



## Leitfaden Arbeitskreis Physiotherapie

### Inhaltsverzeichnis

1.	Entstehung des Leitfadens .....	2
1.1	Ziel des Leitfadens.....	2
2	Querschnittlähmung.....	2
2.1	Definition Läsionshöhe.....	2
2.2	Das obere Motoneuron (1. Motoneuron) .....	2
2.3	Das untere Motoneuron (2. Motoneuron).....	2
2.4	Komplette Querschnittlähmung .....	3
2.5	Inkomplette Querschnittlähmung .....	3
2.6	Klassifikation der Querschnittlähmung nach ISNCSCI .....	3
3	Symptome.....	4
3.1	Ausfall der Willkürmotorik (quergestreifte Muskulatur) .....	4
3.2	Ausfall der Sensibilität .....	4
3.3	Ausfall des Vegetativums.....	5
4	Verlauf der umfassenden querschnittspezifischen Erstbehandlung.....	6
5	Zielsetzungen bei kompletter Querschnittlähmung .....	7
6	Physiotherapeutische Untersuchung und Assessments .....	8
7	Physiotherapeutische Gesichtspunkte der Rehabilitation .....	9
7.1	Atemtherapie beim Frischverletzten.....	9
7.2	Schulen der Sitzbalance .....	10
7.3	Schulterstabilität bei Rollstuhlfahrer*innen .....	11
7.4	Bewegungsübergänge.....	12
7.4.1	Drehen (am Beispiel Tetraplegie).....	12
7.4.2	Der Bewegungsübergang Rückenlage-Langsitze.....	12
7.5	Stütztraining .....	13
7.5.1	Stützformen: M. Latissimus- vs M. Serratus-Stütz .....	13
7.5.2	Stützen bei Paraplegie .....	14
7.5.3	Stützen bei Tetraplegie.....	15
7.6	Transfer.....	16
7.7	Variante Rollstuhl- Boden- Rollstuhl Transfer .....	16
7.8	Rollstuhlhandling.....	17
8	Allgemeine Richtlinien Rollstuhlversorgung .....	18
9	Sekundäre Phänomene bei Querschnittlähmung.....	19
10	Links für vertiefendes Wissen .....	19
10.1	Online- Informationen zum Thema Querschnittlähmung und Leben mit Behinderung .....	19
10.1.1	Rollstuhlverbände.....	19
10.1.2	Andere Informationsportale.....	19
10.2	Zuletzt erschienene Literatur .....	20

## **1. Entstehung des Leitfadens**

Der «Leitfaden Physiotherapie» aus dem Jahr 2005 ist von einer Kleingruppe aus dem Arbeitskreis Physiotherapie der DMGP im März 2022 aus dem bisherigen Leitfaden (Version 05) erarbeitet worden. Die aktuelle Version (Version 22) ersetzt die alte. Die Inhalte geben einen Überblick über die Akutversorgung und die Rehabilitation von Menschen mit Querschnittlähmung.

### **1.1 Ziel des Leitfadens**

Der Leitfaden kann thematisch interessierten Physiotherapeut\*innen als Einführung in das Arbeitsfeld Physiotherapie bei Querschnittlähmung dienen.

## **2 Querschnittlähmung**

### **2.1 Definition Läsionshöhe**

Die Läsionshöhe wird durch das letzte intakte Segment bezeichnet, z.B. Paraplegie sub Th5 bedeutet, dass das Rückenmarkssegment Th5 noch funktionsfähig ist und die Schädigung darunter in Höhe von Th6 beginnt.

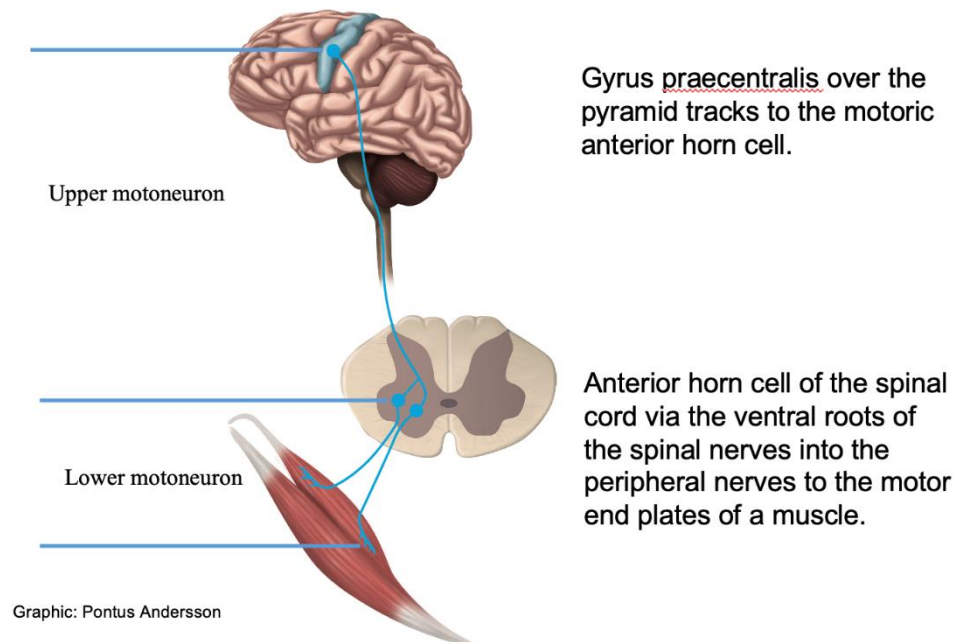
Man unterscheidet nach dem Ort der Schädigung eine obere und eine untere Motoneuronenläsion.

### **2.2 Das obere Motoneuron (1. Motoneuron)**

Das obere Motoneuron ist für die Willkürmotorik zuständig und steuert zudem die Körperhaltung. Die Zellkörper liegen im Motorcortex. Das 1. Motoneuron reicht vom Gyrus praecentralis über die Pyramidenbahn bis zur motorischen Vorderhornzelle im Rückenmark. Handelt es sich um eine Läsion des oberen Motoneurons, sind die Reflexbögen nicht verletzt. Durch den Ausfall der hemmenden Wirkung der Pyramidenbahn und den Ausfall der extrapyramidalen Bahnen kommt es zu einer vermehrten Reflexaktivität. Dies führt zu einer sogenannten spastischen Lähmung. Folgen sind gesteigerte tonische Dehnungsreflexe (Spastik), eine Übererregbarkeit phasischer Dehnungsreflexe (Hyperreflexie, Reflexirradiation, Klonus), kutane und nozizeptive Dehnungsreize (Flexor-Extensorspasmen, Babinskizeichen) und eine mangelnde supraspinale Modulation der Ia-reziproken Innervation, die zur abnormen Kokontraktion führt.

### **2.3 Das untere Motoneuron (2. Motoneuron)**

Die Schädigung liegt im Bereich der Spinalnerven im peripheren Nervensystem. Das untere Motoneuron ist der eigentliche Impulsgeber für die Muskeln. Die Zellkörper der unteren Motoneuronen für die Muskulatur des Rumpfes, der Extremitäten und Teilen der Halsmuskulatur liegen in der grauen Substanz des Rückenmarks. Das 2. Motoneuron reicht von der Vorderhornzelle im Rückenmark über die Radix ventralis der Spinalnerven bis zur motorischen Endplatte. Die Reflexbögen sind **nicht** mehr intakt. Es kommt in Folge zu einer sogenannten schlaffen Lähmung mit Areflexie der Fremd- und Eigenreflexe und einer Atonie mit konsekutiver degenerativer Muskelatrophie.



Quelle: Upper and Lower Motoneuron Lesions in Tetraplegia; diagnostic and Therapeutic Implications of Electrical Stimulation, Ines Bersch, ISBN 978-91-7833-406-7; mit freundlicher Genehmigung von Dr. Ines Bersch:

## 2.4 Komplette Querschnittlähmung

Es liegt eine Schädigung des gesamten Rückenmarkquerschnitts mit Ausfall aller neurologischen Funktionen unterhalb der Verletzungsstelle vor. Dies bedeutet, die motorischen, sensiblen und vegetativen Funktionen sind betroffen.

Bei einer **kompletten Querschnittlähmung** gibt die Läsionshöhe Hinweise auf das theoretisch zu erreichende Ausmaß der Selbstständigkeit. Um verlorene Funktionen kompensieren zu können, werden neue Bewegungsideen und -möglichkeiten erarbeitet und der Umgang mit Hilfsmitteln zur Alltagsbewältigung erlernt (Kompensation).

## 2.5 Inkomplette Querschnittlähmung

Es liegt eine teilweise Schädigung des Rückenmarkquerschnitts mit teilweisem Ausfall der neurologischen Funktionen unterhalb der Verletzungsstelle vor.

**Inkomplette Querschnittlähmungen** zeigen sich sehr vielfältig. Motorische, sensible und vegetative Restfunktionen können in unterschiedlichen Qualitäten und Quantitäten vorhanden sein. Im Vordergrund stehen das Wiederherstellen und Wiedererlangen (Restauration) von möglichst viel Funktionen. Das umfasst sowohl die Steh- und Geh- als auch die Greiffunktion.

## 2.6 Klassifikation der Querschnittlähmung nach ISNCSCI

Um eine Querschnittlähmung zu klassifizieren, wird eine standardisierte Untersuchung nach dem ISNCSCI-Protokoll durchgeführt. Die Ergebnisse aus Muskelkraft und Sensibilität werden zusammengerechnet und über eine Skala der American Spinal

Injury Association (ASIA), über die ASIA Impairment Scale eingeordnet. Die Skala beschreibt fünf Ausprägungsgrade von AIS A bis E und ob eine Lähmung motorisch und/oder sensibel komplett oder inkomplett ist. Das Lähmungsmaß einer Querschnittlähmung kann sich während des Akut- und Rehabilitationsverlaufs noch verändern.

Weitere Informationen finden sich unter diesem Link:

[International Standards for Neurological Classification of SCI \(ISNCSCI\) Worksheet - American Spinal Injury Association \(asia-spinalinjury.org\)](#)

[Welcome \(emsci.org\)](#)

[ASIA-ISCOS-Worksheet 10.2019 PRINT-Page-1-2.pdf \(asia-spinalinjury.org\)](#)

### **3 Symptome**

Eine komplette Querschnittlähmung zeichnet sich durch eine Trias von Symptomen aus:

#### **3.1 Ausfall der Willkürmotorik (quergestreifte Muskulatur)**

Kennmuskeln:

C5	M. biceps brachii
C6	M. extensor carpi radialis
C7	M. triceps brachii
C8	M. flexor digitorum
TH1	M. abductor digiti minimi
L2	M. iliopsoas
L3	M. quadriceps
L4	M. tibialis anterior
L5	M. hallucis longus
S1	M. triceps surae

(Quelle: [ASIA-ISCOS-IntlWorksheet 2019.pdf \(asia-spinalinjury.org\)](#))

#### **3.2 Ausfall der Sensibilität**

- a. Oberflächen- und Tiefensensibilität
- b. Temperaturempfinden
- c. Schmerz Wahrnehmung

**ASIA** INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISCS) **ISCS**  
 AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION (ISNCSCI)

Patient Name \_\_\_\_\_ Date/Time of Exam \_\_\_\_\_  
 Examiner Name \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

**RIGHT MOTOR KEY MUSCLES**

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

C2 \_\_\_\_\_ C3 \_\_\_\_\_ C4 \_\_\_\_\_

Elbow flexors C5 \_\_\_\_\_

Wrist extensors C6 \_\_\_\_\_

Elbow extensors C7 \_\_\_\_\_

Finger flexors C8 \_\_\_\_\_

Finger abductors (little finger) T1 \_\_\_\_\_

T2 \_\_\_\_\_ T3 \_\_\_\_\_ T4 \_\_\_\_\_ T5 \_\_\_\_\_ T6 \_\_\_\_\_ T7 \_\_\_\_\_ T8 \_\_\_\_\_ T9 \_\_\_\_\_ T10 \_\_\_\_\_ T11 \_\_\_\_\_ T12 \_\_\_\_\_ L1 \_\_\_\_\_

Hip flexors L2 \_\_\_\_\_

Knee extensors L3 \_\_\_\_\_

Ankle dorsiflexors L4 \_\_\_\_\_

Long toe extensors L5 \_\_\_\_\_

Ankle plantar flexors S1 \_\_\_\_\_

S2 \_\_\_\_\_ S3 \_\_\_\_\_ S4-5 \_\_\_\_\_

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No)

**RIGHT TOTALS (MAXIMUM)** (50) (56) (56)

• Key Sensory Points

**SENSORY KEY SENSORY POINTS** Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

C2 \_\_\_\_\_ C3 \_\_\_\_\_ C4 \_\_\_\_\_

T2 \_\_\_\_\_ T3 \_\_\_\_\_ T4 \_\_\_\_\_ T5 \_\_\_\_\_ T6 \_\_\_\_\_ T7 \_\_\_\_\_ T8 \_\_\_\_\_ T9 \_\_\_\_\_ T10 \_\_\_\_\_ T11 \_\_\_\_\_ T12 \_\_\_\_\_ L1 \_\_\_\_\_

L2 \_\_\_\_\_ L3 \_\_\_\_\_ L4 \_\_\_\_\_ L5 \_\_\_\_\_

S2 \_\_\_\_\_ S3 \_\_\_\_\_ S4-5 \_\_\_\_\_

**LEFT TOTALS (MAXIMUM)** (56) (56) (50)

**LEFT MOTOR KEY MUSCLES**

C5 Elbow flexors

C6 Wrist extensors

C7 Elbow extensors

C8 Finger flexors

T1 Finger abductors (little finger)

**MOTOR (SCORING ON REVERSE SIDE)**

0 = Total paralysis  
 1 = Palpable or visible contraction  
 2 = Active movement, gravity eliminated  
 3 = Active movement, against gravity  
 4 = Active movement, against some resistance  
 5 = Active movement, against full resistance  
 NT = Not testable  
 0\*, 1\*, 2\*, 3\*, 4\*, NT\* = Non-SCI condition present

**SENSORY (SCORING ON REVERSE SIDE)**

0 = Absent NT = Not testable  
 1 = Altered 0\*, 1\*, NT\* = Non-SCI condition present  
 2 = Normal

**MOTOR SUBSCORES**

UER  + UEL  = UEMS TOTAL  LER  + LEL  = LEMS TOTAL

**SENSORY SUBSCORES**

LTR  + LTL  = LT TOTAL  PPR  + PPL  = PP TOTAL

**NEUROLOGICAL LEVELS**

1. SENSORY  R  L

2. MOTOR  R  L

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLJ)

4. COMPLETE OR INCOMPLETE?  (In injuries with absent motor OR sensory function in S4-5 only)

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION  R  L

SENSORY  R  L

MOTOR  R  L

Page 1/2 REV 04/19

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.

Quelle: American Spinal Injury Association: International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, revised 2019; Richmond, VA.

[ASIA-ISCOS-IntlWorksheet\\_2019.pdf \(asia-spinalinjury.org\)](https://www.asia-spinalinjury.org/ASIA-ISCOS-IntlWorksheet_2019.pdf)

### 3.3 Ausfall des Vegetativums

Sind vegetative Funktionen betroffen, umfasst das beispielsweise folgende Organe und Funktionen:

- Herz- Kreislaufsystem
- Blasen- und Darmfunktion
- Thermoregulation (besonders stark betroffen sind Menschen mit einer Lähmungshöhe von Th6 und darüber)
- endokrines System
- Sexualfunktion

#### **4 Verlauf der umfassenden querschnittspezifischen Erstbehandlung**

Die Erstbehandlung eines Patienten mit Querschnittlähmung dauert in der Regel mehrere Monate. Sie verläuft in verschiedenen Stadien, in denen verschiedene therapeutische Behandlungsziele verfolgt werden:

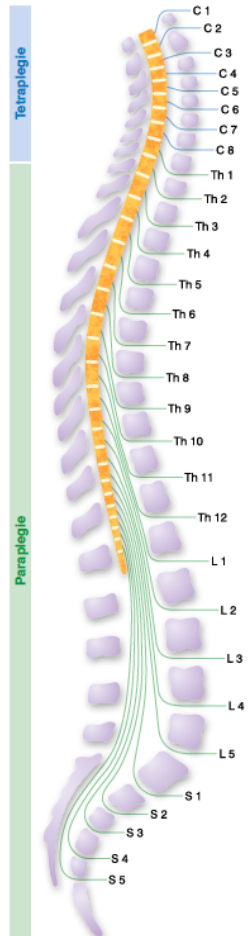
- Nach Eintritt der Lähmung z.B.: Stabilisieren von vitalen Funktionen, kreislaufanregende Maßnahmen, Setzen von verschiedenen Impulsen (Aktivierung) im Sinne der Restauration, Vermeiden von Komplikationen wie: Pneumonie, Thrombosen, Kontrakturen, Druckstellen (Dekubitus), Periartikuläre Ossifikationen (PAO).
- Es folgen beispielhaft: Das Erarbeiten und Üben von Bewegungsübergängen wie Drehen-Aufsetzen-Sitzen, Stabilisieren des Rumpfes, erste Trickbewegungen (wo und wenn nötig) einüben, Kraft- und Ausdauer trainieren (auch an Geräten), Transfertechniken und den Umgang mit dem Rollstuhl erlernen, sofern die Voraussetzungen gegeben sind, Training im Gangroboter (z.B. Lokomat®) oder auf dem Laufband (BWST). Jeder Schritt wird in die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) eingebettet. Die Sporttherapie beginnt.
- Darauf aufbauend wird das Gelernte hochrepetitiv und in Bezügen der ADL durchgeführt und geübt. Je nach Lähmungsniveau trainiert der/die Patient\*in auch eigenverantwortlich. Die Sporttherapie kann eine größere Rolle einnehmen.

Physiotherapeut\*innen passen die therapeutischen Interventionen zu jeder Zeit im Behandlungsprozess an und/oder ergänzen sie.

## 5 Zielsetzungen bei kompletter Querschnittlähmung

# Rehabilitative Zielsetzung bei kompletter Querschnittlähmung

Grundsätzlich bestehen Blasen-, Darm- und Sexualfunktionsstörungen sowie Temperaturdysregulationen und ein erhöhtes Risiko für Dekubitalulcera.\*



Läsionshöhe	Funktionsbereiche	Hilfsmittel	Versorgung/Pflegesituation
<b>Tetraplegie</b>			
C0/1, C1/2 M. longus colli et capitis scaleni M. trapezius M. sternocleidomastoideus	A vollständig abhängig B ausschließlich über Mundbedienug, eingeschränkte Kopftkontrolle C Fahren im Elektrorollstuhl mit Mundbedienug	• Umweltkontrollgerät • Schieberollstuhl mit Schalenstanz und Atemhilfsgerät • individuell angepasster Mundarbeitsplatz • Elektrorollstuhl mit Schalenstanz, Mund-Steuerung, Atemhilfsgerät und evtl. Kopftfixierung	• maschinelle Beatmung • pflegerische Betreuung 24 Stunden täglich • Pflegebett mit Spezialmatratze, Duschliege, Lifter, Notrufsystem • rollstuhlgerechte Wohnung
C2/3 M. longus colli et capitis Mm. scaleni M. trapezius M. sternocleidomastoideus	A vollständig abhängig B ausschließlich über Mundbedienug, Kopftkontrolle eingeschränkt, kleiner Aktionsradius C Fahren im Elektrorollstuhl mit Mundbedienug	• Umweltkontrollgerät • Schieberollstuhl mit Schalenstanz und evtl. Atemhilfsgerät • individuell angepasster Mundarbeitsplatz • Elektrorollstuhl mit Schalenstanz und evtl. Atemhilfsgerät	• evtl. maschinelle Unterstützung der Atmung • pflegerische Betreuung 24 Stunden täglich • Pflegebett mit Spezialmatratze, Duschliege, evtl. Duschrollstuhl, Lifter, Notrufsystem • rollstuhlgerechte Wohnung
C3/4 Diaphragma	A vollständig pflegeabhängig B ausschließlich über Mundbedienug, sichere Kopftkontrolle, kleiner Aktionsradius C Fahren im Elektrorollstuhl mit Kinnsteuerung	• evtl. Umweltkontrollgerät • Schieberollstuhl evtl. mit Schalenstanz • Elektrorollstuhl mit Kinnsteuerung • individuell angepasster Mundarbeitsplatz	• volle pflegerische Betreuung nach Bedarf • evtl. Atemtherapiegerät • Pflegebett mit Spezialmatratze, Duschliege oder Duschrollstuhl, Lifter oder Übersetzhilfe • rollstuhlgerechte Wohnung
C5 M. biceps brachii	A überwiegend pflegeabhängig B beidhändiges Arbeiten mit Hilfsmitteln begrenzt möglich C Fahren im Elektrorollstuhl, evtl. Fahren mit mechanischem Rollstuhl auf kurzer ebener Strecke, evtl. Fahren eines adaptierten PKW	• evtl. Umweltkontrollgerät • Adaptionen für Besteck, Rasierapparat, Bürogeräte • Mechanischer Rollstuhl Elektrorollstuhl mit Handsteuerung	• volle pflegerische Betreuung nach Bedarf • Pflegebett mit Spezialmatratze, Duschrollstuhl, Übersetzhilfen • rollstuhlgerechte Wohnung
C6 M. extensor carpi radialis	A teilweise selbstständig B beidhändiges Arbeiten mit Hilfsmitteln möglich C Fahren mit mechanischem Rollstuhl, Fahren im Elektrorollstuhl, evtl. Fahren eines adaptierten PKW	• teilweise Adaptionen für Bürogeräte, Besteck • mechanischer Rollstuhl • Elektrorollstuhl mit Handsteuerung, adaptierter PKW mit Handsteuergerät	• rollstuhlgerechte Wohnung als Voraussetzung für größtmögliche Selbstständigkeit • regelmäßige pflegerische Betreuung • Pflegebett mit Spezialmatratze, evtl. Badewannenlifter/sitz oder Duschsit, Übersetzhilfen
C7 M. biceps brachii	A weitgehend selbstständig B beidhändiges Arbeiten möglich, evtl. mit Hilfsmitteln C Fahren mit mechanischem Rollstuhl auf unebener Strecke, Fahren eines adaptierten PKW	• wenige Adaptionen für Bürogeräte • mechanischer Rollstuhl, evtl. Elektrorollstuhl, adaptierter PKW mit Handsteuergerät	• rollstuhlgerechte Wohnung als Voraussetzung für größtmögliche Selbstständigkeit • pflegerische Hilfe • Pflegebett mit Spezialmatratze, Duschrollstuhl, Übersetzhilfen • evtl. Badewannenlifter/sitz
C8 Fingerflexoren und -extensoren M. latissimus dorsi	A in der Regel selbstständig B beidhändiges Arbeiten möglich C Fahren mit mechanischem Rollstuhl in unebenem Gelände ohne Steigung, Fahren eines adaptierten PKW	• selten Adaptionen für Bürogeräte etc. • mechanischer Rollstuhl, Elektrorollstuhl, adaptierter PKW mit Handsteuergerät	• rollstuhlgerechte Wohnung als Voraussetzung für größtmögliche Selbstständigkeit • geringfügig pflegerische Hilfe • Pflegebett mit Spezialmatratze, Duschrollstuhl/sitz, Übersetzhilfen • evtl. Badewannenlifter/sitz
<b>Paraplegie</b>			
Th1-9 Mm. intercostales	A selbstständig B beidhändiges Arbeiten möglich C Fahren mit mechanischem Rollstuhl auf unebenem Gelände mit Steigung, Fahren eines adaptierten PKW	• mechanischer Rollstuhl • adaptierter PKW mit Handsteuergerät	• rollstuhlgerechte Wohnung als Voraussetzung für Selbstständigkeit • Spezialmatratze, Duschrollstuhl/sitz • evtl. Badewannenlifter/sitz
Th10/L2 Rumpfmuskeln M. iliopsoas M. rectus femoris M. sartorius	A selbstständig B beidhändiges Arbeiten auch auf Stuhl (mit Rückenlehne) möglich C Fahren mit mechanischem Rollstuhl, Fahren eines adaptierten PKW	• mechanischer Rollstuhl • adaptierter PKW mit Handsteuergerät	• rollstuhlgerechte Wohnung als Voraussetzung für Selbstständigkeit • Spezialmatratze, Duschrollstuhl
L3/4 M. quadriceps M. tibialis anterior M. semitendinosus M. semimembranosus	A selbstständig B beidhändiges Arbeiten evtl. vom Hocker aus möglich C teilweise rollstuhlnabhängig, Fahren mit mechanischem Rollstuhl, Fahren mit adaptierten PKW	• mechanischer Rollstuhl • adaptierter PKW mit Handsteuergerät • Fußheberhilfen, Anti-genu-recurvatum-Schienen, Unterarmstützen	• rollstuhlgerechte Wohnung als Voraussetzung für Selbstständigkeit • Spezialmatratze, Duschhocker
L5/S1 M. extensor hallucis longus M. triceps surae M. peroneus longus et brevis M. gluteus maximus	A selbstständig B beidhändiges Arbeiten auch im Stehen möglich C freies Gehen, Treppensteigen, Fahren eines Automatik-PKW	• evtl. Rollstuhl für sportliche Zwecke • evtl. Peroneus-Schienen	
unterhalb S1	A selbstständig B keine Einschränkungen C Gehen auch längerer Strecken, Fahren eines PKW mit Schaltgetriebe	• Spezifische Hilfsmittel nicht erforderlich	

Dieses Schema ist eine allgemeine Orientierungshilfe. Es entbindet nicht von der Notwendigkeit einer individuellen Einbeziehung der Gesamtsituation jedes Einzelfalles.  
\* lt. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI) Impairment Scale ASIA A



© 1993 Herausgeber: Manfred-Sauer-Stiftung (vergl. Grosse 1993 und Pape 2003)  
Neurott 20 • 74931 Lobbach • Germany • Tel. +49 (0)8228 980 250  
info@manfred-sauer-stiftung.de • www.manfred-sauer-stiftung.de

003-08

## 6 Physiotherapeutische Untersuchung und Assessments

Untersucht wird mittels validen und geeigneten Assessmentinstrumenten, die dazu dienen, den aktuellen Zustand oder die Ausprägung einer Schädigung auf den Ebenen von Körperstruktur und -funktion und deren Auswirkungen auf Aktivitäten und die Partizipation unter Berücksichtigung der persönlichen und kontextabhängigen Faktoren (ICF, WHO) zu bestimmen. Der Clinical Reasoningprozess schließt sich an.

Zur umfassenden Einschätzung und Beurteilung des Patienten/der Patientin in der Situation (Ist-Analyse) werden die eingangs gewählten Assessments bei Veränderungen, mindestens jedoch nach Eintritt der Lähmung und vor Entlassung aus dem stationären Setting die Behandlungserfolge überprüft.

In Klammer Beispiele und unterstrichen hinterlegt sind Standardempfehlungen aus der Leitlinie [179-012| S2e Ergebniserhebung-Erstbehandlung-nach-Querschnittlähmung 2020-12.pdf \(awmf.org\)](#) für alle Patienten mit einer neu erworbenen Querschnittlähmung.

### Ebene der Körperstrukturen / Körperfunktionen

- Vitalfunktionen
- Haltung
- Beweglichkeit (Haut, Bindegewebe, Gelenke, Muskulatur, Faszien, nervale Strukturen) (Gelenkstatus nach Neutral -0- Methode der oberen und unteren Extremitäten)
- Tonus (Modified Ashworth Scale, Tardieu Scale, Penn Spasm frequency Scale, Adductor Rating Scale, Clonus Scale)
- Kraft (Manuelle Muskelkraft Testung nach dem British Medical Research Council Scale(MRC Muscle Scale) oder nach Kendall oder nach Janda, Handkraft Jamar Dynamometer, Vigorimeter)
- Sensibilität
- Schmerz (Numeric Rating Scale, Wheelchair Users Shoulder Pain Index (WUSPI))
- Reflexe / Reaktionen
- Koordination
- Psyche / Kognition
- Sinneswahrnehmung (Hören, Sehen, Riechen)
- Fazio-orale-Funktionen

### Ebene der Aktivitäten / Partizipation

- Körperpositionen ändern und aufrechterhalten
- Gegenstände tragen / bewegen / handhaben
- Gehen und sich fortbewegen (Walking Index for Spinal Cord Injury (WISCI), 6-Minuten Gehstest, Timed up and Go- Test (TUG), 10 Meter Gehstest, Aktivität und Mobilitätstest im Rollstuhl (AMR))
- Hilfsmittel benutzen
- Selbstversorgung (Spinal Cord independence Measure III (SCIM III) [ANQ\\_REHA\\_SCIM.pdf](#))
- Häusliches Leben
- Sich mit Transportmitteln fortbewegen

- Kommunikation
- Interpersonelle Interaktion
- Arbeit / Freizeit
- Lernen / Aufgaben lösen / Anforderungen erfüllen

## 7 Physiotherapeutische Gesichtspunkte der Rehabilitation

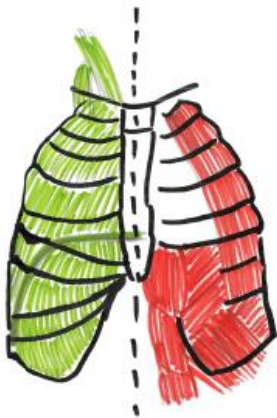
### 7.1 Atemtherapie beim Frischverletzten

Intensive Atemtherapie ist bei allen frischverletzten Patienten ungeachtet der Läsionshöhe indiziert.

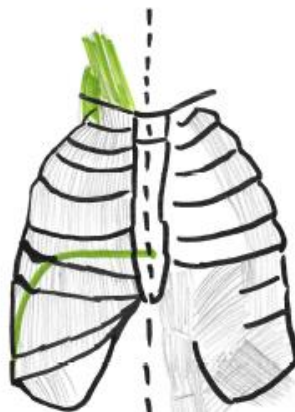
Lähmungsbedingte Beeinträchtigungen der physiologischen Atmung sind:

- Ausfall der Intercostalmuskulatur, je nach Höhe der Läsion (Th1-11)
- Ausfall der Bauchmuskulatur, dadurch Ausfall der physiologischen Bauchpresse und des Hustenstoßes
- Ausfall des Sympathicus, Beeinträchtigung der sympathischen Versorgung der Lunge bei Läsionen oberhalb Th6, dadurch vermehrte Sekretbildung
- Läsionshöhe C0-C4 hat ggf. eine maschinelle Atemunterstützung und/oder Trachealkanüle zur Folge

Beeinträchtigung der Diaphragmafunktion bei Läsionen oberhalb C4



Nicht Querschnittgelähmt



Tetraplegisch

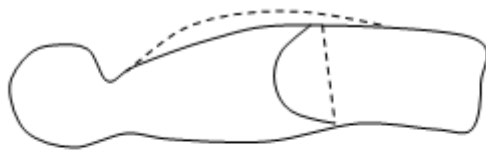
Quelle: Zeichnung Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil

Legende

Inspirations-Muskulatur = grün

Expirations-Muskulatur = rot

Unterschied von physiologischer Atmung und Atmung bei einem Menschen mit Querschnittlähmung (Paradoxe Atmung):



Inspiration in able-bodied individuals ¶



Inspiration in spinal-cord-injured individuals ¶

Quelle: PhD Thesis Gabi Muller; Respiration in Spinal Cord Injury: time-courses and training (2008) ISBN: 978-90-9022905-8

## 7.2 Schulen der Sitzbalance

Von Sitzbalance spricht man, wenn die Person frei sitzt ohne sich anzulehnen oder gestützt zu werden, z.B. von den Armen. Das Ausmaß der zu erreichenden Sitzbalance hängt entscheidend von der Läsionshöhe ab. Je tiefer die Lähmung, desto leichter erlernt der Patient das freie Sitzen. Für Tetraplegiker gestaltet sich das Erlernen des freien Sitzes deutlich schwieriger.

Eine gute und sichere Sitzbalance ist die Voraussetzung für größtmögliche Selbständigkeit. Um Sitzbalance zu beherrschen, müssen die visuelle Kontrolle, die noch erhaltenen motorischen und sensiblen Funktionen und die höheren Kontrollsysteme wie z.B. Innenohr, Kleinhirn etc. kompensatorisch eingesetzt werden.

Aufbau einer beispielhaften Behandlung, um Sitzbalance zu üben:

1. Langsitz mit großer Unterstütsungsfläche.

Voraussetzung: gut gedehnte Ischiocruralmuskulatur.

Cave: Die Muskulatur nicht über 90° Hüftflexion dehnen, da sonst die passiven Strukturen die Sitzbalance im Langsitz nicht gewährleisten können.

Vereinfacht: überhängende Fersen, flektierte Knie und Außenrotation im Hüftgelenk.

2. Armbewegungen zunächst klein, später größer, symmetrisch - asymmetrisch, verschieden lange Hebel.
3. „Ballspiele“ mit unterschiedlichen Flugeigenschaften und Schweregraden.
4. Sitz an der Kante (Kurzstz) mit und ohne Bodenkontakt der Füße. Kleine Unterstütsungsfläche.
5. Veränderung der Unterstütsungsfläche in eine labile Unterlage (Kissen-Schaukelbrett-Kreisel-Rolle).
6. Klinischer Sport: z.B. Tischtennis

### 7.3 Schulterstabilität bei Rollstuhlfahrer\*innen

Zentrales Ziel ist es, in Abhängigkeit des Lähmungsniveaus, bestmögliche Schulterstabilität herzustellen und die Schultergelenke frei beweglich zu erhalten (muskulär und kapsulär). Das therapeutische Ergebnis ist entscheidend für die weitere Strategie der Behandlung bezüglich der Art und Weise der zu **erlernenden Bewegungsübergänge** und **Transfers**, der **Technik des Rollstuhlfahrens** und der **Hilfsmittelversorgung**.

Gesichtspunkte im Behandlungsaufbau

- Kontrakturenprophylaxe
- Vermeiden von Schulterschmerzen
- Kraft- Ausdauertraining der oberen Extremität, Rumpfmuskulatur
- Erlernen von Trickbewegungen
- Erarbeiten von technisch einwandfreien Transfers

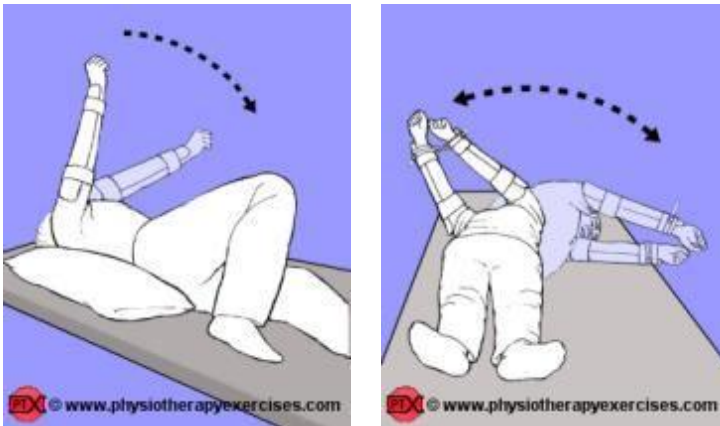
Je stabiler das Schultergelenk mit allen umgebenden Strukturen, umso besser ist es gegen Schmerzen und Subluxation gefeit. Je mehr Kraft, Ausdauer und Koordination, desto besser und leichter können funktionelle Fertigkeiten erlangt werden.

Es sollte vermieden werden, in passiven Strukturen zu verharren. Das bedeutet auch, dass höhere Positionen erst dann eingenommen werden sollten, wenn Kraft und Ausdauer, aber auch Koordination in ausreichendem Maß trainiert sind.

Diese Prinzipien gelten auch für Patienten mit einer Paraplegie.

## 7.4 Bewegungsübergänge

### 7.4.1 Drehen (am Beispiel Tetraplegie)

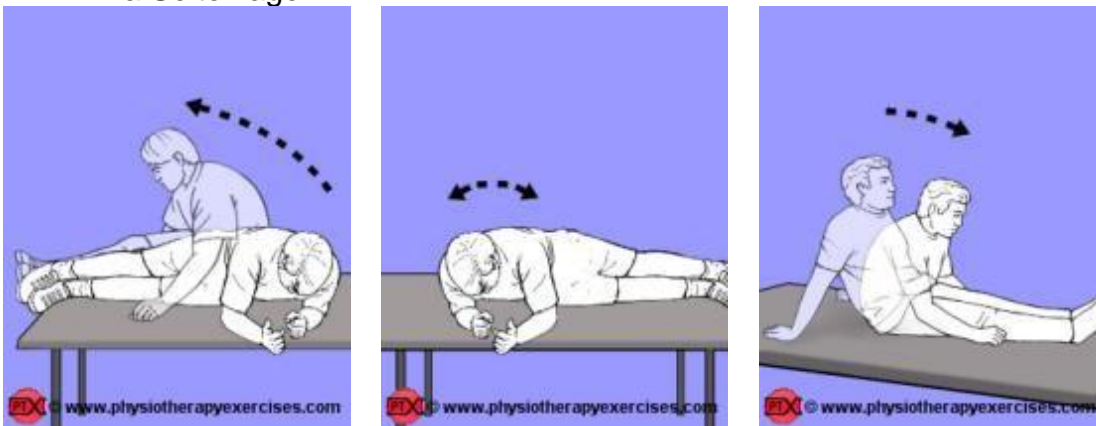


Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com) mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

### 7.4.2 Der Bewegungsübergang Rückenlage-Langsit

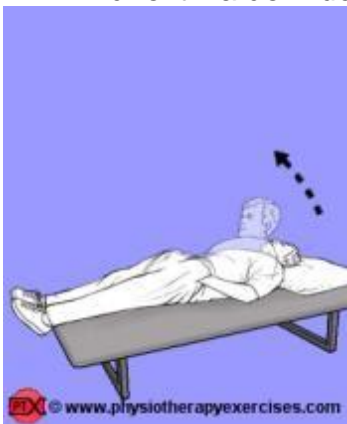
Zwei mögliche Varianten des Bewegungsübergangs Rückenlage- Langsitz

#### 1. via Seitenlage



Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com) mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

#### 2. direkt via den rückwärtigen Unterarmstütz.



Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com) mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

Bestenfalls werden beide Techniken erlernt, dies erhöht die Selbstständigkeit eines Querschnittgelähmten.

## 7.5 Stütztraining

### 7.5.1 Stützformen: M. Latissimus- vs M. Serratus-Stütz



Quelle: Schweizer Paraplegiker Zentrum Nottwil

<b>M. Latissimus-Stütz</b>	<b>M. Serratus-Stütz</b>
Die Schulterblätter werden in einer posterioren Depression fixiert.	Die Schulterblätter behalten ihre Bewegungsfreiheit nach lateral.
Der Oberkörper richtet sich auf.	Der Oberkörper kann eine relative Flexionsstellung einnehmen.
Die Arme stützen sich neben dem Gesäß ab, wodurch sich eine kleine Unterstützungsfläche ergibt.	Die Arme stützen sich vor dem Gesäß ab, wodurch die Unterstützungsfläche vergrößert wird.
Es herrscht ein labiles Gleichgewicht.	Es herrscht ein stabiles Gleichgewicht.
Die Stützhöhe hängt von der Armlänge ab.	Beim Stütz kann die Scapulabewegung ausgenutzt werden. Die Arme „verlängern“ sich.
Beim Stütz verlässt der Schwerpunkt sehr leicht die Unterstützungsfläche.	Beim Stütz bleibt der Schwerpunkt innerhalb der Unterstützungsfläche.
Die Aktivität der Bauchmuskulatur ist erforderlich.	Eine Aktivität der Bauchmuskulatur ist nicht zwingend erforderlich.
Die obere Extremität ist in extensorischer Aktivität.	Die obere Extremität ist in flexorischer Aktivität.

Quelle: Zäch, G. A. & Koch, H. G. (2005). *Paraplegie: Ganzheitliche Rehabilitation*. Karger

## 7.5.2 Stützen bei Paraplegie

Das Stütztraining sollte im Langsitz begonnen werden, da so,- durch die größere Unterstüztungsfläche-, eine bessere Sitzbalance gewährleistet ist.

### Technik

Nach Möglichkeit soll auf der flachen Hand gestützt werden, damit ist eine gleichmäßige Belastung für Hand- und Fingergelenke gewährleistet. Suboptimale Alternative ist das Stützen auf der Faust.

Die Hände werden auf Höhe des Trochanters platziert:

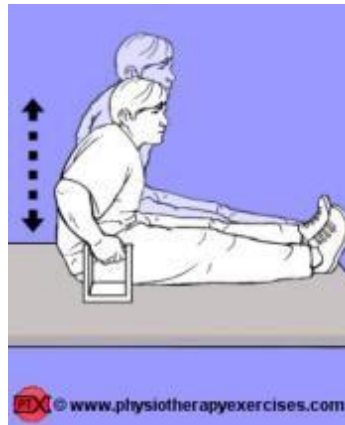
- achsengerechtes Stützen
- günstige Schwerpunktverhältnisse
- „Serratus-Stütz“ statt „Latissimus-Stütz“

Die Stützfunktion wird durch die Caudalisierung der Scapula und dem Schwenken des Angulus inferior nach lateral eingeleitet. Zu Beginn ist ein Stützen mit geringen Höhendifferenzen einfacher, da die Tricepsfunktion unterstützend hilft.

Durch eine leichte Flexion in der HWS/obere BWS gelangt der Körperschwerpunkt vor den Stützpunkt, dies gewährleistet bessere Schwerpunktverhältnisse und Balance.



Stütztraining



Stütztraining mit Böckchen

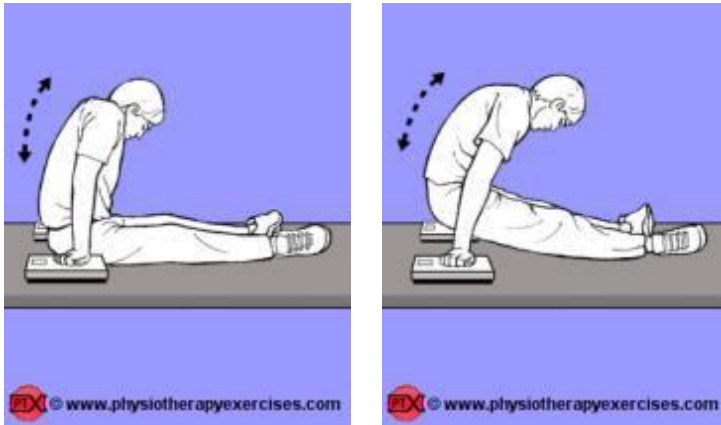
Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com) :mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

### 7.5.3 Stützen bei Tetraplegie

Der/die Therapeut\*in sitzt hinter dem Patient\*in, hilft wenn nötig, die Arme in die richtige Ausgangsstellung zu bringen. Bei Bedarf sind zuerst die Ellbogengelenke passiv in Extension zu bringen, bzw. zu arretieren. Die Arme sind dabei in Außenrotation. Der/die Therapeut\*in hilft das Gesäß des Patient\*in leicht anzuheben. Auch hier kann im Langsitz begonnen werden.

#### Technik

- Nach Möglichkeit soll die Funktionshandstellung beibehalten werden.
- Die Hände werden auf Höhe des Trochanters oder weiter vorne platziert.
- Zu Beginn keine Höhenunterschiede überwinden (besonders bei fehlender Tricepsfunktion).
- Maximale Caudalisierung der Scapula und schwenken des Angulus inferior nach lateral
- Arme in Außenrotation dicht am Körper, um die Ellbogenextension zu blockieren.
- „Serratus-Stütz“!!!



Stütztraining bei fortgeschrittener Stützaktivität

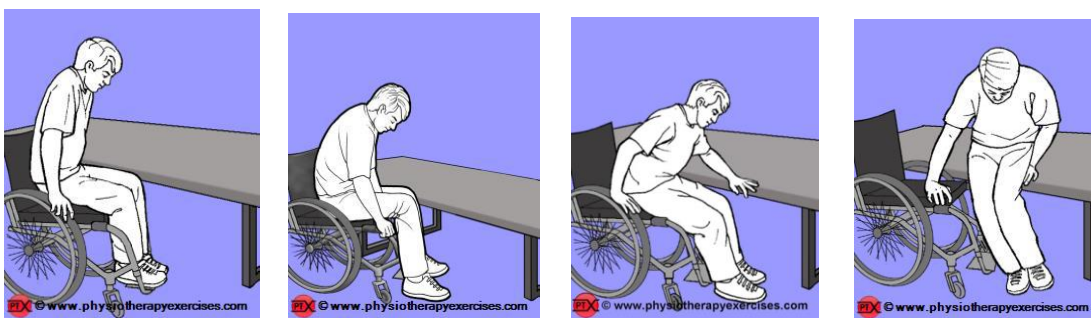
Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://www.physiotherapyexercises.com) mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

Übungsbeispiele finden Sie bei [PhysiotherapyExercises.com](http://www.physiotherapyexercises.com).

## 7.6 Transfer

Die folgenden Graphiken zeigen einen beispielhaften Ablauf eines Transfers:

1. Möglichst banknahes leicht schräges Positionieren des Rollstuhls.
2. Hochstützen im Rollstuhl, um das Gesäß auf das vordere Drittel des Sitzkissens zu setzen.
3. Je nach Konstitution, Lähmungshöhe und Konstruktion des Rollstuhls werden die Füße vom Fußteil des Rollstuhls auf den Boden gestellt. Falls das nicht geht, darauf achten, dass die kleinen Rädchen (Lenkrad) vorne beide nach vorne zeigen.
4. Beim Vorgang des Transfers zuerst die Höhe erreichen bevor das Abdrehen auf die Bank erfolgt.



oder mit Rutschbrett:



Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://www.physiotherapyexercises.com): mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

## 7.7 Variante Rollstuhl- Boden- Rollstuhl Transfer

Der Rollstuhl- Boden- Rollstuhl Transfer ermöglicht es, gezielt auf den Boden zu gelangen, z.B. um mit Kindern am Boden zu spielen (Bilder1-4), oder nach einem Sturzereignis wieder in den Rollstuhl zu gelangen (Bilder 4-1).

Eine Variante des Rollstuhl- Boden- Rollstuhl Transfers:





4

Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com):mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

## 7.8 Rollstuhlhandling

Beim Rollstuhlhandling erlernt der/die Patient\*in beispielsweise:

- ökonomisches Fortbewegen im Rollstuhl
- bremsen
- balancieren und drehen auf den Hinterrädern
- Randsteine hoch- und runter fahren
- fahren auf unebenem Gelände



Rollstuhl ankippen



Randstein hochfahren



Randstein runterfahren



Fahren auf unebenem Gelände

Quelle: [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com):mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Lisa Harvey

Im Hinblick auf die Teilhabe ist das Mobilitätstraining, z.B. mit dem Bus in die Stadt fahren, auf verschiedenen Belägen fahren, sich im Verkehr bewegen, Rolltreppenfahren etc. ein wichtiges Training.

## 8 Allgemeine Richtlinien Rollstuhlversorgung

Der Rollstuhl bietet die Grundlage für selbständige Fortbewegung und selbstbestimmte Mobilität. Gleichzeitig ermöglicht er ein bequemes, aktives und ermüdungsfreies Sitzen. Er muss dem Benutzer genauso passen wie dem Fußgänger ein Paar Schuhe.

Rollstuhl und Sitzkissen sollten ausschließlich von geschultem Fachpersonal angepasst werden. Informationen aus dem interdisziplinären Team sind bei der Auswahl des Rollstuhls und des Zubehörs hilfreich. Dabei sollten neben der Läsionshöhe auch die häuslichen Gegebenheiten, der Verwendungszweck, der Einsatzbereich und die Kombinationsmöglichkeiten mit weiteren Hilfsmitteln berücksichtigt werden. Entsprechend den Körpermaßen und den individuellen Fertigkeiten, dem Alter und den (medizinischen, funktionellen, physiologischen) Bedürfnissen des Betroffenen wird er angepasst und eingestellt.

Für den Ungeübten lässt sich die Passform eines Adaptivrollstuhls anhand folgender Parameter grob überprüfen:

- Die Sitzbreite sollte so gewählt sein, dass ca. eine aufgestellte Hand (des Nutzers) Platz zwischen dem Becken und dem Seitenteil findet.
- Die Sitztiefe sollte so gewählt sein, dass eine Handbreit Platz zwischen Vorderkante der Sitzbespannung und Kniekehle ist.
- Die Höhe der Rückenlehne sollte bis etwa 2 cm unterhalb der Schulterblätter reichen, die im Idealfall frei beweglich sind. Die Höhe ist letztlich aber immer abhängig vom Schweregrad der Lähmung.
- Die Rückenlehne sollte individuell anpassbar sein und die natürliche Lordose der LWS unterstützen.
- Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass Steiß- und Kreuzbein beim Sitzen nur gering belastet werden, die Oberschenkel satt auf der Sitzfläche aufliegen, die Kniekehlen druckfrei und die Fußsohlen belastet sind.
- Für eine optimale Kraftübertragung auf den Greifreifen sollten sich die Fingerspitzen bei aufrechtem Sitz und nach unten ausgestreckten Armen in Höhe der Radachse befinden.

Ein gut angepasster Rollstuhl und eine adäquate Fahrtechnik und Rollstuhlhandhabung ermöglichen eine selbstbestimmte Mobilität im Alltag.

## 9 Sekundäre Phänomene bei Querschnittlähmung

Diese Links führen Sie zu Informationen bezüglich Auswirkungen und Komplikationen bei Querschnittlähmung, Beispielsweise Spastik, periartikuläre Ossifikation, Autonome Dysreflexie.

[Der-Querschnitt.de – Das Informationsportal der Manfred-Sauer-Stiftung](#)  
[Auswirkungen und Komplikationen | Schweizer Paraplegiker-Gruppe \(paraplegie.ch\)](#)

## 10 Links für vertiefendes Wissen

Für detailliertes Wissen zur Akutbehandlung und Rehabilitation von Menschen mit Querschnittlähmung empfehlen wir folgende AWMF Leitlinien, welche über diesen Link <https://www.awmf.org/fachgesellschaften/deutschsprachige-medizinische-gesellschaft-fuer-paraplegiologie-ev> einsehbar sind

Kostenloses theoretisches und praktisches Wissen in Bezug auf physiotherapeutische Behandlung bei Querschnittlähmung befindet sich auf dieser Homepage: <http://www.elearnsoci.org/>

Übungsbeispiele und Heimprogramme spezifisch auf Lähmungshöhe können unter der Homepage [PhysiotherapyExercises.com](http://PhysiotherapyExercises.com) entnommen werden.

### 10.1 Online- Informationen zum Thema Querschnittlähmung und Leben mit Behinderung

#### 10.1.1 Rollstuhlverbände

[drs.org | Deutscher Rollstuhl-Sportverband e.V.](#)  
[SPV - Schweizer Paraplegiker-Vereinigung](#)  
[Verband der Rollstuhlfahrenden Österreichs \(rollstuhl-aktiv.at\)](#)

#### 10.1.2 Andere Informationsportale

[www.barrierefrei-leben.de](http://www.barrierefrei-leben.de) Als gemeinnützig anerkannter Verein bietet Online-Wohnberatung u. a. in Zusammenarbeit mit Baugenossenschaften und Wohnungsunternehmen

[www.community.paraplegie.ch](http://www.community.paraplegie.ch) Online-Community der Schweizer Paraplegiker-Gruppe für Menschen mit Querschnittlähmung, ihre Angehörigen und Freunde

[www.der-querschnitt.de](http://www.der-querschnitt.de) Das Informationsportal der Manfred-Sauer-Stiftung: Informationen aus einer Hand rund um das Leben mit Querschnittlähmung.

[www.fgg.de](http://www.fgg.de) Online-Auftritt der Fördergemeinschaft der Querschnittgelähmten in Deutschland e.V.

[www.gesundheits-und-pflegeberatung.de/Pflegestuetzpunkte/pflegestuetzpunkte.html](http://www.gesundheits-und-pflegeberatung.de/Pflegestuetzpunkte/pflegestuetzpunkte.html) Pflegestützpunkte online: Bundesweit informieren sie Pflegebedürftige und deren Angehörige über pflegerische, medizinische und soziale Fragen.

[www.kobinet-nachrichten.org](http://www.kobinet-nachrichten.org) Nachrichtenportal der Kooperation Behinderter im Internet  
Leitfaden AK Physiotherapie, Version 3.0, 15.08.2023

e.V. (kobinet): News, Termine und Lesermeinungen.

[www.mobilista.eu](http://www.mobilista.eu) Informiert über Mobilität und Reisen mit Rollstuhl.

[www.myhandicap.de/behinderung-informationen-zum-thema](http://www.myhandicap.de/behinderung-informationen-zum-thema) Deutscher Ableger der Schweizer Stiftung mit breitgefächerten Informationen, Chat und Jobbörse.

[www.patientenberatung.de](http://www.patientenberatung.de) Die Unabhängige Patientenberatung Deutschland (UPD) berät im gesetzlichen Auftrag kostenfrei rund um das Thema Gesundheit.

[www.rehadat.de](http://www.rehadat.de) Hilfsmitteldatenbank und Berufsinformationssystem der Deutschen Wirtschaft Köln.

[www.rehatreff.de](http://www.rehatreff.de) Zur Printausgabe gibt`s hier die Online-Version mit Nachrichten aus der Reha-Szene und Informationen zum Thema Mobilitätseinschränkung.

[www.rollingplanet.net](http://www.rollingplanet.net) Buntes News-Portal von Gründern, die selbst Rollstuhlfahrer sind.

[www.reha-recht.de](http://www.reha-recht.de) Diskussions- und Informationsplattform zum Reha- und Teilhaberecht mit Urteilsbesprechungen und News zum Thema.

[www.selfpedia.de](http://www.selfpedia.de) Ein Selbsthilfeforum, in dem Menschen mit Behinderung sich gegenseitig unterstützen.

<https://www.sturado.de/ratgeber-finanzierung-der-pflege-von-angehoerigen> Ein Ratgeber zur Finanzierung der Pflege von Angehörigen.

## **10.2 Zuletzt erschienene Literatur**

Dr. Hans Georg Koch, Veronika Geng

»Querschnittlähmung verständlich erklärt«

Band 1: «Medizinische Grundlagen Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie»

Band 2: «Leben mit Querschnittlähmung: Therapie, Pflege, Rehabilitation, Integration»

Herausgeber: Manfred-Sauer-Stiftung & Schweizer Paraplegiker-Vereinigung

Erschienen im Selbstverlag.

Herausgeber:

Manfred-Sauer-Stiftung

Neurott 20

D-74931 Lobbach

[www.manfred-sauer-stiftung.de](http://www.manfred-sauer-stiftung.de)

Schweizer Paraplegiker-Vereinigung

Kantonstrasse 40

CH-6207 Nottwil

[www.spv.ch](http://www.spv.ch)

Illustrationen: Elke Trautmann.

Erscheinungstermin: 10.12.2021

Leitfaden AK Physiotherapie, Version 3.0, 15.08.2023

Änderungsdatum	Wer hat gearbeitet	Was wurde erarbeitet
2005	Richard Altenberger - Bad Häring Claudia Bethke - Bad Wildungen Marco Frankenberger - Markgröningen Annette Grave - Herdecke Dörte Hegemann - Nottwil Christl Jourdan - Langensteinbach Waltraud Kemper - Hamburg Anne Pape - Heidelberg Cathrin Perger - Herdecke Annette Stöcker - Bayreuth Anne v. Reumont - Heidelberg Markus Wirz - Zürich	Erstellen des Leitfadens Version 2005
März- Juni 2022	Jessica Decker, Nottwil Tina Mathias, Bad Wildungen Ines Bersch, Nottwil Marlena Ahrens, Murnau Ulla Bergner, Murnau Annette Grave, Herdecke Karen Kynast, Heidelberg Anne von Reumont, Heidelberg	Überarbeiten und anpassen des Leitfadens 2022
Juni-August 2022	AK Physiotherapie	Input der Teilnehmenden des AK Physiotherapie 2022
September 2022	Anne von Reumont	Lektorat Version 2.0
Juli/August 2023	Prof. Dr. Norbert Weidner, Heidelberg Jessica Decker, Nottwil	Lektorat Anpassungen