

Blutvolumenquerschnittsprojekt «BQ-Cycling 2006»



Foto: Martin Blatter

- German Clénin^{1,2}, Fränk Hofer², Thomas Steiner¹, Jon Wehrli¹
- Nationaltrainer und Verbandsärzte: Marcello Albasini², Andrea Clavadetscher², Peter Dür², Christian Hoppe², Urs Kropf², Thomas Lüthi², Urs Graf², Markus Nage², Daniel Steingruber², Beat Stimmann², Hans Traxel², Rolf Vollenweider²

¹ EHSM Magglingen, Ressort Leistungssport, ² Swiss Cycling, Haus des Sportes, Bern

Einleitung

In den Ausdauerdisziplinen im Radsport spielt die Blutmenge und damit das Blutvolumen und die Hämoglobinmasse für die Leistungsfähigkeit eine wesentliche Rolle. Aktuell liegen Daten von Schweizer Ausdauerathletinnen und -athleten verschiedener Sportarten vor, aber es finden sich noch keine Angaben für die exaktere Differenzierung der Alterskategorien Junioren, U23, Elite und auch der unterschiedlichen Radsportdisziplinen. Des Weiteren sind Daten von Damen erst spärlich vorhanden und solche von Juniorinnen fehlen noch gänzlich. Die Fragen der Studie waren:

- Wie stellen sich die Blutvolumenwerte, Hämoglobin und Hämatokritwerte und Leistungsparameter des Laktatstufentests Swiss Olympic im Radsport im Querschnitt bei Spitzenathletinnen und -athleten der Ausdauerdisziplinen MTB Cross Country, Strasse, Bahn, Marathon der verschiedenen Alterskategorien dar und lassen sich entsprechende Referenzwerte definieren?
- Besteht eine Korrelation zwischen Blutvolumen- und Leistungstestparametern und gibt es diesbezüglich Unterschiede zwischen den Disziplinen, Altersklassen und Geschlechtern?
- Wie unterscheiden sich die Blutvolumen- und Leistungstestwerte von an Zielwettkämpfen erfolgreichen Fahrerinnen und Fahrern (Top Five an EM oder WM 2006) vom Kadernittelwert?

Methoden

95 Fahrerinnen und Fahrer, alle Mitglieder der Nationalkader nahmen teil. Davon gehörten 35 zur Elite- (25 m, 10 f), 20 zur U23- (14 m, 6 f) und 40 zur Juniorenkategorie (31 m, 9 f.) Auf die Disziplinen teilten sie sich wie folgt auf: 37 MTB CrossCountry, 13 MTB Marathon, 22 Strasse und 19 Bahn. Bei allen wurden die klassischen Blutparameter Hämoglobin und Hämatokrit als auch das Blutvolumen mittels CO-Rückatmung bestimmt. 80 Athletinnen und Athleten absolvierten den Laktatstufentest Swiss Olympic auf dem SRM Radergometer.

Resultate und Diskussion

Es können sowohl für die Blutvolumenwerte (**Graphik 1**: Blutvolumen total, **Graphik 2**: relative Hämoglobinmasse) als auch für den Laktatstufentest Swiss Olympic (**Graphik 3**: anaerobe Schwelle) Erfahrungswerte erhoben und daraus Standardwerte für die verschiedenen Alterskategorien und Geschlechter definiert werden. Dies ermöglicht aussagekräftige individuelle Rückmeldungen und hilft die Leistungsentwicklung in den kommenden Jahren quantitativ zu verfolgen.

Die Gruppe der Top Five an Zielwettkämpfen EM und WM haben bei Frauen 5.3 % und bei Männern um 6.2 % höhere Werte an der individuell anaeroben Schwelle als der Kadernschnitt. Beim Blutvolumen total sind die Werte dem Kadernmittel ähnlich, bei der relativen Hämoglobinmasse finden sich für die Top Five Frauen um 2.5 % für die Top Five Herren um 1.9 % höhere Werte.

Es findet sich für Männer (Pearson $r = 0.65$) als auch für Frauen ($r = 0.78$) eine gute Korrelation zwischen der Leistung an der anaeroben Schwelle und der in der Blutvolumenmessung bestimmten Hämoglobinmasse total (**Graphik 4**). Dies unterstreicht die Wichtigkeit des Blutvolumens als leistungsbestimmenden Faktor. Die Analyse der Top Five im Gesamtdiagramm offenbart aber auch, dass zahlreiche Athleten mit hohen Blutvolumenwerten keine entsprechende Rangierung an einem Zielwettkampf erreichen, was darauf hinweist, dass es noch andere die Wettkampfleistung beeinflussende Parameter gibt.

Die getesteten Swiss Cycling Kaderathletinnen und -athleten weisen einen auffallend tiefen Hämatokritwert auf, Kadernittel Elite und U23 für Männer $41.5 \pm 2.5 \%$, Frauen $39.9 \pm 2.4 \%$, – welcher sich auch bei den Top Five Gruppen bestätigt m: 41.4 ± 2.4 ; f: $40.0 \pm 3 \%$. Im Gegensatz zu den Beobachtungen im Profi-Strassenradsport erstaunt dies in positiver Art und Weise. Dies kann als ein Indiz für eine physiologische Entwicklung ohne Doping gewertet werden.

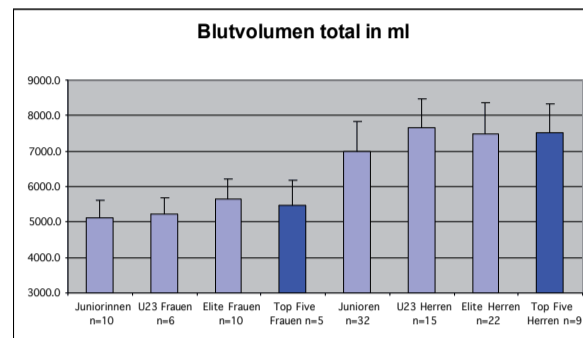
Dank

Wir danken allen Beteiligten für die grosse Mithilfe am Projekt, speziell den Mitarbeitenden des Ressort Leistungssport namentlich Franziska Gyger, Theres Appenzeller, Elisabeth Probst und Patrick Fluri. Weiter sei allen beteiligten Angestellten des BASPO und Swiss Cycling sowie vor allem den Athletinnen und Athleten, ihren Betreuern und Trainern gedankt.

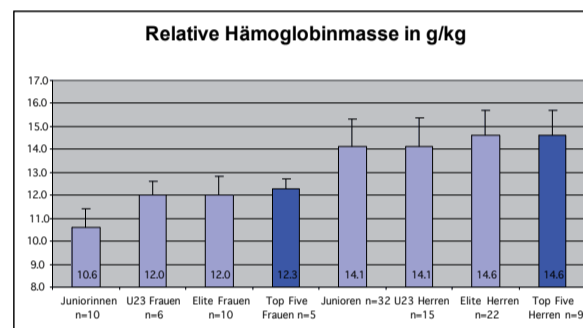
Konklusion – Relevanz für die Praxis:

- Es ist 2006 in Ausdauerdisziplinen im Radsport möglich mit einem Hämatokrit unter 42 % für Männer an der EM und an der WM Medaillen zu holen (9 Medaillen!).
- Dank der Kadertesting und der gleichzeitigen Analyse der Resultate an Zielwettkämpfen können Anforderungen sowohl für die Ausdauerleistungsfähigkeit als auch die Blutvolumenwerte definiert werden. Diese liegen für Topresultate erwarteterweise für die anaerobe Schwelle um 3–8 % und für die relative Hämoglobinmasse um 0–2.5 % über dem Kadernittelwert.
- Wie in anderen Sportarten bereits gezeigt werden konnte, besteht auch im Radsport kein Zusammenhang zwischen Hämatokrit und Blutvolumen und ebenfalls kein Zusammenhang zwischen dem Hämatokrit und der Ausdauerleistungsfähigkeit.
- Blutvolumen ist auch im Radsport einer der leistungsbestimmenden Faktoren, es gibt aber noch weitere...!

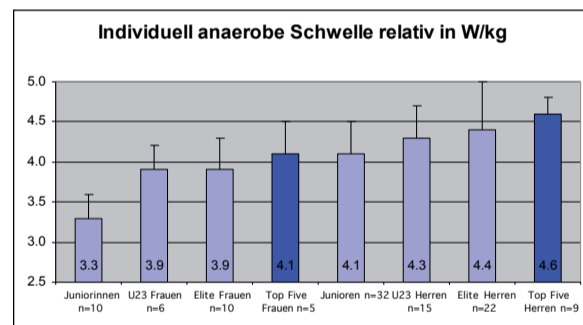
Kontakt:
german.clenin@bluewin.ch oder
jon.wehrli@baspo.admin.ch



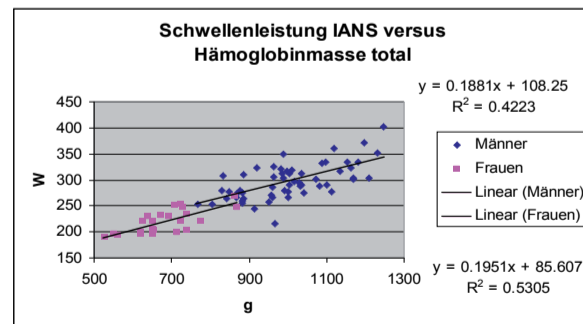
Graphik 1: Uebersicht der Mittelwerte des Blutvolumen total



Graphik 2: Uebersicht der Mittelwerte der relativen Hämoglobinmasse



Graphik 3: Uebersicht der Mittelwerte der relativen ind.anaeroben Schwelle



Graphik 4: Korrelationen Schwellenleistung versus Hämoglobinmasse total für m und f

