

**Frage&Antwort**

Kürzlich haben wir zusammen mit Concept2 eine Pilotstudie mit dem neuen [Dynamic Indoor Rower \(DIR\)](#) durchgeführt und seine biomechanischen Merkmale mit denen vom stationären Ergometer, Ergometer auf Slides und im Ruderboot verglichen.

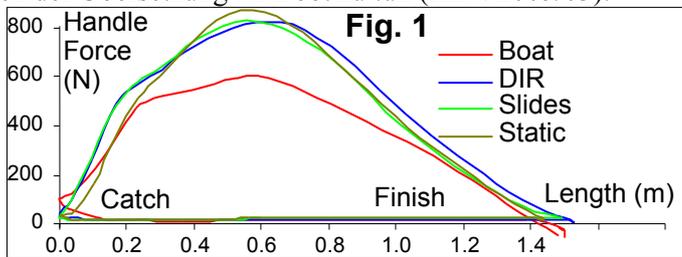


Auf dem DIR - Hamish Bond, Schlagmann des NZL 2-, Weltmeister 2009

Unten findet man Antworten auf die Fragen einiger Trainer:

**Q:** "Was sind die Haupteigenschaften des Dynamic Ergometer verglichen mit anderen Ergometern und dem Rudern auf dem Wasser?"

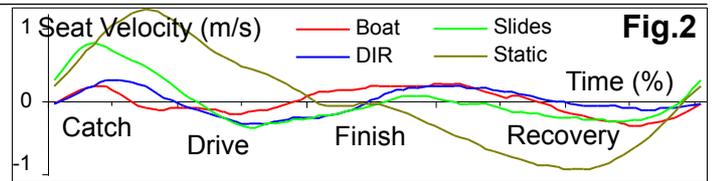
**A:** Rudern auf dem DIR ist dem Rudern auf einem Ergometer auf Slides recht ähnlich: Die Kraft steigt schneller an als auf einem stationären Ergometer (Fig.1), was durch die geringere bewegte Masse und geringere Trägheitskräfte verursacht wird (RBN 2003/10). Die Größe der Griffkräfte ist bei allen Ergometertypen ähnlich und signifikant höher als beim Rudern auf dem Wasser. Das hat mit dem Auftreten der Übersetzung im Boot zu tun (RBN 2005/03).



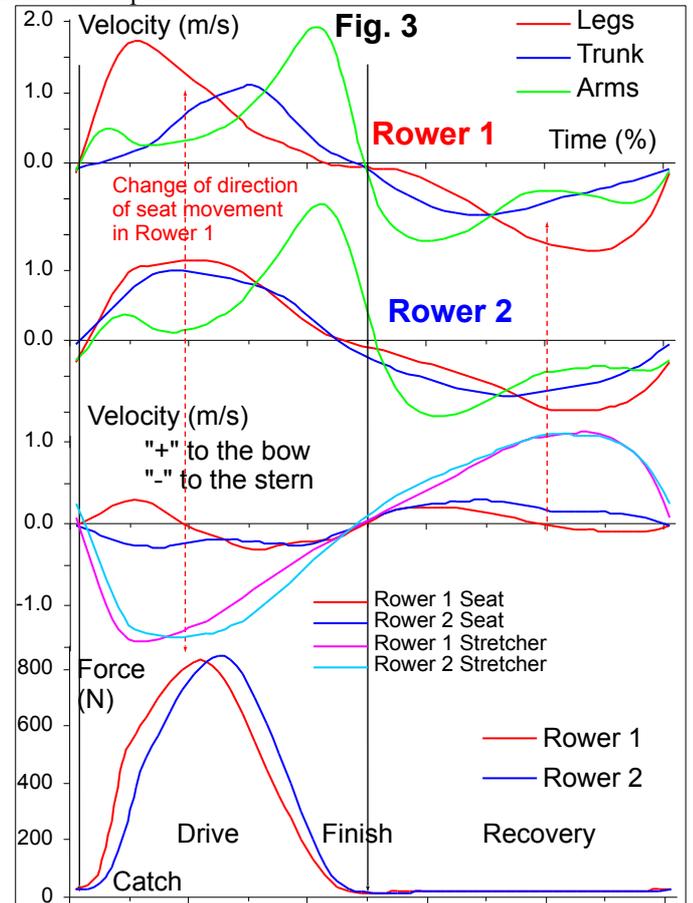
Der DIR hatte die höchste Trägheitseffizienz (RBN 2010/07) mit 98.1% bei 37 spm, verglichen mit dem Boot (95.3%), Slides (91.6%) und stationärem Ergometer (82.1%). Dies erlaubt es, auf dem DIR höhere Schlagfrequenzen zu rudern und möglicherweise auch schnellere Zeiten als auf dem stationären Ergometer.

**F:** "Wie kann die Bewegung des Sitzes auf dem DIR gedeutet werden?"

**A:** Die Sitzgeschwindigkeit hängt eng mit der Geschwindigkeit des Rudererschwerpunktes (CM) zusammen. Auf dem Wasser kann man sie sich als die Geschwindigkeit relativ zum Referenzrahmen, der sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, vorstellen, gleich der durchschnittlichen Bootsgeschwindigkeit über den Schlagzyklus. In diesem Falle sind die Muster der Sitzbewegungen beim Rudern auf dem Wasser, DIR und Ergometer auf Slides ähnlich:



Die Geschwindigkeiten des Rudererschwerpunktes und des Bootes (oder bewegliches Stembrett beim DIR, oder Ergometer auf Slides) sind die Integrale ihrer Beschleunigungen, die vom Verhältnis der Griff- und Stembrettkraft abhängen. Die Betonung der Stembrettkraft beschleunigt den Rudererschwerpunkt, verlangsamt jedoch den Bootsschwerpunkt, und umgekehrt. Ein Ruderer kann diese Kräfte kontrollieren, indem er verschiedene Ruderstile ausprobiert. Der Gebrauch der Beine zur Initiierung des Durchzuges erhöht die Stembrettkraft und die Beschleunigung des Rudererschwerpunktes, verlangsamt aber das Boot. Ein früher Oberkörpereinsatz im Durchzug erhöht die Griffkraft und beschleunigt das Boot, verlangsamt aber den Rudererschwerpunkt. Fig.3 zeigt die Geschwindigkeiten der Körpersegmente und die dazugehörigen Rollsit- und Stembrettgeschwindigkeiten von zwei Ruderern mit verschiedenen Ruderstilen auf dem DIR bei 37 spm:



Ruderer 1 zeigte einen konsequenten Ruderstil (zwischen Rosenberg- oder Ivanov-Stil, RBN 2006/03), wo der Durchzug mit der nahezu ausschließlichen Betonung des Beinschubes beginnt. Der Rollsit (und damit der Schwerpunkt des Ruderers) bewegt sich zuerst in Richtung Bug und beginnt sich dann in Richtung Heck zu bewegen, wenn die Beine langsamer werden und der Oberkörper aktiver wird. Das Stembrett verlangsamt sich in der Auslage schnell zum Heck, aber dann erhöht sich seine Geschwindigkeit immer schneller, was der Bootsbeschleunigung auf dem Wasser ähnlich ist. Während des Vorrollens ändert Ruderer 1 seine Oberkörperichtung erst, dann folgt er mit den Beinen später aber schneller. Dann tritt er früher auf das Stembrett und die Sitzgeschwindigkeit ändert ihre Richtung vom Heck zum Bug.

Ruderer 2 hat einen simultanen Ruderstil (zwischen Adam und DDR), wo die Beine und der Oberkörper nach dem Fassen zusammen arbeiten. Der Sitz bewegt während des Durchzuges sich langsam vom Bug zum Heck. Die Stemmbrettgeschwindigkeit ist auch viel gleichmäßiger: kein scharfes Abbremsen in der Auslage und auch keine schnelle Beschleunigung während des Durchzuges. Zum Vorrollen kehrt Ruderer 2 die Bewegung der Beine und Arme zeitlich dichter beieinander um (Spiegel-Prinzip, RBN 03/2006), was eine kontinuierliche Bewegung des Rollsitzes in Richtung Bug erzeugt.

Es ist interessant, daß Ruderer 1 einen schnelleren Kraftanstieg hat als Ruderer 2, was man als Vorteil und Demonstration höherer Effektivität des konsequenten Ruderstils betrachten kann.

Schlußfolgerung: **Die Rollsitzbewegung auf dem Concept2 Dynamic Ergometer ist ein guter Indikator für den Ruderstil:** Der konsequente Stil erzeugt eine Richtungsänderung des Rollsitzes während des Durchzuges und des Vorrollens; beim simultanen Ruderstil bewegt sich der Rollsitz kontinuierlich in Richtung Heck während des Durchzuges und zum Bug beim Vorrollen. Ein ähnliches Phänomen läßt sich beim Rudern auf dem Wasser oder Ergometer mit Slides beobachten, aber es ist sichtbarer auf dem DIR, weil sich der Rollsitz relativ zum stationären Rahmen bewegt.

**Contact Us:**

©2010: Dr. Valery Kleshnev, [www.biorow.com](http://www.biorow.com)