

02 | 2020 4. JAHRGANG

# THERAPY

DAS WISSENSMAGAZIN VON THERA-TRAINER



## Innovationskraft erhalten

Warum die Zulassung neuer Medizinprodukte  
immer zeitaufwändiger und teurer wird

### THERAPIE & PRAXIS

Training in der Neurologie  
und Geriatrie

### WISSENSCHAFT

Effekte eines gerätegestützten  
Zirkeltrainings bei Schlaganfall

Kostenlos



- Praxisnah
- Evidenzbasiert
- Konzeptunabhängig
- Interdisziplinär
- Inhouse Schulung



## Praxiskurse

Unser aktuelles  
Fortbildungsprogramm  
können Sie gerne  
unter

[info@hsh-lamprecht.de](mailto:info@hsh-lamprecht.de)

anfordern!

HSH Lamprecht GbR  
Otto-Ficker-Straße 2  
73230 Kirchheim/Teck  
Tel. 07021/5097265  
[www.hsh-lamprecht.de](http://www.hsh-lamprecht.de)

VORWORT

# Garantiert virenfrei!

Liebe Leserinnen und Leser,

Eine Sommerausgabe 2020 der THERAPY ohne giftig bunte Viren-Bubbles und Covid-19-Schlagzeile auf dem Deckblatt? Wie geht das?

Gleich vorweg: Auch beim weiteren Durchblättern dieser Ausgabe werden kritisch Suchende kaum fündig werden. Der Grund dafür ist einfach. Wir sind ein kleines Team und der Redaktionsschluss für diese Ausgabe war bereits im Februar – vor dem großen Lockdown.

Wir haben lange überlegt, ob das überhaupt geht. In dieser Zeit, nach allem, was die Pandemie ausgelöst hat, eine Magazinausgabe zu veröffentlichen, in der es nahezu scheint, als hätte es Corona nie gegeben.

Klar geht das. Denn an den Prinzipien des motorischen Lernens hat Corona nichts geändert und das Training in der Rehabilitation wird an Bedeutung nicht verlieren. Im Gegenteil. Die positiven Effekte einer frühen Mobilisation, bereits auf der Intensivstation, sind auch bei Covid-19-Patienten unbestritten.

Folglich hält diese Ausgabe sehr wohl viele wichtige Informationen für die Therapie der

Zukunft bereit. Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und viel Erfolg beim Transfer neuer Erkenntnisse auf die gegenwärtige Lage.

Bleiben Sie gesund!  
Ihr Jakob Tiebel

Kontakt zur Redaktion: [therapy@thera-trainer.com](mailto:therapy@thera-trainer.com)



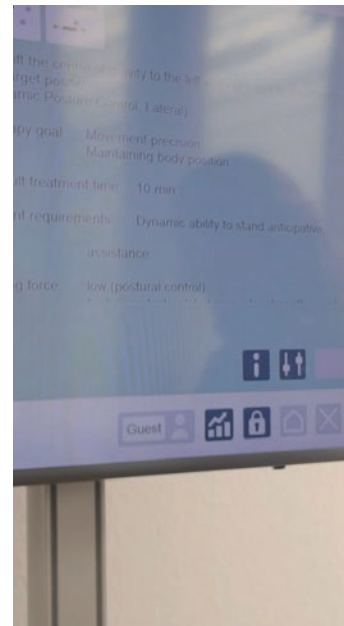
# *Aufgeben kommt nicht infrage – ich will zurück ins Leben!*

Jürgen Winkler



06

Mein Leben in  
Bewegung





50



34

Innovationskraft erhalten

---

## Titelthema

- 34 Innovationskraft erhalten
- 

## Therapie & Praxis

- 06 Mein Leben in Bewegung  
10 Therapieempfehlungen zur Verbesserung der Mobilität bei MS  
20 Gleichgewichtstraining praktisch gestalten  
40 Intensive neurologische Reha nach Schlaganfall  
43 Exergaming kann Übungadhärenz nicht verbessern!  
44 Intensität bei elektromechanischem Gangtraining steigern  
50 Training in der Neurologie und Geriatrie  
58 Trainieren für mehr Lebensqualität
- 

## Wissenschaft

- 12 Expertenbericht Haltungskontrolle  
30 Besseres Outcome durch Rehabilitation nach Intensivstation  
48 Effekte eines gerätegestützten Zirkeltrainings bei Schlaganfall
-

Ein Erfahrungs-  
bericht von  
Jürgen Winkler

THERAPIE & PRAXIS

# MEIN LEBEN IN BEWEGUNG

Ein Badeunfall veränderte Jürgen Winklers Leben grundlegend. Eben noch engagierter und aktiver Fußgänger, saß er von einem Augenblick auf den nächsten querschnittsgelähmt im Rollstuhl. Und vor der Frage: „Aufgeben oder Kämpfen?“ Er entschied sich, alles dafür zu tun, um wieder so aktiv und selbstständig wie möglich zu werden. Ein Bericht über Optimismus, Training und Motivation.

Jürgen Winkler

Schon als „Fußgänger“ hatte ich ein Leben, das ständig in Bewegung stand. Als aktiver Spieler im Fußballverein war ich mehrere Tage die Woche mit Training und Spielen beschäftigt. An den übrigen Tagen engagierte ich mich bei der Wasserwacht und beim THW und auch die freiwillige Feuerwehr nahm viel Zeit in Anspruch. An den meisten

der 80 bis 120 Einsätze im Jahr war ich beteiligt und konnte die Feuerwehr neben meinem Schreiberberuf schon fast als zweiten Arbeitsplatz sehen. Wenn gerade keine Vereinsaktivitäten anstanden, fuhr ich gerne Motorrad und arbeitete viel mit Motorsäge und Axt im Wald, denn im Winter möchte man es ja warm haben. Reisen, Tagesausflüge,





*Ich habe ein anderes Leben  
als zuvor – aber ein absolut  
zufriedenes.*

Freunde treffen, Partys feiern und diese auch veranstalten machten mein Leben rund.

Im Juni 2003 hat sich mein Leben von einer Sekunde auf die andere verändert. Ich hatte am Gardasee in Italien einen Badeunfall und bin seit diesem Augenblick querschnittsgelähmt – eine komplette Lähmung auf Höhe des 5. und 6.

Halswirbels. Mit diesem Moment hat sich mein bisheriges Leben komplett auf den Kopf gestellt. Plötzlich war nichts mehr in Bewegung. Alles, was ich bis dato so getrieben habe, funktionierte nicht mehr.

In den ersten Wochen im Krankenhaus war ich komplett ans Bett „gefesselt“. Danach durfte

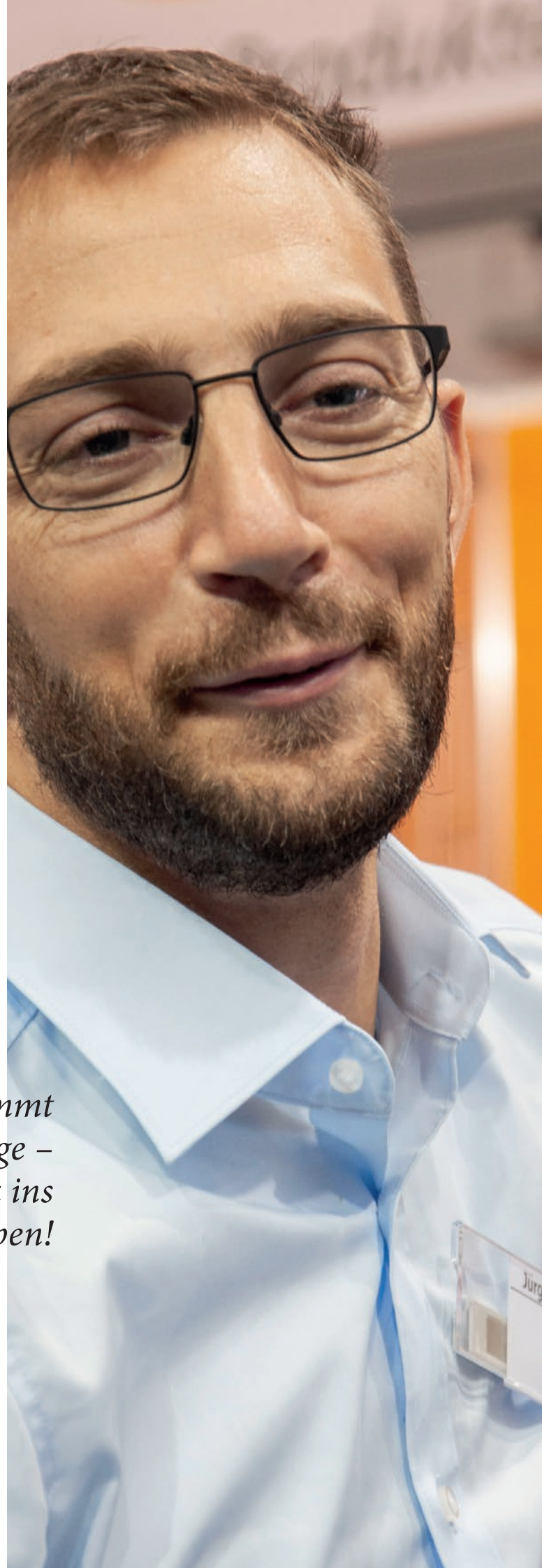


ich stundenweise in einem Pflegerollstuhl sitzen. In dieser Anfangszeit machte ich mir viele Gedanken, wie es weitergehen sollte: Aufgeben oder doch schauen, was noch alles geht? Zum Glück traf ich in der Klinik gleich auf andere Rollstuhlfahrer, die schon seit Jahren im Rollstuhl saßen und mir erzählten, wie lebenswert ihr Leben trotz Rollstuhl ist.

Damit war meine Entscheidung schnell getroffen: Aufgeben kommt nicht infrage – ich will zurück ins Leben! Ab diesem Zeitpunkt setzte ich alles daran, wieder so selbstständig wie möglich zu werden. Klar, in erster Linie für mich, aber auch für meine damalige Freundin, Eltern und Freunde. Also ging es unter „Volldampf“ los mit Ergo- und Physiotherapie sowie Krafttraining. Ich habe schnell gemerkt, dass mit den Übungen für den Alltag und dem Krafttraining etwas voran geht. Ich gewann immer mehr an Selbstständigkeit zurück und das Leben wurde wieder lebenswerter. Nach etwa 6 Monaten wurde ich aus dem Krankenhaus entlassen.

Zuhause ging ich regelmäßig weiter zur Ergo- und Physiotherapie und versuchte weiterhin, Kraftaufbau zu betreiben. Nach ein paar Monaten habe ich einen Platz in einem Berufsförderungswerk bekommen. Hier konnte ich nicht nur eine neue Ausbildung zum Industriekaufmann absolvieren, sondern zugleich auch eine Reha machen. Das Ganze war auf zwei Jahre ausgelegt, in denen sich viel verändert hat. Ich bin absolut selbstständig geworden, habe einen Arbeitsplatz gefunden und bin mit vielen Sportarten in Berührung gekommen.

*Aufgeben kommt  
nicht infrage –  
ich will zurück ins  
Leben!*





# EIN LEBEN IN BEWEGUNG,

## als und trotz Rollstuhlfahrer

Seit rund 17 Jahren sitze ich nun im Rollstuhl. In dieser Zeit hat sich vieles getan. Dennoch gibt es auch eine Konstante: Mein Leben ist voller Bewegung.

Ich bin begeisterter Handbike-Fahrer, sei es bei einfachen Tagestouren oder bei der Teilnahme an Rennen. Zudem bin ich seit Jahren als freier Dozent tätig und halte unter anderem bei Firmen, Sanitätshäusern oder Versicherungen Vorträge zum Thema Motivation. Des Weiteren gebe ich in Querschnittskliniken Schulungen für Ergo-, Physio-, Sporttherapeuten und Pflegekräfte sowie Betroffene zum Thema „Alltagsbewältigung im Rollstuhl“. Auch das Reisen, sei es in Städte oder an landschaftlich schöne Orte, ist zu einem Schwerpunkt in meinem Leben geworden.

Um diese Aktivitäten alle machen zu können, heißt es aber auch: fit bleiben. Dazu trainiere ich viel mit meinen Handbikes und fahre natürlich sehr viel mit meinem Rollstuhl, da das der normale Alltag ist. Dieses Training findet meistens Outdoor statt. In den Wintermonaten oder bei schlechtem Wetter ist das natürlich nicht umsetzbar. In dieser Zeit stelle ich mein Liegebike in die Wohnung, um auf einer Rolle zu trainieren.

Von Anfang meiner Rollstuhlkarriere an ist der THERA-Trainer ein treues Trainingsgerät. Meine erste Begegnung damit hatte ich in der Klinik. Ich habe ihn mir dann verordnen lassen, damit ich auch daheim trainieren kann. Vor allem nutze ich die Kurbeln für den Oberkörper bzw. die Arme, denn damit kann ich aktiv meine noch vorhandenen Muskeln erhalten und auch etwas aufbauen. Ich versuche, mehrmals die Woche mit dem tigo zu trainieren. Meine Einheiten sind dann zwischen 30

Minuten und 3 Stunden lang – je nachdem, wie viel Zeit ich habe und ob ich nur etwas Bewegung oder richtig anstrengendes Training möchte. Der passive Beintrainer kommt auch immer wieder zum Einsatz. Damit kann ich zwar nicht aktiv arbeiten, dennoch tut er mir gut. Denn durch die Bewegung der Beine wird meine Spastik reduziert. Zudem reagiert auch mein Darm positiv darauf.

Super finde ich, dass ich keine bzw. nur kaum Rüstzeiten damit habe. Beim Oberkörpertraining brauche ich mit dem Rollstuhl nur hinzufahren und es kann sofort losgehen. Um die Beine durchbewegen zu lassen, brauche ich zwar ein paar Handgriffe, aber das geht auch recht fix. Gut ist, dass ich das alles trotz meiner hohen Lähmung selbstständig hinkomme. Den THERA-Trainer kann man außerdem super in den Alltag integrieren. Meiner steht im Wohnzimmer und wird oft einfach neben dem Fernsehschauen genutzt. Gerade wenn ich Sportberichte schaue, fahre ich meist dazu mit dem tigo. Sportschauen und sich selbst dazu bewegen finde ich genial – es macht Spaß und die Trainingseinheiten laufen wie von selbst. Damit mache ich teils spielerisch etwas, das mir auch für meinen Alltag etwas bringt, und bekomme ein besseres Körpergefühl. Weil man immer versucht, seine Werte zu steigern, wird die Motivation hochgehalten. Wenn das gelingt, fühlt man sich danach auch gleich um einiges besser.

Somit habe ich jetzt zwar ein komplett anderes Leben als zuvor – aber ein absolut zufriedenes.

Ich würde daher jedem empfehlen, sich so viel wie möglich zu bewegen. Dabei muss es nicht so extrem sein wie bei mir. Die positiven Eigenschaften kommen einem einfach im Alltag zugute.

# Therapieempfehlungen zur Verbesserung der Mobilität bei MS

---

Die Deutsche Gesellschaft für Neurologische Rehabilitation (DGNR) gibt in ihrer S2e-Leitlinie „Bewegungstherapie zur Verbesserung der Mobilität von Patienten mit Multipler Sklerose“ Therapieempfehlungen ab. Welche Behandlungen sind demzufolge sinnvoll?

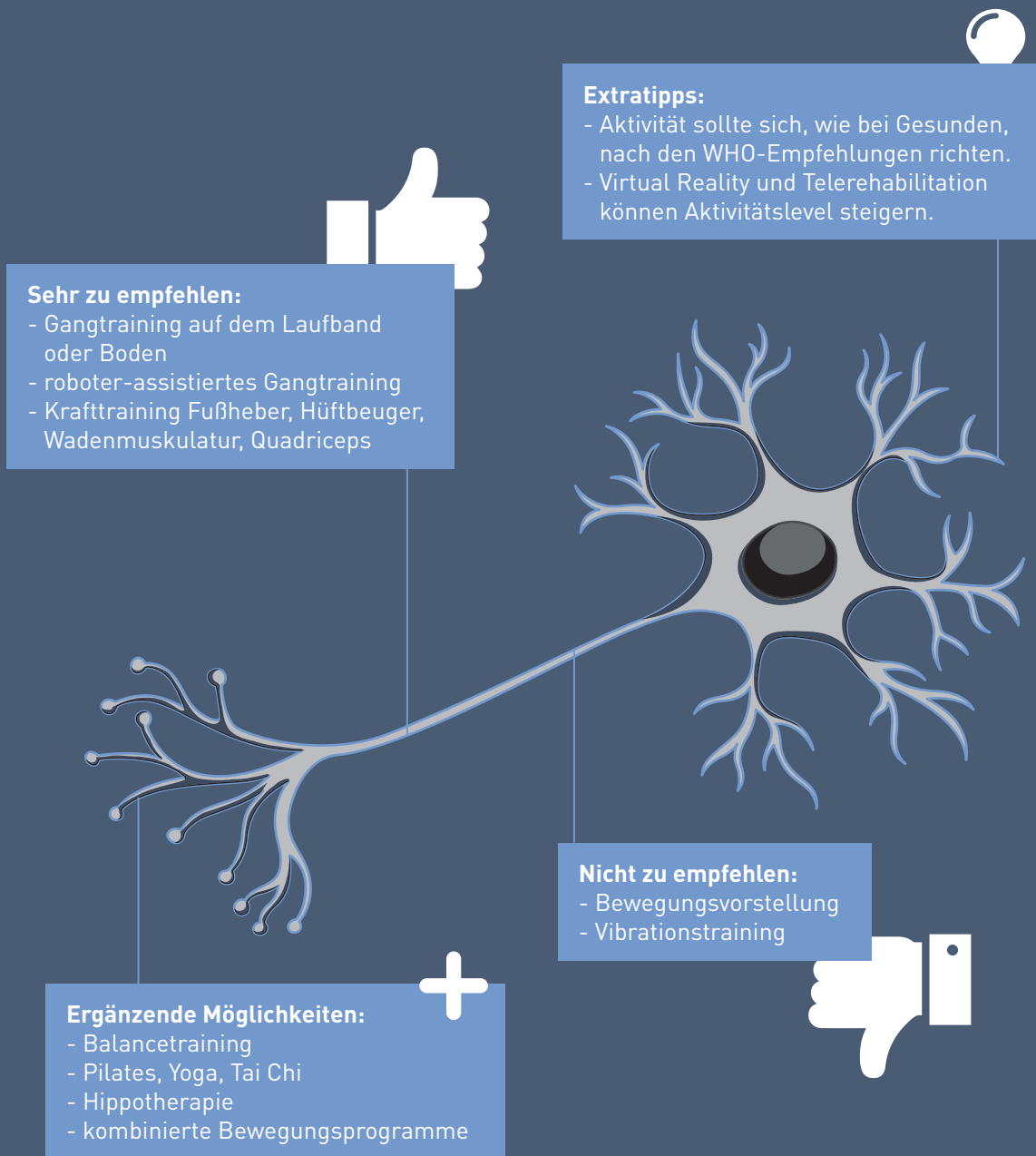
Jakob Tiebel

Vorrangiges Therapiemittel zur Verbesserung der Mobilität von Multipler Sklerose-Patienten ist ein therapeutisch angeleitetes Gangtraining. Dieses kann auf dem Laufband oder konventionell auf dem Boden durchgeführt werden. In jedem Fall muss es derart gestaltet sein, dass die Patienten durch das Training auch im Ausdauer- und Kraftbereich gefordert werden. Im Vorfeld bietet es sich an, eine gezielte Testung von Fußbeuger, Hüftbeuger, Wadenmuskulatur und Quadriceps vorzunehmen, da diese Muskeln bei MS-Patienten häufig ein Kraftdefizit aufweisen. Je nach Befund sollten dort befindliche Schwächen durch eine gesonderte Kräftigung der entsprechenden Muskulatur trainiert werden.

Eine schwache Empfehlung besteht für Balance-Training, das als ergänzendes Therapiemittel für die Gangsicherheit sowie insbesondere zur Sturzvermeidung empfohlen wird. Es kann das Gehtraining jedoch nicht ersetzen. Pilates, Yoga, Tai Chi und Hippotherapie zeigen in der Untersuchung ähnliche Wirkung wie klassisches Balancetraining, weshalb diese Therapieformen zur Variation insbesondere bei leicht betroffenen Patienten genutzt werden können.

Keine Empfehlung kann für Bewegungsvorstellung und Vibrationstraining gegeben werden. Diese zeigten in der Studie keinerlei Auswirkung auf die Mobilität der Patienten.





Grundsätzliches Ziel der Behandlung von MS-Patienten ist die Steigerung der eigenen Aktivität. Diese soll sich auch bei Erkrankten nach den Bewegungsempfehlungen der WHO richten (150 Minuten moderate bzw. 75 Minuten hohe Intensität pro Woche). Selbstverständlich müssen dabei die individuellen körperlichen Voraussetzungen der Patienten berücksichtigt werden. In diesem Zuge untersuchte die Studie auch den Einfluss von Telerehabilitation, beispielsweise in Form von Virtual Reality oder Telekommunikation (Videoanleitung). Es konnte gezeigt werden, dass diese Verfahren die Aktivität der Patienten im Alltag deutlich erhöhten und dadurch die therapeutischen Interventionen sinnvoll ergänzten.

Die Übersichtsgrafik fasst alle Behandlungsempfehlungen zusammen.

#### QUELLE

Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e. V. (2019). Fokus Forschung: Therapieempfehlungen zur Verbesserung der Mobilität bei Multiple Sklerose, online zugegriffen am 09.03.2020: <https://www.physio-deutschland.de/fachkreise/news-bundesweit/einzelansicht/artikel/detail/News/fokus-forschung-therapieempfehlungen-zur-verbesserung-der-mobilitaet-bei-multiple-sklerose.html>.

**Teil 2**  
-  
Expertenbericht von  
Marc Michielsen





# Expertenbericht

# Haltungskontrolle

---

Wir alle leben mit der Schwerkraft – meist ohne einen Gedanken daran zu verschwenden, dass wir hinfallen könnten. Dies verhindert ein integrierter Haltungskontrollmechanismus. Im zweiten Teil unseres Expertenberichts erfahren Sie mehr über dessen Aktivierung.

Marc Michielsen

## **Aktivierung des Haltungskontrollmechanismus**

Eine Grundvoraussetzung für die posturale Kontrolle ist das Vermögen, gerade zu stehen und dabei der Schwerkraft aktiv entgegenzuwirken. Eine weitere Voraussetzung ist die Fähigkeit zur Selektion und Wahrnehmung von sensorischem Input zum Aufbau des Körperschemas und zur Ausrichtung des Körpers in Relation zur Umgebung. Dieser Artikel beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit dem neurophysiologischen Mechanismus, der für die Aktivierung der posturalen Muskulatur zuständig ist.

Das neuromotorische System, das Fortbewegung und Gleichgewichtssinn ermöglicht, ist das

System der medialen deszendierenden (absteigenden) Nervenbahnen. Es verläuft mittig im Rückenmark und endet beidseitig in den Motoneuronen-Pools insbesondere der axialen Muskulatur. Es aktiviert Kopf und Rumpf und übermittelt Befehle an die Beine, um so für Kraft und Balance zu sorgen.

Der supraspinale „Prozessor“ zur Gleichgewichtssteuerung hat viele Ausgangspunkte. Das Kraftzentrum unseres Gleichgewichtssinns sitzt im Hirnstamm (Nuclei reticulospinales). Die reticulospinalen Bahnen ermöglichen die aufrechte Haltung. Das „Schattensystem“ zur Gleichgewichtssteuerung ist ein komplex verschaltetes Gebilde, das die Nuclei vestibulares mit den zerebellaren Neuronen verbindet. Die vestibulospinalen Bahnen

### **Gleichgewichtssinn ist trainierbar**

Bei einer Versuchsreihe wurde das Gleichgewicht ausgebildeter Balletttänzer und einer Kontrollgruppe aus Nicht-Tänzern mechanisch gestört, um die Zeit bis zum Einsetzen der Muskeldehnung sowie deren Konsistenz zu messen. Die Ergebnisse stützen die Annahme, dass sich die neuromuskulären Reaktionen von Balletttänzern durch signifikant schnellere Lange-Latenz-Reflexe (LLR) bei signifikant konsistenterer Muskeldehnung auszeichnen. Diese Erkenntnisse deuten auf einen überlegenen Haltungskontrollmechanismus bei ausgebildeten Tänzern hin und dienen möglicherweise als Erklärung für deren Vermögen, das statische Gleichgewicht selbst bei geringer Stützbasis aufrechtzuhalten. [6]

ermöglichen eine schnelle und präzise reaktive Haltungskontrolle. „Reaktiv“ meint hier die Bewegungskorrektur über direkte Kommunikationswege durch periphere Fehlerrückkopplung. Die reaktive Haltungskontrolle folgt den Bewegungen des Körpers wie ein Schatten, um uns aufrecht zu halten. Gleichgewichtsfehler werden vom Kleinhirn erkannt, das die Bewegungsübergänge fortlaufend mit der beabsichtigten Haltung abgleicht. Damit die Fehlerrückkopplung im Rahmen der prädiktiven Bewegungskontrolle von Nutzen sein kann, müssen Folgebewegungen im Rückgriff auf vorangegangene Bewegungen korrigiert werden. Durch wiederholtes Ausprobieren passt das Kleinhirn unsere Bewegungen an neue Gegebenheiten an. Prädikative Mechanismen müssen erlernt und durch Vergleich der vorhergesagten mit den beobachteten Resultaten aktualisiert werden. [1]

## **Vorhersage von Gleichgewichtsstörungen**

Der bewusstseinssteuernde Kortex ist eine übergeordnete Instanz zur Koordinierung der miteinander verbundenen Retikular-, Vestibular- und Zerebellarsysteme. Er sagt die Folgen einer Bewegung anhand früherer Erfahrungen voraus und richtet den Körper im Vorhinein aus, um einer etwaigen Verlagerung des Körperschwerpunkts entgegenzuwirken. Die Risiken einer Bewegung werden automatisch erkannt: Der Kortex kann einen Sturz vorhersagen. Das Gehirn „weiß“ beispiels-

weise, dass es den Körper aus dem Gleichgewicht bringen kann, wenn wir die Hand ausstrecken, um jemanden zu begrüßen. Schon die reine Absicht, jemandem die Hand zu schütteln, ruft das im Körperschema abgespeicherte posturale Wissen ab. Während der frühesten Phasen einer Bewegung, in denen noch keine Korrekturen über periphere Rückmeldungen möglich sind, formt der Kortex diese Bewegung aus dem Körperschema heraus. Diese prädiktive Bewegungssteuerung lässt sich anhand einer kooperativeren Ausrichtung des Körpers und einer erhöhten „Alarmbereitschaft“ der sensorischen Systeme beobachten. Ohne diese Haltungsanpassungen durch den Kortex (über die kortiko-retikulospinalen Bahnen) bestünde durchaus das Risiko, dem Gegenüber beim Händeschütteln in die Arme zu fallen. Der Begriff „prädiktiv“ bezieht sich auf geplante Bewegungen. Dieser Befehl zur Bewegung wird antizipatorische posturale Anpassung (APA) genannt. Die Haltungsmuskeln sind so organisiert, dass sie wirkungsstarke Kräfte gegen die jeweilige Standfläche erzeugen, um den Körperschwerpunkt zu verlagern bzw. beizubehalten und übermäßige Bewegungen der Gelenke aufgrund indirekter entgegenwirkender Drehmomente steuern bzw. verhindern zu können. Um eine effiziente Gleichgewichtskontrolle zu ermöglichen, müssen diese Kräfte die erforderliche Stärke, Schnelligkeit und Präzision aufweisen.

Die motorischen Befehle des Kortex liefern allerdings nur eine gute Einschätzung ab. Sie können lediglich den Zusammenhang herstellen und die Bewegung aus einem mehr oder weniger effizienten posturalen Set heraus in die Wege leiten. Gleichzeitig wird das Kleinhirn benötigt, um die Parameter (Gewicht, Richtung, Geschwindigkeit usw.) zu präzisieren. Lähmungserscheinungen etwa nach einem schweren Schlaganfall beeinträchtigen dieses System. Der Mangel an motorischer Erfahrung vermindert die Fähigkeit zum Ausbalancieren. Patienten mit entsprechenden Symptomen zeigen im Vergleich zu gesunden Testpersonen verminderte und/oder verzögerte antizipatorische posturale Anpassungen [3]. Hierbei birgt jede bewusste selektive Bewegung das Risiko des Gleichgewichtsverlusts. Zwar erscheint es möglich, jemandem die Hand zu schütteln, nach etwas zu greifen oder den Fuß zu heben, doch das Gehirn „lügt“ und Schlaganfallpatienten mangelt es an Präzision, da die antizipatorischen posturalen Anpassungen zu schwach, in zu geringer Anzahl und zu langsam übermittelt werden.





### **Das „zerebellare“ Gleichgewicht lässt sich durch kleine Fehler verbessern**

Man nimmt an, dass der Lernprozess im Kleinhirn größtenteils auf Fehlerrückkopplung beruht. Doch nur kleine Fehler führen zum Lernerfolg. Sind die Abweichungen bzw. Fehler zu unberechenbar, d. h. zu nah an der Stabilitätsgrenze, kann das Kleinhirn die Fehlerursache nicht ermitteln. Es ist als „Lehrer“ nicht in der Lage, den motorischen Systemen die sensorischen Informationen zu übermitteln, die für die Bewegungsanpassung erforderlich sind. Der Kortex lernt, dies mithilfe von prädiktiven kognitiven Strategien zu kompensieren: Der Patient vergrößert die Stützbasis, versteift die Beine, macht viele Korrekturschritte, die Arme werden übermäßig aktiv, der Kopf wird eng an die Brust gedrückt. Um den zerebellar gesteuerten Gleichgewichtssinn zu verbessern, müssen also die Stabilitätsgrenzen eingehalten werden. Nur bei kleinen Fehlern innerhalb dieser Grenzen schaltet sich das Kleinhirn ein, sodass die Fähigkeit zur reaktiven Korrektur von Haltingsfehlern verbessert werden kann.



Bei einem kleinen Fehler lernt das Kleinhirn dazu und der Gleichgewichtssinn verbessert sich. Bei etwas größeren Fehlern sucht der Kortex nach Kompensationsmöglichkeiten. Bei großen Fehlern entwickelt sich eine Angst vor Stürzen und die Stabilitätsgrenzen werden durch Fixierung herabgesetzt.

## Haltungsmechanismen sind beobachtbar

Die Strategien, die wir nutzen, um das Gleichgewicht zu halten, kann man beobachten – wenn man weiß, wohin man schauen muss. Bei geringen Schwankungen und genügend Halt auf der Stützfläche kommt üblicherweise die Fußgelenkstrategie zum Einsatz. Der sich verlagernde Körperschwerpunkt wird durch Bewegungen rund um die Fußgelenke und die *Articulatio tarsi transversa* wiederhergestellt. Gleichgewichtskorrekturen als Reaktion auf stärkere, schnelle Störungen, etwa

beim Stehen in einem fahrenden Bus, werden durch ausladende, schnelle Bewegungen der Hüftgelenke in Kombination mit gegenphasigen Rotationen der Fußgelenke gesteuert. Wenn die Gleichgewichtsstörung zu groß ist und zu schnell auf den Körper einwirkt, muss mithilfe eines Korrekturschritts eine neue Stützbasis gefunden werden, um die Balance wiederherzustellen. Dieser Schritt muss schnell, präzise und kraftvoll sein. Oft erfolgt er selbst dann, wenn sich der Körperschwerpunkt innerhalb der Stützbasis befindet [2, 4]. Ältere Menschen machen häufig schon einen Korrekturschritt, bevor die Stabilitätsgrenzen erreicht

sind. Als letzte Option können mehrere Schritte zurückgelegt werden, um sich den Störeinflüssen zu entziehen. Die Anzahl der Schritte, die eine Person benötigt, um einen Sturz abzufangen, liefert Erkenntnisse über die Effizienz dieser Gleichgewichtsstrategie. Bei diesen Haltungskontrollstrategien – Fußgelenk-, Hüft- und Schrittstrategie – handelt es sich um sensomotorische Lösungen, die sich von Person zu Person unterscheiden. Sie sind vergleichbar mit den unterschiedlichen Fortbewegungsarten: Gehen, Schreiten, Joggen, Rennen und Sprinten.

Ein geübter Beobachter wird Gleichgewichtsprobleme feststellen, wenn sich sensorische Bedingungen ändern. Posturale Fixierung ist beispielsweise vermehrt in dunklen Räumen oder bei fehlender Brille zu beobachten. Beim Greifen nach einer Tasse auf dem obersten Regalbrett ist gegebenenfalls ein Korrekturschritt erforderlich, um dem Schwindelgefühl entgegenzuwirken, das durch die Kopfbewegung beim Hochschauen verursacht wird. Diese Beispiele zeigen den Stellenwert der Neubewertung der sensorischen Impulse auf. Bei sich ändernden Umweltbedingungen orientiert sich das Gehirn in seinen strategischen Entscheidungen an derjenigen sensorischen Quelle, die die genauesten Informationen liefert. Jede sensorische Strategie ist also ein Prozess der Neubewertung. Durch die Neubewertung der sensorischen Impulse kommt es zu einer geringfügigen zeitlichen Verzögerung des posturalen „Verarbeitungsmechanismus“. Durch Training kann diese Zeitverzögerung so gering wie möglich gehalten werden.

## Stabilitätsgrenzen sind real

Die Stabilitätsgrenzen (Limits of Stability, LOS) sind definiert als die höchstmögliche Entfernung, die sich eine Person aus aufrechter, vertikaler Haltung in alle Richtungen beugen kann, ohne zu stürzen, einen Korrekturschritt zu machen oder nach Halt zu suchen. Die Fähigkeit, eine beliebige Körperposition innerhalb dieser Grenzen einzunehmen, ist entscheidend für grundlegende Handlungen wie das Greifen nach Objekten, das Aufstehen aus dem Sitzen (bzw. Hinsetzen aus dem Stand) und das Gehen.

Innerhalb unserer jeweiligen Stabilitätsgrenzen fühlen wir uns in unseren Bewegungen sicher und stabil. In diesem Zustand sind wir in der Lage, die Umgebung durch Auswertung der Sinneseindrücke und motorische Handlungen zu erkunden. Aus

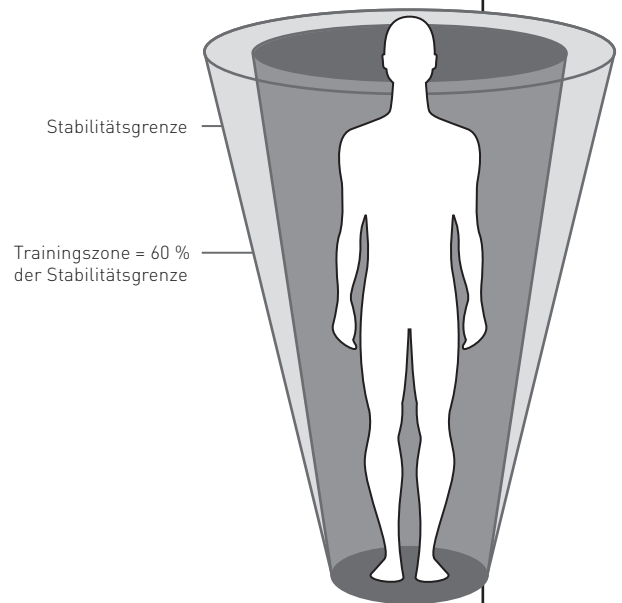


Abb. 1: Der hellgraue Trichter markiert die Stabilitätsgrenzen, die durch die maximale Standreichweite der Person in unterschiedliche Richtungen definiert ist. Die Trainingszone, die 60 % des Bereichs innerhalb der Stabilitätsgrenzen umfasst, ist jener Bereich, in dem Therapieübungen auf sichere und sinnvolle Weise durchführbar sind.

### Stabilitätsgrenzen nicht aus den Augen verlieren

Die Patienten kontrollieren ihre Stabilitätsgrenzen selbst. Ein Behandlungsziel besteht in der Aktivierung des posturalen „Verarbeitungsmechanismus“, um dessen Effizienz zu steigern. Motorische und sensorische Strategien können durch Isolation und gezieltes Training verbessert werden. Viele Patienten leiden unter einer gestörten Gelenkausrichtung und einer geschwächten Gelenkumgebung. Die von einer Parese betroffene Extremität kann den Körper in aufrechter Position nicht steuern und verhält sich passiver als Gliedmaßen mit beweglichen Gelenken. Die Folge sind eine Überstreckung des Knies oder die kontinuierliche Überspannung des Beins. Das führt dazu, dass Patienten zu einer Anpassungsstrategie gezwungen werden, indem sie die nicht von der Parese betroffenen Gliedmaßen einbeziehen [5]. Der Körper kompensiert dies durch verstärkte Aktivierung der nicht-paretischen Muskeln und/oder Einsatz der Schrittstrategie, um eine aufrechte Haltung beizubehalten. Diese Patienten mögen keine schnellen Bewegungen. Es werden nur geringe innere bzw. äußere Schwankungen toleriert. Die Stabilitätsgrenzen dieser Patienten sollten nicht überschätzt werden.



diesem Grund ist die Wiederherstellung der Balancefähigkeit eine entscheidende Komponente des motorischen Verhaltens, die zur selbstständigen Verrichtung von Alltagsaktivitäten erforderlich ist [4]. Unser Gleichgewichtsempfinden hat einen starken Einfluss auf unser tägliches Leben. Viele Menschen entwickeln nach einem Sturz Angst vor erneuten Stürzen, selbst wenn sie sich dabei nicht verletzt haben. Die Angst führt zu Vermeidungsverhalten, was wiederum zu eingeschränkter Mobilität und einem Mangel an körperlicher Fitness führt. Dadurch erhöht sich wiederum das tatsächliche Risiko eines Sturzes [7].

## Ist die Balancefähigkeit messbar?

Bei vielen Therapeuten ist es gängige Praxis, die Balancefähigkeit zu testen, indem sie bei statischer Haltung Schwankungen herbeiführen und die Korrekturschritte auswerten. Dieses Verfahren ist insbesondere bei jungen Therapeuten sehr beliebt. Solche „statischen“ Tests sind in der Tat wichtig für die funktionelle Stabilität im Alltag. Dafür nennen Maki und McIlroy zwei Gründe. Zum einen sind quasi-statische Bewegungen und Handlungen tatsächlich für einen beachtlichen Anteil an Stürzen (40 bis 50 %) verantwortlich. Zum anderen liefern „statische“ Tests aufschlussreiche Informationen im Hinblick auf die zahlreichen Stürze, die beim Gehen passieren. Der Korrekturschritt zum Ausgleich von Verlagerungen des Körperschwerpunkts hat Ähnlichkeiten mit der Ganginitiation und den Schrittanpassungen beim Gehen.

Zur Bewertung der Balancefähigkeit reicht jedoch ein einzelner Test bzw. eine einzelne Prüfmethode nicht aus. Zudem ist das Ergebnis oft diskutabel. Die Ursache für einen Sturz ist individuell verschieden, da bei jedem Menschen unterschiedliche einschränkende Faktoren und Ressourcen zur Haltungskontrolle vorliegen. Der

Therapeut sollte versuchen, die jeweiligen Risikofaktoren zu identifizieren. Es ist wichtig, die zugrundeliegenden physiologischen Systeme und verfügbaren Kompensationsstrategien zu bewerten, um das Sturzrisiko abschätzen zu können und optimale Interventionsmöglichkeiten für Patienten mit Gleichgewichtsstörungen zu ermitteln. Aktuelle klinische Hilfsmittel zur Bewertung der Balancefähigkeit sind nicht dafür konzipiert, Therapeuten bei der Ermittlung der zugrundeliegenden Haltungskontrollsysteme zu unterstützen, die für eine schlechte Funktionsfähigkeit des Gleichgewichtssinns verantwortlich sind. [3]

Erfahren Sie  
mehr in der nächsten  
Ausgabe 1/2021

### LITERATUR

- [1] Bastians (2006).
- [2] Brown et al. (1999).
- [3] Horak FB (2009). Postural Compensation for Vestibular Loss. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1164: 76-81. doi:10.1111/j.1749-6632.2008.03708.x.
- [4] Lundy-Ekman L (2002). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*, Elsevier LTD, Oxford, 2. Auflage.
- [4] Maki BE und McIlroy WE (1999).
- [5] Pérennou DA et al. (2008). The polymodal sensory cortex is crucial for controlling lateral postural stability: evidence from stroke patients. In: *Brain Research Bulletin*, 53(3), S. 359-365.
- [6] Simons (2005).
- [7] Tromp AM, Pluijm SM et al. (2001). Fall-risk screening test: a prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. *J Clin Epidemiol*. 2001 Aug;54(8):837-44.



**Marc Michielsen** hat Physiotherapie an der Universität Leuven, Belgien, studiert und ist zudem Advanced Bobath Instructor. Sein Spezialgebiet ist die neurologische Rehabilitation, insbesondere nach Schlaganfall. Nach mehreren Stellen als leitender Physiotherapeut an verschiedenen Krankenhäusern ist er seit 2008 als Leiter des Rettungsdienstes im Rehabilitationszentrum des Jessa Hospital tätig. Michielsen veröffentlichte bereits mehrere Beiträge, Abstracts und andere wissenschaftliche Publikationen in namhaften Fachmagazinen.

talking 'bout the future

# SPEAKER WANTED

Bau dein berufliches Umfeld aus und stelle unsere Produkte, Lösungen und ihre Evidenz vor.

- > mit Leidenschaft
- > professionell
- > weltweit

BE PART OF IT!

#### Unserer Anforderungen

- Du bist Physio- oder Sporttherapeut oder hast sonstige klinische Erfahrungen mit neurologischen oder geriatrischen Patienten
- Du kennst THERA-Trainer und andere Produkte für die Physiotherapie bestens
- Du sprichst fließend Deutsch und Englisch, Französisch wäre gut, ist aber nicht notwendig
- Du hast Lust, nebenberuflich unsere Marke und Produkte bekannter zu machen

#### Deine Vorteile

- Lerne unterschiedliche Gesundheitssysteme weltweit kennen
- Bringe eine der modernsten und effizientesten gerätgestützten Therapielösungen voran
- Bau dein persönliches und berufliches Netzwerk aus – weltweit!
- Erhalte eine attraktive Vergütung und weitere Benefits
- Nutze die Chance, die Marke THERA-Trainer<sup>®</sup> weltweit zu stärken

marketing@thera-trainer.com  
www.thera-trainer.com







# Gleichgewichtstraining praktisch gestalten

Martin Huber

Der Artikel beschäftigt sich mit der Anwendung der Taxonomie im Rahmen der Therapie mit Geräten aus dem Standing-and-Balancing-Bereich (SB-Geräte).

„Störungen und evidenzbasierte Therapie des Gleichgewichts“ im Heft 1/2019 des THERAPY Wissensmagazins.



Abb. 1: Übungsvideo Posturale Kontrolle: Parallelstand

Kernidee der Taxonomie ist es, durch die gezielte Auswahl der Aufgabe und die ebenso gezielte Gestaltung der Umwelt, eine individuell „maßgeschneiderte“ Therapie („tailored therapy“, „targeted therapy“) [9] zu gewährleisten. Diese Vorgehensweise setzt die Forderungen der niederländischen Schlaganfallleitlinie nach Aufgaben- und Umweltspezifität an die Therapie um [5, 6, 10, 16]. Standing-and-Balancing-Geräte (SB-Geräte) bieten hier viele Optionen.

## Unterstützungsfläche

Eine der wichtigsten Möglichkeiten der gezielten Anpassung der Aufgabe besteht in der Wahl der

Größe der Unterstützungsfläche (USFL) (s. Abb. 1), denn die Fußposition ist wahrscheinlich die klassischste Art ein sogenanntes Shaping zu gestalten. Mit Shaping ist hier die systematische Steigerung des Schwierigkeitsgrades gemeint [15]. Im Sinne der Challenge-Point-Theorie geht es darum, dass der Übende immer an seinem individuellen Leistungslimit gefordert wird [4]. Der Steigerungsverlauf lautet: Parallelstand, Schrittstand, Tandemstand, Einbeinstand [8]. Es könnte noch der Kreuzstand dazu genommen werden. Diese Standposition ist jedoch nicht sehr funktionell.

Eine weitere wichtige Komponente zur Anpassung der Aufgabe besteht darin, festzulegen, in welche Richtungen der Körperschwerpunkt über

Abb. 2: Übungsvideo Posturale Kontrolle: Schrittstand



		„leicht“	„mittel“	„schwer“
Aufgabe	GG-Mechanismus	steady state	antizipativ	reaktiv
	GG-Strategie		Schwerpunkt: OSG-Strategie Aktivierung distal	Schwerpunkt: Schutzschritte Reaktionsgeschwindigkeit distal
	Größe USFL	Parallelstand	Schrittstand – Tandemstand	Einbeinstand
	OE (UE/Kopf)	zurückprellen	fangen reichen innerhalb der Armlänge	asymmetrisch fangen reichen außerhalb der Armlänge
	Sensorik	multisensorisch	Augen geschlossen Blickfolge/-stabilisation	sensorischer Konflikt Blickfolge/-stabilisation
	Kognition	single task	dual task	multiple task
Umwelt	USFL	eben, stabil	schräg	schräg diagonal, labil
	Hilfsmittel	mehrere	eines	keines

Abb. 3 Taxonomie zur Gestaltung der Therapie der posturalen Kontrolle im Stand

Abb. 4: Übungsvideo Posturale Kontrolle: Greifübungen

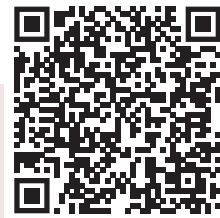






Abb. 5: Übungsvideo Posturale Kontrolle: Sensorische Integration und Neugewichtung



## *Der „Klassiker“ zur Therapie der sensorischen Gewichtung ist die Arbeit mit geschlossenen Augen*

der Unterstützungsfläche bewegt werden soll. Die Hauptbewegungsrichtungen sind anterior-posterior (a-p), medio-lateral (m-l) und die sogenannten 2D-Bewegungen, die aus einer Kombination von a-p- und m-l-Gewichtsverlagerungen resultieren (s. Abb. 2). Die anterioren Gewichtsverlagerungen sind ein sinnvolles Mittel, um die sog. Sprunggelenksstrategie zu üben, welche hauptsächlich

die distalen Muskeln aktiviert [11, 13], während m-l-Gewichtsverlagerungen eher die laterale Bewegungskontrolle trainieren. Hierbei sind v. a. die proximalen Muskeln gefordert. Bei schwerbetroffenen Patienten kann es auch sinnvoll sein, statisch zu trainieren, d. h. der Körperschwerpunkt soll lediglich ohne sichtbare Bewegungen über der USFL gehalten werden. Dabei geht es also darum, nicht umzufallen.

Gewichtsverlagerungen können auch über Reich- und Greifbewegungen der oberen Extremität induziert werden (s. Abb. 4). Das ist ein sehr funktioneller Zugang, denn der Alltag steckt voller Arm- und Greifbewegungen im Stehen. Je nach Zielpunkt der Reich- oder Greifbewegung kann die Richtung der Gewichtsverlagerung bestimmt werden [11]. Bei Greifbewegungen kann

außerdem über das Gewicht des anzuhebenden Gegenstandes zusätzlich der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe angepasst werden (Stichwort: Shaping).

## Sensorische Gewichtung

Viele neurologische und auch geriatrische Patienten haben Schwierigkeiten mit der sogenannten sensorischen Gewichtung. Sensorische Gewichtung ist der dynamische Prozess der Integration und Verarbeitung sensorischer Informationen [12]. Die sensorischen Informationen, die das ZNS zur Gleichgewichtskontrolle nutzt, sind der somatosensorische, der visuelle und der vestibuläre Input. Beispielweise muss bei ungünstigen Lichtverhältnissen die sensorische Integration zugunsten der Somatosensorik und weg vom visuellen Input gewichtet werden. Häufig gewöhnen sich Menschen mit Gleichgewichtsproblemen einen übermäßigen Gebrauch des Visus an [7]. Daraus resultierend kommt es zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Blickfixation. Um die sensorische Gewichtung zu trainieren, kann die Aufgabe entsprechend angepasst werden. Eine

## *Spiele können die Motivation während des Trainings günstig beeinflussen*

Möglichkeit, die Blickfixation abzubauen, sind Blickfolge- bzw. Blickstabilisationsaufgaben. Dabei wird der Kopf bewegt, während die Augen stabil bleiben. Der „Klassiker“ zur Therapie der sensorischen Gewichtung ist die Arbeit mit geschlossenen Augen. Hier gilt es zu beachten, dass es sinnvoll ist, Zielpunkte für die Gewichtsverlagerung zu geben, die somatosensorisch gespürt werden können (s. Abb. 5). Diese Zielpunkte geben dem Übenden Orientierungspunkte für das Ausmaß der Gewichtsverlagerungen.

## Die Umwelt anpassen

Die gezielte Anpassung der Umwelt bietet weitere interessante Therapieoptionen (s. Abb. 6). V. a. der Therapiekeil ist sehr geeignet, bestimmte Aspekte der posturalen Kontrolle spezifisch zu trainie-

Abb. 6: Übungsvideo Posturale Kontrolle: Verschiedene Untergründe





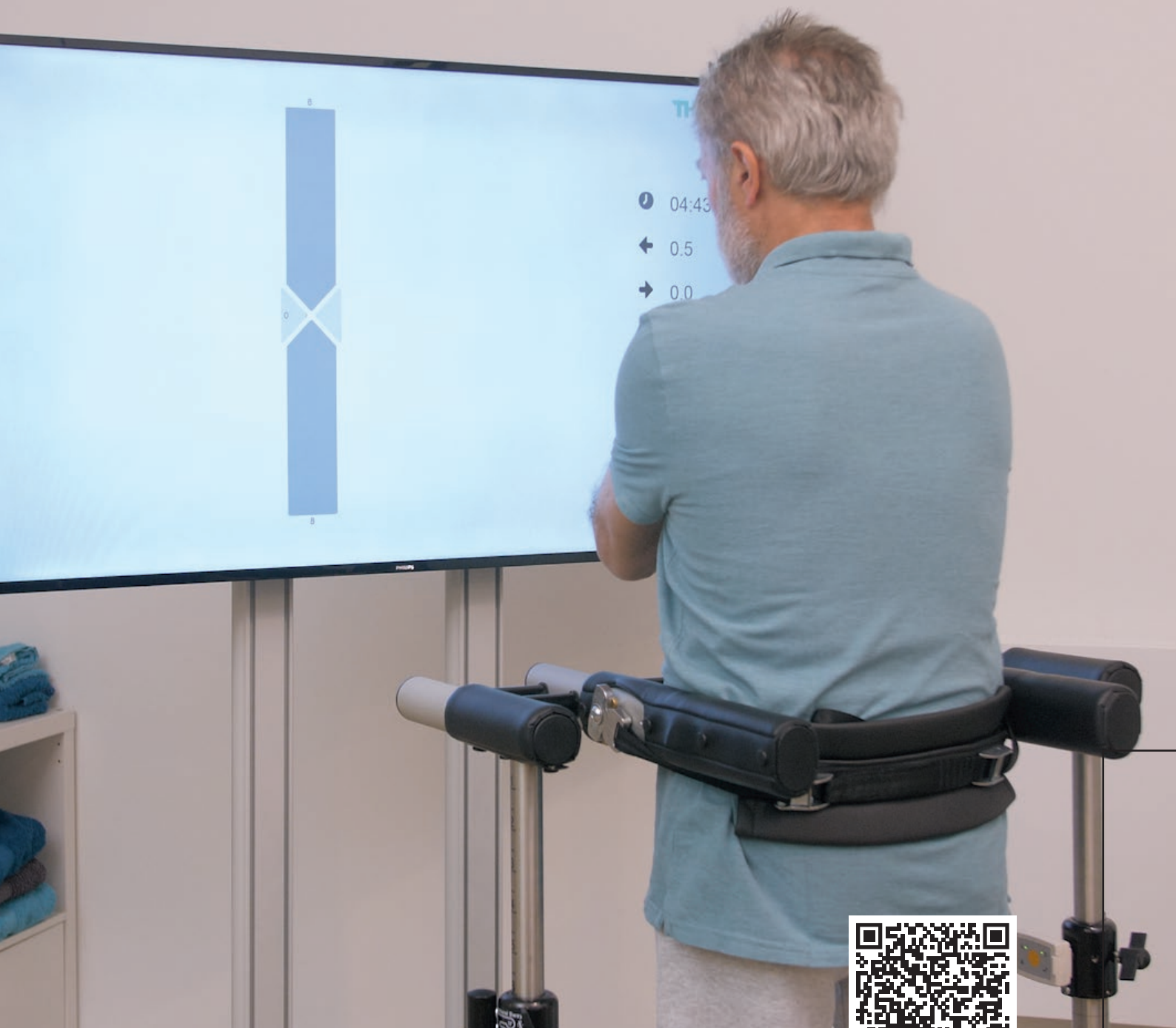


Abb. 7: Übungsvideo Posturale Kontrolle: Exergames (THERA-soft)

ren [8]. Grundsätzlich gibt es drei Varianten der Keilposition: toes-up (Zehen hoch), toes-down (Zehen abwärts) und beides in Kombination mit der diagonalen Keilposition, welche dann einen pronatorischen Kippeffekt hat. Die unterschiedlichen Keilpositionen haben unterschiedliche Indikationen [8]. Die toes-up-Stellung bewirkt eine Mobilisation der Wadenmuskulatur, die toes-down-Stellung bewirkt eine verstärkte Aktivierung der Wadenmuskulatur, was zur Verbesserung der Sprunggelenksstrategie beitragen kann. Die diagonale Keilposition bewirkt eine Pronationsstellung im unteren Sprunggelenk (USG), welche

der typischen Supinationsfehlstellung der Füße bei neurologischen Patienten entgegenwirken soll. Die diagonale Position kann sowohl mit toes-down als auch mit toes-up kombiniert werden. Weitere Optionen ergeben sich dann aus dem zusätzlichen Einbezug der verschiedenen Fußpositionen in die Arbeit mit dem Therapiekeil.

### Motivation durch Exergaming

Eine Erweiterung der Therapieoptionen bietet der Einsatz des Exergamings (s. Abb. 7). Durch verschiedene Spielsituationen können ganz gezielt



bestimmte Aspekte der posturalen Kontrolle trainiert werden. Die Spiele können die Motivation am Training günstig beeinflussen und sind außerdem gut für ein Eigentaining geeignet, da eine permanente Betreuung durch einen Therapeuten nicht nötig ist. Das Exergaming kann problemlos mit allen oben genannten Aspekten der Aufgaben- und Umweltgestaltung kombiniert werden.

Abschließend eine kurze (und unvollständige) Auflistung „typischer“ Gleichgewichtsprobleme neurologischer und geriatrischer Patienten [1, 2, 3, 14]:

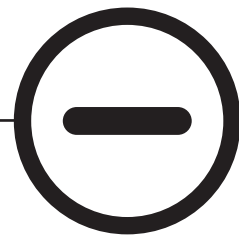
- eingeschränkte OSG-Strategie bei der Gewichtsverlagerung v. a. nach anterior aber auch nach posterior
- medio-laterale Instabilität bzw. eingeschränkte Gewichtsverlagerung, v. a. auf die mehrbetroffene Seite
- eingeschränkte sensorische Gewichtung

In einem vorgängigen Clinical Reasoning werden die Problembereiche des Patienten identifiziert. Anschließend wird diesbezüglich eine maßgeschneiderte Therapie erstellt.

Letztlich sind die Aufgaben- und Umweltspezifität entscheidende Kriterien für die Wirksamkeit der Therapie. Mit Fantasie und Sachverstand lassen sich in SB-Geräten sehr sinnvolle und individuelle Therapiesituationen kreieren.

## Fazit

Die Therapie in SB-Geräten kann individuell und zielgerichtet gestaltet werden. Sehr viele Therapiemöglichkeiten in einer sturz sichereren Umgebung sind gegeben. Neben der Aufgaben- und Umweltspezifität kann auch der Wirkfaktor Intensität umgesetzt werden.



# Die Möglichkeiten und Grenzen des Balancetrainers:

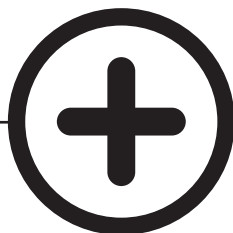
Neben den vielen Möglichkeiten, die Balancetrainer bieten, sind sie auch teilweise limitiert.

## Möglichkeiten:

- + sturz sichere Umgebung
- + sehr gut geeignet für schwerbetroffene Patienten
- + Vorteile der Vertikalisierung (Prophylaxen, Wachheit etc.)
- + funktionelle Mobilisation des OSG
- + passives und aktives Stehen
- + statisches und dynamisches Stehen
- + Exergaming → Spaß, selbstständiges Training
- + erhöhte Standdauer
- + Nutzung für Eigentaining

## Limitierungen:

- Einfluss des Geräterahmens auf die Gleichgewichtskontrolle (festhalten, anlehnen). Eine Lösung ist es, den Patienten die Arme vor dem Brustkorb verschränken zu lassen.
- Keine „freie“ Gewichtsverlagerungen innerhalb des Geräterahmens möglich (move in the frame), der Übende muss den Geräterahmen bewegen (move the frame).
- Der Übende muss bei Gewichtsverlagerungen gegen den Federwiderstand des Geräterahmens arbeiten. Das verändert teilweise die posturalen Synergien.



## LITERATUR

- [1] Bower K** (2019). Dynamic balance and instrumented gait variables are independent predictors of falls following stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*.16:3.
- [2] de Haart M** (2004). Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 85:886-95.
- [3] Geurts AC** (2005). A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture* 22(3):267-81.
- [4] Guadagnoli MA, Lee T** (2004). Challenge point: a framework for conceptualising the effects of various practice conditions in motor learning. *J Mot Behav*.39: 212-24.
- [5] Huber M** (2014). Posturale Kontrolle. *pt Zeitschrift für Physiotherapeuten* 66(5): 12-23.
- [6] Huber M** (2016). Posturale Kontrolle – Grundlagen. *neuroreha* 8: 158-162.
- [7] Huber M** (2018). Balancepad – wissen wir wie’s wirkt? *physiopraxis* 16(5): 30-31.
- [8] Huber M** (2019). Auf der schiefen Bahn – Gleichgewichtstraining auf dem Therapiekeil, *physiopraxis*. 17(11-12): 42-45.
- [9] Johns E** (2019). Using the Brief-BESTest paired with a novel algorithm to provide targeted balance interventions for people with subacute stroke: a feasibility study. *TOPICS IN STROKE REHABILITATION*. 26(1):32-38.
- [10] KNGF** (2014). Clinical Practice Guideline for Physical Therapy in patients with stroke. Practical Guideline.
- [11] Leonard J** (2009). Reaching to Multiple Targets When Standing: The Spatial Organization of Feedforward Postural Adjustments. *J Neurophysiol* 101: 2120-2133.
- [12] Mahboobin A** (2008). Sensory Adaptation in Human Balance Control: Lessons for Biomimetic Robotic Biped. Robotics Institute. Paper 72.
- [13] Maki B** (2006). Control of rapid limb movements for balance recovery: age-related changes and implications for fall prevention. *Age and Ageing*. 35-S2: ii12-ii18.
- [14] Morrison S** (2016). Deficits in medio-lateral balance control and the implications for falls in individuals with multiple sclerosis. *Gait & Posture* 49:148-154.
- [15] Taub E** (1994). An operant approach to rehabilitation medicine: overcoming learned nonuse by shaping. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. (61): 281-293.
- [16] Veerbeek JM** (2014). What Is the Evidence for Physical Therapy Poststroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 9(2): e87987.



**Martin Huber** ist Physiotherapeut und hat 2007 den Master of Science in Neurorehabilitation erworben. Als Therapeut behandelt er hauptsächlich Patienten mit Schädigungen des Zentralen Nervensystems. Seit 2010 ist er freiberuflich in der ambulanten Physiotherapie bei neurologischen Patienten tätig. Bereits vor einigen Jahren berichtete er in renommierten Fachzeitschriften über posturale Kontrolle und aufgabenorientierte Therapie und ist als Referent bei diversen nationalen Physiotherapiekongressen vertreten.



## Geräte der Standing und Balancing-Linie (SB-Geräte):



Frühe Vertikalisierung: verto



Dynamisches, sicheres Training: balo



Maximale Freiheit – minimales Risiko: coro

# Jeder Tag zählt!

Patienten auf der Intensivstation und in der Frührehabilitation zeitnah mobilisieren – mit THERA-Trainer bemo



## **THERA-Trainer bemo – Wake up and move!**

- ✓ pulmonale Funktionen stabilisieren
- ✓ Intensiv-Komplikationen reduzieren
- ✓ Stoffwechsel aktivieren und funktionelles Outcome verbessern

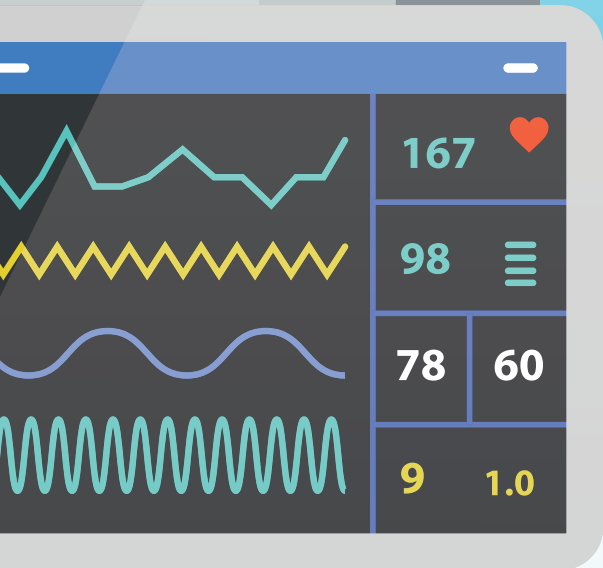
### **Interessiert?**

**Rufen Sie uns noch heute an!**

Tel +49 7355-93 14-0 | [info@hera-trainer.com](mailto:info@hera-trainer.com) | [www.thera-trainer.com](http://www.thera-trainer.com)

medica Medizintechnik GmbH | Blumenweg 8 | 88454 Hochdorf | Germany





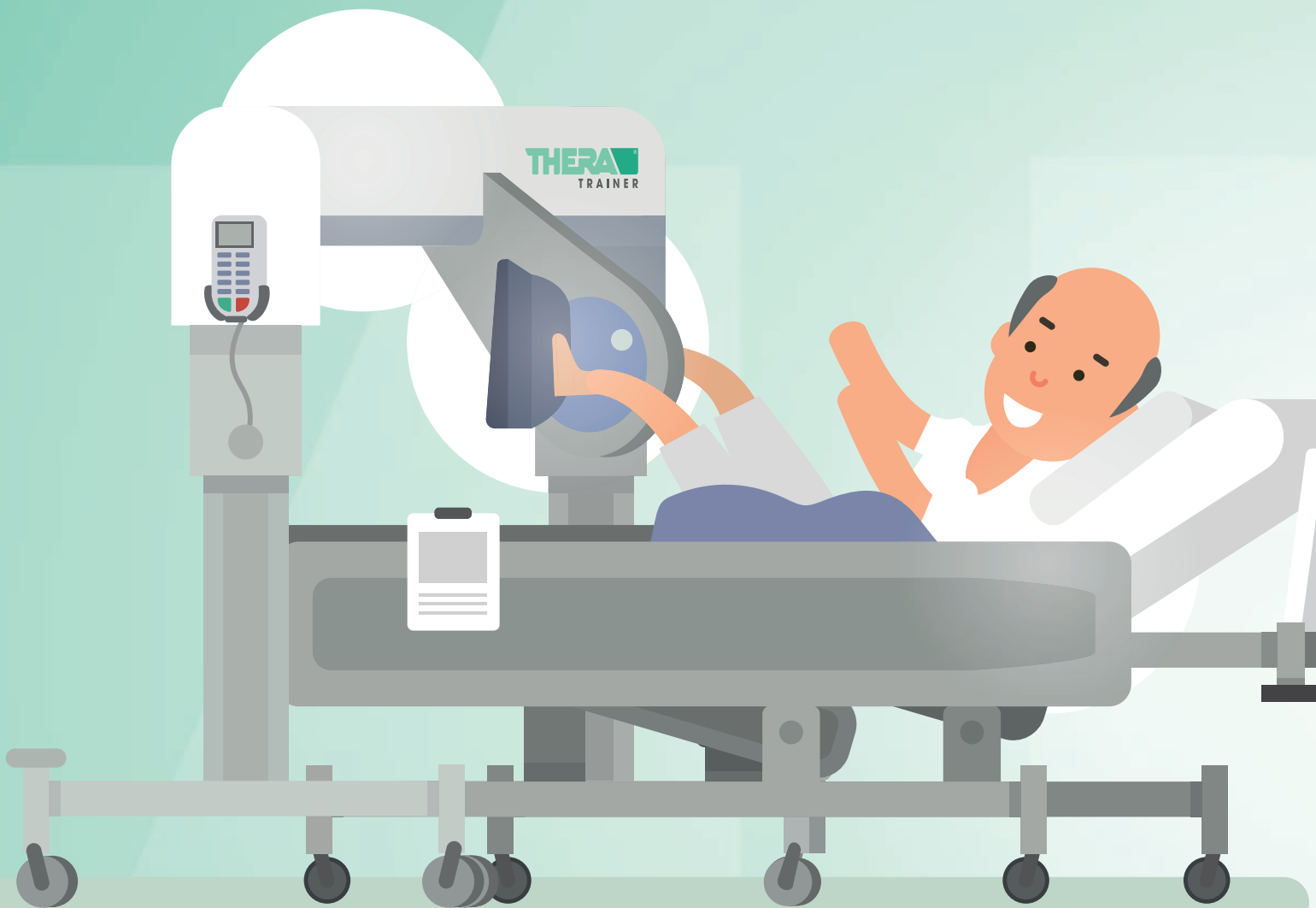
WISSENSCHAFT

# Besseres Outcome durch Rehabilitation nach Intensivstation

---

Frühmobilisation verbessert das Outcome beatmeter Patienten auf Intensivstation nachweislich. Doch welche Effekte hat ein anschließendes intensives Rehabilitationsprogramm nach Entlassung auf die Normalstation? Darüber besteht bislang kein Konsens. Eine japanische Arbeitsgruppe um Shunsuke Taito aus Japan ging dieser Frage nach.

Jakob Tiebel



## *Die positiven Effekte einer frühen Mobilisation bereits auf der Intensivstation sind unstrittig.*

„Unser Ziel war es, festzustellen, ob ein Rehabilitationsprogramm nach der Entlassung von der Intensivstation die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL), die Lebensqualität (QOL) und die Mortalität von Patienten, die auf der Intensivstation beatmet wurden, verbessert“, erklären Taito und Kollegen.

In einer systematischen Übersichtsarbeit mit Metaanalyse untersuchten sie Effekte einer Rehabilitation beatmeter Patienten nach deren Entlassung von der Intensivstation. „Wir haben randomisierte, kontrollierte Studien einbezogen, die den Effekt der Rehabilitation nach der Intensivstation bewerten. Die Therapie musste hierzu entweder früher beginnen und/oder intensiver sein, als die in der Kontrollgruppe. Es wurden nur Erwachsene eingeschlossen, die mehr als 24 Stunden mechanisch beatmet wurden.“

Zwei unabhängige Gutachter extrahierten die Daten und bewerteten das Risiko möglicher Verzerrungen. Für die QOL wurden Standardmitteldifferenzen (SMD) mit 95 %-Konfidenzintervallen (CI) berechnet, für die Mortalität wurden gepoolte Risikokennzahlen (RR) mit 95 %-CIs angegeben. „Wir haben die Heterogenität auf der Basis von  $I^2$  und die Qualität der Evidenz auf der Basis des GRADE-Ansatzes bewertet“, erklären die Forscher in ihrer Arbeit.

Zehn Studien mit insgesamt 1.110 Patienten verglichen ein frühes/intensives Rehabilitationsprogramm mit einer Standardversorgung oder keiner Intervention nach Entlassung von der Intensivstation. Hinsichtlich der Lebensqualität lag die standardisierte mittlere Differenz (SMD) (95 % CI) zwischen der Interventions- und der





**I<sup>2</sup>:** Die Effekte mehrerer Studien lassen sich nur sinnvoll zusammenfassen, wenn die Unterschiede z. B. in Bezug auf angewandte Messmethoden oder Patientenpopulationen zwischen den Einzelstudien nicht zu groß sind. Die Studien sollten also möglichst homogen sein. Die Heterogenität wird häufig mit dem Maß I<sup>2</sup> bewertet. Dabei geht man davon aus, dass die Variabilität von Ergebnissen einerseits auf systematischen Unterschieden zwischen den Studien und andererseits auf zufälligen Abweichungen beruht. Je kleiner der Wert für I<sup>2</sup> ist, desto eher sind unterschiedliche Studienergebnisse auf zufällige Schwankungen zurückzuführen; je größer, umso eher handelt es sich um Unterschiede zwischen den Studien. Dabei kann I<sup>2</sup> Werte zwischen 0 und 100 % annehmen.

Kontrollgruppe für die physische und psychische Komponente bei 0,06 (-0,12 bis 0,24) bzw. -0,04 (-0,20 bis 0,11). Die Rehabilitation senkte die Langzeitmortalität nicht signifikant (RR 1,05, 95 % CI 0,66 bis 1,66). Die analysierten Studien berichteten nicht über ADL. Die Qualität der Evidenz für Lebensqualität und Mortalität war moderat.

Eine verbesserte Rehabilitation nach der Entlassung von der Intensivstation macht bei Patienten, die zuvor auf der Intensivstation beatmet wurden, demnach wenig oder keinen Unterschied in Bezug auf Lebensqualität oder Mortalität. Angesichts der breiten CIs sind weitere Studien erforderlich, um die Wirksamkeit einer intensiven Rehabilitation nach Entlassung von der Intensivstation zu bestätigen.

## LITERATUR

**Taito S, Yamauchi K, Tsujimoto Y, Banno M, Tsujimoto H, Kataoka Y** (2019). Does enhanced physical rehabilitation following intensive care unit discharge improve outcomes in patients who received mechanical ventilation? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019 Jun 9;9(6):e026075. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026075. PubMed PMID: 31182443; PubMed Central PMCID: PMC6561459.

## Kommentar

Die positiven Effekte einer frühen Mobilisation, die zum Beispiel unter Einsatz eines Bettfahrrades bereits auf der Intensivstation stattfinden kann, während die Patienten noch im Bett liegen und künstlich beatmet werden, sind unstrittig. Zahlreiche qualitativ hochwertige Studien haben das in den vergangenen Jahren bewiesen. Scheinbar ist es so, dass diese Effekte zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr bzw. nur in deutlich geringerem Maße erzielt werden können – selbst wenn die Anschlussrehabilitation auf Normalstation früher als gewöhnlich einsetzt und intensiver ist als im konventionellen Setting. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit einer Frühmobilisation auf Intensivstation.



# Innovationskraft erhalten

---

Warum die Zulassung neuer Medizinprodukte immer zeitaufwändiger und teurer wird und warum Innovation langfristig nur durch die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden gesichert werden kann.

Jakob Tiebel



Die Welt der Medizintechnik ist faszinierend, die technologischen Fortschritte in den letzten Jahrzehnten sind beeindruckend. Unternehmen der Medizintechnik entwickeln gemeinsam mit Anwendern, Ärzten und Wissenschaftlern innovative Produkte, Therapien und Behandlungsverfahren – zum Wohle der Patienten. Moderne Behandlungsverfahren, zu denen auch die elektromechanische Gangtherapie und die robot-assistierte Therapie der oberen Extremität gehören, wären ohne Technikeinsatz nicht denkbar und würden die Qualitätssicherung in der Therapie deutlich erschweren, wenn nicht sogar unmöglich machen.

Die Kehrseite des medizintechnischen Fortschritts sind überzogene Heilversprechen und zum Teil falsche Aussagen über die Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Medizinprodukten. Insbesondere der Skandal um einen französischen Brustimplantat-Hersteller im Jahr 2010 hat dafür gesorgt, dass das Vertrauen in die Medizintechnik geschwunden ist. Illegal brachte das Unternehmen damals Brustimplantate auf den Markt, die weltweit rund 500.000 Frauen eingesetzt worden waren und schwere Gesundheitsprobleme verursachten. Kein Wunder: Statt mit hochwertigem medizinischem Silikon befüllte das Unternehmen seine Implantate









## *Profitgier sorgte für eine deutliche Verschärfung der regulatorischen Anforderungen für das Inverkehrbringen von Medizinprodukten.*

aus Profitgier mit handelsüblichem Industriesilikon aus dem Baumarkt [8, 10, 13, 18].

Das Ergebnis ist eine deutliche Verschärfung der regulatorischen Anforderungen für das Inverkehrbringen von Medizinprodukten. Patientenschutz und Patientenwohl haben höchste Priorität im Medizinprodukterecht [6, 11, 14, 17]. Ein hierzu erforderliches regulatorisches System für Medizinprodukte existiert im Grunde bereits seit über 15 Jahren [1, 12]. Durch die Skandale geriet der europäische

Gesetzgeber jedoch massiv unter Druck und sah sich gezwungen, die Verordnungen zu novellieren. Am 25. Mai 2017 wurde deshalb eine neue europäische Medizinprodukteverordnung, die Medical Device Regulation (MDR)<sup>1</sup>, eingeführt. Sie soll die Patientensicherheit zukünftig erhöhen. Dafür sieht die Verordnung unter anderem eine verschärfte klinische Bewertung sowie Maßnahmen zur europaweit einheitlichen Überwachung von im Markt befindlichen Medizinprodukten vor [16].



## *Für die Sicherheit der Patienten wurde eine neue europäische Medizinprodukteverordnung, die Medical Device Regulation (MDR), eingeführt.*



Bis zum 26. Mai 2021 gilt noch das bisherige Recht basierend auf den Richtlinien 90/385/EWG<sup>2</sup> und 93/42/EWG<sup>3</sup>. Dann endet die Übergangsfrist, innerhalb derer die Zertifizierung von Medizinprodukten für die Hersteller noch nach altem Recht möglich war [9].

Die zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen der MDR werden Einfluss auf die Entwicklung der gesamten Medizintechnikbranche haben [5, 15]. Betroffen sind insbesondere die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) [15]. Sie gelten als Innovatoren und Treiber der Branche und machen über 90 Prozent der Medizintechnikunternehmen aus [2, 3, 4]. Sie spüren die negativen Auswirkungen der

MDR besonders stark und stehen mit der Erfüllung höherer regulatorischer Anforderungen vor einer großen Herausforderung [7, 15].

Welche Auswirkungen haben die zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen auf die Entwicklung neuer Medizintechnik? In Zeiten des demografischen Wandels, fortschreitender Digitalisierung und immer besser informierter Kunden sind die Erwartungen an die Produktentwicklung und Vermarktung hoch [19]. Gefragt sind vor allem „schnelle“ Entwicklungen, um auf gegenwärtige Herausforderungen in der Medizin reagieren zu können und konkurrenzfähig zu bleiben. Rund ein Drittel der am Markt erhältlichen Medizinprodukte sind nicht älter als drei Jahre [4]. Noch ist nicht vollständig abzusehen, wie sich die Umsetzung der MDR auf den medizintechnischen Markt im Ganzen auswirken wird. Unbestritten ist jedoch der Einfluss von steigenden Kosten und höherem Zeitaufwand durch die Zertifizierung. Die mit der Verordnung verbundenen Qualitätsziele des Gesetzgebers und die Forderung nach einer schnellen Entwicklung innovativer Produkte werden nur schwer miteinander in Einklang zu bringen sein. Die aufwendigeren Prüf- und Zulassungsverfahren werden die Agilität und das Innovationsvermögen der Unternehmen hemmen [4, 9].

Durch die strengeren und aufwendigeren Prüfverfahren müssen die Hersteller künftig also deutlich mehr Zeit für die Zertifizierung ihrer Produkte einplanen. Hinzu kommt, dass für die Umsetzung der neuen Auflagen mehr Personal in der Qualitätssicherung benötigt wird. Zwangsläufig werden weniger Ressourcen für Forschung und Entwicklung zur Verfügung stehen. Die Zeitspanne, bis Patienten von neuen Technologien profitieren, wird sich durch die neuen Regelungen verlängern. Fraglich ist auch, wie die zusätzlichen Kosten finanziert werden. Denn den Mehraufwand, den die Unternehmen durch die Zertifizierung haben,

<sup>1</sup> Verordnung (EU) 2017/745, ABl der Europäischen Union L 117 vom 5. Mai 2017

<sup>2</sup> Richtlinie 90/385/EWG vom 20. Juni 1990 über aktive implantierbare medizinische Geräte, ABl. L 189 vom 20. Juli 1990

<sup>3</sup> Richtlinie 93/42/EEC vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte, ABl der Europäischen Union L 169 vom 12. Juli 1993



*Patienten werden zukünftig von einer höheren Sicherheit der Medizinprodukte profitieren, müssen auf diese aber deutlich länger warten und dafür vermutlich auch tiefer in die Tasche greifen.*





werden sie irgendwie wieder erwirtschaften müssen. Unterm Strich werden Patienten zukünftig also von einer höheren Sicherheit der Medizinprodukte profitieren, müssen auf diese aber deutlich länger warten und dafür vermutlich auch tiefer in die Tasche greifen als bisher [20].

Die Veränderungen im Markt, die durch die neue EU-Verordnung bereits angekündigt sind, werden trotz aller Proteste seitens der Industrie nicht aufzuhalten sein. Insbesondere für KMU bedeutet das, die Herausforderungen bei der Entwicklung, Produktion und im Vertrieb von Medizinprodukten auch künftig geschickt zu meistern. Doch wie muss sich ein KMU künftig strategisch ausrichten, um wettbewerbsfähig zu bleiben? Egal, ob es um Innovationen, bestehende

Medizinprodukte oder Servicedienstleistungen geht: In Zeiten der neuen Vorschriften der MDR gilt es, Produkttrends so früh wie möglich zu erkennen. Hierbei spielen die Kunden eine zentrale Rolle. Je mehr diese bereit sein werden, eng mit der Medizintechnik zusammenarbeiten, und je klarer sie ihre Anforderungen formulieren, umso eher wird sich voraussehen lassen, welche neuen, innovativen Produkte in Zukunft gefragt sein werden. Dann können Hersteller ihre Ressourcen bündeln und ihre Forschung und Entwicklung auf die Bedürfnisse der Kunden konzentrieren. Das wird viel Zeit und Geld sparen und trotz längerer Zulassungswege die rechtzeitige Verfügbarkeit neuer Produkte sicherstellen.

Unterstützen und gestalten Sie also mit!

## LITERATUR

- [1] **Altenstetter C** (2003). EU and Member State Medical Devices Regulation. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 2003; 19(1): 228-248.
- [2] **BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung)** (2019). *KMU-innovativ: Medizintechnik*. Online zugegriffen am 27.12.2019: <https://www.bmbf.de/de/kmu-innovativ-medizintechnik-608.html>.
- [3] **Bundesanzeiger** (2018). Bekanntmachung: Richtlinie zur Förderung von Zuwendungen für „KMU-innovativ: Medizintechnik“; Bundesanzeiger vom 19.09.2018. Online zugegriffen am 27.12.2019: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2010.html>.
- [4] **BVMed** (2019). *Branchenbericht Medizintechnologien 2019*. Online zugegriffen am 27.12.2019: <https://www.bvmed.de/download/bvmed-branchenbericht-medtech.pdf>.
- [5] **Engler M** (2019). *Gesetze für Usability Engineers: Die Medizinprodukteverordnung (MDR) – Neue Aufgaben für das Usability Engineering*. In: Fischer, H. & Hess, S. (Hrsg.), *Mensch und Computer 2019 – Usability Professionals*. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. Und German UPA e.V.
- [6] **Felber A, Müller J** (2004). Sicherheit im Umgang mit Medizinprodukten. *Gynäkologe* (2004) 37: 45.
- [7] **Gemke G** (2017). Die neue Medizinprodukteverordnung EU. *Ästhet Dermatol Kosmetol* 2017; 9: 15.
- [8] **Glinski C, Rott P** (2019). Regulating Certification Bodies in the Field of Medical Devices: The PIP Breast Implants Litigation and Beyond. *European Review of Private Law* 2019; 27(2): 403-428.
- [9] **Gödde S** (2017). *Gesetzesvorschriften der europäischen Union zu Medizinprodukten*. München, GRIN Verlag 2017.
- [10] **Lampert FM, Schwarz M, Grabin S, Stark GB** (2012). The “PIP scandal” – Complications in Breast Implants of Inferior Quality: State of Knowledge, Official Recommendations and Case Report. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2012; 72(3): 243-246.
- [11] **Maisel WH** (2004) *Medical Device Regulation: An Introduction for the Practicing Physician*. *Ann Intern Med*. 2004; 140: 296-302.
- [12] **McAllister P, Jeswiet J** (2003). Medical device regulation for manufacturers. *Proc Inst Mech Eng H*. 2003; 217(6): 459-67.
- [13] **McCulloch P** (2012). The EU’s system for regulating medical devices *BMJ* 2012; 345 :e7126.
- [14] **Mellert F, Mallek D** (2009) *Medizinprodukte und Patientensicherheit aus der Perspektive des Kliniklers*. *Bundesgesundheitsbl.* (2009) 52: 584.
- [15] **Menean F, Menean N, Rometsch F et al.** (2020). Maßnahmen zur Umsetzung der europäischen Medical Device Regulation bei klein- und mittelständischen Herstellern von Medizinprodukten. In: Pfannstiel M, et al. (eds) *Consulting im Gesundheitswesen 2020*. Springer Gabler, Wiesbaden.
- [16] **Schonhoff M, Heinze A, Carrillo J et al.** (2019). Development and manufacturing of a custom made implant regarding the new European Medical Device Regulation. *Current Directions in Biomedical Engineering* 2019; 5(1): 253-256.
- [17] **Schrappe M** (2005). Patientensicherheit und Risikomanagement. *Med Klin* 2005; 100; 478-485.
- [18] **Sorenson C, Drummond M** (2014). Improving Medical Device Regulation: The United States and Europe in Perspective. *Milbank Quarterly* 2014; 92: 114-150.
- [19] **Veira-Schnitzler S** (2012). Empfehlungen für das strategische Marketing von Medizinprodukten. Der zweite Medizintechnik Monitor identifiziert Schwächen und verwandelt sie in Potenziale. 2012: 1-3. Online zugegriffen am 27.12.2019: [https://www.medtech-pharma.de/userdir/cms/docs/infoletter/2012-4/120828\\_healiz\\_PM\\_Medizintechnik\\_V2.pdf](https://www.medtech-pharma.de/userdir/cms/docs/infoletter/2012-4/120828_healiz_PM_Medizintechnik_V2.pdf).
- [20] **von Merzljak S** (2017). *MDR: Mehr Patientensicherheit gleich weniger innovative Entwicklungen?* *Merzljak Healthcare Marketing* 2017. Online zugegriffen am 27.12.2019: <https://www.merzljak.de/healthcare-marketing-blog/eu-medizinprodukteverordnung-mdr-chancen-risiken>.

# Intensive neurologische Reha nach Schlaganfall

Mehr als drei Jahre nach seinem Schlaganfall nahm Ron an einem intensiven neurologischen Rehaprogramm teil. An vier Tagen pro Woche erhielt er jeweils vier Stunden lang Therapie und Training. Sein Outcome im Gehen und der Balance ist bemerkenswert.

Sarah Daniel

Im Oktober 2015 hatte Ron einen hämorrhagischen Schlaganfall. Nach der Entlassung aus dem Krankenhaus wurde er von einem Community Stroke Team behandelt und bekam außerdem private Physiotherapie. Erst Ende April 2019 begann er ein intensives neurologisches Rehabilitationsprogramm bei MOTIONrehab, einem ambulanten Rehazentrum in Leeds, Großbritannien.

Zusammen mit dem Team von MOTIONrehab legte Ron Ziele fest, die ihm wichtig waren und an denen er während seiner Intensivreha

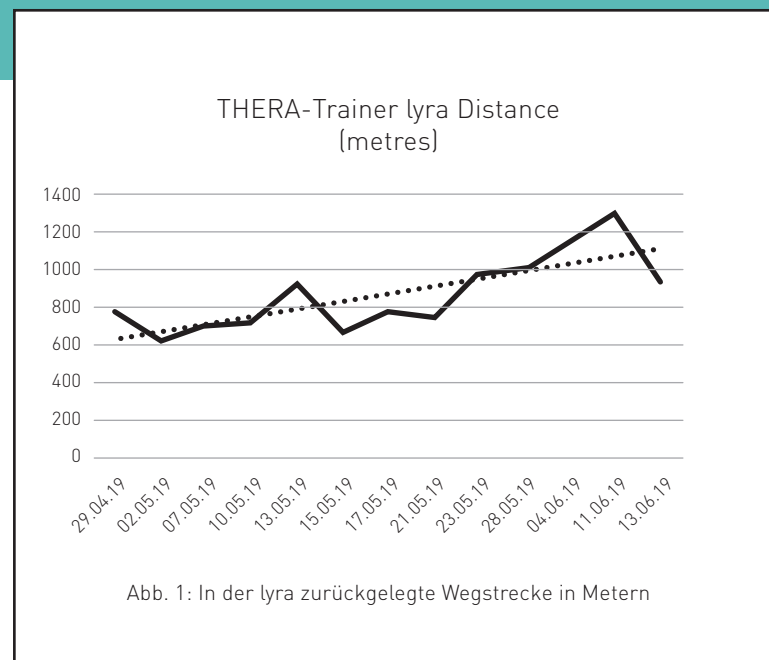


Abb. 1: In der lyra zurückgelegte Wegstrecke in Metern



*Ron wollte während der Intensivreha unbedingt das Gehen und sein allgemeines Selbstvertrauen bei alltäglichen Aktivitäten verbessern.*

arbeiten wollte: Er wollte unbedingt das Gehen und sein allgemeines Selbstvertrauen bei alltäglichen Aktivitäten verbessern. Während seiner Zeit in der Therapie erhielt er praktische Einzeltherapie und verbrachte außerdem täglich viel Zeit beim robotik- und sensorgestützten Training sowie mit VR-Geräten. Mithilfe dieser Geräte konnte der Patient Bewegungen mit vielen Wiederholungen üben, was wichtig ist, um die Neuroplastizität zu fördern. Seine Outcomes wurden hierdurch verbessert.

In den eher traditionellen praktischen Physiotherapieeinheiten arbeitete Ron daran, seine rechte Seite zu kräftigen, sein Gleichgewicht zu verbessern und wieder Selbstvertrauen zu gewinnen. Zudem erhielt er funktionelle Elektrostimulation (FES), um das Anheben des Fußes beim Gehen zu unterstützen.

Neben dem traditionellen manuellen Gehen trainierte Ron das Gehen auch mit der THERA-Trainer lyra. Die lyra half ihm dabei, seine kardiovaskuläre Fitness zu steigern und sein Gangbild zu



## Balance Trainer Range of Movement

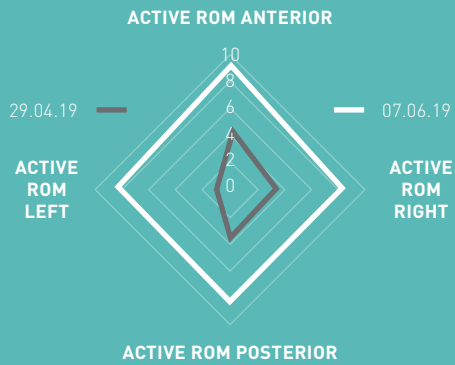


Abb. 2: Bewegungsradius im Balancetrainer

## Outcomes from Intensive Rehabilitation Programme

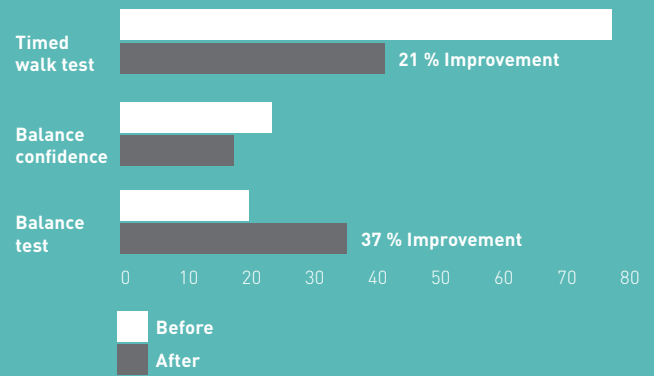


Abb. 3: Ergebnisse des intensiven neurologischen Rehabilitationsprogramms

verbessern. Abbildung 1 zeigt einen signifikanten Anstieg der Gehstrecke, die der Patient zurücklegen konnte. Zum Ende des Therapieprogramms konnte Ron seine Gehgeschwindigkeit erhöhen und außerdem die zusätzlich benötigten Hilfsmittel reduzieren, da er mehr Kraft hatte und sein rechtes Bein wieder besser kontrollieren konnte.

Um das Stehen und dynamischere, anspruchsvollere Aufgaben zu üben, nutzte Ron auch den Balancetrainer balo. Abbildung 2 stellt die signifikante Verbesserung im Bereich der freien Gewichtsverlagerung in alle Richtungen dar. Das Eingangsassessments (in grau) zeigt eine verminderte Fähigkeit, das Gewicht von der schwächeren Seite weg zu verlagern. Dies verbesserte sich jedoch

deutlich und führte im Weiteren zu einer Verbesserung von Gleichgewicht, Gehen und einem verminderten Sturzrisiko.

Zum Ende seiner Intensivreha bewegte sich Ron regelmäßig mit langen Gehstöcken und berichtete von einem deutlich gesteigerten Vertrauen bei Aktivitäten des täglichen Lebens. Zusammen mit einem Personal Trainer arbeitet er weiterhin zu Hause an seiner Rehabilitation. Er berichtet, dass er wieder leichteren Zugang zur Gesellschaft hat und sich im Gleichgewicht und beim Gehen sicherer fühlt.

Abbildung 3 vergleicht die Daten vom ersten Assessment mit denen zum Ende des intensiven Neurorehabprogramms.



**Sarah Daniel** ist Eigentümerin und Geschäftsführerin von MOTIONrehab. Im Jahr 2001 beendete sie ihre Ausbildung an der St. George's Medical School in London mit einem 1st Class Honours Degree. Ihren Master in neurologischer Physiotherapie an der Coventry University schloss sie mit einem Merit ab. Im April 2018 eröffnete Sarah Daniel in Leeds die erste intensive ambulante neurologische Rehaeinrichtung Großbritanniens, in der sie auch mit Robotik- und VR-Technologie arbeitet.

**Über MOTIONrehab:** MOTIONrehab, ein Zentrum für intensive neurologische Rehabilitation, bietet eine Vielzahl an Robotikgeräten und VR-Technologie für die oberen und unteren Extremitäten. MOTIONrehab ist das einzige Rehazentrum in Großbritannien, das alle diese besonderen Geräte einsetzt, was es zu einem internationalen Referenzzentrum für Behandlung, Lehre und Forschung macht.



# Exergaming kann Übungsadhärenz nicht verbessern!

In einer Vergleichsstudie mit 64 Probanden untersuchten Oesch und Kollegen die Wirksamkeit von Eigenübungsprogrammen bei geriatrischen Patienten. Während die Kontrollgruppe mit Hilfe von Übungsblättern und Broschüren auf konventionelle Art zum Üben animiert wurde, durfte die Interventionsgruppe mit Exergames am Computer trainieren.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die klassischen Eigenübungsprogramme nicht nur kosten-

günstig und praktisch sind, sondern bei den Probanden auch besser ankamen. Das spiegelte sich in einer höheren Compliance und Therapietreue wieder. Zudem war die Freude und Motivation in der Kontrollgruppe höher. Hinsichtlich des Outcomes ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Es ist daher anzunehmen, dass die Trainingsintensität in der Interventionsgruppe bei geringerer Dosis tendenziell höher war – herkömmliche Übungsblätter führten gegenüber Exergames jedoch zu höherer Übungskontinuität.

**Oesch P, Kool J, Fernandez-Luque L et al.** Exergames versus self-regulated exercises with instruction leaflets to improve adherence during geriatric rehabilitation: a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*. 2017;17:77. doi:10.1186/s12877-017-0467-7



*Ist der Patient der limitierende Faktor, gilt die Faustregel  $x+1$ , d. h. jeden Tag sollte ein Schritt mehr geschafft werden.*



# Intensität bei elektromechanischem Gangtraining steigern

---

Im klinischen Alltag stellt sich Therapeuten immer wieder die Frage, welche Belastung und Intensität während des elektromechanischen Gangtrainings adäquat ist. Der Artikel gibt hierzu einige grundlegende Empfehlungen.

Jakob Tiebel

Die Trainingsintensität wird bei elektromechanischem Gangtraining wie in anderen Übungs- und Belastungssituationen auch als eine Funktion der Frequenz (Anzahl der Übungsintervalle z. B. pro Woche), Dauer (Zeit) und Anzahl der Übungswiederholungen (Repetitionen) beschrieben. Hinzu kommen die Aspekte Anstrengung und Schwierigkeitsgrad.

Werden die genannten Aspekte auf die spezifische Trainingssituation übertragen, ergibt sich eine Struktur für das Shaping mit folgenden grund-

sätzlichen Empfehlungen für das gezielte Gangtraining:

- Hinsichtlich Frequenz empfehlen internationale Leitlinien meist fünf Trainingseinheiten pro Woche, bei einer 5-Tage-Therapiewoche also eine Einheit pro Tag. Um die Chancen auf eine Wiedererlangung der Gehfähigkeit signifikant zu erhöhen, sollte jedoch mindestens an drei Tagen in der Woche geübt werden.
- Die Anzahl der Repetitionen richtet sich nach der Mobilität des Patienten. Ein Schritt wird üblicherweise als eine Übungswiederholung

## *Das Zählen der Schritte und das Setzen individueller Ziele können Leistungsbereitschaft und Motivation steigern.*

angesehen. Nicht gehfähige Patienten sollten 500 bis 1.000 Schritte, beginnend gehfähige Patienten mindestens 3.000 Schritte pro Übungseinheit erreichen. Je fitter der Patient, umso mehr orientieren sich die Empfehlungen an den Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für gesunde Menschen (10.000 Schritte pro Tag). In Abhängigkeit vom Leistungsniveau können die Empfehlungen nicht immer eingehalten werden. Ist der Patient der limitierende Faktor, gilt die Faustregel  $x+1$ , d. h. jeden Tag sollte ein Schritt mehr geschafft werden. So ist eine Progression sichergestellt. Meist macht der Patient deutlich schneller Fortschritte. Das Zählen der Schritte und das Setzen individueller Ziele können Leistungsbereitschaft und Motivation steigern.

- In der Regel wird eine Gangtrainereinheit auf 30 bis 45 Minuten geplant. 10 Minuten werden für das Set-up benötigt, sodass die Netto-Übungszeit zwischen 20 und 35 Minuten beträgt. Hier wird deutlich, dass das Erreichen der nötigen Wiederholungszahlen bei begrenzter Dauer der Therapie nur über eine Steigerung der Gehgeschwindigkeit erreicht werden kann. Allgemein sollte die Geschwindigkeit so gewählt werden, dass sie für den Patienten tolerabel ist. Schnelleres Gehen ist häufig leichter, auch

für schwerbetroffene Patienten, da sie nicht unnatürlich lange auf das betroffene Standbein gezwungen werden. Zudem aktivieren hohe Geschwindigkeiten die Central Pattern Generators (CPG) im Rückenmark. Langsames Gehen sollte nur gezielt zur Verbesserung der Standbeinphase, des Gleichgewichtes und der Balance durchgeführt werden.

- Wie anstrengend das Training für den Patienten ist, wird vor allem durch die Belastung bestimmt. Hier spielt die Teilkörpergewichtsentlastung eine entscheidende Rolle. Nicht gehfähige Patienten sollten zu Beginn um etwa 40 % ihres Körpergewichtes dynamisch entlastet werden. Die Entlastung sollte mit zunehmendem Funktionsrückgewinn konsequent in 5 %-Schritten ausgeschlichen werden.

Wie findet man nun zwischen allen Parametern den optimalen „Challenge Point“? Hierzu gibt es leider kein Pauschalrezept. Oder vielleicht auch zum Glück. Denn jeder Patient reagiert anders auf das elektromechanische Gangtraining.

Um die optimale Wahl der einzelnen Parameter zu bestimmen, ist die Expertise des Therapeuten gefragt – am besten gemeinsam mit dem Patienten. Eine einfache und gute Möglichkeit die Belastung zu messen, ist zum Beispiel die Borg-Skala. Der Patient

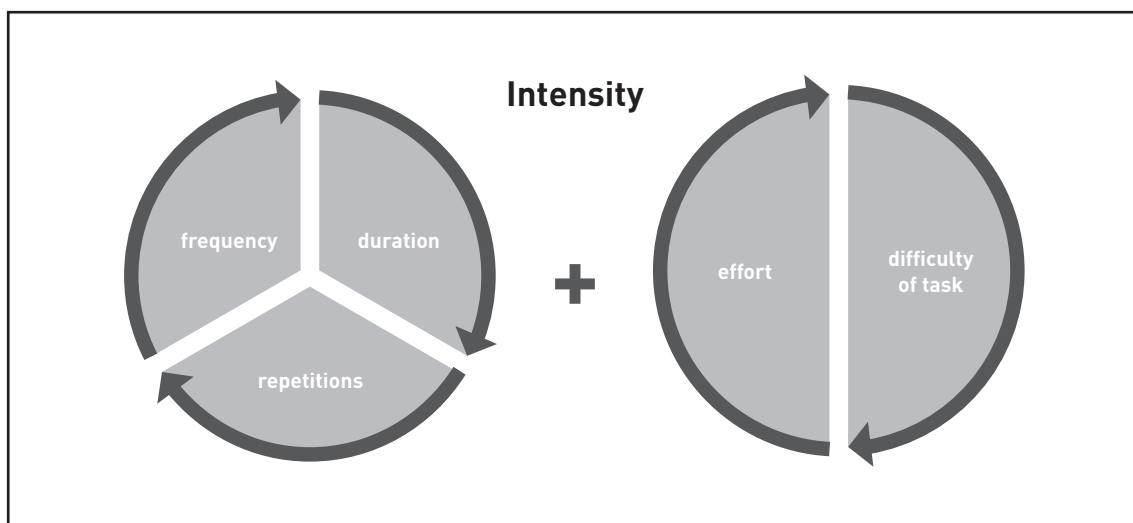


Abb. Moderne Neurorehabilitation folgt den Prinzipien des motorischen Lernens



kann hierüber selbst bestimmen, wie anstrengend das Training für ihn ist. Wichtig ist, sich als Therapeut in Erinnerung zu rufen, dass der optimale Schwierigkeitsgrad nicht in einem Bereich liegt, in dem der Patient die beste Performance zeigt. Die Leistungsgrenze ist dann erreicht, wenn die Performance sichtbar und spürbar abnimmt. Dieser Punkt muss behutsam gefunden und dann progressiv in Richtung Leistungssteigerung „verschoben“ werden.

## Zusammenfassung

Zu Beginn sollte mit bis zu 40 % Teilkörpergewichtsentlastung trainiert werden, um möglichst die volle Dauer der Therapie effektiv auszunutzen. Aktiv geht allerdings vor passiv, daher sollte

die Gewichtsentlastung so bald wie möglich sukzessive ausgeschlichen werden. Dabei sollte die Gehgeschwindigkeit generell eher nach oben als nach unten gesetzt werden. Sie muss für den Patienten aber tolerabel sein und sollte gerade bei nicht gefähigen Patienten nicht zu Lasten der Ausdauer erhöht werden. Da Gehen repetitiv geübt werden muss, sind viele Wiederholungen entscheidend. Das Zählen der Schritte kann ein Ansporn sein und der Zielbildung dienen: Jeden Tag mindestens einen Schritt mehr schaffen! Progression ist das A und O. Die Borg-Skala bietet eine einfache Möglichkeit, die subjektive Belastung des Patienten zu bestimmen. Ist die Belastungsgrenze erreicht, fällt die Leistung des Patienten sichtlich ab. Die Kunst ist es, nicht zu über- und nicht zu unterfordern.



# Effekte eines gerätegestützten Zirkeltrainings bei Schlaganfall

---

Aufgrund der steigenden ökonomischen und demografischen Zwänge rücken Gruppentherapien zunehmend in den Fokus.

Moderate Evidenz zur Effektivität und Überlegenheit eines Zirkeltrainings nach Schlaganfall liegen bereits vor. Nun soll im Rahmen einer Pilotstudie der Einsatz eines gerätegestützten Settings zur Verbesserung der Gehfähigkeit untersucht werden.

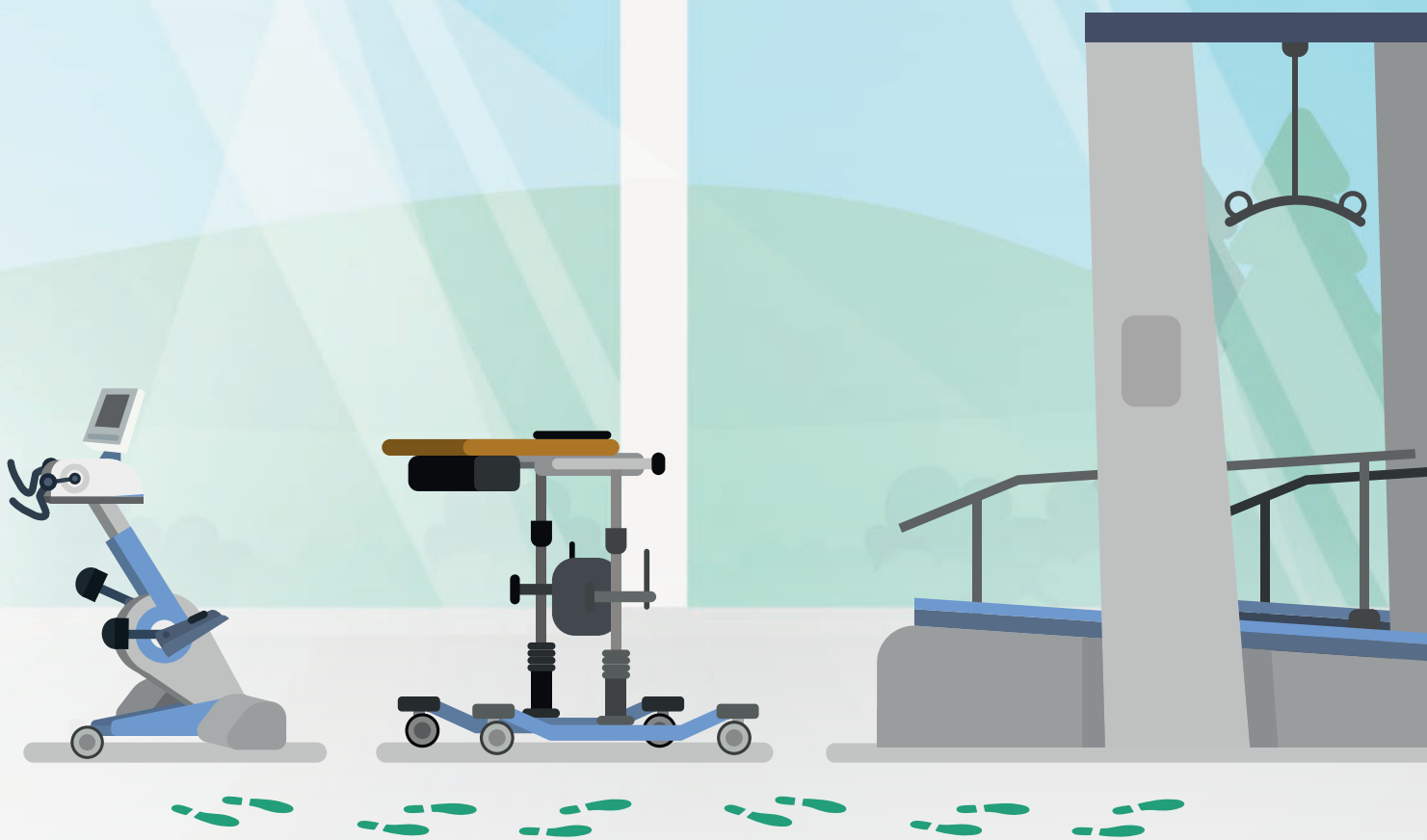
Jakob Tiebel

Die Folgen eines Schlaganfalls äußern sich häufig mit deutlichen Einschränkungen der Gehfähigkeit und Partizipation, sodass das Wiedererlangen der Gehfähigkeit im Rahmen der neurologischen Rehabilitation für viele Patienten von großer Bedeutung ist. Eine Kombination aus einem konventionellen und einem elektromechanischen endeffektorbasierten Gangtraining wird zur Behandlung empfohlen [3]. Gleichzeitig konnten Effekte des assistierten Gangtrainings auch für die Parameter Gehstrecke und Gehgeschwindigkeit nachgewiesen werden [2]. Aufgrund der wachsenden ökonomischen und demografischen Zwänge rücken

Gruppentherapien zunehmend in den Fokus. Moderate Evidenz zur Effektivität und Überlegenheit eines gruppengestützten Zirkeltrainings liegt bezogen auf die Gangparameter bereits vor [1].

Ziel der geplanten Studie sei es daher, die Effekte eines gerätegestützten Zirkeltrainings im Gruppensetting bei subakut nicht gehfähigen Patienten nach Schlaganfall auf deren Gangparameter zu untersuchen, berichten die Autoren.

Für die prospektive Pilotstudie planten die Wissenschaftler aus Bad Salzungen und Gera, Deutschland, 40 subakut nicht gehfähige Schlaganfallpatienten im Zeitraum von Oktober 2019 bis März



2020 für ein dreiwöchiges gerätegestütztes Zirkeltraining zu rekrutieren. Je drei Patienten durchlaufen dreimal wöchentlich innerhalb einer Stunde ein Training auf einem endeffektorbasierten Gangtrainer, einem Balance- und einem Bewegungstrainer. Als primärer Zielparameter wird die Gehfähigkeit mit dem Functional Ambulation Categories (FAC) evaluiert. Zusätzlich werden als sekundäre Parameter die Gehstrecke in Metern, die Gehgeschwindigkeit mit dem 5-Meter-Gehtest (5mGT) und die Muskelkraft der unteren Extremität mit dem Motricity Index – Bein (MI-B) erhoben. Die Datenerhebung erfolgt vor der Intervention sowie drei Wochen danach. Für die Berechnung systematischer Gruppenunterschiede werden nicht-parametrische Testverfahren verwendet.

Zum Zeitpunkt des Drucks waren noch keine Ergebnisse bekannt. Es wird erwartet, dass nach der Interventionsphase eine Verbesserung des primären Zielparameters Gehfähigkeit sowie der sekundären Gangparameter zu beobachten ist. Aufgrund des Studiendesigns müssen bei positivem Ergebnis zukünftige Studien untersuchen, ob ein gerätegestütztes Zirkeltraining gegenüber der Standardtherapie überlegen ist.

Die Originalfassung des Abstracts zu dieser wissenschaftlichen Arbeit wurde 2019 für die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurologische Rehabilitation (DGNR) eingereicht und ist im Tagungsband zum Kongress erschienen [4].

## LITERATUR

[1] English C, Hillier SL (2010). Circuit class therapy for improving mobility after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jul 7;(7):CD007513. doi: 10.1002/14651858.CD007513.pub2. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Jun 02;6:CD007513. PubMed PMID: 20614460; PubMed Central PMCID: PMC6464862.

[2] Mehrholz J, Pohl M, Kugler J, Elsner B (2018). The Improvement of Walking Ability Following Stroke. *Dtsch Arztebl Int.* 2018 Sep 28;115(39):639-645. doi: 10.3238/arztebl.2018.0639. PubMed PMID: 30375325; PubMed Central PMCID: PMC6224539.

[3] Mehrholz J, Thomas S, Werner C, Kugler J, Pohl M, Elsner B (2017). Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 May 10;5:CD006185. doi: 10.1002/14651858.CD006185.pub4. Review. PubMed PMID: 28488268; PubMed Central PMCID: PMC6481755.

[4] Saeys W, Truijen S (2019). The effect of trunk exercises on the perception of verticality after stroke: A pilot study. *Neurol Rehabil* 2019; 25, S37-S41, KV1-08; Hippocampus Verlag, DOI: 10.14624/NR1904007.







**Teil 3**  
**Geriatrie**

THERAPIE & PRAXIS

# **Training in der Neurologie und Geriatrie**

---

Anhand verschiedener neurologischer und geriatrischer Krankheitsbilder wollen wir darstellen, wie ein effektives Training gestaltet werden kann. In dieser Folge beschäftigen wir uns mit dem an ältere Personen angepassten Training. Das Ziel des Trainings in der Geriatrie ist es, dem alten Menschen ein Leben in optimaler Selbstständigkeit und Lebensqualität zu ermöglichen. Warum aber sollten ältere Personen trainieren?

Sabine und Hans Lamprecht



## *Verringerte Muskelkraft der unteren Extremitäten bedeutet ein höheres Sturzrisiko.*

### **Jeder Mensch wird älter, aber jeder altert anders**

Tatsache ist, dass es physiologische Veränderungen im Alter gibt und jeder mehr oder weniger davon betroffen ist. Diese physiologischen Veränderungen sind unter anderem eine Abnahme der muskulären Leistungsfähigkeit durch Reduktion der Kapillaren und Mitochondrien und Reduktion der Muskelmasse. Ab dem 50. Lebensjahr nimmt die Muskulatur um ca. 0,8 % jährlich ab, die Muskelkraft nimmt zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr um ca. 1,5 % im Jahr, danach um ca. 3 % ab (Sarkopenie). In einer neuen Metaanalyse wurden Prävalenzen zwischen 9 % und 51 % bei Personen über 60 Jahren gefunden [5]. Mit zunehmendem Alter nehmen vor allem die Typ-2-Fasern (schnell

arbeitende Fasern) ab, die Anzahl der Motoneurone verringert sich und wir finden eine Zunahme des Fettanteils im Muskel [1, 3, 7]. Eine verringerte Muskelkraft der unteren Extremitäten ist mit einem höheren Sturzrisiko und einer geringeren Ganggeschwindigkeit assoziiert.

### **Krafttraining für gesunde Muskeln**

Der Erhalt der Muskelgesundheit im Alter ist möglich durch regelmäßiges Krafttraining plus proteinreiche Ernährung. Senioren sollten dreimal in der Woche trainieren und die Trainingseinheit sollte 20 bis 45 Minuten dauern. Aufwärmen und Cool Down sollten länger sein als bei jungen Trainierenden. Optimale Aufwärmaktivitäten soll-

ten 15 bis 20 Minuten dauern, während 10 bis 15 Minuten für die Abkühlphase vorgesehen sind. [4] Entscheidend für den Erfolg des Trainings ist natürlich die Kontinuität. Das bedeutet, dass Therapeuten für Senioren Situationen schaffen müssen, damit auch der Spaßfaktor nicht zu kurz kommt.

Wie kann dies sinnvoll praktisch umgesetzt werden? Mit einem Bewegungstrainer wie dem THERA-Trainer tigo kann sowohl in der häuslichen Umgebung als auch im Seniorenheim ideal trainiert werden. Wichtig ist es dabei, gezielt vorzugehen.

### **Gezieltes Ausdauer- und Krafttraining?**

Beim Ausdauertraining sollte mit wenig Widerstand, aber lange – 15 Minuten und länger – trainiert werden.

Dies kann auch im Intervalltraining erfolgen, also mit kurzen Pausen von z. B. 5 Minuten und einem anschließenden weiteren Intervall. Selbstverständlich sollte bei bestimmten Vorerkrankungen z. B. im Herz-Kreislauf-Bereich auf Wattangaben ggf. vom Kardiologen geachtet werden. Auch ist zu beachten, dass gerade bei geriatrischen Patienten oft Betablocker verordnet sind, sodass ein pulsgesteuertes Training oftmals nicht oder nur bedingt sinnvoll ist. Ansonsten sollte mit einem versierten Therapeuten das Ausdauertraining individuell festgelegt werden. Bei einem regulären Ausdauertraining wird mit drei Intervallen gearbeitet.

Da wir wissen, dass Kraft eine wichtige Rolle in der Geriatrie spielt, muss mit einem Bewegungstrainer unbedingt auch die Kraft gezielt trainiert werden. Auch dabei sollte nicht zu vorsichtig

*Therapeuten sollten für Senioren Situationen schaffen, die Spaß machen und die Motivation erhalten.*





vorgegangen werden, sondern so viel Widerstand wie möglich eingesetzt und eher die Dauer bzw. die Anzahl an Wiederholungen reduziert werden. [2]

## Arme oder Beine trainieren?

Sowohl beim Ausdauer- als auch beim Krafttraining muss vorher gut überlegt werden, ob Arme, Beine oder beides trainiert werden soll. Sicher muss für das Gehen eher die Kraft der Beine trainiert werden, aber beim Ausdauertraining kann mit Arm- und Beinaktivität geübt werden und gegen Stürze ist auch die Armkraft ein wichtiger Faktor. So muss ein Training mit einem Bewegungstrainer gut überlegt werden, individuell und gezielt erfolgen, um auch wirklich den größten Nutzen für den Patienten zu erzielen.

Im Seniorenheim kann gut in der Gruppe mit einem Cyclinggerät wie dem THERA-Trainer tigo trainiert werden, weil damit ideal miteinander

oder spielerisch auch gegeneinander trainiert wird. Ein Gruppentraining mit dem tigo bringt viel Spaß mit sich. Es hat sich gezeigt, dass die Teilnehmer dabei nicht nur länger und intensiver trainieren, sondern auch, dass sie das Training als weniger belastend empfinden – auch im Nachhinein.

## Belastungsgrenze

Wir sollen an der Leistungsgrenze trainieren. Denn nur dann erzielen wir die bestmöglichen Erfolge. Was bedeutet dies nun in der Geriatrie, wo gerade nicht immer über den Puls die Belastung gesteuert werden kann? Anzeichen, ob ein älterer Mensch sich gerade wirklich belastet bzw. genügend trainiert, sind:

- Erhöhung der Atemfrequenz – außer Atem kommen
- Gesichtsröte
- Schwitzen

*Eine lustige und aufmunternde Atmosphäre ist hilfreich für die Motivation.*



*Beim Gruppentraining trainieren die Teilnehmer länger und intensiver und empfinden das Training als weniger anstrengend.*

## Therapieerfolge motivieren

Entscheidend ist immer, dass die Trainierenden eine Rückmeldung über die erreichten Fortschritte bekommen. Wenn die Patienten Erfolge erzielen, wird unter anderem auch der wichtige Neurotransmitter Dopamin ausgeschüttet, der aufhellend wirkt und wieder beim motorischen Lernen hilft. Diese Erfolge können wir auch ohne Geräte erzielen, allerdings müssen wir Therapeuten oder auch die Angehörigen dann für die nötigen Rahmenbedingungen sorgen. Lustige und aufmunternde Atmosphäre, viel Lob und ein wenig Wettkampfscharakter sind auch hier hilfreich für die Motivation der Patienten in der Geriatrie. Die betreuenden Personen sollen viel loben und den Trainierenden ganz klare, an Zahlen orientierte Verbesserungen rückmelden. [6]

## Balancetrainer in der Geriatrie

Personen, die alleine nicht stehen können, können sehr gut in einem Balancetrainer, z. B. THE-RA-Trainer balo, trainieren. Sowohl ein effektives Herz-Kreislauf-Training, ein Krafttraining als auch ein gezieltes Gleichgewichtstraining ist mit dem balo möglich. Sowohl im balo als auch im coro ist besonders ein reaktives Gleichgewichtstraining möglich. Primär Probleme mit dem reaktiven Gleichgewicht haben Parkinson-Betroffene, aber auch andere geriatrische Patienten. Dies kann man mit dem Pull-Test prüfen. Dabei steht der Patient, der Therapeut zieht ihn (leicht) an den Schultern nach hinten und lässt schnell wieder los. Der Betroffene muss Ausgleichsschritte machen. Fällt ihm dies schwer, kann er Ausgleichsschritte gut mit balo oder coro in einer gesicherten Umgebung



trainieren. Idealerweise wird in der Sagittalebene trainiert; das bedeutet, dass Schritte nach vorne und nach hinten gemacht werden.

Stellt man den Federwiderstand stärker ein, kann gezielt Kraft z. B. auch in Schrittstellung trainiert werden. Für das Gehen wird folgende Muskulatur besonders benötigt:

- Fußheber – Training hinter der Senkrechten aktiviert Fußheber
- Wade – Abdrücken des Körpers nach vorne
- Oberschenkel – einbeinige Kniebeugen

Generell können mit dem balo auch Aufstehübungen für den Transfer gemacht werden. Dabei ist es leichter, erst vom Stehen Richtung Sitz und wieder nach oben zu kommen, in kleinen Schritten und mit viel repetitivem Üben zu trainieren. Später übt man das Aufstehen vom Sitz auch mit Hochziehen z. B. am Tisch oder auch mit Hilfe des Gurtsystems. Aufstehen mit Stütz an den seitlichen Holmen kann ein Ziel bei fitteren Patienten sein.

Natürlich hat der balo auch alle Vorteile, die ein gewöhnlicher Stehtrainer mit sich bringt:

- Kontrakturprophylaxe
- Pneumonieprophylaxe
- Thromboseprophylaxe

- verbesserte Wachheit und damit verbesserte Aufmerksamkeit und Kognition

Balo und tigo sind Geräte, die in keinem Pflegeheim z. B. in einem kleinen Übungsraum/Fitnessraum fehlen dürfen. Bei Platzmangel und für eine verbesserte Aufsicht kann beides auch auf dem Flur stehen.

Therapeuten, sowohl in der Ambulanz als auch in der Klinik, sollten vermehrt daran denken, dass Patienten mithilfe der Geräte gezielt und auch zu Hause trainieren können. Dadurch kann sowohl die Selbstwirksamkeit als auch die Dosis des Trainings erhöht werden. Dies bringt bessere Behandlungserfolge und hilft die Dekonditionierung, die gerade in der Geriatrie gefürchtet ist und rapide erfolgt, zu verhindern.

## **Ältere Menschen brauchen mehr gezieltes Training und nicht weniger**

Ein Wort zum Gangtraining mit lyra in der Geriatrie: Je nach Bedarf kann man damit das Gehen trainieren, z. B. bei Patienten, die nach langer Im-

*Patienten können mithilfe der Geräte auch zu Hause trainieren und so die Dekonditionierung verhindern.*





mobilisation durch Operation oder auch bei inter-nistischen Problemen zu lange gelegen haben und dadurch auch mit Hilfsmitteln nicht mehr gehen können. Ist das Ziel, diese geriatrischen Patienten wieder zum Gehen zu bringen, ist die Lyra das richtige Trainingsgerät und dann muss folgende Vorgehensweise beachtet werden: Möglichst viel – möglichst häufig – mindestens jedoch dreimal wöchentlich.

Steht die Gangausdauer im Vordergrund kann dies durch Intervalltraining auch in der Lyra

trainiert werden; genauso auch Ganggeschwindigkeit, Gleichgewicht und Dual Task. Um die Ganggeschwindigkeit zu trainieren, sollte die Lyra so schnell wie möglich eingestellt werden. Dabei muss in der Geriatrie die Leistungsgrenze beachtet werden (s. oben). Beim Gleichgewichtstraining darf sich der Patient höchstens noch an einem Theraband oder ähnlichem festhalten.

So sind Lyra, Balo und Tigo sehr gute Trainingsgeräte, die gezielt in der Geriatrie eingesetzt werden sollten.

## LITERATUR

- [1] **Brown WF** (1972). A method for estimating the number of motor units in thenar muscles and the changes in motor unit count with ageing. In: Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry.
- [2] **Liu CJ, Latham NK** (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. In: The Cochrane database of systematic reviews (3), CD002759.
- [3] **Nair KS** (2005). Aging muscle. In: The American journal of clinical nutrition 81.
- [4] **Nayak N, Randall K, Shankar K** (1999). Exercise in the elderly. In: Shankar K, editor. Exercise prescription. Philadelphia: Hanley & Belfus; 1999. p 333-4.

- [5] **Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki P, Papandreou D** (2020). Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. In: The journal of nutrition, health & aging.
- [6] **Rosenzweig MR** (1966). Environmental complexity, cerebral change, and behavior. In: The American psychologist 21 (4), S. 321-332.
- [7] **Verdijk LB, Koopman R, Schaart G, Meijer K, Savelberg HH, van Loon LJC** (2007). Satellite cell content is specifically reduced in type II skeletal muscle fibers in the elderly. In: American journal of physiology. Endocrinology and metabolism.



---

**Sabine Lamprecht und Hans Lamprecht** sind seit 1980 bzw. 1982 als Physiotherapeuten tätig. Nach Tätigkeiten in unterschiedlichen Kliniken, eröffneten beide zusammen bereits 1987 eine eigene Physiotherapiepraxis mit neurologischem Schwerpunkt. Durch den Umzug der Praxis in neue Räumlichkeiten entstand 2019 ein erweitertes Therapieangebot in Form einer interdisziplinären Praxis mit Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie und medizinischer Trainingstherapie. Nach ihrem Masterabschluss in Neurorehabilitation in Krems/Österreich, war Sabine Lamprecht als Fachkompetenzleiterin Motorik in den Kliniken Schmieder für die Weiterentwicklung fachlicher Konzepte in der Physio-, Ergo- und Sporttherapie verantwortlich. Sabine und Hans Lamprecht sind international als Dozenten und Referenten tätig und geben eigene Fortbildungen zu den Themen Neurorehabilitation und geriatrische Rehabilitation.

*Ein Erfahrungsbericht  
von Michael H.*

THERAPIE & PRAXIS

# TRAINIEREN FÜR MEHR LEBENSQUALITÄT

Koma, Bewegung und Selbstständigkeit – dass diese Begriffe enger miteinander verbunden sind, als es auf den ersten Blick scheint, hat Michael H. selbst erlebt. Wie der heute 80-Jährige es nach schwerer Krankheit und langen Krankenhausaufenthalten mit großem Willen schaffte, wieder auf die Beine zu kommen.

Bis vor wenigen Jahren war ich ein sehr aktiver Mensch. Meine Zeit verbrachte ich gerne in den Bergen. Dabei konnten mich auch schwierige Aufstiege, Klettersteige oder seilversicherte Passagen nicht davon abhalten, einen Gipfel zu erklimmen. Mountainbiken, Inlineskaten und im Winter Ski-

fahren gehörten zu meinen liebsten Beschäftigungen.

Leider nahmen meine Aktivitäten im nahegelegenen Allgäu ein abruptes Ende, als ich mir nach einer Knieoperation 2015 einen Krankenhausvirus einfing. Ich bekam eine beidseitige







Lungenentzündung und lag im Krankenhaus für vier Wochen im künstlichen Koma. Nachdem ich auf eine Lungenfachklinik verlegt wurde, war ich noch vier weitere Wochen im Koma. In dieser Zeit wurde ein großer Teil meines Lungengewebes zerstört. Bewegt habe ich mich in dieser Zeit natürlich



*Berge kann ich zwar keine mehr besteigen. Aber ich bin aktiv, bewege mich regelmäßig und fühle mich fit.*

kaum. Nach der Behandlung im Krankenhaus war ich in der Reha. Dort bekam ich viele Therapien, konnte nach meiner Entlassung immer Sommer aber nicht mehr selbstständig gehen – ich benötigte die ständige Unterstützung von meinem Rollator.

Ich lebe zusammen mit meiner Frau in einem kleinen Haus in der Nähe meiner Tochter. Wir haben zwar einen kleinen Garten, aber insgesamt doch wenig Platz. Als ich im Anschluss an die Reha nach Hause durfte, konnte ich gleich einen THERA-Trainer nutzen. Ich trainierte täglich zwei- bis dreimal mit dem Gerät und konnte nach kurzer Zeit wieder selbstständig laufen. Durch das Training verbesserte sich mein Zustand soweit, dass im Dezember 2015 sogar die künstliche Sauerstoffzufuhr entfallen konnte.

Mehr als drei Jahre lang ging es mir wieder richtig gut, bis ich im Oktober 2018 erneut eine doppelseitige Lungenentzündung und zusätzlich einen kleinen Herzinfarkt hatte. Seither brauche ich leider wieder eine zusätzliche Sauerstoffzufuhr. Im Winter, aber auch jetzt, während das Coronavirus aktiv ist, kann ich unser Haus nicht verlassen. Die einzige Bewegung, die mir bleibt, sind ein paar Schritte im Garten – und der THERA-Trainer. Trotzdem, oder gerade deswegen, benutze ich meinen tigo bis heute. Berge kann ich zwar keine mehr besteigen. Aber ich bin aktiv, bewege mich regelmäßig und fühle mich fit.

Ich kann denen, die ähnliche Krankheiten haben, nur raten, sich auch einen THERA-Trainer zu besorgen.



Bis zu seiner Krankheit war mein Vater ein sehr aktiver und agiler Mensch. Ob beim Wandern, Fahrradfahren oder sonstigen sportlichen Aktivitäten, er war immer „auf Achse“. Ich bin überglücklich darüber, dass ich meinem Vater trotz seiner Krankheit einen Teil seiner Bewegung zurückgeben konnte. Als Geschäftsführer der medica Medizintechnik GmbH war ich hier ja sozusagen an der Quelle. Ich meine aber, dass dies viele Familien – unabhängig von der Krankenkasse und der Größe ihres Geldbeutels – leisten könnten.

Egal ob zu Weihnachten, zum Geburtstag oder zu sonstigen Anlässen – wir suchen so oft nach einem passenden Geschenk für unsere Eltern und landen am Ende doch nur bei Alltäglichem oder einem weiteren Gutschein, der nicht eingelöst wird.

Bewegungsmangel mündet in mannigfaltigen Problemen, Bewegung hingegen macht glücklich. Sollten wir als Kinder uns nicht verpflichtet fühlen, unseren Eltern etwas Glück zu gönnen? Sie haben uns zu einem wertvollen Teil der Gesellschaft herangezogen und uns so vieles mit auf den Weg gegeben. Warum also geben wir ihnen nicht ein Stück Bewegung zurück?

Otto Höbel, CTO medica Medizintechnik GmbH



**THERA**  
TRAINER

WIR STEHEN SEIT



# 30 JAHREN

FÜR EIN  
**LEBEN IN BEWEGUNG**



[WWW.THERA-TRAINER.COM](http://WWW.THERA-TRAINER.COM)



# Haben Sie Lust selbst einen Artikel zu verfassen?

Die moderne Neurorehabilitation bietet ein breites Spektrum mit vielen interessanten Themenbereichen. Vielleicht möchten Sie auch einfach Ihre Erfahrungen mit anderen teilen? Dann nichts wie los!

**Senden Sie Ihren Vorschlag  
an die Redaktion:  
[therapy@thera-trainer.com](mailto:therapy@thera-trainer.com)**

**Wir freuen uns auf Ihren  
Beitrag!**





# Keine Ausgabe verpassen!

Jetzt gratis bestellen:

Auf [www.thera-trainer.com/therapy](http://www.thera-trainer.com/therapy)  
oder den QR-Code scannen.



## Impressum

Heft Nr. 02/2020 | 8. Ausgabe | 4. Jahrgang

**Herausgeber & Medieninhaber:** medica Medizintechnik GmbH | Blumenweg 8 | 88454 Hochdorf

**Fotocredits:** 108928728 JrCasas, stock.adobe.com | 146483289 JrCasas, stock.adobe.com | 108928728 JrCasas, stock.adobe.com  
66770150 C. Schübler, stock.adobe.com | 72567727 C. Schübler, stock.adobe.com | 314272224 LIGHTFIELD STUDIOS, stock.adobe.com  
297543410 bnenin, stock.adobe.com | 280944118 my\_stock, stock.adobe.com

**Vertrieb:** Das Magazin erscheint 2-mal jährlich und ist kostenfrei

