
Interdisziplinäre Strukturanalyse und Integratives Techniktraining im Wasserspringen

Siegfried Leuchte (Projektleiter),
Niklas Noth, Stefan Brehmer & Marcus Demmler

Universität Halle-Wittenberg
Institut für Sportwissenschaft

1 Problemstellung

Die „Bewegungsgüte“ ist im Wasserspringen und in allen technisch-akrobatischen Sportarten Gegenstand der Bewertung. Demnach hat nur die technisch anspruchsvolle Ausführung Aussicht auf eine hohe Bewertung im Wettkampf.

Es gibt zahlreiche Hinweise auf Zusammenhänge zwischen der mentalen Repräsentation, definiert als Struktur begrifflich gespeicherten Wissens im Langzeitgedächtnis, und einer dem Technikleitbild adäquaten Bewegungsregulation (Klar, 1986; Schack, 2002). Danach bestimmt die mentale Repräsentation die Ausführungsgüte nachhaltig mit. Nach Lander & Witruk (1999) lassen sich Kenntnisse, nach Schack (2002) mentale Bewegungsrepräsentationen mit Hilfe der Strukturdimensionalen Analyse (SDA) erfassen und quantifizieren. Kritisch zu betrachten ist, dass bisher ausschließlich von Experten festgelegte Knotenpunkte der Bewegung als Eingangsgröße für die SDA herangezogen wurden und in verschiedenen Expertisegruppen Anwendung fanden. Doch nach Ruhl (2004) sind semantische Verknüpfungen und Assoziationen zu den entsprechenden Begriffen individuell determiniert, abhängig von der Sprachgemeinschaft Trainer/Sportler und ggf. auch abhängig vom Lernstand. Aus diesem Grund wird im Projekt den Eingangsgrößen (Knotenpunkte einer Bewegung – Begriffe) für die SDA besondere Bedeutung beigemessen.

Um Ergebnisse der SDA im Trainingsprozess zu integrieren, muss sicher gestellt sein, dass für Sportler und Trainer gleiche Begriffe für gleiche Sachverhalte stehen und ebenso verwendet werden. So bedarf es z. B. zur Qualifizierung videogestützter Rückinformationen des wertenden und ggf. korrigierenden verbalen Kommentars des Trainers und eines diese Sprache verstehenden Sportlers (Frester, 1984).

Nur unter dieser Voraussetzung kann gesichert werden, dass zwischen Trainer und Sportler im Training tatsächlich sprachlich kommunikativ gehandelt wird und Übereinstimmungen oder Abweichungen von der Sporttechnik (Leitbild) in gleicher Weise ausgedrückt und verstanden werden (Harras et al., 1996; Ruhl, 2004).

Um gesicherte Eingangsgrößen für die SDA zu erstellen, ergeben sich die folgenden Hypothesen zur Kommunikation und mentalen Repräsentation. In den Trainingsgruppen liegt sprachlich kommunikatives Handeln vor, wobei Begriffe individuell und gruppenspezifisch determiniert sind. Es sind Unterschiede in der mentalen Repräsentation der Bewegung von Sportler und Trainer vorhanden, welche sich auf den Lernstand des Sportlers begründen.

Folglich ergeben sich Aufgabenstellungen im Projekt: Unterstützung des Techniktrainings durch die Qualifizierung von Information und Rückinformation (1), Kommunikation zwischen Trainer und Sportler (2) sowie die Analyse der mentalen Repräsentation des Sportlers (Trainer) (3).

2 Methoden

Als Untersuchungsbasis für das Projekt standen acht Wasserspringer (drei weiblich, fünf männlich, Alter: 12-31) aus dem Nachwuchs- und Spitzenbereich der Abteilung Wasserspringen des SV Halle zur Verfügung. Die Untersuchungen fanden im Zeitraum Oktober bis Dezember 2005 statt. Die Aufarbeitung der Grundlagen für die Kommunikation zwischen Trainer und Sportler im Lerntraining erfolgte über einen qualitativen Interviewvergleich der im Training verwendeten Begriffe. Dafür wurde zunächst die „Trainersprache“ über mehrere Trainingseinheiten dokumentiert. Von den individuellen Aufgabenstellungen der Sportler ausgehend, wurden die Begrifflichkeiten aus der Bewegungsbeschreibung über Interviews generiert. Die Transkription der Interviews war notwendig, um die texthermeneutisch verknüpften Assoziationen (Sinngelalt) aufzubereiten. Nach Klärung der Kommunikationsebenen zwischen Trainer und Sportler wurden die Begrifflichkeiten zur Analyse der mentalen Repräsentation herangezogen und in die SDA integriert. Quantifiziert wurde zeitnah nach der Bewegungsausführung mittels der von Lander & Witruk (1999) entwickelten SDA. Pro Woche wurden drei bis vier Lerntrainingseinheiten mittels Videotechnik unterstützt und nach Bedarf bewegungsanalytisch ausgewertet. Die über Video unterstützte Rückinformation wurde über Scenalyzer (V.4.0) und über FairPlay, die quantitative Bildauswertung über SIMI-Motion (V.6.2) realisiert. Die qualitative „Schnellinformation“, z. B. in Form von Bildreihen, konnte über durchschnittlich drei Trainingseinheiten pro Woche systematisch verfolgt werden. Außerdem wurden die wesentlichen kinematischen Parameter ausgewählter Sprünge ausgemessen. Wettkampfbeobachtungen dienten der Überprüfung des Lernstandes unter Wettkampfbedingungen.

3 Ergebnisse

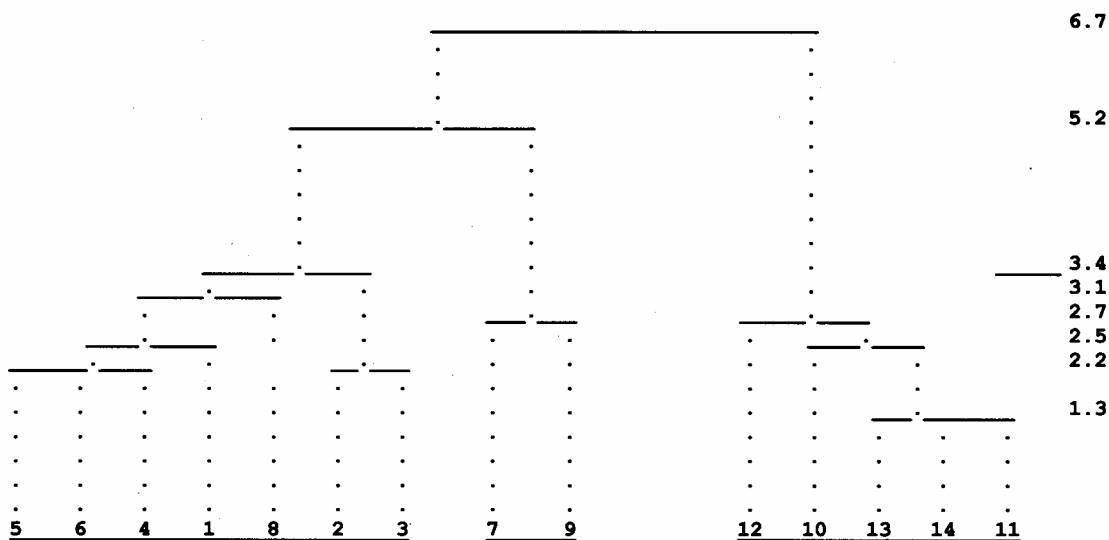
Kommunikation: Die allgemeine Forderung nach einer gemeinsamen Sprache als Grundlage für die Kommunikation zwischen Trainer und Sportler konnte mit diesem Projekt prinzipiell bestätigt werden. Die extrahierten Begriffe wurden von beiden Akteuren (Trainer & Sportler) für die gleichen Sachverhalte verwendet. Assoziationen, semantische Verknüpfungen und kausale Zusammenhänge der Bewegungsstruktur stimmen somit hinreichend überein. Trotz inhaltlicher Kongruenz zeigte sich, dass die Begriffsbildungsprozesse und damit die Grundlagen für die Verständigung ausgesprochen individuell, trainingsgruppen- und auch sprunggruppenspezifisch (vgl. „Knotenpunkte“) determiniert sind. Somit müssen bei einem Trainerwechsel bzw. dem Wechsel in eine andere Trainingsgruppe die Kommunikationsebenen mit dem Trainer oder von Sportlern untereinander neu bestimmt und abgeglichen werden, d. h., dass sich eine „neue Sprachgemeinschaft“ etablieren muss.

Strukturdimensionale Analyse (SDA): Im Ergebnis der SDA erhält der Trainer einen konkreten Einblick in die Struktur der im Langzeitgedächtnis des Sportlers gespeicherten und die Bewegungen beschreibenden Begriffe; darüber hinaus über repräsentative (und zeitlich relative) Zusammenhänge gegenüber der Funktional- bzw. seiner Referenzstruktur, die sich mit der Videoaufzeichnung abgleichen lässt. Insgesamt lassen sich somit Defizite in der mentalen Repräsentation erkennen, die u. U. mit den Schwierigkeiten des Sportlers bei der Umsetzung von Trainerkorrekturen korrespondieren und in Verbindung gebracht werden können.

Fallbeispiele: Bei beiden Sprüngen vom 3m-Brett (3½-Salto vorwärts gehockt – 107c bzw. gehechtet – 107b) handelt es sich um Sprünge mit sehr hohem Schwierigkeitsgrad, die von den beiden Nachwuchssportlern neu in die Sprungserie des Wettkampfjahres aufgenommen werden sollten. Die Zielstellung für diesen Trainingsabschnitt (Erprobung) bestand darin, die Sprünge unter Originalbedingungen erfolgreich eintauchen zu können. Im ersten Fallbeispiel zeigt das Ergebnis der SDA (Abb. 1) deutliche Defizite gegenüber der biomechanischen Funktionalstruktur (Fricke & Köthe, 1993) und der Referenzstruktur des Trainers, die für die erfolgreiche Lösung dieses Sprunges vorgegeben wird. Die individuelle Gedächtnisstruktur zeigt lediglich drei Cluster, wobei z. B. zwischen „Absprung“ und „Ansatz“ nur unzureichend ausdifferenziert wird (vgl. Cluster 1 mit acht Begriffen). Die Distanzen zwischen den Begriffen innerhalb eines Clusters befinden sich nur kurz unterhalb des Signifikanzwertes (dkrit). Der Durchlauf der Videokassette zeigt in diesem Fall, dass der Sprung zwar gelöst, das technische Niveau für die „Wettkampfreife“ dagegen noch erheblich gesteigert werden muss. Parallel ist die mentale Repräsentation unbedingt zu vervollkommen. Im zweiten Fallbeispiel (Abb. 2) wird eine deutliche Nähe

zur biomechanischen Funktionalstruktur und dem Referenzdendrogramm des Trainers erkennbar, während die Ausführung (vgl. Eintauchen) dies noch nicht vollends bestätigt. Die individuelle Gedächtnisstruktur zeigt fünf Cluster, so werden z. B. „Absprung“ und „Ansatz“ begrifflich (je drei Begriffe) differenziert ausgewiesen. Die Distanzen zwischen den Begriffen sind gegenüber dem Fallbeispiel 1 deutlicher. Während die mentale Repräsentation des Sprunges durchaus akzeptabel ist, verweist die biomechanische Auswertung des Sprunges auf Reserven in der Sprunghöhe und in der Einnahme einer engen Hechte.

DENDROGRAMM (Alpha =5.00, dkrit = 3.423):



Absprung / Ansatz **Ausführungshaltung / Beginn Streckung**

Cluster 1:

1. aufrechter Oberkörper
2. mit gestreckter Hüfte Brett annehmen
3. aufs Brett warten
4. Arme + Oberkörper schnell nach vorne bringen
5. parallele, gestreckte Armführung zur Hechte
6. Rucksackbewegung
8. aktives reinziehen

Cluster 2:

7. Schienbein tief fassen
9. runde Hocke

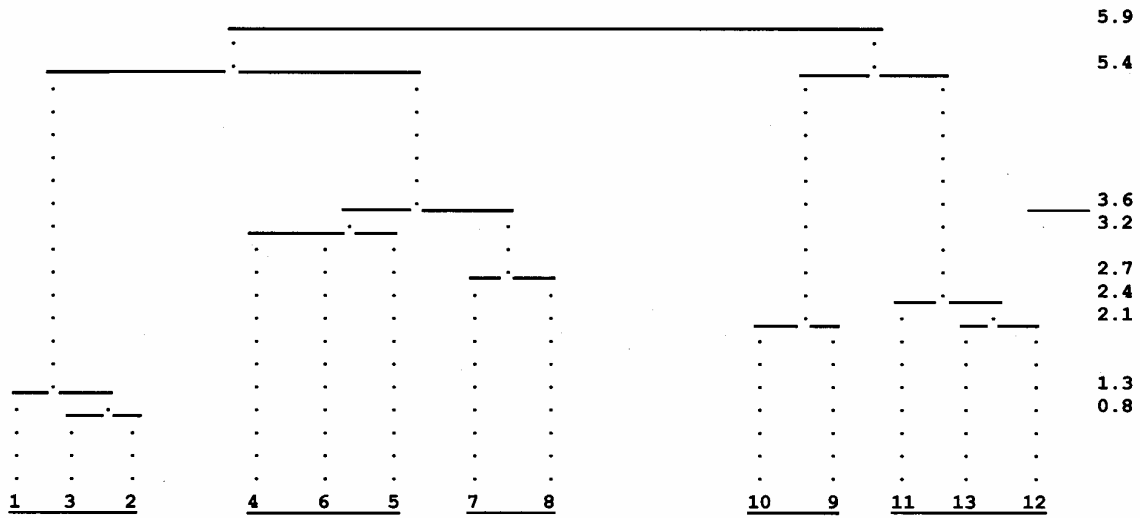
Ende Streckung / Eintauchen

Cluster 3:

10. scharfes strecken der Unterschenkel
11. Eintauchloch suchen
12. aufstellen in den Handstand
13. Blick zu den Händen
14. aus den Schultern rausschieben

Abb. 1: Sportlerin F.F.: Dendrogramm, Cluster, Bildreihe und „Knotenpunkte“ vom 3½-Salto vorwärts gehockt (107c)

DENDROGRAMM (Alpha =5.00, dkrit = 3.433):



Ansatz

Absprung

Cluster 1:

1. aufrechter Oberkörper
2. mit gestreckter Hüfte Brett annehmen
3. aufs Brett warten

Cluster 2:

4. Arme + Oberkörper schnell nach vorne bringen
5. parallele, gestreckte Armführung zur Hechte
6. Rucksackbewegung

Beginn Streckung

Cluster 3:

7. aktives reinziehen
8. engste Hechte

Cluster 4:

9. Arme in die Seite
10. Oberkörper nachdrücken

Ende Streckung

Cluster 5:

11. aufstellen in den Handstand
12. Blick zu den Händen
13. aus den Schultern rausschieben

Eintauchen

Abb. 2: Sportler S.S.: Dendrogramm, Cluster, Bildreihe und „Knotenpunkte“ vom 3½-Salto vorwärts gehechtet (107b)

4 Diskussion und Ausblick

Die Kritik von Ruhl (2004) bezüglich der Festlegung relevanter Begrifflichkeiten – als Voraussetzung für die SDA – wurde in diesem Projekt erfolgreich umgesetzt. Das methodische Vorgehen konnte am Beispiel des Wasserspringens erstmalig, wenn auch nur exemplarisch, umgesetzt werden. Trotzdem kann eine Verallgemeinerung für die technisch-akrobatischen Sportarten bezüglich des methodischen Vorgehens empfohlen werden. Als vorteilhaft wird angesehen, wenn die beteiligten Sportler/-innen vornehmlich Sprünge im Sinne der „Neuerlernung“ bearbeiten. Aber auch in Lernphasen der technischen Vervollkommnung und/oder der Stabilisierung in der Wettkampfvorbereitung sollte sich dieses Konzept bei entsprechender methodischer Anpassung/Präzisierung erfolgreich umsetzen lassen. Die Vorarbeiten bieten die Möglichkeit, die Dynamik der Struktur individuell begrifflich repräsentierten Wissens im Langzeitgedächtnis in Bezug zum Lernstand zu klären. Das hier vorgestellte Herangehen konnte mittels quantitativer Methoden (z. B. Videobildanalyse) untersetzt, der Nutzen für die Lernverlaufsunterstützung weit reichend evaluiert werden. Eher kritisch ist der hohe zeitliche Aufwand der Interviewtranskription zur Bestimmung der kommunikativen Eingangsdaten für die Durchführung der SDA zu beurteilen. Eine schriftliche Aufbereitung wäre alternativ und mit größeren Stichproben realisierbar. Des Weiteren kann der organisatorische Aufwand durch die Nutzung zentraler Maßnahmen des Verbandes (z. B. Trainingslehrgänge) im Sinne des Untersuchungsdesigns und des Wissenstransfers im Kaderkreis (z. B. Weiterbildungslehrgänge) effektiv und wirksam gestaltet werden.

5 Literatur

- Frester, R. (1984). Zur lernstandsabhängigen Bedeutung der Eigen- und Fremdinformation. In M. Zedlick, *Beiträge zur Bewegungsvorstellung/Informationsgebung* (S. 14-18). Leipzig: Deutsche Hochschule für Körperkultur.
- Fricke, B. & Köthe, T. (1993). *Technical Aspects of modern Diving – Sporttechnische Aspekte des gegenwärtigen Wasserspringens*. Vorträge auf Weiterbildungsveranstaltungen für Wassersprungtrainer der LEN in Mailand und Sheffield.
- Harras, G., Hermann, T. & Grabowski, J. (1996). Aliquid stat pro aliquo – aber wie? In J. Grabowski, G. Harras & T. Hermann (Hrsg.), *Bedeutung – Konzepte – Bedeutungskonzepte*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Huth, M. (2000). *Ein struktur- und dimensionsanalytischer Ansatz zur Erfassung und zum Vergleich begrifflich repräsentierten Wissens im menschlichen Langzeitgedächtnis. Ein Beitrag zur differentiellen Analyse von Wissensstrukturen*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Leipzig.
- Klar, C. (1986). *Analyse und Entwicklung der Bewegungsvorstellung im Wasserspringen*. Leipzig: Forschungsinstitut für Körperkultur und Sport.

- Lander, H.-J. & Witruk, E. (1999). *Informationsverarbeitungsanalysen – Kognitionspsychologische und meßmethodische Beiträge*. Leipzig: Universitätsverlag.
- Ruhl, K. (2004). *Verbalisierung kinästhetischer Informationen im Rahmen von Lern- und Trainingsprozessen im Sport*. Dissertation.de.
- Schack, T. (2002). *Zur kognitiven Architektur von Bewegungshandlungen. Modelltheoretischer Zugang und experimentelle Untersuchungen*. Unveröffentlichte Habilitation, Deutsche Sporthochschule Köln.