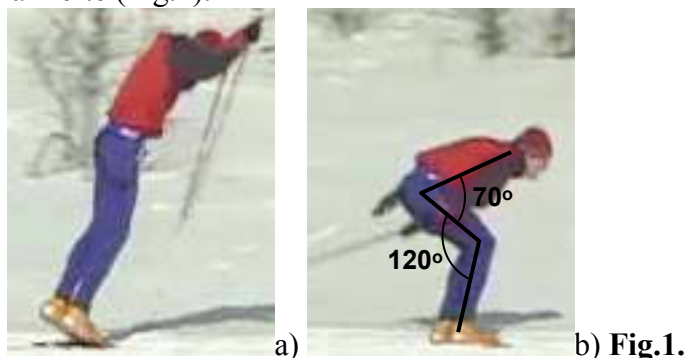


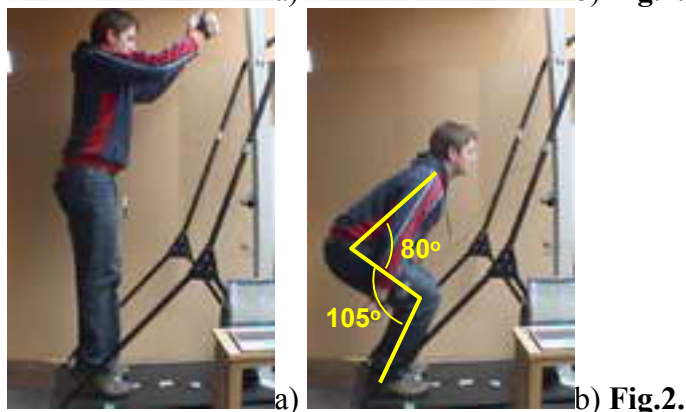
## Tatsachen. Wußt Ihr, daß...

...Skilanglauf eine exzellente aerobe Übung ist, die Ruderer sehr oft als Ausgleichstraining im Winter nutzen? Dank des Concept2 *Skierg* ist diese Übung jetzt auch während sämtlicher Wetterbedingungen für Indoor-Aktivitäten verfügbar. Ein Training auf dem *Skierg* repliziert die Doppelstockbewegung, einer spezifischen Methode für den Vortrieb, die von den nordischen Skilangläufern zur Fortbewegung auf Schnee genutzt wird. Auf den ersten Blick sieht es so aus, als würde der *Skierg* den Schwerpunkt auf die Armarbeit legen. Wie auch immer, unsere Analyse enthüllt, daß weniger als die Hälfte der Leistung von den Armen geliefert wird (im Durchschnitt 44%) und der Rest wird von Oberkörper und Beinen geliefert (56%).

Um unsere Studie mit echtem nordischen Skilanglauf vergleichbar zu machen, führten wir eine kurze Videoanalyse mit einem guten Skiläufer durch, der die Doppelstockbewegung auf Schnee machte (Fig.1) und einem Athleten, der auf dem *Skierg* trainierte (Fig.2).



b) Fig.1.



b) Fig.2.

Die Positionen am Beginn des Zuges waren sehr ähnlich: Die Griffe waren auf Höhe des oberen Kopfendes, die Beine waren nahezu gestreckt und die Füße angehoben, auf den Zehen stehend. Der einzige Unterschied war der vorgebeugte Oberkörper beim Schnee. Diese Position resultiert aus der Körperbeschleunigung, die beim *Skierg* nicht existiert. Die Positionen am Ende des Zuges waren auch recht ähnlich: Füße auf den Fersen, Kniewinkel zwischen 105-120 Grad, Hüftwinkel zwischen 70-80 Grad.

Ähnliche Körperhaltungen kommen normalerweise zur Anwendung ohne Rücksicht auf die Art des Langlaufstils.

Der *Skierg* war mit zwei Kraftsensoren, die zwischen Griff und Zugkabel eingebaut waren sowie drei Positionssensoren, die die Verschiebungen der Griffe, Oberkörper (*Th1-C7* Höhe) und Becken (*Sacrum*) maßen, ausgerüstet. Drei Athleten führten eine Serie von 4 Versuchen zu je 1 Minute bei den Schlagfrequenzen 25, 35, 45 und 55 spm durch. Die Daten wurden bei 50 Hz gemessen und dann über die Gesamtdauer des Versuches gemittelt.

Fig. 3 zeigt die gemittelten Kraftkurven (Summe des linken und rechten Griffes) und ihre Formen waren den Kraftkurven, die wir beim Rudern messen, sehr ähnlich. Das Kraftmaximum war etwas weniger als 500 N, die durchschnittliche Kraft war 280 N, was 20-30% weniger ist als beim Rudern für einen ähnlichen Athleten. Im Gegensatz dazu war die Schlaglänge etwa gleich lang wie die Bogenlänge beim Rudern: bei ruhiger Schlagfrequenz waren es 1.55m und sie verringerte sich bei höheren Schlagfrequenzen herunter auf 1,4m. Die Leistungserbringung war recht vergleichbar mit der beim Rudern (um 400W), was bei höheren Schlagfrequenzen erreicht wurde.

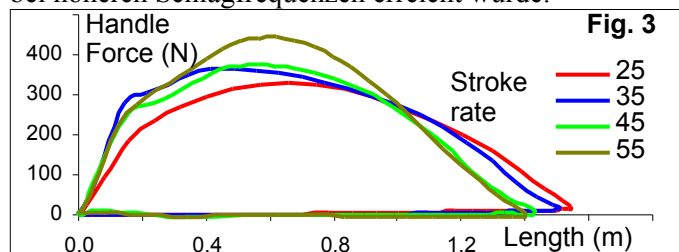


Fig. 3

Die Sequenz der Körpersegmente ist dem Rudern auch ähnlich: Beine und Oberkörper dominieren die erste Hälfte des Durchzuges und die Arme beenden den Zug (Fig.4 und 5 repräsentiert die höchste Schlagfrequenz). Die Beine steuern etwa 20% der gesamten Griffbewegung bei, der Oberkörper 32% und die Arme mit 48% den Rest. Weil das Kraftmaximum mit der höchsten Oberkörpergeschwindigkeit zusammenfällt, sind die Anteile der Leistung bei 20%;36%;44% (Beine/Oberkörper/Arme). Das sieht wie ein Spiegel zum Rudern aus, wo die Anteile der Segmente 46%;31%;23% waren (RBN 2002/02).

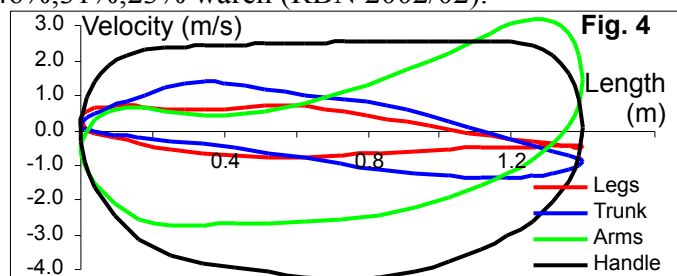
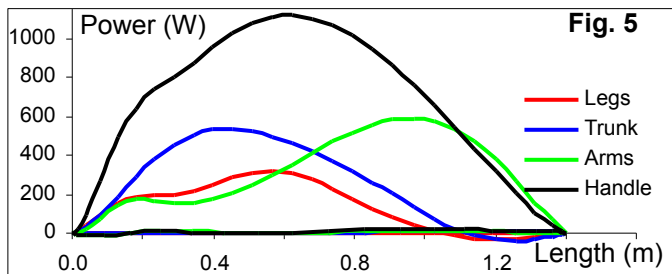


Fig. 4



Überraschenderweise waren die Muskeln des *quadriceps femoris* bei der Doppelstocktechnik schwer belastet, weil sie in beide Richtungen, Durchzug und Zurückführen, genutzt wurden, und praktisch keine Möglichkeit zur Erholung hatten. Während des Durchzuges wurden diese Muskeln, die mit ihrem oberen Ende mit dem Becken verbunden sind, zur Hüftbeugung gebraucht. Während des Zurückführens wurden die Quadriceps, die mit ihrem unteren Ende mit dem Schienbein verbunden sind, zur Kniestreckung gebraucht. Die Schwerkraft hilft den Beinen und dem Oberkörper bei der Durchführung des Durchzuges, aber in der Rückführphase muß diese Kraft von den Antagonisten überwunden werden. Diese Bewegung macht das Training auf dem Skilerg zu einer großartigen Ganzkörperübung.

**Die besten Wünsche zu Weihnachten und ein gutes Neues Jahr 2011!**

©2010: Dr. Valery Kleshnev, [www.biorow.com](http://www.biorow.com)