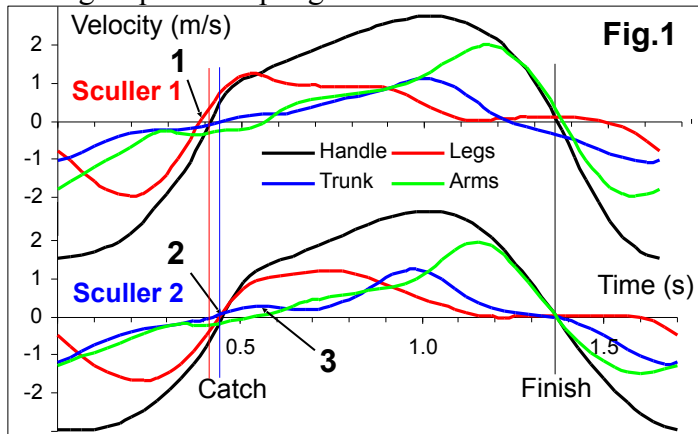


Fassen "durch das Stemmbrett"

Im RBN 09/2006 haben wir das Konzept vom „Wasserfassen durch das Stemmbrett“ beschrieben und jetzt stellen wir mehr Daten und Analysen zur Verfügung, um zu zeigen, daß diese Idee wirklich funktioniert. Fig. 1 zeigt die Geschwindigkeiten Griffen und Körpersegmenten von zwei Einerruderern, die bei Schlagfrequenz 36spm gemessen wurden.



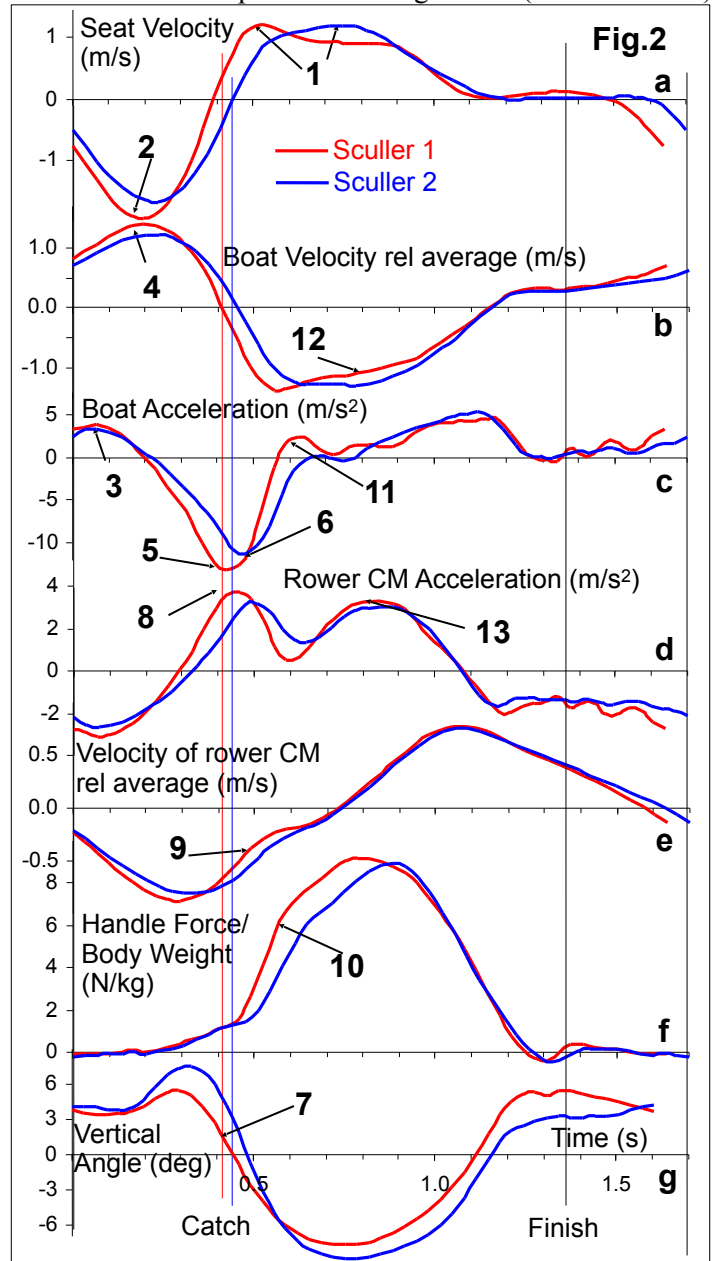
Skuller 1 (Medaillengewinner bei den Olympischen Spielen) ändert die Bewegungsrichtung seines Rollsitzes (1) 0.26s bevor die Griffe ihre Richtung ändern (Fassen), also bewegt sich sein Sitz beim Fassen bereits in Richtung Bug mit einer Geschwindigkeit von etwa $\sim 0.4\text{m/s}$. Skuller 2 (B Finalist bei den Olympischen Spielen) ändert die Richtung seines Rollsitzes (2) praktisch zur selben Zeit wie die Griffe (nur 0.003s vorher) und sein Sitz erreicht eine Geschwindigkeit von lediglich 0.06m/s beim Fassen. Anstatt der Beine benutzt Skuller 2 den Oberkörper (3) nach dem Fassen.

Fig.2 zeigt die biomechanischen Hauptvariablen von beiden Skullern übereinandergelegt. Die maximale Beingsgeschwindigkeit während des Durchzuges (1) war bei beiden Skullern sehr ähnlich (1.22 und 1.20m/s), wurde aber von Skuller 1 sehr viel früher erreicht. Auch hat er einen viel schnelleren Zugang zum Fassen: seine maximale Beingsgeschwindigkeit während des Vorrollens war -1.95m/s (2) verglichen mit -1.68m/s bei Skuller 2. Somit erhält Boot 1 eine viel höhere Beschleunigung während des Vorrollens (3) und erreicht eine höhere Geschwindigkeit vor dem Fassen (4).

Der negative Peak bei der Bootsbeschleunigung ist bei Skuller 1 tiefer, erfolgt früher und fällt mit dem Fassen zusammen (5), was mit dem frühzeitigeren „Kick“ auf das Stemmbrett zum Richtungswechsel der Rollsitzbewegung zusammenhängt. Skuller 2 hat einen späteren und flacheren negativen Peak (6). Die Bootsgeschwindigkeit von Skuller 1 ist beim Fassen relativ langsamer, was den Richtungswechsel der Ruderbewegung und das frühere Eintauchen des Blattes ins

Wasser vereinfacht (7), und das ohne große Wasserspritzer.

Die Beschleunigung der Körpermasse ist bei Skuller 1 auch früher und höher (8), was bedeutet, daß sich sein Körperschwerpunkt (CM) auch viel schneller nach dem Fassen bewegt (9). Das hilft Skuller 1 dabei, die Kraft viel schneller zu erhöhen (10): sie wächst in nur 10 Grad der Ruderbewegung auf 70% des Kraftmaximums an, wo es mehr als 16 Grad bei Skuller 2 braucht. Dann wird diese Kraft durch die Dolle auf das Boot übertragen und erzeugt einen ersten Peak bei der Bootsbeschleunigung (11), der dann die Bootsgeschwindigkeit rapide ansteigen läßt (12). Das wird "Trampolin Effekt" genannt (RBN 2006/02).



„Die Hauptbeschleunigung des Ruderers“ war bei Skuller 1 auch signifikanter, selbst obwohl seine Beingsgeschwindigkeit während dieser Mikro-Phase langsamer war. Dies alles verursachte eine Akkumulation von höherer kinetischer Energie bei der Körpermasse von Skuller 1 (737J), obwohl er mit 95kg Körpermasse leichter war als Skuller 2 (660J und 100kg). Im Ergebnis hat Skuller 1 eine um 10.5% höhere Leistung erbracht und seine Boots-

geschwindigkeit war um 3,9% höher, obwohl die Wetterbedingungen schlechter waren.

Schlußfolgerung: **die Technik des „Fassens durch das Stemmbrett“ hat folgende positive Merkmale:**

- **Der Ruderer geht das Fassen schneller an und „federt“ schneller und härter vom Stemmbrett ab (wie ein Flummi), was das Eintauchen des Blattes effektiver macht;**
- **Die Körpermasse des Ruderers beschleunigt früher und effektiver, was einen steileren Kraftanstieg verursacht, der von den leistungsstärksten Muskelgruppen bewerkstelligt wird.**

Referenzen: Kleshnev, V. 2010. Boat acceleration, temporal structure of the stroke cycle, and effectiveness in rowing. Journal of Sports Engineering and Technology, 233, 63-73.

©2014 Dr. Valery Kleshnev www.biorow.com