

---

## **Wettkampfanalyse im Beachvolleyball mittels Positionsdaten**

(AZ 070708/10)

Daniel Link (Projektleiter), Thore Haag, Christina Rau & Martin Lames

Technische Universität München, Lehrstuhl für Trainingswissenschaft und  
Sportinformatik

### **Motivation**

Zur Vorbereitung der A-Kaderathleten bzw. -athletinnen entsendet der Deutsche Volleyball Verband (DVV) regelmäßig Spielbeobachter (Scouts) auf internationale Turniere, die Videoaufnahmen der Weltspitze im Wettkampfgeschehen anfertigen und innerhalb des deutschen Trainerstabes verteilen. Eine Schwierigkeit ist die softwaregestützte Vorstrukturierung dieser Videos nach speziellen Spielsituationen (z. B. Annahmequalität, Anlaufrichtung, Schlagrichtung oder Abwehrkonstellation). Diese Klassifikation ist zum einen für die zielgerichtete Qualitative Analyse des Videomaterials wichtig, zum anderen lassen sich zeitnah Statistiken generieren, die erste Hinweise über Auffälligkeiten einzelner Spieler bzw. Spielerinnen liefern.

In diesem Projekt wurde ein Spielbeobachtungsverfahren entwickelt, bei dem Ballwechsel nach ihren räumlich-zeitlichen Strukturen mittels Positionsdaten klassifiziert werden. Durch die Erfassung relativ weniger charakteristischer Positionen der Spielenden und des Balls können nicht nur eine ganze Reihe von Spielsituationen flexibel identifiziert werden, sondern es ist auch zu erwarten, dass sich die Positionsdaten automatisiert erheben lassen und so eine Vorstrukturierung erheblich schneller möglich ist.

### **Methodik**

Die zeitlich-räumliche Konstellation beim Angriffsaufbau wurde mit Hilfe von sieben Positionen (siehe Abb. 1) abgebildet, deren erstmalige Erfassung und Analyse Gegenstand des Projekts war:

- Position A: Angreifer beim ersten Ballkontakt ( $t_0$ )
- Position B: Zuspieler beim Ballkontakt Zuspiel ( $t_1$ )
- Position C: Angreifer beim Ballkontakt Zuspiel ( $t_1$ )
- Position D: Angreifer beim Absprung ( $t_2$ )
- Position E: Blockspieler beim Absprung des Angreifers ( $t_2$ )
- Position F: Abwehrspieler beim Absprung des Angreifers ( $t_2$ )
- Position G: Abwehrspieler beim Ballkontakt des Angreifers ( $t_3$ )

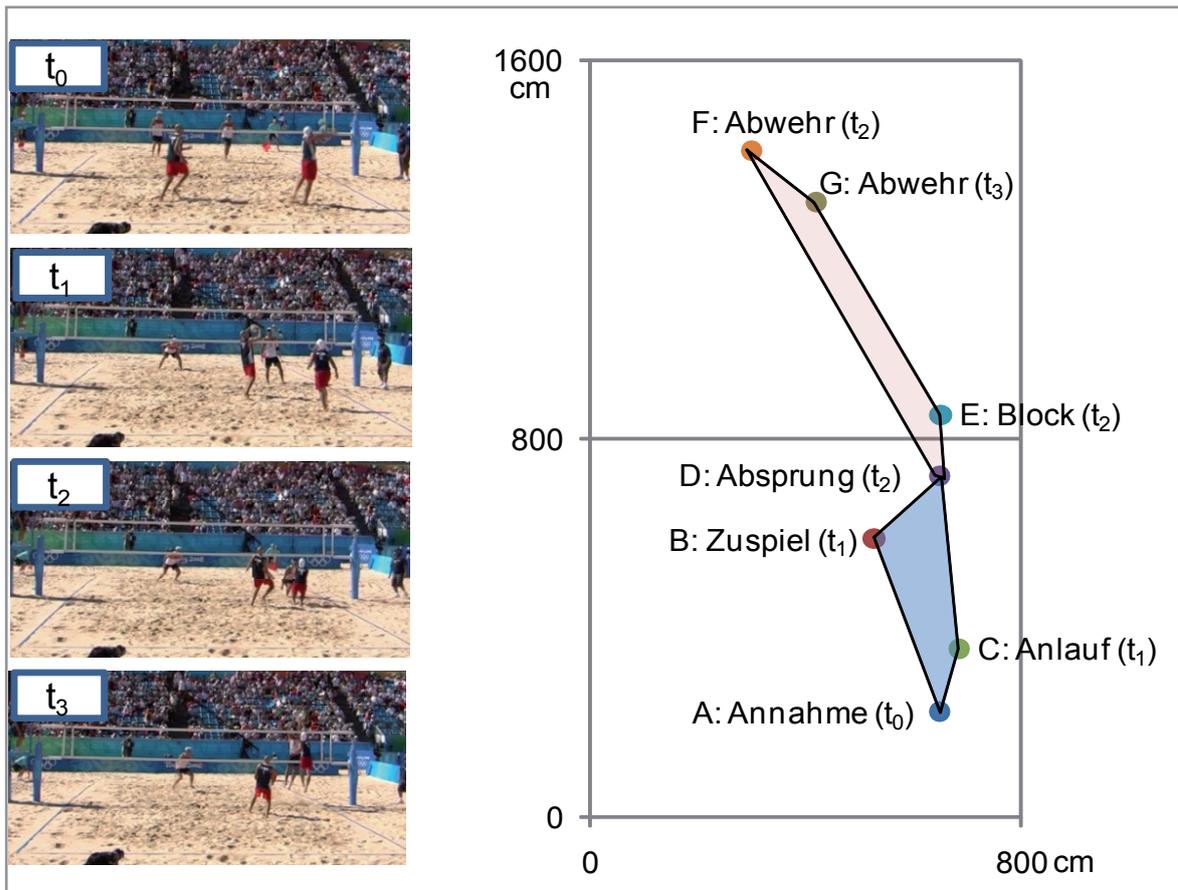


Abb. 1. Charakterisierung der räumlich-zeitlichen Konstellation eines Ballwechsels über 7 Positionen (A-G). Die Positionen bilden zwei Vierecke mittels derer sich der K1 (A, B, C, D; blau) und der K2 (D, E, F, G; rot) potentiell klassifizieren lassen. In Klammern der Zeitpunkt, zu dem diese gemessen werden ( $t_0$ : Annahme,  $t_1$ : Zuspiel,  $t_2$ : Absprung,  $t_3$ : Ballkontakt Angriffsschlag)

Die 7er-Tupel sind sowohl von theoretischer als auch von praktischer Bedeutung. Aus der Sicht der theoretischen Leistungsdiagnostik handelt es sich um eine Modellierung, mit der das prozessuale und interaktive Geschehen in einem höchst leistungs- und erfolgsrelevanten Bereich erfasst wird. Zwar liegt ein recht hoher Abstraktionsgrad vor, so sieht man beispielsweise von der jeweiligen Annahme- und Zuspieltechnik ab, da man unterstellt, dass die wesentlichen Informationen in den resultierenden Positionsdaten stecken. Andererseits haben die jeweiligen Positionen, ihre Relationen untereinander und abgeleitete Parameter starke praktisch-semantische Gehalte (z. B. Lateralität der Annahme, Anlaufdynamik und -richtung, Zuspielwinkel, Schlagoptionen, Täuschungsaktionen des Abwehrspielers bzw. der -spielerin), die es sehr wohl erlauben, den Kern des Geschehens abzubilden.

Aus Sicht der praktischen Leistungsdiagnostik, also für den konkreten Einsatz mit Athletinnen und Athleten in Wettkämpfen, kann dieser Art Modellierung eine hohe Bedeutung bescheinigt werden. Für den Spitzenbereich ist dieser Ansatz bei der Suche nach teamspezifischen Regelmäßigkeiten von besonderem Interesse. Die

Analyse des K1 erfolgte über das durch die Positionen A, B, C und D gebildete Viereck in Zusammenschau mit den Positionen E und F. Es besteht die Erwartung, dass Angreifende in ähnlichen räumlichen Spielkonstellationen – insbesondere in kritischen Spielsituationen – ähnliche Lösungen präferieren. Die Positionsdaten sollen verwendet werden, um Spielzüge zu klassifizieren und in Zusammenschau mit den weiteren Daten (Angriffserfolg, Richtung, Schlagtechnik, Spielstand) Stereotypen bei Spielerinnen und Spielern zu identifizieren.

## Ergebnisse

Exemplarisch für die Anwendung des Verfahrens soll hier eine Analyse des Teams Dallhauser/Rogers (USA) auf den OS 2008 und der WM 2009 dargestellt werden. Dallhauser/Rogers sind Olympiasieger 2008 und konnten auf dem Weg zum Weltmeistertitel 2009 von Brink/Reckermann (GER) im Halbfinale bezwungen werden. Voraussichtlich wird dieses Team ein wesentlicher Konkurrent für die nächsten Jahre, insbesondere im Hinblick auf die OS 2012, sein.

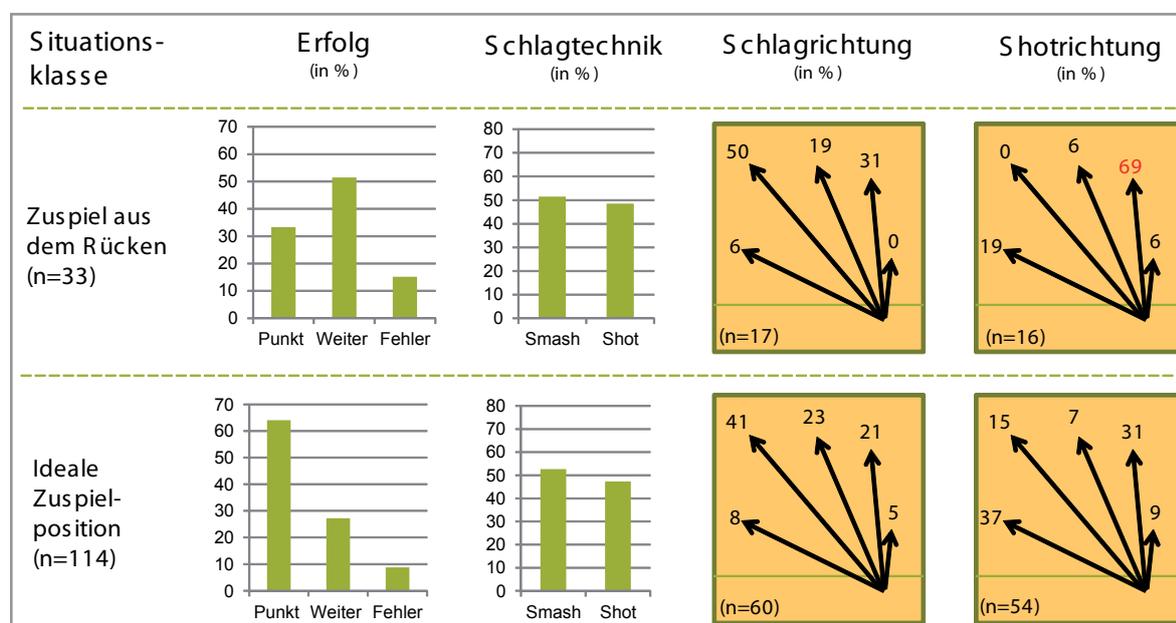


Abb. 2. Vergleich der Erfolgsquoten und Angriffstypen im Vergleich zwischen der Spielsituation „Zuspiel aus dem Rücken“ und „ideale Zuspielposition“. Die Stichprobe besteht aus Spielzügen über den Spieler Rogers (USA) im Sideout von der rechten Spielfeldseite. Auffällige Unterschiede sind die niedrige Erfolgsquote und die Tendenz zu Longline-Shots beim Zuspiel aus dem Rücken.

Abb. 2 zeigt beispielsweise ein typisches Spielerprofil (Todd Rogers, USA), bei dem deutlich wird, dass sich das Angriffsverhalten im Falle eines Zuspiels aus dem Rücken deutlich ändert. In diesem Fall ist es für den Angreifenden deutlich schwieriger einen Punkt erzielen, da er den von schräg hinten anfliegenden Ball rechtzeitig fixieren muss und Bewegungen des Gegners nach diesem Zeitpunkt schlechter wahrnehmen kann. Darüber hinaus ist der Schlag technisch schwieriger. Rogers

zeigte dementsprechend in diesen Fällen eine deutlich geringere Erfolgsquote. Insbesondere konnten viele Bälle (52 %) vom Gegner weitergespielt werden.

Ebenfalls lassen sich Rückschlüsse auf die Handlungspräferenzen von Rogers in dieser Situation wie folgt ziehen: Rogers zeigt in Bezug auf das Verhältnis von hart geschlagenen Bällen zu Shots keine Verhaltensunterschiede. Auch bei der Richtung der hart geschlagenen Bälle ist kein wesentlicher Unterschied festzustellen. Lediglich auf extrem diagonal oder longline geschlagene Bälle verzichtet er hier – wahrscheinlich weil ein solcher Schlag aus dieser Situation besonders riskant ist. Bemerkenswert hingegen ist die Veränderung der Schlagrichtung bei Shots: hier spielt Rogers einen deutlich höheren Anteil der Bälle longline (69 %), während er in allen anderen Situationen die Bälle recht gleichmäßig longline und diagonal verteilt. Einem potentiellen Gegner könnte also geraten werden, in Situationen, in denen Rogers einen Ball aus dem Rücken gestellt bekommt, auf einen Shot longline zu spekulieren.

## Diskussion

Das Projekt zeigte, dass mit Hilfe von Positionsdaten Spielzüge im Beachvolleyball nach leistungsdiagnostisch relevanten Kriterien klassifiziert werden können. Der wesentliche Vorteil – der sicherlich auf andere Sportarten übertragbar ist – besteht darin, dass sich potentiell zum einen die Zeit für die Spielanalyse wesentlich verringert (durch die zukünftige Erfassung von Positionsdaten über Tablett-PCs sowie automatische Bilderkennungsverfahren) und zum anderen neue Auswertungsoptionen geschaffen werden. Diese Klassifizierung von Ballwechseln nach ihren räumlich/zeitlichen Strukturen ist somit die „Eintrittskarte“ in eine teilautomatisierte Spielbeobachtung.

## Literatur

- Ahmann, J. (2009). *Anwendung neuer Paradigmen in der systematischen Spielbeobachtung im Beach-Volleyball*. Unveröffentlichte Studienarbeit zur Erlangung des Diplomtrainers. Trainerakademie Köln. Köln
- Link, D., Ahmann, J., Haag, T., Rau, Ch. & Lames, M. (2010). Leistungsdiagnostik im Beachvolleyball auf Basis von Positionsdaten. In B. Strauß, B. Halberschmidt & J. Schorer (Hrsg.), *Höchstleistung in den Sportspielen. Vom Talent zur Expertise. Abstractband* (S. 47). Münster.
- Link, D. & Lames, M. (submitted). Classification of Rallies in Beachvolleyball using Position Data. International Conference on Computer Science in Sport, Shanghai 2011.