

Aus der  
Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie  
Abteilung Allgemeine Psychiatrie  
und Psychotherapie mit Poliklinik

**Einfluss visueller und akustischer Information auf die  
Wahrnehmung nonverbaler emotionaler  
Kommunikationssignale bei Gesunden und Menschen mit  
Depression**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät  
der Eberhard Karls Universität  
zu Tübingen**

**vorgelegt von**

**Brehmer, Gesine**

**2025**

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. D. Wildgruber

2. Berichterstatter: Professorin Dr. A. Conzelmann

Tag der Disputation: 22.07.2025

## Inhalt

|   |     |
|---|-----|
| Abbildungsverzeichnis .....   | IV  |
| Abkürzungsverzeichnis .....   | V   |
| Tabellenverzeichnis .....   | VII |
| 1. Einleitung .....   | 1   |
| 1.1 Nonverbale emotionale Kommunikation .....                                       | 1   |
| 1.1.1 Wahrnehmung emotionaler Zustände durch Gesichtsausdrücke und<br>Prosodie..... | 2   |
| 1.1.2 Gewichtung akustischer und visueller Informationen .....                      | 3   |
| 1.1.3 Interindividuelle Unterschiede .....  | 5   |
| 1.2 Depression und nonverbale emotionale Kommunikation .....                        | 6   |
| 1.2.1 Wahrnehmung emotionaler Mimik bei depressiv Erkrankten.....                   | 8   |
| 1.2.2 Wahrnehmung emotionaler Prosodie bei depressiv Erkrankten.....                | 8   |
| 1.2.3 Methodische Überlegungen.....   | 9   |
| 1.3 Überblick über verwendete Fragebögen und Tests .....                            | 10  |
| 1.3.1 SKID-I und MINI .....   | 10  |
| 1.3.2 Beck Depressions-Inventar.....  | 10  |
| 1.3.3 MWT-B .....   | 11  |
| 1.3.4 LSAS .....  | 11  |
| 1.3.5 MSCEIT .....  | 12  |
| 1.4 Ziele und Hypothesen.....   | 13  |
| 2. Material und Methoden .....  | 15  |
| 2.1 Stichprobe.....   | 15  |
| 2.2 Psychosoziale Daten und klinische Fragebögen.....                               | 16  |
| 2.3 Komorbiditäten.....   | 17  |
| 2.4 Auswahl und Ausschluss von Versuchspersonen.....                                | 18  |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.5   | Votum der Ethikkommission.....   | 19 |
| 2.6   | Stimulusmaterial.....  | 19 |
| 2.7   | Versuchsaufbau .....   | 23 |
| 2.8   | Statistische Auswertung .....  | 25 |
| 2.8.1 | Auswertung der Vorstudie.....  | 25 |
| 2.8.2 | Demografische Daten und klinische Tests im Gruppenvergleich .....  | 27 |
| 2.8.3 | Gruppenvergleich zwischen depressiv Erkrankten und Kontrollgruppe....<br>.....   | 27 |
| 2.8.4 | Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung<br>.....  | 28 |
| 2.8.5 | Interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Mimik und Prosodie und Korrelation mit emotionalen Kompetenzen.....  | 29 |
| 3.    | Ergebnisse .....   | 32 |
| 3.1   | Ergebnisse der Vorstudie.....  | 32 |
| 3.2   | Demografische Daten und klinische Tests im Gruppenvergleich .....  | 36 |
| 3.3   | Gruppenvergleich zwischen depressiv Erkrankten und Kontrollgruppe.....   | 39 |
| 3.4   | Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung ....  | 41 |
| 3.5   | Interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Mimik und Prosodie und Korrelation mit emotionalen Kompetenzen ..... | 43 |
| 4.    | Diskussion .....   | 46 |
| 4.1   | Ergebnisse der Vorstudie.....  | 46 |
| 4.2   | Demografische Daten und klinische Tests im Gruppenvergleich .....  | 46 |
| 4.3   | Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Kommunikationssignale bei depressiv erkrankten Teilnehmenden .....                     | 47 |
| 4.4   | Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung ....  | 48 |
| 4.5   | Interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Mimik und Prosodie und Korrelation mit emotionalen Kompetenzen ..... | 49 |

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| 4.6 | Limitationen der Studie .....  | 51 |
| 5.  | Zusammenfassung.....           | 53 |
| 6.  | Literaturverzeichnis.....      | 56 |
| 7.  | Erklärung zum Eigenanteil..... | 63 |
| 8.  | Danksagung.....                | 64 |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| <b>Abbildung 1:</b> Struktur des MSCEIT und der Emotionalen Intelligenz nach Mayer, Salovey und Caruso. ....  | 13 |
| <b>Abbildung 2:</b> Beispielhafte Standbilder aus fünf der insgesamt 20 ausgewählten Videos. ....   | 20 |
| <b>Abbildung 3:</b> Auswahl geeigneter Stimuli und Re-Synchronisation. ....   | 22 |
| <b>Abbildung 4:</b> Schematischer Ablauf eines Versuchsdurchgangs der Hauptstudie. ....   | 25 |
| <b>Abbildung 5:</b> Mittlere Valenzbewertung der visuellen und akustischen Stimuli nach emotionaler Kategorie. ....   | 32 |
| <b>Abbildung 6:</b> Mittlere Antwortzeiten auf visuelle und akustische Stimuli in Millisekunden nach emotionaler Kategorie. ....  | 34 |
| <b>Abbildung 7:</b> Ergebnisse der klinischen Fragebögen bei depressiv erkrankten Personen und Teilnehmenden der Kontrollgruppe. ....   | 37 |
| <b>Abbildung 8:</b> BDI-Werte und LSAS-Gesamtwerte der Teilnehmenden in Korrelation zu den standardisierten Werten der MSCEIT-Subskala „Emotionswahrnehmung“. ....  | 39 |
| <b>Abbildung 9:</b> Vergleich der über alle Stimuli gemittelten Valenzbewertungen (links) und Antwortzeiten in Millisekunden (rechts) zwischen depressiv erkrankten Personen und Teilnehmenden der Kontrollgruppe. .... | 40 |
| <b>Abbildung 10:</b> Mittlere Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli nach Valenz der visuellen und akustischen Information. ....  | 41 |
| <b>Abbildung 11:</b> Visuelle Dominanz-Indizes der Teilnehmenden in Korrelation zum MSCEIT-Gesamtwert. ....   | 44 |
| <b>Abbildung 12:</b> Visuelle Dominanz-Indizes (links: $VDI_{\beta}$ , rechts: $VDI_{\Delta}$ ) der Teilnehmenden nach Gruppenzugehörigkeit. ....   | 45 |

## Abkürzungsverzeichnis

|          |   |
|----------|---|
| A        | Akustisch   |
| AAP      | Atypische Antipsychotika  |
| AN       | Angst   |
| APA      | American Psychiatric Association  |
| AV       | Audiovisuell  |
| BDI      | Beck Depressions-Inventar   |
| bzw.     | beziehungsweise   |
| DSM-IV   | Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, vierte Auflage                         |
| DE       | Depressionsgruppe   |
| EI       | Emotionale Intelligenz  |
| EK       | Ekel  |
| entspr.  | entsprechend  |
| ER       | Erotisches Interesse  |
| FR       | Freude  |
| ICD-10   | International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Auflage |
| inh.     | Inhaltlich  |
| i.S.     | im Sinne  |
| KON      | Kontrollgruppe  |
| LSAS     | Liebowitz Social Anxiety Scale  |
| M        | Mittelwert (Mean)   |
| Max      | Maximum   |
| MDD, MDE | Major Depressive Disorder, Major Depressive Episode   |
| Min      | Minimum   |
| M.I.N.I. | Mini International Neuropsychiatric Interview   |
| ms       | Millisekunden   |
| MSCEIT   | Mayer-Salovey-Caruso-Test zur Emotionalen Intelligenz   |
| MWT-B    | Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest   |
| NE       | Neutrale Stimmungslage  |

|       |  |
|-------|--|
| rez.  | rezidivierend  |
| s.    | siehe  |
| SD    | Standardabweichung (Standard Deviation)                    |
| SKID  | Strukturiertes Klinisches Interview nach DSM-IV            |
| SSRI  | Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer                   |
| SSNRI | Selektive Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer |
| TR    | Trauer   |
| TZ    | Tetrazyklische Antidepressiva                              |
| u.a.  | unter anderem  |
| V     | Visuell  |
| VDI   | Visueller Dominanz-Index                                   |
| ZO    | Zorn   |

## Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabelle 1:</b> Demografische Daten, Ergebnis des MWT-B, psychiatrische Diagnosen sowie antidepressive Medikation der Teilnehmenden der Hauptstudie .....                 | 17 |
| <b>Tabelle 2:</b> Mittlere Valenzbewertungen der Stimuli nach emotionaler Kategorie und Modalität.....  | 33 |
| <b>Tabelle 3:</b> Mittlere Antwortzeit in Millisekunden nach emotionaler Kategorie und Modalität der Stimuli.....   | 35 |
| <b>Tabelle 4:</b> Ergebnisse der klinischen Fragebögen (BDI und LSAS) und des MSCEIT bei depressiv erkrankten Teilnehmenden und gesunder Kontrollgruppe. ....               | 38 |
| <b>Tabelle 5:</b> Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse der visuellen und akustischen Information auf die Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli. .... | 43 |

## 1. Einleitung

### 1.1 Nonverbale emotionale Kommunikation

Die Vermittlung von Emotionen ist in der zwischenmenschlichen Kommunikation von hoher Wichtigkeit: Indem wir emotionale Zustände kommunizieren, können wir unter anderem Beziehungen, Haltungen und Intentionen vermitteln und vor Gefahren warnen. In jeder sozialen Interaktion, die im persönlichen Kontakt stattfindet, werden emotionale Informationen über verschiedene Kommunikationskanäle vermittelt. Neben verbaler Kommunikation sind auch nonverbale Kommunikationskanäle wie Gesichtsausdrücke, Sprachmelodie und Intonation, Gesten, Körperhaltung und Berührungen an der Übermittlung emotionaler Inhalte beteiligt. Die simultan vermittelten Informationen werden vom Gegenüber zu einem Gesamteindruck zusammengesetzt - ein intuitiver Prozess, der, in der Regel nicht bewusst, in jeder zwischenmenschlichen Kommunikation stattfindet (DePaulo, 1978; Esposito, 2009; Knapp und Hall, 2002).

In der natürlichen Kommunikation vermitteln verbale und verschiedene nonverbale Kanäle dabei häufig kongruente Botschaften. Ausnahmen können zum Beispiel der Ausdruck ambivalenter Emotionen oder Situationen sein, in denen das Gesagte, die nonverbale Information oder beides bewusst oder unbewusst manipuliert werden, etwa wenn bestimmte Inhalte sozial nicht angemessen wären, beim Lügen oder bei Ironie (DePaulo, 1978; Jacob et al., 2013). In diesen Situationen ist der Empfänger bzw. die Empfängerin einer Botschaft mit mehreren diskrepanten Informationen konfrontiert, die zu einem Gesamteindruck integriert werden müssen. Unter solchen Umständen können sich nicht nur verbale und nonverbale Botschaften unterscheiden, auch einzelne Kanäle der nonverbalen Kommunikation – etwa Mimik, Gestik und Satzmelodie – können diskrepante Botschaften vermitteln (DePaulo, 1978).

Die Wahrnehmung kongruenter und diskrepanter nonverbaler Kommunikationssignale ist interindividuell unterschiedlich und wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst, etwa von Alter, Geschlecht sowie Eigenschaften und Fähigkeiten einer Person (Fischer, Kret, und Broekens, 2018; Montagne, Kessels, Frigerio, De Haan, und Perrett, 2005; Voelkle, Ebner, Lindenberger, und Riediger, 2014). Auch für viele psychische Erkrankungen sind Differenzen in der Wahrnehmung emotionaler Kommunikationssignale vorbeschrieben - so auch für depressive Erkrankungen, die zu den häufigsten psychischen Erkrankungen in Deutschland zählen (GBD Mental Disorders Collaborators, 2022).

Die vorliegende Arbeit vermittelt erstens einen Überblick über den relativen Einfluss von emotionaler Mimik und emotionaler Prosodie auf die Wahrnehmung des emotionalen Zustandes eines Gegenübers bei gesunden Personen, wobei interindividuelle Unterschiede und ein möglicher Zusammenhang mit emotionalen Kompetenzen diskutiert werden. Zweitens werden Symptome und Ätiologie depressiver Erkrankungen und Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Kommunikationssignale bei depressiv erkrankten Personen thematisiert. In einem Versuch mit 40 gesunden und 20 depressiv erkrankten Versuchspersonen wird der relative Einfluss visueller und akustischer nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale auf die Valenzeinschätzung bei gesunden und bei depressiv erkrankten Personen untersucht.

### 1.1.1 Wahrnehmung emotionaler Zustände durch Gesichtsausdrücke und Prosodie

In der Forschung zur Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale liegt historisch ein Schwerpunkt auf der Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke und (in geringerem Ausmaß) der Wahrnehmung emotionaler Prosodie (Juslin und Scherer, 2005; Kappas, Krumhuber, und Küster, 2013). Der Begriff der Prosodie wird häufig synonym zur „Sprachmelodie“ verwendet und umfasst mehrere sprachliche Eigenschaften wie Akzent, Veränderungen von Intonation und Intensität der Sprache, Sprechtempo und -rhythmus (Bussmann und Lauffer, 2008).

Die visuelle und die akustische Vermittlung emotionaler Inhalte wurden lange vor allem einzeln untersucht. So beschrieb bereits Charles Darwin charakteristische Gesichtsausdrücke, durch die sowohl Tiere als auch Menschen bestimmte emotionale Zustände vermittelten, etwa Schmerz, Wut, Freude oder Angst. Auch die Stimme drücke verschiedene emotionale Zustände aus, die sich aber weniger stark voneinander unterscheiden als Gesichtsausdrücke. Beim Menschen seien bestimmte Geräusche mit bestimmten Gemütszuständen assoziiert, etwa Leiden, Schmerz, Freude und in gewissem Ausmaß auch Ekel, Verachtung und Überraschung (Darwin, 1872). Im Behaviorismus wurden Lernerfahrungen als prägend für den Ausdruck und die Wahrnehmung emotionaler Inhalte gesehen (Kappas et al., 2013). In den 1960er Jahren benannte der US-amerikanische Psychologe Paul Ekman bestimmte emotionale Zustände, die Menschen unabhängig von kulturellen Prägungen und Lernerfahrungen durch ähnliche Gesichtsausdrücken ausdrücken und korrekt identifizieren: die sogenannten

„Basisemotionen“ Freude, Überraschung, Trauer, Ärger, Angst und Ekel; in einigen Quellen auch Verachtung (Ekman et al., 1987; Ekman, Sorenson, und Friesen, 1969). Auch akustische Reize, etwa Stimmreize, vermitteln Emotionen verlässlich (Juslin und Laukka, 2003), obwohl die Zuordnung von Emotionen zu prosodischen Stimuli häufig weniger akkurat gelingt als zu Gesichtern (Lambrecht, Kreifelts, und Wildgruber, 2014; Mehrabian, 1972; Waaramaa, 2017). Dennoch schätzen einzelne Autorinnen und Autoren die Stimme als den Kanal emotionaler Kommunikation ein, der Emotionen am akkuratesten vermittelt; so konnten Versuchspersonen in einer Studie von Kraus et al. beispielsweise Emotionen akkurater einschätzen, wenn sie sich dabei nur an Stimmreizen orientierten, als wenn sie rein visuelle oder bimodale Stimuli zur Verfügung hatten (Kraus, 2017).

### 1.1.2 Gewichtung akustischer und visueller Informationen

Der relative Einfluss einzelner Kommunikationskanäle auf die Wahrnehmung emotionaler Zustände rückte als Forschungszweig in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in den Vordergrund. Unter Leitung des US-amerikanischen Psychologen Albert Mehrabian wurden eine Reihe von Studien durchgeführt, in denen der relative Einfluss von Wortinhalt, visueller Information (Gesichtsausdrücke) und akustischer Information (Sprachmelodie) auf die Einschätzung der Einstellung einer Person zu quantifizieren versucht wurde. Dabei erlangten insbesondere zwei Studien internationale Aufmerksamkeit: In Mehrabian und Wiener (1967) wurden Versuchspersonen Tonbandaufnahmen vorgespielt, in denen Wörter positiver, neutraler und negativer inhaltlicher Valenz in verschiedenen emotionalen Sprachmelodien vorgetragen wurden. Aufgabe der Teilnehmenden war es, den Grad der positiven Einstellung der Sprecherinnen einzuschätzen, indem sie entweder nur auf den Wortinhalt, nur auf die Sprachmelodie oder auf beide Informationen achteten. Sollten beide Informationen beachtet werden, so beeinflusste die nonverbale Information (Sprachmelodie) die Bewertungen der Versuchspersonen dabei stärker als der Wortinhalt (Mehrabian und Wiener, 1967). In einer weiteren Studie untersuchten Mehrabian und Ferris, welcher Anteil der nonverbalen emotionalen Kommunikation – Sprachmelodie oder Mimik – einen höheren Einfluss auf die Bewertung des emotionalen Zustandes einer Person hatte. Hierzu wurde ein inhaltlich neutrales Wort in positiver, neutraler und negativer

Sprachmelodie ausgesprochen und es wurden Fotografien von positiven, neutralen und negativen Gesichtsausdrücken aufgenommen. Jede mögliche Kombination der visuellen und akustischen Stimuli wurde anschließend 20 Versuchspersonen präsentiert, die die Einstellung der Sprecherin einschätzen sollten. Aus den Ergebnissen schlossen die Autoren, dass sowohl visuelle (emotionale Mimik) als auch akustische (emotionale Sprachmelodie) Information die Wahrnehmung des emotionalen Zustands des Gegenübers signifikant beeinflussten, wobei eine Dominanz der visuellen Information vorliege (Mehrabian und Ferris, 1967).

Auf der Grundlage dieser Studienergebnisse stellte Mehrabian eine in den darauffolgenden Jahren viel zitierte Gleichung auf, der zufolge bei diskrepanten Informationen der Wortinhalt zur Wahrnehmung der Einstellung einer Person 7% beitrage, die Sprachmelodie 38% und Gesichtsausdrücke 55% (Mehrabian, 1972). Die Formel erlangte als „7/38/55-Regel“ in den folgenden Jahren eine hohe Bekanntheit (Amsel, 2019; Lapakko, 2007). Die scheinbar verblüffende Aussage, der Wortinhalt trage nur 7% zur Wahrnehmung einer Botschaft bei, wurde in zahlreichen Lehrbüchern verschiedenster Kommunikationswissenschaften wiedergegeben, diente als Grundlage von Kommunikationstrainings und erlangte – häufig in verallgemeinerter Form – eine hohe Bekanntheit (Lapakko, 1997, 2007). Mehrabian betonte bereits 1972, dass seine Formel nur eine erste Annäherung darstelle, die aufgrund von Interaktionseffekten zwischen Prosodie und Gesichtsausdrücken nur zurückhaltend zu interpretieren und nicht auf jede Form der Kommunikation übertragbar sei, sondern sich ausschließlich auf die Beurteilung des emotionalen Zustands einer Person beziehe (Mehrabian, 1972).

Neben vereinfachten Darstellungen von Mehrabians Ergebnissen kam es auch zu Kritik an methodischen Aspekten seiner Arbeiten, etwa der geringen Stichprobengröße, dem Versuchsdesign und Aspekten der statistischen Analyse (Lapakko, 1997). Trotz dieser Kritikpunkte trugen die Studien von Mehrabian et al. wesentlich zur Bekanntheit von Forschung zur Wahrnehmung nonverbaler Kommunikation bei. Wenn auch der Ansatz, genaue Prozentangaben zum Einfluss visueller und akustischer Information auf den Gesamteindruck zu berechnen, in der Folge verlassen wurde, konnten Mehrabians Forschungsergebnisse in zwei Aspekten gestützt werden. Zum einen konnte die Aussage, dass bei diskrepanten verbalen und nonverbalen Informationen bei der Einschätzung des emotionalen Zustands einer Person der nonverbalen Information eine größere Bedeutung

zugemessen wird als der verbalen Information, in zahlreichen Studien repliziert werden (Argyle, 2013; Jacob et al., 2013; B. Vogel, Brueck, Jacob, Eberle, und Wildgruber, 2016). Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass es vielen Menschen leichter fällt, verbale Information zu manipulieren, und dass sich Menschen in der Einschätzung von Emotionen daher vermehrt auf nonverbale Information verlassen (Jacob et al., 2013). Zum anderen wurde ein signifikanter Einfluss sowohl visueller als auch akustischer Information mit einer Dominanz der visuellen Information in mehreren Arbeiten repliziert (Collignon et al., 2008; Lin und Ding, 2019), wenn auch mehrere Studien eine Interaktion der beiden Faktoren nahelegen, die bei Mehrabian & Ferris nicht beschrieben wurde (Barkhuysen, Kraemer, und Swerts, 2010; Collignon et al., 2008).

### 1.1.3 Interindividuelle Unterschiede

Vorarbeiten der Arbeitsgruppe „Affektive Neuropsychiatrie“ der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie in Tübingen deuten darauf hin, dass das Ausmaß, in dem Personen sich in ihrer Bewertung des emotionalen Zustandes ihres Gegenübers von der nonverbalen Information leiten lassen, positiv mit der Ausprägung emotionaler Kompetenzen korreliert ist. So wiesen in einer Studie Versuchspersonen mit stark ausgeprägten emotionalen Kompetenzen – insbesondere der Fähigkeit, Emotionen zu verstehen – eine signifikant stärkere Dominanz der nonverbalen Information auf als Personen mit schwächer ausgeprägten emotionalen Kompetenzen (Jacob et al., 2013). In einer weiteren Untersuchung wiesen Teilnehmende mit stark ausgeprägten emotionalen Kompetenzen im Vergleich zu Personen mit niedrigeren solchen MR-morphologisch beim Anblick kurzer Videos von nonverbalen emotionalen Kommunikationssignalen ein höheres Volumen der grauen Substanz in stimmsensitiven Arealen sowie weitere Hinweise auf eine erhöhte Stimmsensitivität auf (Karle et al., 2018). In beiden genannten Studien wurde als Maß für emotionale Fähigkeiten der Mayer-Salovey-Caruso-Test für Emotionale Intelligenz (MSCEIT) verwendet. Die Autorinnen und Autoren deuten diese Ergebnisse als möglichen Hinweis darauf, dass eine verstärkte Stimmsensitivität als ein Faktor zu Emotionaler Intelligenz beitragen könnte. Eine mögliche Erklärung sei, dass es Menschen leichter falle, Gesichtsausdrücke zu manipulieren, als ihre Stimme zu beeinflussen, so dass Personen mit hohen emotionalen Kompetenzen gelernt hätten, bei einer Einschätzung des wahren emotionalen Zustandes vermehrt auf akustische Signale

zu achten (Karle et al., 2018). Eine Untersuchung, in der ein behaviorales Korrelat für dieses Ergebnis gefunden wird – d.h. der Nachweis, dass Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz in ihrer Bewertung nonverbaler Emotionssignale tatsächlich verstärkt von akustischer Information beeinflusst werden – steht bisher aus. Dies könnte ein Beispiel sein für eine Abschwächung der Dominanz der visuellen Information auf den Gesamteindruck in der nonverbalen Kommunikation von Emotionen. Ein Ziel der vorliegenden Studie ist daher eine systematische Untersuchung des relativen Einflusses visueller und akustischer nonverbaler Information auf die Wahrnehmung nonverbal vermittelter Emotionen. Dabei soll auch geprüft werden, ob in einem behavioralen Studiendesign ein Korrelat für die bei Karle et al. aufgestellte These, dass Personen mit hohen emotionalen Fähigkeiten vermehrt von akustischen Informationen geleitet werden, gefunden wird.

## 1.2 Depression und nonverbale emotionale Kommunikation

Angesichts der Allgegenwart und Wichtigkeit emotionaler Kommunikation ist es naheliegend, dass bei Menschen mit psychischen Erkrankungen Unterschiede in der Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Information vorliegen können: Einerseits kann eine psychische Krankheit Einfluss auf die Wahrnehmung haben, andererseits könnte eine verzerrte Wahrnehmung nonverbaler Kommunikationssignale zu einer erhöhten Vulnerabilität für psychische Erkrankungen beitragen.

Zu den häufigsten psychischen Krankheiten in Deutschland und weltweit zählen depressive Erkrankungen (GBD Mental Disorders Collaborators, 2022). Die zehnte Version der *International Classification of Disease (ICD-10)* definiert eine gedrückte Stimmung, Antriebsminderung und Freudlosigkeit als typische Symptome einer depressiven Episode; weitere Symptome umfassen u.a. Konzentrationsschwierigkeiten, Schlaf- und Appetitstörungen und Störungen des Selbstwertgefühls (World Health Organization, 2020). Anhand der Anzahl der vorliegenden Symptome werden depressive Episoden weiterhin in leicht-, mittel- und schwergradig eingeteilt; außerdem werden erstmalig bzw. einmalig auftretende Episoden unterschieden von Erkrankungen mit rezidivierendem Verlauf sowie unipolare Depressionen von depressiven Episoden im Rahmen einer bipolaren Störung abgegrenzt (World Health Organization, 2020). In der fünften Auflage des „*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*“ (DSM-5)

der *American Psychiatric Association* (APA) werden neun Kriterien definiert, von denen mindestens fünf über mindestens zwei Wochen vorliegen müssen, um die Definition einer depressiven Episode („*Major Depressive Episode*“, MDE) zu erfüllen. Dabei muss entweder ein deutlicher Interessensverlust oder eine depressive Verstimmung vorliegen; weitere Kriterien umfassen u.a. einen Gewichts- oder Appetitsverlust, Änderungen im Schlafverhalten, Energieverlust und Suizidalität (American Psychiatric Association, 2013).

Die Ätiologie depressiver Erkrankungen ist multifaktoriell. Risikofaktoren umfassen unter anderem das weibliche Geschlecht, familiäre Vorbelastungen, belastende Lebensereignisse und dysfunktionale Kognitionen (Hammen, 2018; Otte et al., 2016). Depressive Erkrankungen treten häufig komorbide mit weiteren psychiatrischen Erkrankungen auf, insbesondere mit Angststörungen (Otte et al., 2016; Steffen, Nübel, Jacobi, Bätzing, und Holstiege, 2020; Tiller, 2013), aber auch mit somatischen Erkrankungen wie Diabetes mellitus, kardiovaskulären Erkrankungen und Adipositas (Otte et al., 2016; Steffen, Nübel, et al., 2020). Die Prävalenz diagnostizierter depressiver Erkrankungen in Deutschland betrug 2017 bei gesetzlich versicherten Personen 15,7%; dabei wurde seit 2009 ein Anstieg diagnostizierter depressiver Episoden in allen Altersgruppen beobachtet, insbesondere bei Personen zwischen 15 und 25 Jahren (Steffen, Thom, Jacobi, Holstiege, und Bätzing, 2020). Während der Sars-Cov-19-Pandemie kam es sowohl in Deutschland als auch international zu einem weiteren Anstieg der Prävalenz depressiver Symptome (Bäuerle et al., 2020; Morin et al., 2021). Neben einem hohen Leidensdruck bei Betroffenen und Angehörigen verursachen Depressionen hohe gesundheitliche Kosten und erhöhen das Risiko für eine Berufsunfähigkeit signifikant (Luppa, Heinrich, Angermeyer, König, und Riedel-Heller, 2007; Wedegaertner et al., 2013).

Zu der verminderten Lebensqualität bei an einer Depression erkrankten Menschen tragen auch Einschränkungen in sozialen Beziehungen bei: Depressiv Erkrankte berichteten von weniger und als weniger unterstützend empfundenen sozialen Beziehungen, einer verringerten sozialen Aktivität und insgesamt weniger positiven und vermehrt negativen Interaktionen mit anderen Menschen im Vergleich zu gesunden Personen (Billings, Cronkite, und Moos, 1983; Fredman, Weissman, Leaf, und Bruce, 1988; Pyne et al., 1997; Rapaport, Clary, Fayyad, und Endicott, 2005; Zlotnick, Kohn, Keitner, und Della Grotta,

2000). Während die Ursachen hierfür multifaktoriell sind, können Beeinträchtigungen in der Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale signifikant zu diesen Defiziten und somit zur Entstehung und Aufrechterhaltung depressiver Erkrankungen beitragen (Krause, Linardatos, Fresco, und Moore, 2021).

#### 1.2.1 Wahrnehmung emotionaler Mimik bei depressiv Erkrankten

Ein Review über 40 Studien, die zwischen 1980 und 2009 die Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Gesichtsausdrücke bei depressiv Erkrankten untersuchten, fand konsistente Hinweise auf einen Negativitätsbias in der Bewertung emotionaler Gesichtsausdrücke. Neben einer negativeren Bewertung positiver, neutraler und ambiger Gesichtsausdrücke wurden in einigen Studien Hinweise auf eine Aufmerksamkeitsverschiebung hin zu traurigen und weg von fröhlichen Gesichtern gefunden (Bourke, Douglas, und Porter, 2010). Ein weiteres Review, das sowohl behaviorale Studien als auch Studien zu neuronaler Bildgebung einschloss, fand ebenfalls einen Aufmerksamkeitsbias hin zu negativen Stimuli, einen Negativitätsbias in der Identifikation von Gesichtsausdrücken und eine verstärkte Erinnerung an negative Emotionen; außerdem eine verstärkte neuronale Aktivität beim Anblick von traurigen und eine verminderte neuronale Aktivität beim Anblick glücklicher Gesichter (Leppänen, 2006). In einer Metaanalyse über 23 Studien wurde bei depressiv Erkrankten eine geringere Akkuratheit im Erkennen von Emotionen gefunden, die v.a. bei stark ausgeprägter depressiver Symptomatik, bei stationär behandelten Patientinnen und Patienten und bei längerer Präsentation der Stimuli ausgeprägt war (Krause et al., 2021).

#### 1.2.2 Wahrnehmung emotionaler Prosodie bei depressiv Erkrankten

Auch in der Wahrnehmung akustischer nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale gibt es Hinweise auf einen Negativitätsbias bei depressiv erkrankten Personen, sowohl bei prosodischen als auch bei musikalischen Stimuli (Naranjo et al., 2011; Schlipf et al., 2013). So wurde in zahlreichen Studien zur Wahrnehmung emotionaler Prosodie eine weniger akkurate Zuordnung von Emotionen bei depressiv erkrankten Personen gefunden (Langenecker et al., 2005; Luck und Dowrick, 2004; Naranjo et al., 2011; Péron et al., 2011; Uekermann, Abdel-Hamid, Lehmkaemper, Vollmoeller, und Daum, 2008); einzelne Arbeiten fanden solche Einschränkungen jedoch nicht (Murphy und Cutting,

1990) oder nur bei einzelnen Emotionen wie Überraschung (Kan, Mimura, Kamijima, und Kawamura, 2004). Depressiv erkrankte Menschen erkannten neutrale akustische Stimuli schlechter als gesunde Versuchspersonen und schätzten die Intensität negativer akustischer Stimuli als höher ein (Naranjo et al., 2011; Péron et al., 2011). Andere Studien zur Wahrnehmung emotionaler prosodischer Signale bei depressiv erkrankten Personen erlauben keine Aussagen über einen möglichen Negativitätsbias, da sie die Zuordnung von Emotionen zu Stimuli untersuchen und innerhalb fehlerhafter Zuordnungen nicht in „positivere“ oder „negativere“ Emotionen einteilen (Emerson, Harrison, und Everhart, 1999; Uekermann et al., 2008).

### 1.2.3 Methodische Überlegungen

Generell ist anzumerken, dass ein großer Teil der Studien, die sich mit Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikation bei Depressiven befassen, ein kategorielles Studiendesign hat. In diesen Studien ist es die Aufgabe der Teilnehmenden, in einem forced-choice-Format Stimuli – etwa Fotos oder Bilder emotionaler Gesichtsausdrücke oder kurze Tonaufnahmen – verschiedenen Emotionen zuzuordnen. Die Anzahl korrekt zugeordneter Stimuli wird als abhängige Variable erfasst. Einige Autoren bemängeln jedoch, dass subtile Wahrnehmungsverzerrungen in solchen Designs schlechter erfasst werden und empfehlen daher und aufgrund statistischer Überlegungen zur Untersuchung subtiler Gruppenunterschiede ein quantitatives Studiendesign, in dem die Probanden Stimuli anhand einer abgestuften Skala bewerten sollen (Harrigan, Rosenthal, Scherer, und Scherer, 2008; Péron et al., 2011).

Zusammenfassend wurde bei an einer Depression erkrankten Personen studienübergreifend ein Negativitätsbias in der Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale sowohl bei rein visuellen Stimuli (Bilder oder Videos von Gesichtsausdrücken) als auch bei rein akustischen Stimuli (Aufnahmen emotionaler Laute, Wörter oder Sätze) gefunden. Systematische Untersuchungen, ob ein vergleichbarer Negativitätsbias auch bei multimodalen Stimuli und auch bei diskrepanzen mimischen und prosodischen Informationen vorliegt, liegen bisher nur vereinzelt vor.

### 1.3 Überblick über verwendete Fragebögen und Tests

#### 1.3.1 SKID-I und MINI

Das Strukturierte Klinische Interview für DSM-IV (SKID-I) ist ein diagnostisches Instrument, das zur Sicherung psychiatrischer Diagnosen nach den Kriterien der vierten Auflage des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders entwickelt wurde. Da zu Beginn der Datenerhebung das SCID – das entsprechende strukturierte Interview für die fünfte Auflage des DSM – noch nicht in deutscher Fassung vorlag, wurde das SKID-I verwendet. Darin werden Achse-I-Störungen nach DSM-IV, d.h. psychische Erkrankungen, abfragt. Anhand von 10 Sektionen (A-J) werden unter anderem affektive Symptome, psychotische Symptome, Angststörungen, somatoforme Störungen, Essstörungen und Anpassungsstörungen erfasst (Wittchen, Wunderlich, Gruschwitz, und Zaudig, 1997). In der vorliegenden Studie wurde das SKID-I zum Prüfen der DSM-IV-Diagnosekriterien einer *Major Depressive Episode* bei Personen durchgeführt, die bereits von ihren behandelnden Ärztinnen und Ärzten die Diagnose einer mittelschweren oder schweren depressiven Episode nach ICD-10-Kriterien erhalten hatten und aufgrunddessen in psychiatrischer Behandlung waren.

Das Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.) wurde 1998 als strukturiertes klinisches Interview zur Verwendung in Forschungsarbeiten entwickelt (D. V. Sheehan et al., 1998). Die Durchführungszeit beträgt etwa 15 Minuten. In der vorliegenden Studie wurde das M.I.N.I bei gesunden Versuchspersonen der Kontrollgruppe als Screening-Instrument zum Ausschluss psychiatrischer Erkrankungen durchgeführt.

#### 1.3.2 Beck Depressions-Inventar

Das Beck Depressions-Inventar ist ein Selbstbeurteilungsfragebogen, der depressive Symptome erfasst und ein weit verbreitetes Screening-Instrument auf depressive Erkrankungen und zur Verlaufskontrolle bei Depressionen darstellt (Wang und Gorenstein, 2013). In der aktuellen Studie wurde das 1996 von Beck et al. entwickelte BDI-II in der deutschen Übersetzung von Hautzinger et al. verwendet. Es besteht aus 21 Fragen, die jeweils mit 0-3 Punkten bewertet werden können, so dass sich ein Minimalwert von 0 und ein Maximalwert von 63 Punkten ergibt (Hautzinger, Keller, und Kühner, 2006). Je nach Stichprobe und Verwendungszweck werden unterschiedliche

Punktwerte als Cut-Off-Werte, ab denen eine depressive Episode wahrscheinlich vorliegt, genannt (McDowell, 2006; Wang und Gorenstein, 2013). Für die deutsche Version des BDI-II werden Cut-Off-Werte von  $\geq 14$  Punkten für depressive Störungen und  $\geq 16$  Punkten für depressive Episoden empfohlen (Kuehner et al., 2022). Das BDI besitzt eine hohe Reliabilität und Validität (Wang und Gorenstein, 2013) und gilt als „reliables und valides Screeninginstrument für Depressive Episoden und Depressive Störungen in der Erwachsenenbevölkerung“ (Kuehner et al., 2022).

### 1.3.3 MWT-B

Der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest ist ein Kurztest zur Schätzung des allgemeinen Intelligenzniveaus, der 1975 entwickelt wurde (Merz, Lehrl, Galster, und Erzigkeit, 1975). In 37 Items, die jeweils aus einem tatsächlich existierenden Wort und vier linguistischen Neukonstruktionen bestehen, sollen Teilnehmende die tatsächlich existierenden Wörter durchstreichen. Die Anzahl der korrekt identifizierten Wörter wird erfasst und anhand einer Tabelle mit einer repräsentativen Stichprobe verglichen, wodurch ein Intelligenzquotient geschätzt werden kann. Die Ergebnisse des MWT-B korrelieren hoch mit dem Bildungsstand der Teilnehmenden und den Ergebnissen anderer üblicher Tests für verbale und globale Intelligenz, liefern im Schnitt jedoch höhere IQ-Werte als andere übliche verbale Intelligenztests (Satzger, Fessmann, und Engel, 2002). Auch bei psychiatrischen Patientinnen und Patienten weist der MWT-B, sofern die Teilnehmenden kooperativ und nicht grob kognitiv beeinträchtigt sind, eine hohe Korrelation mit üblichen Intelligenztests auf (Wießner und Felber, 1981).

### 1.3.4 LSAS

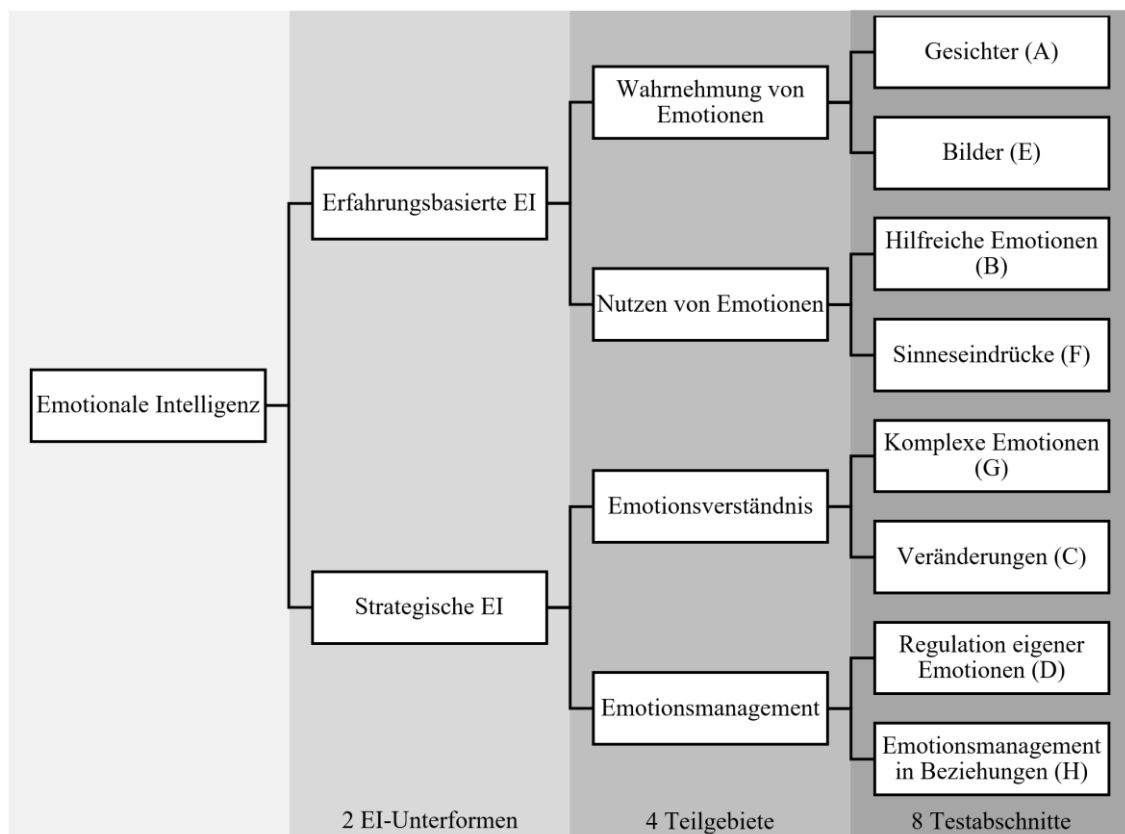
Die Liebowitz Social Anxiety Scale ist ein Fragebogen zur Symptomerfassung einer sozialen Phobie. Teilnehmende sollen für 24 beschriebene Situationen auf einer Skala von 0 bis 3 Punkten jeweils angeben, wie stark sie die Situation fürchten und vermeiden. Hierdurch ergeben sich zwei Subskalen („Angst“ und „Vermeidung“), die typischerweise hoch miteinander korreliert sind (Fresco et al., 2001; Heimberg et al., 1999), und ein Gesamtwert mit einem Maximum von 144 Punkten. Bei Gesamtwerten von unter 30 Punkten gilt das Vorliegen einer sozialen Phobie als unwahrscheinlich, ab Gesamtwerten von 60 Punkten gilt eine generalisierte Form der sozialen Phobie (*generalized social*

*anxiety disorder* nach DSM-IV) als wahrscheinlich (Mennin et al., 2002; Rytwinski et al., 2009). Obwohl der Fragebogen ursprünglich als Fremdbeurteilungsfragebogen entwickelt wurde, verfügt er auch in der Anwendung als Selbstbeurteilungsfragebogen über eine gute Reliabilität und Validität (Baker, Heinrichs, Kim, und Hofmann, 2002; Fresco et al., 2001; Rytwinski et al., 2009).

### 1.3.5 MSCEIT

Der Mayer Salovey-Caruso-Emotional Intelligence-Test (MSCEIT) wurde 2003 zur Messung emotionaler Kompetenzen entwickelt. Die Autoren entwickelten ein zugrundeliegendes Modell der sogenannten „emotionalen Intelligenz“ (EI), das diese als Set von Fähigkeiten mit den vier Teilgebieten „Wahrnehmung von Emotionen“, „Nutzen von Emotionen“, „Emotionsverständnis“ und „Emotionsmanagement“ definiert (Salovey und Mayer, 1990; Salovey, Mayer, Caruso, und Lopes, 2003). Die Teilgebiete „Wahrnehmung von Emotionen“ und „Nutzen von Emotionen“ lassen sich den Autoren zufolge weiterhin als „Erfahrungsbasierte Emotionale Intelligenz“, die Teilgebiete „Emotionsverständnis“ und „Emotionsmanagement“ als „Strategische Emotionale Intelligenz“ zusammenfassen (Mayer, Salovey, Caruso, und Sitarenios, 2003; Salovey et al., 2003). Jedes der vier Teilgebiete wird im MSCEIT anhand von je zwei Subtests geprüft, so dass der Test aus insgesamt 8 Abschnitten (A-H) mit insgesamt 141 Stimuli besteht (Mayer, Salovey, und Caruso, 2002).

Die Aufgaben umfassen unter anderem das Erkennen von Emotionen in Gesichtern und Bildern sowie Einschätzungen, wie hilfreich bestimmte emotionale Zustände für verschiedene Aufgaben sein könnten und Angaben, welche komplexen Emotionen durch Kombinationen anderer Emotionen oder durch nicht-emotionale Adjektive ausgedrückt werden. Korrekte Antworten werden von den Autoren anhand eines Vergleichs mit Einschätzungen durch Expertinnen und Experten sowie einer Vergleichsstichprobe definiert (Mayer et al., 2002; Mayer et al., 2003).



**Abbildung 1: Struktur des MSCEIT und der Emotionalen Intelligenz nach Mayer, Salovey und Caruso.**

Eigene Abbildung modifiziert nach Rossen, Kranzler, und Algina, 2008. Abkürzungen: MSCEIT = Mayer-Salovey-Caruso-Test zur Emotionalen Intelligenz, EI = Emotionale Intelligenz.

Der MSCEIT gehört zu den am weitesten verbreiteten Tests für emotionale Kompetenzen (Bru-Luna, Martí-Vilar, Merino-Soto, und Cervera-Santiago, 2021). Hohe Ergebnisse im MSCEIT oder in einzelnen Subskalen des MSCEIT korrelieren positiv mit emotionalem Wohlbefinden (Lanciano und Curci, 2015), mit psychischer Gesundheit (Martins, Ramalho, und Morin, 2010; Schutte, Malouff, Thorsteinsson, Bhullar, und Rooke, 2007), mit sozialen Kompetenzen (Lopes, Salovey, und Straus, 2003) und mit der Qualität sozialer Interaktionen (Lopes et al., 2004) sowie negativ mit Einsamkeit (Wols, Scholte, und Qualter, 2015). Auf Kritik am MSCEIT wird im Diskussionsteil eingegangen.

#### 1.4 Ziele und Hypothesen

Ziel der Studie ist es, den relativen Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung emotionaler nonverbaler Kommunikation bei gesunden Personen und

bei Personen mit Depression systematisch zu untersuchen. Dabei soll insbesondere geprüft werden, ob bei depressiv Erkrankten eine im Mittel negativere Wahrnehmung der Stimuli vorliegt und wie groß der relative Einfluss der visuellen Information (Mimik) und der akustischen Information (Prosodie) auf die wahrgenommene Valenzbewertung audiovisueller Stimuli ist.

Folgende Hypothesen werden geprüft:

- 1. *Negativitätsbias bei Depressiven*: Bei Versuchspersonen, die zum Versuchszeitpunkt an einer mittelgradigen oder schweren depressiven Episode erkrankt sind, liegt eine negative Wahrnehmungsverzerrung im Sinne einer über alle Stimuli hinweg negativeren durchschnittlichen Bewertung vor.
- 2. *Visuelle Dominanz*: Der Einfluss der visuellen Information auf die Valenzbewertung eines bimodalen, nonverbalen emotionalen Kommunikationssignals ist stärker als der Einfluss der akustischen Information: es liegt eine Dominanz der visuellen Modalität vor.
- 3. *Korrelation zwischen Visueller Dominanz und EI*: Bei gesunden Versuchspersonen mit hohen emotionalen Kompetenzen (gemessen durch den MSCEIT) hat die akustische Information relativ einen höheren Einfluss auf die Valenzbewertung als bei Personen mit niedrigen MSCEIT-Scores.

Darüber hinaus soll explorativ geprüft werden, ob bei Teilnehmenden, die an einer Depression erkrankt sind, ein verändertes Ausmaß der Visuellen Dominanz vorliegt.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Stichprobe

Die Studie setzt sich aus einer Vorstudie mit 20 gesunden Teilnehmenden und einer Hauptstudie mit 40 gesunden Versuchspersonen und 20 Personen mit der Diagnose einer mittelschweren oder schweren depressiven Episode zusammen. Alle Teilnehmenden sprachen deutsch auf Muttersprachniveau und hatten ein normales Hörvermögen und ein normales oder auf Normalniveau korrigiertes Sehvermögen. Die Versuchspersonen der Vorstudie (10w, 10m,  $M_{\text{Alter}} = 22,75$  Jahre,  $SD_{\text{Alter}} = 2,47$  Jahre) wurden über eine Rundmail an alle Angehörigen der Universität Tübingen und Aushänge in Universitätsgebäuden rekrutiert. Alle Testpersonen gaben an, weder aktuell noch in ihrer Vorgeschichte an psychiatrischen Erkrankungen zu leiden bzw. gelitten zu haben und nahmen keine psychotropen Medikamente ein. Vier Teilnehmende wurden aufgrund körperlicher Erkrankungen (arterielle Hypertonie, Faktor-V-Leiden, Z.n. tiefer Beinvenenthrombose, Hypothyreose) medikamentös behandelt.

An der Hauptstudie nahmen 20 an einer unipolaren Depression erkrankte Patientinnen und Patienten sowie 40 gesunde Versuchspersonen teil. Die Rekrutierung erfolgte über Aushänge auf mehreren Stationen des Universitätsklinikums für Psychiatrie und Psychotherapie in Tübingen, über gezieltes Ansprechen von Patientinnen und Patienten durch Stationsmitarbeitende, über Aushänge in Universitätsgebäuden und zwei Rundmails an alle Angehörigen der Universität Tübingen. Die Teilnehmenden der Versuchsgruppe (11w, 9m) litten zum Versuchszeitpunkt an einer mittelschweren oder schweren unipolaren depressiven Episode. Sie befanden sich zum Versuchszeitpunkt in stationärer ( $n = 12$ ), teilstationärer ( $n = 4$ ) oder ambulanter ( $n = 4$ ) psychiatrischer und psychotherapeutischer Behandlung. Die Diagnosen wurden vor Studieneinschluss von ärztlichen und psychotherapeutischen Behandelnden nach ICD-10-Kriterien gestellt und die Diagnose am Versuchstag erneut anhand eines Strukturierten Klinischen Interviews nach DSM-IV verifiziert und die Symptomausprägung anhand des Beck Depressions-Inventars quantifiziert (Hautzinger et al., 2006; Wittchen et al., 1997). Die antidepressive Medikation der Teilnehmenden ist in Tabelle 1 aufgeführt.

Die gesunden Versuchspersonen berichteten weder aktuell noch in der Vergangenheit von psychiatrischen oder neurologischen Krankheiten, zusätzlich wurde am Versuchstag als

Screening auf mögliche psychiatrische Erkrankungen ein M.I.N.I. Internationales Neuropsychiatrisches Interview durchgeführt (D. Sheehan, 2015).

Die Probandinnen und Probanden der Kontrollgruppe wurden nach Alter, Geschlecht und Bildungsgrad ausgesucht, um für diese Merkmale die größtmögliche Übereinstimmung mit der Versuchsgruppe zu erzielen (s. Tabelle 1).

## 2.2 Psychosoziale Daten und klinische Fragebögen

Um mögliche Einflüsse von Geschlecht, Alter und Bildungsgrad auf das Antwortverhalten der Versuchspersonen zu untersuchen und ein Matching der Kontrollgruppe zu ermöglichen, wurden demografische Daten aller Teilnehmenden (Geschlecht, Alter, Komorbiditäten, regelmäßige Medikamenteneinnahme, Bildungsjahre und höchster Bildungsabschluss) erhoben. Über einen Mehrfachwortschatz-Intelligenztest (Lehrl, Merz, und Burkhard, 1977) wurde bei allen Teilnehmenden der Hauptstudie eine Schätzung der verbalen Intelligenz vorgenommen. Aktuelle depressive Symptome sowie soziale Angst und Vermeidungsverhalten wurden anhand des Beck Depressions-Inventars (Hautzinger et al., 2006) und der Liebowitz Social Anxiety Scale (Liebowitz, 1987; Stangier und Heidenreich, 2003) erfasst. Teilnehmende der Hauptstudie füllten im Anschluss an die klinischen Fragebögen einen Meyer-Salovey-Caruso-Test zur Emotionalen Intelligenz (Steinmayr und Mayer, 2011) aus.

**Tabelle 1: Demografische Daten, Ergebnis des MWT-B, psychiatrische Diagnosen sowie antidepressive Medikation der Teilnehmenden der Hauptstudie zum Versuchszeitpunkt.**

ICD 10-Codes: F32.1 = mittelgradige depressive Episode, F32.2 = schwere depressive Episode ohne psychotische Symptome, F33.1 = rez. depressive Störung, gegenwärtig mittelgradige Episode, F33.2 = rez. depressive Störung, gegenwärtig schwere Episode ohne psychotische Symptome. Abkürzungen: AAP = Atypische Antipsychotika, SSNRI = Selektive Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahme-Hemmer, SSRI = Selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer, TZ = Tetrazyklische Antidepressiva, MWT-B = Mehrfachwortschatz-Intelligenztest, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung.

|  | Depressiv erkrankte Personen, n = 20. | Kontrollgruppe, n = 40. | Teststatistik               |
|--|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Geschlecht: w/m                            | 11/9                                  | 22/18                   | $X^2(1) = 0,00, p = 1$      |
| Alter in Jahren, M(SD)                     | 32,25 (12,85)                         | 32,50 (12,60)           | $T(58) = -0,072, p = 0,943$ |
| Bildungsjahre, M(SD)                       | 17,68 (3,60)                          | 18,09 (3,89)            | $T(58) = -0,397, p = 0,693$ |
| MWT-B, M(SD)                               | 111,95 (14,39)                        | 114,0 (17,05)           | $T(58) = 0,461, p = 0,646$  |
| Diagnose nach ICD-10:                      |                                       |                         |                             |
| F32.1/F32.2/F33.1/F33.2                    | 1/2/8/9                               | 0/0/0/0                 |                             |
| Aktuelle antidepressive Medikation: Gesamt |                                       |                         |                             |
| SSRI                                       | 5                                     | 0                       |                             |
| SSRI + AAP                                 | 1                                     | 0                       |                             |
| SSRI + weitere                             | 1                                     | 0                       |                             |
| SSNRI                                      | 3                                     | 0                       |                             |
| SSNRI + AAP                                | 1                                     | 0                       |                             |
| TZ   | 4                                     | 0                       |                             |
| TZ + weitere                               | 2                                     | 0                       |                             |
| Sonstige                                   | 2                                     | 0                       |                             |

### 2.3 Komorbiditäten

Die Teilnehmenden der Versuchsgruppe befanden sich aufgrund einer mittelgradigen oder schweren depressiven Episode in psychiatrischer Behandlung. Siebzehn Teilnehmende waren an einer rezidivierenden depressiven Störung erkrankt (aktuell mittelgradige Episode: n = 8, aktuell schwere Episode ohne psychotische Symptome: n = 9), drei Personen an einer mittelgradigen (n = 1) oder schweren depressiven Episode ohne psychotische Symptome (n = 2). Nebenbefundlich wurden bei 7 Patientinnen und Patienten im Rahmen der stationären Diagnostik psychiatrische Komorbiditäten diagnostiziert. Diese umfassten Persönlichkeitsstörungen bei 3 Personen sowie eine soziale Phobie und eine Zwangsstörung bei jeweils einem Patienten. Bei einem

Probanden war eine Suchterkrankung in der Vorgeschichte bekannt (Cannabis), der Proband war zum Zeitpunkt des Versuchs jedoch seit mehreren Monaten abstinent. Bei einem Probanden bestand eine Nikotin-Abhängigkeit.

Bei den gesunden Teilnehmenden der Kontrollgruppe waren keinerlei psychiatrische oder neurologische Vorerkrankungen bekannt. Somatische Komorbiditäten umfassten arterielle Hypertonie, Hypothyreose, Endometriose, Gicht sowie Diabetes mellitus Typ I in der Depressionsgruppe und arterielle Hypertonie, Hypothyreose und Psoriasis in der Kontrollgruppe.

#### 2.4 Auswahl und Ausschluss von Versuchspersonen

Aufgrund eines technischen Fehlers konnte von vier gesunden Personen (eine Probandin der Vorstudie, drei gesunde Kontrollprobanden der Hauptstudie) kein vollständiger Datensatz des computerbasierten Versuchs erfasst werden; die erfassten Daten dieser Teilnehmenden (inkl. demografischer Daten und Fragebögen) wurden daher nicht in die Auswertung eingeschlossen. Versuchspersonen der Kontrollgruppe, bei denen sich beim M.I.N.I.-Screening Hinweise auf eine frühere oder aktuelle psychische Erkrankung ergaben ( $n = 3$ ) oder die in den klinischen Fragebögen Werte von  $\geq 14$  Punkten im BDI bzw.  $\geq 60$  Punkten im LSAS erzielten ( $n = 2$ , siehe Einleitung), wurden von der weiteren Versuchsteilnahme ausgeschlossen und die bis zum Ausschluss erhobenen Daten wurden nicht in die Auswertung eingeschlossen. Drei depressiv erkrankte Personen wurden nach Durchführung des SKID wegen Nichterfüllen der DSM-IV-Kriterien einer Major Depressive Episode zum Versuchszeitpunkt ( $n = 1$ ) bzw. Vorliegen von Ausschlusskriterien ( $n = 2$ , Ausschlusskriterien: schwerwiegende neurologische Erkrankung mit eingeschränktem Sehvermögen, aktueller Substanzmissbrauch) von der Versuchsteilnahme ausgeschlossen.

Nach Versuchsteilnahme wurden zwei Personen von der Auswertung ausgeschlossen: Eine gesunde Probandin gab nach Versuchsteilnahme an, die Instruktionen falsch verstanden zu haben, ihre Daten wurden daher von der Auswertung ausgeschlossen. Ein gesunder Kontrollproband wurde ausgeschlossen, da sich bei deskriptiver Datenanalyse ergab, dass über den gesamten Versuch hinweg nur 4 von 5 Antworttasten verwendet wurden, so dass ein Nichtverstehen des Versuchs oder ein technischer Fehler anzunehmen

war. Für die Hauptstudie wurden die Daten von 60 Personen (20 Patientinnen und Patienten mit Depression, 40 gesunde Kontrollpersonen) verwendet.

## 2.5 Votum der Ethikkommission

Die Studie wurde in Einklang mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt und von der Ethikkommission der Universität Tübingen unter der Projektnummer 337/2018BO2 genehmigt. Alle Testpersonen wurden vor der Teilnahme ausführlich über Ziele und Ablauf der Studie informiert und hatten in einem Vorgespräch die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Ein schriftliches Einverständnis zur Studienteilnahme und Datenverwertung wurde von allen Teilnehmenden vor Studienbeginn eingeholt. Die Teilnahme wurde mit einer geringen Aufwandsentschädigung vergütet.

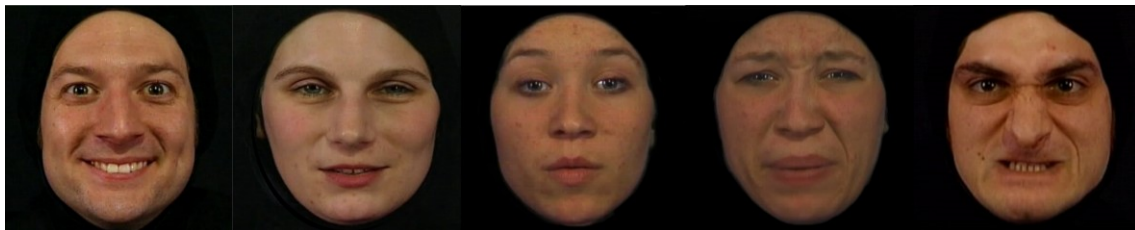
## 2.6 Stimulusmaterial

Als Stimulusmaterial wurden kurze Videosequenzen verwendet, in denen zwei weibliche und zwei männliche professionelle Schauspieler und Schauspielerinnen einzelne Wörter in einem emotionalen Zustand ausdrückten. Alle Videos zeigen die Gesichter der Schauspieler und Schauspielerinnen in Großaufnahme; Oberkörper und Umgebung sind geschwärzt.

Die Videos wurden aus einem Set ausgewählt, das bereits in mehreren Studien verwendet wurde und u.a. bei Kreifelts et al. (2007) ausführlich beschrieben wird (Ethofer et al., 2007; Herbert, Kissler, Junghöfer, Peyk, und Rockstroh, 2006; Kreifelts, Ethofer, Grodd, Erb, und Wildgruber, 2007; Wiethoff et al., 2008). Das ursprüngliche Set umfasst 210 Videos, in denen 30 Wörter unterschiedlicher inhaltlicher Valenz in jedem von insgesamt 7 emotionalen Zuständen vorgetragen werden (Kreifelts et al., 2007). Aus diesen 210 Videos erfolgte für die vorliegende Studie zunächst eine Auswahl von 20 Stimuli. Die Stimuli wurden dabei nach inhaltlicher Valenz des emotionalen Zustands, nach Valenz der vorgetragenen Wörter und balanciert für das Geschlecht der Sprecher ausgewählt:

Von den im ursprünglichen Set 7 dargestellten Inhalten (Freude, erotisches Interesse, neutrale Stimmung, Zorn, Ekel, Angst, Trauer) wurden in der vorliegenden Studie die fünf Zustände Freude, erotisches Interesse, neutrale Stimmung, Zorn und Ekel verwendet. Die emotionalen Zustände „Zorn“, „Ekel“ und „Freude“ entsprechen Basisemotionen nach Ekman, deren Wahrnehmung bereits ausgiebig und über verschiedene Kulturen

hinweg untersucht wurde (Ekman et al., 1987; Ekman et al., 1969). Da es nach Ekman jedoch vier negative und nur eine positive Basisemotion gibt, birgt eine ausschließliche Verwendung von Basisemotionen die Gefahr, allein durch die Präsentation vorwiegend negativer Stimuli eine Verzerrung der Bewertungen zu bewirken (Bisch et al., 2016). Daher wurden in der vorliegenden Studie neben den drei ausgewählten Basisemotionen auch in neutraler Stimmung vorgetragene Stimuli sowie Stimuli in verführerischer Sprachmelodie ausgewählt. Letztere Kategorie stellt zwar nicht ausschließlich eine emotionale Information dar, sondern beinhaltet sowohl emotionale als auch intentionale Aspekte (erotisches Interesse). Dennoch wurde die Kategorie aufgrund ihrer hohen Alltagsrelevanz (Ethofer et al., 2007) und einer guten Unterscheidbarkeit von der Kategorie „Freude“ in Vorstudien (Kreifelts et al., 2007) ausgewählt, so dass sich ein balanciertes Design aus zwei positiven, einer neutralen und zwei negativen dargestellten Inhalten ergab, die in der Folge vereinfachend als „emotionale Zustände“ bezeichnet werden.



**Abbildung 2: Beispielfotografen aus fünf der insgesamt 20 ausgewählten Videos.**

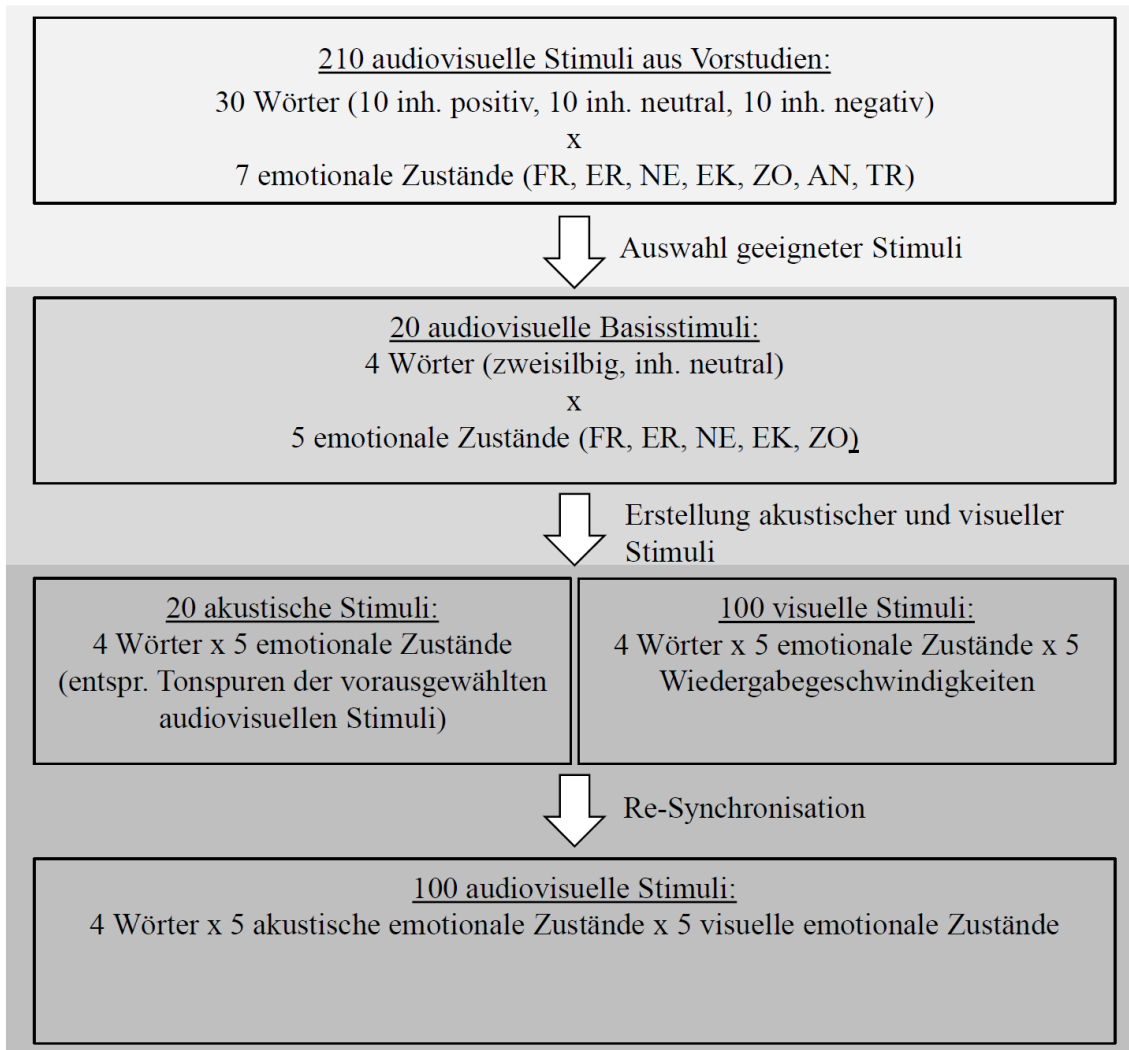
Jeder bzw. jede der abgebildeten Schauspielerinnen und Schauspieler stellte jeweils ein Wort in jedem von fünf emotionalen Zuständen dar. Von links nach rechts: FR = Freude, ER = erotisches Interesse/verführerisch, NE = neutral, EK = Ekel, ZO = Zorn.

Von den ursprünglich 30 vorgetragenen Wörtern wurden vier zweisilbige Wörter ausgewählt, die in einer vorherigen Studie von 30 Versuchspersonen als inhaltlich neutral eingeschätzt wurden (Bewertung auf einer 9-Punkte-Skala:  $M = 4,9 \pm 0,4$ , (Kreifelts et al., 2007)). Jedes der vier Wörter wurde von einem Schauspieler bzw. einer Schauspielerin in allen fünf emotionalen Zuständen vorgetragen, so dass insgesamt 20 Videos ausgewählt wurden. Alle verwendeten Basisstimuli wurden als audiovisuelle, als rein visuelle oder rein akustische Stimuli bereits in mehreren Studien eingesetzt und wurden in kategoriellen Aufgabendesigns weit oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit richtig klassifiziert (Ethofer et al., 2007; Kreifelts et al., 2007; Wiethoff et al., 2008). Die

Basisstimuli hatten eine Dauer von 2000ms und wurden mit einer Auflösung von 720 x 576 Pixeln und 25 Bildern pro Sekunde aufgenommen.

Ziel der Studie war eine systematische Untersuchung des Einflusses visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung audiovisueller Reize. Dabei sollte erstens der Fragestellung nachgegangen werden, ob bei depressiven Personen ein allgemeiner Negativitätsbias vorliegt. Zweitens sollte untersucht werden, welchen Einfluss die visuelle und die akustische Komponente nonverbaler emotionaler Kommunikation auf die Gesamtbewertung audiovisueller Stimuli haben, wobei aufgrund der Studienlage eine Dominanz der visuellen Modalität erwartet wurde (s. Einleitungsteil). Darüber hinaus sollte eine mögliche Korrelation zwischen dem Einfluss der akustischen Information und den jeweiligen emotionalen Fähigkeiten untersucht werden. Um den Einfluss der visuellen und akustischen Information systematisch zu untersuchen, erfolgte daher in einem nächsten Schritt die Erstellung von rein visuellen (V), rein akustischen (A) und audiovisuellen (AV) Stimuli aus den 20 vorausgewählten audiovisuellen Basisstimuli. Dabei erfolgte für die Erstellung der AV-Stimuli eine systematische Re-Synchronisation von visueller und akustischer Information, so dass jedes der vier Wörter in jeder möglichen Kombination aus mimisch und prosodisch dargebotenem emotionalen Zustand dargestellt wurde.

Da sich die Wortlängen in den aufgezeichneten Basisstimuli zwischen den dargestellten Emotionen geringfügig unterschieden, wurde zur Erstellung synchroner AV-Stimuli die Geschwindigkeit der Videospuren an die jeweiligen Tonspuren angepasst. Um prüfen zu können, ob die Wahrnehmung der visuellen Stimuli durch diese Geschwindigkeitsanpassung beeinflusst wurde, wurden sowohl die Videospuren der Basisstimuli als auch der geschwindigkeitsangepassten Videos als visuelle Stimuli verwendet. Auf diese Weise entstanden aus den 20 ausgewählten Basisstimuli insgesamt 220 Stimuli: 20 akustische Stimuli, die den unveränderten Tonspuren der 20 Basisstimuli entsprachen (4 Wörter x 5 emotionale akustische Ausdrücke), 100 visuelle Stimuli (4 Wörter x 5 emotionale visuelle Ausdrücke x 5 Wiedergabegeschwindigkeiten) und 100 audiovisuelle Stimuli (4 Wörter x 5 emotionale akustische Ausdrücke x 5 emotionale visuelle Ausdrücke).



**Abbildung 3: Auswahl geeigneter Stimuli und Re-Synchronisation.**

Hellgrau hinterlegt: Stimulus-Set aus Vorstudien (Ethofer et al., 2007; Kreifelts et al., 2007; Wiethoff et al., 2008). Dunkelgrau hinterlegt: 220 in der aktuellen Arbeit verwendete Stimuli. Abkürzungen: inh. = inhaltlich, FR = Freude, ER = erotisches Interesse/verführerisch, NE = neutral, EK = Ekel, ZO = Zorn, AN = Angst, TR = Trauer, entspr. = entsprechend.

Um die Versuchspersonen vor dem Versuch mit der Aufgabenstellung vertraut zu machen, Übungseffekte jedoch so gering wie möglich zu halten, wurden aus dem Videomaterial zusätzlich zu den 20 Basisstimuli 30 weitere Stimuli ausgewählt, in denen Wörter unterschiedlicher inhaltlicher Valenz in je einem der 5 emotionalen Zustände dargestellt wurden. Hieraus wurden rein visuelle, rein akustische und kongruente audiovisuelle Stimuli gebildet. Bei den Übungsstimuli erfolgte keine systematische Neukombination aus visueller und akustischer Valenz.

## 2.7 Versuchsaufbau

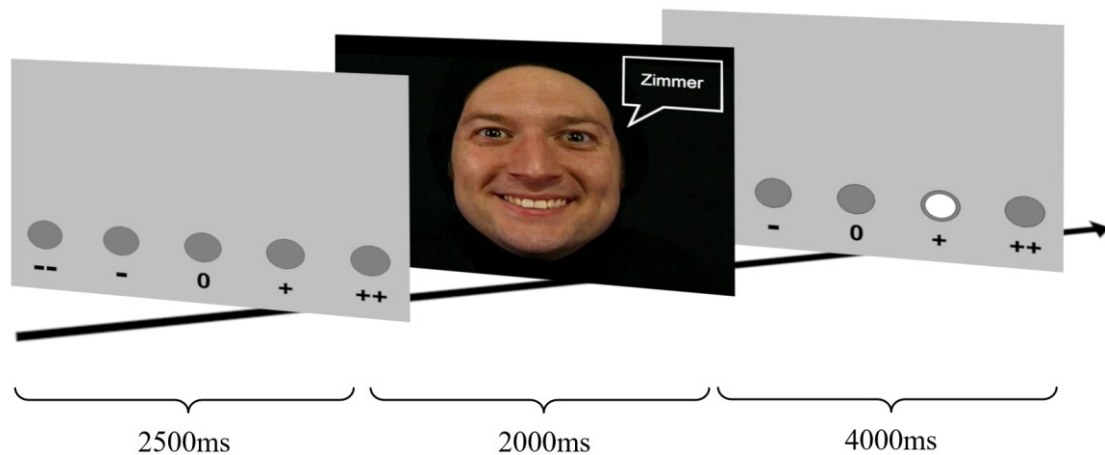
In der Vorstudie wurden 20 gesunden Versuchspersonen die visuellen und akustischen Stimuli einzeln präsentiert. Aufgabe der Teilnehmenden war es, den emotionalen Zustand des Sprechers bzw. der Sprecherin auf einer fünfstufigen Skala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“ (--, -, 0, +, ++) subjektiv einzuschätzen, ohne dabei den Wortinhalt zu beachten. Die Stimuli wurden auf einem 17-Zoll-Flachbildschirm bzw. über Kopfhörer präsentiert, wobei die Lautstärke von jedem bzw. jeder Teilnehmenden auf eine individuell angenehme Intensität eingestellt werden konnte. Die Präsentation erfolgte mithilfe der Software „Presentation“ (Version 22.0, Neurobehavioral Systems, Inc., Berkeley, CA, [www.neurobs.com](http://www.neurobs.com)).

Zu Beginn des Versuchs wurde die Aufgabenstellung auf dem Bildschirm eingeblendet und von den Versuchspersonen per Tastendruck bestätigt. Im Anschluss wurden die Stimuli präsentiert. Um Einflüsse des Wortinhalts auf die Bewertung zu minimieren, wurden den Teilnehmenden die visuellen und akustischen Stimuli in zwei getrennten Blöcken präsentiert. Dabei sollten zuerst die visuellen (Experiment 1a) und im Anschluss die akustischen Stimuli (Experiment 1b) bewertet werden. Da die Geschwindigkeitsanpassung der visuellen Stimuli auf die Teilnehmenden zunächst befremdlich wirken könnte und hierdurch die Valenzbewertung beeinflusst werden könnte, wurde der visuelle Block zweimal hintereinander präsentiert, um die unsystematische Varianz der Daten zu reduzieren. Innerhalb der Blöcke wurden die Stimuli in randomisierter Reihenfolge präsentiert.

Jeder Versuchsdurchgang lief nach dem gleichen Muster ab: Vor jedem Reiz wurde für 2,5 Sekunden eine fünfstufige Antwortskala eingeblendet, dabei erhielt jeweils die Hälfte der Teilnehmenden für die gesamte Dauer des Versuchs eine Skala von „sehr negativ“ (--) bis „sehr positiv“ (++) und die andere Hälfte eine gespiegelte Skala von „sehr positiv“ (++) bis „sehr negativ“ (--). Im Anschluss wurde ein Fixationskreuz auf grauem Grund eingeblendet, daraufhin folgte der Reiz (Tonspur zu schwarzem Bildschirm [A] oder stumme Videos [V]). Die Antwort erfolgte über Tastendruck auf einem Cedrus-RB-730-Antwortfeld (Cedrus Corporation, San Pedro, CA, USA), bei dem die ersten 5 von insgesamt 7 Tasten verwendet wurden. Nach jedem Reiz (Dauer: 2 Sekunden) wurde erneut für 4 Sekunden die Antwortskala eingeblendet, so dass sich für die Reaktion ein Zeitfenster von insgesamt 6 Sekunden ergab. Wenn ein Tastendruck erfolgte, wurde die

eingeebene Antwort auf der Bildschirm-Skala weiß unterlegt angezeigt. Erfolgte eine Antwort vor Ende des Stimulus, wurde diese nach Präsentation des Stimulus angezeigt. Eine Änderung einer einmal gegebenen Antwort war nicht möglich. Als abhängige Variablen wurden die Valenzbewertungen und die Antwortzeiten erfasst. Vor beiden Blöcken hatten die Versuchspersonen in kurzen Übungseinheiten mit den oben beschriebenen Übungs-Stimuli die Möglichkeit, sich mit der Aufgabenstellung vertraut zu machen.

In der Hauptstudie wurden 20 an einer Depression erkrankten Personen und 40 gesunden Kontrollpersonen die 100 audiovisuellen Stimuli (20 audiovisuelle Basisstimuli und 80 re-synchronisierte audiovisuelle Stimuli) präsentiert. Die Präsentation erfolgte analog zur Vorstudie im selben Versuchsraum nach demselben Schema mit dem einzigen Unterschied, dass die audiovisuellen Stimuli simultan über Bildschirm und Kopfhörer präsentiert wurden. Die Präsentation erfolgte in zwei Durchgängen, die ohne Pause hintereinander abliefen und innerhalb derer die Stimuli in randomisierter Reihenfolge präsentiert wurden. Insgesamt wurde auf diese Weise jeder Stimulus zweimal präsentiert, so dass für jede Kombination von mimischer und prosodischer Information insgesamt 8 Reize dargeboten wurden. Ein schematischer Versuchsdurchgang der Hauptstudie ist in Abbildung 4 dargestellt. Um eine ausreichend hohe Konzentrationsfähigkeit insbesondere der depressiven Probandinnen und Probanden über die Dauer des Versuchs zu gewährleisten, hatten alle Teilnehmenden die Möglichkeit, den Versuch bei Bedarf für kurze Pausen anzuhalten. Auch in der Hauptstudie wurden Valenzbewertungen und Antwortzeiten als abhängige Variablen erfasst.



**Abbildung 4: Schematischer Ablauf eines Versuchsdurchgangs der Hauptstudie.** Beispielhaft ist das Wort „Zimmer“ in der visuellen Emotion „Freude“ dargestellt; als Antwortmöglichkeit wurde auf der Skala „positiv“ (+) ausgewählt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist das Fixationskreuz vor dem Stimulus nicht dargestellt. Eigene Darstellung in Anlehnung an Lambrecht et al. (2014).

## 2.8 Statistische Auswertung

Sowohl in der Vor- als auch in der Hauptstudie wurden die Valenzbewertungen der Stimuli und die Antwortzeiten in Millisekunden als abhängige Variablen erfasst. Zur Auswertung wurden die Valenzbewertungen von Symbolen (--, -, 0, +, ++) in numerische Werte (1, 2, 3, 4, 5) überführt. Die Auswertung erfolgte mittels IBM SPSS Statistics (IBM Corp., Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Um einer Verzerrung durch stark verzögerte Antworten vorzubeugen, erfolgte eine Outlier-Korrektur der Antwortzeitdaten: Für jede Versuchsperson wurden Antwortzeiten, die innerhalb einer emotionalen Kategorie mehr als zwei Standardabweichungen von den durchschnittlichen Antwortzeiten dieser Versuchsperson nach oben abwichen, nicht in die Bewertung einbezogen.

### 2.8.1 Auswertung der Vorstudie

Ziele der Vorstudie waren die Untersuchung der wahrgenommenen Valenzen für jeden dargestellten emotionalen Zustand der rein visuellen und rein akustischen Stimuli und die Berechnung von Referenzwerten für die Auswertung der Hauptstudie. Darüber hinaus sollte untersucht werden, ob die Bewertung der visuellen Stimuli durch die im Rahmen der Re-Synchronisierung erfolgte Geschwindigkeitsanpassung der Videos signifikant beeinflusst wurde.

Die Valenzbewertungen der visuellen Stimuli wurden über alle Stimuli eines emotionalen Zustandes hinweg gemittelt und in einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung miteinander verglichen (Innersubjektfaktoren: „visuelle Emotion“ und „Wiedergabegeschwindigkeit“, jeweils fünfstufig). Bei Verletzung der Sphärizität wurde bei dieser und allen folgenden Varianzanalysen eine Greenhouse-Geisser-Korrektur der Freiheitsgrade vorgenommen. Signifikante Effekte wurden post-hoc untersucht, indem die jeweils mittlere Valenzbewertung der positiven („Freude“ und „Verführerisch“) und der negativen emotionalen Kategorien („Zorn“ und „Ekel“) mit der mittleren Valenzbewertung der jeweils neutralen Stimuli mithilfe von t-Tests verglichen wurde. Hierdurch sollte untersucht werden, ob die Stimuli den Vorannahmen bezüglich der Valenzen der emotionalen Kategorien (FR und ER als positive, ZO und EK als negative Kategorien) entsprechend bewertet wurden und eine Einteilung der emotionalen Kategorien in die drei Valenzkategorien „positiv“, „neutral“ und „negativ“ in der weiteren statistischen Auswertung rechtfertigten. Um die Wahrscheinlichkeit für Fehler erster Art zu verringern, wurde bei dieser und den folgenden post-hoc-Vergleichen mittels t-Tests eine Bonferroni-Korrektur angewandt. Analog wurde die mittlere Valenzbewertung der akustischen Stimuli je emotionalem Zustand mithilfe einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung verglichen (fünfstufiger Faktor „akustische Emotion“). Signifikante Effekte wurden post-hoc mittels Bonferroni-korrigierter t-Tests untersucht. Die Wahrnehmung der Emotionskategorien wurde zwischen beiden Modalitäten mithilfe einer zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung mit den Faktoren Modalität (zweistufig) und Emotion (fünfstufig) miteinander verglichen und signifikante Haupteffekte post-hoc durch Bonferroni-korrigierte t-Tests untersucht.

Die Auswertung der Antwortzeiten erfolgte auf die gleiche Weise: Unterschiede innerhalb beider Modalitäten wurden mittels einer einfaktoriellen Varianzanalyse bei akustischen Stimuli (fünfstufiger Faktor: „akustische Emotion“) und einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den fünfstufigen Faktoren „visuelle Emotion“ und „Wiedergabegeschwindigkeit“ bei visuellen Stimuli untersucht. Zwischen den Modalitäten erfolgte ein Vergleich mittels zweifaktorieller ANOVA mit den Faktoren „Modalität“ und „Emotion“. Signifikante Effekte wurden post-hoc mittels Bonferroni-korrigierter t-Tests untersucht.

### 2.8.2 Demografische Daten und klinische Tests im Gruppenvergleich

Die gesunden Kontrollpersonen der Hauptstudie wurden ausgewählt, um bezüglich Alter, Geschlecht und Bildungsstand eine größtmögliche Übereinstimmung mit den depressiven Patientinnen und Patienten der Versuchsgruppe zu erreichen. Zur Überprüfung des Matchings wurden Alter und Bildungsjahre sowie als weiteres Maß für Bildung die Ergebnisse des MWT-B zwischen den Gruppen mittels t-Tests für unabhängige Stichproben verglichen (s. Tabelle 1).

Die Ergebnisse der klinischen Tests (Ergebnisse des BDI und LSAS-Gesamtwerte) wurden zwischen den Gruppen mithilfe einfaktorieller Kovarianzanalysen verglichen. Da bei den Versuchspersonen der Hauptstudie eine erhebliche Streuung des Alters vorlag und sowohl für Alter und Geschlecht Korrelationen mit Zielvariablen beschrieben sind, wurden bei dieser und allen weiteren Kovarianzanalysen Alter und Geschlecht der Versuchspersonen als Kovariaten berücksichtigt. Mögliche Unterschiede bzgl. emotionaler Kompetenzen zwischen Teilnehmenden der Haupt- und der Kontrollgruppe wurden mittels einer Kovarianzanalyse mit der Gruppenzugehörigkeit als unabhängige Variable (Zwischensubjektfaktor) und den vier Dimensionen des MSCEITs als abhängige Variablen sowie Alter und Geschlecht der Versuchspersonen als Kovariaten untersucht. Die vier Subskalen des MSCEIT wurden explorativ durch t-Tests für unabhängige Stichproben zwischen Depressions- und Kontrollgruppe verglichen. Ergänzend wurde die Interkorrelation zwischen den BDI-Werten, den LSAS-Gesamtwerten der Teilnehmenden und den vier MSCEIT-Subskalen mittels Pearson-Produkt-Moment-Korrelation untersucht.

### 2.8.3 Gruppenvergleich zwischen depressiv Erkrankten und Kontrollgruppe

Bei deskriptiver Analyse der Valenzbewertungen der Hauptstudie zeigte sich, dass die über alle Stimuli hinweg gemittelten Valenzbewertungen bei einer gesunden Kontrollprobandin um mehr als drei Standardabweichungen von der mittleren Valenzbewertung aller anderen Teilnehmer nach unten abwich. Die Daten der betreffenden Teilnehmerin wurden daher nicht in die folgenden Auswertungen mit einbezogen, so dass in allen folgenden Rechnungen die Daten von 59 Versuchspersonen (20 depressiv erkrankte Teilnehmende, 39 gesunde Testpersonen) ausgewertet wurden.

Mögliche Gruppenunterschiede zwischen an einer Depression erkrankten und gesunden Teilnehmenden wurden untersucht, indem in einer Kovarianzanalyse mit dem Zwischensubjektfaktor „Gruppenzugehörigkeit“ und den Innersubjektfaktoren „visuelle Valenz“ und „akustische Valenz“ geprüft wurde, ob ein Haupteffekt der Gruppenzugehörigkeit auf die Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli vorlag. Alter und Geschlecht der Teilnehmenden wurden als Kovariaten in der Berechnung berücksichtigt. Die Analyse wurde analog für die Antwortzeiten durchgeführt. Da sich in der Auswertung der Vorstudie keine wesentlichen Abweichungen von den Vorannahmen über die Valenz der verwendeten Emotionen ergaben, wurden die fünf Emotionskategorien in der Auswertung entsprechend dem Studiendesign in die drei Valenzkategorien „positiv“, „neutral“ und „negativ“ zusammengefasst, so dass die Faktoren „visuelle Valenz“ und „akustische Valenz“ jeweils dreistufig vorlagen. Als Maß der Effektstärke für den Mittelwertsunterschied der Valenzbewertungen und der Antwortzeiten zwischen Depressions- und Kontrollgruppe wurde jeweils Cohen's  $d$  berechnet.

#### 2.8.4 Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung

Der Einfluss visueller und akustischer Valenz auf die Gesamtbewertung wurde in zwei sich ergänzenden Analysen untersucht: Erstens wurde anhand der oben genannten Kovarianzanalyse geprüft, ob signifikante Haupteffekte der Innersubjektfaktoren „visuelle Valenz“ und „akustische Valenz“ sowie signifikante Interaktionen zwischen den Faktoren vorlagen. Signifikante Haupteffekte wurden post-hoc mittels Bonferroni-korrigierter t-Tests untersucht. Die Antwortzeiten wurden analog durch eine Kovarianzanalyse (Innersubjektfaktoren: „visuelle Valenz“ und „akustische Valenz“, Zwischensubjektfaktor: Gruppenzugehörigkeit, Kovariaten: Alter, Geschlecht) untersucht und signifikante Haupteffekte post-hoc mittels Bonferroni-korrigierter t-Tests für unabhängige Stichproben untersucht.

Zweitens wurde in einer separaten Analyse des Einflusses der visuellen und akustischen Information auf die Gesamtbewertung eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt, in der der Einfluss der Variablen „visuelle Information“ und „akustische Information“ auf die Bewertung der audiovisuellen Stimuli ermittelt wurde. Für die Berechnung wurden die Valenzbewertungen jeder möglichen Kombination jedes visuell und akustisch

dargebotenen emotionalen Zustandes (insgesamt  $5 \times 5 = 25$  Kombinationen) über alle Versuchspersonen hinweg gemittelt. Die in der Vorstudie erhaltenen mittleren Valenzbewertungen nach Modalität und Emotionskategorie dienten als Prädiktoren, die mittleren Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli als abhängige Variable.

#### 2.8.5 Interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Mimik und Prosodie und Korrelation mit emotionalen Kompetenzen

Zur Untersuchung möglicher interindividueller Unterschiede im Einfluss der visuellen und akustischen Information auf den Gesamteindruck sowie des Ausmaßes der visuellen Dominanz wurden zwei unabhängige, sich ergänzende Visuelle Dominanz-Indizes (VDI) berechnet:

Erstens wurde für die Teilnehmenden der Hauptstudie eine multiple lineare Regressionsanalyse mit der audiovisuellen Bewertung als abhängige Variable und den Faktoren „visuelle emotionale Valenzbewertung“ und „akustische emotionale Valenzbewertung“ als unabhängige Variablen berechnet. Dabei wurden die in der Vorstudie ermittelten Valenzbewertungen der rein visuellen bzw. rein akustischen Emotionskategorien als Prädiktorvariablen (Prä) verwendet und es wurden in einem within-subjects-Design für jede Versuchsperson nach folgender Formel zwei individuelle  $\beta$ -Koeffizienten für den Einfluss der visuellen Information ( $\beta_V$ ) und der akustischen Information ( $\beta_A$ ) berechnet:

$$\beta_V \cdot \text{Prä}_V + \beta_A \cdot \text{Prä}_A + \text{Fehler} = \text{Gesamtbewertung}$$

Für die weitere Rechnung wurden die standardisierten Beta-Koeffizienten  $\beta_A$  und  $\beta_V$  verwendet. Das Ausmaß des Einflusses der visuellen Information wurde quantifiziert, indem für jede Versuchsperson anhand folgender Formel ein visueller Dominanz-Index ( $\text{VDI}_\beta$ ) errechnet wurde:

$$\text{VDI}_\beta = \frac{\beta_V}{\beta_V + \beta_A}$$

Durch die Re-Synchronisierung der Stimuli entstanden insgesamt 100 audiovisuelle Stimuli mit 25 möglichen Kombinationen von visueller und akustischer Information. Bei der Mehrzahl der Stimuli waren die Valenzen der visuellen und der akustischen Information inkongruent (9 kongruente audiovisuelle Kombinationen à 4 Stimuli = 36

Stimuli mit kongruenter audiovisueller Valenz, 64 Stimuli mit inkongruenter Valenz). Unter diesen Voraussetzungen wurde die Annahme getroffen, dass negative Beta-Koeffizienten nicht auf einen tatsächlichen negativen Einfluss eines Faktors zurückzuführen sind, sondern zufälligen Effekten entsprechen. Negative Beta-Koeffizienten wurden in der Berechnung der  $VDI_{\beta}$  daher gleich Null gesetzt. Durch die Rechnung ergibt sich für jede Versuchsperson ein individueller  $VDI_{\beta}$ , der sich zwischen 0% (keinerlei Einfluss der visuellen Information auf die Gesamtbewertung) und 100% (alleiniger Einfluss der visuellen Information) bewegen kann. Die Berechnung erfolgte in Anlehnung an den individuellen Nonverbal Dominance Index (INDI), einem Maß, mit dem der Einfluss der nonverbalen emotionalen Information auf die Gesamtbewertung einer Aussage gemessen werden kann (Jacob et al., 2013; B. D. Vogel, 2017).

Zweitens wurde in einer ergänzenden Berechnung für jede Versuchsperson anhand folgender Formeln ein visueller Differenzwert ( $\Delta V$ ) sowie ein akustischer Differenzwert ( $\Delta A$ ) berechnet:

$$\Delta V = M(\text{visuell positive Stimuli}) - M(\text{visuell negative Stimuli})$$

$$\Delta A = M(\text{akustisch positive Stimuli}) - M(\text{akustisch negative Stimuli})$$

Für die resultierenden Variablen  $\Delta V$  und  $\Delta A$  sind Werte zwischen -4 und 4 möglich, dabei entsprechen positive Werte einem positiven Einfluss der visuellen ( $\Delta V$ ) bzw. akustischen ( $\Delta A$ ) Information, dessen Stärke mit der Höhe von  $\Delta V$  bzw.  $\Delta A$  korreliert. Negative Werte für  $\Delta V$  und  $\Delta A$  sprechen für eine negative Korrelation zwischen visueller bzw. akustischer Information und Valenzbewertung des audiovisuellen Signals. In einem nächsten Schritt wurde als Maß für den Einfluss der visuellen Information auf die Gesamtbewertung für jede Versuchsperson ein visueller Dominanz-Index  $VDI_{\Delta}$  anhand folgender Formel berechnet:

$$VDI_{\Delta} = \frac{\Delta V}{\Delta V + \Delta A}$$

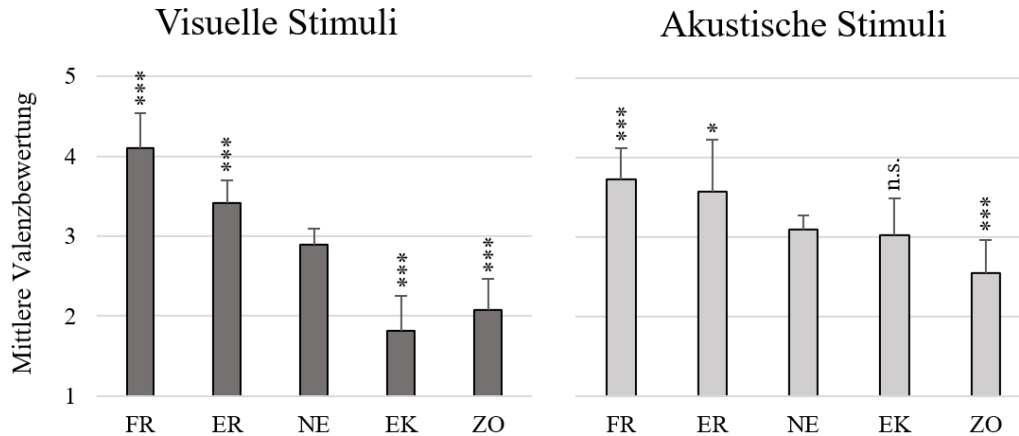
Analog zur Berechnung des  $VDI_{\beta}$  wurden bei der Berechnung des  $VDI_{\Delta}$  negative Werte für  $\Delta A$  und  $\Delta V$  gleich Null gesetzt und es ergab sich ein Visueller Dominanz-Index mit möglichen Werten zwischen 0% und 100%. Dabei erlaubt die Berechnung des  $VDI_{\Delta}$  - im Gegensatz zum  $VDI_{\beta}$  - eine Aussage über den individuellen Einfluss der visuellen Information auf den Gesamteindruck unabhängig von Daten der Vorstudie.

Mögliche Korrelationen zwischen den VDI und emotionalen Fähigkeiten der Teilnehmenden, gemessen durch den MSCEIT-Gesamtscore, wurden anhand von Korrelationsanalysen nach Pearson untersucht. Die VDI-Werte von gesunden und depressiv erkrankten Teilnehmenden wurden mittels t-Tests für unabhängige Stichproben verglichen.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Ergebnisse der Vorstudie

Die Analyse der Valenzbewertungen der visuellen Stimuli mittels zweifaktorieller Varianzanalyse ergab einen signifikanten Effekt der dargestellten Emotion auf die Valenzbewertungen ( $F(1,43, 27,23) = 136,33, p < 0,001$ ). Als am stärksten positiv wurden Videos der Kategorie „Freude“ empfunden, in absteigender Reihenfolge gefolgt von den Kategorien „Verführerisch“, „Neutral“, „Zorn“ und „Ekel“ (s. Abbildung 5, Tabelle 2). In der post-hoc-Testung unterschieden sich die mittleren Valenzbewertungen der Kategorien „Freude“ ( $T(19) = 14,26, p < 0,001$ ), „Verführerisch“ ( $T(19) = 7,80, p < 0,001$ ), „Ekel“ ( $T(19) = -9,70, p < 0,001$ ) und „Zorn“ ( $T(19) = -8,64, p < 0,001$ ) jeweils signifikant von der Valenzbewertung der neutralen visuellen Stimuli. Die Anpassung der Wiedergabegeschwindigkeit hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Bewertung der Videos ( $F(3,27, 62,08) = 1,42, p = 0,244$ ) und es lagen keine signifikanten Wechselwirkungen zwischen den beiden Faktoren „Emotion“ und „Wiedergabegeschwindigkeit“ vor ( $F(7,63, 145,00) = 1,21, p = 0,301$ ).



**Abbildung 5: Mittlere Valenzbewertung der visuellen und akustischen Stimuli nach emotionaler Kategorie.**

Abkürzungen: FR = Freude, ER = erotisches Interesse/verführerisch, NE = neutral, EK = Ekel, ZO = Zorn. Fehlerbalken entsprechen einer Standardabweichung. Die Signifikanzsternchen markieren die Signifikanz des post-hoc-Vergleichs der Kategorien FR, ER, EK und ZO mit den jeweils neutralen Stimuli durch Bonferroni-korrigierte t-Tests (n.s.: nicht signifikant, \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ ).

Die Auswertung der Valenzbewertungen der akustischen Stimuli ergab einen signifikanten Haupteffekt des Faktors „akustische Emotion“ ( $F(2,21, 42,06) = 27,45$ ,

$p < 0,001$ ): Als am stärksten positiv wurden Stimuli der Kategorie „Freude“ wahrgenommen, gefolgt von „Verführerisch“, „Neutral“, „Ekel“ und „Zorn“ (s. Abbildung 5, Tabelle 2). Die mittleren Valenzbewertungen der Kategorien „Freude“ ( $T(19) = 7,26$ ,  $p < 0,001$ ) und „Verführerisch“ ( $T(19) = 2,93$ ,  $p = 0,035$ ) lagen dabei signifikant oberhalb der Valenzbewertung der neutralen akustischen Stimuli; Stimuli der Kategorie „Zorn“ wurden signifikant negativer bewertet ( $T(19) = -6,15$ ,  $p < 0,001$ ). Stimuli der Kategorie „Ekel“ unterschieden sich in ihrer Valenzbewertung nicht signifikant von den neutralen akustischen Stimuli ( $T(19) = -0,61$ ,  $p = 1$ ).

Im Vergleich der Valenzbewertung visueller und akustischer Stimuli zeigten sich signifikante Haupteffekte der Modalität ( $F(1, 19) = 34,15$ ,  $p < 0,001$ ) und der dargestellten Emotion ( $F(2,35, 44,63) = 102,31$ ,  $p < 0,001$ ) sowie eine signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren ( $F(2,70, 51,34) = 30,66$ ,  $p < 0,001$ ). Visuell dargestellte Stimuli wurden im Mittel um 0,33 Skaleneinheiten negativer wahrgenommen als akustische Stimuli; dieser Unterschied war im post-hoc-t-Test signifikant ( $M_V = 2,86$ ,  $SD_V = 0,17$ ,  $M_A = 3,19$ ,  $SD_A = 0,27$ ,  $T(19) = 5,84$ ,  $p < 0,001$ ). Post-hoc durchgeführte, Bonferroni-korrigierte t-Tests ergaben signifikante Unterschiede der Valenzbewertungen zwischen den Modalitäten in allen emotionalen Kategorien mit Ausnahme der Kategorie „Verführerisch“ (s. Tabelle 2).

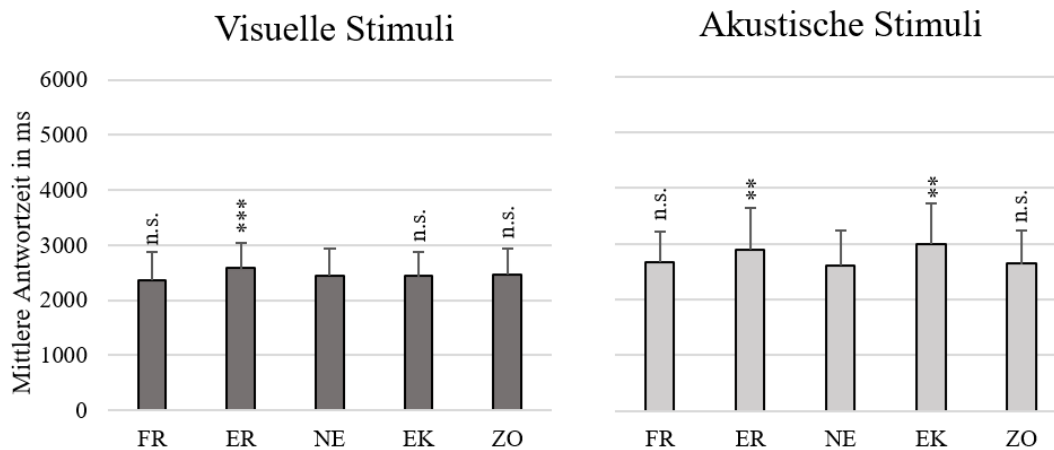
**Tabelle 2: Mittlere Valenzbewertungen der Stimuli nach emotionaler Kategorie und Modalität sowie Teststatistik des Bonferroni-korrigierten post-hoc-Vergleichs.**

FR = Freude, ER = erotisches Interesse/verführerisch, NE = neutral, EK = Ekel, ZO = Zorn. \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ .

|        | Valenzbewertung visueller Stimuli, Mean (SD) | Valenzbewertung akustischer Stimuli, Mean (SD) | Teststatistik                       |
|--------|--|--|-------------------------------------|
| FR     | 4,10 (0,45)                                  | 3,73 (0,39)                                    | $T(19) = -2,99$ , $p = 0,038^*$     |
| ER     | 3,41 (0,28)                                  | 3,57 (0,66)                                    | $T(19) = 1,23$ , $p = 1$            |
| NE     | 2,90 (0,20)                                  | 3,09 (0,19)                                    | $T(19) = 3,39$ , $p = 0,015^*$      |
| EK     | 1,82 (0,44)                                  | 3,03 (0,46)                                    | $T(19) = 10,65$ , $p < 0,001^{***}$ |
| ZO     | 2,07 (0,39)                                  | 2,54 (0,42)                                    | $T(19) = 4,35$ , $p = 0,0017^{**}$  |
| Gesamt | 2,86 (0,17)                                  | 3,19 (0,27)                                    | $T(19) = 5,84$ , $p < 0,001^{***}$  |

Die Analyse der Antwortzeiten auf visuelle Stimuli zeigte einen signifikanten Einfluss der dargestellten Emotion auf die Antwortzeiten der Teilnehmenden ( $F(2,43, 46,10) = 10,01$ ,  $p < 0,001$ ), keinen signifikanten Haupteffekt der

Wiedergabegeschwindigkeit ( $F(3,00, 56,92) = 1,95, p = 0,132$ ) und eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren ( $F(7,78, 147,83) = 2,13, p = 0,038$ ). Dabei unterschied sich die mittlere Antwortzeit auf visuelle Stimuli der Kategorien „verführerisch“ signifikant von der mittleren Antwortzeit auf neutrale visuelle Stimuli: im Mittel wurde um 125ms langsamer auf Stimuli dieser Kategorie reagiert als auf neutrale Stimuli ( $T(19) = 4,69, p < 0,001$  siehe Abbildung 6, Tabelle 3). Die Antwortzeiten auf Stimuli der Kategorien „Freude“ ( $T(19) = -2,01, p = 0,237$ ), „Zorn“ ( $T(19) = 0,33, p = 1$ ) und „Ekel“ ( $T(19) = -0,67, p = 1$ ) unterschieden sich nicht signifikant von der mittleren Antwortzeit auf neutrale visuelle Stimuli.



**Abbildung 6: Mittlere Antwortzeiten auf visuelle und akustische Stimuli in Millisekunden nach emotionaler Kategorie.** Abkürzungen: ms = Millisekunden, FR = Freude, ER = erotisches Interesse/ verführerisch, NE = neutrale Stimmung, EK = Ekel, ZO = Zorn. Fehlerbalken entsprechen einer Standardabweichung. Die Signifikanzsterne markieren die Signifikanz des post-hoc-Vergleichs jeder Kategorie mit der Antwortzeit auf die jeweils neutralen Stimuli einer Modalität durch Bonferroni-korrigierte t-Tests (n.s.: nicht signifikant, \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ ).

Bei den Antwortzeiten auf akustische Stimuli zeigte sich ein signifikanter Einfluss der dargestellten Emotion auf die Antwortzeit ( $F(2,84, 53,92) = 6,89, p < 0,001$ ), wobei die Antwortzeiten auf Stimuli der Kategorie „angeekelt“ und „verführerisch“ am längsten waren (s. Abbildung 6). Im post-hoc Vergleich unterschieden sich Antwortzeiten auf Stimuli der Kategorien „verführerisch“ ( $T(19) = 3,36, p = 0,017$ ) und „Ekel“ ( $T(19) = 4,49, p = 0,001$ ) signifikant von den Antwortzeiten auf neutrale Stimuli, für die Kategorien „Freude“ ( $T(19) = 0,47, p = 1$ ) und „Zorn“ ( $T(19) = 0,38, p = 1$ ) gab es keine signifikanten Unterschiede zur Antwortzeit auf neutrale Stimuli (s. Abbildung 6).

Im Vergleich zwischen visuellen und akustischen Stimuli ergaben sich signifikante Haupteffekte der Modalität ( $F(1, 19) = 8,58, p = 0,009$ ) sowie der dargestellten Emotion ( $F(3,24, 61,50) = 9,65, p < 0,001$ ) und eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren ( $F(2,40, 45,62) = 5,03, p = 0,007$ ): Antwortzeiten auf akustisch dargebotene Stimuli waren im Mittel 304ms länger als auf rein visuelle Videos, dieser Unterschied war im post-hoc Vergleich signifikant (s. Tabelle 3). Im post-hoc-Vergleich der mittleren Antwortzeiten zwischen visuellen und akustischen Stimuli ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Modalitäten für Stimuli der Kategorie „Ekel“ im Sinne von signifikant längeren Antwortzeiten auf akustische Stimuli; für die übrigen Stimuli unterschieden sich die Antwortzeiten nicht signifikant (s. Tabelle 3).

**Tabelle 3: Mittlere Antwortzeit in Millisekunden nach emotionaler Kategorie und Modalität der Stimuli sowie Teststatistik des Bonferroni-korrigierten post-hoc-Vergleichs.**

FR = Freude, ER = erotisches Interesse/verführerisch, NE = neutral, EK = Ekel, ZO = Zorn. \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ .

|        | Antwortzeit auf visuelle Stimuli in ms, Mean (SD) | Antwortzeit auf akustische Stimuli in ms, Mean (SD) | Teststatistik                  |
|--------|---|---|--------------------------------|
| FR     | 2363 (520)  | 2659 (554)  | $T(19) = -2,53, p = 1$         |
| ER     | 2576 (464)  | 2898 (735)  | $T(19) = 2,55, p = 0,098$      |
| NE     | 2451 (491)  | 2615 (624)  | $T(19) = 1,35, p = 0,570$      |
| EK     | 2431 (441)  | 2992 (734)  | $T(19) = 3,94, p = 0,003^{**}$ |
| ZO     | 2460 (468)  | 2638 (594)  | $T(19) = 1,66, p = 0,972$      |
| Gesamt | 2456 (468)  | 2760 (597)  | $T(19) = 2,93, p = 0,009^{**}$ |

Zusammenfassend entsprachen die Ergebnisse der Vorstudie weitgehend den Vorannahmen über die wahrgenommene Valenz der visuellen und akustischen Stimuli: Stimuli der Kategorie „Freude“ wurden in beiden Modalitäten als am stärksten positiv bewertet, in absteigender Reihenfolge gefolgt von den Kategorien „verführerisch“, „neutral“, „Zorn“ und „Ekel“ (bei akustischen Stimuli: „Freude“, „Verführerisch“, „Neutral“, „Ekel“, „Zorn“). In der post-hoc-Testung wurden visuelle Stimuli der Kategorien „Freude“ und „Verführerisch“ signifikant positiver, visuelle Stimuli der Kategorien „Zorn“ und „Ekel“ signifikant negativer bewertet als neutrale visuelle Stimuli. Die Anpassung der Wiedergabegeschwindigkeit hatte keine signifikanten Auswirkungen auf die Valenzbewertungen visueller Stimuli. Innerhalb der akustischen

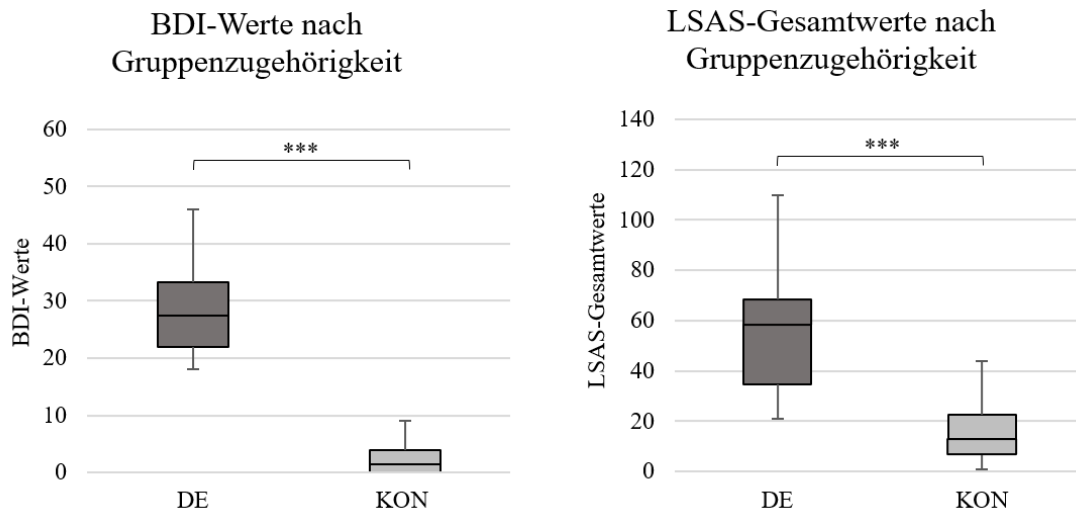
Modalität wurden Stimuli der Kategorien „Freude“ und „Verführerisch“ im Mittel ebenfalls signifikant positiver und Stimuli der Kategorie „Zorn“ signifikant negativer wahrgenommen als neutrale akustische Stimuli. Abweichend von den Vorannahmen unterschieden sich akustische Stimuli der Kategorie „Ekel“ in ihrer mittleren Valenzbewertung nicht signifikant von der Valenzbewertung neutraler akustischer Stimuli. Im Vergleich zwischen den Modalitäten unterschieden sich alle Emotionskategorien mit Ausnahme der Kategorie „verführerisch“ signifikant zwischen der visuellen und der akustischen Modalität.

Bei Betrachtung der Antwortzeiten fallen insgesamt längere Antwortzeiten auf akustische als auf visuelle Stimuli auf; darüber hinaus wurde innerhalb der visuellen Modalität auf Stimuli der Kategorie „verführerisch“ signifikant langsamer reagiert als auf neutrale Stimuli; bei den akustischen Stimuli waren die Antwortzeiten auf Stimuli der Kategorien „verführerisch“ und „Ekel“ jeweils im Vergleich zu neutralen Stimuli signifikant verlängert.

### 3.2 Demografische Daten und klinische Tests im Gruppenvergleich

Versuchspersonen, die an einer Depression erkrankt waren, erzielten im BDI Werte von durchschnittlich 27,95 Punkten (SD = 7,65 Punkte), Teilnehmende der gesunden Kontrollgruppe erreichten mit durchschnittlich 2,30 Punkten (SD = 2,29 Punkte) signifikant geringere Punktzahlen ( $F(1) = 428,71$ ,  $p < 0,001$ ,  $T(20,72) = 14,68$ ,  $p < 0,001$ ).

Im LSAS erzielten die Teilnehmenden der Depressionsgruppe im Mittel Gesamtwerte von 57,06 Punkten (SD = 26,03 Punkte), die gesunden Kontrollpersonen erzielten mit durchschnittlich 15,55 Punkten (SD = 10,59 Punkte) signifikant geringere Werte ( $F(1) = 74,13$ ,  $p < 0,001$ ;  $T(19,58) = 6,53$ ,  $p < 0,001$ , s. Abbildung 7, Tabelle 4).



**Abbildung 7: Ergebnisse der klinischen Fragebögen bei depressiv erkrankten Personen und Teilnehmenden der Kontrollgruppe.**

Abkürzungen: BDI = Beck Depressions-Inventar, DE = Depressionsgruppe, KON = Kontrollgruppe, LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale. Die Signifikanzsternchen geben die Signifikanz des paarweisen Vergleichs durch t-Tests für unabhängige Stichproben an (n.s.: nicht signifikant, \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ ).

Im MSCEIT erzielte die Gruppe der depressiv erkrankten Versuchspersonen durchschnittliche Gesamtwerte von 110,80 Punkten (min = 93 Punkte, max = 132 Punkte, SD = 9,52 Punkte). Die Versuchspersonen der Kontrollgruppe erzielten mit durchschnittlich 114,20 Punkten im Gesamt-EI-Score (min = 82 Punkte, max = 133 Punkte, SD = 9,58 Punkte) einen etwas höheren durchschnittlichen Wert. In der Kovarianzanalyse zeigten sich über die vier Kategorien des MSCEIT hinweg keine signifikanten Haupteffekte der Gruppenzugehörigkeit ( $F(4, 53) = 2,43$ ,  $p = 0,059$ ). Explorativ wurden die vier Subskalen des MSCEIT zwischen den Gruppen durch t-Tests für unabhängige Stichproben verglichen; hier zeigten sich signifikante Gruppenunterschiede in der Subskala „Emotionswahrnehmung“: depressiv erkrankte Versuchspersonen erzielten mit durchschnittlich 106,20 Punkten (SD = 10,97) signifikant geringere Werte als die gesunden Teilnehmenden ( $M = 112,28$ ,  $SD = 8,09$ ,  $T(58) = -2,43$ ,  $p = 0,018$ ). Für die übrigen Subskalen „Nutzen von Emotionen“ ( $M_{DE} = 109,25$ ,  $SD_{DE} = 10,23$ ,  $M_{KON} = 111,70$ ,  $SD_{KON} = 11,25$ ,  $T(58) = -0,82$ ,  $p = 0,416$ ), „Emotionswissen“ ( $M_{DE} = 103,85$ ,  $SD_{DE} = 11,08$ ,  $M_{KON} = 105,45$ ,  $SD_{KON} = 14,93$ ,  $T(58) = -0,42$ ,  $p = 0,673$ ) und „Emotionsmanagement“ ( $M_{DE} = 110,45$ ,  $SD_{DE} = 10,72$ ,

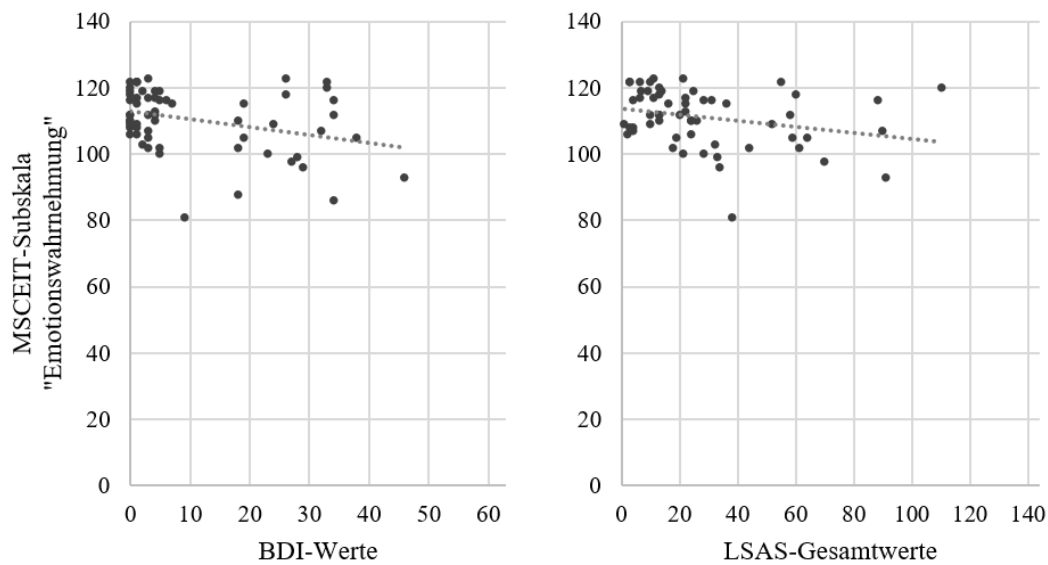
$M_{\text{KON}} = 107,08$ ,  $SD_{\text{KON}} = 7,49$ ,  $T(28,57) = 1,26$ ,  $p = 0,217$ ) lagen keine signifikanten Gruppenunterschiede vor (s. Tabelle 4).

**Tabelle 4: Ergebnisse der klinischen Fragebögen (BDI und LSAS) und des MSCEIT bei depressiv erkrankten Teilnehmenden und gesunder Kontrollgruppe.**

Bei signifikanten Haupteffekten in der Varianzanalyse ist die Teststatistik des post-hoc-Vergleichs angegeben. BDI = Beck Depressions-Inventar, LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale, MSCEIT = Mayer-Salovey-Caruso-Test zur Emotionalen Intelligenz. Abkürzungen der vier Subskalen des MSCEIT: Wahrnehmung = Wahrnehmung von Emotionen, Nutzen = Nutzen von Emotionen, Wissen = Wissen um Emotionen, Management = Emotionsmanagement. \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ .

|                | Depressions-<br>gruppe, n = 20<br>Mean (SD) | Kontroll-<br>gruppe, n = 40<br>Mean (SD) | Teststatistik                        |
|----------------|---|--|--------------------------------------|
| BDI            | 27,95 (7,65)                                | 2,30 (2,29)                              | $T(20,72) = 14,68$ , $p < 0,001$ *** |
| LSAS (Gesamt)  | 57,06 (26,03)                               | 15,55 (10,59)                            | $T(19,58) = 6,53$ , $p < 0,001$ ***  |
| MSCEIT(Gesamt) | 110,80 (9,52)                               | 114,20 (9,58)                            | $F(4, 53) = 2,43$ , $p = 0,059$      |
| Wahrnehmung    | 106,20 (10,97)                              | 112,28 (8,09)                            | $T(58) = -2,43$ , $p = 0,018$ *      |
| Nutzen         | 109,25 (10,23)                              | 111,70 (11,25)                           | $T(58) = -0,82$ , $p = 0,416$        |
| Wissen         | 103,85 (11,08)                              | 105,45 (14,93)                           | $T(58) = -0,42$ , $p = 0,673$        |
| Management     | 110,45 (10,72)                              | 107,08 (7,49)                            | $T(28,57) = 1,26$ , $p = 0,217$      |

Die Analyse von Interkorrelationen zwischen den BDI- und LSAS-Werten der Teilnehmenden sowie den vier MSCEIT-Subskalen „Emotionswahrnehmung“, „Nutzen von Emotionen“, „Wissen um Emotionen“ und „Emotionsmanagement“ ergab folgende Ergebnisse: Zwischen BDI- und LSAS-Ergebnissen der Teilnehmenden bestand ein signifikanter, stark positiver Zusammenhang (Pearson's  $r = 0,84$ ,  $p < 0,001$ ). Innerhalb der MSCEIT-Subskalen zeigten sich signifikante, moderate Korrelationen zwischen den Skalen „Emotionswahrnehmung“ und „Nutzen von Emotionen“ (Pearson's  $r = 0,44$ ,  $p < 0,001$ ) sowie zwischen den Skalen „Emotionswissen“ und „Emotionsmanagement“ (Pearson's  $r = 0,29$ ,  $p = 0,024$ ). Darüber hinaus bestanden signifikante, moderate negative Korrelationen zwischen den BDI-Ergebnissen der Teilnehmenden und der Subskala „Emotionswahrnehmung“ (Pearson's  $r = -0,33$ ,  $p = 0,011$ ) sowie zwischen den LSAS-Gesamtwerten und der Subskala „Emotionswahrnehmung“ (Pearson's  $r = -0,28$ ,  $p = 0,037$ , s. Abbildung 8). Zwischen den restlichen erfassten Variablen bestanden keine signifikanten Korrelationen.



**Abbildung 8: BDI-Werte und LSAS-Gesamtwerte der Teilnehmenden in Korrelation zu den standardisierten Werten der MSCEIT-Subskala „Emotionswahrnehmung“.**

Abkürzungen: BDI = Beck Depressions-Inventar, LSAS = Liebowitz Social Anxiety Scale, MSCEIT = Mayer-Salovey-Caruso-Test zur Emotionalen Intelligenz. Regressionsgraden jeweils in hellgrau eingezeichnet.

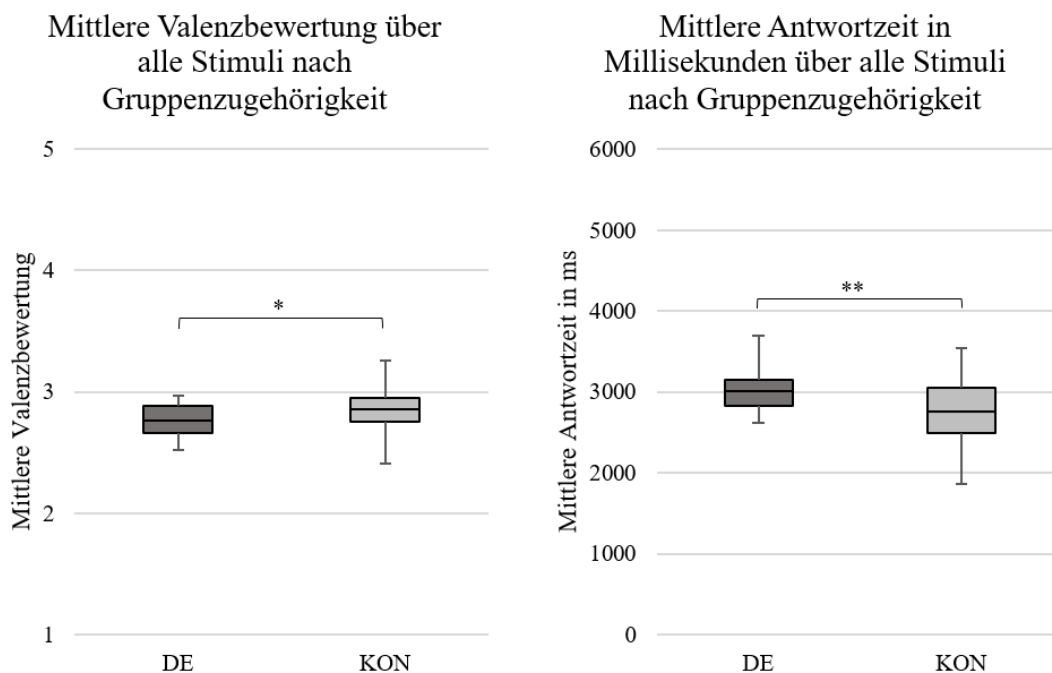
### 3.3 Gruppenvergleich zwischen depressiv Erkrankten und Kontrollgruppe

Die folgenden Berechnungen wurden anhand der Daten von 59 Versuchspersonen (20 depressiv erkrankte, 39 gesunde Teilnehmende) berechnet. Die Daten einer gesunden Kontrollprobandin, deren mittlere Valenzbewertung der Stimuli um mehr als drei Standardabweichungen von der mittleren Valenzbewertung aller Teilnehmenden abwich, wurden nicht einbezogen (siehe Methodenteil).

Gruppenunterschiede zwischen Versuchspersonen der Depressionsgruppe und gesunden Teilnehmenden sowie der Einfluss der visuellen und akustischen Information wurden durch eine Kovarianzanalyse mit der Gruppenzugehörigkeit als Zwischensubjektfaktor und den Faktoren „visuelle Valenz“ und „akustische Valenz“ (jeweils dreistufig, s. Methodenteil) als Innersubjektfaktoren und mit den Kovariaten „Alter“ und „Geschlecht“ untersucht. Die Analyse wurde analog sowohl für die Valenzbewertungen als auch für die Antwortzeiten der Teilnehmenden durchgeführt.

Der Zwischensubjektfaktor „Gruppenzugehörigkeit“ hatte in der Kovarianzanalyse mit Berücksichtigung von Alter und Geschlecht einen signifikanten Haupteffekt auf die Valenzbewertung der Stimuli ( $F(1) = 4,51, p = 0,038$ ): An einer Depression erkrankte

Versuchspersonen nahmen die Videos im Schnitt um 0,09 Punkte negativer wahr als gesunde Versuchspersonen ( $M_{DE} = 2,76$ ,  $SD_{DE} = 0,14$ ,  $M_{KON} = 2,85$ ,  $SD_{KON} = 0,18$ , s. Abbildung 9); dieser Unterschied war im post-hoc-t-Test signifikant bei mittlerer Effektstärke ( $T(57) = -2,03$ ,  $p = 0,048$ ,  $d = 0,557$ ). Es lagen keine signifikanten Wechselwirkungen zwischen der Gruppenzugehörigkeit und akustischer ( $F(1,78) = 1,67$ ,  $p = 0,196$ ) oder visueller Valenz der Stimuli ( $F(1,51) = 0,35$ ,  $p = 0,648$ ) vor. In der Analyse der Antwortzeiten hatte der Zwischensubjektfaktor „Gruppenzugehörigkeit“ ebenfalls einen signifikanten Haupteffekt auf die Antwortzeit ( $F(1) = 5,11$ ,  $p = 0,028$ ): Depressiv erkrankte Versuchspersonen reagierten im Mittel um 244ms langsamer auf die Stimuli als gesunde Personen ( $M_{DE} = 3031\text{ms}$ ,  $SD_{DE} = 290\text{ms}$ ,  $M_{KON} = 2787\text{ms}$ ,  $SD_{KON} = 415\text{ms}$ , s. Abbildung 9). Der Unterschied war im post-hoc Vergleich signifikant bei mittlerer Effektstärke ( $T(57) = 2,35$ ,  $p = 0,022$ ,  $d = 0,646$ ).

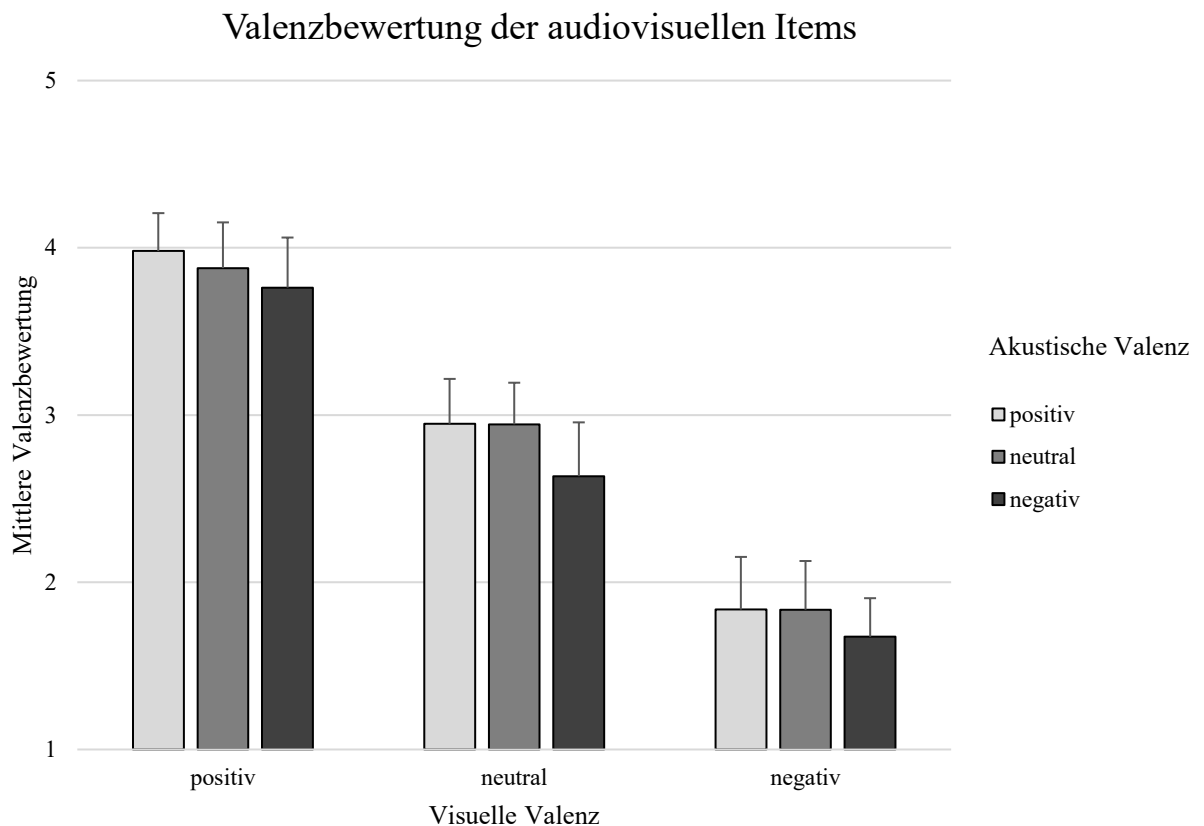


**Abbildung 9: Vergleich der über alle Stimuli gemittelten Valenzbewertungen (links) und Antwortzeiten in Millisekunden (rechts) zwischen depressiv erkrankten Personen und Teilnehmenden der Kontrollgruppe.**

Abkürzungen: DE = Depressionsgruppe, KON = Kontrollgruppe. Die Signifikanz des post-hoc-Vergleichs mittels t-Tests für unabhängige Stichproben ist gekennzeichnet (n.s.: nicht signifikant, \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ ).

### 3.4 Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung

Der Einfluss der visuellen und akustischen Valenz auf die Gesamtbewertung der audiovisuellen Stimuli wurde durch zwei sich ergänzende Analysen untersucht. Erstens wurden in der oben genannten Kovarianzanalyse die Effekte der Innersubjektfaktoren „visuelle Valenz“ und „akustische Valenz“ geprüft. In der Analyse der Valenzbewertungen zeigten sich signifikante Haupteffekte der visuellen Valenz ( $F(1,51, 82,86) = 137,70, p < 0,001$ ) und der akustischen Valenz ( $F(1,73, 95,03) = 15,77, p < 0,001$ ) sowie ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen den beiden Faktoren ( $F(2,93, 161,01) = 5,65, p = 0,001$ ). Die durchschnittlichen Bewertungen der Stimuli nach Valenzkategorie der visuellen und akustischen Modalität sind in Abbildung 10 dargestellt.



**Abbildung 10: Mittlere Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli nach Valenz der visuellen und akustischen Information.**

Fehlerbalken entsprechen einer Standardabweichung.

Post-hoc durchgeführte, Bonferroni-korrigierte t-Tests ergaben signifikante Unterschiede zwischen Stimuli aller visueller Valenzkategorien (positiv/neutral:  $T(58) = 36,02,$

$p < 0,001$ ; neutral/negativ:  $T(58) = 30,83$ ,  $p < 0,001$ ; positiv/negativ:  $T(58) = 44,49$ ,  $p < 0,001$ ). In der post-hoc Analyse des Einflusses der akustischen Information unterschieden sich die Valenzbewertungen der Stimuli mit negativer akustischer Information signifikant von akustisch positiven Stimuli ( $T(58) = 8,20$ ,  $p < 0,001$ ) sowie von akustisch neutralen Stimuli ( $T(58) = 8,73$ ,  $p < 0,001$ ); der Unterschied zwischen Stimuli mit positiver und neutraler akustischer Information war nicht signifikant ( $T(58) = 2,25$ ,  $p = 0,084$ ).

In der Analyse der Antwortzeiten ergaben sich keine signifikanten Haupteffekte der visuellen ( $F(1,56, 83,36) = 1,94$ ,  $p = 0,160$ ) oder akustischen Valenz ( $F(1,90, 104,57) = 1,76$ ,  $p = 0,179$ ) auf die Antwortzeit der Teilnehmenden und keine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren ( $F(3,27, 179,68) = 0,55$ ,  $p = 0,663$ ).

Zweitens wurde zur Untersuchung des Einflusses der visuellen und akustischen Valenz auf die Gesamtbewertung eine lineare Regressionsanalyse mit den in der Vorstudie ermittelten Prädiktorvariablen der visuellen und akustischen Emotionskategorien als unabhängige Variablen und der mittleren Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli als abhängige Variablen durchgeführt. Diese erbrachte folgende Ergebnisse: Die Anpassungsgüte des Modells war mit  $R^2 = 0,99$  (korrigiertes  $R^2 = 0,99$ ) hoch (Cohen, 2013) und die Prädiktoren „visuelle Emotion“ und „akustische Emotion“ waren statistisch signifikante Prädiktoren für die Bewertung der audiovisuellen Stimuli ( $F(2, 22) = 1096,67$ ,  $p < 0,001$ ). Die standardisierten  $\beta$ -Koeffizienten des Modells betragen für den Einfluss der visuellen Information  $\beta_V = 0,991$  und für die akustische Information  $\beta_A = 0,09$  (s. Tabelle 5).

**Tabelle 5: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse der visuellen und akustischen Information auf die Valenzbewertungen der audiovisuellen Stimuli.**

Als Prädiktoren wurden die in der Vorstudie ermittelten mittleren Valenzbewertungen (nach Emotionskategorie) der rein visuellen bzw. rein akustischen Stimuli verwendet. Abhängige Variable war die mittlere Valenzbewertung der audiovisuellen Stimuli.

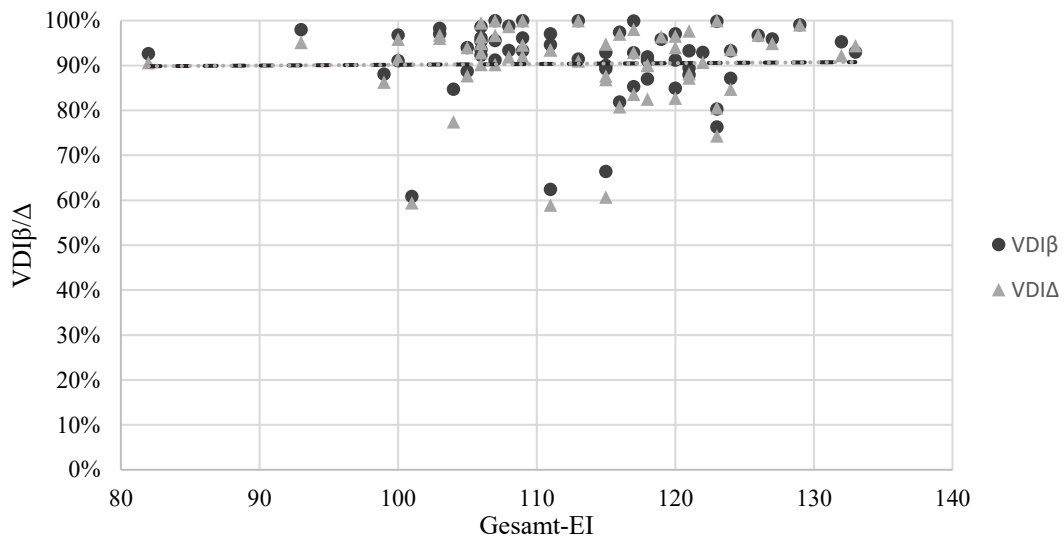
\*\*\*:  $p < 0,001$ .

| Variable           | Unstandardisierte $\beta$ -Koeffizienten | Standardisierte $\beta$ -Koeffizienten | Standardfehler |
|--------------------|--|--|----------------|
| Konstante          | -1,21***                                 |  |                |
| Visuelle Emotion   | 1,18***                                  | 0,99***                                | 0,03           |
| Akustische Emotion | 0,21***                                  | 0,09***                                | 0,05           |
| $R^2$              | 0,99                                     |  |                |
| korr. $R^2$        | 0,99                                     |  |                |
| F(df =2;22)        | 1096,67***                               |  |                |

### 3.5 Interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Mimik und Prosodie und Korrelation mit emotionalen Kompetenzen

Die nach oben genannter Formel berechneten individuellen „Visuelle Dominanz-Indizes“  $VDI_{\beta}$  betragen im Mittel 91,43% (min = 60,83%, max = 100%, SD = 8,34%); für die Visuellen Dominanz-Indizes  $VDI_{\Delta}$  der Teilnehmenden ergaben sich Durchschnittswerte von 90,41% (min = 58,88%, max = 100%, SD = 9,23%, s. Abbildung 11). Weder zwischen  $VDI_{\beta}$  noch für  $VDI_{\Delta}$  der Teilnehmenden lagen signifikante Korrelationen mit den MSCEIT-Gesamtscores vor ( $VDI_{\beta}$  und MSCEIT: Pearson's  $r = -0,02$ ,  $p = 0,911$ ;  $VDI_{\Delta}$  und MSCEIT: Pearson's  $r = 0,02$ ,  $p = 0,888$ ; s. Abbildung 11).

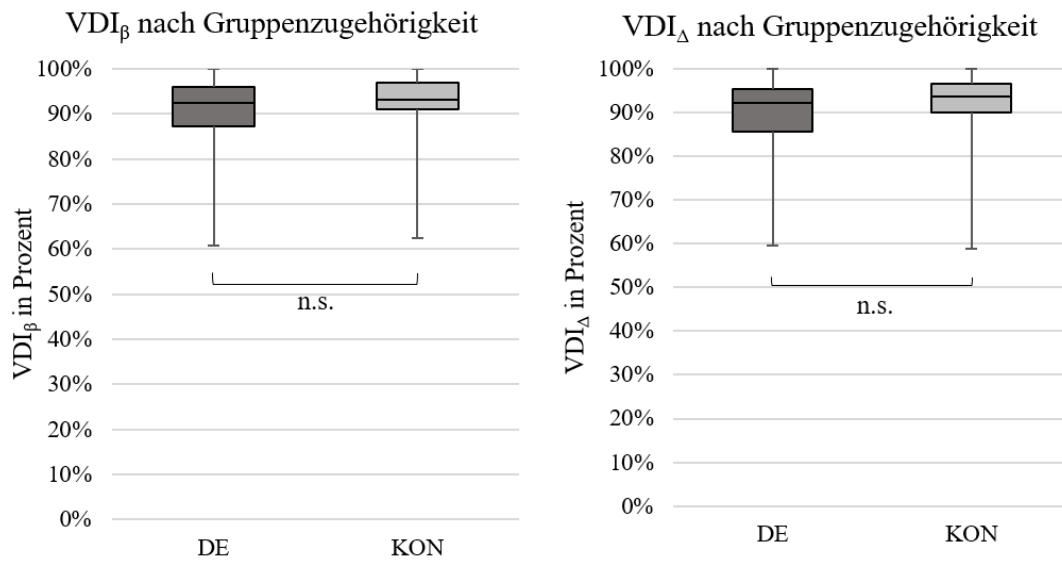
### VDI<sub>β</sub> und VDI<sub>Δ</sub> in Abhängigkeit von der Gesamt-EI



**Abbildung 11: Visuelle Dominanz-Indizes der Teilnehmenden in Korrelation zum MSCEIT-Gesamtwert.**

Abkürzungen: EI = Emotionale Intelligenz (gemessen mittels MSCEIT-Gesamtwert), MSCEIT = Mayer-Salovey-Caruso-Test zur Emotionalen Intelligenz, VDI = Visueller Dominanz-Index. Regressionsgeraden in hellgrau (VDI<sub>Δ</sub>) bzw. schwarz (VDI<sub>β</sub>).

Für beide Maße lagen keine signifikanten Gruppenunterschiede zwischen gesunden und depressiv erkrankten Probandinnen und Probanden vor (VDI<sub>β</sub>:  $M_{DE} = 91\%$ ,  $SD_{DE} = 8,58\%$ ,  $M_{KON} = 92\%$ ,  $SD_{KON} = 8,07\%$ ,  $T(57) = -0,55$ ,  $p = 0,585$ , VDI<sub>Δ</sub>:  $M_{DE} = 89,29\%$ ,  $SD_{DE} = 9,51\%$ ,  $M_{KON} = 90,74\%$ ,  $SD_{KON} = 9,15\%$ ,  $T(57) = -0,66$ ,  $p = 0,511$ , s. Abbildung 12).



**Abbildung 12: Visuelle Dominanz-Indizes (links: VDI<sub>β</sub>, rechts: VDI<sub>Δ</sub>) der Teilnehmenden nach Gruppenzugehörigkeit.**

Abkürzungen: DE = Depressionsgruppe, KON = Kontrollgruppe, VDI = Visueller Dominanz-Index. Die Signifikanz des Vergleichs mittels t-Tests für unabhängige Stichproben ist gekennzeichnet (n.s.: nicht signifikant, \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ ).

## 4. Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit war eine systematische Untersuchung des Einflusses visueller und akustischer nonverbaler Information auf die Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikation im Vergleich zwischen einer gesunden Stichprobe und einer Stichprobe von an einer Depression erkrankten Patientinnen und Patienten.

### 4.1 Ergebnisse der Vorstudie

In der Vorstudie sollten die ausgewählten unimodalen Stimuli auf ihre wahrgenommene Valenz hin untersucht werden und es sollte geprüft werden, ob die Modifikation der Wiedergabegeschwindigkeit die Wahrnehmung der visuellen Stimuli signifikant beeinflusste. Insgesamt entsprachen die Valenzbewertungen der unimodalen Stimuli weitgehend den Vorannahmen und dem Studiendesign. Die Anpassung der Wiedergabegeschwindigkeit der visuellen Stimuli hatte keinen signifikanten Einfluss auf ihre Valenzbewertung. Einschränkungen ergeben sich aus der Beobachtung, dass akustische Stimuli der Kategorie „Ekel“ nicht signifikant negativer wahrgenommen wurden als neutrale akustische Stimuli und dass die Valenzbewertungen zwischen visuellen und akustischen Stimuli sich signifikant unterschieden. Zukünftige Studien sollten idealerweise Stimuli auswählen, deren visuelle und akustische Komponenten in allen Kategorien ähnliche Valenzbewertungen erzielen. Die beobachteten längeren Antwortzeiten auf akustische im Vergleich zu visuellen Stimuli sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass akustische Stimuli im Gegensatz zu visuellen Stimuli nur über die Stimulusdauer perzipiert werden können. In diesem Zusammenhang ist anzunehmen, dass die verlängerten Antwortzeiten auf akustische Stimuli der Kategorien „verführerisch“ und „angeekelt“ zumindest teilweise auf die längere Wortdauer dieser Stimuli zurückzuführen sind.

### 4.2 Demografische Daten und klinische Tests im Gruppenvergleich

Wie bei adäquatem Matching der Stichproben zu erwarten, zeigte der Vergleich demografischer Daten keine signifikanten Gruppenunterschiede bezüglich Alter, Geschlecht und Bildungsstand der Versuchspersonen. Bei Betrachtung der klinischen Fragebögen fällt auf, dass sowohl die Gruppe depressiv erkrankter Teilnehmender als auch die gesunde Kontrollgruppe hohe Werte im LSAS erzielten ( $M_{DE} = 57,06$  Punkte,

$SD_{DE} = 26,03$  Punkte,  $M_{KON} = 15,55$  Punkte,  $SD_{KON} = 10,59$  Punkte) und dass BDI und LSAS höher miteinander korrelierten als im Literaturvergleich: In der vorliegenden Studie war die Korrelation hoch (Pearson's  $r = 0,84$ ,  $p < 0,01$ ), andere Studien fanden in der Vergangenheit zwar ebenfalls signifikante Korrelationen zwischen BDI und LSAS, diese lagen mit Korrelationen zwischen  $r = 0,43$  und  $r = 0,56$  jedoch etwas niedriger (Baker et al., 2002; Fresco et al., 2001; Heimberg et al., 1999). Die Diskrepanz erklärt sich möglicherweise dadurch, dass die genannten Studien im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit nicht primär depressiv erkrankte Stichproben untersuchten, sondern Patientinnen und Patienten, die aufgrund einer sozialen Phobie in Behandlung waren, oder gesunde Versuchspersonen (Baker et al., 2002; Fresco et al., 2001; Heimberg et al., 1999). Ein Erklärungsansatz für die insgesamt hohen LSAS-Ergebnisse ist die Datenerhebung, die teilweise während der Corona-Pandemie stattfand. So waren Antworten der LSAS-Subskala „Vermeidung“, in der einige Items die Vermeidung größerer Menschenansammlungen erfragen, möglicherweise verzerrt.

#### 4.3 Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Kommunikationssignale bei depressiv erkrankten Teilnehmenden

Die erste Hypothese, die in der vorliegenden Arbeit untersucht wurde, besagt, dass an einer unipolaren Depression erkrankte Personen Defizite in der Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale, insbesondere eine im Vergleich zu gesunden Personen negativere Wahrnehmung solcher Signale, aufweisen. Entsprechend dieser Vorannahmen konnte in der Studie ein signifikanter Negativitätsbias über alle Stimuli hinweg nachgewiesen werden: Depressiv Erkrankte bewerteten die Stimuli im Durchschnitt negativer als gesunde Teilnehmende. Ähnliche Defizite in der Wahrnehmung emotionaler Kommunikationssignale waren bisher vor allem am Beispiel unimodaler Stimuli oder bimodaler Stimuli, die über den visuellen und den akustischen Kanal kongruente Informationen vermitteln, bekannt (Bourke et al., 2010; Krause et al., 2021; Naranjo et al., 2011; Péron et al., 2011).

Über diesen allgemeinen Negativitätsbias hinaus wurden weitere Hinweise auf Defizite in der Wahrnehmung nonverbaler Kommunikationssignale bei depressiv erkrankten Personen beobachtet. So erzielten Teilnehmende, die wegen einer Depression in Behandlung waren, in der Subskala „Emotionswahrnehmung“ des MSCEIT signifikant

geringere Werte als gesunde Versuchspersonen. Dieses Ergebnis ist kongruent zu den Vorannahmen bezüglich einer eingeschränkten Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Rahmen depressiver Erkrankungen. In einer Studie von Hertel et al. wurden ähnliche, in einzelnen Aspekten jedoch abweichende Ergebnisse gefunden; hier erzielten depressiv erkrankte Patientinnen und Patienten signifikant geringere EI-Gesamtergebnisse und signifikant geringere Ergebnisse für die Subskalen „Nutzen von Emotionen“ und „Emotionsverständnis“ – die Werte der Subskala „Emotionswahrnehmung“ waren hier zwar ebenfalls geringer, der Unterschied war jedoch nicht signifikant (Hertel, Schütz, und Lammers, 2009). Gründe für die Abweichungen könnten einerseits eine geringe Stichprobengröße in der vorliegenden Studie (20 depressiv erkrankte Versuchspersonen im Vergleich zu 31 depressiven Teilnehmenden bei Hertel et al.), andererseits demografische Unterschiede der Stichproben sein: So waren 20 der 31 untersuchten Teilnehmenden bei Hertel et al. weiblich; das Alter lag mit durchschnittlich 39,19 Jahren etwa 7 Jahre über dem durchschnittlichen Alter der depressiv erkrankten Versuchspersonen dieser Studie und über psychiatrische Komorbiditäten der Teilnehmenden wird keine Auskunft gegeben. Da Alter und Geschlecht signifikant mit EI-Werten korrelieren (Cabello, Sorrel, Fernández-Pinto, Extremera, und Fernández-Berrocal, 2016), erklären diese demografischen Unterschiede möglicherweise die leicht abweichenden Ergebnisse.

Auch die signifikant negativen Korrelationen jeweils zwischen BDI- und LSAS-Gesamtwerten mit der MSCEIT-Subskala „Emotionswahrnehmung“ deuten auf Defizite in der Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale bei depressiven Erkrankungen hin, die möglicherweise mit der Schwere der Symptomausprägung korreliert sind. Ob auch bei an einer sozialen Phobie erkrankten Personen ähnliche Defizite existieren, sollte als Ausgangspunkt für weitere Forschung dienen. Ein zusätzlicher Aspekt, der für Einschränkungen in der Integration mimischer und prosodischer Information bei depressiv erkrankten Personen spricht, ist die signifikant höhere Antwortzeit auf bimodale Stimuli bei depressiv erkrankten Probanden.

#### 4.4 Einfluss visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung

Es konnte gezeigt werden, dass in der vorliegenden Studie gemäß den Vorannahmen sowohl Mimik als auch Prosodie die Wahrnehmung bimodaler, nonverbaler emotionaler

Kommunikationssignale signifikant beeinflussten, was sich übereinstimmend in Ergebnissen der Varianzanalyse (durch signifikante Haupteffekte der visuellen und akustischen Valenz) und in der Regressionsanalyse (durch die signifikanten Prädiktoren „visuelle Information“ und „akustische Information“) zeigte. Es lag eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren vor. Entsprechend den Vorannahmen bestand dabei eine ausgeprägte Dominanz der visuellen Information, die sich in hohen Werten der individuellen Visuellen Dominanz-Indizes  $VDI_{\beta}$  und  $VDI_{\Delta}$  widerspiegelte. Diese Ergebnisse entsprechen den Erwartungen bezüglich des relativen Einflusses visueller und akustischer Information auf bimodale, nonverbale emotionale Kommunikationssignale und sind kongruent zu wesentlichen Aspekten der Arbeiten von Mehrabian et al., wenn auch der Einfluss der akustischen Modalität bei Mehrabian et al. höher eingeschätzt wird als in der vorliegenden Studie (Mehrabian, 1972). Diese Differenz lässt sich möglicherweise durch Unterschiede des Stimulusmaterials erklären, so verwendeten Mehrabian et al. als akustische Komponente kurze Tonbandaufnahmen einzelner Wörter, als visuelle Komponente dienten Schwarz-Weiß-Fotografien von Gesichtsausdrücken unterschiedlicher Valenz. Die im Vergleich zur vorliegenden Studie höhere Schätzung des relativen Einflusses akustischer Information auf den Gesamteindruck bei Mehrabian erklärt sich also möglicherweise durch die Präsentation einer statischen visuellen und einer dynamischen akustischen Komponente, während in der vorliegenden Arbeit mit Farbvideos eine dynamische visuelle Komponente gewählt wurde.

Einschränkend muss betont werden, dass ein lineares Modell zwangsläufig ein vereinfachtes Modell der Wahrnehmung multimodaler Kommunikation darstellt und Interaktionen zwischen den Faktoren – sowie zahlreiche weitere Faktoren wie Gestik und Körperhaltung – nicht berücksichtigt (Mehrabian, 1972). In der vorliegenden Studie lag ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen visueller und akustischer Valenz vor; so scheinen insbesondere negative akustische Valenzen die Wahrnehmung multimodaler Stimuli signifikant zu beeinflussen.

#### 4.5 Interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung emotionaler Mimik und Prosodie und Korrelation mit emotionalen Kompetenzen

Die dritte untersuchte Hypothese lautete, dass das Ausmaß der visuellen Dominanz interindividuell unterschiedlich ist und mit der individuellen emotionalen Intelligenz der

Teilnehmenden korreliert ist. Dabei wurde aufgrund der Vorarbeiten von Karle et al. die Hypothese aufgestellt, dass Menschen mit stark ausgeprägten emotionalen Fähigkeiten, gemessen anhand des MSCEIT, eine verminderte visuelle Dominanz aufweisen. Hierfür wurden in der vorliegenden Arbeit keine Hinweise gefunden. Zwar waren die berechneten visuellen Dominanz-Indizes  $VDI_{\beta}$  und  $VDI_{\Delta}$  interindividuell unterschiedlich, beide Maße korrelierten jedoch nicht signifikant mit der durch den MSCEIT gemessenen Emotionalen Intelligenz.

Es konnte somit kein behaviorales Korrelat für den bei Karle et al. beobachteten Zusammenhang zwischen emotionalen Kompetenzen und Stimmsensitivität gefunden werden. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass bei einem relativ geringen Stichprobenumfang diskrete Wahrnehmungsunterschiede möglicherweise nicht erfasst wurden. Ein weiterer Erklärungsansatz ergibt sich aus einer grundlegenden Kontroverse um das von Salovey et al. entwickelte Konzept der Emotionalen Intelligenz. So ist der MSCEIT als Test für emotionale Kompetenzen nicht unumstritten. Zwar bescheinigen Mayer et al. ihrem Test die klassischen Eigenschaften eines Intelligenztests und eine hohe Objektivität (Brackett und Salovey, 2006; Mayer, Salovey, Caruso, und Sitarenios, 2001; Mayer et al., 2003). Andere Stimmen bemängeln jedoch psychometrische Eigenschaften des MSCEIT; so entsprächen die Ergebnisse von Faktorenanalysen des MSCEIT nicht oder nur teilweise der von Mayer et al. konstatierten zugrundeliegenden theoretischen Struktur (Brannick, Wahi, und Goldin, 2011; Fiori und Antonakis, 2011; Palmer, Gignac, Manocha, und Stough, 2005; Rossen, Kranzler, und Algina, 2008) und die Ergebnisse der MSCEIT-Subskalen korrelierten mit unabhängigen Größen, etwa Persönlichkeitsmerkmalen, Bildungsniveau oder dem Intelligenzniveau, weshalb Emotionale Intelligenz nicht als eigenes, fähigkeitsbasiertes Konstrukt zu verstehen sei (Fiori und Antonakis, 2011; Schulte, Ree, und Carretta, 2004). Vor diesem Hintergrund der Kritik an der fehlenden diskriminanten Validität des MSCEIT ist es möglich, dass die bei Karle et al. beobachtete erhöhte Stimmsensitivität und verringerte Sensitivität für visuelle emotionale Stimuli bei Personen mit hoher EI nicht tatsächlich mit hohen emotionalen Kompetenzen, sondern mit einer mit der EI korrelierten, aber nicht erfassten Variable – etwa dem allgemeinen Intelligenzniveau – korrelieren. In der vorliegenden Studie wurde der MSCEIT aufgrund seiner weiten Verbreitung sowie hoher Korrelationen zu relevanten Größen und zur besseren Vergleichbarkeit mit den

Vorstudien verwendet; darüber hinaus sind die alternativen Messmethoden für emotionale Kompetenzen begrenzt (Fiori und Antonakis, 2011). Weitere Studien, die mögliche Zusammenhänge zwischen emotionalen Kompetenzen und dem Einfluss visueller und akustischer nonverbaler Kommunikationssignale erforschen, sollten die bei Fiori et al. und Schulte et al. beschriebenen, mit der EI korrelierten Größen erfassen und in der Auswertung berücksichtigen.

#### 4.6 Limitationen der Studie

Limitationen der vorliegenden Studie ergeben sich erstens aus dem vergleichsweise geringen Stichprobenumfang von 20 depressiv erkrankten Teilnehmenden und 40 gesunden Versuchspersonen in der Hauptstudie. Zwar arbeiten zahlreiche Studien mit vergleichbar großen oder sogar deutlich kleineren Stichproben (Bourke et al., 2010; Krause et al., 2021). Zur Untersuchung diskreter Wahrnehmungsunterschiede würden sich jedoch größere Stichprobenumfänge anbieten.

Ein weiterer Vorteil einer größeren Stichprobe wäre, dass sie ein Studiendesign erlauben würde, das „Depressivität“ nicht als dichotomes Merkmal misst. In der vorliegenden Studie wurden nur Patientinnen und Patienten mit deutlich ausgeprägter depressiver Symptomatik, die sowohl die ICD-10-Kriterien einer mittelschweren oder schweren depressiven Episode als auch am Versuchstag die DSM-IV-Kriterien einer Major Depressive Episode erfüllten, in die Studie eingeschlossen. Als gesunde Teilnehmende wurden nur Personen erhoben, die weder aktuell noch in der Vergangenheit von depressiven Episoden berichteten und am Versuchstag im BDI Werte von unter 14 Punkten erzielten. In der vorliegenden Studie lassen sich somit nur Aussagen über Menschen mit deutlich ausgeprägten depressiven Symptomen im Vergleich zu psychisch gesunden Personen treffen. Personen der Kontrollgruppe, die hohe Werte in BDI oder LSAS erzielten oder im Screening Hinweise auf psychische Erkrankungen in der Vergangenheit zeigten, wurden von der weiteren Teilnahme und von der Auswertung ausgeschlossen. Ob ähnliche Unterschiede in der Wahrnehmung auch bereits bei leichter ausgeprägter depressiver Symptomatik vorliegen, ist daher unklar.

Weiterhin liegt bei der Stichprobe ein möglicher Selektionsbias vor. Die Rekrutierung depressiver Patientinnen und Patienten war herausfordernd, da Antriebslosigkeit und Konzentrationsstörungen zu den Symptomen einer Depression gehören, was die

Teilnahme an der Studie für die erkrankten Personen erschwerte. Es ist anzunehmen, dass vor allem Menschen teilnahmen, deren Symptome nicht oder nicht mehr so stark ausgeprägt waren, dass eine Teilnahme unmöglich erschien, wodurch Personen mit stark ausgeprägter Symptomatik weniger wahrscheinlich teilnahmen. Soweit möglich, wurde dem durch Prüfen der DSM-Kriterien am Versuchstag und Quantifizierung der Symptome durch das Beck Depressions-Inventar entgegengewirkt. Darüber hinaus wurde die Studienteilnahme für alle Teilnehmenden möglichst niederschwellig gestaltet, etwa durch die Möglichkeit, Pausen zu nehmen. Weitere Maßnahmen könnten z.B. ein Studiendesign mit kürzerer Versuchsdauer einschließen.

Die depressiv erkrankten Teilnehmenden der Hauptstudie waren primär aufgrund einer depressiven Episode in Behandlung, bei 7 Patientinnen und Patienten lagen jedoch psychiatrische Komorbiditäten vor. Bei diesen Personen ist daher nicht sicher zu sagen, ob eventuelle Wahrnehmungsunterschiede aufgrund der depressiven Erkrankung oder anderer Komorbiditäten vorlagen. Um eine bessere Rückführung von Wahrnehmungsunterschieden zwischen den Gruppen auf die Erkrankung zu ermöglichen, wäre eine Rekrutierung von ausschließlich depressiv erkrankten Teilnehmenden ohne Komorbiditäten notwendig – aufgrund der hohen Komorbiditätsrate bei Depressionen wäre dies jedoch keine repräsentative Stichprobe (Steffen, Nübel, et al., 2020; Tiller, 2013). Auch erlaubt das Querschnitts-Design der Studie keine Aussage über die Kausalität, also darüber, ob die beobachteten Wahrnehmungsunterschiede in Folge der depressiven Erkrankung auftraten oder ob Menschen mit einer Wahrnehmungsverzerrung nonverbaler Kommunikationssignale eher an einer Depression erkranken.

Die antidepressive Medikation der Teilnehmenden wurde in der Auswertung der Studie nicht berücksichtigt. Es lassen sich daher keine Aussagen darüber treffen, ob Unterschiede in Valenzbewertung und Antwortzeit durch die Medikation mitbedingt wurden.

Weitere Limitationen ergeben sich aus den ausgewählten Stimuli, die möglicherweise nicht ideal für das Studiendesign geeignet sind: in zukünftigen Studien sollten Stimuli verwendet werden, deren visuelle und akustische Komponente bei einzelner Präsentation in allen Kategorien ähnliche Valenzbewertungen erzielen und den Vorannahmen bezüglich der Valenzbewertung entsprechen.

## 5. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war eine systematische Untersuchung des Einflusses von Mimik und Prosodie auf die Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale bei an einer unipolaren Depression erkrankten und bei gesunden Personen. Aus mehreren Vorstudien ist bekannt, dass depressiv erkrankte Menschen Einschränkungen in der Wahrnehmung emotionaler Signale i.S. einer negativeren Bewertung sowohl emotionaler Gesichtsausdrücke als auch emotionaler akustischer Signale haben. In der vorliegenden Studie sollte daher erstens analysiert werden, ob ein Negativitätsbias auch bei bimodalen Stimuli vorliegt, bei denen visuelle und akustische Information systematisch variiert werden. Zweitens wurde der relative Einfluss von visueller und akustischer nonverbaler Information auf die Bewertung bimodaler nonverbaler emotionaler Signale untersucht. Dabei wurde eine Dominanz der visuellen Information erwartet. Da in einer Studie von Karle et al. Personen mit hohen emotionalen Kompetenzen, gemessen anhand des Mayer-Salovey-Caruso-Tests für Emotionale Intelligenz (MSCEIT), eine verstärkte Stimmsensitivität beim Anblick emotionaler Videos aufwiesen, wurde drittens geprüft, ob für diese Ergebnisse ein behaviorales Korrelat im Sinne einer verminderten visuellen Dominanz bei Menschen mit hoher Emotionaler Intelligenz (EI) vorliegt. Explorativ wurde untersucht, ob depressive Teilnehmende in ihrer Bewertung der Gemütslage des Gegenübers eine geringere visuelle Dominanz aufweisen.

In einer Vorstudie wurden 20 gesunden Versuchspersonen separat die visuellen und akustischen Komponenten von 20 kurzen Videos präsentiert, auf denen je ein neutrales Wort in einem von fünf emotionalen Zuständen vorgetragen wurde. Die Teilnehmenden gaben eine Valenzbewertung des emotionalen Zustandes der abgebildeten Person ab. Anschließend fand eine systematische Re-Synchronisation der visuellen und akustischen Komponenten der Stimuli statt, so dass Stimuli mit jeder möglichen Kombination visueller und akustischer emotionaler Zustände entstanden. Die re-synchronisierten audiovisuellen Stimuli wurden einer Stichprobe von 20 an einer unipolaren Depression erkrankten Patientinnen und Patienten und 40 für Alter und Geschlecht gematchten gesunden Versuchspersonen präsentiert. Valenzbewertung und Antwortzeit wurden als abhängige Variablen erfasst. Versuchspersonen der Hauptstudie füllten einen Mehrfachwortschatz-Intelligenztest (MWT-B), den MSCEIT, das Beck Depressions-

Inventar (BDI) und die Liebowitz Social Anxiety Scale (LSAS) aus. Die Valenzbewertungen und Antwortzeiten der Vorstudien-Items wurden anhand von ANOVAs mit post-hoc-t-Tests analysiert, dabei ergaben sich geringe Abweichungen von den Vorannahmen bezüglich der wahrgenommenen Valenz der Stimuli. Die Ergebnisse der MSCEITs und der klinischen Tests der Teilnehmenden der Hauptstudie wurden anhand univariater ANCOVAs verglichen. Die Valenzbewertungen und Antwortzeiten auf die re-synchronisierten Stimuli wurden anhand multivariater ANCOVAs ausgewertet und signifikante Effekte mittels post-hoc-t-Tests untersucht; darüber hinaus wurde zur Untersuchung des Einflusses der visuellen und akustischen Information eine Regressionsanalyse mit den in der Vorstudie ermittelten Valenzbewertungen der univariaten Stimuli als Prädiktoren durchgeführt. Zur Untersuchung interindividueller Unterschiede im Einfluss der visuellen Information wurden für jede Versuchsperson zwei Visuelle Dominanz-Indizes berechnet. Zusammenhänge zwischen VDI und EI der Teilnehmenden wurden durch Berechnungen der Pearson-Produkt-Moment-Korrelation untersucht und mögliche Gruppenunterschiede zwischen depressiven und gesunden Teilnehmenden durch t-Tests geprüft.

Entsprechend der ersten Hypothese nahmen depressiv erkrankte Teilnehmende im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe die Stimuli im Mittel signifikant negativer wahr, darüber hinaus hatten sie signifikant längere Antwortzeiten. Depressive Patientinnen und Patienten erzielten in der „Emotionswahrnehmung“-Subskala des MSCEIT signifikant geringere Werte. Die BDI- und LSAS-Ergebnisse der Teilnehmenden waren signifikant negativ mit dieser Subskala korreliert. Es lagen keine Hinweise auf eine veränderte Dominanz der visuellen Information bei depressiv erkrankten Versuchspersonen vor. Bezüglich des Einflusses visueller und akustischer Information auf die Gesamtbewertung audiovisueller Stimuli wurde beobachtet, dass gemäß den Vorannahmen sowohl die visuelle als auch die akustische Information die Bewertung der audiovisuellen Stimuli signifikant beeinflussten und eine ausgeprägte Dominanz der visuellen Information vorlag. Es fanden sich jedoch keine Hinweise für die dritte Hypothese, dass Menschen mit hohen emotionalen Fähigkeiten sich in ihrer Bewertung verstärkt von der akustischen Information leiten lassen.

Die Ergebnisse liefern relevante Hinweise zum Verständnis des Zusammenspiels visueller und akustischer nonverbaler Kommunikationssignale und fördern das

Verständnis depressiver Erkrankungen. Sie bieten Ansatzpunkte für weitere Fragestellungen bezüglich der Wahrnehmung von Kommunikationssignalen bei depressiv Erkrankten und könnten in der Zukunft zu Therapieansätzen, etwa in Form eines Kommunikationstrainings, beitragen.

## 6. Literaturverzeichnis

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (Vol. 10): Washington, DC: American psychiatric association.
- Amsel, T. T. (2019). An urban legend called: "The 7/38/55 Ratio Rule". *European Polygraph*, 13(2 (48)), 95-99.
- Argyle, M. (2013). *Bodily communication*: Routledge.
- Baker, S. L., Heinrichs, N., Kim, H.-J., & Hofmann, S. G. (2002). The Liebowitz social anxiety scale as a self-report instrument: a preliminary psychometric analysis. *Behaviour research and therapy*, 40(6), 701-715.
- Barkhuysen, P., Kraemer, E., & Swerts, M. (2010). Crossmodal and incremental perception of audiovisual cues to emotional speech. *Language and speech*, 53(1), 3-30.
- Bäuerle, A., Teufel, M., Musche, V., Weismüller, B., Kohler, H., Hetkamp, M., . . . Skoda, E.-M. (2020). Increased generalized anxiety, depression and distress during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study in Germany. *Journal of Public Health*, 42(4), 672-678.
- Billings, A. G., Cronkite, R. C., & Moos, R. H. (1983). Social-environmental factors in unipolar depression: comparisons of depressed patients and nondepressed controls. *Journal of abnormal psychology*, 92(2), 119 - 133.
- Bisch, J., Kreifelts, B., Bretscher, J., Wildgruber, D., Fallgatter, A., & Ethofer, T. (2016). Emotion perception in adult attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neural Transmission*, 123(8), 961-970.
- Bourke, C., Douglas, K., & Porter, R. (2010). Processing of facial emotion expression in major depression: a review. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 44(8), 681-696.
- Brackett, M. A., & Salovey, P. (2006). Measuring emotional intelligence with the Mayer-Salovey-Caruso emotional intelligence test (MSCEIT). *Psicothema*, 18, 34-41.
- Brannick, M. T., Wahi, M. M., & Goldin, S. B. (2011). Psychometrics of Mayer-Salovey-Caruso emotional intelligence test (MSCEIT) scores. *Psychological reports*, 109(1), 327-337.
- Bru-Luna, L. M., Martí-Vilar, M., Merino-Soto, C., & Cervera-Santiago, J. L. (2021). Emotional intelligence measures: a systematic review. *Healthcare*, 9(12), 1696.
- Bussmann, H., & Lauffer, H. (2008). Lexikon der Sprachwissenschaft. 559.
- Cabello, R., Sorrel, M. A., Fernández-Pinto, I., Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2016). Age and gender differences in ability emotional intelligence in adults: A cross-sectional study. *Developmental psychology*, 52(9), 1486 - 1492.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*: Academic press.
- Collignon, O., Girard, S., Gosselin, F., Roy, S., Saint-Amour, D., Lassonde, M., & Lepore, F. (2008). Audio-visual integration of emotion expression. *Brain research*, 1242, 126-135.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the Emotions in Men and Animals*.
- DePaulo, B. M. (1978). Decoding discrepant nonverbal cues. *Journal of personality and social psychology*, 36(3), 313 - 323.
- Ekman, P., Friesen, W. V., O'sullivan, M., Chan, A., Diacoyanni-Tarlatzis, I., Heider, K., . . . Ricci-Bitti, P. E. (1987). Universals and cultural differences in the judgments of facial expressions of emotion. *Journal of personality and social psychology*, 53(4), 712 - 717.

- Ekman, P., Sorenson, E. R., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, *164*(3875), 86-88.
- Emerson, C. S., Harrison, D. W., & Everhart, D. E. (1999). Investigation of receptive affective prosodic ability in school-aged boys with and without depression. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, & Behavioral Neurology*, *12*, 102 - 109.
- Esposito, A. (2009). The perceptual and cognitive role of visual and auditory channels in conveying emotional information. *Cognitive Computation*, *1*(3), 268-278.
- Ethofer, T., Wiethoff, S., Anders, S., Kreifelts, B., Grodd, W., & Wildgruber, D. (2007). The voices of seduction: cross-gender effects in processing of erotic prosody. *Social cognitive and affective neuroscience*, *2*(4), 334-337.
- Fiori, M., & Antonakis, J. (2011). The ability model of emotional intelligence: Searching for valid measures. *Personality and Individual Differences*, *50*(3), 329-334.
- Fischer, A. H., Kret, M. E., & Broekens, J. (2018). Gender differences in emotion perception and self-reported emotional intelligence: A test of the emotion sensitivity hypothesis. *PloS one*, *13*(1), e0190712.
- Fredman, L., Weissman, M. M., Leaf, P. J., & Bruce, M. L. (1988). Social functioning in community residents with depression and other psychiatric disorders: results of the New Haven Epidemiologic Catchment Area Study. *Journal of affective disorders*, *15*(2), 103-112.
- Fresco, D., Coles, M., Heimberg, R. G., Liebowitz, M., Hami, S., Stein, M. B., & Goetz, D. (2001). The Liebowitz Social Anxiety Scale: a comparison of the psychometric properties of self-report and clinician-administered formats. *Psychological medicine*, *31*(6), 1025-1035.
- GBD Mental Disorders Collaborators. (2022). Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Psychiatry*, *9*(2), 137-150.
- Hammen, C. (2018). Risk factors for depression: an autobiographical review. *Annual review of clinical psychology*, *14*, 1-28.
- Harrigan, J., Rosenthal, R., Scherer, K. R., & Scherer, K. (2008). *New handbook of methods in nonverbal behavior research*: Oxford University Press.
- Hautzinger, M., Keller, F., & Kühner, C. (2006). *Beck Depressions-Inventar (BDI-II)*: Harcourt Test Services.
- Heimberg, R. G., Horner, K., Juster, H., Safren, S., Brown, E., Schneier, F., & Liebowitz, M. (1999). Psychometric properties of the Liebowitz social anxiety scale. *Psychological medicine*, *29*(1), 199-212.
- Herbert, C., Kissler, J., Junghöfer, M., Peyk, P., & Rockstroh, B. (2006). Processing of emotional adjectives: Evidence from startle EMG and ERPs. *Psychophysiology*, *43*(2), 197-206.
- Hertel, J., Schütz, A., & Lammers, C. H. (2009). Emotional intelligence and mental disorder. *Journal of Clinical Psychology*, *65*(9), 942-954.
- Jacob, H., Kreifelts, B., Brück, C., Nizielski, S., Schütz, A., & Wildgruber, D. (2013). Nonverbal signals speak up: Association between perceptual nonverbal dominance and emotional intelligence. *Cognition and Emotion*, *27*(5), 783-799.
- Juslin, P. N., & Laukka, P. (2003). Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code? *Psychological bulletin*, *129*(5), 770 - 814.

- Juslin, P. N., & Scherer, K. R. (2005). Vocal expression of affect. *The new handbook of methods in nonverbal behavior research*, 65-135.
- Kan, Y., Mimura, M., Kamijima, K., & Kawamura, M. (2004). Recognition of emotion from moving facial and prosodic stimuli in depressed patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(12), 1667-1671.
- Kappas, A., Krumhuber, E. G., & Küster, D. (2013). Facial behavior. In *Nonverbal Communication* (pp. 131 - 165): De Gruyter Mouton.
- Karle, K. N., Ethofer, T., Jacob, H., Brück, C., Erb, M., Lotze, M., . . . Kreifelts, B. (2018). Neurobiological correlates of emotional intelligence in voice and face perception networks. *Social cognitive and affective neuroscience*, 13(2), 233-244.
- Knapp, M. L., & Hall, J. A. (2002). Elements of nonverbal communication. *Nonverbal communication in human interaction*, 61-71.
- Kraus, M. W. (2017). Voice-only communication enhances empathic accuracy. *American Psychologist*, 72(7), 644 - 654.
- Krause, F. C., Linardatos, E., Fresco, D. M., & Moore, M. T. (2021). Facial emotion recognition in major depressive disorder: A meta-analytic review. *Journal of affective disorders*, 293, 320-328.
- Kreifelts, B., Ethofer, T., Grodd, W., Erb, M., & Wildgruber, D. (2007). Audiovisual integration of emotional signals in voice and face: an event-related fMRI study. *Neuroimage*, 37(4), 1445-1456.
- Kuehner, C., Keller, F., Schricker, I. F., Beddig, T., Huffziger, S., Timm, C., . . . Diener, C. (2022). Diagnostic Performance and Validity of the German Version of the BDI-II-A Secondary Analysis with Data from Clinical and Nonclinical Samples. *Psychiatrische Praxis* 50(1), 36 - 42.
- Lambrecht, L., Kreifelts, B., & Wildgruber, D. (2014). Gender differences in emotion recognition: Impact of sensory modality and emotional category. *Cognition & emotion*, 28(3), 452-469.
- Lanciano, T., & Curci, A. (2015). Does emotions communication ability affect psychological well-being? A study with the Mayer–Salovey–Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) v2. 0. *Health communication*, 30(11), 1112-1121.
- Langenecker, S. A., Bieliauskas, L. A., Rapport, L. J., Zubieta, J.-K., Wilde, E. A., & Berent, S. (2005). Face emotion perception and executive functioning deficits in depression. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 27(3), 320-333.
- Lapakko, D. (1997). Three cheers for language: A closer examination of a widely cited study of nonverbal communication. *Communication Education*, 46(1), 63-67.
- Lapakko, D. (2007). Communication is 93% nonverbal: An urban legend proliferates. *Communication and Theater Association of Minnesota Journal*, 34(1), 7 - 14.
- Lehrl, S., Merz, J., & Burkhard, G. (1977). Mehrfachwahl-Wortschatz-Test (MWT-B). *Erlangen: Straube*.
- Leppänen, J. M. (2006). Emotional information processing in mood disorders: a review of behavioral and neuroimaging findings. *Current opinion in psychiatry*, 19(1), 34-39.
- Liebowitz, M. (1987). Liebowitz social anxiety scale. *Modern problems of pharmacopsychiatry*, 22, 141-173.
- Lin, Y., & Ding, H. (2019). Multisensory integration of emotions in a face-prosody- semantics Stroop task. In *NeuroManagement and Intelligent Computing Method on Multimodal Interaction* (pp. 1-5).

- Lopes, P. N., Brackett, M. A., Nezlek, J. B., Schütz, A., Sellin, I., & Salovey, P. (2004). Emotional intelligence and social interaction. *Personality and social psychology bulletin*, 30(8), 1018-1034.
- Lopes, P. N., Salovey, P., & Straus, R. (2003). Emotional intelligence, personality, and the perceived quality of social relationships. *Personality and Individual Differences*, 35(3), 641-658.
- Luck, P., & Dowrick, C. F. (2004). 'Don't look at me in that tone of voice!' Disturbances in the perception of emotion in facial expression and vocal intonation by depressed patients. *Primary Care Mental Health*, 2, 99-106.
- Luppa, M., Heinrich, S., Angermeyer, M. C., König, H.-H., & Riedel-Heller, S. G. (2007). Cost-of-illness studies of depression: a systematic review. *Journal of affective disorders*, 98(1-2), 29-43.
- Martins, A., Ramalho, N., & Morin, E. (2010). A comprehensive meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and health. *Personality and Individual Differences*, 49(6), 554-564.
- Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. R. (2002). Mayer-Salovey-Caruso emotional intelligence test (MSCEIT) item booklet.
- Mayer, J. D., Salovey, P., Caruso, D. R., & Sitarenios, G. (2001). Emotional intelligence as a standard intelligence. *Emotion* 1(3), 232 - 242.
- Mayer, J. D., Salovey, P., Caruso, D. R., & Sitarenios, G. (2003). Measuring emotional intelligence with the MSCEIT V2. 0. *Emotion*, 3(1), 97 - 105.
- McDowell, I. (2006). *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires* (pp. 335 - 344). Oxford University Press, USA.
- Mehrabian, A. (1972). *Nonverbal communication*: Transaction Publishers.
- Mehrabian, A., & Ferris, S. R. (1967). Inference of attitudes from nonverbal communication in two channels. *Journal of consulting psychology*, 31(3), 248 - 252.
- Mehrabian, A., & Wiener, M. (1967). Decoding of inconsistent communications. *Journal of personality and social psychology*, 6(1), 109 - 114.
- Mennin, D. S., Fresco, D. M., Heimberg, R. G., Schneier, F. R., Davies, S. O., & Liebowitz, M. R. (2002). Screening for social anxiety disorder in the clinical setting: using the Liebowitz Social Anxiety Scale. *Journal of anxiety disorders*, 16(6), 661-673.
- Merz, J., Lehrl, S., Galster, V., & Erzigkeit, H. (1975). MWT-B-ein Intelligenzkurztest. *Psychiatrie, Neurologie und Medizinische Psychologie*, 423-428.
- Montagne, B., Kessels, R. P., Frigerio, E., De Haan, E. H., & Perrett, D. I. (2005). Sex differences in the perception of affective facial expressions: do men really lack emotional sensitivity? *Cognitive processing*, 6(2), 136-141.
- Morin, C. M., Bjorvatn, B., Chung, F., Holzinger, B., Partinen, M., Penzel, T., . . . Merikanto, I. (2021). Insomnia, anxiety, and depression during the COVID-19 pandemic: an international collaborative study. *Sleep medicine*, 87, 38-45.
- Murphy, D., & Cutting, J. (1990). Prosodic comprehension and expression in schizophrenia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 53(9), 727-730.
- Naranjo, C., Kornreich, C., Campanella, S., Noël, X., Vandriette, Y., Gillain, B., . . . Constant, E. (2011). Major depression is associated with impaired processing of emotion in music as well as in facial and vocal stimuli. *Journal of affective disorders*, 128(3), 243-251.

- Otte, C., Gold, S. M., Penninx, B. W., Pariante, C. M., Etkin, A., Fava, M., . . . Schatzberg, A. F. (2016). Major depressive disorder. *Nature reviews Disease primers*, 2(1), 1-20.
- Palmer, B. R., Gignac, G., Manocha, R., & Stough, C. (2005). A psychometric evaluation of the Mayer–Salovey–Caruso emotional intelligence test version 2.0. *Intelligence*, 33(3), 285-305.
- Péron, J., El Tamer, S., Grandjean, D., Leray, E., Travers, D., Drapier, D., . . . Millet, B. (2011). Major depressive disorder skews the recognition of emotional prosody. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 35(4), 987-996.
- Pyne, J. M., Patterson, T. L., Kaplan, R. M., Ho, S., Gillin, J. C., Golshan, S., & Grant, I. (1997). Preliminary longitudinal assessment of quality of life in patients with major depression. *Psychopharmacology bulletin*, 33(1), 23-30.
- Rapaport, M. H., Clary, C., Fayyad, R., & Endicott, J. (2005). Quality-of-life impairment in depressive and anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry*, 162(6), 1171-1178.
- Rossen, E., Kranzler, J. H., & Algina, J. (2008). Confirmatory factor analysis of the Mayer–Salovey–Caruso emotional intelligence test V 2.0 (MSCEIT). *Personality and Individual Differences*, 44(5), 1258-1269.
- Rytwinski, N. K., Fresco, D. M., Heimberg, R. G., Coles, M. E., Liebowitz, M. R., Cissell, S., . . . Hofmann, S. G. (2009). Screening for social anxiety disorder with the self-report version of the Liebowitz Social Anxiety Scale. *Depression and anxiety*, 26(1), 34-38.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, cognition and personality*, 9(3), 185-211.
- Salovey, P., Mayer, J. D., Caruso, D., & Lopes, P. N. (2003). Measuring emotional intelligence as a set of abilities with the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test. In S. J. Lopez & C. R. Snyder (Eds.), *Positive psychological assessment: A handbook of models and measures* (pp. 251 - 265). American Psychological Association.
- Satzger, W., Fessmann, H., & Engel, R. R. (2002). Liefern HAWIE-R, WST und MWT-B vergleichbare IQ-Werte? *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie* 23(2), 159 - 170.
- Schlipf, S., Batra, A., Walter, G., Zeep, C., Wildgruber, D., Fallgatter, A., & Ethofer, T. (2013). Judgment of emotional information expressed by prosody and semantics in patients with unipolar depression. *Frontiers in Psychology*, 4, 461.
- Schulte, M. J., Ree, M. J., & Carretta, T. R. (2004). Emotional intelligence: Not much more than g and personality. *Personality and Individual Differences*, 37(5), 1059-1068.
- Schutte, N. S., Malouff, J. M., Thorsteinsson, E. B., Bhullar, N., & Rooke, S. E. (2007). A meta-analytic investigation of the relationship between emotional intelligence and health. *Personality and Individual Differences*, 42(6), 921-933.
- Sheehan, D. (2015). Mini neuropsychiatric international interview 7.0 (MINI 7.0). *Jacksonville, FL: Medical Outcomes Systems*.
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., . . . Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of clinical psychiatry*, 59(20), 22-33.

- Stangier, U., & Heidenreich, T. (2003). Die Liebowitz Soziale Angst-Skala (LSAS). *Skalen für Psychiatrie*.
- Steffen, A., Nübel, J., Jacobi, F., Bätzing, J., & Holstiege, J. (2020). Mental and somatic comorbidity of depression: a comprehensive cross-sectional analysis of 202 diagnosis groups using German nationwide ambulatory claims data. *BMC psychiatry*, *20*(1), 1-15.
- Steffen, A., Thom, J., Jacobi, F., Holstiege, J., & Bätzing, J. (2020). Trends in prevalence of depression in Germany between 2009 and 2017 based on nationwide ambulatory claims data. *Journal of affective disorders*, *271*, 239-247.
- Steinmayr, R., & Mayer, J. D. (2011). *Mayer-Salovey-Caruso Test zur Emotionalen Intelligenz: MSCEIT*: Huber.
- Tiller, J. W. (2013). Depression and anxiety. *The Medical Journal of Australia*, *199*(6), 28-31.
- Uekermann, J., Abdel-Hamid, M., Lehmkaemper, C., Vollmoeller, W., & Daum, I. (2008). Perception of affective prosody in major depression: a link to executive functions? *Journal of the International Neuropsychological Society*, *14*(4), 552-561.
- Voelkle, M. C., Ebner, N. C., Lindenberger, U., & Riediger, M. (2014). A note on age differences in mood-congruent vs. mood-incongruent emotion processing in faces. *Frontiers in Psychology*, *5*, 635.
- Vogel, B., Brueck, C., Jacob, H., Eberle, M., & Wildgruber, D. (2016). Integration of verbal and nonverbal emotional signals in patients with schizophrenia: Decreased nonverbal dominance. *Psychiatry Research*, *241*, 98-103.
- Vogel, B. D. (2017). *Wahrnehmung nonverbaler emotionaler Signale bei Patienten mit Schizophrenie*. Universität Tübingen.
- Waaramaa, T. (2017). Gender differences in identifying emotions from auditory and visual stimuli. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, *42*(4), 160-166.
- Wang, Y.-P., & Gorenstein, C. (2013). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II: a comprehensive review. *Brazilian Journal of Psychiatry*, *35*, 416-431.
- Wedegaertner, F., Arnhold-Kerri, S., Sittaro, N.-A., Bleich, S., Geyer, S., & Lee, W. E. (2013). Depression-and anxiety-related sick leave and the risk of permanent disability and mortality in the working population in Germany: a cohort study. *BMC Public Health*, *13*(1), 1-10.
- Wießner, B., & Felber, W. (1981). Untersuchung zur Übereinstimmung zweier intelligenzdiagnostischer Testverfahren (HAWIE und MWT-B) an einer Stichprobe psychopathologisch auffälliger Patienten. *Psychiatrie, Neurologie und Medizinische Psychologie*, 744-748.
- Wiethoff, S., Wildgruber, D., Kreifelts, B., Becker, H., Herbert, C., Grodd, W., & Ethofer, T. (2008). Cerebral processing of emotional prosody—influence of acoustic parameters and arousal. *Neuroimage*, *39*(2), 885-893.
- Wittchen, H.-U., Wunderlich, U., Gruschwitz, S., & Zaudig, M. (1997). SKID I. Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV. Achse I: Psychische Störungen. Interviewheft und Beurteilungsheft. Eine deutschsprachige, erweiterte Bearb. d. amerikanischen Originalversion des SKID I.
- Wols, A., Scholte, R., & Qualter, P. (2015). Prospective associations between loneliness and emotional intelligence. *Journal of Adolescence*, *39*, 40-48.

- World Health Organization. (2020). ICD-10-GM, Version 2020, Systematisches Verzeichnis - Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision. In (20.09.2019 ed.). Köln: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI).
- Zlotnick, C., Kohn, R., Keitner, G., & Della Grotta, S. A. (2000). The relationship between quality of interpersonal relationships and major depressive disorder: findings from the National Comorbidity Survey. *Journal of affective disorders*, 59(3), 205-215.

## 7. Erklärung zum Eigenanteil

Die Arbeit wurde in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie unter Betreuung von Prof. Dr. Dirk Wildgruber durchgeführt. Die Konzeption der Studie (Erstellung des Versuchsaufbaus, Programmierung des computerbasierten Experimentes, Erstellung einer grundlegenden Struktur der geplanten statistischen Auswertung) erfolgte durch Prof. Dr. Dirk Wildgruber und Prof. Dr. Benjamin Kreifelts in der Arbeitsgruppe Affektive Neuropsychiatrie der Universitätsklinik Tübingen. Die Versuche wurden (nach Einarbeitung durch Prof. Dr. Benjamin Kreifelts) von mir eigenständig durchgeführt.

Die Rekrutierung der Probandinnen und Probanden erfolgte durch mich, dabei wurde ich freundlicherweise von zahlreichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie unterstützt.

Die statistische Auswertung erfolgte unter mehrfacher Rücksprache mit Prof. Dr. Dirk Wildgruber und Prof. Dr. Benjamin Kreifelts sowie nach zweimaliger Inanspruchnahme der statistischen Beratung am Institut für klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie durch mich.

Ich versichere, das Manuskript selbständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Bonn, den 12.12.2024

[Gesine Brehmer]

## 8. Danksagung

Ich möchte mich bei allen Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Doktorarbeit unterstützt haben.

Bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Dirk Wildgruber möchte ich mich herzlich für die Betreuung und Unterstützung bei der Erstellung der Doktorarbeit bedanken. Die konstruktiven Rückmeldungen, gute Erreichbarkeit und Geduld bei vielen Rückfragen haben mir bei der Erstellung der Arbeit sehr geholfen. Auch bei Prof. Dr. Benjamin Kreifelts möchte ich mich herzlich für die Betreuung der Arbeit, Einarbeitung in die Methoden, viele konstruktive Gespräche und Gedankenanstöße insbesondere bzgl. der statistischen Auswertung der Arbeit bedanken.

Ebenso möchte ich mich bei den Mitgliedern meines Prüfungsausschusses für ihre Zeit und ihr Engagement bei der Begutachtung meiner Arbeit bedanken. Vielen Dank an Dr. Johann Jacoby und an Anne-Kristin Münch vom Institut für klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie für die Beratung bzgl. der statistischen Auswertung.

Bei der Gewinnung der Probandinnen und Probanden haben mich zahlreiche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, insbesondere der Stationen 25 und 26 und der Tagesklinik, unterstützt, wofür ich mich herzlich bedanken möchte.

Auch bei meinen Freunden und meiner Familie, die mir in stressigen Phasen zu Seite standen, möchte ich mich bedanken – besonders bei meinen Eltern für ihr Vertrauen und ihre Unterstützung, die mir das Studium und die Dissertation ermöglicht haben. Danke an meinen Partner Gustav Jung für das geduldige Zuhören, das Auffangen in Durststrecken und die Motivation, die Arbeit über Orts- und Arbeitswechsel hinweg fertigzustellen.