
Individuelle Techniko Optimierung beim Kurvendurchlauf

Stefan Panzer^{1,2}, Andreas Ehrig³, Joachim Müller³ & Bärbel Unterdörfel³

¹Sportwissenschaftliche Fakultät der Universität Leipzig

²Institut für Sportwissenschaft der WWU Münster (seit 1.10.2009)

³ Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, Leipzig

Problem

Aktuelle empirische Befunde aus dem geförderten BISP Projekt (Topographie IIA1-071630/06-07) zum Eisschnelllaufen zeigen, dass bislang ungenutzte Ressourcen zur Leistungsverbesserung in der Optimierung des Kurvendurchlaufs zu finden sind (vgl. Panzer, et al., 2006; Panzer, et al., 2007). Die leistungsbestimmenden Bewegungsparameter beim Kurvendurchlauf folgen dabei aber keinem Maximaltrend (dies gilt nur für den Effekt, Maximierung der Laufleistung), sondern einem Optimaltrend. Um die bei den hohen Geschwindigkeiten von bis zu 60 km/h auftretenden Zentrifugalkräfte in der Kurve zu kompensieren, gilt es, ein optimales Verhältnis von Geschwindigkeit und Kurvenradius (Weg) anzustreben. Zur Utilisierung der Leistungsressource sollte der anzustrebende Optimaltrend integrativer Bestandteil des Trainingsprozesses sein (vgl. Schumacher, 1983; Holum, 1984; Gemser, de Koning & van Ingen Schenau, 1999).

Eine Zielstellung des Projekts war die individuelle Optimierung von Kurvendurchläufen im Eisschnelllaufen.

Methode

Für einen ersten Analyseschritt wurden Kaderathletinnen und -athleten, Kaderathletinnen und -athleten der U23 Senioren sowie die Nachwuchsathletinnen und -athleten in Berlin Hohenschönhausen mit dem Local Position Measurement-System im Training und im Wettkampf betreut.

Messapparatur und Datenerfassung: Mit der neuen innovativen Technologie von InMotio, die der Deutschen Eisschnelllauf Gemeinschaft seit 2009 zur Verfügung steht, kann zum ersten Mal die Geschwindigkeit über einzelne Streckenabschnitte erfasst werden. „Das Beobachtungssystem von InMotio beruht auf einem drahtlosen Kommunikationssystem, das von ABATEC Electronic Solutions entwickelt worden ist, das sogenannte Local Position Measurement (LPM). LPM ist ein einzigartiges System für Realtime-Positions- und Herzschlagmessungen. Das Real-Time-Netzwerk ist mit verschiedenen Basisstationen verbunden, die rund um das zu messende Sportgelände aufgestellt sind. Die Testpersonen tragen eine spezielle Weste mit einem Transponder (Sender), der die gemessenen Real-Time-Leistungsdaten über Antennen an die Basisstationen sendet. Durch die hohe Genauigkeit, mit der die Position der Testpersonen bestimmt wird (+/- 5 cm) und die hohe Messfrequenz (bis zu 1.000 Mal pro Sekunde) ergibt das System sehr genaue Informationen.

Diese hohe Genauigkeit in Kombination mit den in Realtime gewonnenen Leistungsdaten der Herzaktivität und den dazugehörigen Bewegungsinformationen machen das System einzigartig“ (<http://www.inmotio.nl/DE/26/change.html>, Datum 18.07.08).

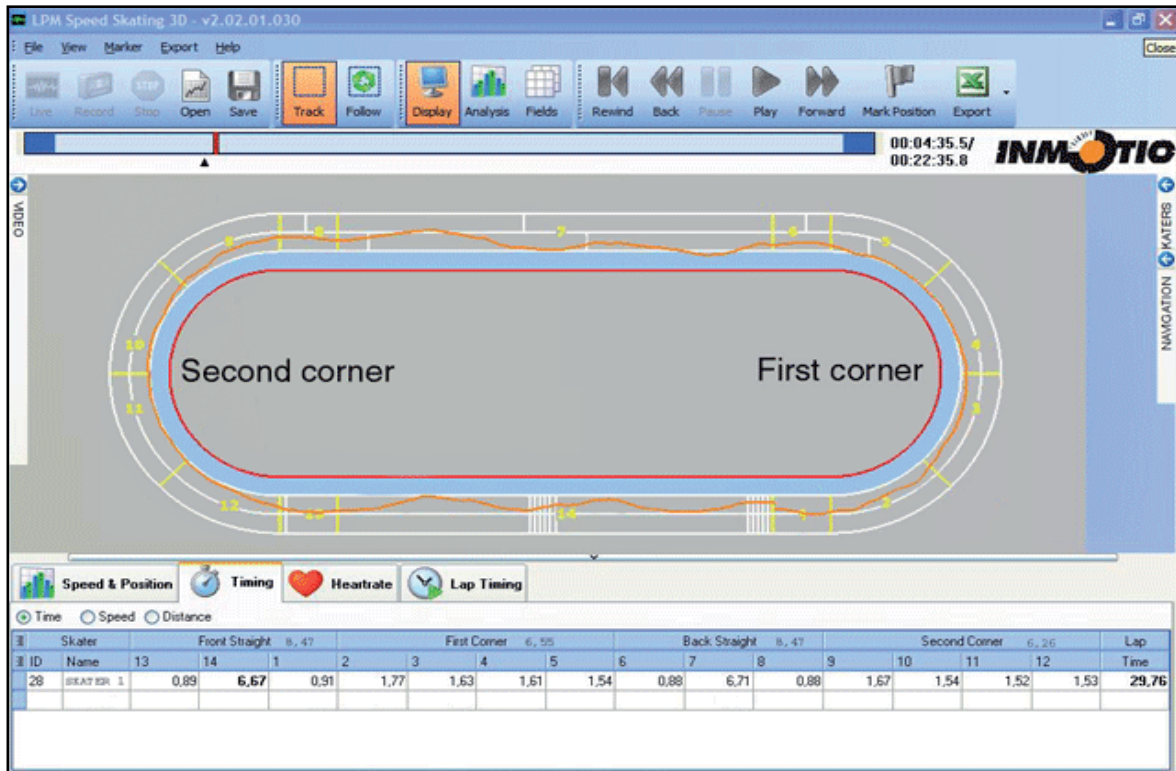


Abb. 1. Dargestellt ist die Benutzeroberfläche des InMotio Systems (<http://www.inmotio.nl/DE/26/change.html>, Datum 18.07.08).

Ergebnisse

Es werden ausgewählte Ergebnisse dargestellt. In Abb. 2 sind die Ergebnisse eines maximalen 3.000-m Tests auf dem Eis abgebildet. Dargestellt sind die erreichte Endzeit und die mittlere Herzfrequenz einzelner Athletinnen bzw. Athleten. Die Befunde verdeutlichen, dass hohen Laufzeiten mit niederen Herzfrequenzen korrespondieren und geringe Laufzeiten mit hohen Herzfrequenzen. Mittels solcher Befunde lassen sich konkrete Rückschlüsse über den Grad der Ausbelastung in dem Maximaltest ziehen, welche die Trainerinnen bzw. Trainer für Dokumentationen utilisieren können.

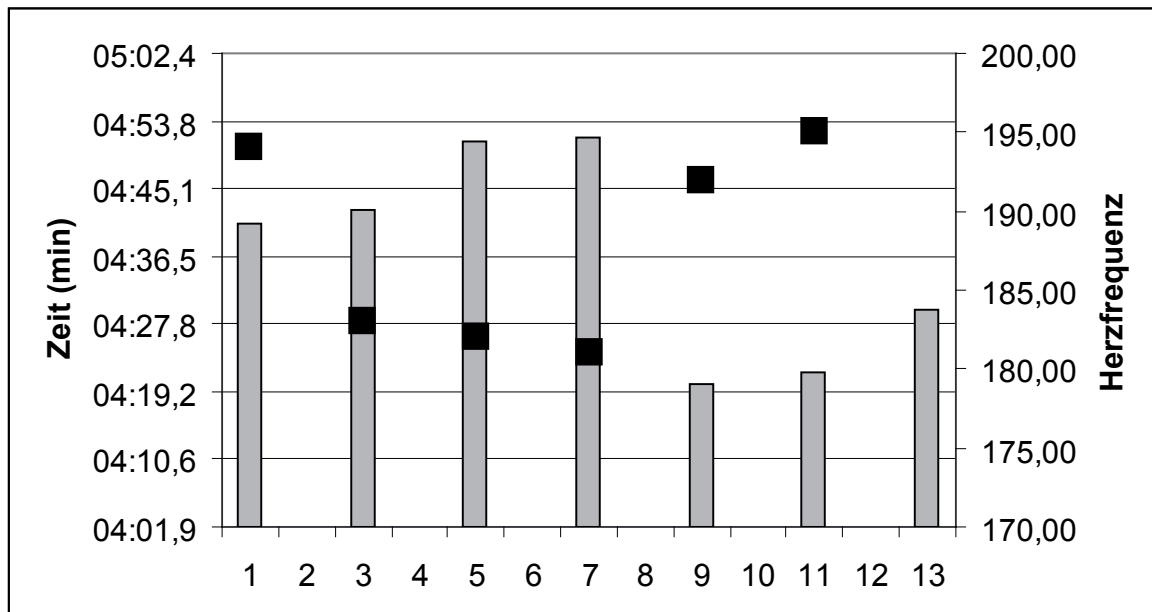
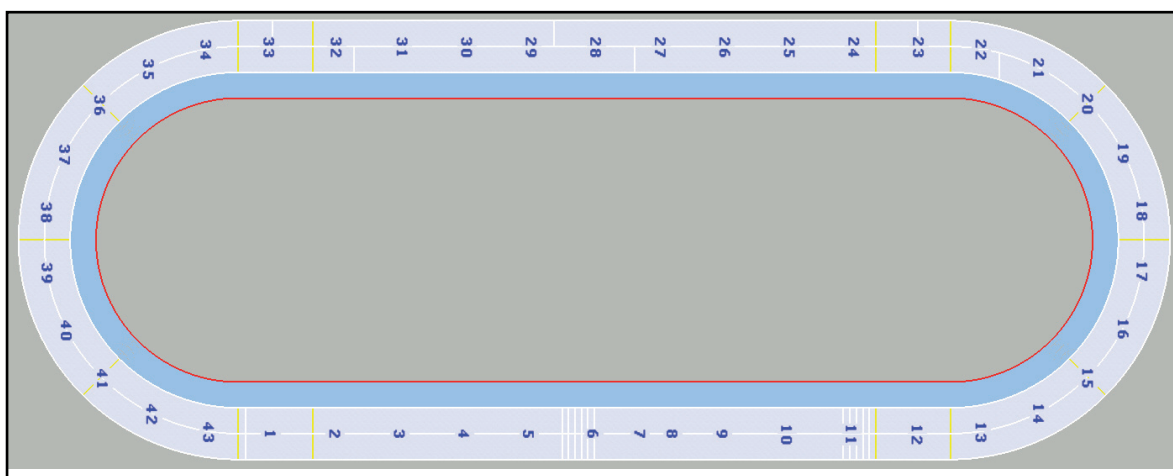


Abb. 2. Dargestellt sind die erreichten Laufzeiten einzelner Athletinnen bzw. Athleten bei einem maximalen 3.000-m Test auf dem Eis mit den korrespondierenden mittleren Herzfrequenzen (Junioren/Innen).

In Abb. 3 ist die mittlere Geschwindigkeit bei einem Wettkampf auf der 500-m Distanz einer Topathletin bzw. eines Topathleten in einer Runde abgebildet. Die Athletin bzw. der Athlet absolvierte die 500-m Sprintstrecke im Wettkampf mit einer mittleren Geschwindigkeit von 52,03 km/h und einer Variation von 5,16 km/h. Die mittlere Geschwindigkeitsverteilung dokumentiert, dass die Geschwindigkeit in den Sektoren 26 und 27 bzw. 31 und 32 auffällige Differenzen aufweist. Die Differenz drückt sich zwischen dem Sektor 31 und 32 in über 7 km/h aus (siehe Abb. 3). In den Sektoren 13 bis 22 und 34 bis 43 sind die mittleren Geschwindigkeiten der Kurvendurchläufe abgebildet. In der zweiten Kurve zeigt sich zwischen Sektor 36 und 37 eine auffällige Differenz. Die Athletin bzw. der Athlet verliert hier an Geschwindigkeit und muss dann wieder beschleunigen, was zusätzliche metabolische Ressourcen beansprucht.



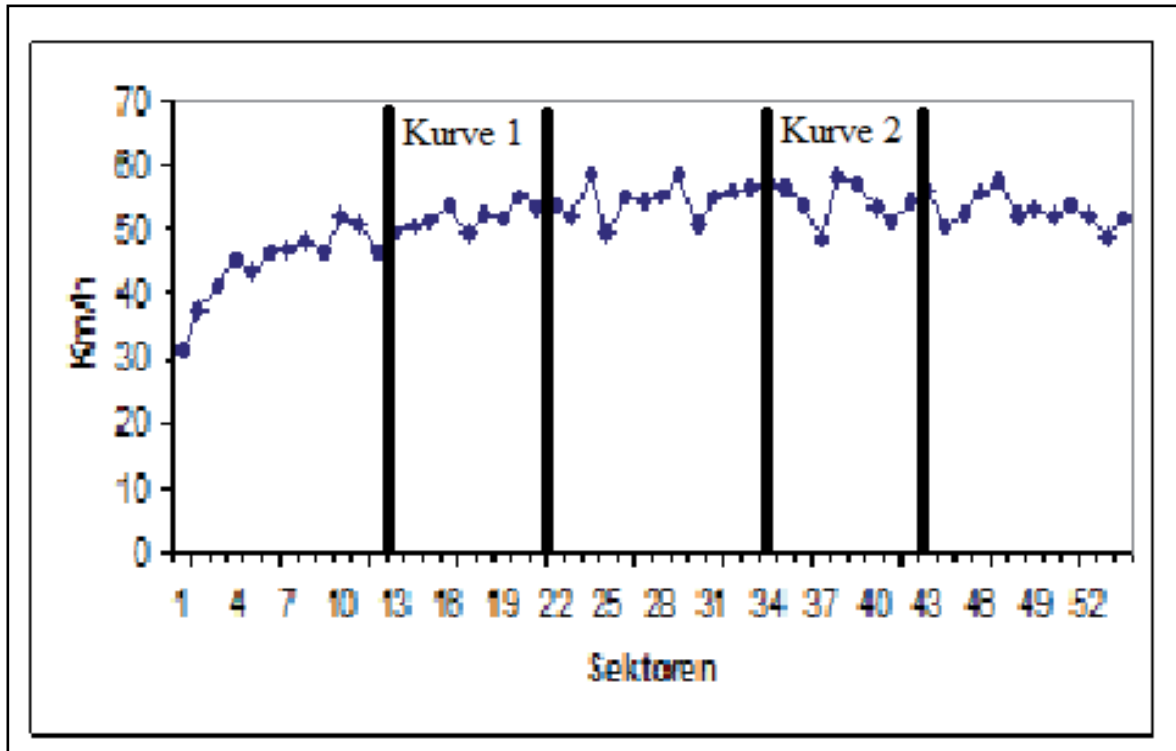


Abb. 3. Schematische Darstellung der Geschwindigkeitsverteilung auf der 500-m Distanz mit den dazugehörigen erfassten Sektoren (siehe auch S. 131).

Diskussion und sportpraktische Implikationen

Gegenstand des Projektes war es, Informationen für die individuelle Techniko-optimierung beim Kurvendurchlauf und zusätzlicher physiologischer Parameter im Eisschnelllauf mit dem LPM-System zu generieren. Mit dem LPM-System lassen sich Kurvendurchläufe mit einer hohen räumlichen Genauigkeit erfassen. Konnte man bislang die Kurve nur als Ganzes erfassen oder in 4 unterschiedliche Sektoren von je 45° aufteilen (vgl. Panzer, et al, 2007) erlauben es die definierten 9 Sektoren, Geschwindigkeitsvariationen zeitlich genauer während eines Kurvendurchlaufs abzubilden. Trainerinnen und Trainer erhalten hierdurch ein mikroskopisches Bild der realisierten Kurvendurchläufe ihrer Topathletinnen und -athleten, auf deren Grundlage sie dann gezielte Trainingsinterventionen zur individuellen Techniko-optimierung machen können. Schlussfolgernd lässt sich festhalten, dass mit dem System der Firma InMotio ein Schnellinformationssystem zur Verfügung steht, welches den Athletinnen und Athleten Informationen in lernrelevanten Zeitfenstern über physiologische, technische und renntaktische Aspekte zur Verfügung stellt, um die Leistung weiter zu verbessern.

Literatur

- Gemser, H., de Koning, J. J. & van Ingen Schenau, G. J. (1999). *Handbook of competitive speed skating*. Leuwaarden: Eisma Publishers.
- Holum, D. (1984). *The complete handbook of speed skating*. Hillside, NJ: Enslow Publishers.
- Panzer, S., Mühlbauer, Naundorf, F., T., Täubrecht, P., Bonke, G. & Krug, J. (2007). Leistungsreserven im Eisschnelllauf: Zum Einfluss des Kurvendurchlaufs auf die Laufzeit. *Leistungssport*, 37 (1), 22-27.
- Panzer, S., Naundorf, F., Mühlbauer, T., Bonke, G. & Krug, J. (2006). Wo liegen potenzielle Leistungsressourcen im Eisschnelllauf? Untersuchung von Kurvendurchläufen im Wettkampf. *Leistungssport*, 36 (1), 58-61.
- Schumacher, G. (1983). *Bewegungsanalyse des Kurvendurchlaufs im Eisschnelllauf unter Berücksichtigung bewegungsstruktureller und funktionell-anatomischer Grundsätze*. Köln: Trainerakademie.