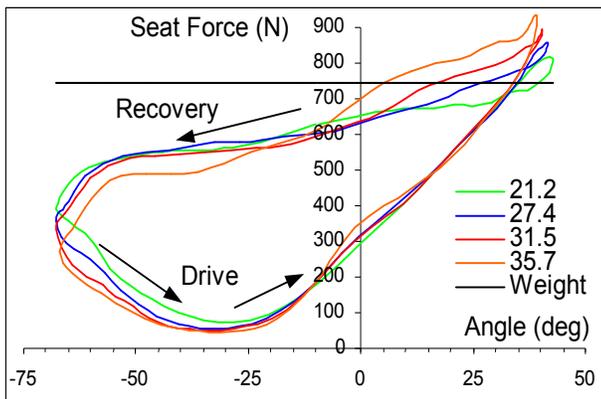




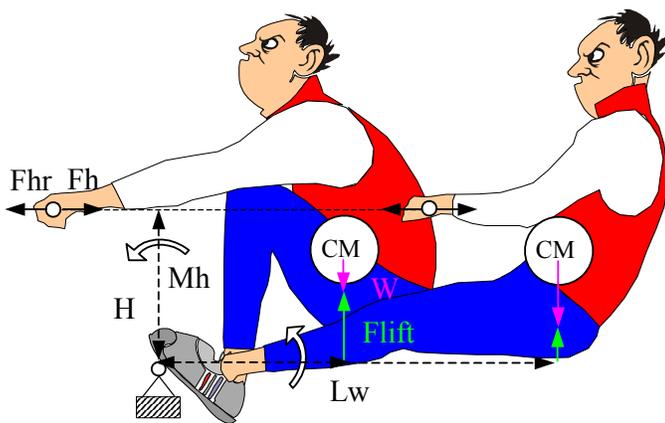
## News

Im Mai 2002 erhielten wir zum ersten Mal verlässliche Daten über die vertikale Sitzkraft. Man fand heraus, daß sie auf der ersten Hälfte des Durchzuges etwa 50N betragen kann und etwa 125% des Körpergewichtes des Athleten am Ende des Durchzuges. Hier sind Graphen der Sitzkraft relativ zum Ruderwinkel bei Schlagfrequenzen von 21-35 spm.



## Fakten. Wußtest Du, daß...

der Betrag an Kraft, die den Ruderer vom Sitz hebt, von der Griffhöhe relativ zum Stemmbrett abhängt? Die folgende Zeichnung veranschaulicht das.



Wenn der Ruderer am Griff zieht, dann erzeugt die Reaktionskraft  $F_{hr}$  ein Drehmoment  $M_h$ . Das ist proportional zur Kraft  $F_{hr}$  und der Distanz zwischen der Kraftlinie und dem Drehpunkt am Stemmbrett  $H$

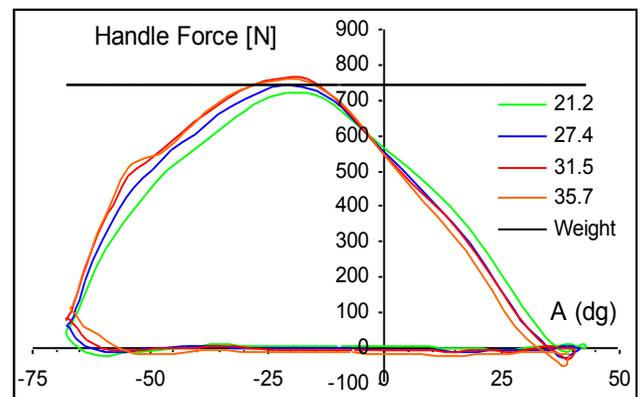
(Griffhöhe relativ zum Stemmbrett). Dieses Moment erzeugt eine Hubkraft, die umgekehrt proportional zur Distanz  $L_w$  zwischen Stemmbrett und Rudererschwerpunkt am Rudererschwerpunkt angreift.

Die Hubkraft ist gleich:  $F_{lift} = H / L_w * F_h$

Andererseits kann die Hubkraft nicht höher sein als das Körpergewicht des Ruderers. Das folgt aus der Formel für die maximale Griffkraft:

$$F_{h,max} = L_w / H * W$$

Bei höheren Schlagfrequenzen hebt der/die Ruderer/ Ruderin sein/ihr Gewicht schneller an und drückt den Sitz im Endzug schwerer herunter. Letzteres kann mit der Rotationswirkung der Bauchmuskeln erklärt werden. Unten sind die Kraftkurven für ein und denselben Ruderer:



Der Hub des Athletengewichtes vom Rollstuhl korreliert sehr eng mit der Kraftanwendung am Griff. Deshalb sollte man im Durchzug so lang wie möglich am Griff hängen und sich so spät wie möglich mit dem Körpergewicht auf den Rollstuhl absetzen.

## Ideen. Was wäre, wenn...

Die folgenden Empfehlungen können gegeben werden:

- Finde eine optimale Griffhöhe gegenüber dem Stemmbrett. Ein höherer Griff hilft bei der Verlängerung des Ruderschlages durch bessere Kompression und größere Reichweite der Arme. Jedoch begrenzt das den Einsatz der Kraft, die am Griff angebracht werden kann. Dies ist besonders

wichtig, wenn man in der Auslage die Kraft schneller steigern möchte;

- Versuche, das Drehmoment und das Anheben des Gewichtes in der ersten Hälfte des Durchzuges zu verringern. Um das zu bewerkstelligen, sollte man:
- In der Auslage am Stemmbrett mit den Zehen in horizontaler Richtung treten. Jede vertikale Kraft erhöht den Hub des Körpergewichtes;
- Ziehe horizontal am Griff und tauche das Blatt in der Auslage nicht zu tief ins Wasser ein;
- Versuche, den Hub in der zweiten Hälfte des Durchzuges zu steigern, weil das Drehmoment bereits nicht mehr die Griffkraft limitiert (die Strecke  $Lw$  ist viel länger geworden), aber man kann das Boot noch anheben und damit den Bremswiderstand verringern. Um das zu bewerkstelligen, sollte man am Stemmbrett mit den Fersen treten und die Griffe höher ziehen.

### **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)