

**Zeitschrift:** Physioactive  
**Herausgeber:** Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband  
**Band:** 55 (2019)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Die Behandlung mit "Graded Motor Imagery" : eine Einzelfallbetrachtung = Le traitement par Graded Motor Imagery : une étude de cas  
**Autor:** Schönenberger, Ramona / Berney, Arnon  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-928956>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Die Behandlung mit «Graded Motor Imagery» – eine Einzelfallbetrachtung

### Le traitement par *Graded Motor Imagery* – une étude de cas

RAMONA SCHÖNENBERGER, ARNON BERNEY

Das «Graded Motor Imagery»-Behandlungsprogramm (GMI) nutzt kognitive Lernstrategien, um die Schmerzkoppelung zu unterbrechen. Eine Einzelfallbetrachtung eines Patienten mit komplexem regionalem Schmerzsyndrom, der in der stationären Rehabilitation unter anderem mit dem GMI-Programm behandelt wurde.

Das komplexe regionale Schmerzsyndrom CRPS (auch Morbus Sudeck oder Algodystrophie genannt) ist eine Komplikation nach Verletzungen oder Operationen der Extremitäten. Es handelt sich um eine übermässige Entzündungsreaktion, beispielsweise der Hand, ohne dass eine Infektion vorhanden ist. Der Patient leidet in der Regel an Entzündungssymptomen wie Schmerzen, Schwellung, Rötung, Überwärmung und Funktionsverlust. Beim CRPS sind die Beschwerden sehr viel stärker als bei einem normalen Heilungsverlauf.

Die Symptome folgen einem zeitlichen Ablauf. In der Anfangsphase dominieren die «heissen» Entzündungszeichen, allen voran Rötung und Überwärmung. Die Entzündung kann im Verlauf die «Kontrolle übernehmen». Dies führt zu typischen Spätsymptomen wie sehr starke und fortwährende Schmerzen, kalter Schweiss an der Extremität, Schwellung, Verfärbungen oder Kälteempfindlichkeit sowie verstärkter Haar- und Nagelwuchs. In diesem Stadium werden die Gelenke steif und schmerzen bei jeder Bewegung. Kälte wird immer weniger vertragen und verfärbt die Haut oft blassbläulich [1].

#### Mit kognitiven Lernstrategien die Wahrnehmung verändern

Moseley et al. [2] haben sich intensiv mit der Behandlung bei Phantomschmerzen [3] und dem CRPS befasst. Mit mehreren Studien legten sie die Grundlage für das Graded-Motor-Imagery-Behandlungsprogramm (GMI) [4], welches mit kognitiven Lernstrategien die Wahrnehmung der betroffenen Extremität positiv verändern kann [5, 6].

Dieser Artikel beschreibt als Einzelfallbetrachtung die Behand-

Le programme de traitement *Graded Motor Imagery* (GMI) utilise des stratégies cognitives d'apprentissage pour interrompre le couplage de la douleur. Étude de cas d'un patient atteint d'un syndrome douloureux régional complexe, qui a été traité en rééducation stationnaire par notamment le programme GMI.

Le syndrome douloureux régional complexe SDRC (aussi appelé maladie de Sudeck ou algodystrophie) est une complication suite à des blessures ou des opérations des membres. Il s'agit d'une réaction inflammatoire excessive, par exemple de la main, sans infection. Le patient est généralement atteint de symptômes inflammatoires tels que douleur, enflure, rougeur, chaleur et perte de fonction. Dans le cas du SDRC, les douleurs sont bien plus importantes que lors d'un processus de guérison normal.

Les symptômes suivent un ordre chronologique. Dans la phase initiale, les signes de «chaleur» de l'inflammation dominent, en particulier les rougeurs et l'augmentation de chaleur. L'inflammation peut «prendre le contrôle» au fil du temps. Cela entraîne des symptômes tardifs typiques tels que des douleurs sévères et persistantes, des sueurs froides aux extrémités, de l'enflure, une décoloration ou une sensibilité au froid ainsi qu'une croissance accrue des cheveux et des ongles. À ce stade, les articulations deviennent raides et douloureuses à chaque mouvement. Le froid est de moins en moins bien toléré et rend souvent la peau pâle et bleuâtre [1].

#### Changer la perception grâce à des stratégies cognitives d'apprentissage

Moseley et al. [2] ont intensément étudié le traitement des douleurs fantômes [3] et le SDRC. Au moyen de plusieurs études, ils ont jeté les bases du programme *Graded Motor Imagery* (GMI) [4] qui peut modifier positivement la perception du membre affecté par des stratégies cognitives d'apprentissage [5, 6].

lung eines Patienten mit CRPS in der rechten Hand. Der Kern des Behandlungskonzepts bildete ein App-basiertes Trainingsprogramm (App Recognise®) der Noigroup<sup>1</sup>. Die App kann auf einem kommerziellen Android oder einem iOSbasierten Tablet oder Smartphone installiert werden.

**Die Grundlagen des Behandlungskonzepts**

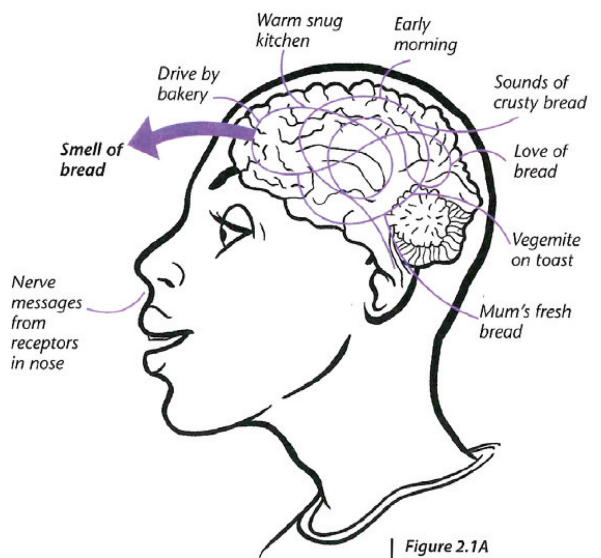
Drei Erklärungsmodelle bilden die Basis für das Konzept: Ronald Melzack erklärt [7] mit dem *Neuromatrix-Modell*, wie die vielseitige Wahrnehmung unseres Körpers in neuronalen Netzwerken verknüpft ist. Louis Gifford [8] definiert *Schmerz als eine multidimensionale Erfahrung (Major Organism Model MOM)*, bei der viele biologische/pathobiologische Mechanismen mitwirken und interagieren. Diese Mechanismen können nozizeptiv, peripher neurogen, zentral, affektiv/kognitiv sein oder sich auf das motorische und autonome Nervensystem beziehen. Betrachtet man chronische Schmerzen auch unter biopsychosozialen Aspekten, lassen sich weitere Zusammenhänge zu deren Entstehung ableiten [9].

Lorimer G. Moseley erklärt den Begriff «*Neurotag*» als Netz-

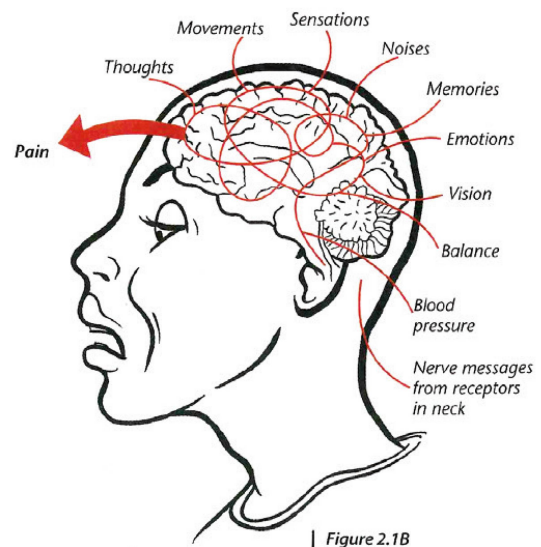
Le présent article décrit le cas du traitement d'un patient atteint de SDRC au niveau de la main droite. Le cœur du concept de traitement était un programme d'entraînement fondé sur une application (l'application Recognise®) du Noigroup<sup>1</sup>. L'application peut être installée sur une tablette ou un smartphone Android ou iOS du commerce.

**Les bases du concept de traitement**

Trois modèles explicatifs forment la base du concept: Ronald Melzack explique [7] avec le *modèle Neuromatrix* comment les diverses perceptions de notre corps sont liées pour former des réseaux neuronaux. Louis Gifford [8] définit *la douleur comme une expérience multidimensionnelle (Major Organism Model MOM)* qui implique la participation et l'interaction de nombreux mécanismes biologiques/pathobiologiques. Ces mécanismes peuvent être nociceptifs, neurogènes périphériques, centraux, affectifs/cognitifs ou liés au système nerveux moteur et autonome. Si l'on considère également la douleur chronique d'un point de vue biopsychosocial, on peut en déduire d'autres corrélations avec son développement [9].



**Figure 2.1A**  
A smell of bread neurotag.  
Inputs that may construct a smell of bread neurotag.



**Figure 2.1B**  
Pain in the neck neurotag.  
Inputs that may construct a pain neurotag.

© Moseley GL - The Graded Motor Imagery Handbook 2012.

**Abbildung 1: Ein «Neurotag» ausgelöst durch den Geruch von frischem Brot (links) und durch Nackenschmerzen (rechts) [2]. | Illustration 1: Un «neurotag» provoqué par une odeur de pain frais (à gauche) et un autre causé par des douleurs cervicales (à droite).**

werk von Hirnzellen: All unser Handeln, begleitet durch den individuellen Kontext, ist in neuronalen Netzwerken abgebildet. Die beteiligten Hirnzellen können durch adäquate Reize (z.B. Bewegung, Berührung, Emotionen, Gerüche) aktiviert werden. Jede Hirnzelle kann allerdings auch durch andere Zellen moduliert werden. Folglich können Netzwerke beeinflusst, d.h. stärker ausgeprägt oder verändert werden (Abbildung 1).

Lorimer G. Moseley erklärt den terme de «*neurotag*» comme un réseau de cellules cérébrales: toutes nos actions, accompagnées du contexte individuel, sont représentées dans des réseaux neuronaux. Les cellules cérébrales impliquées peuvent être activées par des stimuli adéquats (p. ex. mouvements, toucher, émotions, odeurs). Cependant, chaque cellule du cerveau peut également être modulée par d'autres cellules. Par conséquent, les réseaux peuvent être influen-

<sup>1</sup> Neuro Orthopaedic Institute (NOI) Australia: www.noigroup.com

<sup>1</sup> Neuro Orthopaedic Institute (NOI) Australia: www.noigroup.com

Chronische Schmerzen sensibilisieren und enthemmen Netzwerke. Im Extremfall reicht ein Gedanke an eine Bewegung, um Schmerzen auszulösen. Durch die Enthemmung der Netzwerke reduziert sich auch die Hemmung der nicht involvierten Hirnzellen, was die Basis für eine Symptomausweitung und reduzierte Abgrenzung eines Schmerzbereiches darstellt.

Für die physiotherapeutische Behandlung besteht die Herausforderung, mit den Massnahmen unter dem «Schmerzradar» zu bleiben, um die pathologischen Netzwerke nicht zu aktivieren.

### Das Drei-Stufen-Programm

Über drei Trainingsstufen findet durch die Anwendung der App ein kognitives «Umprogrammieren» im motorischen Kortex statt, wodurch die Schmerzkoppelung in neuronalen Netzwerken unterbrochen wird. Die drei Stufen bauen progressiv aufeinander auf (Abbildung 2).

#### Stufe 1: Implicit Motor Imagery IMI (Rechts-Links-Diskrimination)

Menschen mit Schmerzen verlieren oft die Fähigkeit, Bilder von Körperteilen der rechten oder linken Körperseite zuzuordnen: Wenn die Betroffenen Bilder von Körperteilen sehen, sind sie langsamer und/oder weniger genau als jemand ohne Schmerz, um sie zu einer Körperseite gehörend zu erkennen.

Diese Fähigkeit scheint für eine normale Erholung von Schmerzen wichtig zu sein. Die Plastizität des Gehirns ermöglicht Veränderung, wenn man das richtige Training lange genug durchführt. Mit Geduld und Beharrlichkeit ist es möglich, diese Rechts-Links-Diskrimination zu verbessern (Geschwindigkeit und Genauigkeit).

Durch das Zuordnen wird der primär sensorische und der prämotorische Kortex aktiviert. Über den prämotorischen Kortex können Hirnzellen im motorischen Kortex moduliert werden, ohne die Zellen zu aktivieren. Trainingsziel für diese Stufe ist es, die Bilder der Hände innerhalb von zwei Sekunden mit 80-prozentiger Performance richtig zu erkennen. Die Schwierigkeit kann gesteigert werden, sobald das Trainingsziel erreicht ist.

#### Stufe 2: Explicit Motor Imagery EMI (Bewegungsvorstellung links/rechts)

Nur schon sich Bewegungen vorzustellen, kann schmerzhaft sein. Das liegt wahrscheinlich daran, dass 25 Prozent der Neuronen im Gehirn Spiegelneuronen [10] sind. Sie werden aktiviert, wenn man daran denkt, sich zu bewegen oder auch jemand anderen dabei beobachtet. In der expliziten Bewegungsvorstellung betrachtet der Patient die Bilder aus der Stufe 1 (IMI) und stellt sich die Haltung oder Bewegung der Hand vor. Bei der Bewegungsvorstellung benutzt man ähnliche Gehirnbereiche, wie wenn man sich tatsächlich bewegt. Sofern die Bewegungsvorstellung (EMI) starke Schmerzen hervorruft, kann die «motorische Empathie» genutzt werden. Dabei werden Menschen beobachtet, wie sie Bewegungen ausführen, sei es in der Öffentlichkeit oder im Film.

cés, c'est-à-dire plus prononcés ou modifiés (figure 1).

La douleur chronique sensibilise et désinhibe des réseaux. Dans les cas extrêmes, il suffit de penser à un mouvement pour déclencher la douleur. La désinhibition des réseaux réduit également l'inhibition des cellules cérébrales non impliquées, ce qui est à la base d'un élargissement des symptômes et d'une délimitation moindre de la zone douloureuse.

Le défi du traitement physiothérapeutique est de maintenir les mesures en-deçà du «radar de la douleur» afin de ne pas activer les réseaux pathologiques.

### Un programme à trois niveaux

L'utilisation de l'application implique une «reprogrammation» cognitive du cortex moteur par le biais de trois niveaux d'entraînement, ce qui interrompt le couplage de la douleur dans les réseaux neuronaux. Les trois niveaux s'appuient les uns sur les autres (figure 2).

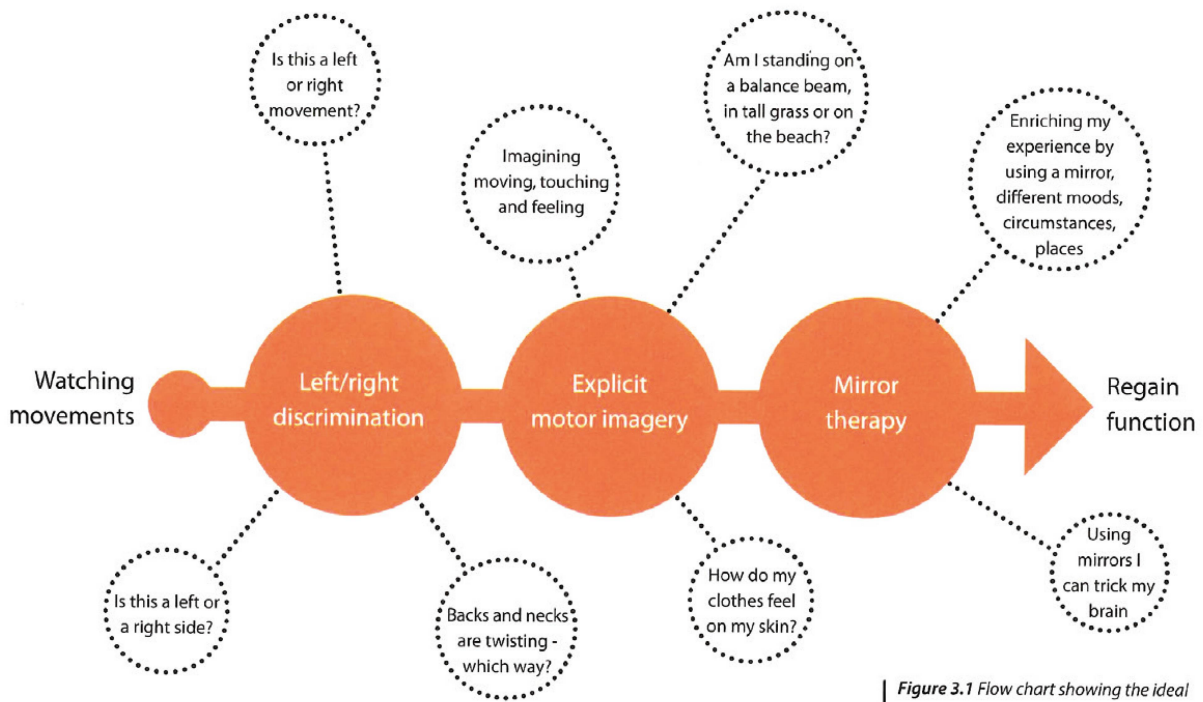
#### Niveau 1: Implicit Motor Imagery (IMI) (discrimination droite/gauche)

Les personnes atteintes de douleurs perdent souvent la capacité d'assigner des images de parties du corps à la partie droite ou gauche de leur corps: lorsqu'elles voient des images de parties du corps, elles sont plus lentes et/ou moins précises à déterminer le côté du corps auquel elles appartiennent. Cette capacité semble importante pour permettre un rétablissement normal de la douleur. La plasticité du cerveau peut modifier cet état de fait si un entraînement correct est réalisé sur une durée assez longue. Avec de la patience et de la persévérance, il est possible d'améliorer cette discrimination droite/gauche (vitesse et précision).

L'affectation au côté droit ou gauche active le cortex sensoriel et prémoteur primaire. Le cortex prémoteur permet de moduler les cellules cérébrales du cortex moteur sans les activer. Ce niveau d'entraînement a pour objectif de reconnaître correctement les images des mains en deux secondes avec une performance de 80 %. La difficulté peut être augmentée dès que l'objectif d'entraînement est atteint.

#### Niveau 2: Explicit Motor Imagery (EMI) (représentation du mouvement gauche/droite)

Il suffit parfois d'imaginer des mouvements pour que cela provoque de la douleur. C'est probablement parce que 25% des neurones du cerveau sont des neurones miroirs [10]. Ils réagissent dès que l'on pense à bouger ou que l'on regarde quelqu'un d'autre le faire. Dans la représentation explicite du mouvement, le patient regarde les images du niveau 1 (IMI) et imagine la posture ou le mouvement de la main. Lorsqu'on imagine un mouvement, on utilise des zones similaires du cerveau à celles qui sont activées lorsque l'on bouge vraiment. Dans la mesure où la représentation du mouvement (EMI) provoque une douleur intense, on peut recourir à l'«empathie motrice». Les gens sont observés dans la manière qu'ils ont d'exécuter leurs mouvements, que ce soit en public ou dans un film.



© Moseley G.L. The Graded Motor Imagery Handbook 2012.

Abbildung 2: Stufenweiser Aufbau des Graded-Motor-Imagery-Programms. | Illustration 2: La progression par étape du programme Graded Motor Imagery.

Figure 3.1 Flow chart showing the ideal sequential progression of the different elements of graded motor imagery

**Stufe 3: Mirror Therapy (Spiegeltherapie)**

Wenn Sie Ihre linke Hand hinter einen Spiegel und die rechte Hand vor sich legen, können Sie Ihr Gehirn dazu bringen zu glauben, dass die Reflexion Ihrer rechten Hand im Spiegel Ihre linke ist. Sie trainieren jetzt Ihre linke Hand im Gehirn, besonders wenn Sie beginnen, Ihre rechte Hand zu bewegen. Es ist besser erst einen Spiegel zu verwenden, wenn man seine Linke gut von seiner Rechten unterscheiden kann und sich Bewegungen gut vorstellen kann. Deshalb sollen zuerst die ersten beiden Stufen durchgeführt werden.

Die Autoren empfehlen, die Trainings täglich und häufig durchzuführen sowie stetig zu steigern, sofern damit keine Schmerzen ausgelöst werden. Steigerungen sind möglich, sobald ein Trainingsziel erreicht ist. Die Autoren geben jedoch keine konkreten Frequenzen und keinen Zeitrahmen vor, weil die Steigerung von der Performance und dem Schmerzerleben abhängt.

**Patientenbeispiel: Ausgangslage**

Herr K. (Name geändert), ein 43-jähriger Käserei-Molkerei-Experte, erlitt am 5. Februar 2017 bei einem Sturz auf Glatteis eine Fraktur in der rechten Metacarpale V. Der Bruch wurde am 10. Februar 2017 geschlossen reponiert und chirurgisch mit einer Kirschnerdraht-Osteosynthese versorgt. Das Metall wurde wegen Beschwerden im Operationsbereich frühzeitig entfernt. Danach wurde der Patient ambulant in der Ergotherapie behandelt, unter anderem mit Spiegeltherapie und Elektrotherapie.

Wegen anhaltender Schmerzen von der Schulter bis in die Hand, komplettem Vermeidungsverhalten und der fort-

**Niveau 3: Mirror Therapy (thérapie du miroir)**

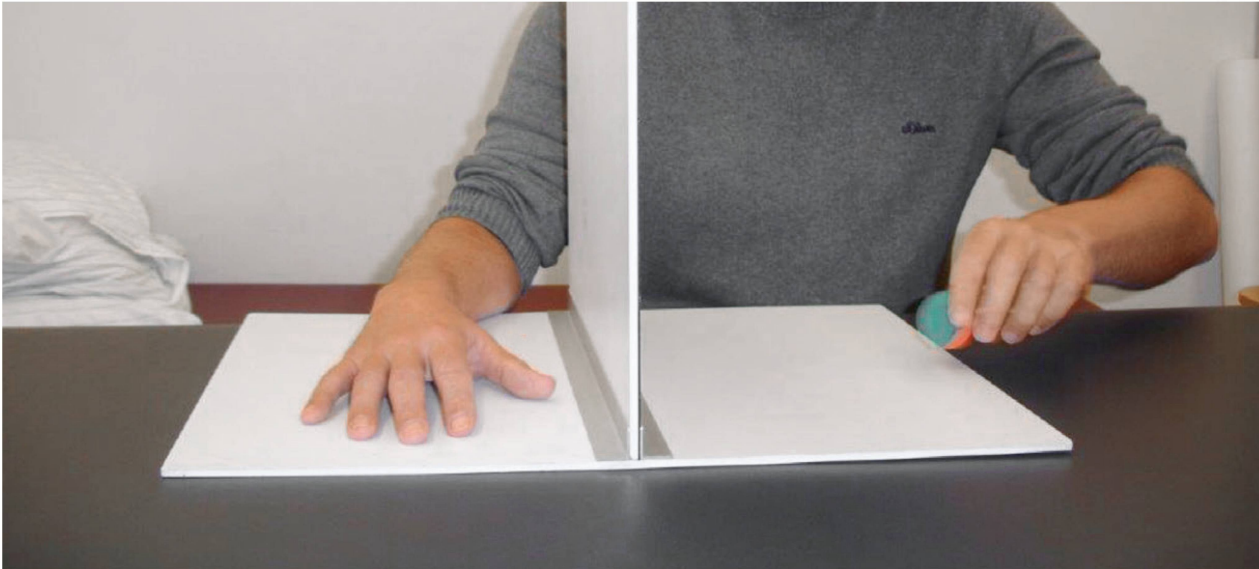
Si vous placez votre main gauche derrière un miroir et votre main droite devant vous, vous pouvez faire croire à votre cerveau que le reflet de votre main droite dans le miroir est votre main gauche. Lorsque vous bougez votre main droite, votre cerveau entraîne alors votre main gauche. Il est préférable de n'utiliser un miroir que lorsqu'on est capable de distinguer sa main gauche de sa main droite et que l'on peut bien imaginer les mouvements. C'est pourquoi il est nécessaire de valider les deux premiers niveaux en amont.

Les auteurs recommandent un entraînement quotidien et fréquent; ils recommandent aussi d'en augmenter en permanence la difficulté dans la mesure où cela ne cause pas de douleurs. On peut en augmenter la difficulté dès qu'un objectif d'entraînement est atteint. Cependant, les auteurs ne donnent aucune indication concrète quant à la fréquence et au cadre temporel, l'augmentation dépendant de la performance et de la douleur éprouvée.

**Exemple de cas: situation initiale**

Monsieur K. (nom changé), 43 ans, expert fromager et laitier, a subi une fracture du métacarpe V droit le 5 février 2017 lors d'une chute due au verglas. Le 10 février 2017, la fracture a été réduite, fermée et traitée chirurgicalement par ostéosynthèse avec une broche de Kirschner. Le métal a été retiré précocement en raison de douleurs dans la zone chirurgicale. Le patient a ensuite été traité en ambulatoire par ergothérapie, notamment à l'aide du traitement par miroir et de l'électrothérapie.

En raison de douleurs persistantes de l'épaule à la main, d'un comportement d'évitement complet et de l'incapacité persis-



Das Gehirn glaubt, dass die gespiegelte Hand die gegenseitige Hand ist, die sich bewegt. | Le cerveau croit que le reflet de la main gauche dans le miroir est la main droite, et que c'est celle-ci qui bouge.

währenden Arbeitsunfähigkeit wies die Unfallversicherung Herrn K. ein Jahr nach dem Trauma in die stationäre Rehabilitation ein.

Die aktive Beweglichkeit der Finger und des Handgelenks rechts hatten sich seit der Metallentfernung ordentlich entwickelt. Zu Beginn der Rehabilitation zeigte sich ein Beschwerdebild mit:

- Schmerzen NRS<sup>2</sup> 8/10
- Kribbeln, Einschlafen und pelzigem Gefühl in der ganzen Hand
- wechselnder Hautfarbe der Hand
- fluktuierendem Haarwuchs
- warm-nasser oder kalt-feuchter Haut.

### Das Therapieprogramm

Herr K. trainierte auf einem Tablet konsequent mehrmals am Tag mit der Recognise-App<sup>®</sup>. Limitierender Faktor waren Schmerzen, Kribbeln und Einschlafen der Hand.

Nebst dem GMI-Training absolvierte Herr K. ein multimodales Therapieprogramm bestehend aus:

- Physiotherapie mit Instruktion und Support zum App-Training, Edukation über Schmerzmechanismen, Unterstützung im motorischen Empathietraining, Anleitung zur Automobilisation
- MTT zur Steigerung der allgemeinen Belastbarkeit
- Ergotherapie mit Fokus auf einem gut dosierten Alltags-training
- manueller Lymphdrainage
- psychologischer Betreuung für die Krankheitsverarbeitung
- medikamentöser Therapie vor allem gegen Nervenschmerzen und zur Stimmungsstabilisierung.

tante de travailler, l'assurance accident a envoyé monsieur K. en rééducation stationnaire un an après le traumatisme.

La mobilité active des doigts et du poignet de la main droite s'était considérablement développée depuis que l'on avait retiré le matériel d'ostéosynthèse. Au début de la rééducation, le tableau pathologique était le suivant:

- douleurs selon la NRS<sup>2</sup> 8/10
- picotements, endormissement et sensation endolorie dans toute la main
- changement de la couleur de la peau de la main
- croissance fluctuante des cheveux
- peau chaude et humide ou froide et humide.

### Le programme thérapeutique

Monsieur K. s'entraîne plusieurs fois par jour à l'aide d'une tablette en utilisant la Recognise App<sup>®</sup>. La douleur, les picotements et l'endormissement de la main sont des facteurs limitants.

Outre l'entraînement GMI, monsieur K. suit un programme thérapeutique multimodal composé de:

- physiothérapie avec instruction et aide relative à l'entraînement avec l'application, éducation relative aux mécanismes de la douleur, soutien dans l'entraînement de l'empathie motrice, instructions pour l'automobilisation
- MTT pour accroître la résilience générale
- ergothérapie axée sur un entraînement quotidien bien dosé;
- drainage lymphatique manuel
- accompagnement psychologique pour le traitement de la maladie
- traitement médicamenteux, surtout contre les douleurs nerveuses et pour la stabilisation de l'humeur.

<sup>2</sup> NRS: Numerische Rating-Skala.

<sup>2</sup> NRS: échelle d'évaluation numérique.

	Eintritt / Entrée 25.09.2017		Austritt / Sortie 06.11.2017	
	Rechts / Droite	Links / Gauche	Rechts / Droite	Links / Gauche
Handkraft kp Force manuelle kp	18/24/22	36/36/38	42/44/42	44/42/40
Nine-hole-peg-Test	18.2 sec	16.8 sec	14.8 sec	15.0 sec
Box-and-Block-Test	62 Würfel / 62 blocs	83 Würfel / 83 blocs	93 Würfel / 93 blocs	90 Würfel / 90 blocs

Tabelle 1: Ein- und Austrittsassessments (alle in [11]). | Tableau 1: Évaluations d'entrée et de sortie (toutes dans [11])

**Resultate**

Die Behandlung wurde über sechs Wochen stationär und danach für acht Wochen ambulant mit Physiotherapie und physikalischer Therapie weitergeführt (Tabelle 1+2).

**Meilensteine im Verlauf:**

- 25.09.2017 **Stationärer Eintritt**
- 30.09.2017 *seit 7 Monaten 1. Tag ohne Schmerz!! Patient ist emotional überwältigt.*
- 04.10.2017 *ganzer Tag keine Schmerzen, kein Einschlafen*
- 06.11.2017 *das erste Mal Kaffee aus einer Tasse trinken*
- 08.11.2017 **Start ambulantes Setting**
- 09.11.2017 *Arbeitsbeginn mit Pensum 50%*
- 23.11.2017 *Hände verschränken möglich*
- 30.11.2017 *systemische Reaktion auf ein Osteoporose-Medikament, Hospitalisation*
- 07.12.2017 *der schmerzfreie Herr K.*

Im Verlauf erarbeitete sich Herr K. wieder viele Aktivitäten mit der rechten Hand:

- Stift halten und schreiben
- erst aus einem Plastikbecher, später aus einer Tasse/einem Glas trinken
- Buch oder Zeitung blättern
- den Hund streicheln
- die Partnerin an der Hand halten
- die Hand reichen zur Begrüssung
- Münzen aufnehmen.

**Der Patient wurde schmerzfrei und voll arbeitsfähig**

In unserem Einzelfall – einem Patienten mit chronischen Beschwerden bei CRPS – ermöglichte die Recognise-App®, das Schmerzerleben entscheidend zu durchbrechen. Der Patient trainierte konsequent und konnte alle drei Stufen durchlaufen. Die betroffene Hand wurde schmerzfrei. Dieser Fortschritt zeigte sich auch am normalen Erscheinungsbild der Hand und ihrem zunehmend aktiven Einsatz für alltägliche Tätigkeiten. Ende August 2018 war Herr K. mit einer Arbeitsfähigkeit von 100 Prozent im Arbeitsprozess involviert.

Der Therapieerfolg ist als interprofessionelle Leistung anzusehen. Nebst der Motivation des Patienten haben die mul-

25.09.2017	Schmerz NRS 8 Douleur NRS 8	Einschlafen NRS 6 Endormissement NRS 6	Kribbeln Picotements
07.10.2017	Schmerz NRS 6 Douleur NRS 6	Einschlafen NRS 4 Endormissement NRS 4	leichtes Kribbeln Légers picotement
19.10.2017	Schmerz NRS 3 Douleur NRS 3	kein Einschlafen Pas d'endormissement	kein Kribbeln Pas de picotements
11.12.2017	Keine Schmerzen Pas de douleurs	kein Einschlafen Pas d'endormissement	kein Kribbeln, «es geht mir gut» Pas de picotements, «je vais bien»

Tabelle 2: Verlauf von Schmerzen, Einschlafen und Kribbeln. | Tableau 2: Évolution de la douleur, de l'endormissement et des picotements.

**Résultats**

Pour ce traitement, monsieur K. a été hospitalisé pendant six semaines, puis a été un patient externe en physiothérapie et en traitement physique pendant huit semaines.

**Étapes importantes du processus:**

- 25.09.2017 **Hospitalisation**
- 30.09.2017 *1<sup>er</sup> jour sans douleur depuis 7 mois!! Le patient est submergé émotionnellement.*
- 04.10.2017 *Journée entière sans douleur ni endormissement*
- 06.11.2017 *Le patient boit son café dans une tasse pour la première fois.*
- 08.11.2017 **Début du traitement ambulatoire**
- 09.11.2017 *Reprise du travail à mi-temps*
- 23.11.2017 *Monsieur K. peut croiser les mains.*
- 30.11.2017 *Réaction systémique à un médicament contre l'ostéoporose, hospitalisation*
- 07.12.2017 *Monsieur K. ne ressent plus aucune douleur*

Au cours de cette période, monsieur K. a de nouveau pu réaliser de nombreuses activités avec sa main droite:

- tenir un stylo et écrire
- boire, d'abord dans un gobelet en plastique, puis dans un verre/une tasse
- feuilletter un livre ou un journal
- caresser le chien
- tenir la main de sa compagne

timodalen Therapiemaßnahmen dazu beigetragen: die konstante psychologische Betreuung, das angepasste Training für alltägliche Aktivitäten in der Ergotherapie, die Lymphdrainage und die Tiefenoszillation durch die medizinische Masseurin sowie die medikamentöse Einstellung durch die Ärzte. Die Unfallversicherung als Kostenträger unterstützte den ganzen Prozess sehr wohlwollend.

Aufgrund der Evidenzlage [4, 5, 6] und unseren Erfahrungen können wir dieses App-basierte Trainingsprogramm als unterstützende Anwendung bei CRPS empfehlen. Ergänzt mit psychologischer Betreuung und guter Edukation über die Mechanismen von chronischen Schmerzen, kann das Training das Schmerzerleben und die Handfunktion nachhaltig verbessern. Bei guter Instruktion erlaubt die App ein unabhängiges und einfaches Training mit verschiedenen Steigerungsmöglichkeiten. |

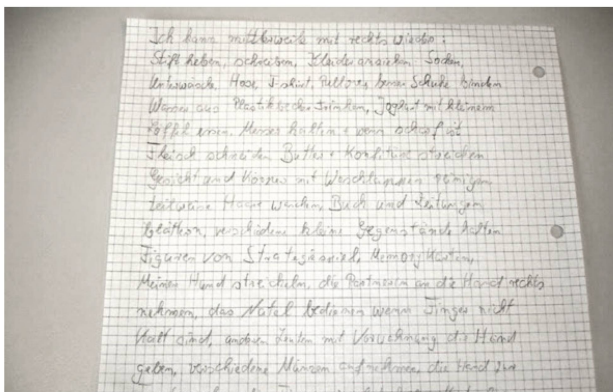
- serrer la main pour saluer
- prendre des pièces de monnaie.

**La douleur a disparu et le patient a récupéré sa pleine capacité de travailler**

Dans ce cas individuel – un patient présentant des symptômes chroniques de SDRC –, l'application Recognise® a permis de rompre de manière décisive avec l'expérience de la douleur. Le patient a suivi un entraînement conséquent et a franchi les trois niveaux. La main affectée ne lui a plus fait mal. Ce progrès s'est également reflété dans l'apparence normale de la main et son utilisation de plus en plus active dans les activités quotidiennes. Fin août 2018, monsieur K. a pu reprendre son travail à temps plein.

Le succès du traitement doit être considéré comme une réussite interprofessionnelle. Outre la motivation du patient, les mesures thérapeutiques multimodales y ont contribué: la prise en charge psychologique constante, l'entraînement adapté aux activités quotidiennes en ergothérapie, le drainage lymphatique et l'oscillation profonde réalisés par la masseuse médicale ainsi que le traitement médicamenteux prescrit par les médecins. En tant que porteuse des coûts, l'assurance accident a soutenu l'ensemble du processus avec beaucoup de bienveillance.

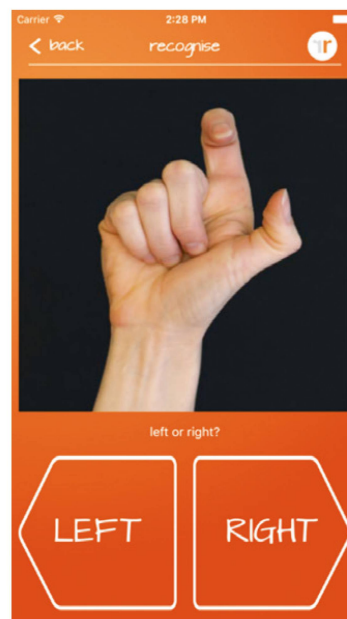
Sur la base des données probantes [4, 5, 6] et de notre expérience, nous recommandons ce programme d'entraînement fondé sur une application comme mesure de soutien en cas de SDRC. Complété par un accompagnement psychologique et une bonne éducation aux mécanismes de la douleur chronique, l'entraînement peut améliorer durablement l'expérience de la douleur et le fonctionnement de la main. Avec des instructions optimales, l'application permet un entraînement simple et autonome offrant différentes possibilités d'augmenter le niveau de difficulté. |



**Der Patient lernte wieder mit der Hand zu schreiben und notierte die wiedererlangten Aktivitäten. | Le patient a réappris à écrire à la main. Il a noté les activités qu'il peut faire à nouveau.**



**Training von feinmotorischen Aktivitäten. | Apprentissage d'activités de motricité fine.**



**Rechts-Links-Diskrimination: Screenshot aus der Recognise App® für die Hand. | Discrimination droite/gauche: capture d'écran de l'application Recognise® pour la main.**

## Literatur | Bibliographie

1. Diener, Weimar, Berlitz, Deuschl, Elger, Gold, Hacke, Hufschmidt, Mattle, Meier, Oertel, Reichmann, Schmutzhard, Wallesch, Weller. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2012
2. Moseley GL. The graded motor imagery handbook. Adelaide: Noigroup Publ; 2012
3. Ramachandran VS, Blakeslee S. Phantoms in the brain: Probing the mysteries of the human mind. New York: Morrow; 1998
4. Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. Neurology; DOI: 10.1212/01.wnl.0000249112.56935.32
5. Bowering KJ, O'Connell NE, Tabor A et al. The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis. J Pain; DOI: 10.1016/j.jpain.2012.09.007
6. Smart KM, Wand BM, O'Connell NE. Physiotherapy for pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (CRPS) types I and II. Cochrane Database Syst Rev; DOI: 10.1002/14651858.CD010853.pub2
7. Melzack R. Phantom limbs and the concept of a neuromatrix. Trends Neurosci 1990; 13 (3): 88–92
8. Gifford LS, Butler DS. The integration of pain sciences into clinical practice. J Hand Ther 1997; 10 (2): 86–95
9. Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML et, al. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. Psychol Bull; DOI: 10.1037/0033-2909.133.4.581
10. Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. Annu Rev Neurosci; DOI: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230
11. Schädler S. Assessments in der Neurologie – Neurologie. 3. Aufl. Bern: Huber; 2012



**Ramona Schönenberger**, Physiotherapeutin FH, ist in der Rehaklinik Zihlschlacht tätig.

**Ramona Schönenberger**, physiothérapeute FH, travaille au centre de réadaptation de Zihlschlacht.



**Arnon Berney**, Physiotherapeut FH, ZurzacherSchmerztherapeut®, hat die Leitung Physiotherapie an der Rehaklinik Zihlschlacht inne.

**Arnon Berney**, physiothérapeute FH, thérapeute spécialisé dans le programme de traitement de la douleur de Zurzach®, est responsable du service de physiothérapie du centre de réadaptation de Zihlschlacht.

« Surmonter une lésion cérébrale, c'est possible. Avec du soutien. »

Daniel Albrecht, ex-champion de ski alpin

© Rob Lewis



**Attaque cérébrale, traumatisme crânio-cérébral, tumeur cérébrale.**  
**Personne n'est à l'abri d'une lésion cérébrale.**

Aide pour les personnes cérébro-lésées et leurs proches. Aidez-nous à les aider! CCP 80-10132-0



# MSc in Physiotherapie ZHAW

## Der Mix macht's

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften



Im Herbstsemester 2020 startet am ZHAW Departement Gesundheit der MSc Studiengang in Physiotherapie mit den bewährten Schwerpunkten Pädiatrie, Professionsentwicklung und Sport. Neu sind die interprofessionellen Module in den Kompetenzbereichen «Forschungsmethoden» und «Advanced Practice».

### Bewährtes: Professionspezifische Schwerpunkte

Die Studierenden profitieren neben dem fachlichen Wissens- und Skills-Zuwachs in ihrem ausgewählten Schwerpunkt vor allem von der nationalen und internationalen Vernetzung mit Personen aus ihrem Fachbereich. Weiterhin werden fachlich übergeordnete Inhalte wie Bewegungsanalyse oder wissenschaftliches Schreiben vermittelt.

#### Pädiatrie

- Das motorische Lernen beim Kind
- Entwicklungspsychologie, Pädagogik, Didaktik und ICF-CY
- Assessments und Interventionen mit dem Fokus auf Pathologien aus den Fachbereichen
- Spezialthemen wie z.B. die pädiatrische Rehabilitation oder der Kinderschutz

#### Schirin Akhbari Ziegler

Leiterin Schwerpunkt Pädiatrie



«Die pädiatrische Physiotherapie hat sich aufgrund von Erkenntnissen aus der Forschung stark verändert.

MSc Absolventinnen und Absolventen sind qualifiziert, führende Rollen in der Implementierung evidenzbasierter Kinderphysiotherapie zu übernehmen. »

#### Professionsentwicklung

- Implementieren von Forschungsergebnissen in die klinische Praxis
- E-Health, Chronic Care Management und Patient Education
- Bedeutung und der Einsatz neuer Technologien in der Physiotherapie
- Kritische Betrachtung ausgewählter physiotherapeutischer Behandlungsansätze hinsichtlich ihrer aktuellen Evidenz und ihrer Bedeutung für die Praxis

#### Marina Bruderer

Leiterin Schwerpunkt Professionsentwicklung



«MSc Physiotherapeutinnen und -therapeuten mit Schwerpunkt Professionsentwicklung werden auf die Herausforderungen im sich wandelnden Gesundheitswesen vorbereitet. Sie beschäftigen sich mit Themen, die über die klinischen Skills hinausgehen und sind gewappnet das Gesundheitssystem selbst mitzugestalten. »

gen im sich wandelnden Gesundheitswesen vorbereitet. Sie beschäftigen sich mit Themen, die über die klinischen Skills hinausgehen und sind gewappnet das Gesundheitssystem selbst mitzugestalten. »

#### Sport

- Betreuung von Sportlerinnen und Sportlern im Training und Wettkampf
- Prävention und Behandlung von Verletzungen
- Sportrehabilitation, Trainingslehre und Leistungsdiagnostik

#### Arjen van Duijn

Leiter Schwerpunkt Sport



«Die Nachfrage nach Sportphysiotherapeutinnen und -therapeuten mit fachlichem Wissen und Know How in

Forschungsmethoden steigt. Der MSc-Abschluss mit Schwerpunkt Sport befähigt die Studierenden die neuesten Forschungserkenntnisse zu analysieren und in die Arbeit im Spitzen- und Breitensport zu transferieren. »

### Innovatives: Interprofessionell studieren und Blended Learning

Physiotherapeutinnen und -therapeuten erfüllen zunehmend interprofessionelle Aufgaben. Deshalb wird im MSc die gemeinsame Ausbildung mit Hebammen und Pflegefachpersonengestärkt. Insbesondere in den Modulen «Forschungsmethoden» und «Advanced Practice». Weiterhin werden klassische Vorlesungen und Tutorials mit online Lehr- und Lernmethoden kombiniert (Blended Learning), um zeit- und ortonabhängiges sowie individuelles Lernen im eigenen Tempo zu ermöglichen.

**Kontakt:** studienberatungmscpt.gesundheit@zhaw.ch

#### Facts & Figures

- **Studienstart:** jeweils im September
  - **Studientag:** Mittwoch/Donnerstag
  - **Dauer:** 6 Semester berufs begleitend
  - **Schwerpunkte:** Pädiatrie, Professionsentwicklung, Sport, Muskuloskeletal
- [zhaw.ch/gesundheit/mscpt](http://zhaw.ch/gesundheit/mscpt)

# Myosuit: Innovativer Trainings-Ansatz für Patienten

Regelmässige und intensive körperliche Aktivität ist für die allgemeine Lebensqualität ausschlaggebend. Für Menschen mit Muskelschwäche ist dies aber oft mit Schwierigkeiten verbunden: Muskelkraft und Stabilität fehlt oder sie ermüden schnell. Diverse Leitlinien und Studien legen nahe, dass gerade Patienten mit muskulären Defiziten von einem Training profitieren, welches aufgabenorientiert und intensiv ist.<sup>1,2,3</sup>

## Der Myosuit – ein neuer Ansatz für intensives Training

Der Myosuit ist ein multifunktionelles Trainingsgerät und ermöglicht ein intensives und aktivitätsbezogenes Training. Wie eine zusätzliche Muskelschicht liefert er Men-

schen mit Muskelschwäche Unterstützung in den Knien, der Hüfte und den Fussknöcheln ohne dabei die Bewegungsfreiheit einzuschränken. Die Muskeln werden aktiv genutzt, da der Nutzer die Bewegungen selbst durchführt. Bewegungsabläufe und Trainingsübungen können so erleichtert und gleichzeitig intensiviert werden.

## Für wen ist der Myosuit geeignet?

Das Anwendungsgebiet ist sehr breit und eignet sich für Patienten mit Muskelschwäche unterschiedlicher Art. U.a. haben bereits Patienten mit folgenden Pathologien erfolgreich mit dem Myosuit trainiert:

- Altersbedingte Muskelschwäche
- Schlaganfall
- Inkomplette Querschnittlähmung
- Muskeldystrophie
- Multiple Sklerose
- Schädel-Hirn Trauma
- Muskelatrophie nach Immobilisation

## Welche Vorteile bringt der Myosuit?

**Multifunktional:** Ganzheitliches und aktivitätsbezogenes Training, welches Kraft-, Ausdauer- und Gleichgewichtsübungen ermöglicht.



Wollen Sie den Myosuit live erleben?

Fragen Sie eine kostenlose Produkt-Demo bei uns an [myosuit@myoswiss.ch](mailto:myosuit@myoswiss.ch)

## Erfahrungen von Anwender



**Matthias Nauck**  
Multiple Sklerose

„Das Training mit dem Myosuit hat es mir erlaubt viel länger auf den Beinen zu sein, leichter Partien mit Defizit zu trainieren, mehr gehen zu können und das mit einem normaleren Gangbild. Danach hatte ich „leichte“ Beine, etwas Muskelkater und konnte Muskeln spüren, die ich schon gar nicht mehr „kannte“. Zudem konnte ich die Medikamente für die Spastik reduzieren.“



**Franziska Leu**  
Muskelkrank

„Am Anfang war es schon etwas ungewöhnlich mit dem Myosuit, aber wie mit jedem Trainingsgerät muss man sich herantatsen. Das Training mit dem Myosuit war sehr streng, hat aber viel Spass gemacht. Durch die Stabilität, Sicherheit und Kraft konnte ich gewisse Übungen wieder trainieren und hatte keine trainingsbedingten Schmerzen. Einfach echt genial!“



**Lorenz Schwärzler**  
Inkomplette Querschnittlähmung

„Bei Gehdistanzen von mehr als 100m verwende ich meist einen E-Scooter. Durch die zusätzliche Kraft mit dem Myosuit gehe ich auch gerne 2000m. Das Training hat mein Körper trainiert und ich bekam wieder Kraft und wurde auch sonst wieder aktiver. Mit noch mehr Training mit dem Myosuit hoffe ich, bald auch 10'000m gehen zu können, dank der wieder gekräftigten Muskeln.“

## mit Muskelschwäche

**Leicht und mobil:** Handliches und leichtes Design (5 kg), welches angenehmen Tragekomfort bietet und den Einsatzort nicht einschränkt (z. B. Domizilbesuche).

**Intensives Training:** Training, das den Benutzern viel Leistung abverlangt und dennoch höhere Wiederholungszahlen zulässt.

**Unterstützung nach Bedarf:** Individuelle und aktivitätsbezogene Unterstützungsgrade, einstellbar pro Bein.

### Wer kann mit dem Myosuit trainieren?

Um mit dem Myosuit trainieren zu können, muss ein gewisses Mass an Restmuskelfunktion vorhanden sein. Da die Bewegungen nicht durch den Myosuit vorgegeben werden, muss der Patient in der Lage sein, die zu trainierende Übung auch ohne Unterstützung durchführen zu können (zusätzliche Hilfen wie Rollator, Stöcke etc sind erlaubt).

Quellen: 1 Leech Kristan A., Kinnaird Catherine R et.al., Effects of Locomotor Exercise Intensity on Gait Performance in Individuals With Incomplete Spinal Cord Injury, Physical Therapy, Volume 96, Issue 12, 1 December 2016, Pages 1919-1929 2 Preisler Nicolai, Orngreen Mette Catherine, Exercise in muscle disorders what is our current state?, Current Opinion in Neurology, October 2018 - Volume 31 - Issue 5 - p 610-617 3 Holleran Carey L., Rodriguez Kelly S. et.al., Potential Contributions of Training Intensity on Locomotor Performance in Individuals With Chronic Stroke, Journal of Neurologic Physical Therapy, April 2015 - Volume 39 - Issue 2 - p 95-102



Haben Sie Fragen oder wollen mehr erfahren?  
Melden Sie sich bei uns  
myosuit@myoswiss.ch  
043 215 27 15

myosuit  
by myoswiss

### Über MyoSwiss® AG

Wir glauben, dass Bewegung das Herzstück des Lebens ist und zentraler Teil der Lebensqualität. Deshalb entwickeln wir Lösungen, welche das Neuste aus Technik und Wissenschaft kombiniert, um den Menschen zu helfen in Bewegung zu bleiben.

[www.myo.swiss](http://www.myo.swiss)



**Victor Urquizo**  
Physiotherapeut, Leiter  
Therapien

„Der Myosuit bietet grosses Potential. Er ist wie ein Helfer für das Physiotherapie-Training: die zusätzliche Muskelschicht bietet mir eine freie Hand und ermöglicht den Patienten die «nicht gebrauchten» Muskeln intensiv und selektiv zu trainieren und somit das nicht benutzte Potential zu nutzen.“



**Prof. Gregoire Courtine**  
Vorsitzender des Zentrums  
für Neuroprothetik

Der Myosuit ermöglicht intensives Training, was für die Förderung der Neuroplastizität entscheidend ist. Es unterstützt die Bewegungen der Patienten auf eine Weise, die ihre aktive Teilnahme am Training anregt. Dieser einzigartige Trainingsansatz wird die Genesung von Patienten mit neurologischen Defiziten erleichtern.



**Nathalie Zwickl**  
Physiotherapeutin

„Oft konnten Patienten Aktivitäten nur kurz ausführen, aufgrund der grossen Anstrengung und der resultierenden Ermüdung. Mit dem Myosuit kann ich die Therapie jetzt intensiver gestalten - funktionelle Aktivitäten kann ich länger und gezielter trainieren und auch Übungen ausführen die sonst nicht möglich waren. Zudem finde ich die Handhabung einfacher, schneller im Vergleich zu bekannten Neuro-Geräten.“