

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

**Veränderung der Haltungskontrolle  
bei Menschen mit funktionellem Schwindel  
nach Integrativer Psychotherapie vs. Selbsthilfegruppe**

Katharina Fallenbacher

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades einer Doktorin der Medizin (Dr. med.) genehmigten Dissertation.

Vorsitz: apl. Prof. Dr. Bernhard Haslinger

Prüfer\*innen der Dissertation:

1. Prof. Dr. Peter Henningsen
2. apl. Prof. Dr. Mark Mühlau

Die Dissertation wurde am 14.06.2022 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 21.02.2023 angenommen.

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis; Zitate und Anmerkungen	5
1. Einleitung	6
1.1. Definition von Schwindel	6
1.2. Anatomie und Physiologie des Gleichgewichtssystems	7
1.3. Die menschliche Haltungskontrolle	8
1.3.1. Modifizierte posturale Kontrolle bei Schwindel	10
1.4. Schwindel als ein komplexes Syndrom	12
1.5. Schwindeldiagnostik - eine Herausforderung?	12
1.6. Verschiedene Schwindelsyndrome	15
1.6.1. Schwindelsyndrome mit struktureller Ursache	15
1.6.1.1. Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel	16
1.6.1.2. Zentral vestibulärer Schwindel	17
1.6.1.3. Vestibuläre Migräne	17
1.6.1.4. Menière-Krankheit	18
1.6.2. Funktioneller Schwindel	19
1.6.2.1. Sekundär funktioneller Schwindel	22
1.7. Prävalenz und Inzidenz von Schwindelerkrankungen	24
1.8. Beeinträchtigung durch Schwindel im Alltag	25
1.9. Psychische und psychosomatische Komorbiditäten	26
1.10. Therapiestrategien bei Patienten mit funktionellem Schwindel	28
1.10.1. Methode der Integrativen Psychotherapie	32
1.11. Posturographie	33
2. Ziele, Fragestellung und Hypothesen	35
3. Studiendesign und Patientenrekrutierung	36
4. Ein- und Ausschlusskriterien	38
4.1. Einschlusskriterien	38

4.2.	Ausschlusskriterien	38
5.	Material und Methoden	39
5.1.	Posturographische Messungen	39
5.2.	Posturographische Messparameter	41
5.3.	Inhalte und Struktur der Integrativen Psychotherapie	41
5.4.	Statistische Auswertung	43
6.	Ergebnisse	44
6.1.	Studienkollektiv und soziodemographische Daten	44
6.2.	Darstellung der Messergebnisse	44
6.2.1.	Vergleich der posturographischen Messparameter aller Testpersonen aus IPT	45
6.2.2.	Gruppenvergleich (IPT/ SHG) der prä- post- Differenz von posturographischen Messparametern	48
6.2.3.	Vergleich der posturographischen Messparameter aller Testpersonen (IPT; SHG) mit denen der gesunden Kontrollgruppe zum Zeitpunkt vor Intervention	51
6.4.	Vergleich der posturographischen Messparameter aller Testpersonen (IPT; SHG) mit denen der gesunden Kontrollgruppe zum Zeitpunkt nach Intervention	63
7.	Diskussion	57
7.1.	Stärken und Grenzen der Studie	57
7.2.	Beurteilung posturographischer Messverfahren	58
7.3.	Interpretation der Ergebnisse	59
7.3.1.	Vergleich der posturographischen Messergebnisse aller Testpersonen (IPT; SHG) vor und nach Intervention	59
7.3.2.	Vergleich der posturographischen Messergebnisse aller Testpersonen (IPT; SHG) mit gesunden Kontrollen	60
7.3.3.	Vergleich IPT und SHG; Test, ob sich die mittlere Differenz (prä-post) der posturographischen Messparameter zwischen den zwei Gruppen IPT und SHG unterscheidet	61
8.	Ausblick und zukünftige Forschung	64
9.	Zusammenfassung	66
	Literaturverzeichnis	67

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AVS	Akutes vestibuläres Syndrom
BDI-II	Beck Depressions-Inventar
BPPV	Benigner peripherer paroxysmaler Lagerungsschwindel
COP	Center of pressure; Verlagerung des Fußdruckzentrums
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
et. al	und andere
EQ-5D	Quality of Life Questionnaire
H	Hypothese
HNO	Hals-Nasen-Ohren
IBM	International Business Machines Corporation
IFBLMU	Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum der Ludwig-Maximilians-Universität
IPT	Integrative Psychotherapie
n	Anzahl
p	Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses
PHQ-15	Patient Health Questionnaire mit 15 Fragen
PISO	Psychodynamisch-interpersonelle Therapie bei somatoformen Störungen
Post	Zeitpunkt nach Intervention
PPP-D	Persistent Perceptual and Postural Dizziness
PPV	Phobic Postural Vertigo; Phobischer Schwankschwindel
Prä	Zeitpunkt vor Intervention
REVERT	the Registry to Evaluate the Burden of Disease in Vertigo
RMS	root mean square of sway path
SD	standard deviation
SHG	Selbsthilfegruppe
Sig.	Signifikanz
SomVeDi	Evaluation einer störungsorientierten Psychotherapie bei funktionellen Schwindelbeschwerden; Projektname
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences; Statistiksoftware der Firma IBM
Tab.	Tabelle
TIA	Transitorische ischämische Attacke
VHQ	Vertigo Handicap Questionnaire
VSS	Vertigo Symptom Scale
ZNS	Zentrales Nervensystem

## Abbildungsverzeichnis

**Abb. 1.** Schaubild „Haltungskontrolle“

**Abb. 2.** Merkmale zur orientierenden Untersuchung zwischen vestibulärem und funktionellem Schwindel (nach Schaaf)

**Abb. 3.** Analyse der Verlagerung des Fußdruckzentrums (COP) mittels Posturographie

**Abb. 4.** Skizze Material und Methoden der Posturographie-Messungen

**Abb. 5.** Übersicht der Behandlungsphasen und -inhalte der IPT

**Abb. 6.** Vergleich von *Sway path*- Mittelwerten aller Testpersonen (IPT; SHG) vor (prä) und nach (post) Gruppensitzungen

**Abb. 7.** Vergleich von *RMS*- Mittelwerten aller Testpersonen (IPT; SHG) vor (prä) und nach (post) Gruppensitzungen

**Abb. 8.** Vergleich der Mittelwerte von *Sway path* und *RMS* von gesunden Kontrollen mit dem gesamten Testkollektiv (IPT; SHG) vor (prä) und nach (post) Intervention

## Tabellenverzeichnis

- Tab. 1.** Die häufigsten Schwindelsyndrome in einer interdisziplinären Spezialambulanz (n total 17.718) modifiziert nach Angaben des Deutschen Schwindel- und Gleichgewichts-zentrums der Ludwig-Maximilians-Universität
- Tab. 2.** Beschreibung der Studienstichprobe
- Tab. 3.** Messkondition (1) Augen offen
- Tab. 4.** Messkondition (2) Augen geschlossen
- Tab. 5.** Messkondition (3) Augen offen, Kopfreklination
- Tab. 6.** Messkondition (4) Augen geschlossen, Kopfreklination
- Tab. 7.** Messkondition (5) Augen offen, Stand auf Schaumstoff
- Tab. 8.** Messkondition (6) Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff
- Tab. 9.** Messkondition (7) Augen offen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff
- Tab. 10.** Messkondition (8) Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff
- Tab. 11.** Messkondition (9) Tandemstand, Augen offen, Stand auf Schaumstoff
- Tab. 12.** Messkondition (10) Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff
- Tab. 13.** (zu 6.2.2.) Gruppenvergleich (IPT/SHG) der prä-post Differenz von posturographischen Messparametern
- Tab. 14.** (zu 6.2.3.) Vergleich posturographischer Messparameter aller Testpersonen (IPT;SHG) mit denen der gesunden Kontrollgruppe zum Zeitpunkt vor Intervention
- Tab. 15.** (zu 6.4.) Vergleich posturographischer Messparameter aller Testpersonen (IPT;SHG) mit denen der gesunden Kontrollgruppe zum Zeitpunkt nach Intervention

## Zitate und Anmerkungen

*Wörtliche Zitate sind durch eingerückte kursive Schrift gekennzeichnet und wurden im Original übernommen.*

---

*Anmerkungen zu Textinhalten, Abbildungen und Tabellen finden sich in dieser Form.*

## 1. Einleitung

Die Balance zu finden, das körperliche und psychische Gleichgewicht aufrecht zu halten, ist eine täglich neue und nicht immer leichte Aufgabe. Gerät eines der Systeme zu sehr ins Schwanken, können Schwindelgefühle auftreten. Schwindel hat viele Facetten, somatische und psychische Dimensionen. Eckhardt-Henn beschreibt Schwindel als eine Verbindung zwischen Körper und Psyche, die immer die seelische und körperliche Komponente mit einbezieht, egal ob die Ursache des Schwindels organisch oder seelisch ist. (Eckhardt-Henn, 2013)

Epidemiologisch gehört das Leitsymptom Schwindel zu den häufigsten Beschwerden, die in Deutschland Grund für eine Beanspruchung ärztlicher Hilfe sind (Neuhauser, 2009).

In den meisten Fällen haben Schwindelsyndrome eine gutartige Ursache, können aber Hinweis auf eine organische oder psychische Erkrankung sein und sind daher stets ernst zu nehmen. Sorgen, Ängste, Stress können zu einer Belastung werden und sich durch Schwindel als körperliches Symptom seelischen Ungleichgewichts ausdrücken. Schwindelgefühle wiederum können verunsichern und eine unkontrollierbare Angst hervorrufen, aber auch mit positiven Emotionen verbunden sein. Tanzen, Drehen im Kreis, Karussell fahren bis zum Schwindel, kann Glücksgefühle auslösen. (Schaaf, 2016)

### 1.1. Definition von Schwindel

Der Begriff Schwindel hat seinen Ursprung im Mittelalter und lässt sich ableiten von "mir schwinden die Sinne", was ein drohendes Gefühl von Ohnmacht beschreibt. Im Englischen gibt es sprachlich verschiedene Begriffe für Schwindel. Der Ausdruck *dizziness* beschreibt das Gefühl von Unsicherheit mit Unwohlsein, und *vertigo* gilt als Bezeichnung für den gerichteten Schwindel sowie für das Wahrnehmen von Scheinbewegungen. In der deutschen Sprache gibt es nur ein Wort für Schwindel, jedoch sind die subjektiven Beschreibungen sehr vielfältig; ganz unterschiedliche Wahrnehmungen und Empfindungen können damit verbunden sein. (Hacke, 2016)

Das Schwindelgefühl entsteht durch eine fehlerhafte Wahrnehmung von Selbst- oder Objektbewegung oder lässt sich auch beschreiben als eine unangenehme Verzerrung der statischen Gravitationsorientierung, die auf eine Fehlanpassung zwischen verschiedenen Sinnessystemen zurückzuführen ist. Vestibularorgan, visuelles und somatosensorisches System beeinflussen sich gegenseitig und interagieren miteinander. Die Funktionsbereiche der drei Systeme überlappen sich, so dass sie sich physiologisch gegenseitig zu einem gewissen Teil ausgleichen können. Somit ist Schwindel keine genau definierte Krankheit, sondern ein multisensorisches Syndrom, das entweder durch die Stimulierung des intakten sensomotorischen Systems durch Bewegung (z.B. bei Reisekrankheit oder Höhengschwindel)

oder durch eine pathologische Dysfunktion eines der Sinnessysteme entsteht. (Dieterich, 2004)

*Schwindel ist eine subjektive Integrationsstörung durch widersprüchliche sensorische Informationsverarbeitung (Probst et al., 2004).*

## **1.2. Anatomie und Physiologie des Gleichgewichtssystems**

Das komplex aufgebaute Vestibularorgan im Innenohr erfüllt wichtige Funktionen; es kann die Lage des Körpers im Raum erkennen und sorgt dafür, dass wir das Gleichgewicht halten können. Reize aus der Umwelt werden von Sinneszellen im Gleichgewichtsorgan aufgenommen. Die Bogengänge, Sacculus und Utriculus sind für den Gleichgewichtssinn verantwortlich. Die drei Bogengänge sind in verschiedenen Ebenen ausgerichtet. Vorderer und hinterer Bogengang stehen senkrecht in der Pars petrosa des Felsenbeins, der laterale Bogengang liegt nahezu horizontal. In den Bogengängen befinden sich Sinnesepithelzellen, welche der Wahrnehmung von Drehbeschleunigungen dienen. Durch Bewegungen des Kopfes (und somit der Bogengänge) wird eine Strömung der Endolymphe ausgelöst. Die Strömung sorgt dafür, dass sich die Sinneshaare im Bogengang bewegen. Durch diesen Mechanismus werden die Sinneszellen erregt oder gehemmt. Ist die Ruheaktivität der Sinneszellen auf beiden Seiten gleich (also bei nicht bewegtem Kopf) ist das ein Signal dafür, dass keine Drehungen empfunden werden. Wird der Kopf in der horizontalen Ebene gedreht, wird der laterale Bogengang auf der einen Seite aktiviert, auf der anderen gehemmt.

Die subjektive Empfindung einer Drehung (vgl. Schwindelgefühl) beruht auf diesem Aktivitätsunterschied. Neben Drehbeschleunigungen kann das Gleichgewichtssystem auch lineare Beschleunigungen wahrnehmen. Für die Reizaufnahme sind die Sinnesepithelien von Sacculus (vertikal) und Utriculus (horizontal) zuständig. Dabei messen die Sinneszellen der Macula sacculi die Linearbeschleunigung in vertikaler Richtung, die der Macula utriculi messen hingegen die horizontale Linearbeschleunigung.

Die Sinnesinformationen aus dem Gleichgewichtsorgan werden über die Pars vestibularis des Nervus vestibulocochlearis transportiert und in den vestibulären Kernen im Hirnstamm umgeschaltet. Die Nuclei vestibulares haben Verbindungen zu vielen anatomischen Strukturen, die für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts unabdingbar sind. Die Vestibulariskerne im Hirnstamm stellen das Zentrum für die Funktion der Haltung des Gleichgewichts dar. Sie erhalten Afferenzen aus dem visuellen System, Informationen der Propriozeption und haben Efferenzen zum Hirnstamm, Rückenmark und Kleinhirn aber auch zum Thalamus, Hypothalamus und Kortex. Die Sinnesempfindung entsteht erst in der Großhirnrinde.



Das Vestibularorgan kann zwar Informationen über die Lage des Kopfes liefern, jedoch nicht über die Lage des gesamten Körpers. Die Sinnesinformationen des vestibulären Systems können durch die Propriozeption ergänzt werden. In den Muskeln befinden sich sogenannte Propriozeptoren, die dabei helfen die Stellung des Körpers bzw. einzelner Körperteile wahrzunehmen. (Aumüller et al., 2010)

Das visuelle System ermöglicht die Wahrnehmung von Körperschwankungen und deren Geschwindigkeit und Richtung sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Ebene (Horak, 2009). Darüber hinaus liefert das Auge wichtige Informationen zu potentiell instabiler Umwelt (Horak, 2009).

Alle drei sensorischen Systeme senden neuronale Signale an die paarigen Vestibulariskerne. Diese wiederum übertragen die Informationen an das Rückenmark (für die Stabilisierung der Haltung), den vestibulären Kortex und Thalamus (für die Wahrnehmung von Bewegungen und zur räumlichen Orientierung) und auch an den oberen Hirnstamm und das Kleinhirn. Schwindel entsteht u.a. durch eine Störung der kortikalen räumlichen Orientierung. (Dieterich, 2004)

### **1.3. Die menschliche Haltungskontrolle**

Die Kontrolle der Haltung ist ein komplexes Phänomen, das uns erlaubt aufrecht zu gehen und zu stehen. Die posturale Kontrolle ermöglicht die Orientierung des Körpers in Bezug zur Schwerkraft, der Umgebung und in Beziehung zum vorhandenen Untergrund. Die Fähigkeit die Körperhaltung automatisch je nach Anforderung und Situation zu verändern ist ihr kostbares Merkmal. (Horak, 2009)

Um sich unabhängig bewegen zu können und eigenständig mobil zu bleiben, ist es wichtig Kontrolle über das eigene Gleichgewicht und die Orientierung im Raum zu haben. Damit das Gleichgewicht gehalten und reguliert werden kann, muss die Körperposition vorausschauend angepasst werden. Eine reaktive Haltungsregulation wird dann gefordert, wenn Störungen von außen das Gleichgewicht beeinträchtigen. Beim Stolpern beispielsweise, einer unfreiwilligen Bewegung, muss die posturale Stabilität wiederhergestellt werden. Ist diese Regulation gestört, können Gleichgewicht und Orientierung nicht direkt zurückgewonnen werden. (Kurtzer et al., 2017)

Fay B. Horak leitet ein Labor für Gleichgewichtsstörungen in Portland, Oregon. In diesem spezialisierten Zentrum wird genau untersucht, wie es dem Menschen möglich ist, das Gleichgewicht zu halten, aufrecht zu stehen und zu gehen. In einer Enzyklopädie für Neurowissenschaften erklärt Horak die posturale Kontrolle als ein automatisch funktionierendes System, über dessen Vorgänge wir normalerweise nicht aktiv nachdenken müssen. Bei Verletzungen von Muskeln, Knochen oder Schäden im Nervensystem müssen wir uns jedoch verstärkt besinnen wie wir unser Gleichgewicht halten können. Es gilt unsere Körperhaltung aktiv an die Veränderung anzupassen. Auch bei Schwindel und Verlust der

Orientierung im Raum gerät der Vorgang der Haltungskontrolle mehr ins Bewusstsein. Zum besseren Verständnis ist es wichtig sich die Biomechanik der Haltungsregulation des Körpers anzuschauen. Für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts werden motorische und sensorische Informationen neuronal verarbeitet und koordiniert. So kann der Körperschwerpunkt über seiner Stützbasis stabilisiert werden. (Horak, 2009)

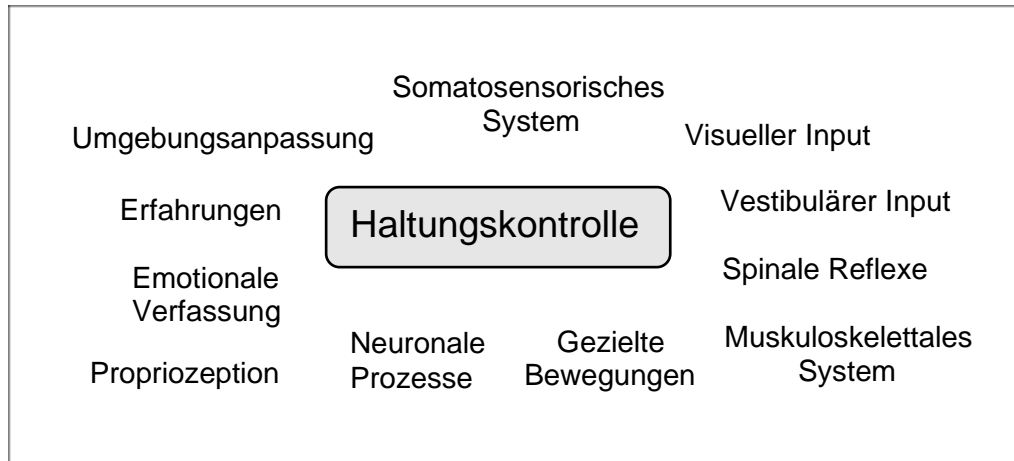


Abb. 1. Schaubild „Haltungskontrolle“

Jede einzelne kleine Bewegung verändert unseren Körperschwerpunkt. Das zentrale Nervensystem hat die Aufgabe in jedem Moment neu zu berechnen, wie sich der Körperschwerpunkt verändert, um so die Position stetig korrigieren zu können. Bei fehlerhaften Berechnungen oder Korrekturen kommt es zu Schwierigkeiten das eigene Gleichgewicht zu halten. Für die posturale Kontrolle sind spezielle Reflexe und Programme verantwortlich. Posturale Reaktionen werden von integrierenden Systemen des ZNS (Hirnstamm, Kleinhirn) gesteuert. Sie lassen sich verbildlichen als eine Kette von Programmen, die durch einen Reflex angestoßen wird und von distal nach proximal koordiniert ist. Korrekturbewegungen beginnen distal durch die Stabilisierung des Sprunggelenks. Aktivität im Hüftgelenk und der paraspinalen Muskulatur sind elementar für die Standkorrektur, die mit einer Latenzzeit von hundert Millisekunden beginnt, da nicht nur spinale sondern auch supraspinale Systeme beteiligt sind. Halte- und Stellreflexe gelten als ein Subprogramm der posturalen Synergie. Dank der Stellreflexe kann der Kopf aufrecht gehalten werden; dafür sind vestibuläre Informationen unabdingbar. Auch der visuelle Input und Informationen über die Muskelspindeln der Nackenmuskulatur sind wichtig für die aufrechte Haltung des Kopfes. Die Sinnesinformationen der verschiedenen Rezeptorgebiete werden in der Formatio reticularis integriert. Der alleinige Kontakt der Körperoberfläche mit dem Boden liefert essenzielle Informationen; die Drucksensoren der Haut sind am Kopfstellreflex mitbeteiligt.

Tonische Nackenreflexe sind statische posturale Reaktionen. Je nach Stellung des Kopfes, die willkürlich beeinflusst werden kann, wird die Haltung des Körpers verändert und an Bewegungen angepasst. Die Orientierung des Kopfes beeinflusst somit die Stellung der Extremitäten. Zusätzlich sind Stützreaktionen durch Dehnungsreflexe zu nennen. Die Füße berühren den Boden, die distalen Flexoren werden gedehnt. Dieser Reiz führt zu einer Aktivierung von antagonistischen Muskeln an den Gelenken. (Illert, 2009)

Die spinalen Reflexe über den Tractus reticulospinalis und vestibulospinalis ermöglichen einen aufrechten Gang und Stand und darüber hinaus eine freie Beweglichkeit des Kopfes gegenüber dem Körper. Statokinetische Reflexe sind die Antwort auf Bewegungsreize und generieren mithilfe von Muskelbewegungen die Wiederherstellung eines gestörten Gleichgewichts. Dank dieser Reflexe können wir in jeder Situation die adäquate Körperhaltung einnehmen. Auch die Augenbewegungen werden über einen statokinetischen Reflex gesteuert, um den Blick zu stabilisieren (Vestibulookulärer Reflex). Für eine kontrolliert aufrechte Haltung arbeiten verschiedene Sinnessysteme zusammen. Fehlt die Information einer dieser Sinne, zum Beispiel durch bewusste Ausschaltung, sind die Bedingungen das Gleichgewicht zu halten erschwert. Bei geschlossenen Augen fehlt der visuelle Input, bei Reklination des Kopfes wird die propriozeptive Information der Muskelspindeln in der Nackenmuskulatur eliminiert. (Silbernagel et al., 2014)

Für vielseitige Aktivitäten und die Orientierung im Alltag sind weniger die unbewussten Reflexe als vielmehr eine kontrollierte Motorik und besonders perzeptive Fähigkeiten gefragt; Perzeption beschreibt die Aufnahme von Sinnesreizen. Orientierung lässt sich so als eine perzeptiv-motorische Kompetenz beschreiben und ist eine hochkomplexe Aufgabe für die (räumliche) Verarbeitung im Kortex. (Yardley et al., 2001)

Automatische Haltungsreaktionen wirken normalerweise unerwarteten Gleichgewichtsstörungen entgegen. Durch Differenzen zwischen erwarteter und tatsächlicher Wahrnehmung können jedoch Schwindel und Desorientierung entstehen. Somatosensorische Informationen über den Körper im Raum können mehrdeutig sein. Das System kann nicht unterscheiden, ob sich der Körper auf einer stabilen Oberfläche bewegt, oder ob sich die Oberfläche (also der Boden) unter einem stabilen Körper bewegt. (Horak, 2009)

### **1.3.1. Modifizierte posturale Kontrolle bei Schwindel**

Personen mit Schwindel verändern unbewusst ihre Bewegungen und ihre Haltungskontrolle. Das Gefühl von Unsicherheit beeinflusst sie so stark, dass sie sich vorsichtiger bewegen, absichern müssen und bestimmte Kontrollstrategien entwickeln, um dieser oft sehr beeinträchtigenden Empfindung entgegenzuwirken. Die Betroffenen reagieren überempfindlich und mit erhöhter Aufmerksamkeit auf ihre eigenen Bewegungen und ihre Umwelt; besonders Kopfbewegungen werden verstärkt erlebt. Die vestibulären Kerne im

Gehirn reagieren sensibler auf Bewegungsinformationen, wenn Angst erlebt wird. (Schaaf, 2016)

Strategien der Wahrnehmung und Motorik können sich verändern und angepasst werden. Menschen lernen unbewusst ihre Haltungskontrolle zu verändern und können Informationen, die sie über ihre Sinne wahrnehmen, unterschiedlich nutzen, um sich zu orientieren. Sie können sich zum Beispiel stärker auf ihr visuelles als auf ihr vestibuläres System verlassen und damit ihren Orientierungsschwerpunkt verschieben. Es gibt aber auch bewusste Verhaltensänderungen. Beispielsweise können Kopfbewegungen, die das Gleichgewichtsorgan stimulieren, oder Umgebungen, in denen eine Orientierung schwerer möglich ist, absichtlich vermieden werden. Die Anpassungsreaktionen (der posturalen Kontrolle) können paradoxerweise zu einer verzögerten Erholung des Gleichgewichtssystems von der vorangegangenen Schädigung führen. Daraus kann sich ein Circulus vitiosus bilden, indem die Betroffenen Bewegungen und Umgebungen meiden, aus Angst dadurch erneute Schwindelanfälle auslösen zu können. Sie werden inaktiver, bewegen sich weniger und nehmen sich damit gleichzeitig die Möglichkeit sich an eben diese gemiedenen Umgebungen und Bewegungen anzupassen. Ferner können Orientierungslosigkeit und verminderte Gleichgewichtskontrolle die Folge fehlender Informationen über das visuelle System (bei geschlossenen Augen) sein. Dieses Phänomen tritt vor allem bei unflexibler Abhängigkeit vom visuellen System auf. (Yardley et al., 2001)

Die posturale Kontrolle wird durch Open-Loop- und Closed-Loop-Prozesse, neurophysiologische Regelkreise, gesteuert. Das Open-Loop-System (kurzfristige Reaktion) liefert motorische Befehle, um Bewegungen zu generieren, die den Körper in die richtige Haltung bringen. Es steuert die Aktivität der Haltungsmuskulatur. Im Closed-Loop System wird die Körperhaltung, die kontinuierlich den Wirkungen der Schwerkraft ausgesetzt ist, mithilfe von vestibulären, visuellen und propriozeptiven Sinnesinformationen, die als Rückkopplungsmechanismen fungieren, korrigiert (langfristige Reaktion). Damit der Mensch sein Gleichgewicht halten kann, sind eine stete Zusammenarbeit und eine wechselseitige Ergänzung beider Regelkreise erforderlich. Die Ergebnisse der Studie von Wuehr et al. lassen vermuten, dass die einzelnen Kontrollmechanismen bei Patienten mit funktionellem Schwindel nicht optimal aufeinander abgestimmt sind und sie deshalb unter dem stetigen subjektiven Gefühl von Instabilität leiden. Dieses Gefühl bedingt eine bewusste Konzentration der Betroffenen ihr Gleichgewicht zu kontrollieren. (Wuehr et al., 2013)

#### **1.4. Schwindel als ein komplexes Syndrom**

Die subjektiven Empfindungen von Schwindel sind sehr vielfältig und unspezifisch. Das mag daran liegen, dass Schwindel mit diversen Gefühlen assoziiert wird. Leidtragende benennen und verbinden ihre Schwindelgefühle ganz unterschiedlich mit Unsicherheit, Schwanken, Taumeln, Drehen, Karussellfahren, Kippen, Fallen, einer Leere im Kopf oder auch drohender Ohnmacht. (Neuhauser, 2009)

Auch unbestimmtes Unwohlsein oder „Schwarz vor den Augen“ werden als Schwindel benannt (Probst et al., 2004). Dieterich und Staab beschreiben die Wahrnehmung von Schwindel als unwillkürliche, nicht kontrollierbare Schwankungen. Die Umgebung bewegt oder dreht sich vor allem bei Bewegungen des Kopfes. Die Symptome werden als unangenehm störend empfunden und entstehen vermutlich durch eine Diskrepanz von erwarteter und tatsächlicher Bewegung. (Dieterich et al., 2017)

Hacke erklärt Schwindel ähnlich als eine akute Bewegungswahrnehmung, bei der Bewegungen von Objekten und dem eigenen Körper als fehlerhaft wahrgenommen werden (Hacke, 2016). Allgemeine Befindlichkeitsstörungen oder Gefühle von Instabilität werden von Betroffenen beschrieben und zeugen von multisensorischer Fehlwahrnehmung (Hacke, 2016). Schwindel kann dem Menschen das Sicherheitsgefühl im Raum und in seiner Umwelt nehmen oder dieses zumindest beeinflussen. Nach Eckhardt-Henn ist dabei die Körper-Raum-Beziehung gestört. Unlustgefühle und vegetative Symptome spielen dabei eine nicht unerhebliche Rolle. Das Gefühl plötzlich und jederzeit umkippen zu können wird negativ empfunden und macht die Betroffenen ängstlich auf ihrem Weg. (Eckhardt-Henn, 2013)

Einige berichten neben Schwindelgefühlen von Konzentrationsstörungen, Antriebslosigkeit, abnehmender Leistungsfähigkeit, Schlafstörungen und Stimmungsschwankungen. Auch Übelkeit, Herzrasen, Schweißausbrüche und Veränderungen von Appetit und Gewicht machen den Betroffenen zu schaffen. Sie glauben, all diese Symptome würden entstehen, weil ihnen schwindelig ist, sozusagen als Reaktion auf das Schwanken oder Drehen. Meist berichten sie nicht von sich aus von Stress oder Konflikten, da sie sich ihrer Belastungen gar nicht bewusst sind. (Schaaf, 2016)

#### **1.5. Schwindeldiagnostik - eine Herausforderung?**

Die Ursachen einer Schwindelsymptomatik sind häufig, in 40-80% der Fälle, nicht medizinisch erklärbar (Neuhauser et al., 2008). Schon in der Primärversorgung ist eine genaue Differenzierung des Schwindels wichtig, um den Prozess zur Diagnose zu verbessern (Neuhauser et al., 2008). Da die Gefühle, die mit Schwindel verbunden werden, individuell sehr heterogen sein können, ist eine genaue Beschreibung der Symptomatik seitens der Leidtragenden elementar. Es gibt nicht nur viele Schwindelformen, sondern auch viele Möglichkeiten Schwindelgefühle zu schildern. Eine ausführliche Anamnese ist wichtig, um die

Hintergründe des Schwindels zu klären. Zusätzlich muss eine gründliche klinische Untersuchung durchgeführt werden. Sowohl eine neurologische als auch otoneurologische Untersuchung gelten als feste Bestandteile der Diagnostik. Mittels umfangreicher Anamnese und körperlicher Untersuchung ist es möglich bei einem Großteil der Erkrankten eine Diagnose zu stellen. (Hacke, 2016)

Eine gründliche Anamnese ist notwendig, um verschiedene Schwindelsyndrome voneinander abgrenzen und Differentialdiagnosen abwägen zu können. Inhaltlich sind unter anderem folgende Aspekte abzufragen: Art, Dauer und Intensität des Schwindels, die Häufigkeit der Anfälle, mögliche Auslöser und bestimmte Situationen, in denen die Schwindelattacken auftreten. Treten Gefühle wie Angst oder Panik in Verbindung mit dem Schwindel auf? Gibt es eine vegetative Komponente, die die Schwindelanfälle begleitet? (Probst et al., 2004)

Diese und weitere differenzierende Fragen können ärztlichem Personal und Menschen mit Schwindel dabei helfen die meist subjektiv vielgestaltige Symptomatik einzuordnen.

Die klinischen Tests sollten neben der Prüfung von zentralem und peripherem Nervensystem auch Untersuchungen auf Funktionsstörungen der Körperhaltung, der Wahrnehmung, der Augenbeweglichkeit und des vegetativen Systems umfassen, um alle klinischen Phänomene, die für Schwindelsyndrome charakteristisch sind erkennen beziehungsweise ausschließen zu können (Dieterich, 2004). Es gibt bereits erfolgreiche Techniken, darunter die Posturographie, mit denen sich (ergänzend zu Anamnese und körperlicher Untersuchung) sowohl die psychischen als auch die funktionellen Ursachen der Schwindelsymptomatik erkennen lassen (Dieterich et al., 2016b). Die Ursache des Schwindels kann allerdings nicht allein durch Untersuchungen gefunden und bestätigt werden (Yardley et al., 1998). Die Diagnose sollte auf einer klinischen Beurteilung beruhen (Yardley et al., 1998).

Damit die Erkrankung nicht chronifizieren kann, ist es wichtig, frühzeitig eine Diagnose zu stellen (Dieterich et al., 2017). Viele fühlen sich im Stich gelassen, nicht ausreichend behandelt oder "weitergereicht". Sie nehmen ärztliche Hilfe verschiedener Institutionen in Anspruch, um eine Diagnose zu erhalten und herauszufinden, was der Grund für ihre Symptome ist. Das führt zu einer verstärkten Aufmerksamkeit gegenüber Schwindelgefühlen. Aus diesem Grund sollten nicht zu viele Testungen, sondern nur wirklich notwendige Diagnostik durchgeführt werden. Eine organische Ätiologie muss berücksichtigt und immer ausgeschlossen werden. (Schaaf, 2016)

Werden vestibuläre Symptome wiederum durch unzureichende Diagnostik fehlinterpretiert, kann dies schwerwiegende Folgen haben (Best et al., 2006). Es kann eine iatrogene Fixierung auf eine strukturelle Gleichgewichtsstörung resultieren, die dann sekundär unter anderem Angstreaktionen oder phobische Störungsbilder auslösen kann (Best et al., 2006).

Schaaf versucht zu erklären, warum Menschen mit Schwindel häufig als "schwierig" gelten. Es sei sowohl für die Behandelnden als auch für die Betroffenen selbst nicht leicht zu verstehen, warum sich der Schwindel als ein körperliches Symptom äußert, obwohl in vielen Fällen keine organische Ursache zu finden ist. Unsicherheit und Hilflosigkeit in Bezug auf die Symptomatik können so schnell entstehen und zur Belastung werden. Er weist darauf hin, dass auch bei strukturellen Schäden des Gleichgewichtssystems die Schwindelsymptome oftmals nicht ausreichend mit der objektivierbaren Ursache erklärt werden können. Schwindel sei ein komplexes Phänomen, welches sich nur verstehen lasse, wenn Körper und Psyche gleichzeitig und gleich gewichtet betrachtet werden. (Schaaf, 2016)

Organische Erkrankungen stehen noch immer stark im Vordergrund. An dieser Stelle sollte umgedacht werden. Eine gleichwertige Beachtung funktioneller, psychischer und struktureller Störungen ist wichtig um eine qualifizierte Diagnose stellen zu können. (Dieterich et al., 2017) Eine Differenzialdiagnose von organischem und funktionellem Schwindel ist jedoch häufig nicht leicht, da sowohl psychische als auch physische Faktoren Einfluss haben und zu einem chronischen Syndrom führen können (Yardley et al., 1998).

Neuhauser kritisiert, dass sich das Gesundheitswesen und die Forschung stärker und teilweise ausschließlich auf bestimmte Krankheitsbilder konzentriert und somit häufige Symptome wie Schwindel zu wenig betrachtet werden. Die Belastung durch Schwindel werde so unterschätzt, obwohl viele Menschen mit den Beschwerden einer Schwindelsymptomatik ärztliche Hilfe suchen. Grund hierfür könnten fehlende Daten (und auch deren Aufarbeitung) in der medizinischen Praxis sein. Es sei maßgebend die epidemiologische Datenerhebung von sowohl vestibulärem als auch nicht-vestibulärem Schwindel zu erweitern und gezielt zu verfolgen, um die hohe Frequenz von Schwindelsymptomen zu verdeutlichen. Dabei sei es von besonderer Bedeutung das Bewusstsein der Ärzteschaft für die verschiedenen Schwindelerkrankungen zu schärfen. Nur mit fundiertem Wissen über die sehr vielgestaltigen möglichen Ursachen für Schwindel, können Behandelnde eine differenzierte Diagnose stellen und die Erkrankten effektiv und individuell angepasst therapieren. (Neuhauser et al., 2008)

## 1.6. Verschiedene Schwindelsyndrome

Wie bereits veranschaulicht gibt es vielfältige Ursachen für Schwindel. Die gestörte Funktion bzw. Läsionen von organischen Strukturen im peripheren oder zentralen vestibulären System stehen den funktionellen Schwindelsyndromen gegenüber (Benecke et al., 2013).

In Tab. 1. sind die am häufigsten auftretenden Schwindelformen, gemäß den Angaben des Deutschen Schwindel- und Gleichgewichtszentrums der Ludwig-Maximilians-Universität in München, zusammengestellt.

**Tab. 1.** Die häufigsten Schwindelsyndrome in einer interdisziplinären Spezialambulanz (n total 17.718) modifiziert nach Angaben des Deutschen Schwindel- und Gleichgewichtszentrums der Ludwig-Maximilians-Universität (Strupp et al., 2015)

	n	%
Benigner peripherer paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPPV)	3036	17,1
Funktioneller Schwindel (phobischer Schwankschwindel)	2661	15,0
Zentral vestibulärer Schwindel	2178	12,3
Vestibuläre Migräne	2017	11,4
Morbus Menière	1795	10,1
Andere *	6031	34,0

*\*Andere: u.a. einseitige/ bilaterale Vestibulopathie, Vestibularisparoxysmie, andere funktionelle Schwindelformen, Perilymphfistel, unklare Schwindelsyndrome, nicht vestibulärer Schwindel bei Polyneuropathie oder neurodegenerativen Erkrankungen*

### 1.6.1. Schwindelsyndrome mit struktureller Ursache

Etwa 70% der Menschen mit einer strukturellen Schwindelerkrankung sind anfangs stark verunsichert von den häufig auftretenden Schwindelanfällen und begleitenden vegetativen Symptomen. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Betroffenen gleich zu Beginn der Behandlung darüber aufzuklären, dass die Symptomatik durch die zugrunde liegende organische Erkrankung entsteht und behandelbar ist. Durch dieses Wissen bzw. ein



vermehrtes Verstehen ihrer Krankheit können sich die klinischen Symptome im Verlauf leichter zurückbilden. (Eckhardt-Henn et al., 2009)

Die direkten Folgen einer Schädigung des Gleichgewichtsorgans im Innenohr sind zuerst Haltungsinstabilität, Orientierungslosigkeit und begleitende vegetative Symptome, ähnlich wie bei der Reisekrankheit. Diese Phänomene lassen einige Wochen bis Monate später langsam nach, es kann eine nahezu normale Funktion des Vestibularorgans wiederhergestellt werden. Die genauen Mechanismen hinter diesem Prozess, der sich als "Kompensation" bezeichnen lässt, sind noch nicht vollständig verstanden und vermutlich multifaktoriell. (Yardley et al., 2001)

Die Einteilung in peripher labyrinthische und zentral vestibuläre Schwindelsyndrome richtet sich unter anderem nach den Symptommanifestationen (Innenohr vs. Hirnstamm/ ZNS) (Dieterich, 2004).

Im Folgenden werden die häufigsten strukturellen Schwindelformen kurz beschrieben.

#### **1.6.1.1. Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel**

Der benigne periphere paroxysmale Lagerungsschwindel (BPPV) fällt durch kurze, starke Schwindelattacken auf, die wenige Sekunden andauern (i.d.R. weniger als 30 Sekunden; max. 2 Minuten) und meistens durch bestimmte Kopfbewegungen ausgelöst werden. Dabei werden gerichtete Scheinbewegungen in Form von Drehungen wahrgenommen, die unangenehm bis quälend sind und besonders bei der ersten Schwindepisode zu Angstzuständen führen können. Nicht selten werden die Anfälle von Übelkeit und Erbrechen oder Schweißausbrüchen begleitet. Zudem tritt ein Nystagmus auf, der bei Positionswechsel des Kopfes i.d.R. die Richtung wechselt. Ohrgeräusche und Hörstörungen sind nicht charakteristisch.

Der BPPV entsteht durch eine spontane oder traumatische Partikelablösung von Otolithen im Utriculus des Gleichgewichtsorgans im Innenohr. Die kleinen Steinchen geraten meist in liegender Position (oder beim Aufstehen) der Schwerkraft folgend an den tiefsten Punkt des Labyrinths, bis sie einen der Bogengänge erreichen; am häufigsten ist der hintere Bogengang betroffen. Die Otolithenteile bewegen sich bei einer Kanalolithiasis frei in der Endolymphe, können sich ansammeln und einen Pfropf bilden. (Hacke, 2016)

Dadurch wird die Trägheit der Endolymphe erhöht, eine Sogkraft entsteht und bewirkt eine Auslenkung der Kupula, die wiederum zu einer Verlagerung der Haarzellen (Stereo- und Kinozilien) führt. Die Sinneshärchen des betroffenen Bogengangs vermitteln daraufhin eine überschießende postrotatorische Antwort, die nicht zusammenpasst mit den Signalen der anderen Bogengänge. Dieses Phänomen erzeugt einen starken Drehschwindel. (Nuti et al., 2016)

Die Diagnose des BPPV wird anhand der Anamnese und durch die Ausführung einer provozierenden Lagerungsprobe (Dix-Hallpike-Manöver) gestellt (Nuti et al., 2016).

Die größtenteils erfolgreiche Therapie besteht darin, die Otolithenpartikel mittels eines Repositionsmanövers (Epley-Manöver) wieder in eine Lage zu bringen, in der sie keine Symptome auslösen (Nuti et al., 2016).

#### **1.6.1.2. Zentral vestibulärer Schwindel**

Strukturelle Läsionen zwischen Vestibulariskernen und Kleinhirn oder Hirnstamm, sowie zwischen Thalamus und dem vestibulären Kortex können zu zentral vestibulärem Schwindel führen. Zentraler Schwindel wird anhand der Dauer der Symptomatik unterschieden in kurz bestehende Attacken von Sekunden bis Minuten (paroxysmale Hirnstammatacken) und anhaltende Symptome über Stunden bis Tage (Hirnstamminfarkte) oder fällt durch permanentes Auftreten von Schwankschwindel auf (degenerative zerebelläre Erkrankungen). (Brandt et al., 2013) Je nachdem an welcher Stelle sich der Defekt befindet, können stark variierende Symptome auftreten.

Passager bzw. permanent isolierter Schwindel kann Hinweis auf einen Schlaganfall oder eine vertebrobasiläre transitorisch ischämische Attacke (TIA) sein (v.a. Alter über fünfzig Jahre; vaskuläre Risikofaktoren). Der Schlaganfall ist vermutlich die häufigste Ursache für ein zentrales akutes vestibuläres Syndrom (AVS), aber z.B. auch bei der Multiplen Sklerose kann ein Entzündungsherd der Auslöser für zentral vestibulären Schwindel sein. Mögliche begleitende Symptome eines zentralen Schwindelgeschehens sind Koordinationsstörungen, Lähmungen oder eine Okulomotoriusstörung. Die Diagnosestellung erfolgt mithilfe spezieller Tests zur Überprüfung der vestibulären Funktion (Kopfpulstest, Nystagmusprüfung, alternierender Abdecktest) und zerebraler Magnetresonanztomographie. Diese Methoden dienen u.a. auch differentialdiagnostisch zur Abgrenzung von peripher vestibulären Schwindelsyndromen. (Diener, 2018)

#### **1.6.1.3. Vestibuläre Migräne**

Die Vestibuläre Migräne ist charakterisiert durch episodische Schwindelattacken (Hacke, 2016). Die Anfälle von variabler Länge wiederholen sich und können begleitet sein von Sehstörungen, Kopfschmerzen oder einer Ataxie (Hacke, 2016).

Eine Attacke kann Sekunden bis Tage andauern und durch weitere migränetypische Symptome wie Tinnitus oder Aura gekennzeichnet sein (Furman et al., 2015). Das Krankheitsbild lässt sich beschreiben als eine Kombination aus Kopfschmerzen vom Migränetyp und Schwindelgefühlen (Furman et al., 2015). Schwindel im Rahmen Vestibulärer

Migräne kann aber auch ohne das Beisein typischer Migränesymptome vorkommen (Hacke, 2016). Die Betroffenen weisen während einer Attacke oft eine deutliche Empfindlichkeit gegenüber Bewegungen auf (Hacke, 2016).

Bis heute ist die Pathogenese der Vestibulären Migräne noch nicht genügend verstanden. Aktuell wird ein neurochemischer Ursprung diskutiert. Nozizeptive und vestibuläre Afferenzen haben infolge experimenteller Studien ähnliche neurochemische Eigenschaften, bei deren Aktivierung sowohl Schwindel als auch Kopfschmerzen herbeigeführt werden. Vestibuläre Störungen, die durch Migräne bedingt sind, können durch eine erhöhte Erregbarkeit während sensorischer Informationsverarbeitung entstehen. Wie niedrig die Schwelle für sensorische Reize ist, ist vermutlich genetisch bestimmt. Die hohe Sensibilität führt zu einer Wechselwirkung von Verbindungen des vestibulären Systems und der Schmerzbahnen auf mehreren Ebenen des zentralen Nervensystems. (Dieterich et al., 2016a)

Die medikamentöse Therapie und Prophylaxe erfolgen analog zur Migränetherapie (Hacke, 2016). Die Prophylaxe besteht aus Betablockern wie Metoprolol, die Attacken vestibulärer Migräne werden mit Triptanen therapiert (Obermann et al., 2014). Allerdings gibt es wenige Nachweise für die Wirksamkeit der Behandlung (Obermann et al., 2014).

#### **1.6.1.4. Menière-Krankheit**

Die Menière-Krankheit ist eine chronische Erkrankung, bei der das Innenohr in seiner Funktion gestört ist (Hacke, 2016). Spontane Schwindelanfälle, Hörverlust und Ohrgeräusche (Tinnitus) sind typisch (Hacke, 2016). Akute Attacken sind selbstlimitierend und hören normalerweise nach ein paar Stunden auf (Espinosa-Sanchez et al., 2016). Die genaue Ätiologie der Menière-Krankheit ist bislang noch nicht bekannt (Hacke, 2016). Ein multifaktorielles Geschehen wird vermutet (Espinosa-Sanchez et al., 2016). Auch ein durch verminderte Resorptionskraft des membranösen Labyrinths erzeugter endolymphatischer Hydrops wird diskutiert. Bei Verschluss des Ductus endolymphaticus steigt der Innendruck der Endolymphe. Die folglich entstehenden Risse im Sacculus, Utriculus oder Ductus cochlearis befördern den Übertritt von Endolymphe in den Perilymphraum. Der Stoffwechsel der Sinneszellen wird durch die vermischte Peri- und Endolymphe gestört, was sich dann als Hörverlust bemerkbar macht. (Hacke, 2016)

Neuere Studien haben gezeigt, dass viele verschiedene Trigger wie Entzündungsmechanismen, Allergene sowie genetische Faktoren Einfluss auf die Pathogenese der strukturellen Störung haben (Espinosa-Sanchez et al., 2016). Die heterogene Ausprägung einer Menière-Krankheit lässt sich möglicherweise durch die kumulative Wirkung der einzelnen Ursachen und die individuelle Reaktion darauf erklären (Espinosa-Sanchez et al., 2016).

Die Krankheit kann sich zurückbilden, aber bei einer länger anhaltenden Symptomatik ist der Zustand irreversibel und kann in Taubheit enden. Die Schwindelattacken verschwinden meist bei völligem Hörverlust. Viele der Betroffenen werden über die Zeit durch die Schwerhörigkeit oder ständiges Ohrensausen gereizt, Misstrauen und Angst wachsen. Psychologische Aspekte sind bei der Behandlung zu beachten, auch wenn die Erkrankung nicht psychosomatisch eingeordnet werden kann. (Hacke, 2016)

Schaaf berichtet von einer großen Anzahl an Personen, die mit der Diagnose "Menièreiformes Krankheitsbild" versehen werden. Bei ungefähr einem Drittel dieser Gruppe kann bei gründlicher Untersuchung ein funktioneller Schwindel ohne ein strukturelles Korrelat festgestellt werden. Davon ist bei jeweils einem Drittel ein Zusammenhang mit einer Depression, einer Somatisierungsstörung oder einer Angsterkrankung festzustellen. (Schaaf, 2016)

Es besteht kein Konsens über die Therapie der Menière-Krankheit; eine symptomatische Behandlung mit Benzodiazepinen und Antiemetika wird angeraten (Espinosa-Sanchez et al., 2016).

### **1.6.2. Funktioneller Schwindel**

Bei an Schwindel Leidenden, denen es subjektiv schwer fällt das Gleichgewicht zu halten, ist differentialdiagnostisch immer auch an eine funktionelle Störung zu denken. Es besteht ein großer Unterschied zwischen der messbar vorhandenen Gleichgewichtsfähigkeit und der subjektiv empfundenen Instabilität. Diese Abweichung ist ein wiederholt beobachtetes Merkmal bei Erkrankten mit nicht-strukturellen Störungen. Klinische Tests, die das Gleichgewicht prüfen (z.B. Romberg-Versuch) und otoneurologische Untersuchungen sind überwiegend unauffällig. (Krafczyk et al., 1999)

Es gibt einen Wandel und Neuerungen in der Begrifflichkeit von ursprünglich als psychogen benannten Schwindelsyndromen (Schaaf, 2016). Die Nomenklatur hat sich von *psychogener Schwindel* über *somatoformer Schwindel* (englisch: *psychiatric dizziness*) hin zu *funktioneller Schwindel* gewandelt (Schaaf, 2016). In der aktuellen Diskussion in den USA wird der Wortlaut *Persistent Perceptual and Postural Dizziness*, kurz *PPP-D* gebraucht, der von der Barany Society ausgearbeitet wurde und hier erwähnt sein soll (Popkirov et al., 2018).

Im weiteren Text wird die Formulierung des funktionellen Schwindels verwendet.

Funktionelle Syndrome äußern sich zwar somatisch, sind jedoch anders definiert als organpathologische Erkrankungen. Ihre Ausprägung ist stark mitbestimmt durch das individuelle Erleben, die Bewältigung und die Behandlung der Symptomatik. (Roenneberg et al., 2019)

Bei Menschen mit funktionellem Schwindel sind die Symptome stark mit Emotionen und Empfindungen verknüpft; Ängste und das Gefühl die Kontrolle zu verlieren stehen oftmals im Vordergrund (Schaaf, 2016).

In Zentren, die sich auf Schwindel spezialisiert haben, sind nahezu die Hälfte der komplexen Schwindelsyndrome nicht ausreichend durch eine strukturelle Erkrankung erklärbar (Lahmann et al., 2015a). Als komplex gilt die Störung, wenn Schwindel als Leitsymptom länger als sechs Monate besteht (Lahmann et al., 2015a).

Bisher ist noch nicht verstanden, wie körperliche Symptome ohne klar erkennbare physiologische Veränderungen empfunden werden können. Es ist allerdings unwahrscheinlich, dass physiologische Prozesse wie beispielsweise eine Erregung des vegetativen Nervensystems oder ein erhöhter Muskeltonus immer eine Erklärung für diese Symptome darstellen. Brown geht von multifaktoriellen Ursachen für die "medizinisch nicht erklärbaren Symptome" aus und erwähnt in diesem Zusammenhang das biopsychosoziale Modell. Sowohl biologische als auch psychologische und soziale Aspekte haben Einfluss auf den Krankheitsprozess und die Symptomatik. (Brown, 2006)

Die aktuelle Idee, Funktionelle Gleichgewichtsstörungen von psychischen und strukturellen Störungen zu trennen und nicht durch das Fehlen einer organischen Ursache zu definieren, sondern als eine „für sich stehende“ Symptomkonstellation zu erklären, ist zu ergänzen (Dieterich et al., 2017). Funktioneller Schwindel entsteht dieser These nach aus einer veränderten Wirkung eines Organs (Dieterich et al., 2017).

Die häufigste funktionelle Schwindelform ist der phobische Attacken- Schwankschwindel *phobic postural vertigo* (PPV). Die Betroffenen erleiden Schwindelattacken, sowohl während sie sich in aufrechter, unbewegter Position befinden, als auch bei Bewegungen. Die Anfälle lassen sich als eine Kombination aus subjektiver Gleichgewichtsstörung und Schwindel beschreiben; sie können spontan auftreten, aber auch verbunden sein mit bestimmten Assoziationen oder Konstellationen von Wahrnehmungsreizen. Trigger für eine Attacke können beispielsweise Straßen, leere Räume, Autofahren, Brücken oder Treppen sein. Weitere provozierende Faktoren stellen soziale Situationen dar, aus denen sich die Erkrankten nur schwer zurückziehen können (z. B. in Gruppensituationen oder an öffentlichen Orten). (Dieterich, 2004)

Der PPV wird häufig fälschlicherweise dem funktionellen Schwindel gleichgesetzt, er ist jedoch als eine leichte Form und Subgruppe des funktionellen Schwindels anzusehen. Dem PPV liegt eine phobische Störung zugrunde. (Eckhardt-Henn et al., 2009)

Die betroffenen Personen sollten direkt während einer Schwindelattacke nach ihren Symptomen befragt werden (Dieterich, 2004), um u.a. folgende Merkmale erkennen bzw. ausschließen zu können:

Diagnosekriterien und Charakteristika des phobischen Schwankschwindels/  
Attackenschwindels „phobic postural vertigo“ (PPV) nach Brandt (1996):

- 1) *Schwindel und subjektive Gleichgewichtsstörungen im Stehen oder Gehen trotz normaler klinischer Gleichgewichtstests wie Romberg, Tandemgehen, Balancieren auf einem Fuß und Routineposturographie*
- 2) *Schwindelattacken in Episoden von Sekunden bis Minuten oder momentane Wahrnehmungen von illusorischen Körperstörungen*
- 3) *Die Anfälle können spontan auftreten, es gibt aber in der Regel eine soziale Situation (Einkaufszentrum/ Restaurant/ Konzert/ Menschenansammlung) oder wahrgenommene Reize (Straße/ Brücke/ Treppe), die für die Patienten provozierend sind und denen sie sich nur schwer entziehen können. Außerdem wird schnell ein Konditionierungs-/ Vermeidungs-/ Verallgemeinerungsverhalten entwickelt.*
- 4) *Während oder nach dem Schwindel treten beunruhigende vegetative Symptome oder Angstzustände auf. Der Großteil der Patienten erlebt Anfälle sowohl mit als auch ohne Angst.*
- 5) *Zwanghafte Persönlichkeitsstruktur, leichte Depression, Affektlabilität*
- 6) *Die Erkrankung beginnt häufig folgend auf emotionalen Stress, eine schwere Krankheit oder nach einer organischen vestibulären Störung.*

(Brandt, 1996)

Akute Schwindelsyndrome gelten als möglicher Auslöser für eine angstbedingte Fehlwahrnehmung von erlebten Situationen oder Ereignissen. Eine anhaltende Bedrohung wird wahrgenommen, obwohl sie nicht dauerhaft vorhanden ist. Das vergangene Ereignis hat eine lange Auswirkung und die Erinnerung daran ist so stark, dass Mechanismen der Haltungskontrolle in Risikosituationen auf alltägliche Situationen übertragen werden, in denen beispielsweise die Gefahr zu Fallen gar nicht so groß ist. Durch diese Fehleinschätzung wird der Zustand und somit die Schwindelsymptomatik weiter aufrechterhalten, möglicherweise über einen längeren Zeitraum. Von Schwindelgefühlen Betroffene entwickeln eine erhöhte Aufmerksamkeit auf Bewegungen von Kopf und Körper; bestimmte Persönlichkeitsmerkmale

scheinen hierbei einen Einfluss zu haben. Menschen mit ängstlicher Persönlichkeitsstruktur und akut ängstlichem Reaktionsmuster auf bestimmte Ereignisse sind prädisponiert für eine verzögerte Wiederherstellung einer normalen Haltungs- und okulomotorischen Kontrolle. Zusätzlich können seelische Faktoren eine Rolle spielen; ob und wie sich eine psychische Komorbidität zeigt, ist dabei sehr unterschiedlich. (Dieterich et al., 2017)

Es lässt sich vermuten, dass manche Menschen ein sensitiveres Vestibularorgan haben und dadurch auch ein empfindlicheres Gleichgewichtsempfinden. Sie scheinen auf bestimmte Stimuli stärker zu reagieren als andere. Einige der von funktionellen Schwindelerkrankungen Betroffenen beschreiben zudem eine gesteigerte Symptomatik ausgelöst durch bestimmte visuelle oder auch akustische Reize. (Eckhardt-Henn, 2013)

#### **1.6.2.1. Sekundär funktioneller Schwindel**

Personen mit ursprünglich strukturellen Gleichgewichtsstörungen können sekundär einen funktionellen Schwindel entwickeln (Eckhardt-Henn, 2013). Die Betroffenen entwickeln meist etwa innerhalb der nächsten ein bis drei Monate im Anschluss an eine organische Erkrankung (z.B. Morbus Menière) ein sekundär funktionelles Schwindelsyndrom (Eckhardt-Henn, 2013). Eigenschaften wie ein starkes Kohärenzgefühl und eine hohe Belastbarkeit, demnach schützende psychische Faktoren, scheinen die Wahrscheinlichkeit zu verringern, ein Jahr nach dem erstmaligen Schwindelereignis an funktioneller Schwindelsymptomatik zu leiden (Probst et al., 2017).

Früher sind einige wissenschaftlich Publizierende davon ausgegangen, dass es sich um bleibende vestibuläre Defizite nach organischer Läsion handelt. Heute lässt sich annehmen, dass die anfängliche Läsion anatomischer Strukturen des vestibulären Systems ein bestimmtes Syndrom bedingt. Die nachfolgenden bleibenden Symptome scheinen sich so zu bilden, als wäre die ursprüngliche Symptomkonstellation sozusagen ihr "Modell". (Eckhardt-Henn et al., 2009)

Die Diagnose "funktioneller Schwindel" ist in den meistens Fällen nicht klar zu stellen. Bei der Frage, was die Erkrankten persönlich empfinden, stehen für sie die stark beeinträchtigenden Schwindelsymptome im Vordergrund, ob sie aber beispielsweise an einer Depression oder Ängsten leiden, können sie nicht sagen. Vielmehr erleben sie auftretende psychopathologische Anzeichen als durch den Schwindel bedingt. Diese Wahrnehmung ist charakteristisch für den funktionellen Schwindel. (Eckhardt-Henn, 2013)

Funktioneller Schwindel und strukturelle vestibuläre Syndrome treten häufig gemeinsam auf, beeinflussen sich gegenseitig und damit den Krankheitsverlauf (Dieterich et al., 2017). Beispielsweise können Schwindelanfälle einer vorangegangenen vestibulären Migräne oder

einer Menière-Krankheit bedingt durch eine Instabilität bei (bereits chronisch) funktionellem Schwindel wieder auftreten und sehr belastend sein (Dieterich et al., 2017).

Menschen mit Morbus Menière, die sekundär zusätzlich unter funktionellem Schwindel leiden, beschreiben eine Varianz der Qualitäten ihrer Schwindelanfälle und die Schwierigkeit zu unterscheiden, ob es eine Attacke des funktionellen Schwindels ist oder ein Anfall wie sie ihn von der Menière-Krankheit kennen. Bei ihnen bestehen möglicherweise verschiedene Formen von Schwindelsymptomen gleichzeitig nebeneinander, was es nicht leicht macht diese voneinander zu differenzieren. Der Krankheitsverlauf kann dadurch kompliziert und schwierig sein. Zusätzliche vegetative Begleitsymptome können die genaue Trennung weiter erschweren. Menière-Betroffene und an anderen peripher vestibulären Störungen Leidende entwickeln nicht selten ein Vermeidungsverhalten, wenn sie auf die jeweilige Erkrankung mit Angst oder phobischen Symptomen reagieren. (Eckhardt-Henn, 2013)

	<u>Vestibulärer Schwindel</u>	<u>Funktioneller Schwindel</u>
<u>Beschreibung der Symptome</u>	Drehschwindel, Raum bewegt sich	individuell vielfältig, dauerhaft, tagelang, „immer“
<u>Wahrnehmung</u>	Ohnmacht, Resignation, Angst, Panik, etc.	v.a. Angst und Panik
<u>festen Gegenstand fixieren</u>	nicht möglich	möglich
<u>starkes Auftreten (auf d.Boden)</u>	nicht möglich, verstärkt Umfallen	mehr Standfestigkeit, verbessertes Schwindelgefühl
<u>vertraute Person</u>	kein direkter Einfluss auf Schwindel	kann zu deutlicher Besserung führen
<u>Nystagmus (Frenzelbrille)</u>	tritt auf	tritt nicht auf
<u>Audiogramm</u>	Tieftonverluste/ -schwankungen	keine Veränderung

---

Abb. 2. Merkmale zur orientierenden Unterscheidung zwischen vestibulärem und funktionellem Schwindel

(Schaaf, 2016)



## 1.7. Prävalenz und Inzidenz von Schwindelerkrankungen

Ungefähr 20-30% der Allgemeinbevölkerung in Deutschland leiden an Schwindel, dieser kann entweder vorübergehend bestehen oder auch chronifizieren. Betrachtet man die komplexen Schwindelerkrankungen, lassen sich etwa 30% davon den funktionellen Schwindelformen zuordnen. Überdies ist bereits bekannt, dass einige Menschen mit strukturellem Schwindel sekundär funktionellen Schwindel entwickeln; das trifft auf etwa 30% der Gruppe mit peripher vestibulären Schwindelsyndromen zu. (Eckhardt-Henn et al., 2009)

Nach Kopfschmerzen gehört Schwindel zu den am häufigsten auftretenden Symptomen sowohl in der Neurologie, als auch in HNO-Kliniken und Kliniken für Innere Medizin (Roceanu et al., 2014).

In einer epidemiologischen Querschnittsstudie wurde die Inzidenz und Prävalenz von Schwindelsymptomatik (schwere bzw. mäßige Intensität) in der allgemeinen erwachsenen Bevölkerung in Deutschland analysiert. Die Lebenszeitprävalenz von Schwindel bei Erwachsenen (Alter 18 bis 79 Jahre) liegt demnach bei 29,3%, die 1-Jahresprävalenz bei 22,9%. Die jährliche Inzidenz, liegt bei 3,1%. Bei Personen, die in den letzten zwölf Monaten von Schwindel betroffen waren, wurden von 96% erstmalige Schwindelgefühle in Form eines Anfalls berichtet. Länger als einen Monat anhaltender Schwindel trat nur bei 1,4% der Betroffenen auf. Nur wenige der Befragten hatten eine einzelne Schwindelattacke in den letzten zwölf Monaten. (Neuhauser et al., 2008)

Eine Studie von Bisdorff et al. mit einer Stichprobe von 2987 Teilnehmenden ergab eine 1-Jahresprävalenz für Schwindel von 48,3% (Bisdorff et al., 2013). Laut einer Umfrage aus England mit Teilnahme von 30.000 Personen liegt die Schwindelprävalenz bei 17%, bei den über 80-Jährigen steigt die Prävalenz auf 39% (Davis et al., 2002). Eine randomisierte Befragung von 2.064 Personen in London zeigt eine 1-Monatsprävalenz von 20% für Schwindelsymptome (Yardley et al., 1998). In einer italienischen Publikation, die eine Stichprobenstudie mit 2672 Testpersonen präsentiert, wird eine Lebenszeitprävalenz von 40,3% für mindestens eine Schwindepisode beschrieben (Teggi et al., 2016). Auch in Australien sind Gleichgewichtsstörungen häufig; Chau et al. berichten eine Prävalenz von 30% bei Menschen über 65 Jahren (Chau et al., 2015). Eine für die Bevölkerung der Vereinigten Staaten von Amerika repräsentative Stichprobe weist eine 1-Jahresprävalenz für Schwindel von 14,8% auf (Kerber et al., 2017).

Frauen sind insgesamt häufiger von Schwindel betroffen als Männer (Neuhauser, 2009; Teggi et al., 2016). Schwindel tritt in allen Altersgruppen auf, am häufigsten bei jungen Erwachsenen und alten Menschen (Neuhauser, 2009); besonders bei über 50-Jährigen (unabhängig vom Geschlecht) (Teggi et al., 2016).

Auffallend ist, dass an vestibulärem Schwindel Erkrankte häufiger ärztlichen Rat suchen, als Betroffene mit nicht-vestibulärem Schwindel. Bei nicht-vestibulärer Schwindelsymptomatik

stehen das Alter (ältere Menschen), das weibliche Geschlecht und die Dauer des Schwindelanfalls in Zusammenhang mit der Frequenz von Arztbesuchen. Im Gegensatz dazu ist bei vestibulärem Schwindel keine Korrelation von genannten Faktoren mit Arztkonsultationen zu beobachten. (Neuhauser et al., 2008)

### **1.8. Beeinträchtigung durch Schwindel im Alltag**

Menschen mit Schwindelerkrankungen sind sowohl in ihrem Sozialverhalten, im Alltag als auch in ihrem individuellen Lebensstil im Vergleich zu Kontrollpersonen ohne Schwindel subjektiv deutlich beeinträchtigt (Neuhauser et al., 2008). Ein erheblicher Anteil, etwa 80% der an funktionellem Schwindel Leidenden, klagen über eine verminderte Lebensqualität und eine starke Beeinträchtigung im Alltag sowie Beruf (Lahmann et al., 2015a). Viele von ihnen sind sogar über eine gewisse Zeit arbeitsunfähig (Eckhardt-Henn et al., 2009).

Benecke et al. haben ein großes Register von an Schwindel Erkrankten aus insgesamt 618 Zentren in 13 verschiedenen Ländern zusammengestellt. Ziel der Studie war es, die Krankheitslast, schwindelbedingte Belastungen im Alltag und die Auswirkungen von Schwindelgefühlen auf die Produktivität am Arbeitsplatz abzuschätzen. Die Ergebnisse aus dem Mehrländerregister *REVERT, the Registry to Evaluate the Burden of Disease in Vertigo* zeigen, wie sich die Arbeitsleistung bei Menschen mit Schwindel durch dieses Syndrom verändert. Aus den Daten der Untersuchung lässt sich ablesen, dass insgesamt rund 70% der Erwerbstätigen unter ihnen ihre Arbeitsbelastung reduziert haben. Mehr als 60% gaben an aufgrund von Schwindel an weniger Tagen arbeiten zu können. Von den Befragten haben 4,6% ihren Arbeitsplatz gewechselt, einige (5,6%) waren so stark von ihren Symptomen beeinträchtigt, dass sie ihre Arbeit komplett aufgeben mussten. Die Studie verdeutlicht, dass Schwindel nicht nur eine folgenschwere persönliche Beeinträchtigung darstellen kann, sondern vielmehr auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Auswirkungen vermuten lässt. Benecke et al. betonen die Wichtigkeit einer richtigen und ausreichenden Behandlung von Schwindelsymptomen, um derartige Effekte vermeiden oder vermindern zu können. (Benecke et al., 2013)

Auch in ihrem Allgemeinbefinden fühlen sich die Betroffenen von ihren Schwindelattacken oft erheblich beeinflusst (Eckhardt-Henn, 2013). Um das zu verhindern, gilt es die Mechanismen hinter diesem Zusammenhang zu verstehen. Die Ergebnisse einer Längsschnittstudie von Probst et al. deuten darauf hin, dass Schwindel u.a. durch psychischen Stress zu einer subjektiven Belastung werden kann. Diese Feststellung unterstreicht die Notwendigkeit psychologische Untersuchungen bei allen mit Schwindel diagnostizierten Personen routinemäßig durchzuführen. Nach Probst et al. ist die Behandlung psychischer Symptome entscheidend, um die beeinträchtigende Wirkung von Schwindel minimieren zu können. Umgekehrt können Schwindelanfälle selbst psychisch belastend sein. (Probst et al., 2017)

Nicht selten besteht bei den Leidtragenden die Überzeugung, eine schwere Krankheit sei Grund für ihren Schwindel. Sie denken außerdem, dass Schwindelanfälle schwerwiegende Folgen haben könnten. (Yardley et al., 2001) Menschen mit phobischem Schwankschwindel (phobic postural vertigo) entwickeln schnell ein Konditionierungsverhalten und tendieren dazu, Situationen zu vermeiden, in denen die Schwindelattacken auftreten (Dieterich, 2004).

Die Angst vor Stürzen im Zusammenhang mit Schwindel soll hier nicht unbeachtet bleiben. Schlick und Schniepp haben eine Studie veröffentlicht, die sich mit dem Sturzverhalten bei Menschen mit Schwindel beschäftigt. Die kontrollierte Querschnittsstudie zeigt Fallraten und Sturzrisiken von Testpersonen mit Gleichgewichtsstörungen auf. Zusätzlich liefert sie Daten zur Ausprägung der Angst zu fallen. Dabei konnte in den Analysen festgestellt werden, dass sowohl Versuchspersonen mit zentralen oder peripheren Gleichgewichtsstörungen als auch solche mit funktionellem Schwindel deutlich häufiger darüber besorgt waren zu stürzen, als Teilnehmende einer gesunden Kontrollgruppe ( $p < 0,006$ ). (Schlick et al., 2016)

In einer Studie von Holmberg et al. wurden Erfahrungen mit Angstzuständen (verschiedener Ausprägung) und der Grad der Behinderung bei Personen mit phobischem Schwankschwindel (funktionellem Schwindel) mittels bestimmter Fragebögen untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine stärkere Beeinträchtigung durch den Schwindel bei PPV als bei Gleichgewichtsstörungen organischer Ursache. Es scheint keinen definitiven Zusammenhang zwischen der Stärke des Leidens aufgrund von Schwindel und der Ausprägung einer Pathologie im vestibulären System zu geben. In den verwendeten Fragebögen (*Dizziness Handicap Inventory, the Vertigo Symptom Scale and the Vertigo Handicap Questionnaire*) erzielten Befragte mit PPV höhere Scores als die mit/ ohne vestibuläre Pathologie. (Holmberg et al., 2005)

### **1.9. Psychische und Psychosomatische Komorbiditäten**

Ein großer Teil derer, die aufgrund ihrer Schwindelsymptomatik in ärztliche oder spezielle Einrichtungen gehen, fallen zusätzlich durch psychische Störungen auf (Best et al., 2006). Nicht nur Schwindel, sondern auch ein plötzlicher Hörverlust oder Tinnitus können mit entsprechenden Symptomen in Verbindung stehen und sollten daher genau beachtet und untersucht werden (Best et al., 2006).

Schwindel (als körperliches Symptom) kann eine beunruhigende Wirkung haben und als unkontrollierbar empfunden werden. Die Betroffenen sehen bestimmte Situationen als Bedrohung an und vermeiden sie. Sie nehmen sich selbst und ihre Umgebung negativ wahr, entwickeln ein katastrophisierendes Denken und ordnen ihre Symptome einer schweren Krankheit zu. Sie können hilfsbedürftig werden, sich passiv verhalten und zurückgezogen leben. Viele reagieren sehr ängstlich auf die Schwindelsymptome, die Angst die Kontrolle zu verlieren steht dabei häufig im Vordergrund. Diese Reaktion kann zu der Entwicklung einer

(mit dem Schwindel in Zusammenhang stehenden) psychischen Störung beitragen. Schwindel kann unabhängig von der Ursache dazu führen, dass die betroffenen Personen unter Depressionen und Angstzuständen leiden. (Radziej et al., 2018)

Die genannten psychischen Erkrankungen treten bei Menschen mit Gleichgewichtsstörungen deutlich häufiger auf als bei Gesunden. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von komorbiden seelischen Störungen nimmt mit der Anzahl der Episoden und der Beständigkeit der Schwindelerkrankung zu. Darüber hinaus empfinden ängstliche Menschen ihre körperlichen Symptome stärker, denken mehr über ihre Krankheit nach und leiden weitaus häufiger unter psychischer Belastung als Menschen mit einer weniger ängstlichen Persönlichkeit. Es lässt sich vermuten, dass Angststörungen einen negativen Einfluss auf die posturale Kontrolle und Schwindelsymptome haben. (Staab et al., 2013)

Betroffene, die in der Vergangenheit bereits an einer psychischen Erkrankung gelitten haben oder ein größeres Risiko tragen sekundär eine solche zu entwickeln, sind laut den Ergebnissen einer interdisziplinären Studie von Best et al. am deutlichsten psychisch auffällig im Zusammenhang mit einer vorangegangenen vestibulären Störung. Hier scheint demnach eine positive Korrelation zu bestehen. (Best et al., 2009)

Ziel einer Querschnittsstudie von Lahmann et al. war es, die psychischen Komorbiditäten bei Schwindel in einer großen Stichprobe (547 Testpersonen) zu untersuchen. Die Teilnehmenden wurden alle in einem spezialisierten Schwindelzentrum rekrutiert. Das Patientenkollektiv wurde in zwei Gruppen aufgeteilt; vestibulärer Schwindel wurde mit strukturell nicht erklärbarem Schwindel verglichen. In der Studie zeichnete sich ab, dass psychische Störungen bei funktionellem Schwindel häufiger festzustellen sind als bei einem organischen Schwindelsyndrom. Phobische Störungen und Angstzustände sind die häufigsten psychischen Komorbiditäten, auch affektive und somatoforme Störungen können begleitende Diagnosen sein. Erkrankte mit psychischer Komorbidität klagen im Vergleich zu denen ohne eine solche, über eine stärkere psychosoziale Beeinträchtigung und berichten neben Schwindelsyndromen von Angstzuständen, depressiver Symptomatik und einer verstärkten Erregung des vegetativen Nervensystems. Lahmann et al. erwähnen in dem Kontext, dass Menschen, die sowohl unter psychischen als auch körperlichen Symptomen leiden, ein Risiko für eine bleibende Symptomatik und durch diese bedingte Einschränkungen haben. (Lahmann et al., 2015b)

Es wird vermutet, dass psychische Anspannung zu einer Schwindelsymptomatik führen kann, Schwindel wiederum kann ein Grund für Konzentrationsstörungen sein (also auch die Konzentration beeinflussen, die für eine Orientierung im Raum wichtig wäre) (Yardley et al., 2001). Es scheint eine Beziehung zwischen dem "desorientiert Sein" und mentaler Anstrengung zu geben. Dieses Phänomen lässt sich möglicherweise durch eine eingeschränkte Informationsverarbeitungskapazität erklären. (Yardley et al., 2001)

Schwindel kann der Auslöser für Ängste sein oder zu depressiver Verstimmung führen, umgekehrt ist das subjektive Gefühl von Schwindel ein häufiges Symptom bei psychischen Erkrankungen, insbesondere bei Depressionen, Angststörungen und auch Persönlichkeitsstörungen (Dieterich, 2004).

Es gibt vestibuläre Schwindelsyndrome und Gleichgewichtsstörungen, deren Ursache psychosomatische oder psychiatrische Krankheitsbilder sind. Studien zeigen eine Koexistenz vestibulärer und psychischer Syndrome (in 30-50% der Fälle). Es ist allerdings noch nicht bekannt und wird kontrovers diskutiert, ob und wie emotionale Prozesse und das vestibuläre System miteinander verbunden sind. Bisher sind die neuroanatomischen Strukturen und Mechanismen dahinter noch nicht ausreichend verstanden. (Best et al., 2009)

Nach Decker et al. Ist eine Verbindung zwischen emotionalem und vestibulärem System anzunehmen. In einer aktuellen Studie stützen sie die Vermutung, ein intaktes (peripheres) vestibuläres System sei wichtig für die Entstehung von mit Schwindel zusammenhängender Angst. Menschen mit einem beidseitigen vestibulären Funktionsausfall haben weniger Angst vor einer Schwindelsymptomatik und sind zudem seltener psychisch auffällig. Besonders wichtig sei es in dem Zusammenhang folgende Phänomene voneinander zu trennen: Es gibt einen Anteil, der unter durch Gleichgewichtsstörungen ausgelösten Ängsten leidet, bei dem aber keine psychiatrische Diagnose gestellt werden kann. Personen mit Schwindel und einer damit assoziierten psychischen Erkrankung sollen davon gesondert betrachtet werden. (Decker et al., 2019)

#### **1.10. Therapiestrategien bei Patienten mit funktionellem Schwindel**

Um sich von einer Gleichgewichtsstörung zu erholen, müssen viele Funktionen und Mechanismen wiederhergestellt oder umgelernt werden. Das ist ein langer Prozess, der beeinflusst wird von emotionalen sowie kognitiven Faktoren und der individuellen Reaktion auf den Schwindel. Die Betroffenen können dabei unterstützt werden Bewältigungsstrategien zu erlernen, um mit dem Schwindelgefühl besser umgehen zu können. Es bedarf zum einen einer gewissen Gewöhnung an die Situation, zum anderen sollten die Kontrolle und Wahrnehmung der Orientierung im Raum wieder aufgebaut werden. Es gibt bereits Rehabilitationsprogramme für Menschen mit Gleichgewichtsstörungen, diese sind laut Yardley und Redfern jedoch noch deutlich ausbaufähig, vor allem im Hinblick auf psychotherapeutische Inhalte. (Yardley et al., 2001)

Für eine sinnvolle anschließende Behandlung ist vor allem die Pathogenese von Bedeutung. Die Therapie der Grunderkrankung sollte kombiniert werden mit einer individuell spezifisch angepassten Therapie. Als Beispiel lassen sich Menschen mit Schwindel nennen, die reaktiv eine phobische Erkrankung entwickelt haben und denen entsprechend eine Angstexpositionstherapie helfen kann. Wiederum sollten bei Erkrankten mit komorbider

psychischer bzw. psychosomatischer Diagnose zusätzlich andere Psychotherapieverfahren in Erwägung gezogen werden. (Eckhardt-Henn, 2013)

Die aktuellen Leitlinien für funktionelle Störungsbilder sprechen Empfehlungen aus, die u.a. die Relevanz der Interaktion mit den Betroffenen, z.B. im Sinne einer Auffassungsgabe für den persönlichen Symptomkontext, hervorheben (Roenneberg et al., 2019). Eine multidisziplinäre Therapie ist anzustreben; hierzu ist eine Kooperation ärztlicher und therapeutischer Expertise verschiedener Disziplinen entscheidend (Dieterich et al., 2016b). Hingegen sind die therapeutischen Möglichkeiten speziell für Menschen mit funktionellem Schwindel bisher noch nicht ausreichend erkannt, ausgearbeitet und somit trotz hoher Relevanz unbefriedigend, auch wenn es bereits Anhaltspunkte gibt, dass psychotherapeutische Verfahren den Betroffenen helfen könnten (Lahmann et al., 2015a). Laut bisheriger Studien scheint Psychotherapie in Form einer Kognitiven Verhaltenstherapie bei Menschen mit funktionellen Beschwerden hilfreich zu sein (Gottschalk, 2012; Lahmann et al., 2015a).

*Der lerntheoretische Ansatz [von kognitiver Verhaltenstherapie] geht davon aus, dass psychische Störungen ebenso gelernt sind wie normales Verhalten und deshalb durch die Initiierung neuer Lernvorgänge behandelt werden können. Einem induktiven Vorgehen folgend werden in komplexen Verhaltensanalysen für die Entstehung von psychischen Störungen bedeutsame Faktoren herausgearbeitet, wobei Verhaltensänderungen in diesem Modell weniger von Einsichten als von Verstärkungsprozessen abhängen. Voraussetzung für erfolgreiche Therapie ist die Identifikation des Problembereiches mittels Segmentierung und Hierarchisierung und die systematische Selbstbeobachtung affektiver und kognitiver Abläufe. Typische Ziele sind der Abbau überschießender Affekt- und Verhaltensreaktionen, der Aufbau sozialer Verhaltensfertigkeiten sowie die direkte Konfrontation mit realen Erlebnisszenen.*  
(Möller, 2011)

Nach Lahmann et al. sollte die Psychotherapie mit somatischen Rehabilitationsmaßnahmen kombiniert werden, um den Behandlungseffekt zu verstärken (Lahmann et al., 2015a). Die Behandlungspläne für eine Therapie des funktionellen Schwindels sollten gut durchdacht sein, um den Betroffenen möglichst umfangreich und zufriedenstellend helfen zu können (Dieterich et al., 2017). Für eine Reduktion der Morbidität und eine aufrechterhaltene Remission der Erkrankung sollten neben der kognitiven Verhaltenstherapie, Physiotherapie o.ä. Rehabilitationsmaßnahmen angeboten und die Einzelnen im Rahmen einer Psychoedukation über ihre Erkrankung aufgeklärt werden (Dieterich et al., 2017). Dabei gilt es fundiertes Wissen über funktionelle Schwindelsyndrome an sich und ein psychosomatisches Krankheitskonzept zu vermitteln. Die Darstellung der Zusammenhänge zwischen körperlichen Symptomen,

eigenen Gefühlen und psychischen Zuständen ist nach Schmid et al. Teil der Therapie. Je nachdem wie komplex die erlebten Schwindelattacken und die Beschwerden sind, reicht bei milder Ausprägung eine Kurzzeittherapie aus. (Schmid et al., 2011)

Besonders in schweren Fällen einer funktionellen Störung kann ein intensiveres, multimodales und interdisziplinäres Behandlungsschema erforderlich werden, welches sich neben der bereits genannten Verfahren (Psychotherapie, Psychoedukation und Physiotherapie) bestenfalls aus weiteren Methoden zusammensetzt (Schmid et al., 2011; Roenneberg et al., 2019). Achtsamkeitstraining, Entspannungstechniken, körperliche Aktivität und Selbsthilfe zählen zu den aktiven therapeutischen Interventionen bei funktionellen Körperbeschwerden, die die Selbstwirksamkeit fördern und fortwährend effektiver sind als passive Maßnahmen (Roenneberg et al., 2019).

Im Sinne einer spezifischen Therapie für das Symptom Schwindel empfehlen sich Gleichgewichtsübungen als integraler Bestandteil der Psychotherapie. Es lässt sich annehmen, dass Gleichgewichtsübungen in einer Gruppe von Personen mit Gleichgewichtsstörungen helfen können das eigene Gleichgewichtssystem zu trainieren. Welche Form der Behandlung dem Individuum am besten hilft, ist dabei verschieden. Nicht jede Gleichgewichtsübung ist allen eine gute Stütze. (Horak, 2006)

Allgemein dienen Physiotherapie und Gleichgewichtstraining als Chance die eigene Haltungskontrolle zu verbessern. Strukturierte Übungen (wie zum Beispiel Stehen mit geschlossenen Augen) können den Betroffenen dabei helfen ein Gefühl für ihre Balance zu bekommen und ihnen vor allem zeigen, dass sie sowohl körperlich als auch psychisch in der Lage sind, Aufgaben zu meistern, von denen sie vorher nicht gedacht hatten, diese bewältigen zu können. Es kommt zu einem Erfolgserlebnis, Situationen und Aktivitäten werden neu gelernt. (Yardley et al., 2001)

Automatische Reaktionen des Körpers, die dabei helfen das Gleichgewicht zu halten, passen sich an frühere Erfahrungen an. Ob das zentrale Nervensystem auf ein Ereignis vorbereitet ist oder nicht, hängt unter anderem von eben diesen Vorerfahrungen ab. Daneben basieren Gleichgewichtsstrategien auf eigenen Intentionen und Erwartungen. Das Muster von Haltungsreaktionen (bzw. die Strategie das Gleichgewicht zu halten) ändert sich bereits nach dem ersten Versuch die Körperkonfiguration zu optimieren. Wiederholte Experimente können eine Optimierung der Reaktion auf bestimmte Bedingungen ermöglichen. (Horak, 2009)

Die Intention von Gleichgewichtstraining liegt darin, das vestibuläre System wiederholt zu stimulieren um die Ausgleichskapazitäten zu stärken, durch häufige Wiederholungen eine Routine aufzubauen und das Sicherheitsgefühl zu kräftigen.

Eine ergänzende pharmakologische Behandlung kann sinnvoll sein und sollte individuell evaluiert werden (Dieterich et al., 2017), ist aber nur für eine vorübergehende

Beschwerdelinderung oder bei komorbiden Pathologien anzuwenden (Roenneberg et al., 2019).

Schmid et al. geben in einem systematischen Review einen Überblick über die Möglichkeiten von Psychotherapie als Therapieansatz bei Menschen mit Schwindel. Die Autoren beklagen einen Mangel an kontrollierten Studien die untersuchen, ob psychotherapeutische Ansätze bei Schwindel helfen können. Besonders bei Schwindelattacken, die medizinisch nicht ausreichend erklärbar sind, fehlt es an Erfahrungen und Erkenntnissen möglicher Behandlung. Aus diesem Grund haben Schmid et al. die (zum Zeitpunkt 2010) vorhandenen kontrollierten Studien zu dem Thema zusammengetragen und dargestellt. Es sei ein wichtiger Schritt, vorhandene Studienergebnisse vergleichend zu betrachten mit dem Ziel im weiteren Verlauf aufbauende Leitlinien oder ein Therapiehandbuch für Menschen mit medizinisch nicht ausreichend erklärbaren Schwindelerkrankungen zu entwickeln. (Schmid et al., 2011)

Die von Schmid et al. beschriebenen Studien beinhalteten kognitive Verhaltenstherapie in Kombination mit Entspannungstechniken. Bestandteile der Behandlung waren neben Gleichgewichtsübungen und Expositionstraining auch die informative Aufklärung über Schwindelsymptomatik und die Funktion des Gleichgewichtssystems. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden gebeten sich selbst zu beobachten und ihre Beobachtungen anschließend zu notieren. Ebenso wurde erläutert und diskutiert, wie Schwindel mit Verhaltensweisen, Stimmungslage, etc. zusammenhängen kann. (Johansson et al., 2001; Andersson et al., 2006; Holmberg et al., 2006).

Die kognitive Verhaltenstherapie wurde in zwei der Studien mit vestibulären Rehabilitationsmaßnahmen kombiniert (Johansson et al., 2001; Andersson et al., 2006). Diese Integration hatte den Sinn die Testpersonen beim Erlernen von Strategien zu unterstützen, die es ihnen erleichtern mit dem Schwindel und damit verbundenen Gedanken und Gefühlen umzugehen (Johansson et al., 2001; Andersson et al., 2006). In allen von Schmid et al. in diesem Kontext betrachteten Studien wurden mehrere standardisierte Fragebögen verwendet (u.a. *Dizziness Handicap Inventory*, *Vertigo Symptom Scale*), um die Behandlungsergebnisse auszuwerten. Bewertungsinhalte der Ergebnisse waren nicht nur Aspekte, die sich auf den Schwindel beziehen (d.h. Häufigkeit, Schweregrad, Belastung etc.), sondern auch die Beobachtung eines möglicherweise zusammenhängenden Auftretens von Ängsten oder Depressionen. (Schmid et al., 2011)

Es gibt bereits Schulungsprogramme für strukturelle Erkrankungen, bislang aber noch keine ausgereiften für psychische Krankheitsbilder. Schulungsprogramme dienen der Wissensvermittlung und einem verbesserten Umgang mit der eigenen Erkrankung.

Tschan et al. haben in einer Studie die Effekte eines Gruppenschulungsprogramms bei Menschen mit funktionellem Schwindel geprüft. Innerhalb einer Gruppe von Einzelnen mit



ähnlichem Beschwerdebild kann gegenseitiger Austausch über individuelle Belastungen, Stresssituationen und die Symptome an sich, stattfinden. Das ist eine der Grundideen von Gruppenpsychotherapie. Im Rahmen der Studie haben sich Tschan et al. die Frage gestellt, ob sich die Schwindelsymptomatik durch eine Gruppenschulung beeinflussen lässt und ob diese Form von Schulungsprogrammen dabei helfen kann Angst, Depressivität und Somatisierungstendenz zu reduzieren. Die Sitzungen in der Gruppe fanden im Rahmen einer kognitiven Verhaltenstherapie statt. Zu den Programm-Inhalten zählten Psychoedukation, Entspannungs- und Gleichgewichtstraining, Atemübungen, Stressreduktion und Förderung von Gruppenkohäsion. Ziele der kognitiven Verhaltenstherapie sind und waren hier u.a. kognitive Umstrukturierung, Aufmerksamkeitsfokussierung, Förderung von Selbstmanagement und Veränderung von Vermeidungsverhalten. Allgemein wurde angestrebt die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern, sie bei der Bewältigung ihrer Schwindelgefühle zu unterstützen und ein (psychosomatisches) Krankheitsverständnis zu fördern. Während der Sitzungen wurden die Teilnehmenden aktiv unterstützt und zudem angeregt das gemeinsam Besprochene oder Erlernte (wie z.B. die Gleichgewichtsübungen) zu Hause umzusetzen und in den Alltag zu integrieren. Die Teilnehmenden bewerteten das Schulungsprogramm größtenteils positiv. Über sechzig Prozent gaben an, dass die Gruppenschulung für sie hilfreich war. Eine verbesserte persönliche Kontrolle, vermehrtes Krankheitsverständnis, weniger emotional ängstliches Verhalten und ein insgesamt besserer Umgang mit der Schwindelerkrankung sind als Effekte des Programms zu nennen. (Tschan et al., 2012)

### **1.10.1. Methode der Integrativen Psychotherapie**

Der moderne Therapieansatz der Integrativen Psychotherapie (IPT) vereint Elemente aller psychotherapeutischen Grundströmungen und damit tiefenpsychologische, verhaltenstherapeutische, humanistische und systematische Verfahren. Die IPT ermöglicht eine Integration unterschiedlicher Methoden und liefert ein breites Spektrum verschiedener Instrumente. Die Idee der Integrativen Psychotherapie ist es, einen strukturierten und gleichzeitig offenen Rahmen zu bieten, emotionsfokussiert, ressourcen- und lösungsorientiert zu arbeiten. Dabei ist das therapeutische Fachpersonal nicht darauf angewiesen sich streng an die Techniken der einzelnen psychotherapeutischen Systeme zu halten. (Mahr, 2018)

Hinter dem Therapiemodell steht der Gedanke einer dynamischen, multidirektionalen Beziehung zwischen Körper, Geist und Umwelt, welche sich als unabhängig vom Ursache-Wirkungs-Prinzip erweist (Lahmann et al., 2015a).

Der Psychotherapeut und Forscher Klaus Grawe beschreibt das Model so:

*Unter integrativer Psychotherapie verstehe ich den Versuch, die Gesamtheit der in der Psychotherapie entwickelten Möglichkeiten zum Wohle der einzelnen Klienten zu nutzen – eine nicht mehr von Grenzen durchzogene Psychotherapie. [...] Wenn man die Psychotherapie in ihrer ganzen Bandbreite nutzen will, braucht man auch eine theoretische Grundlage, die in ihrer Reichweite über die der einzelnen therapeutischen Ansätze hinausgeht.*

(Grawe, 2000)

Die Psychoedukation ist dabei integraler Bestandteil (Lahmann et al., 2015a).

Die Studienintervention mittels IPT ist ein weiterentwickeltes Modell der psychodynamisch-interpersonellen Therapie bei somatoformen Störungen (PISO) (Lahmann et al., 2015a). Diese manualisierte Kurzzeittherapie hat sich in einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten randomisiert-kontrollierten Studie als wirksam erwiesen (Lahmann et al., 2015a) und konzentriert sich nicht auf ein bestimmtes funktionelles Syndrom, sondern schwerpunktmäßig auf zwischenmenschliche Prozesse (Sattel et al., 2012).

### **1.11. Posturographie**

Alle Körperteile kommunizieren ständig mit dem Gehirn und melden ihre Position im Raum. Das Gehirn hat als zentrales System die Aufgabe, alle ankommenden motorischen und sensorischen Informationen zu verarbeiten, damit es Signale an das muskuloskeletale System schicken kann, um Bewegungen zu generieren und zu optimieren. Die Posturographie kann diesen komplexen Vorgang widerspiegeln und die Funktionsfähigkeit des Gleichgewichtssinns zur Orientierung im Raum messen. Mithilfe posturographischer Messungen können Körperschwankungen, (potentiell falsche) Gewichtsverlagerungen oder Abweichungen des Körperschwerpunktes leicht und schnell (innerhalb weniger Sekunden) festgestellt werden. Kontinuierlich sind feinste Korrekturen notwendig, um den destabilisierenden Effekten der Schwerkraft entgegenzuwirken. Diese korrigierenden Pendelbewegungen im Stand werden in der englischen Literatur als "postural sway" bezeichnet und lassen sich mittels Posturographie objektivieren. Dabei werden die Kräfte, die unter den Füßen wirken als Verlagerung des Druckzentrums (*COP; center of pressure*) bestimmt. Die Bewegung des Körpermassenschwerpunkts und die Bodenreaktionskräfte bedingen die Verschiebung der Druckschwerpunkte und dienen dazu den Körperschwerpunkt über der Basis der Füße halten und kontrollieren zu können. (Horak, 2009)

Horak erklärt ein Modell, welches die posturale Schwankung im Stehen als ein umgekehrtes biomechanisches Pendelsystem beschreibt. In diesem System befindet sich der Körpermassenschwerpunkt am oberen Ende eines starren Gelenks, das sich um ein Gelenk an der Basis (d.h. dem Knöchel) drehen kann. (Horak, 2009)

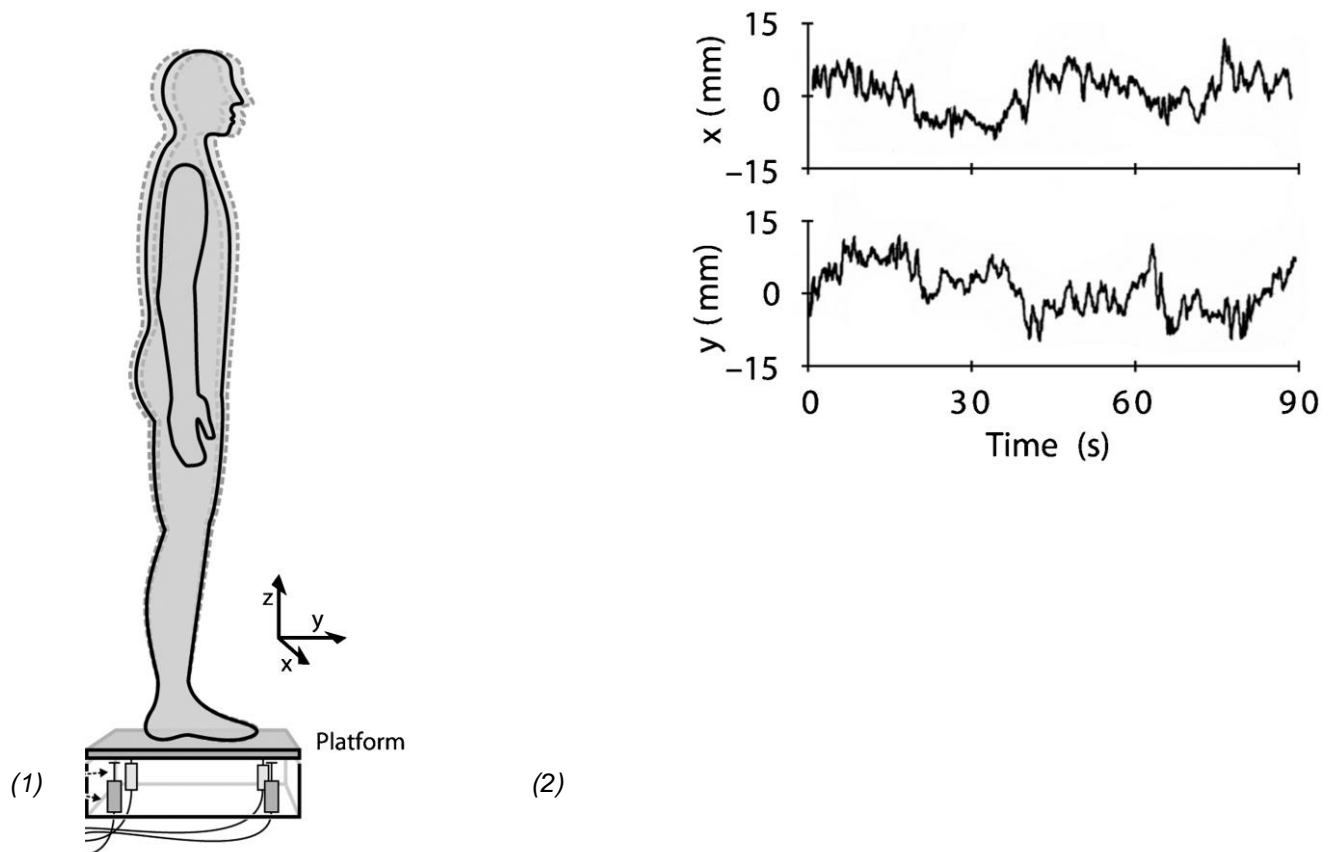


Abb. 3. Analyse der Verlagerung des Fußdruckzentrums (COP) mittels Posturographie

- (1) Spezielle Messplattform für Posturographie; diese kann sowohl die vertikalen (z) als auch die horizontalen (x, y) Reaktionskräfte aufzeichnen.
- (2) Aufzeichnung des COP in medial-lateraler (x) und anterior-posteriorer (y) Richtung in (mm) im Verhältnis zur Zeit (Time (s)).

(Bloem et al., 2003)

Die statische Posturographie wird vor allem zur Beobachtung von Menschen mit Gleichgewichtsstörungen verwendet. Sie wird allerdings bislang nicht dafür genutzt, eine spezifische Diagnose zu stellen. Potentielle Behandlungserfolge lassen sich mit dieser Methode dokumentieren. (Krafczyk et al., 2006; Falls, 2019)

Die Messergebnisse werden mittels speziell entwickelter Programme dargestellt.

Die Technik der Posturographie wird laufend weiterentwickelt. Aktuell wird unter anderem das *Nintendo Wii Balance Board*® für posturographische Messungen verwendet.

Das Balance Board ist ursprünglich ein Zubehör der *Wii*® Videospielekonsole und wurde für Fitness- und Gleichgewichtsübungen vor dem Fernseher entwickelt (Falls, 2019). Es gibt bereits eine Anzahl von Untersuchungen und Veröffentlichungen, die feststellen konnten, dass das *Wii Balance Board*® mit seinen integrierten Drucksensoren eine geeignete Messplattform für Gleichgewichtsanalysen ist (Falls, 2019).

## **2. Ziele, Fragestellung und Hypothesen**

Hauptziel dieser Arbeit ist es, die Effekte von ambulanter Gruppenpsychotherapie auf die Haltungskontrolle bei Menschen mit funktionellem Schwindel anhand posturographischer Messungen zu prüfen. Die Idee, Schwindelsymptome mittels Posturographie zu objektivieren und somit eine physiologische Messung von funktionellen Beschwerden zu erhalten, also den Schwindel durch Überprüfung der Funktion des vestibulospinalen Systems „messbar“ zu machen, ist dabei Teil der Forschungsfrage. Die Effektivität eines neu entwickelten psychotherapeutischen Therapiemanuals im Setting einer Gruppe wird im Vergleich zu einer moderierten Selbsthilfegruppe getestet. Die konkreten Ziele des Behandlungsansatzes bestehen darin, einen selbstbestimmten Umgang mit der Schwindelerkrankung zu fördern, aktive Bewältigungsstrategien gemeinsam mit den Betroffenen zu erarbeiten und von der belastenden Fokussierung auf die Schwindelgefühle wegzuführen. Die vorliegende Arbeit widmet sich dabei vor allem der Beantwortung folgender Frage:

**Ist Schwindel physiologisch messbar und gibt es Unterschiede der durch Posturographie gemessenen Schwindelsymptomatik bei Menschen mit funktionellen Schwindelbeschwerden vor und nach Teilnahme an einer schwindelspezifischen Psychotherapie?**

Der Effekt von ambulanter Gruppenpsychotherapie auf die Haltungskontrolle bei Menschen mit funktionellem Schwindel wird anhand posturographischer Messungen geprüft. Zusätzlich wird untersucht ob sich dieser Effekt zwischen den Studienbedingungen einer Integrativen Psychotherapie (IPT) und einer Selbsthilfegruppe (SHG) unterscheidet. Diese Überlegungen haben den Hintergrund, dass die Wirkung und der prognostische Einfluss von Psychotherapie auf den physiologischen Effekt bei Personen mit primär oder sekundär funktionellem Schwindel noch nicht ausreichend erforscht sind.

Folgende vier Hypothesen (H1- H4) wurden zu Beginn aufgestellt und werden nachkommend wieder aufgegriffen und diskutiert.

H1: Die durch Posturographie-Methoden gemessene Schwindelsymptomatik der Teilnehmenden (IPT/ SHG) ist nach Gruppensitzungen reduziert, die posturale Kontrolle verbessert (Prä-Post-Vergleich).

H2: Der Effekt ist größer bei Betroffenen, die an der Integrativen Psychotherapie (IPT) teilgenommen haben als bei denen, die an der Selbsthilfegruppe (SHG) teilgenommen haben.

H3: Die posturographischen Messwerte der Testpersonen (IPT/ SHG) unterscheiden sich in den leichteren Messkonditionen signifikant zu denen der Kontrollgruppe von Gesunden zum Zeitpunkt vor Intervention (Prä-Messung).

H4: Nach Intervention (Post-Messung) nähern sich die Ergebnisse der Posturographiemessungen der Betroffenen (IPT/ SHG) denen der Kontrollgruppe an; die Unterschiede werden geringer oder fallen weg.

### **3. Studiendesign und Patientenrekrutierung**

Diese Arbeit ist Teil des Projekts *Tailored care for Somatoform Vertigo/ Dizziness - From diagnostics to therapy (SomVeDi)* mit dem deutschen Forschungstitel: *Störungsorientierte Psychotherapie bei funktionellen Schwindelbeschwerden* (Lahmann et al., 2015a; Radziej et al., 2017; Limburg et al., 2020). Die randomisiert kontrolliert klinische Studie wurde in der Klinik und Poliklinik für Psychosomatik und Psychotherapie am Klinikum rechts der Isar in München durchgeführt. Kooperationspartner war das Deutsche Schwindel- und Gleichgewichtszentrum (Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum; IFBLMU) am Klinikum Großhadern (Ludwig-Maximilians-Universität, München). In diesem auf Schwindelerkrankungen spezialisierten Zentrum wurden die Teilnehmenden der Psychotherapiestudie rekrutiert.

In der zweiarmigen Interventionsstudie wurde eine Behandlungsgruppe mit einer Kontrollgruppe verglichen:

Die Testpersonen der Behandlungsgruppe nahmen an einer ambulanten Gruppenpsychotherapie teil. Hierbei handelte es sich um eine multimodale, manualisierte und störungsorientierte Gruppenintervention basierend auf dem System der Integrativen

Psychotherapie (IPT). Die Mitglieder nahmen einmal wöchentlich an insgesamt 16 Therapiesitzungen à 90 Minuten teil. Zusätzlich gab es eine Auffrischungssitzung drei Monate nach Beendigung der Therapie. Um die Betroffenen über ihr Krankheitsbild aufzuklären und ihnen ein besseres Verständnis ihrer Erkrankung zu schaffen, war die Psychoedukation ebenfalls Bestandteil der Gruppensitzungen.

Die regelmäßigen Sitzungen wurden auf funktionelle Schwindelsyndrome zugeschnitten, angepasst und durch Gleichgewichtsübungen erweitert. Die Übungen zur Verbesserung von Haltungskontrolle und Standsicherheit wurden in der Gruppe angeleitet und gemeinsam durchgeführt, mit der Anregung die Gleichgewichtsübungen eigenständig zu Hause zu wiederholen und in den Alltag zu integrieren.

Eine moderierte Selbsthilfegruppe (SHG) stellte die Kontrollgruppe der Studie dar. Die Gruppe wurde von einer fachkundigen Person moderierend angeleitet; psychotherapeutische Interventionen waren jedoch kein Bestandteil der Gruppensitzungen. Auch in der Selbsthilfegruppe nahmen die Mitglieder an wöchentlichen, insgesamt 16 Sitzungen à 90 Minuten teil. Drei Monate nach Therapieende wurde ebenso eine Auffrischungssitzung durchgeführt.

Vor und nach der Behandlung wurden alle Studienteilnehmenden gebeten standardisierte Fragebögen auszufüllen. Mithilfe spezialisierter Fragenkataloge wurde neben der Schwindelsymptomatik auch die Lebensqualität, die Beeinträchtigung im Alltag, individuelle Beschwerden und das subjektive Befinden der Personen mit somatoformen Schwindelsyndromen abgefragt. Folgende Fragebögen wurden verwendet: *Vertigo Handicap Questionnaire (VHQ)*, *Vertigo Symptom Scale (VSS)*, *Patient Health Questionnaire 15 (PHQ-15)*, *Beck Depressions-Inventar (BDI-II)*, *Beck Angst-Inventar (BAI)*, *Quality of Life Questionnaire (EQ-5D)*. Außerdem füllten die Teilnehmenden einen klinischen Screeningbogen für die Diagnosestellung aus. Verdachtsdiagnosen und gesicherte Diagnosen wurden hier vermerkt. Ferner wurden Fragebögen für die Diagnose einer somatischen Belastungsstörung beantwortet. Die Auswertung der Fragebögen war nicht Teil dieser Arbeit, daher wird an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen.

Um die Wirkung und den Einfluss der IPT auf den physiologischen Effekt bei Menschen mit primär oder sekundär funktionellem Schwindel zu prüfen, wurden zusätzlich posturographische Messungen vor und nach Behandlung durchgeführt. Dabei wurden die Messergebnisse der Selbsthilfegruppe mit denen der Testpersonen, die an ambulanten Psychotherapiesitzungen in der Gruppe teilgenommen hatten, verglichen. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse der posturographischen Testungen aller an der Studie Teilnehmenden (IPT und SHG) im Vergleich mit denen von gesunden Kontrollen betrachtet.

## **4. Ein- und Ausschlusskriterien**

### **4.1. Einschlusskriterien**

In die Therapiestudie wurden Personen mit körperlich nicht ausreichend erklärbaren Schwindelerkrankungen eingeschlossen. Voraussetzung für die Teilnahme war die Diagnose eines primär oder sekundär funktionellen Schwindelsyndroms mit durch den Schwindel beeinträchtigter Lebensqualität. Dafür wurde mittels des *Vertigo Handicap Questionnaire* (VHQ) ein Summen-Score erfasst. Befragte mit einem VHQ-Summen-Score von >45, und somit einer klinisch relevanten Beeinträchtigung im Alltag, wurden in die Studie eingeschlossen.

Vor Beginn der Behandlung wurde bei allen Testpersonen ein ausführliches diagnostisches Einzelgespräch geführt und eine strukturierte Anamnese erhoben. Zudem wurde eine vollständige körperliche Untersuchung mit ergänzender neurologischer, neuro-otologischer und neuro-ophthalmologischer Diagnostik durchgeführt. Die umfangreichen klinischen Untersuchungen dienten dem Ausschluss einer organischen Ursache für die vorliegende Schwindelsymptomatik und sollten die Gültigkeit der Diagnose „funktioneller Schwindel“ (d.h. strukturell nicht ausreichend erklärbarer Schwindel) prüfen.

Das Forschungsvorhaben wurde von der Ethikkommission der Technischen Universität München genehmigt. Alle Teilnehmenden mussten volljährig sein, wurden mündlich sowie schriftlich über die Studienbedingungen aufgeklärt und willigten schriftlich ein.

### **4.2. Ausschlusskriterien**

Für eine adäquate Repräsentativität und Validität der Studie wurden einige Ausschlusskriterien festgelegt. Personen mit einem Alter von unter achtzehn Jahren, fehlenden ausreichenden Deutschkenntnissen, einer relevanten kognitiven Beeinträchtigung bzw. neurodegenerativen Erkrankung (Mini-Mental-Status-Test <27) oder einer schweren chronischen körperlichen Erkrankung wurden aus der Studie ausgeschlossen. Weiter galten psychische Störungen mit erheblicher sozialer Beeinträchtigung, Suizidalität und eine aktuelle ambulante Psychotherapie zu den Ausschlusskriterien. Personen, die die Behandlung mit hoher Wahrscheinlichkeit abgebrochen hätten oder nicht regelmäßig an den Gruppensitzungen teilnehmen konnten, wurden ebenfalls ausgeschlossen.

## 5. Material und Methoden

### 5.1. Posturographische Messungen

Für die objektive Beurteilung der Funktion des vestibulospinalen Systems der Studienteilnehmenden und die Beantwortung der Frage, ob funktioneller Schwindel physiologisch messbar sei, wurde die computerisierte statische Posturographie als Messinstrument gewählt. Die Gleichgewichtsanalysen sollten ferner die Effekte von Integrativer Psychotherapie bei Menschen mit funktionellem Schwindel objektiv evaluieren.

Die posturographischen Messungen wurden vor (Prä-Messung) und nach (Post-Messung) Teilnahme an ambulanter Gruppenpsychotherapie bzw. Selbsthilfegruppe durchgeführt. Zu beiden Messzeitpunkten wurde die posturale Kontrolle der Teilnehmenden in verschiedenen Bedingungen analysiert. Für die Posturographie wurde eine spezielle Messplattform verwendet, die mittels Drucksensoren Verlagerungen des Körperschwerpunkts misst und aufzeichnet. So konnten Stand- und Haltekontrolle ermittelt werden. Die Messplattform bestand aus dem *Wii Balance Board (Firma Nintendo)* ® und einer Platte aus Holz mit Markierungen für die Fußpositionen. Für einige Messbedingungen wurde zusätzlich eine Schaumstoffunterlage verwendet, diese wurde zwischen *Balance Board* und Holzplatte platziert. Vor jeder Messung wurde das Messgerät zur zuverlässigen Reproduzierbarkeit kalibriert. Während der posturographischen Messungen sollten die Testpersonen nach Möglichkeit ruhig und aufrecht in Neutral-Null-Position mit beiden Füßen auf der Plattform stehen, die Arme locker neben dem Körper hängend. Für die Übungen mit Reklination des Kopfes wurden die Teilnehmenden gebeten ihren Kopf nach hinten zu neigen und nach oben zu schauen. Im Tandemstand wurde entsprechend der Markierungen auf der Holzplatte ein Fuß hinter den anderen gesetzt. Die korrekte Testposition wurde bei allen Übungen überprüft. Alle Teilnehmenden wurden gebeten zehn verschiedene Testbedingungen auf der Messplattform durchzuführen. Die folgenden zehn Konditionen waren Teil jeder einzelnen Messreihe:

- (1) Augen offen
- (2) Augen geschlossen
- (3) Augen offen, Kopfreklination
- (4) Augen geschlossen, Kopfreklination
- (5) Augen offen, Stand auf Schaumstoff
- (6) Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff
- (7) Augen offen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff
- (8) Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff
- (9) Tandemstand, Augen offen, Stand auf Schaumstoff
- (10) Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff



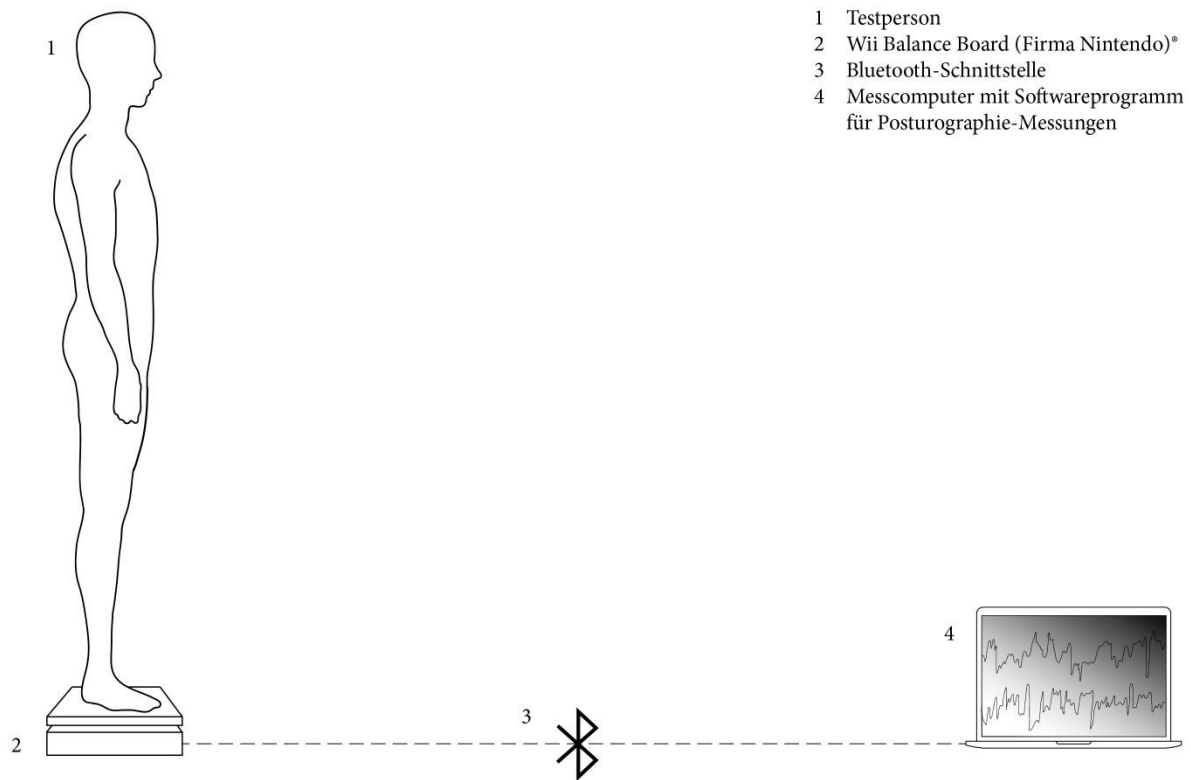


Abb. 4. Skizze Material und Methoden der Posturographie-Messungen

Jede der Übungen wurde für dreißig Sekunden gehalten und die Körperschwankungen dieses Zeitfensters mittels Posturographie aufgenommen. Die Testbedingungen in der Messreihe wurden erschwert durch das gezielte Ausschalten der visuellen Kontrolle (Augen geschlossen) und die Verlagerung des Kopfes und somit des Gleichgewichtsorgans im Ohr (Reklination des Kopfes um 45°). Die Variationen mit Stand auf einer Schaumstoffunterlage hatten zum Ziel den Input des somatosensorischen Systems (Propriozeption) zu verringern.

Das verwendete *Wii Balance Board*® war über Bluetoothfunktion mit einem Computer verbunden. Die Messungen wurden mit der Software *Neuro Platform 2*® aufgezeichnet und die Messwerte in das Programm *Posturographic Explorer*® übernommen. Das Computerprogramm lieferte die posturographischen Messvariablen.

## 5.2. Posturographische Messparameter

Schniepp et al. haben von funktionellem Schwindel Betroffene (PPV; phobic postural vertigo) untersucht, mit gleichaltrigen gesunden Kontrollpersonen verglichen und analysiert inwiefern Änderungen der Handlungsstrategie mit funktionellem Schwindel in Verbindung stehen. Dazu wurde das Spektrum von Körperschwankungen mittels einer ähnlichen Messplattform (stabilometer platform) aufgezeichnet und ausgewertet. Es gibt verschiedene Ansätze Körperschwankungen objektiv zu messen. (Schniepp et al., 2013)

Krafczyk et al. haben eine im Ansatz vergleichbare Posturographie-Studie durchgeführt, um anhand verschiedener Parameter die für bestimmte Erkrankungen typischen pathologischen Schwankungsmuster zu erkennen. Zur Berechnung der Körperschwankungen wurde ein künstliches neuronales Netzwerk eingesetzt, welches alle posturographischen Messparameter miteinbeziehen kann. In den Analysen haben sich die Variablen *Sway path* und *RMS* als sinnvoll erwiesen. Die Körperschwankungen (body sway) wurden mittels des bereits beschriebenen Pendelwegs des Fußmitteldruckpunktes *center of foot pressure (COP)* gemessen. Die *Sway path*-Werte [mm] beschreiben den zurückgelegten Schwankungsweg des Körpers innerhalb einer Periode von dreißig Sekunden und wurden für die anterior-posteriore Richtung in der X-Achse und die Richtungen nach lateral links und rechts in der Y-Achse berechnet. (Krafczyk et al., 2006)

Der Parameter *RMS* [mm] steht für *root mean square of sway path* und ist ein statistisches Maß für die Größe der Beschleunigung, das unter anderem in der Forschung für Ganganalyse verwendet wird. Die Berechnung des *RMS* ist vergleichsweise einfach und daher als Parameter gut in der klinischen Praxis zu verwenden. (Sekine et al., 2013)

In der vorliegenden Arbeit wurden die Messparameter *Sway path* und *RMS* für die Auswertung der Gleichgewichtsanalyse betrachtet. Die Mittelwerte der posturographischen Variablen *Sway path (X+Y)* und *RMS (X+Y)* vor der Intervention wurden mit den Werten nach Intervention und zwischen den beobachteten Gruppen verglichen.

## 5.3. Inhalte und Struktur der Integrativen Psychotherapie

Im Rahmen dieser Arbeit wurde für die IPT-Sitzungen ein diagnosespezifisches Therapiedesign angewandt, dessen Inhalte und Strukturen nachfolgend dargestellt werden.

Das 16-wöchige Therapieprogramm verläuft in drei Phasen:

Die erste Phase besteht aus 4 Sitzungen und beginnt mit dem Aufbau einer therapeutischen Beziehung. Dabei wird die Wahrnehmung der Schwindelbeschwerden anerkannt und über mögliche Zusammenhänge zwischen der Symptomatik und psychischem Stress aufgeklärt. Es erfolgt eine Psychoedukation bezogen auf die Psychophysiologie von funktionellem Schwindel und damit einhergehendes Vermeidungsverhalten. Zudem werden die Teilnehmenden über die Funktion des Gleichgewichtsorgans informiert. Darüber hinaus werden Entspannungs- und

andere körperorientierte Techniken sowie ein Gleichgewichtstraining eingeführt. Am Ende der ersten Phase werden individuelle Therapieziele für alle einzeln ausgearbeitet und festgelegt. Die zweite Phase (9 Sitzungen) beinhaltet schwerpunktmäßig das Symptommanagement der Betroffenen und den Ausbau der Psychoedukation. Themen wie die Differenzierung begleitender Empfindungen und die Klärung zwischenmenschlicher Zusammenhänge, sowie die Verbesserung der Steuerung von Aufmerksamkeit, Handlungen und Emotionen (Selbstregulierung) werden bearbeitet. Die Therapiesitzungen fokussieren sich auf dysfunktionale interaktive sowie kognitive Muster und sind symptomorientiert. Ergänzend ist der Einsatz von Modulen, die auf die Betroffenen einzeln zugeschnitten sind und sich je nach klinischer Beurteilung auf komorbide Angstzustände/ Phobien/ depressive oder somatoforme Symptome konzentrieren.

In der dritten Phase (3 Sitzungen) ist die Beendigung der Therapie das zentrale Thema. Hierbei gilt es die Therapie-Inhalte auf den Alltag zu übertragen.

Gleichgewichtsübungen sind fester struktureller Bestandteil aller Phasen des Behandlungsablaufs (Lahmann et al., 2015a; Radziej et al., 2017).

---

<i>Phase</i>	<i>Sitzungen</i>	<i>Inhalte</i>
1	1-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aufbau einer therapeutischen Arbeitsbeziehung und Erarbeitung von Gruppenregeln</i></li> <li>• <i>Psychoedukation: Schwindel und Gleichgewicht, Stress und Körperbeschwerden</i></li> <li>• <i>Führen eines Beschwerdetagebuchs</i></li> <li>• <i>Entspannung, Achtsamkeit, Körperwahrnehmung</i></li> <li>• <i>Erarbeitung eines allgemeinen Störungsmodells</i></li> <li>• <i>Individuelle Zielklärung</i></li> </ul>
2	5-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Differenzierung von Gefühlen und Körperbeschwerden</i></li> <li>• <i>Beziehung zum Körper, Förderung körperlicher Aktivität</i></li> <li>• <i>Situations- und Beziehungskontext des Schwindels</i></li> <li>• <i>Störungsorientierte Module zu Angst/ Panik, Depression, Somatisierung</i></li> </ul>
3	14-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Integration des Gelernten in ein individuelles Störungsmodell</i></li> <li>• <i>Strategien zur Erhaltung des Erlernten und Transfer in den Alltag</i></li> <li>• <i>Rückfallprophylaxe</i></li> <li>• <i>Ziele für die Zeit bis zur Booster-Sitzung</i></li> </ul>

Abb. 5. Übersicht der Behandlungsphasen und -inhalte der IPT

(Radziej et al., 2017)

#### 5.4. Statistische Auswertung

Die statistischen Analysen und Auswertungen wurden mit der Statistiksoftware *SPSS (Firma IBM) ®* durchgeführt. Die Dateneingabe wurde von einer zweiten Person überprüft.

Für die Beurteilung der Daten wurde das statistische Verfahren des T-Tests bei gepaarten Stichproben für den Prä-Post-Vergleich des gesamten Patientenkollektivs ausgewählt.

Für den Test auf Abweichungen der Effekte in den zwei Interventionsgruppen und den Vergleich mit der Kontrollgruppe wurden T-Tests bei unabhängigen Stichproben verwendet.

Der T-Test ermöglicht die Untersuchung, ob bei einem bestimmten Merkmal tatsächliche Unterschiede zwischen zwei beobachteten Gruppen zu finden sind. Mithilfe dieses Tests lässt sich prüfen, ob zwei errechnete Mittelwerte systematisch differieren oder der Mittelwertsunterschied zufällig entstanden ist. Der Stichprobenkennwert  $\overline{x^1 - x^2}$  des parametrischen Verfahrens ist die Differenz der Mittelwerte zweier Gruppen. (Rasch et al., 2010)

Die zuvor aufgestellten Hypothesen lassen sich mit diesem statistischen Verfahren prüfen.

Für alle posturographischen Messergebnisse (*Sway path*- und *RMS*- Werte) wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Die Differenzwerte sind mittels Posturographie gemessene Prä-Werte minus Post-Werte der jeweils verglichenen Stichproben. Bei dem Vergleich der zwei verschiedenen Gruppenformate SHG und IPT wurde zuerst die Differenzvariable berechnet, um dann zu testen, ob sich die mittlere Differenz zwischen den Gruppen unterscheidet.

Das Signifikanzniveau wurde auf  $\alpha = 0,05$  gesetzt und folglich wurden p-Werte  $<0,05$  als signifikant betrachtet. Signifikante Unterschiede im Prä-Post-Vergleich und niedrigere Post-Messwerte bedeuten eine Verbesserung der Haltungskontrolle nach Intervention. Signifikanzen im Prä-Post-Vergleich mit höheren Post-Messwerten deuten auf eine Verschlechterung der posturalen Kontrolle gegenüber der Messung vor Therapie hin.

## 6. Ergebnisse

### 6.1. Studienkollektiv und soziodemographische Daten

An der Studie in der psychosomatischen Ambulanz (Klinikum rechts der Isar, München) nahmen insgesamt 40 Personen teil, davon waren 62,5% weiblich. Das durchschnittliche Alter aller Teilnehmenden (IPT; SHG) betrug 53 Jahre. Die Gruppe, die regelmäßig an Psychotherapiesitzungen (IPT) teilgenommen hat, bestand aus 29 Testpersonen, die Selbsthilfegruppe wurde von 11 Personen gebildet. Die posturographischen Messergebnisse der Teilnehmenden wurden mit den Messungen von insgesamt 72 gesunden Kontrollpersonen verglichen; diese waren im Durchschnitt 29 Jahre alt. 54,0% der Kontrollgruppe waren männlich. Die Daten des Kontrollkollektivs wurden für bereits beendete Studien im Rahmen des Schwindelprojekts erhoben und verwendet. Für die vorliegende Arbeit wurden sie zur Verfügung gestellt, um einen Vergleich des Schwankungsverhaltens zwischen Menschen mit funktionellem Schwindel und gesunden Personen zu ermöglichen.

**Tab. 2.** Beschreibung der Studienstichprobe

	IPT		SHG		Kontrollgruppe	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
<b>Männer</b>	10	34,5%	5	45,5%	39	54,2%
<b>Frauen</b>	19	65,5%	6	54,5%	33	45,8%
<b>Gesamt</b>	29		11		72	

### 6.2. Darstellung der Messergebnisse

Aus den Ergebnissen (Tab. 3. bis Tab. 12.) lassen sich signifikante prä-/ post-interventionelle Unterschiede des Schwankungsverhalten der Testpersonen in fünf (*Sway path*- Mittelwerte) beziehungsweise sechs (*RMS*- Mittelwerte) der insgesamt zehn Messkonditionen erkennen. Die Hypothese H1, die posturographisch gemessene Haltungskontrolle der Betroffenen würde sich nach Gruppenteilnahme (IPT/ SHG) verbessern, lässt sich anhand der vorliegenden Untersuchungsergebnisse bestätigen.

Die Tabellen (Tab. 3. bis Tab. 12.) präsentieren die Prä- und Post-Messwerte der computerisierten Posturographie aller Teilnehmenden (IPT, SHG).

### 6.2.1. Vergleich der posturographischen Messparameter aller Testpersonen aus IPT und SHG vor (prä) und nach (post) Intervention

**Tab. 3.** Messkondition (1) Augen offen

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
<i>Sway path</i> [mm]	<b>prä</b>	1,31	0,62	< 0,001
	<b>post</b>	0,84	0,44	
<i>RMS</i> [mm]	<b>prä</b>	9,53	6,90	< 0,001
	<b>post</b>	5,58	2,79	

**Tab. 4.** Messkondition (2) Augen geschlossen

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
<i>Sway path</i> [mm]	<b>prä</b>	1,62	1,02	0,687
	<b>post</b>	1,57	1,64	
<i>RMS</i> [mm]	<b>prä</b>	9,24	5,73	0,200
	<b>post</b>	8,19	4,65	

**Tab. 5.** Messkondition (3) Augen offen, Kopfreklination

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
<i>Sway path</i> [mm]	<b>prä</b>	1,57	1,43	0,004
	<b>post</b>	1,11	0,95	
<i>RMS</i> [mm]	<b>prä</b>	8,99	5,69	0,003
	<b>post</b>	6,54	4,02	

**Tab. 6.** Messkondition (4) Augen geschlossen, Kopfreklination

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
<i>Sway path</i> [mm]	<b>prä</b>	1,90	1,84	0,467
	<b>post</b>	1,79	1,61	
<i>RMS</i> [mm]	<b>prä</b>	10,03	7,21	0,772
	<b>post</b>	9,80	6,13	

**Tab. 7.** Messkondition (5) Augen offen, Stand auf Schaumstoff

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
<i>Sway path</i> [mm]	<b>prä</b>	2,07	1,40	0,001
	<b>post</b>	1,56	1,41	
<i>RMS</i> [mm]	<b>prä</b>	12,71	5,70	0,002
	<b>post</b>	9,26	6,67	

**Tab. 8.** Messkondition (6) Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
Sway path [mm]	<b>prä</b>	3,16	1,54	0,003
	<b>post</b>	3,80	1,71	
RMS [mm]	<b>prä</b>	19,21	6,97	0,006
	<b>post</b>	23,05	8,39	

**Tab. 9.** Messkondition (7) Augen offen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
Sway path [mm]	<b>prä</b>	2,12	1,43	0,444
	<b>post</b>	2,02	1,67	
RMS [mm]	<b>prä</b>	13,39	6,47	0,031
	<b>post</b>	11,03	6,69	

**Tab. 10.** Messkondition (8) Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
Sway path [mm]	<b>prä</b>	3,24	1,86	< 0,001
	<b>post</b>	4,41	2,48	
RMS [mm]	<b>prä</b>	19,01	7,44	< 0,001
	<b>post</b>	25,70	9,60	

**Tab. 11.** Messkondition (9) Tandemstand, Augen offen, Stand auf Schaumstoff

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
Sway path [mm]	<b>prä</b>	3,10	1,55	0,446
	<b>post</b>	2,92	1,61	
RMS [mm]	<b>prä</b>	19,12	13,14	0,128
	<b>post</b>	15,56	13,27	

**Tab. 12.** Messkondition (10) Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff

Messparameter		Mittelwert	SD	p (Sig.2-seitig)
Sway path [mm]	<b>prä</b>	13,75	50,78	0,841
	<b>post</b>	11,58	33,62	
RMS [mm]	<b>prä</b>	73,21	40,18	0,586
	<b>post</b>	48,82	17,67	

*Nicht signifikante Ergebnisse sind grau hinterlegt.*

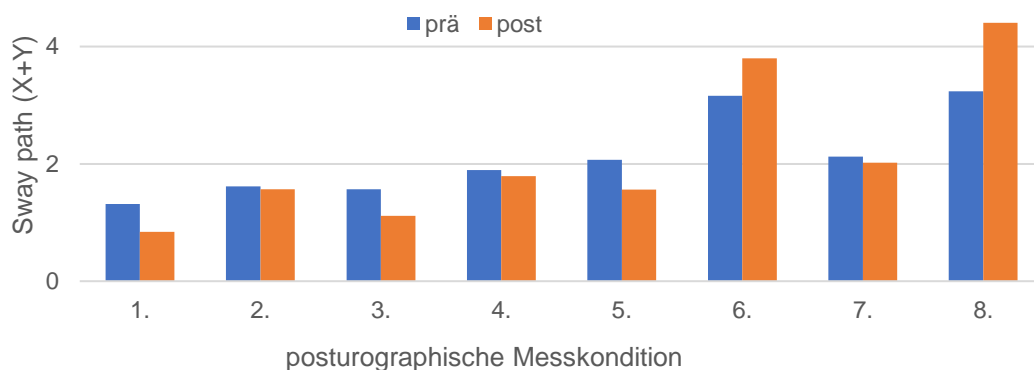
---

Die in den Tabellen (Tab. 3. bis Tab. 12.) abgebildeten p- Werte veranschaulichen die Unterschiede zwischen den Prä- und Post-Messungen der jeweiligen Parameter (Sway path; RMS).

Bei drei der leichteren Gleichgewichtsübungen (Konditionen (1), (3) und (5)) wird anhand der niedrigeren posturographischen Messwerte eine signifikante Verbesserung der posturalen Kontrolle nach Intervention deutlich. Je kleiner die Mittelwerte der Parameter *Sway path* und *RMS* sind, desto weniger Körperschwankungen wurden bei der jeweiligen Bedingung gemessen und aufgezeichnet. Bei den anspruchsvolleren Übungen (6) „Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“ und (8) „Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff“ unterscheiden sich die Mittelwerte der posturographischen Messparameter im Prä-Post-Vergleich zwar signifikant, die Werte sind jedoch nach den Gruppensitzungen erhöht. Bei den ebenfalls anspruchsvollen Gleichgewichtsübungen (2) „Augen geschlossen“, (4) „Augen geschlossen, Kopfreklination“ und den zwei Positionen im Tandemstand (Konditionen (9) und (10)) fallen keine signifikanten Unterschiede des Schwankungsverhalten der Erkrankten zwischen der prä- und postinterventionellen Messung auf.

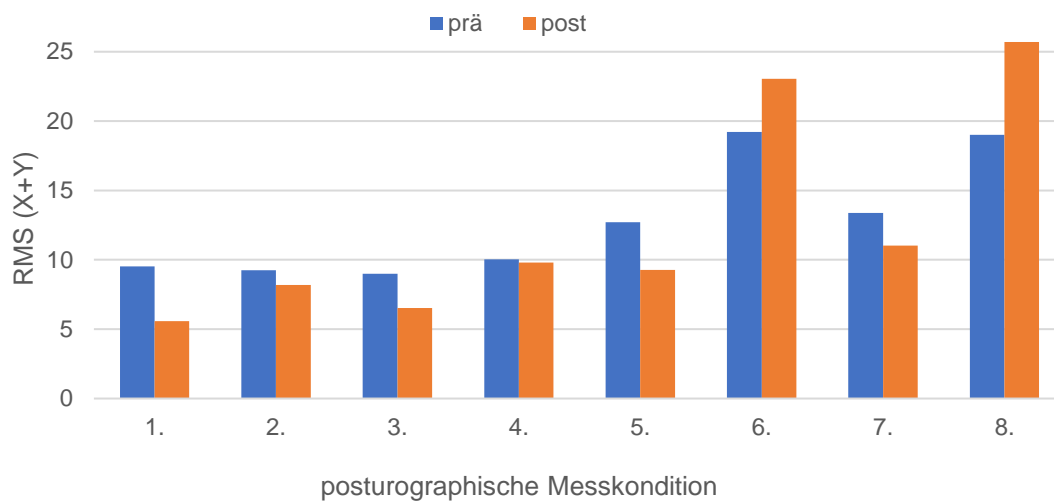
Die folgenden zwei Abbildungen (Abb. 6. und Abb. 7.) veranschaulichen die Divergenzen der Messwerte vor und nach Teilnahme an der ambulanten Gruppenpsychotherapie bzw. der Selbsthilfegruppe.

**Abb. 6. Vergleich von *Sway path*- Mittelwerten aller Testpersonen (IPT; SHG) vor (prä) und nach (post) Gruppensitzungen**





**Abb. 7. Vergleich von RMS- Mittelwerten aller Testpersonen (IPT; SHG) vor (prä) und nach (post) Gruppensitzungen**



Die Nummerierung der posturographischen Messkonditionen in Abb. 6. Und Abb. 7. entspricht der der aufgezeigten Messkonditionen in den Tabellen (Tab. 3. bis Tab. 12.).

Die Swaypath- und RMS- Mittelwerte der Bedingungen (9) und (10) sind sowohl vor als auch nach Intervention im Vergleich zu den anderen Übungen deutlich größer und sind aus diesem Grund für eine bessere Übersichtlichkeit nicht in den Grafiken integriert.

### 6.2.2. Gruppenvergleich (IPT/ SHG) der prä- post- Differenz von posturographischen Messparametern

(zur Klärung der Frage: Ist der Effekt auf die posturale Kontrolle in der IPT- Gruppe größer als in der SHG?)

**Tab. 13.** (zu 6.2.2.)

Messkondition	Mittlere Differenz (prä-post)	p (Sig.2-seitig)
(1) Augen offen	<i>Sway path</i> <b>SHG</b> -0,46	0,923
	<b>IPT</b> -0,48	
	<i>RMS</i> <b>SHG</b> -6,70	0,251
	<b>IPT</b> -2,91	

(2) Augen geschlossen	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	0,08	0,526
		<b>IPT</b>	-0,10	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	-0,60	0,736
		<b>IPT</b>	-1,22	
(3) Augen offen, Kopfreklination	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	-0,01	0,059
		<b>IPT</b>	-0,62	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	-0,89	0,227
		<b>IPT</b>	-3,05	
(4) Augen geschlossen, Kopfreklination	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	0,27	0,105
		<b>IPT</b>	-0,25	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	1,23	0,255
		<b>IPT</b>	-0,78	
(5) Augen offen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	-0,24	0,228
		<b>IPT</b>	-0,61	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	-0,65	0,096
		<b>IPT</b>	-4,50	
(6) Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	1,31	0,126
		<b>IPT</b>	0,37	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	5,84	0,344
		<b>IPT</b>	3,05	
(7) Augen offen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	0,12	0,292
		<b>IPT</b>	-0,19	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	0,12	0,143
		<b>IPT</b>	-3,33	

(8) Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	2,12	0,103
		<b>IPT</b>	0,79	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	11,16	0,088
		<b>IPT</b>	4,94	
(9) Tandemstand, Augen offen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	0,10	0,471
		<b>IPT</b>	-0,29	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	0,65	0,259
		<b>IPT</b>	-5,17	
(10) Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>SHG</b>	-28,79	0,104
		<b>IPT</b>	9,40	
	<i>RMS</i>	<b>SHG</b>	-137,19	0,260
		<b>IPT</b>	24,66	

*Nicht signifikante Ergebnisse sind grau hinterlegt.*

Die zweite initial aufgestellte Hypothese (H2), der Effekt der Intervention bei Personen, die regelmäßig an einer Integrativen Psychotherapie (IPT) teilgenommen haben sei größer als bei Personen, die Mitglied einer Selbsthilfegruppe (SHG) waren, ließ sich in den Untersuchungen nicht bestätigen. Bei dem Test, ob die mittlere Differenz der Messwerte (prä-post) von *Sway path* und *RMS* zwischen IPT und SHG Divergenzen aufzeigt, sind zwischen den zwei Gruppensettings in keiner der Messkonditionen signifikante Unterschiede feststellbar. Der Effekt nach Intervention ist in der Gruppe derer, die an den Sitzungen Integrativer Psychotherapie teilgenommen haben, nicht größer als in der Selbsthilfegruppe.

Die Tabelle Tab. 13. veranschaulicht die Ergebnisse dieser Testung. Auf eine graphische Darstellung der Ergebnisse wird hier verzichtet.

**6.2.3. Vergleich der posturographischen Messparameter aller Testpersonen (IPT; SHG) mit denen der gesunden Kontrollgruppe zum Zeitpunkt vor Intervention**

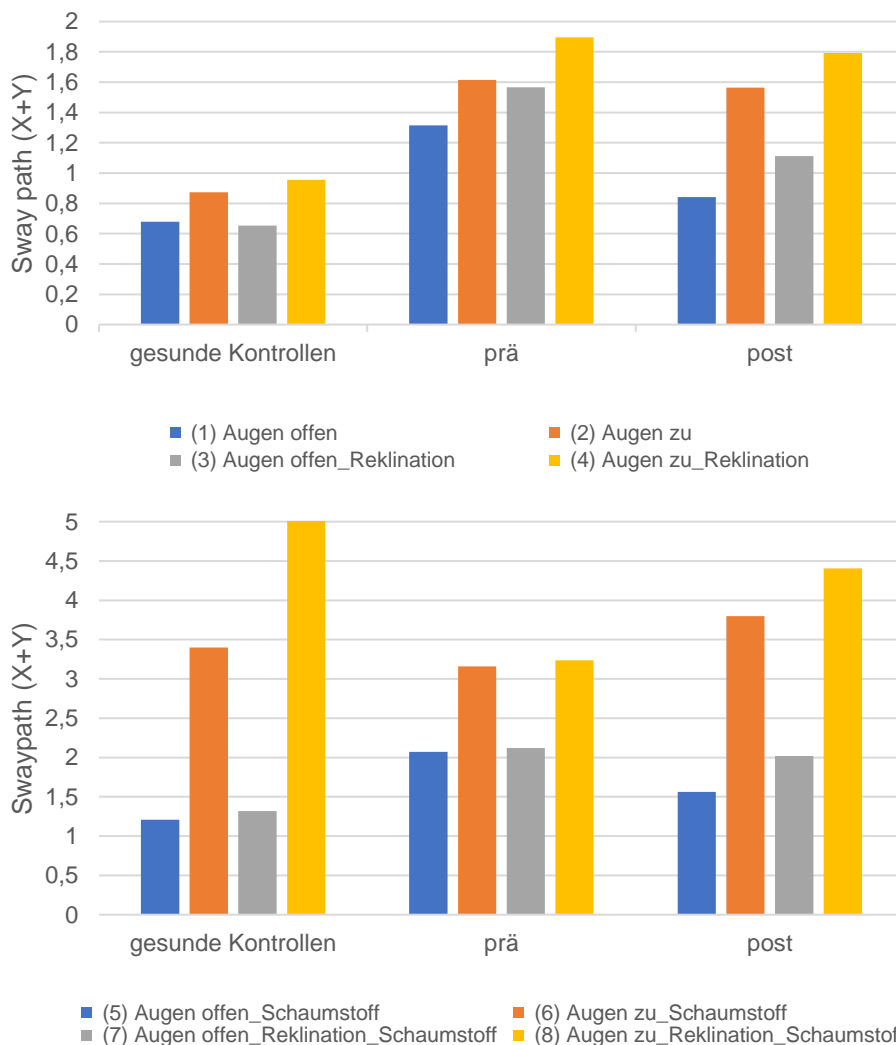
**Tab. 14.** (zu 6.2.3)

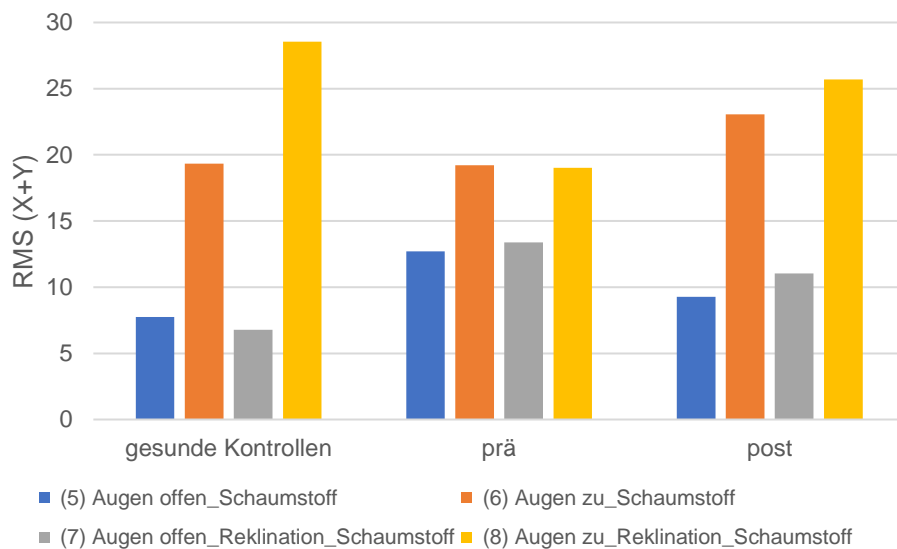
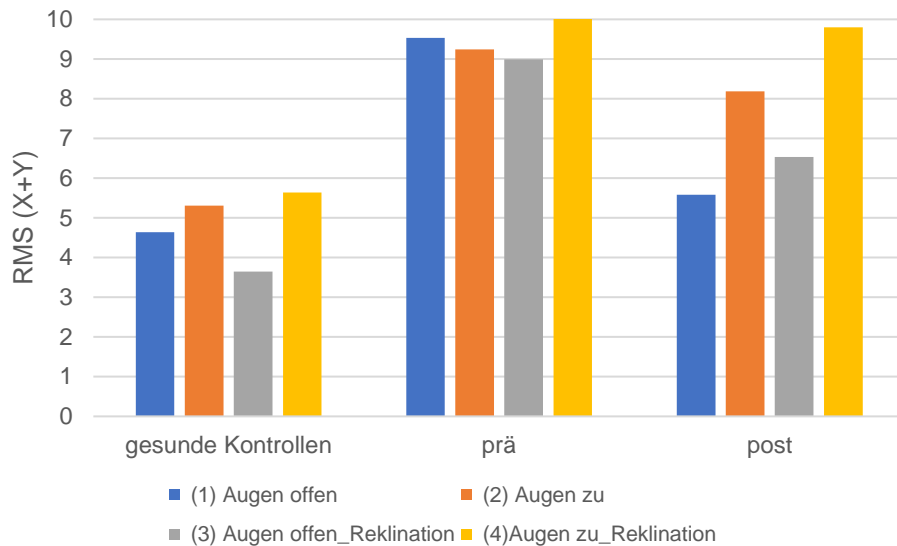
Messkondition		p (Sig.2-seitig)
(1) Augen offen	<i>Sway path</i>	< 0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(2) Augen geschlossen	<i>Sway path</i>	< 0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(3) Augen offen, Kopfreklination	<i>Sway path</i>	< 0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(4) Augen geschlossen, Kopfreklination	<i>Sway path</i>	0,002
	<i>RMS</i>	< 0,001
(5) Augen offen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	< 0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(6) Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	0,204
	<i>RMS</i>	0,706
(7) Augen offen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(8) Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	< 0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(9) Tandemstand, Augen offen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	< 0,001
	<i>RMS</i>	< 0,001
(10) Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	0,336
	<i>RMS</i>	0,226

*Nicht signifikante Ergebnisse sind grau hinterlegt.*

Vor Beginn der Testungen wurde eine weitere Hypothese (H3) aufgestellt. Die Vermutung, dass sich die posturographischen Messwerte der Personen mit Schwindel signifikant von denen der Kontrollgruppe bei den leichteren Gleichgewichtsübungen unterscheiden würden, konnte bestätigt werden. Wie den Ergebnissen zu entnehmen ist, lassen sich signifikante Unterschiede der *Sway path*- und *RMS*- Werte von Erkrankten im Vergleich mit den gesunden Kontrollen in acht der zehn durchgeführten Messkonditionen beobachten. Bei der Übung (6) „Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“ und der anspruchsvollsten Übung (10) „Augen geschlossen, Tandemstand, Stand auf Schaumstoff“ lassen sich keine signifikanten Differenzen zwischen IPT/ SHG und Kontrollgruppe identifizieren.

**Abb. 8. Vergleich der Mittelwerte von *Sway path* und *RMS* von gesunden Kontrollen mit dem gesamten Testkollektiv (IPT; SHG) vor (prä) und nach (post) Intervention**





Die Sway path- und RMS- Mittelwerte der Messkonditionen (9) und (10) sind sowohl vor (prä) als auch nach (post) Intervention im Vergleich zu den anderen Übungen deutlich größer und sind aus diesem Grund für eine bessere Übersichtlichkeit nicht in den Grafiken integriert.

Abb. 8. verdeutlicht die Annäherung der Mittelwerte der posturographisch gemessenen Parameter beider Gruppen (IPT, SHG) an die Messergebnisse der gesunden Kontrollgruppe. Nach Teilnahme an IPT bzw. SHG scheint sich die Haltungskontrolle der von Schwindel Betroffenen verändert und dem Schwankungsverhalten von gesunden Menschen angenähert zu haben. Bei der anspruchsvollen Übung (6) „Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“ ist in den Ergebnissen zwar kein signifikanter Unterschied zu erkennen (siehe Tab. 14.), die Erkrankten weisen aber vor den wöchentlichen Sitzungen leicht niedrigere, danach höhere Sway path- und RMS- Mittelwerte auf als die Gesunden.

Die ebenfalls herausfordernde Bedingung (8) „Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff“ weist bei Personen mit funktionellem Schwindel vor den Gruppensitzungen (prä) signifikant niedrigere *Sway path*- und *RMS*- Mittelwerte auf als bei der Vergleichsgruppe (Gesunde). Nach Behandlung (post) sind bei dieser Kondition die gemessenen Werte in beiden Gruppen (IPT und SHG) im prä-post Vergleich höher. Die von Schwindel Betroffenen scheinen sich bei den einfacheren Gleichgewichtsübungen verbessert zu haben. In den anspruchsvolleren Übungen (6), (8) haben sie sich verschlechtert und sich damit den gesunden Kontrollen weitestgehend angenähert.

Zusätzlich wurde überprüft, ob zum Zeitpunkt nach Intervention (Post-Messung) die Divergenzen der posturographisch gemessenen Werte zwischen Gesunden und Erkrankten geringer werden oder wegfallen (vgl. Hypothese H4).

#### 6.4. Vergleich der posturographischen Messparameter aller Testpersonen (IPT; SHG) mit denen der gesunden Kontrollgruppe zum Zeitpunkt nach Intervention

Tab. 15. (zu 6.4.)

Messkondition		p (Sig.2-seitig)		
(1) Augen offen	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	0,90	0,006
		<b>Kontrolle</b>	0,68	
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	5,89	0,011
		<b>Kontrolle</b>	4,64	
(2) Augen geschlossen	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	1,64	0,003
		<b>Kontrolle</b>	0,87	
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	8,42	<0,001
		<b>Kontrolle</b>	5,31	
(3) Augen offen, Kopfreklination	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	1,12	0,001
		<b>Kontrolle</b>	0,65	
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	6,63	<0,001
		<b>Kontrolle</b>	3,65	

(4) Augen geschlossen, Kopfreklination	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	1,85	0,001
		<b>Kontrolle</b>	0,96	
<hr/>				
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	9,93	<0,001
		<b>Kontrolle</b>	5,64	
<hr/>				
(5) Augen offen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	1,60	0,064
		<b>Kontrolle</b>	1,21	
<hr/>				
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	9,38	0,114
		<b>Kontrolle</b>	7,76	
<hr/>				
(6) Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	3,82	0,124
		<b>Kontrolle</b>	3,40	
<hr/>				
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	22,63	0,018
		<b>Kontrolle</b>	19,34	
<hr/>				
(7) Augen offen, Kopfreklination Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	2,05	0,005
		<b>Kontrolle</b>	1,32	
<hr/>				
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	11,16	<0,001
		<b>Kontrolle</b>	6,77	
<hr/>				
(8) Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	4,35	0,094
		<b>Kontrolle</b>	5,04	
<hr/>				
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	24,84	0,040
		<b>Kontrolle</b>	28,55	
<hr/>				
(9) Tandemstand, Augen offen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	3,11	<0,001
		<b>Kontrolle</b>	1,96	
<hr/>				
	<i>RMS</i>	<b>Test</b>	16,14	0,001
		<b>Kontrolle</b>	9,51	
<hr/>				



(10) Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff	<i>Sway path</i>	<b>Test</b>	10,15	0,289
		<b>Kontrolle</b>	5,07	
		<i>RMS</i>		
		<b>Test</b>	45,65	0,134
		<b>Kontrolle</b>	23,81	

*Nicht signifikante Ergebnisse sind grau hinterlegt.*

Die Bezeichnung „Test“ in Tab. 15. umfasst das gesamte Kollektiv von Testpersonen aus IPT und SHG; „Kontrolle“ bezeichnet die gesunde Kontrollgruppe. Die posturographischen Messwerte der gesunden Kontrollpersonen wurden nur zu einem Zeitpunkt aufgenommen und dienen als Vergleichsparameter in den Tests sowohl vor (prä) als auch nach Intervention (post).

In den Ergebnissen (Tab. 15) wird ersichtlich, dass die Unterschiede bei vereinzelt Konditionen wegfallen beziehungsweise geringer werden. Für diese Analyse muss geprüft werden, bei welchen Bedingungen keine signifikanten Unterschiede festzustellen sind. Bei den Messkonditionen (5) „Augen offen, Stand auf Schaumstoff“, (6) „Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“, (8) „Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff“ und (10) „Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“ fallen die Unterschiede für den *Sway path*-Wert nach Intervention im Vergleich zu den Werten vor der Intervention zwischen den Personen mit Schwindel und den Gesunden weg. Für den *RMS*-Wert gilt dies nur für die Messkonditionen (5) und (10). Die Mittelwerte der posturographischen Messparameter der an IPT und SHG Teilnehmenden haben sich bei den genannten Übungen denen der gesunden Kontrollen angenähert. Bei den Übungen (6) „Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“ und (10) „Augen offen, Tandemstand, Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff“ waren bereits bei der Messung vor Intervention (prä) keine signifikanten Unterschiede von *Sway path*- und *RMS*-Werten zwischen Kontrollkollektiv und erkrankten Testpersonen zu erfassen.

## **7. Diskussion**

In der Diskussion werden anfangs die Stärken und Grenzen der Studie aufgezeigt, dann wird die Posturographie als Messmethode beurteilt und im Hauptteil werden die Ergebnisse der posturographischen Testungen bei Menschen mit funktionellem Schwindel vergleichend mit den Messergebnissen von Gesunden interpretiert. Die Wirkung der beiden „Behandlungsformen“ Integrative Psychotherapie (IPT) und Selbsthilfegruppe (SHG) auf die posturale Kontrolle der Teilnehmenden werden diskutiert. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Analyse von messbaren Veränderungen des Körperschwankungsmusters und deren Einordnung in den klinischen Kontext. Eine Einschätzung möglicher Behandlungskonzepte bei Schwindelsyndromen funktioneller Ursache soll Anstoß für zukünftige vertiefende Forschung an spezifischen Therapieprogrammen sein.

### **7.1. Stärken und Grenzen der Studie**

Die Stärke der vorliegenden Studie liegt in der Durchführung als randomisiert kontrollierte Studie. Im Rahmen der Testungen konnten viele signifikante Untersuchungsergebnisse aufgezeigt werden, welche die zu Beginn aufgestellten Hypothesen zum Großteil stützen.

Die Wirksamkeit schwindelspezifischer Therapieverfahren, sowohl von Integrativer Psychotherapie als auch von einer Selbsthilfegruppe, bei Menschen mit funktionellem Schwindel konnte anhand von physiologischen Veränderungen der Haltungskontrolle festgestellt werden. Diese beiden Verfahren können somit als potentiell effektiv für das beschriebene Kollektiv angesehen werden. Der diagnosespezifische Therapieansatz im ambulanten Setting scheint richtig zu sein; weitere Studien können und müssen hier anknüpfen.

Die durchgeführte Studie weist einige Grenzen auf, die sich auf die Messergebnisse in verschiedene Richtungen ausgewirkt haben könnten. Zum einen waren die verglichenen Behandlungsgruppen unterschiedlich groß ( $n= 11$  (SHG) vs.  $29$  (IPT)), zum anderen waren die Teilnehmenden der diagnosespezifischen Selbsthilfegruppe im Durchschnitt jünger als die der Psychotherapiegruppe ( $42,09$  Jahre (SHG) vs.  $47,28$  Jahre (IPT)). Bei dem Vergleich von allen Testpersonen (IPT und SHG) mit der gesunden Kontrollgruppe fällt ebenfalls ein deutlicher Unterschied der Gruppengröße auf ( $n= 40$  (Erkrankte) vs.  $72$  (Gesunde)).

Außerdem haben die posturographischen Messungen der gesunden Personen zu einem anderen Zeitpunkt stattgefunden und wurden von anderen Untersuchenden durchgeführt als die Messungen bei den Personen mit Schwindel.

Die Therapiestudie ist mit der geringen Anzahl an Teilnehmenden sehr klein. Für eine stärkere Aussagekraft der Effektivität von Gruppenpsychotherapie bei Menschen mit funktionellem

Schwindel werden größere randomisiert kontrollierte Studien gebraucht; die Durchführbarkeit ist zu prüfen. Um einen eindeutigeren Effekt einer Integrativen Psychotherapie bei Menschen mit funktionellem Schwindel sehen zu können, müsste die Therapiedauer vermutlich verlängert werden.

Anhand der durchgeführten Studie kann kein Nachweis für einen anhaltenden Effekt bzw. einen Therapieerfolg gestellt werden. Ein 1-Jahres-follow-up wäre hilfreich, um mögliche Langzeiterfolge zu prüfen.

## **7.2. Beurteilung posturographischer Messverfahren**

Den Prozess der Haltungsregulation objektiv zu messen stellt eine Herausforderung dar. Komplexe Mechanismen und die Integration verschiedener Sinnessysteme machen eine kontrollierte Haltung möglich; geeignete Messparameter für diese noch nicht ausreichend verstandenen Phänomene zu finden ist nicht einfach. Die Posturographie gilt aktuell als geeignete Technik, die Funktion des Gleichgewichtssystems zu ermitteln. (Schwesig et al., 2006)

Über ein ausreichendes Maß an Validität und Reliabilität der Posturographie als Messmethode lässt sich allerdings diskutieren. Falls äußert sich skeptisch gegenüber der Gültigkeit von posturographischen Messungen und stellt in Frage, ob diese tatsächlich zuverlässig und reproduzierbar sind. Es gibt viele verschiedene Analysetechniken in der Methodik der Posturographie, was es schwierig macht Vergleiche der betreffenden Literatur anzustellen. Bisher sei man sich noch nicht einig, welche Methode am besten geeignet ist, um die Gleichgewichtsanalysen richtig interpretieren und bewerten zu können. Es gibt viele Faktoren die eine Auswirkung auf die Testergebnisse von posturographischen Messungen haben können. Die Stabilität der verwendeten Messplattform, der Zeitpunkt einer Messung und auch die Anweisungen an die Testperson, sind Parameter die die Richtung der Messergebnisse beeinflussen können. Vermutlich bleibt ein Großteil genannter Faktoren innerhalb eines Zentrums über längere Zeit stabil, jedoch lassen sich Studien aus verschiedenen Zentren nur sehr bedingt vergleichen. (Falls, 2019)

### 7.3. Interpretation der Ergebnisse

In den durchgeführten Untersuchungen lassen sich signifikante Unterschiede des Schwankungsverhalten der Testpersonen im prä-/ post-interventionellen Vergleich erkennen. Die Annahme, die posturographisch gemessene Haltungskontrolle der Personen mit funktionellem Schwindel würde sich nach Gruppenteilnahme (IPT/ SHG) verbessern, kann bestätigt werden. Auch die Vermutung, dass sich die posturographischen Messwerte der Betroffenen signifikant von denen der Kontrollgruppe bei den leichteren Gleichgewichtsübungen unterscheiden würden, lässt sich bekräftigen. Der postinterventionelle Effekt auf die Schwindelsymptomatik in der Gruppe derer, die an den Sitzungen Integrativer Psychotherapie teilgenommen haben, erscheint nicht größer als in der Selbsthilfegruppe. Nach Teilnahme an IPT bzw. SHG hat sich die Haltungskontrolle der von funktionellem Schwindel Betroffenen verändert und dem Schwankungsverhalten von gesunden Menschen angenähert.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Ergebnisse im Detail analysiert.

#### 7.3.1. Vergleich der posturographischen Messergebnisse aller Testpersonen (IPT; SHG) vor und nach Intervention

Anhand der Posturographie-Untersuchungen lässt sich eine physiologisch messbare signifikante Veränderung der Haltungskontrolle bei Menschen mit funktionellem Schwindel nach diagnosespezifischer Therapie (IPT/ SHG) feststellen. Ihre Haltungskontrolle hat sich, nach Teilnahme an einem der beiden beschriebenen Gruppensettings in der psychosomatischen Ambulanz, verbessert. Verglichen mit den Resultaten der Messungen vor Intervention konnten sich die Betroffenen bei den leichteren Gleichgewichtsübungen ((1) *Augen offen*; (3) *Augen offen, Kopfreklination*; (5) *Augen offen, Stand auf Schaumstoff*) signifikant verbessern. Bei einem Großteil der anspruchsvolleren Übungen ((2), (4), (9), (10)) hat sich das Körperschwankungsverhalten im Prä-Post-Vergleich nicht signifikant verändert.

Bei zwei der anspruchsvolleren Übungen ((6) *Augen geschlossen, Stand auf Schaumstoff*; (8) *Augen geschlossen, Kopfreklination, Stand auf Schaumstoff*) sind die gemessenen Mittelwerte von *Sway path* und *RMS* bei der Post-Messung signifikant erhöht. Den Testpersonen fiel es demnach vor Intervention leichter die (aufrechte) Haltung bei schwierigeren Gleichgewichtstests zu kontrollieren.

Menschen, die unter funktionellem Schwindel leiden, scheinen weniger anspruchsvolle Gleichgewichtsaufgaben schwerer zu fallen als komplexere Übungen, die eine höhere Aufmerksamkeit fordern (Yardley et al., 2001). Zum einen wird davon ausgegangen, dass diese Menschen ihre Haltung bereits maximal anpassen und deshalb keine zusätzlichen

Effekte bei Bedrohung einer stabilen Haltung festzustellen sind (Holmberg et al., 2009). Zum anderen berichten Yardley et al. von Personen mit starken Gleichgewichtsstörungen, die eine bessere Haltungskontrolle aufweisen während sie eine mentale Aufgabe durchführen müssen. Die Auswirkungen auf das Gleichgewicht können dabei individuell variabel sein. (Yardley et al., 2001) Horak kann diese Zusammenhänge erklären. Bei schwierigen Gleichgewichtsübungen ist vermehrt kognitive Mitarbeit erforderlich. Es muss intensiver analysiert werden, wie es möglich ist während der Übung stabil zu stehen. Wird zugleich eine kognitive Aufgabe gestellt, nimmt die Leistung und Reaktionszeit der Antwort mit zunehmender Komplikation der Gleichgewichtsübung ab. Für kognitive Aufgaben und die Kontrolle der Körperhaltung werden gemeinsame geistige Ressourcen beansprucht. (Horak, 2006)

### **7.3.2. Vergleich der posturographischen Messergebnisse aller Testpersonen (IPT; SHG) mit gesunden Kontrollen**

In diesem Absatz wird analysiert, warum sich die Ergebnisse der Testpersonen bei den Posturographiemessungen vor Teilnahme an den regelmäßigen SHG- oder IPT-Sitzungen signifikant (in acht von zehn Konditionen) von denen der Kontrollgruppe unterscheiden.

Wie schon in Kapitel 1.3.1. *Modifizierte posturale Kontrolle bei Schwindel* erwähnt, wird vermutet, dass Menschen mit funktionellem Schwindel ihre Gleichgewichtshaltung anders regulieren als Gesunde. Möglicherweise verwenden sie insbesondere bei normalen Standbedingungen ungewöhnliche, der Situation nicht entsprechende Handlungsstrategien. Bei Gesunden wird die Gleichgewichtskontrolle größtenteils durch automatisierte Mechanismen gesteuert. Das Ausmaß der Aufmerksamkeit auf eine stabile Haltung prägt dabei das Gefüge von Körperschwankungen. (Schniepp et al., 2013)

In diesem Zusammenhang lässt sich aufgreifen, dass ein subjektives Gefühl von Instabilität bei Menschen mit funktionellem Schwindel durch nicht ausreichend aufeinander abgestimmte Kontrollmechanismen der Körperhaltung erklärt werden kann (Wuehr et al., 2013). Diese Gegebenheit führt bei ihnen zu einer bewussten Konzentration auf die eigene Gleichgewichtskontrolle (Wuehr et al., 2013).

Ergebnisse von Schniepp et al. bestätigen die Annahme, dass von funktionellem Schwindel Betroffene auch bei leichteren Übungen Gleichgewichtsstrategien verwenden, die normalerweise (von Gesunden) nur bei anspruchsvollen Gleichgewichtsübungen gebraucht werden. Das Muster von Körperschwankungen scheint mit dem Maß der Aufmerksamkeit, die für einen erfolgreich stabilen Stand notwendig ist, zu korrelieren. Das Gefühl von Instabilität bei Menschen mit funktionellem Schwindel spiegelt sich auch in der Dynamik der posturalen Kontrolle wider. (Schniepp et al., 2013)

Sie nutzen weniger sensorisches Feedback und müssen dieses Defizit durch eine intensiviertere Aktivität der Haltungsmuskulatur ausgleichen. Die Muskeln, die gegen die Schwerkraft

arbeiten werden insbesondere bei bewusster Konzentration auf eine stabile Haltung aktiviert. Eine eingeschränkte und kurzfristige Steuerung der Haltung kann zu Fehlanpassungen und zu übertriebenen Reaktionen führen. (Wuehr et al., 2013)

Die „ängstliche“ Haltungsstrategie der an Schwindel Leidenden benötigt vermehrt Muskelenergie (Holmberg et al., 2009). Es wird angenommen, dass eine intensiverte Kokontraktion (gleichzeitige Aktivität von Agonist und Antagonist) der Haltungsmuskulatur bei den Betroffenen zu einer veränderten Schwankungsdynamik führen kann (Schniepp et al., 2013; Dieterich et al., 2017).

Das angesprochene modifizierte Körperschwankungsmuster bei Menschen mit funktionellem Schwindel ließ sich mittels Posturographie objektivieren und anhand der ausgewählten Messparameter *Sway path* und *RMS* feststellen.

Es ist durchaus kritisch zu betrachten, Studien zu posturaler Kontrolle bei funktionellen Gleichgewichtsstörungen vergleichend zu interpretieren, da die klinische Einordnung häufig ungenau und verschieden ist (Krafczyk et al., 1999). Die in diesem Kapitel dargestellten Befunde von Schniepp et al. und Wuehr et al. lassen sich jedoch sinnvoll den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit gegenüberstellen.

Die anfangs aufgestellte Hypothese (vgl. H4), die posturographischen Messergebnisse der an den Gruppen Teilnehmenden (IPT/ SHG) würden sich den Ergebnissen der gesunden Kontrollpersonen annähern, konnte bestätigt werden. Die Unterschiede der Körperhaltungsstrategie zwischen Menschen mit Schwindel und Gesunden sind posturographisch gemessen nach Intervention geringer.

### **7.3.3. Vergleich IPT und SHG; Test, ob sich die mittlere Differenz (prä-post) der posturographischen Messparameter zwischen den zwei Gruppen IPT und SHG unterscheidet**

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den zwei Behandlungsgruppen (IPT, SHG) festgestellt werden. Das konnte auch in den subjektiven Outcome-Maßen bezüglich Schwindelstärke und -auswirkungen beobachtet werden. Die Anfangshypothese, das Setting einer Integrativen Psychotherapie habe einen höheren therapeutischen Effekt auf die posturale Kontrolle von Menschen mit funktionellem Schwindel als die Teilnahme an einer Selbsthilfegruppe, konnte nicht bestätigt werden. Hier gilt es zu diskutieren, warum die erwarteten Effekte von den Messresultaten abweichen und die Ergebnisse der zwei Therapieansätze ähnlich sind. An dieser Stelle sind Gleichstellungsmerkmale zu nennen. Es ist das erste Behandlungsangebot der psychosomatischen Ambulanz für das gesamte Patientenkollektiv. Keiner der an der Studie Teilnehmenden hatte zuvor von dieser Institution Hilfe erhalten. Zudem wurden beide Gruppen der gleichen Dosis an Sitzungen und dem gleichen Setting ausgesetzt. Die Selbsthilfegruppe wurde zwar moderiert, es wurden jedoch

keine spezifischen therapeutischen Interventionen angeboten. Während des gesamten Behandlungszeitraums waren dieselben anleitenden Personen bei den Gruppensitzungen dabei. Sicherlich haben die Teilnehmenden bereits von dieser stabilen Beziehung (im Sinne eines therapeutischen Arbeitsbündnisses) sowie von der Zeit in einer professionell geführten Gruppe profitiert, ohne dass gezielt therapeutische Maßnahmen durchgeführt wurden. (Limburg et al., 2020)

Außerdem weiß man, dass für Personen mit funktionellen Störungen eine feste Terminplanung mit vorher vereinbartem Zeitraum sinnvoll ist (Senf et al., 2012). Vermutlich haben auch die regelmäßigen vorher zeitlich festgelegten Sitzungen in der Selbsthilfe- oder Therapiegruppe als Strukturgeber gedient. Sowohl Zeitraum und Frequenz als auch die Zeitpunkte der Sitzungen wurden vor Beginn der Studie von außen (nicht durch die Teilnehmenden selbst) bestimmt. Auch diesbezüglich sind alle, unabhängig vom Gruppensetting, mit den gleichen Voraussetzungen gestartet.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen: beide Therapieansätze scheinen für von Schwindel Betroffene hilfreich zu sein; das Format „Gruppe“ hilft (Moeller, 1999). Die Wirkung einer Gruppe bietet das Potenzial Energie zu schöpfen und vertrauensvolle Beziehungen zu schaffen (Moeller, 1999). Der Prozess sozialer Vergleiche kann zwischen Menschen mit ähnlichen Beschwerden eine zentrale Rolle einnehmen. Vor allem in unsicheren oder angstauslösenden Situationen liefern Abgleiche mit Gleichbetroffenen wichtige Informationen, die dabei helfen können die eigene Lage einzuschätzen. Die Gruppenmitglieder können ihr Selbstwertgefühl stärken und neue Hoffnung schöpfen. (Dibb et al., 2006)

Sicherlich ist schon das Gruppensetting an sich, das Zusammentreffen mit Gleichgesinnten, eine Stütze für die Betroffenen. Es kann stärkend sein über die eigenen Wahrnehmungen zu sprechen und zu merken, dass es anderen Menschen ähnlich ergeht und man mit seinen Problemen nicht alleine ist. In einer diagnosespezifischen Gruppe (sowohl IPT als auch SHG) besteht die Möglichkeit Erfahrungen, Skills und Übungen weiterzugeben. Die Einzelnen profitierten von der Gruppe und können sich im Gegenzug selbst mit ihrem Wissen einbringen; Ressourcen können ausgetauscht werden.

Die von den Mitgliedern einer Selbsthilfegruppe vorgeschlagenen Bewältigungsmechanismen können den Umgang mit den eigenen Symptomen beeinflussen (Dibb et al., 2006), den Heilungsprozess positiv unterstützen und ein Sicherheitsgefühl entstehen lassen (Matzat, 2012).

Schon frühe Studien zeigen, dass in Selbsthilfegruppen positive, mit ambulanter Gruppentherapie (tiefenpsychologisch orientiert) vergleichbare, Resultate erzielt werden können (Moeller, 1999). Innerhalb der letzten Jahre sind sie zu einem bedeutenden Bestandteil des deutschen Gesundheitssystems geworden (Nickel et al., 2019).

Meyer et. al beobachteten eine stationär psychotherapeutische Selbsthilfegruppe, die für den Großteil der Teilnehmenden durchaus eine Hilfe darstellte. Allerdings bewertete nur ein Drittel die SHG im stationären Setting als "sehr hilfreich". (Meyer et al., 2008)

Von der Aktivität in einer Selbsthilfegruppe können einige profitieren, das Setting ist indes nicht gewinnbringend für alle Gruppenmitglieder (Nickel et al., 2019). Soziale Vergleiche innerhalb einer SHG können auch negative Effekte haben (Dibb et al., 2006). Es gilt herauszufinden welche Menschen von einer Selbsthilfegruppe profitieren und warum (Meyer et al., 2008).

Des Weiteren ist eine SHG im Rahmen einer stationären Therapie klar abzugrenzen von ambulanten Selbsthilfegruppen (Meyer et al., 2008). Die Effektivität einer SHG betreffenden Feststellungen sind innerhalb der verschiedenen Bereiche nicht übertragbar (Meyer et al., 2008). Darüber hinaus sind die kausalen Zusammenhänge noch unklar. Es ist nicht gesagt, dass eine Kompetenzerweiterung unzweifelhaft Ergebnis einer SHG-Teilnahme ist. Der Ansatz das Selbstmanagement der Betroffenen durch das Angebot (krankheits-) spezifischer Selbsthilfegruppen zu fördern ist dennoch überzeugend. Basis bildend ist dabei die selbstbestimmte und freiwillige Entscheidung zur Selbsthilfe. (Nickel et al., 2019)

Diese Bedingung ist in der vorliegenden Schwindelstudie beachtet worden.

Neben den potenziellen Vorteilen einer SHG ist zu erwähnen, dass bei den Teilnehmenden aufgrund fehlender therapeutischer Hilfe häufig Frustrationsgefühle ausgelöst werden. Vermutlich fühlen sie sich weniger wahrgenommen und wertgeschätzt. Dieses Phänomen kann zu erhöhten Abbruchraten in einer SHG führen, auch zugunsten einer Psychotherapie. Es lässt sich annehmen, dass das Format einer SHG den Teilnehmenden die Möglichkeit bietet ihre eigenen Beschwerden besser verstehen und sie sich folglich eher für eine psychotherapeutische Behandlung öffnen können. (Limburg et al., 2020)

Die Mitglieder der IPT-Gruppe hatten hingegen Zugang zu professioneller Hilfe und störungsorientierten therapeutischen Interventionen. Sicherlich waren Gefühle mangelnder Wertschätzung in dieser Gruppe weniger vertreten als in der SHG. Das positive Ansprechen der IPT ist wahrscheinlich zusätzlich durch die Integration psychophysiologischer Elemente in die psychotherapeutische Behandlung zu erklären. Sowohl die Förderung körperlicher Aktivität als auch die Differenzierung von Gefühlen und Körperbeschwerden waren Inhalte der ersten Therapiesitzungen. Außerdem wurde die Interaktion aus psychischen, biologischen und sozialen Faktoren im Rahmen einer Psychoedukation erläutert, die fester Bestandteil des Behandlungsplans war (siehe Abb. 5.). Physiologische Aspekte wurden erfolgreich miteinbezogen, auch wenn die psychotherapeutischen Interventionen im Fokus der IPT standen.



Viele der von einer funktionellen Störung Betroffenen haben immer wieder erlebt, wie ihre selbst als stark ausgeprägt empfundenen Beschwerden angezweifelt werden (Senf et al., 2012). Für ein erfolgreiches therapeutisches Setting ist daher eine Bestätigung der Glaubhaftigkeit essenziell (Senf et al., 2012). Insgesamt ist eine erfolgreiche Arbeit nur dann zu erreichen, wenn die Methode zu der Person passt, bei der sie angewendet wird (Matzat, 2012).

Die Ergebnisse der Studie sollten neben der Beurteilung von klinischen Verbesserungen auch im Hinblick auf das Verhältnis von Kosten und Nutzen angeschaut werden. Selbsthilfegruppen sind kostengünstig, zudem leicht zugänglich und stellen somit ein niederschwelliges Behandlungsangebot dar. Es bedarf anfangs vermutlich weniger Überwindung einer SHG beizutreten als mit einer Psychotherapie zu beginnen.

Eine SHG muss nicht von in der Klinik ausgebildetem psychologischem Fachpersonal geleitet werden, sondern kann von entsprechend geschultem Gesundheitspersonal, wie Studierenden im letzten Studienjahr der Psychologie oder Mitarbeitenden der Pflege, organisiert werden (Limburg et al., 2020). Unter diesem Aspekt wäre die SHG kosteneffektiver als eine IPT in der Gruppe; vorausgesetzt, dass auch in anknüpfenden Studien klinische Verbesserungen durch Teilnahme an einer spezifischen SHG bewiesen werden können (Limburg et al., 2020).

Die fehlende Signifikanz des Unterschieds in der Post-Messung beider Interventionsgruppen legt nahe, dass diagnosespezifische Selbsthilfegruppen für das Patientenkollektiv eine sinnvolle Ergänzung zum eigentlichen therapeutischen Ansatz darstellen könnten, zum Beispiel während einer Wartezeit auf einen Therapieplatz. Ferner bietet eine SHG die Möglichkeit einer autonomen Fortführung im Anschluss an eine ambulante oder stationäre Psychotherapie (Meyer et al., 2008) zur Stabilisierung des Therapieeffekts.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen u.a., dass die positiven Effekte von Selbsthilfegruppen bei Menschen mit funktionellem Schwindel systematisch zu prüfen, relevant erscheint für zukünftige Forschungen.

## **8. Ausblick und zukünftige Forschung**

Es bedarf vertiefter Forschung in Bezug auf die Psychophysiologie, differenzierter Behandlungsschemata und Prävention bei verschiedenen funktionell körperlichen Symptomen (Roenneberg et al., 2019). Nur so können betreffende Leitlinien weiter aktualisiert und Menschen mit funktionellem Schwindel eine bestmögliche, individuelle Therapie angeboten werden. Zwar scheint Psychotherapie (insb. kognitive Verhaltenstherapie) für eine

Verbesserung der Schwindelsymptomatik zu sorgen, allerdings fehlen ausreichende Langzeitstudien mit Nachuntersuchungen, die zeigen können ob sich anhaltende Therapieerfolge ergeben. In der Studie von Holmberg et al. wurde ein 1-Jahres-follow-up durchgeführt, bei dem die Testergebnisse nicht von denen vor der Therapie abwichen. (Holmberg et al., 2007; Schmid et al., 2011)

Um die bisherigen Behandlungsmöglichkeiten zu optimieren werden weiterführende wissenschaftliche Arbeiten gebraucht (Yardley et al., 2001). Diese Aussage kann durch die vorliegende Untersuchung auch für die Gegenwart (2022) unterstützt werden.

Da aus bisherigen Studien nur stichprobenartige, zahlenmäßig nicht repräsentativ erhobene Ergebnisse vorliegen, sind breiter angelegte Untersuchungen notwendig. Solch erweiterte randomisiert kontrollierte Studien sind wichtig, um die Wirksamkeit von psychotherapeutischen Verfahren (inklusive integrierter vestibulärer Rehabilitation) bei Personen mit Schwindel allgemeingültiger zu testen. Zudem gilt es bestehende Therapieprogramme zu verbessern und zu ergänzen. (Schmid et al., 2011).

Überdies steht eine systematische Erhebung zur Erforschung der Frage aus, ob die Angst zu Stürzen (und auch die Angst vor Schwindelgefühlen) bei Menschen mit funktionellem Schwindel durch kognitive Verhaltenstherapie, gezieltes Gehtraining oder mithilfe anderer Strategien erfolgreich reduziert werden kann (Schlick et al., 2016).

Auch auf Seiten der Diagnostik von Schwindelerkrankungen gibt es einen großen Verbesserungsspielraum, denn noch immer kommt es oft zu Fehldiagnosen mit der Folge, dass die Betroffenen über lange Zeit lediglich symptomatisch, beispielsweise mit Antivertiginosa, behandelt werden (Eckhardt-Henn, 2013). In Ergänzung zu einer ausführlichen klinischen Beurteilung sind die Posturographie und Methoden funktioneller Bildgebung des Gehirns moderne Werkzeuge, die zukünftig die Forschung und das Wissen über Schwindelsyndrome weiter unterstützen werden (Dieterich et al., 2016b). Um die Posturographie zusätzlich zu ihrer Messfunktion bei Gleichgewichtsanalysen als potenzielles Diagnostikum für Gleichgewichtsstörungen etablieren zu können, ist jedoch weitere Forschung erforderlich (Falls, 2019).

Neue technische Verfahren werden zukünftig mobile Posturographie ermöglichen. Für die Beschleunigungsmessungen werden Sensoren, die die Trägheit aufzeichnen, in spezielle Geräte integriert, die am Körper getragen werden können. Das portable Equipment kann damit Gleichgewichtsanalysen zu jeder Zeit und an jedem Ort durchführen. Dank bereits ausreichend empfindlicher Ausstattung von Smartphones und Tablets mit Akzeleratoren (Beschleunigungssensoren) und Gyroskop-Sensoren, welche die Ausrichtung des Geräts bestimmen, wird diese Technologie zunehmend zugänglicher. Es wurde bereits begonnen, die Genauigkeit dieser Instrumente für die Messung der Haltungskontrolle bei Menschen ohne

Gleichgewichtsstörung und bei denen mit abnormaler Haltungskontrolle zu ermitteln. Darüber hinaus gibt es Überlegungen die traditionelle Posturographie durch virtuelle Techniken zu erweitern und damit insbesondere für Gleichgewichtstrainings mehr Möglichkeiten zu entwickeln. (Falls, 2019)

## **9. Zusammenfassung**

Die posturale Kontrolle bei Menschen mit funktionellem Schwindel hat sich nach regelmäßiger Teilnahme an einem ambulanten Gruppensetting physiologisch messbar verändert. Ihr Körperschwankungsverhalten hat sich dem der gesunden Kontrollpersonen angenähert. Diese Befunde lassen eine positive Wirkung von spezifischer Gruppenpsychotherapie bzw. Selbsthilfegruppe auf den funktionellen Schwindel annehmen. Eine ambulante schwindelspezifische Therapie scheint erfolgsversprechend.

Das unvorhergesehene Ergebnis einer fehlenden Überlegenheit der Integrativen Psychotherapie gegenüber der Selbsthilfegruppe, kann zum einen ein möglicher Hinweis auf eine notwendige Modifikation des Behandlungsansatzes sein, zum anderen stützt es die Annahme potenzieller Vorteile von Selbsthilfegruppen. Die gezielte Förderung der Kontaktaufnahme mit anderen Menschen, die von gleichartigen Symptomen berichten, kann konkret dazu beitragen klinische Beschwerden zu verbessern.

Die Studie hat aufgezeigt und in Teilen erwiesen, dass weitere Forschungen in repräsentativem Umfang notwendig und in jedem Fall lohnend sein werden um Menschen mit funktionellen Schwindelsyndromen ein ausreichend untersuchtes und wirksames Therapieprogramm anbieten zu können.

## Literaturverzeichnis

- Andersson, G., Asmundson, G. J., Denev, J., Nilsson, J. E. & Larsen, H. J. S. (2006). A controlled trial of cognitive-behavior therapy combined with vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness. *Behaviour Research and Therapy*, 44(9), 1265–1273. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.09.008>
- Aumüller, G. (2010). *Duale Reihe Anatomie* (S. 1131-1135). Thieme.
- Benecke, H., Agus, S., Kuessner, D., Goodall, G. & Strupp, M. (2013). The Burden and Impact of Vertigo: Findings from the REVERT Patient Registry. *Frontiers in Neurology*, 4, 136. <https://doi.org/10.3389/fneur.2013.00136>
- Best, C., Eckhardt-Henn, A., Diener, G., Bense, S., Breuer, P. & Dieterich, M. (2006). Interaction of somatoform and vestibular disorders. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 77(5), 658–664. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.072934>
- Best, C., Eckhardt-Henn, A., Tschan, R. & Dieterich, M. (2009). Psychiatric morbidity and comorbidity in different vestibular vertigo syndromes. *Journal of Neurology*, 256(1), 58–65. <https://doi.org/10.1007/s00415-009-0038-8>
- Bisdorff, A., Bosser, G., Gueguen, R. & Perrin, P. P. (2013). The Epidemiology of Vertigo, Dizziness, and Unsteadiness and Its Links to Co-Morbidities. *Frontiers in Neurology*, 4, 29. <https://doi.org/10.3389/fneur.2013.00029>
- Bloem, B., Visser, J. & Allum, J. (2003). Posturography. In *Movement Disorders. Handbook of Clinical Neurophysiology* (S. 295–336). Elsevier.
- Brandt, T. (1996). Phobic Postural Vertigo. *Neurology*, 46(6), 1515–1519. <https://doi.org/10.1212/wnl.46.6.1515>
- Brandt, T., Dieterich, M. & Strupp, M. (2012). *Vertigo - Leitsymptom Schwindel* (S. 4-5). Springer.
- Brown, R. J. C. (2006). Medically unexplained symptoms: a new model. *Psychiatry*, 5(2), 43–47. <https://doi.org/10.1383/psyt.2006.5.2.43>

- Chau, A. T., Menant, J. C., Hübner, P. P., Lord, S. R. & Migliaccio, A. A. (2015). Prevalence of Vestibular Disorder in Older People Who Experience Dizziness. *Frontiers in Neurology*, 6, 268. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00268>
- Davis, A. & Moorjani, P. (2002). The epidemiology of hearing and balance disorders. In *A Textbook of Audiological Medicine*, 89-99. <https://doi.org/10.1201/b14730-8>
- Decker, J., Limburg, K. E., Henningsen, P., Lahmann, C., Brandt, T. J. & Dieterich, M. (2019). Intact vestibular function is relevant for anxiety related to vertigo. *Journal of Neurology*, 266(S1), 89–92. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09351-8>
- Dibb, B. & Yardley, L. (2006). How does social comparison within a self-help group influence adjustment to chronic illness? A longitudinal study. *Social Science & Medicine*, 63(6), 1602–1613. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2006.03.031>
- Diener, S. (2018). Akuter Schwindel: zentral versus peripher. *Praxis*, 107(2), 87–93. <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a002727>
- Dieterich, M. (2004). Dizziness. *The Neurologist*, 10(3), 154–164. <https://doi.org/10.1097/01.nrl.0000126586.29463.c8>
- Dieterich, M., Obermann, M. & Çelebisoy, N. (2016a). Vestibular migraine: the most frequent entity of episodic vertigo. *Journal of Neurology*, 263(S1), 82–89. <https://doi.org/10.1007/s00415-015-7905-2>
- Dieterich, M., Staab, J. P. & Brandt, T. J. (2016b). Functional (psychogenic) dizziness. In *Handbook of Clinical Neurology* (S. 447–468). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-801772-2.00037-0>
- Dieterich, M. & Staab, J. P. (2017). Functional dizziness: from phobic postural vertigo and chronic subjective dizziness to persistent postural-perceptual dizziness. *Current Opinion in Neurology*, 30(1), 107–113. <https://doi.org/10.1097/wco.0000000000000417>
- Eckhardt-Henn, A. (2013). Schwindel aus psychosomatischer Sicht. *Ophthalmologe*, 110(1), 26–30. <https://doi.org/10.1007/s00347-012-2574-3>

- Eckhardt-Henn, A., Tschan, R., Best, C. & Dieterich, M. (2009). Somatoforme Schwindelsyndrome. *Nervenarzt*, 80(8), 909–917. <https://doi.org/10.1007/s00115-009-2736-y>
- Espinosa-Sanchez, J. M. & Lopez-Escamez, J. A. (2016). Menière's disease. In *Handbook of Clinical Neurology* (S. 257–277). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-63437-5.00019-4>
- Falls, C. (2019). Videonystagmography and Posturography. In *Advances in oto-rhino-laryngology* (S. 32–38). Karger Publishers. <https://doi.org/10.1159/000490269>
- Furman, J. M. & Balaban, C. D. (2015). Vestibular migraine. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1343(1), 90–96. <https://doi.org/10.1111/nyas.12645>
- Gottschalk, J. & Rief, W. (2012). Psychotherapeutische Ansätze für Patienten mit somatoformen Störungen. *Nervenarzt*, 83(9), 1115–1127. <https://doi.org/10.1007/s00115-011-3445-x>
- Grawe, K. (2000). *Psychologische Therapie* (S.720). Hogrefe.
- Hacke, W. (2016). *Neurologie* (S.276-277, S.466-474). Springer.
- Holmberg, J., Karlberg, M., Harlacher, U. & Magnusson, M. (2005). Experience of handicap and anxiety in phobic postural vertigo. *PubMed*, 125(3), 270–275. <https://doi.org/10.1080/00016480410023001>
- Holmberg, J., Karlberg, M., Harlacher, U. & Magnusson, M. (2007). One-year follow-up of cognitive behavioral therapy for phobic postural vertigo. *Journal of Neurology*, 254(9), 1189–1192. <https://doi.org/10.1007/s00415-007-0499-6>
- Holmberg, J., Karlberg, M., Harlacher, U., Rivano-Fischer, M. & Magnusson, M. (2006). Treatment of phobic postural vertigo. *Journal of Neurology*, 253(4), 500–506. <https://doi.org/10.1007/s00415-005-0050-6>
- Holmberg, J., Tjernström, F., Karlberg, M., Fransson, P. & Magnusson, M. (2009). Reduced postural differences between phobic postural vertigo patients and healthy subjects during a postural threat. *Journal of Neurology*, 256(8), 1258–1262. <https://doi.org/10.1007/s00415-009-5110-x>

- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35(suppl\_2), ii7–ii11. <https://doi.org/10.1093/ageing/af1077>
- Horak, F. B. (2008). Postural Control. In *Encyclopedia of Neuroscience* (S. 3212–3219). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2\\_4708](https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2_4708)
- Illert, M. (2009). Kontrolle der Haltung. In *Physiologie* (S. 230–234). Speckmann. Elsevier.
- Johansson, M., Akerlund, D., Larsen, H. J. S. & Andersson, G. (2001). Randomized Controlled Trial of Vestibular Rehabilitation Combined with Cognitive-Behavioral Therapy for Dizziness in Older People. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 125(3), 151–156. <https://doi.org/10.1067/mhn.2001.118127>
- Kerber, K. A., Callaghan, B. C., Telian, S. A., Brown, D. L., Skolarus, L. E., Carender, W. J. & Burke, J. F. (2017). Dizziness Symptom Type Prevalence and Overlap: A US Nationally Representative Survey. *The American Journal of Medicine*, 130(12), 1465.e1-1465.e9. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.05.048>
- Krafczyk, S., Schlamp, V., Dieterich, M., P, H. & Brandt, T. (1999). Increased body sway at 3.5–8 Hz in patients with phobic postural vertigo. *Neuroscience Letters*, 259(3), 149–152. [https://doi.org/10.1016/s0304-3940\(98\)00917-3](https://doi.org/10.1016/s0304-3940(98)00917-3)
- Krafczyk, S., Tietze, S., Swoboda, W., Valkovič, P. & Brandt, T. (2006). Artificial neural network: A new diagnostic posturographic tool for disorders of stance. *Clinical Neurophysiology*, 117(8), 1692–1698. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2006.04.022>
- Kurtzer, I. (2017). Supraspinal Control of Automatic Postural Responses: Which Pathway Does What? In *Frontiers research topics*, 81. Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/978-2-88945-230-9>
- Lahmann, C., Henningsen, P., Dieterich, M., Radziej, K. & Schmid, G. (2015a). Tailored care for somatoform vertigo/dizziness: study protocol for a randomised controlled trial evaluating integrative group psychotherapy. *Journal of Neurology*, 262(8), 1867–1875. <https://doi.org/10.1007/s00415-015-7784-6>

- Lahmann, C., Henningsen, P., Brandt, T., Strupp, M., Jahn, K., Dieterich, M., Eckhardt-Henn, A., Feuerecker, R., Dinkel, A. & Schmid, G. (2015b). Psychiatric comorbidity and psychosocial impairment among patients with vertigo and dizziness. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *86*(3), 302–308.  
<https://doi.org/10.1136/jnnp-2014-307601>
- Limburg, K., Radziej, K., Sattel, H., Henningsen, P., Dieterich, M., Probst, T., Dale, R. & Lahmann, C. (2021). A Randomized Controlled Trial Evaluating Integrative Psychotherapeutic Group Treatment Compared to Self-Help Groups in Functional Vertigo/Dizziness. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(10), 2215.  
<https://doi.org/10.3390/jcm10102215>
- Mahr, C. (2018). *Praxishandbuch Integrative Psychotherapie: Ein methodenorientiertes und wegweisendes Grundlagenwerk* (S.21-25). Springer.
- Matzat, J. (2012). Ansprechpartner Selbsthilfe. *Forum*, *27*(4), 282–286.  
<https://doi.org/10.1007/s12312-012-0804-x>
- Meyer, F., Roth, H. J., Höflich, A., Matzat, J., Kresula, A., Stein, A., Franke, W. & Beutel, M. E. (2008). Selbsthilfegruppen im Rahmen stationärer psychotherapeutischer Behandlungen. *Psychotherapeut*, 198–205. <https://doi.org/10.1007/s00278-007-0574-6>
- Moeller, M. (1999). History, Concept and Position of Self-Help Groups in Germany. *Group Analysis*, 181–194. <https://doi.org/10.1177/05333169922076653>
- Möller, H., Laux, G., Kapfhammer, H. & Herpertz, S. C. (2009). *Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie* (S.896). Springer.
- Neuhauser, H. (2009). Epidemiologie von Schwindelerkrankungen. *Nervenarzt*, *80*(8), 887–894. <https://doi.org/10.1007/s00115-009-2738-9>
- Neuhauser, H., Radtke, A. J., Von Brevern, M., Lezius, F., Feldmann, M. & Lempert, T. (2008). Burden of Dizziness and Vertigo in the Community. *Archives of internal medicine*, *168*(19), 2118–2124. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.19.2118>



- Nickel, S., Haack, M., Von Dem Knesebeck, O., Dierks, M., Seidel, G., Werner, S. & Kofahl, C. (2019). Teilnahme an Selbsthilfegruppen: Wirkungen auf Selbstmanagement und Wissenserwerb. *Bundesgesundheitsblatt-gesundheitsforschung-gesundheitsschutz*, 62(1), 10–16. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2850-8>
- Nuti, D., Masini, M. & Mandalà, M. (2016). Benign paroxysmal positional vertigo and its variants. In *Handbook of Clinical Neurology* (S. 241–256). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-63437-5.00018-2>
- Obermann, M. & Strupp, M. (2014). Current Treatment Options in Vestibular Migraine. *Frontiers in Neurology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00257>
- Popkirov, S., Staab, J. P. & Stone, J. (2018). Persistent postural-perceptual dizziness (PPPD): a common, characteristic and treatable cause of chronic dizziness. *Practical Neurology*, 18(1), 5–13. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2017-001809>
- Probst, R., Grevers, G. & Iro, H. (2004). *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde* (S.274-284). Thieme.
- Probst, T., Dinkel, A., Schmid-Mühlbauer, G., Radziej, K., Limburg, K., Pieh, C. & Lahmann, C. (2017). Psychological distress longitudinally mediates the effect of vertigo symptoms on vertigo-related handicap. *Journal of Psychosomatic Research*, 93, 62–68. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2016.11.013>
- Radziej, K., Probst, T., Limburg, K., Dinkel, A., Dieterich, M. & Lahmann, C. (2018). The Longitudinal Effect of Vertigo and Dizziness Symptoms on Psychological Distress. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 206(4), 277–285. <https://doi.org/10.1097/nmd.0000000000000791>
- Radziej, K., Schmid-Mühlbauer, G., Limburg, K. & Lahmann, C. (2017). Psychotherapie bei Schwindelerkrankungen – Eine störungsorientierte Gruppenbehandlung für angst-, depressions- und somatoform betonten Schwindel. *Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie*, 67(06), 245–251. <https://doi.org/10.1055/s-0043-104768>
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2010). *Quantitative Methoden* (S.43-60). Springer.

- Roceanu, A., Muresanu, D., Popescu, B., Anghel, D. & Georgescu, M. (2014). Taking history for vertigo and dizziness – A practical approach. *Romanian Journal of Neurology*, 13, 108–111.
- Roenneberg, C., Sattel, H., Schaefert, R., Henningsen, P. & Hausteiner-Wiehle, C. (2019). Functional Somatic Symptoms. *Deutsches Arzteblatt International*, 116(33–34), 553–560. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0553>
- Sattel, H., Lahmann, C., Gündel, H., Guthrie, E., Kruse, J., Noll-Hussong, M., Ohmann, C., Ronel, J., Sack, M., Sauer, N., Schneider, G. & Henningsen, P. (2012). Brief psychodynamic interpersonal psychotherapy for patients with multisomatoform disorder: randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, 200(1), 60–67. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.111.093526>
- Schaaf, H. (2016). *Psychotherapie bei Schwindelerkrankungen* (S.1-3, 10-15, 21-23, 66-70, 97). Asanger.
- Schlick, C., Schniepp, R., Loidl, V., Wuehr, M., Hesselbarth, K. & Jahn, K. (2016). Falls and fear of falling in vertigo and balance disorders: A controlled cross-sectional study. *Journal of vestibular research*, 25(5–6), 241–251. <https://doi.org/10.3233/ves-150564>
- Schmid, G., Henningsen, P., Dieterich, M., Sattel, H. & Lahmann, C. (2011). Psychotherapy in dizziness: a systematic review. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 82(6), 601–606. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2010.237388>
- Schniepp, R., Wuehr, M., Pradhan, C., Novozhilov, S., Krafczyk, S., Brandt, T. & Jahn, K. (2013). Nonlinear Variability of Body Sway in Patients with Phobic Postural Vertigo. *Frontiers in Neurology*, 4, 115. <https://doi.org/10.3389/fneur.2013.00115>
- Schwesig, R., Lauenroth, A., Müller, A., Becker, S. & Hottenrott, K. (2006). Parametrisierung posturaler Subsysteme mit Posturografie. *Manuelle Medizin*, 44(5), 376–384. <https://doi.org/10.1007/s00337-006-0457-x>
- Sekine, M., Tamura, T., Yoshida, M., Suda, Y., Kimura, Y., Miyoshi, H., Kijima, Y., Higashi, Y. & Fujimoto, T. (2013). A gait abnormality measure based on root mean square of

- trunk acceleration. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 10(1), 118.  
<https://doi.org/10.1186/1743-0003-10-118>
- Senf, W., Broda, M., Rief, W., Henningsen, P., Kapp, F. & Kämmerer, A. (2012). *Praxis der Psychotherapie* (S.83-84, 506-507). Thieme.
- Silbernagl, S., Pape, H.-C. & Kurtz, A. (2014). *Physiologie* (S.763-765). Thieme.
- Staab, J. P., Balaban, C. D. & Furman, J. M. (2013). Threat Assessment and Locomotion: Clinical Applications of an Integrated Model of Anxiety and Postural Control. *Seminars in Neurology*, 33(03), 297–306. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1356462>
- Strupp, M., Dieterich, M., Zwergal, A. & Brandt, T. J. (2015). Diagnosestellung und Therapieoptionen bei Schwindelsyndromen. *Nervenarzt*, 86(10), 1277–1290.  
<https://doi.org/10.1007/s00115-015-4389-3>
- Teggi, R., Manfrin, M., Balzanelli, C., Gatti, O., Mura, F., Quagliari, S., Pilolli, F., De Zinis, L. O. R., Benazzo, M. & Bussi, M. (2016). Prevalenza dei sintomi vertigine e instabilità in un campione di 2672 soggetti e correlazione con il sintomo cefalea. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 36(3), 215–219. <https://doi.org/10.14639/0392-100x-847>
- Tschan, R., Eckhardt-Henn, A., Scheurich, V., Best, C., Dieterich, M. & Beutel, M. E. (2012). Standfest? Erste Ergebnisse der Entwicklung eines kognitiv-verhaltenstherapeutischen Gruppenschulungsprogramms zur Behandlung des somatoformen Schwindels. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 62(03/04), 111–119. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1304575>
- Wuehr, M., Pradhan, C., Novozhilov, S., Krafczyk, S., Brandt, T. J., Jahn, K. & Schniepp, R. (2013). Inadequate interaction between open- and closed-loop postural control in phobic postural vertigo. *Journal of Neurology*, 260(5), 1314–1323.  
<https://doi.org/10.1007/s00415-012-6797-7>
- Yardley, L., Owen, N., Nazareth, I. & Luxon, L. (1998). Prevalence and presentation of dizziness in a general practice community sample of working age people. *The British*

*journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners*,  
48(429), 1131–1135. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9667086>

Yardley, L. & Redfern, M. S. (2001). Psychological factors influencing recovery from balance disorders. *Journal of anxiety disorders*, 15(1–2), 107–119.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11388354>