



Der Autor

Sebastian Mühlhoff,

Sportwissenschaftler M.A., A Lizenztrainer dflv,

Leitung Diagnostik & Planung bei iq athletik

E-Mail: sebastian@iq-athletik.de

Mit Volldampf über Stock und Stein- Anforderungsprofil beim Mountainbike Cross-Country

Beim Mountainbike Cross-Country Sport handelt es sich um eine vergleichsweise junge Radsportdisziplin, die erstmals 1996 Teil des Olympischen Programms war. Aus diesem Grund ist die Anzahl an wissenschaftlichen Untersuchungen, die sich mit diesem Sport auseinandergesetzt haben, anders als in den anderen Radsportdisziplinen noch relativ gering. Die Angaben in der Literatur beruhen meist auf den Aussagen und Erfahrungen von Spitzenathleten (vgl. STAPELFELD/ SCHWIRTZ/ SCHUMACHER, 2002). Die Trainingsempfehlungen basieren demzufolge hauptsächlich auf den Forschungsergebnissen anderer Disziplinen und persönlichen Erfahrungswerten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind nur sehr wenige Untersuchungen verfügbar, die sich mit der Belastungscharakteristik beziehungsweise mit den physiologischen Anforderungen beim Mountainbike Cross-Country auseinandergesetzt haben (STAPELFELD et al, 2002; IMPELLIZZERI et al., 2002; BARON, 2001, 2004; KÖHLER et al., 1994; LEDEL-KURKOWSKI et al., 1994; WILBER et al., 1997).

Die Renndauer liegt im nationalen und internationalen Bereich zwischen einer und maximal drei Stunden. Der UCI (International Cycling Union) Kalender beinhaltet bis zu 260 internationale Cross-Country Rennen pro Jahr. Die Rennsaison dauert zwischen 8 und 9 Monaten, in denen bis zu 40 Rennen pro Saison bestritten werden. Die Rennen finden meist auf mehrfach zu durchfahrenden stark profilierten Rundkursen statt. Je nach Kurs müssen dabei bis zu 1500 Höhenmeter und mehr überwunden werden. Es wird auf Wald- und Wiesenwegen sowie kleinen Pfaden gefahren, wodurch die Leistungsanforderung zusätzlich stark von den Boden und Witterungsverhältnissen abhängt. Der Start erfolgt als Massenstart. Die wenigen Untersuchungen, die sich mit den Physiologischen Anforderungen beschäftigt

haben kommen zu dem Ergebnis, dass es sich um eine hoch intensive und sehr komplexe Belastung handelt. Bedingt durch die teilweise extrem intervallartige Leistungsanforderung werden sowohl an die aerobe als auch an die anaerobe Leistungsfähigkeit und die Kraftfähigkeiten hohe Anforderungen gestellt. Die Beanspruchung ist nicht mit denen langer Straßenrennen zu vergleichen. IMPELLIZZERI et al. (2002) untersuchten die physiologischen Anforderungen mehrerer Fahrer (n=5) während vier nationalen und internationalen Cross-Country Rennen. Hierzu wurden die aufgezeichneten Herzfrequenzdaten aus den Rennen mit den zuvor erhobenen Labordaten verglichen. Anhand von Stufentestergebnissen wurden drei Intensitätsstufen festgelegt:

- Die EASY_{ZONE} für Intensitäten unter der Laktatschwelle (=LT=Intensität 1mmol über Intensität gemessen bei 40-60% VO₂max)
- Die MODERATE_{ZONE} für Intensitäten zwischen LT und der Intensität bei 4mmol/l
- Die HARD_{ZONE} für Intensitäten über 4mmol/l

Die mittlere Renndauer der vier Rennen lag bei 147± 15min. Davon absolvierten die Fahrer 27± 16min (18±10%) in der EASY_{ZONE}, 75±19min (51±9%) in der MODERATE_{ZONE} und 44±21min (31±16%) in der HARD_{ZONE}. Diese Daten belegen, wie hoch intensiv die Belastung während eines Cross-Country Wettkampfs sind. Die Durchschnittsherzfrequenz über die vier Rennen lag bei 90±4% der maximalen Herzfrequenz, entsprechend 84±3% der VO₂max. Wobei sich die Herzfrequenz relativ konstant in einem kleinen Bereich bewegt und nicht wie bei langen Bergetappen im Straßensport das Höhenprofil widerspiegelt.

Bei der Gegenüberstellung mit vergleichbaren Untersuchungen zum Straßenradsport zeigt sich, dass die Intensität bei Cross-Country Wettkämpfen deutlich höher ist als bei Rundfahretappen. Dies begründen die Autoren unter anderem mit der kürzern Dauer der Wettkämpfe. Allerdings weisen sie auf Parallelen zu den Ergebnissen von LUCÍA et al. (1999) und PADILLA et al. (2000) bezüglich der Intensität beim Zeitfahren hin. PADILLA et al. (2000) geben für kurze Zeitfahren von 10±2min und 39±11min durchschnittliche Herzfrequenzen von 89±3%Hf_{max} und 85±5%Hf_{max} an. Nach der bereits im vorangegangenen Abschnitt erwähnten Untersuchung von LUCÍA et al. (1999) kann ein guter Zeitfahrer über 60 Minuten eine Intensität von 90% der VO₂max tolerieren. Interessanterweise wird die vergleichbare Leistung der Mountainbiker über einen Zeitraum von zwei Stunden und länger erbracht. Diese Problematik versuchen IMPELLIZZERI et al. (2002) mit dem größeren

Rollwiderstand, fehlendem Windschatten, mit der isometrischen Arbeit der Haltemuskulatur und taktischen Überlegungen wie der hoch intensiven Startphase zu erklären. Diese Erläuterungsversuche sind jedoch als Begründung nicht akzeptabel. Der auf Grund der ähnlichen Ergebnisse getroffene Vergleich mit den Belastungen beim Zeitfahren auf der Straße sollte deshalb kritisch hinterfragt werden. Die Übereinstimmung wird möglicherweise durch die Messmethodik bedingt. Beim Zeitfahren liegt eine intensive, konstante Dauerbelastung im Bereich der anaeroben Schwelle vor (LUCÍA et al., 2001), wohingegen bei Cross-Country Rennen eine extrem intermittierende Leistung gefordert wird. Wie KÖHLER et al. (1994) zeigen konnten ist das Herz-Kreislaufsystem zu träge, um den ständig wechselnden Energiebedarf adäquat wiederzugeben. Aus diesem Grund ist vom Herzfrequenzverhalten nicht direkt auf die physikalische Leistung zu schließen. Die Herzfrequenz scheint nicht sensibel genug zu sein, die kurzen Phasen mit geringer oder gar keiner Belastung darzustellen. Aus diesem Grund kann eventuell auf eine geringere physikalische Leistung geschlossen werden, was auch die längere Durchhaltbarkeit der Herzfrequenz gegenüber dem Zeitfahren begründen würde.

Bei der zweiten und bisher umfangreichsten Untersuchung zur Belastung und Beanspruchung in Mountainbike Cross-Country Wettkämpfen wurde zusätzlich die Leistung mit dem SRM System gemessen (STAPELFELD et al., 2002). Es wurde die Leistung von 11 Fahrern (m=9, w=2) des Deutschen Nationalkaders bei 13 nationalen und 2 Weltcuprennen untersucht. Um die physikalische Leistung als Parameter für die physische Beanspruchung nutzen zu können, wurden auch hier mehrere Intensitätsbereiche anhand der Stufentest Ergebnisse festgelegt. Die Intensitätsbereiche wurden in Anlehnung an die physiologischen Stoffwechselschwellen festgelegt:

- **IB1:** Aerober Bereich = Leistung unterhalb der aeroben Schwelle
- **IB2:** Aerob-anaerober Bereich = Leistung zwischen aerober und anaerober Schwelle
- **IB3:** überwiegend anaerober Bereich = Leistung zwischen anaerober Schwelle und Abbruchleistung im Stufentest
- **IB4:** Maximalbereich = Leistung oberhalb der Abbruchleistung im Stufentest

Die Mittlere Leistung lag je nach Rennen und Fahrer bei den Männern zwischen 200 und 307 Watt, bei den Frauen zwischen 170 und 211 Watt. Der Mittelwert aller Fahrer betrug 246 ± 12 Watt bei den Männern und 193 ± 1 Watt bei den Frauen. Dies entspricht einer relativen

Leistung von $3,6 \pm 0,2$ Watt/kg und $3,1 \pm 0,2$ Watt/kg. Bei Betrachtung des Leistungsverlaufs werden die extrem intervallartigen Belastungswechsel deutlich. Die Messungen ergaben, dass die Leistung dem Streckenverlauf mit Schwankungen zwischen 0 und 700 Watt folgt. Die höchsten Werte wurden am Berg und in der Start- und Schlussphase (Spitzen bis über 1000 Watt) gemessen. Die Anforderungen an den anaeroben Stoffwechsel und die Kraftfähigkeiten verdeutlicht die genauere Betrachtung von Teilabschnitten der Rennen. Einen 440 Meter langen Anstieg absolvierten die Athleten mit 333 ± 29 Watt in $2:23 \pm 0:03$ Minuten. Für einen noch kürzeren Anstieg von 150 Metern benötigten sie 36 ± 2 Sekunden und leisteten 424 ± 32 Watt. Die Leistung lag im Mittel beim ersten Anstieg 46 Watt und beim zweiten 137 Watt über der Leistung an der individuellen anaeroben Schwelle. Der kurze Anstieg wurde sogar deutlich über der Abbruchleistung (64Watt über P_{\max}) bewältigt. Im Gegensatz zur Leistung wurden nur geringe Schwankungen der Herzfrequenz festgestellt. Der Variationskoeffizient betrug lediglich 3 Prozent im Gegensatz zu 69 Prozent bei der Leistung. Die mittlere Herzfrequenz zeigte interindividuell große Unterschiede und lag zwischen 163 und 185 S/min. **Die Leistungsverteilung** von $39 \pm 6\%$ im IB1, $19 \pm 6\%$ im IB2, $20 \pm 6\%$ im IB3 und $22 \pm 6\%$ im IB4 im Mittel aus unterschiedlichen Rennen **verdeutlicht wie hoch intensiv diese Radsportdisziplin ist. Die Intensität liegt deutlich über denen von Straßenrennen.** Eine Parallele besteht nur zum Cross Sport, bei dem die Intensitäten aufgrund der kürzeren Wettkampfdauer allerdings noch höher liegen (vgl. HANSEN/JENSEN/ KLAUSEN, 1998).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die physiologischen Anforderungen beim Mountainbike Cross-Country eine hoch intensive und sehr komplexe Belastung darstellen. Durch die teilweise extrem intervallartige Leistungsanforderung wird sowohl an die aerobe als auch an die anaerobe Leistungsfähigkeit und die Krafftfähigkeiten eine hohe Anforderung gestellt. Diese Aspekte müssen für eine erfolgreiche Leistungssteigerung die gezielte Berücksichtigung im Training finden. Die gegenwärtig meist aus dem Straßenradsport übernommenen Trainingsmethoden, mit dem Fokus auf der Ausbildung einer möglichst hohen Grundlagenausdauer, können diese Anforderungen nicht erfüllen.

Literaturliste beim Verfasser
Stand: 10/2006

»Vorsprung durch Wissen.
Lesen Sie mehr unter www.iq-athletik.de«