

Meyer T, Faude O

Feldtests im Fußball

Institut für Sport- und Präventivmedizin
Universität des Saarlandes

Zusammenfassung

Feldtests dienen im Fußball üblicherweise einer besonders sportartspezifischen Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung bei Leistungssportlern. Sie werden einerseits in Form von nachgestellten Labortests (z. B. Lauf-Stufentests) durchgeführt, um die Bewegungsmuster der Trainings- und Wettkampffrealität so weit wie möglich anzunähern. Andererseits wird im Rahmen von Feldtests versucht, disziplintypische Laufanforderungen nachzustellen (z. B. „shuttle run“-Tests zur Simulation von häufigen Richtungsänderungen), so dass ein möglichst enger Bezug zur Belastungsstruktur im Wettkampf entsteht. Während die nachgestellten Labortests zumeist gut validiert sind, aber vorwiegend grundlegende konditionelle Eigenschaften prüfen, werden die Aussagen der anderen Feldtests häufig als disziplinspezifischer interpretiert. Allerdings sind vielfach praktisch-methodische Probleme der Durchführung (insbesondere die Reliabilität) unübersehbar.

Einleitung

Eine direkte Übertragung von im Labor gewonnenen ergometrischen Messwerten auf die realen Bedingungen von leistungssportlichem Training und Wettkampf im Fußball kann unpräzise sein. Dies ist vorwiegend auf geringfügige Unterschiede der Bewegungsabläufe (Laufband vs. Spielfeld) zurückzuführen und resultierte bereits vor vielen Jahren in der Entwicklung und Einführung von Feldtests, die die ergometrischen Protokolle der Standardtestung vom Labor übernehmen. Darüber hinaus existiert neuerdings vermehrt der Wunsch nach einer weiter reichenden Fußballspezifik, wie sie unter Laborbedingungen nicht herzustellen ist. Darunter ist insbesondere eine möglichst präzise Simulation der auftretenden Belastungsstruktur (Wendungen, mehrere Antritte in kurzer Folge etc.) bzw. Laufwegskombinationen zu verstehen, die in einer zweiten Kategorie von Feldtests angestrebt wird.

Standard-Feldtests Ausdauer und Schnelligkeit

Die klassischen Feldtests zur Beurteilung der Ausdauer spiegeln Laufbandprotokolle wider. Die Auswertung orientiert sich an der Laborroutine, so dass eine Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung anhand von Laktat- und Herzfrequenzleistungskurven stattfinden kann. Die abgeleiteten Laktatschwellen und Herzfrequenzvorgaben werden aufgrund der optimierten Sportartnähe als besonders präzise erachtet. Allerdings scheint sich die Erfordernis von Feldtests nicht für alle ergometrischen Kennwerte zu ergeben. So dürfte die maximale Sauerstoffaufnahme mit hinreichender Genauigkeit unter Laborbedingungen zu messen sein. Versuche, eine sportartspezifischere Koordination im Feld für eine noch bessere Ausschöpfung der kardiozirkulatorischen Reserven zu nutzen, schlugen fehl (7). Für die Erfassung spiroergometrischer Parameter außerhalb des Labors stehen zwar mittlerweile ambulante Geräte zur Verfügung, ihr Einsatz bleibt jedoch relativ aufwändig und ist stets nur für eine bzw. wenige Personen zur selben Zeit möglich. Darüber hinaus ist eine Beeinträchtigung der Koordination durch das Gerät an sich nicht auszuschließen. Insofern erscheinen auch wettkampfnähere Testformen

zur Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahme in Feldtests, deren Belastungsstruktur dem Fußball entlehnt ist (Fußball, Lit. 3), unter Effizienzgesichtspunkten unattraktiv.

Mit der Schnelligkeit ist eine weitere für Fußballspieler relevante konditionelle Eigenschaft der Untersuchung in Feldtests zugänglich. Der Leichtathletik entlehnte Messungen über Sprintstrecken von 30-40 Metern sind üblich, wobei mittels Lichtschranken Zwischenzeiten bestimmt werden. Es ist empfehlenswert, mehrere Läufe durchzuführen, die schlechteste Zeit zu streichen und die restlichen Zeiten zu mitteln, um den Einfluss zufälliger Störfaktoren (z. B. Wegrutschen) zu eliminieren. Ein übliches Interpretationsschema berücksichtigt die 5m-Zeit als Maß für den Antritt, die 10m-Zeit (alternativ 5-10m-Laufzeit) als Beschleunigungsvermögen und die 30m-Zeit (alternativ 10-30m-Laufzeit) als Grundschnelligkeit (4). Für andere Ballspiele können unter Berücksichtigung der dort typischen Sprintanforderungen analoge Modelle entwickelt werden. Zusätzliche Laktatmessungen dienen der Abschätzung von Ausbelastung und Erholungsfähigkeit. Sprinttests auf einer Tartanbahn in der Halle sind besonders standardisiert. Bei der Durchführung auf Rasen sind verschiedene Rahmenbedingungen wie Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Graslänge kaum konstant zu halten, so dass auch intraindividuell mit einer erhöhten Streuung der Messungen zu rechnen ist. Eigene an Fußballspielern mit Stollenschuhen auf Rasen gewonnene unveröffentlichte Daten weisen auf eine durchschnittliche Verzögerung von 0,1s über 30m hin, während die kürzeren Strecken weitgehend unbeeinflusst bleiben. Allerdings besteht trotz dieser durchschnittlich sehr geringen Veränderung eine erhebliche interindividuelle Bandbreite.

Es gibt den Vorschlag, einen fußballspezifischen Score aus Ausdauer- und Sprintdaten abzuleiten. Zu diesem Zweck ist die Zuordnung von Gewichtungen für einzelne Komponenten erforderlich, die in einem entsprechenden Rechenmodell berücksichtigt werden. Die Ergebnisdarstellung kann in einer für Trainer ansprechenden graphischen Form erfolgen (2).

Fußballspezifische (komplexe) Feldtests

Die zweite Kategorie von Feldtests zielt weniger auf eine isolierte Erfassung einzelner Komponenten der fußballspezifischen Leistungsfähigkeit ab als vielmehr auf deren möglichst wettkampfähnlliche Verknüpfung in einer Testform (Auflistung gängiger Tests im nebenstehenden Kasten). Insofern bildet ein solches Testergebnis die Kombination verschiedener Fähigkeiten und Fertigkeiten ab, die erst in weiteren Auswerteschritten (oder gar nicht) einzeln betrachtet werden können. Ein weiteres Ziel bei der Entwicklung sportartspezifischer Tests ist die einfache - d. h. labor- und technikunabhängige - Durchführung an Trainings- und Wettkampfstätten. Meist versucht man dabei, die typischen Bewegungsmuster des Fußballs zu simulieren. So werden Ausdauertests in Form von sog. „shuttle runs“ absolviert, einer Abfolge kurzer Läufe mit Wendungen, wobei die Laufgeschwindigkeit nach einem vorab definierten Schema bis zur Erschöpfung gesteigert wird (z. B. Yo-Yo-Test, vgl. Kasten). Sprinttests beinhalten Richtungsänderungen (Bangsbo-Sprinttest) und werden kombiniert mit einer geringen Ausdauerkomponente durchgeführt (Illinois Agility Run). Kompliziertere Verfahren verwenden aufwändige Parcours (Bangsbo Endurance Test, Hoff-Test) oder sogar subjektiv zu bewertende Komponenten.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass eine zunehmende Testkomplexität die Isolierung einzelner zu bewertender Komponenten erschwert. Darüber hinaus leidet potenziell die Standardisierung der eingesetzten Verfahren, so dass stets eine kritische Bewertung der Reproduzierbarkeit notwendig ist. Sowohl Gewöhnungseffekte bei mehrfacher Durchführung als auch die zu berücksichtigende erhebliche intraindividuelle Streuung von Resultaten erschweren die Erkennung „wahrer“ Verbesserungen oder Verschlechterungen. Bei motivationsabhängigen Maximal-

tests (z. B. shuttle runs) ist darüber hinaus eine kritische Würdigung des Ausbelastungsgrades erforderlich, die ohne objektive Hilfsmittel (maximale Herzfrequenz, Laktat) schwierig ist. Ein sportartspezifischer Test mag zwar offensichtliche Ähnlichkeiten zur ausgeübten Disziplin aufweisen, seine Ergebnisinterpretation und die Ableitung von trainingspraktischen Konsequenzen können aber dennoch sehr diffizil sein.

Fußballspezifische (komplexe) Feldtests

Yo-Yo-Test (Ausdauer, Wendigkeit; 5)

Bangsbo-Ausdauer-Test (Ausdauer, Wendigkeit; 1)

Hoff-Test (Ausdauer, Ballfertigkeit; 3)

Loughborough Intermittent Shuttle Test (Ausdauer, Erholungsfähigkeit nach Zwischenspurts; 9)

Illinois Agility Run (Schnelligkeitsausdauer und Wendigkeit; 8)

Bangsbo-Sprinttest (Schnelligkeit, Wendigkeit; 10)

Soccer Dribbling Test (Schnelligkeit, Ballfertigkeit; 9)

Trainingsmitteluntersuchungen (Herzfrequenz, Laktat, ambulante Spirometrie)

Eine weitere Option für Felduntersuchungen besteht in der Kontrolle eingesetzter Trainingsmittel, insbesondere im ausdauerorientierten Training. Meist ist es von primärem Interesse, ob die angestrebte Intensität „getroffen“ wurde. Dies kann auf der kardiozirkulatorischen Ebene durch die drahtlose Erfassung der Herzfrequenz abgeschätzt werden - ein mittlerweile etabliertes Verfahren, das auch auf Distanz einsetzbar ist, d. h. „online“ am Spielfeldrand während laufender Belastungen. Die Beurteilung der metabolischen Beanspruchung erfolgt bislang zumeist anhand der aus kapillären Blutentnahmen bestimmten Laktatkonzentration. Dieses Verfahren erfordert jedoch den Umgang mit Blut, und die Qualitätskontrolle der Laktatbestimmungen unter Feldbedingungen ist nicht immer einfach. Seit einigen Jahren besteht eine Alternative in ambulanten spirometrischen Messungen. Zwar sind auf diesem Wege zusätzliche Informationen über den Muskelstoffwechsel mit hoher zeitlicher Auflösung zu erlangen. Aber die Beeinträchtigung der sportartspezifischen Bewegungen durch das Spirometriegerät sowie die Gefährdung in Zweikampfsituationen ist zumindest für komplexe Sportarten wie Fußball kaum akzeptabel (6).

Fazit

Die ergometrische Untersuchung in Form von Feldtests ist mittlerweile ein etablierter Ansatz, um für leistungssportliche Belange eine besonders hohe Validität der gewonnenen Resultate zu garantieren. Es existieren Standardtests für die Ausdauer und die Schnelligkeit. Weitergehende Versuche, die Sportartspezifität des Fußballs durch komplexere Testschemata und -batterien zu erhöhen, können eine wertvolle Ergänzung darstellen. Bislang fehlt es jedoch an einer hinreichenden Zahl wissenschaftlicher Untersuchungen zu den Gütekriterien dieser Messungen. Ein wesentlicher Aspekt bei der Durchführung solcher Tests muss es daher stets sein, die Grenzen ihrer Aussagekraft herauszustellen.

Literatur

1. *Bangsbo J, Lindquist F:* Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *Int J Sports Med* 13 (1992) 125-132.
2. *Coen B, Urhausen A, Coen G, Kindermann W:* Der Fußball-Score: Bewertung der körperlichen Fitness. *Dtsch Z Sportmed* 49 (1998) 187-192.
3. *Hoff J:* Training and testing physical capacities for elite soccer players. *J Sports Sci* 23 (2005) 573-582.
4. *Kindermann W, Gabriel H, Coen B, Urhausen A:* Sportmedizinische Leistungsdiagnostik im Fußball. *Dtsch Z Sportmed* 44 (1993) 232-244.
5. *Krustrup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steensberg A, Pedersen PK, Bangsbo J:* The Yo-Yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Med Sci Sports Exerc* 35 (2003) 697-705.
6. *Meyer T, Davison RCR, Kindermann W:* Ambulatory gas exchange measurements - current status and future options -. *Int J Sports Med* 26 (2005) 19-27.
7. *Meyer T, Welter J-P, Scharhag J, Kindermann W:* Maximal oxygen uptake during field running does not exceed that measured during treadmill exercise. *Eur J Appl Physiol* 88 (2003) 387-389.
8. *Raven PB, Gettman LR, Pollock ML, Cooper KH:* A physiological evaluation of professional soccer players. *Br J Sports Med* 10 (1976) 209-216.
9. *Reilly T:* Assessment of sports performance with particular reference to field games. *Eur J Sport Sci* 1 (2001) 1-12.
10. *Wragg CB, Maxwell NS, Doust JH:* Evaluation of the reliability and validity of a soccer-specific field test of repeated sprint ability. *Eur J Appl Physiol* 83 (2000) 77-83.

Korrespondenzadresse:

PD Dr. med. Tim Meyer

Institut für Sport- und Präventivmedizin

Bereich Klinische Medizin der Universität des Saarlandes

Campus, Geb. B 8-2

66123 Saarbrücken

E-mail: tim.meyer@mx.uni-saarland.de