
Automatisierte Auswertung von Positionsdaten zur Wettkampfanalyse im Beachvolleyball

(AZ 071603/11)

Daniel Link

Technische Universität München

Problemstellung

Videoaufnahmen von Wettkämpfen sind eine wichtige Informationsquelle für Trainerinnen bzw. Trainer und Athletinnen bzw. Athleten. Sie können genutzt werden, um Besonderheiten im technisch / taktischen Verhalten aufzudecken und Strategien für Training und Wettkampf abzuleiten (Lames & Hansen, 2001). Wird die Videoaufnahme in ihrer linearen Abfolge betrachtet, so ist es häufig schwierig, Antworten auf spezielle taktische Fragen zu finden, da die hierfür entscheidenden Sequenzen über das gesamte Spiel verteilt sind. Aus diesem Grund bieten moderne Spielanalysetools die Möglichkeit, Videodaten auf Basis einer inhaltlichen Vorstrukturierung zu filtern und so nur diejenigen Szenen zu betrachten, die für eine bestimmte Fragestellung relevant sind. Ebenso lassen sich auf Basis der Vorstrukturierung quantitative Analysen vornehmen, die Hinweise auf situationsspezifische taktische Besonderheiten geben.

Im Rahmen dieses Projektes wurde zur Unterstützung der deutschen Nationalteams ein speziell auf Beachvolleyball abgestimmtes Spielanalysetool (*Beachviewer*) entwickelt, das diverse qualitative und quantitative Analysen auf Basis des Videobildes ermöglicht. Hintergrund für die Entscheidung für eine Neuentwicklung und gegen die Anpassung von bestehenden Softwaretools waren zwei Überlegungen: Erstens implementiert der *Beachviewer* erstmals ein innovatives Analysekonzept auf Basis von Positionsdaten (BISp-Projekt 070708/10, Link et al. 2011). Durch die Erfassung relativ weniger charakteristischer Positionen der Spielerinnen bzw. Spieler können eine ganze Reihe von Merkmalen automatisch berechnet und hierdurch der Erhebungsaufwand deutlich reduziert werden (siehe Beitrag zum entsprechenden Erhebungstool *Beachscouter*).

Zweitens zeigen Erfahrungen, dass eine Analysesoftware vor allen Dingen eines sein muss: leicht und intuitiv zu bedienen. Komplexe Spielbeobachtungstools mit dem Look & Feel einer Office-Software liefern zu viele Optionen und Komplexitäten, die nur sehr selten gebraucht werden und stattdessen das Programm überfrachten. Wenn eine Trainerin bzw. ein Trainer sich vor einem Spiel mit den Spielerinnen bzw. Spielern zu einigen gezielten Punkten austauschen möchte, ist dies häufig ungünstig. Vielmehr sollte sich ein Analysetool an dem sportartspezifischen Erkenntnisinteresse orientieren und Funktionen bieten, um leistungsdiagnostische Fragen gezielt und komfortabel zu beantworten. Standardtools zur Spielanalyse sind hier zwar durchaus brauchbar, stellen aber nicht das mögliche Optimum dar. Mit diesem Beitrag sollen das Konzept des *Beachviewers* vorgestellt und so die Vorteile einer an die Sportart angepassten Software erkennbar werden.

Der Beachviewer

Der Beachviewer ist ein speziell auf Beachvolleyball und die Bedürfnisse der Trainerschaft des Deutschen Volleyball Verbands optimiertes Analysewerkzeug, bei dem vier Konzepte zentral sind:

1. Klassifikation von Ballwechselln auf Basis von Positionsdaten
 2. Verwendung einer minimalistischen Benutzeroberfläche
 3. Bereitstellung von beachvolleyball-spezifischen Filtermöglichkeiten
 4. Erzeugung von Statistiken und Visualisierungen zur Beantwortung leistungsdiagnostischer Fragen
1. Der Beachviewer importiert die mit der Erfassungskomponente Beachscouter erhobenen Positionsdaten mittels einer XML-Schnittstelle. Die Idee dabei ist, die räumliche-zeitliche Konstellation eines Angriffsaufbaus durch die Positionen der Spielenden zu charakteristischen Zeitpunkten abzubilden (Aufschlag-, Annahme-, Zuspiel-, Anlauf-, Absprung- und Feldabwehrposition). Der wesentliche Vorteil liegt darin, dass der Beachviewer aus diesen Positionen eine ganze Reihe weiterer Merkmale berechnen kann. Beispielsweise sind dies im Bereich Aufschlag / Annahme die Aufschlagzone, Aufschlaglänge, Feldseite sowie Annahmequalität. Im Bereich des Angriffsaufbaus Zuspielwinkel, Zuspielrichtung, Zuspielweite, Anlaufrichtung und Absprungzone. Die Angriffsaktion kann nach Angriffsrichtung und die Abwehr nach der Position der Abwehrspielerin bzw. des Abwehrspielers klassifiziert werden (Link, 2011).
 2. Der Beachviewer bietet eine einfache, mit wenigen Klicks bedienbare Oberfläche ohne Fensterhierarchien und Verzweigungen. Das Programm besteht im Wesentlichen aus einem Fenster, das die Filteroptionen zeigt, einer Liste von Ballwechselln als Ergebnis der Filtereinstellungen sowie einem Videofenster mit einigen elementaren Steuerelementen (Abb. 1). Einziger Menüpunkt ist das Einladen einer Datendatei bzw. mehrerer Dateien des Beachscouters.
 3. Kernelement des Beachscouters sind hierarchisch organisierte Situationsfilter (ca. 30), die es ermöglichen, Ballwechsel nach bestimmten Kriterien auszuwählen. Auf der ersten Ebene wird nach Sideout-, Punktball- und Aufschlagsituationen unterschieden. Bei der *Aufschlag-Analyse* werden die Aufschläge eines Spielers angezeigt, nachgeordnet ist eine Filterung nach dem Ergebnis (Fehler, Standard, mit Wirkung und As) möglich. Der Filter *Punktball* zeigt alle Punktchancen eines Spielers. Hierbei wird differenziert, ob die Punktchance aus einer Abwehr gegen eine Angriffsaktion oder aus einer „Dankeballsituation“ zustande gekommen ist.

Der *Sideout-Filter* unterscheidet auf der zweiten Ebene zwischen den drei Grundtypen Sideouts mit Fehlern, Angriffen des Zuspielers über den zweiten Ball sowie Standard-Sideouts mit drei Ballkontakten. Von Interesse sind hierbei die Standard-Sideouts, bei denen auf der dritten Ebene eine Reihe weiterer Filterkriterien zur Verfügung steht. Diese beziehen sich auf die einzelnen Elemente eines Ballwechsels (Aufschlag, Annahme, Zuspiel, Anlauf, Angriff und Abwehr). Ebenso kann nach Kontextinformationen gefiltert werden (beispiels-

weise „Ballwechsel nach einem Break“). Die Merkmalsausprägungen innerhalb eines Merkmals werden dabei mit einem Oder-Operator verknüpft („Ballwechsel mit kurzem oder mittellangem Zuspiel“), zwischen den Merkmalen sind Oder- und Und-Operatoren möglich („Ballwechsel mit Anlauf zur Spielfeldmitte und Shot“).

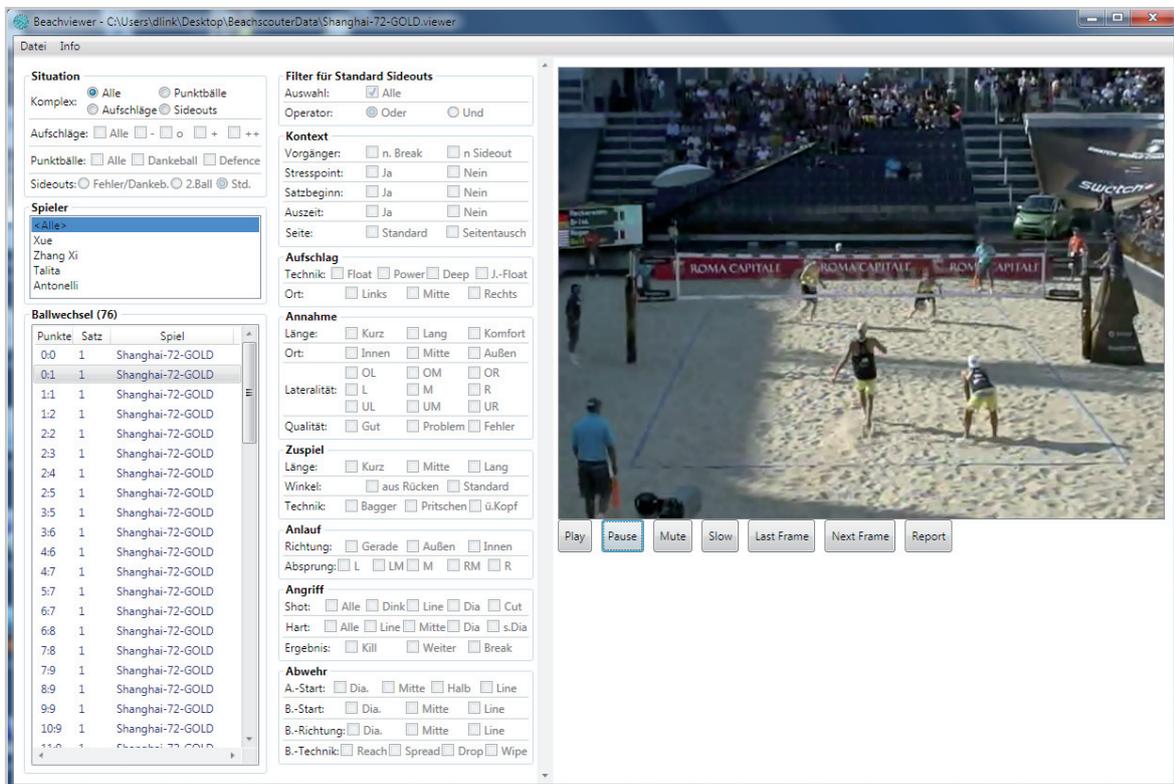


Abb. 1. Oberfläche des Beachviewers. Links befinden sich Elemente zur Auswahl des zu analysierenden Komplexes, sowie der Spielerauswahl und die Ballwechselliste als Treffermenge des aktiven Filters. Der mittlere Bereich enthält die Filterelemente für Standard-Sideouts, die rechte Seite das skalierbare Video-Element.

- Der Report ist ein weiteres Fenster, das auf Basis der Treffermenge eines Filters elementare Statistiken dieser Ballwechsel anzeigt. Das Design des Reports hängt dabei von dem gewählten Primärfilter ab. Bei der Sideout-Analyse werden beispielsweise Erfolg, Verteilung nach Angriffstechnik, sowie Shot- bzw. Schlagrichtung angezeigt (Abb. 2). Darüber visualisiert ein Diagramm Lauf- und Ballwege. Diese können entweder nach Erfolg des Spielzugs bzw. nach eingesetzter Schlagtechnik eingefärbt werden. Aus leistungsdiagnostischer Sicht ist die Intention, einen möglichen Zusammenhang zwischen der räumlich / zeitlichen Konstellation eines Spielzugs und der Folgehandlung erkennen zu können. Dies ermöglicht Spielsituationen zu identifizieren, bei denen eine Spielerin bzw. ein Spieler Stereotypen im Angriffsverhalten zeigt (z. B. Line-Shot nach Anlauf von innen nach außen).

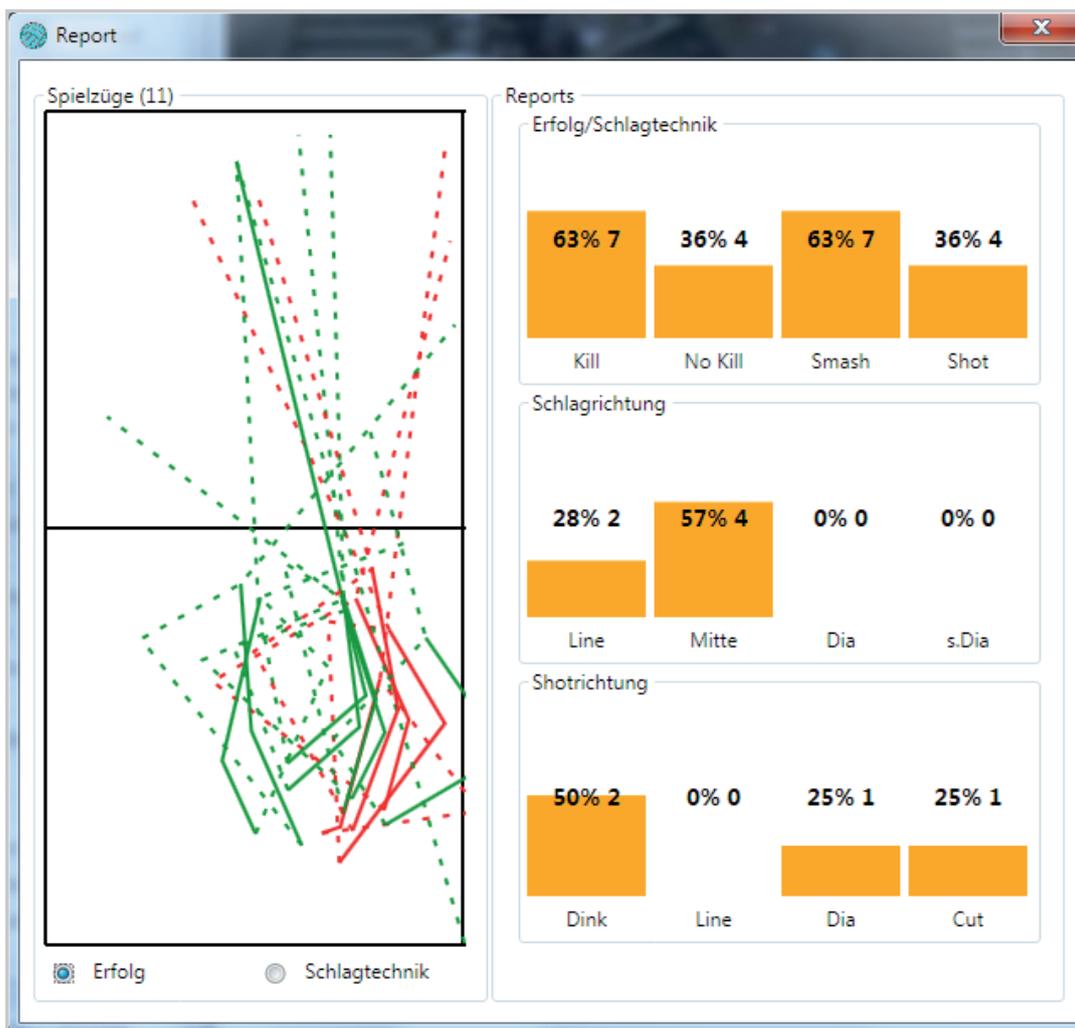


Abb. 2. Report über eine Menge von 11 Standard-Sideouts einer Spielerin bzw. eines Spielers. Die Richtungsverteilung der harten Angriffsschläge lässt beispielsweise eine Tendenz zu Line-Mitte-Schlägen erkennen.

Fazit und Ausblick

Der Beachviewer ist ein Werkzeug für die komfortable leistungsdiagnostische Auswertung von Beachvolleyballspielen. In Kombination mit dem Beachscouter stellt er einen wichtigen Baustein für die Unterstützung der deutschen Nationalteams in der Olympiasaison 2012 dar.

Bislang sind Reports für Standard-Sideouts, Aufschläge sowie Angriffe über den zweiten Ball integriert. Darüber hinaus existieren bereits Ideen für weitere Reports bzw. bessere Visualisierungen. Eine lohnende Weiterentwicklung wäre beispielsweise ein Report, um die Entwicklung von technisch / taktischen Parametern im Spielverlauf zu untersuchen. Hiermit ließe sich beispielsweise die Frage beantworten, ob eine Spielerin oder ein Spieler nach bestimmten Ereignissen die Taktik umstellt (z. B. Schlagrichtung nach Sideoutfehler oder Auszeit).

Literatur

- Lames, M. & Hansen, G. (2001). Designing observational systems to support top-level teams in game sports. *International journal of performance analysis in sport*, 1, 83-90.
- Link, D. (2011). Notational Analysis in Beach Volleyball Using Positional Data. *Proceeding on the 8th International Symposium on Computer Science in Sport* (pp. 90-93). Liverpool: Word Academic Union.
- Link, D., Haag, T., Rau, Ch. & Lames, M. (2011). Wettkampfanalyse im Beachvolleyball mittels Positionsdaten. In Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Hrsg.), *BISp-Jahrbuch Forschungsförderung 2010/11* (S. 171-174). Köln: Sportverlag Strauß.