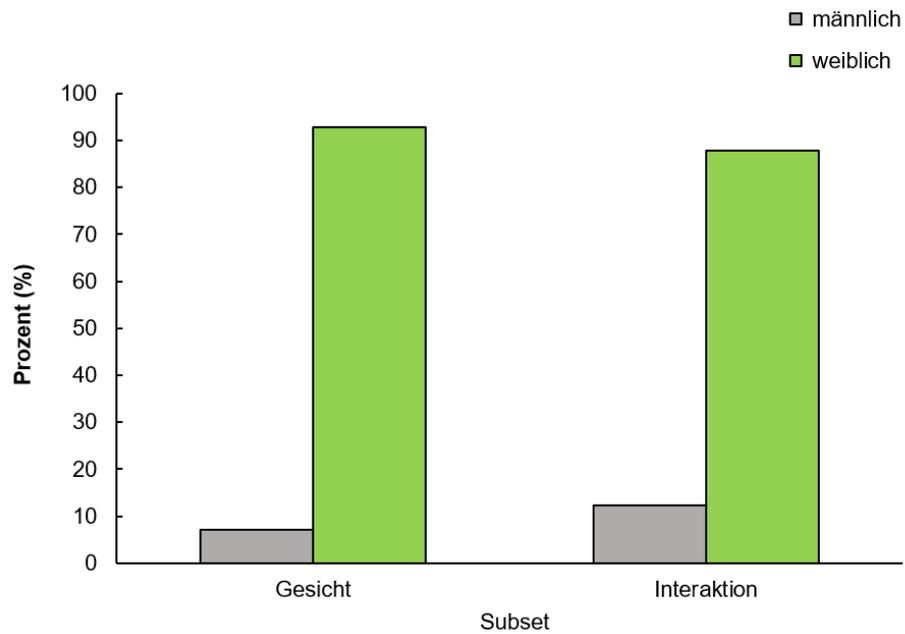
Die Stichprobe des Subsets *Gesicht* setzte sich aus 3 männlichen Personen (7.14%) und 39 weiblichen Personen (92.86%) zusammen (*Abbildung 7*).

Das Alter der Probandinnen des Subsets *Gesicht* lag zwischen 19 und 57 Jahren. Das mittlere Alter der Probandinnen betrug 25.36 Jahre (*Standardabweichung (SD) = 7.90*). 52.38 % der Stichprobe ( $N= 22$ ) waren im Alter von 19 bis 22 Jahren und 21.43% ( $N= 9$ ) waren im Alter von 26 und 27 Jahren. Der Median des Alters betrug 22 Jahre. Die Altersverteilung dieser Stichprobe ist in *Abbildung 8* zu sehen.

50% ( $N= 21$ ) der Probandinnen waren ledig, 38.1 % ( $N= 16$ ) waren in einer festen Partnerschaft, 9.52 % ( $N= 4$ ) waren verheiratet und 2.38% ( $N= 1$ ) waren geschieden oder getrennt lebend. Die Mehrheit ( $N= 33$ , 78.57%) der Probandinnen besaß zu dem Zeitpunkt der Erhebung ein Abitur oder Fachabitur.

## Abbildung 7

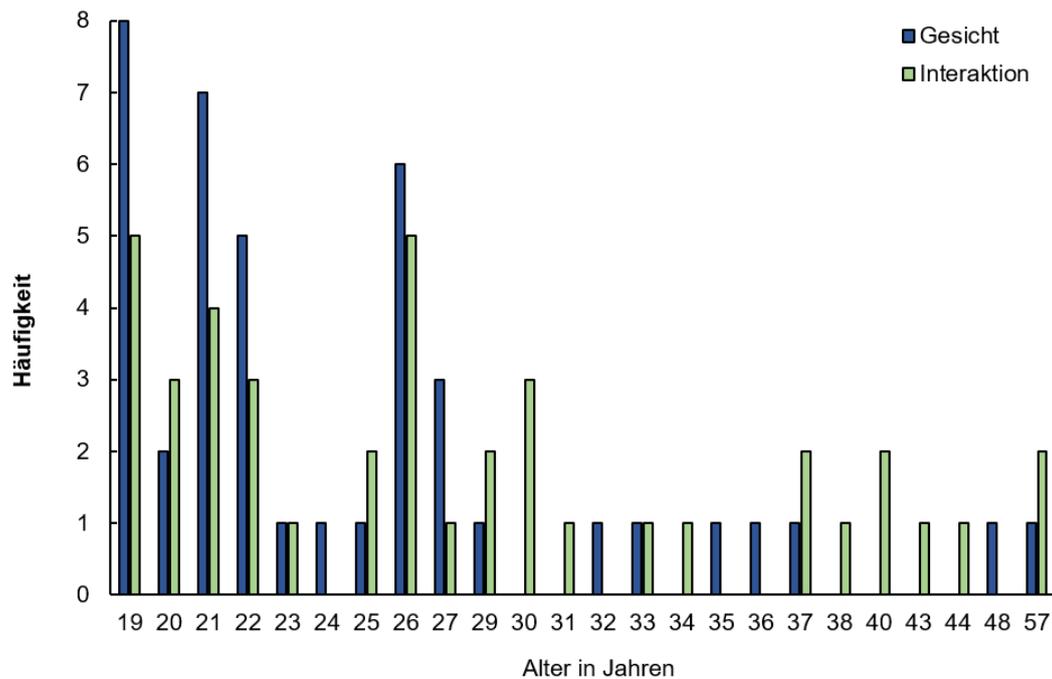
### Geschlechtsverteilung



*Anmerkungen.* Prozentuale Geschlechtsverteilung in den Stichproben der Subsets *Gesicht* und *Interaktion*; x-Achse- Subset, y-Achse- relative Häufigkeit in Prozent (%)

## Abbildung 8

### Altersverteilung



*Anmerkungen.* Altersverteilung in den Stichproben der Subsets *Gesicht* und *Interaktion*; absolute Häufigkeit (y-Achse) und Alter in Jahren (x-Achse)

Sieben Probandinnen (16.67%) gaben ein abgeschlossenes Studium und zwei Personen (4.76%) eine abgeschlossene Berufsausbildung als höchsten erworbenen Schulabschluss an. Die berufliche Stellung der Probandinnen beschränkt sich auf angestellt/ verbeamtet (11.9%), nicht berufstätig/ Hausfrau (4.76%) oder Schülerin/ Studentin (83.33%). In dem Anhang sind die demografischen Angaben tabellarisch für die Subsets *Gesicht* und *Interaktion* aufgeführt (*Tabelle 1*).

### **6.2.2 Subset Interaktion**

Die Stichprobe des Subsets *Interaktion* setzte sich aus 5 Männern (12.20%) und 36 Frauen (87.04%) zusammen (*Abbildung 7*). Das mittlere Alter der Probandinnen aus der Kategorie *Interaktion* betrug 28.63 Jahre ( $SD= 9.68$ ). Die Altersspanne erstreckte sich von 19 bis 57 Jahren. Die Mehrheit der an dem Fragebogen teilgenommenen Probandinnen waren in einem Alter von 19 bis 30 Jahren ( $N= 29$ , 70.73%). Der Median des Alters betrug 26 Jahre. Die Altersverteilung des Subsets *Interaktion* ist in *Abbildung 8* zu sehen. In diesem Subset gaben 36.59% ( $N=15$ ) der Stichprobe an in einer festen Partnerschaft, 46.34% ( $N=19$ ) ledig und 17.07% ( $N=7$ ) verheiratet zu sein. Die Angaben des höchsten erworbenen Schulabschlusses teilten sich wie folgt auf: 9.76% ( $N=4$ ) hatten eine abgeschlossene Berufsausbildung, 19.51 % ( $N= 8$ ) haben ein abgeschlossenes Studium absolviert und 70.73 % ( $N= 29$ ) haben ein Abitur oder Fachabitur. Die Mehrheit ( $N=31$ , 75.61%) der erhobenen Stichprobe berichtete, dass sie Schülerin oder Studentin sein. Die restlichen Probandinnen waren angestellt/ verbeamtet ( $N=8$ , 19.51%) oder nicht berufstätig/ Hausfrau ( $N=2$ , 4.88%).

## **6.3 Prüfung der Hypothesen**

### **6.3.1 Hypothese I**

Mit der ersten Hypothese sollte getestet werden, ob eine hohe Übereinstimmung der Rater bezüglich der Zuordnung der Emotionskategorien der Stimuli, die *Interaktionen* zeigen, besteht. Um die Übereinstimmung der Rater zu untersuchen, wurde in einem ersten Schritt der Kennwert *Lights Kappa* für das gesamte Subset berechnet (Landis & Koch,

1977; Hallgren, 2012). Dieser Wert betrug 0.795 für alle Stimuli aus dem Subset *Interaktion*. Dieser Wert zeigt nach Landis und Koch eine substantielle Übereinstimmung auf. Ein p-Wert zur Bestimmung der Signifikanz konnte nicht berechnet werden aufgrund einer suboptimalen/ ungünstigen Datenberechnung des Programmes R. Somit ist keine Aussage möglich, ob die Übereinstimmung zwischen den Bewertern signifikant besser ist als zufällig erwartet.

Um die Stimuli herauszufiltern, die eine geringe Übereinstimmung der Rater aufwiesen, wurden in einem zweiten Schritt die absoluten und relativen Häufigkeiten der von den Ratern benannten Emotion für jeden Stimulus berechnet. Diese werden in *Tabelle 2* im Anhang abgebildet. Es wurden Stimuli aus dem Stimulus-Set entfernt, die weniger als 80% übereinstimmend richtig beantwortet wurden. *Tabelle 3* zeigt die Stimuli auf, die aus dem Set ausgeschlossen wurden und die Ausfallquote für jede Emotionskategorie. Die gesamte Ausfallquote der Stimuli aus dem Subset *Interaktion* betrug 20.71%. Daraus resultierte ein Stimulus-Set mit 111 Fotos. Das Stimulus-Set vor und nach dem Ausschluss der Stimuli ist dem Anhang beigelegt.

Nach dem Ausschluss dieser Stimuli wurde erneut der Kennwert *Lights Kappa* berechnet. Dieser Kennwert betrug nach der Selektion 0.883 und kann somit als eine nahezu perfekte Übereinstimmung interpretiert werden (Landis & Koch, 1977; Hallgren, 2012).

### **6.3.2 Hypothese II**

Die zweite Hypothese untersuchte, ob eine hohe Übereinstimmung der Rater bezüglich der Zuordnung der Emotionskategorien der Stimuli, die *Gesichter* zeigen, besteht. Hierfür wurde der Kennwert *Lights Kappa* für das gesamte Subset berechnet, der in diesem Fall den Wert 0.782 annahm (Landis & Koch, 1977; Hallgren, 2012). Dieser Wert lässt sich als substantielle Übereinstimmung interpretieren. Ein p-Wert zur Bestimmung der Signifikanz konnte nicht berechnet werden (siehe oben).

Es wurden die absoluten und relativen Häufigkeiten der von den Ratern benannten Emotion für jeden Stimulus berechnet, um die Stimuli herauszufiltern, die eine geringe Übereinstimmung aufwiesen (*Tabelle 4* im Anhang).

*Tabelle 3* listet die Stimuli auf, die aufgrund einer Übereinstimmung von weniger als 80% aus dem Set ausgeschlossen wurden, und die damit verbundene Ausfallquote der jeweiligen Emotionskategorie. Das Stimuli-Set nach dem Ausschluss der genannten Stimuli beinhaltet 112 Fotos (Ausfallquote 20.00%).

Der Kennwert *Lights Kappa* betrug nach dem Ausschluss dieser Stimuli 0.865 und weist somit eine nahezu perfekte Übereinstimmung auf (Landis & Koch, 1977; Hallgren, 2012).

**Tabelle 3***Ausgeschlossene Stimuli der Subsets Gesicht und Interaktion mit Ausfallquote*

Emotion	Gesicht	Ausfallquote	Interaktion	Ausfallquote
Überraschung		30.00		30.00
	G_Ü_03		I_Ü_02	
	G_Ü_07		I_Ü_03	
	G_Ü_09		I_Ü_12	
	G_Ü_10		I_Ü_14	
	G_Ü_15		I_Ü_15	
Freude	G_Ü_19		I_Ü_20	
		20.00		10.00
	G_F_06		I_F_10	
	G_F_09		I_F_17	
	G_F_15			
Angst	G_F_18			
		25.00		40.00
Traurigkeit	G_A_02		I_A_01	
	G_A_03		I_A_02	
	G_A_07		I_A_04	
	G_A_10		I_A_05	
	G_A_15		I_A_10	
			I_A_12	
Wut		25.00		25.00
	G_T_01		I_T_02	
	G_T_13		I_T_05	
	G_T_17		I_T_06	
	G_T_19		I_T_10	
Neutral	G_T_20		I_T_16	
		25.00		5.00
	G_W_03		I_W_5	
	G_W_09			
	G_W_16			
Ekel	G_W_17			
	G_W_18			
		10.00		20.00
	G_N_03		I_N_12	
Gesamt	G_N_20		I_N_15	
		5.00		15.00
			I_N_19	
			I_N_20	
Gesamt		20.00		20.71
			I_E_01	
			I_E_09	
		I_E_17		

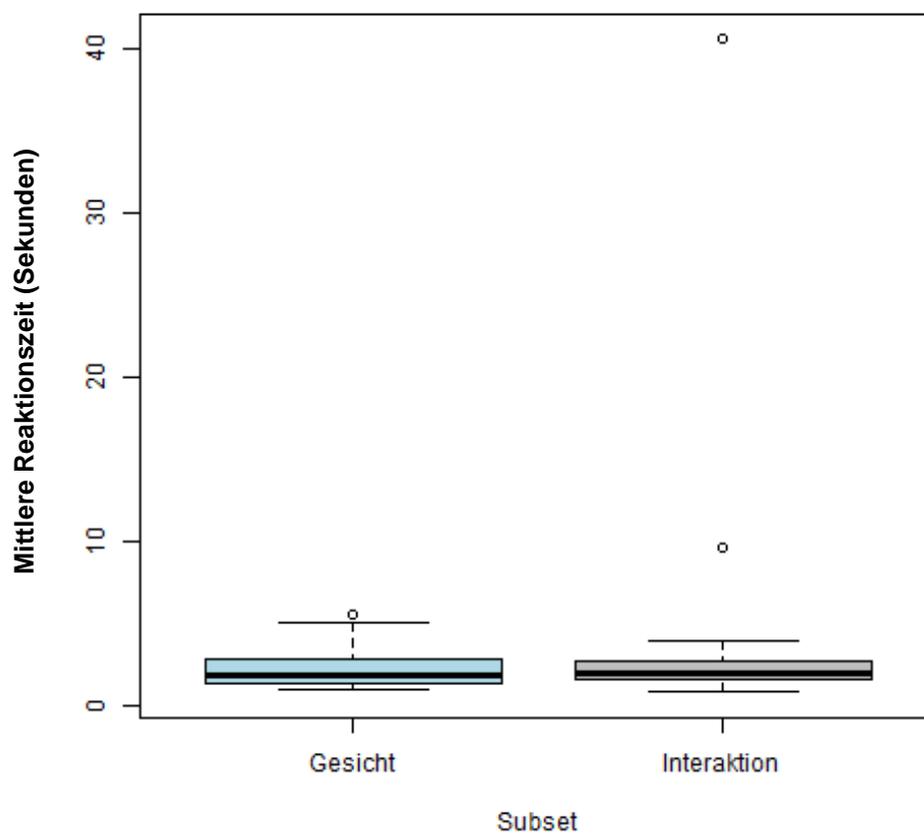
Anmerkungen. Angaben in Prozent (%)

### 6.3.3 Hypothese III

Unter der Hypothese III wurde postuliert, dass die durchschnittliche Reaktionszeit des Subsets *Interaktion* niedriger als die durchschnittliche Reaktionszeit des Subsets *Gesicht* ausfällt. Um diese Hypothese zu untersuchen, wurde ein einseitiger t-Test für unabhängige Stichproben berechnet. Zu Beginn wurde der Levene-Test zur Überprüfung von Varianzhomogenität durchgeführt. Der Test war nicht signifikant ( $p = 0.11$ ). In diesem Fall war Varianzhomogenität gegeben. Der einseitige t-Test für unabhängige Stichproben wurde berechnet. Das Ergebnis ist nicht signifikant, ( $p = 0.86$ ). Die durchschnittliche Reaktionszeit des Subsets *Interaktion* ist somit nicht signifikant besser als die durchschnittliche Reaktionszeit des Subsets *Gesicht*, ( $t(81) = -1.097, p > .05$ ). Der Mittelwert des Subsets *Gesicht* beträgt 2.24 Sekunden und der Mittelwert des Subsets *Interaktion* liegt bei 3.29 Sekunden. *Abbildung 9* visualisiert die Mittelwerte und die Ausreißer (Punkte).

#### Abbildung 9

Mittlere Reaktionszeiten in Abhängigkeit des Subsets



Anmerkungen. Mittlere Reaktionszeit (Sekunden) (y-Achse) in Abhängigkeit des Subsets (x-Achse)

Im Zuge dieser Untersuchung wurden zusätzlich die Mittelwerte der durchschnittlichen Einschätzungen der Natürlichkeit und der Alltäglichkeit für das Subset *Interaktion* und das Subset *Gesicht* berechnet. Die durchschnittliche Einschätzung der Natürlichkeit der Stimuli aus dem Subset *Interaktion* betrug 7.01 mit einer Standardabweichung von 1.38. Die durchschnittliche Einschätzung der Alltäglichkeit der Stimuli aus dem Subset *Interaktion* betrug 5.84 ( $SD= 1.51$ ). Im Subset *Gesicht* betrug die mittlere Einschätzung der Natürlichkeit der Stimuli 6.30 ( $SD= 1.44$ ) und die mittlere Einschätzung der Alltäglichkeit 5.83 ( $SD= 1.42$ ).

### **6.3.4 Hypothese IV und V**

Mit der letzten Hypothese sollte überprüft werden, ob in dem Subset *Gesicht* längere Reaktionszeiten bei den Emotionskategorien *Überraschung* und *Angst* unter der Bedingung, dass eine der Kategorien jeweils bei der anderen Emotion als Distraktor dient, bestehen.

#### **6.3.4.1 Hypothese IV.**

Zunächst wurde die Emotionskategorie *Überraschung* betrachtet. Es wurde erwartet, dass die Rater durchschnittlich längere Reaktionszeiten bei Stimuli, bei denen unter den Distraktoren die Emotion *Angst* vorhanden war, aufweisen im Vergleich zu Stimuli, bei denen die Emotion *Angst* nicht unter den Distraktoren war.

*Tabelle 5* stellt die relativen Häufigkeiten der Antwortalternativen der Stimuli der Emotionskategorie *Überraschung* dar. Um die Hypothese zu testen, wurden ein einseitiger t-Test für abhängige Stichproben berechnet, dessen Ergebnis nicht signifikant war ( $p = 0.62$ ). Die Rater zeigten keine signifikant längeren Reaktionszeiten bei der Einschätzung der Stimuli, bei denen die Emotion *Angst* als Distraktor dient, im Vergleich zu den Stimuli, bei denen *Angst* kein Distraktor darstellte, ( $t(41) = -0.319, p > .05$ ). Die mittlere Differenz der Reaktionszeiten beträgt -0.04 Sekunden.

**Tabelle 5***Relative Häufigkeiten der Antwortalternativen in der Emotionskategorie Überraschung*

Stimulus	Überraschung	Angst	Neutral	Freude	Traurigkeit	Ärger	Ekel
Distraktoren mit Angst							
G_Ü_01	85.71	9.52	4.76	-	-	-	-
G_Ü_03	47.62	-	-	52.38	-	-	-
G_Ü_08	95.24	-	-	4.76	-	-	-
G_Ü_09	61.90	38.10	-	-	-	-	-
G_Ü_10	26.19	16.67	-	57.14	-	-	-
G_Ü_13	97.62	2.38	-	-	-	-	-
G_Ü_17	97.62	2.38	-	-	-	-	-
G_Ü_19	76.19	-	-	23.81	-	-	-
G_Ü_20	100	-	-	-	-	-	-
Gesamt	76.45	7.67	0.53	15.34	-	-	-
Distraktoren ohne Angst							
G_Ü_02	100	-	-	-	-	-	-
G_Ü_04	100	-	-	-	-	-	-
G_Ü_05	80.95	-	14.29	-	-	-	4.76
G_Ü_06	88.10	-	4.76	-	-	7.14	-
G_Ü_07	50.00	-	2.39	47.62	-	-	-
G_Ü_11	80.95	-	-	16.68	-	2.38	-
G_Ü_12	100	-	-	-	-	-	-
G_Ü_14	100	-	-	-	-	-	-
G_Ü_15	78.57	-	7.14	-	-	14.29	-
G_Ü_16	90.48	-	-	7.14	2.38	-	-
G_Ü_18	88.10	-	9.52	-	2.38	-	-
Gesamt	87.01	-	3.46	6.49	0.43	2.16	0.43

Anmerkungen. Angaben in Prozent (%)

### 6.3.4.2 Hypothese V.

Bezüglich der Emotionskategorie *Angst* wurde vermutet, dass die Rater durchschnittlich längere Reaktionszeiten bei Stimuli, bei denen unter den Distraktoren die Emotion *Überraschung* vorhanden war, aufweisen im Vergleich zu Stimuli, bei denen die Emotion *Überraschung* nicht unter den Distraktoren war.

*Tabelle 6* betrachtet deskriptiv die relativen Antwortanteile der Stimuli der Emotionskategorie *Angst*. Um die Hypothese zu testen, wurden ein einseitiger t-Test für abhängige Stichproben berechnet. Das Ergebnis des Tests war nicht signifikant ( $p = 0.83$ ). Die Rater zeigten keine signifikant längeren Reaktionszeiten bei der Einschätzung der Stimuli, bei

denen die Emotion *Überraschung* als Distraktor dient, im Vergleich zu den Stimuli, bei denen *Überraschung* kein Distraktor darstellte, ( $t(41) = -0.965$ ,  $p > .05$ ). Die mittlere Differenz der Reaktionszeiten beträgt -1.60 Sekunden.

**Tabelle 6**

*Relative Häufigkeiten der Antwortalternativen in der Emotionskategorie Angst*

Stimulus	Überraschung	Angst	Neutral	Freude	Traurigkeit	Ärger	Ekel
Distraktoren mit Überraschung							
G_A_04	9.52	85.71	-	2.38	2.38	-	-
G_A_07	-	78.57	-	-	11.90	9.52	-
G_A_08	19.05	80.95	-	-	-	-	-
G_A_10	11.90	78.57	4.76	-	-	-	4.76
G_A_11	4.76	90.48	-	-	4.76	-	-
G_A_13	-	100	-	-	-	-	-
G_A_15	26.19	71.43	-	-	-	-	2.38
G_A_16	-	100	-	-	-	-	-
G_A_18	2.38	95.24	-	-	-	2.38	-
G_A_19	14.29	85.71	-	-	-	-	-
G_A_20	11.90	83.33	2.38	2.38	-	-	-
Gesamt	9.09	86.36	4.98	0.43	1.73	1.08	0.65
Distraktoren ohne Überraschung							
G_A_01	-	92.86	-	-	-	2.38	4.76
G_A_02	-	57.14	-	-	2.38	-	40.48
G_A_03	-	52.38	47.62	-	-	-	-
G_A_05	-	92.86	-	-	4.76	-	2.38
G_A_06	-	100	-	-	-	-	-
G_A_09	-	92.86	-	-	-	-	7.14
G_A_12	-	90.48	2.38	-	2.38	-	4.76
G_A_14	-	97.62	-	-	-	-	-
G_A_17	-	100	-	-	-	-	-
Gesamt	-	86.24	5.56	-	1.06	-	6.61

Anmerkungen. Angaben in Prozent (%)

## 7. Diskussion

### 7.1 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Das Ziel dieser Studie war die Entwicklung und Validierung eines naturalistisches Stimulus-Sets, das zum Training der Emotionserkennung genutzt werden soll. Die Ergeb-

nisse der Validierung und der zusätzlichen Untersuchungen werden im Folgenden kurz zusammengefasst und diskutiert.

### **7.1.1 Hypothese I und II**

Die erste Hypothese überprüfte, ob nach Landis und Koch (1977) eine nahezu perfekte Übereinstimmung zwischen den Bewertungen hinsichtlich der Emotionskategorien, die *Interaktion* zeigen, besteht. Das ursprünglich zu testende Stimulus-Set wies eine substantielle Übereinstimmung auf. Nach dem Ausschluss einiger Stimuli konnte eine nahezu perfekte Übereinstimmung nachgewiesen werden. Somit kann die erste Hypothese für das finale Stimulus-Set bestätigt werden. Die zweite zu testende Hypothese postulierte eine nahezu perfekte Übereinstimmung zwischen den Bewertungen hinsichtlich der Emotionskategorien, die *Gesicht* zeigen. Vor dem Ausschluss der Stimuli, die weniger als 80% Übereinstimmung in den Bewertungen aufwiesen, konnte für das Stimulus-Set eine substantielle Übereinstimmung belegt werden. Nach dem Ausschluss wurde ein Kennwert berechnet, der einen Nachweis einer nahezu perfekten Übereinstimmung erbrachte. In diesem Fall kann die zweite Hypothese bestätigt werden.

Trotz der Bestätigung der Hypothesen ergeben sich aus Methodik und Stichprobencharakteristika Aspekte, die bei der Bewertung berücksichtigt werden sollten. Es ist vorab zu erwähnen, dass gegenwärtig keine Studien vorliegen, die einen Vergleich des Kennwertes *Lights Kappa* zulassen würden. Das nahezu perfekt übereinstimmende Stimulus-Set resultiert möglicherweise aus den stufenweisen Selektionsvorgängen, die in der Methode und den Ergebnissen beschrieben wurden. Außerdem könnten die Stichprobencharakteristika zu diesem Ergebnismuster beigetragen haben. In beiden Stichproben liegt der Anteil an Schülerinnen und Studentinnen über 70%. Diese homogene Verteilung der Stichprobe ist nicht repräsentativ für die gesamte Population. Da der Link zur Studie unter anderem in Psychologie-Gruppen auf der Plattform Facebook veröffentlicht wurde, kann davon ausgegangen werden, dass vorrangig Studentinnen der Psychologie teilgenommen haben. Hier zeigt sich das häufige Phänomen der *WEIRD*-Gesellschaft (Henrich et al., 2010). *WEIRD* steht für „Western, educated, industrialized, rich, and democratic“ (Burns

et al., 2019, S.1). Die Mehrheit der sozialen neurowissenschaftlichen Studien nutzt diese Art von Populationen (Burns et al., 2019). In der vorliegenden Stichprobe sind ähnliche Eigenschaften zu erkennen. Besonders die ähnliche Sozialisation und das Bildungsniveau könnte dazu führen, dass Personen Situationen und Emotionen ähnlich einschätzen und deshalb ein nahezu perfekt übereinstimmendes Stimulus-Set entstanden ist. Ein wichtiger Punkt spricht jedoch gegen diese Erklärung. Die Fähigkeit, die Basis-Emotionen zu erkennen, ist universell. Ekman und Friesen (1971) haben Evidenz geboten, dass die Assoziation zwischen spezifischen Gesichtsmuskeln und einer diskreten Emotion universell ist. Dieser Befund wurde mehrfach repliziert sowie in der Metaanalyse von Elfenbein und Ambady (2002) zusammengefasst. Die Autoren schlussfolgerten, dass bestimmte Komponenten der Emotionen universell und womöglich biologisch bedingt sind. Zusätzlich konnte jedoch gezeigt werden, dass emotionale Ausdrücke über verschiedene Kulturen hinweg unterschiedliche Bedeutungen haben können. Die Befunde legen nahe, dass Emotionen akkurater beurteilt werden, wenn sie von Angehörigen derselben Nationalität, Ethnie oder regionalen Gruppen ausgedrückt werden. Dieser Vorteil innerhalb einer Gruppe induziert, dass Kultur eine wichtige Rolle in der emotionalen Kommunikation spielt (Elfenbein & Ambady, 2002). Auf Grundlage der Annahme der Universalität ist es möglich, die Ergebnisse der Validierung auf eine westliche, deutsche Population anzuwenden, obwohl die Stichprobe die Population nicht repräsentativ abbildet. Da dieses Stimulus-Set in einem online Therapieprogramm für deutsche, westliche SHT-Patientinnen verwendet werden soll, werden diesbezüglich keine Einschränkungen in der Anwendung im Therapieprogramm gesehen.

### **7.1.2 Hypothese III**

Mit der folgenden Hypothese wurde überprüft, ob die durchschnittlichen Reaktionszeiten des Subsets *Interaktion* niedriger ausfallen als ebendiese des Subsets *Gesicht*. Diese Hypothese konnte nicht bestätigt werden, da sich die Reaktionszeiten nicht signifikant voneinander unterscheiden.

Die Wahrnehmung von Emotion und die damit verbundenen neuronalen Prozesse werden ebenso von kontextuellen Informationen wie verbalen, visuellen oder auditorischen Informationen wie auch intrapersonellen Vorgänge (Erfahrung, Wissen, Verzerrungen) modifiziert und verändert (Wieser & Brosch, 2012). Untersuchungen, die kontextuelle Informationen entfernten, zeigten, dass Personen lediglich durch Gesichtsausdrücke affektive Informationen erhalten können. Aber die diskrete Interpretation der Emotion ist vom Kontext abhängig (Barrett et al., 2011). Häufig beeinflusst der Kontext, beispielsweise eine soziale Situation, Körperhaltungen, Stimmen, Wörter oder die Kultur, welche Emotion in dem Gesicht einer anderen Person erkannt wird. Die Erkenntnisse zum kontextuellen Einfluss sind konsistent mit der Evidenz, dass der Kontext in der Wahrnehmung von Objekten involviert ist (Barrett et al., 2011). Barrett und Kensinger (2010) konnten belegen, dass Personen beim Betrachten eines Gesichts zusätzlich den Kontext enkodieren. Sie schlussfolgerten, dass ihre Befunde übereinstimmend sind mit der Annahme, dass Gesichtsausdrücke, isoliert betrachtet, möglicherweise nicht ausreichen, um Emotionen wahrzunehmen und zu erkennen (Barrett & Kensinger, 2010). Außerdem gibt es Evidenzen, dass es einen Kongruenz-Effekt gibt, wenn der Gesichtsausdruck und der Kontext kongruent sind. Dieser Effekt resultiert in einer kürzeren Reaktionszeit (Righart & Gelder, 2008; Wieser & Brosch, 2012). Righart und Gelder (2008) sehen die Ursache in einem geringeren Konflikt zwischen der Emotion und dem Kontext. In der Vergangenheit wurden bereits einige Studien durchgeführt, die das Phänomen auf neuronaler Ebene betrachtet haben. Wieser und Brosch (2012) fassten in ihrem Übersichtsartikel die Ergebnisse wie folgt zusammen: Die Forschung zeigt hauptsächlich Kongruenz-Effekte, die zur einfacheren Identifizierung von emotionalen Gesichtsausdrücken beitragen und zu Veränderungen in den Gehirnarealen, die für die Verarbeitung von Gesichtern zuständig sind, führten. Die genannten Resultate zeigen, dass Forschung existiert, die sich mit dem Erkennen und Wahrnehmen von Gesichtern im Kontext beschäftigt hat. Auf Grundlage dieser Informationen ist man davon ausgegangen, dass interaktive Situationen mit einem Kontext schneller wahrgenommen werden.

nommen werden und somit die Emotion schneller erkannt wird. Diese Hypothese konnte in dieser Stichprobe jedoch nicht bestätigt werden.

Nun werden zwei grundlegende Überlegungen zu diesem Resultat beleuchtet. Auf der einen Seite beinhalten die Stimuli des Subsets *Interaktion* zusätzliche Informationen im Vergleich zu den Stimuli des Subsets *Gesicht*. Es werden weitere Personen, Situationen, Orte und die Interaktion abgebildet. Ähnlich wie im alltäglichen Leben werden Informationen aus der Umwelt, den Personen und deren Interaktion gezogen, um die Emotion einer Person einschätzen zu können. Situationen, die im Alltag häufig erlebt werden, besitzen eine Art Wiedererkennungswert. Je häufiger eine Situation durchlebt oder beobachtet wird, desto vertrauter ist sie und desto einfacher kann diese eingeordnet werden. Dieser Gedanke spiegelt die Annahme in der Hypothese wider. Der Fakt, dass im Durchschnitt Stimuli des Subsets *Interaktion* (*Mittelwert* ( $M$ )= 7.01,  $SD$ = 1.38) natürlicher eingeschätzt wurden als Stimuli des Subsets *Gesicht* ( $M$ = 6.30,  $SD$ = 1.44), unterstützt diese Annahme. Hingegen gibt es bei der Einschätzung der Alltäglichkeit deskriptiv betrachtet keinen Unterschied zwischen den Subsets. Dieser Aspekt führt zur Vermutung, dass auf der anderen Seite zusätzliche Informationen eine Ablenkung darstellen können. Je mehr Informationen geboten werden, desto schneller kann die Aufmerksamkeit auf einen anderen Aspekt gerichtet werden. Um diese Möglichkeit zu vermeiden, fügte man Pfeile in das Fotomaterial ein, die wiederum als Ablenkung dienen könnten.

Werden die Mittelwerte betrachtet, wird deutlich, dass die mittlere Reaktionszeit des Subsets *Gesicht* geringer ist als die mittlere Reaktionszeit des Subsets *Interaktion*. In diesem Zuge sollten jedoch die Ausreißer überprüft werden. Im Subset *Interaktion* befand sich eine Probandin, die eine durchschnittliche Reaktionszeit von 40 Sekunden zeigte. Aufgrund des fully-crossed-Studien-Designs konnten keine einzelnen Reaktionszeiten entfernt werden. Die Verzerrung des Ergebnisses durch den Ausreißer sollte bedacht werden.

### 7.1.3 Hypothese IV und V

Die letzte Hypothese teilte sich in zwei Untersuchungen auf, die sich ausschließlich auf das Subset *Gesicht* bezogen. Zum einem wurde geprüft, ob es in der Emotionskategorie *Überraschung* Unterschiede zwischen den Stimuli, die unter ihren Antwortoptionen den Distraktor *Angst* hatten, und den Stimuli, die unter ihren Antwortoptionen nicht den Distraktor *Angst* hatten, bestanden. Um diese Unterschiede zu operationalisieren, wurden die mittleren Reaktionszeiten der Emotionszuordnung zur Berechnung herangezogen. Hierbei ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Stimuli. Die Hypothese, dass die durchschnittlichen Reaktionszeiten der Stimuli mit dem Distraktor *Angst* höher ausfallen im Vergleich zu den Stimuli ohne den Distraktor *Angst*, konnte nicht bestätigt werden.

Zum anderen wurde die Emotionskategorie *Angst* aus dem Subset *Gesicht* überprüft. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass die durchschnittlichen Reaktionszeiten der Stimuli, die unter ihren Antwortoptionen den Distraktor *Überraschung* hatten, höher ausfielen im Vergleich zu den durchschnittlichen Reaktionszeiten der Stimuli, die den Distraktor *Überraschung* nicht unter ihren Antwortoptionen hatten. Diese Hypothese konnte nicht bestätigt werden.

In der Literatur findet man Belege für Schwierigkeiten bei der Diskrimination der Emotionen *Überraschung* und *Angst*. Du und Martinez (2011) untersuchten die Fähigkeit der Emotionserkennung bei Bildern mit einer reduzierten Auflösung. Es wurden Belege geliefert, dass *Angst* häufig mit *Überraschung* verwechselt wurde (Du & Martinez, 2011). Eine weitere Studie überprüfte die Rolle des Gesichtsausdruckes der Emotion *Überraschung* bei der Unterscheidung des Ausdruckes von *Angst*. Den Probandinnen wurde zunächst ein Prime-Ausdruck für eine spezifische Dauer präsentiert, die entweder ein Gesicht mit der Emotion *Überraschung* oder ein neutrales Gesicht abbildeten. Danach wurde der Ziel-Stimulus eingeblendet (*Angst*, *Wut* oder *Freude*) und die Aufgabe der Probandinnen bestand darin, zu entscheiden, ob es sich um die Emotion *Angst* oder eine andere Emotion handelte. Die Resultate zeigten, dass eine kürzere Reaktionszeit vorlag, wenn der Prime-

Ausdruck *Überraschung* war. Die Autoren interpretierten die Ergebnisse wie folgt: Bei kurzen Belichtungszeiten (50- 150ms) wurden die Probandinnen durch die Emotion *Überraschung* auf die anschließende Unterscheidung von *Angst* vorbereitet, was auf eine Kontinuität zwischen den Ausdrucksformen von *Überraschung* und *Angst* hindeuten könnte, die sich aus den gemeinsamen physischen Eigenschaften ergeben (Gordillo et al., 2018). Auf Grundlage dieser Interpretation könnte man eine Ähnlichkeit zwischen den Emotionen *Überraschung* und *Angst* vermuten. Die *perceptual-attentional limitation hypothesis* beschreibt diese Annahme genauer. Laut dieser Hypothese gibt es Schwierigkeiten in der Erkennung der Emotion *Angst* aufgrund einer ähnlichen Beschaffenheit mit der Emotion *Überraschung* (Roy-Charland et al., 2014). Bei den Gesichtsausdrücken *Angst* und *Überraschung* werden gleiche Muskelgruppen aktiviert und Gesichtsbewegungen innerviert (Roy-Charland et al., 2014). Roy-Charland et al. (2014) zeigten, dass nicht nur die Anzahl der markanten Unterscheidungsmerkmale zwischen *Überraschung* und *Angst* eine Rolle spielen, sondern auch die Qualität des Emotionsausdrucks von Bedeutung ist. Chamberland et al. (2017) diskutierten in einer Studie die *perceptual-attentional limitation hypothesis*. Die Resultate ihrer Studien stützen diese Hypothese einer *attentional limitation* und sprechen eher gegen eine *Verwechslungs-Theorie* oder *perceptual limitation-Theorie*. Sie gehen davon aus, dass Personen Schwierigkeiten haben, die Aufmerksamkeit auf die markanten und unterscheidenden Einzelheiten zu lenken (Chamberland et al., 2017). Der Fakt, dass *Überraschung* und *Angst* häufig verwechselt werden, scheint in der Forschung gesichert zu sein. Die zugrundeliegenden Prozesse scheinen weiterhin erklärungsbedürftig zu sein. Es kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung nicht in der vorliegenden Studie repliziert werden konnten.

Eine mögliche Erklärung liegt in der Operationalisierung, die genauer in dem Abschnitt *Limitation* beschrieben wird. Da die Reaktionszeit anhand des ersten Klicks auf den Bildschirm gemessen wird, entstehen mögliche Fehlerquellen. In diesem speziellen Fall könnten die Probandinnen zunächst eine Antwort gegeben haben und sie danach revidieren, indem sie eine andere Emotion als Antwort auswählen. Dieses Vorgehen würde Unsi-

cherheit bzw. Unschlüssigkeit der Probandin symbolisieren. Außerdem enthalten einige Stimuli des Subsets *Gesicht* einen Hintergrund, der auf einen spezifischen Kontext hinweisen könnte. Wie zuvor erwähnt, kann der Kontext die Einschätzung einer Emotion beeinflussen. Die Vermutung liegt nah, dass die Probandinnen weitere Informationen durch den Kontext erhalten und sich somit die Wahrscheinlichkeit, die richtige Emotion zu erkennen, erhöht. Diese Möglichkeiten wurden nicht berücksichtigt. Trotzdem können Tendenzen, die die heutige Befundlage unterstützen, in den Antwortmustern der Emotionskategorie *Angst* gefunden werden. In der Kategorie *Angst* wird der Distraktor *Überraschung* mit durchschnittlichen 9.09 % am häufigsten als Antwortalternative gewählt. Bei der Kategorie *Überraschung* liegt der relative Anteil des Distraktors *Angst* mit 7.67 % hinter dem Anteil der Emotion *Freude* (15.34%). Diese Gegebenheit könnte auf die ähnlichen Einzelheiten des Gesichtsausdruckes zurückzuführen sein. Bei der Betrachtung der Emotion *Überraschung* und der Emotion *Freude* werden in beiden Fällen der Mund als Informationsquelle fokussiert (Smith et al., 2005). Bei der Betrachtung der Emotion *Angst* liegt die Gesichtsregion der Augen im Fokus. Häufig werden *Freude* und *Überraschung* mit einem offenen Mund dargestellt. Die markanten Merkmale der *Angst* sind hingegen die weit geöffneten Augen. Zusätzlich kann der Emotion *Überraschung* ein positiver Auslöser zu Grunde liegen. Wenn *Überraschung* durch z.B. ein Geschenk oder eine Geste ausgelöst wird, wird *Überraschung*, wie *Freude*, als positive Emotion eingeschätzt. Bei der Emotion *Angst* wird der Kontext meistens jedoch negativ bewertet. Die Ähnlichkeit der Emotion *Überraschung* und *Freude* hinsichtlich der Gesichtsausdrücke und der positiven Kontextualisierung könnte dazu führen, dass diese ähnlich eingeschätzt werden und verwechselt werden.

## 7.2 Limitationen

Im Folgenden werden die Limitationen der vorliegenden Studie hinsichtlich der Methodik und der erhobenen Stichprobe thematisiert.

### 7.2.1 Methodik

Die vorliegende Studie weist Einschränkungen in der Methodik auf. Zunächst ist zu erwähnen, dass aufgrund technischer Schwierigkeiten und einer suboptimalen Programmierung keine Tests zur Überprüfung der Signifikanz für den Kennwert *Lights Kappa* berechnet werden konnten. Aus diesem Grund kann keine reliable und valide Aussage darüber getroffen werden, ob sich die Übereinstimmung der Bewertungen signifikant von einer zufälligen Übereinstimmung unterscheidet. Unabhängig von dieser Tatsache sind trotz dessen Aussagen über den Grad der Übereinstimmung anhand der Klassifikation nach Landis und Koch (1977) möglich.

Ein weiterer Nachteil an der Vorgehensweise stellt die Operationalisierung über die mittleren Reaktionszeiten dar. Bei der Untersuchung der dritten und vierten Hypothese wurde anhand der durchschnittlichen Reaktionszeit Unterschiede zwischen Subsets und Stimuli berechnet. Dabei werden mögliche Fehlerquellen nicht beachtet. Das verwendete Programm Qualtrics erhebt lediglich den ersten Klick der Probandinnen. Dieser erste Klick gewährleistet nicht, dass die Probandinnen tatsächlich eine Emotion ausgewählt haben. Es könnte passieren, dass die Person ohne Absicht die Maustaste/ Touchpad gedrückt oder den Bildschirm aus Versehen berührt hat. Außerdem ist es möglich, dass die Probandinnen mehrere Male auf den Bildschirm klicken oder ihre Antwortauswahl verändern. Zusätzlich können die Probandinnen jederzeit eine Pause eingelegt haben, sodass die Reaktionszeiten unrealistisch lang ausfallen. Ein weiterer Punkt stellt die Länge des Fragebogens dar. Die Bearbeitung der Umfrage dauert mindestens 45 Minuten. Diese Begebenheit bringt einige Nachteile mit sich. Zum einen könnten über diese Zeitspanne die Konzentration der Probandinnen abnehmen, sodass Fehler entstehen können. Zum anderen könnte die Motivation der Probandinnen unter der Länge des Fragebogens und dem gleichbleibenden Aufbau leiden. Jede Probandin musste 140 Fotos und jeweils drei Fragen zu jedem Bild beantworten, um die Umfrage abzuschließen. Die Menge und der wiederkehrende gleicher Aufbau der Fragen könnten die Motivation der Probandinnen sen-

ken. Die genannten Eventualitäten und Faktoren wurden nicht beachtet und können zu einem verzerrten Ergebnis führen.

### **7.2.2 Stichprobe**

Es gibt inhaltliche Limitationen bezüglich der erhobenen Stichprobe. Mit einem Anteil von 92.86 % im Subset *Gesicht* und 87.80% im Subset *Interaktion* stellen die weiblichen Personen den größten Teil der Stichprobe dar. Diese Geschlechtsverteilung ist nicht repräsentativ für die Population. Die Ergebnisse können durch die nicht repräsentative Stichprobe verzerrt sein, da bereits Geschlechtsunterschiede in der Fähigkeit, Emotionen zu erkennen, nachgewiesen werden konnten. In drei unabhängigen Stichproben konnten Connolly et al. (2019) belegen, dass Frauen eine bessere Emotionserkennung bei der Emotion *Ekel* aufwiesen als Männer. In einer Studie zur Untersuchung der Geschlechtsunterschiede in der fazialen Emotionserkennung bei gesunden Probandinnen und Patientinnen mit psychotischen Störungen konnte ebenfalls gezeigt werden, dass gesunde Frauen besser als gesunde Männer in dieser Fähigkeit abschneiden (Andric Petrovic et al., 2019). Einen weiteren Aspekt stellt die nicht repräsentative Altersverteilung dar. Im Subset *Gesicht* ist das durchschnittliche Alter 25.36 Jahre ( $SD = 07.90$ ), im Subset *Interaktion* betrug es 28.63 Jahre ( $SD = 09.68$ ). Die Forschung konnte bereits zeigen, dass das Altern ein Prädiktor für den Rückgang der Emotionserkennung im Gesicht ist (Ferreira et al., 2021). 2021 wurde ein Übersichtsartikel von Ferreira et al. erstellt, der zu dem Schluss kommt, dass adäquatere Methoden und Gesichts-Stimuli in der Zukunft entwickelt werden müssten, da sich die für die Identifikation von Emotionen verantwortlichen Hirnregionen mit zunehmendem Alter verändern.

### **7.2.3 Kritische Bewertung des entwickelten Stimulus-Sets**

In dieser Studie fiel die Entscheidung im Gegensatz zu dem *Belfast Natural Induced Emotion Databases* nicht auf Videosequenzen, sondern auf Fotos, die natürliche und alltägliche Situationen darstellen. Videomaterial würde realitätsnäher wirken, aber es wurde der Entschluss gefasst, sich gegen diese Art von Material zu entscheiden, um Stör-

faktoren zu kontrollieren. Beim Präsentieren von Videos, vor allem naturalistischen Videos, können mehrere Emotionen gezeigt werden. Dies könnte zur Verwirrung der Probandinnen führen, welche Emotion eingeschätzt werden soll. Somit wurde ein Kompromiss zwischen der Natürlichkeit und der Kontrolle über die gezeigten Emotionen geschlossen. Dieser Kompromiss führt dazu, dass die Natürlichkeit und Alltäglichkeit dieses Stimulus-Sets kritisch betrachtet werden können. Die dargestellten Situationen und Emotionen entsprechen nicht unbedingt der Realität. Womöglich sind die Fotos nicht mit der Intention zur Natürlichkeit entstanden. Der Kontext wurde in den meisten Fällen künstlich erschaffen und inszeniert. Der Kritikpunkt, dass beispielsweise im Stimulus-Set *ToMenovelas* die sozialen Situationen von Schauspielerinnen nachgestellt und die Kulissen, Hintergründe und Kleidungsstücke, die die Personen tragen, sorgfältig ausgewählt wurden, konnte auch bei diesem Stimulus-Set nicht vermieden werden. Da das Material aus online Datenbanken genutzt wurde, lassen sich viele Gegebenheiten nicht nachvollziehen. Die Situationen können durch Schauspielerinnen dargestellt werden und somit einen gewissen Grad an Inszenierung beinhalten. Die Natürlichkeit und Alltäglich kann somit auch in diesem Stimulus-Set nicht vollständig gewährleistet werden. Um Künstlichkeit und Inszenierung zu vermeiden, sollten zukünftig in der Realität erlebte Situationen ohne jegliche Planung abgebildet werden. Aufgrund der aktuellen Pandemie durch das Covid-19-Virus wurde davon abgesehen, selbstständig Fotos zu generieren. In zukünftigen Arbeiten könnte das Material eigenständig erstellt werden, um realitätsnahe Situationen im Alltag festzuhalten.

### **7.3 Klinische Relevanz**

Wie zuvor dargestellt, wurde das Stimulus-Set entwickelt, um im Training der Emotionserkennung eingesetzt zu werden. Mit Blick auf die aktuelle Forschung wird klar, dass es kaum Sets für Trainingszwecke gibt. Deshalb steht die klinische Relevanz im Vordergrund der Entwicklung des neuen Stimulus-Sets. Auf der einen Seite ist es wichtig, alternative Stimulus-Sets zu generieren, um in der Forschung auf eine vielfältige Auswahl zurückgreifen zu können. Für jedes Forschungsvorhaben benötigt man verschiedene Me-

thoden und Materialien. Auf der anderen Seite benötigt man Stimuli, die in einem Trainingskonzept anwendbar sind. Emotionserkennung ist eine Fähigkeit, die eine große Rolle für das soziale Leben spielt. Um ein Training zu ermöglichen, das realitätsnah und authentisch ist, sind natürliche Fotos, auf denen tatsächliche Emotionen gezeigt werden, unabdingbar. Das Ziel eines Trainings ist, dass sich die zu trainierende Fähigkeit langfristig verbessert. Emotionen sind Teil des sozialen Lebens und ermöglichen dem Menschen zwischenmenschliches Handeln. Wie bereits erwähnt, gibt es vielen Erkrankungen, die mit einer verringerten Emotionserkennungsfähigkeit einhergehen, wie z.B. SHT oder Schlaganfälle (Aben et al., 2020; Callahan et al., 2011; Green et al., 2004; Lin et al., 2020). Um für diese Patientengruppen geeignete Trainingskonzepte und Interventionsprogramme entwickeln zu können, muss zunächst valides Material generiert werden. Diese Arbeit trägt zum ersten Schritt bei.

#### **7.4 Ausblick**

Der aktuelle Forschungsstand legt nahe, dass nur sehr wenige Stimulus-Sets existieren, die aus naturalistischen Stimuli bestehen. Im Laufe dieser Studie wurde deutlich, dass in dem Bereich des Trainings ein dringender Bedarf an natürlichen Sets besteht. Diese Arbeit ist nach dem eigenen Kenntnisstand mit eine der ersten wissenschaftlichen Arbeiten, die ein naturalistisches Stimulus-Set für das Training der Emotionserkennung entwickelt und validiert hat. Es wurde versucht durch diese Arbeit die Lücke in der Forschung zu schließen. Hierfür ist allerdings weitere Forschung in diesem Bereich erforderlich. Dennoch stellt die Entwicklung dieses Stimulus-Sets einen bedeutungsvollen Beitrag zur Forschung und vor allem zum Projekt *Entwicklung und Wirksamkeitsprüfung eines internetgestützten Programmes zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen nach erworbener Hirnschädigung* bei.

Da die vorliegende Arbeit nicht jegliche Untersuchungen der Daten beinhaltet, wird im Folgenden ein Ausblick gegeben. Zunächst ist zu erwähnen, dass die erhobenen Daten nicht vollständig ausgewertet wurden. Es können weitere Untersuchungen hinsichtlich Alltäglichkeit und Natürlichkeit durchgeführt werden. Da diese Untersuchungen den Rah-

men der Arbeit übersteigen würden, wurde von der Durchführung abgesehen. Des Weiteren könnte die Datenerhebung mit einer repräsentativeren Stichprobe durchgeführt werden. Um den Kritikpunkt der Geschlechtsverteilung zu vermeiden, könnte erneut eine Datenerhebung stattfinden. Weitere Daten sind zu einem späteren Zeitpunkt erhoben worden, aber nicht mit in die Berechnung eingeflossen. Außerdem wäre es möglich das Stimulus-Set mit Video-Material zu erweitern. Über die freizugänglichen Datenbanken erhält man Video-Material von alltäglichen und natürlichen Situationen. Diese Erweiterung könnte in einer weiteren Arbeit untersucht werden.

## 7.5 Fazit

Abschließend lässt sich folgern, dass im Rahmen dieser Arbeit ein naturalistisches Stimulus-Set entwickelt und validiert wurde, welches 223 Stimuli umfasst. Die Validierung zeigte, dass das finale Stimulus-Set eine nahezu perfekte Übereinstimmung bietet, so dass dieses Set in dem Training der Emotionserkennung im Rahmen des Projekts *Entwicklung und Wirksamkeitsprüfung eines internetgestützten Programmes zur Behandlung von Einschränkungen Sozialer Kognitionen und Kompetenzen nach erworbener Hirnschädigung* eingesetzt werden kann. Die Überlegungen zu Unterschieden zwischen den Subsets *Gesicht* und *Interaktion* hinsichtlich durchschnittlicher Reaktionszeiten konnte nicht bestätigt werden. Zusätzlich konnten Befunde aus der Literatur bezüglich Schwierigkeiten beim Unterscheiden von der Emotion *Überraschung* und *Angst* nicht repliziert werden.

## 8. Literaturverzeichnis

- Aben, H. P., Visser-Meily, J. M., Biessels, G. J., Kort, P. L. de & Spikman, J. M. (2020). High occurrence of impaired emotion recognition after ischemic stroke. *European stroke journal*, 5(3), 262–270. <https://doi.org/10.1177/2396987320918132>
- Andric Petrovic, S., Jerotic, S., Mihaljevic, M., Pavlovic, Z., Ristic, I., Soldatovic, I. & Maric, N. P. (2019). Sex differences in facial emotion recognition in health and psychotic disorders. *Cognitive neuropsychiatry*, 24(2), 108–122. <https://doi.org/10.1080/13546805.2019.1582411>
- Barrett, L. F. & Kensinger, E. A. (2010). Context is routinely encoded during emotion perception. *Psychological science*, 21(4), 595–599. <https://doi.org/10.1177/0956797610363547>
- Barrett, L. F., Mesquita, B. & Gendron, M. (2011). Context in Emotion Perception. *Current Directions in Psychological Science*, 20(5), 286–290. <https://doi.org/10.1177/0963721411422522>
- Bora, E., Velakoulis, D. & Walterfang, M. (2016). Social cognition in Huntington's disease: A meta-analysis. *Behavioural brain research*, 297, 131–140. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.10.001>
- Bottema-Beutel, K., Kim, S. Y. & Crowley, S. (2019). A systematic review and meta-regression analysis of social functioning correlates in autism and typical development. *Autism research : official journal of the International Society for Autism Research*, 12(2), 152–175. <https://doi.org/10.1002/aur.2055>
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*(Vol. 25, No. 1), 49–59.
- Burns, S. M., Barnes, L. N., McCulloh, I. A., Dagher, M. M., Falk, E. B., Storey, J. D. & Lieberman, M. D. (2019). Making social neuroscience less WEIRD: Using fNIRS to measure neural signatures of persuasive influence in a Middle East participant sample. *Journal of Personality and Social Psychology*, 116(3), e1-e11. <https://doi.org/10.1037/pspa0000144>
- Callahan, B. L., Ueda, K., Sakata, D., Plamondon, A. & Murai, T. (2011). Liberal bias mediates emotion recognition deficits in frontal traumatic brain injury. *Brain and cognition*, 77(3), 412–418. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2011.08.017>
- Carroll, J. M. & Russell, J. A. (1997). Facial Expressions in Hollywood's Portrayal of Emotion.

- Chamberland, J., Roy-Charland, A., Perron, M. & Dickinson, J. (2017). Distinction between fear and surprise: an interpretation-independent test of the perceptual-attentional limitation hypothesis. *Social neuroscience*, 12(6), 751–768.  
<https://doi.org/10.1080/17470919.2016.1251964>
- Chen, Z. & Whitney, D. (2019). Tracking the affective state of unseen persons. *PNAS*(vol. 116 no. 15), 7559–7564.
- Chen, Z. & Whitney, D. (2020). Inferential emotion tracking (IET) reveals the critical role of context in emotion recognition. *Emotion (Washington, D.C.)*. Vorab-Onlinepublikation.  
<https://doi.org/10.1037/emo0000934>
- Connolly, H. L., Lefevre, C. E., Young, A. W. & Lewis, G. J. (2019). Sex differences in emotion recognition: Evidence for a small overall female superiority on facial disgust. *Emotion (Washington, D.C.)*, 19(3), 455–464. <https://doi.org/10.1037/emo0000446>
- Cowie, R. (2009). Perceiving emotion: towards a realistic understanding of the task. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1535), 3515–3525. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0139>
- Dal Monte, O., Krueger, F., Solomon, J. M., Schintu, S., Knutson, K. M., Strenziok, M., Pardini, M., Leopold, A., Raymont, V. & Grafman, J. (2013). A voxel-based lesion study on facial emotion recognition after penetrating brain injury. *Social cognitive and affective neuroscience*, 8(6), 632–639. <https://doi.org/10.1093/scan/nss041>
- Dittrich, D., Domes, G., Loebel, S., Berger, C., Spitzer, C., Herpertz, S. C., Rufer, M., Barnow, S., Freyberger, H. J. & Grabe, H. J. (2013). Beeinträchtigt Erkennen emotionaler Gesichtsausdrücke durch psychiatrische Patientinnen bei Alexithymie. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 61(1), 7–15.  
<https://doi.org/10.1024/1661-4747/a000135>
- Du, S. & Martinez, A. M. (2011). The resolution of facial expressions of emotion. *Journal of vision*, 11(13), 24. <https://doi.org/10.1167/11.13.24>
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3-4), 169–200. <https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face an emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*(Vol. 17, No. 2), 124–129.
- Elfenbein, H. A. & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203–235.  
<https://doi.org/10.1037//0033-2909.128.2.203>

- Ferreira, B. L. C., Fabrício, D. d. M. & Chagas, M. H. N. (2021). Are facial emotion recognition tasks adequate for assessing social cognition in older people? A review of the literature. *Archives of gerontology and geriatrics*, 92, 104277. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104277>
- Goeleven, E., Raedt, R. de, Leyman, L. & Verschuere, B. (2008). The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study. *Cognition & Emotion*, 22(6), 1094–1118. <https://doi.org/10.1080/02699930701626582>
- Gordillo, F., Mestas, L., Pérez, M. Á., Arana, J. M. & Escotto, E. A. (2018). Role of Surprise in the Discrimination of the Facial Expression of Fear. *The Spanish journal of psychology*, 21, E3. <https://doi.org/10.1017/sjp.2018.5>
- Green, R. E. A., Turner, G. R. & Thompson, W. F. (2004). Deficits in facial emotion perception in adults with recent traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 42(2), 133–141. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.07.005>
- Grühn, D. & Sharifian, N. (2016). Lists of Emotional Stimuli. In *Emotion Measurement* (S. 145–164). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100508-8.00007-2>
- Hallgren, K. A. (2012). Computing Inter-Rater Reliability for Observational Data: An Overview and Tutorial. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 8(1), 23–34. <https://doi.org/10.20982/tqmp.08.1.p023>
- Harms, M. B., Martin, A. & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: a review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology review*, 20(3), 290–322. <https://doi.org/10.1007/s11065-010-9138-6>
- Henrich, J., Heine, S. J. & Norenzayan, A. (2010). The weirdest people in the world? *The Behavioral and brain sciences*, 33(2-3), 61-83; discussion 83-135. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0999152X>
- Herbold, A.K. (2010). *Neuronale und psychophysiologische Korrelate der Emotionsverarbeitung von Gesunden und Patienten mit Gehirnläsionen*. Dissertation.
- Herbort, M. C., Iseev, J., Stolz, C., Roeser, B., Großkopf, N., Wüstenberg, T., Hellweg, R., Walter, H., Dziobek, I. & Schott, B. H. (2016). The ToMenovela - A Photograph-Based Stimulus Set for the Study of Social Cognition with High Ecological Validity. *Frontiers in psychology*, 7, 1883. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01883>
- Jiskoot, L. C., Poos, J. M., Vollebergh, M. E., Franzen, S., van Hemmen, J., Papma, J. M., van Swieten, J. C., Kessels, R. P. C. & van den Berg, E. (2021). Emotion recognition of morphed facial expressions in presymptomatic and symptomatic frontotemporal dementia, and Alzheimer's dementia. *Journal of neurology*, 268(1), 102–113. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10096-y>

- Kempnich, C. L., Wong, D., Georgiou-Karistianis, N. & Stout, J. C. (2017). Feasibility and Efficacy of Brief Computerized Training to Improve Emotion Recognition in Premanifest and Early-Symptomatic Huntington's Disease. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS*, 23(4), 314–321.  
<https://doi.org/10.1017/S1355617717000145>
- Kesler/West, M. L., Andersen, A. H., Smith, C. D., Avison, M. J., Davis, C. E., Kryscio, R. J. & Blonder, L. X. (2001). Neural substrates of facial emotion processing using fMRI.
- Komlósi, S., Csukly, G., Stefanics, G., Czigler, I., Bitter, I. & Czobor, P. (2013). Fearful face recognition in schizophrenia: an electrophysiological study. *Schizophrenia research*, 149(1-3), 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.06.044>
- Landis, R. & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data.
- Light, R. J. (1971). Measures of Response agreement for qualitative Data: Some generalizations and alternatives.
- Lin, X., Zhang, X., Liu, Q., Zhao, P., Zhang, H., Wang, H. & Yi, Z. (2020). Facial emotion recognition in adult with traumatic brain injury: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(29), e21154. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021154>
- Lukas, C. A., Trevisi Fuentes, H. & Berking, M. (2019). Smartphone-based emotion recognition skills training for alexithymia - A randomized controlled pilot study. *Internet interventions*, 17, 100250. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2019.100250>
- Marsh, P. J., Lockett, G., Russell, T., Coltheart, M. & Green, M. J. (2012). Effects of facial emotion recognition remediation on visual scanning of novel face stimuli. *Schizophrenia research*, 141(2-3), 234–240. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2012.08.006>
- Minear, M. & Park, D. C. (2004). A lifespan database of adult facial stimuli. *Behavior research methods*, 630–633.
- Naab, P. J. & Russell, J. A. (2007). Judgments of emotion from spontaneous facial expressions of New Guineans. *Emotion (Washington, D.C.)*, 7(4), 736–744.  
<https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.736>
- Neumann, D., Babbage, D. R., Zupan, B. & Willer, B. (2015). A randomized controlled trial of emotion recognition training after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 30(3), E12-23. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000054>

- O'Reilly, H., Pigat, D., Fridenson, S., Berggren, S., Tal, S., Golan, O., Bölte, S., Baron-Cohen, S. & Lundqvist, D. (2016). The EU-Emotion Stimulus Set: A validation study. *Behavior research methods*, 48(2), 567–576. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0601-4>
- Paul Ekman Group. (8. Juni 2021). *Micro Expressions Training Tools*.  
<https://www.paulekman.com/micro-expressions-training-tools/>
- Pietschnig, J., Aigner-Wöber, R., Reischenböck, N., Kryspin-Exner, I., Moser, D., Klug, S., Auff, E., Dal-Bianco, P., Pusswald, G. & Lehrner, J. (2016). Facial emotion recognition in patients with subjective cognitive decline and mild cognitive impairment. *International psychogeriatrics*, 28(3), 477–485. <https://doi.org/10.1017/S1041610215001520>
- Piórkowska, M. & Wróbel, M. (2017). Basic Emotions. In V. Zeigler-Hill & T. K. Shackelford (Hrsg.), *Encyclopedia of Personality and Individual Differences* (S. 1–6). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8\\_495-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_495-1)
- Righart, R. & Gelder, B. de (2008). Recognition of facial expressions is influenced by emotional scene gist. *Cognitive, affective & behavioral neuroscience*, 8(3), 264–272. <https://doi.org/10.3758/cabn.8.3.264>
- Rigon, A., Voss, M. W., Turkstra, L. S., Mutlu, B. & Duff, M. C. (2019). Functional neural correlates of facial affect recognition impairment following TBI. *Brain imaging and behavior*, 13(2), 526–540. <https://doi.org/10.1007/s11682-018-9889-x>
- Roy-Charland, A., Perron, M., Beaudry, O. & Eady, K. (2014). Confusion of fear and surprise: a test of the perceptual-attentional limitation hypothesis with eye movement monitoring. *Cognition & Emotion*, 28(7), 1214–1222. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.878687>
- Russell, T. A., Chu, E. & Phillips, M. L. (2006). A pilot study to investigate the effectiveness of emotion recognition remediation in schizophrenia using the micro-expression training tool. *The British journal of clinical psychology*, 45(Pt 4), 579–583. <https://doi.org/10.1348/014466505X90866>
- Schlegel, K., Vicaria, I. M., Isaacowitz, D. M. & Hall, J. A. (2017). Effectiveness of a short audiovisual emotion recognition training program in adults. *Motivation and Emotion*, 41(5), 646–660. <https://doi.org/10.1007/s11031-017-9631-9>
- Silver, H., Goodman, C., Knoll, G. & Isakov, V. (2004). Brief emotion training improves recognition of facial emotions in chronic schizophrenia. A pilot study. *Psychiatry research*, 128(2), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2004.06.002>
- Smith, M. L., Cottrell, G. W., Gosselin, F. & Schyns, P. G. (2005). Transmitting and Decoding Facial Expressions.

- Sneddon, I., McRorie, M., McKeown, G. & Hanratty, J. (2012). The Belfast Induced Natural Emotion Database. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 3(1), 32–41. <https://doi.org/10.1109/T-AFFC.2011.26>
- Sonkusare, S., Breakspear, M. & Guo, C. (2019). Naturalistic Stimuli in Neuroscience: Critically Acclaimed. *Trends in cognitive sciences*, 23(8), 699–714. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.05.004>
- Szymanska, M., Monnin, J., Noiret, N., Tio, G., Galdon, L., Laurent, E., Nezelof, S. & Vul-  
liez-Coady, L. (2015). The Besançon Affective Picture Set-Adolescents (the BAPS-  
Ado): Development and validation. *Psychiatry research*, 228(3), 576–584. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.04.055>
- Thoma, P., Soria Bauser, D. & Suchan, B. (2013). BESST (Bochum Emotional Stimulus  
Set)--a pilot validation study of a stimulus set containing emotional bodies and faces  
from frontal and averted views. *Psychiatry research*, 209(1), 98–109. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.11.012>
- van den Berg, N. S., Reesink, F. E., Haan, E. H. F. de, Kremer, H. P. H., Spikman, J. M. &  
Huitema, R. B. (2021). Emotion Recognition and Traffic-Related Risk-Taking Behavior  
in Patients with Neurodegenerative Diseases. *Journal of the International Neuropsy-  
chological Society : JINS*, 27(2), 136–145. <https://doi.org/10.1017/S1355617720000740>
- Wang, Y., Zhu, Z., Chen, B. & Fang, F. (2019). Perceptual learning and recognition confu-  
sion reveal the underlying relationships among the six basic emotions. *Cognition &  
Emotion*, 33(4), 754–767. <https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1491831>
- Wieser, M. J. & Brosch, T. (2012). Faces in context: a review and systematization of con-  
textual influences on affective face processing. *Frontiers in psychology*, 3, 471. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00471>
- Wolf, R. C., Pujara, M., Baskaya, M. K. & Koenigs, M. (2016). Emotion recognition deficits  
associated with ventromedial prefrontal cortex lesions are improved by gaze manipula-  
tion. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 82,  
255–262. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.06.017>

## 9. Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1</b> Stimuli des BESST .....	10
<b>Abbildung 2</b> Stimuli des Besançon Affective Picture Set-Adolescents .....	14
<b>Abbildung 3</b> Stimuli des ToMenovela-Stimulus-Sets .....	15
<b>Abbildung 4</b> Übung des METT .....	18
<b>Abbildung 5</b> Darstellungen der Gesichtsregionen, die bei der jeweiligen Emotion fokussiert werden.....	24
<b>Abbildung 6</b> Repräsentative Stimuli der Subsets Gesicht und Interaktion.....	25
<b>Abbildung 7</b> Geschlechtsverteilung .....	29
<b>Abbildung 8</b> Altersverteilung.....	29
<b>Abbildung 9</b> Mittlere Reaktionszeiten in Abhängigkeit des Subsets.....	34

## 10. Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 3</b> Ausgeschlossene Stimuli der Subsets Gesicht und Interaktion .....	33
<b>Tabelle 5</b> Relative Häufigkeiten der Antwortalternativen in der Emotionskategorie Überraschung .....	36
<b>Tabelle 6</b> Relative Häufigkeiten der Antwortalternativen in der Emotionskategorie Angst.....	37

*Anmerkung:* Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 4 befinden sich im Anhang

## 11. Anhang

Der Anhang dieser Arbeit ist in folgendem Sciebo-Ordner einzusehen:

[https://ruhr-uni-bochum.sciebo.de/apps/files/?dir=/Bachelorarbeit\\_InaDeckenhoff/Anhang&fileid=1076284655](https://ruhr-uni-bochum.sciebo.de/apps/files/?dir=/Bachelorarbeit_InaDeckenhoff/Anhang&fileid=1076284655)

- Anhang 1:** Teilnehmerinformation
- Anhang 2:** Einwilligungs- und Datenschutzerklärung
- Anhang 3:** Ergänzungsantrag für Ethikkommission
- Anhang 4:** Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 4
- Anhang 5:** Demografische Fragen
- Anhang 6:** Instruktionen der Subsets *Gesicht* und *Interaktion*
- Anhang 7:** Fragenaufbau des Subsets *Interaktion*
- Anhang 8:** Fragenaufbau des Subsets *Gesicht*
- Anhang 9:** Online-Nachweise der Foto-Stimuli
- Anhang 10:** Skript des Programms R (Rskript und PDF)
- Anhang 11:** Datensatz vor der Bereinigung
- Anhang 12:** Datensatz nach der Bereinigung des Subset *Interaktion*
- Anhang 13:** Datensatz nach der Bereinigung des Subset *Gesicht*
- Anhang 14:** Stimulus-Set vor dem Ausschluss von Stimuli
- Anhang 15:** Finales Stimulus-Set