

# Auswirkungen von kardiovaskulärem Ausdauertraining bei Querschnittgelähmten - Ein systematischer Review

Corina Dietrich, Andrea Heeb, BSc PHY09 2012

**Einleitung:** Querschnittgelähmte weisen oft eine mangelnde kardiovaskuläre Fitness auf, was zu Einschränkungen im alltäglichen Leben sowie einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen führt [1, 2]. Rund 50 Prozent der Querschnittgelähmten sterben an kardiovaskulären Erkrankungen, womit diese eine der häufigsten Todesursachen bei dieser Population darstellen [3]. Es gibt bereits Hinweise aus mehreren Primärstudien, dass kardiovaskuläres Ausdauertraining (KA) positive Effekte auf die beiden Komponenten Körperfunktionen und -strukturen sowie Aktivitäten und Partizipation der ICF haben kann. Ziel dieser Arbeit ist es daher, durch eine systematische Literaturübersicht die aktuelle Evidenz zu dieser Thematik zu ermitteln.

**Fragestellung:** Welche Auswirkungen hat kardiovaskuläres Ausdauertraining bei Querschnittgelähmten auf die ICF Komponenten Struktur/Funktion sowie Aktivität/Partizipation?



Abb. 1: Ausdauertraining im Rollstuhl (<http://de.fotolia.com/id/1918200>)

**Methodik:**

- Datenbanken: PubMed, PEDro, Cochrane, Cinahl und Handverlesung
- Suchstrategie: ("spinal cord injury" OR paraplegia OR tetraplegia) AND (endurance OR exercise OR training OR cycling) AND ("oxygen consumption")

Tab. 1: Einschlusskriterien

Population	Komplette/ inkomplette Para-/ Tetraplegie
Intervention	KA mindestens während 4 Wochen, 3x/Woche à 30 Min./Session, bei 40 – 90% der VO <sub>2</sub> max/peak
Comparison	Keine Intervention, Sham-Therapie, Standardtherapie, andere Trainingsformen
Outcome	1) Primäroucome: VO <sub>2</sub> max/peak 2) Sekundäroucomes: offen
Study	RCT, CCT, PEDro-Score ≥ 4/10, 2002 – Mai 2012

**Resultate:**

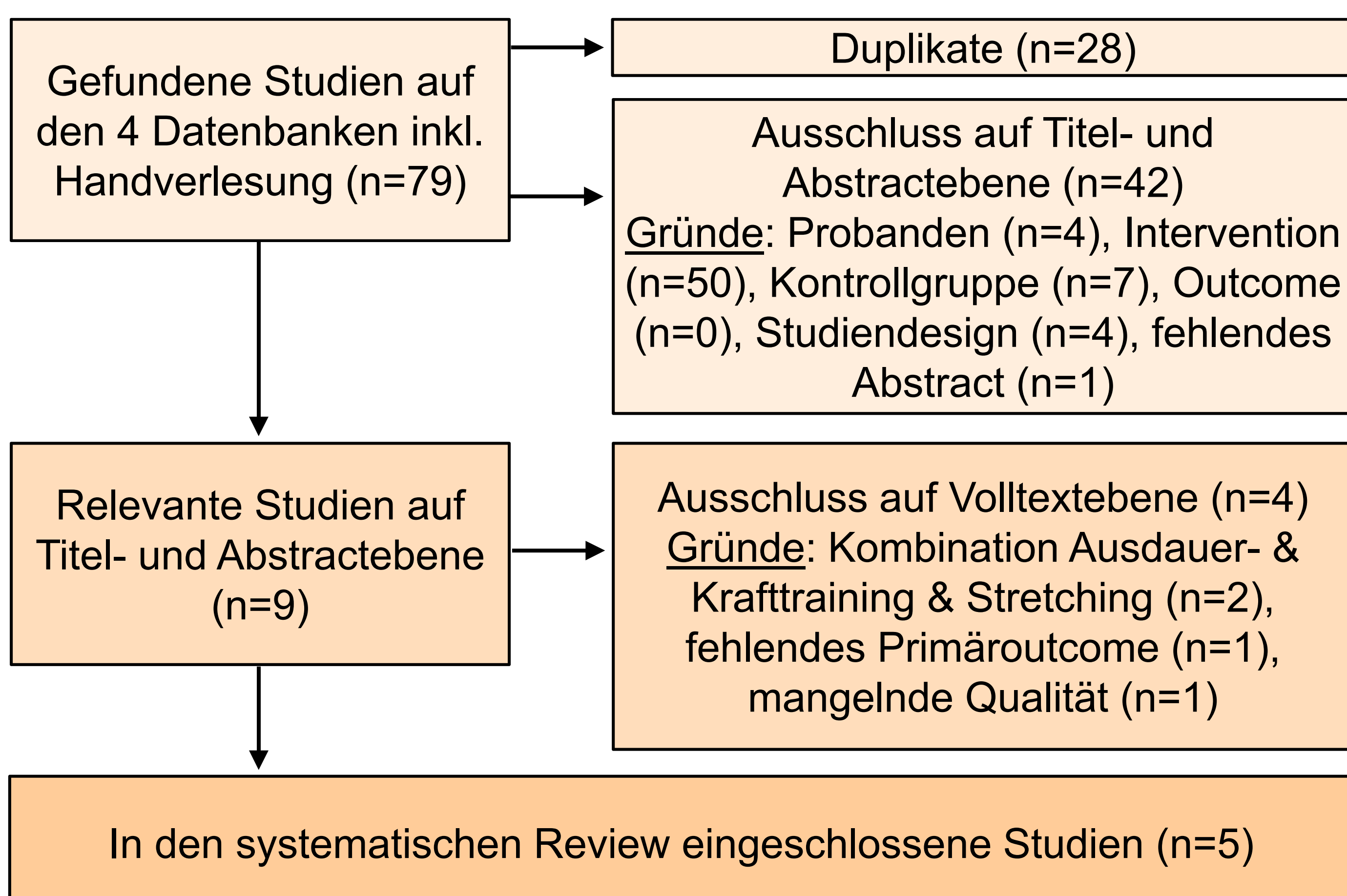


Abb. 2: Flowchart zum Ablauf der systematischen Studiensuche

Tab. 2: Übersicht über die fünf Studien und deren Trainingseffekte bezüglich VO<sub>2</sub>peak

Studie & PEDro	Probanden	Intervention & Comparison	Primäroucome
RCT: Johnston et al. (2009), 4/10	30 Kinder, ASIA A, B & C, C4 - Th11	Funktionelles elektrostimuliertes Leg-Cycling (FESLC) vs. passives Leg-Cycling (PC) vs. Elektrostimulation (ES)	Signifikante Effekte: - %VO <sub>2</sub> peak↑: FESLC>PC (p=0.033) FESLC: +16.2%
RCT: Jacobs (2009), 4/10	18 Erwachsene, ASIA A & B, Th6 - 10	Arm-Cycling (AC) vs. Krafttraining (RT)	Signifikante Effekte: - VO <sub>2</sub> peak↑ in AC (+11.8%) und RT (p< 0.05)
RCT: De Groot et al. (2003), 5/10	6 Erwachsene, ASIA A, B & C, C5 - L1	Hoch-intensives Arm-Cycling Intervalltraining (HIIT) vs. Arm-Cycling Intervall-training tiefer Intensität (LIIT)	Signifikante Effekte: - VO <sub>2</sub> peak↑ in HIIT (+50%) und LIIT (+17%) (p< 0.05) - VO <sub>2</sub> peak↑: HIIT>LIIT (p=0.05)
CCT: Brurok et al. (2011), 4/10	6 Erwachsene, ASIA A, C7 - Th9	Hoch-intensives Hybrid Training (Kombination von Arm- und Leg-Cycling) vs. keine Intervention	Signifikante Effekte: - VO <sub>2</sub> peak↑ (Ø +24.57%) bei allen 3 Tests in Hybrid-HIIT (p=0.002 bzw. 0.031 bzw. 0.003) - VO <sub>2</sub> peak↑ ohne Intervention in 1/ 3 Tests (p=0.05)
RCT: Alexeeva et al. (2011), 6/10	35 Erwachsene, ASIA C & D, C2 - Th10	Körpergewichtentlastetes Gehtraining auf Boden oder Laufband vs. konventionelle Physiotherapie	Signifikante Effekte: - Nicht signifikante Effekte: - VO <sub>2</sub> peak↑ um Ø +12%

**Sekundäroucomes:** Zwischen den Gruppen bezüglich Lipidprofil (in 2/2 Studien) und Insulinsensitivität (1/1) zu Gunsten der Interventionsgruppe beziehungsweise im „Peak Power Output“ (1/2) zuungunsten der Interventionsgruppe signifikante Unterschiede. Innerhalb der einzelnen Gruppen bei der maximalen totalen Ventilation der Lunge (1/1), dem Herzschlagvolumen (1/1), dem max. Herzzeitvolumen (1/1), dem „Peak-“ & „Mean Power Output“ (3/3), der Kraft (1/2), der Balance (1/1), der Lebensqualität (1/1) sowie der Gehgeschwindigkeit (1/1) signifikante Veränderungen durch das Ausdauertraining.

**Diskussion:**

- KA kann auf beide ICF Komponenten Auswirkungen haben
- Klinisch relevante Veränderungen der VO<sub>2</sub>peak
- Geringe Anzahl Studien mit mangelnder Qualität → eingeschränkte Evidenz bzgl. VO<sub>2</sub>peak & ungenügende Evidenz bzgl. Sekundäroucomes

**Schlussfolgerung:** Durch KA können bei Querschnittgelähmten signifikante positive und klinisch relevante Effekte auf die VO<sub>2</sub>peak erzielt werden. Zudem gibt es Hinweise, dass auch andere Parameter auf der strukturellen und funktionellen Komponente, aber auch auf der Komponente Aktivität und Partizipation der ICF positiv beeinflusst werden können. Diese ersten Ergebnisse müssen jedoch in methodologisch hochwertigeren Studien genauer erforscht und überprüft werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht ebenfalls hinsichtlich der optimalen Trainingsintensität sowie den geeigneten Trainingsmassnahmen.

**Literatur:** [1] Fernhall B. et al., J Health Hum Serv Adm. 2008; 30(4): 468–502. [2] Jacobs P. L. et al., Sports Med. 2004; 34(11): 727–51. [3] Cardus D., Arch Phys Med Rehabil. 1992; 73(10): 930-3. [4] Johnston T. E. et al., Arch Phys Med Rehabil. 2009; 90(8): 1379-88. [5] Jacobs P. L., Med Sci Sports Exerc. 2009; 41(5): 992-7. [6] De Groot P. C. et al., Spinal Cord. 2003; 41(12): 673-9. [7] Brurok B. et al., Am J Phys Med Rehabil. 2011; 90(5): 407-14. [8] Alexeeva N. et al., J Spinal Cord Med. 2011; 34(4): 362-79.

**Keywords:** endurance, training, exercise, spinal cord injury, peak oxygen consumption

**Kontakt:** dietc3@bfh.ch, heeba1@bfh.ch