

## Frage&Antwort

**F:** Torsten Heycke, ein Mitglied des Ashland Rowing Club, Oregon fragte uns, ob wir „die ungleichmäßige Kraftanbringung eines Skullers an seine beiden Skulls abschätzen/messen oder modellieren und das in einer sinnvollen Gleichung (oder einfach einen Englischen Satz) ausdrücken können... z.B. das Gieren des Hecks um 3cm hin und her bei einem Einerruderer führt zu einem Verlust von  $x$  Watt und einem Verlust von  $y$  Sekunden auf ein 2000m Rennen.“

**A:** Leider können diese Fragen mit unseren aktuell verfügbaren Daten und Wissen nicht beantwortet werden. Wenn wir versuchen, diese Frage empirisch zu beantworten, wie soll das Experiment zur Messung aussehen? Sollen wir den selben Skuller fragen, daß er erst symmetrisch und dann asymmetrisch rudert? Wie auch immer, es ist sehr wahrscheinlich, daß er am effizientesten in seinem normalen Modus rudert. Wenn wir verschiedene Mannschaften vergleichen (symmetrisch mit asymmetrisch), dann beeinflussen eine Reihe weiterer Faktoren die Effizienz (Profil der Kraftkurve, Schlaglänge, etc.). Das Hauptproblem bei solchen Experimenten sind die Wetterbedingungen, die die Bootsgeschwindigkeit und Effizienz viel mehr beeinflussen als Änderungen in der Rudertechnik.

Wir fragten Marinus van Holst, ob es möglich ist, diese Sache zu modellieren. Marinus stellte uns freundlicherweise Ergebnisse zur Verfügung, die einen sehr geringen Effekt der asymmetrischen Kraftanwendung anzeigen; für ein Gieren des Hecks von 3cm wurden ein Leistungsverlust von 0,1% und 0,033% für die Geschwindigkeit gefunden, was 0,12s über ein 2000m Rennen gleichkommt. Diese Zahlen sind abgeschätzt, weil es in den Gleichungen zu dem Modell unbekannte Faktoren, wie z.B. Dragfaktoren für den Bootskörper bei verschiedenen Angriffswinkeln des Wasserstromes. Um an die Zahlen zu kommen, müssen wir eine Reihe von Experimenten auf dem Wasser durchführen.

Schlußfolgernd läßt sich sagen, daß uns der gesunde Menschenverstand sagt, daß symmetrisches Skullen besser ist. Wir können aber zur Zeit den Effekt des Gierens des Hecks, verursacht durch asymmetrisches Skullen, nicht verlässlich bewerten. Müssen wir das auch wirklich?

**F:** Wir erhielten positive Rückmeldung auf unseren vorigen Newsletter über Prognosezeiten für U23- und Juniorenmannschaften. Einige Trainer fragten uns nach normativen Daten für die Griffkraft und Ruderwinkel für jüngere Mannschaften.

**A:** Die Zielzeiten wurden vom vorigen Newsletter genommen. Wir nutzten die Methode zur Modellierung aus RBN 08/2007 zur Ableitung der Kraft. Für jüngere Ruderer wurden niedrigere Werte für das Körpergewicht angenommen, was den Dragfaktor ganz leicht beeinflusste (RBN 02/2009). Im Durchschnitt fand man, daß eine um 10,2% niedrigere Leistungserbringung in der U23-Kategorie und 14,8% geringere Leistungserbringung bei den Junioren erforderlich war. Es ist logisch anzunehmen, daß jüngere Ruderer mit niedrigerer Schlagfrequenz und kürzeren Winkeln rudern, somit verringerten wir das proportional um 1,5% für U23 und um 2,4% für die Junioren. Die normativen Daten sind in den Tabellen unten aufgezeigt:

### Offene Klasse

Boot	Zeit	Körpergewicht (kg)	Frequenz (1/min)	Leistung (W)	Winkel (Grad)	F <sub>max</sub> (kgF)	F <sub>Durch</sub> (kgF)
W1x	7:11.5	85	34.1	399	107	72.8	37.9
W2x	6:39.5	80	35.9	387	107	67.2	34.9
W4x	6:08.5	80	37.4	399	110	66.6	34.6
W2-	6:52.9	85	37.4	396	87	66.0	34.3
W8+	5:53.1	80	39.1	405	89	64.6	33.6
M1x	6:32.5	95	36.3	556	112	90.4	47.0
M2x	6:02.1	90	38.2	546	113	84.5	43.9
M4x	5:33.2	90	39.3	567	113	85.3	44.3
M2-	6:16.5	95	38.8	548	92	83.3	43.3
M4-	5:41.0	95	40.5	554	93	80.8	42.0
M8+	5:18.6	95	40.0	593	94	87.6	45.6
LW2x	6:47.0	60	36.1	330	99	62.0	32.2
LM2x	6:07.2	70	38.8	474	104	78.3	40.7
LM4-	5:46.2	70	40.6	469	86	74.0	38.5

## U23 Klasse

Boot	Zeit	Körpergewicht (kg)	Frequenz (1/min)	Leistung (W)	Winkel (Grad)	F <sub>max</sub> (kgF)	F <sub>Durch</sub> (kgF)
W1x	7:25.7	83	33.8	359	106	67.3	35.0
W2x	6:52.7	78	35.5	348	106	62.0	32.2
W4x	6:20.7	78	37.0	359	108	61.4	31.9
W2-	7:06.5	83	37.0	356	86	60.9	31.7
W8+	6:04.9	78	38.6	364	88	59.6	31.0
M1x	6:45.5	93	35.9	499	110	83.4	43.4
M2x	6:14.1	88	37.8	491	111	77.9	40.5
M4x	5:44.3	88	38.9	509	111	78.6	40.9
M2-	6:29.0	93	38.4	492	91	76.9	40.0
M4-	5:52.4	93	40.1	498	92	74.5	38.7
M8+	5:29.2	93	39.5	532	93	80.8	42.0
LW2x	7:00.4	60	35.7	300	99	56.9	29.6
LM2x	6:19.4	70	38.4	430	104	71.7	37.3
LM4-	5:57.7	70	40.1	425	86	67.8	35.3

## Junioren

Boot	Zeit	Körpergewicht (kg)	Frequenz (1/min)	Leistung (W)	Winkel (Grad)	F <sub>max</sub> (kgF)	F <sub>Durch</sub> (kgF)
W1x	7:32.0	81	33.6	340	104	64.8	33.7
W2x	6:58.7	76	35.4	330	104	59.7	31.1
W4x	6:26.3	76	36.8	340	107	59.2	30.8
W2-	7:12.6	81	36.8	338	85	58.7	30.5
W8+	6:10.2	76	38.5	345	87	57.4	29.8
M1x	6:51.4	91	35.8	474	109	80.3	41.8
M2x	6:19.6	86	37.6	465	110	75.0	39.0
M4x	5:49.4	86	38.7	483	110	75.6	39.3
M2-	6:34.6	91	38.2	467	90	74.1	38.5
M4-	5:57.6	91	39.9	472	91	71.7	37.3
M8+	5:34.1	91	39.4	504	92	77.7	40.4

Im Durchschnitt sollten **U23-Ruderer 7,4% weniger Kraft anwenden als Erwachsene und Junioren sollten 10,2% weniger ziehen können**, um ihre Ziele zu erreichen. Diese Werte können für Krafttraining und Tests genutzt werden, aber sie gelten nur für eine bestimmte festgesetzte Kombination von Schlagfrequenz und Ruderwinkel. Es ist aber möglich, verschiedene Kombinationen zu nutzen, z.B. höhere Schlagfrequenz bei niedrigerer Kraft oder kürzeren Winkeln und umgekehrt.

Möchtest Du bei Deiner Mannschaft Kraft und Winkel messen? Kontaktiere uns oder wähle die optimale Lösung auf unserer Webseite aus.

### Contact Us:

✉ ©2009: Dr. Valery Kleshnev,  
[kleval@btinternet.com](mailto:kleval@btinternet.com) , [www.biorow.com](http://www.biorow.com)