

**Fakten. Wußtest Du, daß...**

- ✓ ...man eine statistische Analyse der Arbeit der Körpersegmente jetzt mit unserer ruderbiomechanischen Datenbank durchführen kann. Zur Zeit messen wir die Oberkörperverschiebung nur in kleinen Booten (Einer, Doppelzweier, Riemenzweier), deshalb ist diese Anzahl Messungen in den Analysen weniger als die Gesamtmenge der Datenbank (1430 von 6000):

**Anzahl der Messungen in jeder Ruderergruppe (n).**

Männer Skull	LG Männer Skull	Männer Riemen	LG Männer Riemen	Frauen Skull	LG Frauen Skull	Frauen Riemen
180	136	335	105	121	100	453

- ✓ ...im Durchschnitt jedes der drei Körpersegmente etwa ein Drittel zur Gesamtlänge des Ruderschlagbogens beträgt (Beine ein wenig mehr, Oberkörper etwas weniger). Beide Männer Skull Gruppen haben einen signifikant geringeren Prozentsatz bei der Oberkörperverschiebung bzw. einen längeren Armzug:

Anteile Verschiebung (%)	Beine (%)	$\pm$ SD	Ober- körper (%)	$\pm$ SD	Arme (%)	$\pm$ SD
Männer Skull	35.1 %	2.1%	28.0 %	4.3%	36.9 %	3.0%
LG Männer Skull	34.1 %	2.3%	28.6 %	3.1%	37.3 %	3.0%
Männer Riemen	35.4 %	1.9%	31.5 %	4.4%	33.1 %	4.5%
LG Männer Riemen	36.7 %	3.4%	31.5 %	6.0%	31.7 %	4.6%
Frauen Skull	34.6 %	2.2%	32.9 %	4.6%	32.5 %	4.0%
LG Frauen Skull	34.1 %	2.8%	33.5 %	3.2%	32.4 %	2.8%
Frauen Riemen	35.4 %	2.8%	31.8 %	4.5%	32.7 %	4.4%
<b>Alle Ruderer:</b>	<b>35.2 %</b>	<b>2.6%</b>	<b>31.2 %</b>	<b>4.6%</b>	<b>33.6 %</b>	<b>4.4%</b>

- ✓ ...die Beine ihre Arbeit in der ersten Hälfte des Durchzuges ausführen, wenn die Kraftanstrengung maximal ist (1). Deshalb erzeugen die Beine auch nahezu die Hälfte der Ruderleistung; der Oberkörper erzeugt nahezu ein

Drittel und die Arme etwas mehr als ein Fünftel. Die Skull Männer erzeugen nahezu die gleiche Leistung mit Oberkörper und Armen:

Leistungs- anteile(%)	Beine (%)	$\pm$ SD	Ober- körper (%)	$\pm$ SD	Arme (%)	$\pm$ SD
Männer Skull	45.7 %	5.2 %	28.2 %	4.9 %	26.1 %	3.8 %
LG Männer Skull	46.9 %	3.2 %	27.7 %	3.0 %	25.4 %	2.2 %
Männer Riemen	46.7 %	4.5 %	31.6 %	5.0 %	21.7 %	5.9 %
LG Männer Riemen	49.7 %	5.9 %	31.3 %	6.5 %	19.0 %	3.2 %
Frauen Skull	45.2 %	3.8 %	32.3 %	4.1 %	22.6 %	5.0 %
LG Frauen Skull	44.6 %	4.3 %	33.1 %	3.8 %	22.3 %	3.2 %
Frauen Riemen	46.6 %	4.2 %	31.3 %	4.8 %	22.1 %	4.6 %
<b>Alle Ruderer:</b>	<b>46.4 %</b>	<b>4.5 %</b>	<b>30.9 %</b>	<b>5.2 %</b>	<b>22.7 %</b>	<b>5.2 %</b>

- ✓ ...die folgende Tabelle kann zur prozentualen Einschätzung der Oberkörperleistung genutzt werden:

	sehr Gering	Gering	Durch- schnitt	Hoch	Sehr Hoch
Oberkörper- leistung (%)	20.5 %	25.7 %	30.9%	36.1 %	41.3 %

- ✓ ...die Beine steigern ihren Prozentsatz der Leistung zusammen mit dem Anwachsen der Schlagfrequenz. Die folgende Tabelle kann zur Einschätzung des Anteils der Beinleistung bei verschiedenen Schlagfrequenzen genutzt werden:

Bein Leistung (%)	20	24	28	32	36	40
sehr gering	35.7%	37.0%	38.1%	39.1%	39.9%	40.6%
gering	40.0%	41.3%	42.4%	43.4%	44.2%	44.9%
Durchschnitt	44.3%	45.6%	46.7%	47.7%	48.5%	49.2%
hoch	48.6%	49.8%	51.0%	51.9%	52.8%	53.5%
sehr hoch	52.9%	54.1%	55.2%	56.2%	57.1%	57.7%

- ✓ ...der Prozentsatz der Armleistung hat den entgegengesetzten Trend: er verringert sich wenn die Schlagfrequenz ansteigt. Man kann die

folgende Tabelle zur Einschätzung der Armleistung bei verschiedenen Schlagfrequenzen nutzen:

Arm Leistung (%)	20	24	28	32	36	40
sehr gering	15.7%	15.0%	14.0%	12.9%	11.7%	10.2%
gering	20.0%	19.3%	18.3%	17.2%	16.0%	14.5%
Durchschnitt	24.3%	23.5%	22.6%	21.5%	20.2%	18.8%
hoch	28.6%	27.8%	26.9%	25.8%	24.5%	23.1%
sehr hoch	32.9%	32.1%	31.2%	30.1%	28.8%	27.4%

### **Ideen. Was wäre, wenn...**

? ...man den Prozentsatz der Oberkörperleistung erhöhen würde? Es sollte zu mehr Ruderleistung führen, die beim Erreichen einer höheren Bootsgeschwindigkeit hilft. Wir fanden heraus, daß die Muskeln des Oberkörpers lediglich 55% ihrer Arbeitskapazität beim Rudern verwenden. Zur selben Zeit beträgt die Nutzung der Armmuskeln etwa 75% und bei den Beinen sind es 95% ihrer Leistung. Diese Werte erhielten wir während eines 7 min. Tests auf dem Ruderergometer. Es wurden vier Tests für jeden der 14 Ruderer durchgeführt: drei für je ein Körpersegment und einer mit voller Länge, also der gesamte Körper. Die besseren Ruderer zeigten eine höhere Arbeitskapazität bei der Nutzung des Oberkörpers.

### **Neuigkeiten**

⌚ Wir können dabei helfen, die Körperarbeit Eurer Ruderer zu beurteilen. Kontaktiert und für weitere Details.

### **Referenzen**

- 1. Kleshnev V., 1991, Improvement of dynamical structure of the drive in rowing. Ph.D theses. Saint-Petersburg Institute of Sport, pp. 49.

### **Contact Us:**

- ✉ ©2002 Dr. Valery Kleshnev,  
*AIS/Biomechanics*  
*POBox 176, Belconnen, ACT, 2616,Australia*  
*tel. (w) 02 6214 1659, (m) 0413 223 290*  
*fax: 02 6214 1593*  
*e-mail: [kleshnev@ausport.gov.au](mailto:kleshnev@ausport.gov.au)*