

---

## Koordinative Aspekte im Fußball

Peter Spitzenpfeil, Ulrich Hartmann (Projektleiter) & Andreas Kornmayer

TU München

Fakultät Für Sportwissenschaft

### 1 Problem

Im Spitzenfußball sind im Laufe der letzten 20 Jahre die zurückgelegten Laufstrecken pro Spiel und Spieler zwar nicht gestiegen, der Anteil der mit höheren Geschwindigkeiten (>15 km/h) absolvierten Spielanteile hat jedoch zugenommen (Tschan et al., 2001). Dementsprechend werden die Spielräume für die Spieler zunehmend enger und die Aktionen dynamischer und schneller. Die zunehmende Dynamik und Schnelligkeit ist natürlich auch mit einer steigenden Verletzungsanfälligkeit verbunden. Im Vordergrund stehen dabei mit einem Anteil von 50-60 % Läsionen an Sprung- und Kniegelenk.

Im Rahmen des BISP-Projekts zur Optimierung der Prävention, Rehabilitation und Wiederverletzungsprophylaxe von Verletzungen im Fußball werden im vorliegenden Teilbereich die koordinativen Aspekte im Fußball analysiert. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen der anderen Arbeitsgruppen soll u. a. der Zusammenhang der Verletzungsanfälligkeit der untersuchten Spieler mit ihrem motorischen Niveau hergestellt werden.

### 2 Methode

Es wurde eine Testbatterie eingesetzt, die sich im Projekt „Talentförderung FC Bayern München“ bewährt hat (Spitzenpfeil et al., 2003). Auf Grund der spezifischen Fragestellung des vorliegenden Projektes („Verletzungsprophylaxe im Fußball“) wurde diese Testbatterie um einen Test, der die Ganzkörperkoordination erfasst, erweitert. Mit Hilfe eines kurzen Hindernisparcours – bestehend aus Rolle vorwärts, Slalomlauf mit Hindernissen und zwei Kastenüberquerungen – kann über die Zeit eine Abschätzung der allgemeinen Gewandtheit getroffen werden. Weiterhin wurde ein fußballspezifischer Test (Slalomdribbling) eingesetzt, um die Koordination mit Ball zu überprüfen. Sprints über 10 bzw. 20 m sind seit längerem als diagnostisches Mittel im Leistungsfußball üblich (Gerisch et al., 1992). Ebenso entsprechen Wechselsprints den Laufaktionen, die im modernen Fußball im hohen Maße von Richtungsänderungen geprägt sind (Frick et al., 1992). Die Tests „Tapping“ (Werthner, 2000 und 2001) und „Gittersprint“ wurden zur Identifikation zyklischer Schnelligkeitsfähigkeiten (Renner, 1996) herangezogen und durch die Sprungtests („Drop Jump“, „Counter Movement Jump“, „Squat Jump“) als gängige Verfahren zur Er-

fassung von Schnellkraftfähigkeiten ergänzt. Da keine Kraftmessplatte, sondern nur eine Kontaktplatte verwendet wurde, konnten neben den Kontaktzeiten die Sprunghöhen nur über die Flugzeit erfasst werden. Die im Bereich der Reaktion herangezogenen Tests zur Einfachreaktion („Flashjump“) und Auswahlreaktion („Match“) wurden innerhalb des Testsystems evaluiert (Mucha, 2000).

Durch eine Analyse der vorliegenden Daten aus dem „Talentförderprojekt FC Bayern“ wurde die Unabhängigkeit der einzelnen Tests untereinander nachgewiesen. Mögliche Effekte, die durch Reifung der Testpersonen auftreten konnten, mittels Relativierung der Daten zu den entsprechenden Vergleichsgruppen der Datenbank eliminiert werden (Spitzenfeil et al., 2003).

An den Untersuchungen haben insgesamt 134 Fußballspieler aus U17 und U19 Mannschaften folgender Bundesliga Leistungszentren teilgenommen: Bayer 04 Leverkusen, 1. FC Köln, Borussia Mönchengladbach, Hamburger Sportverein und FC Bayern München. Aus Abbildung 1 ist der zeitliche Ablaufplan des Projekts zu ersehen.

## Zeitplan

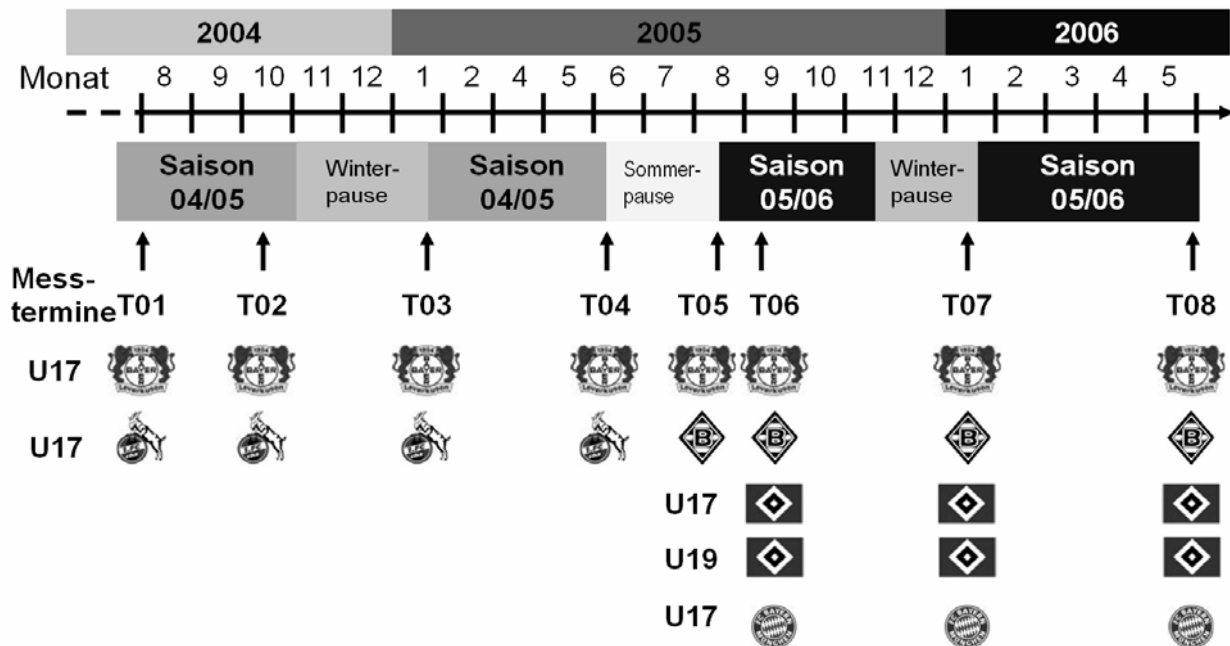


Abb. 1: Zeitlicher Verlauf des Projekts mit den entsprechenden Messzeitpunkten und den jeweils getesteten Mannschaften der unterschiedlichen Vereine

### 3 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Tests zeigen ein sehr heterogenes Bild der koordinativen Leistungsfähigkeit innerhalb der getesteten Mannschaften. Dennoch ist zu erkennen, dass es bei nahezu allen Mannschaften zu einer Verbesserung der getesteten Fähigkeiten im Verlauf einer Saison gekommen ist. Am Beispiel „Sprint“ der U17-Mannschaft von Bayer 04 Leverkusen ist darüber hinaus zu beobachten, dass über die Sommerpause wieder ein Rückgang der Leistungsfähigkeit zu verzeichnen war. Dieser Verlauf kann als symptomatisch für die Ergebnisse in nahezu allen hier getesteten Bereichen (Schnelligkeit, Schnellkraft, Reaktion und allg. Koordination) angesehen werden.

Auch bei den einzelnen Spielern gab es große intraindividuelle Unterschiede bei den unterschiedlichen Einzeltests. Exemplarisch sind in Abbildung 2 die Resultate der Sprintwerte einer Mannschaft im Mittel (0-10 m Mittel) und zweier einzelner Spieler (K. C. und O. B.) über den gesamten Untersuchungszeitraum dargestellt. Es ist deutlich zu sehen, dass die Streuung um den Mittelwert zu den jeweiligen Messzeitpunkten relativ groß ist.

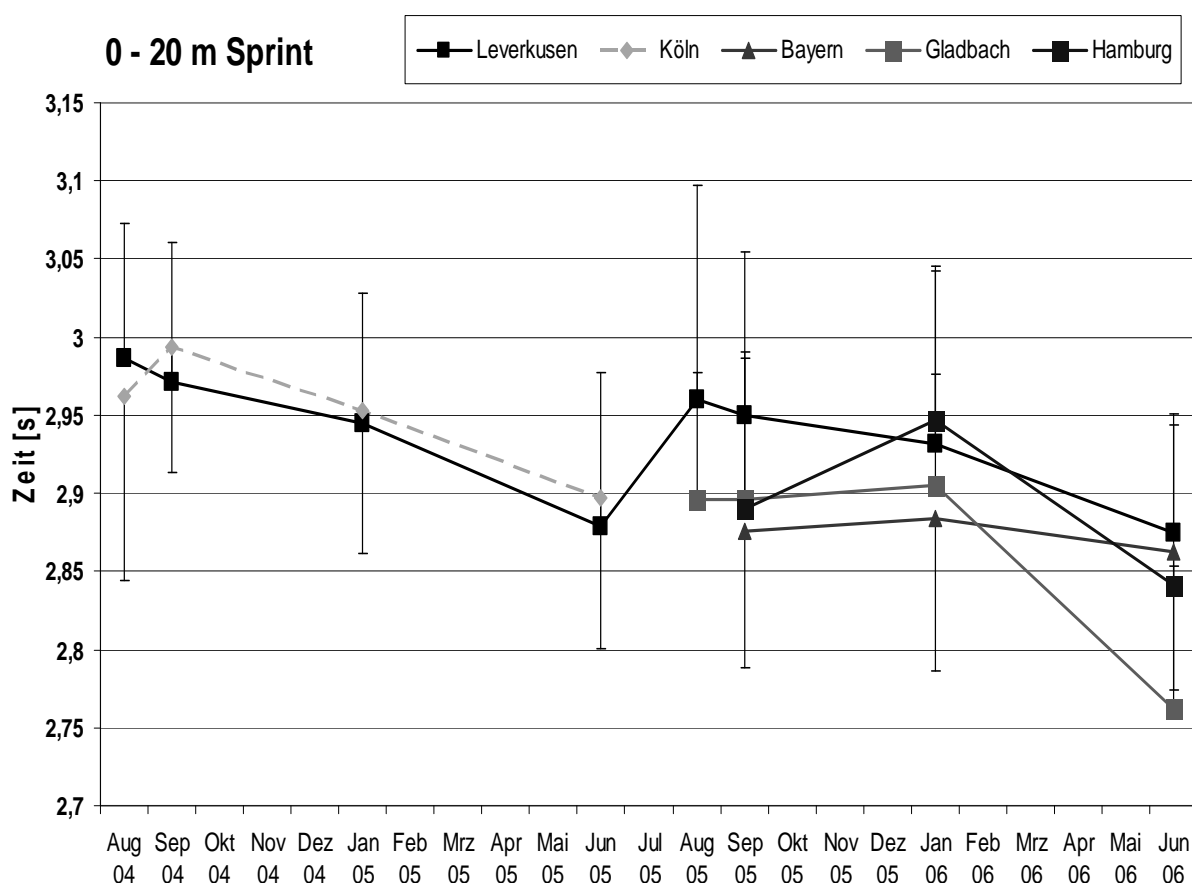


Abb. 2: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen) aller Mannschaften im 0-20 m Sprint über den gesamten Messzeitraum

Die beispielhaften Einzelverläufe lassen vermuten, dass eine komplett unterschiedliche Leistungsentwicklung der beiden Spieler stattgefunden hat oder sie zu den Messzeitpunkten unterschiedlich vorbelastet und entsprechend ermüdet waren.

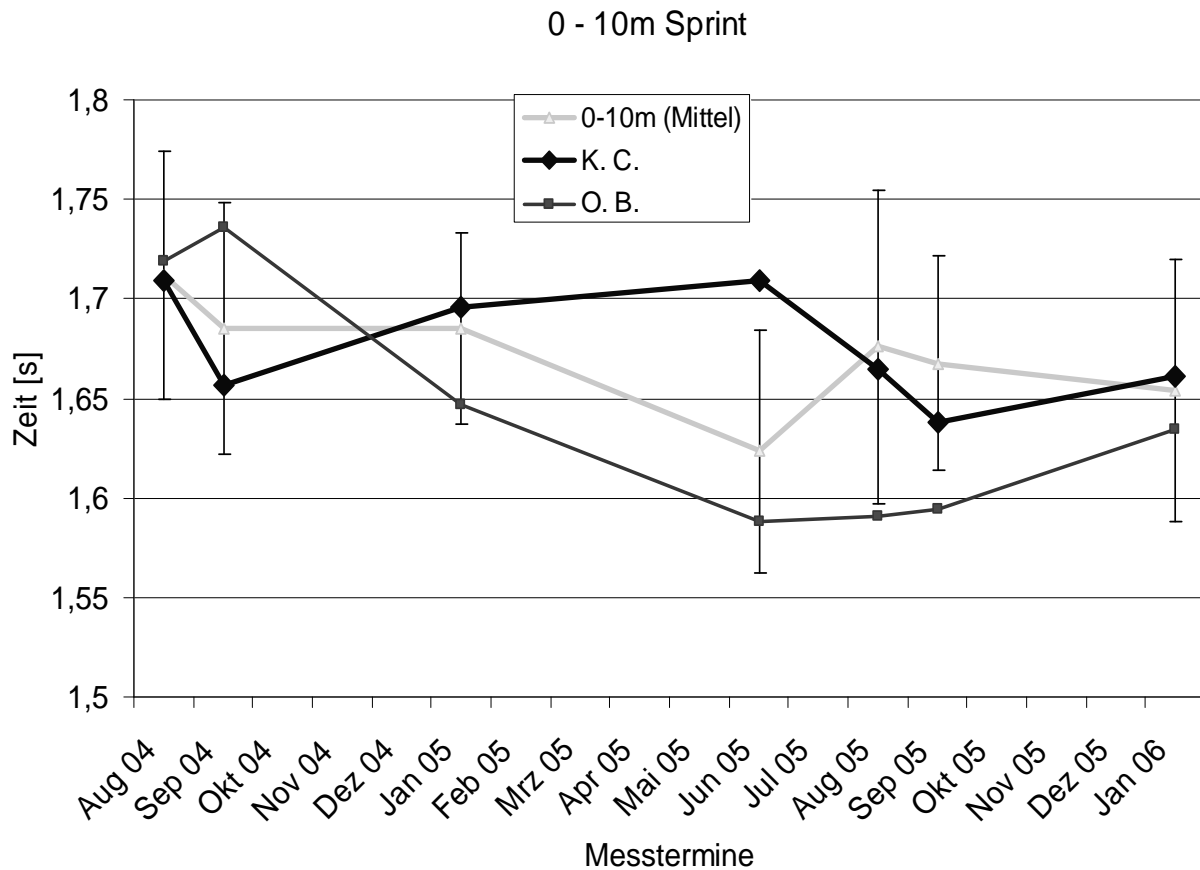


Abb. 3: Ergebnisse der Sprintmessung (0-10 m) einer Mannschaft über den gesamten Messzeitraum mit zwei ausgewählten Einzelbeispielen

Insgesamt lassen die Ergebnisse eine Leistungsverbesserung in nahezu allen getesteten Bereichen erkennen. In wie weit diese Verbesserungen auf Reifungseffekte zurückzuführen oder tatsächlich trainingsbedingt sind, lässt sich nicht endgültig feststellen. Es wurde bereits vielfach nachgewiesen (Petersen et al., 2005; Mandelbaum et al., 2005; Hewett et al., 1999), dass sich eine verbesserte motorische Leistungsfähigkeit positiv auf die Verletzungsprävention auswirkt.

## 4 Literatur

- Frick, U., Fichte, R., Schmidtbleicher, D., Stutz, R. & Willing, A. (1992). Sportspiel-spezifische Schnelligkeitsdiagnose. In R. Brack, A. Hohmann & H. Wieland (Hrsg.), *Sportwissenschaft und Praxis; Band 6. (Trainingssteuerung – konzeptionelle und trainingsmethodische Aspekte)* (S. 266-271). Stuttgart: Nagelschmid.
- Gerisch, G. & Weber, K. (1992). Diagnostik der Ausdauer und Schnelligkeit im Leistungsfußball. *Fußballtraining*, 9, 32-38.
- Helsen, W. F., Hodges, N. J.; Winckel, J. van & Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *J. Sports Sciences*, 9, 727-736.
- Hewett, T., Lindenfeld, T., Riccobene, J. & Noyes, F. (1999). The Effect of Neuromuscular Training on the Incidence of Knee Injury in Female Athletes. A Prospective Study. *Am. J. Sports Med*, 27, 699-706.
- Mandelbaum, B., Silvers, H., Watanabe, D., Knarr, J., Thomas, S., Griffin, L., Kirkendall, D. & Garrett, W. (2005). Effectiveness of a Neuromuscular and Proprioceptive Training Program in Preventing Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes: 2-Year Follow-up. *Am. J. Sports Med*, 33, 1003-1010.
- Mucha, E. (2000). *Empirische Untersuchungen zu leistungsdiagnostischen Testverfahren aus ausgewählten Bereichen der Bewegungskoordination*. Diplomarbeit Universität Wien.
- Petersen, W., Zantop, T., Rosenbaum, D. & Raschke, M. (2005). Rupturen des vorderen Kreuzbandes bei weiblichen Athleten. Teil 2: Präventionsstrategien und Präventionsprogramme. *Dt. Zeitschrift für Sportmedizin*, 56, 157-164
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J. Sports Sciences*, 9, 669-683.
- Renner, T. (1996). *Die fußballspezifische Sprintschnelligkeit. Erfassung und Trainingsformen*. Aachen: Shaker.
- Ritter, P. (1996). *Entwicklung eines komplexen Diagnostikinstrumentariums für die konditionellen Eigenschaften im Fußball mit dem Schwerpunkt der Dimensionsanalyse der fußballspezifischen Schnelligkeit*. Diplomarbeit DSHS Köln.
- Schmidtbleicher, D. & Gollhofer A. (1997). Einflussgrößen und Leistungsdiagnostik des reaktiven Bewegungsverhaltens. In K. Nicol, J. Jerosch & L. Thorwesten (Hrsg.), *Biokinetische Messverfahren: Einsatzmöglichkeiten in Sportmedizin und Sporttraumatologie. Dokumentation zum interdisziplinären Münsteraner Symposium am 23./24. Juni 1995* (S. 209-221). Münster: Lit.
- Spitzenpfeil, P., Lorenz, R., Hartmann, U., Jeschke, D. & Bauer, G. (2003). Diagnostic of motor skills and metabolism for talent promotion in soccer. In E. Müller, H. Schwammeder, G. Zallinger & V. Fastenbauer, *Proceedings of the 8th annual conference of the European College of Sport Science* (S. 338). Salzburg.
- Tschan, H., Baron, R., Smekal, G. & Bachl, N. (2001). Belastungs- und Beanspruchungsprofil im Fußball aus physiologischer Sicht. *Österreichisches Journal für Sportmedizin*, 1, 7-18.

Werthner, R. (2000). Aspekte der Talentdiagnostik. *Bewegungserziehung*, 3, 6-10.

Werthner, R. (2001). Ermüdungseffekte bei hochintensiven Frequenzbelastungen (Tapping). In H.-A. Thorhauer, K. Carl, & U. Türck-Noack (Hrsg.), *Muskel-Ermüdung. Forschungsansätze in der Trainingswissenschaft* (S. 159-167). Köln: Sport und Buch Strauß.