

J. Krüger, J. Mikoleit, H. Heck

Der Einfluss von Ganzkörperrasur auf Leistung und Laktatverhalten im Schwimmsport

The influence of total body shaving on performance and lactic acid behaviour in swimming

Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Sportwissenschaft, Lehrstuhl für Sportmedizin, (Prof. Dr. med. H. Heck)

Zusammenfassung

Problemstellung: Weltweit werden bei schwimmsportlichen Wettkämpfen Ganzkörperrasuren mit dem Ziel einer Wettkampfleistungssteigerung durchgeführt. Wir sind der Frage nachgegangen, ob sich mögliche Effekte leistungsphysiologisch nachweisen lassen.

Methodik: 17 Schwimmer und 12 Schwimmerinnen unterzogen sich 2 x einem 2-Streckentest über 2 x 100 m in einem Abstand von maximal 3 Tagen. Der 1. Test wurde unrasiert, der 2. rasiert durchgeführt. Registriert wurden Zeiten für die Teststrecke und maximales Nachbelastungslaktat. Die Analysen erfolgten mit dem ESAT 6661 Gerät, Fa. Eppendorf.

Ergebnis: Bei 11 mmol·L⁻¹ LA beträgt der Zeitgewinn durch die Rasur ≈ 1,7 s für beide Testgruppen. Dabei zeigt sich in der Regressionsanalyse, dass der Leistungsgewinn unabhängig von der vorhandenen Schwimmleistung ist. Der Effekt ist hochsignifikant. p-Wert aus dem Paarvergleich (Wilcoxon-Test) <0,001.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die Körperrasur zu deutlichem Leistungsgewinn führt. Dieser ist nicht mit einer Reduzierung des Wasserwiderstandes durch den Wegfall der Haare zu erklären, da die ohnehin schon so gut wie unbehaarten Probandinnen den gleichen Effekt aufweisen wie die deutlich behaarteren Probanden. Weitere Forschung ist notwendig.

Schlüsselwörter: Schwimmen, Körperrasur, Energiestoffwechsel

Einleitung

Bei großen nationalen und internationalen Schwimmwettkämpfen sieht man, vornehmlich bei den männlichen Teilnehmern, daß sie fast ausnahmslos am ganzen Körper rasiert sind. Sie tun dies mit der Begründung dadurch schneller schwimmen zu können. Unsere Untersuchung sollte zeigen ob sich im Laktat als objektivem Parameter des Energiestoffwechsels ein Effekt nachweisen läßt.

Methoden

17 Schwimmer und 12 Schwimmerinnen, in der Mehrzahl aus dem B- bis D-Kaderbereich, die alle in einem regelmäßigen Trainingsprozeß standen, unterzogen sich zwei Zweistreckentests nach *Mader et al.* (3) über zwei-

Summary

Problem: Before important competitions all over the world swimmers undergo the procedure of a total body-shave to improve their performance capacity. We addressed the question whether a possible effect can be proved on physiological parameters.

Methods: 17 male and 12 female swimmers went through a 2-speed-test twice over a distance of 2 x 100 m at an interval of 3 days maximum. The 1st test was carried out unshaved, the 2nd one after a total body shave. Registered parameters were the time for the given distance and the maximal lactic acid (LA) value after the workload. Analyses were made using the ESAT 6661 Lactic Acid Analyser from Eppendorf.

Result: At the level of 11 mmol·L⁻¹ LA the gain in time through the shaving procedure was ≈ 1.7s for the two test groups. The regression analysis shows that the effect is there, independent of the individual's performance capacity. This effect is highly significant; p-value of the pairwise comparison (Wilcoxon-test) p < 0.01.

Conclusion: Results show that body shaving leads to a clear gain in performance. It can not be explained by the reduction of water resistance by the loss of hair, as the nearly body-hairless girls show the identical effect as the boys with clearly more body hair. Further research work in this field seems to be necessary.

Key words: Swimming, body shaving, energy supply

mal 100 m Freistil. Das Testprotokoll ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Zwischen beiden Tests lag maximal ein Tag Pause. Der erste Test wurde unrasiert, der zweite rasiert, d. h. nach Ganz-

Tabelle 1: Testprotokoll des Zweistreckentests (2 x 100 m)

Reihenfolge	Maßnahme	Erläuterung
1.	Einschwimmen	15 Minuten
2.	Blutabnahme	in Ruhe
3.	1. Belastung	100m, Start v. Block, Intensität: 80-85% aktueller Vmax
4.	Blutabnahmen	in der 1., 3., 5. und 7. Erholungsminute
5.	Ausschwimmen	10 Minuten
6.	Blutabnahme	in Ruhe
7.	2. Belastung	100 m, Start v. Block, Intensität: 100 % d. aktuellen Vmax
8.	Blutabnahmen	in der 1., 3., 5., 7., 10. und 12. Erholungsminute

körperasur, durchgeführt. Alle Schwimmer und Schwimmerinnen hatten an derartigen Tests schon früher teilgenom-

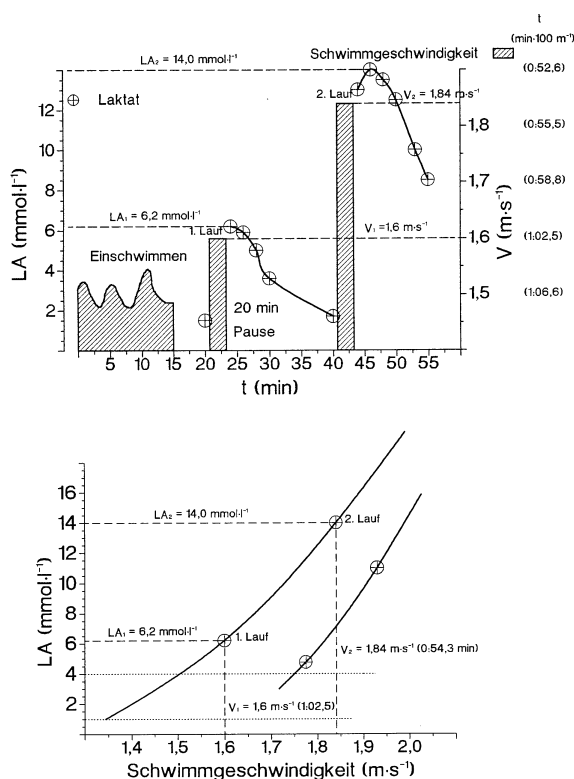


Abbildung 1: Graphische Darstellung des Testablaufs (oben) und des Erstellens der Laktat-Geschwindigkeitsbeziehung eines Zweistreckentests (nach Olbrecht).

men. Ein Gewöhnungseffekt war daher nicht zu erwarten. Registriert wurde neben den Schwimmzeiten für die Teststrecke noch das maximale Nachbelastungslaktat (LA). Die Abbildung 1 zeigt eine graphische Erläuterung des Test- und Auswerteverfahrens.

Die Analysen wurden mit dem ESAT 6661 Gerät der Fa. Eppendorf, Hamburg durchgeführt. Der Effekt der Rasur wurde durch den Paarvergleich mittels Wilcoxon-Test für das Gesamtkollektiv und für die männlichen und weiblichen Probanden getrennt überprüft. Eine weitere Differenzierung nach B-, C- und D-Kader war wegen der geringen Stichpro-

Tabelle 2: Mittlere Schwimmzeiten sowie Mittelwerte ± Standardfehler für die Geschwindigkeiten bei einem Intensitätsniveau entsprechend 4 und 11 mmol·L⁻¹ Blutlaktatkonzentration, Zeitdifferenzen sowie die Signifikanzen aus dem Wilcoxon-Test für die Gesamtheit (n=29) und die männlichen (n=17) und weiblichen (n=12) Versuchspersonen.

Gruppen	unrasiert		rasiert		Paarvergl.	
	t/100 m (min)	$\bar{x} \pm s \bar{x}$ (m·s ⁻¹)	t/100 m (min)	$\bar{x} \pm s \bar{x}$ (m·s ⁻¹)	t-Diff. (s)	Signifikanz
♂ + ♀ 4	1:15,19	1,330 ± 0,023	1:13,21	1,366 ± 0,023	1,98	**
♂ + ♀ 11	1:05,83	1,519 ± 0,022	1:04,10	1,560 ± 0,023	1,73	**
♂ 4	1:12,36	1,382 ± 0,029	1:10,37	1,421 ± 0,030	1,99	*
♂ 11	1:03,29	1,580 ± 0,025	1:01,58	1,624 ± 0,026	1,71	**
♀ 4	1:19,49	1,258 ± 0,025	1:17,58	1,289 ± 0,021	1,91	*
♀ 11	1:09,83	1,432 ± 0,022	1:08,12	1,468 ± 0,024	1,71	**

bengröße nicht sinnvoll. Folgende Signifikanzschranken lagen zugrunde: $p > 0,05$ = nicht signifikant (-), $p \leq 0,05$ = signifikant (*), $p \leq 0,01$ = hochsignifikant (**). Die Geschwindigkeiten wurden wegen der absolut gesehen geringen Werte zwischen etwa 1,2 – 1,9 m·s⁻¹ bis zur 3. Stelle hinter dem Komma berechnet, da im Auf- bzw. Abrundungsbereich je nach Steilheit des individuellen Kurvenverlaufs Differenzen von ca. 0,5 Sekunden pro 100 m auftreten können, die zu Laktatdifferenzen von bis zu 1 mmol·L⁻¹ führen können.

Ergebnisse

Auf dem Intensitätsniveau von 4 mmol·L⁻¹ Blutlaktatkonzentration ergab sich für das Gesamtkollektiv eine mittlere Leistungsverbesserung nach der Rasur von 1,98 Sekunden über die Testdistanz (Tab. 2).

Die höchste von allen Testteilnehmern und -teilnehmerinnen gemeinsam erreichte Laktatkonzentration betrug 11 mmol·L⁻¹. Auf diesem Niveau, das im Hinblick auf ein Wettkampfergebnis das bedeutendere ist, lag der rasurbedingte Leistungszuwachs bei 1,73 Sekunden (Tab. 2). Geschlechtsspezifisch getrennt betrachtet betrug der Leistungsgewinn für die Probanden bei der Blutlaktatkonzentration von 4 mmol·L⁻¹ 1,99 Sekunden und für die Probandinnen 1,91 Sekunden (Tab. 2). Einheitlich 1,71 Sekunden betrug die Leistungsverbesserung bei der Blutlaktatkonzentration von 11 mmol·L⁻¹ für beide Geschlechtergruppen (Tab. 2).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen und im Sinne der Leistungsverbesserung positiven Effekt, sowohl im submaximalen als auch im maximalen Bereich der Leistungsfähigkeit (Abb. 2).

Die durchgeführten Regressionsanalysen und der Paarvergleich mittels Wilcoxon-Test (Abb. 3 u. 4 und Tab. 2) zeigen, daß der gefundene Effekt, in der von uns vorgenommenen Gruppeneinteilung, bei beiden Geschlechtern und über die gesamte Bandbreite der Leistungsfähigkeit der getesteten Schwimmer und Schwimmerinnen in gleicher Ausprägungsstärke (** bzw. *) zu finden und demnach als generell gültig anzusehen ist.

Die nicht sehr zahlreichen Ergebnisse anderer Untersucher zeigen einheitlich eine Leistungsverbesserung durch

Körperasur. *Counsilman* (1) führt die Verbesserung in erster Linie auf psychologische Effekte zurück, räumt allerdings die Möglichkeit einer durch die Rasur optimierten Bewegungskoordination ein, die durch das verbesserte „Wassergefühl“ bewirkt wird. Er versteht darunter, dass die durch den Vorgang des Rasie-

rens und den Wegfall der Haare sensibler auf taktile Reize reagierenden Hautflächen an den vortriebswirksamen Körperteilen ein präziseres Reagieren auf Druckunterschiede möglich macht. Dies führt dazu, dass die Antriebsflächen vornehmlich die der Unterarme und Beine in biomechanisch optimaleren Winkeln im Hinblick auf das Suchen und Finden von stehenden Wassersäulen zur Vortriebserzeugung eingesetzt werden könnten. Das Ergebnis wäre eine im Sinne eines Leitbildes verbesserte Schwimmtechnik. Beweise hierfür aus Untersuchungen mit Hilfe der aktuell zur Verfügung stehenden Messtechnik liegen bisher nicht vor. Das Verfahren, die Körperasur als Hilfsmittel zum Er-

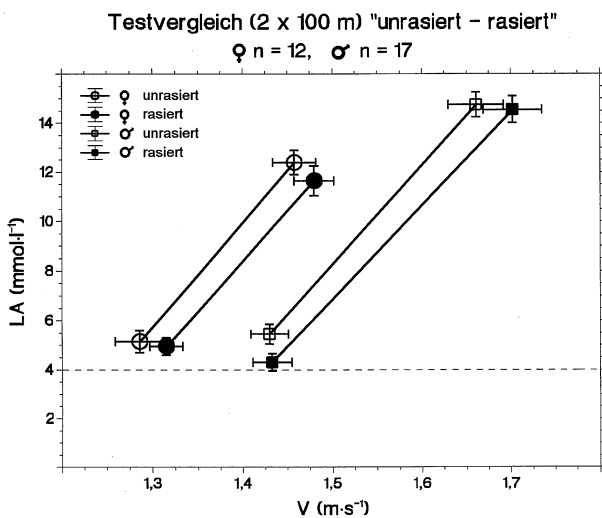


Abbildung 2: Mittelwertkurven und Standardfehler der Testergebnisse für männliche und weibliche Versuchspersonen vor und nach der Körperasur.

lernen einer optimalen Schwimmtechnik einzusetzen, scheint aus einem anderen Grund als nicht geeignet. Der Prozess des Technikkernens erstreckt sich in der Regel über mehrere Wochen täglichen Trainings. Die Schwimmer berichten aber, dass der Rasureffekt nur 2 – 3 x pro Jahr erreichbar ist und dass bei zu häufiger Anwendung seine Wirkung nachlässt.

Die im Jahre '70 von Mrazek, aus der Arbeitsgruppe Klauck (DSHS Köln) veröffentlichte Arbeit, weist eine mittlere Reduzierung des Wasserwiderstandes durch die Rasur nach, die mit einem Geschwindigkeitsgewinn von $\leq 1\%$ angegeben wird. Dieser Effekt wird allerdings von einer Variation zwischen 3,02 bis 10,0 % überlagert. Aufgrund dieses Ergebnisses, das zu keiner statistisch haltbaren Absicherung einer Aussage reichte, wurden weitere Versuche dieser Art von der genannten Arbeitsgruppe bis heute nicht mehr durchgeführt (Klauck, mündl. Mittlg., Feb. '99).

Sharp et al. (6 und 7), die Versuche ohne und mit Rasur über 200 und 400 yds durchführten, messen bei gleicher Geschwindigkeit ein niedrigeres Blutlaktat ($8,50 \rightarrow 6,70 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$), sowie eine geringere Sauerstoffaufnahme ($3,60 \rightarrow 3,27 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$). In Übereinstimmung mit Johns et al. (2) finden sie auch eine größere zurückgelegte Schwimmstrecke pro einzelnen Armzug (Johns et al.: Streckenzuwachs pro

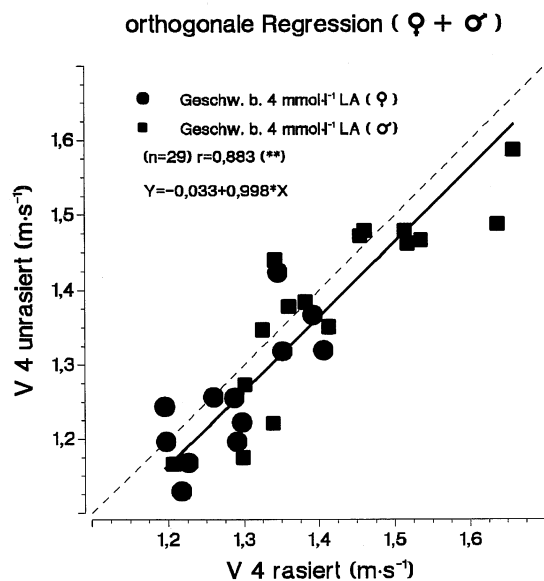


Abbildung 3: Orthogonale Regression der Geschwindigkeitswerte aus den Tests vor und nach der Körperasur für eine Intensität, die einer Blutlaktatkonzentration von $4 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ entspricht.

Zug $\approx 5\%$). Die Untersucherguppen von Sharp et al. sehen die Ursache für die gefundenen veränderten Werte in einem durch die Rasur reduzierten Wasserwiderstand, Johns et al. machen über mögliche Ursachen für die Verbesserungen keine Angaben.

Die methodische Vorgehensweise und die daraus erhaltenen Ergebnisse dieser Untersuchung lassen aufgrund der auch vor der Rasur nahezu unbehaarten Probandinnen den Schluss zu, dass für die Leistungsverbesserungen nicht der reduzierte Wasserwiderstand durch den Haarverlust verantwortlich gemacht werden kann. Der von Councilman erwähnte psychologische, also Placebo-Effekt scheidet als Ur-

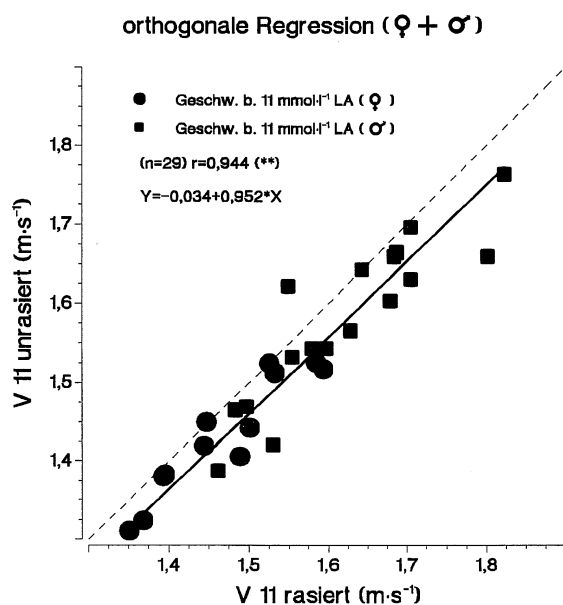


Abbildung 4: Orthogonale Regression der Geschwindigkeitswerte aus den Tests vor und nach der Körperasur für eine Intensität, die einer Blutlaktatkonzentration von $11 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ entspricht.

sache ebenfalls aus, da wir bei definierten Geschwindigkeiten eine signifikante metabolische Reaktion auf die Rasur finden (niedrigere Laktatkonzentrationen, Abb. 2), die ursächlich durch diese Untersuchung nicht geklärt werden konnte. Es bleibt daher nachfolgenden Untersuchungen vorbehalten Aufschluss über die verantwortlichen Gründe zu geben.

Literatur

1. *Counsilman, J. E.*: The Science of Swimming. Prentice-Hall, New Jersey, 1968
2. *Johns, R. A., J. A. Houmard, R. W. Kobe, T. Hortobagy, N. J. Bruno, J. M. Wells, M. H. Shinebarger*: Effects of taper on swim power, stroke distance, and performance. *Med Sci Sports Exerc* 24 (1992) 1141-1146
3. *Mader, A., H. Heck, W. Hollmann*: Evaluation of lactic acid anaerobic energy contribution by determination of postexercise lactic acid concentration of ear capillary blood in middle distance runners and swimmers. In: The international congress of physical activity sciences 1976, Quebec, Canada, Book 4, Exercise Physiology, Miami, Florida (1978)
4. *Mrzek, H.*: Die Körperrasur und ihre Auswirkungen auf die Wettkampfleistungen der Sportschwimmer. Dipl.-Arbeit, DSHS Köln, 1970
5. *Olbrecht, J.*: Metabolische Beanspruchung bei Wettkampfschwimmern unterschiedlicher Leistungsfähigkeit, Verlag Stephanie Nagelschmid, Stuttgart 1989
6. *Sharp, R. L., A. C. Hackney, S. M. Cain, R. J. Ness*: The Effect of Shaving Body Hair on the Physiological Cost of Freestyle Swimming. *J. Swimming Research* 4, (1988) 1, 9-13
7. *Sharp, R. L., D. L. Costill*: Influence of body hair removal on physiological response during breaststroke swimming. *Med Sci Sports Exerc* 22 (1989) 576-580

Anschrift für die Autoren:
Dr. sportwiss. Jörg Krüger
Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Sportmedizin
Overbergstr. 19
44780 Bochum
Tel.: 0234/7004099

