



Anwenderstudie

Verbesserung und Unterstützung geschwächter Hand- und Greiffunktion

mit Hilfe eines bionischen Handschuhs, dem exoskeletalen Greifapparat Carbonhand,

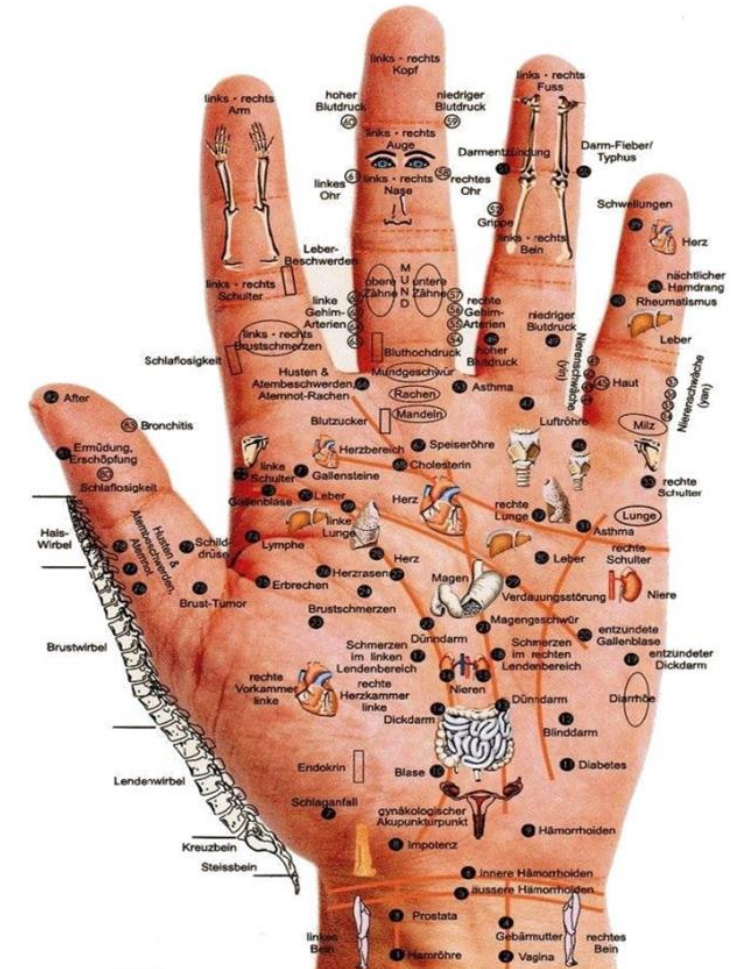
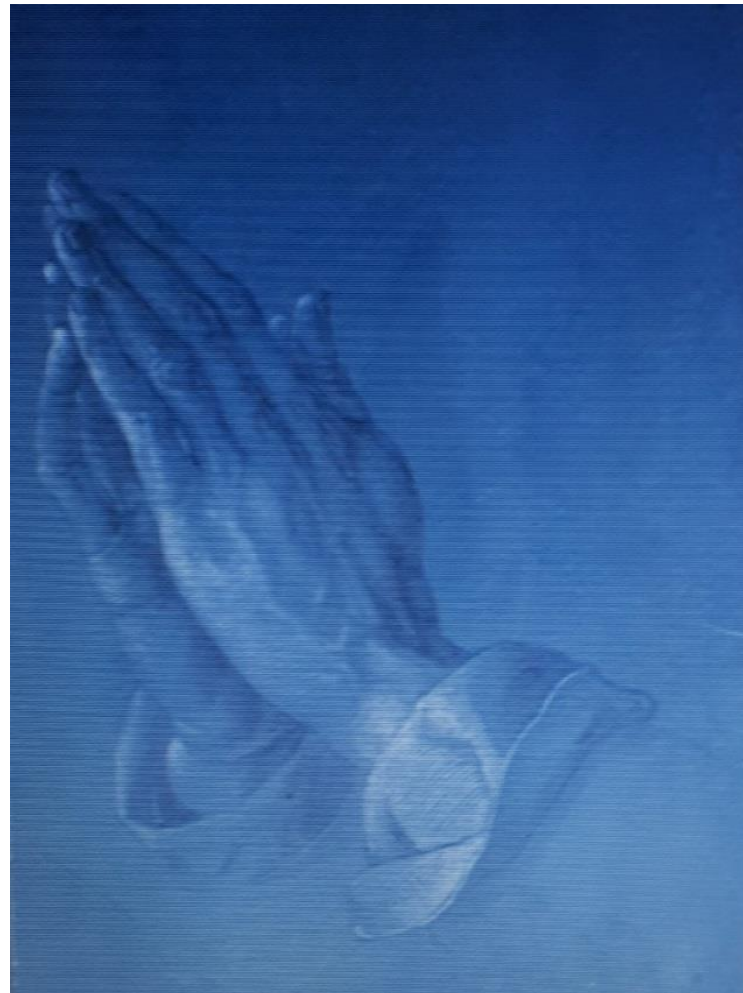
Carbonhand,

am Beispiel einer Anwenderbefragung

aus Schweden



Meisterwerk Hand im tragenden, kulturellem und sensorischem Sinne



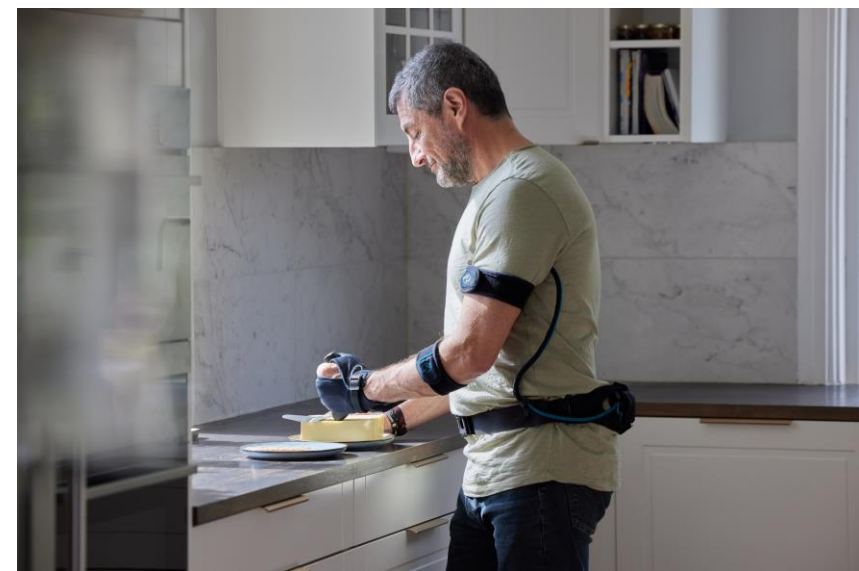
Grundproblematik



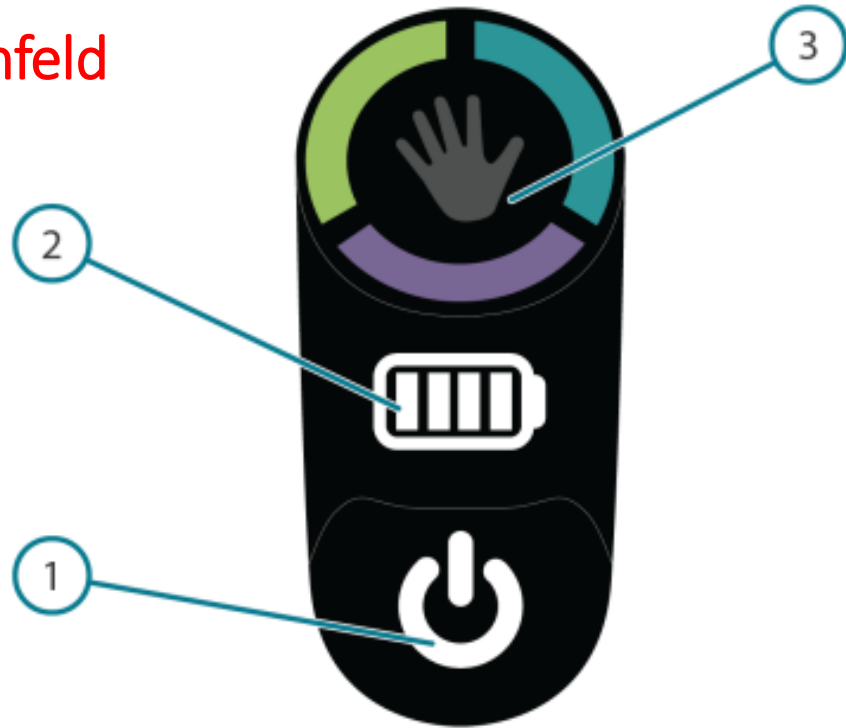
- Für viele Tätigkeiten wird die Hand, insbesondere deren Fähigkeit etwas zu ergreifen, festzuhalten und zu ertasten benötigt.
- Menschen mit eingeschränkter Handfunktion sind im privaten Alltag wie auch im Berufsleben benachteiligt. Die Kompensation der eingeschränkten Hand mit der verbliebenen funktionierenden Hand führt zu einer Einschränkung und Überbelastung.
- Vielfaches Vorliegen einer Einschränkung der Handfunktion, vor allem der Greifkraft, aufgrund z.B. einer cRMV, Multipler Sklerose, orthopädischem Traumata, Schädelhirnverletzungen, Rheuma und Arthrose, CRPS
- Für diese Menschen mit eingeschränkter Greifkraft und verminderter Ausdauer wurde der bionische Handschuh entwickelt.

Funktionsweise Carbonhand Orthese (vormals SEM Hand genannt)

- 3 Finger - Handschuh mit Sensoren in jeder Fingerspitze und in der Daumeninnenseite
 - 3 mikroprozessorgesteuerte Motoren verkürzen die künstlichen Sehnen im Handschuh und führen so zu einer Beugung der drei Finger
 - Fingerkraft von bis zu 20 N und Sensibilität via App einzeln ansteuerbar und koordiniert programmierbar
 - Die batteriebetriebene Steuereinheit wird am Gürtel getragen
 - Per Knopfdruck einleitbare Primärbeugung, Feststellung und Lösung des Griffs
 - HILFSMITTELNUMMER 02.40.04.7001
-
- Grundvoraussetzung: Minimale Fingerbeweglichkeit, Armkraft und Handgelenksbeweglichkeit
 - Kontraindikation: starke Spasmen, schlaffe Lähmung sowie starke Beugekontrakturen der Finger



Bedienfeld



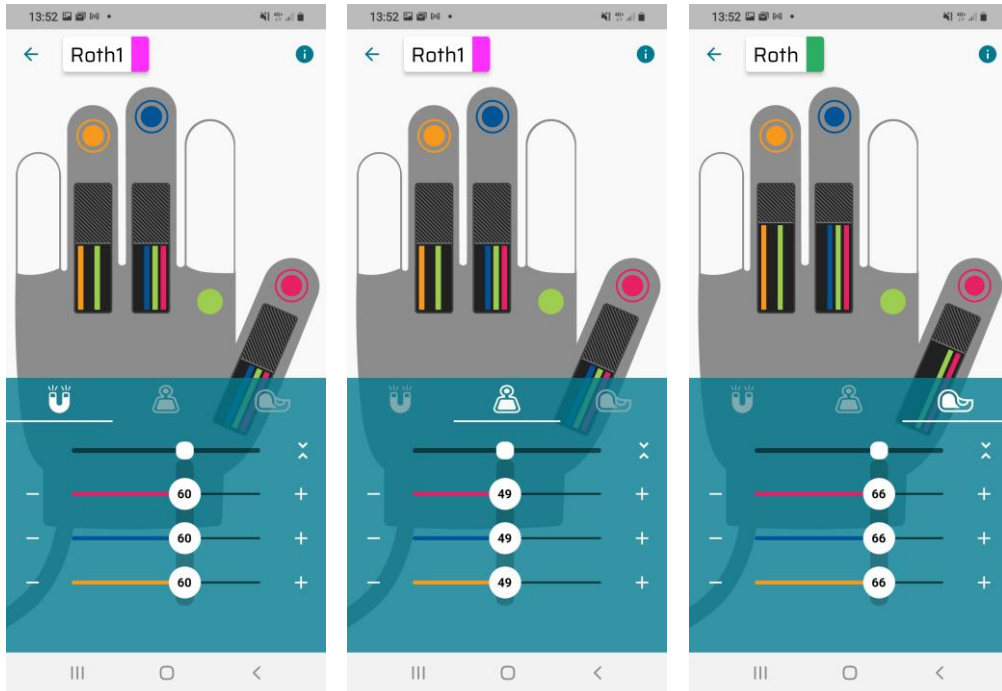
Artikel	Name	Funktion
1	Ein/Aus-Taste	Schaltet das System ein und aus
2	Akkuanzeige	Zeigt den Akkustand an
3	Hand-Taste	Drücken und gedrückt halten, um das Profil zu ändern Ein kurzes Klicken löst der Lock-Assist aus, wenn dieser in der CarbonConnect-App aktiviert ist



Für die Navigation durch die drei verfügbaren Profile drücken und halten Sie das Hand-Symbol am Control pad gedrückt.

Einstellungen via App

Zugriffsgeschwindigkeit – Kraft – Kohäsion



FingerAssistenz



- Hinweis: Die farbigen Kreise in den Abbildungen stellen die Sensoren dar.
1. Drücken und halten Sie den Sensor gedrückt, den Sie vernetzen möchten. Die Sensoren blinken mit einem weißen Kreis darum, wenn Sie für die Vernetzung bereit sind.
 2. Ziehen Sie den gewählten Sensor zu dem Finger, den Sie aktivieren möchten.
 3. Eine Linie in der Farbe des Sensors ist in der schwarzen Box des Fingers sichtbar, mit dem Sie vernetzt sind.

Carbonhand als Handorthese bietet bei Handschwäche den unmittelbaren Behinderungsausgleich;
Gegenstände wieder greifen können und ausdauernd, sicher und fest halten können ist das Ziel;
Neue Kraft und Ausdauer bei schwachen Händen!

- **Indikationen**

- + Orthopädische Traumata+ Karpaltunnelsyndrom+Brachialis Plexus Lähmung/Verletzung
- + Syringomyelie
- + Inkompletete Tetraplegie
- + Polyarthrose+Polyarthritits+Rheuma
- + Hemiparese/Hemiplegie
- + Multiple Sklerose
- + crps+Morbus Sudeck
- + Schädelhirntrauma
- + cidp+Chronisch Inflammatorische Demyelinisierende Polyneuropathie
- + Hereditäre Neuropathie+Einschlußkörpermyelitis
- + Tremor und Friedreich Ataxie
- +Schlaganfall ohne Spastik

- **Generelle Voraussetzungen:**

- die Fingerendglieder müssen beweglich, flektierbar sein;
- der Druck eines gewöhnlichen, enganliegenden Handschuhs muß tolerierbar sein
- eine Funktion des Armes (Bewegung Richtung Gesicht) muß gegeben sein

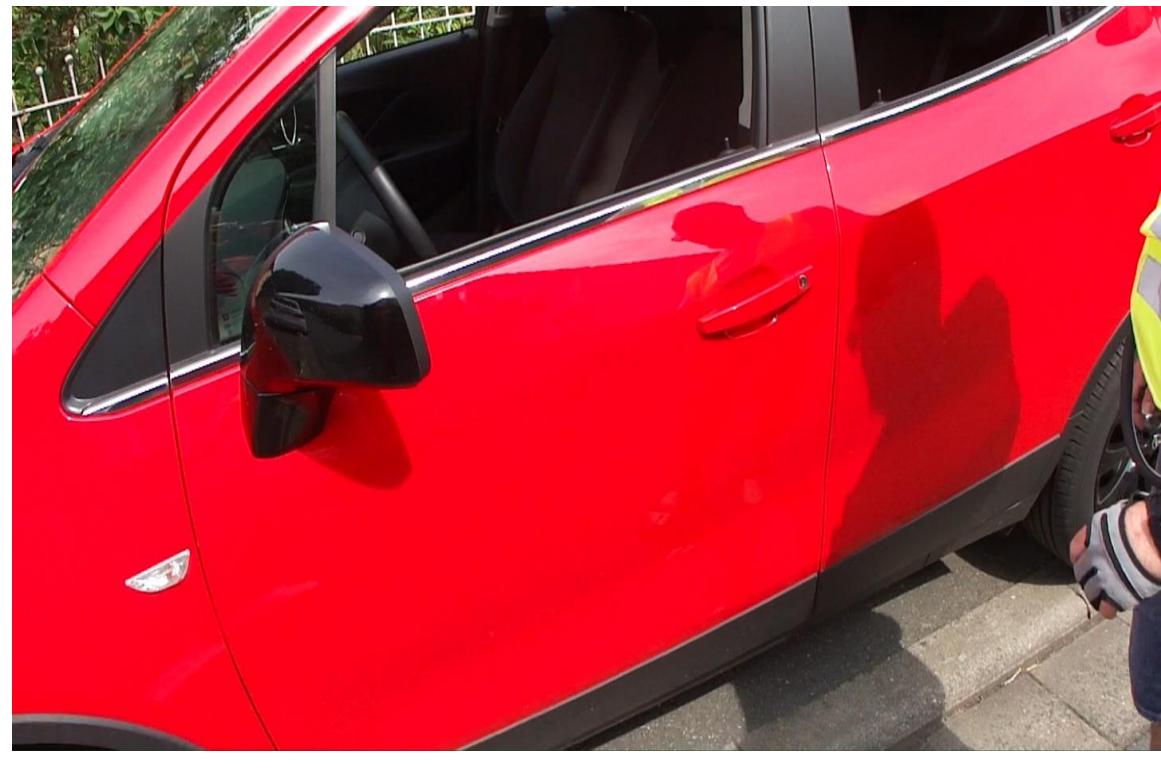
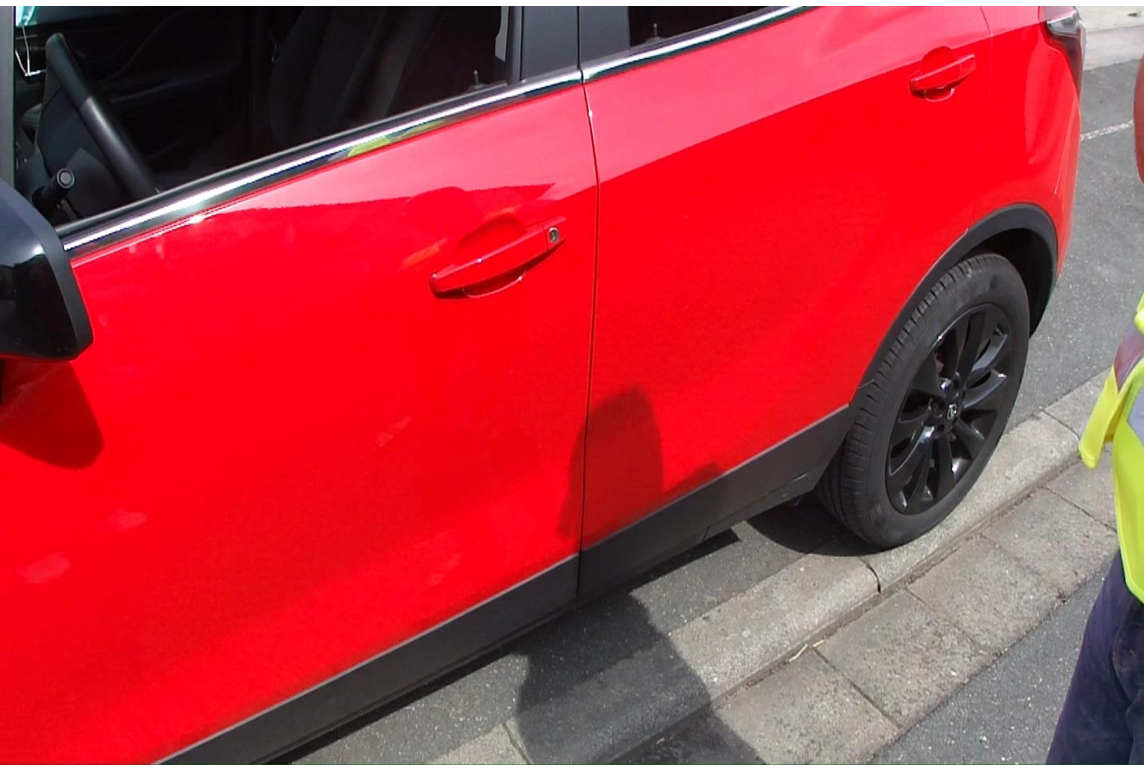
- **Kontraindikationen**

- -starke Spastik wie z.B. bei Schlaganfall
- -zu starke muskuläre Beeinträchtigung des Armes, z.B. Arm kann nicht mehr angehoben werden
- -funktionsunfähiges Handgelenk (z.B. Fallhand)



• M
i
t
•
u
n
d
•
o
h
n
e





Proven to improve

With many unique features, Carbonhand 2.0 is developed to give an active grip support for people with impaired hand function.

Several clinical studies show statistically significant improvements in grip strength, hand functionality and other outcome measurements.

After 4 weeks of Carbonhand use²:

25 %

Grip strength
increased with 3 kg

14%

Pinch strength
increased with 0,4 kg



Distinct improved
hand function

About the study

Home rehabilitation supported by a wearable soft-robotic device for improving hand function in older adults: A pilot randomized controlled trial.



Get the
clinical
evidence

Zahlreiche internationale wissenschaftliche Studien belegen bei 189 Patienten mit unterschiedlichen Handbeeinträchtigungen eine statistisch signifikante Verbesserung der Greifkraft, der Handfunktion und weiterer wesentlicher Merkmale.

Nach 4- wöchigem Tragen Steigerung der Greifkraft um 25% auf 3 kg und des Pinzettengriffes um 14% auf 0,4 kg.

Nach 6 bis 12 wöchigem Training bei 15 Patienten mit chronisch inkompletter Rückenmarksverletzung Verbesserung der Greifkraft um 40%, des Pinzettengriffs um 45% und der Handfunktion um 15%.

Nach 6 wöchigem Training bei 63 Patienten mit neurologischen Handdysfunktionen und traumatischen Handverletzungen Verbesserung der Greifkraft um 25%.

Durchführung der Befragung 2013 bis 2015 von Jan Hermansson

- Teilstandardisierter Fragebogen an 15 Teilnehmern aus Schweden, die den Handschuh ausschließlich zum Arbeiten erhielten
- Interview nach einer durchschnittliche Tragedauer von 9 Monaten
- Themen Behinderungsausgleich und med.- therapeutische Effekte
- Befragung in 2016 im Auftrag des Herstellers
- Ziel: Ermittlung der Tragedauer; der Einsatzgebiete; Gründe des Abbruchs und der Verbesserungswünsche
- Therapeutische Ziele: Verbesserung der Ausdauer, des Kraftzuwachses, des Griffs, Heben und Tragen von Gegenständen; Entwicklung des Schmerzgeschehens
- In offener Fragestellung Besonderheiten, die beim Anwenden entstanden sind

Basisinformationen

- Anwendungsdauer im Durchschnitt 9 Monate (1 bis 15 Monate)
(27% 1 bis 5 Monate; 46% 6 bis 10 Monate; 27% 11 bis 15 Monate)
- Tragedauer: 73%(11) benutzen ihn täglich während der gesamten Arbeitsdauer und 27% (4)mehrmals die Woche
- Randomisierte Auswahl der Anwender mit breit gestreuten Indikationen (siehe Tabelle)
- 11 Männer und 4 Frauen
- Einsatzgebiet ausschließlich die Arbeit mit Tätigkeiten wie: Sortieren, Aufräumen, Umschichten, Reinigen. Lagerarbeiten, Schweiß-und Schneidearbeiten; Ausmisten von Reitställen etc.

Ergebnisse

- 33%, also 5 Anwender berichten von einer erhebliche Schmerzabnahme
- Gruppenwert über alle Anwender:
- Mittelwert 30 bei min. 0 und max. 60 zu erreichenden Punkten:
- Verbesserung des Griffs: 58 von maximal 60 zu erreichenden Punkten
- Kraftzuwachs: 52 von 60 erreichbaren Punkten
- Tragen: 42 von 60
- Heben: 39 von 60
- Ausdauer: 36 von 60
- Bezüglich aller Tätigkeiten konnte eine überdurchschnittliche (>30) Verbesserung erreicht werden
- Einzelwert pro Anwender über alle Tätigkeiten: siehe Tabelle
- Mittelwert von 10 bei min. 0 und max. 20 zu erreichenden Punkten
- 9 betrug der geringste Nutzen für die Indikation Psoriasis und 19 die höchste bei einen Anwenderin mit einem Knochenbruch
- Bei 93% der Anwender (14) wurde, bezüglich aller Kriterien/Tätigkeiten, eine überdurchschnittliche (>10) Verbesserung erzielt

Kurzdarstellung der Ergebnisse der Teilnehmer

Gruppe pro Tätigkeit MW 30 0 bis 60 Patient MW 10 von 0 bis 20	Tragen 42	Heben 39	Kraftzuwachs 52	Zunahme der Ausdauer 36	Verbesserter Griff 58
Jacqueline / Handverletzung 18	+++	+++	++++	++++	++++
Karin / Handverletzung 16	++++	++++	+++	+	++++
Anders / Handverletzung 17	+++	+++	++++	++++	+++
Peter / Handverletzung 18	+++	++++	+++	++++	++++
Bonnie / Handgelenksverletzung 16	++	++	++++	++++	++++
Abbe / Unfall 15	++++	+	+++	+++	++++
Per / Verkehrsunfall 16	++	+++	++++	+++	++++
Birgitta / Knochenbruch 19	++++	++++	++++	+++	++++
Torbjörn / Muskelverletzung 14	+++	+++	++++	0	++++
Sameh/ Rückenmarksverletzung 16	++++	++	+++	+++	++++
Lage / Zerebralparese 11	+++	0	++++	0	++++
Peter W / Zerebralparese 11	++	++	+	++	++++
Sebbe/ Zerebralparese 16	++++	++++	++++	0	++++
Daniel / Schlaganfall 15	+	++++	++++	++	++++
Jimmy / Psoriasis 9	0	0	+++	+++	+++

0 = keine
Verbesserung

+ = kleine
Verbesserung

++ = Verbesserung

+++ = signifikante
Verbesserung

++++ = Anwender
ist genauso gut wie
vor der Erkrankung

Praktische Implikationen

- Erhebliche Verbesserung des Greifens für das Festhalten beim Reinigen
- Signifikanter Kraftzuwachs der dysfunktionalen Hand entlastete die andere Seite
- Verbesserung beim Tragen und Heben für den längeren und leichteren Umgang mit Lasten
- Verbesserung der Ausdauer, da durch die zusätzliche Kraft des Handschuhs beide Hände länger arbeiten können. Die funktionierende Hand wird entlastet, da die fehlende Kraft der dysfunktionalen Hand nicht kompensiert werden muß
- Psychosoziale Aspekte: Anwender fühlen sich gleichwertig im Beruf und somit vollwertiges Mitglied der Gesellschaft (zusätzliche Nennung)
- 80% wollten das Hilfsmittel nach der Arbeit weiter verwenden
- 33% nannten ungefragt weniger Schmerzen, als Folge der Nutzung des Handschuhs
- Ein Anwender mit der Diagnose Schlaganfall konnte nach einem Jahr die Arbeit ohne Handschuh verrichten und nahm ihn nur noch bei außergewöhnlichen Belastungen, seine Hand wäre kräftiger geworden
- 3 Anwender brachen den Test ab : Autoreinigung—zu nass; Schlachtereier- zu extremes Schwitzen und ein IT Techniker mit Problemen, sich auf die Benutzung der anderen Hand umzustellen
- Es traten keine Verletzungen oder negative Nebenwirkungen auf
- Die Verbesserungsvorschläge (andere Positionierung der Sensoren/anderer Verschluss z.B.) sind bereits umgesetzt worden
- Bis auf drei Anwender wurde der Handschuh auch nach Beendigung der Befragung weiter benutzt

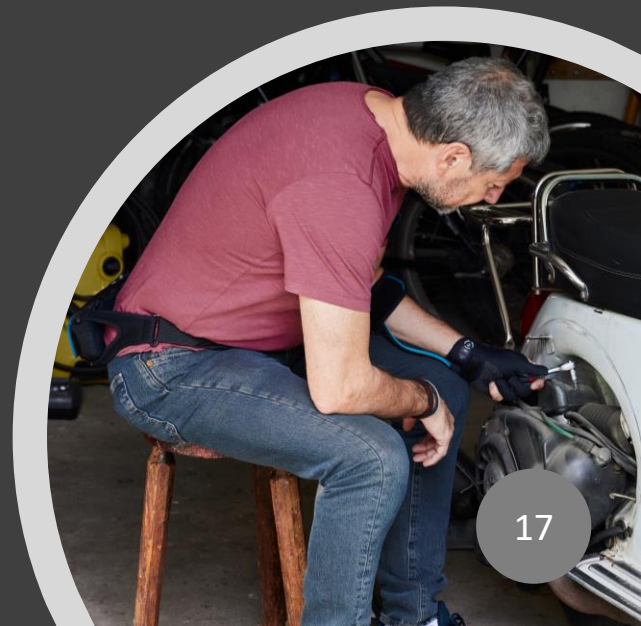
Schlußbemerkung

- Die bionische Hand ist geeignet, im Alltag eine Greifkraftschwäche zu kompensieren und somit dem unmittelbaren Behinderungsausgleich zu dienen
- Sie beugt als ergonomische Hilfe Verschleißerscheinungen vor oder ermöglicht bei bereits vorliegenden Einschränkungen eine längere und frühzeitigen Wiederausübung der Tätigkeit. Sie schont die verbliebene, funktionale Hand vor Überlastung.
- Durch das Benutzen der Hand bei Tätigkeiten des täglichen Lebens kommt es zu einem permanenten Training bekannter Bewegungsabläufe und damit zu einer möglichen Reaktivierung der operativen Abbildsystemen (OAS; gespeichert, automatisierte Tätigkeitsvorgänge), also dem schnellen Wiederausüben von Bewegungsmustern
- Eine weitere Studie zu den Effekten des Handschuhs bei chronisch RMV ist bei uns erhältlich.

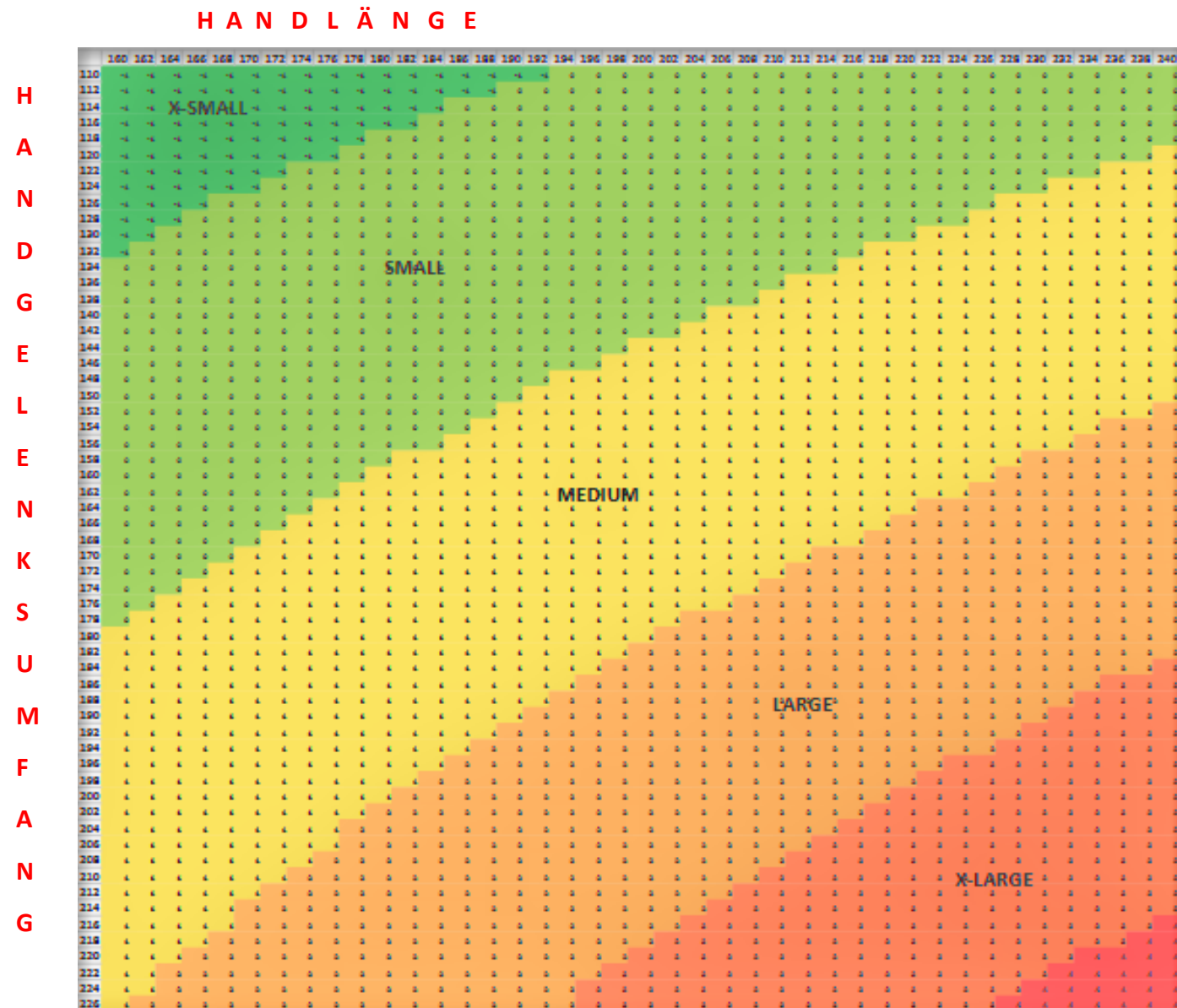


Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

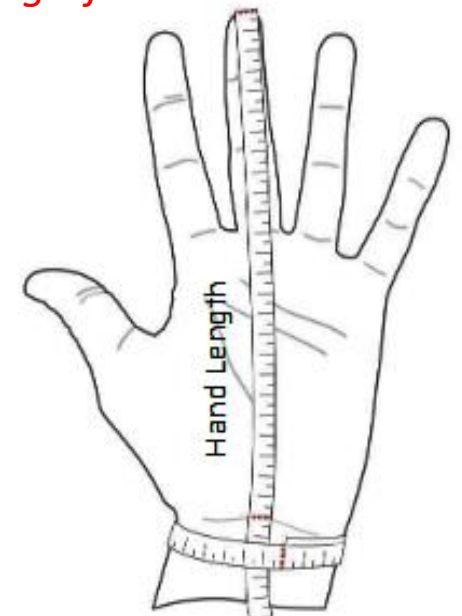
Wir leben Bewegung und wünschen einen beidhändigen schönen Tag!



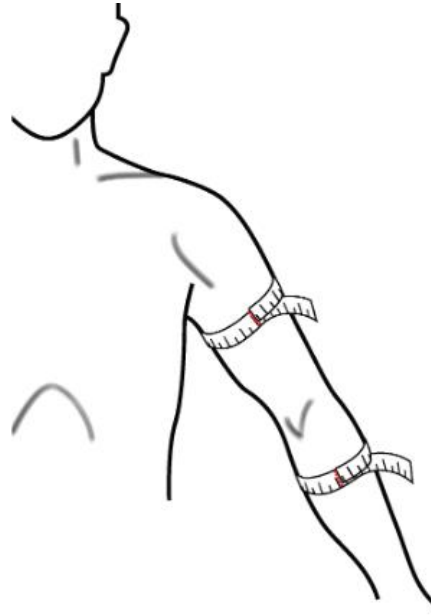
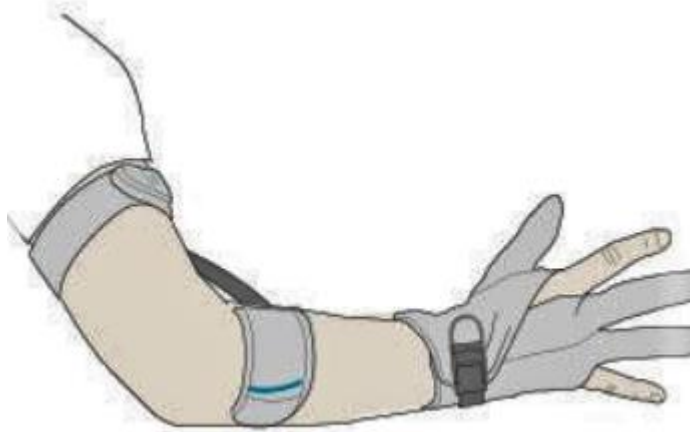
1. Maßnahme des Handschuhs



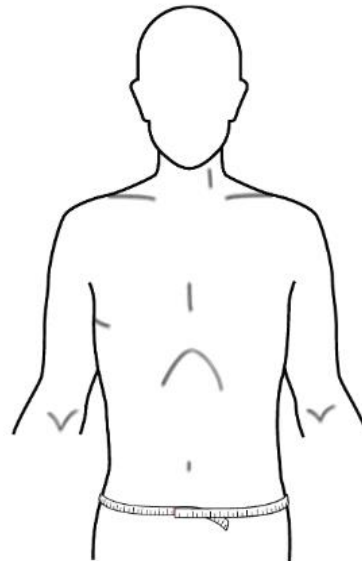
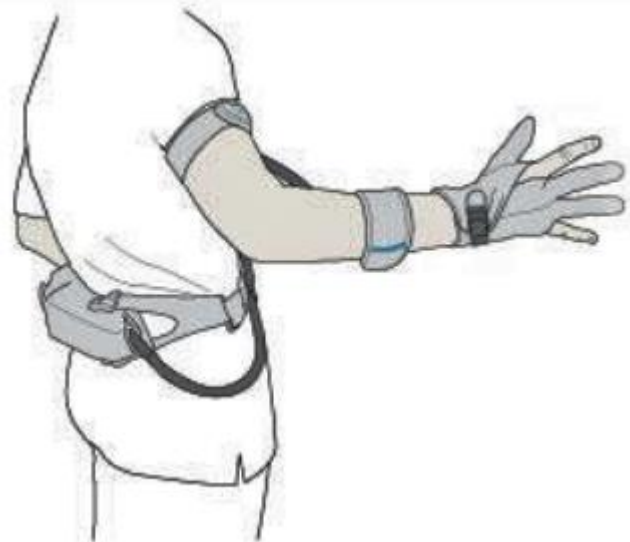
1. Handgelenksumfang
zirkulär, locker um das Handgelenk
gemessen
2. Handlänge
Mittelfingerspitze bis Handgelenk
*Der Kreuzungspunkt beider Werte in
der Tabelle entspricht dann der
Handschuhgröße*



2- 4 Maßnahme der Gurte



2./3. Armgurte S M L
Umfangsmaß 16-23 21-34 32-45
des Unter und Ober-
Armes in cm
An der dicksten Stelle gemessen



4. Hüftgurt S/M L/XL
Umfangsmaß 74-94 92-128
der Hüfte in cm

