

## Fragen und Antworten:

9 **Frage:** Ben Stevenson vom Richmond RC aus Victoria schreibt: „Ich habe ein großes Interesse am Thema der Ausgaben vom Januar und Februar diese Jahres...

Besonders interessiert mich die Phase D3. Meine Interpretation dieser Phase ist das sie die Zeit in der der Körper die Belastung aufnimmt und der Schaft der Riemen/

Skulls nachgibt etc. ist. Das Gefühl in dieser Phase würde ich als Kraftschluss beschreiben. Da diese verschwendete Energie ist und die effektive Schlaglänge verringert, wäre es nicht besser einen schwächeren Teil des Körpers hierfür einzusetzen (z.B. die Arme anwinkeln)? Steht dies jedoch nicht im Widerspruch dazu die Arme gestreckt zu lassen damit der stärkere Beinstoß nicht gehalten werden muss, und würde dies nicht die Effektivität der stärksten Schlagphase reduzieren? Was ist mit anderen Optionen wie strecken des Schultergelenks vor dem setzen? Oder sind die Beine, die sich beim Wasserfassen in einer relativ schwachen Position befinden ein besseres Werkzeug für die Druckaufnahme? Ein ähnliches Thema ist wie beeinflussen D1-D2 die Druckaufnahme. Zwingen die ansteigenden Umkehrmomente bei höheren SF den Rumpf die Belastung während D1-D2 aufzunehmen, weil die Beine stoppen aber der Körper sich weiterbewegt. Heißt das D3 wird kürzer oder verschwindet bei höheren SF?“

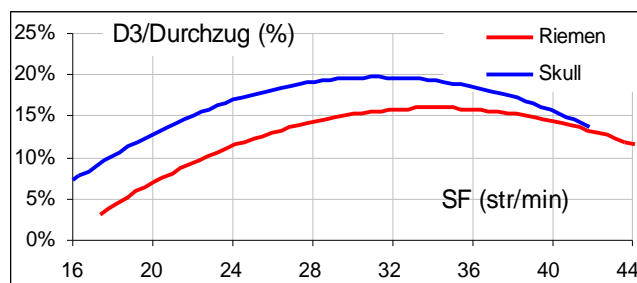
**Antwort:** Wir analysierten das Verhalten der Schlagmikrophasen bei unterschiedlichen SF, es wurden 538 Riemen und 743 Skull Messungen ausgewertet. Die folgende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Anteile jeder Mikrophase, die minimalen und maximalen Werte, und die Korrelation zur Schlagzahl:

Phase/ Schlag %	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Riemen	13.3	11.6	13.7	20.9	28.1	12.5
STD	2.5	3.1	5.3	6.2	7.4	5.3
Min	6.1	4.0	0.0	0.0	11.2	0.5
Max	20.0	20.3	25.0	37.2	46.8	23.5
Corr.	0.13	-0.15	0.43	-0.02	-0.23	0.02
Skull	10.4	9.8	18.0	24.5	21.8	15.5
STD	1.9	2.6	6.8	4.9	4.6	3.4
Min	5.0	2.8	0.0	11.5	11.0	6.2
Max	14.9	17.4	31.6	37.6	36.5	25.1
Corr.	-0.11	0.06	0.35	-0.10	-0.28	0.04

Die ersten beiden Phasen D1 (Setzen) und D2 (Initialbeschleunigung Ruderer) werden proportional kürzer im Verhältnis zur kürzeren Schlagzeit bei höheren SF. Deshalb bleibt ihr Anteil zur Schlagzeit nahezu konstant. Diese Phasen sind beim Skullen etwas kürzer, dies kann durch die unterschiedliche Rudergeometrie erklärt werden, die beim

Skullen ein schnelleres setzen erlaubt. Trägheitskräfte scheinen in diesen Phasen ineffektiv zu sein.

Auf der anderen Seite scheint die Zeit für Phase D3 (anfängliche Bootsbeschleunigung) keinen direkten Zusammenhang mit der SF zu haben. Ihr Anteil vergrößert sich wenn sich die Schlagzeit verkürzt, diese Phase hat die signifikanteste Korrelation zur Schlagfrequenz. Aus unseren Messwerten ergaben sich die folgenden nichtlinearen Anteile der Phase D3:



Der Anteil der Phase D3 erreicht sein Maximum bei Schlagzahlen von 32-36, verringert sich dann aber verschwindet nicht. Beim Skullen ist dieser Wert 5-6% höher, jedoch kongruieren diese Werte bei Schlagzahl 40 bei 15%. Denken Sie bitte nicht das eine längere D3 Phase besser ist, weil die höchsten Werte bei den langsamsten Mannschaften gefunden wurden. Einige ineffektive Mannschaften haben diese Phase gar nicht. Die optimale Dauer der Phase D3 sollte zwischen 0.08-0.12 s liegen. Das heißt, der Wechsel vom Druck aufs Stemmbrett während D2 um Zug am Griff während D3 und zurück zum Druck während D4 muss vorhanden sein, es muss jedoch schnell gehen.

Einige sehr erfolgreiche Ruderer managen die Phase D3 indem sie die Arme anwinkeln, jedoch sagen wir nicht das dies die beste Möglichkeit ist. Es ist ineffizient die Arme als schwächsten Teil des Körpers während des gesamten Durchzugs eine hohe Zugspannung halten zu lassen. Andere gute Mannschaften ( z.B. Appendix 1) erreichen dasselbe indem sie die Schultern zusammen mit dem Rumpf beim setzen zurücknehmen und so in D3 dasselbe erreichen wie andere beim Arme anwinkeln.

Die nächsten beiden Phasen D4 (Beschleunigung Ruderer) und D5 (Bootsbeschleunigung) sind die längsten. D4 hat einen konstanten Anteil an der Schlagzeit. Dies ist eine sehr wichtige Phase, während der die Masse des Ruderers kinetische Energie speichert, jedoch ist ihre Dauer nicht verbunden mit besserer Leistung. Der Anteil von D5 hat eine negative Korrelation zur Schlagfrequenz, das heisst ihr Anteil verringert sich bei höheren Schlagfrequenzen. Gute Ruderer schaffen es diese Phase länger zu halten, das heißt eine bessere Übertragung der kinetischen Energie aufs Boot. Die Phase D6 (ausheben) hat einen nahezu konstanten Anteil bei allen Schlagfrequenzen. Sie ist kürzer bei guten Mannschaften.

### Kontakt:

©2004 Dr. Valery Kleshnev  
[kleva@optusnet.com.au](mailto:kleva@optusnet.com.au) (m) +61(0)413 223 290

## Mikrophasen eines Schlagzykluses.

Männer 2- James Tomkins und Drew Ginn, Olympiasieger Athen 2004

Schlagfrequenz 36.5 str/min, video 25 fps, Bildnummer – Mikrophase.



1 - R2



2 - R2



3 - R2



4 - R2



5 - R2



6 - R2



7 - R3



8 - R3



9 - R3



10 - R3



11 - R3



12 - D1



13 - D1



14 - D1



15 - D2



16 - D2



17 - D3



18 - D3



19 - D4



20 - D4



21 - D4



22 - D4



23 - D4



24 - D4





25 - D5



26 - D5



27 - D5



28 - D5



29 - D5



30 - D5



31 - D6



32 - D6



33 - D6



34 - D6



35 - R1



36 - R1



37 - R1



38 - R1



39 - R1



40 - R1



41 - R1



42 - R2



43 - R2