

## Frage&Antwort

Wir haben sehr viel positives Feedback über unseren Rigger-Konfigurator erhalten, den man hier finden kann: <https://www.biorow.co.uk/RigChart.aspx>. Z.B. schrieb Jamie Croly vom St Stithians College in Südafrika:

“Wenn es um Dein Geschwindigkeits- und Riggerdiagramm geht, dann hast Du es auf den Punkt getroffen! In 2006 trainierte ich einen W1x bei den Juniorweltmeisterschaften in Amsterdam. Die Sportlerin kam als 4. im A-Finale ins Ziel. Wenn ich ihre Körperhöhe von 167cm, Körpergewicht 62kg und Ergometerergebnis von 7:17min in die Tabelle eingebe, dann gibt sie mir einen Innenhebel von 87cm, Gesamtlänge des Ruders 282cm, Dollenabstand 160cm mit einer Rennzeit von 7:53min heraus. Kirsten's Bootseinstellungen waren im Vorlauf 87cm, 281cm, 159cm und ihre Zeit war 7:52. Ihre Schlagfrequenz lag bei 29/30.”

Hier beantworten wir die am Meisten gestellten Fragen, die wir zum Konfigurator erhalten haben.

**F:** “Wenn ich meine Daten für einen Leichtgewichts-Frauen Vierer-ohne eingebe, dann bekomme ich eine Fehlermeldung bei den Bootseinstellungen.“

**A:** Es gibt bei den Weltregatten keinen Wettkampf für den LW4- mehr. Deshalb haben wir dafür weder Statistiken für diese Kategorie noch normative Daten für die Modellierung. Du kannst aber immer noch die innovative Methode für Ruderer von geringer Körperhöhe und Körpergewicht nutzen, aber Du mußt die offene Gewichtskategorie auswählen.

**F:** “Unsere Boote/Ruder passen nicht zu den innovativen Einstellungen von Dollenabstand/Innenhebel/Ruderlänge. Wie können wir in solch einem Fall das Riggerdiagramm nutzen?“

**A:** Du kannst immer noch die traditionellen Variablen beim Riggern nutzen. Wir hoffen, daß die innovative Methode zur Produktion einer größeren Bandbreite von Rudermaterial anregt. Tatsächlich kann die Körperhöhe der Ruderer um mehr als 20% variieren (von 165 bis 200cm), aber die Variation der kommerziell verfügbaren Riemen und Skulls ist weniger als 3% (von 367 bis 378cm für Riemen und von 282 bis 292cm für Skulls (Stand 2010)). Bei ähnlichen Sportarten variieren die Ausmaße der Sportausrüstung normalerweise in Proportion mit den Körpermaßen der Athleten: z.B. die Länge der Ski beim Skilanglauf variiert um 17% (von 177 bis 207cm), die Größe der Fahrradrahmen variiert um mehr als 30% (von 17 bis 23 Inch).

**F:** “Wir haben Ruderer mit sehr verschiedenen Körperhöhen in unserer Mannschaft. Wie sollten wir die Bootseinstellung anpassen, damit alle mit dem selben Winkel rudern?“

**A:** Aus verschiedenen Gründen ist die zeitliche Abstimmung (Timing) in der Auslage und im Endzug das oberste Gebot im Mannschaftsrudern. Auf der anderen Seite gibt es keine biomechanische Begründung dafür, daß alle mit exakt demselben Winkel rudern müssen, außer daß es ein geschlossenes Mannschaftsbild ergibt. Deshalb ist die Durchzugszeit das Hauptkriterium für die Synchronisation in einer Mannschaft, aber sie hängt nicht nur vom Ruderwinkel ab, sondern auch von Krafteinsatz und Eintauchtiefe des Blattes.

Du kannst kürzere Ruder für kleinere Ruderer nehmen, stelle aber sicher, daß das Übersetzungsverhältnis (Innenhebel/Außenhebel) so eingestellt ist, daß alle Ruderer die selbe Durchzugszeit haben. Du kannst die zeitliche Abstimmung (Timing) in Auslage und Endzug mit einer Videoanalyse, am Besten Bild-für-Bild, überprüfen und sie als Maß für die Anpassung der Bootseinstellung nutzen.

**F:** “Wenn ich die Berechnungen für die Übersetzung und Griffgeschwindigkeiten für einen 8+ und einen 4- für verschiedene Windgeschwindigkeiten durchführe, dann sehe ich lediglich die Griffgeschwindigkeit als Konstante über verschiedene Windgeschwindigkeiten hinweg in der selben Bootsklasse, aber nicht über die zwei Bootsklassen. Wo mache ich etwas falsch?“

**A:** Ja, das ist korrekt; die Griffgeschwindigkeit ist in den verschiedenen Bootsklassen verschieden, weil das Verhältnis zwischen der Bootsgeschwindigkeit und der Schlagfrequenz anders ist (höhere Geschwindigkeit bei der selben Schlagfrequenz in größeren Booten). Dies hängt mit dem relativ geringeren Drag Faktor pro Ruderer zusammen.

Für die Experten zeigen wir hier die aktuellen Algorithmen der innovativen Methode für die Berechnungen zur Bootseinstellung:

1. Der Drag Faktor **DF** wird als eine Funktion der Körpermasse des Ruderers **Wr** für jede Bootsklasse abgeleitet:

$$DF = a_1 * Wr + b_1$$

2. Die Ruderleistung **P** wird vom Ergometerergebnis **Te** abgeleitet:

$$P = Kde * V^3 = Kde * (2000 / Te)^3$$

3. Die Prognosezeit **Vp** und Zeit **Tp** wird von der Ruderleistung **P** und **DF** abgeleitet

$$Vp = (P * n * Eb / DF)^{1/3}$$

wobei **n** – die Anzahl der Ruderer in einem Boot und **Eb** - die Blatteffizienz ist.

$$Tp = 2000 / Vp$$

Alternativ dazu kann die Prognosezeit **Tp** direkt in das Diagramm eingegeben werden oder angepasst um Windrichtung und -geschwindigkeit.

4. Die Länge des Bogens **Larc** wird als eine lineare Funktion der Körperhöhe des Ruderers **Hr** abgeleitet.

$$\mathbf{Larc} = \mathbf{a_2} * \mathbf{Hr} + \mathbf{b_2}$$

5. Der aktuelle **Lin\_a** und gemessene Innenhebel **Lin** werden wie folgt abgeleitet

$$\mathbf{Lin\_a} = (\mathbf{180} * \mathbf{Larc}) / (\mathbf{\pi} * \mathbf{A})$$

$$\mathbf{Lin} = \mathbf{Lin\_a} - \mathbf{2cm} + \mathbf{Wh} / \mathbf{2}$$

wobei die Griffweite **Wh** = 12cm für Skullen und **Wh** = 30cm für Riemenrudern. Der Ruderwinkel **A** wird als ein normativer Wert für jede Rudererkategorie genommen (RBN 2007/08) und für U23 mit 98% und für Junioren mit 96% von den Werten für Erwachsene angepasst.

6. Die durchschnittliche Griffgeschwindigkeit **Vh** wird vom **Larc** und der Durchzugszeit **Tdr** abgeleitet

$$\mathbf{Vh} = \mathbf{Larc} / \mathbf{Tdr}$$

Die Durchzugszeit **Tdr** wurde als eine Funktion von der Schlagfrequenz **Rr** genommen.

$$\mathbf{Tdr} = \mathbf{a_3} * \mathbf{Rr} + \mathbf{b_3}$$

7. Das Übersetzungsverhältnis **Gr**, aktueller **Lout\_a** und gemessener **Lout** Außenhebel wurden von **Vh** und **Vp** abgeleitet.

$$\mathbf{Gr} = \mathbf{Vp} / \mathbf{Vh} * \mathbf{Eb}$$

$$\mathbf{Lout\_a} = \mathbf{Gr} * \mathbf{Lin\_a}$$

$$\mathbf{Lout} = \mathbf{Lout\_a} + \mathbf{2cm} + \mathbf{Lbl} / \mathbf{2}$$

Wobei **Lbl** die Blattlänge ist.

8. Schlußendlich wurde die Ruderlänge **Loar** abgeleitet

$$\mathbf{Loar} = \mathbf{Lin} + \mathbf{Lout}$$

Wir arbeiten daran, das Riggerdiagramm weiter zu verbessern und es noch genauer zu machen. Fragen und Feedback sind stets willkommen.

### **Contact Us:**

✉ ©2009: Dr. Valery Kleshnev,

[kleval@btinternet.com](mailto:kleval@btinternet.com) , [www.biorow.com](http://www.biorow.com)