

**Referent/in**

Münch, Ralf-Thomas (Duisburg DE) | M.Sc.  
Münch und Hahn - Geschäftsleitung

**Titel**

Bewegungstraining nach TMB (Targeted Muscle Benefit - TMR in der Unteren Extremität)

**Coauthors**

M.Sc. Stelzhamer R, OTM Münch M, OTM Münch T

**Zusammenfassung**

Vorgestellt wird ein eigens entwickelter Bewegungstrainer für das Kognitive Bewegungstraining nach einer Unterschenkelamputation mit einhergehender TMB (Targeted muscle Benefit) Operation. Plantarflexion und Dorsalextension werden über die Stumpfmuskulatur am Bewegungstrainer ausgeführt

**Hintergrund**

Bei Amputationen im Bereich der oberen Extremität, beispielsweise oberhalb des Ellenbogens, werden teilweise Operationstechniken verwendet, um Nervenbahnen zu nicht mehr vorhandenen Muskeln in den Armen neu mit noch vorhandenen Muskeln oder Teilen von noch vorhandenen Muskeln zu verbinden. Während des Heilungsprozesses wachsen diese Nervenbahnen in die entsprechenden Muskeln oder Muskelteile ein. Dieser Eingriff ist auch als Targeted Muscle Reinnervation, kurz TMR, bekannt. Dieser Eingriff bewirkt, dass postoperativ die entsprechenden Nervenbahnen weiterverwendet werden können, wodurch sich weniger Probleme mit diesen Nervenbahnen ergeben. Dies betrifft beispielsweise Neuromschmerzen aber kann sich auch auf Phantomschmerzen positiv auswirken.

Neuerdings werden entsprechende Operationstechniken auch bei Amputationen der unteren Extremität, beispielsweise unterhalb des Knies, angewendet.

**Material Methode; Durchführung/ Prozess**

Ausgehend von dem oben genannten Stand der Technik liegt der Entwicklung des Bewegungstrainers somit die Aufgabe zugrunde, ein Trainingsgerät aufzuzeigen, das nach einer Amputation des Beines oder eines Teiles des Beines ein effektives Training der Nervenbahnen die in die Restmuskulatur innerviert sind, ermöglicht.

## Ergebnisse

Grundidee ist es also, durch die gezielte Ansteuerung der verbliebenen Muskeln bzw. von Teilen der verbliebenen Muskeln über Nervenbahnen, die originär Muskeln angesteuert haben, die im Zuge der Amputation des Beines oder eines Teiles des Beines entfernt wurden, diese Nervenbahnen zu aktivieren bzw. aktiv zu halten und damit zu trainieren. Durch die Bewegung des Ersatzkörpers wird dabei eine visuelle Rückmeldung erzeugt, welche für das Training verwendet werden kann. Dies ist insbesondere wichtig, wenn keine sensorische Rückmeldung über die Nerven erfolgen kann. Die Aktivierung der Muskeln kann von einem Patienten somit basierend auf der Bewegung des Ersatzkörpers relativ zueinander und der visuellen Wahrnehmung dieser Bewegung gesteuert werden, um ein effektives Training der neu innervierten Muskulatur durchzuführen. Durch dieses Training ergeben sich weniger Probleme mit diesen Nervenbahnen im Nachgang der Amputation. Dies betrifft beispielsweise Neurom – aber auch Phantomschmerzen, die reduziert oder vermieden werden können. Das Training kann auch eingesetzt werden, um bereits existierende Probleme zu reduzieren oder evtl. zu beseitigen.

Der Ersatzkörper umfasst somit einen optischen Ersatz für die amputierten Teile des Beins. Die Teile bilden somit entsprechende habituelle Körperausgleiche

## Diskussion/ Schlussfolgerung; Fazit für die Praxis

Der Bewegungstrainer ist vom Aufbau an einer Myoelektrischen Prothese mit zwei-kanal Steuerung angelegt, Die beiden Elektroden werden auf die Hotspots der Muskulatur (nach Palpierung) Platziert und mittels Klettband fixiert, im Anschluss kann der Patient seinen Stumpf in den Extra groß Gewälten Schaft hängen.

Durch Ansteuerung der Muskulatur (Plantarflexion/Dorsalextension (Obere Extremität Handöffnen/schließen)) bewegt sich die Fußkosmetik in entsprechender Richtung. So erhält der Anwender sein visuelles Feedback, was sich positiv auf sein weiteres Training und seine Rehabilitation auswirkt.

Die Testanwender sprechen von einem deutlich verbesserten Körpergefühl, in der Alltagsversorgung

Das hier vorgestellte Trainingsgerät ist eine gute und sinnvolle Ergänzung im Rehabilitationsverlauf nach TMB Operation. Die Anwender profitieren vom visuellen Feedback und dem damit einhergehenden Kognitiven Training.

Das Körpergefühl wird verbessert und Neurom- und Phantombeschwerden deutlich gelindert

### **Literaturreferenzen**

-

Image: TMBTrainer\_106.jpg



