
Entwicklung eines Mess- und Analysesystems zur Optimierung der Bootsbewegung im Wassertraining und Ruderverrennen

Klaus Mattes & Nina Schaffert
Universität Hamburg

Einleitung

Die biomechanische Diagnostik der Ruderleistung und Rudertechnik im Rennboot wird seit mehreren Jahren im Deutschen Ruderverband (DRV) durch die Universität Hamburg mittels des mobilen Messsystems praktiziert (Böhmert & Mattes, 2003), das die Kräfte am Innenhebel und Stemmbrett, die Ruder- und Rollsitzebewegung sowie die Boots-geschwindigkeit und – beschleunigung erfasst. Auf dieser Grundlage entstanden klare Vorstellungen zur zweckmäßigen Rudertechnik und deren Ansteuerung im Wassertraining sowie zur mechanisch- und bio-logisch-energetisch zweckmäßigen Renngestaltung (Mattes, 2007). Die Nachteile der eingesetzten Geräte liegen im hohen zeitlichen sowie personellen Aufwand. Für die äußere Belastungsanalyse im Wasser-training und im Ruderverrennen wurde *Accrow* (**Acceleration in rowing**) in Kooperation zwischen der BeSB GmbH Berlin und der Universität Hamburg als einfach zu bedienendes Mess- und Analysesystem entwickelt. Das Neue an *Accrow* ist die vollständige Erfassung der äußeren Belastungsmerkmale Intensität (Boots-geschwindigkeit, Schlag-frequenz und Vortrieb), Umfang (gefahrene Strecke, Anzahl Ruderzyklen, Zeitdauer) sowie deren Relationen zueinander.

Methode

Accrow misst und speichert die kinematischen Parameter der Boots-bewegung in Vortriebsrichtung: Bootsbeschleunigung mittels Beschleunigungssensor (50Hz Abtastfrequenz) und den Bootsweg mittels GPS (4Hz). Die Messdaten werden auf einer SD-Karte gespeichert und können per WLAN nachträglich ausgelesen sowie online auf ein Note-book oder PDA übertragen werden. Die zugehörige Auswertesoftware *Regatta* analy-

siert die Messdaten ruderspezifisch für drei Standard-auswertungen: die Belastungsanalyse im Wassertraining, die Rennana-lyse (für wahlweise 2000m, 1000m oder 500m) sowie die Startanalyse (1.-15. Ruderschlag). Die Software erkennt anhand des Beschleuni-gungsverlaufes jeden einzelnen Ruderschlag und berechnet die Boots-geschwindigkeit, Schlagfre-quenz, den Vortrieb pro Schlag, die gefah-rene Strecke und dafür benö-tigten Zeiten. Die Ausgabe der Daten er-folgt in Tabellenform und als Grafi-ken im Excelformat.

Ergebnisse und Diskussion

Die Analyse verschiedener Belastungsintensitäten innerhalb der Trai-ningseinheit erfolgt optional gesteuert über die Zeit, den zurück-gelegten Bootsweg oder die Anzahl an absolvierten Ruderschlägen. Die Beschrei-bung der kinematischen Struktur des Ruderrennens wird strecken- und rennphasenbezogen als Absolut- und Relativwerte vor-genommen. Die Startanalyse wird über die ersten fünfzehn Ruderzyklen durchgeführt, wo-bei die Daten für drei Startbereiche ausgegeben werden: 1.-5. Ruderschlag (max. Startbeschleunigung aus der Ruhe), 6.-10. Ruderschlag (Pick-up Beschleunigung des Bootes auf maximale Geschwindigkeit) und 11.-15. Ruderschlag (maximale Bootsgeschwin-digkeit). Der Einsatz des Geräts zur Analyse der Rudertechnik hat sich im Training der Kaderathleten des DRV und während der Vorläufe für die Weltmeisterschaften 2009 bewährt (Mattes & Schaffert, 2010).

Das neue Mess- und Analysesystem *Accrow* ermöglicht die präzise Pla-nung, Kontrolle und Steuerung des Wassertrainings sowie die um-fassende Analyse des 2000-m-Rennprofils (und dessen Hauptphasen) durch Be-schreibung der kinematischen Struktur des Rennens. Die Er-gebnisdaten unterstützen das geschwindigkeits-, schlagfrequenz- und vortriebsorientier-te Training, den Soll-Ist-Vergleich mit der Trai-ningsplanung zur frühzeiti-gen Erkennung von Abweichungen, die Ver-laufsanalyse der tatsächlichen Leistungsentwicklung (Steigerung der Bootsgeschwindigkeit, Veränderung der Relation Schlagfrequenz/Vor-trieb) und damit die Wirkungsanalyse des Wassertrainings auf die Bootsgeschwindigkeit. Notwendige Informationen

zur Beurteilung des Gesamtrennens (Fahrzeit, Teilzeiten, mittlere Bootsgeschwindigkeit, Schlagfrequenz, Vortrieb und deren Relationen) der realisierten Renn-taktik (Plan-Ist-Vergleich), Anteiligkeit der charakteristischen Rennphasen (Startbeschleunigung, max. Bootsgeschwindigkeit, Übergang, Strecke und Endspurt) sowie die Überprüfung der Startvariante aus biomechanisch-rudertechnischer Sicht.

Zur Optimierung des Wassertrainings und Analyse des Ruderrennens sollte *Accrow* regelmäßig eingesetzt werden. Dabei empfiehlt es sich, die Daten von *Accrow* mit der inneren Beanspruchung (Herzfrequenz und Laktat) in Beziehung zu setzen.

Literatur

- Böhmert, W. & Mattes, K. (2003). Biomechanische Objektivierung der Ruderbewegung im Rennboot. In Fritsch, W. (Hrsg.), *Rudern - erfahren, erkunden, erforschen*. (S. 163-172). Gießen: Wirth-Verlag (Sport Media).
- Mattes, K. (2007). Rudertechnik. In Altenburg, D. Mattes, K. Steinacker, J.M. (Hrsg.), *Handbuch Rennrudern*. Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Mattes, K. & Schaffert, N. (2010) A new measuring and on water coaching device for rowing. In J. Hum. *Sport Exerc.* 5 (2). 226-239.
www.accrow.de