

## Vertikale Rollsitzkraft

Wir haben bereits über die vertikale Rollsitzkraft diskutiert (RBN 2002/05, 2011/03), aber kürzlich erhielten wir neue Daten mit einem neuen Design eines Rollsitzes, der mit dem **BioRowTel** System ausgerüstet ist (Fig.1) und hier nun diskutiert wird.



**Fig.1**

Drei Leichtgewichtsskuller mit ähnlichem Körpergewicht führten einen Stufentest in einem entsprechend instrumentierten Boot bei ähnlichen Schiebewindbedingungen durch. Fig. 2 zeigt den Vergleich der wichtigsten biomechanischen Variablen bei einer Schlagfrequenz von 32,5-33,4 spm, synchronisiert beim Zeitpunkt des Fassens (weitester Ruderwinkel).

Der erste Skuller hat eine maximale Griffkraft (1) nahe 100% seines Körpergewichtes, während die anderen Skuller lediglich 80-85% davon erreichten.

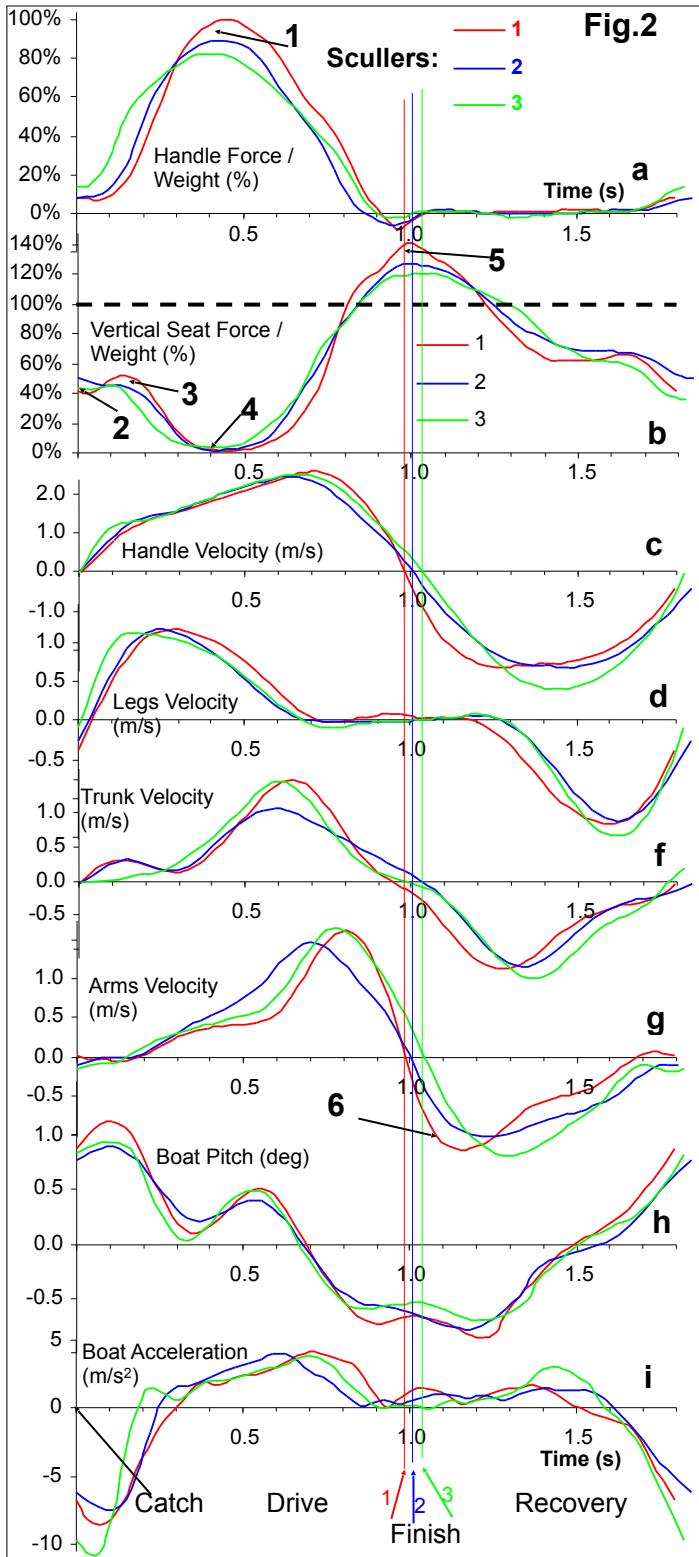
Die Ruderleistung von Skuller 1 war 15% höher als die von Skuller 2 und 12% höher als die von Skuller 3.

Bei der Druckaufnahme verbleiben lediglich 40-50% des Körpergewichtes des Ruderers auf dem Rollsitz (2), was mit dem Gewichtsübertrag auf das Stemmbein erklärt wird. Es war erwartet worden, daß sich das Körpergewicht mehr und mehr zusammen mit dem Kraftanstieg vom Sitz abhebt. Wie auch immer, das geschieht nicht immer: Skuller 1 erhöhte seine Rollsitzkraft erst auf 60% (3), und hob sie dann noch einmal an. Wir können spekulieren, ob dieses Phänomen mit der langsamen Beinbewegung und dem langsamen Anstieg der Griffkraft zusammenhängt.

Nachdem die Griffkraft auf 70% ihres Maximums angestiegen ist, waren nur noch 2-4% des Körpergewichtes auf dem Rollsitz verblieben (4). Es wurde kein signifikanter Unterschied in der minimalen Rollsitzkraft zwischen den Skullern gefunden, aber Skuller 3 mit schnelleren Beinen und steilerer Kraftkurve hob sein Gewicht früher an.

Während der zweiten Hälfte des Durchzuges steigt die Rollsitzkraft an und erreicht 100% des Körpergewichtes, dann wenn die Griffkraft auf 20% ihres Maximums abnimmt. Skuller 1 mit einem späteren Peak in der Oberkörpergeschwindigkeit hielt die Einspannung länger aufrecht, aber legte dann sein Körpergewicht deutlich schneller wieder auf den Rollsitz. Im Endzug erreichte er eine maximale Rollsitzkraft von 150% seines Körpergewichtes (5), während es nur 120% für Skuller 3 waren. Diese Differenz hängt auch mit der schnelleren Umkehr des Oberkörpers am Beginn der Bewegungs-umkehr von Skuller 1 zusammen (6).

Im Ergebnis hatte Skuller 1 eine Amplitude beim Stampfen des Bootes (Fig.2, h) von 2,2 Grad und die vertikale Bewegung des Bootskörpers betrug 4,2cm, während es bei Skuller 3 lediglich 1,6 Grad und 2,5cm waren. Zusammen mit einem effizienteren Bootsbeschleunigungsprofil (RBN 2012/11) und weiteren Winkeln, ist es Skuller 3 möglich, daß er bei 12% geringerer durchschnittlicher Kraft und Leistung die gleiche Bootsgeschwindigkeit wie Skuller 1 erreicht. Skuller 2 erreichte eine um 4% geringere Bootsgeschwindigkeit bei ähnlicher Kraft und Leistung wie Skuller 3.



- Bei der Druckaufnahme werden bis zu 60% des Ruderergewichtes auf das Stemmbrett übertragen und lediglich 40% verbleiben auf dem Rollstuhl.
- Mit einem schnelleren und früheren Beineinsatz erreicht man eine geschmeidigere Einspannung des Körpergewichtes während des Durchzuges, ein geringeres Stampfen des Bootes und eine höhere Rudereffizienz.
- Weite und späte Oberkörperarbeit im Durchzug und zu späte Bewegungsumkehr erzeugt einen signifikanten Anstieg des Druckes auf den Rollstuhl (bis zu 150% des Körpergewichtes) und verringert die Rudereffizienz.