

Klaus Mattes/Nina Schaffert

# SONIFIKATION IM RENNRODERN

## Ihre Wirkung auf die Bootsgeschwindigkeit und Mannschafts-synchronisation

### Literatur

Baca, A. & Kornfeind, P. (2006). Rapid feedback systems for elite sports training. *Pervasive Computing, IEEE*, 5 (4), 70-76.

Barrass, S. & Kramer, G. (1999). *Using Sonification. Multimedia Systems 7* (pp. 23-31). Springer-Verlag.

Baudouin, A. & Hawkins, D. (2002). A biomechanical review of factors affecting rowing performance. *British Journal of Sports Medicine*, 36 (6), 396-402.

Bovermann, T., Groten, J., de Campo, A. & Eckel, G. (2007). *Juggling Sounds. Proc. of the 2<sup>nd</sup> International Workshop on Interactive Sonification (ISon)*, York.

Brückner, H.-P., Bartels, C. & Blume, H. (2011). PC-Based real-time sonification of human motion captured by inertial sensors. In D. Worall & G. Wersényi (eds.), *Proc. of the 17<sup>th</sup> Annual Conference on Auditory Display (ICAD)*, Budapest, Hungary 20-24 June. Budapest: OPAKFI.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Dubus, G. & Bresin, R. (2010). Sonification of Sculler Movements, Development of Preliminary Methods. In Bresin, R., Hermann, T. & Hunt, A. (eds.), *Proc. of the 3<sup>rd</sup> Interaction Sonification Workshop (ISon)*, Stockholm, Sweden (pp. 39-43). Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.

Dudhia A. (2014). *Basic Physics of Rowing*. Zugriff am 04. August 2014 unter <http://www.atm.ox.ac.uk/rowing/physics/basics.html>.

Effenberg, A. O. (1996). *Sonification - ein akustisches Informationskonzept zur menschlichen Bewegung*. Schorndorf: Hofmann.

Effenberg, A. O. (2000). Zum Potential komplexer akustischer Bewegungsinformationen für die Technikansteuerung. *Leistungssport*, 30 (5), 19-25.

Effenberg, A. O., Fehse, U. & Weber, A. (2011). Movement Sonification: Audiovisual Benefits on Motor Learning. In B. G. Bardy, J. Lagarde & D. Mottet (eds.), *Proc. of the 1<sup>st</sup> Int. Conference SKILLS, December 15<sup>th</sup>-16<sup>th</sup>, Montpellier, France*.

Effenberg, A. O. & Mechling, H. (1998). Bewegung hörbar machen - Warum? Zur Perspektive einer systematischen Umsetzung von Bewegung in Klänge. *Psychologie und Sport*, 1, 29-38.

Gravenhorst, F., Tessendorf, B., Arnrich, B. & Tröster, G. (2011). Analyzing rowing crews in different rowing boats based on angular velocity measurements with gyroscopes. *International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS 2011)*.

Harfield, P., Halkon, B., Mitchell, S., Phillips, I. & May, A. (2014). A novel, real-time biomechanical feedback system for use in rowing. *Procedia Engineering*, 72, 126-131.

Hermann, T. (2002). *Sonification for Exploratory Data Analysis*. PhD Thesis, University of Bielefeld, Germany.

Hermann, T., Hunt, A. & Neuhoff, J. G. (2011). *The Sonification Handbook*. Berlin: Logos.

Hermann, T. & Zehe, S. (2011). Sonified Aerobics - Interactive Sonification of Coordinated Body Movements. In D. Worall D. & G. Wersényi (eds.), *Proc. of the 17<sup>th</sup> Annual Conference on Auditory*

*Display, Budapest, Hungary 20-24 June*. Budapest: OPAKFI.

Hermesen, H. (2013). *Using GPS and Accelerometer Data for Rowing Race Tracking*. Master Thesis, University of Groningen, The Netherlands. Zugriff am 04. August 2014 unter [http://www.ai.rug.nl/~mwiering/Thesis\\_Harm\\_Hermesen.pdf](http://www.ai.rug.nl/~mwiering/Thesis_Harm_Hermesen.pdf).

Höner, O., Hermann, T. & Grunow, C. (2005). *Sonification of Group Behavior for Analysis and Training of Sports Tactics. Proc. of the Int. Workshop on Interactive Sonification, Bielefeld*.

Hummel, J., Hermann, T., Frauenberger, C. & Stockman, T. (2010). Interactive Sonification of German Wheel Sports Movement. In R. Bresin, T. Hermann & A. Hunt (eds.), *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Interactive Sonification Workshop (ISon)*, KTH, Stockholm, Sweden, April 7 (pp. 17-22).

Kleshnev, V. (2010). Boat acceleration, temporal structure of the stroke cycle, and effectiveness in rowing. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: *Journal of Sports Engineering and Technology*, 224 (1), 63-74.

Kramer, G. (1994). *Auditory Display: Sonification, Audification, and Auditory Interfaces*. Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Proc. Vol. XVIII. Reading (MA): Addison-Wesley.

Link, D., Bürger, P. & Edelmann-Nusser, J. (2011). Computergestütztes Feedbacktraining im Windkanal. In D. Link & J. Wiemeyer (Hrsg.), *Sportinformatik trifft Sporttechnologie. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft. Bd. 217* (S. 60-64). Hamburg: Czwalina Feldhaus-Verlag.

Martin, T. P. & Bernfield, J. S. (1980). Effect of stroke rate on velocity of a rowing shell. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 12, 250-256.

Mattes, K. (2012). Rowing Technique. In D. Altenburg, K. Mattes & J. M. Steinacker (Hrsg.), *Manual for Rowing Training: Technique, High Performance and Planning*. Wiebelsheim: Limpert Verlag.

Mattes, K., Bähr, H., Böhmert, W. & Schmidt, V. (1997). Techniktraining mit direkter Anzeige rudertechnischer Kennlinien im Rennboot. In P. Hirtz & F. Nüske (Hrsg.), *Bewegungskoordination und sportliche Leistung integrativ betrachtet* (S. 226-230). Sankt Augustin: Academia.

Mattes, K. & Böhmert, W. (1995). Biomechanisch gestütztes Feedbacktraining im Rennboot mit dem „Processor Coach System-3“ (PCS-3). In J. Krug & H.-J. Minow (Hrsg.), *Sportliche Leistung und Techniktraining. 1. Gemeinsames Symposium der dvs-Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft vom 28.-30.9.1994 in Leipzig* (S. 283-286). Sankt Augustin: Academia.

Mattes, K., Schaffert, N. & Effenberg, A. O. (2012). *Wirkungsanalyse des akustischen Feedbacktrainings mit Sofirow zur Optimierung der Bootsbewegung von Kaderathleten des Deutschen Ruderverbandes*. Abschlussbericht zum BISp-Projekt IIA1-070802/11.

Mattes, K., Schaffert, N. & Effenberg, A. O. (2010). *Sonifikation des Bootsbeschleunigungs-Zeit-Verlaufs zur Optimierung der Bootsbewegung im*

*Wassertraining und Ruderrennen*. Abschlussbericht zum BISp-Projekt IIA1-070802/09.

Mechling, H. & Effenberg, A. O. (1998). Perspektiven der Audiomotorik. In *Praxisorientierte Bewegungslehre als angewandte Sportmotorik. Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge* (S. 51-76). Sankt Augustin, Academia.

Pauletto, S. & Hunt, A. (2009). Interactive sonification of complex data. *International Journal of Human-Computer Studies*, 67 (11), 923-933.

Schaffert, N. (2011). *Sonifikation des Bootsbeschleunigungs-Zeit-Verlaufs als akustisches Feedback im Rennrudern*. Berlin: Logos.

Schaffert, N., Mattes, K. & Effenberg, A. O. (2011). Das „richtige“ Rhythmusgefühl: Wer hört, kann noch besser fühlen. *Rudersport*, 9, 50-53.

Shimoda, M., Kawakami, C. & Fukunaga, T. (1995). An application of acceleration analysis for the evaluation of rowing technique. *ISBS-Conference Proceedings Archive*, 1 (1), 95-100.

Smith, R. M. & Spinks, W. L. (1995). Discriminant analysis of biomechanical differences between novice, good and elite rowers. *J. Sports Sci.*, 13, 377-385.

Tessendorf, B., Gravenhorst, F., Arnrich, B., Tröster, G. (2011). An IMU-based sensor network to continuously monitor rowing technique on the water. In *Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP), Seventh International Conference IEEE* (pp. 253-258).

Walker, B. N. & Kramer, G. (2004). Ecological psychoacoustics and auditory displays: Hearing, grouping and meaning making. In J. Neuhoff (ed.), *Ecological Psychoacoustics*. New York.

Wing, A. & Woodburn, C. (1995). The coordination and consistency of rowers in a racing eight. *Journal of Sports Science*, 13, 187-197.

### Korrespondenzadresse

Dr. phil. Nina Schaffert, Universität Hamburg, Fachbereich Bewegungswissenschaft, Abteilung Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Mollerstraße 2, 20148 Hamburg  
E-Mail: [nina.schaffert@uni-hamburg.de](mailto:nina.schaffert@uni-hamburg.de)