



DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Sportmotorische Tests im Jugendfußball -
Referenzwertsystem und Zusammenhang von
Testergebnissen mit aktuellem Leistungsniveau“

verfasst von / submitted by

Fabian Rülling

angestrebter akademischer Grad /in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2018/ Vienna, 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on the
student record sheet:

A 190 482 406

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Diplomstudium UF Bewegung und Sport
UF Mathematik

Betreut von / Supervisor:

emer. o. Univ.-Prof. Dr. Norbert Bachl

Zusammenfassung

Zielsetzung:

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Daten zu einer sportmotorischen Testbatterie für Jugendfußballer zu analysieren und somit ein Referenzwertsystem zu erstellen. Zusätzlich soll der Zusammenhang der Ergebnisse bei diesen Tests mit dem aktuellen Leistungsniveau der Spieler überprüft werden und der Einfluss von BMI und Körpergröße auf die Testergebnisse wird untersucht.

Methodik:

Im Auftrag einer Elitemannschaft aus Österreich wurden von Herbst 2010 bis Sommer 2014 sportmotorische Testungen am österreichischen Institut für Sportmedizin in Wien durchgeführt. Die Tests fanden halbjährlich statt und es gab insgesamt neun Testtermine. Es wurden jeweils alle Spieler der sechs Jugendmannschaften U9, U10, U11, U12, U13 sowie U14 getestet, insgesamt 939 Testergebnisse ermittelt und die Daten dokumentiert. Die Testbatterie enthielt sowohl sportmotorische als auch fußballspezifische Tests. Das aktuelle Leistungsniveau der Spieler wurde über transfermarkt.at ermittelt. Die Ergebnisse wurden über das Programm SPSS-Statistics für Windows ausgewertet und statistisch bearbeitet.

Ergebnisse:

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass ein Zusammenhang zur aktuellen Spielklasse für mehrere Testparameter (20 Meter Sprint, Laufkoordination, Ballkontrolle) existiert. Betrachtet man gezielt die einzelnen Altersklassen, weist lediglich der Test zur Ballkontrolle dauerhaft einen signifikanten Wert auf. Auch der Einfluss der anthropometrischen Daten auf die Testergebnisse wird durch die Auswertung deutlich. Sowohl der Effekt der Körpergröße als auch der des BMI nehmen im zunehmenden Alter zu.

Schlussfolgerung:

Wie von anderen Autoren angedeutet, ist es nur schwer möglich von Testergebnissen bei sportmotorischen Tests in der Jugend auf den Erfolg in der Sportart zu schließen. Ein gewisser Zusammenhang ist jedoch vorhanden und wurde in dieser Studie gezeigt. Dieser muss aber in weiteren Untersuchungen genauer erforscht werden.

Abstract

Purpose:

The purpose of this thesis was to analyse the data from a field-test battery in youth soccer and thus to create a reference value system. In Addition to that the correlation of the results of the youth soccer players with the current performance level of them should be verified.

Methods:

On behalf of an Austrian elite soccer team a field test battery was conducted at the Austrian Institute of Sports Medicine from autumn 2010 to summer 2014. The tests took place twice a year and there were a total of nine test dates. All players of the six youth teams U9, U10, U11, U12, U13 and U14 were tested. A total of 939 test results were determined and the data documented. The test battery included both, sports motor and soccer specific tests. The current performance level of the players was detected via the website www.transfermarkt.at. The results were evaluated and statistically processed by the programme SPSS-Statistics for Windows.

Results:

The evaluation of the results shows that there exist a correlation between the current performance level and several test parameters (20 meters sprint, running coordination, ball control). Specifically in the age groups only the ball control test has a significant value permanently. The influence of the anthropometric data on the test results is also clear from the evaluation. Both the effect of body size and BMI expand with increasing age.

Conclusion:

As suggested by other authors, it is difficult to conclude on sport success in youth sports testing results. However, there is some correlation, which is shown by this study. Nevertheless this must be researched in further investigations.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Einleitung	11
1.1 Problemstellung	11
1.2 Überblick der Arbeit	13
2 Theoretische Grundlagen.....	15
2.1 Der Talentbegriff	15
2.1.1 Der Talentbegriff im Fußball	16
2.2 Talentidentifikation und –entwicklung.....	17
2.2.1 Talentidentifikation in Form von Leistungsfeststellung	18
2.3 Kritik an Talentidentifikationsmodellen	18
2.4 Sportmotorische Tests im Fußball	20
2.5 Testvarianten.....	21
2.5.1 Ausdauertests	22
2.5.2 Schnelligkeitstests	25
2.5.3 Agilitytests	27
2.5.4 Sprung- und Krafttests.....	30
2.5.5 Körperstabilität und Bewegungsfunktionalität	31
2.5.6 Fußballspezifische Fertigkeitstests	31
3 Empirischer Teil.....	34
3.1 Beschreibung des Studiendesigns.....	34
3.2 Beschreibung der Studienpopulation	35
3.3 Aufbau der Testbatterie	35
3.3.1 Schnelligkeit	35
3.3.2 Kraft/Sprung	36
3.3.3 Ausdauer	37
3.3.4 Laufkoordination.....	37

3.3.5 Gewandtheit/Agility	38
3.3.6 Fußballspezifische Testung Dribbling	38
3.3.7 Fußballspezifische Testung Ballkontrolle	39
3.3.6 Messung von Körpergröße, Körpergewicht und Body Mass Index	40
4 Konkrete Fragestellung	41
5 Ergebnisse	42
5.1 Gesamtanalyse des Datensatzes	42
5.2 Deskriptive Analyse nach Altersklasse.....	43
5.2.1 U9	43
5.2.2 U10.....	44
5.2.3 U11.....	45
5.2.4 U12.....	46
5.2.5 U13.....	47
5.2.6 U14.....	48
5.3 Leistungsentwicklung der Spieler.....	49
5.4 Zusammenhang von Leistung im Test zur aktuellen Leistungsstufe der Spieler	57
5.4.1 Zusammenhang Gesamtübersicht.....	57
5.4.2 Zusammenhang nach Altersklassen	58
5.5 Zusammenhang von anthropometrischen Daten und Leistung	61
6 Diskussion.....	69
6.1 Conclusio.....	72
Literaturverzeichnis.....	73
Abbildungsverzeichnis	78
Tabellenverzeichnis	79
Eidesstattliche Erklärung	81

Vorwort

Nach einer langen aber sehr abwechslungsreichen und aufregenden Zeit schließt sich ein Kapitel meines Lebens, jedoch beginnt gleichzeitig ein neuer Lebensabschnitt für mich. Für die Unterstützung in den letzten Jahren gilt es vielen Personen Danke zu sagen.

Zuerst möchte ich mich aber bei emer. o. Univ.-Prof. Dr. Norbert Bachl für die Betreuung und insbesondere beim ganzen Team des österreichischen Instituts für Sportmedizin, die mir die notwendigen Mittel zur Verfügung gestellt haben und mich bei Fragen stets unterstützt haben, bedanken.

Ganz wichtig waren und sind jedoch auch die Familie und Freunde, die mich auf meinen Weg begleitet haben und immer an mich glauben.

Danke Nathalie, dass du mich im letzten halben Jahr bedingungslos unterstützt hast und immer für mich da warst. Ohne dich wäre ich nichts.

Bedanken muss ich mich auch bei meinem Studienkollegen und Freund Raphael, mit dem ich das Studium gemeinsam absolvieren durfte. Es war mir eine Ehre.

Ein weiterer Dank gilt meinen Freunden für die Ablenkung, wenn ich sie gebrauchen konnte, insbesondere an Sebastian für deine beinahe tägliche Unterstützung.

Danke Papa, Laura, Valentin und Emma. Ihr seid immer da, wenn ich euch brauche. und ich bin froh eine solche Familie zu haben. Zu guter Letzt, danke auch Mama, dass du auf uns aufpasst, ich weiß du bist stolz auf uns alle!

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Weltweit zählt Fußball zu einer der beliebtesten und bekanntesten Sportarten und wird egal ob von Männern, Frauen oder Kindern, nicht nur im unterschiedlichsten Alter, sondern auch auf verschiedenstem Niveau gespielt (Stolen, Chamari, Castagna & Wisloff, 2005, S. 503). Fußball ist für viele Teil des täglichen Lebens und vor allem für viele Kinder und Jugendliche übt dieser Sport eine große Faszination aus, wodurch für sie oftmals der Traum von einer Karriere als Fußballprofi besteht (Orosz & Mezo, 2015, S. 59).

Das Ziel der Profikarriere und das damit verbundene Streben nach Verbesserung liegt in der Natur des Menschen, denn dieser zielt immer nach Höherem ab, sei es im Sport oder auch in anderen Bereichen, wie Kunst oder Wissenschaft (Williams & Reilly, 2000, S. 657). Die Verbesserung steht aber nicht bei den einzelnen Sportler/innen im Vordergrund, auch Vereine streben nach dieser, besonders wenn es um Talententdeckung, -förderung und -entwicklung geht. Dahinter steckt mittlerweile neben dem sportlichen vor allem der finanzielle Aspekt, da für viele Elitemannschaften die Talententwicklung und der spätere Verkauf der Spieler/innen eine wichtige Einnahmequelle bedeutet, auf die diese nicht verzichten können und wollen. Deshalb investieren viele Klubs besonders verstärkt in diese Bereiche (Vaeyens, Lenoir, Williams & Philippaerts, 2008, S. 703).

Im professionellen Bereich ist es mittlerweile üblich auf wissenschaftlich basierte Systeme zurückzugreifen, um optimale Trainingsbedingungen herzustellen und die Spieler/innen optimal auf den nächsten Gegner einzustellen. Diese „Verwissenschaftlichung“ findet aber auch im Bereich der Talentforschung im Fußball statt. Dabei wird der Fokus der Forschung immer mehr auf die Talententwicklung gelegt, weshalb viele Vereine besonders großen Wert darauf legen, möglichst früh speziell talentierte Spieler/innen zu identifizieren, um den späteren Entwicklungsprozess zu beschleunigen (Vaeyens et al., 2008, S. 704).

Nicht zu vergessen ist, dass die Talententdeckung in einem so komplexen Mannschaftssport, wie Fußball, anspruchsvoll und facettenreich ist (Reilly, Williams, Nevill & Franks, 2000, S. 701). Neben physiologischen, anthropometrischen, taktischen sowie technischen Faktoren spielen ebenso psychologische und soziale Einflüsse eine wesentliche Rolle und können die Leistung im Spiel beeinflussen (Williams & Reilly, 2000, S. 659). Reilly, Williams, und Richardson (2003) gehen davon aus, dass ein Talent verschiedene Voraussetzungen benötigt, um später Fußballprofi werden zu können. In der folgenden Abbildung eins geben sie vier Kategorien von Talentmerkmalen an, die für

die Entwicklung der Talente relevant sein können. Dabei wird sowohl auf physische sowie physiologische Merkmale als auch auf soziologische Merkmale, kognitive und koordinative Fähigkeiten und Persönlichkeitsmerkmale hingewiesen.

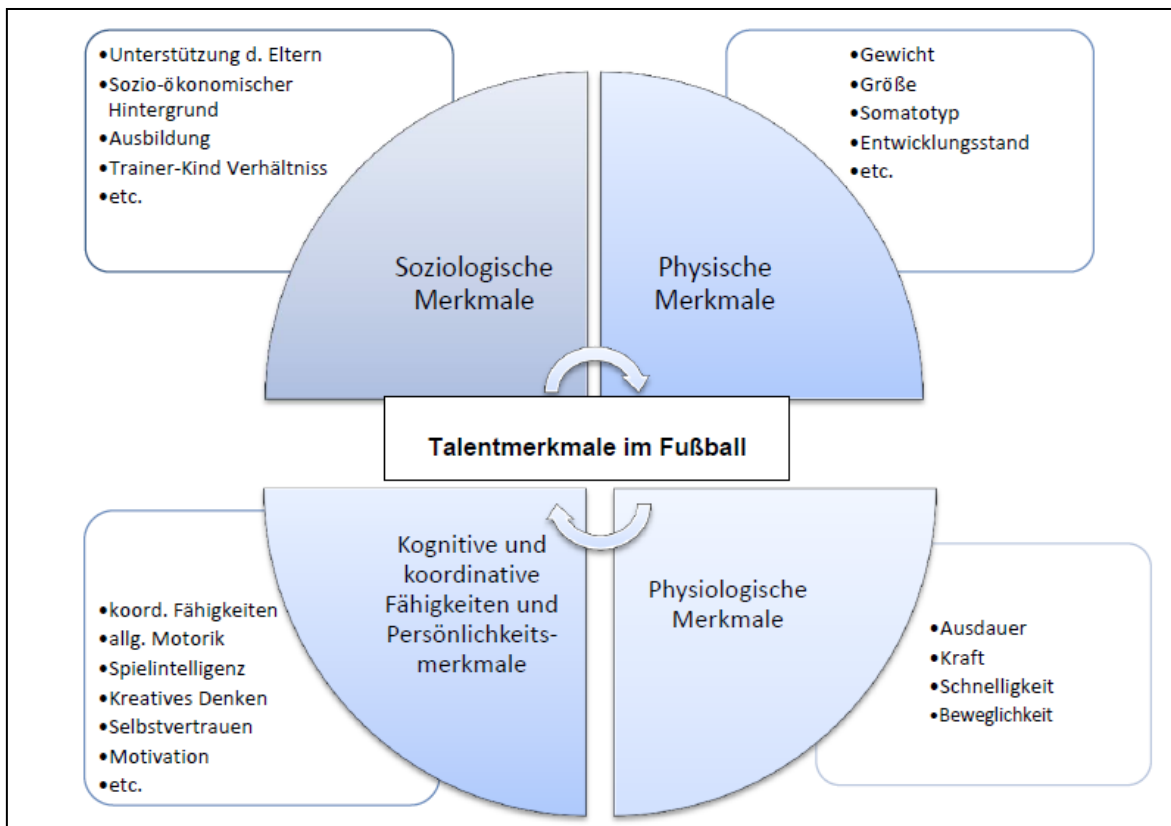


Abbildung 1: Talentmerkmale im Fußball (Reilly et al., 2003, S. 321)

Aufgrund der verschiedenen Faktoren, die einem/r Fußballspieler/in auf dem Weg zum Profi beeinflussen können, kann der Prozess der Talentidentifikation daher als sehr komplex betrachtet werden (Williams & Reilly, 2000, S. 658).

In den vergangenen Jahren mussten die Vereine auf die fachliche Kompetenz der Trainer/innen vertrauen, die mit ihrer Erfahrung und ihrem subjektiven Bild des/r idealen Spielers/in die Talente auswählten (Unnithan, White, Georgiou, Iga & Drust, 2012, S. 1720). Mittlerweile wird aber vermehrt auf wissenschaftlich basierte Tests zur Unterstützung der Talentauswahl gesetzt, um einen objektiveren Blick der Trainer/innen auf die Spieler/innen zu erhalten. Die Vermutungen der Trainer/innen können demnach von Stärken und Schwächen der Talente bestätigt oder hinterfragt werden (Vaeyens et al., 2008, S. 711).

Entsprechend der Talentmerkmale nach Reilly et al. (2003) lag der Fokus der Testung vor allem in vier Bereichen: Einerseits wurden anthropometrische und physiologische Daten erhoben sowie soziologische Parameter ausgewertet und andererseits fußballspezifische Testungen durchgeführt (Figueiredo, Coelho e Silva & Malina, 2011; Gil et al., 2007; Le

Gall, Carling, Williams & Reilly, 2010). Die Gefahr dabei vermehrt auf frühentwickelte Kinder aufmerksam zu werden ist groß, da die biologische Entwicklung bei vielen dieser Tests eine wichtige Rolle spielt und die Testergebnisse verbessern kann (Malina, Eisenmann, Cumming, Ribeiro & Aroso, 2004, S. 559).

Burgess und Naughton (2010, S. 104) stellen im Zusammenhang zwischen sportmotorischen Tests und der Talentidentifikation vier große Beobachtungen dar:

1. Sportmotorische Tests können die athletischen Fähigkeiten messen und in manchen Sportarten Erfolg zumindest teilweise voraussagen.
2. Viele dieser Untersuchungen sind Querschnittstudien und befassen sich nicht mit Entwicklungsprozessen der Athleten/innen.
3. Die individuelle Reifeentwicklung der Sportler/innen bleibt in vielen Studien unberücksichtigt.
4. Ob sich gute Testleistungen und frühe Entwicklung der Leistungsfähigkeit automatisch in Erfolg im professionellen Sport übertragen lassen, bleibt fraglich.

Besonders im Jugendbereich, wo sich der Reifeprozess sehr individuell gestaltet und große Unterschiede vorherrschen können, sollte die Talentidentifikation mittels sportmotorischen Tests eher begleitend durchgeführt werden und nicht als Selektionskriterium dienen (Burgess & Naughton, 2010, S. 104).

1.2 Überblick der Arbeit

Diese Arbeit befasst sich mit der statistischen Analyse von Resultaten sportmotorischer Testungen, die über vier Jahre hinweg am ÖISM (Österreichisches Institut für Sportmedizin) im Auftrag eines Elite-Fußballvereins aus Österreich durchgeführt wurden. Zusätzlich soll der Zusammenhang der Testergebnisse mit dem derzeitigen Leistungsniveau der Spieler untersucht werden.

Die Arbeit gliedert sich in mehrere Teile, wobei im Kapitel eins zuerst die Problemstellung der Arbeit dargestellt wird.

Im zweiten Kapitel wird auf theoretische Grundlagen der Talentidentifikation eingegangen und insbesondere die Nutzung von sportmotorischen Tests in diesem Kontext beschrieben. Danach folgt eine Beschreibung verschiedener Testarten und einzelne Tests werden vorgestellt.

Kapitel drei beschäftigt sich mit dem empirischen Teil. Der vorhandene Datensatz wird analysiert und deskriptiv ausgewertet. Auch der Zusammenhang der Testleistung der

einzelnen Sportler mit dem derzeitigen Leistungsniveau, in Form der eruierten Spielklasse, wird ermittelt. Anschließend wird im vierten Kapitel ein Überblick über die konkrete Fragestellung und die Hypothesen dieser Arbeit gegeben.

Daraufhin folgen im Kapitel fünf die Ergebnisse und die statistische Auswertung des Datensatzes, die im Kapitel sechs mit aktueller Literatur verglichen, diskutiert und interpretiert werden.

2 Theoretische Grundlagen

Im folgenden Kapitel werden theoretische Grundlagen erörtert. Um sich mit dem Thema Talentidentifikation und Talententwicklung im Fußball näher beschäftigen zu können muss zuerst der Talentbegriff eingeführt und erklärt werden. Danach wird ein Überblick über Talentidentifikation und Entwicklung im Fußball gegeben. In weiterer Folge werden sportmotorische Tests, die im Fußball angewendet werden, vorgestellt und diskutiert.

2.1 Der Talentbegriff

Bei dem Begriff „Talent“ handelt es sich um einen nur schwer definierbaren Begriff. In der Literatur existiert keine allgemein anerkannte Definition. Das liegt vor allem auch an der umgangssprachlichen Verwendung des Begriffs im Alltag. Sowohl in sportlichen als auch künstlerischen, handwerklichen sowie anderen Handlungsfeldern werden Personen gerne als Talent bezeichnet, sofern sie gewisse Fertigkeiten und Fähigkeiten mit sich bringen und davon ausgegangen werden kann, dass sie durch gezielte Förderung besondere Leistungen erbringen können (Carl, 1988, S. 11). Dennoch gibt es einige Autoren, die sich mit der Begriffsdefinition näher beschäftigen (Carl, 1988; Gerisch & Rutemöller, 1989; Joch, 1997; Friedrich, 2015)

Carl (1988, S. 13) zieht in Betracht, dass sich Kinder und Jugendliche, die als Talente bezeichnet werden, auf unterschiedlichen Leistungsniveaus befinden können. Deshalb unterscheidet er zwischen einem Sporttalent und Spitzensporttalent. Zusätzlich teilt er den Begriff in allgemeine und spezielle, sportartspezifische, Talente. Im Gegensatz dazu definiert Joch (1997) zwei Kategorien, nämlich Statischer und den Dynamischen Talentbegriff.

Der Statische Talentbegriff bezieht sich auf Dispositionen, die ein Talent besitzen muss, um gute sportliche Leistungen erzielen zu können. Unter diesen sind die körperlichen Voraussetzungen zu verstehen, die eine Person mit sich bringen muss. Die Bereitschaft dies auch zu wollen, das soziale Umfeld und die Resultate, die ein Talent erzielt, sind weitere Punkte zur Charakterisierung und Einstufung eines Talents. Für Joch ist klar, dass ein Talent bereits Leistungen erbringt, die über dem Durchschnitt liegen. Somit existiert Talent nur im Zusammenhang mit Leistung (Joch, 1997, S. 90 ff). Joch (1997) erweitert den Talentbegriff, indem er einen dynamischen Aspekt hinzufügt. Dabei wird auf die Entwicklungsfähigkeit eines Talents eingegangen. Hinzu kommt eine gewisse Notwendigkeit der Talentförderung durch pädagogische Begleitmaßnahmen. Somit besitzt der Begriff Talent immer einen gewissen Prozesscharakter (Joch, 1997, S. 94). Daraus

ergibt sich ein erweiterter Talentbegriff, der sowohl verschiedene Voraussetzungen als auch ein gewisses Entwicklungspotenzial miteinschließt.

Im sportlichen Zusammenhang zum Talentbegriff finden sich in der Literatur verschiedene Auflistungen von Merkmalbereichen und Voraussetzungen, die ein Talent mit sich bringen muss oder sich aneignen sollte. So listet Hahn (1982, S. 82) zum Beispiel neben anthropometrischen und physischen, auch technomotorische Bedingungen, Lernfähigkeit, Leistungsbereitschaft, kognitive Fähigkeiten und affektive Faktoren, wie psychische Stabilität und Stressbewältigung, als Merkmalbereiche für Talent auf. Ein Talent ist somit eine Komposition aus unterschiedlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten aus verschiedenen Gebieten, welche ungleich stark ausgeprägt sind.

2.1.1 Der Talentbegriff im Fußball

Die Kategorie der Sportspiele, in welche Fußball unterzuordnen ist, unterscheidet sich deutlich von anderen Sportarten. Eine Definition über das Sportspiel-Talent für den Leistungssport lautet wie folgt:

„Ein Talent für Sportspiele im Leistungs- und Spitzensport ist durch Anlagen und wird durch Umfeldbedingungen befähigt, die besonderen Anforderungen der Sportspiele und eines besonderen Sportspiels in überdurchschnittlichem Maße zu bewältigen und selber mitzugestalten. Überdurchschnittlich sind dabei die Anstrengungsbereitschaft, das Lerntempo, die motorische Aktivität, die spielsituativen Wahrnehmungs- und Entscheidungsleistungen sowie der spielerische Einfallsreichtum“
(Hagedorn, 1999, S. 191 zit. n. Friedrich, 2015, S. 8)

Die Frage nach einer genauen Definition für ein Fußballtalent, bleibt in der Literatur unbeantwortet. Es werden wiederum lediglich verschiedene Auflistungen von Merkmalen angeführt, die ein Fußballtalent charakterisieren (Friedrich, 2015, S. 9).

Gerisch und Rutenmöller (1989, S. 274ff) teilten die Merkmale zur Talentbestimmung schon sehr früh in vier verschiedene Bereiche. Neben körperlichen und motorischen Fertigkeiten werden auch kognitive und psychische Merkmale als übergeordnete Kategorie angeführt. Diese sollen als Orientierung zur Talentsichtung und –erkennung dienen und besitzen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Reilly et al (2003) führen eine ähnliche Kategorisierung durch. Wieder werden vier Bereiche aufgelistet, die ein Talent beeinflussen können und relevant für die Entwicklung sind. Dabei werden verschiedene Kennzeichen unter den Begriffen, soziologische Merkmale, physische Merkmale, physiologische Merkmale und Persönlichkeitsmerkmale zusammengefasst.

2.2 Talentidentifikation und –entwicklung

Im Fußballsport Karriere zu machen ist der Traum vieler Jugendlicher und erweist sich als schwere Aufgabe mit vielen Hürden (Murr, Raabe & Höner, 2018, S. 62). Die Anforderungen für Erfolg in diesem Sport sind sehr hoch, denn in einem Spiel müssen schnelle Entscheidungen unter erhöhten Druckbedingungen getroffen werden, um Spielsituationen, die sich schnell ändern und wechseln, erfolgreich lösen zu können (Unnithan et al., 2012, S. 1720). Eine frühe Förderung der Spieler/innen mit dem größten Potential bedeutet eine professionelle Betreuung und ein gezieltes Training mit optimalen Bedingungen über einen längeren Zeitraum. Dies beschleunigt den Entwicklungsprozess und deshalb versuchen Vereine, talentierte Spieler/innen schon in sehr jungen Jahren zu entdecken und zu fördern (Murr et al., 2018, S. 63; Unnithan et al., 2012, S. 1720; Williams & Reilly, 2000, S. 657). Die Aufnahme in eine Elitemannschaft beziehungsweise deren Akademie wird als wichtiger Schritt auf dem Weg zur Professionalität bezeichnet, da hier nur hoch qualifizierte Trainer/innen arbeiten und die Spieler/innen sowohl an nationalen als auch internationalen Bewerben teilnehmen (Le Gall et al., 2010, S. 91; Meylan, Cronin, Oliver & Hughes, 2010, S. 573).

Der Prozess zur Erreichung von Professionalität, also Erreichung von Expertenlevel, kann laut Williams und Reilly (2000, S. 658) allgemein in vier Stufen geteilt werden: Talenterkennung, Talentidentifikation, Talententwicklung und Talentselektion. Talenterkennung beschreibt die Entdeckung von Sportler/innen, die noch nicht direkt im Fußballsport tätig waren. Talentidentifikation ist im Gegensatz dazu ein Prozess zur Einschätzung des Leistungspotentials von fußballspielenden Personen. Dabei müssen Voraussagen über zukünftige Leistungen getroffen werden. Im Rahmen der Talententwicklung sollen Messungen von physischen, physiologischen, psychologischen und soziologischen, sowie technischen und taktischen Eigenschaften, durchgeführt werden und dieser Vorgang sollte in verschiedenen Phasen wiederholt werden, da es um die Bereitstellung des optimalen Umfeldes und der besten Trainingsbedingungen geht, damit die Talente ihr Potential wirklich ausschöpfen können. Talentselektion beschreibt die Auswahl der Spieler/innen mit den besten Grundvoraussetzungen für die Aufnahme in eine entsprechende Mannschaft. Dieser Prozess ist fortlaufend und kann neben der Auswahl der besten Spieler/innen auch die Identifizierung und Aussortierung jener Personen bedeuten, die den Anforderungen nicht gerecht werden (Williams & Reilly, 2000, S. 658).

2.2.1 Talentidentifikation in Form von Leistungsfeststellung

Viele nationale Verbände und Vereine investierten in den vergangenen Jahren besonders in den Bereich der Talentidentifikation. Dahinter steckt zum einen die Aussicht auf sportliche Erfolge mit den Jugendmannschaften und zum anderen der finanzieller Aspekt beim späteren Verkauf der hochtalentierten Spieler/innen (Vaeyens et al., 2008, S. 703). Die Talentidentifikation und die damit verbundene Selektion der Spieler/innen für die Elitemannschaften, Nationalmannschaften oder älteren Jahrgängen war und ist eine Angelegenheit der Trainer/innen der Vereine. Diese bestimmen mit ihrem subjektiven Bild des/r idealen Fußballers/in, wer gefördert wird und wer nicht (Williams & Reilly 2000 S. 658). Obwohl die Fähigkeiten der Trainer/innen und Scouts nicht unterschätzt werden dürfen, ist es mittlerweile üblich, wissenschaftlich basierte Tests zur Unterstützung des Prozesses der Talentidentifikation anzuwenden (Unnithan, 2012, S. 1719ff). So können Vermutungen der Trainer/innen bestätigt oder hinterfragt werden und es wird ein etwas objektiverer Blick auf den komplexen Prozess der Talentidentifikation gewährt. Außerdem erlauben diese Tests einen Blick auf einzelne Leistungsparameter. Die gesammelten Informationen über Stärken und Schwächen der Spieler/innen die in Verbindung mit den Tests sichtbar gemacht werden, ermöglichen es, dass manche Vereine Talente gezielt nach definierten Kriterien auswählen können, die besonders gut zur eigenen Spielphilosophie passen. So legen viele Klubs größeren Wert auf Schnelligkeit und körperliche Robustheit, wohingegen andere mehr auf kreative Spielweise und technische Fähigkeiten achten (Unnithan, 2012, S. 1719). Ein Beispiel dafür ist die Mannschaft Ajax Amsterdam aus den Niederlanden, die ihren Scouts und Trainer/innen das Akronym TIPS (technique, intelligence, personality and speed) als Leitfaden bereitstellt. Geschwindigkeit und Technik sind neben Spielintelligenz und Persönlichkeit also die wichtigsten Merkmale bei der Talenterkennung für diesen speziellen Verein. Aber auch in England wurden ähnliche Kurzwörter als Leitfäden verwendet, nämlich SUBS (speed, understanding, personality and skill) oder TABS (technique, attitude, balance and speed) (Unnithan et al., 2012, S. 1720).

2.3 Kritik an Talentidentifikationsmodellen

Die wissenschaftliche Unterstützung bei der Talentidentifikation und –entwicklung existiert schon seit längerer Zeit, aber die Aussagekraft und Zuverlässigkeit der derzeitigen Modelle wird deutlich in Frage gestellt (Vayens et al., 2008, S. 704). Der spätere Erfolg im Erwachsenensport lässt sich nicht oder nur schwer durch gegenwärtige Leistungen im Jugendalter voraussagen. Dafür gibt es laut Vaeyens et al. (2008) auch mehrere Gründe.

Zum einen bleiben jugendliche Eigenschaften nicht automatisch bis ins Erwachsenenalter erhalten beziehungsweise entwickeln sich manche Fähigkeiten erst in höherem Alter. Die Talentidentifikation in jungen Jahren wird daher hinterfragt, weil man aufgrund von aktuellen Leistungen kaum Prognosen erstellen kann (Vaeyens et al., 2008, S. 704).

Zusätzlich spielt die körperliche Reife eine wesentliche Rolle bei der Auswahl der Talente. In Sportarten bei denen körperliche Eigenschaften wie Größe, Gewicht oder Schnelligkeit eine wichtige Bedeutung haben führen Vergleiche innerhalb von Altersgruppen zu einem Nachteil für Jugendliche, deren körperliche Reife noch nicht so weit fortgeschritten ist. Im Gegensatz dazu gibt es auch Sportarten wie Turnen oder Tanzen, bei denen der umgekehrte Fall vorliegt und Vorteile entstehen können (Vaeyens et al., 2008, S. 705).

Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass durch einmalige Messungen einer Leistung keine Voraussagen über Langzeitentwicklungen zu treffen sind, da sich die Leistung nicht linear entwickelt und ein instabiler Prozess ist. Der individuelle Entwicklungsprozess der einzelnen Sportler/innen wird kaum berücksichtigt. Außerdem wird in einer Studie von Vaeyens et al. (2006, S. 933) belegt, dass nicht in jeder Altersstufe, die gleichen Eigenschaften den Erfolg in späteren Jahren voraussagen. Laut dieser Untersuchung haben technische Fähigkeiten in jüngeren Jahren eine große Bedeutung, wohingegen die Ausdauer erst im zunehmenden Alter wichtiger wird.

Ebenfalls als kritisch betrachtet wird die Eindimensionalität vom Großteil der Testungen. Erreichung von Expertenlevel im Fußball kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen. Das sogenannte Kompensationsphänomen beschreibt die Tatsache, dass Defizite in einem Bereich durch Stärken in einem anderen kompensiert werden können. Es sollen daher keine Spieler/innen aufgrund eines schlechten Testergebnisses in einem speziellen Bereich aussortiert werden (Vaeyens et al., 2008, S. 704ff).

Unnithan et al. (2012, S. 1720) empfehlen Talentidentifikation als einen Prozess zu sehen, der die erste Phase eines dynamischen Talententwicklungsmodells formt und sich über längere Zeit zieht. Wichtig sei es daher, dass sich der Fokus der Forschung mehr auf die Talententwicklung sowie auf die optimale Unterstützung und Ausbildung von Jugendlichen richtet und weniger auf die Entdeckung der Talente (Vaeyens et al., 2008 S. 703). Trotz dieser empfohlenen Zentrierung der Forschung auf die Entwicklung der Talente investieren noch immer sehr viele Vereine in die Identifizierung von talentierten Spieler/innen, um den späteren Entwicklungsprozess zu beschleunigen (Williams & Reilly, 2000, S. 658).

Sportmotorische Testungen dienen deshalb der Trainingssteuerung und -optimierung, spielen aber auch bei der Talentidentifikation und –entwicklung im Jugendbereich eine wichtige Rolle (Turner et al., 2011, S. 29).

2.4 Sportmotorische Tests im Fußball

Ein Sportmotorischer Test ist ein wissenschaftliches Verfahren, welches dazu dient, sportmotorische Merkmale unter wissenschaftlichen Kriterien zu erheben (Fetz & Kornexl, 1993, S. 9). Damit ein Test wissenschaftlich anerkannt ist, müssen die Hauptgütekriterien erfüllt sein. Die Objektivität, Reliabilität und Validität sind diese angesprochenen überprüfbaren Faktoren. Die Objektivität, auch bekannt unter der Genauigkeit, gibt an, in welchem Grad die Testresultate unabhängig von den Testleiter/innen sind. Die Reliabilität steht für die Zuverlässigkeit und gibt das Ausmaß der Genauigkeit des Tests an. Das letzte Hauptgüterkriterium ist die Validität, oder auch Gültigkeit. Hierbei wird die Genauigkeit angegeben, mit der der Test auch jenes Merkmal misst, welches er ebenfalls erfassen soll (Bös, 2001, S. 45ff).

Eine der Hauptaufgaben von sportmotorischen Tests ist es, den Fitnesszustand eines/r Athleten/in zu eruieren. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen vor allem der Trainingssteuerung und Trainingsoptimierung (Meyer & Faude, 2006, S. 147). Wie bereits erwähnt kommen sie aber auch im Bereich der Talentidentifikation und Talententwicklung häufig zur Anwendung. Um festzulegen welche Fähigkeiten getestet werden müssen, um Aufschlüsse über ein Talent und dessen Trainingszustand zu erhalten, müssen die physiologischen Anforderungen eines/r Fußballspielers/in berücksichtigt werden (Turner et al., 2011, S. 29).

Tatsächlich sind Fußballer/innen mit teils sehr großen physiologischen Belastungen konfrontiert. Im Schnitt laufen Profispieler/innen zwischen zehn bis zwölf Kilometer pro Spiel, wobei positionsbezogen die zurückgelegten Distanzen variieren und Mittelfeldspieler die größten Wegstrecken absolvieren. Darüber hinaus führen die Spieler/innen immer wieder explosive Bewegungen, wie springen, kurze Sprints und schnelle Richtungsänderungen durch (Stolen et al., 2005, S. 503). Eine gute Ausdauer hängt somit direkt mit einer verbesserten Leistung in einem Fußballspiel zusammen und hat Auswirkungen auf Tabellenergebnisse der Mannschaft am Ende einer Saison und Einsatzzeit der einzelnen Spieler/innen. (Helgerud, Engen, Wisloff & Hoff, 2001, S. 1931). Zusammenfassend ist zu erwähnen, dass technische und taktische Fähigkeiten nur über ein ganzes Spiel abgerufen werden können, wenn der/die Spieler/in über eine hohe Ausdauerkapazität verfügt (Stolen et al., 2005, S. 503).

Von der gesamten Strecke die während eines Spiels zurückgelegt wird, werden 1% bis 11% im Sprint absolviert (Stolen et al., 2005, S. 503). Daraus folgt, dass auch die Sprintgeschwindigkeit ein wesentlicher Faktor für Erfolg im Fußball ist. Little und Williams (2005, S. 77) stellten in ihrer Studie fest, dass die Beschleunigung, die maximale Sprintgeschwindigkeit und die Wendigkeit zwar miteinander korrelieren aber trotzdem unterschiedliche Fähigkeiten sind. Letzteres nimmt auch großen Einfluss auf die Leistung der Spieler/innen und ist nach Mirkov, Nedeljkovic, Kukolj, Ugarkovic und Jaric (2008, S.1049) eine der wichtigsten Testparameter bei Fußballspieler/innen. In ihrer Studie stellten sie fest, dass sich bei der Wendigkeit die Elitespieler am deutlichsten von den anderen abheben und diese immer im Zusammenspiel mit Geschwindigkeitstests verwendet werden sollten.

Neben Ausdauer und Geschwindigkeit sind aber auch Kraft- und Muskelstärke wichtige Faktoren für eine/n Fußballspieler/in. Eine hohe Maximalkraft wirkt nicht nur präventiv gegenüber Verletzungen, sondern hat auch Einfluss auf Schnelligkeit und Sprungkraft und beeinflusst somit wichtige fußballspezifische Fähigkeiten, wie Reaktionsschnelligkeit und die Sprintgeschwindigkeit (Turner et al., 2011, S. 29ff). Arnason et al. (2004) konnten den direkten Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Höhe von Squat Jumps und Counter Movement Jumps im Team und der Mannschaftsleistung als Tabellenplatz am Ende der Saison feststellen. Außerdem wiesen sie einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Maximalkraft, der Sprintgeschwindigkeit und der Sprunghöhe bei Sprungtests nach. Somit beeinflusst auch Kraft den Erfolg im Fußball.

Diese Aussagen über physiologische Beanspruchung im Fußball korrelieren mit der Tatsache, dass die Ausdauerfähigkeit, die Sprintschnelligkeit, die Wendigkeit und die Sprungkraft die am häufigsten getesteten Fähigkeiten bei Fußballspieler/innen sind (Faude et al, 2010, S. 130).

2.5 Testvarianten

Neben den klassischen Labortests kommen im Fußball häufiger die sogenannten Feldtests zur Anwendung, da diese mehrere Vorteile mit sich bringen. Zum einen können viele Spieler/innen gleichzeitig oder schnell hintereinander getestet werden, was den Zeitaufwand gegenüber Labortests sehr gering hält. Zum anderen bleiben ebenfalls finanzielle Kosten, die für teures Equipment oder geschultes Personal für spezielle Tests im Labor anfallen würden, erspart. Zusätzlich sind Feldtests leichter zu organisieren, man benötigt oft weniger Ausrüstung und Platz und die Wettkampffrealität kann angenähert werden. Daten die in einem Labor erhoben werden, können oftmals nicht direkt auf reale

Bedingungen übertragen werden, denn feine Unterschiede in Bewegungsabläufen verfälschen die Ergebnisse. (Hulse et al., 2013, S.3 02; Meyer & Faude, 2006, S. 147; Turner et al, 2011, S. 31; Svensson & Durst, 2005, S. 611).

2.5.1 Ausdauertests

Laktattests und Spiroergometrie zählen zu den Standardtests im Fußball und können sowohl im Feld als auch im Labor durchgeführt werden. Diese Tests sind aber mit einem gewissen Aufwand verbunden, denn geschultes Personal ist dafür nötig und die Vorgehensweise bei der Durchführung muss genau beachtet werden. So sind methodische Standards, wie gleichmäßige Intervalllänge der Stufensteigerung einzuhalten, um Testergebnisse vergleichen zu können. Im professionellen deutschen Juniorenbereich wird die Stufenlänge beispielhaft mit drei Minuten festgelegt und der Start findet bei 10 km/h statt. Die Auswertung erfolgt einheitlich anhand der individuellen anaeroben Schwelle nach Stegman, Kindermann und Schnabel (1981). Durch die Vereinheitlichung im gesamten deutschen Jugendbereich ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten über das ganze Land (Faude et al., 2010, S. 129).

Es gibt aber noch weitere Testverfahren, die ebenfalls standardisiert sind und ihre Anwendung besonders im Fußball finden. Häufig verwendet wird der 20 Meter Shuttle Run-Test. Die Testpersonen müssen hier immer wieder eine Strecke von 20 Metern in vorgegebenen Zeiten, gekennzeichnet durch ein Tonsignal, zurücklegen und dabei bis an ihre Leistungsgrenze gehen. Die Abstände der Töne werden immer kürzer, was eine Erhöhung der zu laufenden Geschwindigkeit zur Folge hat. Gemessen wird letztendlich die maximal erreichte Geschwindigkeit, von der man die maximale Sauerstoffaufnahme näherungsweise ableiten kann. Durch die ständigen Richtungswechsel nach jeweils 20 Metern entsteht eine dem Wettkampf ähnliche Belastung. (Svensson & Durst, 2005, S. 608ff.).

Eine spezielle Variante des Shuttle Run-Tests ist der Yo-Yo Intermittent Test. Ähnlich aufgebaut wie der zuvor beschriebene Test legen die Testteilnehmer/innen jeweils 20 Meter in vorgegebenen Zeiten zurück. Der einzige Unterschied besteht in einer kurzen Erholungsphase nach jeweils zwei Längen, also 40 Metern. Allerdings gibt es zwei Ausführungen, nämlich den Yo-Yo Intermittent Endurance Test und den Yo-Yo Intermittent Recovery Test. Bei Letzterem dauert die Erholungsphase doppelt so lange, nämlich zehn statt fünf Sekunden. Diese beiden Testverfahren lassen sich noch besser auf reale Bedingungen übertragen und zeigen, laut einigen Studienautoren, einen signifikanten Zusammenhang zu der Laufleistung in einem Fußballspiel (Bangsbo, Iaia &

Krustrup, 2008; Castagna, Manzi, Impellizzeri, Weston & Barbero Alvarez, 2010; Castagna et al., 2018; Mohr, Krustrup & Bangsbo, 2003; Svensson & Drust, 2005). Anhand dieses Verfahrens wird also das Leistungsvermögen der Sportler/in gemessen, über einen längeren Zeitraum einer hohen Belastung ausgesetzt zu sein, mit jeweils kurzen Erholungsphasen. Dies ist den Anforderungen im Fußball sehr ähnlich, weshalb dieser Test von Walker und Turner (2009, S. 59) besonders für diese oder vergleichbare Sportarten empfohlen wird.

Eine weitere Variante ist der Loughborough Intermittent Shuttle Test (LIST-Test). Dieser wurde speziell entwickelt, um die Bewegungsmuster im Fußball noch genauer zu simulieren (Nicholas, Nutall & Williams, 2000, S. 97). Erneut müssen die Testteilnehmer/innen immer wieder eine Strecke von 20 Metern laufen, wobei sich der gesamte Test aus zwei Teilen zusammensetzt. Im ersten Abschnitt müssen die Athleten/innen eine festgelegte Zeit (fünf mal 15 Minuten) mit unterschiedlich intensiven Geschwindigkeiten laufen. Im zweiten Teil folgt eine volle Ausbelastung, indem die Teilnehmer/innen abwechselnd eine sehr hohe Geschwindigkeit (95% des VO_2max) und eine mittlere Geschwindigkeit (55% des VO_2max) laufen, bis er/sie das Tempo nicht mehr halten können. Sowohl die insgesamt gelaufene Distanz, als auch die Anzahl der Richtungsänderungen bei diesem Test sind ähnlich zu Daten aus vorhergegangenen Analysen von Fußballspielen. Deshalb stellt dieser Test für die Autoren eine sehr gute Simulation der Anforderungen in einem Fußballspiel dar (Nicholas et al., 2000, S. 97ff)

Andere Testverfahren zur Bestimmung der Ausdauerfähigkeit sind der Bangsbo-Test und der Hoff-Test. Gemessen wird hier, die in einer gewissen Zeit zurückgelegte Strecke (Faude et al., 2010, S. 130). Der Bangsbo-Test dauert insgesamt genau 16,5 Minuten und beinhaltet verschiedene Bewegungsarten. Die Athleten/innen müssen Teile eines 160 Meter langen Parcours vorwärts, rückwärts, seitwärts und im Slalom absolvieren. Alle 15 Sekunden gibt es eine Erholungsphase über 10 Sekunden, bei der die Testteilnehmer/innen locker in Bewegung bleiben müssen und in die Mitte des Parcours joggen. Nach diesen 10 Sekunden laufen sie wieder im Parcours weiter. Dieser wird in der folgenden Abbildung zwei dargestellt.

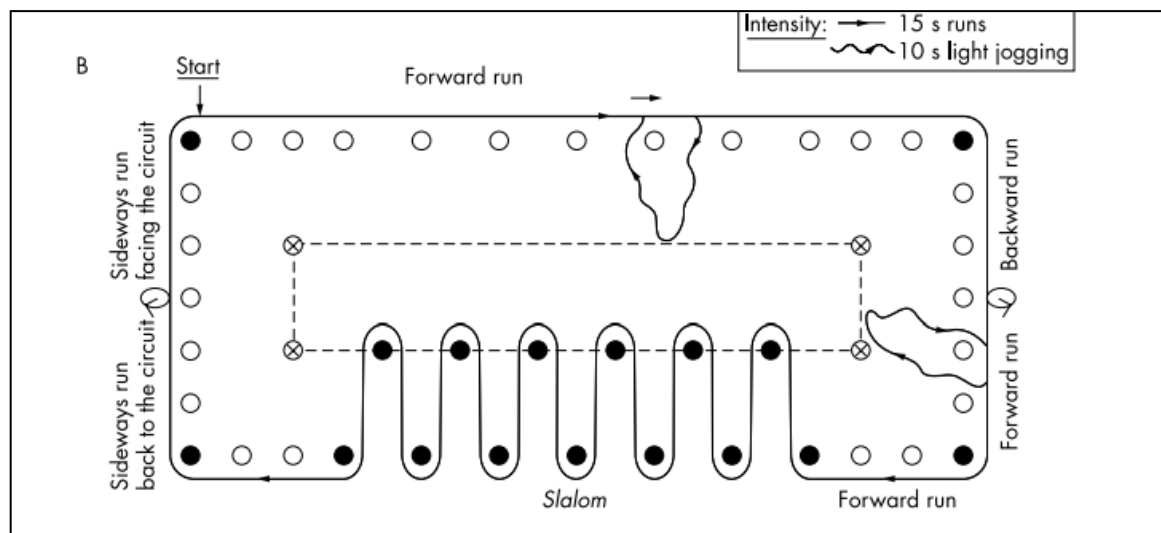


Abbildung 2: Der Bangsbo-Test (Chamari et al., 2004, S. 193)

Gemessen wird die zurückgelegte Distanz im Parcours. Obwohl diese Ergebnisse stark mit dem VO_2max korrelieren, kann man nicht direkt auf genaue Werte schließen. Deshalb wird empfohlen, auch auf andere Tests zurückzugreifen, um die maximale Sauerstoffaufnahme zu beurteilen (Chamari et al., 2004, S. 191ff).

Der Hoff-Test besteht ebenfalls aus einem vorgegebenen Parcours. Durch Einbindung eines Balles, der durch den Kurs gedribbelt werden muss, wird dieser Test als sehr fußballspezifisch bezeichnet. Nachdem diese Überprüfung von Hoff, Wisloff, Engen, Kemi und Helgerud (2002) zu Trainingszwecken vorgestellt wurde, verwendeten ihn Chamari et al. (2005) erstmals als Ausdauer-Test im Fußball. Insgesamt haben die Testteilnehmer/innen 10 Minuten Zeit. Die gesamte Distanz pro Runde beträgt 290 Meter, wobei ein kleiner Teil auch rückwärts zu absolvieren ist. Der genaue Kurs wird in der folgenden Abbildung drei dargestellt.

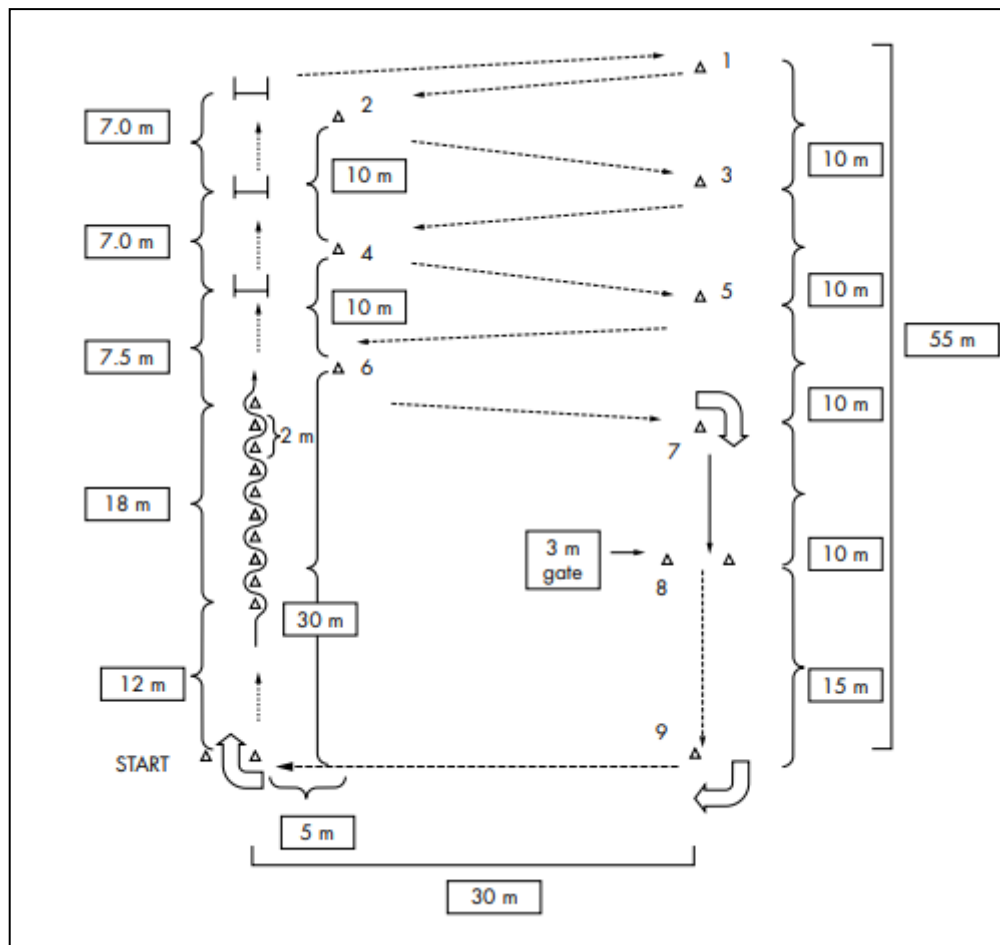


Abbildung 3: Der Hoff-Test (Chamari et al., 2005, S. 26)

Beurteilt wird wie im Test zuvor die insgesamt gelaufene Distanz. Diese weist einen signifikanten Zusammenhang mit dem VO_2max auf. Je besser die maximale Sauerstoffaufnahme, desto weiter kommen die Testteilnehmer im Kurs (Chamari et al., 2005, S. 26).

2.5.2 Schnelligkeitstests

Schnelligkeit ist ebenso ein wichtiger Faktor im Fußball. Im Durchschnitt sprintet eine Athlet/in während eines Fußballspiels alle 90 Sekunden, wobei Distanz und Dauer der einzelnen Antritte relativ kurz sind. Insgesamt sind 96 Prozent der Sprints kürzer als 30 Meter und fast die Hälfte kürzer als zehn Meter (Stolen et al., 2005, S. 503; Mirkov et al., 2008, S. 1049). Ähnliches geht aus einer Studie von Bangsbo (1994) hervor, der die durchschnittliche Distanz eines Sprints in einem Spiel mit 17 Metern beschreibt. Die Bedeutung der Sprintfähigkeiten wurde von Faude, Koch und Meyer (2012) erneut untersucht, indem sie Spiele der deutschen Bundesliga analysierten und feststellten, dass bei 83% der erzielten Tore eine Aktion voranging, die auf einer explosiven und

schnellkräftigen Bewegung beruht. Dementsprechend wird bestätigt, dass Schnelligkeit für den Erfolg im Fußball essentiell ist.

Allgemein lässt sich Sprinten in drei Phasen teilen, nämlich Beschleunigung, Erhaltung der Maximalgeschwindigkeit und Sprintausdauer. Turner et al. (2011, S. 30) sind der Meinung, dass alle drei dieser Bereiche bei einer gewissenhaften sportmotorischen Testung im Elitefußball beurteilt werden sollten. Dies geschieht meist in Form von Tests, bei denen eine Distanz von bis zu 40 Meter im Sprint zurückgelegt wird. Methodische Standards, wie die Messung per Lichtschranken, die in der Regel hüfthoch aufgestellt werden und die Wahl eines passenden Untergrunds sollten unbedingt eingehalten werden, um Vergleiche zu ermöglichen. Die Angabe über die Startmodalitäten ist ebenso erforderlich, da nicht immer derselbe Ablauf (Start durch Signal oder durch Kontakt) gegeben ist (Faude et al., 2010, S. 130). Welche Zeiten gemessen werden ist unterschiedlich. Es treten in der Literatur Kombinationen von sowohl 5 und 20 Meter Zeiten als auch von 10 und 30 Meter Zeiten auf (Faude et al., 2010, S. 130; Stolen et al., 2005, S. 532; Svensson & Drust, 2005, S. 610). Es wird außerdem empfohlen drei Wiederholungen durchzuführen und sowohl die Mittelwerte als auch die schnellste Zeit zu erfassen. Zwischen den Durchgängen müssen aber Pausen von mindestens fünf Minuten eingehalten werden, um die zwischenzeitliche Erholung der Testpersonen zu garantieren (Turner et al., 2011, S. 32; Faude et al., 2010, S. 130).

Aus solchen Tests kann auf die Maximalgeschwindigkeit und die Beschleunigung geschlossen werden. Um die Sprintausdauer zu überprüfen, muss ein „Repetitive Sprint Test“ (RST) durchgeführt werden. Bei diesem Verfahren müssen die Sportler/innen mehrere Sprints absolvieren, wobei sie immer wieder kurze Erholungspausen bekommen. Turner et al. (2011, S. 32) erwähnen zwei Varianten, die sich von den Bewegungsabläufen nur geringfügig unterscheiden. Ein Testprotokoll schreibt zwölf Wiederholungen eines 20 Meter Sprints mit 20 Sekunden Erholung vor, wohingegen die zweite Variante aus sechs Wiederholungen eines 40 Meter Sprints mit 30 Sekunden Pause besteht. Die Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung der beiden Verfahren von Meckel, Machnai und Eliakim (2009, S. 164) zeigen zwar, dass die insgesamt gelaufenen Distanzen beinahe identisch sind, sich Erholungszeit, die effektive Sprintdauer und die gesamte Testdauer aber deutlich unterscheiden. Da Fußball durch kurze Antritte, schnelle Richtungsänderungen und explosiven Bewegungsmustern gekennzeichnet wird, empfehlen sie die Variante mit den kürzeren Distanzen als Test zur Sprintausdauer (Meckel, et al., 2009, S. 169). Gemessen werden Daten, wie die schnellste Sprintzeit, die mittlere Zeit und ein Ermüdungsindex, der den Abfall der Sprintleistung beschreibt. Aussagekräftig sind diese Tests aber nur, wenn die Spieler/innen bei jedem einzelnen

Sprint maximal schnell laufen und sich die Kräfte nicht einteilen (Turner et al., 2011, S. 32).

2.5.3 Agility-Tests

Eng im Zusammenhang mit Geschwindigkeit steht die Wendigkeit beziehungsweise Gewandtheit (im englischen agility). Da ein/e Spieler/in im Schnitt alle zwei bis vier Sekunden die Richtung ändert und insgesamt bis zu 2400 Richtungswechsel in einem Spiel durchführt, kann man davon ausgehen, dass die Gewandtheit/Wendigkeit eine wichtige physische Anforderung darstellt. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an Testvarianten, die sich stark untereinander unterscheiden (Sporis, Jukic, Milanovic & Vucetic, 2010, S. 679). Betrachtet man Wendigkeit als Fähigkeit die Bewegungsrichtung schnell zu ändern und dabei die volle Kontrolle über den Körper zu behalten, muss im Fußballsport mitberücksichtigt werden, dass Antizipation und Reaktionsschnelligkeit auch eine Rolle spielen. Deshalb wurden unter anderem Tests entwickelt, die diese Fähigkeiten miteinschließen, indem gewisse Reize gesetzt werden auf die die Teilnehmer/innen möglichst schnell reagieren müssen (Turner et al., 2011, S. 32). Sporis et al. (2010) analysierten sechs verschiedene Tests zur Wendigkeit und konnten drei herausfiltern, die besonders zuverlässig sind.

Der T-Test beinhaltet einen 9,14 Meter langen und geraden Sprint nach vor, seitliche Bewegungen nach links und rechts sowie eine rückwärtige Bewegung zur Ausgangsposition. In der Abbildung vier wird dieser Test dargestellt.

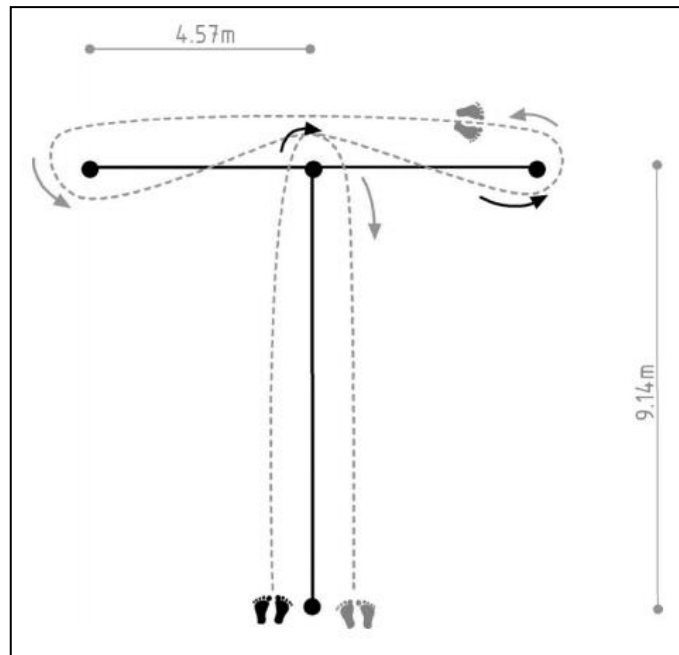


Abbildung 4: Der T-Test (Sporis et al., 2010, S. 680)

Ein anderer Test beinhaltet kurze gerade Sprints mit Richtungsänderungen von 180°. Sporis et al. (2010, S. 682) bezeichnen ihn als „Sprint 9-3-6-3-9m With 180° Turns“ oder kurz als „S180°“. Gestartet wird mit einem Tonsignal. Zu beachten ist, dass die Richtungsänderungen immer in dieselbe Richtung erfolgen und nicht gewechselt werden darf.

Ein sehr ähnlicher Test zur Gewandtheit ist der Sprint 9-3-6-3-9 m With Backward and Forward Running“ oder kurz „SBF“. Dabei werden anstatt der Richtungsänderungen Teile der Strecke rückwärts absolviert. In der Abbildung fünf wird der Ablauf beider Varianten in einer Grafik dargestellt, wobei A der Startpunkt ist und E das Ziel.

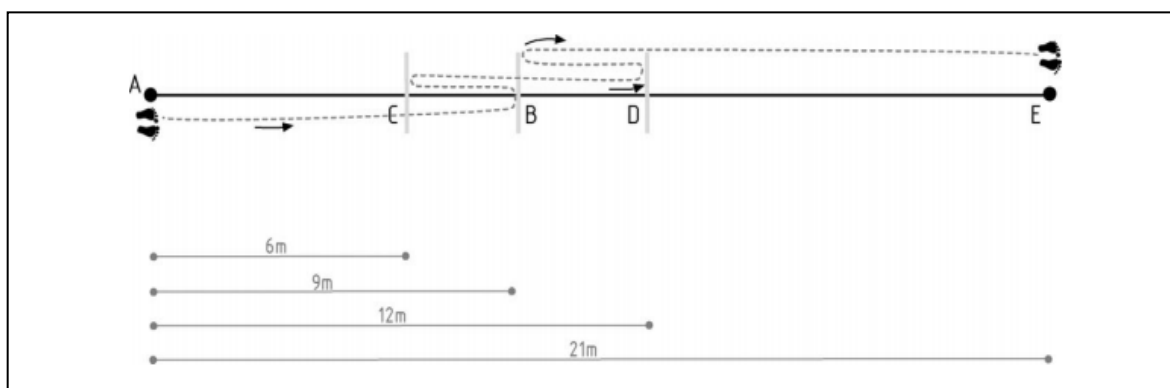


Abbildung 5: S180° bzw. SBF (Sporis et al., 2010, S. 682)

Sporis et al. (2010, S. 686) zeigten, dass alle der vorgestellten Tests valide und zuverlässig sind. Jedoch weisen sie darauf hin, dass der T-Test vor allem für Verteidiger und der S180°-Test beziehungsweise der SBF-Test eher für Mittelfeldspieler und

Angreifer geeignet sind. Dies ist auf die positionsbedingten unterschiedlichen Anforderungen in einem Fußballspiel zurückzuführen (Sporis et al., 2010, S. 686).

Das bekannteste Testformat ist jedoch der „Zigzag-Test“ bestehend aus vier Abschnitten mit jeweils fünf Meter Länge. Nach jedem Abschnitt erfolgt eine Richtungsänderung um 100° (Turner et al., 2011, S. 33). Dieser Test wird vor allem wegen der großen Einfachheit und leichten Organisation von vielen genutzt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit diesen Test mit Ball auszuführen. Der Zeitunterschied mit und ohne Ball ergibt einen „skill index“. Umso geringer der Zeitunterschied, umso besser die Ballkontrolle (Mirkov et al., 2008, S. 1049). Zu bedenken ist aber, dass die Zuverlässigkeit eines solchen Tests mit Ball relativ gering ist, da viele Störfaktoren existieren. Deshalb sind Testungen der Wendigkeit ohne Ball auch nicht zu unterschätzen, weil insbesondere in einem Spiel viele Bewegungen ohne Ball stattfinden (Turner et al., 2011, S. 33).

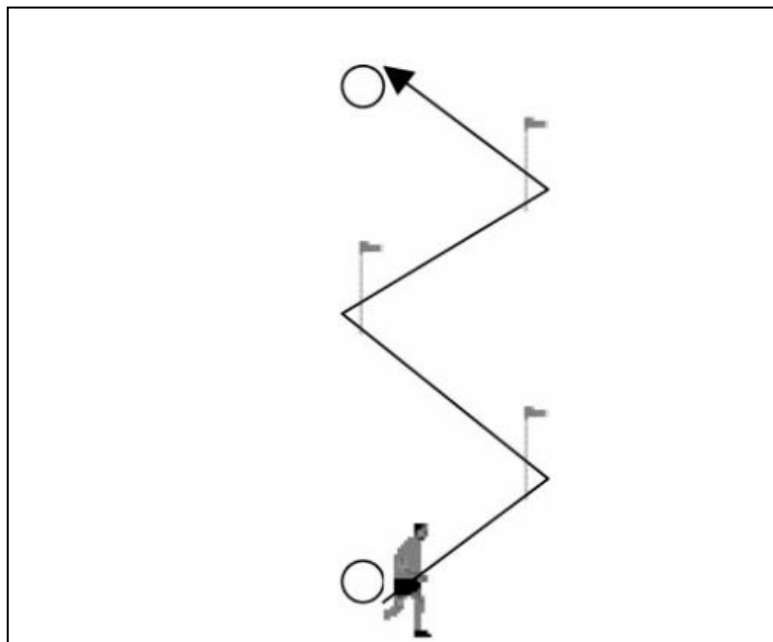


Abbildung 6: Der Zigzag-Test (Little & Williams, 2005, S. 77)

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Gewandtheit ein wichtiger Testparameter im Fußball ist und sich Elitespieler/innen bei solchen Testungen deutlicher von Kontrollpersonen abheben als bei Tests zur Kraft, Beweglichkeit oder Schnelligkeit. Da es aber keinen „goldenen Standard“ der vielen Testvarianten gibt, sind Ergebnisse zwischen den Testvarianten nur schwer vergleichbar (Svensson & Durst, S. 611).

2.5.4 Sprung- und Krafttests

Explosive Bewegungen, bei denen Schnellkraft gefordert ist, zählen zu wichtigen physischen Anforderungen im Fußball (Stolen et al, 2005, S. 531). In ihren Untersuchungen wiesen Wisloff, Castagna, Helgerud, Jones und Hoff (2004, S. 285) einen signifikanten Zusammenhang zwischen Maximalkraft, Laufgeschwindigkeit in Sprinttests und Sprungkraft nach. Auch Wing, Turner und Bishop (2018) bestätigten durch ihre Studie diese Ergebnisse, wobei sie erwähnen, dass andere Bereiche, wie technische oder kognitive Fähigkeiten, die Leistung in einem Spiel möglicherweise noch mehr beeinflussen. Für Turner et al. (2011 S. 30) sind deshalb Tests zur Messung der Maximalkraft, Schnellkraft und Reaktivkraft für eine angemessene Bewertung der Fitness eines/r Fußballspielers/in unverzichtbar.

Dazu existieren laut Faude et al. (2010, S. 131) mehrere Möglichkeiten. Ein anerkanntes Verfahren zur Messung der Schnellkraft in der Beinstreckerkette ist eine Kombination aus drei verschiedenen Sprungtests. Neben Counter Movement Jump (CMJ) werden im Zuge dieses Verfahrens auch der Squat Jump (SJ) und der Drop Jump (DJ) durchgeführt. Bei jedem dieser drei Sprungformen ist das Ziel, eine möglichst große vertikale Sprunghöhe zu erreichen. Um den Armimpuls zu minimieren beziehungsweise auszuschließen und die Bewegung auf die Beine zu beschränken, werden die Hände immer an die Hüfte gelegt. Beim Counter Movement Jump absolviert der/die Athlet/in eine Ausholbewegung bis zu einem Kniewinkel von maximal 90° und springt dann vertikal in die Höhe. Im Gegensatz dazu wird beim Squat Jump auf die Auftaktbewegung verzichtet und der/die Sportler/in springt aus einer Kniebeugung von 90° ab. Beim Drop Jump befindet sich die Testperson zuerst auf einer Erhöhung, löst sich von dieser und springt danach mit der nach Möglichkeit kürzesten Bodenkontaktzeit vertikal in die Höhe. Dabei werden standardisierte Absprunghöhen verwendet, die zusätzlich anzugeben sind. Gemessen wird jeweils die Sprunghöhe, die mit Kontaktmatten oder Kraftmessplatten erfasst werden kann. Dies geschieht oft über die Flugzeit, kann aber auch über den Absprung- beziehungsweise Landeimpuls erfolgen. Zusätzlich wird beim Drop Jump die Bodenkontaktzeit ermittelt, woraus sich ein Reaktivkraftindex (Sprunghöhe pro Bodenkontaktzeit) berechnen lässt. Wieder gilt es methodische Standards einzuhalten, um Vergleiche zu ermöglichen. Dabei muss man besonders auf die technische Ausführung der Sprünge achten (Faude et al. 2010, S. 131).

Für die Bewertung der Maximalkraft können sogenannte „One Repetition Maximum Tests“ durchgeführt werden. Dabei wird das maximale Gewicht gemessen das einmal gehoben oder gestemmt werden kann (Turner et al. 2011, S. 34). Eine weitere Möglichkeit für Krafttestungen, insbesondere zur Körperstabilität, bieten isokinetische oder isometrische

Tests, die aber mit einem hohen Aufwand verbunden sind und deshalb nur selten ihre Anwendung finden. Außerdem wird die Aussagekraft dieser Tests in Frage gestellt, da nur isolierte Muskelgruppen getestet werden können und die Komplexität von Bewegungsabläufen im Fußball außer Acht gelassen wird (Faude et al., 2010, S. 131).

2.5.5 Körperstabilität und Bewegungsfunktionalität

Noch zu erwähnen ist ein Test zur Beurteilung der Bewegungsfunktionalität und Koordination. Der Functional Movement Screen (FMS) wird unter anderem vom Deutschen Fußball-Bund verwendet (Faude et al., 2010, S. 132). Er besteht aus sieben Teilen, wobei ein/e Beobachter/in die einzelnen Bewegungen bewerten muss. Analysiert werden Bewegungsmuster wie Kniebeuge, Ausfallschritt und Schritt über ein Hindernis. Dazu kommen zwei Tests zur Mobilität der Schultergelenke und ein Test zur Beweglichkeit der Hüftgelenke sowie einer zur Rumpfstabilisation bei Drehungen. Es werden zwischen ein und drei Punkte vergeben, je nachdem wie sauber die Bewegungen ausgeführt werden. Die Ergebnisse erlauben eine Auffassung des Verletzungsrisikos der einzelnen Sportler/innen. Dieser Test wächst in seiner Popularität, aber damit dieser zuverlässig und valide wird, ist geschultes Personal notwendig, das Erfahrung mit der Punktevergabe und den Abläufen in der Bewertung der Bewegungsmuster besitzt (Minick et al., 2010, S. 479ff).

2.5.6 Fußballspezifische Fertigkeitstests

Darüber hinaus gibt es noch verschiedenste Tests die speziell im Fußball zur Anwendung kommen. Gerade bei der Talentidentifikation will man Auskunft über die fußballspezifischen Fertigkeiten der jungen Spieler/innen erhalten. Dazu ist es nötig neben körperliche Voraussetzungen und Fitness, auch die Fähigkeit diese Fertigkeiten einzusetzen, zu überprüfen. Ähnlich wie zuvor muss aber geklärt sein, welche Fertigkeiten ein/e Fußballspieler/in besitzen muss, um Erfolg zu haben beziehungsweise welche Fertigkeiten in einem Spiel gefordert sind. Fußball wird als „open skill game“ bezeichnet (Knapp, 1977, S. 3), das heißt Spieler/innen müssen zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Aktionen setzen. Einfach erklärt reicht es nicht eine herausragende Schusstechnik zu besitzen, wenn man diese nicht gezielt einsetzen kann. In gewisser Weise schwingt hier die kognitive Facette der Entscheidungsfähigkeit mit, die eine wichtige Rolle in der Talentidentifikation spielt (Ali, 2011, S. 170ff).

Für diese spezifischen kognitiven Fertigkeiten existieren bereits seit langem Tests zur Konzentrationsfähigkeit und Antizipationsfähigkeit, die aber nicht sehr häufig angewendet werden und teilweise wenig valide sowie zuverlässig sind. Vor allem bei Konzentrationstests wird die Sinnhaftigkeit hinterfragt, weil die kognitiven Prozesse in einem Fußballspiel nur schwer messbar sind (Ali, 2011, S. 173). Auch Tests zur Überprüfung fußballspezifisch motorischer Fertigkeiten, wie das Kopfballspiel, Dribbeln, Passen oder Schießen, müssen auf ihre Übertragbarkeit evaluiert werden. Wie bereits erwähnt, reicht es nicht aus, isolierte technische Fähigkeiten zu testen, da diese kaum in einem Spiel vorkommen. Daher werden facettenreichere Tests benötigt, die die situativen Gegebenheiten aus der Wettkampffrealität simulieren. Dazu wurden unter anderem der Loughborough Soccer Shooting Test (LSST) und der Loughborough Soccer Passing Test (LSPT) entwickelt. Beim LSPT handelt es sich um einen sehr komplexen Test, der die Fertigkeiten im Passen und der Ballkontrolle überprüft. Die Aufgabe besteht darin insgesamt 16 Pässe (acht kurze und acht lange) möglichst genau an die aufgestellten Bänke zu spielen und dabei das innere dafür vorgesehene Rechteck, nicht zu verlassen. Die Reihenfolge der Pässe wird von einem zusätzlichen Testleiter angegeben, der die Farbe der nächsten Bank bekannt gibt. Für ungenaue Pässe oder Fehler in der Ballkontrolle werden Strafsekunden notiert (Ali et al., 2007, S. 1462). Die Abbildung sieben gibt eine schematische Darstellung des Tests.

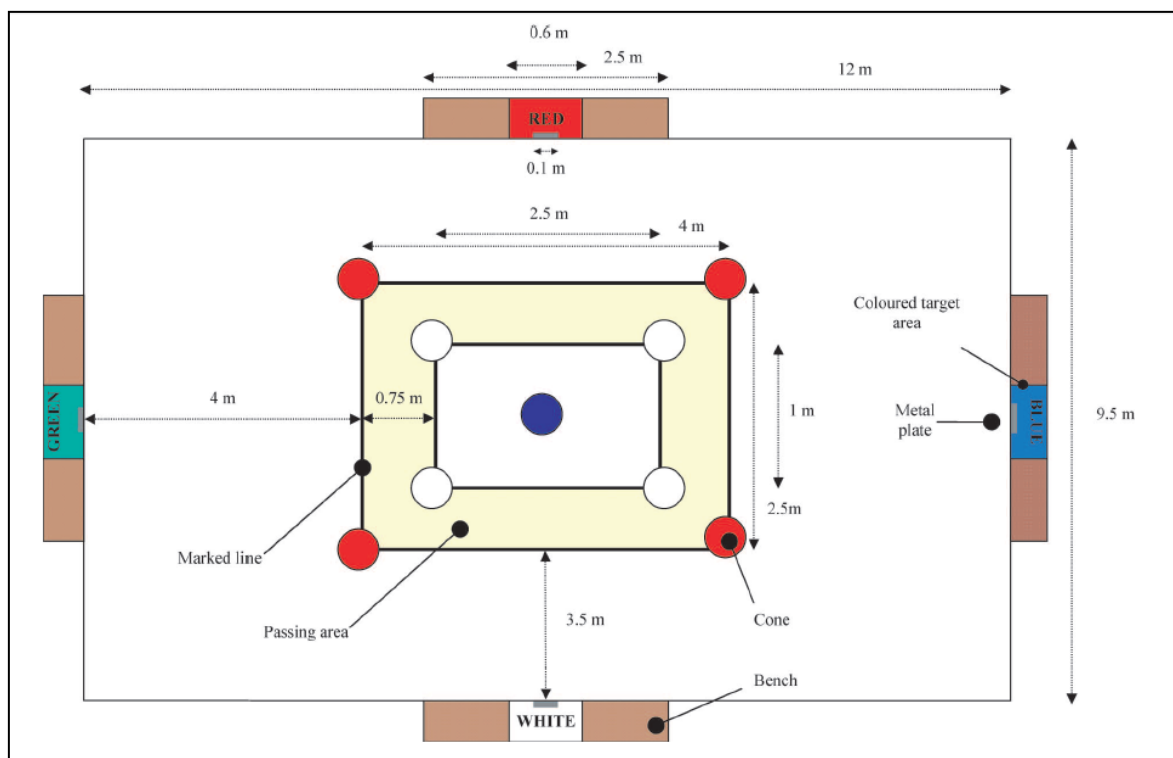


Abbildung 7: Der LSPT (Ali et al., 2007, S.1463)

Der LSST ist ein ebenfalls sehr komplex aufgebauter Test, bei dem Aspekte von Dribbling, Passen und Schießen enthalten sind und somit nicht nur die reine Schusstechnik überprüft wird (Ali et al., 2007, S. 1465). Dabei wurde darauf geachtet, eine möglichst spielnahe Situation herzustellen. Es sind aber sehr viele Ressourcen notwendig um diesen Test durchzuführen. Neben zwei Testleiter ist eine Ausrüstung zur Messung der Schussgeschwindigkeit notwendig und eine Figur aus Holz oder anderem Material, die als Torhüter agiert. Sowohl der LSST als auch der LSPT sind valide und zuverlässige Testverfahren, um fußballspezifische Fertigkeiten zu überprüfen. Die Autoren weisen aber darauf hin, dass dies vor allem für bessere Spieler gilt, die weniger Schwankungen bei ihren Leistungen besitzen (Ali, et al., 2007, S. 1463ff).

Auch aus dem deutschen Talentförderungsprogramm entstanden Tests zu fußballspezifischen Fertigkeiten. Der Köln-Bochumer Fußballtest beinhaltet neben klassischen Schnelligkeits- und Agility-Tests, auch einen Test zur Ballkontrolle des Passspiels und des Dribblings, zum Torschuss und einen Jongliertest. Gegenüber dem LSPT oder dem LSST sind diese Tests jedoch stark vereinfacht und wesentlich leichter zu organisieren (Desch & Lottermann, 2003).

3 Empirischer Teil

Im empirischen Teil dieser Arbeit werden Daten analysiert, die im Zuge sportmotorischer Testungen bei einem Eliteverein aus Österreich gesammelt wurden. Dabei wurden Testungen zur Schnelligkeit, Kraft, Koordination, Gewandtheit und Ausdauer im Abstand von sechs Monaten über vier Jahre von 2010 bis 2014 hinweg durchgeführt. Zusätzlich wurden fußballspezifische Testungen zur Ballkontrolle des Passspiels und des Dribblings absolviert. Ziel dieser Arbeit ist es, eine deskriptive Analyse des Datensatzes und somit ein Referenzwertsystem zu erstellen, sowie den Zusammenhang der Ergebnisse dieser Tests mit dem derzeitigen Leistungsniveau der Spieler zu untersuchen.

3.1 Beschreibung des Studiendesigns

Die Jugendmannschaften eines Elitevereins aus Österreich führten von September 2010 bis August 2014 insgesamt neun sportmotorische Testungen durch. Es wurden, ausgenommen im Jahr 2010, jeweils zwei Testungen (halbjährlich) pro Jahr am Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport Wien absolviert und die Daten dokumentiert. Dabei wurden immer wieder alle Spieler von sechs Jugendmannschaften -- U9, U10, U11, U12, U13 und U14 -- getestet. Zusätzlich zu den Testdaten eruierte man auch Größe und Gewicht (ausgenommen beim ersten Testtermin 2010), womit sich der Body Mass Index (BMI) berechnen lässt. Die Daten über das derzeitige Leistungsniveau wurden über die Website <https://www.transfermarkt.at> ermittelt und in drei Kategorien geteilt. Spieler, die im Ausland in einer Top-Liga spielen, oder Einsätze in der österreichischen Bundesliga hatten, wurden in Kategorie drei zusammengefasst. Kategorie zwei beinhaltet Spieler der Ersten Liga und der Regionalligen. Die Fußballer des Datensatzes, die in einer der ersten oder zweiten Landesligen spielen befinden sich in der Kategorie eins.

Des Weiteren wurde zu jedem Testergebnis ein „z-Score“ berechnet und somit standardisiert. Dies ermöglicht es, die Testergebnisse im Hinblick auf den Mittelwert der jeweiligen Altersstufe zu vergleichen. Der „z-Score“ wurde berechnet durch:

$$\frac{\text{Testergebnis} - \text{Mittelwert der Altersstufe}}{\text{Standardabweichung}} .$$

3.2 Beschreibung der Studienpopulation

Insgesamt wurden 939 Testungen durchgeführt. Über den gesamten Zeitraum hinweg wurden dabei 288 verschiedene Fußballspieler getestet. Ein Spieler konnte maximal neun Mal getestet werden, indem er alle Jugendmannschaften des Elitevereins in diesem Zeitraum durchlaufen hat. Das Einschlusskriterium war also, dass die Jugendlichen Teil einer Jugendmannschaft von U9 bis U14 des Vereins waren. Ausschlusskriterien gab es keine, da immer alle Spieler der jeweiligen Altersstufe getestet wurden und die Ergebnisse vom Eliteverein genutzt wurden, um ein Stärke/Schwäche Profil der Spieler zu erstellen, die Leistungsentwicklung zu beobachten und eine allgemeine Talentdiagnose zu erhalten. Da innerhalb der Zeitspanne einige Spieler den Verein verlassen haben oder neu in der Mannschaft aufgenommen wurden, ist die Anzahl der durchgeführten Tests bei den Jugendlichen sehr unterschiedlich.

3.3 Aufbau der Testbatterie

Die Testbatterie setzte sich aus mehreren Teilen zusammen. Es wurden neben zwei fußballspezifischen Testungen auch die Schnelligkeit, die Ausdauer, die Laufkoordination, die Gewandtheit und die Schnellkraft kontrolliert. Ein Großteil der Tests wurde aus dem Talentförderprogramm des DFB entnommen. Über die gesamten vier Jahre wurde der Ablauf nur zweimal geändert. So wurde etwa ab dem zweiten Testtermin ein zusätzlicher Sprungtest, nämlich der Squat Jump und ein Test zur Überprüfung der Laufkoordination hinzugefügt. Die zweite Änderung fand vor den letzten beiden Testterminen 2014 statt. Hier wurde der Sprungtest wieder aus der Testbatterie entfernt und ab diesem Zeitpunkt die zehn Meter Zwischenzeit bei den Sprinttests nicht mehr dokumentiert. Eine weitere Änderung war, dass 2014 additional ein Schnellkraftindex (SKI) berechnet wurde. Dieser ergab sich aus der maximalen Sprunghöhe und der Flugzeit beim Counter Movement Jump. Die genaue Formel zur Berechnung lautet: $SKI = \frac{\text{maximale Sprunghöhe}}{\text{Zeit}}$. Berechnet wird somit ein Wert, der die Explosivkraftfähigkeit repräsentiert (Bührle, 1989, S. 315).

3.3.1 Schnelligkeit

Zur Überprüfung der Schnelligkeit wurde ein 20 Meter Sprinttest durchgeführt. Die Laufzeit wurde dabei mittels Lichtschrankenpaare (Brower, USA) auf eine Hundertstelsekunde genau gemessen. Es wurde jeweils bei fünf Metern, bei zehn Metern sowie bei 20 Metern die Zeit erfasst und dokumentiert. Nach einem submaximalen Durchgang folgten zwei maximale Läufe mit einer zweiminütigen Pause dazwischen. Der

Start erfolgte ohne Kommando nach eigenem Ermessen, da die Zeit mittels Lichtschranken ausgelöst wurde. Dadurch spielte die Reaktionszeit keine Rolle. Alle Spieler absolvierten den Schnelligkeitstest in einer Halle auf Tartan-Boden und hatten drei Versuche. Letztendlich wurde nur der schnellste Lauf gewertet und die Zeit notiert. Bei den letzten beiden Testterminen im Jahr 2014 wurde die zehn Meter Zwischenzeit nicht mehr festgehalten.

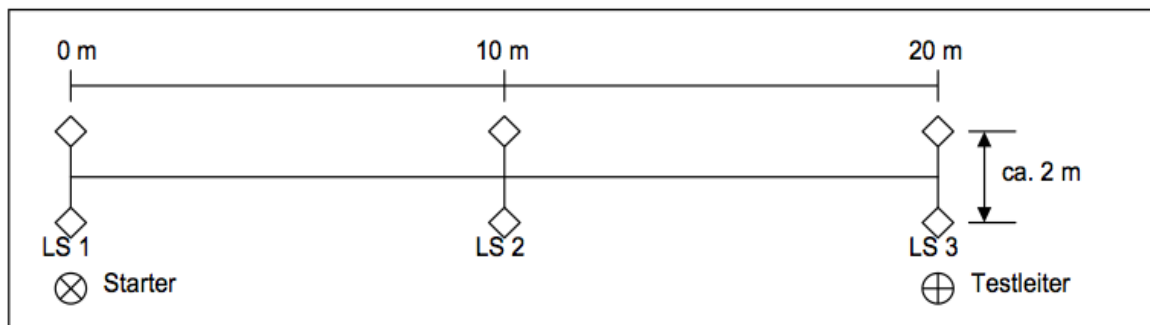


Abbildung 8: 20-Meter Sprint (Desch & Lottermann, 2003, S. 8)

3.3.2 Kraft/Sprung

Die Kraftkapazitäten der Spieler wurden mittels Sprungtests eruiert, wofür der Counter Movement Jump (CMJ) verwendet wurde. Die Athleten erhielten daraufhin Instruktionen: die Ausholbewegung, also die vertikale Bewegung nach unten bis zu einem Kniewinkel von 90°, mit maximaler Geschwindigkeit durchzuführen, um die Muskelelastizität optimal zu nutzen. Die Unterstützung der Sprungbewegung durch die Arme war erlaubt und die Testteilnehmer führten die Sprünge ohne Schuhe durch. Die Sprunghöhe wurde über eine Kontaktmatte (Fitronic, Slowakei) und dem dazugehörigen Computerprogramm Fitro Jumper (Fitronic, Slowakei) erfasst. Dieses Programm berechnet die Flugzeit zwischen Absprung und Landung und schließt daraus auf die Sprunghöhe. Von drei Versuchen wurde nur der beste gewertet und die maximal erreichte Sprunghöhe wurde dokumentiert. Im Jahr 2014 wurde additional über die Sprunghöhe und die Flugzeit ein Schnellkraftindex (SKI) berechnet. Darüber hinaus führte man den Squat Jump (SJ) ab dem zweiten Testtermin bis zum letzten Termin im Jahr 2013 als zweiten Sprungtest durch. Die Sprunghöhe wurde auch hier mittels Kontaktmatte (Fitronik, Slowakei) ermittelt, wobei wiederum nur der beste von drei Durchgängen in die Wertung aufgenommen wurde. Die Hände der Jugendlichen mussten an der Hüfte angelegt werden und es durfte keine Ausholbewegung stattfinden. Bei beiden Sprungtests mussten die Athleten in Socken oder Barfuß springen.

3.3.3 Ausdauer

Als Ausdauer-Test wurde der 20 Meter Shuttle Run-Test ausgewählt. Dieser fand in einer Halle auf festem Untergrund (Kunststoffboden) statt. Durch die hohe Belastung wurde dieser Test erst am Ende und nur einmal durchgeführt. Der Ablauf erfolgte wie beim Shuttle Run Test üblich. Die Teilnehmer mussten zwischen zwei markierten Linien, die als Wendepunkte galten und eine Distanz von 20 Metern aufwiesen, hin und her laufen. Die laufende Geschwindigkeit wurde durch ein Intervall zweier Tonsignale angegeben und stufenweise erhöht. Die Startgeschwindigkeit betrug 8 km/h und nach jeder Minute wurde die Geschwindigkeit um 0,5 km/h erhöht. Konnte ein Spieler die Linie nach 20 Metern nicht mehr rechtzeitig in der erforderlichen Zeit erreichen, wurde er verwarnet. Erst nachdem die Linie zweimal hintereinander verpasst wurde, musste der Testteilnehmer den Test beenden. Die Erhöhung der Geschwindigkeit ist in Stufen angegeben, wobei eine Stufe genau eine Minute entspricht. Nach jeder Tempoerhöhung mussten die Spieler ihre momentane Herzfrequenz angeben. Gemessen wurden also die zurückgelegte Distanz, die maximale Geschwindigkeit sowie die maximale Herzfrequenz.

3.3.4 Laufkoordination

Zur Testung der Laufkoordination wurde ein sogenannter Gittersprint über zehn Meter durchgeführt. Die Zeiten wurden abermals über die gleichen Lichtschrankenpaare (Brower, USA) wie beim Schnelligkeitstest auf Hundertstel genau gemessen. Die Zeit wurde nur gewertet, wenn jedes Feld des Gitters (Tanner Speed-Leiter) betreten wurde. Der Start erfolgte „fliegend“ und wieder nach eigenem Ermessen, um den Einfluss der Reaktionszeit ausschließen zu können. Der Test wurde in der Halle, also auf Kunststoffboden durchgeführt. Somit hatten alle Jugendlichen die selben Bedingungen während der Durchführung. Nach einem Probedurchgang wurde von zwei Versuchen der bessere gewertet und dokumentiert. Die Abbildung neun gibt einen schematischen Überblick über den Testablauf.

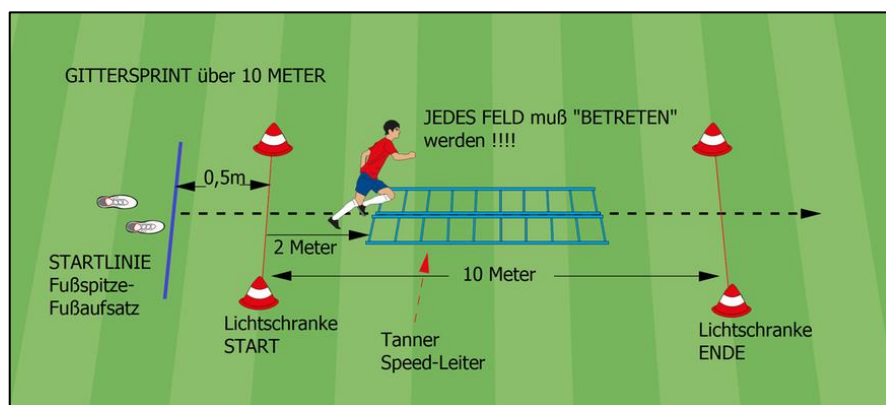


Abbildung 9: Gittersprint über 10 Meter (<http://www.kfv-fussball.at>)

3.3.5 Gewandtheit/Agility

Der Test zur Wendigkeit ist wieder aus dem deutschen Talentförderungsprogramm entnommen worden und besitzt Ähnlichkeit mit dem „Zigzag-Test“ (Desch & Lottermann, 2003, S. 4). Es musste ein mit Stangen ausgesteckter Parcours in möglichst kurzer Zeit durchlaufen werden. Diese wurde wieder über Lichtschrankenpaare (Brower, USA) bei Start und bei Ziel bis auf eine Hundertstel genau gemessen. Bevor aus zwei Durchgängen der bessere gewertet wurde, konnten sich die Fußballer in einem submaximalen Probedurchgang mit dem Parcours vertraut machen. Die aufgestellten Stangen durften nicht umgestoßen werden und der Parcours musste so schnell wie möglich durchlaufen werden. Die Spieler starteten immer an einer markierten Linie ohne Startsignal. In der Abbildung zehn ist der Parcours mit den entsprechenden Distanzen dargestellt.

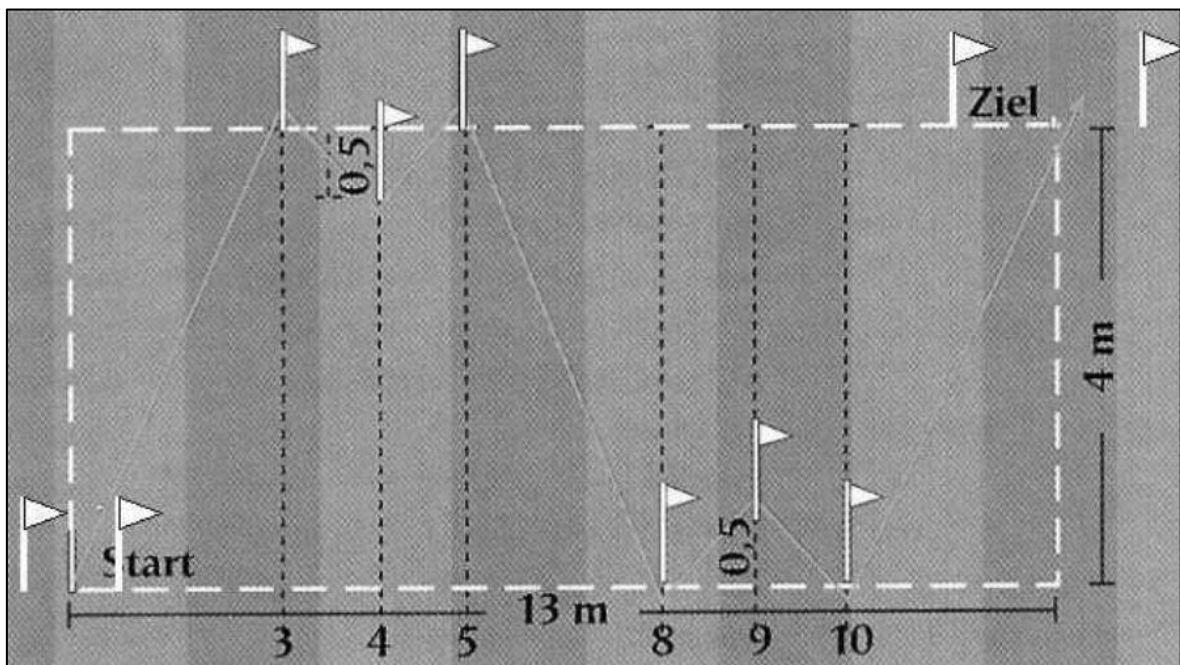


Abbildung 10: Agility-Test (Desch & Lottermann, 2003, S.4)

3.3.6 Fußballspezifische Testung Dribbling

Um die sportartspezifischen Fertigkeiten beim Dribbeln zu überprüfen, wurde wieder ein Test aus dem deutschen Talentförderungsprogramm entnommen. Der Testaufbau war gleich wie beim zuvor beschriebenen Wendigkeitstest (Abbildung zehn) mit dem Unterschied, dass die Spieler einen Ball durch den Parcours dribbeln mussten. Die Größe des Balls wurde der Altersstufe angepasst (U9-U12: Größe vier, U13-U14: Größe fünf). Beim Testablauf, wie Anzahl der Versuche, Probedurchgang, Zeitnehmung und Startposition, änderte sich im Gegensatz zum Test der Gewandtheit nichts. Die Versuche

wurden allerdings nur gewertet, wenn die Spieler mit dem Ball am Fuß durch das Ziel dribbelten.

3.3.7 Fußballspezifische Testung Ballkontrolle

Beim Test zur Ballkontrolle befanden sich die Spieler in einem 1,5 x 1,5 Meter großen Feld und mussten abwechselnd aus diesem quadratischen Feld einen Pass an zwei Rückprallwände spielen, die gegenüberstehend angeordnet waren (Winkel 180°). Jeden Ball der zurückprallte, mussten sie mit mindestens zwei Kontakten verarbeiten, bevor sie den nächsten Pass spielten. Direktpässe waren nicht erlaubt. Ziel war es sechs Pässe so schnell wie möglich zu spielen sowie den Ball anschließend zu kontrollieren und in eine ruhende Position zu bringen, indem sie einen Fuß darauf stellten. Gespielt wurde abermals mit einem der Altersstufe entsprechenden Ball (U9-U12: Größe vier, U13-U14: Größe fünf). Die Zeit wurde per Hand auf eine Hundertstelsekunde genau gestoppt. Der Start erfolgte mit der ersten Ballberührung beziehungsweise mit dem ersten Pass. Gestoppt wurde die Zeit erst mit der ruhenden Position des Balles. Keine Vorgaben gab es bezüglich des Spielbeins. Verlor der Spieler die Ballkontrolle und verließ der Ball das innere markierte Feld, konnten ihn die Spieler mit beliebig vielen Kontakten oberhalb der Mindestgrenze ins Feld zurückführen. Spielte der Testteilnehmer einen Pass außerhalb des kleinen Feldes, führte dies zum Abbruch des Durchgangs. Ein weiterer Grund für einen Abbruch war, wenn der Ball das gesamte 7,5 x 7,5 Meter große Feld verließ. Als Orientierungshilfe für die Spieler zählte der Testleiter mit und forderte sie nach sechs Pässen auf, den Ball zu stoppen.

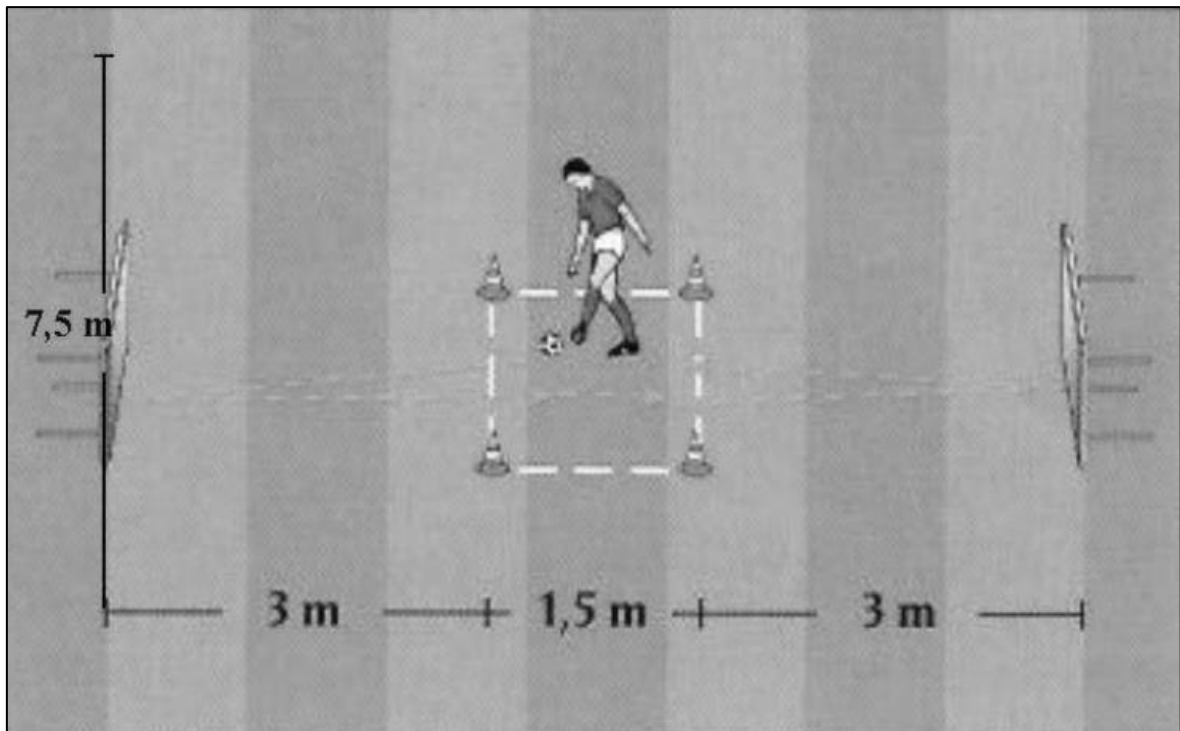


Abbildung 11: Test zur Ballkontrolle (Desch & Lottermann, 2003, S. 5)

3.3.6 Messung von Körpergröße, Körpergewicht und Body Mass Index

Ab dem zweiten Testtermin wurden auch die Körpergröße und das Körpergewicht im Zuge der sportmotorischen und fußballspezifischen Testbatterie ermittelt. Daraus konnte der BMI berechnet werden. Die Messungen fanden jeweils zu Beginn des Testtages statt, um so etwaige Veränderungen wie Gewichtsverlust durch die hohe Belastung auszuschließen.

Sowohl die Größe, als auch das Gewicht wurden mit einer Genauigkeit von 0,1 cm beziehungsweise 0,1 kg gemessen. Bei der Bestimmung der Körpergröße mittels Stadiometer (Seca, Deutschland) wurden die Spieler darauf aufmerksam gemacht, aufrecht zu stehen. Die Fersen, das Gesäß sowie der Rücken sollten dabei die Wand berühren. Das Gewicht wurde über eine standardisierte Waage (Tanita, Japan) ermittelt. Dabei durften die Sportler nur eine kurze Sporthose tragen.

4 Konkrete Fragestellung

In dieser Studie soll, neben der deskriptiven Bearbeitung des Datensatzes, überprüft werden, ob es einen signifikanten Zusammenhang zwischen den erbrachten Leistungen bei den sportmotorischen Tests mit dem aktuellen Leistungsniveau, in Form der erreichten Spielklasse, der Spieler gibt. Zusätzlich soll die Leistungsentwicklung der Spieler über die Jahre näher betrachtet werden. Die konkreten Fragestellungen lauten:

1. Gibt es einen Zusammenhang zwischen erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests und dem aktuellen Leistungsniveau?
2. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Altersstufe und erbrachter Leistungen bei den sportmotorischen Tests?

Die entsprechenden Nullhypothesen (H_0) lauten somit:

1. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests und dem aktuellen Leistungsniveau
2. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Altersstufe und erbrachter Leistungen bei den sportmotorischen Tests.

Durch die Erhebung der Daten ergeben sich aber weitere Fragestellungen, die untersucht werden können. Der Einfluss von Körpergröße und BMI auf die sportliche Leistung in dieser Testbatterie soll ebenfalls untersucht werden. Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen

1. Gibt es einen Zusammenhang zwischen BMI und erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests?
2. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Körpergröße und erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests?

Hier lauten die Nullhypothesen wie folgt:

1. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen BMI und erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests.
2. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Körpergröße und erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests.

5 Ergebnisse

Die gesammelten Daten wurden ausschließlich über das Statistik-Programm SPSS 22.00 für Windows analysiert und ausgewertet. Dabei wird auf die verschiedenen Altersklassen sowie auf die unterschiedlichen Testparameter eingegangen. Die unterschiedlichen Signifikanzniveaus werden direkt in der Tabelle gekennzeichnet, wobei für $p < 0,001$ ein höchst signifikanter Zusammenhang (***), für $p < 0,005$ ein sehr signifikanter Zusammenhang (**) sowie für $p < 0,05$ ein signifikanter Zusammenhang (*) besteht.

5.1 Gesamtanalyse des Datensatzes

Über den gesamten Zeitraum hinweg wurden 939 bei 288 verschiedenen Spielern durchgeführt. Da die Testzeitpunkte festgehalten wurden ergibt sich aus den gesammelten Daten, dass im Durchschnitt ein Spieler 2,84 Tests im Laufe der Jahre absolviert hat. Das Alter reichte von 7,6 bis 14,1 Jahren und lag im Schnitt bei 11,1 Jahre. Bei 108 Testungen wurde die Größe des Probanden nicht festgehalten. Der Mittelwert der Größe der restlichen Spieler lag bei 146,75 cm. Das Gewicht der Athleten wurde bei 104 Tests nicht gemessen. Im Durchschnitt wogen die Jugendlichen aber 37,98 kg. Der aus den erhobenen Daten resultierende Mittelwert für den BMI betrug 17,38. In der folgenden Tabelle eins sind die Leistungen der Jugendlichen bei den sportmotorischen Tests dargestellt. Es wird neben der Anzahl der durchgeführten Tests zum jeweiligen Parameter, auch der Mittelwert, das Minimum und das Maximum sowie die Standardabweichung aufgelistet.

Tabelle 1: Deskriptive Gesamtübersicht

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	939	11,1	7,6-14,1	1,63
Größe	831	146,75	117,5-184,5	12,27
Gewicht	835	37,98	21,4-66	8,83
BMI	832	17,38	13,8-22,81	1,61
Sprintzeit für 5m	939	1,09	0,91-1,33	0,07
Sprintzeit für 10m	725	1,95	1,63-2,34	0,12
Sprintzeit für 20m	939	3,48	2,91-4,29	0,23

CMJ	938	30,65	17,2-53,34	5,56
SKI	194	139,36	69-278,7	31,59
SJ	620	23,13	13,4-36,4	4,06
Laufkoordination	831	5,19	3,65-9,34	0,86
Ballkontrolle	938	10,42	6,88-20	1,9
Agility	939	8,27	7,08-10,36	0,55
Dribbling	938	10,91	8,7-15,66	1,09
Shuttle Run Distanz	715	144,17	260-2440	373,04
Shuttle Run Geschwindigkeit	924	11,99	8,88-14,3	0,86
Shuttle Run max. Hf	486	203,61	159-256	8,82

5.2 Deskriptive Analyse nach Altersklasse

Im Folgenden werden die Daten anhand der Altersstufen U9 bis U14 deskriptiv analysiert.

5.2.1 U9

Insgesamt wurden 128 Tests mit 83 verschiedenen Spielern des Elitevereins in der Altersstufe U9 durchgeführt. Die Teilnehmer waren zum Testzeitpunkt durchschnittlich 8,064 Jahre alt, wobei der Jüngste 7,6 Jahre und der Älteste 9,1 Jahre alt war. Ein Spieler konnte maximal zwei Tests mit der U9 durchführen, bevor er in die nächste Altersstufe gewechselt ist. Daten für Gewicht und Größe konnten nur von 113 von 128 Testteilnehmern erhoben werden. Die durchschnittliche Größe dieser 113 Spieler betrug 132,57 cm und das mittlere Gewicht betrug 29,11 kg. Daraus ergibt sich ein Mittelwert für den BMI von 16,49. In der folgenden Tabelle zwei werden die Leistungen der Spieler bei den sportmotorischen Tests dargestellt.

Tabelle 2: U9

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	128	8,6	7,6-9,1	0,35
Größe	113	132,57	117,5-144,7	5,49

Gewicht	113	29,11	21,4-44,7	4,3
BMI	113	16,5	13,8-21,7	1,56
Sprintzeit für 5m	128	1,18	1,03-1,33	0,06
Sprintzeit für 10m	103	2,1	1,91-2,34	0,09
Sprintzeit für 20m	128	3,8	3,06-4,29	0,19
CMJ	128	25,06	17,2-31,5	3,23
SKI	25	110,73	70-168,4	21,98
SJ	88	19,35	14,6-25,9	2,68
Laufkoordination	110	6,38	4,78-9,34	0,89
Ballkontrolle	127	12,88	9,82-18,41	1,79
Agility	128	8,85	7,89-10,2	0,54
Dribbling	127	12,24	10,41-15,66	1,11
Shuttle Run Distanz	100	1053,6	340-1700	304,22
Shuttle Run Geschwindigkeit	125	11,08	9,013-12,59	0,72
Shuttle Run max. Hf	24	203,17	173-221	100,83

5.2.2 U10

In der Altersstufe unter 10 Jahren wurden insgesamt 144 Testungen mit 91 verschiedenen Athleten durchgeführt. Wieder konnten maximal zwei Testungen pro Person in dieser Altersstufe absolviert werden, wobei die ersten Spieler schon zum vierten Mal teilnahmen, da sie in der U9 ebenfalls getestet wurden. Der jüngste Teilnehmer war 8,6 Jahre alt und der älteste 10,1 Jahre. Im Durchschnitt betrug das Alter 9,547 Jahre. Die Größe und das Gewicht konnten nur von 128 Spielern gemessen werden, mit durchschnittlich 138,19 cm und 31,93 kg. Der mittlere BMI betrug zum Testzeitpunkt 16,64. In der Tabelle drei werden die Testergebnisse der sportmotorischen Testung dargestellt.

Tabelle 3: U10

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	144	9,56	8,6-10,1	0,36
Größe	128	138,19	125-155,7	6,28
Gewicht	128	31,93	23,5-48,1	4,76

BMI	128	16,64	14,08-21,9	1,51
Sprintzeit für 5m	144	1,23	1-1,25	0,05
Sprintzeit für 10m	111	2,01	1,85-2,21	0,07
Sprintzeit für 20m	144	3,63	3,21-4,09	0,15
CMJ	144	27,82	19,8-38,3	3,79
SKI	33	124,18	69-179,8	20,1
SJ	95	21,25	15,5-29	2,97
Laufkoordination	128	5,59	4,25-8,78	0,72
Ballkontrolle	144	11,46	8,03-19,16	1,64
Agility	144	8,53	7,67-10,36	0,48
Dribbling	144	11,48	9,68-14,38	0,92
Shuttle Run Distanz	110	1224,91	260-1800	280,16
Shuttle Run Geschwindigkeit	142	11,47	8,88-13,1	0,67
Shuttle Run max. Hf	35	202,46	178-217	8,93

5.2.3 U11

Über den Zeitraum von vier Jahren wurden 178 sportmotorische Testungen mit 107 verschiedenen Spielern in der Altersstufe U11 durchgeführt. Während es für manche Spieler, die neu im Verein waren, der erste solcher Test war, wurden einige bereits zum sechsten Mal getestet. Das Alter der Testteilnehmer reichte von 9,7 bis 11,3 Jahre. Die durchschnittliche Größe lag bei 142,43 cm und der Mittelwert für das Gewicht betrug 34,91 kg. Bei 17 Spielern gibt es keine Angaben über Größe und Gewicht. Der mittlere BMI war mit 17,12 gegeben. Wiederum werden in Tabelle vier die Leistungsdaten bei den Tests dargestellt.

Tabelle 4: U11

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	178	10,53	9,7-11,3	0,36
Größe	161	142,43	129-159,5	6,63
Gewicht	161	34,92	24,8-46,1	4,78
BMI	161	17,12	14,51-21	1,41

Sprintzeit für 5m	178	1,11	0,99-1,27	0,05
Sprintzeit für 10m	142	1,96	1,78-2,2	0,08
Sprintzeit für 20m	178	3,52	3,24-3,99	0,14
CMJ	178	29,16	20,6-45,72	4,23
SKI	31	144,82	69-278,7	38,25
SJ	125	21,99	14,2-31,4	3,19
Laufkoordination	161	5,19	4,15-7,62	0,56
Ballkontrolle	178	10,53	7,72-16,36	1,43
Agility	178	8,29	7,47-9,59	0,44
Dribbling	178	10,99	9,11-13,56	0,78
Shuttle Run Distanz	140	1357,71	820-1980	255,53
Shuttle Run Geschwindigkeit	176	11,8	10,3-1321	0,61
Shuttle Run max. Hf	121	204,12	159-221	8,76

5.2.4 U12

In der U12 wurden 167 Tests mit 107 verschiedenen Spielern absolviert. Wieder gilt, dass einige Spieler neu in die Mannschaft gekommen sind und somit ihren ersten Test durchlaufen sind, wobei manche Athleten schon zum achten Mal angetreten sind. Manche Testteilnehmer waren mit 10,6 Jahren noch eher jung und andere wiederum mit 12,3 Jahren älter. Der Durchschnitt lag jedoch genau bei 11,45 Jahren. Es wurde bei 19 Athleten keine Angaben über Gewicht gemacht und bei 15 Spielern wurde kein Gewicht gemessen. Durchschnittlich waren die Testteilnehmer 147,41 cm groß und 38,01 kg schwer. Der Mittelwert für den BMI lautete 17,48. Tabelle fünf beinhaltet alle Daten zu den sportmotorischen Tests der Altersstufe U12.

Tabelle 5: U12

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	167	11,45	10,6-12,3	0,37
Größe	148	147,41	133,5-165	7,1
Gewicht	152	38,01	27,4-49,7	5,05
BMI	149	17,48	14,9-21	1,37
Sprintzeit für 5m	167	1,09	0,96-1,23	0,05

Sprintzeit für 10m	130	1,92	1,74-2,14	0,07
Sprintzeit für 20m	167	3,44	3,12-3,78	0,13
CMJ	167	30,84	20,7-46,99	4,39
SKI	34	140,94	99,1-208,6	25,44
SJ	115	23,14	13,4-31,4	3,24
Laufkoordination	152	4,95	3,81-6,22	0,46
Ballkontrolle	167	9,82	7,5-20	1,37
Agility	167	8,11	7,4-9,61	0,43
Dribbling	167	10,62	9,12-12,78	0,71
Shuttle Run Distanz	129	1460,31	840-2180	270,59
Shuttle Run Geschwindigkeit	165	12,06	10,55-13,63	0,62
Shuttle Run maximale Herzfrequenz	111	203,56	180-256	10,12

5.2.5 U13

Die Altersstufe U13 beinhaltet 102 verschiedene Spieler mit insgesamt 175 Tests. Athleten des Vereins, die seit dem ersten Testzeitpunkt im Verein waren und alle Altersstufen durchlaufen hatten, führten diesen Test bereits zum neunten Mal durch. Das Durchschnittsalter betrug 12,48 Jahre. Bei 21 Testteilnehmern gibt es keine Angaben über Gewicht und Größe. Der Mittelwert für Größe und Gewicht der übrigen Spieler war 154,66 cm und 43,01 kg. Aus diesen Werten ergab sich ein mittlerer BMI von 17,9. In der Tabelle sechs sind die Leistungen der Athleten dieser Altersstufe aufgelistet.

Tabelle 6: U13

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	175	12,48	11,7-13,3	0,35
Größe	154	154,66	137,5-176	8,71
Gewicht	154	43,07	28,1-64,1	6,8
BMI	154	17,9	14,9-21,4	1,44
Sprintzeit für 5m	175	1,07	0,91-1,25	0,06
Sprintzeit für 10m	137	1,88	1,63-2,17	0,09
Sprintzeit für 20m	175	3,34	2,93-3,77	0,15

CMJ	174	33,73	23,5-53,34	5,02
SKI	29	142,15	93,9-230,5	27,57
SJ	115	25,32	18,9-33,4	3,16
Laufkoordination	153	4,67	3,65-5,96	0,45
Ballkontrolle	175	9,47	7,25-20	1,38
Agility	175	8,06	7,13-9,46	0,44
Dribbling	175	10,38	8,96-13,54	0,82
Shuttle Run Distanz	137	1635,18	1020-2420	271,69
Shuttle Run Geschwindigkeit	174	12,42	10,7-14,12	0,61
Shuttle Run maximale Herzfrequenz	115	204,43	181-222	8,08

5.2.6 U14

In der U14 wurden insgesamt 147 Tests mit 103 verschiedenen Jugendlichen absolviert. Das Alter reichte von 12,6 bis 14,1 Jahren und lag im Mittel bei 13,44 Jahren. Auch in dieser Altersstufe war es für einige Athleten bereits der neunte Test, wohingegen es für neue Spieler im Verein die erste sportmotorische Testung war. Von 20 Spielern wurden keine Größe und kein Gewicht gemessen. Der jeweilige Mittelwert der restlichen Teilnehmer lag bei 163,11 cm und 49,61 kg. Der durchschnittliche BMI betrug 18,5. In der folgenden Tabelle sieben sind die Leistungsdaten der Spieler festgehalten.

Tabelle 7: U14

Testparameter	Anzahl	Mittelwert	Range (Min-Max)	Standardabweichung
Alter	147	13,44	12,6-14,1	0,33
Größe	127	163,11	139,7-184,5	9,67
Gewicht	127	49,61	32-66	8,55
BMI	127	18,5	14,6-22,81	1,58
Sprintzeit für 5m	147	1,04	0,91-1,17	0,05
Sprintzeit für 10m	102	1,82	1,66-1,98	0,07
Sprintzeit für 20m	147	3,21	2,91-3,59	0,13
CMJ	147	36,22	24,7-47,7	4,59
SKI	42	161,1	85,2-239,5	28,1

SJ	82	28,05	20,7-36,4	3,26
Laufkoordination	127	4,63	3,85-5,68	0,37
Ballkontrolle	147	8,99	6,88-12,63	1
Agility	147	7,91	7,08-8,96	0,44
Dribbling	147	10,08	8,7-14,06	0,75
Shuttle Run Distanz	99	1890,3	1240-2440	264,24
Shuttle Run Geschwindigkeit	142	12,94	11,1-14,3	0,6
Shuttle Run maximale Herzfrequenz	80	202,36	183-217	7,26

5.3 Leistungsentwicklung der Spieler

In diesem Abschnitt wird auf die Leistungsentwicklung der Spieler eingegangen. Um für alle Testparameter den Zusammenhang zwischen Altersstufe und Testergebnis zu überprüfen wurden die Daten statistisch mit der Spearman Korrelation ausgewertet, da die Variable der Altersklasse ordinalskaliert ist. Wie in Tabelle acht zu sehen, besteht bei allen Tests ein höchst signifikanter Zusammenhang. Die Höhe und die Richtung dieser Korrelation ist der Tabelle zu entnehmen. Für alle Werte wird somit die H_0 verworfen und die H_1 angenommen.

Tabelle 8: Zusammenhang Altersstufe und Testergebnis

Testparameter	Anzahl	Korrelationskoeffizient r	Signifikanz
Sprint 5m	939	-0,583	p<0,001***
Sprint 10 m	725	-0,739	p<0,001***
Sprint 20 m	939	-0,778	p<0,001***
CMJ	938	0,648	p<0,001***
SKI	194	0,518	p<0,001***
SJ	620	0,634	p<0,001***
Laufkoordination	831	-0,665	p<0,001***
Ballkontrolle	938	-0,673	p<0,001***
Agility	939	-0,531	p<0,001***
Dribbling	938	-0,627	p<0,001***

Shuttle Run Distanz	715	0,670	p<0,001***
Shuttle Run Geschwindigkeit	924	0,669	p<0,001***

Um die Leistungsentwicklung der Spieler zu veranschaulichen, werden die Mittelwerte inklusive der Standardabweichungen für die einzelnen Testparameter graphisch dargestellt und die Altersklassen miteinander verglichen.

Der Abbildung zwölf sind die Ergebnisse für die fünf Meter Sprintzeit zu entnehmen. Auffallend ist besonders die Verbesserung der Zeit von U9 auf U12 um fünf Hundertstelsekunden. Die Steigerung in den folgenden Jahren ist bei der Sprintzeit nahezu linear.

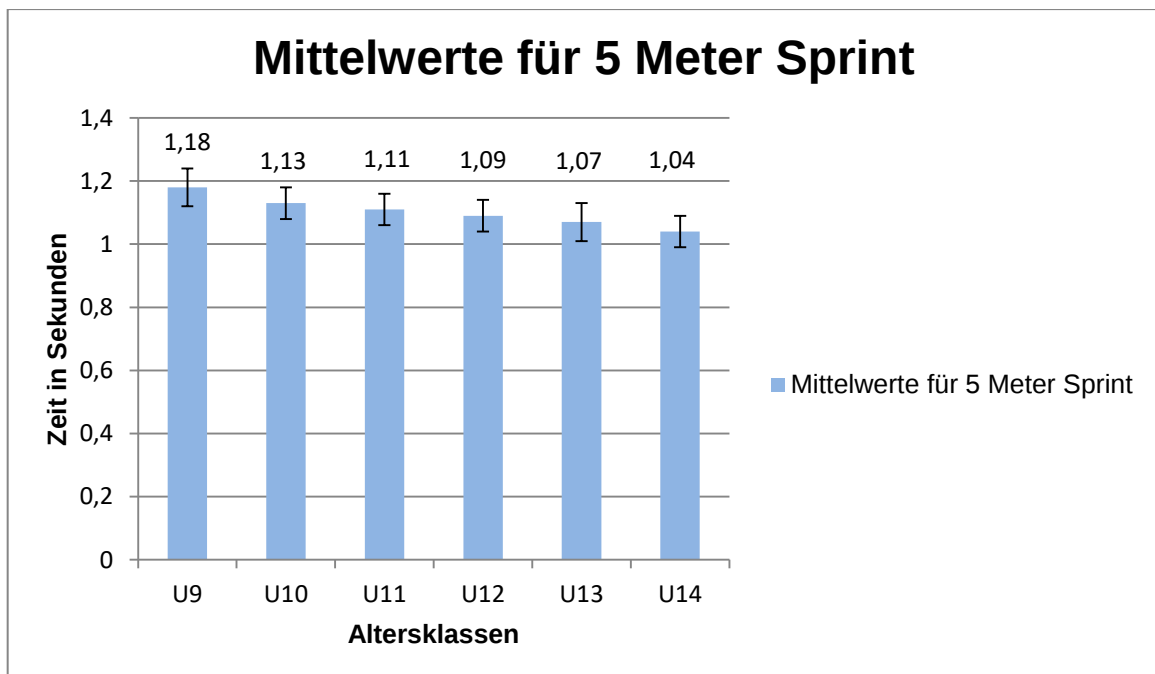


Abbildung 12: Leistungsentwicklung im 5 Meter Sprint

Ähnliches lässt sich aus Abbildung 13 für den 10 Meter Sprint ablesen. Der Sprung von U9 auf U10 weist den größten Leistungsanstieg auf mit neun Hundertstelsekunden. Es ist wieder eine stetige Verbesserung zu erkennen, wobei zwischen den letzten Altersstufen die Zeit mit sechs Hundertstelsekunden ebenfalls etwas stärker abnimmt.

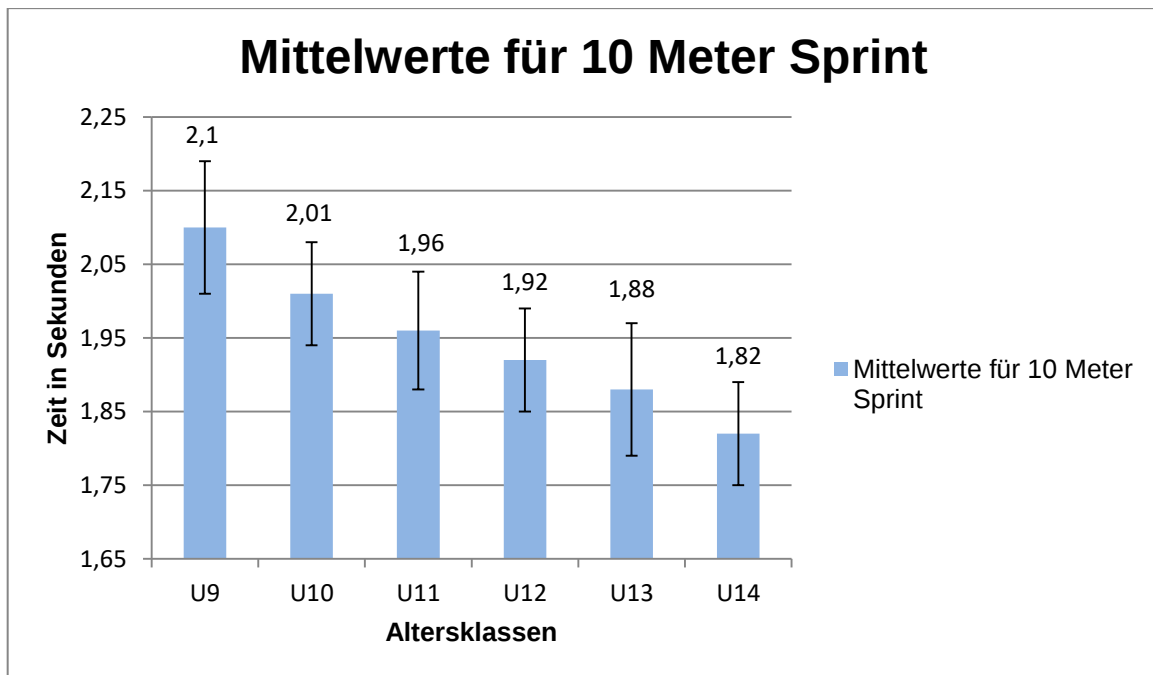


Abbildung 13: Leistungsentwicklung im 10 Meter Sprint

Noch deutlichere Zeitunterschiede gibt es für den 20 Meter Sprint. Diese sind der Abbildung 14 zu entnehmen. Die Verbesserung von U9 auf U10 fällt wieder am stärksten aus und bestätigt somit die Ergebnisse aus den anderen Sprintdistanzen.

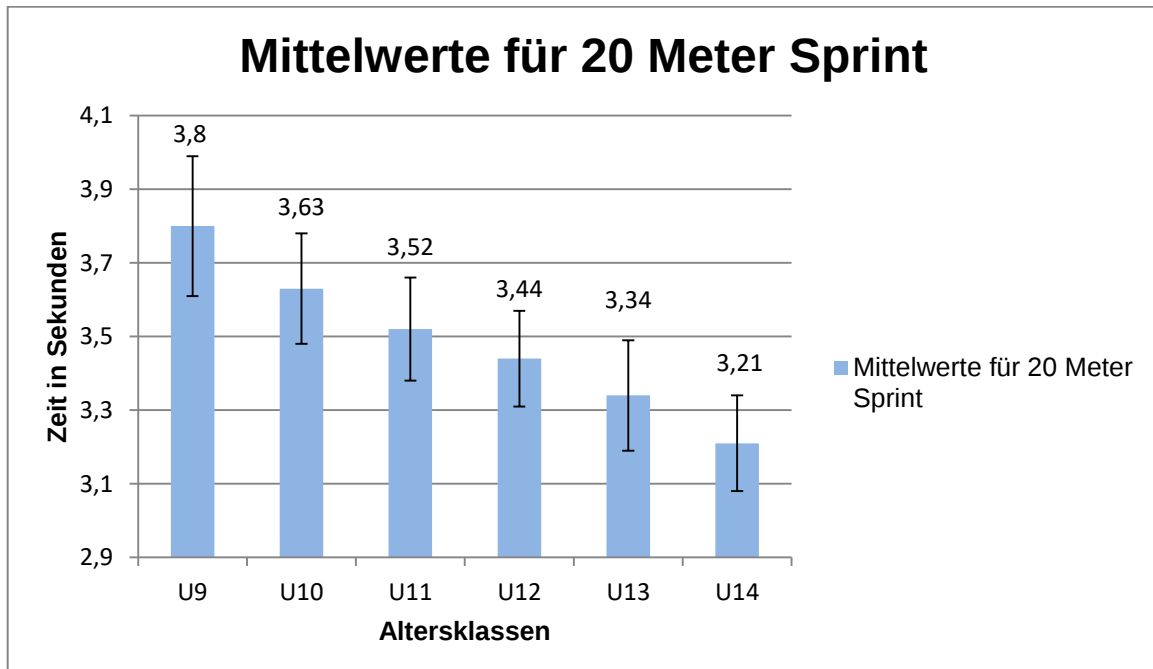


Abbildung 14: Leistungsentwicklung im 20 Meter Sprint

In der folgenden Abbildung 15 sind die Ergebnisse für den CMJ dargestellt. Es ist in jeder Altersklasse eine Steigerung erkennbar und die Mittelwerte nehmen zu. Der größte

Unterschied liegt zwischen U12 und U13. Hier verbessern die Spieler im Schnitt ihre Sprunghöhe um 2,89 cm.

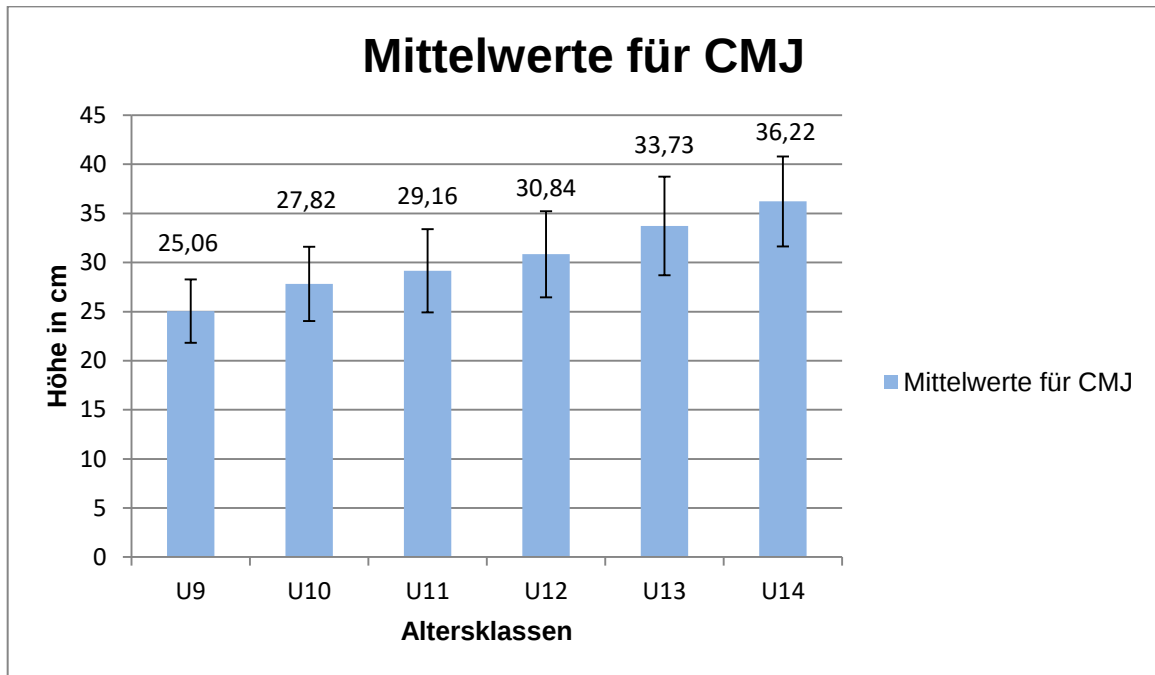


Abbildung 15: Leistungsentwicklung im CMJ

Der Schnellkraftindex, der nur zu den letzten beiden Testterminen berechnet wurde, zeigt zwar insgesamt betrachtet eine Steigerung von U9 auf U14, jedoch wird zwischen U11 und U13 der Wert nicht besser, sondern nimmt sogar etwas ab. Die genauen Daten lassen sich aus der Abbildung 16 entnehmen.

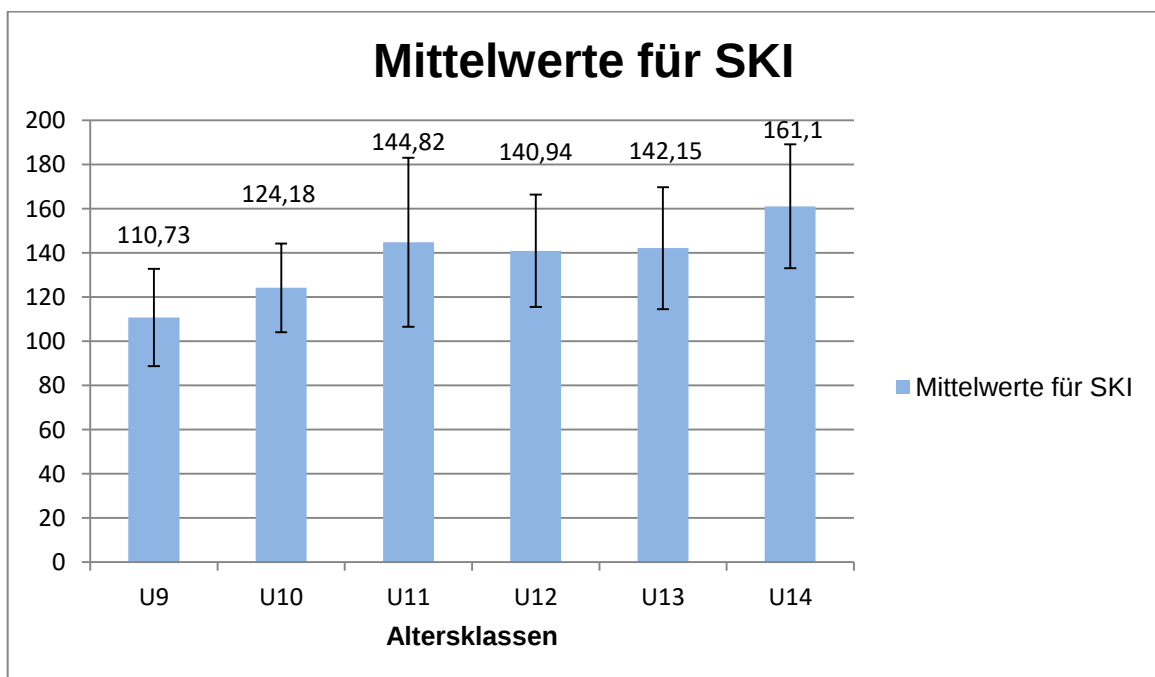


Abbildung 16: Leistungsentwicklung beim SKI

Die Mittelwerte für den SJ steigen hingegen wieder von Altersstufe zu Altersstufe. Die deutlichste Verbesserung liegt dabei zwischen U13 und U14 mit 2,73 cm. Die Abbildung 17 zeigt die einzelnen Daten im Detail.

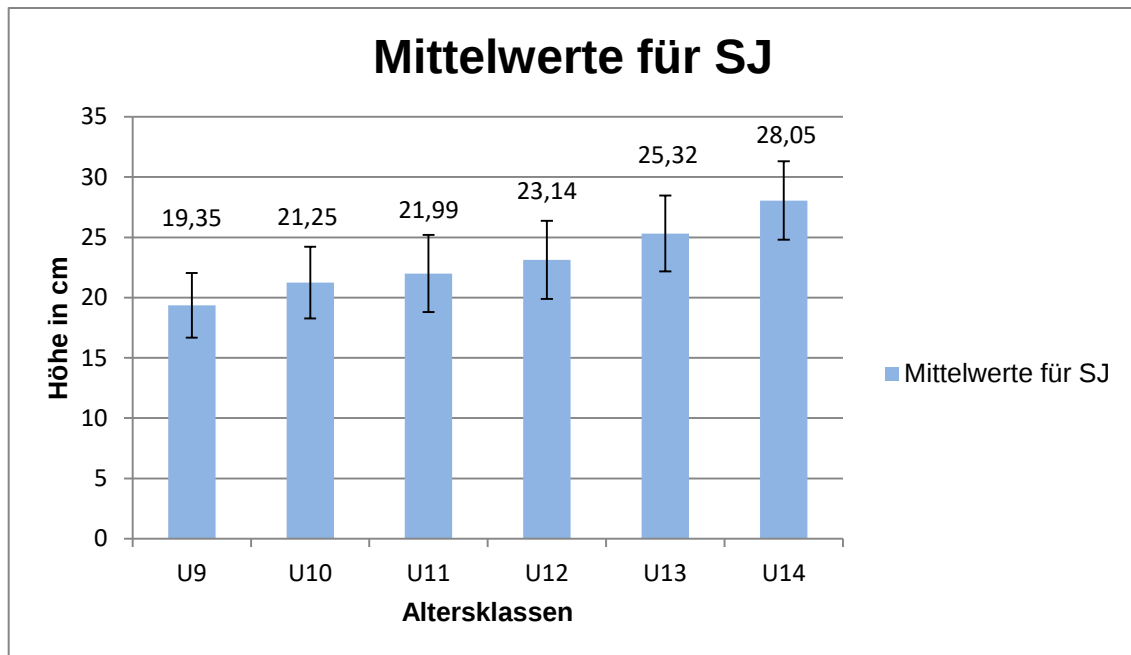


Abbildung 17: Leistungsentwicklung im SJ

In weiterer Folge ist die Leistungsentwicklung beim Test zur Laufkoordination graphisch in der Abbildung 18 dargestellt. Während von U9 auf U10 noch eine sehr große Verbesserung (0,79 Sekunden) vorliegt, werden die Steigerungen immer geringer. Zwischen U13 und U14 verbessert sich die Zeit nur um vier Hundertstelsekunden.

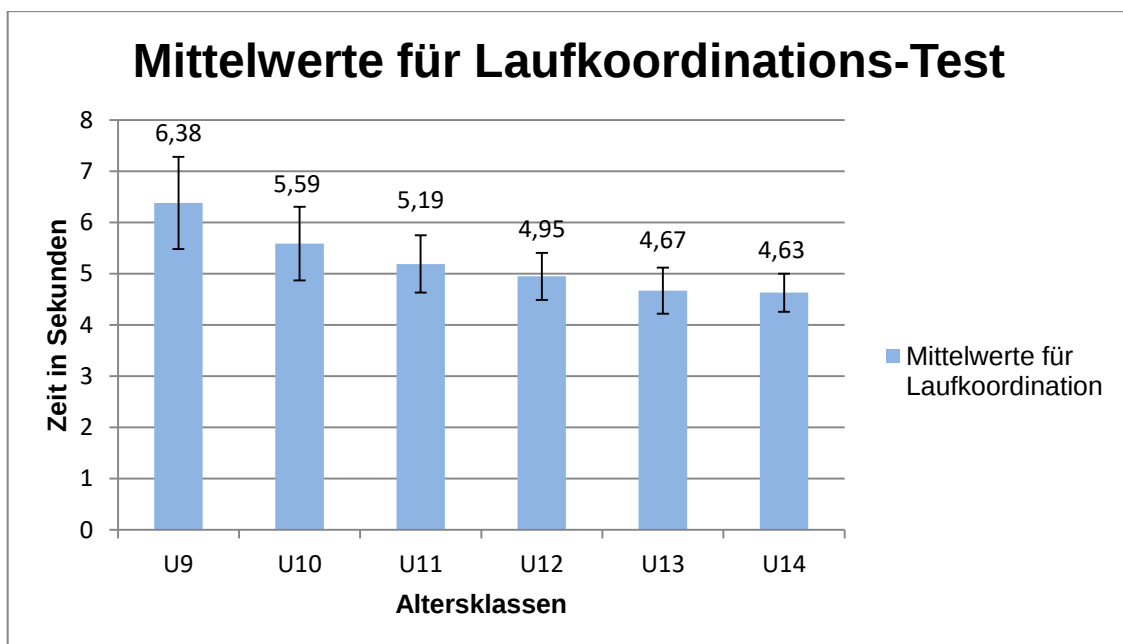


Abbildung 18: Leistungsentwicklung Laufkoordination

Beim Test zur Ballkontrolle findet jährlich eine Verbesserung statt. Wie bei vielen Testparametern zuvor ist zwischen U9 und U10 der größte Unterschied erkennbar mit 1,42 Sekunden. Abbildung 19 zeigt alle Altersstufen im Vergleich.

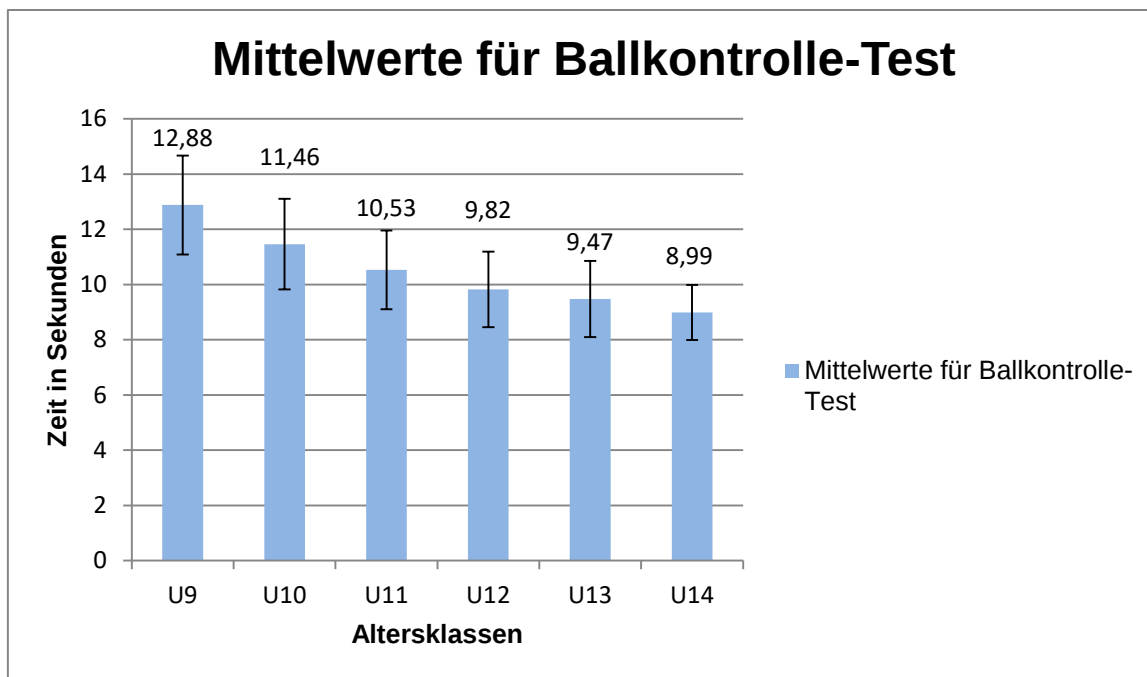


Abbildung 19: Leistungsentwicklung Ballkontrolle

Auch in der folgenden Abbildung 20, die die Mittelwerte der einzelnen Altersstufen beim Test zur Wendigkeit graphisch darstellt, ist die größte Leistungsverbesserung von U9 auf U10 auffallend. Während zwischen U12 und U13 nur fünf Hundertstelsekunden liegen und die Steigerung nur gering ausfällt, liegen zwischen den ersten beiden Altersklassen 0,32 Sekunden.

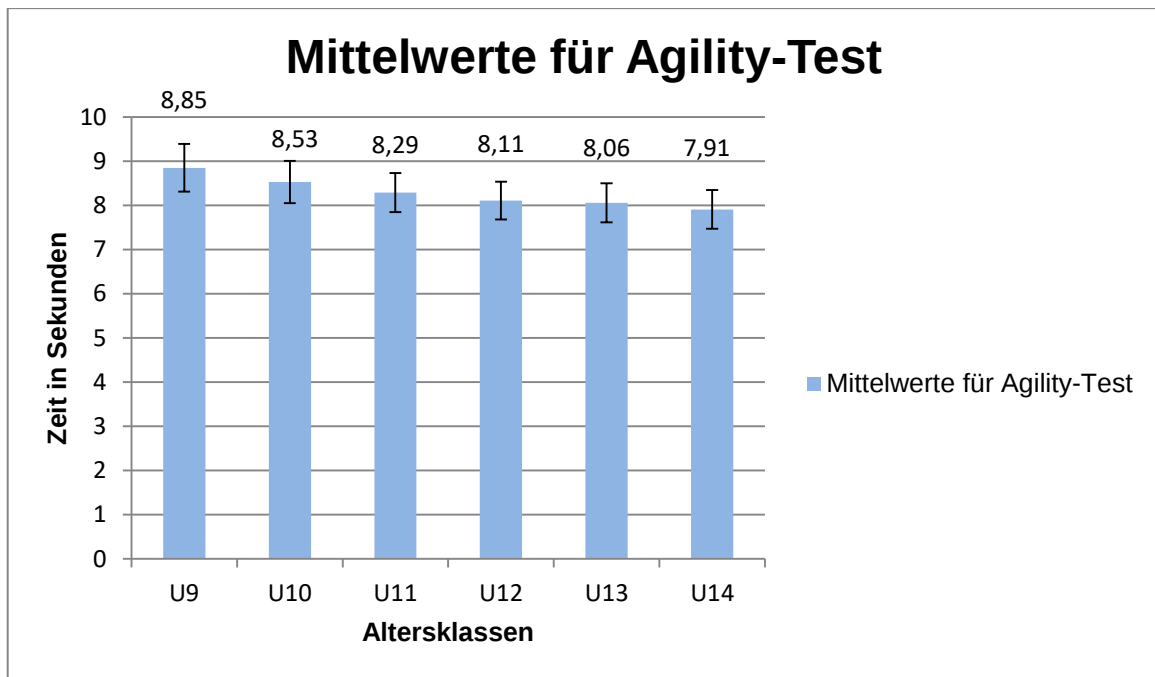


Abbildung 20: Leistungsentwicklung Agility

Die Mittelwerte für den Dribbling-Test zeigen, dass eine stetige Verbesserung der Testergebnisse stattgefunden hat. Von U9 bis U14 betrug die gesamte Leistungssteigerung 2,16 Sekunden, wobei der Mittelwert von U9 bis hin zur U11 bereits um 1,25 Sekunden abgenommen hat. Abbildung 21 stellt diese Daten noch einmal graphisch dar.

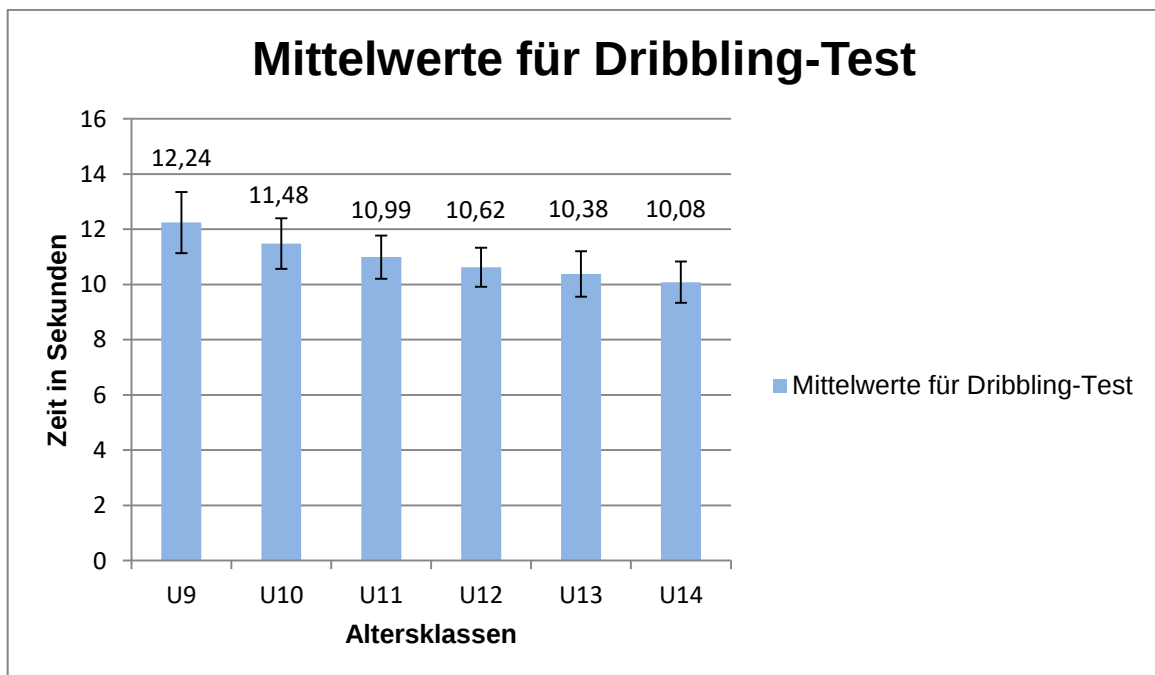


Abbildung 21: Leistungsentwicklung Dribbling

Die Abbildungen 22 und 23 beschäftigen sich mit der Leistungssteigerung im 20 Meter Shuttle Run-Test. Die Daten für Geschwindigkeit und gelaufene Distanz hängen dabei voneinander ab. Auffällig ist, dass die größte Steigerung nicht von U9 auf U10 sondern zwischen den letzten beiden Altersklassen vorzufinden ist. Während in Meter ausgedrückt der Unterschied 255,12 Meter beträgt, liegt die Geschwindigkeitsdifferenz bei 0,52 km/h.

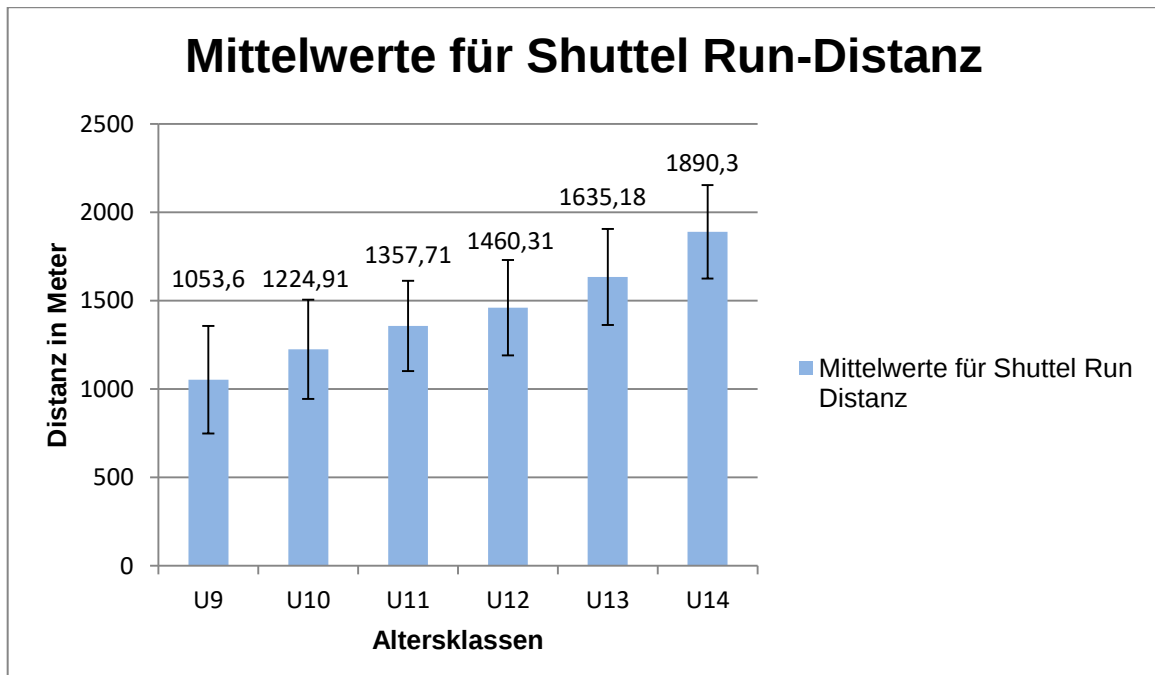


Abbildung 22: Leistungsentwicklung Shuttle Run-Distanz

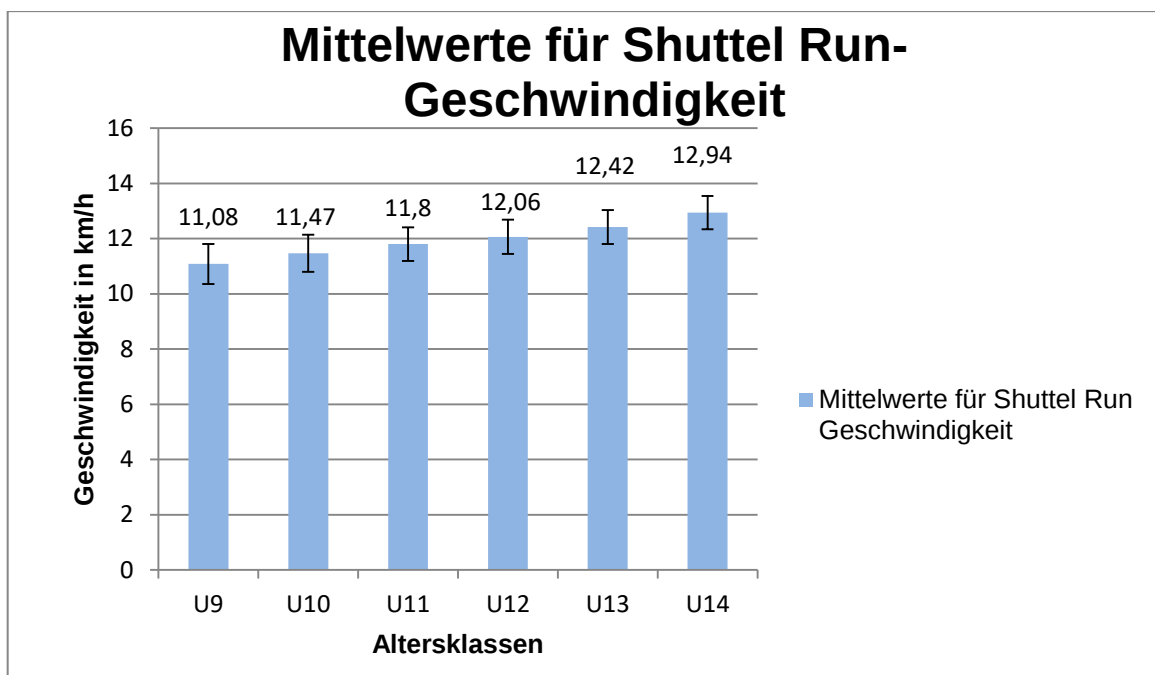


Abbildung 23: Leistungsentwicklung Shuttle Run-Geschwindigkeit

5.4 Zusammenhang von Leistung im Test zur aktuellen Leistungsstufe der Spieler

Um den Zusammenhang von aktueller Leistungsstufe und erbrachter Leistung bei den sportmotorischen Tests zu überprüfen, wurde mit der Spearman Korrelation gerechnet, da die Variable aktuelle Spielklasse ordinalskaliert ist. Die Spielklasse wurde mittels www.transfermarkt.at ermittelt. Die Spieler wurden danach je nach Leistungsstufe in drei Kategorien eingeteilt. Spieler, die ins Ausland gewechselt sind und dort in einer Top-Liga spielen oder bereits Einsätze in der österreichischen Bundesliga hatten, wurden in Kategorie eins zugeteilt. Spieler der Ersten Liga und der Regionalliga wurden unter Kategorie zwei zusammengefasst. Danach folgten Spieler der Landesliga und zweiten Landesliga, die sich in Kategorie drei befinden.

5.4.1 Zusammenhang Gesamtübersicht

In der folgenden Tabelle neun wird die Korrelation der einzelnen Testparameter mit der aktuellen Spielklasse überprüft. Dabei ist dies eine Gesamtübersicht über alle Altersstufen hinweg. Die Tabelle zeigt, dass sowohl der 20 Meter Sprint ($p < 0,042$), der Counter Movement Jump ($p < 0,009$), der Test zur Laufkoordination ($p < 0,016$), als auch der Test zur Ballkontrolle ($p < 0,003$) einen signifikanten Zusammenhang mit dem aktuellen Leistungsniveau aufweisen. Somit wird in diesen Fällen die Nullhypothese (H_0) verworfen und die Alternativhypothese (H_1) angenommen. Der Korrelationskoeffizient ist jeweils positiv und offenbart beim Test zur Ballkontrolle den höchsten Wert ($r = 0,202$). Das bedeutet gute Testergebnisse in diesen Kategorien korrelieren mit einer höheren Spielklasse. Für die restlichen Testparameter besteht kein Zusammenhang zwischen Testergebnis und aktuelles Leistungsniveau, was der H_0 entspricht.

Tabelle 9: Korrelationen - Gesamtübersicht

Testparameter	Anzahl	Korrelationskoeffizient r	Signifikanz
Sprint 5m	208	0,038	0,588
Sprint 10 m	198	0,080	0,262
Sprint 20 m	208	0,141	$p < 0,042^*$
CMJ	208	0,180	$p < 0,009^{**}$
SKI	8	-0,391	0,338
SJ	153	0,134	0,099

Laufkoordination	163	0,188	p<0,016*
Ballkontrolle	208	0,202	p<0,003**
Agility	208	0,056	0,421
Dribbling	208	0,108	0,122
Shuttle Run Distanz	195	0,082	0,256
Shuttle Run Geschwindigkeit	203	0,076	0,282

5.4.2 Zusammenhang nach Altersklassen

Im Folgenden werden die einzelnen Altersstufen analysiert und die Zusammenhänge der Testergebnisse mit dem Leistungsniveau überprüft. Wie in Tabelle zehn ersichtlich konnten für die Altersklassen U9 und U10 keine Korrelationen berechnet werden, da nicht genügend Daten über derzeitige Spielklasse vorhanden waren. Außerdem konnte für den Schnellkraftindex nur eine Korrelation in der Altersstufe U14 berechnet werden, da ansonsten auch hier zu wenig Daten über die Spieler vorhanden waren. Zu jedem Testparameter werden die Anzahl der Tests, der Korrelationskoeffizient und die Signifikanz aufgelistet.

In der Altersstufe U11 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der 5 Meter Sprintzeit ($p<0,011$) beziehungsweise der 10 Meter Sprintzeit sowie der aktuellen Spielklasse ($p<0,021$) und zwischen Ballkontrolle und aktueller Spielklasse ($p<0,023$). Somit wird die Nullhypothese in diesen beiden Fällen verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Auffallend ist jedoch in beiden Fällen der negative Korrelationskoeffizient ($r=-0,525$ beziehungsweise $r=-0,520$). Aus diesem müsste man schließen, dass Spieler mit einem schlechteren Testergebnis im 10 Meter Sprint und der Ballkontrolle aktuell in einer höheren Leistungsstufe spielen und ein besseres Leistungsniveau besitzen. Die anderen Testparameter bleiben ohne signifikanten Zusammenhang, womit die Nullhypothese bestehen bleibt.

In der Altersstufe U12 besteht bei keinem Testparameter ein signifikanter Zusammenhang mit dem aktuellen Leistungsniveau. In allen Fällen bleibt die Nullhypothese bestehen.

Die Altersstufe U13 weist wiederum einen signifikanten Zusammenhang zwischen Ballkontrolle und aktueller Spielklasse auf ($p<0,037$). Die H_0 wird somit verworfen und die H_1 angenommen. Betrachtet man den Korrelationskoeffizienten ($r=0,248$), erkennt man den positiven Zusammenhang. Daraus folgt, dass eine gute Leistung beim Test zur

Ballkontrolle mit einer höheren Spielklasse korreliert. Alle übrigen Testparameter weisen erneut keinen signifikanten Zusammenhang auf.

In der höchsten getesteten Altersstufe, der U14, spiegelt sich das Ergebnis aus der vorhergegangenen Altersklasse wider, indem es einen signifikanten Zusammenhang zwischen Ballkontrolle und Leistungsniveau gibt ($p < 0,026$). Auch hier ist der Korrelationskoeffizient ($r = 0,253$) positiv. Somit wird die Nullhypothese verworfen und es kann behauptet werden, dass ein gutes Testergebnis mit der aktuellen Spielklasse zusammenhängt.

Tabelle 10: Korrelationen nach Altersstufen

Altersklasse	Testparameter	Anzahl	Korrelationskoeffizient r	Signifikanz
U9	Nicht verfügbar			
U10	Nicht verfügbar			
U11	Sprint 5m	19	-0,570	$p < 0,011^*$
	Sprint 10 m	19	-0,525	$p < 0,021^*$
	Sprint 20 m	19	-0,454	0,051
	CMJ	19	0,115	0,638
	SKI	0	-	-
	SJ	14	-0,093	0,753
	Laufkoordination	14	-0,204	0,485
	Ballkontrolle	19	-0,520	$p < 0,023^*$
	Agility	19	-0,270	0,264
	Dribbling	19	-0,395	0,094
	Shuttle Run Distanz	19	-0,299	0,214
	Shuttle Run Geschwindigkeit	19	-0,299	0,214
U12	Sprint 5m	38	-0,107	0,523
	Sprint 10 m	38	-0,068	0,684
	Sprint 20 m	38	0,027	0,871
	CMJ	38	0,082	0,625
	SKI	0	-	-

	SJ	28	-0,123	0,533
	Laufkoordination	28	0,199	0,310
	Ballkontrolle	38	0,174	0,295
	Agility	38	-0,125	0,453
	Dribbling	38	-0,027	0,871
	Shuttle Run Distanz	38	0,251	0,129
	Shuttle Run Geschwindigkeit	38	0,251	0,129
U13	Sprint 5m	71	0,017	0,891
	Sprint 10 m	69	0,110	0,369
	Sprint 20 m	71	0,146	0,225
	CMJ	71	0,174	0,146
	SKI	2	-	-
	SJ	55	-0,023	0,865
	Laufkoordination	57	0,045	0,739
	Ballkontrolle	71	0,248	p<0,037*
	Agility	71	0,020	0,867
	Dribbling	71	0,083	0,490
	Shuttle Run Distanz	69	0,119	0,329
	Shuttle Run Geschwindigkeit	71	0,088	0,467
U14	Sprint 5m	77	0,016	0,888
	Sprint 10 m	69	-0,001	0,990
	Sprint 20 m	77	0,030	0,795
	CMJ	77	0,071	0,540
	SKI	6	-0,338	0,512
	SJ	54	0,171	0,216
	Laufkoordination	62	0,110	0,394
	Ballkontrolle	77	0,253	p<0,026*
	Agility	77	-0,035	0,765

	Dribbling	77	-0,028	0,807
	Shuttle Run Distanz	66	0,108	0,388
	Shuttle Run Geschwindigkeit	72	0,079	0,511

5.5 Zusammenhang von anthropometrischen Daten und Leistung

Da jeweils Körpergröße und BMI der Spieler ermittelt wurde und die Literatur (McCunn, Weston, Hill, Johnston, & Gibson, 2017; Malina et al., 2004) darauf hinweist, dass die körperliche Reife einen großen Einfluss auf Testergebnisse bei sportmotorischen Tests besitzt, soll im Folgenden überprüft werden, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen Testergebnissen dieser Testbatterie und BMI beziehungsweise der Körpergröße besteht. Dabei wurde wieder mit dem „z-Score“ gerechnet, der die Testwerte standardisiert.

Um die Fragestellung zu überprüfen wurde mit der Pearson Korrelation gearbeitet, da beide Variablen intervallskaliert sind. Die Tabelle elf listet jeden Testparameter mit der zugehörigen Anzahl der Tests sowie Korrelationskoeffizient und Signifikanz auf.

Für U9 und U10 konnte bei keinem Testparameter ein signifikanter Zusammenhang zwischen BMI und Testergebnis festgestellt werden. Hier wird die Nullhypothese beibehalten.

In der Altersklasse U10 besteht jedoch ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Agility-Test und dem BMI ($p < 0,015$). Betrachtet man den Korrelationskoeffizienten ($r = -0,214$), ist festzustellen, dass je niedriger der BMI ist, desto besser die Testergebnisse sind. Für diesen Wert wird die H_0 verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Die restlichen Ergebnisse weisen keinen signifikanten Zusammenhang auf.

In der U11 besteht bei drei Testparametern eine signifikante Korrelation, denn sowohl beim Squat Jump ($p < 0,045$), als auch bei den Ergebnissen für den 20 Meter Shuttle Run-Test ($p < 0,004$) liegt der Wert für die Signifikanz unter 0,05. Aus diesem Grund wird die Nullhypothese verworfen. Da in allen drei Fällen der Korrelationskoeffizient negativ ist, bedeutet ein niedriger BMI, ein besseres Testergebnis in dieser Altersstufe.

In der Altersstufe U12 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen BMI und den Testergebnissen für 10 Meter Sprint ($p < 0,002$), 20 Meter Sprint ($p < 0,002$), CMJ ($p < 0,003$), SJ ($p < 0,001$), Agility-Test ($p < 0,005$), Dribbling-Test ($p < 0,026$), Shuttle Run-Distanz ($p < 0,000$) und Shuttle Run-Geschwindigkeit ($p < 0,000$). Erneut ist der Korrelationskoeffizient jeweils negativ und bei Shuttle Run-Distanz mit $r = -0,407$ am

Höchsten. Daraus lässt sich schließen, dass in der U12 ebenfalls ein geringerer Body Mass Index mit besseren Testergebnissen bei den genannten Tests zusammenhängt.

Die Altersklasse U13 zeigt beim Agility-Test ($p < 0,001$), beim Dribbling-Test ($p < 0,010$) und bei der Shuttle Run-Geschwindigkeit ($p < 0,001$) einen sehr signifikanten Zusammenhang mit dem BMI. Da die Korrelationskoeffizienten negativ sind, gehen auch hier geringe BMI-Werte mit guten Testergebnissen einher. Für die restlichen Testparameter bleibt die H_0 bestehen.

In der ältesten Gruppe weisen die 10 Meter Sprintzeit ($p < 0,038$) und die 20 Meter Sprintzeit ($p < 0,021$) einen signifikanten Zusammenhang auf, wobei hier die Korrelationskoeffizienten ($r = 0,229$ beziehungsweise $r = 0,204$) positiv sind. Dadurch ist das Ergebnis so zu interpretieren, dass ein höherer BMI mit einer besseren Testleistung korreliert. Die Tests zur Laufkoordination ($p < 0,007$), zur Ballkontrolle ($p < 0,019$), zur Wendigkeit ($p < 0,000$) und zum Dribbling ($p < 0,000$) besitzen ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang mit dem BMI. Da hier die Korrelationskoeffizienten negative Werte annehmen, ist der Zusammenhang wieder wie in den vorangegangenen Altersstufen zu interpretieren.

Tabelle 11: Zusammenhang BMI mit Testergebnissen

Altersklasse	Testparameter	Anzahl	Korrelationskoeffizient r	Signifikanz
U9	Sprint 5m	113	0,039	0,683
	Sprint 10 m	88	0,024	0,821
	Sprint 20 m	113	-0,002	0,980
	CMJ	113	-0,008	0,936
	SKI	25	-0,334	0,102
	SJ	88	-0,005	0,962
	Laufkoordination	110	0,021	0,831
	Ballkontrolle	112	0,099	0,300
	Agility	113	-0,180	0,056
	Dribbling	112	-0,077	0,418
	Shuttle Run Distanz	85	-0,122	0,266
	Shuttle Run Geschwindigkeit	110	-0,132	0,170
U10	Sprint 5m	128	-0,046	0,606
	Sprint 10 m	95	-0,029	0,784

	Sprint 20 m	128	0,010	0,910
	CMJ	128	-0,074	0,403
	SKI	33	-0,083	0,645
	SJ	95	-0,051	0,625
	Laufkoordination	128	-0,080	0,368
	Ballkontrolle	128	-0,045	0,605
	Agility	128	-0,214	p<0,015*
	Dribbling	128	-0,069	0,442
	Shuttle Run Distanz	95	-0,133	0,198
	Shuttle Run Geschwindigkeit	127	-0,049	0,581
U11	Sprint 5m	161	-0,005	0,952
	Sprint 10 m	125	-0,126	0,162
	Sprint 20 m	161	-0,104	0,188
	CMJ	161	-0,110	0,165
	SKI	31	0,060	0,748
	SJ	125	-0,179	p<0,045*
	Laufkoordination	161	-0,069	0,388
	Ballkontrolle	161	-0,111	0,161
	Agility	161	-0,114	0,150
	Dribbling	161	-0,137	0,083
	Shuttle Run Distanz	123	-0,260	p<0,004**
	Shuttle Run Geschwindigkeit	159	-0,226	p<0,004**
U12	Sprint 5m	149	-0,151	0,067
	Sprint 10 m	112	-0,284	p<0,002**
	Sprint 20 m	149	-0,251	p<0,002**
	CMJ	149	-0,242	p<0,003**
	SKI	34	-0,087	0,626
	SJ	112	-0,299	p<0,001**

	Laufkoordination	149	0,069	0,404
	Ballkontrolle	149	-0,074	0,373
	Agility	149	-0,228	p<0,005*
	Dribbling	149	-0,182	p<0,026*
	Shuttle Run Distanz	111	-0,407	p<0,001***
	Shuttle Run Geschwindigkeit	147	-0,404	p<0,001***
U13	Sprint 5m	154	-0,024	0,770
	Sprint 10 m	116	-0,008	0,934
	Sprint 20 m	154	-0,055	0,492
	CMJ	153	-0,048	0,558
	SKI	29	0,081	0,677
	SJ	115	-0,073	0,441
	Laufkoordination	153	-0,105	0,195
	Ballkontrolle	154	-0,081	0,320
	Agility	154	-0,266	p<0,001***
	Dribbling	154	-0,207	p<0,010**
	Shuttle Run Distanz	116	-0,173	0,063
	Shuttle Run Geschwindigkeit	153	-0,258	p<0,001***
U14	Sprint 5m	127	0,017	0,851
	Sprint 10 m	82	0,229	p<0,038*
	Sprint 20 m	127	0,204	p<0,021*
	CMJ	127	0,082	0,361
	SKI	42	-0,027	0,864
	SJ	82	0,098	0,380
	Laufkoordination	127	-0,240	p<0,007*
	Ballkontrolle	127	-0,207	p<0,019*
	Agility	127	-0,313	p<0,001***
	Dribbling	127	-0,368	p<0,001***

	Shuttle Run Distanz	80	-0,033	0,771
	Shuttle Run Geschwindigkeit	123	-0,039	0,667

Die folgende Tabelle zwölf listet nun die Werte für den Zusammenhang zwischen Körpergröße und Testergebnisse auf.

In der Altersklasse U9 weisen sowohl der 5 Meter Sprint ($p < 0,003$), als auch der 20 Meter Sprint ($p < 0,004$) einen signifikanten Zusammenhang mit der Körpergröße auf. Der Korrelationskoeffizient ist in beiden Fällen ($r = 0,276$ und $r = 0,268$) positiv, womit behauptet werden kann, dass größere Spieler bessere Sprintzeiten für die gegebenen Distanzen erreichen. Für die restlichen Testwerte bleibt in der U9 die Nullhypothese bestehen. Es besteht also kein Zusammenhang zwischen Größe und Testergebnis.

Die U10 spiegelt das Ergebnis aus der vorhergegangenen Altersklasse wieder. Erneut gibt es einen signifikanten Zusammenhang beim 5 Meter Sprint ($p < 0,016$) und beim 20 Meter Sprint ($p < 0,033$) mit der Körpergröße und abermals ist der Korrelationskoeffizient jeweils positiv ($r = 0,213$ und $r = 0,188$). Für die restlichen Testparameter wird die H_0 beibehalten.

Ein Jahr später existiert auch beim CMJ ein signifikanter Zusammenhang mit der Körpergröße ($p < 0,002$). Für 5 und 20 Meter Sprint wiederholt sich das Ergebnis mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,004$ und $p < 0,048$. Laut Korrelationskoeffizient besteht ein positiver Zusammenhang. Bessere Testergebnisse korrelieren daher mit einer größeren Körpergröße.

Für die U12 gibt es nur bei der 5 Meter Sprintzeit eine Signifikanz unter 0,05 nämlich $p < 0,008$. Der Korrelationskoeffizient ($r = 0,217$) zeigt wieder die Richtung des Zusammenhangs an und bestätigt die vorangegangenen Altersstufen.

In der Altersklasse U13 treten für den Wendigkeitstest und dem Test zum Dribbling signifikante Werte auf ($p < 0,021$ und $p < 0,024$). Da hier aber der Korrelationskoeffizient r in beiden Fällen negativ ist, muss angenommen werden, dass kleinere Spieler bessere Testergebnisse bei diesen Testparametern erzielen. Für die restlichen Tests besteht kein signifikanter Zusammenhang und die H_0 wird beibehalten.

Die U14 beinhaltet wiederum mehrere signifikante Ergebnisse. Der 20 Meter Sprint ($p < 0,000$), der CMJ ($p < 0,002$) und der SJ ($p < 0,012$) zeigen signifikante Zusammenhänge mit der Körpergröße mit einem positiven Korrelationskoeffizienten, wohingegen die Tests zur Agility ($p < 0,016$) und zum Dribbling ($p < 0,000$) einen signifikanten, negativen Zusammenhang aufweisen.

Tabelle 12: Zusammenhang zwischen Körpergröße und Testergebnissen

Altersklasse	Testparameter	Anzahl	Korrelationskoeffizient r	Signifikanz
U9	Sprint 5m	113	0,276	p<0,003**
	Sprint 10 m	88	0,175	0,104
	Sprint 20 m	113	0,268	p<0,004**
	CMJ	113	0,024	0,799
	SKI	25	-0,237	0,253
	SJ	88	-0,028	0,799
	Laufkoordination	110	0,050	0,607
	Ballkontrolle	112	0,099	0,298
	Agility	113	0,009	0,926
	Dribbling	112	0,133	0,162
	Shuttle Run Distanz	85	-0,131	0,230
	Shuttle Run Geschwindigkeit	110	0,001	0,991
U10	Sprint 5m	128	0,213	p<0,016*
	Sprint 10 m	95	0,033	0,747
	Sprint 20 m	128	0,188	p<0,033*
	CMJ	128	0,107	0,231
	SKI	33	0,170	0,344
	SJ	95	0,126	0,223
	Laufkoordination	128	-0,005	0,951
	Ballkontrolle	128	0,126	0,155
	Agility	128	0,045	0,612
	Dribbling	128	0,124	0,163
	Shuttle Run Distanz	95	0,157	0,128
	Shuttle Run Geschwindigkeit	127	0,163	0,067
U11	Sprint 5m	161	0,223	p<0,004**
	Sprint 10 m	125	0,079	0,384
	Sprint 20 m	161	0,156	p<0,048*

	CMJ	161	0,247	p<0,002**
	SKI	31	0,254	0,167
	SJ	125	0,099	0,271
	Laufkoordination	161	-0,040	0,616
	Ballkontrolle	161	0,041	0,606
	Agility	161	-0,034	0,666
	Dribbling	161	0,004	0,960
	Shuttle Run Distanz	123	-0,050	0,584
	Shuttle Run Geschwindigkeit	159	0,000	0,996
U12	Sprint 5m	148	0,217	p<0,008*
	Sprint 10 m	112	0,066	0,492
	Sprint 20 m	148	0,160	0,052
	CMJ	148	0,113	0,173
	SKI	33	0,203	0,257
	SJ	112	-0,011	0,911
	Laufkoordination	148	-0,091	0,273
	Ballkontrolle	148	0,054	0,516
	Agility	148	-0,030	0,716
	Dribbling	148	-0,118	0,152
	Shuttle Run Distanz	111	-0,052	0,589
	Shuttle Run Geschwindigkeit	146	-0,012	0,887
U13	Sprint 5m	154	-0,034	0,675
	Sprint 10 m	116	-0,060	0,523
	Sprint 20 m	154	-0,075	0,357
	CMJ	153	0,146	0,072
	SKI	29	-0,025	0,898
	SJ	115	0,043	0,648

	Laufkoordination	153	-0,053	0,518
	Ballkontrolle	154	0,071	0,379
	Agility	154	-0,186	p<0,021*
	Dribbling	154	-0,181	p<0,024*
	Shuttle Run Distanz	116	0,172	0,065
	Shuttle Run Geschwindigkeit	153	0,149	0,066
U14	Sprint 5m	127	0,121	0,177
	Sprint 10 m	82	0,225	0,226
	Sprint 20 m	127	0,318	p<0,001***
	CMJ	127	0,277	p<0,002**
	SKI	42	0,079	0,618
	SJ	82	0,277	p<0,012*
	Laufkoordination	127	-0,111	0,215
	Ballkontrolle	127	-0,148	0,096
	Agility	127	-0,212	p<0,016*
	Dribbling	127	-0,328	p<0,001***
	Shuttle Run Distanz	80	0,017	0,881
	Shuttle Run Geschwindigkeit	123	0,073	0,425

6 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, den Zusammenhang zwischen Testergebnissen bei den sportmotorischen Tests mit dem aktuellen Leistungsniveau der Spieler, in Form der erreichten Spielklasse, zu überprüfen. Darüber hinaus wurden die Daten deskriptiv ausgewertet und die Leistungsentwicklung der Spieler dargestellt. Zusätzlich wurde der Einfluss von BMI und Körpergröße auf die einzelnen Ergebnisse innerhalb der jeweiligen Altersklassen untersucht.

Die Gesamtergebnisse zeigen, dass mehrere Testparameter einen signifikanten Zusammenhang mit der aktuellen Spielklasse aufweisen. Der positive Korrelationskoeffizient lässt darauf schließen, dass ein gutes Testergebnis im 20 Meter Sprint, beim Test zur Laufkoordination und beim Test zur Ballkontrolle mit einer höheren Spielklasse korreliert. Betrachtet man die einzelnen Altersstufen, fällt auf, dass nur der Test zur Ballkontrolle dauerhaft einen signifikanten Wert liefert, wobei der Korrelationskoeffizient in der U11 sogar negativ ist. Der zweite fußballspezifische Test (Dribbeln) weist keine Signifikanz auf. Auch der Testparameter für die Ausdauer zeigt keinen Zusammenhang. In den ersten beiden Altersklassen konnte keine Spearman Korrelation gerechnet werden, da zu wenig Daten über aktuelle Spielklassen vorhanden waren.

Obwohl in einigen Studien gezeigt wurde, dass Testergebnisse von sportmotorischen Tests einen Einfluss auf die Spielperformance der Spieler besitzen, ist der Zusammenhang zwischen Resultat und späterer Leistungsstufe unklar (Mirkov et al., 2004; Helgerud et al., 2001, S. 1931; Arnason et al. 2004). Andererseits werden in einer Untersuchung von Hulse et al. (2013, S. 306) Trainer, Spieler und Fitnessexperten über die Wichtigkeit von sportmotorischen Tests im Fußball befragt. Dabei meinten 97% der Trainer, es sei wichtig solche Tests durchzuführen und vor allem Attribute, wie Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Beweglichkeit, Koordination, Sprintausdauer und Schnellkraft sind wichtige Testparameter.

Da vor allem die Trainer entscheiden wer in eine Akademie aufgenommen wird und wer nicht sowie diese Aufnahme ein wichtiger Schritt am Weg zur Professionalität ist, kann man davon ausgehen, dass Testergebnisse eine gewisse Bedeutung für den späteren Erfolg besitzen. (Unnithan et al., 2012, S. 1720). Dies wird teilweise durch die vorliegende Studie bestätigt.

Klar ist jedoch auch, dass der Erfolg im Fußball nicht nur durch einzelne Testvariablen vorhergesagt werden kann. Die Komplexität dieses Mannschaftssports fordert eine

mehrdimensionale Herangehensweise bei der Talentidentifikation und –Entwicklung (Vaeyens et al., 2008, S.710). So ist es wichtig, dass junge Spieler auch die psychologischen Voraussetzungen, wie Selbstvertrauen, Motivation und mentale Stärke besitzen (Larkin & O'Connor, 2017, S. 3). Zusätzlich ist eine Unterstützung der Familie und das soziologische Umfeld ein entscheidender Faktor am Weg zur Professionalität (Orosz & Mezo, 2015, S. 72ff).

Generell müssen die Resultate dieser Studie kritisch hinterfragt werden. Da viele der getesteten Spieler aufgrund ihres Alters noch nicht im Erwachsenenfußball tätig sind, konnte nur von einem Teil der Studienpopulation die derzeitige Spielklasse ermittelt werden. Somit ist ein Zusammenhang nur zu vermuten und müsste in weiteren Untersuchungen weiter erforscht werden. Williams und Reilly (2000, S. 659) geben außerdem zu bedenken, dass es besonders in jungen Altersgruppen schwierig ist Erfolg vorauszusagen, da die Testergebnisse durch die unterschiedlichen körperlichen Voraussetzungen beeinflusst werden können.

Die Tatsache, dass sich jugendliche Eigenschaften und Fähigkeiten nicht automatisch in außerordentliche Leistungen im Erwachsenenalter transferieren lassen, steht außer Frage. Viele der Eigenschaften, die einen Top-Athleten auszeichnen, entwickeln sich erst im späten Jugendalter. Ein weiteres Problem ist der individuelle Reifeprozess und die damit verbundenen unterschiedlichen körperlichen Voraussetzungen, die eine Interpretation der Testergebnisse verfälschen könnten (Vaeyens et al., 2008, S. 704). Außerdem setzt sich die Leistungsfähigkeit im Fußball nicht aus einem Standardset oder aus einer einzelnen Fähigkeit zusammen. Eine einzelne überdurchschnittliche Ausprägung, einer der Talentfaktoren, hat keine Aussage darüber, ob jemand ein guter Fußballspieler ist. Ein Fußballer, der zwar schnell ist, aber technische Mängel aufweist, ist ebenso wenig ein guter Spieler, wie ein technisch versierter Sportler, der die konditionellen Voraussetzungen nicht mit sich bringt. Vielmehr ist es ein Komplex aus unterschiedlichen Komponenten, die in unterschiedlicher Ausprägung auftreten können, die einen Athleten auszeichnen (Vaeyens et al., 2008 S. 705).

Betrachtet man die Daten ist auffallend, dass innerhalb einer Altersklasse teilweise große individuelle Leistungsunterschiede existieren. Eine mögliche Ursache wäre, dass trotz dieser einjährigen Alterskategorien deutliche Unterschiede in Größe und BMI zu erkennen sind. Dies ist ein allgemeines Phänomen und die Konsequenzen aus den Entwicklungsunterschieden bei Kindern, die im gleichen Jahr geboren wurden, werden unter dem Begriff relativer Alterseffekt zusammengefasst (Barnsley et al., 1992 zit. n. Helsen et al., 2012, S. 1665).

Eine Studie von Helsen et al. (2012) untersuchte diesen Effekt, indem die Verteilung der Geburtstage unter Profispielern aus zehn europäischen Ländern analysiert wurde. Die größte Anzahl der Spieler wurde zu Beginn des Selektionsjahres (1. Quartal) geboren, wohingegen die geringste Anzahl gegen Ende des Jahres (4. Quartal) zur Welt kam. Dies bestätigt die Vermutung, dass Frühgeborene einen Vorteil besitzen, da sie in ihrem Wachstum und ihrer Entwicklung anderen voraus sind (Vaeyens et al., 2008, S.705). Und obwohl dieses Thema seit einigen Jahren wissenschaftlich bearbeitet wird und Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen wurden, wurde nichts am bestehenden System der Altersklassen geändert (Helsen et al., 2012, S. 1667).

Deshalb ist es notwendig, den Zusammenhang von BMI und Körpergröße mit den Testergebnissen zu analysieren. Dabei fällt auf, dass in sehr jungen Jahren der BMI noch keinen Einfluss auf Leistungen bei den Tests hat. Erst im zunehmenden Alter erhöht sich dieser, wobei zumeist ein geringerer BMI mit besseren Testergebnissen einhergeht. Besonders auffallend ist dies bei Tests, bei denen die Beweglichkeit und die Ausdauer gefordert sind.

Ab der U14 bedeutet ein höherer BMI eine bessere Leistung in den Sprinttests. Zu beachten ist jedoch, dass der Mittelwert für den BMI 18,5 beträgt und sich der Maximalwert bei 22,81 befindet.

Bei der Analyse des Zusammenhangs von Körpergröße und Testleistung nimmt der Einfluss ebenfalls mit steigender Altersklasse zu. Diese Zunahme ist auch damit zu erklären, dass die Unterschiede bei der Größe innerhalb der Altersklasse steigen. Beträgt die Standardabweichung in der U9 noch 5,49, sind die Differenzen in der U14 mit einer Standardabweichung von 9,67 deutlich höher. Bei den jüngeren Spielern äußert sich die Größe noch mit einer Verbesserung bei Sprintergebnissen.

Ab der U13 besteht jedoch ein signifikanter Zusammenhang mit Agility-Test und Dribbling-Test. Hier haben wiederum kleinere Spieler bessere Ergebnisse im Test. Die Resultate beim Zusammenhang von BMI und Körpergröße mit Testleistung bestätigen die vorhandene Literatur in der Talentforschung. Der Einfluss der körperlichen Reife sollte deshalb bei jeder Testung im Zuge der Talentidentifikation miteinbezogen werden (Malina et al., 2004, S.558ff; Meylan et al., 2010, S. 572ff; Vaeyens et al., 2006, S. 930ff). Für Vaeyens et al. (2008, S. 704) stellt der Umstand, dass körperliche Reife und biologisches Alter selten in gleicher Geschwindigkeit fortschreiten, ein wesentliches Problem bei der Talentidentifikation dar.

6.1 Conclusio

Aus dieser Arbeit lässt sich schließen, dass ein gewisser Zusammenhang zwischen Testergebnissen und aktuellem Leistungsniveau vorhanden ist. Dieser sollte aber in weiteren Untersuchungen genauer erforscht werden. Gewiss ist, dass die Trainer Wert auf sportmotorische Tests legen und anhand dieser Talente selektieren. Der Einfluss von anthropometrischen Daten wie Körpergröße und BMI, darf aber nicht vernachlässigt werden. Bei der Auswertung dieser Tests gilt es, diese zu berücksichtigen. Der mehrdimensionale Zugang wird durch diese Testbatterie nicht gewährt und zur reinen Talentidentifikation ist diese daher nicht geeignet. Allerdings können Stärken und Schwächen der Spieler entdeckt werden und die Daten können zur Trainingssteuerung verwendet werden.

Literaturverzeichnis

- Ali, A. (2011). Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(2), 170-183. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01256.x
- Ali, A., Williams, C., Hulse, M., Strudwick, A., Reddin, J., Howarth, Ö., Eldred, J., Hirst, M. & McGregor, S. (2007). Reliability and validity of two tests of soccer skill. *Journal of Sports Sciences*, 25(13), 1461-1470. doi:10.1080/02640410601150470
- Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2004). Physical Fitness, Injuries, and Team Performance in Soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278-285. doi: 10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 151(619), 132-155. doi: 10.1111/j.1365-201X.1994.tb10655.x
- Bangsbo, J., Iaia, M. & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports medicine*, 38(1), 37-51.
- Bös, K. (2001). *Handbuch Motorischer Tests: Sportmotorische Tests, motorische Funktionstests, Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität und sportpsychologische Diagnoseverfahren* (2. Aufl.). Hogrefe-Verlag.
- Burgess, D.J. & Naughton, G.A. (2010). Talent Development in Adolescent Team Sports: A Review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 103-116.
- Bührle, M. (1989). Maximalkraft-Schnellkraft-Reaktivkraft. *Sportwissenschaft*, 19(3), 311-325.
- Carl, K. (1988). *Talentsuche, Talentausswahl, Talentförderung*. Schorndorf: Hofmann.
- Castagna, C., Manzi, V., Impellizzeri, F., Weston, M. & Barbero Alvarez, J.C. (2010). Relationship Between Endurance Field Tests and Match Performance in Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12), 3227-3233.
- Castagna, C., Krstrup, P., D'Ottavio, S., Pollastro, C., Bernardini, A. & Povoas, Araujo. (2018). Ecological validity and reliability of an age-adapted endurance field test in young male soccerplayers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Published ahead of Print. doi: 10.1519/JSC.0000000000002255

- Chamari, K., Hachana, Y., Ahmed, Y.B., Galy, O., Sgahier, F., Chatard, J.C., Hue, O. & Wisloff, U. (2004). Field and laboratory testing in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 191-196. doi: 10.1136/bjsm.2003.004374
- Chamari, K., Hachana, Y., Kaouech, F., Jeddi, R., Moussa-Chamaris, I. & Wisloff, U. (2005). Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 24–28. doi: 10.1136/bjsm.2003.009985
- Desch, M., & Lottermann, S. (2003). Köln-Bochumer Fußballtest. Anleitung zur Testdurchführung. Zugriff am 27.März. 2018 unter <http://www.bfv.de/cms/docs/news/DFB-Testanleitung.pdf>
- Faude, O., Koch, T. & Meyer, T. (2012). Straight sprinting ist he most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports Sciences*, 30(7), 625-631. doi: 10.1080/02640414.2012.665940
- Faude, O., Schlumberger, A., Fritsche, T., Treff, G. & Meyer, T. (2010). Leistungsdiagnostische Testverfahren im Fußball – methodische Standards. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 61(6), 129-133.
- Fetz, F. & Kornexl, E. (1993). *Sportmotorische Tests*. Wien: ÖBV Pädagogischer Verlag GmbH.
- Figueiredo, A.J., Coelho e Silva, M.J. & Malina, R.M. (2011). Predictors of functional capacity and skill in youth soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21, 446–454.
- Friedrich, M. (2015). *Nachwuchskonzepte im Fußball: Talenterkennung und Talentförderung*. Hamburg: Diplomica Verlag.
- Gerisch, G. & Rutemöller, E. (1989). Talentsichtung und Talentförderung im Fußball. In: G. Gerisch (Hrsg.), *Leistungsfußball im Blickpunkt. Beiträge zu Training und Wettkampf*. (S. 269-311). Köln: Sport und Buch Strauss.
- Gil, S. Ruiz, F. Irazusta, A. Gil, J. & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(1), 25-32.
- Hahn, E. (1982). *Kindertraining. Probleme, Trainingstheorie und Praxis*. München: Blv Buchverlag.
- Helgerud, J., Engen, L.C., Wisloff, U. & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Helsen, W.F., Baker, J., Michiels, S., Schorer, J., van Winckel, J. & Williams, A.M. (2012). *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1665–1671.

- Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L.C., Kemi, O.J. & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.
- Hulse, M.A., Morris, J.G., Hawkins, R.D., Hodson, A., Nevill, A.M. & Nevill, M.E. (2013). A Field-Test Battery for Elite, Young Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 34, 302-311.
- Joch W. (1997). *Das Sportliche Talent*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Knapp, B. (1977). *Skill in sport: the attainment of proficiency*. London: Routledge.
- Larkin, P. & O'Connor, D. (2017). Talent identification and recruitment in youth soccer: Recruiter's perceptions of the key attributes for player recruitment. *PLoS ONE*, 12(4), 1-15.
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M. & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 90–95.
- Little, T. & Williams, A.G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- Kärntner Fußballverband. Zugriff am 17. April 2018 unter <http://www.kfv-fussball.at/Portal/Sichtungen-in-den-Landesausbildungszentren.html?noCaching=true>
- Malina, R.M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B. & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91(4-5), 555–562.
- McCunn, R., Weston, M., Hill, J.K.A., Johnston, R.D. & Gibson, N.V. (2017). Influence of physical maturity status on sprinting speed among youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1795-1801.
- Meckel, Y., Machnai, O. & Eliakim, A. (2009). Relationship Among Repeated Sprint Tests, Aerobic Fitness, and Anaerobic Fitness in Elite Adolescent Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 163-169.
- Meyer, T. & Faude, O. (2006). Feldtests im Fußball. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 57(5), 147-148.
- Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J. & Hughes, M. (2010). Talent Identification in Soccer: The Role of Maturity Status on Physical, Physiological and Technical Characteristics. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(4), 571-592.

- Minick, K.I., Kiesel, K.B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P. & Butler, R.J. (2010). Interrater Reliability of the Functional Movement Screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 479-486.
- Mirkov, D., Nedeljkovic A., Kukolj, M., Ugarkovic, D. & Jaric, S. (2008). Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1046-1050.
- Mohr, M., Krstrup, P. & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528. doi: 10.1080/0264041031000071182
- Murr, D., Raabe, J. & Höner, O. (2018). The prognostic value of physiological and physical characteristics in youth soccer: A systematic review. *European Journal of Sports Science*, 18(1), 62-72.
- Nicholas C. W., Nuttal, F.E. & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: A field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(2), 97-104.
- Orosz, R., & Mezo, F. (2015). Psychological factors in the development of football-talent from the perspective of an integrative sport-talent model. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(1), 58-76. doi: <http://dx.doi.org/10.17478/JEGYS.2015112018>
- Reilly, T., Williams, A.M., Nevill, A. & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695-702. doi:10.1080/02640410050120078
- Reilly, T., Williams, A. M. & Richardson, D. (2003). Identifying talented players. In T. Reilly & A. M. Williams (Ed.), *Science and Soccer* (S. 307-326). London, New York: Routledge.
- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L. & Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility test for soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 679-686.
- Stegmann, H., Kindermann, W. & Schnabel, A. (1981). Lactate kinetics and individual anaerobic threshold. *International Journal of Sports Medicine*, 2, 160-165.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer. An Update. *Sports medicine*, 35(6), 501-536.
- Svensson M. & Drust B. (2005). Testing soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 601-618. doi: 10.1080/02640410400021294
- Turner, A., Walker, S., Stembridge, M., Coneyworth, P., Reed, G., Birdsey, L., Barter, P. & Moody J. (2011). A Testing Battery for the Assessment of Fitness in Soccer

Players. *Strength and Conditional Journal*, 33(5), 29-39. doi: 10.1519/SSC.0b013e31822fc80a

Unnithan, W., White, J., Georgiou, A., Iga, J. & Drust, B. (2012). Talent identification in youth soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1719–1726.

Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A.M. & Philippaerts, M. (2008). Talent Identification and Development Programmes in Sport. Current Models and Future Directions. *Sports medicine*, 38(9), 703-714.

Vaeyens, R., Malina R.M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J. & Philippaerts, R. M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Gent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 928-934.

Walker, S. & Turner, A. (2009). A One-Day Field Test Battery for the Assessment of Aerobic Capacity, Anaerobic Capacity, speed, and Agility of Soccer Players. *Strength and Conditioning Journal*, 31(6), 52-60.

Williams, A.M. & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 657-667. doi: 10.1080/02640410050120041

Wing, C.E., Turner, A.N. & Bishop, C.J. (2018). The Importance of Strength and Power on Key Performance Indicators in Elite Youth Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Published ahead of Print. doi: 10.1519/JSC.0000000000002446

Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285-288. doi: 10.1136/bjism.2002.002071

<https://www.transfermarkt.at/>, Zugriff am 27.03.2018

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Talentmerkmale im Fußball (Reilly et al., 2003, S. 321)	12
Abbildung 2: Der Bangsbo-Test (Chamari et al., 2004, S. 193)	24
Abbildung 3: Der Hoff-Test (Chamari et al., 2005, S. 26)	25
Abbildung 4: Der T-Test (Sporis et al., 2010, S. 680)	28
Abbildung 5: S180° bzw. SBF (Sporis et al., 2010, S. 682)	28
Abbildung 6: Der Zigzag-Test (Little & Williams, 2005, S. 77)	29
Abbildung 7: Der LSPT (Ali et al., 2007, S.1463)	32
Abbildung 8: 20-Meter Sprint (Desch & Lottermann, 2003, S. 8)	36
Abbildung 9: Gittersprint über 10 Meter (http://www.kfv-fussball.at)	37
Abbildung 10: Agility-Test (Desch & Lottermann, 2003, S.4)	38
Abbildung 11: Test zur Ballkontrolle (Desch & Lottermann, 2003, S. 5)	40
Abbildung 12: Leistungsentwicklung im 5 Meter Sprint	50
Abbildung 13: Leistungsentwicklung im 10 Meter Sprint	51
Abbildung 14: Leistungsentwicklung im 20 Meter Sprint	51
Abbildung 15: Leistungsentwicklung im CMJ	52
Abbildung 16: Leistungsentwicklung beim SKI	52
Abbildung 17: Leistungsentwicklung im SJ	53
Abbildung 18: Leistungsentwicklung Laufkoordination	53
Abbildung 19: Leistungsentwicklung Ballkontrolle	54
Abbildung 20: Leistungsentwicklung Agility	55
Abbildung 21: Leistungsentwicklung Dribbling	55
Abbildung 22: Leistungsentwicklung Shuttle Run-Distanz	56
Abbildung 23: Leistungsentwicklung Shuttle Run-Geschwindigkeit	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Deskriptive Gesamtübersicht	42
Tabelle 2: U9	43
Tabelle 3: U10	44
Tabelle 4: U11	45
Tabelle 5: U12	46
Tabelle 6: U13	47
Tabelle 7: U14	48
Tabelle 8: Zusammenhang Altersstufe und Testergebnis	49
Tabelle 9: Korrelationen - Gesamtübersicht	57
Tabelle 10: Korrelationen nach Altersstufen	59
Tabelle 11: Zusammenhang BMI mit Testergebnissen	62
Tabelle 12: Zusammenhang zwischen Körpergröße und Testergebnissen	66

Lebenslauf

Fabian Rülling

Kontakt:

Oberamt 83

3264 Gresten

Tel.: 0664/2560787

E-Mail-Adresse: ruelling@gmx.at



Persönliche Angaben:

Geburtsdatum: 28.02.1992

Geburtsort: Scheibbs

Eltern: Reinhard Rülling, Kriminalbeamter; Helga Rülling (geb. Fallmann), verstorben am 25.06.2012

Staatsangehörigkeit: Österreich

Familienstand: ledig

Schul- und Ausbildung:

1998 – 2002: Volksschule Gresten

2002 – 2006: Landeshauptschule Gresten

2006 – 2010: BORG Scheibbs

Seit WiSe 2011: Lehramtsstudium an der Universität Wien der Fächer **Bewegung und Sport** sowie **Mathematik** (voraussichtliches Ende SS 2018)

Berufliche Tätigkeiten:

August 2008: Platzwart Tennisplatz Gresten

Juli 2009: Feriapraxis Firma Welser Profile

Juli 2010: Feriapraxis Post

Oktober 2010 - April 2011: Bundesheer in Amstetten

Seit Juni 2012: SKU Amstetten

Von 2014-2017: Nachhilfe Mathematik in Wien

September 2017-Juni 2018: BHAK/HAS Amstetten (Mathematik)

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Fabian Rülling, erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und nur die ausgewiesenen Hilfsmittel verwendet habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde weder an einer anderen Stelle eingereicht, noch von anderen Personen vorgelegt.

Wien, Mai 2018

Unterschrift

(Fabian Rülling)