

# Auswirkungen von ILSE auf die funktionale Fitness

Ergebnisse des ersten Feldtests des Projektes fit4AAL im Überblick

**AutorInnen:** Jungreitmayr, Sonja

**Organisationen:** MyBodyCoach – movement education & science

**Dokumentennummer:** D15 / 3D

**Versionsnummer/Datum:** 28.02.2021

**Dokumententyp:** Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL“

**Vertraulichkeitslevel:** öffentlich

**Geprüft und freigegeben von:**

Gefördert im Rahmen des FFG Programms benefit mit Mittel des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

## Danksagung

Das Projekt „Fit in einen neuen Lebensabschnitt mit neuen Technologien – AAL-Testregion Salzburg/Wien (fit4AAL), FFG-Projektnummer 862035, wird im Rahmen des benefit Programms der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) mit Bundesmitteln gefördert. Beteiligt sind folgende KonsortialpartnerInnen: Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, bit media e-solutions GmbH, SMART ASSETS Development GmbH, MyBodyCoach (Mag. Sonja Jungreitmayr), 50plus GmbH, Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, Paris Lodron Universität Salzburg (Interfakultärer Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaften), Care Consulting (Sonja Schiff), Wirtschaftsuniversität Wien (Forschungsinstitut für Altersökonomie). Das Projekt läuft von 1.1.2018-31.12.2020.

## Autorin

Sonja Jungreitmayr ist Sportwissenschaftlerin, Coach und Inhaberin der Firma MyBodyCoach. Sie verbindet fachliches Know-How mit jahrzehntelanger Praxis um Einzelpersonen wie auch Gruppen zu Erfolgen im Bereich des Fitnesstrainings zu verhelfen. Für ILSE verantwortete sie die Trainingsplanung sowie die Durchführung des Coachingkonzeptes und inhaltliche Konzeptionierung der Funktion „Fit zu Hause“ wie auch für das ILSE-Trainer\*innenportal. Auch die E-Learning Kurse zum Thema „Richtiges Training“ stammen aus ihrer Feder.

## Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

### Auswirkungen von ILSE auf die funktionale Fitness

- ☑ Es wurde eine **fitte Zielgruppe** untersucht, d.h. die Proband\*innen waren durchwegs im oder über dem altersspezifischen Normbereich aller getesteten Parameter. Das bedeutet z.B. Gleichgewichtssinn und Krafftigkeiten waren gut ausgeprägt.
- ☑ Die Teilnehmer\*innen berichteten, dass sie **ILSE regelmäßig nutzten**:
  - 91% nutzten ILSE allgemein mindestens 1mal pro Woche
  - 66% nutzten die Funktion „fit zuhause“ mindestens 1mal pro Woche
  - 29% nutzten die Funktion „fit zuhause“ mindestens 2mal pro Woche
- ☑ **Die Nutzung von ILSE** wirkt sich **positiv** auf verschiedene Komponenten der funktionalen Fitness aus.
- ☑ **Die Funktion „Fit zu Hause“** wirkt sich bei einmaliger Nutzung pro Woche **positiv** auf die Entwicklung der funktionalen Fitness **aus**. Wird diese Funktion **mehrmals pro Woche** genutzt werden diese **Effekte** auf die Entwicklung **erweitert**.
- ☑ **Maßnahmen um die Nutzung der Funktion „Fit zu Hause“ zu steigern, sollten Ansatzpunkt von Verbesserungen sein.**

## Abstrakt

### Hintergrund:

Funktionale Fitness bedeutet, Alltagsbewegungen ohne überdurchschnittliche Ermüdung selbständig durchführen zu können. Der Erhalt dieser Fitness ist besonders im höheren Lebensalter wichtig, um den Alltag eigenständig bewältigen zu können. Da tägliche Routinen die unterschiedlichsten Fähigkeiten benötigen, muss das Training dafür eine breite Basis an Reizsetzungen bieten. Derartige Programme wurden bereits erfolgreich untersucht, wenn sie im supervidierten Setting umgesetzt wurden.

### Zielsetzung:

Ziel dieser Untersuchung war es herauszufinden, ob ein auf AAL-Technik basiertes, ganzheitliches Trainingsprogramm im Sinne der Schulung von Koordination, Kraft und Beweglichkeit, Erfolge im Bereich der funktionalen Fitness liefern kann, ohne dabei auf permanente Supervision zurückzugreifen.

### Methode/Vorgehensweise:

Im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie im Wartelisten-Kontrollgruppen-Design wurden die Werte der Funktionstests der Teilnehmer\*innen ( $n_{TG} = 79$ ,  $n_{KG} = 127$ ) ausgewertet. Die ausgewählten Tests überprüften verschiedene Dimensionen der funktionalen Fitness wie z.B. die Gleichgewichtsfähigkeit, Krafftähigkeit und Beweglichkeit. Die Testungen wurden zur Eingewöhnung ( $t_0$ ), kurz vor ( $t_1$ ) und nach ( $t_2$ ) der Testphase durchgeführt. Die Effekte der einzelnen Testungen wurden über die Differenz erhoben ( $t_2-t_1$ ) und auf Prä-Testwerte ( $t_1$ ) adjustiert. Statistische Analysen geben Auskunft darüber, wie das System ILSE auf die funktionale Fitness bzw. einzelne Bestandteile ebendieser gewirkt hat. Die Ergebnisse werden einerseits für die allgemeine Nutzung des gesamten Systems ILSE, wie auch speziell bezogen auf die Nutzung der Funktion „fit zuhause“ präsentiert.

### Ergebnisse:

Die funktionale Fitness der Teilnehmer\*innen hat sich durch ILSE verbessert. Wichtig zu erwähnen ist, dass im Bereich der Nutzung von „Fit zu Hause“ Personen mit einer Nutzungsfrequenz von mindestens zweimal pro Woche deutlich mehr positive Effekte auf die funktionale Fitness verzeichnen konnten als jene, die ILSE allgemein bzw. die spezielle Funktion weniger oft nutzten.

### Schlussfolgerungen:

ILSE bzw. die inkludierte Funktion „Fit zu Hause“ hat das Potenzial, die Entwicklung der funktionalen Fitness von Nutzer\*innen positiv zu beeinflussen. Die Vermittlung des Mehrkomponenten-Trainingsprogrammes mittels AAL-basierten Equipment ist demnach möglich und in Bezug auf die funktionale Fitness effektiv.

# Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	ii
Autorin.....	ii
Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick.....	iii
Abstrakt.....	iv
1 Hintergrund .....	0
2 Zielsetzung.....	0
3 Aufbau des Programmes „Fit zu Hause“ .....	0
4 Methode / Vorgehensweise .....	2
4.1 Ablauf und Inhalt der Coach-Termine .....	3
4.1.1 Erster Coach-Termin: Kennenlernen .....	4
4.1.2 Zweiter Coach-Termin: Prä-Test und Levelling.....	4
4.1.3 Dritter Coach-Termin: Post-Test, Verabschiedung .....	4
4.2 Der Coach-Fragebogen.....	5
4.3 Testungen .....	7
4.3.1 Koordination / Gleichgewicht .....	7
4.3.2 Kraft .....	8
4.3.3 Beweglichkeitstestungen .....	9
4.4 Auswertungsmethoden.....	10
5 Ergebnisse .....	12
5.1 Stichprobenbeschreibung via Fragebogen-Items .....	12
5.2 Stichprobenbeschreibung via Baseline-Resultaten [t1-Werte] .....	16
5.2.1 Alter .....	16
5.2.2 Koordination / Gleichgewicht .....	16
5.2.3 Kraft .....	17
5.2.4 Beweglichkeit .....	18
5.3 Effekte über den Testzeitraum .....	22
5.3.1 Koordination / Gleichgewicht .....	22
5.3.2 Kraft .....	22
5.3.3 Beweglichkeit .....	23
6 Schlussfolgerungen.....	28
Abbildungsverzeichnis.....	29
Tabellenverzeichnis.....	29
7 Quellenverzeichnis .....	30

## 1 Hintergrund

Alltägliche Dinge so lange wie möglich selbständig, ohne Schmerz und externe Hilfestellung, erledigen zu können, und so die Lebensqualität im Alter hoch zu halten, ist das Ziel vieler Menschen (Concannon et al., 2012). Die körperliche Kapazität diese alltägliche Aktivitäten sicher und ohne übermäßige Ermüdung ausführen zu können, wird als funktionale Fitness definiert (Rikli & Jones, 1999b). Einerseits braucht es also die generelle physische Fähigkeit wie z.B. die notwendige Kraft, als auch andererseits die entsprechende Fertigkeit, wie z.B. das Übersteigen eines Hindernisses, um als funktional fit zu gelten (Jones & Rikli, 2002). Mehrkomponentenprogramme, das bedeutet Programme die sich nicht nur auf eine Fähigkeit fokussieren, erzielen gute Ergebnisse, wenn die Wahrung oder auch Steigerung der funktionalen Fitness zum Ziel gesetzt wurde (Bouaziz et al., 2016). Das Training der funktionalen Fitness sollte also mehrdimensional angelegt und besonders bei Älteren auf ein vielfältiges, aber strukturiertes Bewegungen ausgerichtet sein (Jungreitmayr, 2018).

Diese Forderung deckt sich mit den Empfehlungen für gesundheitsförderliche Bewegung für Ältere, die

- 150 Minuten locker bis moderat-intensive Bewegung oder 75 Minuten intensive Bewegung,
- mindestens 2mal pro Woche eine Kräftigung der großen Muskelgruppen und ebenso
- mindestens 2maliges Beweglichkeitstraining pro Woche

als wöchentliches Minimalziel vorgeben. (Concannon et al., 2012; Titze et al., 2010)

Eine Vielzahl dieser Programme werden heutzutage mit hohem Aufwand in Einzel- oder direkter Gruppenbetreuung geliefert, obwohl es Evidenz gibt, dass Training ohne Supervision mit Hilfe neuer Technologien gute Möglichkeiten gibt, diese Kosten zu senken und/oder mehr Menschen mit denselben Kosten zu erreichen (Muellmann et al., 2018).

## 2 Zielsetzung

Ziel des Berichts ist es, die Wirksamkeit des Mehrkomponenten-Trainingsprogrammes „Fit zu Hause“ wie auch das gesamte System „ILSE“ in Bezug auf die funktionale Fitness zu überprüfen.

## 3 Aufbau des Programmes „Fit zu Hause“


Die Konzeption des Mehrkomponentenprogrammes musste folgende Aspekte berücksichtigen:

- Aufteilen der Programme in unterschiedliche Schwierigkeitsstufen (= Levels) um die Inhalte an das Können der Teilnehmer\*innen anzupassen.
- Täglich wechselnde Übungen für jeweils 10, 20 und 30 Minuten.

- Das Erreichen aller Bewegungsempfehlungen soll durch das Ausüben des Programmes ermöglicht werden (Ring-Dimitriou S et al., 2018).

Beim Erstellen der Levels (siehe Abbildung 1) wurden Erkenntnisse aus bereits durchgeführten Studien genutzt und erweitert (Jungreitmayr & Ring-Dimitriou, 2016; Ring-Dimitriou & Jungreitmayr, 2018)

**Abbildung 1: Levels für das Mehrkomponenten-Trainingsprogramm ILSE**

körperlich sehr fit	Level 4		intensives Programm; enthält alles analog Level; große Bewegungsamplituden möglich; zusätzlich komplexe Übungskombinationen möglich zB einbeiniges Landen
körperlich fit	Level 3		moderates Programm; alle Übungspositionen sind enthalten; mehrmaliger Wechsel zwischen Boden- und Stehübungen möglich; Gleichgewicht freistehend; keine komplexen Koordinationsübungen
körperlich unabhängig	Level 2		einfaches Programm, Geschicklichkeitsanspruch niedrig; Wechsel in Bodenlage maximal einmal pro Einheit; Bodenübungen in Rücken- oder Bauchlage - kein knien; Gleichgewichtsübungen mit Festhalten
körperlich gebrechlich	Level 1		sehr einfaches Programm; "Sesselgymnastik"; keine Bodenübungen und nichts im Knien; Gleichgewichtsübungen nur mit Festhalten
körperlich Assistenzbedarf	Level 0		
körperlich hoher Assistenzbedarf	keine Fern-Intervention möglich		

Quelle: eigene Darstellung

Während Levels die gestellten Bewegungsaufgaben in Schwierigkeit und Intensität differenzierten, wurde die Struktur der 10, 20 und 30-Minuten-Trainingseinheiten für jedes Level gleich gehalten.

### **Struktur der 10-Minuten-Einheiten:**

- Aufwärmen – 3 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung [Übungen für das Herz-Kreislaufsystem und einfaches Durchbewegen der Gelenke]
- Hauptteil – 3-4 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung [Gleichgewichts- und Kraftübungen]
- Beweglichkeit – 2 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung [Dehnungsübungen für Ober- und Unterkörper]

### Struktur der 20-Minuten-Einheiten:

- Aufwärmen – 4 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung  
[Übungen für das Herz-Kreislaufsystem und einfaches Durchbewegen der Gelenke]
- Hauptteil – 6-8 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung  
[Gleichgewichts- und Kraftübungen]
- Beweglichkeit – 3-4 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung  
[Dehnungsübungen für Ober- und Unterkörper]

### Struktur der 30-Minuten-Einheiten:

- Aufwärmen – 5 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung  
[Übungen für das Herz-Kreislaufsystem und einfaches Durchbewegen der Gelenke]
- Koordination – 4 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung
- Hauptteil – 6-7 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung  
[Kraftübungen für Rumpf, Ober- und Unterkörper]
- Beweglichkeit – 4 Übungen à 2 Durchgänge pro Übung  
[Dehnungsübungen für Ober- und Unterkörper]

## 4 Methode / Vorgehensweise

Um die funktionale Fitness, sowie deren Entwicklung über die Zeit messbar zu machen, wurde eine Testbatterie entwickelt, die sich aus Bestandteilen bereits bewährter Testreihen und auch neuen Messmethoden zusammensetzte.

Die Testungen dieser randomisierten Kontrollstudie wurden so gesetzt, dass Lerneffekte ausgeschlossen werden und die Veränderungen der Werte vor dem Beginn des Feldtests im Vergleich zu jenen danach auf Geschehnisse während der Testphase zurückgeführt werden können. (siehe Abbildung 2)

Abbildung 2: Testzeitpunkte





## 4.1 Ablauf und Inhalt der Coach-Termine

Der Ablauf der Coach-Termine wurde detailliert geplant und die Coaches vom Head-Coach entsprechend instruiert.

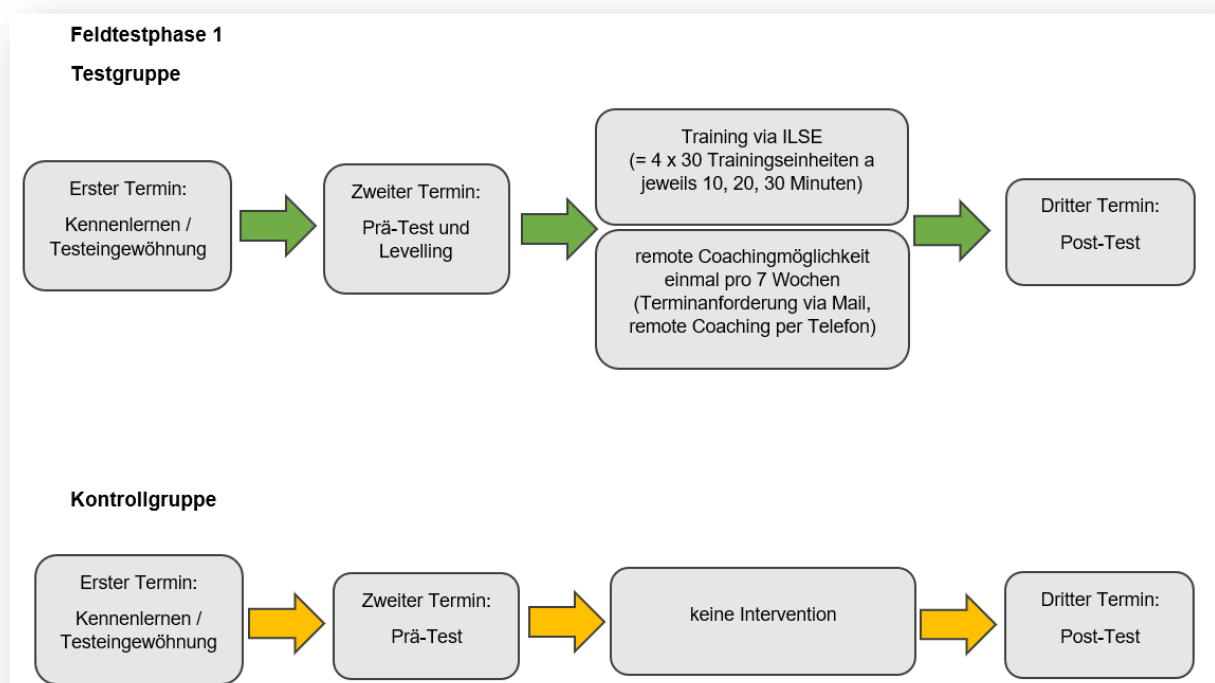
Im Jänner 2019 erhielten alle beteiligten Coaches ein Test-Manual wie auch ausführliche persönliche Einschulung in die durchzuführenden Testungen, Levelteilungen und den Umgang mit Teilnehmer\*innen.

Um die Coaches möglichst umfassend auf die bevorstehenden Aufgaben einzustimmen, wurde ein „Fallbeispiel“ anhand einer fiktiven Person erläutert. Zudem erhielten die Coaches durch einen Fachvortrag von CareConsulting, Sonja Schiff (Projektpartnerin), weitere Einblicke in die Lebensrealität der Zielgruppe.

Diese Vorbereitung war wichtig, um gute Coach-Teilnehmer\*innen-Beziehungen aufzubauen und die Atmosphäre bei den Coach-Terminen trotz durchgetakteten Abläufen im Hintergrund locker und angenehm zu halten.

Aufgrund einer unerwarteten personellen Änderung im Coaching-Team, wurde eine zusätzliche Person im Sommer nachgeschult. Die Post-Tests wurden dann bereits vom neuen Team durchgeführt.

**Abbildung 3: Ablauf und Inhalt der Coach-Termine**



Quelle: eigene Darstellung

### **4.1.1 Erster Coach-Termin: Kennenlernen**

Der erste Coach Termin hatte mehrere Zielsetzungen. Einerseits war er als das Kennenlernen zwischen Teilnehmer\*in und Coach wichtig, um eine Vertrauensbasis zu schaffen, andererseits war es der Teilnehmer\*in so möglich, alle Testungen kennen zu lernen und auszuprobieren.

Das Ausprobieren der Testungen minimierte Lerneffekte und konnte kundenseitig Sicherheit vermitteln, da alle kommenden Aufgaben bereits bekannt waren. Am Ende des Termins bekam die Testperson ein Sammelheft, in dem alle zu erledigenden Termine einzutragen und vom Coach abzustempeln waren und eine Coaching-Card auf der der nächste Termin eingetragen wurde.

Das Sammelheft sollte allen Teilnehmer\*innen einen Anreiz geben, jeden Termin wahrzunehmen und bei der Kontrollgruppe zusätzlich motivieren, da es für diese Personen für ein volles Sammelheft Einkaufsgutscheine als Belohnung gab.

In Summe dauerte der Termin maximal eine Stunde und schloss bei den Teilnehmer\*innen der Testgruppe mit dem Ausblick auf den nächsten Termin inklusive Systemübergabe, bei jenen der Kontrollgruppe mit der Aussicht auf das Wiedersehen zum nächsten Termin.

### **4.1.2 Zweiter Coach-Termin: Prä-Test und Levelling**

Im zweiten Termin fanden die tatsächlichen Eingangstestungen statt, die als Baselinewerte Eingang in die Evaluierung fanden und, nebst dem Expert\*innenurteil der Coaches und den Antworten auf die Fragenbogenitems von t<sub>0</sub>, Grundlage für die Vergabe des Schwierigkeitslevels war.

Zusätzlich zu den sportwissenschaftlichen Testungen fand die Systemübergabe statt. Beim Coach erhielten die Proband\*innen der Testgruppe jeweils ein elastisches Zugband, einen Gymnastikball und ein MiniBand geschenkt.

Bei den Kolleg\*innen gab es im Anschluss an den Coach-Termin, die Einschulung in das ILSE System selbst, bestehend aus Wearable (Aktivitätstracker), Tablet und Tiefenbildkamera (Schneider et al., im Erscheinen, 2020).

Am Ende jedes Testtages wurden die Levelteilungen aus Wien und Salzburg gesammelt. Alle Personen eines Levels wurden zu Gruppen zusammengefasst. Im letzten Schritt wurde den Nutzergruppen dann jeweils drei 30-Tagespläne [à 10, 20 und 30 Minuten] zugeordnet. Diese Zuordnung wurde per Excel-Liste notiert, damit nach Ablauf der 30 Tage neue Trainingspläne zugeordnet werden konnten.

### **4.1.3 Dritter Coach-Termin: Post-Test, Verabschiedung**

Im dritten Coach-Termin fanden die Testungen erneut statt und die Systeme konnten retourniert werden. Der Abschlusstermin bot außerdem die Möglichkeit, sich für die Teilnahme zu bedanken. Die Personen der Kontrollgruppe wurden zudem auf die

Systemübergabe im nächsten Termin vorbereitet und erhielten für die ausgefüllten Sammelhefte die versprochenen Einkaufsgutscheine.

Ein Vergleich bzw. eine Auskunft über Trainingserfolge, seit t1, konnte nicht gegeben werden, da die t1 Ergebnisse nicht wie vorab geplant im Trainerbackend gespeichert, sondern händisch mit Stift und Papier gesammelt wurden. Die anschließende manuelle Dateneingabe war zu umfangreich, als dass diese per August schon in geeigneter Form zur Verfügung stehen konnte.

Den interessierten Teilnehmer\*innen wurde jedoch in Aussicht gestellt, dass die Evaluationsergebnisse der Studie publiziert würden und somit einige Informationen nachgeliefert werden können.

## 4.2 Der Coach-Fragebogen

Im persönlichen Eingangsgespräch wurde mittels Fragebogen (siehe Abbildung 3) vorgefühlt, welches Fitnesslevel das Passende sein könnte.

**Abbildung 4: Auszug aus dem Fragebogen [t0]**

**Funktionelle Kapazität, Bewegungseinschränkungen:**  
Um sicherzustellen, dass wir die richtige Level- und Übungszuordnung treffen benötigen wir folgende Informationen:

- 1) Können Sie sich hinknien?**  
 ja, ohne Probleme  ja, mit leichten Problemen  ja, mit großen Problemen  nein
  
- 2) Können Sie sich selbständig zu Boden begeben und wieder aufstehen?**  
 ja, ohne Probleme  ja, mit leichten Problemen  ja, mit großen Problemen  nein
  
- 3) Können Sie Übungen in Bauchlage absolvieren?**  
 ja, ohne Probleme  ja, mit leichten Problemen  ja, mit großen Problemen  nein
  
- 4) Können Sie Übungen in Rückenlage absolvieren?**  
 ja, ohne Probleme  ja, mit leichten Problemen  ja, mit großen Problemen  nein
  
- 5) Fühlen Sie sich in Ihren Bewegungen eingeschränkt?**  
 nein  
 ja ein wenig und zwar: \_\_\_\_\_  
 ja und zwar: \_\_\_\_\_

Der Fragebogen des ersten Coach-Termins enthielt darüber hinaus die Frage nach dem aktuellen Bewegungsverhalten. Personen konnten aus fünf verschiedenen Antwortmöglichkeiten auswählen (siehe Abbildung 5).

**Abbildung 5: Auszug aus dem Fragebogen / Sport [t0]**

**Wie oft sind Sie heutzutage sportlich aktiv?**

**Sport**

ja, oft (5-7x pW)       häufig (3-5x pW)       manchmal (1-2x pW)       gar nicht

unregelmäßig (1-2 x pM)

Quelle: MBC, Fit4AAL- Coach-Fragebogen 2019

Im Anschluß an diese Frage wurde die subjektiv empfundene Belastung bei typischer Sportausübung abgefragt. Dazu sollten die Befragten eine Einschätzung mittels 10teiliger Skala vornehmen. Es wurde erklärt, dass die Null für sehr leichte Belastung und die 10 für das Empfinden maximaler Auslastung steht.

Nach der Abfrage des sportlichen Bewegungsverhaltens wurde die körperliche Anstrengung (alles außer Sport) im Alltag abgefragt.

Es wurden die gleichen Antwortmöglichkeiten wie beim Sport gegeben (siehe Abbildung 6) und auch für diese Art der Aktivität wurde als nächster Punkt die subjektiv empfundene Belastung mittels 10teiliger Skala abgefragt.

**Abbildung 6: Auszug aus dem Fragebogen / Anstrengung im Alltag [t0]**

**Machen Sie heutzutage anstrengende Aktivitäten (außer Sport) im Alltag?**

**Anstrengende Aktivitäten** (zB Arbeit zu Hause oder auswärts)

ja, oft (5-7x pW)       häufig (3-5x pW)       manchmal (1-2x pW)       nein

unregelmäßig (1-2 x pM)

Quelle: MBC, Fit4AAL- Coach-Fragebogen 2019

## 4.3 Testungen

Die Testbatterie bestand aus verschiedenen standardisierten und erprobten Tests, zu den zuvor angeführten Testzeitpunkten kennengelernt bzw. durchgeführt wurden. (siehe Tabelle 1)

**Tabelle 1: Bestandteile der Testbatterie**

Dimension	Test	t0	t1	t2
Koordination / Gleichgewicht	Einbeinstand	✓	✓	✓
	Y-Balance-Test	✓	✓	✓
Kraft	Handgriffkraft	✓	✓	✓
	5times ChairRise	✓	✓	✓
	30seconds ChairRise	✓	✓	✓
	Handdynamometer-Messungen	✓	✓	✓
Beweglichkeit	Flexibilität der Oberschenkelrückseite	✓	✓	✓
	Schulterbeweglichkeit im Liegen	✓	✓	✓
	Adaptierter BackScratch Test	✓	✓	✓

### 4.3.1 Koordination / Gleichgewicht

#### Einbeinstand

Um die statische Gleichgewichtsfähigkeit zu überprüfen wurde der Einbeinstand-Test gewählt (Springer et al., 2007). Der Test wurde barfuß durchgeführt. Die Testerklärung inkludierte die genaue Körperposition, Abbruchkriterien und maximale Testdauer. Die Proband\*innen mussten den Fuß, auf dem sie standen auf einer Linie ausrichten und einen Punkt an der gegenüberliegenden Wand mit dem Blick fixieren. Die Hände wurden in den Hüften aufgestützt, das andere Bein angehoben. Der Test war beendet, wenn a) die Hände die Hüften verließen, b) das Spielbein am Standbein abgelegt wurde, c) das Standbein Ausgleichsbewegungen durchführte und so die Linie verließ oder d) das Spielbein am Boden abgestellt wurde. Als maximale Testdauer wurden 60 Sekunden festgelegt. Während der Testung gab es keine weiteren Anweisungen oder Motivation des Coaches. Der Test wurde abwechselnd auf beiden Beinen durchgeführt. Es wurden maximal drei Versuche durchgeführt und die maximale Standdauer als Ergebnis notiert. Wurden die 60 Sekunden bereits in einem der ersten Versuche erreicht, entfielen die weiteren Versuche.

#### Y-Balance Test

Um die dynamische Balance, der eine Kombination von Kraft, Sprunggelenksmobilität, Gleichgewicht und Propriozeption zugrunde liegt, zu testen, wurde der Y-Balance Test (Move2Perform, Evansville, IN, USA) durchgeführt (Plisky et al., 2009; Sipe et al., 2019). Die Durchführung des Tests, wurde den Proband\*innen vorab erklärt und demonstriert. Es wurde auf wichtige Punkte gesondert hingewiesen, so zum Beispiel, dass das Standbein zu jeder Zeit mit der vollen Fußfläche am Gerät stehen musste. Die Hände sollten in der Hüfte fixiert bleiben und die Bewegungen sollten kontrolliert, ohne Schwung, durchgeführt werden.

Nach 6 Eingewöhnungsversuchen startete der Test. Die Person musste vollständig am Standbein stehen und mit dem Spielbein die verschiebbaren Boxen in jede Richtung auf die maximal mögliche Entfernung schieben und anschließend immer wieder retour in die Ausgangsposition kommen, ohne die Balance zu verlieren. Die Beine wurden abwechselnd getestet. Es gab drei Testdurchgänge pro Bein. Die erreichten Distanzen wurden auf 0.5cm genau notiert.

Anschließend wurde die Beinlänge vermessen, um damit den sogenannten composite score (= CS) zu errechnen.

$$CS = \frac{[\text{bester Schub nach vorne} + \text{bester Schub zur Seite} + \text{bester Schub hinten überkreuz}]}{[3 \times \text{Beinlänge}]} \times 100$$

Der CS bezieht die drei besten Versuche jeder Schubvariante auf die Beinlänge der Person. Es ergibt sich also ein interindividuell vergleichbarer Prozentwert. Dieser Wert wurde für jedes Bein berechnet. Der Unterschied zwischen den beiden CS wurde als delta\_CS in die Auswertung genommen, da dieser Wert als möglicher Prädiktor für Verletzungen der unteren Extremitäten aufgezeigt werden konnte. (Butler et al., 2012)

## 4.3.2 Kraft

### Handgriffkraft

Der Status der allgemeinen Oberkörperkraft, kann durch die Surrogat-Variable Griffkraft beurteilt werden (Bohannon et al., 2006). Die Körperposition wie auch der Testablauf orientierte sich an den Standards der American Society of Hand Therapists (Fess, 1992).

Die Proband\*innen saßen auf einem Sessel, ohne die Lehne auszunutzen, und ließen die freie Hand locker nach unten hängen. In der zu testenden Hand hielten sie einen hydraulischen Jamar Handdynamometer (J. A. Preston Corporation, Clifton, NJ, USA). Nach kurzem Eingewöhnen an das Gerät und der Testerklärung, wurden die Proband\*innen gebeten, das Testgerät so fest wie möglich zu greifen. Dabei wurde darauf geachtet, dass der Druck ohne Schwung bzw. nicht explosiv gesetzt wurde. Nach Erreichen der maximal möglichen Kraft war die Hand zu wechseln. Dieser Vorgang wurde dreimal pro Hand durchgeführt. Die Ergebnisse wurden notiert und als Wert wurde das arithmetische Mittel aller Versuche verwendet.

### 5times Chair-Rise

Dieser Test ist weit verbreitet um die funktionelle Beinkraft von älteren Erwachsenen zu testen (Bohannon, 2012). Er wurde mit einem standardisiert 43 cm hohen Sessel durchgeführt. Den Proband\*innen wurde die Testübung demonstriert und anschließend wurde diese noch kurz gemeinsam geübt. Die Person musste dabei, in circa hüftbreit geöffneter Fußstellung mit vollem Bodenkontakt und ohne Ausnutzen der Sessellehne, die Arme vor der Brust überkreuzt, mit den Händen die Schultern berührend, sitzen. Dann galt es, komplett aufzustehen und sich wieder hinzusetzen. Nach dem Kontrollieren der korrekten

Übungsausführung wurde der Testablauf inklusive der Kommandos erklärt. Auf das Kommando 3-2-1 musste die Person 5mal so schnell wie möglich einen kompletten Aufsteh- und Hinsetzablauf durchführen. Beim Aufstehen musste auf komplette Hüft- und Kniestreckung geachtet werden; beim Hinsetzen das vollständige Berühren der Sitzfläche kontrolliert. Nach der Erklärung wurde der Test gestartet. Der Versuch wurde mittels Stoppuhr auf Zehntelsekunden genau gemessen und vom Coach notiert.

### **30-second Chair Rise**

Dieser Test wurde ergänzend zum vorigen zur Messung der funktionalen Bein kraft eingesetzt (Bohannon, 2012). Die Ausgangsposition glich dem vorangegangenen Test. Der Ablauf unterschied sich lediglich durch die Anweisung binnen 30 Sekunden so oft wie möglich den Aufsteh- und Hinsetzvorgang durchzuführen. Wenn die Person am Ende der halben Minute einen Aufstehvorgang durchgeführt hatte, sich aber nicht mehr setzen konnte, wurde dies als halbe Wiederholung gewertet. Die durchgeführten Wiederholungen wurden, auf halbe Wiederholungen, genau notiert.

### **Handdynamometertestungen**

Muskelkrafttestungen wurden mittels Handdynamometer (MicroFet2, Hoggan Health Industries Inc., Draper, USA) durchgeführt (Schaubert & Bohannon, 2005). Die getesteten Funktionen waren: Abspreizen der angewinkelten Arme im Sitzen (= Schulter), Hüftstreckung in Bauchlage (= Gesäß), Abspreizen des Beines in Seitlage (= Hüftmuskeln; Abduktoren) wie auch das Armbeugen in Rückenlage (=Armbeuger). Die Testungen erfolgten im sogenannten „make“ Schema (Zander, 2019). Die Person wurde in Position gebracht und das Handdynamometer in standardisierter Weise angelegt. Dabei wurde darauf geachtet, dass der Ablauf bei jedem Coach gleich war und die Position der Coaches so gewählt wurde, dass es möglich war, einen unüberwindbaren Widerstand aufzubauen, ohne die Position zu beeinflussen. Nun wurde die Person mit dem Kommando „los“ aufgefordert ohne Ruck bzw. explosiven Bewegungen, die maximal mögliche Kraft gegen das Gerät aufzubringen. Nach ca. 4-5 Sekunden wurde das Kommando „Stopp“ gegeben. Die maximal erreichte Kraft wurde vom Gerät in Kilopond auf Zehntel genau angegeben.

Alle Krafttestungen wurden abwechselnd dreimal pro Seite durchgeführt und das arithmetische Mittel der Versuche als Resultat verwendet.

### **4.3.3 Beweglichkeitstestungen**

Die Testungen im Bereich Beweglichkeit Schulter und Hüfte wurden mittels digitalem Inklinometer (Baseline® Digital Inclinometer, Fabrication Enterprises, PO Box 1500, White Plains, USA) gemessen. Es handelt sich bei den angegebenen Werten darum nicht um die exakten Gelenkwinkel, sondern um jenen den die bewegten Extremitäten zum Boden bzw. zur Liege aufweist.

### **Flexibilität der Oberschenkelrückseite**

Die zu testende Person lag rücklings auf einer Liege. Beide Beine ausgestreckt, wurden die Arme entspannt neben dem Körper abgelegt. Der Coach umfasste mit einer Hand die Ferse mit der anderen den Oberschenkel knapp über dem Knie und führte das Bein nach oben. Auf ca 45° wurde die Handposition gewechselt und die Hand vom Oberschenkel nun zum Fixieren der gegenüberliegenden Hüfte genutzt. Das Bein wurde nun so weit angehoben, bis die zu testende Person einen starken Zug in der Beinrückseite bzw. der Coach einen festen Widerstand spürte. An dieser Position angekommen, wurde das Inklinometer knapp unterhalb der Kniekehle an der Oberschenkelrückseite angelegt und auf ganze Grad genau gemessen, in welchem Winkel das Bein in Relation zur Liege gehoben werden konnte.

### **Schulterbeweglichkeit im Liegen**

Die Beweglichkeit im Schultergelenk wurde ebenso in Rückenlage auf der Therapieliege getestet. Für diesen Test führte der Coach den Arm der Person überkopf nach hinten. Der Daumen musste Richtung Boden zeigen und der Arm wurde durch den Coach so geführt, dass ein Ausweichen zur Seite nicht möglich war. Sobald der Arm ruhig gehalten wurde und nicht mehr nach unten sank, wurde dieser Winkel mittel Inklinometer gemessen. Des Weiteren war darauf zu achten, dass die Testperson im Bereich des unteren Rückens dauerhaft Kontakt zur Liege hatte, um somit eine Verfälschung der Schulterbeweglichkeit durch Ausweichbewegungen in der Wirbelsäule (Hohlkreuz) auszuschließen.

### **Adaptierter BackScratch Test**

Um die Oberkörperflexibilität zu erheben, wurde der BackScratch Test leicht modifiziert angewendet (Rikli & Jones, 1999a). Dabei wurde ein Holzstab zur Hilfe genommen. Die Aufgabe war es den Stab hinter dem Körper mit beiden Händen vollständig zu umfassen und die Hände dabei so nah wie möglich zueinander zu schieben. Der Abstand zwischen den Daumengruben wurde auf 0.1cm genau gemessen. Es wurden beide Griffversionen (rechte Hand oben und linke unten wie auch linke Hand oben und rechte unten) vermessen und das arithmetische Mittel beider Werte in die Auswertung genommen.

## **4.4 Auswertungsmethoden**

Die Proband\*innen wurden post-hoc unter Zuhilfenahme der Nutzungsdaten (Neuwirth et al., 2019) in unterschiedliche Gruppen aufgeteilt (vgl. Abbildung 5).

Die Ergebnisse des Coach-Fragebogens wurden deskriptiv (Häufigkeiten) für die Gruppen TG (= Testgruppe), CG (= Kontrollgruppe) und DP (= DropOuts) wie auch für die Summe aller Proband\*inenn (= Gesamt) ausgewertet und bieten die Möglichkeit sich ein Bild von der Gruppe der Proband\*innen zu machen (vgl. Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 10, Abbildung 11).



Beim Auswerten der Änderungen über die Zeit wurden drei unterschiedliche Gruppeneinteilungen gewählt, die ebenfalls in Abbildung 7 zu finden sind:

1. *Allgemeine Nutzung des Systems*: Nutzer\*innen des ILSE Systems (Nutzung mind. 1mal pro Woche) im Vergleich zu Nicht/WenigNutzer\*innen (Nutzung unter 1mal pro Woche) und Kontrollgruppe wie auch Dropouts, die zu allen Testzeitpunkten erschienen sind.
2. *Nutzung der Funktion „Fit zu Hause“ Variante 1*: Proband\*innen die die Funktion mindestens einmal pro Woche genutzt haben, im Vergleich zu Nicht/WenigNutzer\*innen (Nutzung der Funktion weniger als 1mal pro Woche) und Kontrollgruppe wie auch Dropouts, die zu allen Testzeitpunkten erschienen sind.
3. *Nutzung der Funktion „Fit zu Hause“ Variante 2*: Proband\*innen die die Funktion mindestens zweimal pro Woche genutzt haben, im Vergleich zu Nicht/WenigNutzer\*innen (Nutzung der Funktion weniger als 2mal pro Woche) und Kontrollgruppe wie auch Dropouts, die zu allen Testzeitpunkten erschienen sind.

Die erste Aufteilung untersucht die Effekte auf die funktionale Fitness bei mindestens einmaliger wöchentlicher, allgemeiner Nutzung der ILSE App, um aufzuzeigen, ob die Nutzung der App an sich Auswirkungen hat (siehe Tabelle 7).

Die zweite Aufteilung untersucht, ob es einen Unterschied gibt, zwischen jenen Nutzer\*innen, die speziell die Funktion „Fit zu Hause“ mindestens einmal pro Woche verwendet haben, gegenüber jenen, die diesen Bestandteil nicht nutzen und der Kontrollgruppe, wie auch den Dropouts (siehe Tabelle 8).

Bei der dritten Aufteilung wird analysiert, ob sich Nutzer\*innen, die die Funktion „Fit zu Hause“ mindestens zweimal pro Woche nutzen, von jenen unterscheiden, die weniger oft bzw. gar nicht nutzen bzw. in der Kontrollgruppe sind bzw. ausgestiegen sind (siehe Tabelle 9).

Die Baseline-Testergebnisse (Testzeitpunkt t1) wurden auf Gruppenunterschiede aber auch geschlechterspezifisch evaluiert (siehe Tabelle 5). Aufgrund des randomisierten Designs sind Unterschiede zwischen TG und CG als zufällig zu werten und haben keine Relevanz für das weitere Vorgehen, werden also nur zur vollständigen Darstellung der Ausgangslage angeführt. Die geschlechtsspezifische Analyse wurde durchgeführt, um Ergebnisse mit vorhandenen Normwerten vergleichen zu können und so eine objektive Beurteilung der funktionalen Fitness unserer Proband\*innen zu ermöglichen.

Die Ergebnisse wurden deskriptiv mittels Mittelwerten und zugehöriger Standardabweichung dargestellt, die Unterschiede zwischen den Gruppen mittels univariaten Varianzanalysen geprüft.

Um die Effekte über den Testzeitraum evaluieren zu können, wurden die Änderungen über die Testzeitpunkte errechnet ( $t_2 - t_1 = \Delta$ ) und auf den Prä-Testwert ( $t_1$ ) adjustiert, um den Einfluss des Einstiegslevels auszuschließen. Auch hier wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen angeführt und univariate Varianzanalysen berechnet, um Unterschiede in den  $\Delta$ -Werten zwischen den Gruppen herauszufinden.

Das Signifikanzniveau wurde mit  $p = .05$  festgelegt. Ein Unterschied von  $p = .10$  wurde als Tendenz gewertet.

Bei der Auswertung der Änderungen über die Zeit brachte die Unterteilung aufgrund der allgemeinen Nutzung des Systems ILSE in den Gruppen TG inaktiv wie auch DropOuts zu geringe Fallzahlen um den Effekten dieser Gruppen Aussagekraft attestieren zu können. Aus diesem Grund werden, im Bezug auf die allgemeine Nutzung des Systems, nur Effekte zwischen den Aktiven und der Kontrollgruppe näher präsentiert. In den Analysen der Aufteilungen aufgrund Nutzung der Funktion „Fit zu Hause“ (Variante 1 und 2), wird in den Resultaten aufgrund höherer Fallzahl auch auf die Gruppe der Inaktiven eingegangen. Die DropOuts finden aufgrund ihrer geringen Fallzahl auch in diesen Analysevarianten keine Berücksichtigung.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Stichprobenbeschreibung via Fragebogen-Items

Es wurden insgesamt 242 Personen bei t1 getestet (siehe Abbildung 7), wovon 79 Personen der Testgruppe (=TG), 127 Personen der Kontrollgruppe (=CG) zugeordnet wurden und 36 Personen als DropOut (=DP) gelten, da sie im Laufe der Studie ausgetiegen sind, jedoch zu den Testzeitpunkten anwesend waren.

TG aktiv umfasst dabei immer Personen der Testgruppe, die ILSE bzw. die ILSE Funktionen „Fit zu Hause“ dementsprechend genutzt haben. „TG inaktiv“ beinhaltet jene Teilnehmer\*innen der TG, die ILSE bzw. „Fit zu Hause“ nicht entsprechend genutzt haben.

Abbildung 7: Unterteilung der Teilnehmer\*innen

Österreich

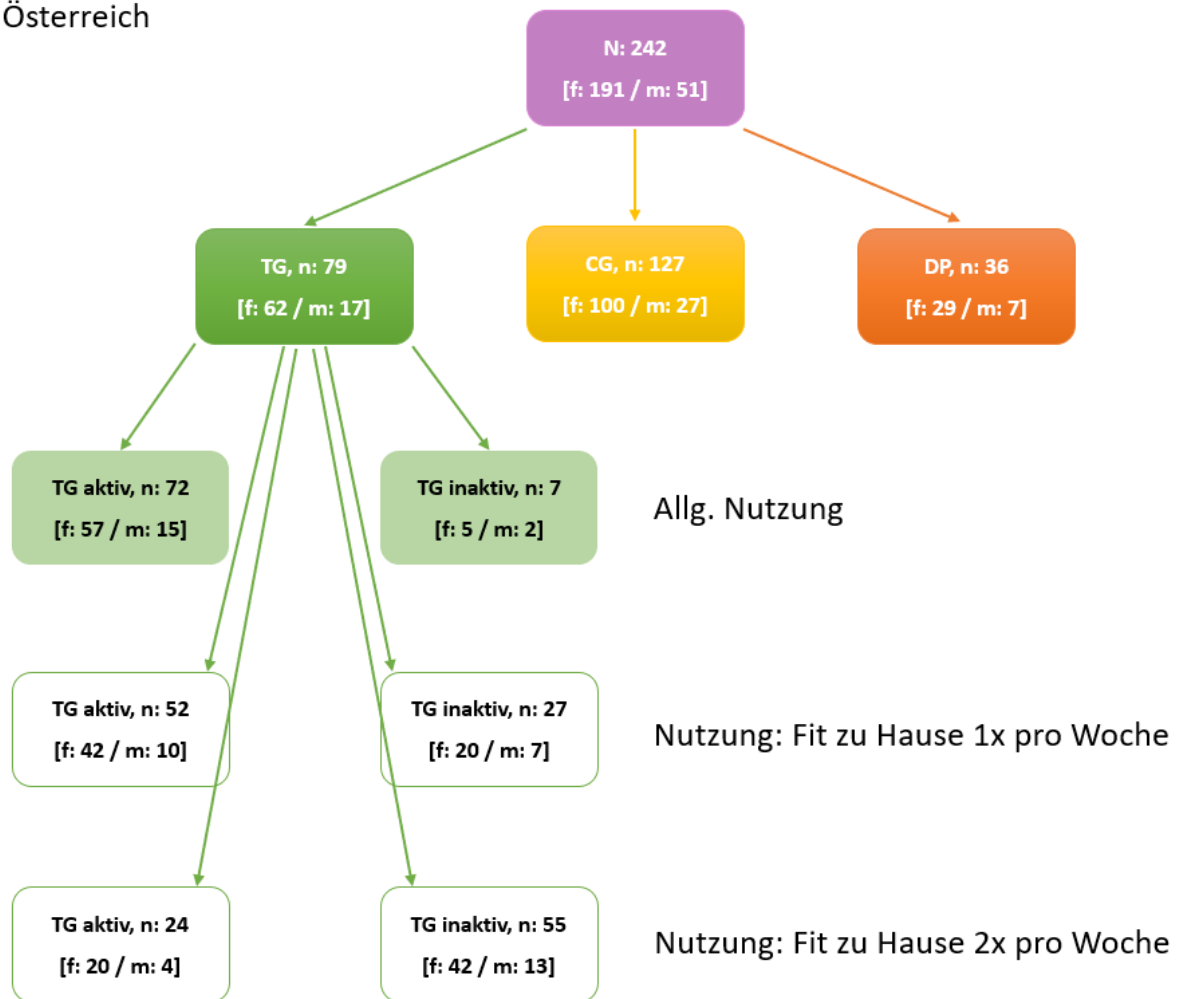
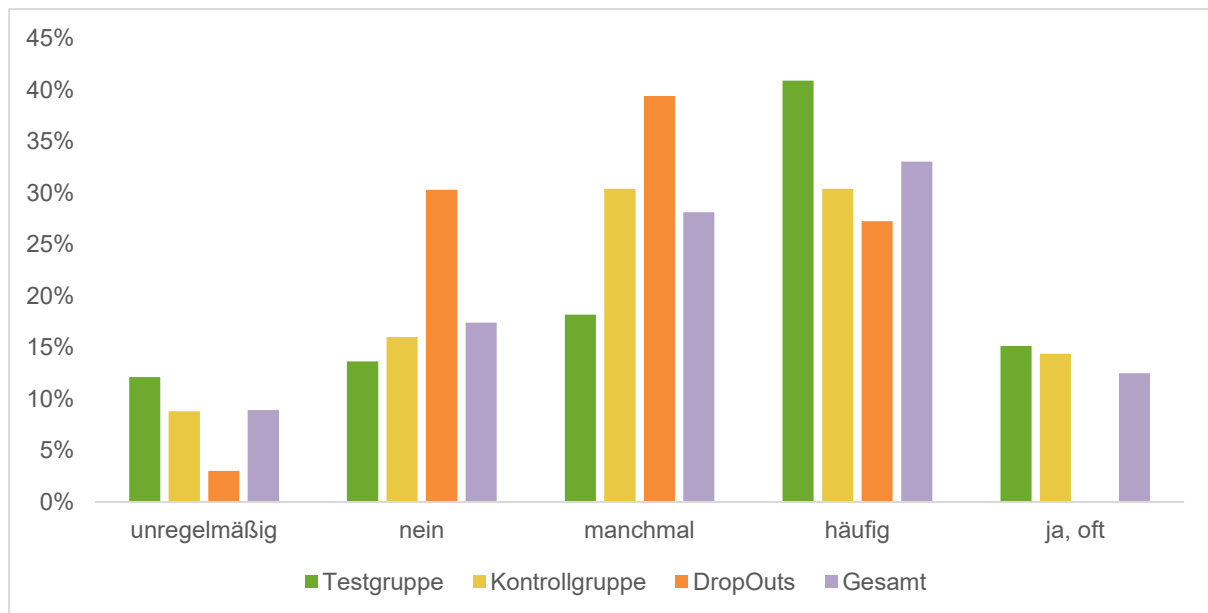


Abbildung 7 zeigt, dass das System ILSE von einem Großteil der Testgruppe (91%) genutzt wurde. Von den Nutzer\*innen des ILSE-Systems beschäftigten sich 72% einmal wöchentlich mit der Funktion „Fit zu Hause“; das sind knapp 66% der gesamten Testgruppe. Rund 30% der Testgruppe nutzte die Funktion „Fit zu Hause“ mindestens zweimal pro Woche.

Die nachfolgenden Grafiken zu den Fragebogenitems beziehen sich auf die Unterteilung der ersten Ebene, nämlich alle Personen der TG (unabhängig von der Nutzung), alle Personen der CG wie alle DropOuts.

Die Ergebnisse zur Frage nach dem aktuellen, sportlichen Bewegungsverhalten zeigen, dass über ein Viertel der gesamten Studiengruppe angibt „manchmal“, also 1-2x pro Woche, Sport zu treiben und sogar über 30% 3-5mal pro Woche sportlich aktiv sind. Betrachtet man die Zahlen gruppenspezifisch fällt auf, dass ein bemerkenswert hoher Anteil der DropOuts angibt aktuell keinerlei Sport zu machen während über 40% der Testgruppe angibt häufig (also 3-5mal pro Woche) zu sporteln (siehe Abbildung 8).

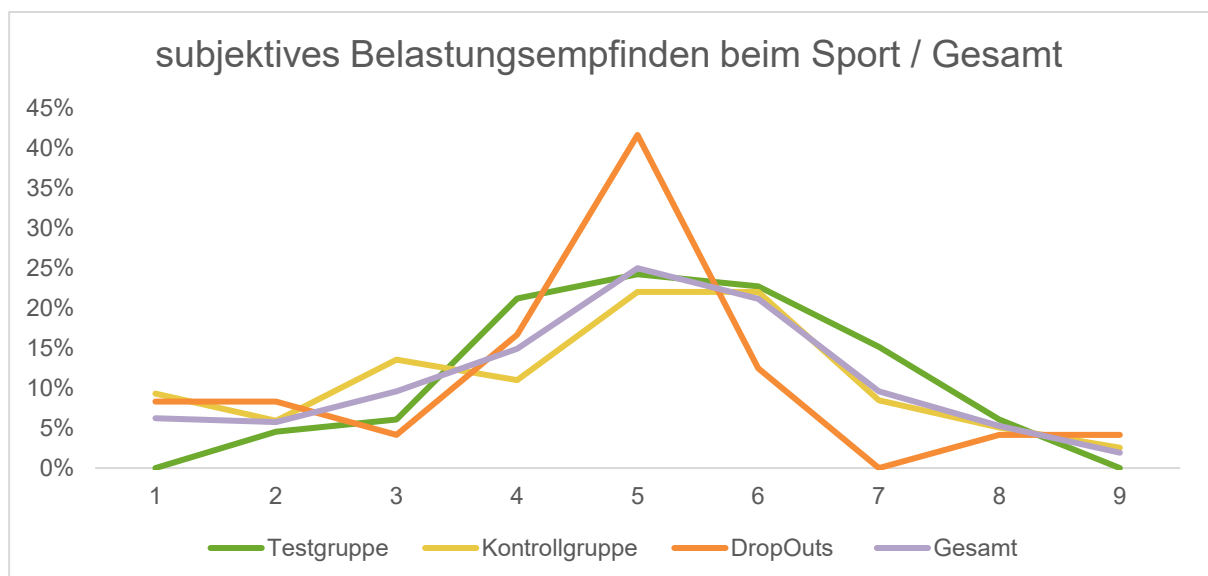
**Abbildung 8: Sportliches Bewegungsverhalten bei t1 - Gesamt**



Quelle: MBC, Fit4AAL- Coach-Fragebogen 2019

Das Ergebnis der Frage zur subjektiven Belastung während des Sports zeigt eine glockenförmige Verteilung der Antworten, wobei die starke Ausprägung zur Mitte bei den DropOuts hervorsticht (siehe Abbildung 9)

**Abbildung 9: Subjektives Belastungsempfinden beim Sport - Gesamt**

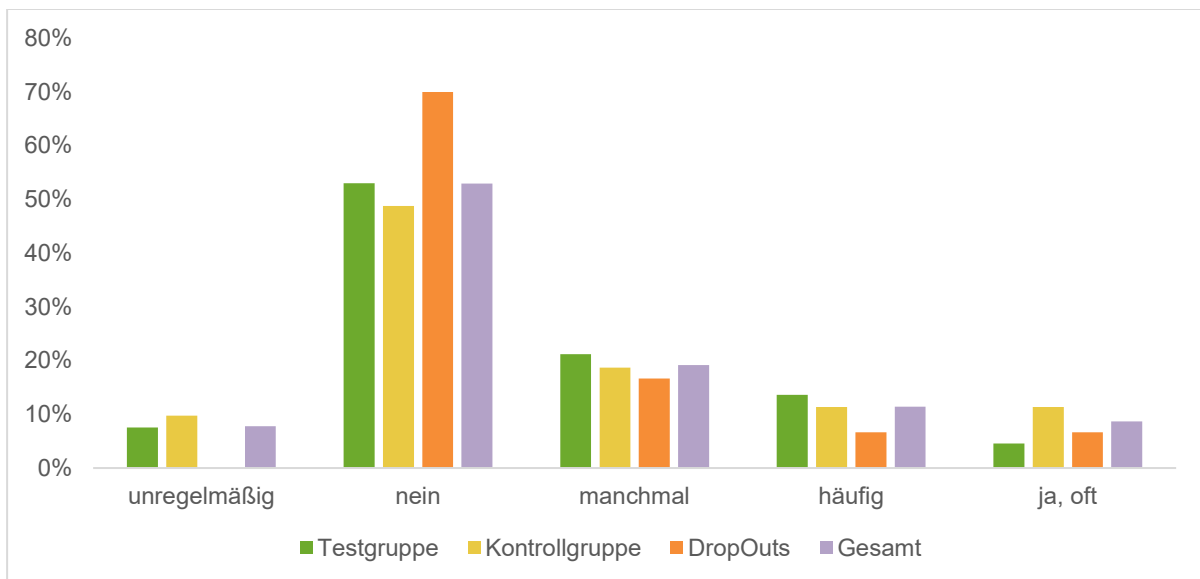


Quelle: MBC, Fit4AAL- Coach-Fragebogen 2019

Es kann somit beobachtet werden, dass sich die Studienpopulation beim Sport laut eigenen Angaben subjektiv eher „mittel“ (im Bereich von 4 – 6 von 10 Punkten) belastet.

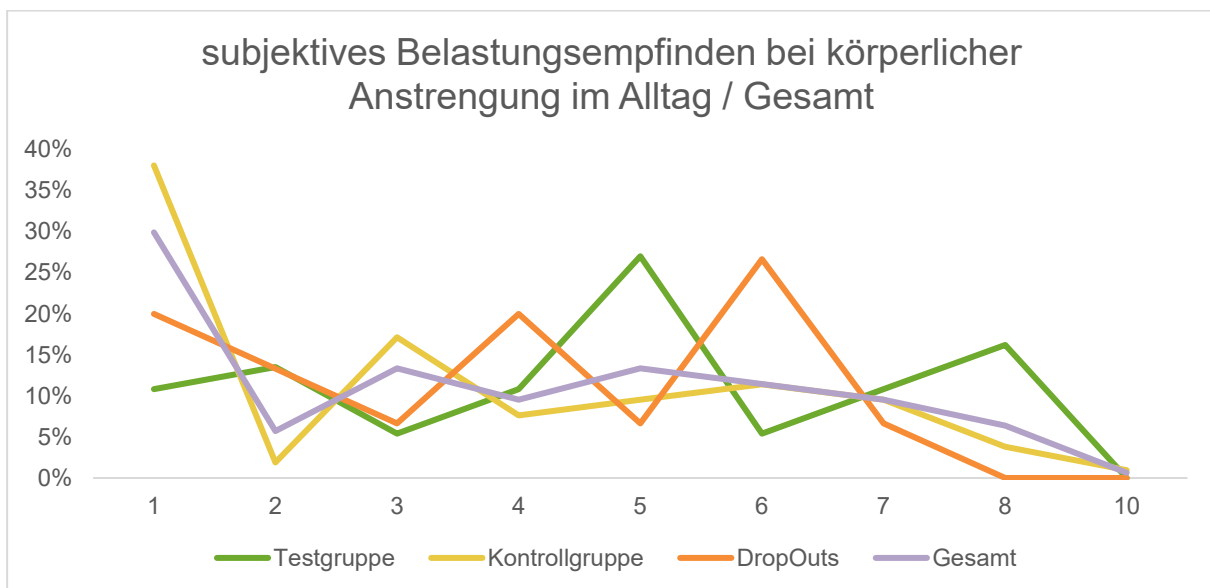
Abbildung 10 zeigt, dass ein Großteil der Teilnehmer\*innen urteilt keinen körperlichen Anstrengungen im Alltag ausgesetzt zu sein. Lediglich knapp unter 20% geben an, sich 1-2mal pro Woche körperlich anstrengen zu müssen, d.h. z.B. Garten- oder Hausarbeit verrichten.

**Abbildung 10: körperliche Anstrengung im Alltag - Gesamt**



Quelle: MBC, Fit4AAL- Coach-Fragebogen 2019

**Abbildung 11: subjektives Belastungsempfinden bei körperlicher Aktivität im Alltag**



Quelle: MBC, Fit4AAL- Coach-Fragebogen 2019

Das subjektive Empfinden der Anstrengung bei Alltagsaktivitäten, scheint im Überblick ähnlich verteilt, wobei die Testgruppe bemerkenswert wenige Antworten in der Kategorie 1 (sehr leicht) gegeben hat und dafür im Vergleich zu den anderen Gruppen überdurchschnittlich oft die Kategorie 9 (sehr anstrengend) angibt (siehe Abbildung 11).

Fügt man diese Antwortschemata in ein Bild, so haben wir eine Studienpopulation die tendenziell nur wenig körperliche Anstrengung im Alltag eingebunden haben, jedoch regelmäßig Bewegung durch sportliche Aktivitäten anstreben.

## 5.2 Stichprobenbeschreibung via Baseline-Resultaten [t1-Werte]

Alle nun angeführten Parameter finden Sie zusammengefasst in Tabelle 2 und Tabelle 3.

### 5.2.1 Alter

In der Gruppenauswertung waren die Proband\*innen der evaluierten Gruppen durchschnittlich 66 Jahre alt (siehe Tabelle 2), wobei in der geschlechtsspezifischen Auswertung ein signifikanter Unterschied gefunden werden konnte (siehe Tabelle 3). Dieser zeigt, dass die untersuchten Männer älter waren als die Frauen. Dieser Unterschied ist populationsbedingt, da Männer aufgrund des Pensionsgesetzes später in Pension gehen.

Mit durchschnittlich rund 69 Jahren liegt der Wert aber innerhalb der angestrebten Zielgruppendefinition im Hinblick auf das Alter. Bezugnehmend auf den Vergleich der Baseline-Werte mit altersspezifischen Normwerten konnten die gleichen Alterskohorten verwendet werden wie bei den Frauen. Durch das randomisierte Design konnte der signifikante Unterschied im Bezug auf die Gruppen nicht mehr gefunden werden.

### 5.2.2 Koordination / Gleichgewicht

#### Einbeinstand [t1\_UPS]

Beim Einbeinstand (UPS) die altersgemäßen Normwerte von 32,1 (+- 16,2) (Springer et al., 2007) bereits vor der Intervention überboten. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen im Bereich des statischen Gleichgewichts.

#### Y-Balance Test [t1\_delta\_CS]

Wenn auch die rechts-links Unterschiede beim composite score (CS) des Y-Balance-Tests zwischen Test- und Kontrollgruppen signifikanten Unterschied zeigte, bot er doch in keiner Gruppe Hinweise auf erhöhte Verletzungsanfälligkeit der unteren Extremitäten.

### 5.2.3 Kraft

#### Griffkraft [t1\_grip]

Verglichen mit den geschlechterspezifischen Normwerten kann den Damen, wie auch den Herren, zu Beginn der Intervention eine alterstypische Griffkraft attestiert werden. Die erreichten Werte der Handgriffkraft der Proband\*innen liegen durchschnittlich oberhalb der herangezogenen Normwerte (Herren 65-69: 38,2 +/- 6,2 / Damen 65-69: 22,9 +/- 3,3) (Bohannon et al., 2006).

#### ChairRise-Testungen [t1\_5CR; t1\_30CR]

In beiden ChairRise Tests (5times wie auch 30CR) konnten alle Gruppen bessere Ergebnisse erreichen, als die Normwerte vorschlagen. (5CR: 60 bis 69 Jahre: 11,4 Sekunden (Bohannon, 2012) 30CR (Damen 65-69: 13,5 +/- 3,5 / Herren 65-69: 15,2 +/- 4,5) (Rikli & Jones, 1999b)

Vergleicht man die gesamtösterreichischen Daten des 5CR, kann ein signifikanter Unterschied zwischen Test- und Kontrollgruppe festgestellt werden. Die Testgruppe zeigt bessere Werte und hebt sich in derselben Manier auch von den DropOuts statistisch signifikant ab.

Der 30CR Test bringt einen geschlechtsspezifischen Unterschied hervor. Aufgrund der guten Durchmischung lassen sich sonst keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen finden.

#### Kraftmessungen per Handdynamometer [t1\_shoulderF; t1\_hipextF; t1\_hipabdF; t1\_bicepsF]

Testergebnisse die mit Handdynamometer gemessen wurden, können aufgrund derzeit noch mangelnder Normwerte leider nicht mit ebensolchen verglichen werden, vervollständigen jedoch das Bild unserer Ausgangssituation.

Die Testung der Schulterkraft ergibt einen signifikanten Gruppenunterschied in der gesamtösterreichischen Betrachtung. Es zeigt sich ein hoch signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied.

Die einzelnen Gruppen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Kraft der Hüftstreckmuskulatur, jedoch konnte ein signifikanter Unterschied geschlechtsspezifisch festgestellt werden.

Die Kraft der Abduktoren, der Oberschenkelabspreizer, ist geschlechtsspezifisch hoch signifikant unterschiedlich

Wenn es um die Kraft der Armbeuger geht, können geschlechterspezifische Differenzen auf statistisch hochsignifikantem Niveau gefunden werden.

## 5.2.4 Beweglichkeit

### **Flexibilität der Oberschenkelrückseite [t1\_legmob]**

Die Beweglichkeit der Oberschenkelrückseite ist zwischen Männern und Frauen hoch signifikant unterschiedlich, jedoch generell gut ausgeprägt.

### **Schulterbeweglichkeit im Liegen [t1\_shoulder.mob]**

Im Bereich der Schultermobilität gibt es einen hochsignifikanten, geschlechtsspezifischen Unterschied, der sich aber in keinem gruppenspezifischen Interaktionseffekt niederschlägt und somit nur in der Analyse der Unterschiede zwischen Männern und Frauen zu finden ist. Die Schultermobilität ist generell gut ausgeprägt.

### **Adaptierter BackScratch Test [t1\_backscratch]**

Beim modifizierten BackScratch Test zeigt sich ein hoch-signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen und den Geschlechtern, wobei Frauen deutlich beweglicher sind. Die Gruppe der DropOuts ist am unbeweglichsten in dieser Aufgabe.

Auch beim klassischen BackScratch Test werden Normwerte für Männer und Frauen getrennt vorgeschlagen wobei die Frauen beweglicher sind. Verglichen damit, sind unsere Resultate in allen Gruppen über den herangezogenen Normwerte des klassischen BackScratch Tests (Damen 65-69: 8,9cm +- 3,8cm / Herren 65-69: 19cm +- 2,54) (Jones & Rikli, 2002) Da es sich bei der angewandten Version jedoch um eine Modifikation handelt, können diese Normwerte nicht gänzlich zum Vergleich genommen werden. Die Beobachtung, dass Männer weniger gut abschnitten wie Damen kann aber als übliche Differenz betrachtet werden.



Tabelle 2: Baseline-Werte [t1] - Gruppenvergleich

[t1] - Gesamt	TG			CG			DP			<i>p</i> <sub>total</sub>
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Alter	79	66,5	2,3	127	66,3	2,2	36	66,0	2,6	n.s.
t1_UPS	74	50,6	18,0	115	52,3	16,5	29	45,6	22,5	n.s.
t1_delta_CS	73	3,5	3,6	98	4,0	5,9	27	3,3	2,0	<sup>a</sup> .032
t1_grip	74	29,8	8,3	115	28,6	7,5	29	29,7	10,6	<sup>a</sup> .035 <sup>c</sup> .026
t1_5CR	74	8,5	1,9	117	9,8	2,4	29	9,8	2,0	<sup>a</sup> .002 <sup>b</sup> .049
t1_30CR	74	17,0	3,5	116	16,4	4,8	29	15,5	3,5	n.s.
t1_shoulderF	71	12,8	4,1	117	11,8	3,2	29	11,8	4,1	<sup>a</sup> .000 <sup>b</sup> .019
t1_hipextF	74	15,8	3,9	117	16,0	4,0	29	13,6	4,1	n.s.
t1_hipabdF	73	11,3	3,1	117	10,9	2,6	29	10,4	2,7	n.s.
t1_bicepsF	73	16,0	3,5	115	16,9	3,6	29	15,3	5,0	n.s.
t1_legmob	74	96,3	16,7	116	96,2	17,8	28	93,8	15,5	n.s.
t1_shoulder.mob	74	168,3	8,6	115	170,9	7,9	29	167,6	8,0	n.s.
t1_backScratch	73	15,7	7,8	114	16,3	8,4	29	21,6	12,5	<sup>b</sup> .003 <sup>c</sup> .004

Anmerkungen: n.s. = nicht signifikant,  $p < .05$ .

<sup>a</sup> TG vs CG; <sup>b</sup> TG vs DG; <sup>c</sup> CG vs DG

**Tabelle 3: Baseline-Werte [t1] - geschlechtsspezifisch**

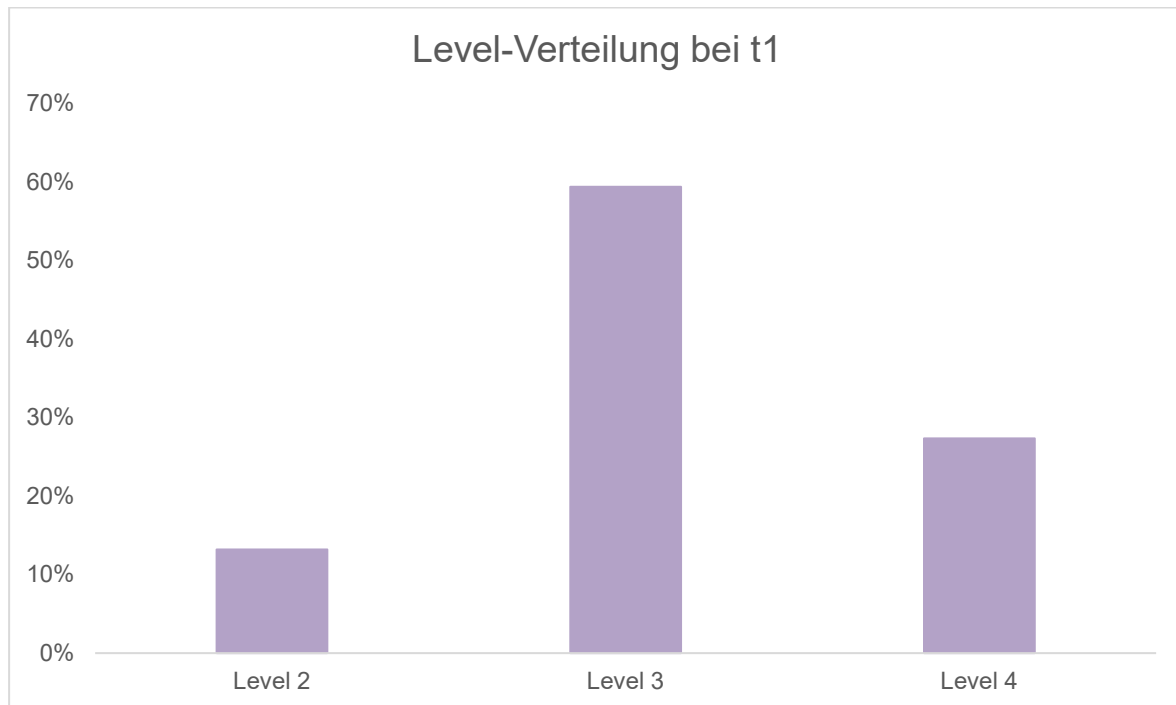
[t1] – F/M	Frauen			Männer			<i>p</i> <sub>total</sub>
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Alter	191	65,4	1,6	51	69,5	1,7	.000
t1_UPS	174	51,3	17,6	44	49,2	18,7	n.s.
t1_delta_CS	157	3,2	2,9	41	5,5	8,6	n.s.
t1_grip	174	26,0	4,6	44	41,2	8,3	.000
t1_5CR	176	9,5	2,2	44	8,7	2,2	.040
t1_30CR	175	16,2	4,1	44	17,7	4,5	.021
t1_shoulderF	176	11,1	2,6	41	16,8	4,0	.000
t1_hipextF	176	14,8	3,5	44	18,8	4,7	.000
t1_hipabdF	175	10,4	2,3	44	13,4	3,1	.000
t1_bicepsF	174	15,2	2,8	43	21,3	3,4	.000
t1_legmob	175	170,6	7,3	43	165,2	10,2	.000
t1_shoulder.mob	174	98,4	17,0	44	85,9	13,2	.000
t1_backScratch	174	15,2	7,5	42	23,7	11,2	.000

Anmerkungen: n.s. = nicht signifikant,  $p < .05$ .

Das individuelle Ergebnis des Prä-Tests in Kombination mit dem Expert\*innenurteil der Coaches führte, wie eingangs beschrieben, zu einer Levelzuweisung für die betreffende Person (siehe Abbildung 3).

Jede der teilnehmenden Personen war fit genug um keine reine „Sesselgymnastik“ verschrieben zu bekommen. Ein kleiner Teil der Teilnehmenden wurde in Level 2 eingeordnet. Einem Großteil der Proband\*innen wurde Level 3 zugeordnet. Rund ein Viertel der Getesteten konnte das höchste Fitnesslevel erreichen (siehe Abbildung 17). In den Wochen der Intervention musste lediglich einmal ein Level gewechselt werden (Abstufung von Level3 auf Level2; diese Person wird als Level2 Einstufung gezählt).

**Abbildung 12: Level Verteilung**



Ein Unterschied in den Effekten zwischen einzelnen Trainingslevel konnte bei keinem der untersuchten Parameter festgestellt werden.

## 5.3 Effekte über den Testzeitraum

### 5.3.1 Koordination / Gleichgewicht

#### Einbeinstand [ $\Delta$ UPS]

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Entwicklung des statischen Gleichgewichts gefunden werden.

#### Y-Balance Test [Delta\_CS]

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Entwicklung des dynamischen Gleichgewichts bzw. des Verletzungsrisikos (erhoben über die recht-links Unterschiede des CS-scores) gefunden werden.

### 5.3.2 Kraft

#### Griffkraft [ $\Delta$ grip]

Allg. Nutzung: Es konnten keine sig. Unterschiede zwischen TGactive und CG gefunden werden.

1xpW Fit zu Hause: Vergleicht man die Gruppen hinsichtlich der Nutzung der ILSE-Funktion „Fit zu Hause“ erkennt man auch hier in der Entwicklung der Griffkraft den signifikanten Unterschied zwischen DropOuts und den anderen Gruppen, während zwischen diesen keine weiteren Unterschiede gefunden werden können.

2xpW Fit zu Hause: Im Bereich der Griffkraft können signifikante Gruppenunterschiede ( $p = .000$ ) festgestellt werden, der in den paarweisen Vergleich aufzeigt, dass auch in dieser Aufteilung die DropOuts von allen anderen hochsignifikant abweichen. Diese Detailanalyse zeigt aber auch eine Tendenz des Unterschieds zwischen jenen, die die Funktion „fit zuhause“ mindestens zweimal pro Woche genutzt haben und der Kontrollgruppe ( $p = .096$ )

#### Chair-Rise Testungen [ $\Delta$ 5CR; $\Delta$ 30CR]

Allg. Nutzung: Beim 5times Chair-Rise Test, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden; Beim 30CR konnte kein signifikanter Unterschied, jedoch ein leichter Trend zu besseren Entwicklungen in der aktiven TG gefunden werden. ( $p = .086$ )

1xpW Fit zu Hause: keine sig. Unterschiede bei 5CR; Im Bereich der 30CR Werte kann keine signifikante Unterscheidung zwischen den Gruppen gefunden werden, jedoch eine Tendenz, die die Entwicklung der „fit zuhause“-Nutzer\*innen gegenüber der Kontrollgruppe favorisiert (Tgactive vs CG:  $p = .06$ )

2xpW Fit zu Hause: keine sig. Unterschiede bei 5CR; Der allgemeine Unterschied zwischen den Gruppen im Bereich der Entwicklung der 30CR Ergebnisse zeigt lediglich eine Tendenz auf ( $p = .092$ ), die jedoch in den paarweisen Vergleichen einen signifikanten Unterschied zwischen den FunktionsNutzer\*innen und der Kontrollgruppe zutage bringt und den Nutzer\*innen eine bessere Entwicklung attestiert.

### **Kraftmessungen per Handdynamometer [ $\Delta$ shoulderF, $\Delta$ hipextF, $\Delta$ hipabdF, $\Delta$ bicepsF]**

Allg. Nutzung: Die Entwicklung der Schulter- wie auch Kniestreckerkraft zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Der Test der Hüftstreckmuskulatur zeigt, dass sich ILSE-Nutzer\*innen signifikant anders entwickelt haben als die Personen der Testgruppe. Während die Aktiven die Kraft nahezu erhalten konnten, ist bei der Kontrollgruppe eine Reduktion des Kraftwertes zu verzeichnen. Auch in der Entwicklung der Armbeugerkraft konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den ILSE Nutzer\*innen und der Kontrollgruppe, zugunsten der Aktiven, gefunden werden

1xpW Fit zu Hause: Die Hüftextension entwickelte sich zwischen den Gruppen zwar allgemein tendenziell ( $p = .073$ ) jedoch in keiner Paarung signifikant unterschiedlich. Im Bereich der Entwicklung der Beinabduktion, wie auch der Kraft der Armbeuger, zeigen die paarweisen Vergleiche einen signifikanten Unterschied zwischen aktiver Test- und Kontrollgruppe.

2xpW Fit zu Hause: Ein signifikanter Unterschied findet sich in der Entwicklung der Hüftstreckkraft, die bei den Nutzer\*innen signifikant besser abgelaufen ist als in der Kontrollgruppe. Diese hat an Kraft eingebüßt, während die FunktionsNutzer\*innen keinen derartigen Abbau verzeichnen. Eine weitere klare Unterscheidung zeigen die Werte des Krafttests der Hüftabduktion. Hier unterscheidet sich die Nutzer\*innengruppe zu allen anderen Gruppen in hoch signifikanter Art in einem bessern Ergebnis zu Gunsten der Nutzer\*innen. Im Bereich der Entwicklung der Armbeuger wird ebenfalls ein signifikanter Unterschied zugunsten der aktiven FunktionsNutzer\*innen aufgezeigt. Während dieser zur Kontrollgruppe hoch signifikant ausfällt, besteht zur weniger nutzenden Gruppe ein nahezu signifikanter Unterschied.

## **5.3.3 Beweglichkeit**

### **Flexibilität der Oberschenkelrückseite [ $\Delta$ legmob]**

Allg. Nutzung: Hier ist die der ILSE-Gruppe signifikant besser als die der Kontrollgruppe.

1xpW Fit zu Hause: Die Beweglichkeit der Beinrückseite war zwischen den Gruppen unterschiedlich ( $p = .023$ ). Die paarweisen Vergleiche fanden jedoch lediglich einen signifikanten Unterschied zwischen den ILSE-Nutzer\*innen, die nicht regelmäßig die „fit zuhause“ Funktion nutzten und der Kontrollgruppe, während der Unterschied zwischen den aktiven FunktionsNutzer\*innen und der Kontrollgruppe lediglich in einer Tendenz bestätigt werden konnte. ( $p = .076$ )

2xpW Fit zu Hause: die Entwicklung der Beweglichkeit der Beinrückseite zeigt eine signifikante Differenz zwischen den Aktiven und der Kontrollgruppe, sowie eine Tendenz zwischen den aktiven und den weniger aktiven FunktionsNutzer\*innen ( $p = .097$ ).

### **Schulterbeweglichkeit im Liegen [ $\Delta$ shouldermob]**

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Entwicklung der Schultermobilität via Testung im Liegen gefunden werden.

### **Adaptierter BackScratch Test [ $\Delta$ backscratch]**

Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Entwicklung der Schulterbeweglichkeit via modifiziertem BackScratch-Test gefunden werden.

**Tabelle 4: Effekte der ILSE Nutzung allgemein (mind. 1x pW)**

Österreich ILSE total	TGactive			TGinactive			Controls			DropOuts			<i>p</i> <sub>total</sub>
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
ΔUPS	62	1,5	9,6	5	3,4	7,3	115	1,4	8,4	5	7,8	10,7	n.s.
Δdelta_CS	59	-0,6	4,2	4	2,2	4,0	95	-0,5	7,3	5	-1,4	3,4	n.s.
Δgrip	61	0,9	2,1	5	0,7	2,2	111	0,9	3,0	5	-4,8	12,6	<sup>b/d/e</sup> .000
Δ5CR	62	0,4	1,7	5	0,6	1,6	117	-0,5	2,2	5	-0,7	0,4	n.s.
Δ30CR	61	0,2	2,9	5	-0,7	1,5	116	0,0	2,8	5	1,4	2,1	n.s.
ΔshoulderF	59	0,0	2,1	4	1,3	1,8	116	-0,5	2,6	5	1,1	3,0	n.s.
ΔhipextF	62	-0,3	3,5	4	-2,0	2,7	117	-2,6	4,3	5	0,2	4,0	<sup>a</sup> .01
ΔhipabdF	62	0,2	1,5	3	0,2	1,0	117	-0,9	2,2	5	-1,2	1,7	n.s.
ΔbicepsF	60	0,6	2,7	4	-0,3	4,8	112	-2,1	2,7	5	-0,6	4,2	<sup>a</sup> .001
Δlegmob	62	6,0	9,6	4	4,3	8,0	116	0,4	11,4	5	9,0	8,5	<sup>a</sup> .015
Δshouldermob	62	2,2	4,7	4	0,8	5,0	115	-0,4	5,4	5	5,6	7,6	n.s.
Δbackscratch	61	-1,0	2,6	4	-0,9	2,1	114	0,0	8,3	5	-3,6	4,9	n.s.

Anmerkungen: n.s. = nicht signifikant, *p* < .05.

<sup>a</sup> TGactive vs CG; <sup>b</sup> TGactive vs DP; <sup>c</sup> TGinactive vs CG; <sup>d</sup>TGinactive vs DP, <sup>e</sup>CG vs DP

Tabelle 5: Effekte auf Nutzer\*innen der Funktion "Fit zu Hause" (Nutzung 1x pW)

„Fit zu Hause“ mind 1x pW	TGactive			TGinactive			Controls			DropOuts			<i>p</i> <sub>total</sub>
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
ΔUPS	43	1,0	10,2	24	2,8	7,9	115	1,4	8,4	5	7,8	10,7	n.s.
Δdelta_CS	40	-0,5	4,4	23	0,4	3,7	95	-0,5	7,3	5	-1,4	3,4	n.s.
Δgrip	42	0,8	2,1	24	1,2	2,2	111	0,9	3,0	5	-4,8	12,6	<sup>b/d/e</sup> .000
Δ5CR	43	0,4	1,5	24	0,5	2,1	117	-0,5	2,2	5	-0,7	0,4	n.s.
Δ30CR	42	0,5	2,5	24	-0,3	3,2	116	0,0	2,8	5	1,4	2,1	n.s.
ΔshoulderF	41	0,0	2,2	22	0,3	2,0	116	-0,5	2,6	5	1,1	3,0	n.s.
ΔhipextF	43	-0,1	3,8	23	-0,8	2,7	117	-2,6	4,3	5	0,2	3,9	n.s.
ΔhipabdF	43	0,3	1,6	22	-0,1	1,2	117	-0,9	2,2	5	-1,2	1,7	<sup>a</sup> .042
ΔbicepsF	41	0,9	2,9	23	-0,2	2,7	112	-2,1	2,7	5	-0,6	4,2	<sup>a</sup> .040
Δlegmob	43	4,7	9,8	23	8,1	8,6	116	0,4	11,4	5	9,0	8,5	<sup>c</sup> .028
Δshouldermob	43	1,8	4,0	23	2,6	5,9	115	-0,4	5,4	5	5,6	7,6	n.s.
Δbackscratch	42	-0,6	2,2	23	-1,9	2,9	114	0,0	8,0	5	-3,6	4,9	n.s.

Anmerkungen: n.s. = nicht signifikant, *p* < .05.

<sup>a</sup> TGactive vs CG; <sup>b</sup> TGactive vs DP; <sup>c</sup> TGinactive vs CG; <sup>d</sup>TGinactive vs DP, <sup>e</sup>CG vs DP



Tabelle 6: Effekte auf 2xpW Nutzer\*innen der Funktion "Fit zu Hause" (Nutzung 2x pW)

„Fit zu Hause“ mind 2x pW	TGactive			TGinactive			Controls			DropOuts			$p_{total}$
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
ΔUPS	23	2,2	12,5	44	1,4	7,4	115	1,4	8,4	5	7,8	10,7	n.s.
Δdelta_CS	23	-1,6	5,5	40	0,3	3,2	95	-0,5	7,3	5	-1,4	3,4	n.s.
Δgrip	22	1,5	1,8	44	0,7	2,3	111	0,9	3,0	5	-4,8	12,6	<sup>e</sup> .000
Δ5CR	23	0,4	1,6	44	0,4	1,8	117	-0,5	2,2	5	-0,7	0,4	n.s.
Δ30CR	23	0,7	2,7	43	-0,1	2,8	116	0,0	2,8	5	1,4	2,1	<sup>a</sup> .039
ΔshoulderF	22	0,2	2,0	41	0,0	2,2	116	-0,5	2,6	5	1,1	3,0	n.s.
ΔhipextF	23	0,2	3,5	43	-0,7	3,5	117	-2,6	4,3	5	0,2	3,9	<sup>a</sup> .018
ΔhipabdF	23	0,5	1,2	42	0,0	1,6	117	-0,9	2,2	5	-1,2	1,7	<sup>a</sup> .001, <sup>b</sup> .008 <sup>f</sup> .028
ΔbicepsF	22	1,2	2,1	42	0,2	3,1	112	-2,1	2,7	5	-0,6	4,2	<sup>a</sup> .001 <sup>b</sup> .052
Δlegmob	23	7,6	9,5	43	4,9	9,4	116	0,4	11,4	5	9,0	8,5	<sup>a</sup> .004
Δshouldermob	23	2,4	3,6	43	1,9	5,3	115	-0,4	5,4	5	5,6	7,6	n.s.
Δbackscratch	23	-1,1	1,9	42	-1,0	2,9	114	0,0	8,0	5	-3,6	4,9	n.s.

Anmerkungen: n.s. = nicht signifikant,  $p < .05$ .

<sup>a</sup> TGactive vs CG; <sup>b</sup> TGactive vs DP; <sup>c</sup> TGinactive vs CG; <sup>d</sup>TGinactive vs DP, <sup>e</sup>CG vs DP, <sup>f</sup>Tgactive vs DP

## 6 Schlussfolgerungen

Schon allein die Nutzung des Systems im Allgemeinen inklusive aller Funktionen birgt signifikante Veränderungen in wichtigen Teilbereichen der funktionalen Fitness. Hüftstreckkraft und die der Armbeuger wie auch die Beweglichkeit der Beinrückseite entwickeln sich bei Nutzer\*innen deutlich positiver als in anderen Gruppen.

Betrachtet man die Entwicklung jener Nutzer\*innen, die die Funktion „Fit zu Hause“ mindestens einmal verwendet haben, können ähnliche Effekte auf die funktionale Fitness gefunden werden. Mehr Kraft in der Hüftmuskulatur wie auch den Armbeugern und eine erhöhte Beweglichkeit der Beinrückseite konnte mit mindestens einem Training pro Woche erzielt werden.

Rückt man die Entwicklung jener in den Mittelpunkt, die die Funktion „Fit zu Hause“ mindestens zweimal pro Woche genutzt haben, kommen zahlreiche Effekte zum Vorschein. Personen, die „Fit zu Hause“ mindestens zweimal pro Woche nutzten, konnten dem Abbau der funktionalen Fitness im Gegensatz zu ihren Gegenübern der Kontrollgruppe vorbeugen bzw. sogar Steigerungen erzielen. Dieses Resultat harmoniert mit den österreichischen Empfehlungen zur gesundheitsförderlichen Aktivität, die raten, den Körper mindestens zweimal pro Woche mit Kraft- und Beweglichkeitsübungen zu fordern (Titze et al., 2010).

Es muss angemerkt werden, dass die Adhärenzraten im Vergleich zu anderen IKT-basierten Lösungen mit 91% bei allgemeiner Nutzung und 66% bei der Nutzung der Funktion „fit zuhause“ deutlich über anderen Erfahrungswerten vergleichbarer Interventionen liegt. Eine zweimalige Nutzung wurde aber nur mehr von 29% der Testgruppe realisiert, das bedeutet, hier scheint weiteres Untersuchungspotential gegeben zu sein. Die Programme wirken, dennoch gilt es die Raten für häufigere Nutzungen zu steigern.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Levels für das Mehrkomponenten-Trainingsprogramm ILSE.....	1
Abbildung 2: Testzeitpunkte .....	2
Abbildung 3: Ablauf und Inhalt der Coach-Termine .....	3
Abbildung 4: Auszug aus dem Fragebogen [t0] .....	5
Abbildung 5: Auszug aus dem Fragebogen / Sport [t0].....	6
Abbildung 6: Auszug aus dem Fragebogen / Anstrengung im Alltag [t0].....	6
Abbildung 7: Unterteilung der Teilnehmer*innen .....	13
Abbildung 8: Sportliches Bewegungsverhalten bei t1 - Gesamt.....	14
Abbildung 9: Subjektives Belastungsempfinden beim Sport - Gesamt.....	14
Abbildung 10: körperliche Anstrengung im Alltag - Gesamt.....	15
Abbildung 11: subjektives Belastungsempfinden bei körperlicher Aktivität im Alltag .....	15
Abbildung 12: Level Verteilung .....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestandteile der Testbatterie .....	7
Tabelle 2: Baseline-Werte [t1] - Gruppenvergleich .....	19
Tabelle 3: Baseline-Werte [t1] - geschlechtsspezifisch .....	20
Tabelle 4: Effekte der ILSE Nutzung allgemein (mind. 1x pW).....	25
Tabelle 5: Effekte auf Nutzer*innen der Funktion "Fit zu Hause" (Nutzung 1x pW).....	26
Tabelle 6: Effekte auf 2xpW Nutzer*innen der Funktion "Fit zu Hause" (Nutzung 2x pW).....	27

## 7 Quellenverzeichnis

- Bohannon, R. W. (2012). Measurement of sit-to-stand among older adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation, 28*(1), 11-16.
- Bohannon, R. W., Peolsson, A., Massy-Westropp, N., Desrosiers, J., & Bear-Lehman, J. (2006). Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy, 92*(1), 11-15 %@ 0031-9406.
- Bouaziz, W., Lang, P.-O., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International journal of clinical practice, 70*(7), 520-536.
- Butler, R. J., Southers, C., Gorman, P. P., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2012). Differences in soccer players' dynamic balance across levels of competition. *Journal of athletic training, 47*(6), 616-620.
- Concannon, L. G., Grierson, M. J., & Harrast, M. A. (2012). Exercise in the older adult: from the sedentary elderly to the masters athlete. *Pm&r, 4*(11), 833-839.
- Fess, E. (1992). Clinical assessment recommendations Chicago: American Society of Hand Therapists. In: Chicago: Casanova JS.
- Jones, C. J., & Rikli, R. E. (2002). Measuring functional. *The Journal on active aging, 1*, 24-30.
- Jungreitmayr, S. (2018). Krafttraining im Alter. *Sportphysio, 6*(04), 161-170.
- Jungreitmayr, S., & Ring-Dimitriou, S. (2016). *Training Concepts Report - General Approach* [Deliverable zum Projekt "Care in Movement"].
- Muellmann, S., Forberger, S., Moellers, T., Broering, E., Zeeb, H., & Pischke, C. R. (2018). Effectiveness of eHealth interventions for the promotion of physical activity in older adults: A systematic review. *Preventive medicine, 108*, 93-110.
- Neuwirth, C., Venek, V., & Rieser, H. (2019). Nutzungsanalyse von ILSE. Forschungsbericht, Deliverable D15. 1 zum AAL-Projekt „fit4AAL“, Version 1.0 (11.12. 2019). In: Salzburg Research Forschungsgesellschaft. Salzburg.
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT, 4*(2), 92.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999a). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity, 7*(2), 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999b). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of aging and physical activity, 7*, 162-181.
- Ring-Dimitriou S, Horvath, G., Pühringer, M., & Würth, S. (2018). *Gesundheitsförderung - Maßnahmen zur Förderung eines aktiven Lebensstils und der körperlichen Fitness zur Prävention altersbedingter Erkrankungen durch fit4AAL.*
- Ring-Dimitriou, S., & Jungreitmayr, S. (2018). Methode zur Erfassung der gesundheitsfördernden Wirkung des Bewegungsprogramms von „meinZentrAAL“. In B. Trukeschitz, C. Schneider, & S. Ring-Dimitriou (Eds.), *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von" meinZentrAAL"* (pp. 75-85).
- Schaubert, K. L., & Bohannon, R. W. (2005). Reliability and validity of three strength measures obtained from community-dwelling elderly persons. *Journal of Strength and Conditioning Research, 19*(3), 717.
- Schneider, C., Venek, V., Rieser, H., Jungreitmayr, S., & Trukeschitz, B. (im Erscheinen, 2020). Fit-mit-ILSE“ für junge SeniorInnen: User-Centred Design Prozess und Prototyp des Active and Assisted Living Systems. In S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Eds.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren* (pp. pp-pp). Springer VS.

- Sipe, C. L., Ramey, K. D., Plisky, P. P., & Taylor, J. D. (2019). Y-Balance Test: A Valid and Reliable Assessment in Older Adults. *Journal of aging and physical activity*, 27(5), 663-669 %@ 1063-8652.
- Springer, B. A., Marin, R., Cyhan, T., Roberts, H., & Gill, N. W. (2007). Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *Journal of geriatric physical therapy*, 30(1), 8-15.
- Titze, S., Ring-Dimitrou, S., Schober, P., Halbwegs, C., Miko, H., Lercher, P., Stein, K., Gäbler, C., Bauer, R., & Gollner, E. (2010). Körperliche Aktivität/Bewegung/Sport der Österreichischen Gesellschaft für Public Health.
- Zander, A. (2019). Objektiv die Kraft messen—Digitales Dynamometer microFET 2. *ergopraxis*, 12(02), 34-35.