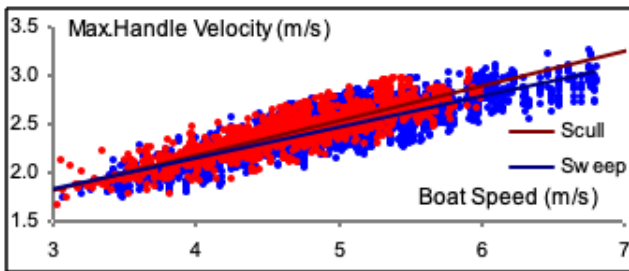


**Fakten. Wußtest Du, daß...**

✓ ...die Griffgeschwindigkeit eine starke positive Korrelation ( $r=0.88$ ) mit der Bootsgeschwindigkeit hat? Unten sind ein Streudiagramm und Regressionslinien der maximalen Griffgeschwindigkeit  $Vh.max$  relativ zur durchschnittlichen Bootsgeschwindigkeit  $Vb.aver$  in Riemen- und Skullbooten:



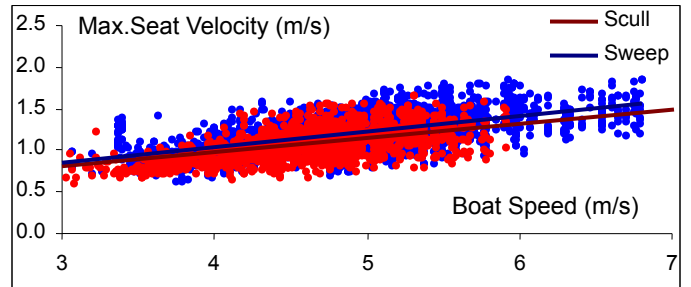
Die Gleichungen für die Regressionen sind:

$$Vh.max = 0.32 Vb.aver + 0.87 \text{ für Riemenrudern,}$$

$$Vh.max = 0.36 Vb.aver + 0.75 \text{ für Skullen.}$$

Es ist interessant, daß der Zugewinn von  $0.32-0.36$  in diesen Gleichungen gleich zum Übersetzungsverhältnis (Verhältnis von Innen- zu Außenhebel) sein sollte und ein Versatz von  $0.87-0.75$  sollte gleich der Geschwindigkeit des Blattschlupfes relativ zum Wasser sein. Sie unterscheiden sich jedoch wegen folgender Faktoren: die Bootsgeschwindigkeit zum Zeitpunkt von  $Vh.max$  ist niedriger als der Durchschnitt; die Kraft-/Druckpunkte am Blatt und/oder am Griff unterscheiden sich von den Mittelpunkten; der Blattschlupf ist bei verschiedenen Bootsgeschwindigkeiten (und Kräften am Blatt) verschieden.

✓ ...die maximale Rollsitzeigwindigkeit eine moderate Korrelation ( $r=0.61$ ) mit  $Vb.aver$  hat? Deshalb korreliert sie auch mit  $Vh.max$  ( $r=0.65$ ). **Im Durchschnitt ist die maximale Rollsitzeigwindigkeit gleich der Hälfte der maximalen Griffgeschwindigkeit und ein Viertel der durchschnittlichen Bootsgeschwindigkeit.** Unten sind Regressions- und normative Daten für die maximale Rollsitzeigwindigkeit.

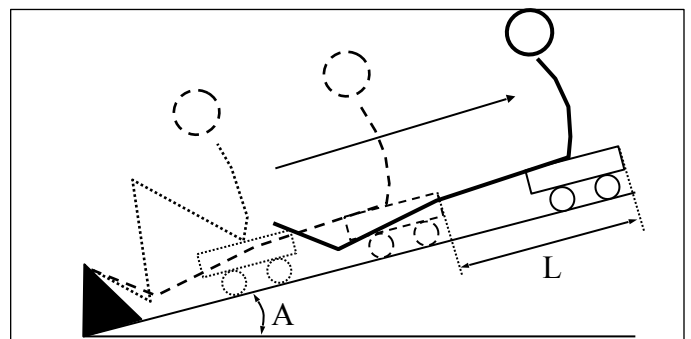


**Max. Rollsitzeigwindigkeit (m/s) bei verschiedenen durchschnittlichen Bootsgeschwindigkeiten:**

Bootsgeschwindigkeit (m/s)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
Sehr niedrig	0.51	0.57	0.64	0.73	0.83	0.94	1.06
Niedrig	0.67	0.73	0.81	0.89	0.99	1.10	1.22
Durchschnittlich	0.88	0.96	1.04	1.13	1.23	1.33	1.43
Hoch	0.99	1.06	1.13	1.22	1.31	1.42	1.54
Sehr hoch	1.16	1.22	1.29	1.38	1.48	1.58	1.70

**Ideen. Was wäre, wenn...**

? ...man eine einfache Apparatur für Test und Training der maximalen Beingeschwindigkeit nutzt? Das Gerät besteht aus einem Rollsitz und Rollschienen, die auf eine schiefe Ebene, deren Winkel verstellbar ist, montiert sind. Die schiefe Ebene hat ein Stembrett. Es ist auch möglich, einen weiteren Wagen in Stembrettform auf die Schienen zu stellen, um die Fersen des Ruderers zu stützen.



**Die Strecke der freien Bewegung L (m)** ist proportional zum Steigungswinkel  $A$  und der Rollsitzeigwindigkeit (tatsächlich ist das die Geschwindigkeit des Rudererschwerpunktes) zum Zeitpunkt des Abhebens (vorausgesetzt im Rollsitz herrscht keine Reibung):

Steigungs-	Sitzgeschwindigkeit beim Abheben (m/s)						
Winkel	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
5°	<b>0.21</b>	<b>0.37</b>	<b>0.58</b>	<b>0.84</b>	<b>1.15</b>	<b>1.50</b>	<b>1.89</b>
10°	<b>0.11</b>	<b>0.19</b>	<b>0.29</b>	<b>0.42</b>	<b>0.58</b>	<b>0.75</b>	<b>0.95</b>
20°	<b>0.05</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.21</b>	<b>0.29</b>	<b>0.38</b>	<b>0.48</b>
30°	<b>0.04</b>	<b>0.07</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.20</b>	<b>0.26</b>	<b>0.33</b>

Man kann einen Strohalm oder einen Klingelknopf an die schiefe Ebene anmontieren, um die gewünschte Strecke zu überprüfen. Der Winkel  $A$  und die Rollsitgeschwindigkeit beeinflussen auch die **Schlagfrequenz (str/min)** (bei angenommenem Beinschub von 0.5m ):

Steigungs-	Sitzgeschwindigkeit beim Abheben (m/s)						
Winkel	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
5°	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>
10°	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>22</b>
20°	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>37</b>
30°	<b>31</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>

Man kann die Beinarbeit noch betonen, indem man zusätzliche Gewichte auf den Sitz legt, was in diesem Falle aber eine Unterstützung für den Rücken erfordert. Es ist wichtig, die Beine schnell nach dem Fassen zu beschleunigen und die maximale Geschwindigkeit bei 15-25cm vom Durchzug zu erreichen. Deshalb macht es Sinn, wenn man den Beinschub auf die Hälfte begrenzt mit, sagen wir, einem Federglied zwischen den Rollsit und die Fersen (oder einem zusätzlichen unterstützenden Wagen).

### **Contact Us:**

✉ ©2002 Dr. Valery Kleshnev, AIS/Biomechanics  
 POBox 176, Belconnen, ACT, 2616, Australia  
 tel. (+61 2) 6214 1659, (m) 0413 223 290, fax: 6214 1593  
 e-mail: [kleshnevv@ausport.gov.au](mailto:kleshnevv@ausport.gov.au)