

## 7-jähriges Jubiläum!

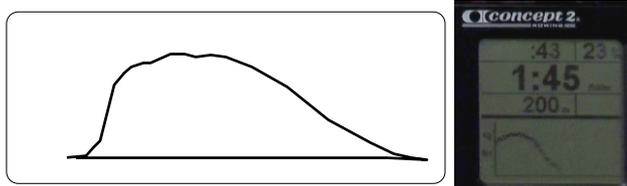
**Unser Ruder-Biomechanik Newsletter feiert sein 7-jähriges Bestehen! Vielen Dank an alle, die zum Erfolg des Newsletters beigetragen haben. Wir erhielten mehr als 2000 Antworten, die ein wirklich wertvolles Feedback für uns und die Entwicklung der Ruder-Biomechanik waren.**

**Der Newsletter wird jetzt in ein Mini-e-Journal umgewandelt. Wir laden jeden ein, der interessante Ideen hat, Tatsachen und Beobachtungen, die zu unserem Ruder-Biomechanik-Journal beitragen.**

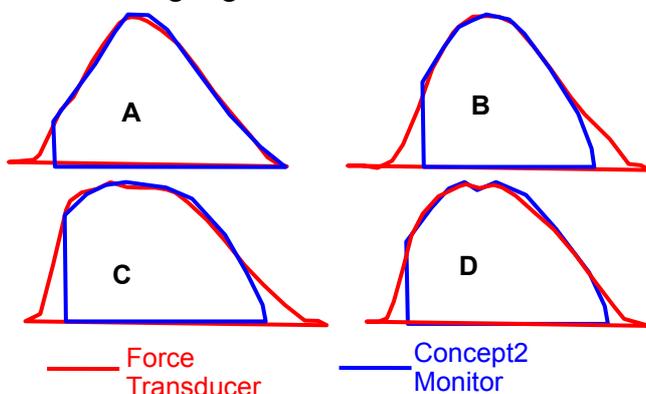
### Frage&Antwort

**F:** Eine Anzahl Trainer stellte ähnliche Fragen über die Kraftkurve, die auf dem Monitor eines Concept2 Ergometers angezeigt wird. Die Fragen waren sinngemäß: Wie genau kann der Monitor den tatsächlichen Kraftaufwand anzeigen?

**A:** Wir maßen die Griffkraft und -position direkt mit einem Wandler von WEBA Rower Ergo System (1). Die Kraft-/Positionskurve wurde auf einem Computerbildschirm angezeigt und zusammen mit der Kraftkurve auf dem Concept2 PM3 Monitor auf einem Modell D Ergometer gefilmt (2):



Dann wurden einige Kurven mit verschiedenen Formen digitalisiert, skaliert und übereinandergelegt:



Man kann erkennen, daß der Monitor die grobe Form der Kraftkurve und den Punkt des Kraft-Maximums ausreichend gut repräsentiert: Man kann klar erkennen, daß bei beiden Messungen Kurve A dreieckig mit einem späteren

Maximum ist und Kurve C mehr rechteckig mit einem früheren Maximum. Der Monitor war auch in der Lage, Buckel und Lücken, wie in Kurve D zu sehen, anzuzeigen.

Den offensichtlichsten Unterschied kann man in der Auslage beobachten: der Monitor schneidet die ersten 15-20cm der Kraftkurve ab. Das kann möglicherweise mit dem Leerlauf bei der Kupplung von Kette und Antriebswelle (3-8cm) und der Latenz in der Elektronik erklärt werden, die ja tatsächlich die Beschleunigung des Windrades mißt. Die Kurven mit einem langsameren Gradienten (z.B. A) erlauben eine bessere Repräsentation auf dem Monitor. Steilere Kurven sind normalerweise sowohl in der Auslage als auch im Endzug abgeschnitten (z.B. B, C und D) und der Grund für die Form der letzten Kurve ist uns noch nicht bekannt.

**Schlußfolgerung:** Man kann den Concept2 Ergometer Monitor für eine grobe Beurteilung der Kraftkurve nutzen. Das ist nützlich für Anfänger und Ruderer von durchschnittlichem Niveau. Genauere Rückmeldungen für Eliteruderer erfordern genauer instrumentierte Messungen.

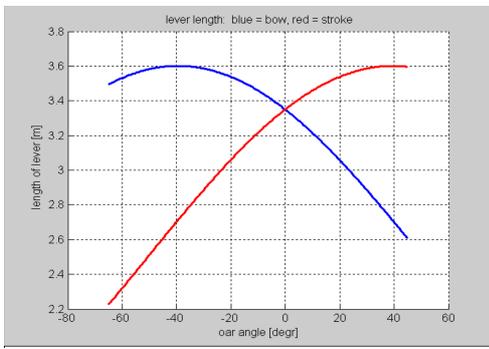
### Referenzen

1. WEBA Rower Ergo system [http://www.weba-sport.com/weba/rower\\_ergo.html](http://www.weba-sport.com/weba/rower_ergo.html)
2. Concept 2 PM3 Performance Monitor <http://www.concept2.com/us/products/monitors/pm3.asp>

### Kommentare

Marinus van Holst ([m.holst@hccnet.nl](mailto:m.holst@hccnet.nl)), ein Ruder-Biomechaniker aus den Niederlanden sandte uns seine Kommentare über die Kräfte in einem Riemenzweier, die wir in RBN 01/2008 veröffentlichten:

“Als ich diesen Newsletter las, glaubte ich nicht sofort an die Ergebnisse, obwohl ich die Formulierung des Problems erkannte. Für mich sah es so aus, daß zur Reduktion der Unterschiede von Schlag- und Bugdrehmoment, der Bugruderer sich weiter strecken sollte als der Schlagmann. Aber zu meiner Überraschung war das Gegenteil der Fall. Ich wiederholte die Berechnung von Valery mit einem Modell, das prinzipiell nicht verschieden von seinem Modell war. Die Ergebnisse sind etwas unterschiedlich dargestellt. Das Bild unten zeigt, daß für den Bug der Hebel ein klares Maximum bei 40° hat. Für Ruderwinkel <40° verringert sich der Hebel der Bugkraft. Das Wichtigste und Entscheidende ist selbstverständlich das Experiment im Riemenzweier. Ohne diese Ergebnisse wäre ich skeptisch geblieben, daß Ruderer im Riemenzweier fähig zu solch einem Feintuning sein würden, das erforderlich ist geradeaus zu rudern.“



Lever arms: Stroke - Red,  
Bow - Blue

### Contact Us:

✉ \* Dr. Valery Kleshnev, [kleval@btinternet.com](mailto:kleval@btinternet.com) ,  
[www.biorow.com](http://www.biorow.com)