

## Leistungsbestimmende Faktoren im Rollstuhlmarathon

Im Rollstuhlsport muß man die allgemein gültigen leistungsbestimmenden Faktoren (Umfeld, Rahmenbedingungen, Psyche, Taktik, Technik und Kondition) zum Teil modifizieren. Dies soll in den folgenden Zeilen erläutert werden.

Beim Faktor Umfeld müßte man wohl den Hebel ansetzen, wenn es um die Frage geht, warum die Teilnehmerzahlen bei den meisten Wettkämpfen bestenfalls stagnieren, meist aber rückläufig sind. Schließlich bedeutet das, daß mehr Behinderte ihre Karriere beenden als beginnen.

Unter die Rahmenbedingungen fallen neben Größe, Gewicht, Muskelfaserzusammensetzung usw. auch Art und Grad der Behinderung, jedoch werden diese Unterschiede zum Teil durch eine mehr oder weniger gerechte Klasseneinteilung kompensiert.

Folgende Sportler nehmen an Rollstuhllrennen teil:

- Querschnittgelähmte: Diese haben bei Verletzung des Rückenmarks im Lenden- oder Brustwirbelbereich Lähmungen in den Beinen und im Oberkörper (Paraplegiker), bei Verletzung im Halswirbelbereich zusätzlich in den Armen (Tetraplegiker), weiters liegt bei den meisten eine Lähmung von Blase und Darm vor sowie fehlende Sensibilität im gelähmten Teil des Körpers.
- Beinamputierte: Ein- und Beidbeinigamputierte ohne weitere Nachteile.
- Polios: Lähmung der Muskulatur bei erhaltener Sensibilität aufgrund einer Kinderlähmung.
- Nichtbehinderte: Diese sind nach wie vor die große Ausnahme, meist handelt es sich um Physio- oder Ergotherapeuten, die beruflich mit Rollstuhlfahrern zu tun haben. Es mag zwar kurios klingen, aber die normal entwickelte Beinmuskulatur stellt beim Rennrollstuhlfahren einen Nachteil dar. Einerseits wird die Durchblutung der Beine durch die eingezwängte Sitzposition gestört bzw. verhindert, andererseits müssen die Rollstühle im Beckenbereich breiter sein, wodurch keine optimale Technik mehr gefahren werden kann.

Für die psychischen Voraussetzungen gilt wohl ähnliches wie für alle anderen Sportler, wobei Rollstuhlfahrer bei der Bewältigung ihrer Behinderung schon einmal eine Ausbelastung erfahren haben.

Taktik ist bei Rollstuhlfahrern davon abhängig, daß in einem Pulk ein Rennrollstuhl mehr Platz braucht als ein Läufer und sich der Rollstuhlathlet nicht einfach durch eine Lücke "durchquetschen" kann, ohne dabei eine Massenkarambolage zu riskieren. Taktische Manöver brauchen daher mehr Zeit.

Die Technik ist beim Rollstuhlfahren meist durch die Sitzposition im maßgefertigten Rennrollstuhl (Kosten ca. 40.000 Schilling) bestimmt, diese wieder ist ein Kompromiß aus aerodynamischer Haltung zur Verringerung des Luftwiderstands und optimaler Kraftübertragung. Da sich der Luftwiderstand erst bei Geschwindigkeiten über 40km/h deutlich bemerkbar macht, diese Geschwindigkeiten aber nur bergab erreicht werden, liegt das Augenmerk auf der Positionierung für eine optimale Kraftübertragung. Während relativ leicht behinderte Sportler hier mit dem Oberkörper jede beliebige Position einnehmen können, müssen alle anderen ihren Oberkörper an den Oberschenkel abstützen, wobei die Lage von Oberkörper bzw. Oberschenkeln umso flacher und damit aerodynamischer sein kann, je tiefer die Lähmung ist. Die Position der Schultern muß wird also exakt über die Sitzposition (und damit über den Rollstuhl) vorgegeben,

was bei neuen Rollstühlen oft wochenlanges Tuning erfordert. Und wie die Erfahrung zeigt, ist die richtige Sitzposition das Hauptkriterium für einen erfolgreichen Rollstuhlleichtathleten. Der Kontakt der Hände zu den Treibreifen erfolgt dabei nicht durch Greifen (Formschluß), sondern nur über Reibung zwischen Handschuh und Treibreifenüberzug (Reibschluß). Antriebsfrequenzen liegen typischerweise im Bereich von 80 bis 120 Schlägen pro Minute.

Das Training der Kondition (Kraft und Ausdauer) ist stark behinderungsabhängig.

Beim Krafttraining ist zu beachten, daß sehr oft nicht aus der Hüfte (nicht innervierbare Hüftstrecker und -beuger) oder dem Rücken (nicht innervierbare Rückenstrecker) stabilisiert werden kann und daher spezielles Augenmerk auf Schonung der Wirbelsäule gelegt werden muß. Übungen, die man üblicherweise im Stehen oder Sitzen ausführt, werden dann auf der Schrägbank durchgeführt. Wegen der z.T. nichtinnervierbaren Bauchmuskulatur wird bei Übungen wie Überzügen oder Bankdrücken durch das Gewicht der Hantel eine Hohlkreuzstellung erzwungen. Schwierigkeiten bereiten oft auch die schmalen Bänke, da im Liegen mit den Beinen nicht stabilisiert werden kann. Weiters benötigen Tetras Griffhilfen, um Gewichte ziehen zu können. Das Ausmaß, in dem Krafttraining betrieben wird, reicht von völliger Verweigerung über Krafttraining nur im Winter bis zu drei bis vier Mal pro Woche das ganze Jahr durch. Im Sinne einer Verletzungsprophylaxe und einer Ausgewogenheit der Muskulatur ist eine Kräftigung der Schulterblattfixatoren sowie der Rotatorenmanschette der Schulter unbedingt empfehlenswert.

Beim Ausdauertraining setzte sich die Ansicht durch, daß Rollstuhlfahren viel mehr Ähnlichkeit mit Radfahren als mit Laufen hat, übernimmt doch das Sportgerät Rad bzw. Rennrollstuhl das Körpergewicht. Da Paras maximale Herzfrequenzen von 200 erreichen und Laktatwerte um 14mmol, ist eine Trainingskontrolle mittels Pulsmesser möglich. Komplikationen entstehen oft dadurch, daß sich der Athlet mit dem Oberkörper an den Beinen abstützen muß und dabei die Signalübertragung bzw. -abnahme gestört wird. Typische Werte für die VO<sub>2</sub>max betragen 26,6ml/kgmin, für Tetras 15,5ml/kgmin [1]. Bei Tetras kommt es aufgrund der unterbrochenen Reizleitung des vegetativen Nervensystems (dadurch treten auch Probleme mit der Thermoregulation auf) nur durch die Wirkung der Katecholamine und des erhöhten venösen Rückflusses zu einer mäßigen Erhöhung der Herzfrequenz, die nur sehr träge auf Belastungsveränderung reagiert. Maximale Herzfrequenzen liegen im Bereich von 110 bis 120, Blutlaktatwerte betragen trotz lokaler Übersäuerung nur in Ausnahmefällen mehr als 4 mmol. Die Steuerung des Trainings über die Herzfrequenz ist daher kaum möglich. Weiters stellt sich die Frage, wieweit Crosstraining (Schwimmen, Handbikefahren) sinnvoll ist. Pro Woche kommen viele Fahrer auf 10 bis 15 Stunden effektive Trainingszeit fürs Ausdauertraining, das summiert sich pro Jahr auf 8000 bis 10.000km.

Ein interessanter Effekt, der vor allem Tetras, aber auch Paras mit Lähmung über dem sechsten Brustwirbel betrifft, ist die autonome Dysreflexie. Durch Stimulation des vegetativen Nervensystems infolge voller Blase, Hautreizung oder Muskelspasmen [2] steigt der Blutdruck auf systolische Werte bis zu 260mmHg, die maximale Herzfrequenz auf bis zu 150 Schläge, der Ruhepuls auf Werte unter 30 Schläge pro Minute, VO<sub>2</sub>max um 19.8%, dies alles resultiert in einer Leistungszunahme vom 9.7% [3].

Stretching kann insofern Probleme bereiten, als der Oberkörper wegen oft fehlender Rumpfmuskulatur durch die Arme in Position gehalten werden muß, wodurch es fallweise schwer wird, die zu stretchende Muskulatur auch wirklich zu entlasten.

Insgesamt gäbe es im Rollstuhlsport ein großes Betätigungsfeld für Sportwissenschaftler. Das Hauptproblem, mit dem die meisten Untersuchungen kämpfen, ist die Schwierigkeit, ein genügend großes Sample, sprich, genug gut trainierte Athleten zu bekommen.

1 Y.N. Bhambani et.al, 1994, Paraplegia 32, 253-260

2 V. Ditz, 1996, Querschnittlähmung, Verlag Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln

3 R. Burnham et.al., 1994, Clin. J. Sports Med. 4, 1-10