



Lisa-Marie Schütz

Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften

**„Urteilen und Entscheiden und physiologischer Belastung“**

Das vorgeschlagene Projekt widmet sich der Analyse eines Zusammenhangs zwischen der körperlichen Leistungsfähigkeit von Schiedsrichtern und deren Fähigkeit zu qualitativ hochwertigen Entscheidungen zu kommen. Konkret soll die Güte von Schiedsrichterentscheidungen unter unterschiedlichen Stufen kardiovaskulärer Beanspruchung untersucht werden. Fachdisziplinär ist das Projekt auf einer Schnittstelle zwischen Sportwissenschaft (Untersuchung der körperlichen Fitness) Psychologie (Urteilen und Entscheiden) und der Medizin (kardiovaskuläre Parameter) anzusiedeln. Diese Interdisziplinarität erlaubt es entsprechendes Fachwissen auf dem Bereich der Sportwissenschaft, der Trainingslehre und der Medizin mit Themen der Psychologie in Beziehung zu setzen, um so einen größtmöglichen Erkenntnisgewinn zu erzielen.

Studien legen nahe, dass Schiedsrichter überwiegend korrekte Entscheidungen treffen, dennoch ist der Anteil an Fehlentscheidungen substantiell (Andersen, Engebretsen & Bahr, 2004; Helsen & Bultynck, 2004; Gomez-Carmona & Pino-Ortega, 2016). Besonders ab einer Herzrate über 85% werden deutlich häufiger Fehlentscheidungen von Schiedsrichtern getroffen (Gomez-Carmona & Pino-Ortega, 2016). Dies ist nicht überraschend, bedenkt man die Schwierigkeit ihrer Aufgabe und die Belastungen (psychisch und physisch), unter denen sie agieren (Mascarenhas et al., 2005).

Eine Kritik an der Forschung zu Fehlern bei Schiedsrichterentscheidungen ist, dass diese sich einseitig am Konzept der korrekten Entscheidung orientieren (Mascarenhas, Collins, & Mortimer, 2002). Korrekt sind Entscheidungen, die laut Regelwerk bei ausschließlicher Betrachtung des jeweiligen Vorfalls richtig sind. Es wird jedoch argumentiert, Schiedsrichter müssten ihre Entscheidungen unter Berücksichtigung des Spielverlaufs sowie situativer Gegebenheiten treffen.

Brand, Schweizer und Plessner (2009) schlagen vor, Schiedsrichterentscheidungen in Kontaktsituationen mittels eines Modells der „korrekten plus adäquaten“ Entscheidung zu analysieren. Grundgedanke dieses Modells ist, dass Schiedsrichter zunächst korrekt entscheiden, diese Entscheidung aber gegebenenfalls dem jeweiligen Kontext anpassen. So kann aus der korrekten Entscheidung eine adäquate werden. Korrekte Entscheidungen beruhen primär auf intuitiver Verarbeitung (Plessner, Schweizer, Brand, & O’Hare, 2009; Schweizer, Plessner, Kahlert, & Brand, 2011). Intuitive Verarbeitung benötigt wenig kognitive Kapazität, weil sie auf paralleler Verarbeitung in einem assoziativen Netzwerk beruht. Das könnte erklären, wie Schiedsrichter innerhalb kürzester Zeit in der Lage sind, Entscheidungen zu treffen, die auf der Verarbeitung mehrerer Informationen beruhen. Adäquate Entscheidungen hingegen sollten auf der zusätzlichen Aktivierung kognitiver Regulationsprozesse (deliberative Verarbeitung) beruhen. Deliberative Prozesse beruhen auf serieller Verarbeitung und sind somit ressourcenintensiv, das bedeutet, sie benötigen kognitive Kapazität.

Körperliche Beanspruchung scheint sich nicht negativ oder in manchen Fällen sogar positiv auf kognitive Funktionen auszuwirken, die ressourceneffizient sind bzw. keine Kapazität des Arbeitsgedächtnisses verbrauchen. Dazu gehören Prozesse, die als bottom-up, automatisch, implizit



oder unbewusst bezeichnet werden. Jedoch wirkt sie sich negativ aus auf kognitive Funktionen, die ressourcenintensiv sind bzw. Arbeitsgedächtnis-Kapazität verbrauchen. Dazu gehören Prozesse, die als top-down, explizit, bewusst oder auf Englisch als „effortful“ bezeichnet werden.

Eine Erklärung für diesen Befund bietet das „reticular-activating hypofrontality“ (RAH) Modell von Dietrich und Audiffren (2011). Tatsächlich erlaubt das RAH-Modell präzise Vorhersagen für eine Vielzahl kognitiver Funktionen zu der Frage, ab welchem Ausmaß an körperlicher Beanspruchung eine kognitive Funktion eingeschränkt oder verbessert wird (Dietrich & Audiffren, 2011).

Grundannahme des RAH-Modells ist, dass körperliche Aktivität zu Aktivierung im retikulären System führt, die wiederum (unter anderem) eine Erleichterung impliziter Verarbeitung mit sich bringt (retikuläre Aktivierung). In einem weiteren Schritt führt Aktivität zu einer Verminderung bzw. Deaktivierung der Funktionen höherer Ordnung des präfrontalen Kortex (Hypofrontalität).

Aus dem RAH-Modell lassen sich somit klare Hypothesen zur Auswirkung von körperlicher Beanspruchung auf Entscheidungen ableiten:

- a) Entscheidungen, die primär auf ressourcenintensiver Verarbeitung beruhen, sollten durch körperliche Beanspruchung negativ beeinflusst werden.
- b) Entscheidungen hingegen, die primär auf ressourceneffizienter Verarbeitung beruhen, sollten gar nicht oder positiv beeinflusst werden.

Für Schiedsrichterentscheidungen bedeutet das folgendes: Korrekte Entscheidungen sollten durch Beanspruchung eher positiv beeinflusst werden, weil sie primär auf intuitiver Verarbeitung beruhen. Intuitive Verarbeitung benötigt kaum kognitive Kapazität. Angemessene Entscheidungen hingegen sollten durch körperliche Belastung negativ beeinflusst werden, weil sie zusätzlich auf deliberativer Verarbeitung beruhen. Deliberative Verarbeitung benötigt kognitive Kapazität. Beide Effekte sollten für erfahrenere Schiedsrichter stärker ausgeprägt sein als für weniger Erfahrene.

Um die oben erläuterten Hypothesen schrittweise zu bestätigen werden drei Studien durchgeführt. Die ersten beiden Studien können auch als Vorstudie zu der dritten Studie verstanden werden, die die Hauptstudie dieses Projekts darstellt.

### **Studie 1**

In einem ersten Schritt sollen die Auswirkung von physischer Belastung auf intuitive Entscheidungen untersucht werden. Als Stichprobe dienen hier Studierende die während dem Abendprogramm des Hochschulsportes rekrutiert werden. Die Entscheidungsstrategie wird hier vor allem mit einer State-Version des Fragebogens zur Präferenz für intuitives und deliberatives Entscheiden erfasst (PID, Betsch, 2004).

Um die physische Belastung zu messen werden folgende medizinische Parameter erhoben:

- EKG während der gesamten Belastungszeit
- Blutdruck vor und nach der Belastung
- Herzfrequenz während der gesamten Belastungszeit

### **Studie 2**

In der zweiten Studie sollen die Auswirkungen von physischer Belastung auf deliberative Entscheidungssituationen untersucht werden. Dazu sollen bereits Spielsituationen aus dem Handball genommen werden, in denen die Berücksichtigung von Kontextwissen eingefordert wird. Hier sollen vor allem Studierende aus dem Schwerpunktfach Handball als Versuchsteilnehmer gewonnen



werden. Zur Erfassung der physischen Belastung werden die gleichen medizinischen Parameter wie in der ersten Studie erhoben.

Anschließend an die ersten zwei Studien muss die unterschiedliche Verarbeitung der Entscheidungen mittels Manipulation Check geprüft werden. Nach Abschluss der Studien muss geprüft werden können, ob intuitive und deliberative Prozesse erfolgreich induziert wurden. Eine Möglichkeit dies zu untersuchen ist die Analyse der Entscheidungszeiten.

### **Studie 3**

Erst in der dritten Studie werden die Auswirkungen von physischer Belastung auf deliberative und intuitive Schiedsrichterentscheidungen untersucht. Als Stichprobe dienen in dieser Untersuchung zwei Gruppen von Schiedsrichtern. Die eine Gruppe bilden aktuell in den Bundesligen eingesetzte Schiedsrichterinnen und Schiedsrichter des Deutschen Handballbundes. In die andere Gruppe wird eine entsprechend große Anzahl (gematched nach Alter und Geschlecht) niedrigklassig agierender Schiedsrichter rekrutiert.

Die dritte Studie erfolgt in laborexperimentellem Setting und folgt einem klassisch varianzanalytischen Messdesign. Als abhängige Variablen dienen zum einen Leistungskennziffern zu grundlegenden Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeiten (siehe unten) und zum anderen Leistungskennziffern zur tätigkeitsspezifischen Urteils- und Entscheidungsfähigkeit (Kontaktbeurteilung Foul vs. nicht-Foul; siehe unten). Als Innersubjektfaktor dient die Variable körperliche Beanspruchung (3-fach gestuft: niedrig, moderat, submaximal; experimentell induziert; siehe unten). Der Zwischengruppenfaktor Gruppe ist 2-fach gestuft (Experten vs. Novizen; siehe Untersuchungsgruppen).

Für die Erfassung der individuellen Leistungsfähigkeit wird zunächst ein standardisierter Ausbelastungstest der 30-15 Intermittent-Fitness-Test (30-15 IFT) verwendet. Der 30-15 IFT misst die maximale Sauerstoffaufnahme ( $VO_2\max$ ) der Sportler reliabel. Dabei werden die gleichen medizinischen Parameter wie in den ersten zwei Studien erhoben.

Zur Erfassung der grundlegenden Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeit werden wird das Wiener Testsystem (WTS) verwendet. Es ermöglicht vor allem eine objektive Vorgabe und Durchführung von Tests, auch unter Aufrechterhaltung gleichzeitiger Belastung auf dem Ergometer (Faktor körperliche Beanspruchung). Als Testszene zur Erfassung der komplexen Urteils- und Entscheidungsfähigkeit werden sorgsam ausgewählte Videostimuli verwendet.

### **Transfererwartung**

Es wird direkter Transfer der Projektergebnisse in die Praxis der Sportart Handball angestrebt. Zwar wird die Untersuchung am Beispiel Handball durchgeführt, angesichts des gewählten Designs ist jedoch eine direkte Übertragbarkeit gewonnener Erkenntnisse auf andere Mannschafts-Spielsportarten gegeben (z.B. Basketball, Eishockey, Fußball, Hockey, Rugby).

Die wissenschaftliche Klärung des Zusammenhangs zwischen Entscheidungsleistung und aktueller körperlicher Beanspruchung ist sowohl für den Sport, als auch für die grundlagenwissenschaftliche Forschung in vielerlei Hinsicht von Bedeutung. Täglich werden wichtige Entscheidungen unter physischer und psychischer Belastung, wie beispielsweise im Straßenverkehr oder in der Notfallmedizin getroffen. Derartige Befunde würden somit einen substanziellen und neuartigen Beitrag zum Grundlagenwissen in der psychologischen Entscheidungsforschung leisten.



## Literatur

- Andersen, T.E., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Rule violations as a cause of injuries in male Norwegian professional football: Are the referees doing their job? *American Journal of Sports Medicine*, 32(Suppl.1), 62-68.
- Brand, R., Schweizer, G., & Plessner, H. (2009). Conceptual considerations about the development of a decision-making training method for expert soccer referees. In D. Araujo, H. Ripoll & M. Raab (Eds.), *Perspectives on cognition and action in sport* (pp. 181- 190). Hauppauge, NY: Nova Science.
- Betsch, C. (2004). Präferenz für Intuition und Deliberation. Inventar zur Erfassung von affekt- und kognitionsbasiertem Entscheiden. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 25, 179-197.
- Dawson, P., & Dobson, S. (2010). The influence of social pressure and nationality on individual decisions: Evidence from the behaviour of referees. *Journal of Economic Psychology*, 31(2), 181-191.
- Elsworthy, N., Burke, D., & Dascombe, J. B. (2014). Factors relating to the decision-making performance of Australian football officials. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 401-410.
- Frank, M. G., & Gilovich, T. (1988). The dark side of self- and social perception: black uniforms and aggression in professional sports. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 74-85.
- Gomez-Carmona, C., & Pino-Ortega, J. (2016). Kinematic and physiological analysis of the performance of the referee football and its relationship with decision making. *Journal of Human Sport and Exercise*, 11(4), 397-414.
- Helsen, W., & Bultynck, J. B. (2004). Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. *Journal of Sports Sciences*, 22, 179-189.
- Ji, L. Y., Li, X. L., Liu, Y., Sun, X. W., Wang, H. F., Chen, L., & Gao, L. (2017). Time-Dependent Effects of Acute Exercise on University Students' Cognitive Performance in Temperate and Cold Environments. *Frontiers in psychology*, 8, 1192.
- Jones, M. V., Paul, G. C., & Erskine, J. (2002). The impact of a team's reputation on the decisions of association football referees. *Journal of Sports Sciences*, 20, 991-1000.
- Mascarenhas, D. R. D., Collins, D. & Mortimer, P. (2005). Elite refereeing performance: Developing a model for sport science support. *The Sport Psychologist*, 19, 364-379.
- Mascarenhas, D. R. D., Collins, D., & Mortimer, P. (2002). The art of reason versus the exactness of science in elite refereeing: Comments on Plessner and Betsch (2001). *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24, 328-333.
- McMorris, T., Tomporowski, P. D., & Audiffren, M. (Eds.) (2009). *Exercise and cognitive function*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Messner, C., & Schmid, B. (2007). Über die Schwierigkeit, unparteiische Entscheidungen zu fällen: Schiedsrichter bevorzugen Fußballteams ihrer Kultur [About the difficulty to make impartial decisions: Referees favor culturally familiar football teams]. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 38, 105-110.
- Nevill, A. M., Balmer, N. J., & Williams, A. M. (2002). The influence of crowd noise and experience upon refereeing decisions in football. *Psychology of Sport and Exercise*, 3, 261-272.
- North, J. S., Ward, P., Ericsson, A., & Williams, A. M. (2011). Mechanisms underlying skilled anticipation and recognition in a dynamic and temporally constrained domain. *Memory*, 19(2), 155-168.
- Plessner, H., & Haar, T. (2006). Sports performance judgments from a social cognition perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 555-575.
- Plessner, H., Schweizer, G., Brand, R., & O'Hare, D. (2009). A multiple-cue learning approach as the basis for understanding and improving soccer referees' decision-making: In M. Raab, J. Johnson & H. Heekeren (Eds.), *Progress in Brain Research: Mind and Motion: The Bidirectional Link between Thought and Action* (pp. 151-158). Amsterdam: Elsevier Press.
- Schweizer, G., Plessner, H., & Brand, R. (2010). Studying experts' intuitive decision-making online using video stimuli. In C. Wittmann & A. Glöckner (Eds.), *Foundations for Tracing Intuition: Challenges and Methods* (pp. 106-122). London: Psychology Press.
- Schweizer, G., Plessner, H., Kahlert, D., & Brand, R. (2011). A video-based training method for improving soccer referees' intuitive decision-making skills. *Journal of Applied Sport Psychology*, 23, 429-442, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/10413200.2011.555346>
- Spitz, J., Put, K., Wagemans, J., Williams, A. M., & Helsen, W. F. (2018). The role of domain-generic and domain-specific perceptual-cognitive skills in association football referees. *Psychology of Sport and Exercise*, 34, 47-56.
- van Quaquebeke, N., & Giessner, S. R. (2010). How embodied cognitions affect judgments: Height-related attribution bias in football foul calls. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32, 3-22.
- Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Williams, A. M., & Gregson, W. (2012). Science and medicine applied to soccer refereeing. *Sports medicine*, 42(7), 615-631.