

Projektförderung

Bayerisches Staatsministerium für
Arbeit und Soziales, Familie und Integration



Projektumsetzung



Fit für **Inklusion** im Beruf

Abschlussbericht

Fit für Inklusion im Beruf

Gesundheitsförderung durch Bewegung. Organisation und Durchführung von Sport in betriebsnahen Sondergruppen.

vorgelegt von



Dr. Michael Bebenek
Institut für Medizinische Physik (IMP)
Henkestr. 91
91052 Erlangen
Internet: www.imp.uni-erlangen.de
E-Mail: michael.bebenek@imp.uni-erlangen.de

Inhalt

1. Einführung	4
2. Material und Methodik	5
2.1 Studiendesign	5
2.2 Studien-Endpunkte:.....	5
2.3 Rekrutierung und Stichprobe	5
2.4 Intervention – Organisation	7
2.5 Intervention - Bewegungsprogramme	8
2.5.1 Studienarm – Krafttraining (K-TG).....	8
2.5.2 Studienarm – HerzKreislauftraining (HK-TG).....	9
2.5.3 Studienarm – Vibrationstraining (V-TG).....	10
2.5.4 Studienarm – Kontrollgruppe (KG).....	12
2.6 Mess-Instrumentarium.....	13
2.6.1 Anthropometrische Daten.....	13
2.6.2 Laborparameter, Blutdruck	13
2.6.3 Statische Maximalkraft Rumpfmuskulatur.....	13
2.6.4 Maximale Ausdauerleistungsfähigkeit	13
2.6.5 Metabolisches Syndrom (MetS) und MetS-Z-Score	14
2.6.6 Fragebogen/Interview	14
2.6.7 Bewertungsbogen	15
2.7 Statistische Analyse	15
3. Ergebnisse	16
3.1 Basale Charakteristika	16
3.2.1 Statische Maximalkraft Rumpfmuskulatur.....	17
3.2.2 Maximale Ausdauerleistungsfähigkeit	18
3.2.3 Metabolisches Syndrom (MetS) und MetS-Z-Score	19
3.2.4 Funktionelle Einschränkungen durch Rückenbeschwerden Region (LWS).....	19
3.2.5 Subjektive Selbsteinschätzung der eigenen Arbeitsfähigkeit (WAI)	20
3.2.6 Krankenstand.....	20
3.2.7 Teilnahme, Dropout-Rate und „Loss to Follow Up“	21
4. Zusammenfassung.....	22
Limitationen	25
Ausblick	25
Literatur	27

1. Einführung

In Deutschland sind insgesamt 306.500 Menschen mit Behinderung in 2.705 Werkstätten beschäftigt (BAG WfbM). Der Anteil der Belegschaft mit einer geistigen oder psychischen Behinderung beträgt etwa 97%. Diese Personengruppe zeigt charakteristischer Weise eine geringere kardiovaskuläre sowie muskuläre Leistungsfähigkeit und ein erhöhtes Risiko für Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems [1].

Sport und körperliches Training - als therapeutisches Instrument - besitzen ein breites physiologisches Wirkspektrum und haben eine bedeutsame Schutzfunktion zur Vermeidung kardiometabolischer und muskuloskeletaler Risiken [2,3]. Diese positive Wirkung hängt dabei im Wesentlichen von der Applikation und Dosierung der Belastungskomponenten ab. Grundsätzlich unterscheidet sich die physiologische sowie konditionelle Anpassungsfähigkeit bei geistig behinderten Menschen nicht von denen ohne Behinderung. Entsprechende gesundheitsfördernde Effekte auf Kraft- und Ausdauerparameter sind daher zu erwarten.

Menschen mit einer geistigen oder psychischen Behinderung haben schlechtere Zugangschancen zu Gesundheitsangeboten wie sie beispielsweise in Sportvereinen durchgeführt werden [4]. Aus diesem Defizit heraus resultiert ein besonderer Bedarf angepasster und inklusiver Sportangebote. Die Einbettung solcher Gesundheitssportangebote organisiert in betriebsnahen Sondergruppen stellt eine mögliche, umsetzbare und langfristig tragfähige Strategie dar.

Ziel die Studie "Fit für Inklusion im Beruf" ist die Wirksamkeitsüberprüfung spezifischer Gesundheitsangebote aus dem Handlungsfeld „Bewegung“. Die Maßnahmen richten sich speziell an die Beschäftigten mit einer geistigen oder psychischen Behinderung in Behindertenwerkstätten in Bayern.

2. Material und Methodik

2.1 Studiendesign

Die vorliegende Untersuchung ist eine blockrandomisierte, kontrollierte Studie im Parallelgruppensdesign mit vier Studienarmen (s.u.) und 18 Monaten Interventionsdauer. Studienbeginn war im Juli 2014. Ziel der Untersuchung ist die Evaluierung eines Gesundheitssportangebotes für geistig behinderte Menschen im Setting „Werkstatt“, mit dem Ziel der Reduktion gesundheitlicher Risikofaktoren und Steigerung der Leistungsfähigkeit. Das Projekt wurde vom Behinderten- und Rehabilitations-Sportverband Bayern e.V. (BVS-Bayern) und dem Institut für Medizinische Physik der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) initiiert und von der Ethikkommission der FAU (Ethik-Antrag 105_13B) genehmigt. Alle gesetzlichen Vertreter der TN gaben ihre schriftliche Einwilligung ab.

2.2 Studien-Endpunkte:

- Maximalkraft der Rumpfmuskulatur, Ausdauerleistungsfähigkeit
- Kardiometabolische Risikofaktoren: Parameter des Metabolischen Syndroms, Metabolisches Syndrom-Z-Score [5,6]
- Schmerzen
- Selbsteinschätzung der eigenen Arbeitsfähigkeit
- Krankenstand
- Bindungsgrößen: Teilnahme- und Abbruchrate

2.3 Rekrutierung und Stichprobe

Aufbauend auf der Datenbank der Landesarbeitsgemeinschaft der Werkstätten für behinderte Menschen (LAG WfbM) konnten insgesamt 128 Werkstätten für einen Teilnahme identifiziert werden. Die Werkstätten sind zunächst postalisch mittels persönlichem Anschreiben eingeladen worden. Nach 4 Wochen wurde eine Erinnerungsmail an die Geschäftsleitung oder den Sozialdienst versendet. Die interessierten Werkstätten konnten sich beim Studienzentrum für einen Teilnahme bewerben. Mittels telefonischem Sichtungungsverfahren sind die Voraussetzungen für eine Teilnahme geprüft worden. Nach An-

wendung des Einschlusskriteriums „Anzahl eligibler TeilnehmerInnen (s.u.) > n=20“ erfüllten 15 Werkstätten diese Voraussetzung. Im Rahmen von Informationsveranstaltungen wurden die Projektinhalte vor Ort detailliert vorgestellt. In zwei Rekrutierungsansläufen konnten schließlich 7 Werkstätten für eine Studienteilnahme gewonnen werden (siehe Abb. 1). Die einzelnen Standorte sind per Block-Randomisierungsverfahren den vier Studienarmen zugewiesen worden: (Kraft-)Trainingsgruppe (K-TG, n=37), Herzkreislauftraining (HK-TG, n=39), Vibrationstraining (VI-TG, n=40), sowie einer inaktiven Kontrollgruppe (KG, n=39).

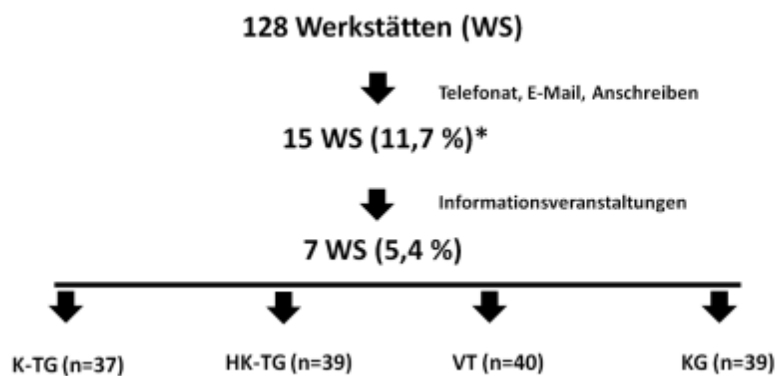


Abb. 1 Rekrutierungsschema Fit für Inklusion im Beruf.

Eine Auflistung der teilnehmenden Werkstätten sowie deren Zuordnung zu den einzelnen Studiengruppen können der Abbildung 2 entnommen werden.

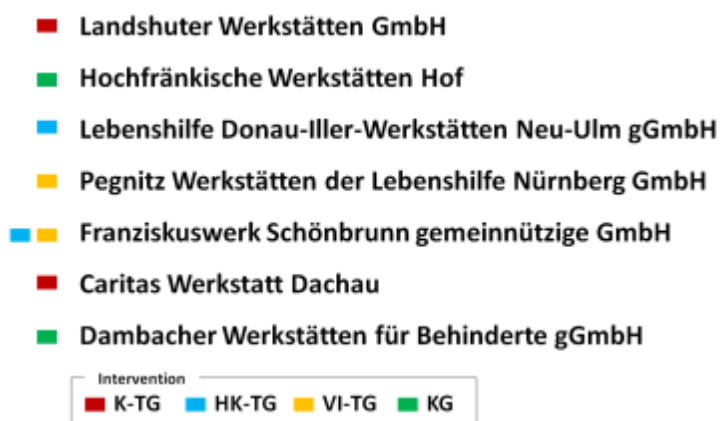


Abb. 2 Liste der teilnehmenden Werkstätten und Interventionsarm

Die Belegschaft konnte freiwillig am Projekt teilnehmen. Als Einschlusskriterien für die Teilnehmer (TN) der Einrichtung galten: (a) Lebensalter zwischen 20-50 Jahre; (b) Menschen

mit geistiger Behinderung (Grad der Behinderung zwischen 55 und 100; d.h. mittelschwere bis schwere Beeinträchtigung). Ausschlusskriterien für die TN waren: (a) Mitarbeiter aus Fördergruppen (Betreuungsverhältnis 1:6); (b) Relevante Herz-Kreislauf-Erkrankungen; (c) Fehltage in den vergangenen 6 Monaten > 5 Tage/Monat; (d) Kontraindikatoren für ein Vibrationstraining (bspw. Netzhautablösung, künstliche Gelenke, Thrombosen) und (e) Sportumfang ≥ 2 h/Woche während des letzten Jahres. 155 Personen erklärten sich bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. Die geistig und z.T. psychisch behinderten TN arbeiteten überwiegend in den Bereichen Metall- und Holzverarbeitung, Montage, Konfektion und Gartenbau.

2.4 Intervention – Organisation

Die Bewegungsangebote wurden in betriebsnahen Sondergruppen außerhalb der pflegesatzrelevanten Leistungen organisiert und durchgeführt. Die Teilnehmerbetreuung erfolgte durch ausgebildete Fachübungsleiter mit Schwerpunkt „Sport für Menschen mit geistiger Behinderung“ (Lizenzstufe B und C). Die Koordinierung der Übungsleiter erfolgte zentral durch die beiden Studienzentren in Erlangen und München. In Übungsleiter (ÜL) wurden in mehrstündigen Kompaktseminaren mit den genauen Inhalten des Trainingsprotokolls vertraut gemacht. Die Kursleiter erhielten das notwendige Arbeitsmaterial, bestehend aus Trainingshilfsmitteln (Kleingeräte, Instruktionsmaterial), einem Kursmanual sowie Dokumentationshilfen für den Übungsbetrieb. Zur Sicherstellung der Vermittlungsqualität der Trainingsinhalte wurde den ÜL zusätzlich eine Informationsplattform im Internet bereitgestellt. Hier wurden aktuelle Belastungsprotokolle veröffentlicht und alle Übungsbeschreibungen videobasiert veranschaulicht (Abb. 3). Zur Sicherstellung der prozessbezogenen Qualität der Programme wurden nach 3 Monaten „Audits“ des Übungsbetriebs eingeführt. Die Auditierung erfolgte durch die Studienleitung nach Terminabsprache mit den Gruppen. Die Bewertung erfolgte protokollgestützt und umfasste u.a. Aspekte zur Trainingsorganisation, zum didaktisch-methodischen Vorgehen, zur Umsetzung der Belastungsvorgaben sowie Trainingsbeteiligung und Notfallvorsorge. Die Ergebnisse wurden mit den ÜL vor Ort durchgesprochen.

Übungskarte „Rücken“ Fit für **Inklusion** im Beruf

Leicht Rückenstrecker – Griff am Gerät
Hände an die Güfte
Waden an Füßen drücken
12-18 Wiederholungen

Mittel Rückenstrecker – Nackengriff
Hände an den Nacken
Waden an Füßen drücken
10-15 Wiederholungen

Schwer Rückenstrecker – mit Gymnastikband
Hände vor die Beine
Gymnastikband auf Spannung
8-12 Wiederholungen

Nr.	Video	Code	Name	Dauer	Umfang
1		UAS3	Unterarmstütz dyn.	8-12 Wdh.	2 Sätze
2		Bauch4	Bauch gerade	8-12 Wdh.	2 Sätze
3		RUS3	Rumpfstreckung rücklinks	8-12 Wdh.	2 Sätze
4		RD2	Rücken diagonal dyn.	8-12 Wdh.	2 Sätze
5		BD2	Bauch diagonal dyn.	6 Wdh./Seite	2 Sätze
6		UAS2	Unterarmstütz dyn.	20-30 Sek	2 Sätze
7		R4	seitlicher Stütz	20-30 Sek pro Seite	2 Sätze
8		R3	seitlicher Stütz	20-30 Sek pro Seite	2 Sätze

Abb. 3 Instruktionsmaterial für den Übungsbetrieb (links), Ausschnitt webbasierte Informationsplattform mit instruktionsvideos (rechts) der Kraft-Trainingsgruppe

2.5 Intervention - Bewegungsprogramme

Die Teilnehmer der Trainingsgruppen (K-TG, HK-TG) absolvierten für 18 Monate, bis zu 2 betreute Trainingseinheiten pro Woche für jeweils bis zu 45 Minuten. Die Vibrations-Trainingsgruppe führt 2mal pro Woche ein Schwingungstraining von 10 Minuten durch. Die Sportangebote wurden nach initialen Konditionierungsphasen von bis zu 4 Wochen, inhaltlich an die geistige und physische Leistungsfähigkeit der TN angepasst. Alle Trainingsangebote wurden progressiv im Schwierigkeitsgrad angepasst.

2.5.1 Studienarm – Krafttraining (K-TG)

Studienarm K-TG führte ein Ganzkörper-Krafttraining mit dynamischen Körperübungen für alle großen Muskelgruppen unter Einsatz verschiedener Kleingeräte durch. Abb. 4 zeigt exemplarisch ein Foto zum Modul: "Kraftzirkel" in der Ausführung.



Abb. 4 Praxisbeispiel: Ganzkörper-Krafttraining als Gruppensportangebot

Tabelle 1 gibt einen Überblick über den Trainingsaufbau und die inhaltliche Gestaltung.

Abschnitt	Modul	Zielsetzung
I	Gewöhnung	Gerätegewöhnung, Körperwahrnehmung und allgemeine Konditionierung (2 TE á 30 Min pro Woche für 4 Wochen)
II	Kraftzirkel	Ganzkörperkräftigung war die Entwicklung der Rumpfstabilität (2 TE á 30 Min pro Woche für 5 Monate)
III	Wirbelsäulengymnastik und Kraftzirkel	Verbesserung der Rumpf- und Haltungsstabilität, Koordination und funktionelle Ganzkörperkräftigung (2 TE á 45 Min pro Woche für 6 Monate)
IV	Corefit und Kraftzirkel (<i>modifiziert</i>)	Verbesserung der Rumpfkraft und Kraftausdauer, funktionelle Ganzkörperkräftigung (2 TE á 45 Min pro Woche für 6 Monate)

Tab. 1 Trainingsaufbau Krafttrainingsgruppe (K-TG) mit Fokus Rückengesundheit

Die Intensitätsvorgabe erfolgte nach subjektivem Belastungsempfinden auf einer 7-stufigen Anstrengungsskala in Anlehnung an Borg et. al. [9] und lag im Mittel zwischen 5,0 (SBE: eher anstrengend). Im Sinne einer nicht linearen Trainingsperiodisierung wurde die Belastung in regelmäßigen Abständen variiert. Eine Ausbelastung des TN war jedoch zu keinem Zeitpunkt vorgesehen und wurde vom ÜL konsistent überwacht und verhindert.

2.5.2 Studienarm – Herzkreislauftraining (HK-TG)

Der Studienarm HK-TG absolvierte ein allgemeines dynamisches Ausdauertraining nach der Dauer- und Intervallmethode. Neben kontinuierlichen Belastungsphasen moderater Inten-

sität (z.B. Nordic Walking) wurden intervallartige Belastungseinheiten höherer Intensität appliziert (z.B. Ausdauer-Zirkel). Bei den Übungen wurden verschiedenen Kleingeräten wie Balance-Pads, Schwingstäbe oder Stepper eingesetzt.



Abb. 5 Praxisbeispiel: Allgemeines dynamisches Ausdauertraining organisiert als Zirkeltraining

Tabelle 2 gibt einen Überblick über den Trainingsaufbau und die inhaltliche Gestaltung.

Abschnitt	Modul	Zielsetzung
I	Gewöhnung	Gerätegewöhnung, Körperwahrnehmung und allgemeine Konditionierung (2 TE á 30 Min pro Woche für 4 Wochen)
II	HerzKreislauf-Zirkel	Entwicklung der allgemeinen Ausdauer (2 TE á 30 Min pro Woche für 5 Monate)
III	HK-Zirkel und Nordic Walking	Entwicklung der allgemeinen Ausdauer (2 TE á 45 Min pro Woche für 6 Monate)
IV	Cardio-Power und HK-Zirkel (mod.)	Entwicklung der allgemeinen Ausdauer (2 TE á 30 Min pro Woche für 6 Monate)

Tab. 2 Trainingsaufbau HerzKreislauf-Trainingsgruppe (HK-TG)

Die Intensitätsvorgabe erfolgte nach subjektivem Belastungsempfinden auf einer 7-stufigen Belastungsskala und lag im Mittel zwischen 6,0 (SBE: anstrengend). Im Sinne einer nicht linearen Trainingsperiodisierung wurde die Belastung durch Manipulation der Intensitätsvorgabe und des Umfangs in regelmäßigen Abständen variiert. Eine Ausbelastung des TN war wie im Krafttraining nicht vorgesehen.

2.5.3 Studienarm – Vibrationstraining (V-TG)

Die V-TG führte über die 18 monatige Interventionszeit ein Training an verschiedenen Schwingungssystem (Vibrationsplattformen) durch. Das Training auf dem seitenalternie-

renden Gerätetyp (Fa. Qionic/Wellengang - Ötisheim Deutschland) wurde mit einer Frequenz zwischen 10-12 Hz und einer Amplitude zwischen 6,0 -8,0 mm appliziert. Das Trainingsprotokoll auf dem vertikal-schwingendem System (Fa. Vibrafit – Solms Deutschland) wurde mit einer Frequenz zwischen 25 und 35 Hz und einer Amplitude zwischen 2-3 mm eingestellt. Nach mehrfacher Einweisung in die vereinfachte Gerätebedienung durch einen Gruppenleiter, realisierten die TN weitgehend selbstständig 2 TE/Woche a 10 min in Zweiergruppen. Die durchzuführenden Übungen wurden durch vor Ort installierten Bildkarten dargestellt und grafisch erläutert.



Abb. 6 Trainingsposter Schwingungstraining. Seitenalternierendes (links) vs. vertikal-schwingendes Vibrationssystem

Tabelle 3 gibt einen Überblick über den Trainingsaufbau und die inhaltliche Gestaltung.

Abschnitt	Modul/Programm	Zielsetzung
I	Gewöhnung I	Gerätegewöhnung seitenalternierendes Schwingungstraining, Körperwahrnehmung und allgemeine Konditionierung (2 TE á 10 Min pro Woche für 4 Wochen)
II	Locker durch die Schicht	Lockerung und Mobilisation, Kräftigung (2 TE á 10 Min pro Woche für 5 Monate,)
III	Gewöhnung II	Gerätegewöhnung vertikal-schwingendes Vibrationssystem, Körperwahrnehmung und allgemeine Konditionierung (2 TE á 10 Min pro Woche für 4 Wochen)
IV	Fit durch Vibration I	Ganzkörperkräftigung mit Fokus Rückenfitness (2 TE á 10 Min pro Woche für ca. 5 Monate, 25-30 Hz)
V	Fit durch Vibration II	Ganzkörperkräftigung mit Fokus Rückenfitness Veränderung (2 TE á 10 Min pro Woche für ca. 5 Monate, 30-35Hz, Frequenzvariation)

Tab 3 Trainingsaufbau Vibrations-Trainingsgruppe (V-TG)

Typische Übungen auf dem seitenalternierenden Schwingungstrainer waren bspw. Stabilitäts- und Lockerungsübungen wie lockeres Stehen und leichte Kniebeugen (Beugung $<35^\circ$), die konsistent ohne Zusatzlast auf der Platte durchgeführt wurden. Jede Übung dauerte 1 min. Die Schwerpunkte lagen auf der Gerätegewöhnung, Lockerung und Mobilisation der Wirbelsäule. Die Übungen waren geprägt durch einen eher passiven Charakter, d.h. Körperübungen mit großer Amplitude wurden nicht durchgeführt.

Mit Trainingsabschnitt 3 kam ein vertikal-schwingendes Trainingssystem zum Einsatz. Es wurde ein Rückenkraft-orientiertes Ganzkörpertraining (z.B. Kreuzheben, ein- oder beidbeinige Kniebeugen) unter Zuhilfenahme von Spanngurtsystemen durchgeführt. Die Belastung wurde über eine Anpassung der Schwingungsparameter (Frequenz und Schwungmasse) variiert und progressiv gesteigert.



Abb. 7 Übungsbeispiele vertikal-schwingendes Vibrationssystem (Trainingsabschnitt 3)

2.5.4 Studienarm – Kontrollgruppe (KG)

Die Kontrollgruppe führte während der sechsmonatigen Interventionsphase weiterhin unverändert ihre körperlichen Aktivitäten durch. Eine Studienintervention erfolgte in dieser Gruppe nicht.

2.6 Mess-Instrumentarium

Pro Standort wurden die Messungen an zwei Tagen in identischer Reihenfolge, in denselben Räumlichkeiten und von denselben Untersuchern durchgeführt. Die Messphasen wurden zum Zeitpunkt T0 (basal) und T1 (nach 6 Monaten) und T2 (18 Monate) durchgeführt.

2.6.1 Anthropometrische Daten

Aufbauend auf Daten zur Körpergröße und dem Körpergewicht wurde der BMI (kg/m^2) berechnet. Der Taillenumfang wurde mittels Maßband an der schmalsten Stelle gemessen. Die Bestimmung der fettfreien Masse und Fettmasse erfolgte mittels segmentaler Mehrfrequenz-BioImpedanz-Analyse (BIA) Waage (Inbody 230, Biospace, Seoul, Korea).

2.6.2 Laborparameter, Blutdruck

Die Blutentnahme fand immer nüchtern nach 12-stündigem Fasten, vormittags zwischen 8:00 und 10:00 jeweils vor Ort in der Einrichtung statt. Die Laborproben wurden im Anschluss bei 3000 U/min zentrifugiert und dem Zentrallabor der Medizinischen Klinik I der Friedrich-Alexander-Universität übergeben. Ermittelt wurde die Konzentration von Nüchternnglucose, Triglyceride, Gesamtcholesterin, LDL- und HDL-Cholesterin im Serum (Beckman Coulter, Krefeld, Deutschland).

2.6.3 Statische Maximalkraft Rumpfmuskulatur

Die statische Maximalkraft der Bauch- und Rückenmuskulatur wurde in stehender habitueller Körperhaltung mit einem mobilen Mess-System erfasst (BackCheck, Fa. Dr. Wolff GmbH, Arnsberg – Deutschland). Die jeweiligen Maximalwerte wurden in Kilogramm (kg) angegeben.

2.6.4 Maximale Ausdauerleistungsfähigkeit

Zur Bestimmung der allgemeinen dynamischen Ausdauerleistungsfähigkeit wurde ein stufenweiser Ausbelastungstest (PVC-Test) auf dem Radergometer (ErgoBike, Fa. Daum Electronic, Fürth-Germany) durchgeführt. Mit einer Anfangsbelastung von 50 Watt ist die Belastung gemäß WHO-Schema alle 2 Min um 25 Watt erhöht worden. Bestimmt wurde

Die maximale Herzfrequenz (HFmax), die Zeit unter Belastung (TUL) sowie die maximale Leistung (in Watt).

2.6.5 Metabolisches Syndrom (MetS) und MetS-Z-Score

Der MetS-Z-Score gemäß Johnson et al. [5] basiert auf dem NCEP ATP III-Kriterium des MetS [6] und dessen „cut-off“-Werten für Männer und Frauen (siehe Tab. 2). Der MetS-Z-Score berechnet sich aus den Variablen HDL-Cholesterin, Triglyzeride (TriGly), Glucose, Taillenumfang (TU) und mittlerem arteriellen Blutdruck (MAP) wie folgt (10):

$$[(40 \text{ (m) oder } 50 \text{ (w)} - \text{HDL-C})/\text{SD HDL}] + [(\text{TriGly}-150)/\text{SD TriGly}] + [(\text{Glucose}-100)/\text{SD Glucose}] + [(TU - 102 \text{ (m) oder } 88 \text{ (w)})/\text{SD TU}] + [(MAP-107,5)/\text{SD MAP}].$$

Nach einer fünfminütigen Ruhepause wurde mit einem automatischen Blutdruckmessgerät (Bosco, Bosch, Jungingen, Deutschland) im Sitzen zweimal aufeinanderfolgend systolischer und diastolischer Blutdruck gemessen und der Mittelwert wie folgt berechnet: $\text{MAP}=(\text{Diastole} + \text{Diastole} + \text{Systole})/3$.

2.6.6 Fragebogen/Interview

Die Gesundheitsparameter sind mittels Fragebogen erfasst worden. Die Fragen wurden in leichter Sprache formuliert. Neben soziodemographischen Daten wie Alter, Geschlecht, Raucher- und Diabetesstatus, sind Daten zur Medikamenteneinnahme, zu akuten Rückenbeschwerden (mod. Oswestry Disability Index [7]), zur eigenen Arbeitsfähigkeit (WAI [8]), der Gesamtarbeitszeit/Woche und dem Bewegungsumfang/Woche bestimmt worden.

Die Bearbeitung des Fragebogens erfolgte generell bei den Messungen vor Ort. In Abhängigkeit vom Schweregrad der geistigen Behinderung sind die Fragebögen mit Hilfe oder durch die direkten Betreuer der TN selbst ausgefüllt worden. Bei Abgabe der Fragebögen wurden diese nochmals gemeinsam auf Vollständigkeit und Korrektheit überprüft. Der Intra-Klassen-Korrelations Koeffizient (ICC) für den Bereich körperliche Aktivität/Sporttreiben lag bei Beschäftigten mit einem Behinderungsgrad von 80 bei 76% und somit in einem (noch) akzeptablen Bereich.

2.6.7 Bewertungsbogen

Die Trainingsakzeptanz der TN wurde durch die jeweils zuständigen ÜL der Gruppe auf der Basis eines Bewertungsleitfadens beobachtet und erfragt. Die Kriterien waren jeweils dichotom („ja“ oder „nein“) vorgegeben. Weiterhin beurteilten die ÜL auf diese Weise, ob die TN am Ende des Interventionszeitraums den Zirkel bzw. die Vibrationsplatte selbstständig aufbauen (selbständiger Aufbau: ja/nein) sowie das Training in der Werkstatt selbstständig durchführen (selbständige Durchführung: ja/nein) können. Bewertungsgrundlage für den ÜL war hierbei insbesondere die Kontrolle von gemeinsamem vs. selbstständigem Auf- und Abbau sowie die Trainingsdurchführung mit vs. ohne Anweisungen.

2.7 Statistische Analyse

Die formale Fallzahlberechnung erfolgte basierend auf dem metabolischen Syndrom Z-Score. Ausgehend von einem erwarteten „Loss to follow-up“ von 20% war es das Ziel, jede Gruppe mit ≥ 36 Personen zu besetzen. Es wurde eine Completer-Analyse durchgeführt, bei der alle Personen mit 18 Monats-Follow-up-Daten unabhängig von deren Compliance in die Analyse eingeschlossen worden sind. Die vorliegenden Werte sind als Mittelwerte \pm Standardabweichungen (MV \pm SD) angegeben. Die Verteilung der Daten wurde statistisch und graphisch überprüft. Zur Erfassung von signifikanten Veränderungen innerhalb der Gruppen wurden gepaarte T-Tests oder Wilcoxon-Rang Tests herangezogen. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels einfaktorierter Varianzanalyse (Oneway), basierend auf den gruppenspezifischen Veränderungen, berechnet. Bei relevanten Unterschieden wurden die Daten spezifisch mittels paarweisen Tests (parameterfreier Welch T-Test) untersucht. Aufgrund teilweise deutlich variierender basaler Werte wurde eine entsprechende Adjustierung der Berechnung auf die jeweiligen Eingangswerte (als Covariate) vorgenommen. Es wurden grundsätzlich zweiseitige Tests durchgeführt; statistische Signifikanz wurde unter einem 5%-Niveau akzeptiert. Die Analysen wurden mit SPSS Version 21 durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Basale Charakteristika

Tab. 4 gibt einen Überblick über die basalen Charakteristika der Gruppen. Der mittlere Grad der Behinderung (GdB) der TN lag bei 84 und somit im Bereich „schwere Behinderung“ und unterschied sich zwischen den Studiengruppen nicht (Tab. 4). Bei einem Großteil (ca. 80%) zeigten sich Lernbehinderungen mit psychischen Auffälligkeiten. Ca. 20% haben ein Down-Syndrom. Für die Parameter Ernährung, Lifestyle, Medikamenteneinnahme oder körperliche Aktivität zeigten sich keine sign. Veränderungen im Interventionszeitraum.

Variable	Studienarm KT (n=37)	Studienarm HK (n=39)	Studienarm V-TG (n=40)	Studienarm KG (n=39)	p
Männer/Frauen [n/n]	17/18	23/14	13/26	18/20	.096
Alter [Jahre]	28,4± 6,6	31,3± 9,3	32,2± 8,7	33,5 ± 8,5	.090
Körpergröße [m] ²	1,62 ± 0,11	1,67 ± 0,11	1,64 ± 0,10	1,67 ± 0,13	.266
Körpermasse [kg] ²	80,6 ± 22,6	85,4 ± 22,4	77,3 ± 18,7	90,2 ± 26,8	.146
Körperfett [%]	35,0 ± 11,1	33,4 ± 11,3	36,2 ± 10,4	39,1 ± 8,7	.226
Behinderungsgrad [%]	86,0 ± 10,1	84,4 ± 9,5	83,2 ± 11,7	84,1±11,8	.731
Wochenarbeitszeit [h]	36,4 ± 2,2	38,5 ± 2,6	38,1 ± 0,5	37,5 ± 4,0	.051
Sporttreiben (ja)	63%	67%	52%	63%	.310 ¹
Sport [min/Wo.]	37 ± 34	38 ± 36	28 ± 29	25 ± 38	.194
Raucher (ja) ²	15%	10%	6%	43%	.201
F _{max} Bauch (kg)	27,5 ± 14,5	25,5 ± 17,8	24,2 ± 13,5	32,5 ± 19,1	.594
F _{max} Rücken (kg)	28,0 ± 16,5	25,0 ± 17,8	24,3 ± 11,1	26,6 ± 14,7	.690
HF _{max} (Schläge/min)	155,1 ± 14,8	151,3 ± 29,1	150,4 ± 20,0	157,5 ± 16,9	.660
Leistung _{max} (W)	123,5 ± 42,2	115,2 ± 32,4	100,4 ± 26,0	130,7 ± 46,2	.034
TUL (s)	429,4 ± 185,0	375,3 ± 164,4	301,3 ± 120,0	449,2 ± 208,9	.175
Glucose [mg/dl] ²	82,8 ± 13,6	85,3 ± 10,0	87,4 ± 23,7	83,0 ± 16,6	.705
MAP [mmHg]	98,3 ± 11,1	101,4 ± 17,5	95,0 ± 10,7	98,1 ± 12,4	.246
Triglyceride [mg/dl]	125,0 ± 84,5	105,8 ± 53,5	110,0 ± 61,1	111,3 ± 49,9	.698
HDL [mg/dl]					
Männer	47,5 ± 11,1	47,0 ± 8,8	44,7 ± 6,9	49,8 ± 19,7	.838
Frauen	57,5 ± 12,0	55,3 ± 18,7	53,2 ± 9,7	50,9 ± 10,4	.548
Taillenumfang [cm]					
Männer ²	96,4 ± 17,1	102,7 ± 18,5	98,1 ± 16,9	106,3 ± 20,7	.436
Frauen	101,5 ± 20,1	100,1 ± 13,0	95,5 ± 16,1	106,3 ± 22,4	.302

Tab. 4 Basale Charakteristika der StudienteilnehmerInnen strukturiert nach Gruppenzugehörigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen. ¹ via Chi-Quadrat Test. ² Normalverteilung lag nicht vor.

Unter Berücksichtigung der Referenwerte des Mess-Systems, zeigt die Belegschaft eine durchschnittlich eine um -55,2% verminderte Leistungsfähigkeit der Rückenmuskulatur (vgl. Bauchmuskulatur: -33,8%). Mit Blick auf die Kardio-respiratorische Fitness konnten die TN gruppenübergreifend lediglich ca. 80% der max. Leistungsfähigkeit von Gesunden abrufen.

Der Anteil von TN mit Adipositas (43%) lag (altersadjustiert) deutlich höher als in der deutschen Gesamtbevölkerung [8]. Auffällig ist zudem, dass der basale Taillenumfang der weiblichen TN in allen Studiengruppen im Durchschnitt deutlich (Tab.4) über dem entsprechenden "Cut off"- Wert des MetS gemäß NCEP ATP III liegt (88cm [6]).

An der 18-Monats Abschlussmessung nahmen 91 Personen (K-TG: n=21; HK-TG; n=24; V-TG: n=24; KG: n=22) teil.

3.2 Studienendpunkte

3.2.1 Statische Maximalkraft Rumpfmuskulatur

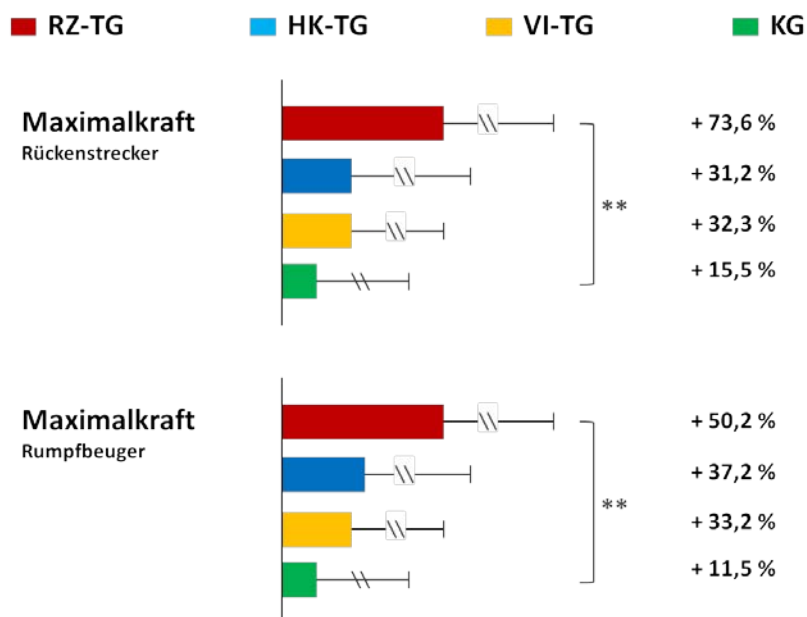


Abb. 8 Veränderung der Maximalkraft Rumpfmuskulatur innerhalb der K-TG, V-TG und der inaktiven Kontrollgruppe KG

Unter Berücksichtigung der Trainingsschwerpunkte konnte die Krafttrainingsgruppe (K-TG) im Vergleich zur KG die Maximalkraft der Rückenmuskulatur als Parameter der Rückenfitness um +58,1% (p=0,02) bzw. Rumpfbeugemuskulatur um +38,7% (p=0,01) sign. steigern

(s. Abb. 8). Daneben konnten die TN der Vibrationstrainingsgruppe (V-TG) die Rückenkraft signifikant um +32,3% ($p < 0,001$) bzw. Rumpfbeugemuskulatur um +33,2% ($p = 0,01$) steigern.

3.2.2 Maximale Ausdauerleistungsfähigkeit

Nach 18 Monaten konnte die K-TG die maximale Leistung um durchschnittlich +14,5 % signifikant verbessern. Im Vergleich zur V-TG, die über die Studienzeitraum -4,3 % an Leistung verloren hat, beträgt der Gruppenunterschied +18,8 % ($p = .01$). Vergleicht man die Ergebnisse der HK-TG mit den V-TG ergibt sich ebenfalls ein signifikanter Leistungsunterschied von 12,0 % ($p = .032$). Die K-TG konnte innerhalb der Gruppe die Zeit unter Belastung durchschnittlich um 15,1 % erhöhen. Die Differenz zur V-TG beträgt 21,7 % und ist ebenfalls signifikant ($p = .035$). Korrespondierend verändert sich die maximale Herzfrequenz zu Gunsten der K-TG. Im Gruppenvergleich zur KG (V-TG) konnte beim Ausbelastungstest eine um 9,1 Schläge (11,8 Schläge) höhere maximale Herzfrequenz realisiert werden.

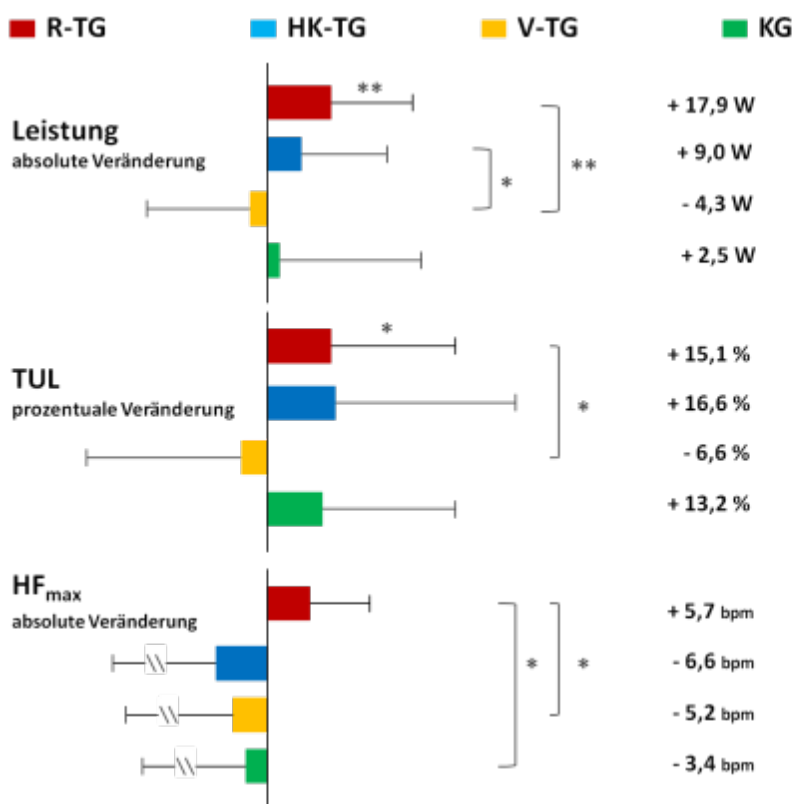


Abb. 9 Veränderung der Parameter: maximalen Leistung , Zeit unter Belastung (TUL) und maximalen Herzfrequenz innerhalb der Studiengruppen.

3.2.3 Metabolisches Syndrom (MetS) und MetS-Z-Score

Tabelle 5 zeigt die Basalwerte und Veränderungen des MetS-Z-Scores in den vier Studienarmen nach 6 Monaten. Die HK-TG konnte die kardio-metabolische Risikocluster im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant senken ($p=.026$).

Variable	K-TG	HK-TG	V-KG	KG	p
MetS-Z-Score basal	-2,80 ± 2,69	-2,96 ± 3,45	-2,84 ± 2,15	-2,52 ± 3,03	.837
MetS-Z-Score Veränderung	-0,14 ± 0,92 ^{n.s.}	-0,57 ± 0,84*	-0,11 ± 0,98 ^{n.s.}	0,38 ± 1,28 ^{n.s.}	.026

Tab. 5 Basalwerte und Veränderung des Metabolischen Syndrom Z-Scores in den Studiengruppen. Negative Veränderungswerte repräsentieren eine Reduktion des Risikos. Die Ergebnisse der paarweisen Vergleiche sind im Text aufgeführt. * $p=.002$; n.s. = nicht-signifikant

Betrachtet man die Veränderung der einflussnehmenden Parameter des MetS, so zeigen das Krafttraining als auch das Herz-Kreislauftraining vergleichbare Effekte auf den Taillenumfang (KT: $-1,4 \pm 3,0$ vs. HK: $-1,0 \pm 3,0$ vs. KG: $+1,1 \pm 4,0$). Für den Parameter MAP zeigten sich lediglich innerhalb des K-TG eine Abnahme um $3,9 \pm 8,1$ mmHG ($p=.015$; vgl.(19)). Keine wesentlichen Veränderungen oder entsprechenden Zwischengruppenunterschiede zeigen die Laborparameter HDL-Cholesterin und Triglyceride.

3.2.4 Funktionelle Einschränkungen durch Rückenbeschwerden Region (LWS)

Variable	K-TG	HK-TG	V-KG	KG	p
Rückenbeschwerden LWS	3,47 ± 6,17	3,71 ± 9,92	6,79 ± 9,11	10,59 ± 13,17	.837
Rückenbeschwerden LWS Veränderung	-0,69 ± 5,83 ^{n.s.}	-1,26 ± 10,67 ^{n.s.}	0,95 ± 8,88 ^{n.s.}	1,33 ± 10,55 ^{n.s.}	.026

Tab. 6 Basalwerte und Veränderung der funktionellen Einschränkung bei Alltagsaktivitäten durch Rückenbeschwerden (mod. Oswestry Disability Index). Negative Veränderungswerte repräsentieren eine Reduktion der Beschwerden.

Tab 6 zeigt die Basalwert und die absolute Veränderung der funktionellen Einschränkung bei Alltagsaktivitäten durch Rückenbeschwerden an der Region der Lendenwirbelsäule. Insgesamt zeigen sich bei allen Studiengruppen keine sign. Veränderungen für diesen Pa-

parameter. Mit Blick auf die Basalwerte lässt sich gruppenübergreifend aber lediglich eine minimale Einschränkung (Summenwert < 20 = minimal disability) erkennen.

3.2.5 Subjektive Selbsteinschätzung der eigenen Arbeitsfähigkeit (WAI)

Tab 7 beschreibt die subjektive Einschätzung der TN bezüglich Ihrer aktuellen, eigenen Arbeitsfähigkeit. Gruppenübergreifend beschreiben die TN Ihre Arbeitsfähigkeit als gut bis sehr gut [Range: 7,97 – 8,75].

Variable	K-TG	HK-TG	V-KG	KG	p
Arbeitsfähigkeit basal	7,97 ± 2,21	8,73 ± 1,82	8,75 ± 1,71	7,17 ± 2,12	n.s.
Arbeitsfähigkeit 18 Mo.	0,96 ± 2,48 ^(*)	0,29 ± 2,39 ^{n.s.}	-0,42 ± 1,75 ^{n.s.}	0,60 ± 2,1 ^{n.s.}	n.s.

* (p = 0.034)

Tab. 7 Basalwerte und Veränderung subjektiven Selbsteinschätzung der Arbeitsfähigkeit in den Studiengruppen. Wertebereich liegt zwischen 0 (geringste Arbeitsfähigkeit) und 10 (max. Arbeitsfähigkeit)

Ein signifikanter Gruppenunterschied (p=.034) von 1,3 Punkten zeigt sich zwischen der K-TG und der V-TG. Die lediglich leicht-positiven Effekte lassen sich zum Teil durch die hohen Basalwerte erklären.

3.2.6 Krankenstand

Tab 8 zeigt die Summe der Krankheitstage jeweils 18 Monate vor und 18 Monate nach Studienbeginn sowie die mittlere Differenz.

Variable	K-TG	HK-TG	V-KG	KG
Fehltage 18 Mo prä.	15,3 ± 18,2	12,2 ± 21,1	16,0 ± 17,7	25,8 ± 27,5
Fehltage 18 Mo. post	16,5 ± 20,4	15,4 ± 19,1	21,4 ± 19,8	40,9 ± 37,1
mittl. Differenz	1,23 ± 11,34 ^(*)	3,21 ± 13,49 ^(*)	5,44 ± 17,16 ^{n.s.}	15,1 ± 32,2

* (p = 0.020) * (p = 0.043)

Tab. 8 Krankheitsbedingte Fehltage jeweils 18 Monate vor und nach Studienbeginn sowie mittlere Differenz..

Die Zahl der krankheitsbedingten Fehltag beträgt gruppenübergreifend 17,3 Tagen [12,2 – 25,8 Tage]. Daraus ergibt im Jahresdurchschnitt ein Krankenstand¹ von 5,24 %. Dieser liegt für den Wirtschaftszweig „verarbeitendes Gewerbe“ noch unter dem Jahresdurchschnittswert für 2016 (5,8%). Mit Blick auf die einzelnen Gruppen fallen die hohen Werte der KG auf. Innerhalb dieser Gruppe liegt der Krankenstand basal bei 11,72 % und im Follow Up bei 18,59 %. Vergleicht man die krankheitsbedingten Fehltag zwischen den Gruppen, so ergibt sich zwischen der K-TG und der KG ein sig. Unterschied von 13,9 Tagen (p=0.020) (vgl. HK-TG vs. KG; 11,9 Tage (p=0.043)).

3.2.7 Teilnahme, Dropout-Rate und „Loss to Follow Up“

Die Teilnahme erfolgte grundsätzlich auf freiwilliger Basis. Durch die Einbindung des Betreuungspersonals und des Sozialdienstes wurden die TN regelmäßig an die Kurseinheiten erinnert. Mit Blick auf die Teilnehmerate kann diese nach 18 Monaten als akzeptabel angesehen werden (siehe Abb. 9).

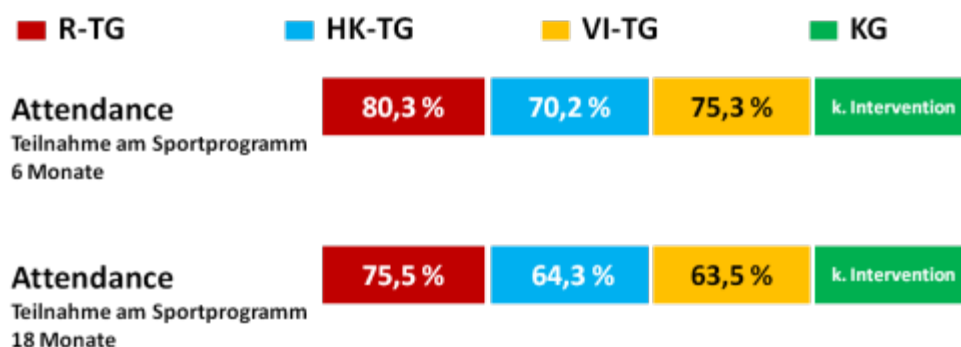


Abb. 9 Teilnehmerate der einzelnen Programme nach 6 und 18 Monaten

Innerhalb des gesamten Studienzeitraums beendeten insgesamt 30 TN (19,3 %) die Maßnahme vorzeitig (s. Abb. 10). Als Begründung wurde neben fehlendem Interesse (n=21), Schwangerschaft (n=1) Unverträglichkeit der Schwingungsbelastung (n=3) und Arbeitsplatzwechsel (n=5) genannt. Die Dropout-Rate lag zwischen 15,4 und 27,0 %.

Insgesamt konnten weitere 23 Teilnehmer wegen Erkrankung (n=11), Urlaub (n=8) sowie arbeitsplatzbedingter Abwesenheit (n=4) nicht an der 18 Monatsuntersuchung teilnehmen. Der „Loss to Follow up“ beträgt 20,2%.

¹ Krankenstand = Quotient aus erkrankungsbedingter Fehlzeit und Sollarbeitszeit

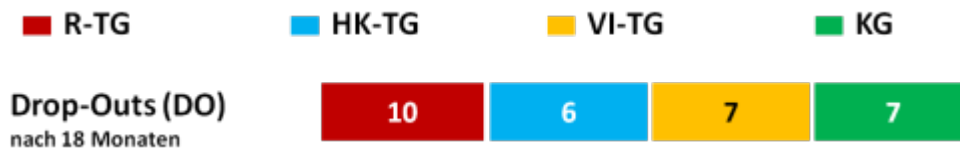


Abb. 10 Anzahl an TN die die Studienteilnahme vorzeitig abgebrochen hat (Dropouts) unterteilt nach Studiengruppen.

4. Zusammenfassung

Die Durchführung arbeitsplatznaher Bewegungsangebote - organisiert in Sondergruppen, verbessert nach 18 Monaten einschlägig ausgewählte Parameter der muskulären Leistungsfähigkeit. Dabei zeigt sich ein Mischprogramm zur Entwicklung von Kraft- und Kraftausdauer als besonders günstig. Die teilweise hohen Leistungszugewinne innerhalb der Studiengruppen resultieren u.a. aus vergleichsweise niedrigen basalen Leistungswerten der Teilnehmer. Die Orientierung an Referenzwerten, zeigt für unser Kollektiv ein mittleres Leistungsdefizit der Rumpfmuskulatur von -55,2 % bis -33,8 %. Diese „Fitnesslücke“ konnte besonders durch ein Ganzkörper-orientiertes Krafttraining geschlossen werden. Die Durchführung von funktionellen Übungen mit dem eigenen Körpergewicht und der Zuhilfenahme von Kleingeräten haben sich hierbei als geeignet erwiesen.

Auch die Durchführung eines Vibrationstrainings, mit leichten Körperübungen zur Verbesserung der Rückenfitness, ist bei vergleichsweise geringem zeitlichem Aufwand (ca. 12,5 Minuten Trainingszeit pro Woche) erwartungsgemäß wirksam [11]. Leider gestaltet sich der Ansatz eines „eigenständigen Trainings“ für Menschen mit einer geistigen Behinderung als schwierig, da die Gerätebedienung und Benutzerführung der gängigen Systeme am Markt, nicht für diese Zielgruppe optimiert sind. Hierdurch wurde das fitnessfördernde Potential dieser alternativen Trainingsstrategie nicht optimal ausgeschöpft.

Mit Blick auf die Körperzusammensetzung und auf ausgewählte Parameter der kardiometabolischen Fitness, deuten die Basal-Charakteristika ebenfalls auf ein ungünstiges Gesundheitsprofil hin. Hier hat sich bereits nach 6 Monaten gezeigt, dass ein Herzkreislauf-orientiertes Training das kardio-metabolische Risikocluster wirksam beeinflusst. Dennoch gestaltet sich die Durchführung und Steuerung langandauernder und intensitätsorientierter Ausdauerbelastungen bei Menschen mit geistiger Behinderung als problematisch. Zur optimalen Ausschöpfung gesundheitsfördernder Effekte zur Stärkung des Herz-

Kreislaufsystems, müssen Reizschwellen überschritten werden. Im Falle unsere Studien-
gruppen muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle Teilnehmer die erforderliche Be-
lastungsintensität realisieren konnten. Neben einer fehlenden Leistungsbereitschaft die
u.a. aus der psychischen Erkrankung und geistigen Behinderung direkt resultiert, spielt
auch die pharmakologische Begleittherapie eine wesentliche Rolle. Zudem sind sehr
schweißtreibende Belastungen am Arbeitsplatz aus Sicht der Teilnehmer im Allgemeinen
wenig erwünscht.

Die Durchführung der Sportprogramme scheint keinen wesentlichen Einfluss auf Rücken-
beschwerden an der Lendenwirbelsäule zu haben. Jedoch zeigen die Teilnehmer gruppen-
übergreifend basal nur eine minimale Einschränkung durch Rückenschmerzen bei Alltags-
aktivität. Aufbauend auf den gewonnen Daten kann auf Grund von einem sog. „Bodeneffekt“
keine bedeutsame Verbesserung dieses Parameters erwartet werden. Ursächlich hier-
für ist zum Teil das junge Durchschnittsalter der Studienteilnehmer, das mit einer geringe-
ren Stichtagprävalenz einher geht. Da das aktuelle Beschwerdebild fragebogengestützt und
per Selbsteinschätzung erfasst worden ist, muss wegen der lese- und rechtschreibschwä-
che auch von einer leichten Verzerrung dieser Daten ausgegangen werden.

Der Erhalt und die Förderung der Arbeitsfähigkeit sind zentraler Aufgabenbereich jeder Un-
ternehmensführung und Personalentwicklung. Ein niedriges Niveau der Arbeitsfähigkeit
korreliert u.a. mit einer Zunahme des Krankenstands, einer Abnahme der Motivation und
sinkender Produktivität. Zwar steht Umsatzmaximierung nicht zwingend im Vordergrund
bei der Werkstattarbeit [12]. Dennoch nehmen die berufliche und persönlichkeitsbildende
Förderung sowie therapeutische und pflegerische Maßnahmen arbeitsbegleitend eine
Schlüsselrolle ein. Die Teilnahme am Sportprogramm scheint die Selbsteinschätzung der ei-
genen Arbeitsfähigkeit, insbesondere bei Tätigkeiten körperlicher Belastung, positiv zu be-
einflussen. Hier zeigt ein kraftausdauerorientiertes Training (K-TG), welches auf eine Erhö-
hung der Ermüdungswiderstandsfähigkeit ausgerichtet ist, im Vergleich zu einem leicht ak-
tiven Bewegungsprogramm (V-TG), signifikant positive Effekte. Inwieweit sich dieser Zu-
sammenhang aus den unterschiedlichen Niveaus der Basalwerte und weiteren konstituie-
renden Variablen (Veränderung der Arbeitsbedingungen, Tätigkeitwechsel, etc.) erklären
lässt, kann über den Erfassungszeitraum von 1,5 Jahren nur eingeschränkt geklärt werden.

Mit Blick auf die krankheitsbedingten Fehltag und den Krankenstand zeigt sich für die bei-
den Trainingsgruppen K-TG und HK-TG im Kontrollgruppen-Vergleich eine signifikant positi-

ve Entwicklung. Diese resultiert u.a. aus der ausgeprägten Zunahme der krankheitsbedingten Fehlzeit in der Kontrollgruppe. Obwohl sich die Studiengruppen hinsichtlich der Basalcharakteristika nicht unterscheiden, steigt innerhalb von 12 Monaten der Krankenstand in der KG von 7,8 % auf 12,3 %. Diese Zunahme ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht alarmierend.

Eine hohe Akzeptanz (K-TG: 100 %, HK-TG: 95 %, V-TG: 86 %) und die Durchführung der Angebote in betriebsnahem Umfeld beeinflusst die Bindungsrate der Programme positiv. Die Einbindung geeigneter Multiplikatoren (z.B. Sozialdienst) erlaubt ein effizientes und zielgruppengerechtes Steuern der Angebote. Das führt nach 18 Monaten zu einer akzeptablen Anwesenheitsquote (ca. 68,0%) und verhältnismäßig geringen Abbruchrate (gruppenübergreifend ca. 19,3 %).

Die Bereitstellung einer guten Übungsleiterstruktur (Fachübungsleiter B-C Lizenz, Sport für Menschen mit Geistiger Behinderung) sehen wir neben der effizienten Organisations-, und Regulationsstruktur als wesentlichen Erfolgsfaktor an. Durch diese Spezifikation wird die Implementierung der Sportangebote in betriebsnahem Umfeld generell erschwert. Jedoch sehen wir eine selbstständige Übungsdurchführung ohne qualifizierte Anleitung und langfristig angelegte Trainingsregelung als „suboptimal“ und meist ineffektiv an. Für die Mehrheit der TN dieser Zielgruppe war eine komplett selbstständige Durchführung der Zirkeltrainingsprotokolle, aber auch des Vibrationstrainings wegen des hohen Behinderungsgrades nicht möglich. Zur Sicherung einer hohen Prozessqualität ist daher aus unserer Sicht eine überdauernde personelle Betreuung zwingend erforderlich. Auch führen wir den geringen Sportpartizipationsgrad von Menschen mit geistiger Behinderung weniger auf die geringe Akzeptanz eines Körpertrainings (s.o.), sondern auf fehlende geeignete Sportangebote zurück.

Limitationen

Einige wichtige Besonderheiten und Limitationen der Untersuchung sollen nicht unerwähnt bleiben: (a) Die randomisierte Zuordnung der teilnehmenden Werkstätten und nicht der TN ist aus methodischer Sicht nicht optimal, jedoch wegen der logistischen und strukturellen Rahmenbedingungen notwendig. (b) Eine isolierte und einseitige Ausrichtung der Programme nach Indikationsbereich (z.B. Vibrationstraining als Training des Muskel Skelett-Systems) ist aus methodischer unabdingbar, birgt nach 18 Monaten jedoch auch die Gefahr von Monotonie im Training und Motivationsverlust bei den TN. (c) Die Anzahl vollständiger Datensätze je Gruppe war geringer als erwartet, was in Einzelfällen zu einer „Underpower“ und leichten Verzerrung der Ergebnisse geführt hat. (d) Erhebungsinstrumente wie Fragebögen konnten aufgrund der Zielgruppe nicht in evaluierter Form übernommen, sondern mussten in eine leichte Sprache angepasst werden. (e) Wegen vorhandener Lese- und Rechtschreibschwäche erfolgte die Beantwortung der Fragebögen mithilfe oder durch die Betreuer selbst. (e) Die Compliance bei den sportmotorischen Tests war zum Teil unzureichend, sodass einzelne Datensätze bei einer Analyse nicht berücksichtigt werden konnten.

Ausblick

Die Ergebnisse des Studienprojekts belegen, dass die Durchführung arbeitsplatznaher Bewegungsprogramme als ergänzende Angebote in Werkstätten, einschlägig die Fitness und Gesundheit geistig behinderter Menschen fördert und deren Arbeitskraft stärkt.

Aufbauend auf den gewonnenen Daten, kann daher eine Empfehlung zur Durchführung vergleichbarer Bewegungsangebote im Rahmen der persönlichkeitsbildenden und gesundheitserzieherischen Maßnahmen ausgesprochen werden.

Im Rahmen der arbeitsbegleitenden Maßnahmen finden in Werkstätten bereits vielfältige Sport- und Bewegungsangebote statt. Leider bestehen derzeit keine Qualitätsstandards hinsichtlich einer strukturellen (z.B. Übungsleiterqualifikation, Raumgröße,...) oder inhaltlichen Gestaltung dieser Angebote. Dadurch bleibt womöglich ein enormes Gesundheitspo-

tential dieser Maßnahmen ungenutzt. Die Durchführung spezifischer Schulungs- und Weiterbildungsangebote für das bestehende Trainings- und Betreuungspersonal wären eine mögliche Maßnahme zur Optimierung bestehender Angebote. Eine denkbare Alternative hierzu, ist die Einbindung externer Dienstleiter (z.B. Fachübungsleiter) mit entsprechender Fachqualifikation im Sport für Menschen mit geistiger Behinderung. Hierdurch wäre eine effiziente Umsetzung der Angebote von Anfang an sichergestellt.

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes mussten die Programme außerhalb der pflegesatzrelevanten Leistungen durchgeführt und in Sondergruppen organisiert werden. Die Finanzierung des Übungsbetriebs (Honorare, Trainingsgeräte,...) wurde seitens des Studienträgers gewährleistet. Eine mögliche Finanzierungsalternative hierzu wäre die Ausrichtung der Programme als Rehabilitationssport gemäß ergänzender Leistungen nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 4 SGB IX. Da die Umsetzung unserer Programme formal und inhaltlich die Forderungen der Rahmenvereinbarung für den Rehabilitationssport der Bundesarbeitsgemeinschaft erfüllt, wäre hierdurch eine sich tragende und überdauernde Finanzierung sichergestellt. Im Einzelfall ist eine Aktivierung lokaler Trägervereine oder der Zusammenschluss mehrere Werkstätten eine Option zur effizienten Kostendeckung der Angebote. Dabei ist eine zentrale Vernetzung und effektive Kommunikationsstruktur innerhalb der Werkstätten (z.B. über die Landesarbeitsgemeinschaft der WfbM) zwingend erforderlich.

Literatur

1. Oppewal A, Hilgenkamp TI, van Wijck R, Evenhuis HM. Cardiorespiratory fitness in individuals with intellectual disabilities--a review. *Res Dev Disabil.* 2013; 34: 3301-3316.
2. Gaesser GA. Exercise for prevention and treatment of cardiovascular disease, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. *Curr Diab Rep.* 2007; 7: 14-19.
3. Pattyn N, Cornelissen VA, Eshghi SR, Vanhees L. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome: a meta-analysis of controlled trials. *Sports Med.* 2013; 43: 121-133.
4. Baumann C. Menschen mit geistiger Behinderung im organisierten Sport. Inauguraldissertation, Bielefeld. 2004.S.1. Bielefeld: Universität Bielefeld; 2004.
5. Johnson JL, Slentz CA, Houmard JA et al. Exercise training amount and intensity effects on metabolic syndrome (from Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention through Defined Exercise). *Am J Cardiol.* 2007; 100: 1759-1766.
6. Expert-Panel. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001; 285: 2486-2497.
7. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine* 2000 Nov 15;25(22):2940-52
8. Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajarinne L, Tulkki A. Work Ability Index. Helsinki: Finish Institute of Occupational Health, 1998
9. Mensink GB, Lampert T, Bergmann E. Übergewicht und Adipositas in Deutschland 1984-2003. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz.* 2005; 48: 1348-1356.
10. Borg G Anstrengungsempfinden und körperliche Aktivität. *Dtsch. Ärzteblatt* 101 (2004) A1016-1021.
11. Rehn B1, Lidström J, Skoglund J, Lindström B. Effects on leg muscular performance from whole-body vibration exercise: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2007 Feb;17(1):2-11. Epub 2006 Aug 10.
12. Allgemeine Presseinformationen zur BAG WfbM <http://www.bagwfbm.de/file/866>

Hinweis auf Unterstützung und Zusammenarbeit

Die Studie wurde gefördert von: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration;

Die Zusammenarbeit erfolgte mit dem Behinderten- und Rehabilitations-Sportverband Bayern e.V.

Angaben zu finanziellen Interessen und Beziehungen, wie Patente, Honorare oder Unterstützung durch Firmen: keine