



Deutschesprachige Medizinische  
Gesellschaft für Paraplegie e.V.

# Regeln zur Erprobung und Versorgung von Rollstuhlzughilfen mit Handkurbeln für Patienten mit einer Querschnittlähmung

Teil 1: Patienteninformation

Arbeitskreis Sporttherapie der Deutschsprachigen  
Medizinischen Gesellschaft für Paraplegie (DMGP)

**N. Becker, K. Brüggemann, R. Lang, J. Giesecke\*, O. Mach, V. Möws, A. Werz**

## I. Einleitung

Gegenstand der vorliegenden Regeln sind Rollstuhlzughilfen mit Handkurbeln. Diese sind in einer mechanischen oder elektro-mechanischen Ausführung verfügbar (siehe exemplarisch Abb. 1 u. 2). Beiden gemeinsam ist der ausschließliche Gebrauch in Adaption an einen Rollstuhl und die Notwendigkeit des Einsatzes eigener Muskelkraft. Nicht einbezogen in diese Regeln werden verwandte Mobilitätshilfen, die ausschließlich mit einem elektrischen Antrieb verwendet werden können und Geräte, die ein eigenes Fortbewegungsmittel ohne die Verwendung eines mechanischen Rollstuhls darstellen. Im Folgenden wird für diese Rollstuhlzughilfen der umgangssprachliche Begriff „Handbike“ verwendet.



Abb. 1  
mechanisches Handbike



Abb. 2  
elektro-mechanisches Handbike

Die technische Entwicklung im Fahrradbereich erweiterte ab den 1990er Jahren enorm die Ausstattung der Handbikes. So werden auch hier Scheibenbremsen, Gangschaltungen mit 27 Gängen und Griffschaltungen etc. verwandt. Auch für die funktionellen Einschränkungen der Hände und Finger bei Menschen mit einer Tetraplegie wurden verschiedene Adaptionmöglichkeiten entwickelt und sind gebräuchlich. Von Bedeutung ist die optionale Ausstattung der Handbikes mit einem von einer Batterie gespeisten elektrischen Hilfsmotor. Dieser ermöglicht den Nutzern mit deutlich weniger Krafteinsatz oder auch in hügeligerem Gelände aktiv sein zu können.

## II. Patienteninformation

### 1. Einleitung

Das Handbike ist eine (elektro-) mechanische Zughilfe mit Handkurbeln, mit der man am Straßenverkehr teilnimmt. Deshalb sollte jeder Verkehrsteilnehmer seine individuellen Risiken (wie Zusatzerkrankungen oder weitere Handicaps, Medikamenteneinnahmen etc.) objektiv einschätzen können, um sicher am Verkehr teilzunehmen. Das Tragen eines Helms wird zur Sicherheit des Nutzers dringend empfohlen.

### 2. Voraussetzungen

Die Sitzbalance des Nutzers in dem adäquat angepassten Handbike muss ausreichend sein, um die Kurbeln des Handbikes mit beiden Armen gleichzeitig bedienen zu können. Hierfür muss auch der Rollstuhl optimal und individuell angepasst sein. Darüber hinaus benötigen Patienten mit einer Tetraplegie zum Ausgleich fehlender Handfunktion u.U. spezielle Adaptionen.

### 3. Technische Informationen

Für Patienten mit einer Querschnittlähmung empfiehlt sich ein Adaptiv-Bike, welches an den vorhandenen mechanischen Rollstuhl fixiert wird. Für den sportlich Ambitionierteren gibt es das Liegebike. Darunter versteht man eine starre Rahmenkonstruktion mit einem Vorderrad und zwei Hinterrädern oder zwei Vorderrädern und einem Hinterrad, in welche man aus dem Rollstuhl übersetzt. Die Mitnahme eines Rollstuhles ist hierbei im Allgemeinen nicht möglich.

Handbikes gibt es mit einem rein mechanischen sowie einem elektro-mechanischen Antrieb. Die elektro-mechanische Variante empfiehlt sich besonders in hügeligem Gelände, bei reduzierter Armkraft, zunehmendem Lebensalter oder/und bei bestehenden Schmerzen während des Rollstuhlfahrens.

Zur Adaption des Handbikes am vorhandenen Rollstuhl gibt es zwei unterschiedliche Möglichkeiten. Zum einen kann das Bike am vorderen Rahmen des Rollstuhls fixiert werden, sofern dieser keine abnehmbaren Fußrasten aufweist. Zum anderen kann das Bike an eine unter der Sitzfläche des Rollstuhls zusätzlich montierte Aufnahme angebracht werden. Letztere Möglichkeit bietet den Vorteil einer stabileren Verbindung von Handbike und Rollstuhl und verleiht einem Faltrollstuhl mehr Steifigkeit. Nachteilig in Verbindung mit einem Faltrollstuhl ist wie oben der zusätzliche Aufwand der Befestigung bzw. der Verlust des Faltmechanismus des Rollstuhls. Deshalb empfiehlt es sich zu prüfen, ob nicht ein Rollstuhl mit einem starren Rahmen Verwendung finden kann.

Zum Schutz vor seitlichem Umkippen in Kurven empfiehlt sich ein negativer Radsturz der Antriebsräder des Rollstuhls von maximal 10°. In Kombination mit einer Radstandsverlängerung erhöht sich der Druck auf das Vorderrad am Berg und verbessert somit die Traktion.

Die Preise für ein Adaptivbike belaufen sich je nach Ausstattung von ca. 2500 bis 7500 €.

#### 4. Vorteile

Bei der Verwendung eines Handbikes kann im Vergleich zur Verwendung eines manuellen Rollstuhles auf dem gleichen Gelände durch das Anheben der Lenkräder und die damit verbundene Verringerung des Rollwiderstandes ein hohes Maß an Kraft eingespart werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus dem Einsatz einer Gangschaltung zur Unter- oder Übersetzung der Kraft auf das Antriebsrad, was sich besonders bei Steigungen, Gegenwind oder eingeschränkter Armkraft positiv bemerkbar macht.

Äußerst positiv ist das Vermeiden der Hangabtriebskraft bei seitlich abfallenden Wegen. Zusätzlich wird der permanenten Schulter- und Handgelenksbelastung sowie der beteiligten Muskulatur beim Gegenlenken der Querneigung entgegengewirkt.

Das Anheben der Lenkräder des Rollstuhles bei der Verwendung eines Handbikes sorgt dafür, dass eventuell nicht abgesenkte Bordsteinkanten oder Hindernisse besser überwunden werden können. Der Fahrkomfort auf Bodenunebenheiten, wie Kopfsteinpflaster o.ä., wird wesentlich erhöht.

#### 5. Medizinische Benefits

Die Auswirkungen des regelmäßigen Einsatzes eines Handbikes auf verschiedene Bereiche des Rehabilitationszustandes von Patienten mit einer Rückenmarksschädigung wurden in mehreren wissenschaftlichen Studien untersucht.

Es konnte gezeigt werden, daß beim Antreiben des Handbikes deutlich geringere Kräfte auf das Schultergelenk wirken als beim normalen Fahren eines Rollstuhls. Auf diese besondere Gefährdung des Schultergelenks bei Patienten mit einer Querschnittlähmung wird in der nachfolgenden Studie hingewiesen. (Akbar M. et al.: Prevalence of rotator cuff tear in paraplegic patients compared with controls. J Bone Joint Surg Am. 2010 Jan;92(1):23-30. doi: 10.2106/JBJS.H.01373).

Ebenso verhält es sich mit der relativen Muskelkraft. Diese ist beim Antreiben des Handbikes weniger als halb so groß als beim Rollstuhlfahren. (U. Arnet et al.; "Shoulder load during synchronous handcycling and handrim wheelchair propulsion in persons with paraplegia"; J Rehabil Med 2012).

Außerdem ergaben leistungsphysiologische Untersuchungen, dass durch moderate Trainingsintensitäten eine ausreichende Erhöhung des Energieumsatzes und damit eine Verbesserung der Herz-Kreislauf Situation im Sinne der Prävention erreicht werden kann. Ebenso ergab sich, dass mit dem Handbike längere Strecken deutlich effektiver zurückgelegt werden. (Abel T.; „Energetische und leistungsphysiologische Untersuchungen im Rollstuhlsport“; Dissertation Deutsche Sporthochschule Köln 2002).

Die Reduktion der Spastik beschreibt Klöpfer-Krämer in ihrer Dissertationsschrift „Vergleichende Bewertung des konventionellen Antriebes mit alternativen

Antriebskonzepten für das Behindertensportgerät Handbike“ (Technische Universität München Fakultät für Sportwissenschaft 2009).

Koopman konnte zeigen, dass auch eine Verbesserung der allgemeinen Ausdauer durch das regelmäßige Training mit dem Handbike zu erzielen ist. (Koopman A. et al.; „Does clinical rehabilitation impose sufficient cardiorespiratory strain to improve aerobic fitness?“; J Rehabil Med 2013).

## 6. Soziale Aspekte

Die Adaptivbikes ermöglichen durch das schnelle Ankoppeln den Gebrauch im Alltag z. B. zum Einkaufen, für eine gemeinsame Radtour, usw.

„Das Handbike erst ermöglicht eine aktive Freizeitgestaltung des Rollstuhlfahrers mit seiner Familie oder Freunden in der Natur und gibt ihm die Möglichkeit zurück, wieder im öffentlichen Leben präsent zu sein.“ (Cagol E.; „Motorische Rehabilitation beim komplett und inkomplett Querschnittgelähmten“; Pflaum-Verlag 2002).

„Nach meinem Unfall einen Tag vor meinem zwanzigsten Geburtstag fiel ich in ein ganz tiefes Loch, ich machte einfach gar nichts. Irgendwann sah ich jemanden mit einem Vorschnallbike (= Adaptivbike, Anm. der Redaktion) an mir vorbeifahren und dachte: ‚Das ist es!‘ Ich fing auch an Rad zu fahren, immer mit dem Gedanken: ‚Trainiere, fahre, mach dich fertig, damit du abends wieder schlafen kannst.‘ Vielleicht war es mein Glück, dass ich mit dem Vorschnallbike ganz schnell unterwegs war und zum Teil die Rennbikes überholt habe. Das gab mir Auftrieb, und ich genoss das gute Gefühl. Davon wollte ich mehr. Von meiner Oma bekam ich dann mein erstes Rennbike. Mit dem bin ich Rennen gefahren, vereinzelt auch HCT-Rennen (Anmerkung der Redaktion: Handbike City Trophy, inzwischen umbenannt zur Handbike Trophy). Für meine erste Marathondistanz benötigte ich 1:45 Stunden. Diese Zeit wollte ich auf 1:30 Stunden verbessern.“ (Vico Merklein – Paralympics-Silbermedaillengewinner 2012; <http://www.rehatreff.de/interview-mit-handbiker-vico-merklein/>)

Insbesondere die elektromechanische Unterstützung erlaubt das Überwinden längerer Wegstrecken, auch mit Steigungen und unbefestigtem Gelände. Dadurch wird der Aktionsradius erweitert und gemeinsame Fahrten mit Nichtbehinderten ermöglicht.

Die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben als auch am beruflichen Leben (z.B. das Erreichen des Arbeitsplatzes) wird so erleichtert bzw. erst möglich gemacht. Das Handbike kann somit als wertvolles Hilfsmittel zur Integration / Inklusion verstanden werden.

## 7. Praktisches Vorgehen für die Verordnung

Während des stationären Aufenthaltes sollten mehrere Trainingseinheiten mit einem Handbike stattfinden. Diese sollten folgendes beinhalten: „Erlernen des Handlings wie Ankoppeln, Abkoppeln, Bremsen, Schalten, Rückwärtsfahren, Kurven fahren, Überwinden von Steigungen, Gefällen, kleineren Bordsteinen, unbefestigtem Gelände“. Zu berücksichtigen ist weiterhin die Optimierung der Sitzposition im Rollstuhl.

Vor der endgültigen Modellauswahl und Ausstattung empfiehlt sich eine 2-wöchige Erprobungsphase im häuslichen Umfeld durch Leihgabe des Handbike-Herstellers.

Weitere Informationen zur Fahrsicherheit finden Sie unter [www.kompetent-mobil.de/handbuch/07-Adaptiv-und-Handbike.pdf](http://www.kompetent-mobil.de/handbuch/07-Adaptiv-und-Handbike.pdf)



Feld für Klinikstempel / Ausgebender