



Versorgungsmöglichkeiten der oberen Extremität

Indikationsgerechte Auswahl der Komponenten

POHLIGTappe GmbH & Co KG

Altmannsdorferstrasse 89

1120 Wien

www.pohligtappe.at

info@pohligtappe.at

Agenda

Funktionsorgan Hand

Prothetik, Definition, Einteilung

Prothetik in den verschiedenen Versorgungsebenen

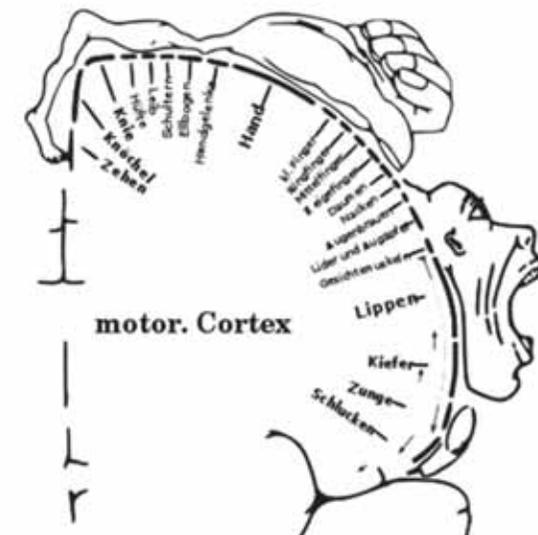
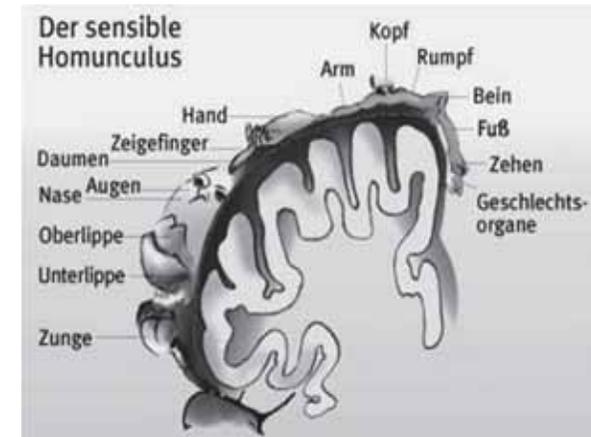
- Fingerprothetik
- Handprothetik
- Unterarmprothetik
- Oberarmprothetik
- Schulterexartikulationsprothetik

Innovationen, Entwicklungen

Funktionsorgan HAND

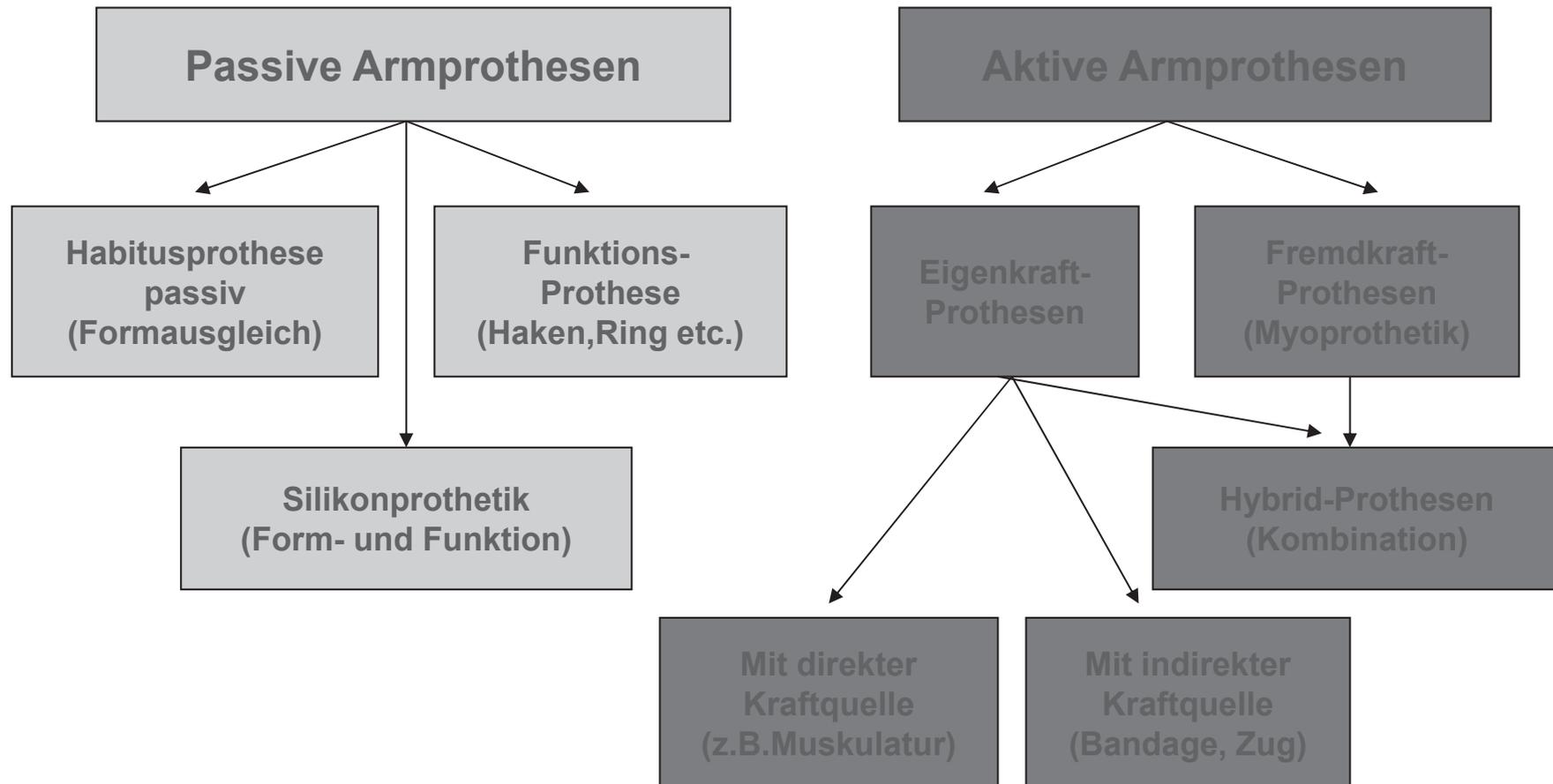
Anforderungen

- Gestik
 - Identität**
 - Individualität**
 - Ausdruck**
 - Sprache**
- Sensorik
 - Tastsinn**
 - Schmerz**
 - Temperatur**
 - Druck**
- Motorik
 - Feinmotorik**
 - Grobmotorik**



Armprothetische Versorgung

Prothetische Klassifikation



Finger-Prothetik

Klassifikation nach Amputationsniveau



TYP I

Amputationen und angeborene Fehlbildungen der Langfinger bis einschließlich zur Gelenklinie des distalen Interphalangealgelenkes (DIP)

TYP IIa

Amputationen und angeborene Fehlbildungen der Langfinger bis einschließlich zur Gelenklinie des proximalen Interphalangealgelenkes (PIP)
Mindeststumpflänge: 1,5cm ab PIP

TYP IIb

Amputationen und angeborene Fehlbildungen der Langfinger bis einschließlich zur Gelenklinie des proximalen Interphalangealgelenkes (PIP)
Stumpflänge: 0 - 1,5cm ab PIP

TYP IIIa

Amputationen und angeborene Fehlbildungen der Langfinger bis einschließlich zur Gelenklinie des Metacarpophalangealgelenkes (MCP)
Mindeststumpflänge: 2- 2,5cm ab MCP

TYP IIIb

Amputationen und angeborene Fehlbildungen der Langfinger bis einschließlich zur Gelenklinie des Metacarpophalangealgelenkes (MCP)
Stumpflänge: 0 - 2cm ab MCP

TYP IV

Amputationen und angeborene Fehlbildungen des Daumens bis einschließlich zur Gelenklinie des Metacarpophalangealgelenkes (MCP)
Mindeststumpflänge: 1,5 cm ab MCP

TYP V

Amputationen und angeborene Fehlbildungen des Daumens bis einschließlich zur Gelenklinie des Metacarpophalangealgelenkes (MCP)
Stumpflänge: 0 - 1,5 cm ab MCP

TYP II a / PIP-Prothetik

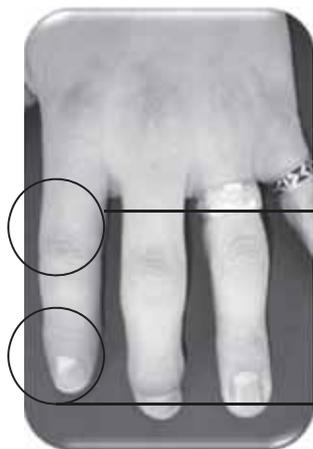
Finger – Kurzschaftprothese (Typ I und IIa)



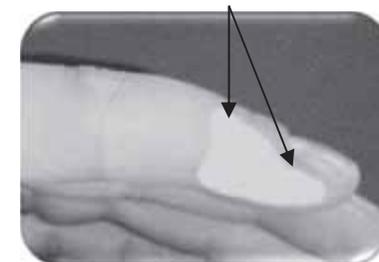
Konstruktionskriterien

- Basispolymer: HTV-Festkautschuk Shore A20/35/65
- Integrierter Spacer aus Silikon-Schaum
- Hauchdünner semitransparenter Schaft-Randabschluß
- Rekonstruktion des Nagels aus PMMA
- Integration partieller Entlastungsareale (Shore 00-50) bei Erfordernis

> Ausreichende Festigkeit zum Druckaufbau



Silikon-Schaum



TYP II b / PIP-Prothetik

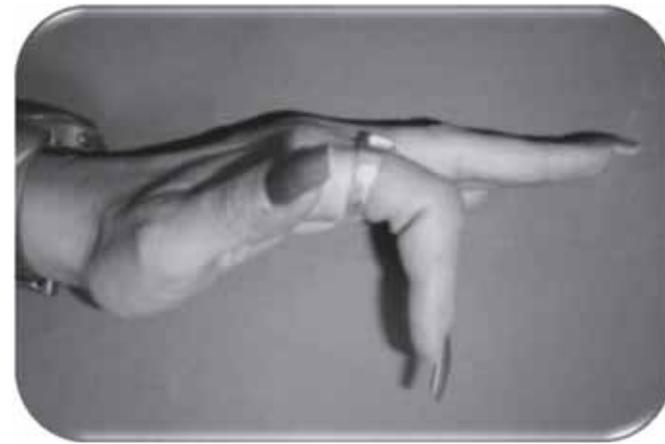
Silikon-Langschaftprothese (Typ IIb und IIIa)



Konstruktionskriterien

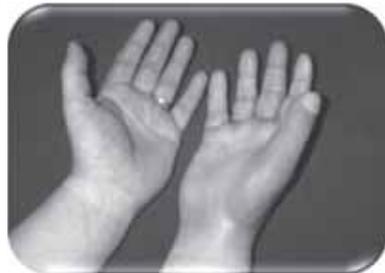
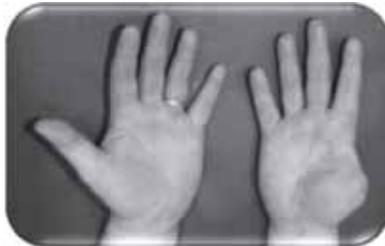
- Basispolymer: HTV-Festkautschuk Shore A20/35/65
- Integrierter Spacer aus Silikon-Schaum
- Dünner Schaft bis prox. Fingerende aus HTV/20
- Rekonstruktion des Nagels aus PMMA
- bei Bedarf: Integration partieller Entlastungsareale

> Erhaltung der maximalen Gelenkbeweglichkeit



Typ V / Daumen-Prothetik

Konstruktionskriterien



Voraussetzung:

Maximale Stumpflänge ab MCPI : 1,0cm

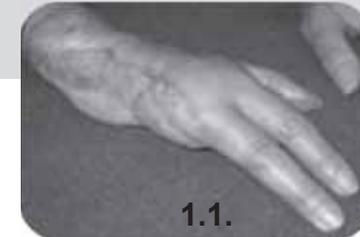
- Basispolymer: HTV-Festkautschuk Shore A35/65
- Integrierter Spacer aus Silikon-Schaum
- Rekonstruktion des Nagels aus PMMA
- Bei Bedarf: Integration part. Entlastungsareale
- Dünner proximaler Randabschluß am HG
- Gegendruck-Versteifungselement (Federstahl)
- dünne, leicht komprimierende MH-Führung

Klinische Differenzierung

Amputationsniveau

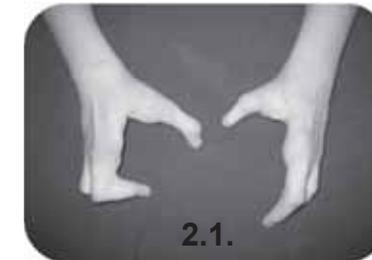
■ 1. Longitudinale Handamputationen oder Defekte

- 1.1. Longitudinale ulnare Amputationen oder Defekte (DIV + DV)
Verlust des Kraftgriffes
- 1.2. Longitudinale radiale Amputationen oder Defekte (DI + DII +..)
Verlust vielfältiger Greiffunktionen



■ 2. Partielle Handamputationen und Defekte im Mittelhandbereich

- 2.1. Amputationen/Strahlenresektionen DIII / DIV oder Defekte
Verlust des Faustschlusses
Verlust der Greiffläche



■ 3. Transversale Partialhandamputationen oder Defekte

- 3.1. Transversale Amputationen
In allen Ebenen der Hand möglich

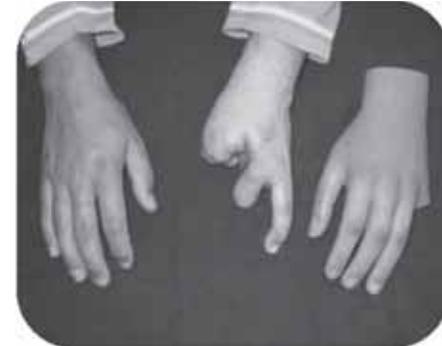


Konstruktions- Kriterien Partialhandprothetik

technische Funktion

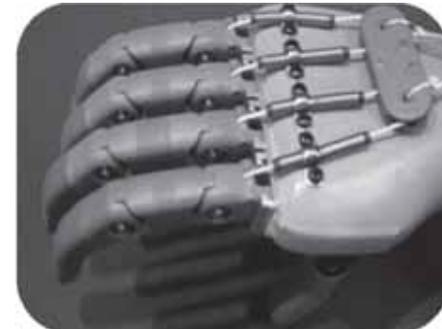
■ 1. Partialhand - Habitusprothese

- Hand Prothese mit passiver Funktion
- Mit und ohne passiven Element zum Biegen der Finger
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



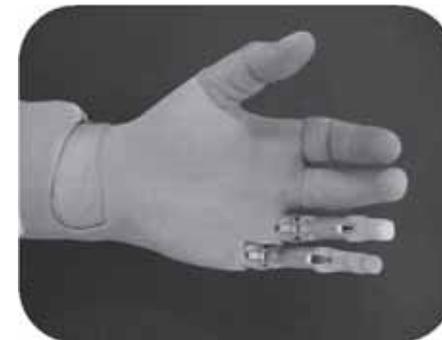
■ 2. Eigenkraft Hand Prothesen

- Aktive Steuerung der Bewegung durch Bewegung des Körpers (Muskelkraft)
- Integrieren starrer Fingerelemente
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



■ 3. Partialhand betrieben durch externe Stromversorgung

- Aktive Hand Prothese
- Mit myoelektrisch, separat beweglichen Fingern
- Wiederherstellung der physischen Form
- ermöglicht eine aktive Greiffunktion
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen

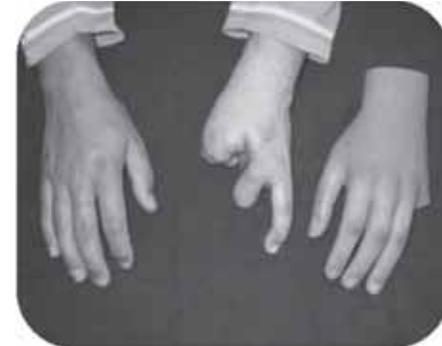


Konstruktions- Kriterien Partialhandprothetik

technische Funktion

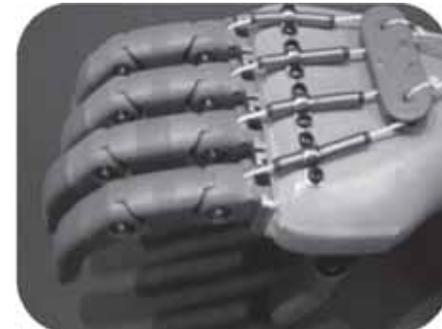
■ 1. Partialhand - Habitusprothese

- Hand Prothese mit passiver Funktion
- Mit und ohne passiven Element zum Biegen der Finger
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



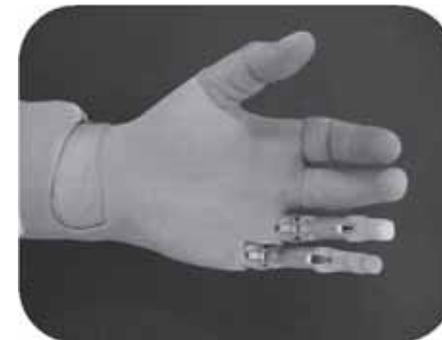
■ 2. Eigenkraft Hand Prothesen

- Aktive Steuerung der Bewegung durch Bewegung des Körpers (Muskelkraft)
- Integrieren starrer Fingerelemente
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



■ 3. Partialhand betrieben durch externe Stromversorgung

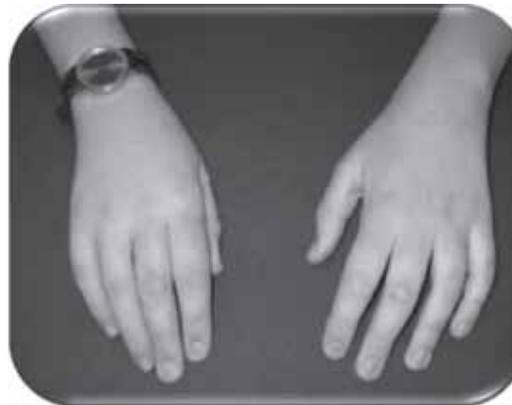
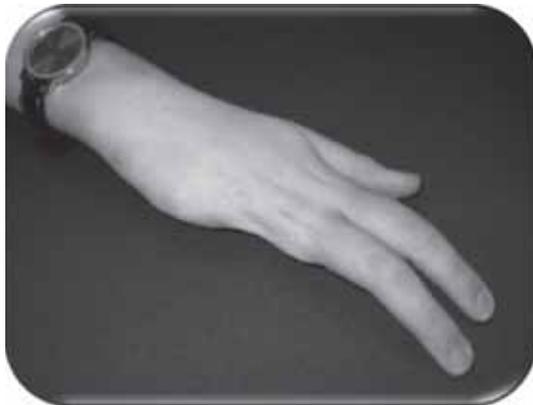
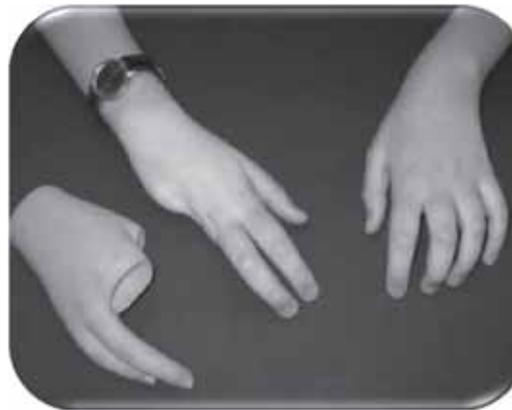
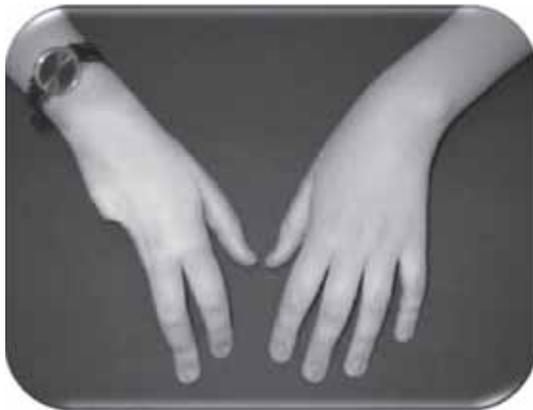
- Aktive Hand Prothese
- Mit myoelektrisch, separat beweglichen Fingern
- Wiederherstellung der physischen Form
- ermöglicht eine aktive Greiffunktion
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



Partialhand-Prothetik

Longitudinale Amputationen

Johannes H. , 15 J. , traumat. Amputation (Avulsionsverletzung -Sprungbrett)
Ringöffnung über MCP II und MCP III re.

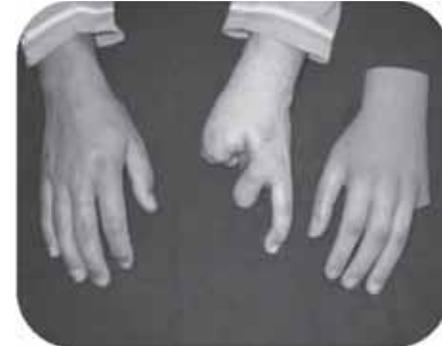


Konstruktions- Kriterien

technische Funktion

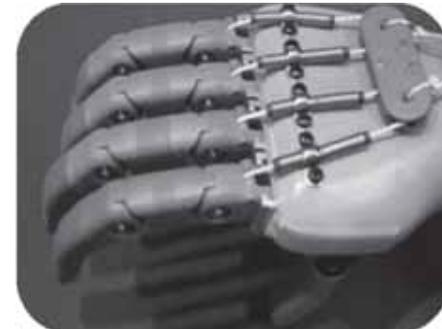
■ 1. Partialhand - Habitusprothese

- Hand Prothese mit passiver Funktion
- Mit und ohne passiven Element zum Biegen der Finger
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



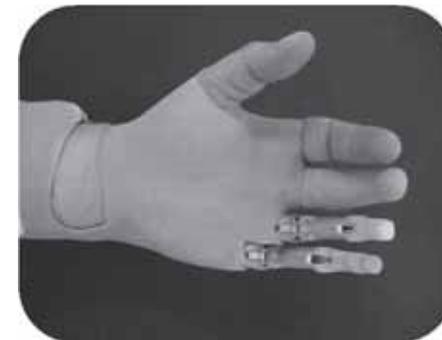
■ 2. Eigenkraft Hand Prothesen

- Aktive Steuerung der Bewegung durch Bewegung des Körpers (Muskelkraft)
- Integrieren starrer Fingerelemente
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



■ 3. Partialhand betrieben durch externe Stromversorgung

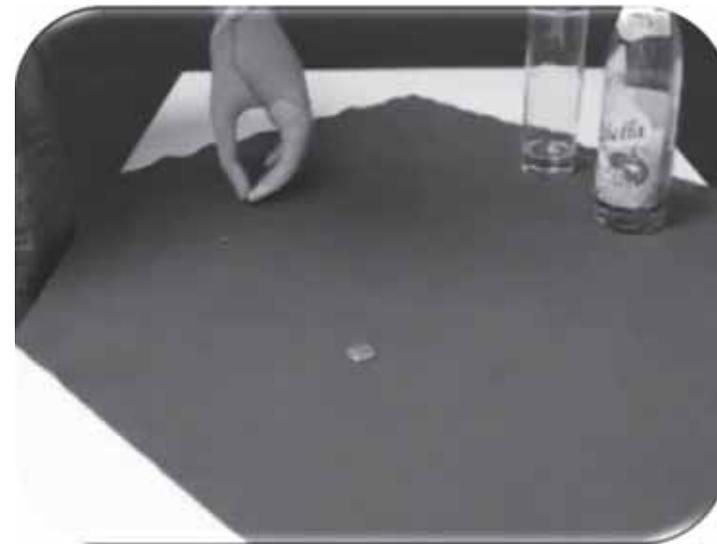
- Aktive Hand Prothese
- Mit myoelektrisch, separat beweglichen Fingern
- Wiederherstellung der physischen Form
- ermöglicht eine aktive Greiffunktion
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



Silikon-Partialhandprothetik

Eigenkraft-Partialhandprothese

Markante knöchern spitze Stumpfendareale; Eigenkraftprothese zum Gegengriff aus Silikon, Integrierte Carbonspange mit integriertem Daumen, Langfingerelemente aus Stahl/Carbon



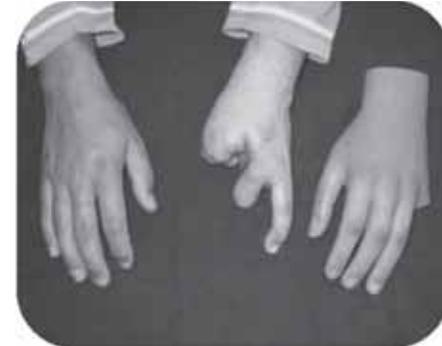
Prothese im „Probezustand“

Konstruktions- Kriterien

technische Funktion

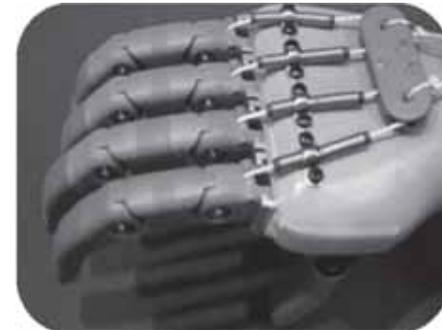
■ 1. Partialhand - Habitusprothese

- Hand Prothese mit passiver Funktion
- Mit und ohne passiven Element zum Biegen der Finger
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



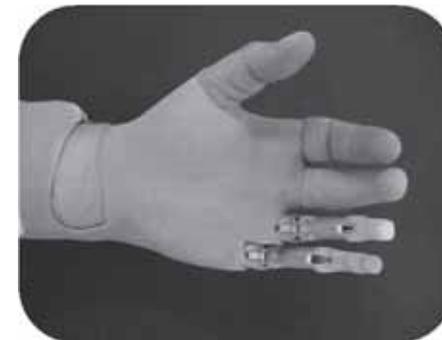
■ 2. Eigenkraft Hand Prothesen

- Aktive Steuerung der Bewegung durch Bewegung des Körpers (Muskelkraft)
- Integrieren starrer Fingerelemente
- Wiederherstellung der physischen Form
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



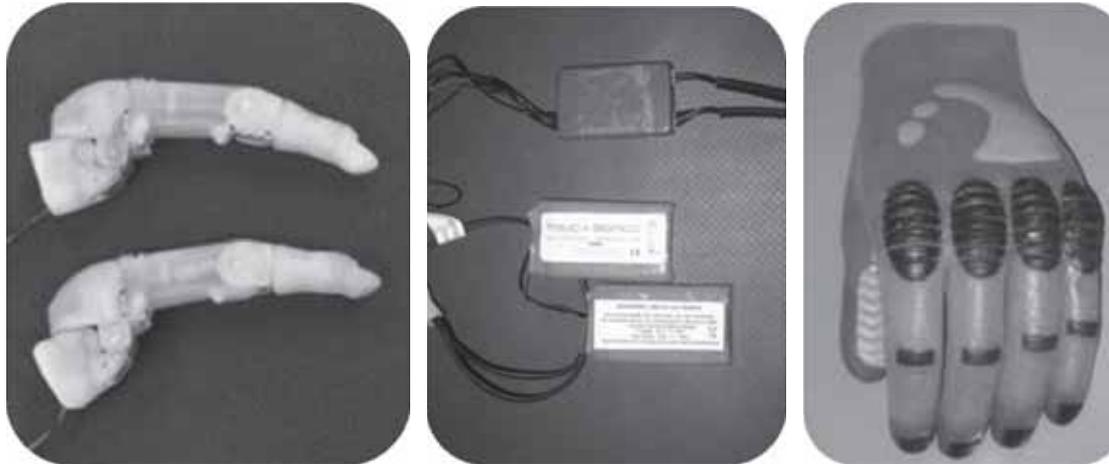
■ 3. Partialhand betrieben durch externe Stromversorgung

- Aktive Hand Prothese
- Mit myoelektrisch, separat beweglichen Fingern
- Wiederherstellung der physischen Form
- ermöglicht eine aktive Greiffunktion
- Funktioneller Zugewinn durch passives Halten und schieben von Gegenständen



Myoelektrische Finger-Systeme

Myoelektrische Partialhand-Prothesen



Touchbionics „Pro digit - System“



„Vincent Finger“ – Vincent Systems

Motor- betriebene Finger

ProDigits mit integriertem Motor
Vincent Finger System

New Sensor Technologies

Flexion Sensor
einstellbare FSR's

Controllers

Motion-adaptive Systeme
Kleine Größen

Batterien

Li-Polymer System
Kapazität 900-2100 mA,
integrierte-Technologie

Computer-Interfaces

Echtzeit Bluetooth-Einstellungen
Training Programme

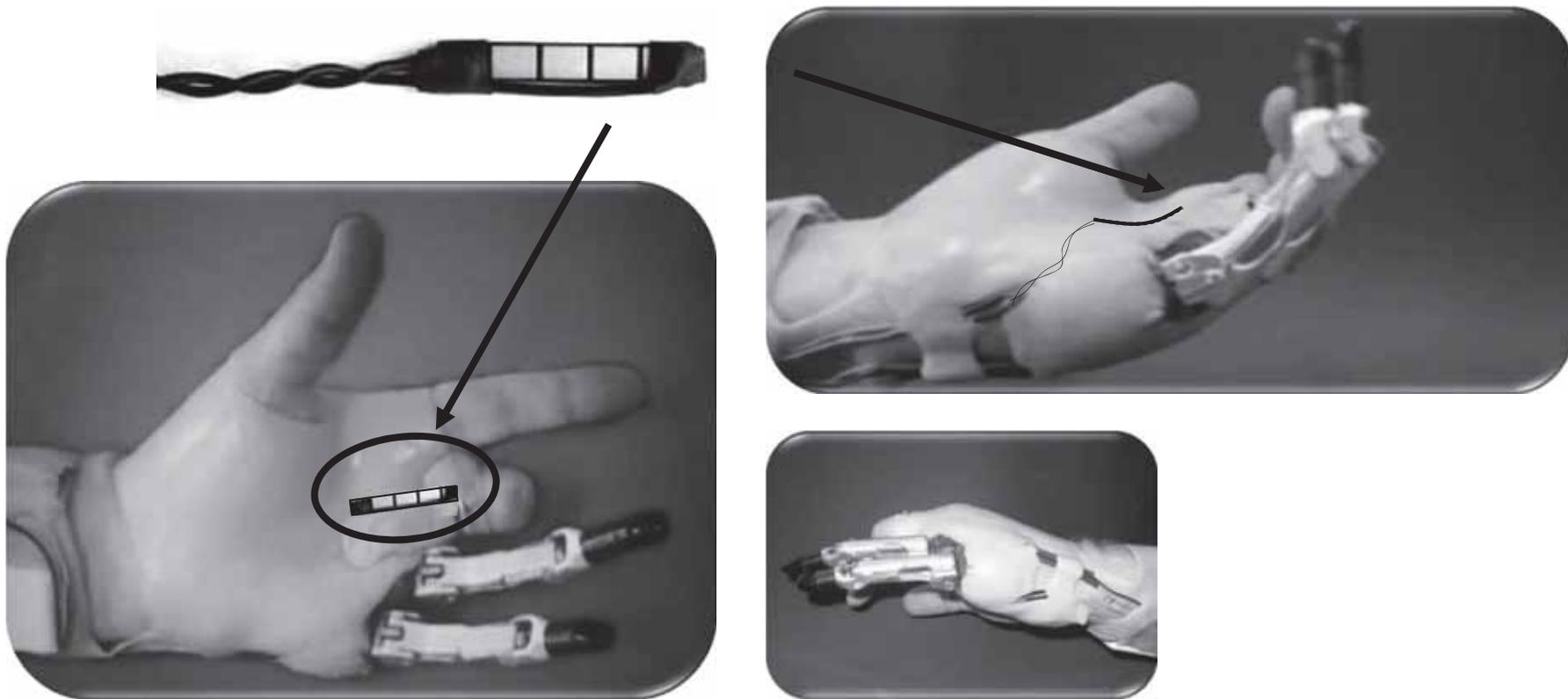
Handschuhe

Funktionelle Handschuhe
Ästhetik Handschuhe

Myoelektrische Partialhand Prothesen

Vincent-Finger, Vincent Systems ab Januar 2011

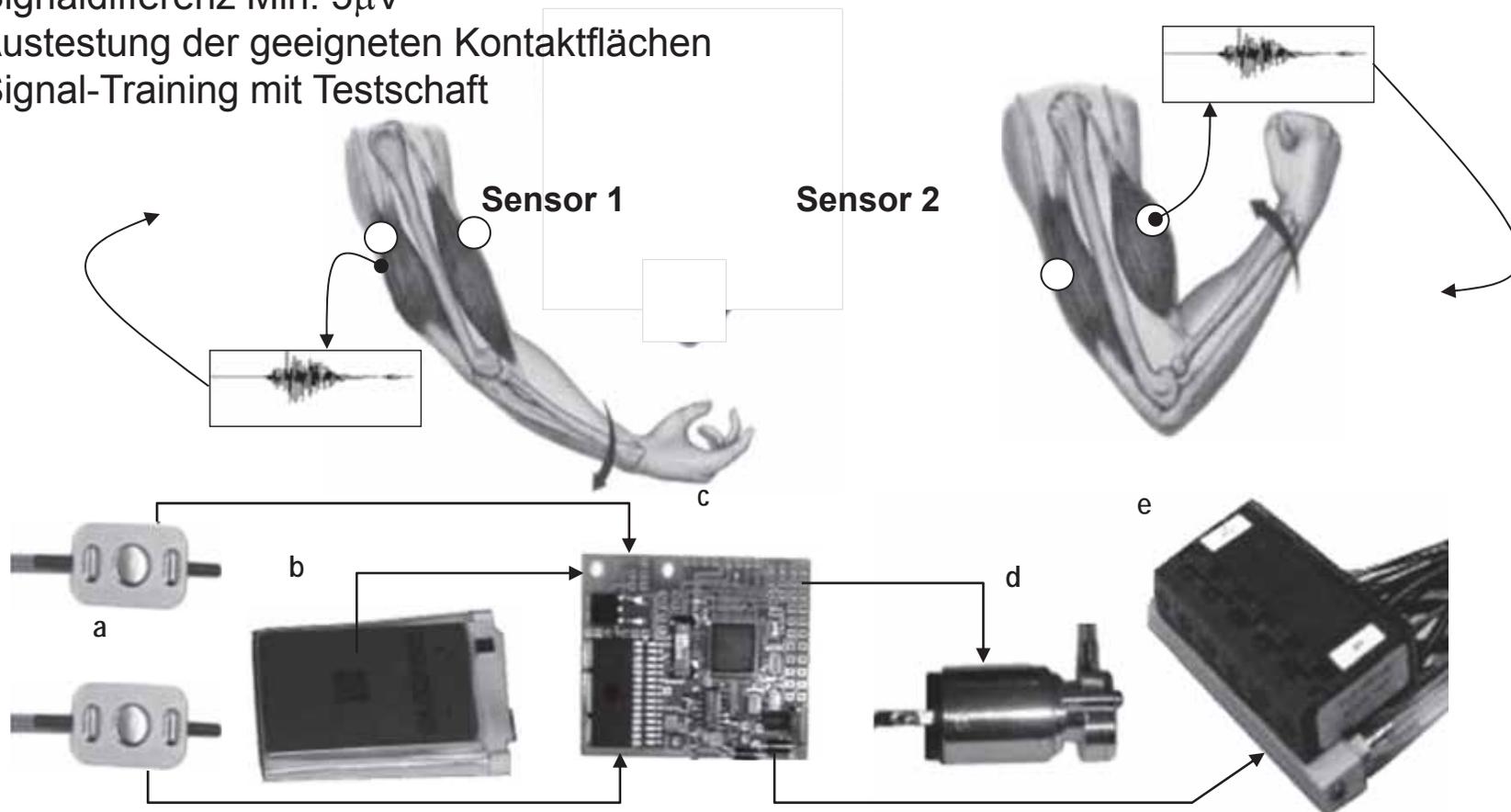
Integration des Vincent-bend sensor



Steuerung der Hand

Bipolare Myoelektroden

- Messung der Muskelströme im Mikrovolt-Bereich
- Signalminimum $5\mu\text{V}$ (Hand) ; $15\mu\text{V}$ (Ellenbogen)
- Signaldifferenz Min. $5\mu\text{V}$
- Austestung der geeigneten Kontaktflächen
- Signal-Training mit Testschalt



Alternative Ansteuerungsmöglichkeiten

Myo-Elektroden

- 2 Myo-Elektroden (*Proportionale Steuerung*)
- 1 Myo-Elektrode (Evo, Variocontrol etc.)



Touchpads, Schalter

- Touchsensoren
- Zugschalter
- Druckschalter
- Kippschalter



FSR Sensoren:

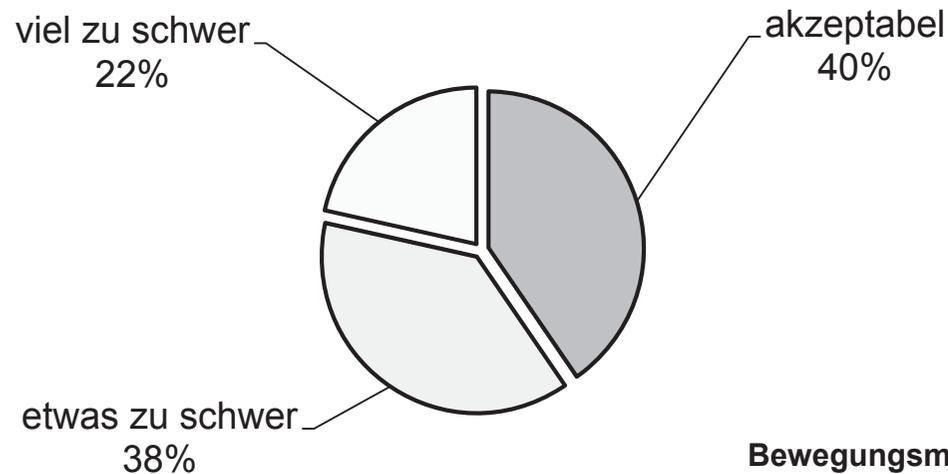
- 2 dünne Polyesterschichten
- Proportionalität durch Druckstärke



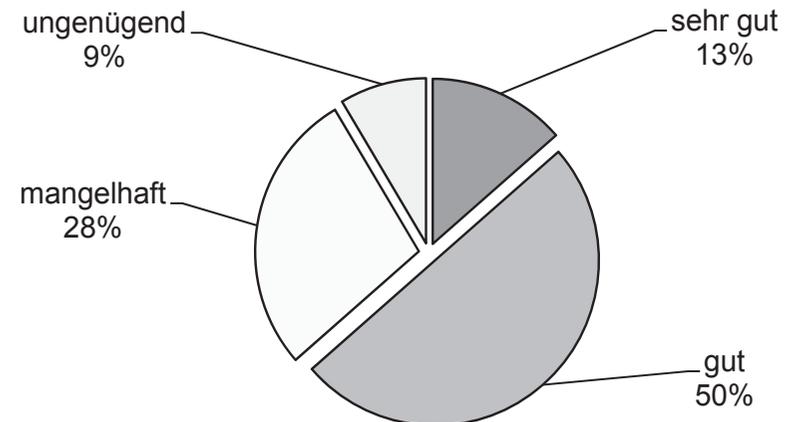
Multiartikulierend Handsysteme

Ergebnisse einer Patientenumfrage, Dr. Stefan Schulz et al. KIT Karlsruhe, IAI

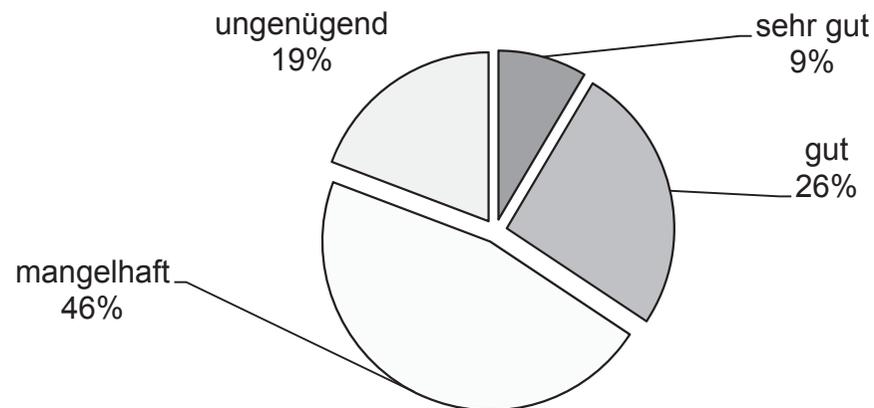
Gewicht



Kosmetik



Bewegungsmöglichkeiten



Unterarm-Habitusprothese für Kinder

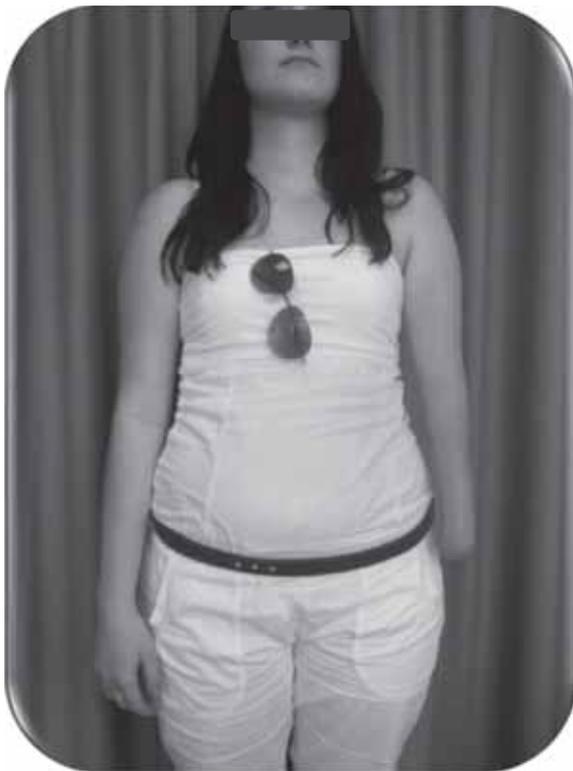
Silikon-Roll-on-Schafttechnik mit passivem Handsystem

Marie H., 3 J. , UA-Dysmelie links



Habitus Unterarm Prothese

Klinisch



Simone: longitudinale Fehlbildung linker UA

Habitus Unterarm Prothese

Kosmetik Anprobe

Auslieferung



HTV Silicon Schlupfschaft, ellenbogenfrei, Karbonrahmen, Weichschaumkosmetik, Individuelle Siliconkosmetik

Eigenkraft Unterarm Prothese



Einzug Bandage



Hook



Einzug Hand

Eigenkraft Unterarm Prothese

Arbeits Hook



UA-Myo-Prothesen – Prothesenversorgung

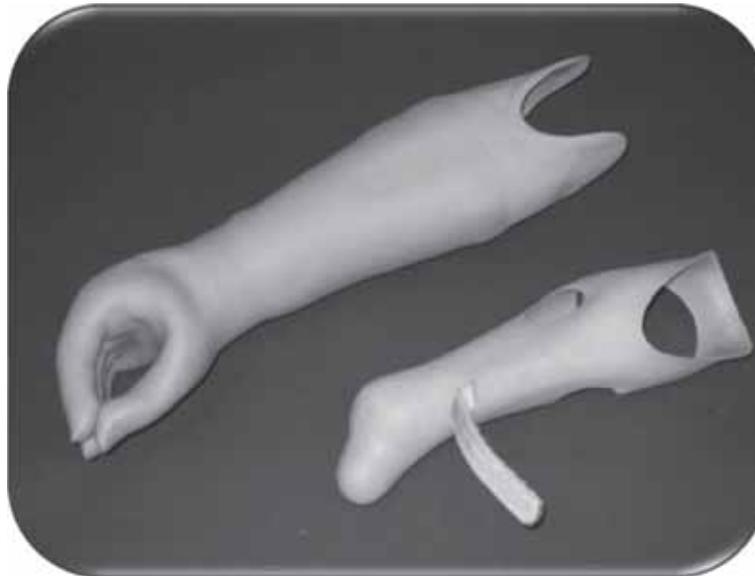
HTV-Silikonliner-Technik (Schlupfliner) mit Velcroverschlußtechnik integrierte Gießharzstabilisation



➤ Bei langen dysmelischen Armen

UA-Myo-Prothesen – Prothesenversorgung

HTV-Silikonliner-Technik (Schlupfliner) mit Velcroverschlußtechnik integrierte Gießharzstabilisation



UA-Prothesen - Prothesenversorgung

HTV-Silikon- Schaft mit Gießharzaußenschaft, supracondyläre Fassung, Ausstoßventil, Schutzüberzug



Sandra K. 33 Jahre

Diagnose: Z.n.
Unterarmamputation, mit
Lappenplastik, nach
Verbrennungen Dritten
Grades im Alter von 2
Monaten

UA-Prothesen - Prothesenversorgung

HTV-Silikon- Schaft mit Gießharzaußenschaft, supracondyläre Fassung, Ausstoßventil, Schutzüberzug

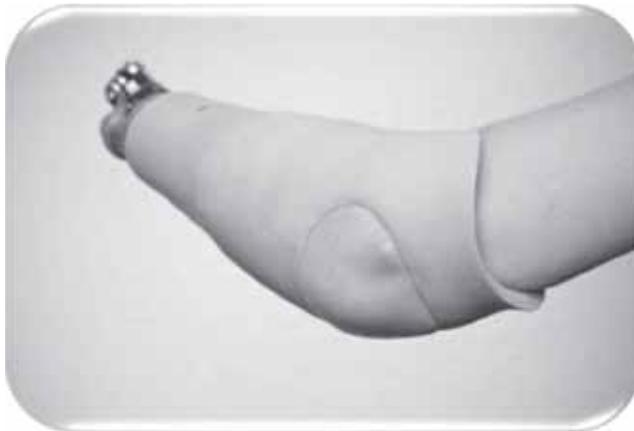


- Dehnbarer HTV Innenschaft
- Elektroden federnd gelagert
- Flexible Schaftträger

- Verbesserte Adhäsion und Führung der Prothese, Anatomischere Formgebung
- Adaptives Verhalten des Prothesenschaftes
- Weicher Kosmetik-Formaufbau
- integrierte Akkus

UA-Prothesen – Prothesenversorgung

HTV-Silikon-Schaffttechnik, integrierte Gießharzstabilisation



Volle Bewegungsfreiheit
im Ellenbogengelenk

- Bei kurzen dysmelischen Armen
- Verbesserte Adhäsion und Führung der Prothese, Anatomische Formgebung
- Adaptives Verhalten des Prothesenschaftes
- Weicher Kosmetik-Formaufbau

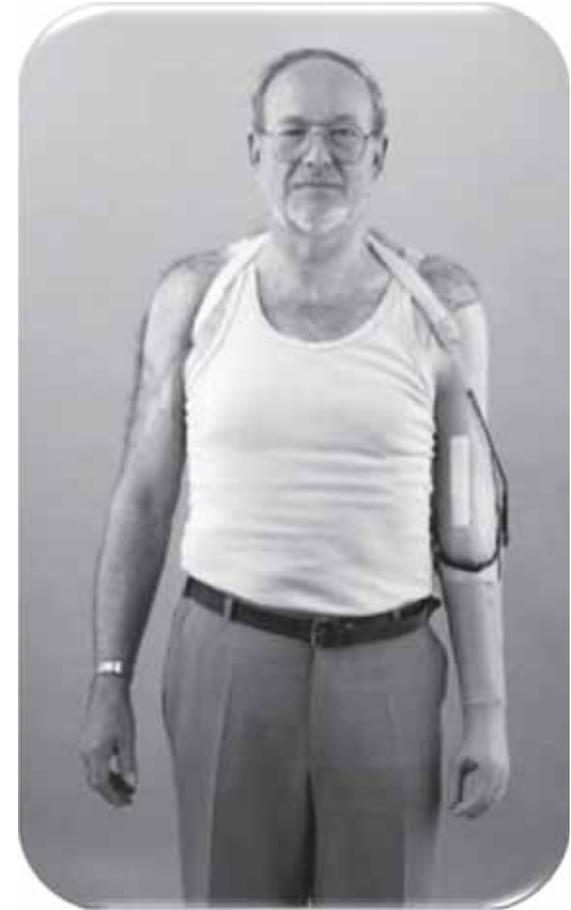
Eigenkraft Oberarm Prothese

Arbeits Hook



Dreizug Bandage

1. Greifzug
2. Sperrzug
3. Beugezug



Habitus Oberarm Prothese

Kurzer Oberarmstumpf



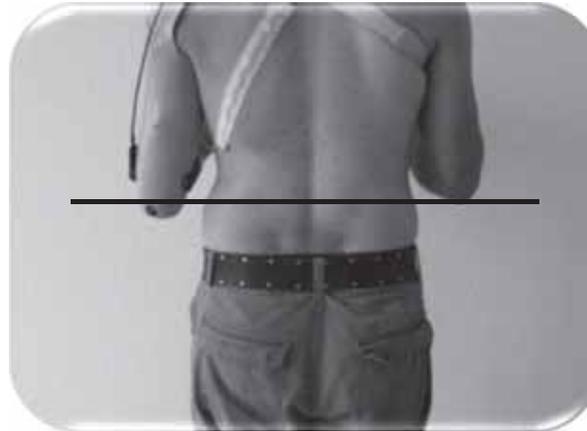
Klinisch



Auslieferung

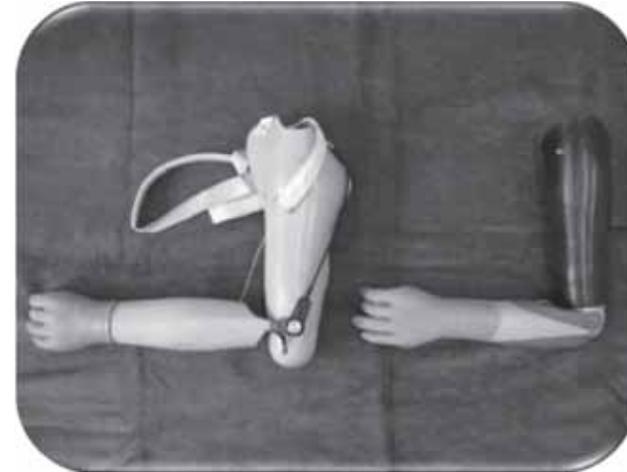
OA-Prothesen - Prothesenversorgung

Myo Oberarmprothese, Hoher Schaft mit Flügeln, Bandage, Liner mit Pin, Schienengelenk, fremdgefertigt



OA-Prothesen - Prothesenversorgung

Myo Oberarmprothese, individueller Liner mit Klett, DynamicArm



OA-Prothesen - Prothesenversorgung

Probeversorgung



4 fach Dysmelie
Transversale Fehlbildung beider
oberen Extremitäten, mit
Lappenplastik links,
Amelie rechte und PFFD linke untere
Extremität; hier : Testprothese



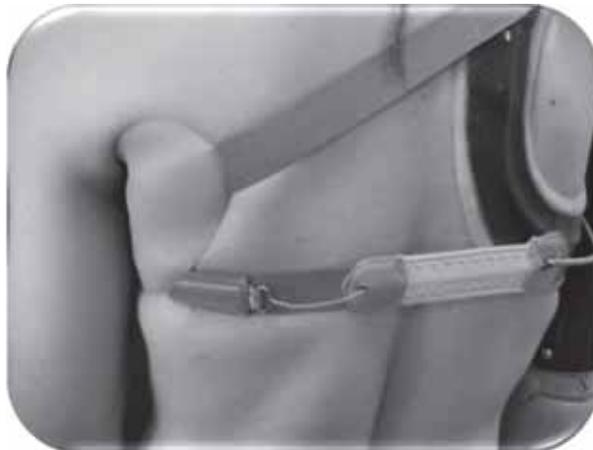
OA-Prothesen - Prothesenversorgung

HTV-Silikon-Schafttechnik, Prepreg-Unterarm, Silikonbandage, integrierte Akkus, Rotator und VarioPlus Speed Hand ®



Schulterex-Prothesen - Prothesenversorgung

HTV-Silikon-Schafttechnik, Prepreg-Rahmenschaft, Silikonbandage



Schulterex-Prothesen - Prothesenversorgung

HTV-Silikon-Schafttechnik, Prepreg-Rahmenschaft, Silikonbandage



Bedienung und Ansteuerung
der Schulterexprothese



Wechsel
Myohand-Arbeitshand

Schultergürtel-Prothetik bei Phokomelie

HTV-Silikon-Vollkontaktschaft mit Silikonbandage



Multiartikulierende Handsysteme

Verfügbare Systeme



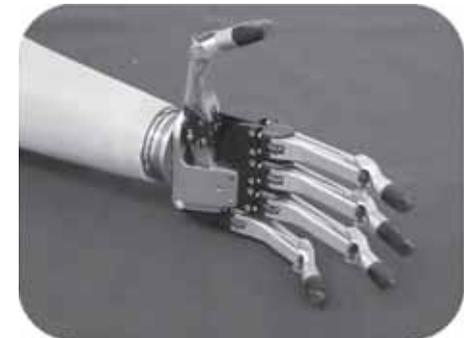
i-Limb pulse / ultra
touchbionics



Bebionic
RSL Steeper



Michelangelo
Otto Bock



Vincent-Hand
Vincent Systems

Fazit

Eindeutige Ergebnisse der Evaluation

- Vergleichbare Daten um die Vorteile der Handsysteme heraus zu finden
- Patientenkriterien für den Einsatz moderner multiartikulierender Handsysteme
- Beurteilungs-Methoden für die Bewertung multiartikulierender Handsysteme

ähnlich

- Shap – score (Southampton hand assessment procedure)
- Pufi (Prosthetic upper extremity functional index)
- ACMC – Score 0-3 (Assessment for capacity of myoelectric control)

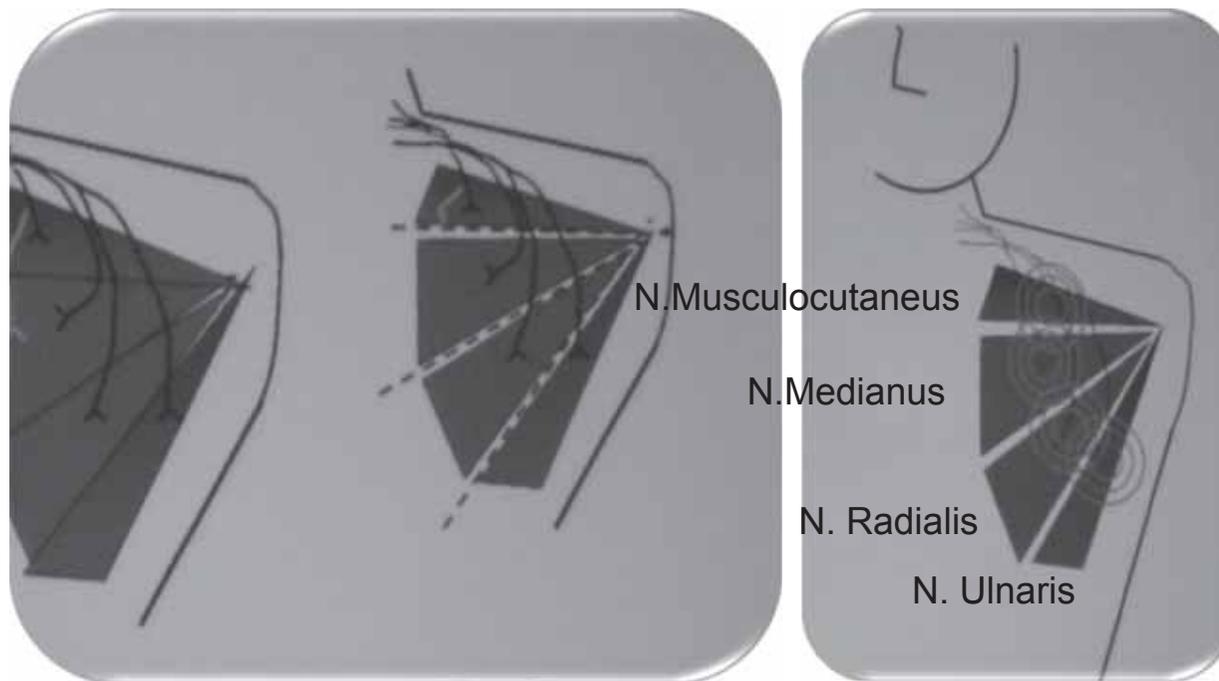
- **Definition der üblichen Einsatzbereiche, Vorteile und Grenzen**



TMR (Target Muscle Reinnervation)

Selektiver Nerventransfer nach Dr. Todd Kuiken (RIC, Chicago)

- Verlagerung der Innervation auf den M. pectoralis major
- Unabhängige Muskelsignale
- viele Elektroden-Kontaktstellen – grip pattern



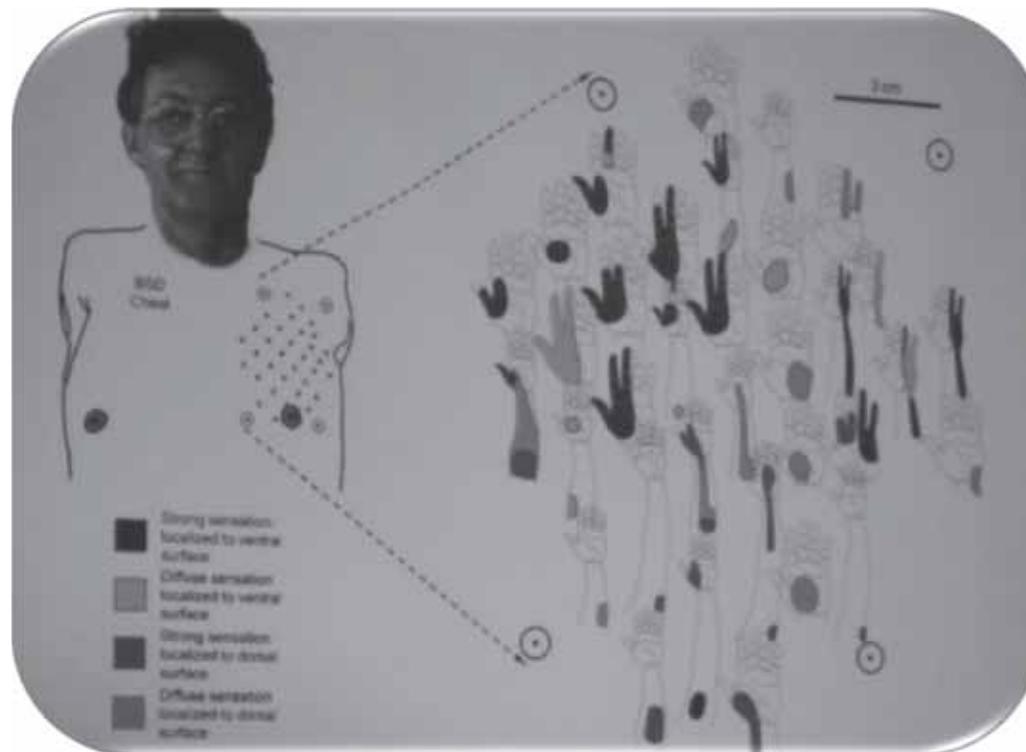
© Rehabilitation Institute of Chicago



© Rehabilitation Institute of Chicago

TMR (Target Muscle Reinnervation)

Selektiver Nerventransfer nach Dr. Todd Kuiken (RIC, Chicago)



© Rehabilitation Institute of Chicago

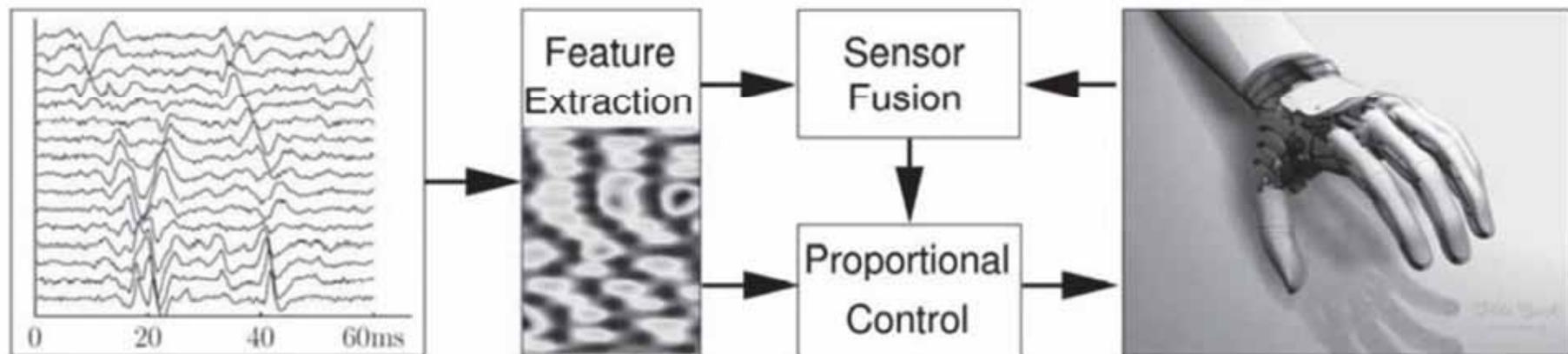


© Otto Bock

Zukunftsperspektiven

Pattern recognition

Signalauswertung – pattern recognition



Viel Spaß !

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Simon Rosewich

Orthopädie- Techniker- Meister

FBL Prothetik

POHLIG Tappe Orthopädietechnik GmbH & Co KG

Altmannsdorferstrasse 89

1120 Wien

www.pohligtappe.at

info@pohligtappe.at