
Projekt: „Nachwuchsnationalmannschaft“

Klaus Mattes & Nina Schaffert

Universität Hamburg, Abteilung Bewegungs- und Trainingswissenschaft

Problem

Jährlich sind die leistungsstärksten deutschen Juniorenrunderinnen und -runderer auszuwählen und auf die internationalen Wettkampfhöhepunkte vorzubereiten. Bei der Auswahl der Sportlerinnen und Sportler und deren Sitzpositionierung im Rennboot müssen neben Regattaergebnissen und leistungsphysiologischen Befunden insbesondere die Rudertechnik und die individuelle ruderspezifische Leistungsfähigkeit unter den Bedingungen der Groß- und Mittelboote berücksichtigt werden. Die Formierung der neuen Bootsbesetzungen und deren rudertechnische Vorbereitung auf den internationalen Wettkampfhöhepunkt (Junioren- und U23 Weltmeisterschaften) verlangt die individuelle Optimierung von Ruderleistung und Rudertechnik sowie deren Feinstellung im Mannschaftsgefüge in vergleichsweise kurzer Zeit, um die international geforderte hohe Bootsgeschwindigkeit im Ruderrennen zu erreichen. Neben einem erfahrenen Trainerteam kann dieser Prozess durch biomechanisch gestütztes Feedbacktraining schnell und zielgerichtet gesteuert werden. Mit der biomechanischen Diagnostik und dem anschließenden Feedbacktraining werden folgende Aspekte verfolgt:

- Ranking und Empfehlungen zur Groß- und Mittelbootsformierung
- Generierung von Trainingszielen zur Ansteuerung der Rudertechnik für den einzelnen Ruderer und die Bootsbesetzung
- Wissenschaftliche Begleitung des Feedbacktrainings zur Sicherung von Ansteuerungseffekten beim Ruderer und der Bootsbesetzung

Methode

Die Untersuchungsgruppen umfassten die CJ Kader (Juniorennationalmannschaft 2009 bzw. Kader, die am Selektionslehrgang zur Nominierung in die Nationalmannschaften) und an dem anschließenden Feedbacktraining der formierten Nationalmannschaftsboote teilnahmen. Die Probandengruppe wurde ein- bis zweimal getestet. Der erste Test diente der Selektion der Nationalmannschaften. Der zweite Test wurde während der UWV zur Überprüfung der Wirksamkeit der Trainingsmaßnahmen durchgeführt. Zur Feinstellung der Rudertechnik und zur Verbesserung der Mannschaftsharmonie absolvierten ausgewählte Boote Feedback-Trainingsfahrten während der UWV.

Insgesamt wurden 194 Mann-Messfahrten zur Selektion und während des Techniktrainings in der UWV wissenschaftlich betreut (94 x KLD und 100 x Feedback).

Zur komplexen Diagnostik von Ruderleistung und -technik wurde das „Mobile Mess- und Trainingssystem 2000“ (MMS 2000) des Instituts FES (Mattes, 2001) und zum Feedback- oder Messplatztraining das Processor Coach System-3/Sportler (PCS-

3/S) mit direkter Anzeige der Messgrößen beim Rudern im Rennboot verwendet (Mattes & Böhmert, 2002). Das Messsystem liefert als Messgrößen für die einzelne Ruderin bzw. den einzelnen Ruderer:

- das Riemenbiegemoment (Biegefeder mit DMS am Innenhebel),
- den Ruderwinkel (Drahtpotentiometer auf den Dollenstift geschraubt und mit Gummifaden zum Innenhebel),
- die Stemmbrettkraft (DMS am Stemmbrett),
- den Rollsitzzweg (inkrementaler Wegsensor) (Mattes & Böhmert, 2003)

und für das Boot:

- die Bootsbeschleunigung (2g DMS-Beschleunigungsaufnehmer) mit einer wählbaren Abtastrate von 50 bzw. 100 Hz.

Das zum Feedbacktraining eingesetzte PCS- 3/S zeigte der Ruderin bzw. dem Ruderer im Rennboot sowie der Trainerin bzw. dem Trainer im Begleitboot die biomechanischen Messgrößen zeitsynchron mit der Bewegungsausführung auf je einem Grafikdisplay an. Zusätzlich zur Schlagfrequenz und mittleren Bootsgeschwindigkeit wurde grundsätzlich immer eine Information über den Bewegungsablauf (Kennlinie) mit dem Bewegungsergebnis (Kennwert) kombiniert. Neben den Veränderungen im Bewegungsablauf wurden so auch die Wirkungen auf die Ziel- und Teilzielgrößen des Rudervorganges dargestellt und einer sofortigen Bewertung zugänglich. Dadurch erhielten die Sportlerinnen und Sportler sowie die Trainerinnen und Trainer objektive Rückinformationen über den Bewegungsablauf und dessen Wirkung auf den Bootsdurchlauf, die den Prozess der Ansteuerung rudertechnischer Merkmale und der Beseitigung von rudertechnischen Fehlern unterstützen. Eine ausführliche Darstellung findet sich bei Mattes & Böhmert (2002). In Absprache mit dem verantwortlichen Bundestrainer kamen je nach Zielstellung der Diagnostik unterschiedliche Testmethoden zur Anwendung:

- ein kombinierter Schlagfrequenzstufen-Test & 2000-m-Wettkampf-Test während der Selektionsuntersuchungen und zur Überprüfung am Ende der UWV
- ein Schlagfrequenzstufen-Test während des Feedbacktrainingsabschnittes.

Ergebnisse

Die Betreuungsmaßnahmen der komplexen Leistungsdiagnostik (KLD) zur Selektion der Auswahlmannschaften umfassten

- die Bildung von Ranggruppen nach der Ruderleistung und Rudertechnik des jeweiligen Untersuchungskollektivs,
- einen Vorschlag zur Sitzposition der nominierten Ruderersportlerinnen bzw. -sportler im jeweiligen Großboot ,
- die Besprechung der individuellen Mess- und Testergebnisse mit einzelnen Ruderinnen und Ruderern.

Die Ranggruppen (RG) wurden nach fünf verschiedenen inhaltlichen Gesichtspunkten gebildet, die sich in ihrer Wertigkeit unterschieden:

- RG 1: Individuelle Leistungsabgabe der Ruderin bzw. des Ruderers über die komplette 2000-m-Distanz (Summe der Innenhebelarbeit aller Schläge dividiert mit der Fahrzeit), Wertigkeit 1,
- RG 2: Qualität der Rudertechnik getrennt für Durchzug und Freilauf (subjektive Beurteilung der individuellen rudertechnischen Kennlinien in Abhängigkeit von der Zeit oder dem Ruderwinkel; Innenhebelkraft-, Stembrettkraft-, Rollsitzebewegung- und Ruderwinkel-Kennlinien), Wertigkeit 1
- RG 3: Quantität der Rudertechnik, Ranggruppenbildung nach rudertechnischen Kennwerten, die die Schlag- und Bewegungsstruktur repräsentieren), Wertigkeit 1
- RG 4: Variabilität der Ruderleistung und Rudertechnik in den Schlagfrequenzstufen (Veränderung bzw. Konstanz von Kennwerten der Rudertechnik oder Ruderleistung), Wertigkeit 0,7
- RG 5: Stabilität der Ruderleistung und Rudertechnik über die Zyklenfolge (Veränderung bzw. Konstanz von Kennwerten im Rennverlauf), Wertigkeit 0,7.

Zur Bildung der Gesamttranggruppe Ruderleistung und Rudertechnik im Rennboot wurden die Produkte aus Ranggruppe und Wertigkeit aufsummiert. Die Ranggruppen wurden den verantwortlichen Trainergremien erläutert und begründet.

Die Empfehlungen zur Sitzposition der einzelnen Ruderinnen bzw. Ruderern im formierten Boot, z. B. die Verteilung der Athletinnen bzw. Athleten im Achter von Platz 1 (Bugposition) bis Platz 8 (Schlagposition), wurden auf der Basis der wissenschaftlichen Messergebnisse als schriftlicher Vorschlag unterbreitet und mit der verantwortlichen Trainerin bzw. dem verantwortlichen Trainer diskutiert.

In der Auswertung mit den Sportlerinnen und Sportlern wurden die individuellen Stärken und Schwächen in der Ruderleistung und Rudertechnik unter Berücksichtigung der neu formierten Boote sowie die Hauptschwerpunkte für das Techniktraining herausgearbeitet. Die Besprechung der Messergebnisse mit den Sportlerinnen und Sportlern fand nach der Nominierung ca. 2 Tage nach der jeweiligen Messfahrt statt.

Grundlage für das Feedbacktraining bildeten die Messergebnisse der Selektionsuntersuchungen und die daraus abgeleiteten rudertechnischen Trainingsschwerpunkte. Vor dem Feedbacktraining wurden die anzusteuernenden Technikmerkmale festgelegt und konkrete Hinweise zur Veränderung der Bewegungsausführung und zur Feedbackanzeige gegeben. Während der Feedbacktrainingseinheit überwachte und steuerte der Biomechaniker anhand der objektiv ergänzenden Rückinformation (Trainerdisplay) und seiner eigenen Bewegungsbeobachtung das Techniktraining. Durch konkrete Bewegungs- oder Korrekturanweisungen sowie verbale Informationen zur Bewertung (Wirksamkeit) der aktuellen Bewegungsausführungen unterstützte er den Ruderer bei der Ansteuerung. Die Nachbereitung der Trainingseinheit erfolgte im gemeinsamen Gespräch mit den Ruderinnen bzw. Ruderern und der Trainerin bzw. dem Trainer anhand gespeicherter Messdaten.

Im Mittelpunkt standen dabei:

- die Analyse und Bewertung von Änderungen der Bewegungsausführung,
- der Zusammenhang zwischen intrinsischen, extrinsischen Feedback und richtiger Bewegungsausführung,
- der erzielte Lernfortschritt sowie
- die Festlegung der weiteren Trainingsschwerpunkte für die Ruderin bzw. den Ruderer und die Bootsbesatzung.

Diskussion (und Schlussfolgerungen)

Das eingesetzte Mess- und Testsystem hat sich grundsätzlich bei der Selektion der Bootsbesatzungen und dem Feedbacktraining zur Feineinstellung der individuellen Rudertechnik bzw. zur Feinabstimmung im Mannschaftsboot bewährt. Mit dem Feedbacksystem konnten wertvolle Erfahrungen über die Ansteuerbarkeit verschiedener rudertechnischer Merkmale bei Ruderinnen bzw. Ruderern im Spitzensport gesammelt werden, die z. T. eine neue Sicht auf die so genannte „Handschrift“ der Sportlerin bzw. des Sportlers vermitteln. Mit dem Einsatz des Feedbacksystems kann während der UWV kurzfristig eine Feineinstellung der Ruderleistung und Rudertechnik innerhalb Mannschaft erreicht werden. Dabei geht es nicht um ein Umlernen der Rudertechnik oder ein Ausmerzen rudertechnischer Fehler, sondern um ein gezieltes Verstärken von zweckmäßigen Bewegungsverhalten für das jeweilige Boot.

Ergebnisse aus dem Feedbacktraining im Mannschaftsboot (UWV seit 1997) belegen z. B., dass im Achter gleichzeitig vier Ruderinnen bzw. Ruderer – unterstützt durch die grafische Anzeige über vier Displays im Boot – erfolgreich an der Rudertechnik arbeiten können, ohne sich gegenseitig zu stören. Zur gleichen Zeit sind die übrigen Mannschaftsmitglieder für das „Stellen“ des Bootes verantwortlich.

Die Selektionsuntersuchungen, bei denen ein breites Testprofil (Laktat-Leistungstest, 2000-m-Wettkampftest, fünf maximale Ruderdurchzüge, 2000-m-Rennen im Boot) zur Anwendung kommt, stellen (wenn auch vereinzelt) immer wieder Ruderinnen bzw. Ruderer fest, die mit hoher konditioneller Leistungsfähigkeit (ermittelt auf Ergometern) nur geringe Leistungswerte im Rennboot erreichen und umgekehrt. Jedoch sind die Ursachen dafür noch nicht hinreichend (wissenschaftlich) aufgeklärt. Einerseits werden unterschiedliche Leistungsvoraussetzungen (Kondition und Rudertechnik) – die folglich zu recht abweichen können – geprüft, allerdings unter stark differierenden mechanischen Systemen mit divergierenden Anforderungen an die Ruderin bzw. den Ruderer. Andererseits stellt sich die Frage nach der Wertigkeit, z. B. der Gesamtleistungen über 2000 m im Rennboot im Vergleich zum 2000-m-Wettkampftest auf dem Ergometer.

Aus trainingsmethodischer Sicht ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund der unterschiedlichen Bootsgeschwindigkeiten und der sich daraus ableitenden differenten konditionellen und rudertechnischen Anforderungen jede Bootsklasse über spezifische Trainingswirkungen verfügt. Zugleich ist ein Wechsel der Bootsklassen mit vielfältigen konditionellen und rudertechnischen Anpassungsprozessen beim Sportler verbunden. Beide Aspekte sollten trainingsmethodisch berücksichtigt werden.

- Das Trainingsmittel Großboot sollte ganzjährig, also auch bereits zu Beginn des Trainingsjahres (Sept./Okt.) eingesetzt werden, um das mögliche Spektrum ruder-spezifischer Belastungen mit den konditionellen Anpassungswirkungen sowie die koordinativ-motorischen Steuer- und Regelanforderungen mit den so initiierten rudertechnischen Lerneffekten auszuschöpfen.
- Für die vielfältigen konditionellen und rudertechnischen Anpassungsprozesse beim Wechsel vom Klein- in das Großboot sind ausreichende Zeiträume mit den entsprechenden Wasserkilometern einzuplanen. Noch vor der Formierung der Nationalmannschaftsboote sollte dezentral Großbootstraining organisiert werden.
- Zur schnellen Bewältigung der rudertechnischen Anpassungs- und Umstellungsprozesse vom Klein- zum Großboot sollten spezielle Technikübungen als regelmäßiger Bestandteil in das Wassertraining integriert werden.

Der Einsatz der speziellen Technikübungen wird inhaltlich durch die Bootsklassenspezifikation begründet und ist hinsichtlich Anzahl und Häufigkeit der Übungsausführung individuell zu planen. Die Technikübungen als festen Bestandteil des Einfahrprogramms oder als gesonderte Einlagen im Wassertraining beim Auftreten bestimmter rudertechnischer Anpassungs- und Umstellungsprobleme einzusetzen reicht dabei nicht aus. Die erfolgreiche rudertechnische Bewältigung der Großbootsanforderung auch unter höchsten Belastungsanforderungen im Ruderrennen, setzt ein Überlernen der Technikmerkmale und ein wiederholtes Abfordern unter verschiedenen physischen und psychischen Belastungssituationen voraus. Dies wird im Training durch hohe Wiederholungszahlen selbst unter schwierigen Wasserbedingungen oder unter progredienter psycho-physischer Ermüdung erreicht.

Literatur

- Böhmert, W. & Mattes, K. (2003). Biomechanische Objektivierung der Ruderbewegung im Rennboot. In W. Fritsch (Hrsg.), *Rudern - erfahren, erkunden, erforschen* (S. 163-172). Gießen: Wirth-Verlag (Sport Media).
- Mattes, K. & Böhmert, W. (2002). Feineinstellung der sportlichen Technik durch Messplatztraining. In *Messplatztraining. 5. Gemeinsames Symposium der dvs-Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft* 19.-21.9. 2002, Leipzig.
- Mattes, K. (2001). *Komplexe Diagnostik von Ruderleistung und Rudertechnik im Rennboot mit dem Mobilien Messsystem 2000 - Leitfaden zur Anwendung sowie umfassenden Auswertung und Interpretation*. Humboldt-Universität zu Berlin.