

Komplexe Schießleistungsdiagnostik im Biathlon - der neue Schießmessplatz

Michael Koch

EINLEITUNG

Viele Jahre wurde zur Diagnostik der Schießleistung der Messplatz der Universität Leipzig erfolgreich verwendet. Anforderungen seitens des DSV (Deutscher Skiverband) verlangten nach einer Neuentwicklung des Messplatzes, unter besonderer Berücksichtigung des Technikparameters Atmung, welcher bisher noch nicht erfasst wurde, aber für das Schießen unentbehrlich ist. In Zusammenarbeit mit der Firma BIOPAC und dem Fachbereich MINT wurde ein System etabliert, mit dem es möglich ist, die Schießtechnikparameter Atmung, Abzug und Schussabgabe parallel zur Zielbilddiagnostik zu erfassen und auszuwerten. Das Ganze geschah unter den Hypothesen, dass es gravierende Unterschiede hinsichtlich der technischen Ausprägung der Schießtechnikparameter zwischen den Leistungsklassen und zwischen Ruhe und Belastung geben muss, da unter Belastung oft fehlerhafte Trefferergebnisse erzielt wurden (Espig & Siebert, 2017; Espig, 2018). Für die Zukunft ist die Integration der Schießtechnikparameter Zugkraft am Unterstützungsgurt sowie Druckkraft an der Schaftkappe vorgesehen, die Indikatoren für die Anschlagstabilität darstellen, sowie zusätzlich ein Modul zur Diagnostik der Heart Rate Variability (HRV).

METHODEN

In einem fortwährenden Austausch zwischen dem FB MINT, den Programmierern von BIOPAC und der Fachgruppe Biathlon wurde zuerst das Anforderungsprofil der zu analysierenden Schießtechnikparameter festgelegt und im weiteren Verlauf zeitnah hard- und softwaretechnisch umgesetzt. Dabei kamen neben der Messtechnik der Firma BIOPAC auch Sensoren der Firma Interlink (Abzugssensor) und Spezialmesstechnik Ilmenau (Schusssensor) zum Einsatz. Nach einer einmonatigen Testphase kam das System erfolgreich in der Praxis zum Einsatz.

Die Untersuchungen der Schießtechnikparameter erfolgten sowohl unter Ruhe- als auch unter Belastungsbedingungen. Dies ist von großer Bedeutung, weil gerade unter Belastungsbedingungen oftmals ein technischer Verfall der Parameter zu beobachten war. Die Auswertung der beiden Schießtechnikparameter erfolgt auf qualitativem Weg, d. h., durch Bewertung der Kurvenverläufe und deren zeitlicher Koordination.

Neben dem BIOPAC-System kommen im Rahmen der komplexen Schießleistungsdiagnostik noch ein Videosystem zur Analyse der Körperschwankungen, das SCATT-Lasersystem zur Bewertung der Zielwege, sowie die am IAT entwickelte STEPS-Software zur Diagnostik psychomotorischer Leistungsvoraussetzungen zum Einsatz.

ERGEBNISSE

Die Untersuchungsergebnisse bestätigten die Hypothesen der gravierenden Unterschiede bei der qualitativen Ausprägung der Schießtechnikparameter in den Leistungsklassen und die hohe Bedeutung der Atmung für ein sicheres Schießen. Hinsichtlich der Unterschiede in den Leistungsklassen zeigen besonders jüngere Athleten größere Defizite sowohl bei Ausführungsqualität und der Koordination unter Belastungsbedingungen.

Die enorme Bedeutung der Atmung zeigte sich darin, dass sich ein fehlerhafter oder nicht vorhandener Atemstopp negativ auf das Waffendämpfungsverhalten auswirkt, was sich auch in der Analyse der Zielwege widerspiegelt. Die Auswertoutine in der ACQKNOWLEDGE-Software ermöglicht dabei eine komplexe Analyse im Zusammenhang mit dem Kraft-Zeit-Verlauf am Abzugsbügel und dem Schusszeitpunkt. Durch Hinzuziehen der Ergebnisse der Zielbilddiagnostik und der Analyse der Körperschwankungen ist es möglich, Fehlerquellen nach dem Ausschlussprinzip zu ergründen.

DISKUSSION

Die aktuell zur Anwendung kommende Schießleistungsdiagnostik weist bereits jetzt ein Höchstmaß an Komplexität auf und leistet hervorragende Dienste bei der Objektivierung der Schießtechnikparameter. Die Vorteile des BIOPAC-Systems liegen neben den softwaretechnischen Leistungsmerkmalen auch in der Mobilität. Des Weiteren besteht durch den modularen Aufbau die Option, das System um weitere Parameter zu erweitern. Da die Anschlagstabilität ebenfalls eine entscheidende Rolle beim Schießen spielt, wurden bereits Sensoren für die Zugkraft am Unterstützungsgurt und die Druckkraft an der Schaftkappe entwickelt und in das System integriert. Aktuelle werden diese beiden Parameter in der Praxis getestet.

Zukünftig ist geplant, ein HRV-Modul in das BIOPAC-System einzuflechten, da wissenschaftliche Untersuchungen von u. a. von Ortega & Wang (2018) auf die Bedeutung dieses Parameters verweisen.



- 1 Espig, N. (2018). Analyse der Beurteilung altersspezifischer schießtechnischer Voraussetzungen unter Einbeziehung von Trainings- und Wettkampfdaten im Biathlon, als Grundlage für die Ableitung von Reserven für die weitere Ausbildung im langfristigen Leistungsaufbau. Unveröffentlichtes Material. Leipzig: IAT.
- 2 Espig, N. & Siebert, D. (2017). Überprüfung der Validität von Laufmündungsbewegungen im Rahmen von Biathlon-Schießmessplatzuntersuchungen in Bezug auf die Beurteilung der Biathlonschießleistung unter Feldbedingungen. In J. Wick (Hrsg.), Wettkampf, Training und Leistungsdiagnostik in den Ausdauersportarten (Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft, 8, S. 148-167). Aachen: Meyer & Meyer.
- 3 Ortega, E & Wang, C. J. K. (2018). Pre-performance Physiological State: Heart Rate Variability as a Predictor of Shooting Performance. Applied Psychophysiology and Biofeedback volume 43, pages 75–85 (2018)

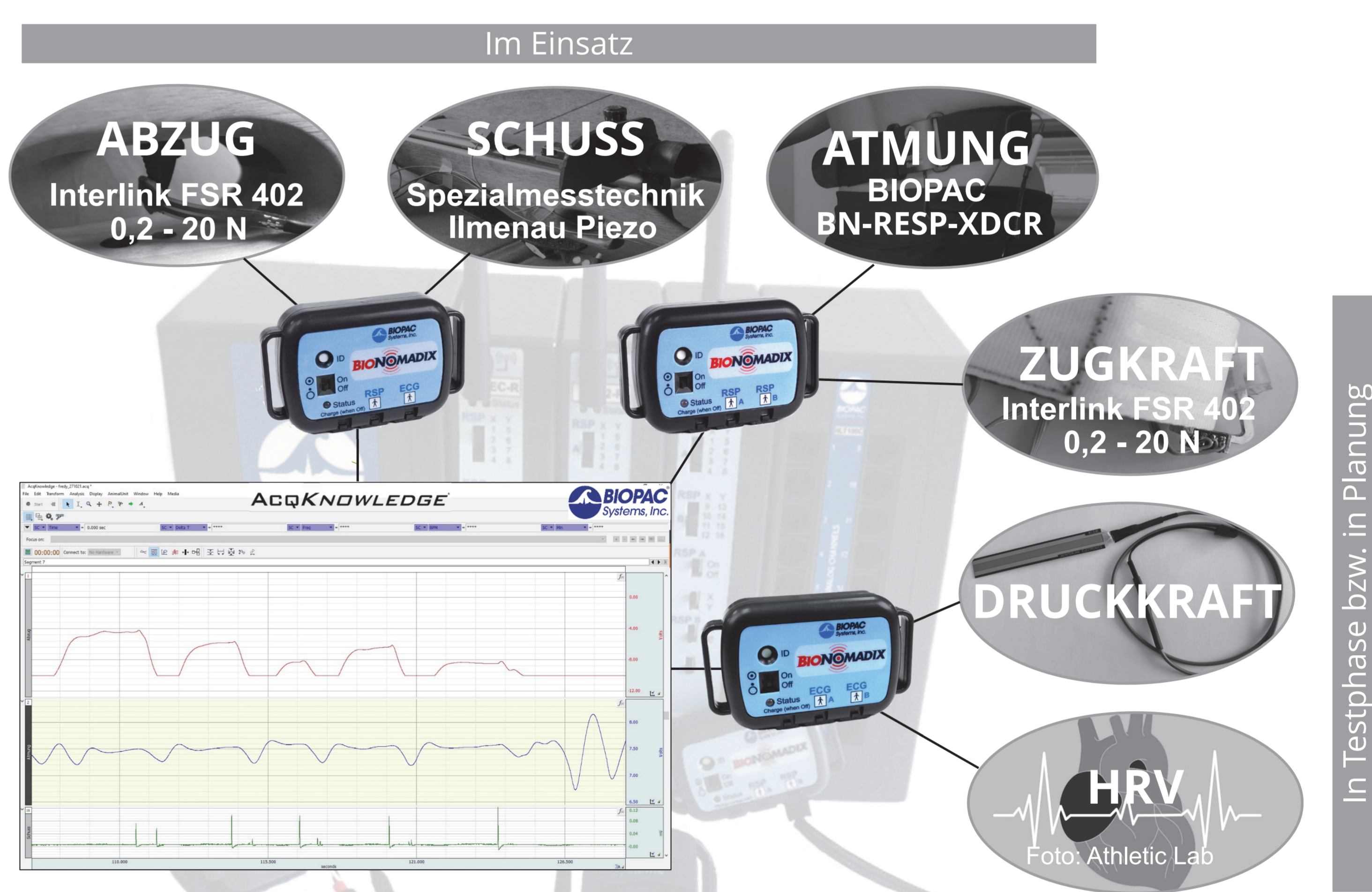


Abbildung 1: Diagnostik der Schießtechnikparameter mit dem BIOPAC-System

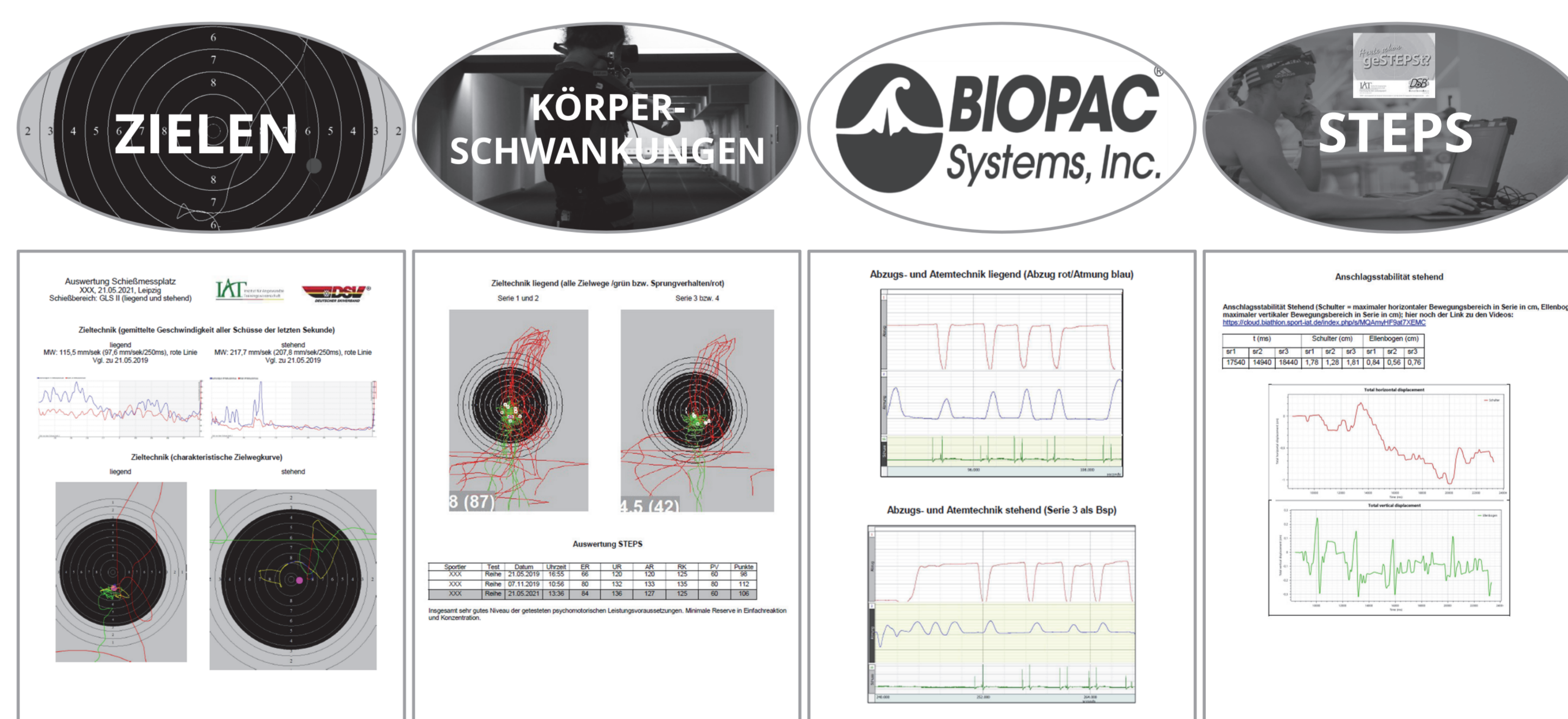


Abbildung 2: Komplexe Schießleistungsdiagnostik im Biathlon