Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Prof. Dr. med. J. Wiltfang
der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

Die Wirksamkeit eines 6-wöchigen hochfrequenten, standardisierten Sportprogramms auf die Erkrankungsschwere in drei Gruppen psychiatrischer Störungen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät der
Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Lennart Hüller

aus

Quakenbrück

Göttingen 2024

Dekan: Prof. Dr. med. W. Brück

Betreuungsausschuss

Betreuer: Prof. Dr. med. D. Wedekind

Ko-Betreuer: PD Dr. med. T. Ellrott

Prüfungskommission

Referent*in: Prof. Dr. med. D. Wedekind

Ko-Referent*in: PD Dr. med T. Ellrott……..

Drittreferent*in: Prof. Dr. Dieter Kube……..

Datum der mündlichen Prüfung: 14.04.2025……

Hiermit erkläre ich, die Dissertation mit dem Titel „Die Wirksamkeit eines 6-wöchigen hochfrequenten, standardisierten Sportprogramms auf die Erkrankungsschwere in drei Gruppen psychiatrischer Störungen“ eigenständig angefertigt und keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben.

Göttingen, den …… ……

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **3**

Tabellenverzeichnis **4**

Abkürzungsverzeichnis **5**

1 Einleitung **7**

1.1 Sport und (psychische) Gesundheit 7

1.2 Unipolare Depression 8

1.2.1 Definition und Epidemiologie 8

1.2.2 Symptomatik, Klassifikation und Diagnostik 8

1.3 Alkohol-, Opioid- und Sedativa-Abhängigkeitssyndrom 10

1.3.1 Definition/Klassifikation und Epidemiologie 10

1.3.2 Symptomatik und Diagnostik 11

1.4 Schizophrenie 12

1.4.1 Definition/Klassifikation und Epidemiologie 12

1.4.2 Symptomatik und Diagnostik 12

1.5 Etablierte Therapieprinzipien 14

1.5.1 Pharmakologische/Biologische Therapieprinzipien 14

1.5.2 Psychotherapie/Psychologische Therapieprinzipien 15

1.6 Sporttherapie bei (schweren) psychiatrischen Erkrankungen 17

1.6.1 Bewegungs- und Sporttherapie in psychiatrischen Einrichtungen 17

1.6.2 Wirkmechanismen von Bewegungs- und Sporttherapie bei psychiatrischen Erkrankungen 18

1.6.3 Wirksamkeit von Sporttherapie bei schweren psychiatrischen Erkrankungen 19

1.7 Zielsetzung/Fragestellung 21

2 Material und Methoden **22**

2.1 Studiendesign 22

2.1.1 Stichprobe und Rekrutierung 22

2.1.2 Intervention 24

2.1.3 Datenerhebung 25

2.2 Allgemeine und spezifische Fragebögen zur Erkrankungsschwere 27

2.2.1 GAF – Global Assessment of Functioning (Fremdeinschätzung) 27

2.2.2 CGI – Clinical Global Impressions (Fremdeinschätzung) 27

2.2.3 MADRS – Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (Fremdeinschätzung) 28

2.2.4 BDI – Beck-Depressionsinventar (Selbsteinschätzung) 28

2.2.5 OCDS – Obsessive Compulsive Drinking Scale (Selbsteinschätzung) 28

2.2.6 PANSS – Positive and Negative Syndrome Scale (Fremdeinschätzung) 29

2.3 Cooper-Test 29

2.4 Statistische Analyse 30

2.5 Weitere Hilfsmittel 30

3 Ergebnisse **31**

3.1 Beschreibung der Stichprobe 31

3.2 Anwesenheiten ... 32
3.3 Fragebögen ... 35
3.3.1 GAF – Global Assessment of Functioning ... 35
3.3.2 CGI – Clinical Global Impressions ... 39
3.3.3 MADRS – Montgomery-Asberg Depression Scale ... 42
3.3.4 BDI – Beck-Depressions-Inventar ... 44
3.3.5 OCDS – Obsessive Compulsive Drinking Scale ... 47
3.3.6 PANSS – Positive and Negative Syndrome Scale ... 49
3.4 Cooper-Test ... 51
4 Diskussion ... 54
4.1 Zentrale Ergebnisse ... 54
4.2 Hypothesendiskussion ... 55
4.3 Einordnung der Studienergebnisse in die bestehende Literatur ... 56
4.4 Limitationen ... 58
4.5 Faktoren für eine erfolgreiche Sporttherapie ... 59
4.6 Ausblick ... 61
5 Zusammenfassung ... 62
6 Anhang ... 63
7 Literaturverzeichnis ... 65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Diagnosepfad unipolare Depression. 9
Abbildung 2: Diagnosepfad Schizophrenie. 13
Abbildung 3: Größe der Diagnosegruppen. 31
Abbildung 4: Alter der Studienteilnehmenden. 32
Abbildung 5: Anwesenheiten gesamt. 33
Abbildung 6: Anwesenheiten der Studienteilnehmenden der Gruppen A, B und C im Vergleich. 33
Abbildung 7: Dropout Gründe gesamt (n=29). 34
Abbildung 8: GAF nach Gruppen ungepaart T1/T3. 36
Abbildung 9: GAF-Ausgangswert der Completer im Vergleich mit den Non-Completern. 37
Abbildung 10: GAF-Änderung der drei Gruppen zwischen T1 und T3. 37
Abbildung 11: GAF-Änderung/Anwesenheiten Scatterplot. 38
Abbildung 12: GAF-Änderung in Abhängigkeit der Anwesenheiten der drei Diagnosegruppen. 38
Abbildung 13: CGI nach Gruppen ungepaart T1/T3. 40
Abbildung 14: CGI-Zustandsänderung nach Gruppen. 41
Abbildung 15: MADRS Gruppen A, B und C zu Zeitpunkt T1 und T3. 43
Abbildung 16: MADRS Änderung nach Gruppen. 43
Abbildung 17: BDI alle Gruppen T1, T2 und T3. 45
Abbildung 18: BDI aller Diagnosegruppen zu T1 und T2 gepaart im Vergleich. 46
Abbildung 19: OCDS Gruppe B. 47
Abbildung 20: OCDS Gruppe B zu T1 und T2 gepaart. 48
Abbildung 21: PANSS Gruppe C ungepaart. 49
Abbildung 22: PANSS T1 und T3 gepaart. 50
Abbildung 23: Cooper-Test Ausgangswerte. 52
Abbildung 24: Cooper-Test Werte im Gruppenvergleich. 52
Abbildung 25: Cooper-Test Änderung. 53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wirkmechanismen von Bewegungs- und Sporttherapie 18
Tabelle 2: Gruppenkriterien der SIWAS-Studie 23
Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien zur Teilnahme an der SIWAS-Studie 23
Tabelle 4: Sportprogramm der SIWAS-Studie 24
Tabelle 5: Erhobene Daten der SIWAS-Studie 26
Tabelle 6: Beschreibung der Stichprobe 31
Tabelle 7: Anwesenheitsdaten SIWAS 32
Tabelle 8: GAF-Daten 35
Tabelle 9: CGI-Daten 39
Tabelle 10: MADRS-Daten 42
Tabelle 11: BDI-Daten 44
Tabelle 12: OCDS-Daten 47
Tabelle 13: PANSS-Daten 49
Tabelle 14: Cooper-Test Daten 51
Tabelle 15: Weitere Störfaktoren 59

Abkürzungsverzeichnis

AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BDI	Beck-Depressions-Inventar
BDNF	Brain-Derived Neurotrophic Factor
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
CGI	Clinical Global Impressions
DGPPN	Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde
DG-Sucht	Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie e.V.
DVGS	Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie
ESA	Epidemiologischer Suchtsurvey
GA1	Grundlagenausdauer-1-Bereich
GAF	Global Assessment of functioning
IGF-1	Insulin-like Growth Factor 1
K	Korrelationskoeffizient
KA	Kraftausdauer
KVT	Kognitive Verhaltenstherapie
MADRS	Montgomery-Asberg Depression Rating Scale
NSMRIS	nichtselektive Monoamin-Rückaufnahme-Inhibitoren
OCDS	Obsessive Compulsive Drinking Scale
PANSS	Positive and Negative Syndrome Scale
SIWAS	**s**törungsspezifische und **i**ndividuelle **W**irkfaktoren eines **a**kuten 6-wöchigen hochfrequenten standardisierten **S**portprogramms
SSRIs	Selektive Serotonin-Rückaufnahme-Inhibitoren
TAU	treatment as usual/Standardtherapie
VEGF	Vascular Endothelial Growth Factor
WHO	Weltgesundheitsorganisation/World Health Organization

1 Einleitung

1.1 Sport und (psychische) Gesundheit

Körperliche Aktivität hat als Faktor eines gesundheitsfördernden und -erhaltenden Lebensstils eine hohe Relevanz. Eine Folge davon ist, dass die Empfehlung regelmäßiger körperlicher Aktivität in vielen störungsbezogenen Leitlinien zu finden ist. Für gesunde Erwachsene empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) mindestens 300 Minuten moderate körperliche Aktivität oder mindestens 150 Minuten intensive körperliche Aktivität pro Woche (WHO 2020, S. 2). Sowohl die körperliche als auch die mentale Gesundheit stehen in einem deutlichen Zusammenhang mit der körperlichen Aktivität. So besteht z. B. unter Heranwachsenden ein direkter Zusammenhang zwischen höherer körperlicher Aktivität und einer geringeren Depressivität, weniger Ängstlichkeit sowie höherem generellen Wohlbefinden (McMahon et al. 2017). Doch selbst körperliche Aktivität, die nicht die Dauer und Intensität der WHO-Empfehlungen erfüllt, hat deutlich positive Effekte auf die Gesundheit (Warburton und Bredin 2017). Außerdem steigert eine Erhöhung der körperlichen Aktivität auch die Lebensqualität im Allgemeinen, sodass Gesunden und Erkrankten nahezu uneingeschränkt zu (mehr) Bewegung geraten werden kann (Wu et al. 2017).

Bei vielen Krankheiten gibt es eine gut etablierte Pharmakotherapie, bei psychiatrischen Erkrankungen häufig ergänzend Psychotherapie. Doch es könnte sein, dass bei bestimmten Erkrankungen auch (mehr) Bewegung einen deutlich gesundheitsfördernden Effekt hat. Offensichtlich erscheint das z. B. in der Therapie von ausgeprägter Adipositas, in der meist mehrere Therapieformen, darunter Bewegungstherapie, kombiniert werden. Allerdings könnten Sport und Bewegung auch bei weiteren somatischen und psychiatrischen Erkrankungen den Besserungsverlauf begünstigen. Darauf weisen bisherige Erkenntnisse insbesondere bei Depressionen hin (Cooney et al. 2013). Konkrete Wirkfaktoren für die positiven Effekte von Sporttherapie bei somatischen und psychiatrischen Erkrankungen müssen weiter untersucht werden, um zielgerichtet Indikationen für Sporttherapie definieren zu können. Beispielsweise bestehen wie im Fall der unipolaren Depression bereits Grad II Empfehlungen zur Sporttherapie sowie niedrigere Empfehlungsstufen bei weiteren psychiatrischen Erkrankungen wie substanzbezogenen Störungen und Schizophrenie. Diese Empfehlungen bestehen unabhängig von der Tatsache, dass die entsprechenden Wirkfaktoren von Bewegungs- und Sporttherapie noch nicht vollständig geklärt sind (Bundesärztekammer 2022, S. 164; DGPPN 2018, S. 284).

1.2 Unipolare Depression

1.2.1 Definition und Epidemiologie

„*[Unipolare] Depressionen sind psychische Störungen, die durch einen Zustand deutlich gedrückter Stimmung, Interesselosigkeit und Antriebsminderung über einen längeren Zeitraum gekennzeichnet sind.*“ (Bundesärztekammer 2022, S. 18). Frauen erkranken etwa doppelt so häufig wie Männer und es besteht eine familiäre Häufung. Die 12-Monats-Prävalenz der leichten und mittelschweren unipolaren Depressionen in der deutschen Allgemeinbevölkerung wird auf 7,7% geschätzt, während die Schätzung für die Prävalenz einer schweren depressive Episode bei 6,0% liegt (Jacobi et al. 2014b, S. 80). Die Diagnoseprävalenz depressiver Störungen liegt basierend auf den Kodierungsdaten der Vertragsärzt:innen in Deutschland im Jahr 2017 bei 15,7% (Steffen et al. 2019, S. 9).

1.2.2 Symptomatik, Klassifikation und Diagnostik

Die Symptome von depressiven Störungen können vielfältig sein. Es wird zwischen Haupt- und Nebensymptomen unterschieden. Hauptsymptome können gedrückte depressive Stimmung, Interessenverlust/Freudlosigkeit und Antriebsmangel sein (Abbildung 1). Nebensymptome sind vielfältig und können sich in psychischer Natur wie z. B. durch vermindertes Selbstwertgefühl und Suizidgedanken oder somatischer Natur wie z. B. durch Schlafstörungen und Appetitlosigkeit mit einhergehendem Gewichtsverlust präsentieren (Bundesärztekammer 2022, S. 30). Es werden unterschiedliche Formen der Depression anhand auftretender Symptome und deren Intensität und zeitlichem Zusammenhang klassifiziert.

Unterformen der Depression sind teilweise schwer voneinander abgrenzbar und können ineinander übergehen. Es können mehrere der Haupt- und Nebensymptome gemeinsam in mittlerer Intensität auftreten, sodass Patient:innen ihren Alltag nur mit großer Anstrengung bewältigen können. Dieser Fall stellt eine mittelgradige depressive Episode dar (F32.1). Sind die Symptome deutlicher ausgeprägt und treten gemeinsam mit besonders schwerwiegendem Selbstwertverlust und/oder Suizidgedanken oder -handlungen auf, handelt es sich um eine schwere depressive Episode (F32.2). Kommen depressive Episoden wiederholt vor und treten dazwischen keine Episoden stark gesteigerter Stimmung und hohem Antrieb auf, wird von einer rezidivierenden depressiven Störung gesprochen (F33.-). Auch hier wird abhängig von der Symptomschwere unter anderem die rezidivierende depressive Störung mit gegenwärtig mittelgradiger Episode (F33.1) von der rezidivierenden depressiven Störung mit gegenwärtig schwerer Episode ohne psychotische Symptome (F33.2) unterschieden (BfArM 2023).

Die Diagnostik von depressiven Störungen erfolgt im Zusammenhang mit den auftretenden Symptomen und deren Schweregrad sowie dem klinischen Gesamteindruck mittels Befragung (z. B.: *„Haben Sie sich in den letzten zwei Wochen niedergeschlagen oder traurig gefühlt?“* (Bundesärztekammer 2022, S. 29). Weitere Werkzeuge zur Diagnosefindung bzw. zur Feststellung klinischer Veränderungen im Kontext einer Behandlung können psychometrische Tests in Form von Fragebögen zur Selbst- oder Fremdbeurteilung sein (Bundesärztekammer 2022, S. 45). Im Kern der Fragebögen stehen wie im Diagnosegespräch Fragen zu Depressivität, Teilhabe am alltäglichen Leben und der sozialen Aktivität.

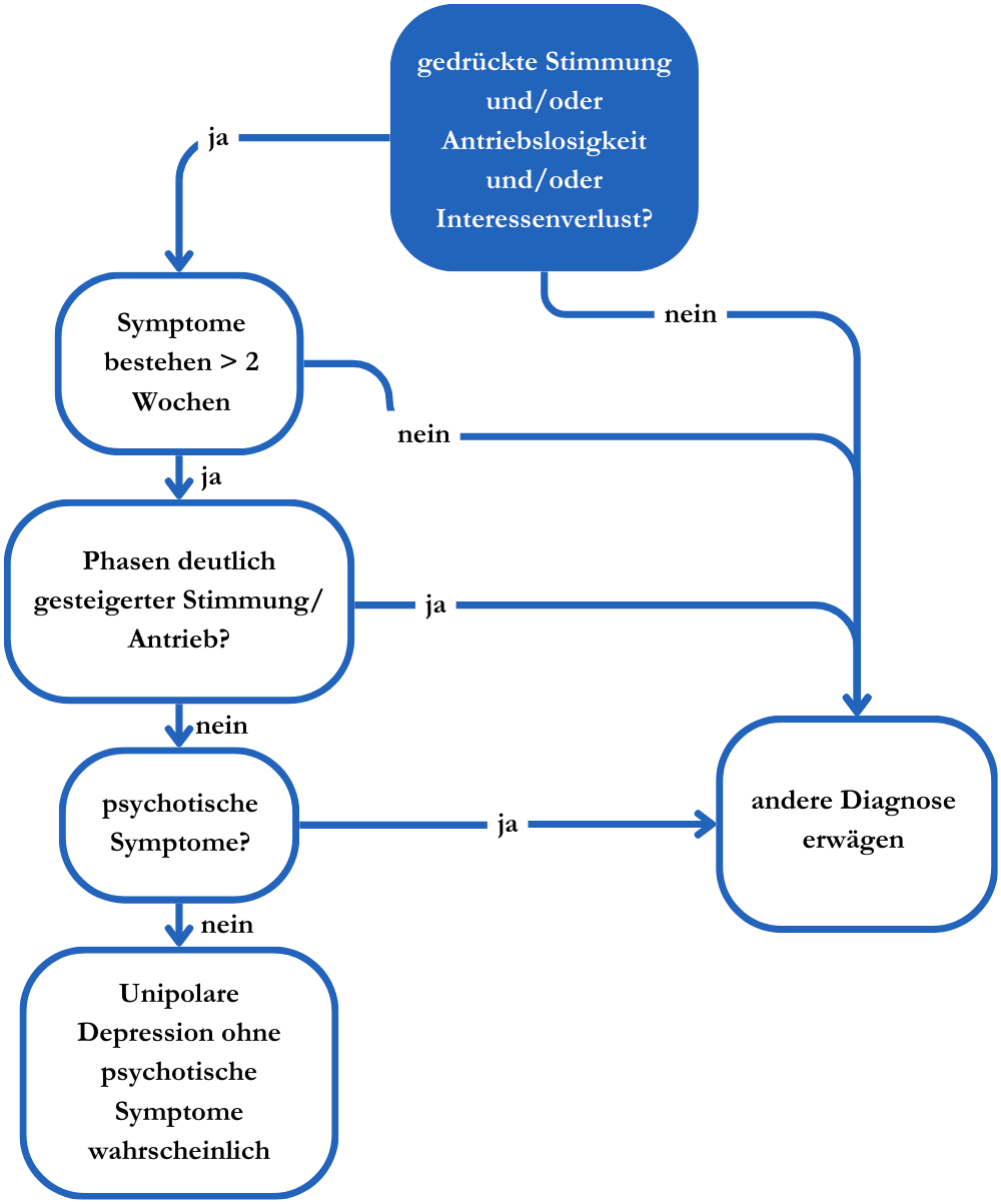

Abbildung 1: Diagnosepfad unipolare Depression. In der Abbildung sind die einschlägigen Kriterien zur Diagnosestellung der unipolaren Depression ohne psychotische Symptome dargestellt.

1.3 Alkohol-, Opioid- und Sedativa-Abhängigkeitssyndrom

1.3.1 Definition/Klassifikation und Epidemiologie

Substanz-Abhängigkeitssyndrome zeichnen sich durch einen regelmäßigen Konsum schädigender Substanzen und der daraus folgenden Entstehung entsprechender kognitiver, körperlicher und psychosozialer Folgen aus. So wird beispielsweise dem Konsum Vorrang vor wichtigen Anliegen der Lebensführung wie Gesundheit und Familie bzw. Sozialleben gegeben. Konsumkontrolle fällt Betroffenen selbst bei vorhandener Krankheitseinsicht schwer oder ist nicht möglich, obwohl die schädlichen Folgen beispielsweise von Alkoholkonsum häufig direkt erlebt oder zumindest antizipiert werden (DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 13). Aufgrund häufig begleitender Toleranzentwicklung gegenüber dem Suchtstoff oder Entzugssymptomatik stabilisiert oder erhöht sich der Konsum kontinuierlich, um das Verlangen nach dem Suchtmittel zu befriedigen. Treten drei oder mehr der oben genannten Kriterien zur Abhängigkeit innerhalb eines Jahres mehrfach oder dauerhaft über einen Zeitraum von länger als einem Monat auf, sind die Bedingungen für die Diagnose Abhängigkeitssyndrom erfüllt (BfArM 2023; DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 27f.).

Ursächlich wird die Entstehung von Sucht durch verschiedene Faktoren wie die Genetik, neurobiologische Faktoren und das psychosoziale Lebensumfeld beeinflusst (Smith 2013, S. 2290). Wie ein Erstkontakt zu einem Suchtstoff hergestellt wird, ist sehr unterschiedlich. Die in Deutschland legalen Drogen Tabak und Alkohol stehen allen Volljährigen nahezu uneingeschränkt zur Verfügung. Die kulturelle Verankerung dieser Suchtstoffe unterstützt den Konsum. Dem Epidemiologischen Suchtsurvey (ESA) von 2018 zur Folge konsumieren 18,1 % der deutschen Erwachsenen Alkohol in riskanten Mengen und die 12-Monats-Prävalenz von Alkoholabhängigkeit liegt bei 3,1 % (Atzendorf et al. 2019). Der Erstkontakt zu illegalen Drogen erfolgt entweder über den Weg therapeutisch verordneter Substanzen, die unter das Betäubungsmittelgesetz fallen, oder über eine Beschaffung am Schwarzmarkt. Die 12-Monats-Prävalenz für eine Abhängigkeit von Analgetika bei deutschen Erwachsenen lag laut ESA bei 3,2 % und die für Abhängigkeit von Sedativa lag bei unter einem Prozent (Atzendorf et al. 2019). Trotz dieser Einteilung ist zu bedenken, dass die Grenzen zwischen bestimmungsgemäßem Gebrauch und riskantem Konsum, insbesondere bei verschreibungspflichtigen Substanzen, nicht eindeutig sind und die Formen ineinander übergehen können (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 34). Die verschiedenen Konsummuster werden im ICD-11 näherungsweise beschrieben. Riskanter Konsum beschreibt demnach einen Konsum, der grundsätzlich physische, psychische und soziale negative Folgen haben kann ohne, dass diese tatsächlich auftreten. Schädlicher Gebrauch zeichnet sich durch regelmäßigen Gebrauch mit tatsächlich auftretenden Schäden ohne die Erfüllung der Kriterien für Abhängigkeit über einen Zeitraum von länger als einem Monat aus (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 19).

1.3.2 Symptomatik und Diagnostik

Symptome eines Abhängigkeitssyndroms können somatischer und psychischer Natur sein und sich substanzabhängig voneinander unterscheiden. Im Allgemeinen treten bestimmte Symptome der körperlichen Abhängigkeit bei Entzug der Substanz auf und verschwinden bei erneutem Konsum. Außerdem zeigt sich als weitere körperliche Reaktion auf die Substanz eine Toleranzentwicklung. Die Symptome der psychischen Abhängigkeit betreffen das alltägliche Leben von Betroffenen. Sie können von hohem Suchtdruck (Verlangen nach Konsum der betreffenden Substanz) und damit verbundenem Kontrollverlust bezüglich des Konsums geplagt sein (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 32). Dadurch können Betroffene nur eingeschränkt an Alltagsaktivitäten teilhaben.

Wird ein Entzug begonnen, sind die meisten Patient:innen verschieden stark von Entzugssymptomen wie im Fall von Alkohol vom Alkoholentzugssyndrom betroffen. Dieses zeigt sich insbesondere in den ersten Tagen durch körperliche und psychische Symptome wie z. B. Tachykardie, Hypertonie, Übelkeit, psychomotorische Unruhe, Schlaf- und Konzentrationsstörungen. Die psychischen Symptome des Abhängigkeitssyndroms halten häufig noch um ein Vielfaches länger an und erschweren das Aufrechterhalten einer Suchtmittelkarenz (Lerner und Fallon 1985).

Die psychosozialen oder somatischen Folgen von Abhängigkeitssyndromen können zu einem häufigeren Kontakt mit gesundheitsversorgenden Strukturen führen. Die Diagnostik orientiert sich an den in 1.3.1 genannten Kriterien. Von ihnen müssen für das Stellen der Diagnose Abhängigkeitssyndrom drei innerhalb eines Monats zeitgleich oder innerhalb eines Jahres immer wieder vorliegen (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 20). Im Rahmen der Kontakte von Betroffenen zum Gesundheitssystem wird das zugrundeliegende Abhängigkeitssyndrom in Bezug auf Alkoholabhängigkeit oft unterdiagnostiziert (DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 21). Diagnostisch können psychometrische Tests zur Beurteilung des Konsumverhaltens unterstützend genutzt werden. Allerdings stehen für viele Substanzen bisher keine geeigneten Fragebögen zur Verfügung (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 35).

1.4 Schizophrenie

1.4.1 Definition/Klassifikation und Epidemiologie

Schizophrene Störungen (F20.x) zeichnen sich durch Störungen im Denken, der Wahrnehmung und des Affektes aus. Bei den schizophrenen Störungen stehen dabei typischerweise Symptome wie akustische Halluzinationen, wahnhaftes Erleben, formale Denkstörungen und Ich-Störungen in Kombination mit Affektverflachung im Vordergrund. Weiter werden schizophrene Störungen abhängig von der Ausprägung und Art der Symptome beispielsweise in eine paranoide (F20.0), eine hebephrene (F20.1) und katatone Schizophrenie (F20.2) unterteilt. Bei den schizoaffektiven Störungen (F25.x) hingegen nehmen die Symptome typischer affektiver Störungen wie Manie (F25.0) oder Depression (F25.1) eine größere Rolle bei gleichzeitigem Vorliegen schizophrenie-typischer Symptome ein. Damit sind bei diesen Störungsbildern weder die Kriterien einer rein schizophrenen noch die einer rein affektiven Störung vorhanden (BfArM 2023).

Die internationale Punktprävalenz von Schizophrenie beträgt ca. 0,46% und die Lebenszeitprävalenz liegt bei ca. 0,6% (McGrath et al. 2008). Von den Betroffenen leiden ca. 70-80% im Verlauf ihres Lebens zusätzlich an einer substanzbezogenen Störung (Westermeyer 2006).

1.4.2 Symptomatik und Diagnostik

Die Schizophrenie beginnt in der Regel mit Störungen in Verhalten und Stimmung, die noch nicht den Diagnosekriterien der Schizophrenie entsprechen. Über einen variablen Zeitraum von Monaten bis Jahren können sich diese Frühsymptome dann zum Vollbild einer Psychose entwickeln (Schultze-Lutter et al. 2015, S. 406 f.). Symptome der schizophrenen Störungen werden in Positiv- und Negativsymptome unterteilt. Zu den Positivsymptomen zählen beispielsweise Wahnerleben und Halluzinationen. Negativ-Symptome sind beispielsweise ausgeprägter Freudverlust (Anhedonie), Antriebslosigkeit, emotionaler und sozialer Rückzug sowie eine Affektminderung. Die Positivsymptome spielen in der Diagnostik insbesondere bei der erstmaligen Diagnosestellung eine entscheidende Rolle (Abbildung 2) (DGPPN 2019, S. 25). Zwei Drittel der erstmals Psychose-Betroffenen erleben einen jahrelangen episodischen Krankheitsverlauf (DGPPN 2019, S. 20). Therapeutisch werden die Akutphase, die Stabilisierungsphase und eine Remissionsphase unterschieden (DGPPN 2019, S. 44).

Zur Unterstützung der Diagnostik werden unter anderem die Anzahl und Ausprägung der Positiv- und Negativsymptome erhoben und eine Summe gebildet, um die Schwere zu bestimmen (beispielsweise PANSS-Score, siehe 2.2.6). Aber auch das Vorliegen eines eindeutigen Positivsymptoms über den Zeitraum von einem Monat ist zur Diagnosestellung einer Psychose ausreichend. Da psychotische Syndrome im Rahmen anderer psychiatrischer sowie somatischer Erkrankungen auftreten können, sind differentialdiagnostische Untersuchungen, beispielsweise zum Ausschluss von Intoxikation oder einer Infektionen des

Zentralnervensystems, standardmäßig durchzuführen (Elst et al. 2015). Liegt eine somatische Ursache zugrunde, handelt es sich um eine sekundäre oder auch organische Psychose (F06.2) (BfArM 2023).

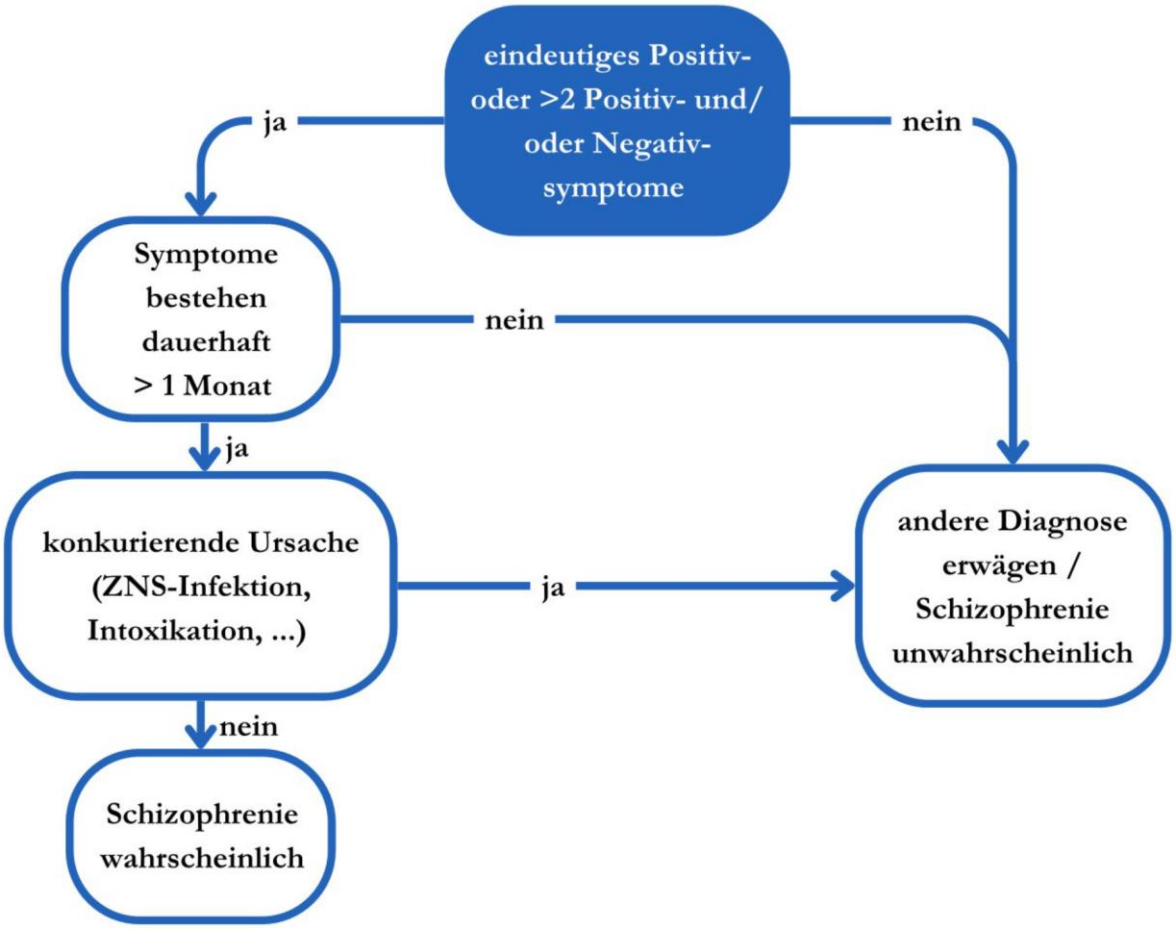

Abbildung 2: Diagnosepfad Schizophrenie. In der Abbildung sind die einschlägigen Kriterien zur Diagnosestellung der Schizophrenie dargestellt.

1.5 Etablierte Therapieprinzipien

Grundsätzlich können die Therapien anhand ihrer Wirkmechanismen und ihrer Durchführung unterteilt werden. Die im Folgenden dargestellten biologischen und psychotherapeutischen Therapieprinzipien sind die anerkannt wirksamsten bei allen drei vorgestellten Erkrankungen. Darüber hinaus gib es unterstützende therapeutische Maßnahmen, zu denen neben Ergotherapie, Musiktherapie, Tiertherapie, Soziotherapie und Selbsthilfegruppen auch die Bewegungs- und Sporttherapie gehört. All diese Behandlungsoptionen sollten in einem therapeutischen Gesamtkonzept anhand ihrer individuellen Wirksamkeit möglichst kombiniert werden. Die bisherige Forschung weist insbesondere auf eine additive Wirkung von psychotherapeutischen und psychopharmakologischen Verfahren hin, weshalb in der Regel beide Therapieformen angeboten werden sollten (Huhn et al. 2014). Dabei sollten insbesondere die Lebensbedingungen und psychosoziale Faktoren sowie Ressourcen der Betroffenen innerhalb der vorliegenden Krankheitsphase berücksichtigt werden (DGPPN 2019, S. 17; DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 36). Gleichzeitig ist ein Ausschluss konkurrierender somatischer Ursachen immer als Indikation dieser Therapien anzusehen.

1.5.1 Pharmakologische/Biologische Therapieprinzipien

Zur Therapie von **Depressionen** stehen verschiedene Medikamente aus der Gruppe der Antidepressiva zur Verfügung. Ihre Entwicklung basiert auf der Monoamin-Hypothese. Diese besagt, dass ein Mangel von Monoaminen (Dopamin, Noradrenalin und Serotonin) im synaptischen Spalt der Neurone des zentralen Nervensystems zur Entstehung und Aufrechterhaltung einer Depression führt. Die Medikamente sollen beispielsweise selektiv die Monoamin-Konzentration im synaptischen Spalt erhöhen (z. B. selektive Serotonin-Rückaufnahme-Inhibitoren (SSRIs) wie Sertralin). Allerdings ist die Evidenz in Bezug auf diese Hypothese nicht eindeutig und es ist noch zu erforschen, welche alternativen Wirkmechanismen die Wirkung der etablierten Substanzklassen erklären können (Bundesärztekammer 2022, S. 66). Welches Medikament genutzt wird, ist unter anderem vom Wirkungs- und Nebenwirkungsprofil abhängig, sodass z. B. bei suizidalen Patient:innen SSRIs aufgrund einer initial möglichen Suizidalitätsverstärkung nur unter strenger Kosten-Nutzen-Abwägung genutzt werden sollten (Bundesärztekammer 2022, S. 66 ff.). Außerdem müssen initial die Notwendigkeit einer Aufdosierungsphase sowie eine individuelle Wirklatenz von bis zu 6 Wochen berücksichtig werden (Riggs und Gould 2021).

In der Therapie von **Abhängigkeitssyndromen** stehen verschiedene Medikamente zur Unterstützung der Dosisreduktion und bei aufkommender Entzugssymptomatik zur Verfügung. So wird beispielsweise das Alkoholentzugssyndrom abhängig von der schwere und Art der Symptome mit Benzodiazepinen, Antikonvulsiva und Neuroleptika behandelt (DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 111). Nach Abklingen der akuten Entzugssymptomatik besteht mitunter ein erheblicher Suchtdruck bei Betroffenen, der das Rückfallrisiko erhöht.

Wie dieser spezifisch durch psychosoziale und pharmakologische Interventionen abgemildert werden kann, ist Gegenstand aktueller Forschung (DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 112). Beispielsweise haben sich Acamprosat und Naltrexon in der postakuten Suchtbehandlung als wirksam erwiesen (DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 333). Bei schmerzmittelbedingtem Abhängigkeitssyndrom können erschwerende Faktoren das Absetzen des Medikaments behindern. So muss beachtet werden, dass der ursprüngliche Kontakt medizinisch indiziert gewesen sein könnte und diese ursprüngliche Indikation möglicherweise noch vorliegt. Trotz der anzustrebenden Senkung des Schmerzmittelkonsums, sollte die zugrundeliegende Erkrankung adäquat therapiert werden. Ob dabei das Absetzen der Droge oder die erfolgreiche Schmerztherapie priorisiert werden sollte, ist vom Einzelfall abhängig (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 170 f.). Opiate sollten mit ca. 10-20 % Dosisreduktion pro Woche reduziert werden (Sandhu et al. 2018). Ist ein Entzug von Opiaten nicht möglich, stehen als weitere Optionen die Einnahme eines verordneten Substituts zur Verfügung, um einen möglichst gering schädlichen Konsum zu ermöglichen (Nielsen et al. 2016). Bei Benzodiazepinabhängigkeit haben sich Valproat und nicht-selektive Monoamin-Rückaufnahme-Inhibitoren (NSMRIs) als möglicherweise wirksame entzugsunterstützende Medikamente gezeigt (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 121).

Zur Behandlung von **Schizophrenen Störungen** stehen ca. 30 verschiedene Medikamente aus der Gruppe der Neuroleptika zur Verfügung. Bei der Auswahl der Medikation sollten unter anderem bisherige Erfahrungen mit den erwünschten und unerwünschten Wirkungen von Medikamenten im Krankheitsverlauf, die aktuelle Symptomatik sowie Alter und Komorbiditäten Berücksichtigung finden (DGPPN 2019, S. 50 f.). Außerdem ist eine Monotherapie aufgrund besserer Steuerbarkeit einer Kombinationstherapie vorzuziehen (DGPPN 2019, S. 91).

Aufgrund der unterschiedlichen Möglichkeiten für Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten oder zur Einnahmekontrolle kann für alle genannten Erkrankungen ein Therapeutisches Drug Monitoring erfolgen, um Ursachen für Therapieversagen zu ermitteln (DGPPN 2019, S. 56).

1.5.2 Psychotherapie/Psychologische Therapieprinzipien

Ein wichtiger Bestandteil jeder psychotherapeutischen Therapie ist die Psychoedukation. Psychoedukation bedeutet, dass Patient:innen im Rahmen der Behandlung umfassend zu ihrer Erkrankung informiert werden. Potenzielle positive Effekte einer Psychoedukation sind beispielsweise eine geringere Stigmatisierung der eigenen Erkrankung, größeres Verständnis für medikamentöse sowie nicht-medikamentöse Interventionen und daraus folgend eine bessere Therapieadhärenz, leichteres Erlernen von Techniken zur Symptombewältigung in akuten Phasen der Erkrankung und niederschwelliges Hilfesuchen bei

Symptomverschlechterung und dem Aufkommen von Suizidgedanken (DGPPN 2019, S. 124 f.).

Bei Depressionen, Abhängigkeitssyndromen und Schizophrenie wird primär die Behandlung mit psychotherapeutischen Verfahren, insbesondere der kognitiven Verhaltenstherapie (KVT) empfohlen. Diese fasst verschiedene Formen kognitiver und verhaltensmodulierender Therapieansätze zusammen, in denen unter anderem an der positiven Veränderung von Denk- und Verhaltensmustern gearbeitet wird, die die Krankheit und ihre Symptome fördern oder stabilisieren. Weitere psychotherapeutische Verfahren wie die psychodynamische Psychotherapie, systemische Therapie, interpersonelle Psychotherapie, Gesprächspsychotherapie und weitere Therapiemethoden können angeboten werden (DGPPN 2019, S. 120; DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 327). Es muss beachtet werden, dass die einzelnen Therapieformen viele Überschneidungen haben und sich oft nicht klar voneinander abgrenzen lassen.

1.6 Sporttherapie bei (schweren) psychiatrischen Erkrankungen

1.6.1 Bewegungs- und Sporttherapie in psychiatrischen Einrichtungen

Die Limitationen der etablierten biologischen und psychotherapeutischen Therapien machen eine ausführlichere Erforschung weiterer Therapiekonzepte im Lichte einer Prävalenz psychiatrischer Erkrankungen von ca. 27,7% in der deutschen Bevölkerung erforderlich (Jacobi et al. 2014a). Teilweise ist Bewegungs- und Sporttherapie als Ergänzung zur Standardtherapie (Treatment as Usual (TAU)) bereits in psychiatrischen Kliniken etabliert. In einer Untersuchung von Brehm et al. aus 2020 nahmen jedoch nur 23 % der untersuchten Patient:innen trotz zahlreicher Hinweise auf eine Wirksamkeit additiver Sporttherapie an dieser teil (Brehm et al. 2020). Bewegungs- und Sporttherapie werden dabei vom Deutschen Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie (DVGS) wie folgt definiert:

> *„**Bewegungstherapie** ist ärztlich indizierte und verordnete Bewegung, die von Fachtherapeuten geplant und dosiert, gemeinsam mit dem Arzt kontrolliert und mit dem Patienten alleine oder in der Gruppe durchgeführt wird."* (DVGS 2023)

> *„**Sporttherapie** ist eine bewegungstherapeutische Maßnahme, die mit geeigneten Mitteln des Sports gestörte, körperliche, psychische und soziale Funktionen kompensiert, regeneriert, Sekundärschäden vorbeugt und gesundheitlich orientiertes Verhalten fördert […]."* (DVGS 2023)

Bewegungs- und Sporttherapie können anhand ihres inhaltlichen Fokus in verschiedene Therapieformen eingeteilt werden. Alle diese Therapieformen können auf einem Spektrum zwischen physischer Belastung und psychischem Erleben eingeordnet werden (z. B. Einzel- gegenüber Gruppentherapie). Darüber hinaus wird in der Literatur zwischen sporttherapeutischen Verfahren, körperpsychotherapeutischen Verfahren und edukativ-psychosozialen Verfahren unterschieden, wobei diese nicht klar voneinander abgrenzbar sind und jeweils Funktionen der anderen Bereiche mit abdecken. Sporttherapie spricht also neben der körperlichen auch immer weitere Dimensionen wie die psychosoziale Dimension an (DGPPN 2018, S. 282 f.). Warum genau Sport bei verschiedenen psychischen Erkrankungen krankheitsverbessernd wirken kann, ist noch nicht hinreichend verstanden, um eindeutige Aussagen darüber zu treffen (Ross et al. 2023).

1.6.2 Wirkmechanismen von Bewegungs- und Sporttherapie bei psychiatrischen Erkrankungen

Es gibt verschiedene etablierte Hypothesen zu Wirkfaktoren physischer Belastung des Körpers auf die psychische Gesundheit bei psychiatrischen Störungen. Diese im Folgenden auszugsweise beschriebenen Faktoren könnten abhängig von der im Vordergrund stehenden Erkrankung und der entsprechenden Pathophysiologie unterschiedlich große Anteile an der Wirkung von Sporttherapie haben, auch wenn sie gleichzeitig wirken (Tabelle 1).

Tabelle 1: Wirkmechanismen von Bewegungs- und Sporttherapie (nach Oertel-Knöchel et al. 2016, S. 12)

Psychologisch	Neurobiologisch	Physisch
Freude an Bewegung	Verlangsamung der altersbedingten Abhnahme des hippocampalen Volumens	(körperliche) Kompetenzen erlernen und verbessern
Freude an Interaktion (in Sportgruppen und bei Spielsportarten)	Ausschüttung von Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin, ß-Endorphin (insb. Bei Ausdauertraining)	Besserung der somatischen Gesundheit durch Verbesserung der (Kardiovaskulären) Fitness
verbessertes Körperbewusstsein und Wahrnehmung verbesserter körperlicher Leistungsfähigkeit	höhere Produktion neuronaler Wachstumsfaktoren (Brain-derived Neurotrophic Factor (BDNF), Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF))	Erlernen von Entspannungstechniken
	Modulation von Interleukinen und Insulin-like Growth-Factor 1 (IGF-1)	Höhere aerobe und anaerobe Leistungskapazität
	Verbesserung des Blutflusses, auch im Gehirn	

In der Tabelle sind einige mögliche Mechanismen zur Wirkung von Bewegungs- und Sporttherapie dargestellt. Dabei sind die Mechanismen in die Kategorien psychologische, biologische und physische Mechanismen aufgeteilt.

Die Wirkmechanismen können in psychologische, biologische und physische Faktoren eingeteilt werden. Psychologische Mechanismen zur Verbesserung des psychischen Gesundheitszustands durch Sport könnten Freude an körperlicher Bewegung oder an Interaktion mit Anderen, insbesondere bei Sportgruppen und Spielsportarten, sein. Außerdem kann Sport das Körperbewusstsein und die Wahrnehmung von verbesserter körperlicher Leistungsfähigkeit die Sportmotivation positiv beeinflussen. Der Kontakt mit ebenfalls Betroffenen kann darüber hinaus die Stigmatisierung und den eigenen Umgang mit der Erkrankung verbessern und dadurch die Krankheitslast senken. Biologisch finden sich verschiedene Effekte durch physische Belastung, die eine Besserung psychischer

Erkrankungen erklären könnten (Oertel-Knöchel et al. 2016, S. 11 ff.). So konnte eine Meta-Analyse die Verringerung von altersbedingter Abnahme des Volumens des Hippocampus unter Sporttherapie belegen (Firth et al. 2017)). Außerdem erhöht Sport die Produktion einiger neuronaler Wachstumsfaktoren (BDNF, VEGF) und moduliert unter anderem IGF-1 und Interleukine. Auch der Blutfluss im Gehirn und dem Rest des Körpers kann durch Sport verbessert werden. Auf physischer Ebene verbessert Sport die allgemeine Leistungsfähigkeit, so auch die kardiovaskuläre Fitness, und kann die Fähigkeit zur gezielten Entspannung verbessern (Oertel-Knöchel et al. 2016, S. 11 ff.). Ein zusätzlicher Effekt bei psychiatrisch Erkrankten könnte der Ausgleich von durch krankheitsbedingtem Bewegungsmangel entstandenen Risikofaktoren sein. Beispielsweise haben Personen mit Schizophrenie eine signifikant geringere aerobe Kapazität als gesunde Personen (Curcic et al. 2017).

1.6.3 Wirksamkeit von Sporttherapie bei schweren psychiatrischen Erkrankungen

Die Frage nach der idealen Sportintervention für die maximale Wirkung bei psychiatrischen Erkrankungen ist noch unbeantwortet, falls sie aufgrund der Vielfalt an möglichen Wirkfaktoren überhaupt allgemein beantwortbar ist. Es haben sich jedoch bereits für verschiedene Belastungsformen von Ausdauertraining über Krafttraining bis Qigong Hinweise für ihre Wirksamkeit ergeben (Cooney et al. 2013). Der größte Zusammenhang zwischen verbesserter psychischer Verfassung und Bewegung stellt sich bei etwa 45 Minuten körperlicher Aktivität an drei bis fünf Tagen pro Woche dar (Chekroud et al. 2018).

Die bisherige Erforschung der Wirkung von Sport auf psychiatrische Erkrankungen hat Bewegung als Therapieform bereits zur standardmäßigen Empfehlung bei einigen psychiatrischen Erkrankungen werden lassen (DGPPN 2018, S. 281). Einschränkend gilt es zu berücksichtigen, dass Sporttherapie in den meisten Untersuchungen additiv zum TAU stattgefunden hat.

In bisherigen Untersuchungen zur Wirksamkeit von Sport bei **Depressionen** stellten sich insbesondere aerobes Ausdauertraining und gemischte Ausdauer- und Krafttrainingseinheiten in Gruppen als wirksame Ergänzung zum TAU dar. Diese Grad II Empfehlung der S3-Leitlinie Unipolare Depression enthält keine konkreten Angaben zu optimaler Belastungsart, -dauer und -intensität (Bundesärztekammer 2022, S. 164). Ross et al. sprechen sich evidenzbasiert für individuell abgestimmte Belastungen mittlerer Intensität von 3-5 Mal pro Woche mit jeweils 45-60 min Trainingszeit aus (Ross et al. 2023).

Bewegungsinterventionen zur Unterstützung einer Behandlung von **Abhängigkeitssyndromen** werden in der S3-Leitlinie Medikamentenbezogene Störungen und der S3-Leitlinie Screening, Diagnose und Behandlung alkoholbezogener Störungen bisher nur unspezifisch erwähnt. So wird Bewegung als Unterstützung in der Rückfallprävention und als unspezifischer Teil einer psychosozialen Therapie empfohlen (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 176; DGPPN und DG-Sucht 2020, S. 247).

Bewegungstherapie zur Behandlung von **Schizophrenie** zusätzlich zum TAU findet sich als Grad B Empfehlung in der S3-Leitlinie Schizophrenie mit dem zusätzlichen Hinweis, dass die individuelle Leistungsfähigkeit bei der Belastungsintensität vorrangig Berücksichtigung im Kontext eines multimodalen Behandlungskonzeptes finden sollte. Insbesondere werden in Gruppen durchgeführtes aerobes Ausdauertraining und entspannende Disziplinen wie Yoga aufgeführt (DGPPN 2019, S. 153). Sport wirkt sich bei von Schizophrenie Betroffenen positiv auf verschiedene der Gesundheit förderlichen Faktoren aus. Darunter sind unter anderem die Depressivität, Ausprägung der Positiv- und Negativsymptomatik, das allgemeine Funktionsniveau und die Lebensqualität (Beebe et al. 2005; Marzolini et al. 2009; Maurus et al. 2019).

1.7 Zielsetzung/Fragestellung

Depressionen, Suchterkrankungen und Schizophrenie kommen insgesamt sehr häufig vor. Die bisher etablierten biologischen und psychologischen Therapien zeigen in vielen Fällen eine gute, aber begrenzte Wirksamkeit und Nebenwirkungen treten häufig auf. Deshalb sollte die Untersuchung ergänzender Therapien intensiviert werden, bei denen in zahlreichen Untersuchungen erfolgsversprechende Ergebnisse zu finden sind. Das trifft auf die Sporttherapie zu, weshalb sich Forschende für eine genauere Untersuchung dieses Bereichs aussprechen. Das gilt insbesondere bei affektiven und schizophrenen Störungen (Malchow et al. 2013).

Faktoren, welche die Effektivität von Sporttherapie und die Adhärenz zu dieser Therapieform bei psychiatrischen Erkrankungen modulieren, sollen mit Hilfe der dieser Dissertation zugrundeliegenden Studie untersucht werden. Die Studie steht im größeren Zusammenhang mit der Frage, in welchen Fällen Patient:innen besonders von Bewegungs- und Sportinterventionen in Ergänzung zu bisher etablierten Therapien profitieren. Ein Teil der gewonnenen Daten ist Grundlage dieser Arbeit. Folgende Hypothesen sollen daran überprüft werden:

Hypothese 1:

Zeigt hochfrequente Sporttherapie zusätzlich zum TAU eine Wirkung in der frühen akut-stationären Phase auf das allgemeine Funktionsniveau, die Erkrankungsschwere und den allgemeinen Krankheitszustand der gesamten Studienpopulation?

Hypothese 2:

Zeigt hochfrequente Sporttherapie zusätzlich zum TAU eine diagnosespezifisch unterschiedlich starke Wirkung in der frühen akut-stationären Phase auf das allgemeine Funktionsniveau und die Krankheitsschwere?

Hypothese 3:

Wirken sich die zu Beginn erhobenen allgemeinen und krankheitsspezifischen Ergebnisse auf die Teilnahme in der Studie aus?

Hypothese 4:

Wirkt hochfrequente Sporttherapie zusätzlich zum TAU auf diagnosespezifische Symptome?

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Dieser Dissertation liegt die SIWAS-Studie, eine offene, nicht randomisierte, nicht kontrollierte, prospektiv klinische Kohortenstudie, zugrunde. SIWAS steht für **s**törungsspezifische und **i**ndividuelle **W**irkfaktoren eines **a**kuten 6-wöchigen hochfrequenten standardisierten **S**portprogramms. Ziel der Studie war, Wirk- und Adhärenzfaktoren von hochfrequentem Sport auf psychiatrische Erkrankungen als zusätzliche Therapie zur Standardtherapie bei den psychiatrischen Erkrankungen unipolare Depression, bestimmten Abhängigkeitssyndromen und schizoaffektiven Störungen über einen Zeitraum von sechs Wochen zu untersuchen. Die Studie richtete sich an zum Zeitpunkt der Teilnahme voll- und teilstationär behandelte psychiatrisch Erkrankte aus den drei Diagnosegruppen und beinhaltete ein Sportprogramm mit fünf standardisierten jeweils einstündigen Trainingseinheiten pro Woche. Die Erhebung von allgemeinem Funktionsniveau und störungsspezifischen sowie weiteren allgemeinen Markern und Scores erfolgte zu mehreren Zeitpunkten. Im Vorfeld der Durchführung erfolgte die Bewilligung dieser Untersuchung mit dem Charakter einer Pilotstudie durch das Ethikkomitee der Universitätsmedizin Göttingen.

2.1.1 Stichprobe und Rekrutierung

Die Bewegungs- und Sporttherapie wurde mit Patient:innen aus drei Gruppen psychiatrischer Erkrankungen der offen geführten akutpsychiatrischen vollstationären und Tageskliniken der Universitätsmedizin Göttingen von November 2021 bis August 2022 durchgeführt. Die allgemeinen Kriterien für die Gruppenzuteilung sind in Tabelle 2 dargestellt. Tabelle 3 führt weitere Ein- und Ausschlusskriterien zur Studienteilnahme auf. Außerdem sind bereits im Ethikantrag konkrete absolute und relative Kontraindikationen bestimmt worden, anhand derer die betreuenden Stationsärzt:innen die Eignung zur Studienteilnahme überprüften.

Gruppe A:

Depressive Episode mittelschwer oder schwer ohne psychotische Symptome im höheren Lebensalter (55-75 Jahre) (ICD-10 F32/33.1 oder .2).

Gruppe B:

Abhängigkeit von Alkohol und/oder Benzodiazepinen und/oder Opioidanalgetika (18-70 Jahre) (ICD-10 F10.2; F11.2; F13.2).

Gruppe C:

Schizophrenie oder Schizoaffektive Störung 18-70 Jahre (ICD-10 F20.x; F25.x).

Tabelle 2: Gruppenkriterien der SIWAS-Studie

Kriterium/Gruppe	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Diagnose	Depressive Episode mittelschwer oder schwer ohne psychotische Symptome	Abhängigkeit von Alkohol und/oder Benzodiazepinen und/oder Opioidanalgetika	Schizophrenie oder Schizoaffektive Störung
ICD-Code	ICD-10 F32/33.1 oder .2	ICD-10 F10.2; F11.2; F13.2	ICD-10 F20.x; F25.x
Alter bei Studienbeginn	55-75 Jahre	18-70 Jahre	18-70 Jahre

Die Tabelle stellt die Einschlusskriterien der drei Gruppen psychiatrischer Erkrankungen der SIWAS-Studie vergleichend nebeneinander anhand der Hauptkriterien Diagnose (ICD-Code) und Alter bei Studienbeginn vergleichend dar.

Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien zur Teilnahme an der SIWAS-Studie

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Zugehörigkeit zu einer der definierten Diagnosegruppen	Vorliegen weiterer psychischer Achse-I-Störungen außerhalb der drei Diagnosegruppen
gesundheitliche Eignung zur Teilnahme	eingeschränkte Urteilsfähigkeit
Freiwilligkeit der Teilnahme	akuter Atemwegsinfekt, insbesondere Covid-19
Teilnahmebeginn innerhalb der ersten Woche nach stationärer Aufnahme	schwere somatische Erkrankungen, die die Patient:innen erheblich bei körperlicher Aktivität gefährden oder die Studienteilnahme erheblich einschränken
Lese- und Schreibfähigkeit, sowie ausreichende Deutschkenntnisse zur Studienteilnahme	

Die Tabelle zeigt Ein- und Ausschlusskriterien zur Teilnahme an der SIWAS-Studie, welche vor Studienbeginn ärztlich bestätigt bzw. ausgeschlossen wurden.

Die in Betracht kommenden Patient:innen wurden zweimal wöchentlich digital erfasst und persönlich vom Studienteam angesprochen. Darüber hinaus lagen an verschiedenen Orten der psychiatrischen Klinik Flyer zur Information aus, sodass Patient:innen bei Interesse das Studienteam auch direkt kontaktieren konnten (Flyer: Anhang 1). Bei einem Vorgespräch wurden Voraussetzungen für die Teilnahme und die Inhalte der Studie kommuniziert. Insbesondere die Freiwilligkeit der Teilnahme zusätzlich zur Standardtherapie wurde erläutert. Außerdem wurden zu diesem Zeitpunkt vorliegende Kontraindikationen durch die behandelnden Stationsärzt:innen ausgeschlossen. Nach der Möglichkeit zur Probeteilnahme beim Sport trafen die an der Teilnahme interessierten Patient:innen die Entscheidung zur oder gegen die Studienteilnahme und stimmten gegebenenfalls der Datenverarbeitung für

Forschungszwecke zu. Beides wurde schriftlich dokumentiert. Diese Einwilligungen konnten jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen werden.

2.1.2 Intervention

Nach der ärztlichen Einschätzung eines/r Patient:in als geeignet für die Studie und dessen Einverständnis wurde spätestens innerhalb der zweiten Behandlungswoche mit dem 6-wöchigen Sportprogramm begonnen. Dieses fand werktäglich von Montag bis Freitag für jeweils eine Stunde statt. Die Patient:innen konnten dabei wählen, ob sie am Vor- oder Nachmittag teilnehmen wollten (vormittags 9:00-10:00 Uhr oder nachmittags 15:00-16:00 Uhr). Überschneidungen mit anderen Verpflichtungen der Standardtherapie sollten so vermieden werden. Auch nach einer Entlassung waren die Studienteilnehmenden dazu angehalten, weiterhin am Sportprogramm teilzunehmen. Eine Übersicht über das Sportprogramm ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Sportprogramm der SIWAS-Studie

Wochentag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Sporteinheit	Nordic Walking	Aerobic + KA	Entspannungstag	Leichtes Jogging	KA / Highlight
1. Erwärmung	10 Min. Technikeinweisung	15 Min. Aerobic-Elemente	15 Min. Sonnengruß	20 Min. Kleines Lauf ABC	15 Min. Gruppendynamische Spiele
2. Hauptteil	45 Min. Nordic Walking im Regenerativen (20-55%) oder GA1 Bereich (60-80%) der max. Beanspruchung)	35 Min. Kraftausdauertraining mit Kleingewichten & Körpereigengewicht auf Trainingsmatte	35 Min. Yoga-Übungen + Übungen zur Körperwahrnehmung	25 Min. Schnelles Walking oder moderates Jogging im Regenerativen oder GA1 Bereich	35 Min. Kraftausdauertraining mit Kleingewichten & Körpereigengewicht auf Trainingsmatte
3. Cool down	5 Min. Leichtes Dehnen	10 Min. Entspannung	10 Min. Atemgymnastik	15 Min. Leichtes Dehnen	10 Min. Entspannung
Geräte- bzw. Materialbedarf	Nordic Walking Stöcke	2 x 1 & 3kg Hanteln, Steppbrett, Trainingsmatte	Trainingsmatte, bequeme Kleidung	Stadionbahn, Laufschuhe	2 x 1 & 3kg Hanteln, Steppbrett, Trainingsmatte

Die Tabelle stellt das werktäglich von Montag bis Freitag stattfindende standardisierte Sportprogramm der SIWAS-Studie dar. Täglich wechselnd fanden Sporteinheiten mit unterschiedlichem Fokus statt (allgemeine aerobe Ausdauer bzw. Grundlagenausdauer-1-Bereich (GA1), Kraftausdauer (KA), Flexibilität/Entspannung, Spielerische Bewegung). Dabei wurden die Einheiten in eine Erwärmungsphase, einen Hauptteil und ein Cool down eingeteilt.

Die angebotene Bewegungstherapie bot den Studienteilnehmenden von Montag bis Freitag täglich ein wechselndes Programm in der Studiengruppe, welches von Studien-Mitarbeiter:innen mit einem Betreuungsschlüssel von maximal 1:5 angeleitet wurde. Die Übungsleitenden wurden zuvor ausführlich in das Sportprogramm eingearbeitet. Dieses wurde im Vorfeld der Studie unter Mitarbeit einer erfahrenen Physiotherapeutin der Klinik und Sportwissenschaftler:innen erstellt. Es beinhaltete ausgeglichene Belastungen und einfach zu variierende Übungen aus den Disziplinen Nordic-Walking, Kraftausdauertraining, Yoga und Jogging. Dadurch konnte jedes Training individuell an den Leistungsstand der Teilnehmenden angepasst werden. Die individuelle Anpassung der Belastung stand dabei im Fokus der Übungsleitenden, damit Über- bzw. Unterforderung und damit auch Verlust des

Interesses am Sportprogramm möglichst vermieden und außerdem das Ziel der individuellen intensiven Belastung erreicht werden konnte.

Die Sporteinheiten haben überwiegend in den Trainingsräumen der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universitätsmedizin Göttingen stattgefunden. Aufgrund der Corona-Schutzmaßnahmen der Klinik fanden die Übungseinheiten zeitweise mit getragenen OP-Masken oder FFP-2-Masken statt. Insbesondere bei den Indoor-Einheiten wurde zusätzlich auf genügend Abstand und Belüftung geachtet. Die Nordic-Walking-Einheiten und das Jogging fanden auf der zum Universitätsgelände gehörenden Tartan-Bahn des Hochschulsports nahe der Universitätsklinik und den umgebenden Wegen statt.

2.1.3 Datenerhebung

Zu Beginn (Woche 0 = T1), zur Mitte der Studie (Woche 3 = T2) und zum Ende (Woche 6 oder Abschlusswoche = T3) wurden psychometrische Tests der Patient:innen in Form von Fragebögen durchgeführt (Tabelle 5). Diese können in Selbsteinschätzungsskalen (erhoben in Woche 0, 3, 6) und Fremdeinschätzungsskalen über die Patient:innen vom ärztlichen Stationspersonal (erhoben in Woche 0, Abschlusswoche = T3) eingeteilt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für Studienteilnehmende, deren Teilnahme die vollen 6 Wochen nicht erreichte, die letzte Teilnahmewoche als T3 bzw. Abschlusswoche gewertet wurde. Zu Teilnehmenden, die die dritte Woche der Teilnahme nicht vollendeten, wurde nur T1 erhoben. Sobald ein zweiter Datenpunkt für die Studienteilnehmenden vorlag, wurden diese als Completer der Sportintervention gewertet. Dadurch, dass die Sporttherapie werktäglich von Montag bis Freitag angeboten wurde, entsprechen beispielsweise fünf Anwesenheiten bei zehn (Werk-)Tagen in der Studie einer Teilnahmequote von 50%. Das Ausfüllen der Selbsteinschätzungsskalen erfolgte jeweils innerhalb von drei Tagen im eigenen Krankenzimmer, damit die Fragebögen mit möglichst geringer Ablenkung und geringem sozialen Druck ausgefüllt werden konnten. Außerdem wurden die Anwesenheit der Studienteilnehmenden und Gründe für ein frühzeitiges Verlassen der Studie dokumentiert. Die über die genannten Daten hinausgehend erhobenen Daten werden teilweise in anderen wissenschaftlichen Arbeiten zur SIWAS-Studie ausgewertet. Zu den Daten gehören Urin- und Blutparameter, Blutdruck- und Pulswerte bei den Sporteinheiten sowie weitere psychometrische Tests und biologische Marker wie das Körpergewicht.

Tabelle 5: Erhobene Daten der SIWAS-Studie

Erhobene Werte	Woche 1			Woche 3			Woche 6 oder Abschlusswoche		
Studiengruppe	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Clinical global Impressions	X	X	X				X	X	X
Global assessment of Functioning	X	X	X				X	X	X
Montgomery-Asberg Depression Rating Scale	X	X	X				X	X	X
Beck-Depressions-Inventar	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Obsessive Compulsive drinking Scale		X			X			X	
Positive and Negative Syndrome Scale			X						X
Cooper Test	X	X	X				X	X	X

In der Tabelle sind die Zeitpunkte der Erhebung psychometrischer Parameter sowie des Cooper Tests in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit der Teilnehmenden dargestellt. Selbsteinschätzungen wurden zu drei Zeitpunkten, Fremdeinschätzungen zu zwei Zeitpunkten erfasst.

2.2 Allgemeine und spezifische Fragebögen zur Erkrankungsschwere

Für die Datenerhebung der SIWAS-Studie wurden die im Folgenden als „Fremdeinschätzung" bezeichneten Fragebögen sowie der Cooper-Test in der ersten und der sechsen Wochen der Teilnahme absolviert. Bei geringerer Teilnahmezeit wurden die Fremdeinschätzungen ebenfalls zu zwei Zeitpunkten (Woche 1 und letzte Teilnahmewoche, frühestens Woche 3) durchgeführt. Die im Folgenden als „Selbsteinschätzung" bezeichneten Fragebögen wurden in Woche 1, 3 und 6 der Teilnahme von den Patient:innen selbstständig ausgefüllt. Bei kürzerer Studienteilnahme erfolgte eine Erhebung jeweils in Woche 1 und Woche 3. Wurde eine Teilnahmedauer von drei Wochen unterschritten, ist sowohl für die Fremdeinschätzungen als auch die Selbsteinschätzungen nur ein Datenpunkt in Woche 1 erhoben worden (Tabelle 5).

2.2.1 GAF – Global Assessment of Functioning (Fremdeinschätzung)

Der GAF ist ein häufig genutzter Score, um die aktuelle allgemeine psychologische, soziale und arbeitsbezogene Funktionsfähigkeit zur Lebens- und Alltagsbewältigung bei psychiatrisch Erkrankten einzuschätzen (Schwartz 2007). Der GAF wird als Prozentwert zwischen 0 und 100 angegeben, wobei in 10er-Schritten eine detaillierte Beschreibung des entsprechend zum Score zugehörigen Funktionszustandes beigefügt ist (beispielhaft in Anhang 2). Er wird von geschultem medizinischen Fachpersonal, i.d.R. Ärzt:innen oder Psycholog:innen, ausgefüllt. Dabei korreliert er stark mit der Erkrankungsschwere der eingeschätzten Patient:innen (Grootenboer et al. 2012).

2.2.2 CGI – Clinical Global Impressions (Fremdeinschätzung)

Der Fragebogen zur Erhebung der CGI ist ein Einschätzungstest, in dem mit Hilfe einer Intervallskala (1-7) der Krankheitszustand der Patient:innen sowie dessen Veränderung von ärztlichem Personal eingeschätzt wird. Dabei bedeutet 0 „*nicht beurteilbar*", 1 „*Patient ist überhaupt nicht krank*" und 7 „*Patient gehört zu den extrem schwer Kranken*". Die zu jeder Zahl vordefinierte Beschreibung des krankheitsspezifischen Gesundheitszustandes erleichtert dabei sowohl das Ausfüllen als auch die spätere Auswertung der Angaben (Busner und Targum 2007). Außerdem werden im CGI nach demselben Prinzip zu einem zweiten Zeitpunkt die Zustandsänderung (0-7), die therapeutische Wirksamkeit (0-4) und unerwünschte Wirkungen (0-4) dokumentiert.

2.2.3 MADRS – Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (Fremdeinschätzung)

Der Fragebogen zur Erhebung des MADRS ist ein validiertes Mittel zur Beurteilung der Schwere der aktuellen Depressivität von Patient:innen (Schmidtke et al. 1988). Er beinhaltet zehn verschiedene Leitthemen, zu denen von dem/der ärztlichen Behandler:in im Anschluss an ein Gespräch eine Einschätzung in Zahlen von 0-6 gemacht werden soll. Dabei steht die 0 beim Leitthema 1 „*Sichtbare Traurigkeit*" beispielsweise für „*keine Traurigkeit*" und die 6 für „*Sieht die ganze Zeit über traurig und unglücklich aus. Extreme Niedergeschlagenheit.*" Die Punktwerte der Angaben werden zusammengezählt, sodass bei 10 Leitthemen 0 bis maximal 60 Punkte erreicht werden können. Erreichte Gesamtpunkte zwischen 0-6 entsprechen keiner Depression, 7-19 leichter Depression, 20-34 mittelschwerer Depression und Werte über 34 entsprechen einer schweren Depression (Snaith et al. 1986, S. 600).

2.2.4 BDI – Beck-Depressionsinventar (Selbsteinschätzung)

Der Fragebogen BDI besteht aus 21 Items (A bis U), welche verschiedene Dimensionen depressiver Symptomatik beinhalten. Die Patient:innen sollen anhand von Zahlenwerten (0-3) zugeordneten Aussagen jeweils entscheiden, welche Aussage am besten mit ihrem aktuellen Empfinden übereinstimmt. Der erreichbare Score beträgt 0 bis 63 Punkte (Beck et al. 1974). Für Erwachsene gelten ungefähre Grenzwerte von 13-18 für leichte Depression, 19-28 für mittlere Depression und Werte über 29 für schwere Depression. (Kapci et al. 2008). Der Fragebogen BDI dient insbesondere der Unterscheidung von unter Depressivität Leidenden und psychisch gesunden Personen sowie der Detektion von Veränderungen der Depressivität zwischen verschiedenen Zeitpunkten (Richter et al. 1998).

2.2.5 OCDS – Obsessive Compulsive Drinking Scale (Selbsteinschätzung)

Der Fragebogen zur Erhebung des OCDS fragt in 18 Items Aspekte von aktuellem Alkoholkonsum und Suchtdruck bei Alkoholabhängigkeitssyndromen ab. Die Items 1-14 leiten dazu an, eine zum eigenen Konsum zutreffende Aussage mit einem zugeordneten Punktwert von 0-4 auszuwählen. In dem Items 15-17 werden Fragen anhand einer Skala (0 = nicht vorhanden bis 100 = sehr stark) beantwortet und schließlich in Item 18 der letzte Konsumzeitpunkt abgefragt. Die Höhe des aus den Items 1-14 errechneten Scores korreliert mit dem zu erwartenden zukünftigen Alkoholkonsum der Patient:innen und lässt somit eine Einschätzung des vorläufigen Behandlungserfolgs über die Zeit zu (Kranzler et al. 1999). Die Behandlung kann entsprechend angepasst werden (Soyka et al. 2010; Moak et al. 1998). Für diese Studie wurde der bestehende Fragebogen leicht modifiziert, sodass mit ihm auch eine näherungsweise Einschätzung des Konsums und Suchtdrucks zu Benzodiazepinen und Opiaten möglich war. Die Aussagekraft des OCDS zu anderen Suchtmitteln als Alkohol ist nicht belegt. Es existieren bisher keine anderen geeigneten Methoden zum Screening für das

Risiko eines Konsums von Benzodiazepinen und Opiaten (DGPPN und DG-Sucht 2021, S. 35).

2.2.6 PANSS – Positive and Negative Syndrome Scale (Fremdeinschätzung)

Der Fragebogen zur Erhebung des PANSS befasst sich in je sieben Items mit dem aktuellen Vorliegen und der Intensität von Schizophrenie-typischen Positiv- und Negativsymptomen. Die Intensität und das Vorliegen wird dabei von der ärztlichen Behandler:in mit den Zahlen 1 („*nicht vorhanden*“) bis 7 („*extrem*“) angegeben, sodass sich ein minimaler Punktwert von 14 und ein maximaler Punktwert von 98 ergibt. Die Punktzahl des PANSS lässt damit eine Einschätzung der Schwere der schizophrenie-spezifischen Symptome zu und wird beispielsweise zur Erfolgskontrolle einer antipsychotischen Therapie verwendet. Ein PANSS-Score von unter 58 entspricht einer leichten Erkrankungsschwere, ein Score von 58-75 entspricht mittlerer Erkrankungsschwere und ein Score von 76-98 entspricht einer besonders schweren Symptomatik (Kay et al. 1987).

2.3 Cooper-Test

Der Cooper-Test besteht darin, in zwölf Minuten zu Fuß eine möglichst weite Strecke zurückzulegen. Er ist ein nicht-invasives Hilfsmittel zur orientierenden Einschätzung der aeroben Kapazität bzw. der Sauerstoffaufnahmekapazität von gesunden Individuen (Bandyopadhyay 2015). Je höher die zurückgelegte Strecke ist, desto höher kann die aerobe Kapazität angenommen werden (Penry et al. 2011).

2.4 Statistische Analyse

Für die statistische Analyse der gesammelten Daten wurden die Programme Graphpad Prism (Version 8.0.2) und IBM SPSS Statistics (Version 28.0.1.0) genutzt. Es wurden zur statistischen Analyse zweiseitige, gepaarte und ungepaarte t Tests und Pearson Korrelationen durchgeführt. Die Entscheidung zum Vorgehen und die Bedienung der Statistikprogramme wurden von einer statistischen Beratung des Instituts für Medizinische Statistik der Universitätsmedizin Göttingen unterstützt. Das Signifikanzniveau wurde auf p=0,05 festgelegt. Signifikant ist in dem Fall jedes Ergebnis, das mit einer berechneten Wahrscheinlichkeit von unter oder gleich 5% zufällig entstanden ist.

Zweiseitige t Tests können zur Beantwortung der Frage durchgeführt werden, ob signifikante Unterschiede zwischen zwei Datensätzen vorliegen. Dabei werden bei ungepaarten t Tests die Mittelwerte der beiden Datensätze miteinander verglichen. Bei gepaarten t Tests werden Vorher/Nachher-Ergebnisse von Tests, die zu mehreren Zeitpunkten an denselben Subjekten erfolgten, miteinander verglichen und errechnet, ob sich die Werte im Mittel statistisch signifikant voneinander unterscheiden. Zweiseitigkeit bedeutet, dass die Unterscheidung der beiden Datensätze ohne eine vorherige Vermutung erfolgt, in welche Richtung sich diese unterscheiden (Graphpad Software 2023).

Die Pearson-Korrelation kann genutzt werden, um zu berechnen, wie stark die Veränderung zweier Variablen voneinander abhängt (GraphPad Software 2023). Ein Korrelationskoeffizient von 0 entspricht keiner gemeinsamen Veränderung in Abhängigkeit voneinander. Ein Korrelationskoeffizient zwischen 0 und 1 entspricht einer gemeinsamen Veränderung in dieselbe Richtung in Abhängigkeit voneinander. Ein Korrelationskoeffizient zwischen 0 und -1 entspricht einer gemeinsamen Veränderung in unterschiedliche Richtungen in Abhängigkeit voneinander. Ein Korrelationskoeffizient von 1 oder -1 entspricht einer perfekten positiven bzw. negativen Korrelation (GraphPad Software 2023).

2.5 Weitere Hilfsmittel

Für die Erstellung von Abbildung 1 und Abbildung 2 wurde Canva Pro (Version 1.81.0) verwendet. Die übrigen Abbildungen wurden mit Graphpad Prism (Version 8.0.2) erstellt.

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Stichprobe

Tabelle 6: Beschreibung der Stichprobe

	Gesamt	**Gruppe A**	**Gruppe B**	**Gruppe C**
Anzahl Teilnehmende	59	26	21	12
Durchschnittsalter	48,7 ± 14,0 (n=57)	59,4 ± 6,1 (n=26)	42,2 ± 14,1 (n=19)	36,0 ± 8,5 (n=12)
Geschlecht M/W/D	31/28/0	9/17/0	15/6/0	7/5/0

Die Tabelle stellt die allgemeinen Daten der Teilnehmenden der SIWAS-Studie dar.

Insgesamt nahmen 59 Personen an der SIWAS-Studie teil, deren Daten mit den in 2.1.1 beschriebenen Einschlusskriterien der Studie übereinstimmten. Die Gruppe A hatte 26, die Gruppe B 21 und die Gruppe C zwölf Teilnehmende (Abbildung 3).

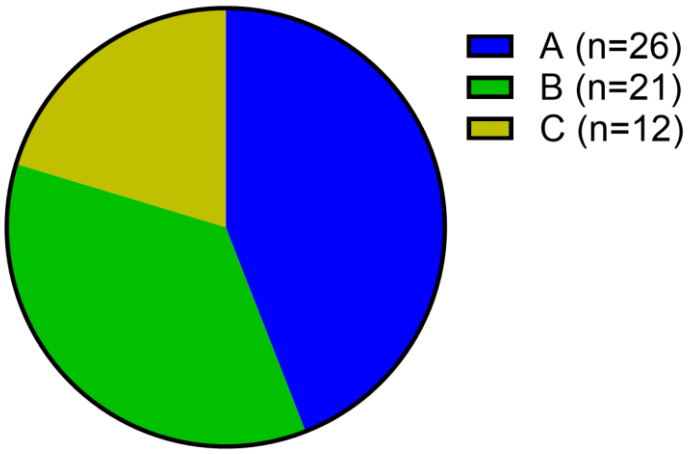

Abbildung 3: Größe der Diagnosegruppen. Die Abbildung stellt die Größe der Diagnosegruppen vergleichend im Tortendiagramm dar. Die Rekrutierung erfolgte im Zeitraum November 2021 bis August 2022.

Das durchschnittliche Lebensalter der Gruppe A ist mit 59,4 ± 6,1 Jahren entsprechend in Folge der Einschlusskriterien signifikant höher als das der Gruppen B (42,2 ± 14,1 Jahre) und C (36,0 ± 8,5 Jahre) (Abbildung 4). Gruppe A wird im Folgenden immer als blaues Sechseck, Gruppe B als grünes Viereck und Gruppe C als gelbes Dreieck dargestellt. Das Geschlechterverhältnis ist in der Gesamtgruppe fast ausgeglichen (31 Männer, 28 Frauen). In Gruppe A überwiegt deutlich der Frauenanteil und in Gruppe B deutlich der Männeranteil.

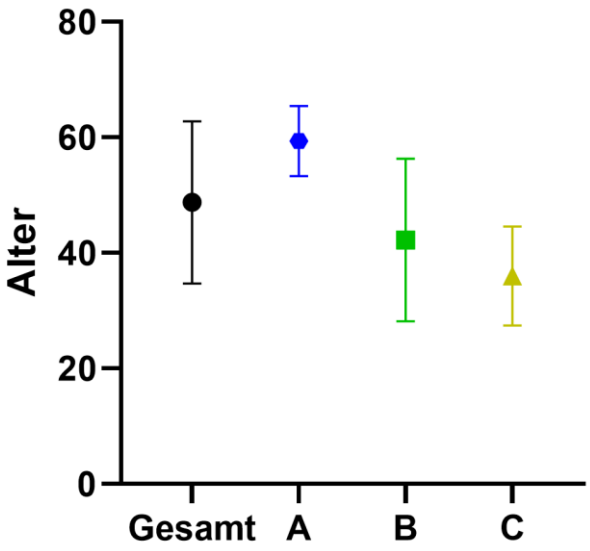

Abbildung 4: Alter der Studienteilnehmenden. Die Abbildung stellt das Durchschnittliche Lebensalter der Teilnehmenden der Gesamtgruppe, sowie der einzelnen Diagnosegruppen dar.

3.2 Anwesenheiten

Tabelle 7: Anwesenheitsdaten SIWAS

	Gesamt	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Anwesenheiten in Tagen	11,6 (n=55)	12,8 (n=24)	8,3 (n=20)	14,8 (n=12)
Tage in der Studie	19,0 (n=55)	20,3 (n=24)	17,0 (n=20)	22,0 (n=12)
Anwesenheitsquote	61 %	63 %	49 %	67 %

Die Tabelle stellt die in Bezug auf Anwesenheiten erhobenen Daten der Studienteilnehmenden dar. Dabei sind die durchschnittlichen Anwesenheiten beim Sport, Tage in der Studie und Anwesenheitsquoten der Gesamtgruppe und der Diagnosegruppen vergleichend nebeneinander dargestellt.

Die durchschnittlichen Anwesenheiten beim Sport der Gesamtgruppe liegen bei 11,6 Sporteinheiten und die Tage in der Studie bei 19,0. Das bedeutet, dass der Durchschnitt aller Teilnehmenden 11,6 Stunden aktiv am Sportprogramm der Studie teilgenommen hat und insgesamt 19-mal die Möglichkeit zur einstündigen Teilnahme hatte, bevor die Studie verlassen wurde. Daraus folgt eine durchschnittliche Anwesenheitsquote von 61 %. Einige der Teilnehmenden liegen deutlich unter oder über dem Durchschnitt der Anwesenheiten. Diese Streuung ist in Abbildung 5 dargestellt. Die Werte der Gesamtgruppe werden im Folgenden immer als schwarzer Balken oder schwarzer Punkt dargestellt. Es starteten insgesamt 55 Patient:innen, die konstant die Einschlusskriterien erfüllten, die Studienteilnahme. 41 von ihnen leisteten mindestens fünf Anwesenheiten ab, 28 von ihnen leisteten mindestens zehn Anwesenheiten ab und 18 leisteten mindestens 15 Anwesenheiten ab, bevor sie die Studienteilnahme beendeten. Der Abbildung ist zu entnehmen, dass innerhalb der ersten Anwesenheiten eine höhere Abbruchrate pro Teilnahme vorliegt als zu

späteren Zeitpunkten. Fünf Anwesenheiten entsprechen fünf Stunden Teilnahme am Sportprogramm. Die Anzahl der Anwesenheiten entspricht dabei nicht zwangsläufig der Anzahl an Wochentagen (Mo-Fr) während der Studienteilnahme. Maximal waren 30 Anwesenheiten an maximal 30 Tagen in der Studie erreichbar. Wochenenden zählen in dieser Darstellung explizit nicht mit, sodass für das Erreichen von 30 Anwesenheiten bzw. Tagen in der Studie sechs Wochen Studienteilnahme Voraussetzung waren.

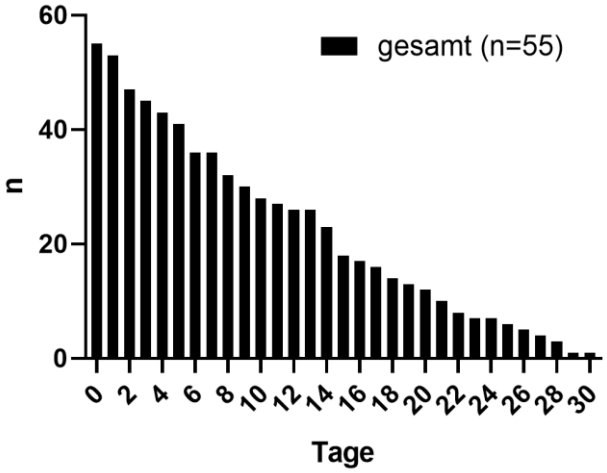

Abbildung 5: Anwesenheiten gesamt. Der Graph stellt die Anzahl der Studienteilnehmenden in Abhängigkeit von den geleisteten Anwesenheiten im Rahmen der SIWAS-Studie dar.

Die höchste Anwesenheitsquote, mögliche Tage beim Sport und Anwesenheiten erzielte der/die durchschnittliche Studienteilnehmer:in der Gruppe C mit 14,8 Anwesenheiten beim Sport. Dies entspricht einer Anwesenheitsquote von 67 %. Die Gruppe B hat mit 49 % die geringste Anwesenheitsquote und unter den drei Diagnosegruppen die höchste Dropout-Rate, insbesondere innerhalb der ersten Tage der Studienteilnahme (Abbildung 6). Als Dropout werden Studienteilnehmer:innen bezeichnet, die eine Teilnahmedauer von 3 Wochen nicht erreichten und zu denen somit nur ein Datenpunkt vorliegt. Die Graphen stellen die Anzahl der Studienteilnehmer:innen in Abhängigkeit von den geleisteten Anwesenheiten dar.

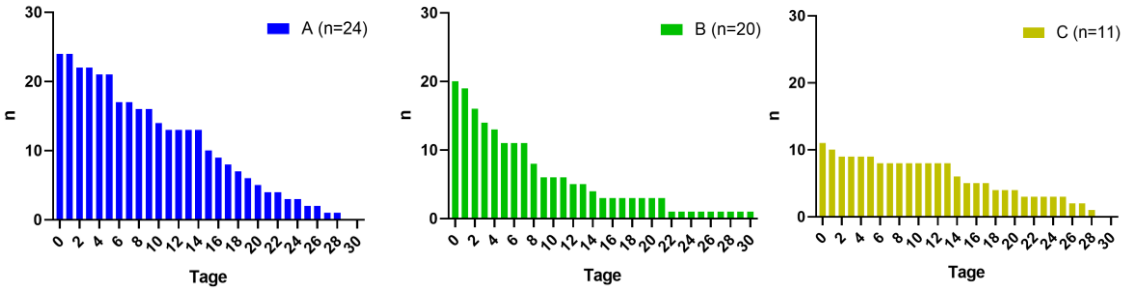

Abbildung 6: Anwesenheiten der Studienteilnehmenden der Gruppen A, B und C im Vergleich. In den Grafiken ist nach Diagnosegruppen aufgeteilt dargestellt, wie viele der Gesamtteilnehmenden pro Gruppe entsprechend der auf der x-Achse aufgetragenen Anwesenheitstage noch Teilnehmer:in der Studie waren.

Der häufigste erhobene Grund die Studie frühzeitig zu verlassen war die Entlassung mit elf Nennungen, gefolgt von jeweils fünf Nennungen von „Unlust“, „Überforderung“ und „sonstige“ (Abbildung 7). Als „Dropout“ sind für diese Darstellung Patient:innen nach dem vorzeitigen Verlassen der Studie erfasst worden, deren Studienteilnahme drei Wochen unterschritten hatte bzw. Personen, die in diesem Zeitraum eine Anwesenheitsquote von 60% unterschritten. Zu diesen Personen liegt somit meist nur ein Datenpunkt vor.

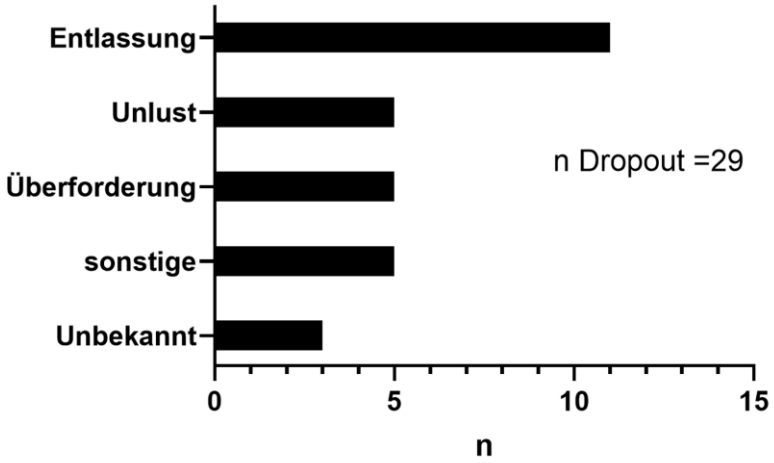

Abbildung 7: Dropout Gründe gesamt (n=29). In der Grafik sind die erfassten Gründe aufgeführt, die zum vorzeitigen Verlassen der Studie geführt haben.

3.3 Fragebögen

3.3.1 GAF – Global Assessment of Functioning

Tabelle 8: GAF-Daten

	Gesamt	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
GAF T1 gesamt	43,5 % ± 11,0 % (n=56)	45,3 % ± 10,1 % (n=25)	48,1 % ± 10,0 % (n=19)	32,3 % ± 6,3 % (n=12)
Unterschiede im GAF T1 (ungepaarte t-Tests)		A-B -2,8 % ± 3,1 % (SEM) (p=0,98) A-C 13,0 % ± 3,2 % (SEM) (p=<0,01)** B-C 15,8 % ± 3,2 % (SEM) (p=<0,01)**		
GAF T1 Completer	43,0 % ± 11,9 % (n=26)	44,1 % ± 10,4 % (n=13)	50,7 % ± 13,3 % (n=6)	33,1 % ± 7,1 % (n=7)
GAF T1 Completer/ Non-Completer	Non-Completer: 44,2 % ± 10,4 % (n=30) Completer: 43,0 % ± 11,9 % (n=26)			
Unterschied von GAF T1 der Completer zu Non-Completern	Completer-Non-Completer -1,2 % ± 3,0 % (p=0,69)			
GAF T3	57,2 % ± 16,2 % (n=26)	55,4 % ± 18,7 % (n=13)	60,5 % ± 19,9 % (n= 6)	57,6 % ± 7,3 % (n=7)
Unterschiede von GAF T3 zu GAF T1 (gepaarter t-Test)		11,3 % ± 6,5 % (SEM) (p=0,11)	9,8 % ± 7,9 % (SEM) (p=0,27)	24,4 % ± 3,4 % (SEM) (p=<0,01)**
GAF-Änderung	14,5 % ± 19,8 % (n=26)	11,3 % ± 23,3 % (n=13)	9,8 % ± 19,3 % (n=6)	24,4 % ± 9,1 % (n=7)
Gruppenunterschiede der GAF-Änderung (ungepaarter t-Test)		A-B 1,5 % ± 11,0 % (SEM) (p=0,89) A-C -13,1 % ± 9,3 % (SEM) (p=0,17) B-C -14,6 % ± 8,2 % (SEM) (p=0,10)		
Korrelation GAF- Änderung zu Anwesenheiten	0,39 (p=<0,05)*	0,39 (p=0,19)	0,49 (p=0,33)	0,10 (p=0,83)
Korrelation GAF Änderung zu Tagen in der Studie	0,04 (p=0,09)	0,33 (p=0,27)	0,48 (p=0,34)	0,20 (p=0,67)
Korrelation GAF T1 zu Anwesenheiten	-0,02 (p=0,92)			
Korrelation GAF T1 zu Tagen in der Studie	0,04 (p=0,80)			

Die Tabelle stellt die mit Hilfe der im GAF erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung des GAF-Scores ist im Methodenteil (2.2.1) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die GAF-Scores der drei Gruppen im Mittel bei 45,3 % ± 10,1 % (A), 48,1 % ± 10,0 % (B) und 32,3 % ± 6,3 % (C) (Abbildung 8). Die Gruppen A und B unterschieden sich im GAF zu diesem Zeitpunkt nicht statistisch signifikant. Gruppe A und B waren jedoch signifikant unterschiedlich zur Gruppe C mit einem GAF-Unterschied von jeweils über 10 % (p=<0,01**). Zum zweiten Zeitpunkt der Erhebung des Scores lagen die Werte im Mittel bei 55,4 % ± 18,7 % (A), 60,5 % ± 19,9 % (B) und 57,6 % ± 7,3 % (C). Die GAF-Ausgangswerte der Completer und Non-Completer unterschieden sich statistisch nicht signifikant (p=0,69) (Abbildung 9).

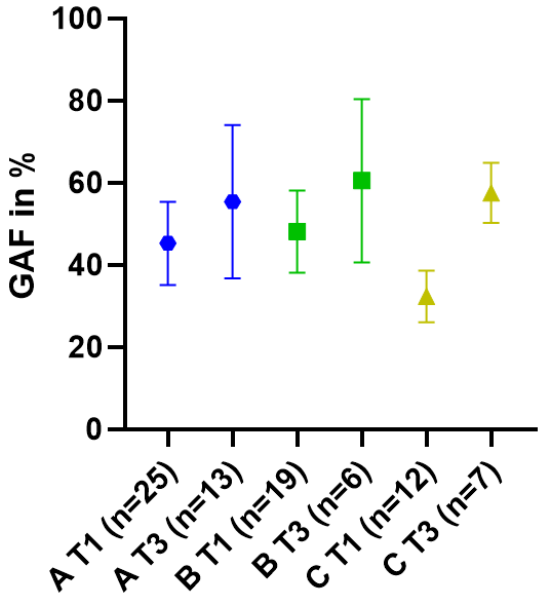

Abbildung 8: GAF nach Gruppen ungepaart T1/T3. In der Abbildung sind die GAF-Scores zu den Zeitpunkten T1 und T2 inklusive Standardabweichungen nach Gruppenzugehörigkeit visualisiert. Dabei wurden wie in der Beschriftung angemerkt zu den unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedlich viele Daten gesammelt. Somit sind die GAF-Scores auch der Teilnehmenden in T1 enthalten, zu denen kein zweiter Datenpunkt im GAF vorliegt.

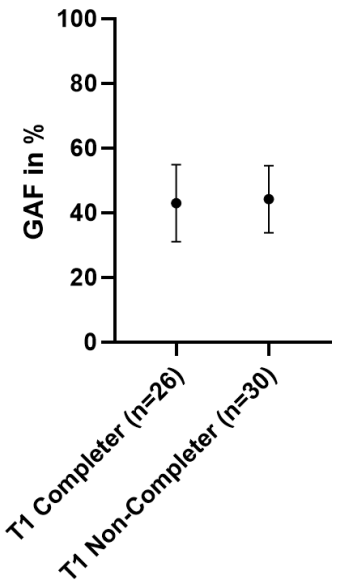

Abbildung 9: GAF-Ausgangswert der Completer im Vergleich mit den Non-Completern. In der Abbildung sind die GAF-Ausgangswerte der Completer und Non-Completer vergleichend mit ihren Standardabweichungen dargestellt.

Die GAF-Werte der Studienteilnehmenden haben sich insgesamt im Durchschnitt um 14,5 Prozentpunkte verbessert. Die Besserung von der ersten zur zweiten Erhebung der Gruppen A und B waren statistisch nicht signifikant (p=0,11 und p=0,27). Die Gruppe C hat sich signifikant um im Mittel 24,4 Prozentpunkte ± 9,1 Prozentpunkte verbessert (p=<0,01**). Die Besserungen der Gruppen im GAF unterschieden sich statistisch nicht signifikant. Jedoch zeigt sich in der Gesamtschau der Werte eine Tendenz zur stärkeren Besserung der Gruppe C im Vergleich zu den Gruppen A und B, sodass die drei Gruppen bei der zweiten Erhebung im Mittel auf einem ähnlichen Niveau zwischen 55 % und 60 % liegen (Abbildung 10).

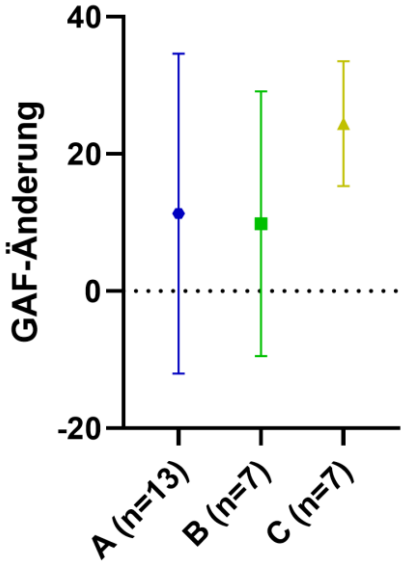

Abbildung 10: GAF-Änderung der drei Gruppen zwischen T1 und T3. Die Abbildung stellt die GAF-Änderung der drei Diagnosegruppen von T1 zu T3 vergleichend dar.

Die GAF-Änderung korreliert in der Gesamtgruppe positiv mit den Anwesenheiten (K=0,39; p=<0,05*). Die Korrelationen der GAF-Änderungen der einzelnen Gruppen mit den Anwesenheiten sind bei Gruppe A und B in einem ähnlichen Bereich, jedoch statistisch nicht signifikant. Bei Gruppe C gibt es keinen Hinweis auf eine Korrelation der GAF-Verbesserung und der Anwesenheit beim Sport (Abbildung 11; Abbildung 12). Es bestanden keine signifikanten Korrelationen sowohl der Gesamt-, als auch der einzelnen Gruppen zwischen der GAF-Änderung und den Tagen in der Studie (Gesamtgruppe K=0,04; p=0,09). Der Ausgangswert im GAF korreliert in der Gesamtgruppe weder mit den Anwesenheiten noch mit den Tagen in der Studie signifikant.

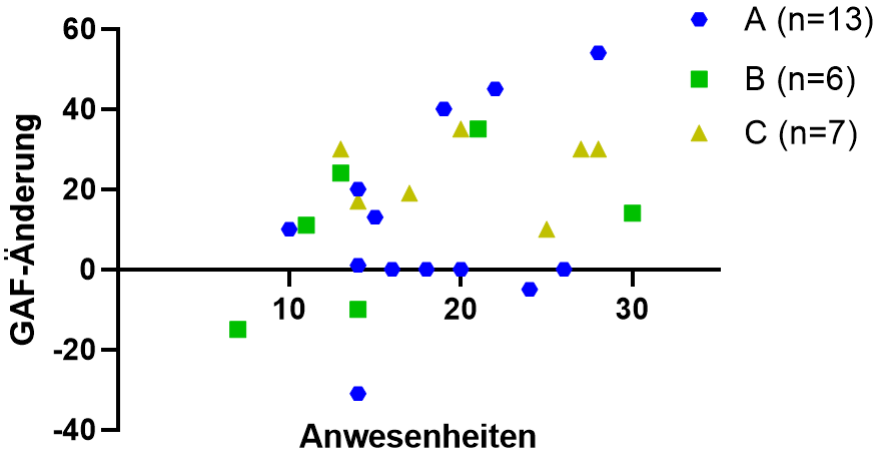

Abbildung 11: GAF-Änderung/Anwesenheiten Scatterplot. Die Abbildung stellt die GAF-Änderung in Abhängigkeit zu den Anwesenheiten aller Completer dar.

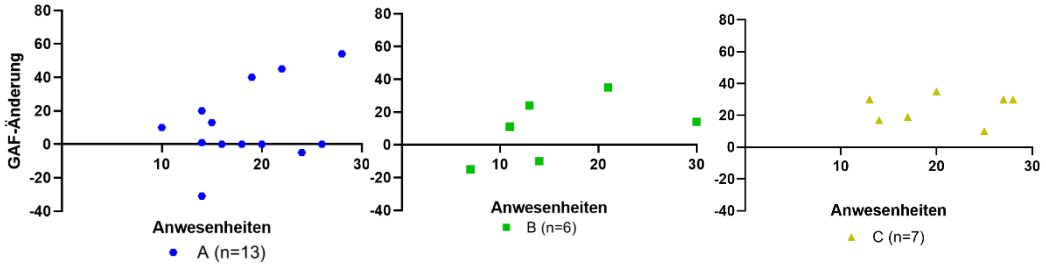

Abbildung 12: GAF-Änderung in Abhängigkeit der Anwesenheiten der drei Diagnosegruppen.

3.3.2 CGI – Clinical Global Impressions

Tabelle 9: CGI-Daten

	Gesamt	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
CGI T1 gesamt	4,86 ± 0,75 (n=56)	4,89 ± 0,86 (n=25)	4,83 ± 0,62 (n=19)	4,83 ± 0,72 (n=12)
Unterschiede im CGI T1 (ungepaarte t-Tests)		A-B 0,01 ± 0,24 (SEM) (p=0,83) A-C 0,01 ± 0,29 (SEM) (p=0,86) B-C 0 ± 0,25 (SEM) (p=>0,99)		
CGI T1 Completer	4,89 ± 0,88 (n=28)	4,85 ± 1,09 (n=13)	5,17 ± 0,75 (n=6)	4,78 ± 0,67 (n=9)
CGI T1 Completer/ Non-Completer	Completer: 4,89 ± 0,88 (n=28) Non-Completer: 4,82 ± 0,61 (n=28)			
Unterschied im CGI T1 Completer und Non-Completer	Completer – non-Completer 0,07 ± 0,20 (SEM) (p=0,73)			
CGI T3	4,07 ± 1,09 (n=28)	4,08 ± 1,19 (n=13)	4,0 ± 1,41 (n=6)	4,11 ± 0,78 (n=9)
Unterschiede von CGI T1 zu CGI T3 (gepaarter t-Test)	-0,82 ± 1,31 (p=<0,01)**	-0,77 ± 1,69 (p=0,13)	-1,17 ± 0,98 (p=0,03)*	-0,67 ± 0,87 (p=0,05)*
CGI-Änderung	-0,82 ± 1,31 (n=28)	-0,77 ± 1,69 (n=13)	-1,17 ± 0,98 (n=6)	-0,67 ± 0,87 (n=9)
Gruppenunterschiede der CGI-Änderung (ungepaarter t-Test)		A-B -0,40 ± 0,75 (SEM) (p=0,60) A-C 0,10 ± 0,62 (SEM) (p=0,87) B-C 0,5 ± 0,48 (SEM) (p=0,32)		
CGI-Zustandsänderung	siehe Abbildung 14			
Korrelation CGI-Änderung zu Anwesenheiten	0,29 (p=0,15) (n=26)	0,39 (p=0,19) (n=13)	0,51 (p=0,38) (n=5)	0,08 (p=0,85) (n=8)
Korrelation CGI-Änderung zu Tagen in der Studie	0,23 (p=0,25) (n=26)	0,24 (p=0,43) (n=13)	0,70 (p=0,20) (n=5)	0,30 (p=0,47) (n=8)
Korrelation CGI-Zustandsänderung zu Anwesenheiten	-0,39 (p=<0,05)* (n=27)	-0,23 (p=0,45) (n=13)	-0,78 (p=0,07) (n=6)	-0,25 (p=0,55) (n=8)
Korrelation CGI-Zustandsänderung zu Tagen in der Studie	-0,28 (p=0,16)	-0,25 (p=0,41) (n=13)	-0,55 (p=0,26) (n=6)	-0,23 (p=0,58) (n=8)
Korrelation CGI T1 zu Anwesenheiten	-0,02 (p=0,92) (n=53)			
Korrelation CGI T1 zu Tagen in der Studie	0,06 (p=0,96) (n=53)			

Die Tabelle stellt die mit Hilfe der im CGI erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung des CGI-Wertes ist im Methodenteil (2.2.2) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die CGI-Scores der drei Gruppen im Mittel bei 4,9 ± 0,7 (A), 4,8 ± 0,6 (B), und 4,8 ± 0,7 (C) (Abbildung 13). Die Gruppen unterschieden sich zu diesem Zeitpunkt nicht statistisch signifikant. Am Zeitpunkt T3 lagen die Werte im Mittel bei 4,1 ± 1,2 (A), 4,0 ± 1,4 (B) und 4,1 ± 0,8 (C). Die Ausgangswerte der Completer und Non-Completer unterschieden sich nicht statistisch signifikant.

Die CGI-Werte der Studienteilnehmenden haben sich insgesamt im Durchschnitt um 0,8 ± 1,3 verbessert. Die Gruppe A besserte sich statistisch nicht signifikant um 0,8 ± 1,7 (p=0,13), wohingegen sich Gruppe B um 1,2 ± 1 (p=0,03*) und Gruppe C um 0,7 ± 0,9 (p=0,05*) statistisch signifikant verbesserten. Die Besserungen unterschieden sich untereinander nicht signifikant. Alle drei Gruppen befanden sich zu den Zeitpunkten T1 und T3 auf einem ähnlichen Niveau. Sowohl im Ausgangs- als auch im Endwert gab es keine signifikanten Gruppenunterschiede. Damit glichen sich die Gruppen auch in ihrer Verbesserung des CGI um ca. einen Punkt von *„Patient ist deutlich krank"* zu *„Patient ist mäßig krank"*.

Die CGI-Änderung korrelierte in der Gesamtgruppe nicht statistisch signifikant mit den Anwesenheiten (K=0,29; p=0,15). Die Korrelationen der GAF-Änderungen der einzelnen Gruppen mit den Anwesenheiten sind ebenfalls nicht statistisch signifikant. Auch gab es keine Korrelation zwischen der CGI-Änderung und den Tagen, die die Teilnehmenden an der Studie teilgenommen haben. Die Ausgangswerte im CGI korrelierten weder mit den Anwesenheiten noch mit den Tagen in der Studie.

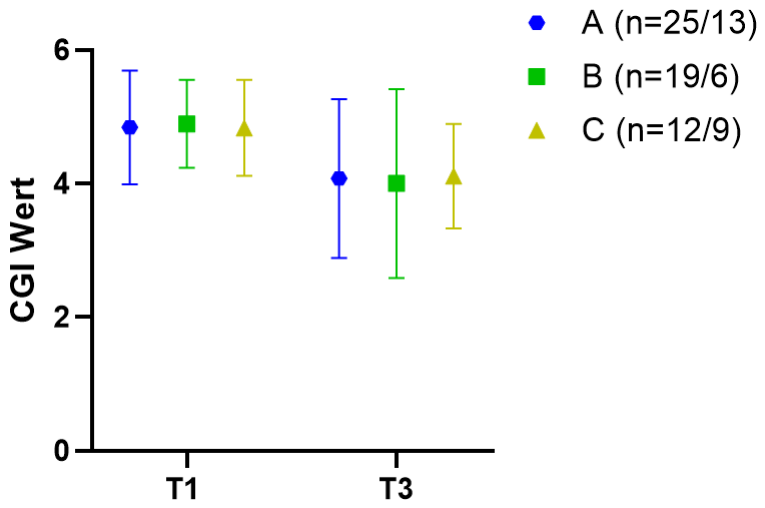

Abbildung 13: CGI nach Gruppen ungepaart T1/T3. In der Abbildung sind die CGI-Scores zu den Zeitpunkten T1 und T3 inklusive Standardabweichungen nach Gruppenzugehörigkeit visualisiert. Dabei wurden den Beschriftungen entsprechend unterschiedlich viele Daten pro Zeitpunkt und pro Gruppe gesammelt. In T1 sind sowohl die Werte der Completer, als auch der Non-Completer zusammengefasst.

Bei vielen Completern wurde die Veränderung ihres Zustandes von T1 zu T3 als „viel besser“ (n=13/28) oder „wenig besser“ (n=5/28) beschrieben (Abbildung 14). Der Zustand von vier Completern wurde als „unverändert“ und der Zustand von zwei Completern als „etwas schlechter“ dokumentiert. Der Zustand der meisten Completer der Gruppe A wird von den Behandler:innen als „viel besser“ beschrieben (acht von 13 beschriebenen Zustandsänderungen der Gruppe A). Die Zustandsänderungen der Teilnehmenden der Gruppe B und C wird im Durchschnitt eher als „wenig besser“ beschrieben. In der Gesamtgruppe korreliert die Zustandsänderung signifikant mit den Anwesenheiten (K=-0,39; p=<0,05*). Das bedeutet, dass eine höhere Anzahl an Anwesenheiten eine deutlichere Zustandsverbesserung zur Folge hatte. Eine signifikante Korrelation zu den Tagen in der Studie liegt weder bei der Gesamt- noch bei den einzelnen Diagnosegruppen vor.

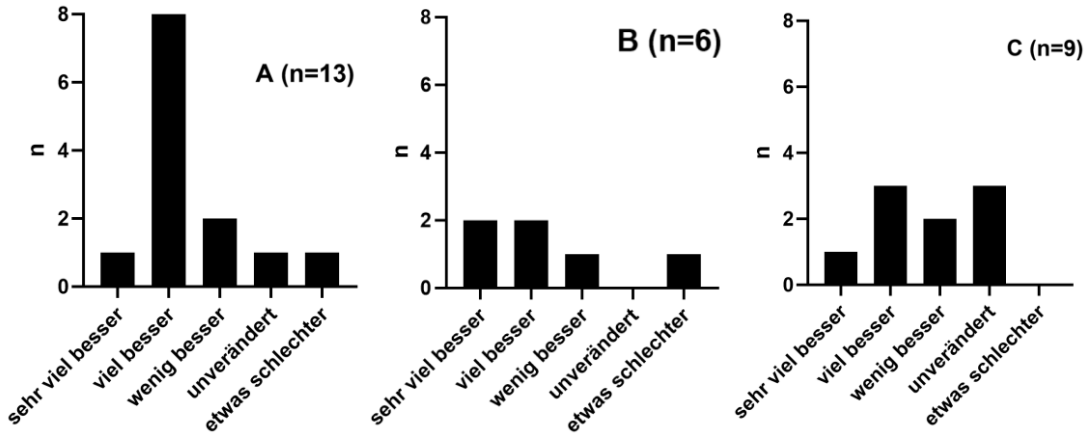

Abbildung 14: CGI-Zustandsänderung nach Gruppen. in der Abbildung sind die dokumentierten Zustandsänderungen im CGI der drei Diagnosegruppen vergleichend nebeneinander dargestellt.

3.3.3 MADRS – Montgomery-Asberg Depression Scale

Tabelle 10: MADRS-Daten

	Gesamt	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
MADRS T1 gesamt	22,7 ± 8,2 (n=55)	25,6 ± 7,6 (n=25)	19,4 ± 8,5 (n=19)	21,7 ± 7,3 (n=11)
Unterschiede im MADRS T1 (ungepaarter t-Test)		A-B 6,1 ± 2,4 (SEM) (p=0,02)* A-C 3,8 ± 2,7 (SEM) (p=0,17) B-C -2,3 ± 3,1 (SEM) (p=0,46)		
MADRS T1 Completer	22,1 ± 8,9 (n=28)	24,0 ± 8,5 (n=13)	19,8 ± 11,3 (n=6)	20,8 ± 6,9 (n=9)
MADRS T3	13,3 ± 8,3 (n=28)	15,5 ± 8,3 (n=13)	13,7 ± 8,5 (n=6)	9,8 ± 7,7 (n=9)
Unterschiede von MADRS T1 zu MADRS T3 (gepaarter t-Test)	-8,8 ± 9,2 (p=<0,01)**	-8,5 ± 11,6 (p=0,02)*	-6,2 ± 5,8 (p=<0,05)*	-11,00 ± 7,5 (p=<0,01)**
MADRS-Änderung	-8,8 ± 9,2 (n=28)	-8,5 ± 11,6 (n=13)	-6,2 ± 5,8 (n=28)	-11,0 ± 7,5 (n=28)
Gruppenunterschiede der MADRS-Änderung (ungepaarter t-Test)		A-B -2,3 ± 5,0 (SEM) (p=0,65) A-C 2,5 ± 4,4 (p=0,57) B-C 4,8 ± 3,6 (p=0,20)		
Korrelation MADRS Änderung zu Anwesenheiten	-0,07 (n=27) (p=0,73)	-0,27 (n=13) (p=0,38)	0,27 (n=6) (p=0,60)	0,30 (n=8) (p=0,38)
Korrelation MADRS Änderung zu Tagen in der Studie	-0,11 (n=27) (p=0,60)	-0,17 (n=13) (p=0,57)	0,32 (n=6) (p=0,53)	-0,03 (n=8) (p=0,95)
Korrelation MADRS T1 zu Anwesenheiten	-0,26 (p=0,06) (n=52)			
Korrelation MADRS T1 zu Tagen in der Studie	-0,23 (n=52) (p=0,10)			

Die Tabelle stellt die mit Hilfe des MADRS erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung der Werte im MADRS ist im Methodenteil (2.2.3) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die MADRS-Scores der drei Gruppen im Mittel bei 25,5 ± 7,6 (A), 19,4 ± 8,5 (B), und 21,7 ± 7,3 (C) (Abbildung 15). Damit lag im Mittel bei den Gruppen A und C eine mittelgradige Depression und bei Gruppe B eine leichte Depression vor. Die Gruppen A und B unterschieden sich zu diesem Zeitpunkt statistisch signifikant um 6,1 Punkte (p=0,02*). Am Zeitpunkt T3 lagen die Werte im Mittel bei 15,5 ± 8,3 (A), 13,7 ± 8,5 (B) und 9,8 ± 7,6 (C).

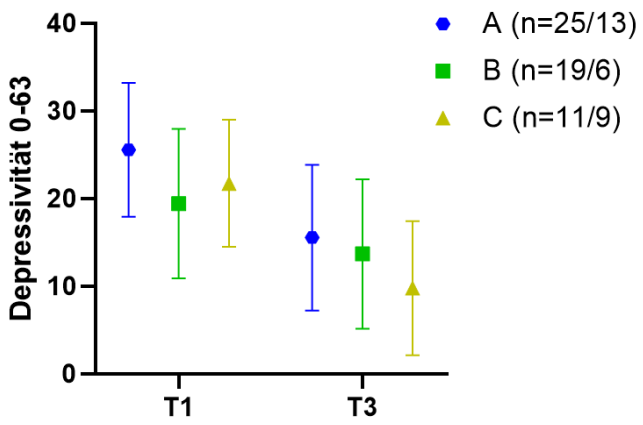

Abbildung 15: MADRS Gruppen A, B und C zu Zeitpunkt T1 und T3. In der Abbildung sind die Mittelwerte im MADRS- der einzelnen Diagnosegruppen mit ihren Standardabweichungen zu Beginn (T1) und am Ende (T3) der Studienteilnahme dargestellt.

Die MADRS-Werte der Studienteilnehmenden haben sich insgesamt im Durchschnitt um 8,8 ± 9,2 Punkte verbessert. In Gruppe C fiel die Besserung mit 11 ± 7,5 am größten, in Gruppe A mit 8,5 ± 11,6 am zweitgrößten und in Gruppe B mit 6,2 ± 5,8 am geringsten aus (Abbildung 16). Alle Besserungen sowohl in der Gesamt- als auch in den Diagnosegruppen waren statistisch signifikant (p=<0,05*). Die Veränderungen der Punktwerte im MADRS der Gruppen unterschieden sich nicht signifikant. Die Depressivität verringerte sich in allen Gruppen, sodass entsprechend der Zuordnung im MADRS alle Gruppen zum Zeitpunkt T3 im Mittel von leichter Depressivität betroffen waren.

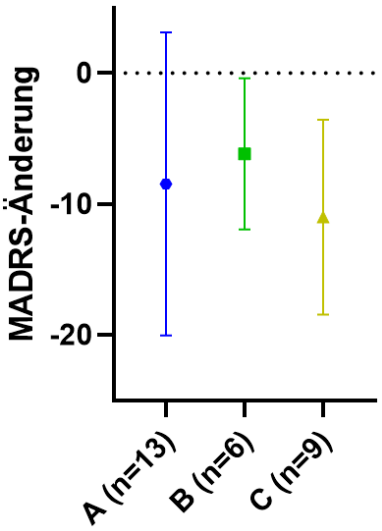

Abbildung 16: MADRS Änderung nach Gruppen. In der Abbildung sind die Mittelwerte der MADRS-Änderungen der Diagnosegruppen zwischen Zeitpunkt T1 und T3 mit ihren Standardabweichungen dargestellt.

Die MADRS-Änderungen korrelierten weder in der Gesamt- noch in den Diagnosegruppen mit den Anwesenheiten oder den Tagen in der Studie statistisch signifikant. Es zeigt sich eine Tendenz zur negativen Korrelation des Ausgangswerts im MADRS mit den Anwesenheiten (K=-0,26; p=0,06), aber nicht mit den Tagen in der Studie.

3.3.4 BDI – Beck-Depressions-Inventar

Tabelle 11: BDI-Daten

	Gesamt	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
BDI T1 gesamt	26,8 ± 10,1 (n=47)	29,2 ± 9,2 (n=22)	25,3 ± 12,1 (n=15)	23,9 ± 8,3 (n=10)
Unterschiede im GAF T1 (ungepaarte t-Tests)		A-B 3,9 ± 3,5 (SEM) (p=0,27) A-C 5,3 ± 3,4 (SEM) (p=0,13) B-C 1,4 ± 4,4 (SEM) (p=0,76)		
BDI T1 Completer	28,0 ± 10,5 (n=30)	29,9 ± 10,1 (n=16)	29,5 ± 14,1 (n=6)	23,1 ± 7,9 (n=8)
BDI T2	19,1 ± 11,7 (n=30)	17,8 ± 7,2 (n=16)	23,8 ± 18,0 (n=6)	18,4 ± 14,2 (n=8)
Unterschiede von BDI T1 zu T2 (gepaarter t-Test)	-8,9 ± 8,5 (p=<0,01)**	-12,1 ± 7,4 (p=<0,01)**	-5,7 ± 9,8 (p=0,22)	-4,8 ± 8,0 (p=0,14)
BDI-Änderung T1 zu T2	-8,9 ± 8,5 (n=30)	-12,1 ± 7,4 (n=16)	-5,7 ± 9,8 (n=6)	-4,8 ± 8,0 (n=8)
Unterschiede bei der Änderung von BDI T1 zu T2		A-B -6,5 ± 3,9 (SEM) (p=0,11) A-C -7,4 ± 3,3 (SEM) (p=0,04)* B-C -0,9 ± 4,8 (SEM) (p=0,85)		
BDI last seen	18,4 ± 12,5 (n=30)	17,6 ± 9,3 (n=16)	23,0 ± 18,9 (n=6)	16,8 ± 13,6 (n=8)
Unterschiede von BDI T1 zu BDI last seen (gepaarter t-Test)	-9,6 ± 9,4 (p=<0,01)**	-12,3 ± 9,5 (p=<0,01)**	-6,5 ± 10,0 (p=0,17)	-6,4 ± 8,3 (p=0,07)
BDI-Änderung T1 zu last seen	-9,6 ± 9,4 (n=30)	-12,3 ± 9,5 (n=16)	-6,5 ± 10,0 (n=6)	-6,4 ± 8,3 (n=8)
Gruppenunterschiede BDI-Änderung T1 zu last seen		A-B -5,8 ± 4,6 (p=0,22) A-C -5,9 ± 4,0 (p=0,15) B-C -0,1 ± 4,9 (p=0,98)		
Korrelation BDI-Änderung T1 zu T2 zu Anwesenheiten	0,11 (p=0,59) (n=27)	0,29 (p=0,34) (n=13)	0,23 (p= 0,66) (n=6)	-0,15 (p=0,73) (n=8)
Korrelation BDI- Änderung T1 zu last seen zu Anwesenheiten	0,04 (p=0,86) (n=27)	0,04 (p=0,89) (n=13)	0,07 (p=0,90) (n=6)	0,02 (p=0,96) (n=8)
Korrelation BDI-Änderung T1 zu T2 zu Tagen in der Studie	-0,02 (p=0,92) (n=27)	0,09 (p=0,76) (n=13)	-0,04 (p=0,99) (n=6)	0,14 (p=0,74) (n=8)
Korrelation BDI-Änderung T1 zu last seen zu Tagen in der Studie	-0,11 (p=0,57) (n=27)	-0,06 (p=0,84) (n=13)	-0,10 (p=0,83) (n=6)	-0,05 (p=0,90) (n=8)

Die Tabelle stellt die mit Hilfe des BDI erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung der Werte im BDI ist im Methodenteil (2.2.4) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die BDI-Scores der drei Gruppen im Mittel bei 29,2 ± 9,2 (A), 26,8 ± 10,1 (B), und 23,4 ± 8,3 (C) (Abbildung 17). Damit lagen alle drei Gruppen im Mittel im Bereich des BDI für mittelschwere Depression. Die Gruppen Unterschieden sich zu diesem Zeitpunkt nicht signifikant. Am Zeitpunkt T2 lagen die Werte im Mittel bei 17,8 ± 7,2 (A), 23,8 ± 18 (B) und 18,4 ± 14 (C).

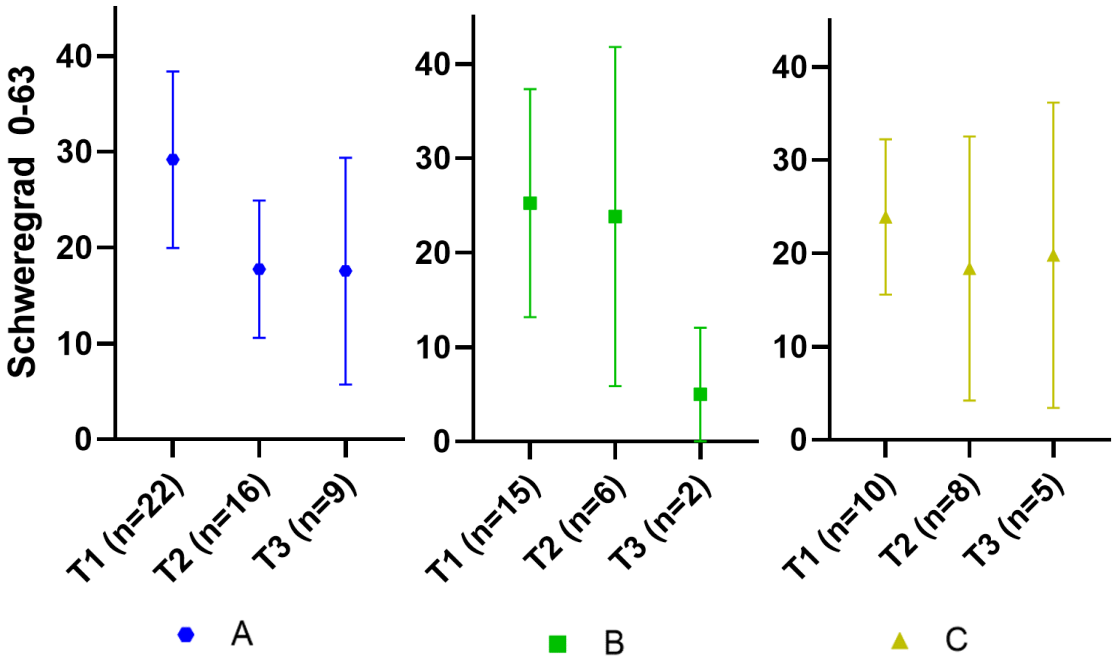

Abbildung 17: BDI alle Gruppen T1, T2 und T3. In den Abbildungen sind die Mittelwerte im BDI der einzelnen Diagnosegruppen mit ihren Standardabweichungen zu Beginn (T1), nach drei Wochen (T2) und zum Ende der Studienteilnahme (T3) dargestellt.

Die BDI-Werte der Studienteilnehmenden haben sich von T1 zu T2 insgesamt im Durchschnitt um 8,9 ± 8,5 Punkte verbessert, in der Gruppe A war die Besserung mit -12,1 ± 7,4 am deutlichsten und statistisch signifikant (p<0,01**). Es zeigt sich eine Tendenz dazu, dass die Besserungen der Gruppe A sich von den anderen beiden Gruppen unterscheiden, sodass die Besserung der Gruppe A am deutlichsten ist. Das wird in der grafischen Darstellung deutlich (Abbildung 18). Zum Zeitpunkt T2 ist die Gruppe A somit entsprechend der Bedeutung des BDI knapp im Bereich der leichten Depression, wohingegen Gruppe B und C noch im Bereich der mittelschweren Depression zu verorten sind.

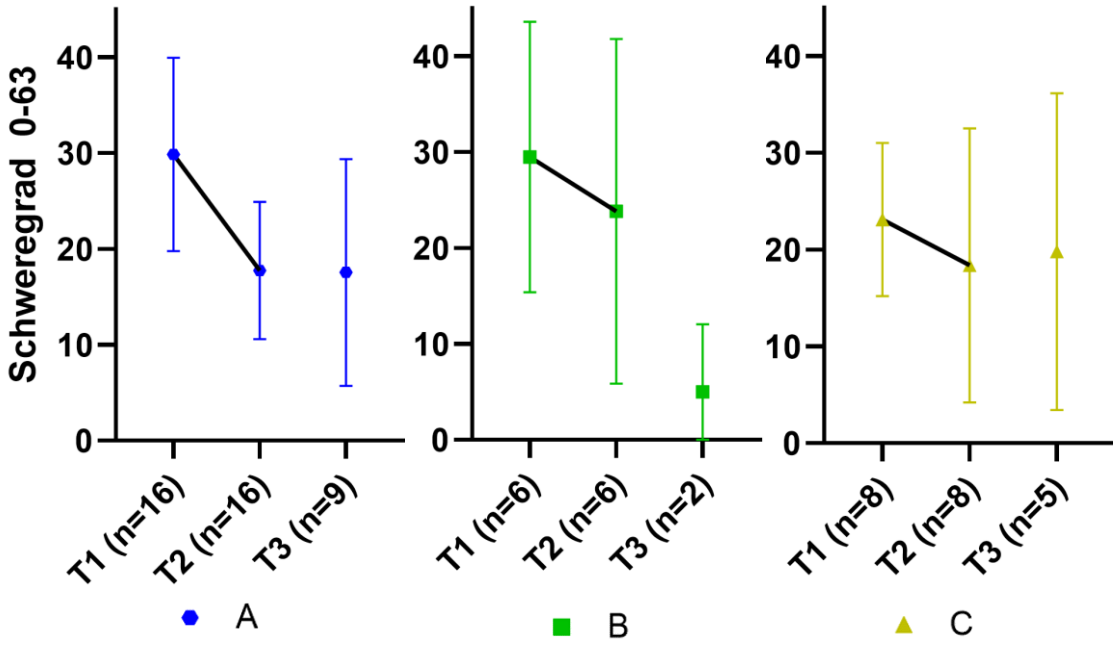

Abbildung 18: BDI aller Diagnosegruppen zu T1 und T2 gepaart im Vergleich. In der Abbildung sind die Mittelwerte im BDI der einzelnen Diagnosegruppen zum Zeitpunkt T1 und T2 mit ihren Standardabweichungen gepaart dargestellt. T3 ist ungepaart ebenfalls dargestellt.

Die BDI-Änderung korrelierte weder in der Gesamtgruppe noch in den einzelnen Diagnosegruppen mit den Anwesenheiten oder den Tagen in der Studie.

Im Vergleich der BDI-Änderungen von T1 zu T2 mit den Änderungen von T1 zum letzten erfassten Wert („last seen“) stellt sich eine deutlich geringere Änderung zwischen T2 und „last seen“ als zwischen T1 und T2 heraus. So liegen die letzten erfassten BDI-Werte im Mittel bei 17,6 ± 9,3 (A), 23 ± 18,9 (B) und 16,8 ± 13,6 (C). Allerdings liegen zum Zeitpunkt T3 nur wenige Datenpunkte vor. Auch die BDI-Änderung von T1 zu „last seen“ korreliert nicht signifikant mit den Anwesenheiten oder den Tagen in der Studie.

3.3.5 OCDS – Obsessive Compulsive Drinking Scale

Tabelle 12: OCDS-Daten

	Gruppe B
OCDS T1	16,8 ± 9,7 (n=15)
OCDS T1 Completer	20,3 ± 2,9 (n=6)
OCDS T2	13,7 ± 6,6
OCDS-Änderung T1 zu T2 (gepaarter t-Test)	-6,7 ± 6,6 (p=0,06)
OCDS T3	14 (n=1)
Korrelation OCDS Änderung T1 zu T2 zu Anwesenheiten	-0,86 (p=0,03)* (n=6)
Korrelation OCDS Änderung T1 zu T2 zu Tagen in der Studie	-0,79 (p=0,06) (n=6)

Die Tabelle stellt die mit Hilfe des OCDS erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung der Werte im OCDS ist im Methodenteil (2.2.5) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die OCDS-Scores der Gruppe B im Mittel bei 16,8 ± 9,7. Am Zeitpunkt T2 lag der Durchschnittswert bei 13,7 ± 6,6 (Abbildung 19).

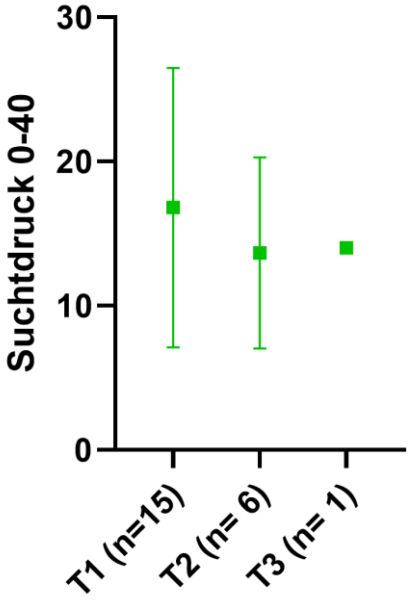

Abbildung 19: OCDS Gruppe B. In der Grafik sind alle mit Hilfe des OCDS erhobenen Daten der Gruppe B zu den drei verschiedenen Zeitpunkten im Studienverlauf dargestellt.

Die Änderung des OCDS-Scores von T1 zu T2 um 6,7 ± 6,6 Punkte verfehlte leicht die statistische Signifikanz (p=0,06), jedoch stellt sich eine signifikante Korrelation zwischen Anwesenheiten und OCDS-Änderung zwischen T1 und T2 dar (K=-0,86; p=0,03*) (Abbildung 20).

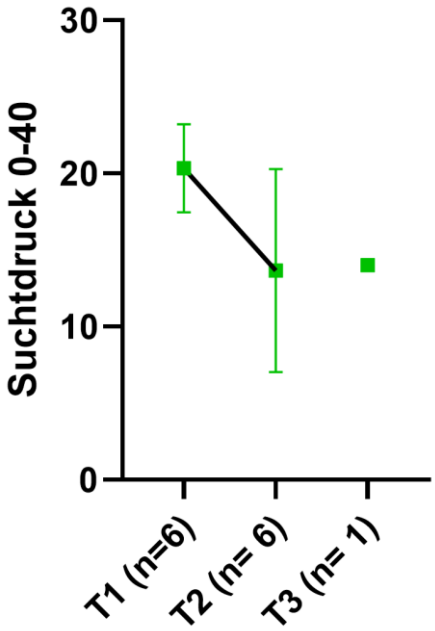

Abbildung 20: OCDS Gruppe B zu T1 und T2 gepaart. In der Abbildung sind die Mittelwerte im OCDS der Completer im OCDS mit mindestens zwei Datenpunkten dargestellt.

3.3.6 PANSS – Positive and Negative Syndrome Scale

Tabelle 13: PANSS-Daten

	Gruppe C
PANSS T1	62,7 ± 23,3 (n=11)
PANSS T1 Completer	64,8 ± 20,9 (n=9)
PANSS T3	37,2 ± 19,6 (n=9)
PANSS-Änderung (gepaarter t-Test)	-27,6 ± 17,5 (p=<0,01)** (n=9)
PANSS-Änderung	-27,6 ± 17,5
Korrelation PANSS-Änderung zu Anwesenheiten	0,24 (p=0,54) (n=9)
Korrelation PANSS-Änderung zu Tagen in der Studie	0,14 (p=0,72) (n=9)

Die Tabelle stellt die mit Hilfe des PANSS erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung der Werte im PANSS ist im Methodenteil (2.2.6) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die PANSS-Scores der Gruppe C im Mittel bei 62,7 ± 23,3 (Abbildung 21). Am Zeitpunkt T3 lagen die Werte im Mittel bei 37,2 ± 19,6.

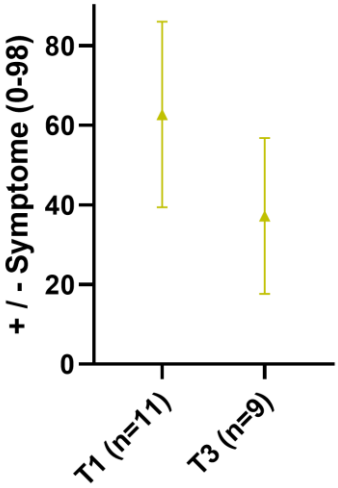

Abbildung 21: PANSS Gruppe C ungepaart. In der Grafik sind die Mittelwerte der Teilnehmenden der Gruppe C zum Zeitpunkt T1 und T3 mit ihren Standardabweichungen dargestellt.

Die PANSS-Werte haben sich im Durchschnitt um 27,6 ± 17,5 Punkte signifikant verbessert (p<0,01**). Die Symptomschwere besserte sich damit deutlich von mittelschwerer zu leichter Symptomausprägung (Abbildung 22).

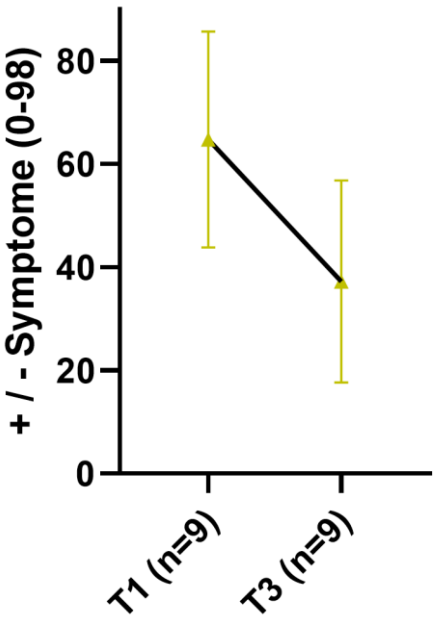

Abbildung 22: PANSS T1 und T3 gepaart. Die Grafik stellt die Mittelwerte im PANSS der Completer der Gruppe C zum Zeitpunkt T1 und T3 vergleichend dar.

Die PANSS-Änderung korrelierte nicht statistisch signifikant mit den Anwesenheiten und ebenfalls nicht mit den Tagen in der Studie.

3.4 Cooper-Test

Tabelle 14: Cooper-Test Daten

	Gesamt	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Cooper T1	1401 m ± 363 m (n=41)	1294 m ± 308 m (n=20)	1619 m ± 442 m (n=12)	1347 m ± 249 m (n=9)
Unterschiede im Cooper-Test T1		A-B -325 m ± 133 m (SEM) (p=0,02)* A-C -53 m ± 117 m (SEM) (p=0,66) B-C 272 m ± 165 m (SEM) (p=0,11)		
Cooper T1 Completer	1456 m ± 416 m (n=23)	1313 m ± 379 m (n=10)	1738 m ± 560 m (n=6)	1418 m ± 206 m (n=7)
Cooper 1 Completer/ Non-Completer		Non-Completer: Completer-non-Completer -125,4 m ± 114 m (p=0,28)		
Unterschied von Cooper-Test T1 der Completer zu Non-Completer				
Cooper T3	1588 m ± 428 m (n=23)	1390 m ± 403 m (n=10)	1847 m ± 523 m (n=6)	1650 m ± 250 m (n=7)
Cooper-Test-Änderung T1 zu T3 (gepaarter t-Test)	133 m ± 177 m (p=<0,01)**	77 m ± 172 m (p=0,19)	109 m ± 149 m (p=0,13)	232 m ± 185 m (p=0,02)*
Cooper-Test-Änderung T1 zu T3	133 m ± 177 m (n=23)	77 m ± 172 m (n=10)	198 m ± 149 m (n=6)	232 m ± 185 m (n=7)
Gruppenunterschiede der Cooper-Test-Änderung von T1 zu T3 (ungepaarter t-Test)		A-B -0,9 % ± 6,0 % (SEM) (p=0,88) A-C -9,6 % ± 6,3 % (SEM) (p=0,14) B-C -8,9 % ± 6,7 % (SEM) (p=0,21)		
Prozentuale Änderung T1 zu T3		7,0 % ± 12,4 % (n=10)	7,9 % ± 10,0 % (n=6)	16,9 % ± 13,6 % (n=7)
Korrelation Cooper-Test-Änderung zu Anwesenheiten	-0,24 (p=0,30) (n=21)	-0,21 (p=0,55) (=10)	-0,24 (p=0,65) (n=6)	-0,30 (p=0,62) (n=5)
Korrelation Cooper-Test-Änderung zu Tagen in der Studie	-0,23 (p=0,31) (n=21)	-2,65 (p=0,46) (n=10)	-0,19 (p=0,71) (n=6)	-0,21 (p=0,74) (n=5)

Die Tabelle stellt die mit Hilfe des Cooper-Tests erhobenen Daten und deren Analyseergebnisse dar. Dabei ist hinter dem dargestellten Wert teilweise die Standardabweichung (nicht gekennzeichnet) oder der Standardfehler (SEM) mit angegeben. Signifikante Ergebnisse sind bei p<0,05 mit * und bei p<0,01 mit ** gekennzeichnet. Die Bedeutung der Ergebnisse des Cooper-Tests ist im Methodenteil (2.3) erklärt.

Zu Beginn der Studienteilnahme lagen die zurückgelegten Strecken im Cooper-Test insgesamt im Mittel bei 1404 m ± 363 m. Die Gruppen im Einzelnen legten durchschnittlich 1294 m ± 308 m (A), 1619 m ± 442 m und 1347 m ± 249 m zurück. Dabei unterschieden sich die Completer nicht signifikant von den Non-Completern (Abbildung 23).

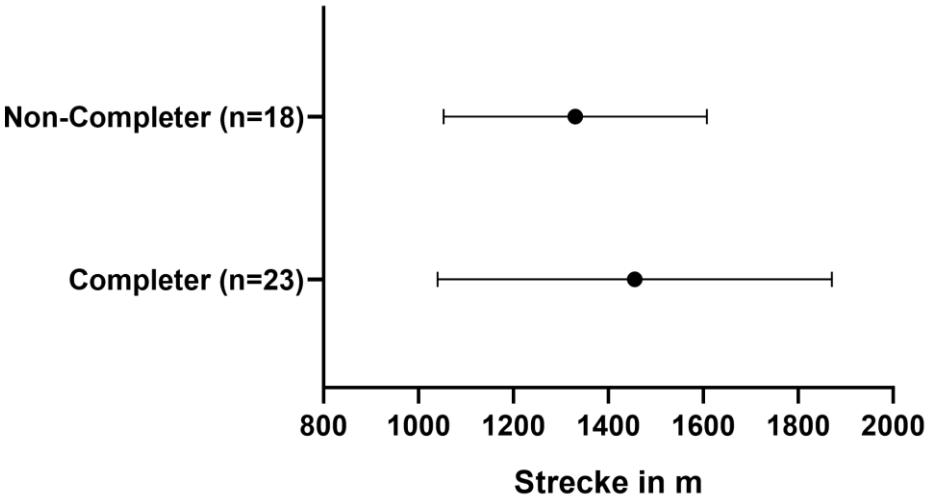

Abbildung 23: Cooper-Test Ausgangswerte. In der Grafik sind die Ausgangswerte (T1) der Completer und Non-Completer im Cooper-Test vergleichend dargestellt.

Die Gruppe B legte zu diesem Zeitpunkt eine signifikant größere Strecke zurück als Gruppe A und verfehlte die Signifikanz zur höheren Strecke gegenüber der Gruppe C knapp. Zum Zeitpunkt T3 lagen die zurückgelegten Strecken insgesamt im Mittel bei 1588 m ± 428 m. Die Gruppen legten durchschnittlich 1390 m ± 403 m (A), 1847 m ± 523 m (B) und 1650 m ± 250 m (C) zurück (Abbildung 24).

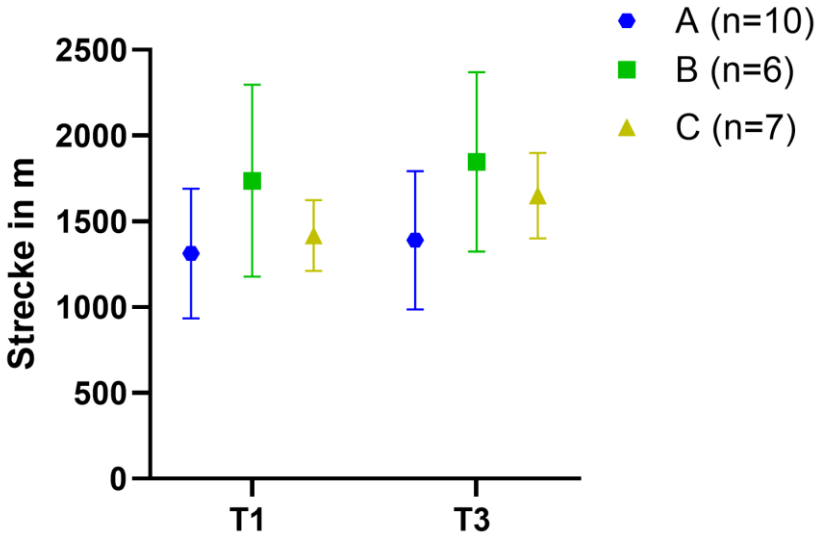

Abbildung 24: Cooper-Test Werte im Gruppenvergleich. In der Grafik sind die Mittelwerte der Studienteilnehmenden nach ihrer Gruppenzugehörigkeit zum Zeitpunkt T1 und T3 mit ihren Standardabweichungen vergleichend dargestellt.

Die Strecken der Studienteilnehmenden im Cooper-Test haben sich insgesamt im Durchschnitt um 133 m ± 177 m signifikant (p<0,01**) vergrößert. Die Verbesserungen der einzelnen Gruppen unterschieden sich nicht signifikant. Die prozentualen Verbesserungen im Cooper-Test korrelierten weder in der Gesamt- noch in den einzelnen Diagnosegruppen mit den Anwesenheiten oder den Tagen in der Studie (Abbildung 25).

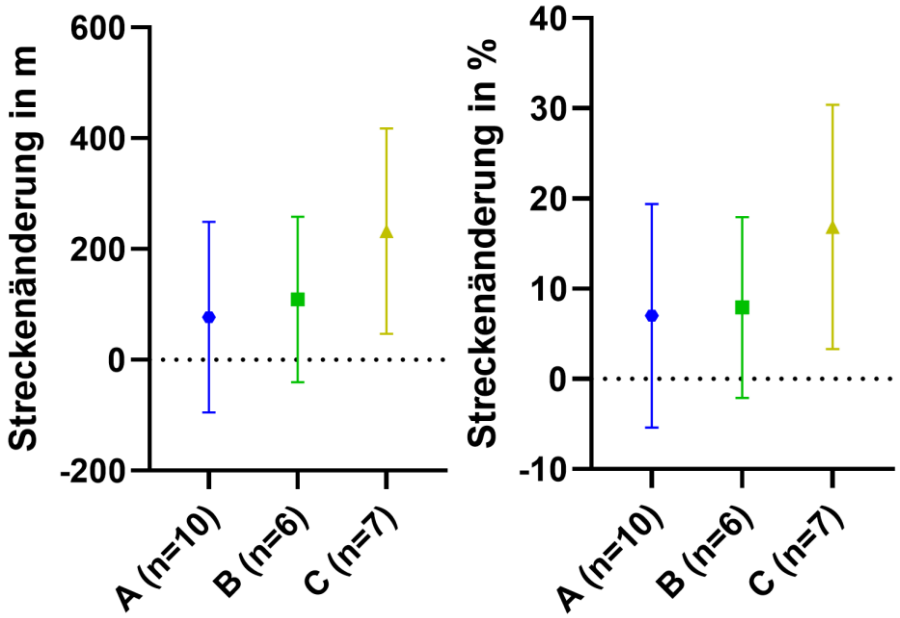

Abbildung 25: Cooper-Test Änderung. Die Grafiken stellen vergleichend die Streckenveränderungen der einzelnen Diagnosegruppen im Cooper-Test sowohl als Änderung der zurückgelegten Strecke in Metern (links) und der prozentualen Änderung der zurückgelegten Strecke dar.

4 Diskussion

4.1 Zentrale Ergebnisse

Insgesamt lässt sich aus den beschriebenen Ergebnissen der SIWAS-Studie konstatieren, dass ein mittelschwer bis schwer erkranktes Patienten:innenkollektiv für die Teilnahme gewonnen werden konnte. Die Erkrankungsschwere und die Depressivität der Studienteilnehmenden haben sich im Mittel signifikant im Studienverlauf verbessert (p=<0,05*). Es finden sich signifikante Korrelationen zwischen den Anwesenheiten beim Sport und der Besserung des Funktionsniveaus (K=0,39; p=<0,05*) sowie einer Verringerung der Krankheitsschwere (K=-0,39; p=<0,05) in der Gesamtgruppe. Diese signifikanten Korrelationen bestehen nicht zur reinen Dauer des Krankenhausaufenthalts während der Studienteilnahme. Im Rahmen der Studiendurchführung gab es keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse oder Verletzungen bei insgesamt 638 Stunden Sportteilnahme (Durchschnittlich 11,6 Teilnahmen bei 55 Studienteilnehmenden). Es ließen sich fragebogenübergreifend keine signifikanten Unterschiede in den Ausgangswerten der Erkrankungsschweren zwischen den Completern und Non-Completern der Studie feststellen. Insgesamt verließen 29 Teilnehmende die Studie vorzeitig. Der am häufigsten erhobene Grund dafür war die Entlassung aus dem Krankenhaus (n=11). Nur bei fünf Teilnehmenden war eine körperliche Überlastung Grund zum vorzeitigen Beenden der Studienteilnahme. Gruppenspezifisch konnten mit den Daten der SIWAS-Studie in der statistischen Analyse einige unterschiedliche Ergebnisse der Diagnosegruppen gefunden werden.

Die **Gruppe A** (unipolare Depression) wurde zum Startzeitpunkt sowohl in der Selbst- als auch in der Fremdeinschätzung als am schwersten depressiv eingeschätzt. Die Depressivität verbesserte sich im Studienverlauf signifikant sowohl in der Selbst- als auch in der Fremdeinschätzung (BDI, p<0,01**; MADRS, p=0,02*). Die Zustandsverbesserung wurde bei Gruppe A am deutlichsten dokumentiert (durchschnittlich „viel besser“), obwohl keine signifikante Besserung im CGI messbar war (p=0,13). Beim Cooper-Test legte die Gruppe A trotz eines deutlich höheren Alters durchschnittlich eine ähnliche Strecke wie die Gruppe C zurück. Es ergaben sich keine signifikanten Korrelationen zwischen der Verbesserung der erhobenen Scores sowohl mit der Anwesenheit beim Sport als auch mit der Verweildauer in der Studie. Die Dauer der Studienteilnahme in der Gruppe A entsprach etwa dem Gesamtgruppendurchschnitt.

Die **Gruppe B** (bestimmte Abhängigkeitssyndrome) verbesserte sich im Studienverlauf knapp nicht signifikant im Hinblick auf den Suchtdruck (OCDS, p=0,06). Jedoch traten signifikante Korrelationen zwischen den Anwesenheiten beim Sport und der Suchtdruckverbesserung auf (K=-0,86; p=0,03*). Diese Ergebnisse müssen kritisch im Kontext der Limitationen (4.4) der Studie betrachtet werden, da insbesondere die Gruppe B

relativ wenige Studienteilnehmende hatte. Beim Cooper-Test schnitt die Gruppe B mit der nicht signifikant höchsten zurückgelegten Strecke gegenüber den anderen Diagnosegruppen ab. Studienteilnehmende der Gruppe B nahmen unterdurchschnittlich oft am Sport teil und verließen die Studie im Gruppenvergleich am frühesten.

In **Gruppe C** (schizoaffektive Störung) lagen zu Beginn der Studienteilnahme durchschnittlich zum einen der signifikant schlechteste allgemeine Funktionszustand (p<0,01**) und zum anderen eine deutliche Ausprägung schizophrenie-typischer Positiv- und Negativsymptome vor. Das allgemeine Funktionsniveau glich sich im Studienverlauf durch die stärkste und signifikante Besserung den anderen Gruppen an (p<0,01**). Die Gruppe C hat im Gruppenvergleich die höchsten Werte in allen Anwesenheitsmarkern (Anwesenheiten beim Sport, Tage in der Studie, Anwesenheitsquote). Diese hohe Compliance korrelierte jedoch nicht mit einer Verbesserung des allgemeinen Funktionszustandes oder der Krankheits- und Symptomschwere.

4.2 Hypothesendiskussion

Hypothese 1: Zeigt hochfrequente Sporttherapie zusätzlich zum TAU eine Wirkung in der frühen akut-stationären Phase auf das allgemeine Funktionsniveau, die Erkrankungsschwere und den allgemeinen Krankheitszustand der gesamten Studienpopulation?

Der GAF beurteilt die allgemeine Funktionsfähigkeit. Es ergab sich für die Gesamtgruppe eine statistisch signifikante Korrelation zwischen einer höheren Anzahl an Teilnahmen beim Sport und einer Verbesserung im GAF (K=0,39; p=0,05*). Im CGI wurde unter anderem die Zustandsänderung erhoben. Dabei steht ein geringerer Zahlenwert für einen besseren Gesundheitszustand. Es ergab sich für die Gesamtgruppe ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem als besser eingeschätzten Krankheitszustand und einer häufigeren Teilnahme beim Sport (K=-0,39; p=<0,05*). Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass für die Gesamtgruppe ein Zusammenhang zwischen Sportteilnahme und besserem Gesundheitszustand besteht. Ob dieser Effekt (ausschließlich) auf der Sporttherapie beruht ist im Kontext der Limitationen (4.4) nicht eindeutig beurteilbar.

Hypothese 2: Zeigt hochfrequente Sporttherapie zusätzlich zum TAU eine diagnosespezifisch unterschiedlich starke Wirkung in der frühen akut-stationären Phase auf das allgemeine Funktionsniveau und die Krankheitsschwere?

Es zeigten sich insgesamt einige Unterschiede in den Veränderungen der erhobenen Fragebogen-Scores. Jedoch kann aufgrund weitgehend fehlender statistischer Signifikanz nicht beurteilt werden, welchen Anteil der Sport daran hat und ob es gruppenspezifische Unterschiede gab.

Hypothese 3: Wirken sich die zu Beginn erhobenen allgemeinen und krankheitsspezifischen Ergebnisse auf die Teilnahme in der Studie aus?

Bei allen erhobenen Daten ließen sich keine signifikanten Unterscheidungen der zum Zeitpunkt T1 erhobenen Werte der Completer und Non-Completer feststellen (GAF, CGI) bzw. gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Ausgangswert und der Häufigkeit der Teilnahme am Sportprogramm (GAF, CGI, MADRS). In Bezug auf diese Daten lässt sich kein Zusammenhang zwischen den zu Beginn der Studienteilnahme erhobenen Werten und der Teilnahme am Sportprogramm feststellen.

Hypothese 4: Wirkt hochfrequente Sporttherapie zusätzlich zum TAU auf diagnosespezifische Symptome?

Gruppenübergreifend lässt sich kein belastbar spezifischer Zusammenhang zwischen geringerer krankheitsspezifischer Symptomausprägung und häufigerer Anwesenheit beim Sport feststellen.

In **Gruppe A** lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen verringerter Depressivität und häufigerer Anwesenheit beim Sport feststellen (MADRS K=-0,27; p=0,38. BDI K=0,04; p=0,89).

In **Gruppe B** besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen verringertem Suchtdruck-Score (OCDS) und häufigerer Anwesenheit beim Sport (K=-0,86; p=0,03*). Eine so starke Korrelation ist unerwartet und möglicherweise durch die sehr kleine Gruppengröße (n=6) und weitere Faktoren beeinflusst (siehe 4.4).

In **Gruppe C** lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen geringeren Werten bei der Erhebung der Schwere der Positiv- und Negativsymptomatik (PANSS) und Anwesenheiten beim Sport feststellen (K=0,14; p=0,72).

4.3 Einordnung der Studienergebnisse in die bestehende Literatur

Die dargestellten Ergebnisse der SIWAS-Studie decken sich in Teilen mit der bestehenden Literatur oder ergänzen diese. Die Ergebnisse der Erhebungen des GAF (3.3.1) und CGI (3.3.2) weisen darauf hin, dass die gesamte Gruppe von einer häufigeren Teilnahme beim Sport während des Krankenhausaufenthalts zusätzlich zum TAU profitieren konnte. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Studien, die zu der allgemeinen Empfehlung führen, dass allen psychiatrischen Patient:innen ohne Kontraindikationen für Sport dieser als additive Therapie angeboten werden sollte (DGPPN 2018, S. 286 ff.). In der SIWAS-Studie ergab sich kein Zusammenhang zwischen einer stärkeren Erkrankungsschwere oder geringem allgemeinen Funktionsniveau zu Beginn der Studienteilnahme und dem früheren Verlassen der Studie. Dazu gibt es in der Literatur auch gegenteilige Ergebnisse (Herman et al. 2002, S. 560). Da die Dropout-Raten bei Sportinterventions-Studien bisher nicht systematisch untersucht wurden, kann diese hier nicht klar eingeordnet werden (Oertel-Knöchel et al. 2016, S. 21).

Eine Studie an Patient:innen mit einer Angststörung aus 2010 konnte bereits Hinweise darauf finden, dass Ausdauersport im Vergleich zu Entspannungsverfahren als Ergänzung zum TAU mit Antidepressiva in der initialen Behandlungsphase eine größere positive Wirkung bei der Einschätzung im CGI zeigt (Wedekind et al. 2010). Diese Tendenz kann durch das Fehlen eines dritten Datenpunktes im CGI zur dritten Woche der SIWAS-Studienteilnahme nicht vergleichend erörtert werden. Eine solche Tendenz zur initial stärkeren Besserung der an drei Zeitpunkten erhobenen Werte (BDI) findet sich in der SIWAS-Studie nicht. Jedoch könnten sich bei größerer Teilnehmendenzahl ähnliche Tendenzen zeigen und gruppenspezifische Unterschiede ermittelt werden.

So ist zwar die Besserung des BDI der **Gruppe A** innerhalb der ersten drei Wochen stärker von der Teilnahme am Sport abhängig als innerhalb des gesamten Betrachtungszeitraums, jedoch ist das Ergebnis nicht statistisch signifikant und könnte durch weitere Faktoren beeinflusst worden sein (siehe 4.4). Dennoch wäre dieses Ergebnis vereinbar mit den Empfehlungen der S3 Leitlinie zur unipolaren Depression, in der Sporttherapie unabhängig vom Schweregrad und der bestehenden Dauer der Depression ausdrücklich als additive Therapie zum TAU empfohlen wird (Bundesärztekammer 2022, S. 97; Cooney et al. 2013). Außerdem konnte die Wirksamkeit von Sporttherapie auf Depressionen in einer Meta-Analyse von Morres und Kolleg:innen bereits bei kurzer Interventionsdauer festgestellt werden (Morres et al. 2018).

Die Patient:innen der **Gruppe B** mit alkohol- oder medikamentenbezogenem Abhängigkeitssyndrom profitierten in der SIWAS-Studie signifikant mit sinkendem Suchtdruck bei häufigerer Sport-Teilnahme. Die ungewöhnliche Stärke der Korrelation sollte jedoch skeptisch machen, ob nicht Störfaktoren Grund für dieses Ergebnis sind. Bisher werden Sporttherapien in den Leitlinien zu medikamenten- und alkoholbezogenen Störungen nur unspezifisch unter den psychosozialen Interventionen und als Baustein in der Rückfallprävention erwähnt. Ein verringerter Suchtdruck durch häufigere Teilnahme würde diese Einordnung unterstützen).

Die Ergebnisse der Patient:innen der **Gruppe C** mit Schizophrenie decken sich nicht mit der bisherigen Literatur zu dem Thema. So hing die Besserung der Positiv- und Negativsymptome, wie in 0 dargestellt, nicht mit einer häufigeren Anwesenheit beim Sport zusammen. Positive Wirkungen von Sport konnten jedoch bereits in anderen Untersuchungen sowohl auf die schizophrenie-typischen, als auch auf depressive Symptome bei von Schizophrenie Betroffenen gefunden werden (Beebe et al. 2005; Marzolini et al. 2009; Maurus et al. 2019). Dass sich diese Wirkungen in der SIWAS-Studie nicht zeigten, könnte mit der Krankheitsphase, in der die Studie stattgefunden hat, zu tun haben. Insbesondere in der Akutphase der Erkrankung mit ausgeprägten Positiv- und Negativsymptomen ist zu erwarten, dass die Medikamentöse Therapie den entscheidenden Anteil an der Symptomverbesserung bewirkt hat.

4.4 Limitationen

Die beschriebenen und bereits eingeordneten Ergebnisse müssen im Kontext einiger Limitationen bewertet werden. So liegen verschiedene Kriterien vor, anhand derer die Belastbarkeit der Ergebnisse im Folgenden diskutiert wird.

Die SIWAS-Studie ist ohne Kontrollgruppe durchgeführt worden. Deshalb muss die Standardtherapie als mutmaßlich größter Störfaktor neben weiteren Störfaktoren bei der Bewertung der Wirksamkeit der Sporttherapie gewertet werden. Außerdem sind durch die geringe sowie unterschiedliche Gruppengröße nicht nur die statistisch nicht signifikanten, sondern auch alle anderen Ergebnisse der Studie kritisch zu hinterfragen, auch wenn sie sich weitgehend mit den Ergebnissen der bisherigen Literatur decken oder ihnen zumindest nicht widersprechen.

Die SIWAS-Studie reiht sich in viele andere Studien zu Bewegungs- und Sporttherapie ein, die häufige für diesen Forschungsbereich charakteristische methodische Mängel aufweisen. So weist beispielsweise die S3-Leitlinie Schizophrenie darauf hin, dass viele Studien zu psychosozialen Interventionen, zu denen Sport gehört, nicht durch übergeordnete Zentren gesteuert werden. Stattdessen ist ihr Zustandekommen Folge der Schwerpunktsetzung einzelner Forschungsgruppen und Professuren, die häufig nicht über ausreichende finanzielle Mittel für hochqualitative Forschung verfügen (DGPPN 2019, S. 122). Auch dadurch erklären sich die häufig kleinen Proband:innengruppen und die verhältnismäßig geringe Anzahl randomisiert kontrollierter Studien zugunsten der Durchführbarkeit.

Die SIWAS-Studie war nicht verblindet, nicht randomisiert und nicht kontrolliert. Ihre Durchführung erfolgte als additive Therapie zum TAU. Es wurden zur Herstellung eines Zusammenhangs zwischen den Veränderungen der erhobenen Scores und der Sporttherapie Korrelationsanalysen herangezogen. Diese könnten wie bereits in 4.3 erwähnt Aufschluss über den Effekt des Sports geben. Genauso könnten aber auch die Teilnehmenden, die stärker vom TAU profitierten, deshalb häufiger am Sportangebot teilgenommen haben. Ob nun also der bessere Gesundheitszustand im Studienverlauf zu einer höheren Teilnahme geführt hat oder umgekehrt, ist anhand der vorliegenden Daten nicht voneinander unterscheidbar. Zudem war eine längere Studienteilnahme gleichbedeutend mit einem längeren zeitgleich stattfindenden TAU. Es zeigt sich testübergreifend kein signifikanter Zusammenhang zwischen gesünderen Studienteilnehmenden zu Studienbeginn und einer häufigeren Teilnahme am Sport. Dass also eher von vornherein gesündere Teilnehmende eine höhere Compliance haben, ist zu verneinen (Attrition Bias). Dennoch kann ein Einfluss der Baseline-Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Da die Gruppengrößen der Subgruppen A, B und C unterschiedlich sind, führen Ausreißer zu höheren Standardabweichungen oder sind durch zufällige Häufung in den Daten gar nicht zu erkennen. Außerdem kann durch die geringe Anzahl an Studienteilnehmenden bei den durchgeführten t-Tests mit weniger signifikanten Unterscheidungen zweier Zeitpunkte gerechnet werden. Da die Teilnahme am Sportprogramm freiwillig war, können die

getroffenen Aussagen über die Ergebnisse nur begrenzt auf alle von den entsprechenden Erkrankungen Betroffenen übertragen werden. Die freiwillige Teilnahme sowie das bewusste Teilnehmen an einer klinischen Studie und die fehlende Verblindung erhöhen die Wahrscheinlichkeit auf ergebnisverändernde Effekte und deren Stärke (Hawthorne-Effekt, Rosenthal-Effekt, Placebo-Effekt).

Es gibt weitere allgemeine und gruppenspezifische Faktoren der Datenerhebung, die als Störfaktoren einen Einfluss auf die erhobenen Daten gehabt haben könnten (Tabelle 15). Dadurch wird sowohl die Belastbarkeit der Gesamtergebnisse als auch die Vergleichbarkeit der Subgruppen untereinander eingeschränkt.

Tabelle 15: Weitere Störfaktoren

Allgemeine Störfaktoren	Gruppenspezifische Störfaktoren
- Komorbiditäten - jahreszeitliche Unterschiede beim Erheben der Daten - zyklusbedingte Unterschiede (z. B. in Stimmung und Leistungsfähigkeit) - unterschiedliche Gewissenhaftigkeit beim Ausfüllen der Fragebögen je nach Setting (diagnosespezifische Unterschiede, Einzel- oder Mehrbettzimmer, Unterbrechungen beim Ausfüllen der Fragebögen) - Verzerrung der Angaben durch Ermüden während des Ausfüllens - das korrekte Ausfüllen einiger Fragebögen setzt ein sehr hohes Sprachniveau voraus - teilweise verlassen der Studie vor der vollständigen Erhebung aller für T1 oder T2 geplanten Daten - fehlende Erhebung des Studientages bei der Erhebung von T1, T2 und T3 - möglicherweise eingeschränkte Aussagekraft der statistischen Auswertung, da weitgehend Normalverteilung angenommen, aber nicht überprüft wurde - möglicherweise nicht hinreichende Validität der verwendeten Fragebögen	- unterschiedliches TAU - unterschiedliche Gruppengröße - möglicherweise Unterschiede in der durchschnittlichen Verweildauer in der akutstationären Behandlung (Dropout-Grund Entlassung) - Altersunterschiede (insbesondere zu Gruppe A) - Geschlechterverteilung - Pharmakotherapie - Konsumverhalten - Anpassung des OCDS schränkt die Verwertbarkeit der Ergebnisse ein

Die Tabelle stellt weitere allgemeine und gruppenspezifische Störfaktoren der Datenerhebung der SIWAS-Studie dar.

4.5 Faktoren für eine erfolgreiche Sporttherapie

Die Ergebnisse der SIWAS-Studie suggerieren eine grundsätzlich gute Durchführbarkeit von hochfrequenter Sporttherapie im frühen akut-stationären Setting bei den schweren psychiatrischen Erkrankungen unipolare Depression, (medikamentöses) Abhängigkeitssyndrom und Schizophrenie. Die durchschnittliche Teilnahme an knapp über drei Stunden Sporttherapie pro Woche zeigt, dass die Intervention der SIWAS-Studie trotz intensiver Standardtherapie keine subjektive Überforderung der Patient:innen dargestellt hat.

Dass nur fünf von insgesamt 55 Teilnehmenden die Studie aufgrund körperlicher Überforderung verließen, stützt diese These und schließt an die Empfehlung von Ross et al. zu 3-5 Einheiten á ca. 45 Minuten pro Woche an (Ross et al. 2023). Außerdem fanden Brehm und Kolleg:innen heraus, dass ein häufigeres Sportangebot mit einer häufigeren Teilnahme in Verbindung steht (Brehm et al. 2020). Es traten keine Verletzungen während der Intervention auf, sodass es nicht zu Einschränkungen des stationären Therapieablaufs durch die Sporttherapie kam.

Eine freiwillige Teilnahme bei einem solchen Sportprogramm erscheint aus verschiedenen Gründen sinnvoll. Außerdem sollte das Programm niederschwellig in den Stationsalltag integrierbar sein. Beispielsweise kann die Belastung bei einer freiwilligen Teilnahme besser individuell dosiert werden. Dadurch könnte der Wirkfaktor „Freude an (gemeinsamer) körperlicher Bewegung“ besser ausgenutzt und das Auftreten von Nocebo-Effekten in Folge von Unlust verringert werden. Im Verlauf der Studie zeigte sich, dass eine weitere Teilnahme am Sportprogramm nach Entlassung aus dem Krankenhaus von den Teilnehmenden nicht erfolgte. Damit die positiven Wirkungen von Sport in der Therapie ausgeschöpft werden können, erscheint ein wohnortnahes Angebot von Sporttherapie sinnvoll. Diese könnte in Form von Rehabilitationssport-Gruppen für psychiatrisch Erkrankte direkt im Anschluss an die stationäre Behandlung erfolgen.

Insgesamt können die beschriebenen Ergebnisse der SIWAS-Studie die bisherigen Empfehlungen zu Bewegungs- und Sporttherapie, auch aufgrund ihrer Limitationen, kaum ergänzen. Es ergaben sich anhand der ausgewerteten Daten keine Hinweise auf negative Effekte durch die Teilnahme am Sportprogramm. Insbesondere da, wo Teile der bisherigen Literatur den Ergebnissen von der SIWAS-Studie entgegenzustehen scheinen, ist es sinnvoll die Ursachen dafür weiter zu untersuchen. Auch der frühe Einsatz von Bewegungs- und Sporttherapie bei akut-stationären Patient:innen mit schweren psychiatrischen Erkrankungen sollte weiter erforscht werden. Es besteht das Potenzial zu einer Unterstützung der initialen Wirkung der gesamten multimodalen Therapie, insbesondere zur Ergänzung der erst nach einiger Zeit wirksamen Psychopharmaka sowie Psychotherapie.

Eine allgemeine krankheitsübergreifende Wirksamkeit in der Unterstützung des TAU von dem SIWAS-Sportprogramm ist im Kontext der bisherigen Empfehlungen der verschiedenen zuvor erwähnten S3 Leitlinien grundsätzlich denkbar, da viele verschiedene der diskutierten Wirkfaktoren gleichzeitig angesprochen werden können. Ein diagnoseübergreifendes Sportangebot nach dem Vorbild des SIWAS-Sportprogramms, in dem Ausdauer-, Kraftausdauer-, Entspannungs- und Kommunikationsaspekte angesprochen werden, könnte sich in Folgestudien für verschiedene psychiatrische Erkrankungen als wirksam erweisen. In der korrekten Durchführung scheint Sport bei Depressionen die Depressivität, bei Abhängigkeitssyndromen den Suchtdruck und bei Schizophrenie die Positiv- und Negativsymptomatik zu verringern.

4.6 Ausblick

Wie konkret die „korrekte Durchführung" aussieht, ist noch nicht hinreichend belegt. Neben einem geringen Verletzungsrisiko sind jedoch darüber hinaus kaum Nebenwirkungen von Sporttherapie zu erwarten. Körperliches Training hat außerdem nur wenige Kontraindikationen. Darüber hinaus entstehen positive Effekte auf somatische und psychiatrische Risikofaktoren und die allgemeine Lebensqualität. Es scheinen krankheitsunabhängig mehrere Faktoren bei der Wirkung von Sport zu bestehen, die ein abwechslungsreiches und gruppenorientiertes Sportangebot als Grundlage weiterer Sport-Interventionsstudien empfehlenswert erscheinen lassen.

Da sich im Bereich der Bewegungs- und Sporttherapie-Studien Qualitätsmängel häufen, die zu verringerter Belastbarkeit der Ergebnisse führen, ist eine bessere Vernetzung der forschenden Zentren notwendig. Die Studienplanung sollte eine einfache Eingliederung des Sportprogramms in den (Behandlungs-)Alltag der Patient:innen beinhalten und nahtlos ambulant weitergeführt werden können. Das übergeordnete Ziel sollte das Einwerben von finanziellen Mitteln für multizentrisch durchgeführte randomisierte und kontrollierte Studien mit hohen Proband:innenzahlen sein. **Dass diese nicht oft durchgeführt wurden, könnte zu einer bisherigen systematischen Unterschätzung der Wirksamkeit von Bewegung im Kontext aller (psychiatrischen) Erkrankungen führen.**

5 Zusammenfassung

Depressionen, Abhängigkeitssyndrome und Schizophrenie stellen drei der häufigsten schweren psychiatrischen Störungen dar. Für alle drei Erkrankungen gibt es etablierte Therapieregime und S3-Leitlinien zur Diagnostik und Behandlung. Die hohen Prävalenzen führen zu einer gesellschaftlich hohen Krankheitslast und die weitere Erforschung besserer und additiver Therapien wie der Bewegungs- und Sporttherapie ist zur Ergänzung der bisherigen Literatur notwendig. Insbesondere in Bezug auf Symptome der Depression, aber auch bei anderen psychiatrischen Störungen, haben sich Sporttherapien vorrangig im aeroben Belastungsbereich als wirksam erwiesen.

In der dieser Dissertation zugrundeliegenden SIWAS-Studie haben voll- und teilstationär in den offen geführten psychiatrischen Stationen der Universitätsmedizin Göttingen aufgenommene Patient:innen aus den drei Erkrankungsgruppen unipolare Depression, Abhängigkeitssyndrom und Schizophrenie zusätzlich zur Standardbehandlung an einem sechswöchigen Sportprogramm teilgenommen. An fünf Tagen pro Woche wurde ein standardisiertes einstündiges, hauptsächlich ausdauerorientiertes Programm angeboten. An verschiedenen Zeitpunkten erhobene Daten wurden im Anschluss an die Studie ausgewertet, um eine mögliche Wirksamkeit zu ergründen.

Die SIWAS-Studie reiht sich in viele weitere bisher durchgeführte Studien im Bereich der Bewegungs- und Sporttherapie ein, da sie eher klein, monozentrisch, nicht randomisiert und nicht kontrolliert durchgeführt wurde. Auch deshalb können aus ihren Ergebnissen keine eindeutigen Kriterien für die Gestaltung einer erfolgreichen Sportintervention abgeleitet werden. Dennoch stehen die Studienergebnisse weitgehend im Einklang mit den bisherigen Erkenntnissen über Bewegungs- und Sporttherapie bei psychiatrischen Störungen. So zeigen sich potenziell Wirkungen der Sportintervention bei der gesamten Teilnehmendengruppe auf den Erkrankungszustand und die allgemeine Funktionsfähigkeit innerhalb der ersten Wochen nach Therapiebeginn. Dies ist ein Hinweis darauf, dass Sporttherapie auch initial zur Therapie vor Wirkbeginn der Psychotherapie und Pharmakotherapie unterstützend wirksam sein könnte.

Insbesondere der frühe Einsatz von Sporttherapie bei akut-stationären Patient:innen sollte aufgrund dieser potenziell überbrückenden Wirkung noch weiter erforscht werden. Möglicherweise kann die Wirkung von Sport initial einen Beitrag zur Krankheitsverbesserung leisten, während Psychopharmaka und Psychotherapie ihre Wirkung noch nicht voll entfaltet haben. Um diese und weitere Hypothesen zu überprüfen, sollten insbesondere hochqualitative, groß angelegte und multizentrische Studien zu Sporttherapie bei psychiatrischen Erkrankungen durchgeführt werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die nebenwirkungsarme und krankheitsspezifisch vielversprechende Option der Bewegungs- und Sporttherapie adäquat eingeschätzt und entsprechend flächendeckend angeboten werden kann.

6 Anhang

Anhang 1: Flyer der SIWAS-Studie

Anhang 2: Global Assessment of Functioning

GAF – (Global Assessment of Functioning) Globale Erfassung des Funktionsniveaus	Funktion in %
Hervorragende Leistungsfähigkeit in einem breiten Spektrum von Aktivitäten; Schwierigkeiten im Leben scheinen nie außer Kontrolle zu geraten; wird von anderen wegen einer Vielzahl positiver Qualitäten geschätzt; keine Symptome.	100-91
Keine oder nur minimale Symptome (z. B. leichte Angst vor einer Prüfung)**, gute Leistungsfähigkeit in allen Gebieten, interessiert und eingebunden in ein breites Spektrum von Aktivitäten, sozial effektiv im Verhalten, im Allgemeinen zufrieden mit dem Leben, übliche Alltagsprobleme oder -sorgen** (z. B. gelegentlicher Streit mit einem Familienmitglied)	90-81
Wenn Symptome vorliegen, sind dies vorübergehende oder zu erwartende Reaktionen auf psychosoziale Belastungsfaktoren (z. B. Konzentrations-schwierigkeiten nach einem Familienstreit); **höchstens leichte Beeinträchtigung der sozialen beruflichen und schulischen Leistungsfähigkeit** (z.B. zeitweises Zurückbleiben in der Schule)	80-71
Einige leichte Symptome (z.B. depressive Stimmung oder leichte Schlaflosigkeit) **ODER einige leichte Schwierigkeiten hinsichtlich der sozialen, beruflichen oder schulischen Leistungsfähigkeit** (z.B. gelegentliches Schuleschwänzen oder Diebstahl im Haushalt), **aber im Allgemeinen relativ gute Leistungsfähigkeit, hat einige wichtige zwischenmenschliche Beziehungen**.	70-61
Mäßig ausgeprägte Symptome (z.B. Affektverflachung, weitschweifige Sprache, gelegentliche Panikattacken) **ODER mäßig ausgeprägte Schwierigkeiten bezüglich der sozialen, beruflichen oder schulischen Leistungsfähigkeit** (z.B. wenige Freunde, Konflikte mit Arbeitskollegen, Schulkameraden oder Bezugspersonen).	60-51
Ernste Symptome (z.B. Suizidgedanken, schwere Zwangsrituale, häufige Ladendiebstähle) **ODER eine ernste Beeinträchtigung der sozialen, beruflichen und schulischen Leistungsfähigkeit** (z.B. keine Freunde; Unfähigkeit, eine Arbeitsstelle zu behalten).	50-41
Einige Beeinträchtigungen in der Realitätskontrolle oder der Kommunikation (z.B. Sprache zeitweise unlogisch, unverständlich oder belanglos**) ODER starke Beeinträchtigungen in mehreren Bereichen, z.B. Arbeit oder Schule, familiäre Beziehungen, Urteilsvermögen, Denken oder Stimmung** (z.B. ein Mann mit einer Depression vermeidet Freunde, vernachlässigt seine Familie und ist unfähig zu arbeiten; ein Kind schlägt häufig jüngere Kinder, ist zu Hause trotzig und versagt in der Schule).	40-31
Das Verhalten ist ernsthaft durch Wahnphänomene oder Halluzinationen beeinflusst ODER ernsthafte Beeinträchtigung der Kommunikation und des Urteilsvermögens (z.B. manchmal inkohärent, handelt grob inadäquat, starkes Eingenommen sein von Selbstmordgedanken) **ODER Leistungsunfähigkeit in fast allen Bereichen** (z.B. bleibt den ganzen Tag im Bett, hat keine Arbeit, kein Zuhause und keine Freunde).	30-21
Selbst- und Fremdgefährdung (z.B. Selbstmordversuche oder eindeutige Todesabsicht, häufig gewalttätig, manische Erregung**) ODER ist gelegentlich nicht in der Lage, die geringste persönliche Hygiene aufrechtzuerhalten** (z.B. schmiert mit Kort) **ODER grobe Beeinträchtigung der Kommunikation** (größtenteils inkohärent oder stumm).	20-11
Ständige Gefahr, sich oder andere schwer zu verletzen (z.B. wiederholte Gewaltanwendung**) ODER anhaltende Unfähigkeit, die minimale persönliche Hygiene aufrechtzuerhalten ODER ernsthafter Selbstmordversuch mit eindeutiger Todesabsicht**.	10-1
Unzureichende Informationen	0

7 Literaturverzeichnis

Atzendorf J, Rauschert C, Seitz N-N, Lochbühler K, Kraus L (2019): Gebrauch von Alkohol, Tabak, illegalen Drogen und Medikamenten. Dtsch Arztebl 116, 577–584

Bandyopadhyay A (2015): Validity of Cooper's 12-minute run test for estimation of maximum oxygen uptake in male university students. Biol Sport 32, 59–63

Beck AT, Rial WY, Rickels K (1974): Short Form of Depression Inventory: Cross-Validation. Psychol Rep 34, 1184–1186

Beebe LH, Tian L, Morris N, Goodwin A, Allen SS, Kuldau J (2005): Effects of Exercise on Mental and Physical Health Parameters of Persons with Schizophrenia. Issues Ment Health Nurs 26, 661–676

BfArM: ICD-10-GM Version 2023. https://klassifikationen.bfarm.de/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2024/chapter-v.htm; abgerufen am 14.3.2023

Brehm K, Dallmann P, Freyer T, Winter K, Malchow B, Wedekind D, Diller I-M, Henkel K, Sieberer M, Bär K-J, et al. (2020): Angebot und Inanspruchnahme von Sporttherapie in psychiatrischen Kliniken in Deutschland. Nervenarzt 91, 642–650

Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, AWMF (2022): Nationale Versorgungsleitlinie unipolare Depression. AWMF online; abgerufen am 09.02.2024

Busner J, Targum SD (2007): The clinical global impressions scale: applying a research tool in clinical practice. Psychiatry (Edgmont) 4, 28–37

Chekroud SR, Gueorguieva R, Zheutlin AB, Paulus M, Krumholz HM, Krystal JH, Chekroud AM (2018): Association between physical exercise and mental health in 1·2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study. Lancet Psychiatry 5, 739–746

Cooney GM, Dwan K, Greig CA, Lawlor DA, Rimer J, Waugh FR, McMurdo M, Mead GE (2013): Exercise for depression (Review). Cochrane Database Syst Rev 9, CD004366

Curcic D, Stojmenovic T, Djukic-Dejanovic S, Dikic N, Vesic-Vukasinovic M, Radivojevic N, Andjelkovic M, Borovcanin M, Djokic G (2017): Positive impact of prescribed physical activity on symptoms of schizophrenia: randomized clinical trial. Psychiatr Danub 29, 459–465

DGPPN (2018): S3-Leitlinie Psychosoziale Therapien bei schweren psychischen Erkrankungen. Springer, Berlin

DGPPN (2019): S3-Leitlinie Schizophrenie. AWMF online; abgerufen am 01.02.2024

DGPPN, DG-Sucht (2020): S3-Leitlinie Screening, Diagnose und Behandlung alkoholbezogener Störungen. AWMF online; abgerufen am 01.02.2024

DGPPN, DG-Sucht (2021): S3-Leitlinie Medikamentenbezogene Störungen. AWMF online; abgerufen am 01.02.2024

DVGS: Definition der Sport- und Bewegungstherapie. https://dvgs.de/de/sport-bewegungstherapie/definition.html; abgerufen am 26.11.2023

Elst LT van, Stich O, Endres D (2015): Depressionen und Psychosen bei immunologischen Enzephalopathien. PSYCH up2date 9, 265–280

Firth J, Stubbs, Vancampfort D, Schuch F, Lagopoulos J, Rosenbaum S, Ward PB (2017): Effect of aerobic exercise on hippocampal volume in humans: A systematic review and meta-analysis. NeuroImage 166, 230–238

GraphPad Software: GraphPad Prism 10 Statistics Guide - How to: Correlation. https://www.graphpad.com/guides/prism/latest/statistics/stat_how_to_correlation.htm; abgerufen am 30.11.2023

GraphPad Software: GraphPad Prism 10 Statistics Guide - Interpreting results: Correlation. https://www.graphpad.com/guides/prism/latest/statistics/stat_interpreting_results_correlati.htm; abgerufen am 30.11.2023

Graphpad Software: The Ultimate Guide to T Tests - Graphpad. https://www.graphpad.com/guides/the-ultimate-guide-to-t-tests; abgerufen am 30.11.2023

Grootenboer EMV, Giltay EJ, van der Lem R, van Veen T, van der Wee NJA, Zitman FG (2012): Reliability and validity of the Global Assessment of Functioning Scale in clinical outpatients with depressive disorders. J Eval Clin Pract 18, 502–507

Herman S, Blumenthal JA, Babyak M, Khatri P, Craighead WE, Krishnan KR, Doraiswamy PM (2002): Exercise therapy for depression in middle-aged and older adults: Predictors of early dropout and treatment failure. Health Psychol 21, 553–563

Huhn M, Tardy M, Spineli LM, Kissling W, Förstl H, Pitschel-Walz G, Leucht C, Samara M, Dold M, Davis JM, Leucht S (2014): Efficacy of pharmacotherapy and psychotherapy for adult psychiatric disorders: a systematic overview of meta-analyses. JAMA Psychiatry 71, 706–715

Jacobi F, Höfler M, Strehle J, Mack S, Gerschler A, Scholl L, Busch MA, Maske U, Hapke U, Gaebel W, et al. (2014a): Mental disorders in the general population : Study on the health of adults in Germany and the additional module mental health (DEGS1-MH)]. Nervenarzt 85, 77–87

Jacobi F, Höfler M, Strehle J, Mack S, Gerschler A, Scholl L, Busch MA, Maske U, Hapke U, Gaebel W, et al. (2014b): Psychische Störungen in der Allgemeinbevölkerung. Nervenarzt 85, 77–87

Kapci EG, Uslu R, Turkcapar H, Karaoglan A (2008): Beck Depression Inventory II: evaluation of the psychometric properties and cut-off points in a Turkish adult population. Depress Anxiety 25, 104–110

Kay SR, Fiszbein A, Opler LA (1987): The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. Schizophr Bull 13, 261–276

Kranzler HR, Mulgrew CL, Modesto-Lowe V, Burleson JA (1999): Validity of the Obsessive Compulsive Drinking Scale (OCDS): does craving predict drinking behavior? Alcohol Clin Exp Res (Hoboken) 23, 108–114

Lerner WD, Fallon HJ (1985): The alcohol withdrawal syndrome. NEJM 313, 951–952

Malchow B, Reich-Erkelenz D, Oertel-Knöchel V, Keller K, Hasan A, Schmitt A, Scheewe TW, Cahn W, Kahn RS, Falkai P (2013): The effects of physical exercise in schizophrenia and affective disorders. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci 263, 451–467

Marzolini S, Jensen B, Melville P (2009): Feasibility and effects of a group-based resistance and aerobic exercise program for individuals with severe schizophrenia: A multidisciplinary approach. Ment Health Phys Act 2, 29–36

Maurus I, Hasan A, Röh A, Takahashi S, Rauchmann B, Keeser D, Malchow B, Schmitt A, Falkai P (2019): Neurobiological effects of aerobic exercise, with a focus on patients with schizophrenia. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci 269, 499–515

McGrath J, Saha S, Chant D, Welham J (2008): Schizophrenia: a concise overview of incidence, prevalence, and mortality. Epidemiol Rev 30, 67–76

McMahon EM, Corcoran P, O'Regan G, Keeley H, Cannon M, Carli V, Wasserman C, Hadlaczky G, Sarchiapone M, Apter A, et al. (2017): Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. Eur Child Adolesc Psychiatry 26, 111–122

Moak DH, Anton RF, Latham PK (1998): Further validation of the Obsessive-Compulsive Drinking Scale (OCDS). Relationship to alcoholism severity. Am J Addict 7, 14–23

Morres ID, Hatzigeorgiadis A, Stathi A, Comoutos N, Arpin-Cribbie C, Krommidas C, Theodorakis Y (2018): Aerobic exercise for adult patients with major depressive disorder in mental health services: A systematic review and meta-analysis. Depress Anxiety 36, 39–53

Nielsen S, Larance B, Degenhardt L, Gowing L, Kehler C, Lintzeris N (2016): Opioid agonist treatment for pharmaceutical opioid dependent people. Cochrane Database Syst Rev 5, CD011117

Oertel-Knöchel V, Mehler P, Hänsel F: Aktiv für die Psyche. 1. Auflage; Springer, Berlin 2016

Penry JT, Wilcox AR, Yun J (2011): Validity and reliability analysis of Cooper's 12-minute run and the multistage shuttle run in healthy adults. J Strength Cond Res 25, 597–605

Richter P, Werner J, Heerlein A, Kraus A, Sauer H (1998): On the validity of the Beck Depression Inventory. A review. Psychopathology 31, 160–168

Riggs LM, Gould TD (2021): Ketamine and the Future of Rapid-Acting Antidepressants. Annu Rev Clin Psychol 17, 207–231

Ross RE, VanDerwerker CJ, Saladin ME, Gregory CM (2023): The role of exercise in the treatment of depression: biological underpinnings and clinical outcomes. Mol Psychiatry 28, 298–328

Sandhu H, Underwood M, Furlan AD, Noyes J, Eldabe S (2018): What interventions are effective to taper opioids in patients with chronic pain? BMJ 362, k2990

Schmidtke A, Fleckenstein P, Moises W, Beckmann H (1988): Studies of the reliability and validity of the German version of the Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS). Schweiz Arch Neurol Psychiatr 139, 51–65

Schultze-Lutter F, Michel C, Schmidt SJ, Schimmelmann BG, Maric NP, Salokangas RKR, Riecher-Rössler A, Van Der Gaag M, Nordentoft M, Raballo A, et al. (2015): EPA guidance on the early detection of clinical high risk states of psychoses. Eur psychiatr 30, 405–416

Schwartz RC (2007): Concurrent validity of the Global Assessment of Functioning Scale for clients with schizophrenia. Psychol Rep 100, 571–574

Smith SM (2013): Classification and definition of misuse, abuse, and related events in clinical trials: ACTTION systematic review and recommendations. Pain 154, 2287–2296

Snaith RP, Harrop FM, Newby DA, Teale C (1986): Grade Scores of the Montgomery-Åsberg Depression and the Clinical Anxiety Scales. Br J Psychiatry 148, 599–601

Soyka M, Helten C, Schmidt P (2010): OCDS craving scores predict 24-month outcome in alcoholic outpatients. Am J Addict 19, 264–269

Steffen A, Holstiege J, Akmatov MK, Bätzing J (2019): Zeitliche Trends in der Diagnoseprävalenz depressiver Störungen: eine Analyse auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten der Jahre 2009 bis 2017. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi) Versorgungsatlas Bericht 19/05

Warburton DER, Bredin SSD (2017): Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. Curr Opin Cardiol 32, 541–556

Wedekind D, Broocks A, Weiss N, Engel K, Neubert K, Bandelow B (2010): A randomized, controlled trial of aerobic exercise in combination with paroxetine in the treatment of panic disorder. World J Biol Psychiatry 11, 904–913

Westermeyer J (2006): Comorbid schizophrenia and substance abuse: a review of epidemiology and course. Am J Addict 15, 345–355

WHO (2020): WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva; abgerufen am 04.08.2023

Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K (2017): The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. PloS One 12, e0187668

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. Dirk Wedekind danke ich für die Überlassung des Themas und die zuverlässig freundliche, engagierte Betreuung sowie die gute Erreichbarkeit im gesamten Verlauf meiner Arbeit.

Ich danke außerdem Herrn PD Dr. med. Thomas Ellrott für die freundliche Zweitbetreuung dieses Promotionsvorhabens und die Anregungen bei der Planung der Arbeit.

Zudem danke ich dem Studienteam für die Ermöglichung der Durchführung der SIWAS-Studie und die Ideen zu dieser Arbeit. Vielen Dank Ricarda Breer, Jonna König, Pia Oesterreich, Laura Schmidt, Lennart Volkwein und Till Weidenbacher.

Ich danke Maxi Schulz von der Wissenschaftlichen Serviceeinheit Medizinische Biometrie und Statistische Bioinformatik der Universitätsmedizin Göttingen für die Unterstützung durch Beratung beim Betreuten Arbeiten.

Ich danke außerdem allen Personen, die an der Studie teilgenommen und so einen Beitrag zum Entstehen dieser Arbeit geleistet haben.