

Schweizer
Paraplegiker
Zentrum

Centre
suisse de
paraplégiques

Centro
svizzero per
paraplegici

Swiss
Paraplegic
Centre

Wissenswertes über die oberen Extremitäten bei Tetraplegie

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	3
1.1	Grundlagen	3
1.2	Tetraplegische Hand	4
1.2.1	Handformen	4
1.2.2	Der Tenodese-Effekt	4
1.2.3	Griffe der Funktionshand	5
2	SCHULTER- ARMLAGERUNG	6
2.1	Übersicht	6
2.2	Lagerungsarten	7
2.2.1	Rückenlage	7
2.2.2	Seitenlage	8
2.2.3	Ellenbogenlagerung	9
2.3	Beachtenswertes	9
3	HANDLAGERUNG	10
3.1	Übersicht	10
3.2	Lagerungsarten	12
3.2.1	Kontrakturprophylaktische Lagerung (Intrinsic-Plus)	12
3.2.2	Lagerung mit Schiene	13
3.2.3	Lagerung ohne Schiene	14
3.2.4	Keine spezielle Lagerung	15
4	PASSIVE MOBILISATION	16
5	FEHLER BEI DER FUNKTIONSHANDAUSBILDUNG	17
6	ASSESSMENTS - DATENSETS	19
7	FUNKTIONSHAND VERSUS FUNKTIONSVERBESSERENDE OPERATION	20
8	FES	21

1 EINFÜHRUNG

1.1 Grundlagen

Die Lagerung wird anhand des Muskelstatus (Innervation / Kraft der Muskeln) individuell festgelegt.

Manuelle Muskeltestung:

- M0** = Keine Muskelaktivität
- M1** = Palpierbare Muskelkontraktion ohne Bewegung
- M2** = Volles Bewegungsausmass unter Aufhebung der Schwerkraft
- M3** = Volles Bewegungsausmass gegen die Schwerkraft
- M4** = Volles Bewegungsausmass gegen die Schwerkraft und mittleren Widerstand
- M5** = Volles Bewegungsausmass gegen die Schwerkraft und maximalen Widerstand

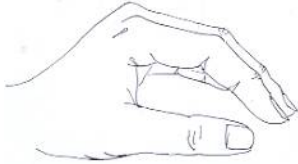
Ziel: Verhinderung von Überdehnung und Verkürzung von Muskeln und anderen Strukturen, Kontrakturen, Fehlstellungen und Schmerzen

Obwohl hier Guidelines für die Lagerung der oberen Extremitäten von Patienten mit einer Tetraplegie erarbeitet wurden, muss jeder Patient individuell betrachtet, getestet und die Lagerung dementsprechend angepasst werden.

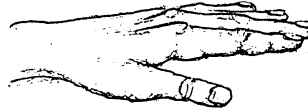
1.2 Tetraplegische Hand

1.2.1 Handformen

Wird die tetraplegische Hand nicht gelagert und mobilisiert, entstehen nicht funktionelle Handformen, die im Gegensatz zur Funktionshand kaum Möglichkeiten zum unilateralen Einsatz bieten:



Offene Handform



Flachhand



Funktionshand

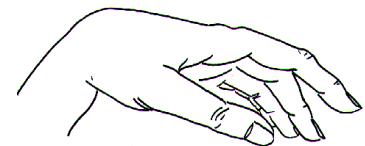
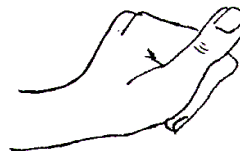
Die Bildung von Funktionshänden ist ein grundlegender Bestandteil der Behandlung bei Tetraplegie in der Frühphase. Die Lagerung soll die optimale Länge von Muskeln bewirken, welche den Tenodese-Effekt (Sehnenfunktion) ermöglicht:

- Verkürzung der Finger- und Daumenflexoren
- Verhinderung von Verkürzungen der Fingerextensoren
- Verhinderung von Verkürzungen der Kollateralbänder von Hand- und Fingergelenken

Die Verkürzung der Muskeln ist normalerweise reversibel im Gegensatz zu Kontrakturen.

1.2.2 Der Tenodese-Effekt

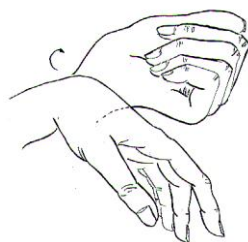
- **Aktive Funktionshand (C6/7):**



Handgelenksexension (aktiv) -> bewirkt passiven Faustschluss

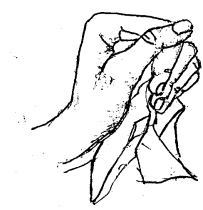
Handgelenksflexion (passiv) -> bewirkt passive Handöffnung

- **Passive Funktionshand (C5):**



Handgelenksexension (passiv durch Supination/Schwerkraft) -> bewirkt passiven Faustschluss
Handgelenksflexion (passiv) -> bewirkt passive Handöffnung

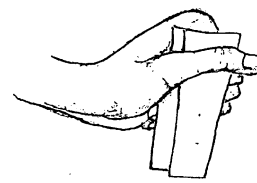
1.2.3 Griffe der Funktionshand



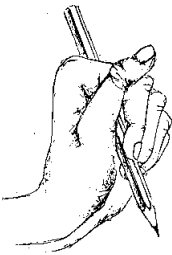
Palmgriff



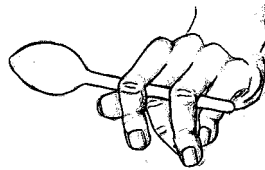
Zylindergriff



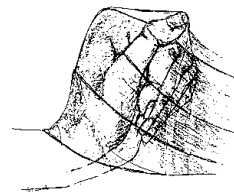
Lateralgriff



Interdigitalgriff



Flechtgriff



Handgelenkshakengriff

2 SCHULTER- ARMLAGERUNG

2.1 Übersicht

Das Lagerungsschema wird anhand des Innervationsbildes für die PatientInnen **individuell** festgelegt, mit besonderem Augenmerk auf grosse Kraftunterschiede von Agonisten und Antagonisten.

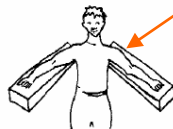
Individuelles Lagerungsschema

Das Lagerungsblatt wird in Absprache mit der Pflege mit Zeiten versehen und für alle Dienste sichtbar (und verbindlich) über dem Bett angebracht.

Ergotherapie, SPZ Notwil

Name:

Datum:
Therapeutin:
Tel:



45° Schulter Abduktion

Lagerungszeiten:



Bemerkungen:

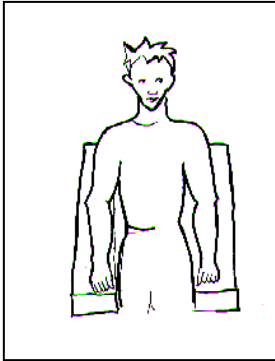


Wechsel: So oft wie möglich, mind. alle 3-4 Stunden

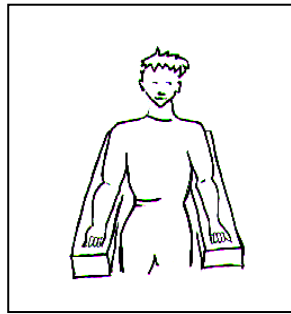
Lagerungszeiten: In den ersten vier Monaten während der Ruhezeiten, Liegezeiten oder bis der Patient genügend aktiv ist (Muskelwert: M. deltoideus M3).

2.2 Lagerungsarten

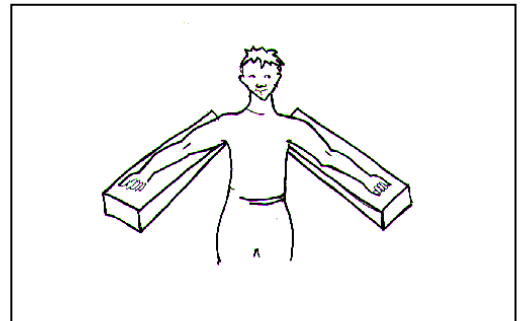
2.2.1 Rückenlage



Schulter Adduktion
und Innenrotation
Ellenbogen Extension
Unterarm Pronation

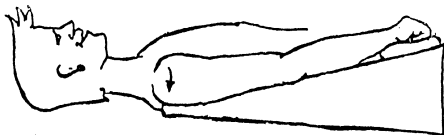


Schulter Adduktion
und Aussenrotation
Ellenbogen Extension
Unterarm Supination



Schulter Abduktion (45° Grad)
und Aussenrotation
Ellenbogen Extension
Unterarm Supination

In der Rückenlage werden Schaumstoffkeile unter Schultern und Arme gelegt. So bleibt der Humeruskopf zentriert, anstatt durch die Hebelwirkung nach ventral (vorne) gedrückt zu werden. Dies verhindert Muskelüberdehnungen und Schmerzen. Die Position der Keile muss individuell definiert werden, da sie in grosser Abhängigkeit von Körperanatomie und Weichheit der Matratze steht.



Korrekte Position



Falsche Position



2.2.2 Seitenlage

In Seitenlage ist es schwieriger auf kontrakturpräventive Positionen von Schulter und Ellbogen zu achten.



Korrekte Position:

Folgende Aspekte sind zu beachten:

Belastete Extremität:

Schulter: Neutralstellung + Flexion
Ellenbogen: Extension
Unterarm: Neutralstellung

Nicht belastete Extremität:

Schulter: Neutralstellung + Flexion (leichte Adduktion)
Ellenbogen: leichte Flexion
Unterarm: Neutralstellung

Falsche Position:



Für die Seitenlage wird manchmal eine geteilte Matratze mit Aussparung für den belasteten Arm verwendet (Tunnellagerung).

2.2.3 Ellenbogenlagerung

2.2.3.1 Ziel

Damit die PatientInnen trotz schwacher oder fehlender Triceps-Aktivität selbstständig stützen können, muss die mangelnde Kraft durch Einrasten des Ellenbogengelenks kompensiert werden. Dafür muss der Ellenbogen **vollständig** passiv **gestreckt** oder sogar **überstreckt** werden können. Ein Extensionsdefizit von wenigen Graden macht meist das selbstständige Ausführen eines Transfers für immer unmöglich.

2.2.3.2 Lagerung

Ist der M. triceps schwach oder liegt ein hypertoner M. biceps brachii vor (häufig bei denerviertem M. triceps) ist eine Lagerung in **voller Extension** zwingend notwendig. Um die Ellenbogen Extension halten zu können, gibt es verschiedene Möglichkeiten: ein eng um den Arm fixiertes Kissen mit Memoryfunktion, ein Tuch, eine dynamische Streckschiene oder eine statisch progressive Schiene aus Soft Cast Material. Eine Wechsellagerung in Ellenbogenflexion ist nicht notwendig wenn eine aktive Ellenbogenflexion (M. biceps brachii oder M. brachioradialis) vorhanden ist.

2.2.3.3 Botulinum Toxin

Aufgrund unserer Erfahrungen und Beobachtungen ist eine Chemodenervation mit Botox sinnvoll, sobald ein hypertoner M. biceps brachii erkannt wird. Kombiniert mit einer statisch progressiven Schiene aus Soft Cast Material.



Lagerungszeiten: Solange die Notwendigkeit besteht, während der Ruhezeiten, Liegezeiten. Eine Absprache mit dem Patienten ist hierbei elementar, da die Schiene die Selbstständigkeit im Bett einschränken kann und eine gute Compliance des Patienten notwendig ist. (Möglichkeiten: Reduktion der Lagerungszeiten, nur ein Arm wird pro Nacht gelagert – Wechsel rechts/links)

2.3 Beachtenswertes

- Die Positionen werden den individuellen Kontrakturrisiken angepasst: Z.B. bei **fehlender Aktivität der Pronatoren** soll überwiegend in **Pronation** gelagert werden. Zudem neigt ein starker Biceps ohne Antagonisten zu einer ausgeprägten Supinationsstellung. Es können Kontrakturen sowohl in Ellenbogenextension wie auch in Supination entstehen. Diese ergeben die sogenannte "Bittstellung" der Hand und schränken langfristig die Selbstständigkeit ein.
- Beim Wechseln von Innen- zu Aussenrotation muss der **Oberarm gedreht** werden; die Drehung des Unterarms bewirkt nur eine Pro- oder Supination.
- Beim Umlagern des Armes in Abduktion muss das **Schulterblatt mitgeführt** (nach aussen bewegt) werden: Dies verhindert ein Überdehnen der Muskulatur, welche langfristig zu Schmerzen führt.
- Es ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Arme Hochgelagert sind, da dadurch die Lympflüssigkeit besser und eine Ödembildung der Hand verringert werden kann.

3 HANDLAGERUNG

3.1 Übersicht

Wichtig: Die Lagerung wird anhand des aktuellen Muskelstatus bestimmt (Innervation / Muskelkraft) und nicht anhand der Erstdiagnose.

Ziele:

1. Erzielen einer Verkürzung der Fingerflexoren
2. Verhinderung einer Verkürzung der Fingerextensoren
3. Verhinderung von Gelenkskontrakturen und unphysiologischer Gelenklagerung mittels Mobilisation und Schienenanfertigung



Grundsätzlich wird die Funktionshand ausgebildet, indem die Hände - unabhängig von der Stärke der Handgelenksexensoren - nachts in Intrinsic Plus Schienen gelagert werden. Tagsüber werden die Hände des Patienten im Funktionshandmuster bewegt, d. h. Flexion der Finger nur bei extendiertem Handgelenk und Extension der Finger nur bei flektiertem Handgelenk. Die Hände und Finger können sofort in der Therapie trainiert werden, um die grösstmögliche Selbstständigkeit zu erreichen. Das anwenden von funktioneller Elektrostimulation sowie ein somatosensorisches Training bei Teilsensibilität, die das Optimum des Regenerationspotenzials des verletzten Rückenmarks herausholen ist zu befürworten. In allen Fachbereichen und bei allen Aktivitäten muss darauf geachtet werden, dass die Fingerflexoren und Daumenadduktion während der ersten 3-4 Monate nicht aufgedehnt werden.

	Optimale Hand	Offene Hand	Ergänzung
Handgelenk			
Tag	<M3: HG-Schiene oder -Manschette ausser bei pflegerischen Verrichtungen oder in der Therapiesituation. M3: HG-Unterstützung, situationsabhängig ≥M4: keine HG-Unterstützung		Die Elektrostimulation der HG-Extensoren mit Strahlen geklebten Fingern ist 3-5 x wöchentlich anzustreben, solange die HG-Extensoren < M3 sind.
Nacht	Intrinsic Plus Schiene	HG-Manschette oder Cock-up Schiene und Strahlen kleben.	
Finger			
Tag	Bewegen der Finger im Funktionshandmuster bei pflegerischen Verrichtungen oder in der Therapiesituation. Wichtig: Bei Transfers und Stützaktivitäten sollen die Hände in Fauststellung platziert werden. Während Therapiesequenzen kann zum Schutz auch Schlaufe geklebt werden. Zum RS antreiben, Stützen, etc. ist der Fausthandschuh indiziert.		Bei einer minimalen Aktivität der Fingerextensoren und -flexoren entsteht meistens eine Dysbalance der Finger Muskulatur, indem die Flexoren sich stärker entwickeln als die Extensoren. In diesem Fall wird die Lagerung meistens keine 3 Monate verfolgt. Eine geschlossene Hand, die kaum mehr geöffnet werden kann, hat sowohl funktionelle wie auch pflegerische Einschränkungen zur Folge.
		Nur auf der IPS: Aufgrund langer Liegephasen könne die Finger auch tagsüber geklebt werden.	
Nacht	Intrinsic Plus Schiene	HG-Manschette oder Cock-up Schiene und Strahlen kleben.	



Individuelle Lagerungsschemen

Schweizer Paraplegiker Zentrum
Lagerungskonzept Tenodeseeffekt M.Biceps=Innervation/HG-Extension = M0-M2

Patient/in: _____ Ergotherapeut/in: _____ Datum: _____


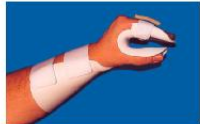
	
Tagsüber <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.	Nachts <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.
0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand	0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand

Wichtig:
Während der Körperpflege oder passive Mobilisation weiterhin:



	
Flexion der Finger bei extendiertem Handgelenk	Extension der Finger bei flektiertem Handgelenk
Bemerkungen:	Bemerkungen:

Schweizer Paraplegiker Zentrum
Lagerungskonzept Tenodeseeffekt HG-Extension = M3-M5

Patient/in: _____ Ergotherapeut/in: _____ Datum: _____



	
Tagsüber <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.	Nachts <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.
0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand	0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand

Wichtig:
Während der Körperpflege oder passive Mobilisation weiterhin:



	
Flexion der Finger bei extendiertem Handgelenk	Extension der Finger bei flektiertem Handgelenk
Bemerkungen:	Bemerkungen:

Schweizer Paraplegiker Zentrum
Lagerungskonzept Tenodeseeffekt Offene Funktionshand

Patient/in: _____ Ergotherapeut/in: _____ Datum: _____



	
Tagsüber <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.	Nachts <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.
0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand	0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand

Wichtig:
Während der Körperpflege oder passive Mobilisation weiterhin:



	
Flexion der Finger bei extendiertem Handgelenk	Extension der Finger bei flektiertem Handgelenk
Bemerkungen:	Bemerkungen:

Schweizer Paraplegiker Zentrum
Lagerungskonzept Tenodeseeffekt Offene Funktionshand auf der IPS

Patient/in: _____ Ergotherapeut/in: _____ Datum: _____

	
Tagsüber <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.	Nachts <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 3-4 Std. <input type="checkbox"/> 5-6 Std. <input type="checkbox"/> 6-8 Std. <input type="checkbox"/> 8-10 Std. <input type="checkbox"/> 10-12 Std.
0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand	0 Bds. 0 Rechte Hand 0 Linke Hand

Wichtig:
Während der Körperpflege oder passive Mobilisation weiterhin:

	
Flexion der Finger bei extendiertem Handgelenk	Extension der Finger bei flektiertem Handgelenk
Bemerkungen:	Bemerkungen:

3.2 Lagerungsarten

HG	= HandGelenk
CMC	= CarpoMetaCarpal Gelenk (Daumensattelgelenk)
MCP	= MetaCarpoPhalangeal Gelenk (Fingergrundgelenk)
IP	= InterPhalangeal Gelenk (Daumenendgelenk)
PIP	= Proximal InterPhalangeal Gelenk (Fingermittelgelenk)
DIP	= Distal InterPhalangeal Gelenk (Fingerendgelenk)
Dig.	= Digitorum, pl. Digiti (Finger)

3.2.1 Kontrakturprophylaktische Lagerung (Intrinsic-Plus)

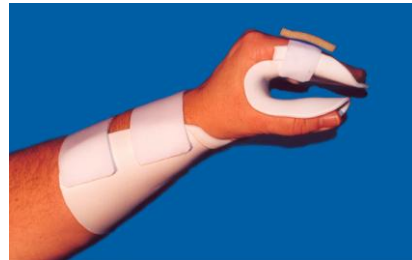
Volare (palmare) Handlagerungsschiene in Intrinsic-Plus Stellung (einschliesslich Finger- und Daumenunterstützung), angefertigt aus thermoplastischem Material

Indikation:

- **Grundsätzlich alle Tetraplegiker (AIS A-B und/oder mit schwacher Fingermuskulatur):** Zur Nachtlagerung während den ersten 3-4 Monaten.
Ausnahme: Nachtlagerung offene Hände (individuelle Beurteilung).
- **Läsionshöhe C1-C4 komplett (AIS A und B):** Der Patient erhält wenn nötig gegen Mitte bis Ende der Rehabilitation nach Gipsabdruck individuell angefertigte Handgelenks-Orthese aus Leder, Silikon oder ev. eine Stoffmanschetten zur Stabilisation der Handgelenke und zum Schutz vor Mikrotraumen im Handgelenk.
Wird der Patient in den Rollstuhl mobilisiert, kann am Rollstuhl eine geeignete Armauflage (z.B. Otto Bock) montiert werden, um Arm, Handgelenk und Hand physiologisch zu lagern.

Lagerung:

- **Handgelenk:** HG 20° - 30° Extension
- **Daumen:** MCP 0°
IP 0° - 10° Flexion
- **Finger:** MCP 70° - 80° Flexion
PIP 0°
DIP 0°



3.2.2 Lagerung mit Schiene

Das Handgelenk wird mit einer individuell angepassten Lagerungsschiene (vorzugsweise dorsal) oder einer angepassten konfektionierten Handgelenkmanschette stabilisiert.

Indikation:

- **Tagsüber bei Handgelenksexpensoren < M3:** Zur Stabilisation des Handgelenks ohne Fingerkleben
- **Nachtlagerung bei offenen Händen:** mit Fingerkleben

Lagerung:

- **Handgelenk:** 30° Extension



Die Finger sollten auf den Armlehnen des Rollstuhls in Fauststellung platziert werden oder während des Antreibens des Rollstuhls mit einem Fäustling geschützt werden.



- **Fingerkleben:** MCP 90° Flexion
PIP 90° Flexion
DIP 0°



Die Finger werden einzeln strahlenförmig (zum jeweiligen Konvergenzpunkt der Langfinger-achse) von den PIP längs der Phalangen über die Handgelenksinnenseite geklebt. Wenn der Daumen nicht spontan anliegt, wird er anliegend an den Zeigefinger geklebt.

Lagerungsdauer: Handgelenk und Finger werden in den ersten 3 Monaten nach dem Trauma konsequent nach definiertem Schema gelagert.

Im Verlauf der Rehabilitation wird das Handgelenk (wenn nötig für immer) mit einer individuell angepassten Handgelenks-Orthese, Stoffmanschette oder verlängertem Tetrahandschuh stabilisiert. Diese wird je nach Aktivität benutzt, um den Einsatz der Hand zu unterstützen, oder entfernt damit der Tenodeseneffekt eingesetzt werden kann.



3.2.3 Lagerung ohne Schiene

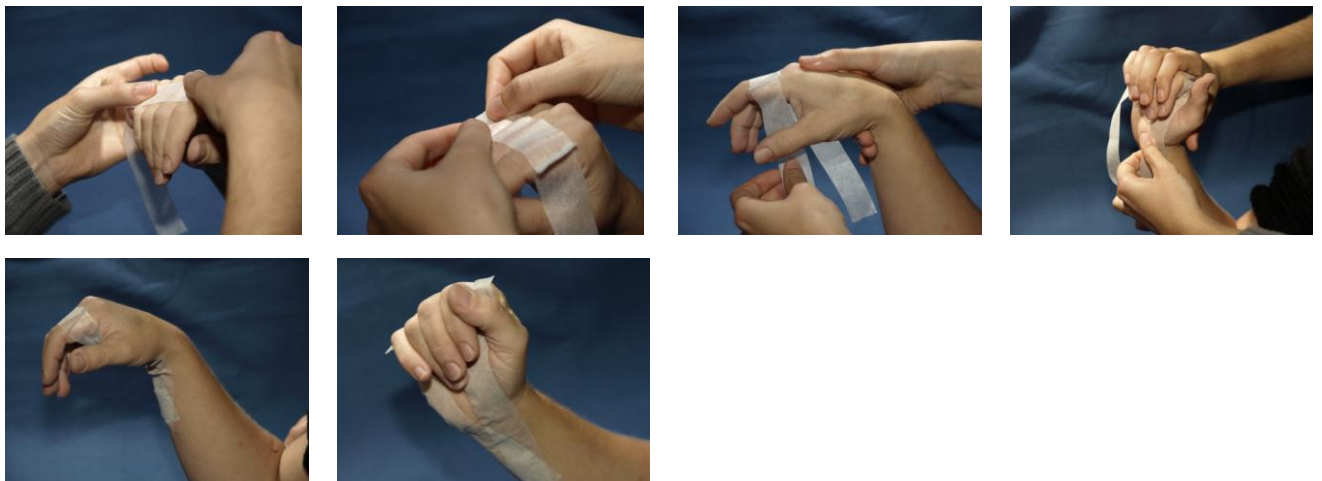
3.2.3.1 Fausthandschuh



3.2.3.2 Schlaufe kleben

Wichtig: Wenn bei der Durchführung der Aktivitäten wie z.B. selbständiges Transferieren oder alltägliche Verrichtungen, nicht genügend gewährleistet ist dass die Fingerflexoren nicht auf gedehnt werden, werden die Finger II bis V schlaufenförmig in Funktionshandstellung geklebt. Das Tape sollte in der Mitte der proximalen Phalangen aufgeklebt werden. Das Tape wird ulnar längs über die Handkante und zwischen Daumen und Zeigefinger zur radialen Seite des Handgelenkes gezogen.

Handgelenk: frei
Daumen: frei
Finger: MCP 90° Flexion
PIP 90° Flexion
DIP 0°



Beim Anbringen des Tapes darf der Daumen auf keinen Fall nach aussen gedehnt werden, da sonst kein guter Schlüsselgriff entstehen kann. Das Handgelenk soll beim Ankleben des Tapes in voller Extension gehalten werden.

Daumen

Auch der Daumen kann geschützt werden, wenn der Daumen den Zeigefinger bei HG-Extension nicht berührt.



3.2.4 Keine spezielle Lagerung

Indikationen:

- **Funktionelles Nivea C8:** Bei Reinnervation der Fingerflexoren muss individuell entschieden werden, ob eine Dehnstellung der Fingerflexoren indiziert ist (Dysbalance der Fingerflexoren und – extensoren muss beachtet werden).
- **Ödeme:** Erste Priorität hat die Ödembehandlung. Die Intrinsic Plus Schiene hat auch eine ödemprophylaktische Wirkung. Sollten trotzdem Schwellungen auftreten, werden die Schienen weggelassen. Eine Hochlagerung des Armes während den Ruhephasen ist besonders wichtig, die Unterstützung durch Lymphdrainage hilfreich.
- **M1 in allen Fingermuskeln:** Sind alle Muskeln der Hand von Beginn an mindestens mit einer Kraft von M1 innerviert, wird zunächst für die Dauer von 3 Wochen versuchsweise keine Funktionshand ausgebildet, da eine weitere Zunahme der Muskelkraft zu erwarten ist.
- **Guillain-Barré:** Eine kontrakturprophylaktische Handlagerung (Intrinsic Plus Stellung) ist zu empfehlen.
- **Tetraplegie aufgrund einer Contusio Spinalis:** Während der ersten drei Wochen wird keine Funktionshand ausgebildet. In Abhängigkeit der Reinnervation wird über das Prozedere nach diesen drei Wochen entschieden. Eine Intrinsic-Plus Lagerung während der Nacht ist sinnvoll.
- **Druckstellen aufgrund der Schienen:** Bevor die Funktionshandlagerung aufgehoben wird, sollten alternative Lagerungen ausprobiert werden:
 - Stofflagerungsmanschetten
 - Lagerung der Hand in Faustposition
- Bei **Flexionsspasmen** ist die Lagerung während der Ruhezeiten und nachts in Intrinsic Plus Stellung sehr wichtig! Es wird keine Verkürzung der Fingerflexoren mehr angestrebt, das Lagerungsschema zur Funktionshandausbildung wird aufgehoben. Das Bewegen der Finger im Funktionshandmuster und die Fausthandschuhe sind nicht notwendig.
- Bei **Extensionsspasmen** in den Händen, wird die Ausbildung der Funktionshand erschwert bis verunmöglicht. Über die Nachtlagerung in der Intrinsic Plus Schiene und während Ruhezeiten, wird individuell entschieden. Fausthandschuhe sollen weiterhin zum Schutz getragen werden.

4 PASSIVE MOBILISATION

Kontrakturen der Gelenke müssen soweit wie möglich verhindert werden. Deshalb muss jede Hand täglich mindestens 12 Minuten systematisch durchbewegt werden.

Wichtig:

Während der passiven Mobilisation darf die erwünschte Verkürzung der Fingerflexoren nicht aufgedehnt werden, d.h. dass eine vollständige Handgelenksflexion bei der Extension der Langfinger eingenommen werden muss, und die Finger nur bei extendiertem Handgelenk flektiert werden.



**Flexion der Finger
nur bei extendiertem Handgelenk**

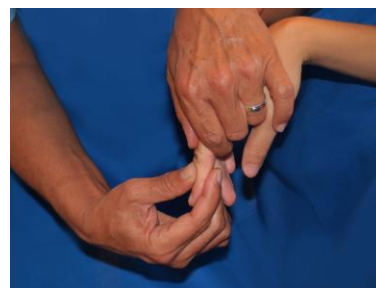


**Extension der Finger
nur bei flektiertem Handgelenk**

Zusätzlich soll eine Mobilisation der **Mittelhand** (physiologische Wölbung) und der **Handwurzelknochen** durchgeführt werden.

Der **Daumen** muss nicht extra mobilisiert werden. Seine proximalen Gelenke werden bei der Mobilisation der Langfinger automatisch mitbewegt. Das IP wird nicht extra passiv bewegt, da es nicht zu mobil werden sollte, um einen guten Lateralgriff zu gewährleisten.

Die **Hände möglichst kontrakturfrei** zu halten ist grundsätzlich wichtig, besonders aber im Hinblick auf eventuelle spätere funktionsverbessernde Operationen. Besonderes Augenmerk wird einerseits auf die **PIP-Gelenke** gerichtet, die bei der Funktionshandlagerung in einer kontrakturbegünstigenden Position liegen, und andererseits auf Gelenke mit einer eventuellen Kontraktur neigung.



Passive Mobilisation bei guten Fingerextensoren und schwachen Fingerflexoren

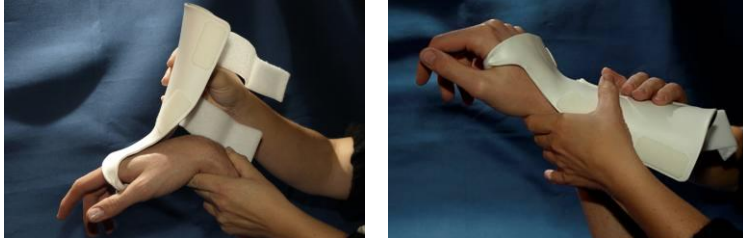
In dieser Situation ist darauf zu achten, dass keine Verkürzung der Intrinsischen Muskulatur entsteht. Eine passive Mobilisation in Intrinsic-Minus Stellung ist notwendig.



5 FEHLER BEI DER FUNKTIONSHANDAUSBILDUNG

Schutz vor Aufdehnung der Fingerflexoren

Damit die Funktionshand im Alltag nicht wieder aufgedehnt wird, muss sowohl bei der Selbsthilfetherapie als auch bei und bei pflegerischen und therapeutischen Verrichtungen genau darauf geachtet werden, die Hände auf korrekte Weise zu öffnen:



- Beim Waschen und Pflegen der Hände
- Beim An- und Auskleiden
- Beim Anlegen und Entfernen von Schienen und Hilfsmitteln
- Bei ärztlichen Untersuchungen

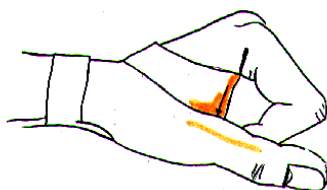
Schienen und Manschetten sitzen nicht korrekt

Schiene gleitet nach distal



Dadurch wird die wichtige 90°-Flexion der MCP-Gelenke verhindert. Dies kann eine Verkürzung der Fingerextensoren und der Kollateralbänder bewirken, was zu kapsulären Kontrakturen führen kann. Es entsteht eine Krallenhand. Wichtig ist, dass Schienen in der Handfläche genügend kurz geformt sind (proximal der distalen Handbeugefalte). Manschetten müssen, wenn nötig umgenäht werden.

Zu breites Schienenband in der ersten Kommissur



Dadurch wird ein guter Lateralgriff verhindert (der essentiellste Griff bei einer Tetraplegie).

- Abduktion des Daumens
- Keine 90° Flexion im MCP-Gelenk Dig. II

Unkorrektes Anlegen und Entfernen von Hilfsmitteln



Die Hilfsmittel werden in den ersten 3 Monaten unsorgfältig angezogen. Die Fingerflexoren werden gedehnt, die Ausbildung der Funktionshand wird verhindert.

Unsorgfältige Schienenanfertigung



Ist die Schiene (Intrinsic-Plus Schiene) nicht achsengerecht angefertigt (Ulnardeviation), wird der Sehnenzug verändert und es kann zu Überdehnungen und Schmerzen kommen.

6 ASSESSMENTS - DATENSETS



Schweizer
Paraplegiker
Zentrum

Assessments bei Lagerung der Hände bei Tetraplegischen Patienten

Tester ErgotherapeutIn:

Datum:

Patientenname:

Geburtsdatum:

Zu testen

0 - 15 Tage T1	16 Tag - 6 Woche T2	3 Mnt T3	6 Mnt T4	Austritt T5
Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
<input type="checkbox"/> Kopie Lagerungsblatt (Hand und Schulter)	<input type="checkbox"/> Kopie Lagerungsblatt (Hand und Schulter)	<input type="checkbox"/> Kopie Lagerungsblatt (Hand und Schulter)	<input type="checkbox"/> Kopie Lagerungsblatt (Hand und Schulter)	<input type="checkbox"/> Kopie Lagerungsblatt (Hand und Schulter)
<input type="checkbox"/> SCIM III	<input type="checkbox"/> SCIM III	<input type="checkbox"/> SCIM III	<input type="checkbox"/> SCIM III	<input type="checkbox"/> SCIM III
<input type="checkbox"/> MMT	<input type="checkbox"/> MMT	<input type="checkbox"/> MMT	<input type="checkbox"/> MMT	<input type="checkbox"/> MMT
<input type="checkbox"/> Nur Sperrdistanz	<input type="checkbox"/> Fingergelenkstatus	<input type="checkbox"/> Fingergelenkstatus	<input type="checkbox"/> Fingergelenkstatus	<input type="checkbox"/> Fingergelenkstatus
<input type="checkbox"/> Greifen (QN + QL GRASSP)	<input type="checkbox"/> Greifen (QN + QL GRASSP)	<input type="checkbox"/> Greifen (QN + QL GRASSP)	<input type="checkbox"/> Greifen (QN + QL GRASSP)	<input type="checkbox"/> Greifen (QN + QL GRASSP)
<input type="checkbox"/> Monofilamenten Fingerbeeren I-V Palmar	<input type="checkbox"/> Monofilamenten Fingerbeeren I-V Palmar	<input type="checkbox"/> Monofilamenten Fingerbeeren I-V Palmar	<input type="checkbox"/> Monofilamenten Fingerbeeren I-V Palmar	<input type="checkbox"/> Monofilamenten Fingerbeeren I-V Palmar

SCIM III:

Spinal Cord Independence Measurement III Total Score

MMT:

Muskelstatus Obere Extremitäten incl. Handdominanz

Sperrdistanz:

Fingerbeere II -V zur Palmare Handfläche

Greifen (QN + QL GRASSP):

Quantitatives und Qualitatives Greifen vom GRASSP

Monofilamenten:

Semmes Weinstein Monofilamenten

Diese Daten werden gesammelt um später eine statistische Auswertung durchführen zu können.

7 FUNKTIONSHAND VERSUS FUNKTIONSVERBESSERENDE OPERATION

Die Funktionshandbehandlung behält neben den funktionsverbessernden operativen Möglichkeiten ihre Gleichberechtigung.

Die Funktionshand ist vielfältiger einsetzbar als offene, Krall- und Flachhände und ermöglicht einhändiges Greifen und gute Selbstständigkeit. Trotzdem hat eine Hand nach funktionsverbessernder Operation jedoch mehr Möglichkeiten zu greifen, mehr Kraft und ergänzt die Funktionshand häufig.

Zu Beginn der Rehabilitation ist es nicht möglich vorauszusagen, welche PatientInnen von einer funktionsverbessernden Operation profitieren werden. Das neurologische Niveau kann sich im ersten Jahr nach dem Trauma deutlich verändern. Sehnentranspositionen sind aus neurologischen, psychologischen und funktionellen Gründen nur bei einem Teil der TetraplegikerInnen möglich und sinnvoll. Von diesen lassen wiederum nur wenige eine solche Operation durchführen. Ein Teil davon ist mit den Funktionshänden im Alltag genügend selbständig. Andere können sich nach der langen Rehabilitationszeit nicht für einen weiteren Klinikaufenthalt entscheiden. Deshalb wäre es falsch, eine Funktionshand nicht auszubilden und auf eine spätere funktionsverbessernde Operation zu verweisen.

Ausgeprägte Kontrakturen sind schlechte Voraussetzungen für operative Eingriffe. Starke Kontrakturen entstehen bei Ödemen, Hypertonus und trophischen Störungen. Wir bemerken Schwierigkeiten bei schwer arbeitenden Menschen oder vorbestehenden Einschränkungen wie z.B. Fingerarthrose, Frakturen etc. eine Funktionshand auszubilden. Auch der Faktor Lebensalter spielt eine wichtige Rolle, nimmt doch die Elastizität des Gewebes zunehmend ab.

Die Flexorenverkürzung darf nicht mit einer Kontraktur verwechselt werden und kann bei Bedarf, als Vorbereitung auf eine Operation, soweit wie möglich aufgedehnt werden.

8 FES

Die funktionelle und therapeutische Elektrostimulation (FES) ist eine Technologie, die mit elektrischen Impulsen via Nerv indirekt auf den Muskel einwirkt. Die Elektrostimulation kann unterstützend wirken, um ein neues funktionelles Gleichgewicht zu erreichen. Anwendungsgebiete im Bereich der oberen Extremitäten:

- Stimulation der Schulter (M. deltoideus) zur Subluxationsprophylaxe
- Stimulation des M. triceps z.B. zur Beeinflussung eines Hypertonus des M. biceps oder zur Stärkung des M.triceps, sobald Muskelwert M1
- Stimulation der Finger- und Handgelenksmuskulatur zur Unterstützung bei Dysbalance von Agonist und Antagonist und bei Muskelwerten von M1 –M3
- Stimulation eines Greifmusters
- Stärkung der HG-Extensoren (mit geklebten Fingern) sobald Handgelenksextensionsfunktion vorhanden ist, um eine gute Funktionshand zu erreichen

Um ein gutes Resultat zu erzielen, sollte wenn möglich nebst der Ergotherapie täglich 30 Minuten zur funktionellen Elektrostimulation eingeplant werden.

An der wöchentlich stattfindenden interdisziplinären FES-Sitzung werden die jeweiligen Indikationen oder Kontraindikationen individuell pro Patient besprochen.