

Optimierung des Individualstarts auf dem neuen Startblock OSB11 (AZ 071619/10)

Sebastian Fischer, Armin Kibele (Projektleiter) & Kristina Biel

Universität Kassel

Problemstellung

Mit einer Regeländerung des Weltschwimmverbandes FINA im Sommer 2009 wird seit Anfang des Jahres 2010 bei internationalen Wettkämpfen ein neues Startblockmodell verwendet. Der von der Firma Swiss Timing Ltd. entwickelte Startblock OSB11 zeichnet sich durch eine verlängerte und leicht steilere Oberfläche mit einer im hinteren Teil zusätzlichen Fußstütze aus und soll nach Angaben des Herstellers zu einem „revolutionierten“ Schwimmstart beitragen (siehe Abb. 1).



Abb. 1. links: Standardblock und rechts: OSB11

Für den Top-Kader des DSV (Britta Steffen, Paul Biedermann) hat die Umstellung auf den Trackstart für den neuen OSB11 erst im Jahr 2010 begonnen. Es ist davon auszugehen, dass die neue Bewegungstechnik insbesondere für bisherige Grabstarter nach wie vor mit Problemen in der motorischen Umsetzung verbunden ist. Es kommt hinzu, dass den Schwimmerinnen und Schwimmern noch nicht klar ist, welche Beinstellung den größeren Absprungimpuls herbei führt und welche Justierung zwischen Fußstütze und Blockkante dabei zu wählen ist. Die bisher gewählten Einstellungen beruhen oft eher auf Intuition als auf trainingswissenschaftlicher Erkenntnis. Für den Bereich des Einzelstarts der deutschen Nationalmannschaft verweist der Bundestrainer auf die folgende Problematik:

„Es muss aber jedem klar sein: wir stehen nicht mehr dort, wo wir vielleicht mal vor Jahren standen, sondern es fehlen jetzt die Top-Kader, außer Britta Steffen und Paul Biedermann. ... Wir haben einen Bereich von Junior-Elitesportlern, wir nennen das Perspektivkaderathleten, das sind alles Athleten, die für 2012 theoretisch eine Finalchance haben.“ (Bundestrainer Dirk Lange, 2009)

Betrachtet man den erweiterten Kreis der Perspektivkader, so wird schnell deutlich, dass die Defizite im Bezug zur Weltspitze einige Zehntelsekunden innerhalb des Startabschnittes ausmachen können. Nur fünf der 27 deutschen Schwimmerinnen bzw. Schwimmer des EM Starterfeldes 2010 in Budapest waren auch schon bei der EM 2006 dabei. Da im Vorfeld von Olympia 2012 ein Generationswechsel vollzogen wird, erscheint es besonders wichtig, die grundlegenden Bewegungstechniken Start und Wende im Vorfeld von Top-Events im Sinne einer Leistungsmaximierung systematisch zu trainieren und dabei in den Trainingslagern ein Messplatztraining durchzuführen. Da die neuen Startblöcke bisher nur an vereinzelten Stützpunkten in Deutschland verfügbar sind, fehlen manchen Schwimmerinnen und Schwimmern schlichtweg ausreichende Trainingsmöglichkeiten, um sich auf den Trackstart mit dem neuen Startblock einzustimmen. Für diese Sportlergruppe kommt daher der Vorbereitung auf internationale Schwimmwettkämpfe in Trainingslagern eine besondere Bedeutung zu. Mittels des Mobilten Messstartblocks sowie der zugehörigen Videotechnik sollen die individuellen Einstellungen überprüft und gegebenenfalls auf Grundlage der dynamischen und kinematischen Daten optimiert werden. Die trainingswissenschaftliche Betreuung hat daher eine wichtige Funktion in der Ansteuerung der athletischen Höchstleistung zu erfüllen.

„Die Zielstellung: Wir möchten logischerweise eine höhere Qualität in der Wettkampfleistung als bei den Olympischen Spielen 2008 haben. Insofern möchten wir also verschiedene Dinge angehen: Verbesserung der Schwimmtechnik, Verbesserung der athletischen Ausbildung, wissenschaftliche Begleitung. Wobei ich betone: Wissenschaft ist notwendig, Wissenschaft ist gut, Wissenschaft ist ein Vehikel für uns.“ (Bundestrainer Dirk Lange, 2009)

In einer vergleichenden Voruntersuchung konnte an der Universität Kassel aufgezeigt werden, dass mit dem neuen Startblock deutliche Leistungssteigerungen im Startabschnitt zu erzielen sind, wobei die baulichen Veränderungen vornehmlich die Trackstarttechnik begünstigen – jedoch keinen Einfluss auf die Grabstarttechnik ausüben (Biel, Fischer & Kibele, 2009). Es ist daher wichtig, dass alle deutschen Spitzenschwimmerinnen und -schwimmer, die bislang den Grabstart bevorzugten, eine Umstellung auf den Trackstart vornehmen, wobei nach den Untersuchungen der Kasseler Arbeitsgruppe im BISP-Projekt „Startleistung Schwimmen mit besonderer Berücksichtigung der Eintauch- und der Umlenkphase“ (Kibele & Fischer, 2009a) auch eine Optimierung des Eintauchverhaltens einhergehen muss. Sowohl ein steiles als auch ein flaches Eintauchen weist Vorzüge aber auch Nachteile auf, die sich anscheinend wechselseitig aufheben. Im Weiteren zeigen die Ergebnisse im BISP-Projekt „Startleistung Schwimmen – Durchführung einer Lernintervention zu zwei Ausführungsvarianten des Staffelwechsels im Schwimmen“ (Kibele & Fischer, 2009b), dass eine mehrtägige Lernintervention mit der Rückmeldung des horizontalen Kraftmaximums zu deutlichen Verbesserungen der Startleistung führt. Für die

individuell abgestimmte Optimierung des Absprungverhaltens ist ein Messplatztraining erforderlich, das den Schwimmerinnen und Schwimmern die Anpassung an den neuen Startblock erleichtert. Durch die Analyse der horizontalen und vertikalen Kraftverläufe sowie durch eine differenzierte Maximal- und Schnellkraftdiagnostik sollen die individuell optimalen Bedingungen für den Schwimmstart vom neuen Block ermittelt werden. Durch den Einsatz des Mobilten Messstartblocks (MMS) verfügt die Kasseler Arbeitsgruppe über ein Messinstrumentarium, das leicht zu transportieren ist, flexibel an den unterschiedlichsten Trainingszentren zum Einsatz kommen kann und den Schwimmerinnen und Schwimmern im Messplatztraining die erforderlichen Sofortinformationen liefert. Mit den hier durchgeführten Interventionen sollten deutsche Spitzenschwimmerinnen und -schwimmer auf diese Wettbewerbe vorbereitet werden. Die Ziele betreffen dabei zunächst:

- die Umstellung aller Schwimmerinnen und Schwimmer auf die Trackstarttechnik für den neuen Startblock OSB11,
- die Wahl der individuell optimalen Beinstellung,
- den individuell optimalen Justierabstand der Fußstütze,
- die Optimierung in der Kraftentfaltung hin zu einer möglichst hohen horizontalen Abfluggeschwindigkeit sowie eine darauf abgestimmte Eintauchtechnik.

Methode

Im Rahmen dieses Betreuungsprojektes wurden in den dafür vorgesehenen Interventionen die Schwimmerinnen und Schwimmer durch dynamische und kinematische Sofortinformationen auf die für sie individuell optimalen Startbedingungen eingestimmt. Insgesamt umfassten die Interventionen sechs Messtage, drei davon am Bundesstützpunkt Essen (21.11.-24.11.2010) und drei Messtage in Hamburg (11.12.-13.12.2010) mit insgesamt 104 Starts innerhalb der diagnostischen Messstrecke. Für die Vorbereitung auf die Kurzbahn EM in Eindhoven wurden 28 Starts verteilt auf sieben Frauen sowie 35 Starts verteilt auf sieben Männer analysiert. In Hamburg absolvierten acht Athleten und Athletinnen insgesamt 41 Starts. Durch die umfangreiche Nutzung des Betreuungsangebotes wurde die Grundlage geschaffen, die Bewegungstechniken der Top-Kader weiterhin zu optimieren und darüber hinaus die Bewegungstechniken im Startabschnitt des Perspektivkaders zu verbessern.

Dabei erfolgte die Datenerhebung im Wechselbetrieb. So wurden nach jedem Start Sofortinformationen erfasst und für die Athletin bzw. den Athleten anschaulich in Form von Kennwerten und der Videoanalyse mit integriertem Kraftverlauf der Block-, Flug- und Eintauchphase wiedergegeben (siehe Abb. 2). Anschließend wurde in Zusammenarbeit mit dem Trainer der Ansatz zur individuellen Optimierung der Starttechnik besprochen.

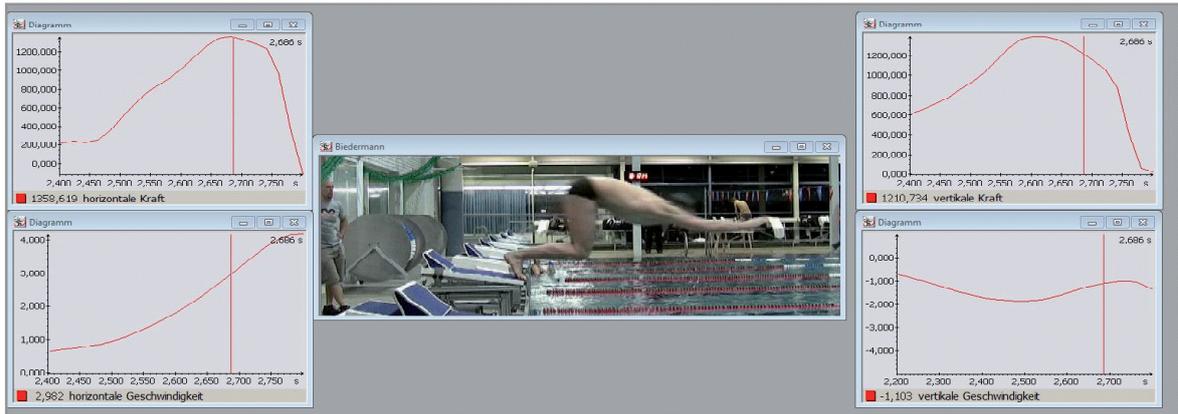


Abb. 2. Sofortinformationen aus der Blockphase beim Start resultierend aus der Erhebung der horizontalen und vertikalen Kraftverläufe

Als Prädiktoren der Startleistung wurden zusätzlich zu den Diagnostikparametern des DSV (mit Blockzeit, Flugzeit, Flugweite und die daraus resultierende horizontale Abfluggeschwindigkeit, der Abflugwinkel als Verbindungslinie zwischen Fuß und Hüfte zur Horizontalen sowie als Kriterium der Startleistung: die Zeitdifferenz zwischen Startsignal und Kopfdurchgang bei 7,5 m) die Kennwerte: Maximum des horizontalen und vertikalen Kraftverlaufes, horizontaler Impuls und Abflugwinkel des KSP's zur Horizontalen (vgl. Kibele, 2006; Kibele, Siekmann, Fischer & Ungerechts, 2007) sowie der relative Geschwindigkeitsverlust für den Bewegungsabschnitt in der Eintauchphase herangezogen. Für die Blockphase ist aus rein funktionaler Sicht eine möglichst kurze Kontaktzeit (zwischen dem Startsignal und dem Abfußen) sowie eine möglichst hohe horizontale Abfluggeschwindigkeit wünschenswert, wobei letzterer Kennwert mechanisch durch ein möglichst hohes horizontales Kraftmaximum in der horizontalen Absprungkraft abgeschätzt wird. Mittels der Integration der horizontalen Kraftkurve kann die horizontale Abfluggeschwindigkeit direkt rückgemeldet werden. Weiterhin wurde die Unterwassergeschwindigkeit in der Gleitphase erfasst. Als Kriterium für eine Leistungssteigerung wurde die Startleistung herangezogen.

Ergebnisse

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass mit den Interventionen deutliche Leistungssteigerungen im Startabschnitt innerhalb der Betreuungsintervention erzielt werden konnten. So wurde die horizontale Abfluggeschwindigkeit vom Eingangstest zum Ausgangstest um durchschnittlich 0,17 m/s gesteigert. Dabei betrug die Steigerungsrate der männlichen Schwimmer 0,16 m/s und die der weiblichen Schwimmer 0,18 m/s. Somit konnte die Startleistung als Zeitdifferenz zwischen Start und 7,5 m Kopfdurchgang im Mittel um 0,17 s gesteigert werden. Aufgrund des positiven Abschneidens der Nationalmannschaft bei den darauf folgenden Wettkämpfen kann davon ausgegangen werden, dass es sich innerhalb der Intervention nicht nur um kurzfristige Effekte handelt.

„Nach zehnmal Gold, achtmal Silber und viermal Bronze bei der Kurzbahn EM 2011 war die Freude beim Deutschen Schwimm-Verband (DSV) groß. Leistungssportdirektor Lutz Buschkow, sprach von „überproportional guten Ergebnissen“, Bundestrainer Dirk Lange zog sogar Vergleiche zur goldenen Ära der 90er Jahre: „Alle attackieren nach vorn. Es ist Zug in der Truppe.“ (DSV Pressemitteilung vom 29.11.2010, <http://www.dsv.de/DesktopDefault.aspx?tabID=1&tabIndex=0&page=2&archiv=true>)

Die drei erreichten Medaillen bei der Kurzbahn WM 2011 in Dubai entsprechen den formulierten Zielvorgaben des Direktors Leistungssport Lutz Buschkow. Rückblickend muss festgehalten werden, dass die Ergebnisse der Kurzbahn EM besonders hoch zu bewerten sind, da die erreichten Medaillen (22 Medaillen) zum einen auf eine Vielzahl (11) von Schwimmerinnen und Schwimmern verteilt sind und zum anderen die Ergebnisse auf den verschiedenen Wettkampfstreckenlängen erzielt wurden. So konnten auf den 50-m-Strecken fünf Medaillen, auf den 100-m-Strecken fünf Medaillen, auf den 200-m-Strecken sechs Medaillen und den 400-m-Strecken zwei Medaillen gewonnen werden. Hinzu kommen noch vier Medaillen resultierend aus den vier absolvierten Staffeln. Für die beteiligten Schwimmerinnen und Schwimmer wurden zumeist persönliche Bestleistungen erzielt. Die deutschen Männer erreichten in den Finalläufen eine durchschnittliche Leistung von 98,38 % gemessen an der persönlichen Bestleistung mit 100 %. Auch für die Frauen war mit 97,02 % ein ähnlich hohes an der Bestleistung orientiertes Niveau zu konstatieren.

Diskussion

Ausgehend von einer stabilen Starttechnik liegt der Arbeitsschwerpunkt in der Betreuung von Top Kaderathleten vor allem in der individuellen Optimierung der Absprung- und Eintauchtechnik. Dabei wird ein vertieftes Verständnis über die Bedingungsstruktur der Startleistung benötigt. Das komplexe Verhalten und die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Parameter erfordern eine umfassende Bewegungsdiagnostik, die über Sofortinformationen mit dem Trainer bzw. der Trainerin und dem Athleten bzw. der Athletin besprochen werden muss. Hier kommt insbesondere der Rückmeldung über Kennwerte des Kraftverhaltens eine wichtige Bedeutung zu. Auch wenn die Steigerungsraten der Spitzenathleten und -athletinnen nominell geringer ausfallen als die der Perspektivkaderathleten und -athletinnen, so wird das Messplatztraining von Seiten des Trainerstabes als auch der Athletengruppe als Bereicherung in der unmittelbaren Wettkampfvorbereitung angesehen.

Literatur

- Biel, K., Fischer, S. & Kibele, A. (2009). Zur Effektivität des neuen Startblocks (OSB 11) beim Schrittstart im Schwimmen. In K. Witte (Hrsg.), *Biomechanische Leistungsdiagnostik im Schwimmen - Erfahrungen im Leistungssport und Ableitungen für die Ausbildung von Studierenden und Trainern*. Tagungsband: dvs-Symposium Schwimmen: Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, 10.-12.09.09 in Leipzig.
- Kibele, A. (2006). *Dynamische und kinematische Bestimmungsgrößen der Startleistung im Schwimmen*. Abschlussbericht zu einem Betreuungsprojekt des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (VF 0708652004). Universität Kassel.
- Kibele, A., Siekmann, T., Fischer, S. & Ungerechts, B. (2007). Biomechanische Leistungsdiagnostik zum Startsprung im Schwimmen. *Leistungssport*, 4, 51-57.
- Kibele, A. & Fischer, S. (2009a). *Startleistung Schwimmen mit besonderer Berücksichtigung der Eintauch- und der Umlenkphase*. Abschlussbericht zu einem Forschungsprojekt des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (AZ 070603/08). Universität Kassel.
- Kibele, A. & Fischer, S. (2009b). *Startleistung Schwimmen – Durchführung einer Lernintervention zu zwei Ausführungsvarianten des Staffelwechsels im Schwimmen*. Abschlussbericht zu einem Forschungsprojekt des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (AZ 070604/08). Universität Kassel.