

Ger J Exerc Sport Res
<https://doi.org/10.1007/s12662-025-01068-3>
Eingegangen: 5. April 2024
Angenommen: 3. September 2025

© Springer-Verlag GmbH Deutschland
and Bundesinstitut für Sportwissenschaft,
Deutscher Olympischer Sportbund, Deutsche
Vereinigung für Sportwissenschaft 2025



Heinz Reinders¹ · Olaf Hoos² · Jonathan Rudingsdorfer¹ · Mareen Wiechers¹ · Marius Wiederer¹

¹ Lehrstuhl Empirische Bildungsforschung, Campus Hubland-Nord, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

² Sportzentrum, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

Die fußballbezogene Leistungsdiagnostik SCoRE bei Juniorinnen >

Testgüte einer prozessbezogenen Leistungsdiagnostik durch Small-Sided-Games

Einleitung

Die Identifikation und Förderung talentierter Spieler:innen ist eine zentrale Herausforderung im Nachwuchsleistungsfußball. In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Verfahren zur Talentdiagnostik entwickelt, die motorische, kognitive und psychologische Merkmale messen, um Prognosen über die sportliche Entwicklung zu ermöglichen (Höner et al., 2021a; Elferink-Genser & Visscher, 2012; Memmert, 2010). Während diese Verfahren bei männlichen Nachwuchsspielern inzwischen etabliert sind, besteht bei Juniorinnen weiterhin ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf (Reinders, Hoos, & Varlemann, 2018a; Emmonds, Gledhill, Kelly, & Wright, 2024).

Ein wesentliches Defizit bestehender Talentdiagnostiken ist ihre mangelnde Praxisnähe. Viele Verfahren operieren mit isolierten Leistungswerten außerhalb des Spielkontexts und erfassen nur bedingt die situativen Anforderungen des Fußballs. Dies erschwert eine zuverlässige Einschätzung spielrelevanter Kompetenzen, wie sie im Training und Wettkampf tatsächlich erforderlich sind. Zudem fehlen reliabel einsetzbare Instrumente, die auch unter realitätsnahen Bedingungen vergleichbare und valide Aussagen über Spielerinnen ermöglichen

(Fenner, Iga, & Unnithan, 2016; Bennett, Novak, Stevens, & Coutts, 2017).

Mit der SCoRE-Diagnostik (Soccer Competencies in Realistic Environments) liegt ein neuer Ansatz vor, der diese Lücke schließen soll. SCoRE ist ein strukturiertes, videogestütztes Beobachtungsverfahren, das fußballspezifische Kompetenzen in Small-Sided-Games (SSG) erfasst. Im Unterschied zu produktorientierten Verfahren, die etwa die Anzahl von Pässen oder Laufleistungen zählen, fokussiert SCoRE auf prozessorientierte Merkmale wie Spielübersicht, Kreativität oder Handlungsschnelligkeit im Spielkontext.

Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, die Testgüte der SCoRE-Diagnostik für Juniorinnen zu untersuchen. Auf Basis von Beobachtungsdaten aus SSGs bei 920 Spielerinnen im Alter von 10 bis 16 Jahren wird geprüft, inwieweit das Verfahren reliabel, valide und objektiv Kompetenzen erfasst, die für die Talententwicklung im Fußball bedeutsam sind. Dabei wird nicht primär ein neues Kategoriensystem entwickelt, sondern ein bereits eingesetztes Beobachtungsinstrument empirisch überprüft und hinsichtlich seiner Eignung für die Talentdiagnostik bewertet.

Zugrunde liegt der Diagnostik ein Modell mit sieben Dimensionen fußballspezifischer Kompetenz, wie sie bereits

in bestehenden SSG-basierten Verfahren operationalisiert wurden (z. B. GPAI: Oslin, Mitchell, & Griffin, 1998; FUTSAT: Costa, Garganta, Greco, Mesquita, & Maia, 2011; GPET: García-López, González-Villora, Gutierrez, & Olivares, 2013). Die Dimensionen wurden für den Einsatz bei Juniorinnen adaptiert und spiegeln sowohl kognitive als auch technisch-motorische Leistungsanforderungen wider.

Prozessorientierte Diagnostik in Small-Sided-Games (SSG)

Zum aktuellen Zeitpunkt ist die KI-gestützte Analyse im Amateurbereich noch in den Anfängen; dies gilt insbesondere für den weiblichen Fußball. Die Auswertung kompletter 11v11-Spiele durch Beobachter:innen ist jedoch sehr aufwendig und es bestehen entsprechend nur wenige Studien, die vollständige und reguläre Spiele im Juniorinnen-Bereich zum Gegenstand haben (Harkness-Armstrong, Datson, & Emmonds, 2021; Vescovi, 2014). Forschungsökonomischer und bei Junioren und Juniorinnen als extern valide erwiesen haben sich vielmehr prozessorientierte Ansätze bei SSGs in 3v3- bis zu 5v5-Spielsituationen (Dios-Álvarez, Lorenzo-Martínez, Padrón-Cabo, & Rey, 2022; Fenner et al., 2016; Bennett et al., 2017; Kunz, Engel,

Tab. 1 Übersicht erfasster Dimensionen in ausgewählten SSG-Diagnostika

	Spielverständnis	Sportartspezifische Kompetenzen
GPAI (Oslin et al., 1998)	Entscheidungsfindung, offensive Raumnutzung, defensive Raumnutzung Anspielbarkeit, Positionsspiel	Fertigkeitsausführung
FUT-SAT (Costa et al., 2011)	Offensiver Raumgewinn, Offensivkoordination, defensive Raumabdeckung, Gegnervverzögerung, Defensivkoordination, Taktikverständnis	Torabschluss, Ballbesitz, -gewinn, -verlust, Freistoß-, Eckengewinn, Foulspiel, Eckenverlust, Eigentor
TSAP (Grehaigne, Godbout, & Bouthier, 1997)	Spielbeteiligung	Ballerobierung, Ballverlust, Pass-Spiel, Torabschluss
GPET (García-López et al., 2013)	Positionsspiel mit Ball, Positionsspiel ohne Ball	Ballannahme Pass-Spiel Dribbling Schuss 1v1-Defensiv 1v1-Offensiv
KORA (Kröger & Roth, 2002; zitiert nach Memmert, 2002; Memmert, 2010)	Generierung Überzahl, Vermeidung Gleichzahl, Verhinderung Unterzahl (Grundprinzipien des Anbietens und der Orientierung im Raum)	–
Übergeordnete Dimensionen, die sich in allen Diagnostika ähnlich finden	Spielübersicht (mit und ohne Ball)	1v1, Pass-Spiel, Ballan- und -mitnahme

Holmberg, & Sperlich, 2019; Kelly, Verbeek, Dugdale, & Reeves, 2024; Statt, 2015).

SSGs vereinen die Vorteile extern valider Spielerinnen-Beobachtungen in realen Spielsituationen (z. B. beim Scouting) mit den Möglichkeiten einer internen Validierung durch die Kontrolle von Störvariablen wie Gegnerinnen-Stärke, Schwankungen in der Teamkomposition und dergleichen (Memmert & Roth, 2003). Zahlreiche Studien zu SSGs weisen deren externe Validität nach, etwa indem die Übertragbarkeit der Belastungsmuster von 4v4- auf reale Spielsituationen (Jones & Drust, 2007) oder die Übereinstimmung von Testwerten in SSGs mit Expertenratings nachgewiesen werden (Fenner et al., 2016). Die interne Validität wird durch den einheitlichen Versuchsaufbau unter Kontrolle relevanter Störvariablen (Einfluss von außen durch Hereinrufen, variierende Fähigkeitsniveaus, Ausdauerunterschiede etc.) mit randomisierter und variierender Zuordnung von Spielerinnen maximiert. Seit einiger Zeit setzt auch der Deutsche Fußball-Bund (DFB) auf SSGs zur Identifikation von talentierten Spieler:innen für die Aufnahme in die DFB-Stützpunkte:

*„Um eine möglichst vertraute Atmosphäre zu schaffen, treten seit 2019 mehrere E-Jugendliche in kleinen Mannschaften in Turnieren (Minifußball) gegeneinander an und können so im vertrauten Spieler*innen-Umfeld und in einer möglichst praxisnahen Situation ihr Können unter Beweis stellen.“ (DFB, 2024)*

Im Unterschied zu produktorientierten Diagnostika bestimmen prozessorientierte Herangehensweisen die sportart-spezifischen Kompetenzen demnach in realistischen Szenarien und nutzen hierzu SSGs unter anderem auch aufgrund der höheren Aktionsdichte im Vergleich zu 11v11-Szenarien, was die Anzahl der möglichen Messungen und somit die Reliabilität erhöht.

Fußballbezogene Kompetenzbereiche

Auch wenn die Spannweite der in SSGs gemessenen Dimensionen sehr breit ist, lassen sich dennoch vier wiederkehrende Dimensionen als Merkmale talentierter Spieler:innen identifizieren. Allgemein wird angenommen, dass moderner Fußball auf den vier Säulen Technik und Geschwindigkeit (als motorische Merkmale) sowie Intelligenz

und Persönlichkeit (als kognitive Komponenten) beruht (Brown, 2001).

Ähnlich formuliert es auch die DFB-Akademie (2024) in ihrer zum Zeitpunkt dieser Publikation aktuellen Förderphilosophie, in der vier Merkmale als ausbildungszentral angesehen werden:

„Technisch-taktische Lösungen auch auf engstem Aktionsraum und unter Zeit-, Raum- und Gegnerdruck, individuelle Qualitäten im direkten 1 gegen 1, Spielintelligenz (Erkennen und Lösen immer neuer Situationsanforderungen), Lösen auch komplizierter Spielsituationen durch Variabilität und Kreativität.“

Diese Merkmale lassen sich (wie auch jene anderer etablierter Ausbildungsphilosophien, etwa TIPS, Ajax oder SUBS, englischer Fußballverband; Stratton et al., 2004) wiederum den zwei übergeordneten Dimensionen des kognitiven Spielverständnisses (taktische Lösungen, Spielintelligenz, Variabilität, Kreativität) und den motorischen sportart-spezifischen Kompetenzen (Technik, direktes 1v1) zuordnen, die ihrerseits in allen SSG-basierten, bisherigen prozessorientierten Diagnostika zugrunde gelegt wurden (Tab. 1). Merkmale der Persönlichkeit wie Motivation oder Flow-Erleben spielen bei SSG-Diagnostika bislang keine gesonderte Rolle, sondern werden ggf. über separate Fragebögen erfasst (z. B. Schmid, Birrer, Kaiser, & Seiler, 2010; Rudingsdorfer, 2023).

Die in bisherigen Diagnostika genutzten Dimensionen lassen sich nun innerhalb der beiden Hauptdimensionen Spielverständnis als stärker kognitive Komponente und sportart-spezifische Kompetenzen als stärker technisch-motorischer Bestandteil einsortieren und hieraus modellhaft die Operationalisierung der beiden Dimensionen einer fußballbezogenen Talentdiagnostik ableiten (Abb. 1).

In der analytischen Zuordnung von insgesamt sieben Teildimensionen der fußballspezifischen Kompetenz und deren Diagnostik wird angenommen, dass der Anteil der kognitiven Kompetenz in ihrem Einfluss auf das Spielverständnis (SV) größer als bei den sportart-spezifischen Kompetenzen ist, wenngleich dieser auch dort nicht vollständig bedeu-

H. Reinders · O. Hoos · J. Rudingsdorfer · M. Wiechers · M. Wiederer

Die fußballbezogene Leistungsdiagnostik SCoRE bei Juniorinnen>. Testgüte einer prozessbezogenen Leistungsdiagnostik durch Small-Sided-Games

Zusammenfassung

Einleitung. Die Leistungsdiagnostik im Nachwuchsfußball ist ein zentrales Instrument zur Identifikation und Förderung talentierter Spieler:innen. Während sich viele Verfahren auf Junioren konzentrieren, fehlt es im Bereich der Juniorinnen an wissenschaftlich fundierten, praxistauglichen Verfahren. Insbesondere fehlt es an prozessorientierten Diagnostiken, die fußballspezifische Kompetenzen in realistischen Spielsituationen erfassen.

Methode. SCoRE (Soccer Competencies in Realistic Environments) ist ein videogestütztes Beobachtungsverfahren zur Diagnostik fußballspezifischer Kompetenzen bei Juniorinnen im Alter von 10 bis 16 Jahren ($N = 920$), das auf Small-Sided-Games (4v4) basiert. Es erfasst sieben Dimensionen: Spielübersicht mit und ohne Ball, Kreativität, Pass-Spiel, Ballan- und -mitnahme, 1v1 offensiv sowie

1v1 defensiv. Die Beurteilung erfolgt durch geschulte Beobachter:innen auf einer sechsstufigen Skala. Die psychometrischen Kennwerte wurden mittels interner Konsistenz (Cronbachs α), Retest-Reliabilität (Pearson-Korrelationen) sowie konfirmatorischer Faktorenanalyse und Korrelationen mit externen Validitätskriterien (u. a. kognitive Arbeitsgeschwindigkeit, Agilität, $VO_2\max$) geprüft.

Ergebnisse. SCoRE zeigt eine gute interne Konsistenz ($\alpha = 0,88$), zufriedenstellende Retest-Reliabilitäten ($r = 0,24$ bis $0,53$; $p < 0,05$) und eine überzeugende inhaltliche Modellpassung (RMSEA = $0,074$, SRMR = $0,030$). Signifikante Korrelationen mit kognitiven (z. B. Kreativität $r = 0,39$; $p < 0,001$), motorischen (z. B. Pass-Spiel $r = 0,45$; $p < 0,001$) und physiologischen Leistungsmerkmalen (z. B.

$VO_2\max$ $r = 0,52$; $p < 0,001$) belegen die kriteriale Validität.

Diskussion. Die Ergebnisse bestätigen die psychometrische Güte von SCoRE und belegen seine Eignung als Verfahren zur Erfassung fußballspezifischer Kompetenzen bei Juniorinnen. Im Vergleich zu bestehenden produktorientierten Verfahren bietet SCoRE eine praxisnahe, realistische und reliabel einsetzbare Diagnostik. Der Beitrag schließt mit einer Einordnung der Ergebnisse in bestehende Forschung zur Talentdiagnostik und skizziert Perspektiven zur Weiterentwicklung und Anwendung in der Praxis.

Schlüsselwörter

Talentidentifikation · Diagnostik · Mädchen-Fußball · Beobachtungsverfahren im Sport · Testgüte

The football-specific performance diagnostics SCoRE in female youth players. Test quality of practice-related performance diagnostics through small-sided games

Abstract

Introduction. Performance diagnostics in youth football are essential for the identification and promotion of talented players. While most diagnostic approaches focus on male players, there is a lack of scientifically validated and practice-oriented tools for female youth players. Especially missing are process-oriented diagnostics that assess football-specific competencies in realistic game situations.

Methods. SCoRE (Soccer Competencies in Realistic Environments) is a video-based observation tool designed to evaluate football-specific competencies of female players aged 10–16 ($N = 920$) through small-sided games (4v4). It covers seven dimensions: off-ball and on-ball game awareness, creativity, passing, ball control, offensive 1v1,

and defensive 1v1. Observers rate players on a six-point scale. Psychometric properties were examined through internal consistency (Cronbach's α), test–retest reliability (Pearson correlations), confirmatory factor analysis, and correlations with external validation criteria such as cognitive processing speed, agility, and $VO_2\max$.

Results. SCoRE demonstrated strong internal consistency ($\alpha = 0.88$), satisfactory test–retest reliability ($r = 0.24–0.53$, $p < 0.05$), and good model fit in the confirmatory factor analysis (RMSEA = 0.074 , SRMR = 0.030). Significant correlations with cognitive (e.g., creativity $r = 0.39$, $p < 0.001$), motor (e.g., passing $r = 0.45$, $p < 0.001$), and physiological indicators (e.g., $VO_2\max$ $r = 0.52$, $p < 0.001$) support the criteria validity of the tool.

Conclusion. The results confirm the psychometric soundness of SCoRE and support its use as a diagnostic instrument for football-specific competencies in female youth players. Compared to existing product-oriented tools, SCoRE provides a realistic, reliable, and practice-oriented approach. The discussion reflects on the findings in the context of current talent diagnostics literature and outlines practical and developmental implications for future applications.

Keywords

Talent identification · Performance diagnostics · Girls' football · Observational methods in sport · Test quality

tungslos sein wird. Umgekehrt wird der Anteil der motorischen Kompetenz bei den sportartspezifischen Kompetenzen (SK) im Vergleich zu den Merkmalen des Spielverständnisses als wesentlicher erachtet und ist beim Spielverständnis von untergeordneter Relevanz (vgl. zur Differenzierung technischer und takti-

scher Fähigkeiten Kelly, 2024). Werden nun die aus bisheriger Forschung und der Praxis der Talentförderung extrahierten sieben Dimensionen entlang dieser beiden Kontinuen angeordnet, ergeben sich drei Dimensionen, die eher dem SV, eine Dimension, die eher den SK zuzuordnen und drei Dimensionen, die an

der Schnittstelle von beiden anzusiedeln sind. Dabei ist zu beachten, dass es sich um analytische Kategorien handelt, die in der Spielpraxis fluide Übergänge aufweisen. Wesentlicher ist, die Kategorien für einen empirischen Zugang operationalisierbar zu machen. Die notwendige definitorische Trennschärfe ist hierfür durch

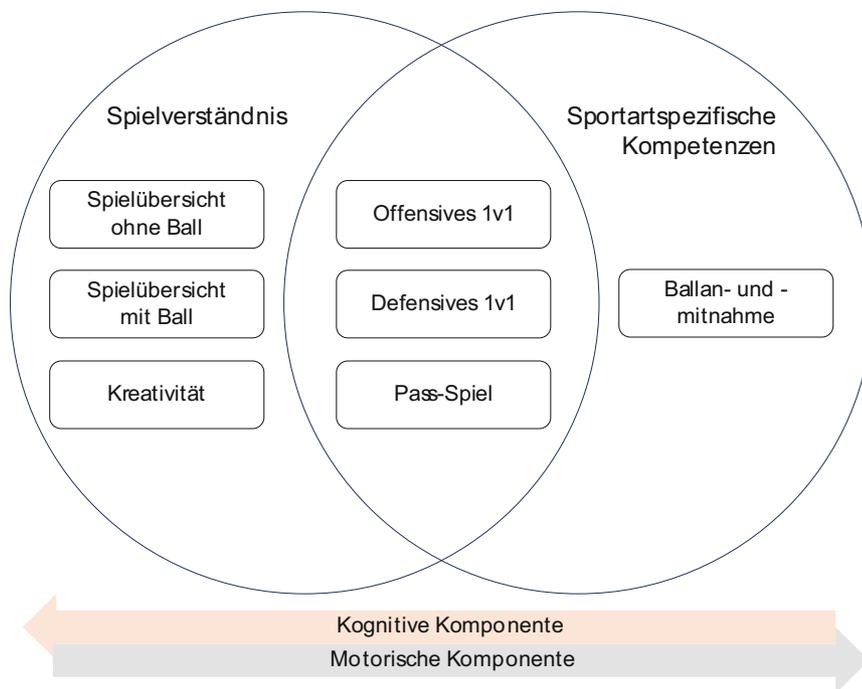


Abb. 1 ▲ Dimensionen der fußballbezogenen Talentdiagnostik (SCoRE)

die Beschreibung der vier Kompetenzbereiche gegeben (Reinders, Hoos, & Hauthenthal, 2016, 2018a).

- **Spielübersicht** (mit und ohne Ball). Bei dieser Dimension wird beobachtet, wie eine Spielerin sich ohne Ball in Relation zu Mit- und Gegenspielerinnen im Raum verhält, offensiv freie Räume nutzt und defensiv Räume schließt. Ferner wird betrachtet, wie eine ballführende Spielerin performt, Mitspielerinnen aktiv wahrnimmt und in ihr ballführendes Spiel einbindet.
- **Kreativität**. Bei dieser Dimension werden originelle Lösungen gegebener Spielsituationen einerseits und unerwartete Aktionen andererseits bewertet. Als originelle Lösungen werden Aktionen geratet, die zu einer besseren nachfolgenden Spielsituation und damit zu einem taktischen Vorteil für die ballführende Spielerin oder ihr Team führen, indem regelmäßige Aktionsroutinen überwunden bzw. erweitert werden. Unerwartete Aktionen sind Handlungen, die von der gegnerischen Spielerin oder dem gegnerischen Team nicht antizipiert werden. Bei Aktionen dieser Dimension muss

ein Individual- oder Team-Spielvorteil aus den kreativen Aktionen entstehen.

- **1-gegen-1** (offensiv und defensiv). Die Bewertung dieses Aspekts der Spielfähigkeit gilt dem Offensiv- und Defensiv-Verhalten in der Situation 1-gegen-1. Hierbei werden die Ballbehauptung (offensiv) und Balleroberung (defensiv) sowie die Stellung zu Gegnerinnen vor und während des Zweikampfes sowie die Abstimmung des eigenen Raumverhaltens mit den Mitspielerinnen gewertet.
- **Pass-Spiel**. Mit dem Pass-Spiel wird beachtet, ob bspw. ein Pass-Spiel neue taktische Möglichkeiten eröffnet oder vorhandene optimal nutzt. Ferner wird die technische Ausführung fokussiert, um die Trennschärfe zur Spielübersicht mit Ball zu erhalten.
- **Ballan- und -mitnahme**. Hierbei wird die technische Ausführung der Ballan- und -mitnahme betrachtet und in welchem Ausmaß die technische Ballbehandlung Anschlussaktionen ermöglicht.

Die Erfassung fußballspezifischer Kompetenzen zur Talentdiagnostik werden

unter den Begriff SCoRE als Akronym für *Soccer Competencies in Realistic Environments* gefasst, um eine eingängige Begrifflichkeit für die Diagnostik zu führen, die gleichzeitig ihren Inhalt als Messung fußballerischer Kompetenzen in realistischen Spielszenarien zum Ausdruck bringt.

Methode

SCoRE ist methodisch als Feldexperiment konzipiert, bei dem die Testdurchführung im natürlichen Umfeld der Spielerinnen erfolgt. Die Testung wird entsprechend auf dem Vereinsgelände oder dem Stützpunktverein der Spielerinnen durchgeführt. Die Spielerinnen werden randomisiert den 4v4-Teams zugeordnet und mit Leibchen in zwei Farben mit unterschiedlichen Nummern gekennzeichnet. Bei der Testung sind die Trainer:innen der Spielerinnen anwesend, werden aber angewiesen, nicht in das Geschehen einzugreifen. Die Testdurchführung erfolgt durch drei geschulte Versuchsleiter:innen, von denen eine die standardisierten Anweisungen an die Spielerinnen erteilt und die weiteren zwei Trainer:innen bei der Durchführung assistieren. Grundlage der hier vorgestellten Ergebnisse zur Zuverlässigkeit und Gültigkeit der SCoRE-Diagnostik sind Stichproben, die seit 2016 bundesweit bei Nachwuchsspielerinnen durchgeführt wurden. Es handelt sich demnach um die Reanalyse aller bislang getesteten Spielerinnen, die nach der SCoRE-Version mit sieben Dimensionen diagnostiziert wurden. Neben Förderstützpunkten für Juniorinnen in Berlin, Brandenburg und Niedersachsen waren beteiligte Vereine mit mindestens Verbandsliga-Niveau der Frauenteamen (in alphabetischer Reihenfolge): Alemannia Aachen, SV Alberweiler, TSV Schwaben Augsburg, SC Dortelweil, SGS Essen, Eintracht Frankfurt, SpVgg Greuther Fürth, FFV Heidenheim, TSG 1899 Hoffenheim, Bayer 04 Leverkusen, TSV Schott Mainz (heute FSV Mainz 05), FFC Wacker München, 1. FC Nürnberg, SG Wiking 03 Offenbach, VFL Sindelfingen, FSV Hessen Wetzlar, FC Würzburger Kickers, Hertha 03 Zehlendorf (heute Hertha BSC Berlin). Die in der Reanaly-

Altersgruppe	Spielfeldgröße (Hütchenabstand B × L)	Spielball	Spielzeit
U9	15 × 20 m (3 m × 4 m)	Größe 5, 290 gr.	2 × 3 min (2 min)
U11	20 × 30 m (4 m × 5 m)	Größe 5, 290 gr.	2 × 4 min (2 min)
U13	25 × 35 m (5 m × 5 m)	Größe 5, 350 gr.	2 × 5 min (1 min)
U15	30 × 40 m (5 m × 4 m)	Größe 5, 420 gr.	2 × 5 min (1 min)
U17	30 × 40 m (5 m × 4 m)	Größe 5, 420 gr.	2 × 5 min (1 min)

se berücksichtigten Juniorinnen-Teams sind sämtlich dem leistungsorientierten Amateurfußball zuzuordnen. Die Mannschaften der Altersklasse U17 spielten dabei mindestens auf dem Niveau der Verbandsliga oder höher, was innerhalb des deutschen Ligasystems nach Abschaffung der Bundesliga mindestens die zweithöchste regionale Spielklassen im Juniorinnenbereich darstellt. Damit umfasst die Stichprobe Spielerinnen mit fortgeschrittener Spielpraxis und einer regelmäßigen Teilnahme an strukturiertem Wettkampfttraining im Leistungsbereich. Die jüngeren U-Jugend sind aufgrund der unterschiedlichen Organisation in den Landesverbänden nicht einheitlich einem Mindestniveau der Liga zuzuordnen.

Studiendesign – Versuchsaufbau der SCoRE-Diagnostik

Die SCoRE-Diagnostik ist ein Beobachtungsverfahren zur Messung der fußballbezogenen Kompetenzen von Juniorinnen und wird als SSG auf zwei Minutoren mit einer Spielzeit von zwei Mal drei bis zwei Mal fünf Minuten und einer ein- bzw. zweiminütigen Pause gespielt. Die Spielfeldgröße wird dabei je nach getesteter Altersstufe angepasst und ist prinzipiell bis in den Bereich der U9-Juniorinnen anwendbar (■ Tab. 2).

Um das Spielfeld herum werden in den angegebenen Abständen der Markierungshütchen Bälle positioniert. Um schnelle Anschlussaktionen mit wenig Spielunterbrechungen zu ermöglichen, werden die Bälle von zwei Trainer:innen nach Entnahme durch die Spielerinnen wieder umgehend ersetzt. In den Diagonalen sind zwei Kameras aufgestellt, die beide jeweils das gesamte Spielfeld erfassen und deren Aufnahmen

bei der Kodierung betrachtet werden (■ Abb. 2).

Stichprobe und Teilstichproben

Das Sample umfasst insgesamt 920 Spielerinnen im Alter von zehn bis 16 Jahren (MW = 13,57; SD = 1,81), mit einem Schwerpunkt bei den 13- bis 16-Jährigen (70,4% der Stichprobe; Median: 14,0). Der durchschnittliche Body-Mass-Index (BMI) der Spielerinnen liegt bei MW = 19,12 (SD = 2,44), wobei Daten von 611 Spielerinnen (66,4% des Gesamtsamples) vorliegen. Diese Substichprobe ist mit MW_{Alter} = 13,70 (SD_{Alter} = 1,78) etwas älter als die Substichprobe ohne BMI-Werte (MW_{Alter} = 13,26; SD_{Alter} = 1,89) ($t = -3,18$; $p_{2-seitig} < 0,01$), weshalb der Umfang der Altersgruppe von sieben bis zehn Jahren schwächer besetzt ist.

Die getesteten Mädchen sind zwischen einem und zwölf Jahren im Vereinsfußball aktiv, das durchschnittliche Trainingsalter der Probandinnen liegt bei MW = 7,47 Jahren (SD = 2,46) und ist erwartungsgemäß mit dem Alter korreliert ($R = 0,55$; $p < 0,001$). Relative Alterseffekte lassen sich aufgrund der näherungsweise Gleichverteilung der Geburtsquartale weder allgemein ($\chi^2 = 1,43$; n.s.) noch innerhalb der einzelnen Geburtsjahrgänge ($\chi^2 = 2,54$; n.s.) in der vereinsbasiert gezogenen Stichprobe nachweisen. Diese Gesamtstichprobe setzt sich aus insgesamt vier Teilstudien sowie den fortlaufenden Leistungsmessungen bei Spielerinnen eines universitätseigenen Stützpunktttrainings zusammen und weist teilstudien-spezifische Verteilungen auf (■ Tab. 3).

Teilstudie 1 aus der Saison 2016/17 mit 49 Spielerinnen ist zum ersten Messzeitpunkt im Durchschnitt signifikant jünger ($t_{Alter} = -11,985$; $p < 0,001$) und weist

auch ein im Durchschnitt geringeres Trainingsalter auf ($t_{TA} = -9,987$; $p < 0,001$).

Bei Teilstudie 2 sind die Spielerinnen zwar im Mittel vergleichbaren Alters, weisen aber ein signifikant geringeres Trainingsalter auf ($N = 379$; $t_{TA} = -3,961$; $p < 0,001$). Die $N = 139$ Spielerinnen aus Teilstudie 3 sind hingegen älter als das Gesamtsample ($t_{Alter} = 8,489$; $p < 0,001$), unterscheiden sich in ihrem Trainingsalter jedoch nicht. Alle übrigen Teilstudien verteilen sich bezüglich des Alters und des Trainingsalters vergleichbar zum Gesamtdatensatz. Im weiteren Verlauf werden je nach Verfügbarkeit alle Spielerinnen (Gesamtstichprobe), alle Spielerinnen mit entsprechend erhobenen Daten (quer über die Teilstudien hinweg) oder aber nur Spielerinnen einzelner Studien herangezogen. Dies wird anhand der Fallzahlen bzw. dem Verweis auf die Teilstudien im Text kenntlich gemacht. Sofern nicht anders angegeben, werden die Daten der Spielerinnen aus den Längsschnittstudien 1 und 4 zum ersten Messzeitpunkt verwendet.

Operationalisierung der SCoRE-Dimensionen

Die benannten Dimensionen werden als Grundlage für die Beobachtung von fußballbezogenen Kompetenzen bei Nachwuchsfußballerinnen herangezogen und wurden nach einer ersten Revision (Reinders et al., 2016) seither einheitlich zur Talentdiagnostik im Juniorinnen-Fußball genutzt. Nachfolgend werden die Kategorie-Beschreibungen des Beobachtungsmaterials tabellarisch aufgeführt (■ Tab. 4):

Zu jeder der im Beobachtungsmaterial beschriebenen Definitionen und Ankerbeispiele werden zusätzlich Videosequenzen verwendet, die exemplarisch das Auftreten einer Dimension verdeutlichen. Diese Videosequenzen zeigen gleichzeitig unterschiedliche Qualitäten der Ausführungen auf und dienen der Schulung der Beobachter:innen, die die Kompetenzen der Spielerinnen mit den SCoRE-Dimensionen auf einer sechsstufigen Rating-Skala einschätzen. Diese Einschätzung erfolgt in einem ersten Schritt „on the fly“ während der Beobachtung der auf Video aufgezeichneten

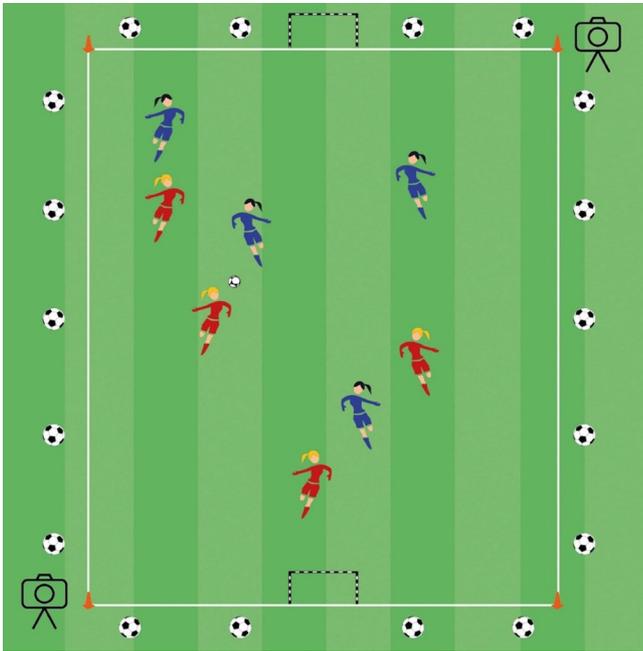


Abb. 2 ◀ Aufbau des Spielfeldes für die SCoRE-Diagnostik

4v4-Spiele und wird abschließend in einer summarischen Bewertung nochmals vorgenommen und die On-the-fly-Bewertung ggf. angepasst (Tab. 5).

Bei der gewählten Skalierung drückt das Rating mit dem Wert 1 aus, dass eine Spielerin eine Dimension während der Testsituation nicht zeigt. Das ist angesichts der hohen Aktionsdichte im 4v4-SSG und der Gesamtspielzeit von acht bis zehn Minuten a priori nicht erwartbar und wird entsprechend als Ausgangswert für die Einschätzung der Spielerinnen angesetzt.¹

Angaben zu den Beobachter:innen

In den Teilstudie 2 bis 4 wurden zwei identische Beobachter:innen für Doppelkodierungen eingesetzt. Zur Sicherung der Auswertungsobjektivität wurden alle

Beobachter:innen vor dem Einsatz in einem sechsstündigen Workshop geschult. Die Beobachter:innen sind selbst aktive Trainer:innen und verfügen über eine UEFA-Lizenz der Lizenzstufe C oder B. Der Workshop umfasste:

- Einführung in das SCoRE-Manual und die sieben Dimensionen,
- Diskussion videobasierter Beispielsequenzen mit Konsens-Kodierung,
- Anwendung des Ratingsystems anhand realer Spielsituationen,
- selbstständige Kodierung von vier standardisierten Trainingsvideos mit anschließender Feedbackrunde.

Die Interraterreliabilität wurde über Cohen's Kappa ermittelt, die Ergebnisse werden im Methodenteil berichtet.

Verteilung der SCoRE-Dimensionen

Die Verteilung der einzelnen SCoRE-Dimensionen unterscheidet sich in den mittleren Ausprägungen und weist Kreativität (MW = 1,69) am unteren und die Ballan- und -mitnahme im oberen Bereich der Mittelwerte (MW = 3,55) aus. Hauptsächlich verteilen sich die Mittelwerte um den oder nahe am theoretischen Mittelwert (Tab. 6).

Der deutlich geringere Mittelwert bei der Dimension Kreativität erklärt sich

aus der geringen Auftretenswahrscheinlichkeit außergewöhnlicher Aktionen und markiert Spielerinnen mit hohen Ausprägungen als Top-Talente innerhalb der Stichprobe. Die leicht geringeren Mittelwerte der 1v1-Dimensionen ergeben sich aus dem Umstand, dass in leistungsstarken Teams, wie sie hier getestet wurden, Eins-gegen-Eins-Situationen eher vermieden und Spielsituation über das Pass-Spiel gelöst werden. Die Standardabweichungen zeigen für die sieben Dimensionen eine vergleichbare Verteilung, mit Werten zwischen $0,90 < SD < 1,08$, was für eine eher gleichgerichtete Anwendung des Kategoriensystems zu den Merkmalsausprägungen spricht.

Kontrollvariablen

Bei der SCoRE-Diagnostik wird eine Reihe von zusätzlichen Merkmalen herangezogen und mittels Fragebogen oder zusätzlicher Tests erhoben, die eine Einschätzung über die Validität der Messungen anhand von Beobachtungsdaten erlauben.

Trainingsalter (TA). Bei den Spielerinnen wird in einem Fragebogen erfasst, wie viele Jahre sie regelmäßig im Verein Fußball spielen. Wie bereits benannt, spielen die Mädchen im Durchschnitt seit MW = 7,47 Jahren (SD = 2,46) Fußball im Verein. Zwar ist das Trainingsalter der Mädchen mit ihrem chronologischen Alter korreliert, wird aber als besserer Indikator für die Validität von SCoRE erachtet, da die fußballbezogenen Kompetenzen mit dem Praxispensum und nicht mit dem chronologischen Alter korreliert sein sollten.

Kognitive Arbeitsgeschwindigkeit

(ZVT). Die kognitiven Grundfertigkeiten der Spielerinnen wurden über den Zahlen-Verbindungstest (Oswald, 2016) erfasst. Der ZVT ist ein in Gruppen durchführbarer, forschungsökonomischer Einzeltest, der die kognitive Arbeitsgeschwindigkeit mittels *bits per second* erfasst und hinreichend mit allgemeinen Intelligenztests korreliert ist. Der ZVT-Rohwert wird anhand von Normwert-Tabellen in den ZVT-IQ transformiert und liegt für 475 Spiele-

¹ Der Wert „Null“ wird aus pädagogischen Gründen vermieden, da die Testwerte auch den Spielerinnen im persönlichen Gespräch zurückgemeldet werden und bei besonders schwachen Spielerinnen der Mittelwert aller Dimensionen Null-Komma betragen könnte. Auch die Rückmeldung eines „Null“-Wertes in einer Dimension wird pädagogisch nicht als zielführend erachtet. Entsprechend wird die Skala als sechsstufige Skala von 1 bis 6 und nicht von 0 bis 5 geführt. Statistisch ergibt sich aus der Skalierung bei den Ergebnissen kein Unterschied.

Tab. 3 Kennwerte der Teilstichproben aus unterschiedlichen Studien seit 2016

	Saison	N	MW _{Alter}	SD _{Alter}	t _{Alter}	MW _{TA}	SD _{TA}	t _{TA}
Teilstudie 1 ^y	2016/17	49	10,41	1,56	-11,985***	3,90	1,97	-9,987***
Teilstudie 2	2017/18	379	13,39	2,07	1,560 ^{n.s.}	6,84	2,93	-3,961***
Teilstudie 3	2021/22	139	14,90	0,94	8,489***	7,76	2,65	1,282 ^{n.s.}
Teilstudie 4 ^y	2023/24	75	13,67	1,67	0,745 ^{n.s.}	7,28	3,12	0,629 ^{n.s.}
NFZ-Studie	Fortlaufend seit 2014	278	13,60	1,78	0,243	7,55	2,62	0,468 ^{n.s.}
Summe	–	920	13,57	1,81	–	7,47	2,46	–

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, + $p < 0,10$

^yAngaben zum ersten Messzeitpunkt

rinnen vor (51,6% der Stichprobe). Der durchschnittliche ZVT-IQ-Wert liegt in dieser Teilstichprobe bei $MW_{ZVT} = 115,26$ ($SD_{ZVT} = 15,22$) und weist das Sample im Vergleich zu Normstichproben als überdurchschnittlich intelligent aus. Die Substichprobe mit ZVT-Werten unterscheidet sich beim Trainingsalter nicht von der Gesamtstichprobe ($t_{ZVT} = -0,82$; n.s.), so dass sie eine verlässliche Grundlage für die Bestimmung der Kriteriumsvalidität der als kognitiv gekennzeichneten SCORE-Dimensionen darstellt.

Maximale Sauerstoffaufnahme

(VO₂Max). Mittels Yo-Yo IR1-Test als Verfahren innerhalb der Klasse der Intermittent Recovery-Tests (Yo-Yo IR 1) wird die maximale Sauerstoffaufnahme der Spielerinnen bei intermittierenden Laufbelastungen mit Richtungswechsel geschätzt (VO₂max in ml/min/kg; Bangsbo, Iaia, & Krstrup, 2008). Dutton, Weston, Drust, Gregson, und Lolli (2020) können in einer Studie bei 228 Spielerinnen (England Football Association's Talent pathway) im Alter zwischen 12 und 15 Jahren die prognostische Validität der YoYo-Test-Werte für den weiteren Karriereverlauf der Mädchen nachweisen. In die gleiche Richtung weisen weitere Untersuchungen, dass ein höherer VO₂max-Wert mit einer besseren Spielqualität assoziiert ist (Krstrup et al., 2005; Haugen et al., 2014). Vor diesem Hintergrund stellt VO₂max ein geeignetes Kriterium zur Prüfung der kriterialen Validität fußballspezifischer Leistungsdiagnostik dar.

Für die Reanalyse liegen YoYo-Testwerte von insgesamt 160 Spielerinnen vor, die nach Umwandlung des Testwertes eine durchschnittliche Sauer-

stoffaufnahme von $MW_{VO2max} = 44,71$ ($SD_{VO2max} = 1,85$) aufweisen. Zwar unterscheidet sich diese Teilstichprobe hinsichtlich des Alters und ist mit $MW_{Alter} = 14,31$ ($SD_{Alter} = 1,63$) knapp ein Jahr älter als die nicht getestete Stichprobe ($MW_{Alter} = 13,40$; $SD_{Alter} = 1,81$) ($t_{Alter} = -5,84$; $p < 0,001$). Dies ist jedoch insbesondere dem Umstand geschuldet, dass die jüngeren Spielerinnen regelmäßig nicht mittels YoYo-Verfahren getestet wurden. Hinsichtlich des hier als Kontrollvariable besonders interessierenden Trainingsalters ergeben sich aber keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen Spielerinnen mit ($MW_{TA} = 7,61$; $SD_{TA} = 2,60$) und ohne VO₂max-Testwert ($MW_{TA} = 7,44$; $SD_{TA} = 2,80$) ($t_{TA} = -0,62$; n.s.), so dass beide Kontrollvariablen unabhängig voneinander variieren und als Validitätskriterien herangezogen werden können.

Agilität mittels t-Test (ATT). Die Agilität der Spielerinnen wurde in den ersten beiden Studien über einen modifizierten t-Test der reaktiven Agilität gemessen und für die Belange zur Erfassung der Handlungsschnelligkeit modifiziert. Während im grundlegenden t-Test die Geschwindigkeit einer Bewegungsabfolge im T-Muster gemessen wird (Sassi et al., 2009; Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse, & Rozenek, 2000), erhalten die Spielerinnen beim applizierten t-Test Farbsignale über eine Ampel, die ihnen erst im Verlauf der Bewegung anzeigen, welches Hütchen sie als Nächstes anlaufen müssen. Hierdurch wird die Kombination aus Wahrnehmung, kognitiver Informationsverarbeitung und motorischer Schnelligkeit mit Richtungswechseln simultan erfasst und stellt einen Prädiktor für die Vorhersage von

Handlungsschnelligkeit in realen Spielsituationen dar. Eine Lichtschranke misst computergesteuert die benötigte Zeit. Im Mittel haben die getesteten Spielerinnen ($N = 474$) für die Aufgabe $MW_{ATT} = 7,79$ s ($SD_{ATT} = 0,95$) benötigt. Auch bei der mittels t-Test gemessenen Agilität ergeben sich keine Unterschiede zur nicht getesteten Stichprobe bezüglich des Trainingsalters ($t_{TA} = -0,55$; n.s.), Gleiches gilt für das Alter der Spielerinnen ($t_{Alter} = -0,98$; n.s.).

Agilität mittels Blazepods (ABP). Zu den neueren Messzeitpunkten und Studien wird die Agilität der Spielerinnen über eine Dribblingaufgabe mittels Lichtsignalen der sog. Blazepods erfasst. Hierbei werden vier Pods auf einem 5 × 5-Meter-Feld an den äußeren Ecken platziert, ein weiterer Blazepod in der Mitte. Die Aufgabe besteht darin, mit dem Ball zum randomisiert aufleuchtenden äußeren Pod zu dribbeln, diesen per Fußdruck zu deaktivieren und wieder zum mittleren Pod zurückzukehren und diesen ebenfalls per Fußdruck zu erreichen. Der Versuchsablauf sieht zwölf äußere Pod-Signale vor, es wird die für den Durchlauf der zwölf Signale benötigte Zeit in Sekunden gemessen. Daten liegen von insgesamt $n = 196$ Spielerinnen vor. Durch die Gleichzeitigkeit der kognitiven und fußballspezifischen Aufgabenanforderung wird durch diese Methode die Handlungsschnelligkeit der Spielerinnen näher an den Anforderungen realer Spielsituationen gemessen. Hinzu kommt die anekdotenhafte Beobachtung einer höheren Motivation der Spielerinnen bei der Aufgabenbewältigung. Im Durchschnitt benötigten die Spielerinnen $MW_{ABP} = 63,36$ s ($SD_{ABP} = 7,01$). Kovariationen dieser Teilgruppe zur mit dieser Methode nicht getesteten

Tab. 4 Definition und Ankerbeispiele der SCoRE-Dimensionen

Spielverständnis	
Spielübersicht ohne Ball	<p><i>Definition (D): Die Spielerin nutzt offensiv freie Räume optimal und schließt defensiv Räume. Sie zeigt Laufwege, die neue Spieloptionen eröffnen</i></p> <p>Ankerbeispiel (A1): Die Spielerin erkennt frühzeitig eine Lücke in der gegnerischen Abwehrreihe und startet einen diagonalen Lauf hinter die Kette, um anspielbar zu werden. Dabei zieht sie gleichzeitig eine Gegenspielerin aus dem Zentrum, wodurch Raum für eine Mitspielerin entsteht</p> <p>Ankerbeispiel (A2): Die Spielerin erkennt, dass eine Mitspielerin unter Druck gerät, und bietet sich sofort in offener Stellung in einem freien Raum an, um den Ball weiterzuleiten oder das Spiel zu verlagern – sie schafft durch ihren Laufweg eine neue Spieloption</p>
Spielübersicht mit Ball	<p><i>D: Die Spielerin bindet bei Ballführung Mitspielerinnen aktiv ein und erkennt und nutzt Chancen zum eigenen Torabschluss und jenen einer Mitspielerin</i></p> <p>A1: Die Spielerin erhält den Ball im zentralen Mittelfeld, schaut vor der Ballannahme auf, erkennt den freien Raum auf dem Flügel und spielt einen gezielten Diagonalpass in den Lauf der Außenspielerin, die dadurch in eine gute Position zum Flanken kommt</p> <p>A2: Die Spielerin erkennt während der Ballführung, dass zwei Gegenspielerinnen auf sie zulaufen. Sie verlangsamt kurz das Tempo, zieht beide auf sich und spielt dann im richtigen Moment einen Pass in den Lauf einer Mitspielerin, die dadurch freie Bahn zum Tor hat</p>
Kreativität	<p><i>D: Die Spielerin zeigt Lösungen im Spielverlauf, die unerwartet sind und/oder ein höheres Risiko des Ball- oder Vorteilsverlustes mit sich bringen, durch deren Anwendung sich aber ein höherer Individual- und/oder Teamvorteil als bei Anwendung konventioneller Lösungen ergibt</i></p> <p>A1: Statt den Ball direkt ins Zentrum zu passen, verzögert die Spielerin das Spieltempo bewusst, lockt eine Gegenspielerin heraus und nutzt dann eine Außenseite des Fußes für einen überraschenden Außenristpass in den freien Raum hinter die Kette</p> <p>A2: In einer Umschaltssituation erkennt die Spielerin früh, dass sie im 1v2 angespielt wird. Sie täuscht zunächst einen Rückpass an, lässt den Ball aber durch die Beine zur nachrückenden Mitspielerin laufen und initiiert damit einen unerwarteten Tempowechsel im Angriff</p>
Sportartspezifische Kompetenzen	
Ballan- und -mitnahme	<p><i>D: Die Spielerin kontrolliert einen zugespielten Ball so, dass schnellstmöglich eine Anschlusshandlung möglich ist, sie hat eine offene Körperhaltung zum Spielgeschehen</i></p> <p>A1: Nach einem Zuspiel mit Druck von hinten kontrolliert die Spielerin den Ball mit dem äußeren Fuß so, dass sie sich gleichzeitig vom Gegner löst und den Ball direkt in eine offene Spielfeldzone mitnimmt</p> <p>A2: Die Spielerin nimmt einen scharf gespielten Pass mit dem ersten Kontakt in die Bewegung mit, dreht sich mit offener Körperhaltung in Richtung Spielfeldmitte und leitet direkt einen Pass in die Tiefe ein</p>
Schnittstellen-Dimensionen	
Offensiv 1-gegen-1	<p><i>D: Die Spielerin ist in der Lage, Bälle unter gegnerischem Druck zu behaupten oder die gegnerische Spielerin mit dem Ball zu überwinden. Gegnerischer Druck entsteht durch Anlaufen bei der Ballannahme, Ballverarbeitung oder durch Zustellen von Passwegen</i></p> <p>A1: Die Spielerin nimmt den Ball mit dem Rücken zum Tor an, spürt die Gegenspielerin im Rücken, täuscht eine Drehung zur starken Seite an und löst sich dann mit einer schnellen Körpertäuschung zur anderen Seite, um den Ball in den freien Raum mitzunehmen</p> <p>A2: Nach der Ballannahme wird die Spielerin direkt von vorne angelaufen. Sie nutzt eine Finte und ein kurzes Tempodribbling, um die Gegenspielerin auf dem Flügel zu überwinden und sich für eine Flanke oder ein Eindringen in den Strafraum freizuspielen</p>
Defensiv 1-gegen-1	<p><i>D: Die Spielerin verhindert durch Stellungsspiel, Distanz zur ballführenden Gegnerin und Körpereinsatz die Ballbehauptung oder Überwindung durch die Gegenspielerin</i></p> <p>A1: Die Spielerin stellt sich in leicht seitlicher Position zwischen Gegnerin und Tor auf, hält eine kontrollierte Distanz, verlangsamt das Tempo der ballführenden Spielerin und drängt sie mit kleinen Schritten nach außen an die Seitenlinie, wodurch ein Pass oder Abschluss verhindert wird</p> <p>A2: Im Moment der Ballannahme attackiert die Spielerin ihre Gegenspielerin mit einem explosiven Schritt nach vorne, stört den ersten Kontakt und zwingt die Gegnerin dadurch zu einem technischen Fehler oder unkontrolliertem Abspiel</p>
Pass-Spiel	<p><i>D: Die Spielerin bringt Pässe präzise und mit dem richtigen Timing zur Mitspielerin, sodass die Mitspielerin den Ball gut verwerten kann</i></p> <p>A1: Die Spielerin erkennt, dass ihre Mitspielerin mit hoher Geschwindigkeit in den freien Raum startet, passt den Ball im richtigen Moment in den Lauf, sodass die Mitspielerin ohne Tempoverlust weiter agieren kann</p> <p>A2: Unter Gegnerdruck spielt die Spielerin einen kurzen, flachen Pass in den Fuß einer seitlich postierten Mitspielerin, sodass diese sich direkt in offener Stellung weiterdrehen und die nächste Aktion einleiten kann</p>

Stichprobe bezüglich des Trainingsalters bestehen erneut nicht ($t_{TA} = 1,39$; n. s.). Das gilt auch für das chronologische Alter der beiden Teilstichproben ($t_{Alter} = 1,57$; n. s.).

Statistische Auswertungsverfahren

Zur Überprüfung der Testgütekriterien der SCoRE-Diagnostik wurden verschiedene statistische Verfahren eingesetzt. Deskriptive Kennwerte (Mittelwerte,

Standardabweichungen, Minima, Maxima) dienten der Einschätzung der Merkmalsverteilung. Zusammenhänge zwischen den SCoRE-Dimensionen sowie mit externen Variablen wurden

Tab. 5 Merkmalsausprägungen, Definition und Ankerbeispiele der SCoRE-Ausprägungen

Wert	Definition und Beispiele
1	Keine Aktion beobachtbar <i>D: Die Spielerin zeigt eine Dimension zu keinem Zeitpunkt des Spielgeschehens</i>
2	Sehr schwach <i>D: Sehr schwache Performanz, bei der die Spielerin in der bewerteten Dimension selten und nicht systematisch die definierte Performanz zeigt. Spielanforderungen werden nicht gelöst</i> (A)Pass-Spiel: Spielerin spielt keinen/nur sehr vereinzelt einen Pass, der aber nicht gezielt ausgeführt wird (A)Spielübersicht ohne Ball: Spielerin bewegt sich nie/nur sehr vereinzelt in den freien Raum
3	Eher schwach <i>D: Eher schwache Performanz, bei der die Spielerin entweder gelegentlich die definierte Performanz, selten aber mit systematischer Wiederholung zeigt, jedoch in den meisten Fällen nicht erfolgreich zum Abschluss bringt</i> (A)Pass-Spiel: Spielerin spielt sporadisch einen gezielten Pass oder spielt häufiger Pässe, die aber von der Mitspielerin nicht verwertet werden können (A)Spielübersicht ohne Ball: Spielerin sucht gelegentlich den freien Raum, stellt dabei aber der Mitspielerin den Raum zu oder verengt ihn nicht für die Gegnerinnen
4	Eher stark <i>D: Eher starke Ausprägung in der bewerteten Dimension, bei der die Spielerin häufiger eine gelungene als eine nicht gelungene Performanz mit regelmäßiger Wiederholung zeigt</i> (A)Pass-Spiel: Spielerin gelangen häufiger gezielte Pässe als nicht gezielte Pässe (A)Spielübersicht ohne Ball: Spielerin bewegt sich und findet häufiger den freien Raum, als dass sie den freien Raum nicht findet bzw. diesen für die Gegnerinnen verengt
5	Sehr stark <i>D: Sehr starke Ausprägung in der bewerteten Dimension, bei der eine Spielerin eine Performanz sehr häufig mit systematischer Regelmäßigkeit zeigt und eine nicht gelingende Performanz sehr selten auftritt</i> (A)Pass-Spiel: Spielerin gelangen nahezu ausschließlich gezielte Pässe (A)Spielübersicht ohne Ball: Spielerin bewegt sich und findet nahezu ausschließlich den freien Raum bzw. verengt diesen für die Gegnerinnen
6	Exzellente <i>D: Exzellente Ausprägung in der bewerteten Dimension, bei der eine Spielerin eine regelmäßige Performanz mit systematischen Variationen zeigt und eine nicht gelingende Performanz nur äußerst selten auftritt</i> (A)Pass-Spiel: Spielerin gelangen ausschließlich gezielte Pässe (A)Spielübersicht ohne Ball: Spielerin bewegt sich und findet ausschließlich den freien Raum bzw. verengt diesen für die Gegnerinnen

Tab. 6 Parameter der sieben SCoRE-Dimensionen

	N	Min	Max	MW	SE	SD
Spielübersicht ohne Ball	920	1	6	3,49	0,029	0,90
Spielübersicht mit Ball	920	1	6	3,51	0,030	0,94
Kreativität	920	1	6	1,69	0,033	1,02
Ballan- und -mitnahme	920	1	6	3,55	0,031	0,97
1v1 Offensiv	920	1	6	2,95	0,035	1,08
1v1 Defensiv	920	1	6	3,14	0,031	0,94
Pass-Spiel	920	1	6	3,47	0,031	0,95

mittels bivariater Pearson-Korrelationen bestimmt.

Die interne Konsistenz wurde mit Cronbachs Alpha (α) sowie Item-Total-Korrelationen berechnet. Für die Retest-Reliabilität wurden Korrelationen zwischen zwei Messzeitpunkten mit einem Intervall von neun Monaten genutzt. Die Auswertungsobjektivität wurde über Doppelkodierungen und Berechnung von Cohens Kappa (κ) ermittelt.

Die Inhaltsvalidität wurde mit konfirmatorischer Faktorenanalyse (CFA) und robustem Maximum-Likelihood-Verfahren (MLR) in Mplus (Version 8.1) (Muthen & Muthen, 2017) geprüft. RMSEA und SRMR dienten als Modellfit-Indizes.

Für die Kriteriumsvalidität wurden die SCoRE-Dimensionen mit kognitiven, motorischen und physiologischen Indikatoren korreliert. Die Analysen wurden mit SPSS (Version 29; IBM, Armonk, NY, USA) durchgeführt.

Ergebnisse

Korrelationen

Bivariate Korrelationen nach Spearman mit zweiseitigem Signifikanz-Test weisen für alle Variablenpaare signifikante Zusammenhänge auf. Im unteren Bereich bewegen sich die Zusammenhänge der Kreativität zu den anderen sechs Dimensionen ($0,191 R < 0,281$), den oberen Bereich markieren die Korrelationen zur Spielübersicht mit Ball ($0,301 < R < 0,704$; **Tab. 7**).

Objektivität

Die *Durchführungsobjektivität* von SCoRE wird durch das standardisierte Testmanual und die Vorab-Schulung der Testleiter:innen gewährleistet. Die *Auswertungsobjektivität* wird mittels Kodiermanual und die Beispiel-Videosequenzen bei der Schulung und Anwendung durch die Beobachter:innen sichergestellt. Für die Bestimmung der Auswertungsobjektivität wurden in den Studien 2 bis 4 Doppelkodierungen vorgenommen, da es sich bei diesen Studien um die Hauptstudien zu SCoRE handelt (**Tab. 8**).

Tab. 7 Bivariate Korrelationen (Spearman's Rho) der SCoRE-Dimensionen (N=920)

		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Spielübersicht ohne Ball	R	–					
(2) Spielübersicht mit Ball	R	0,668***	–				
(3) Kreativität	R	0,216***	0,301***	–			
(4) Ballan- und -mitnahme	R	0,673***	0,704***	0,204***	–		
(5) 1v1 Offensiv	R	0,539***	0,557***	0,281***	0,595***	–	
(6) 1v1 Defensiv	R	0,589***	0,565***	0,191***	0,545***	0,379***	–
(7) Pass-Spiel	R	0,663***	0,702***	0,228***	0,707***	0,580***	0,538***

*** $p < 0,001$

In Studie 2 wurden 30,6% aller Fälle durch zwei unabhängige Beobachterinnen kodiert, die Übereinstimmung liegt bei Cohens $\kappa = 0,70$. Studie 3 umfasste mit 30 doppelt kodierten Spielerinnen ca. ein Fünftel des Gesamtsamples und ergibt eine leicht bessere Übereinstimmung (Cohens $\kappa = 0,76$). In der aktuellsten Studie aus der Saison 2022/23 wurden mit 26,7% etwas mehr als jeder vierte Fall zum ersten Messzeitpunkt zweifach kodiert, die Übereinstimmung liegt auch hier bei Cohens $\kappa = 0,72$. Insgesamt kann somit von einer angemessenen Auswertungsobjektivität bei der SCoRE-Diagnostik ausgegangen werden.

Reliabilität

Interne Konsistenz

Die Prüfung der internen Konsistenz mittels Cronbachs α ergibt für die vorliegende Gesamtstichprobe einen Reliabilitätswert von $\alpha = 0,88$ (Bühner, 2021). Die Trennschärfe-Koeffizienten weisen alle Einzel-Items als trennscharf ($0,347 < R_{it} < 0,802$) aus und sind gleichmäßig über den Toleranzbereich zwischen $0,20 < R_{it} < 0,80$ verteilt (Tab. 9).

Aufgrund der Bodeneffekte in der Verteilung der Variable Kreativität (vgl. Tab. 6) weist diese Dimension die geringste mittlere Korrelation zu den übrigen sechs Dimensionen auf, eine Auslassung dieser theoretisch als relevant erachteten Dimension würde jedoch zu einer zu vernachlässigenden Verbesserung der Gesamtzuverlässigkeit der Messung führen. Diese Vorgehensweise wird auch durch die Analyse der internen Konsistenz in den Einzelstudien gedeckt (Tab. 10).

Cronbachs α ist auch in allen Teilstichproben mindestens zufriedenstel-

lend und variiert zwischen $0,78 < \alpha < 0,92$. Die Trennschärfe-Koeffizienten liegen in allen Studien im akzeptablen Bereich, lediglich in Studie 1 und 3 liegt der Trennschärfekoeffizient für die Dimension Kreativität im unteren Akzeptanzbereich und das Teilmerkmal Übersicht mit Ball ist im Durchschnitt etwas stärker mit den anderen Dimensionen korreliert (R_{it} jeweils = 0,82).

Der SCoRE-Gesamtwert wird entsprechend dieser Ergebnisse als Mittelwert der Teildimensionen gebildet und beträgt für die Gesamtstichprobe MW = 3,12 (SD = 0,74; $x_{min} = 1,14$; $x_{max} = 5,29$; N = 920).

Retest-Reliabilität

In zwei Teilstudien liegen Längsschnittdatensätze mit Abständen von jeweils neun Monaten zwischen den Messzeitpunkten vor. Die Retest-Reliabilität wird mit bivariaten Korrelationen (Pearsons R) bestimmt und liegt in Studie 1 zwischen $0,244 < R < 0,527$. Mit Ausnahme des 1v1-defensiv erweisen sich alle längsschnittlichen Korrelationen auf dem Fünf-Prozent-Niveau als signifikant (Tab. 11).

In Studie 4 aktuelleren Datums bei der alterspassenden Teilstichprobe sind die Beobachtungswerte zwischen den beiden Messzeitpunkten bei der Ballan- und -mitnahme nicht signifikant korreliert ($R = 0,237$). Alle übrigen Teildimensionen sind über die Zeit statistisch bedeutsam korreliert ($0,259 < R < 0,431$; p jeweils $< 0,05$). Insgesamt zeigen sich bei der Retest-Reliabilität in beiden Studien wenige schwache und zumeist moderate Zusammenhänge, die sich auch durch den vergleichsweise großen Zeitabstand von neun Monaten zwischen den beiden Messzeitpunkten erklären. Das Ge-

Tab. 8 Kennwerte der Doppelkodierungen nach Studien

	n	Prozent	N	Co-hens k
Studie 2	116	30,6		0,70
Studie 3	30	21,6		0,76
Studie 4 (MZP1)	20	26,7		0,72

sambild weist die gemessenen Dimensionen auch nach dieser Reliabilitätsbestimmung insgesamt als zufriedenstellend zuverlässig aus.

Validität

SCoRE wird anhand konfirmatorischer Faktorenanalysen auf seine inhaltliche Validität und mittels Korrelationen zu den erhobenen Kontrollvariablen auf seine kriteriale Validität geprüft.

Inhaltsvalidität

Die Inhaltsvalidität, also die Frage der theoretischen Angemessenheit der erhobenen SCoRE-Dimensionen, wird mittels konfirmatorischer Faktorenanalysen (CFA) geprüft. Bei der CFA wird davon ausgegangen, dass die theoretisch vorgenommene Zuweisung der Dimensionen zu latenten Merkmalen der Kovarianzstruktur in den Daten entspricht. Hierfür sind die Faktorladungen einzelner Items zum latenten Faktor und die Modellgüte ausschlaggebend (Marsh, Balla, & McDonald, 1988; Kaplan, 2009). Die Modellparameter wurden über den in Mplus (Version 8.1; Muthén & Muthén, 2017) integrierten MLR-Algorithmus geschätzt (Abb. 3).

Die Fit Statistics weisen eine gute Passung des theoretischen Modells zur Kovarianzstruktur der Daten auf. Die gegen Verteilungsanomalitäten robusten Schätzer liegen mit dem RMSEA = 0,074 sowie dem SRMR = 0,03 im guten Gütebereich (Hu & Bentler, 1999). Auch die Faktorladungen liegen im guten bis sehr guten Passungsbereich, die Ladung der Dimension Kreativität im noch ausreichenden Bereich. Auf Basis der CFA kann also begründet von einer guten Inhaltsvalidität des Konstrukts SCoRE ausgegangen werden.

Tab. 9 Kennwerte der internen Konsistenz der SCoRE-Dimensionen (N=920)

	R _{it}	Cronbachs Alpha, wenn Item fehlt
Spielübersicht ohne Ball	0,738	0,850
Spielübersicht mit Ball	0,802	0,842
Kreativität	0,347	0,890
Ballan- und -mitnahme	0,786	0,843
Offensiv	0,640	0,863
Defensiv	0,594	0,868
Pass-Spiel	0,778	0,844

Tab. 10 Kennwerte der internen Konsistenz der SCoRE-Dimensionen in den Teilstudien

	n	Cronbachs α	Range R _{it}
Studie 1	MZP 1	49	0,87
	MZP 2	49	0,89
Studie 2		379	0,87
Studie 3		139	0,92
Studie 4	MZP 1	75	0,78
	MZP 2	75	0,83
NFZ	NFZ	278	0,88

Kriteriumsvalidität

Die SCoRE-Dimensionen werden auf ihre Kriteriumsvalidität unter Hinzunahme der Kontrollvariablen geprüft.

▣ **Tab. 12** berichtet die bivariaten Korrelationen.

Body-Mass-Index (BMI). Der BMI der Spielerinnen korreliert zwischen $0,032 < R < 0,137$ mit den sieben SCoRE-Dimensionen. Signifikante, wenngleich nur schwache Zusammenhänge, ergeben sich zur Ballan- und -mitnahme ($R = 0,114; p < 0,01$) sowie zu den beiden 1v1-Dimensionen ($R = 0,126$ resp. $R = 0,137; p$ jeweils $< 0,01$). Somit ergeben sich erwartungskonform zu drei der vier den SK zugeordneten SCoRE-Dimensionen statistisch bedeutsame Zusammenhänge. Höhere Korrelationen sind nicht erwartbar, da andere Merkmale wie Balancefähigkeit sowie neuromuskuläre Performanz bei Fußballerinnen besonders bedeutsam erscheinen (Czarnota & Walicka-Cupryś, 2022; Roso-Moliner et al., 2022).

Trainingsalter (TA). Das Trainingsalter der getesteten Spielerinnen ist mit allen sieben Dimensionen der SCoRE-Diagnostik signifikant korreliert ($0,122 < R < 0,274; p$ jeweils $< 0,001$). Ein besonderes Muster der Zusammenhänge in Abhängigkeit der Zuordnung zu den SK oder

dem SpV lässt sich nicht erkennen, so dass die vorgelegten Daten im Querschnitt für Übungseffekte in allen Bereichen in unterschiedlichem Ausmaß sprechen.

Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}).

Die bivariaten Korrelationen stimmen mit Studien überein, die der VO_{2max} eine zentrale Rolle als Prädiktor für die fußballbezogene Talententwicklung zuschreiben (Datson et al., 2020). Mit Ausnahme des Zusammenhangs zur Kreativität ($R = 0,069; n. s.$) korreliert die mittels Yo-Yo-IR1 bestimmte VO_{2max} mit allen übrigen Dimensionen ($0,432 < R < 0,521; p$ jeweils $< 0,001$). Zumindest für die Teilstichprobe der $N = 160$ Spielerinnen mit vorliegenden Messwerten lassen sich somit Hinweise auf die kriteriale Validität der SCoRE-Dimensionen finden. Dabei diskriminiert die VO_{2max} nicht zwischen Merkmalen der SK und des SpV, was für die zentrale Bedeutung ausreichender Sauerstoffversorgung auch bei längerer Belastung für kognitive und motorische Exekutivfunktionen spricht.

Kognitive Arbeitsgeschwindigkeit (ZVT).

Auch die mittels ZVT gemessene kognitive Arbeitsgeschwindigkeit weist mit Ausnahme des 1v1-defensiv ($R = 0,012; n. s.$) statistisch bedeutsame Zusammenhänge zu den SCoRE-Dimensionen auf ($0,218 < R < 0,390$). Für die Teilstichpro-

Tab. 11 Kennwerte der Retest-Reliabilität bei zwei Teilstudien (Pearsons R)

	Studie 1 (N = 49)	Studie 4 (N = 75)
Spielübersicht ohne Ball	0,527**	0,401***
Spielübersicht mit Ball	0,418**	0,431***
Kreativität	0,342*	0,259*
Ballan- und -mitnahme	0,382*	0,237+
1v1 Offensiv	0,310*	0,392**
1v1 Defensiv	0,244+	0,290*
Pass-Spiel	0,373**	0,275*

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, + $p < 0,10$

be der $N = 641$ Spielerinnen ergeben sich somit Hinweise, dass die kognitive Arbeitsgeschwindigkeit im Zusammenhang zu den SK und dem SpV steht, wobei der höchste Zusammenhang zur Dimension Kreativität ($R = 0,390; p < 0,001$) besteht. Signifikante Unterschiede der Korrelationskoeffizienten ergeben sich dabei nicht zur Spielübersicht ohne Ball und zum 1v1-offensiv. Alle anderen Korrelationen fallen signifikant geringer aus ($p < 0,05$).

Agilität mittels t-Test (ATT). Die mittels t-Test bei $N = 474$ gemessene Agilität ist signifikant negativ mit allen SCoRE-Dimensionen korreliert ($-0,418 < R < -0,206; p$ jeweils $< 0,001$) und weist vor allem zur Spielübersicht mit Ball ($R = -0,418; p < 0,11$) und zum Pass-Spiel ($R = -0,388; p < 0,001$) statistisch bedeutsame Zusammenhänge auf. Beide Korrelationskoeffizienten unterscheiden sich signifikant von den Zusammenhängen der ATT zu den anderen Dimensionen (p jeweils $< 0,05$).

Agilität mittels Blazepods (ABP). Die bei $N = 196$ Spielerinnen erfasste ABP ist nicht signifikant mit dem Pass-Spiel korreliert ($R = -0,077; n. s.$). Die Zusammenhänge zu den übrigen sechs SCoRE-Dimensionen erweisen sich als statistisch bedeutsam ($-0,344 < R < -0,177; p$ jeweils $< 0,05$), wobei auch hier der Zusammenhang zur Spielübersicht mit Ball höher als jener zu den anderen Dimensionen ausfällt (p jeweils $< 0,05$).

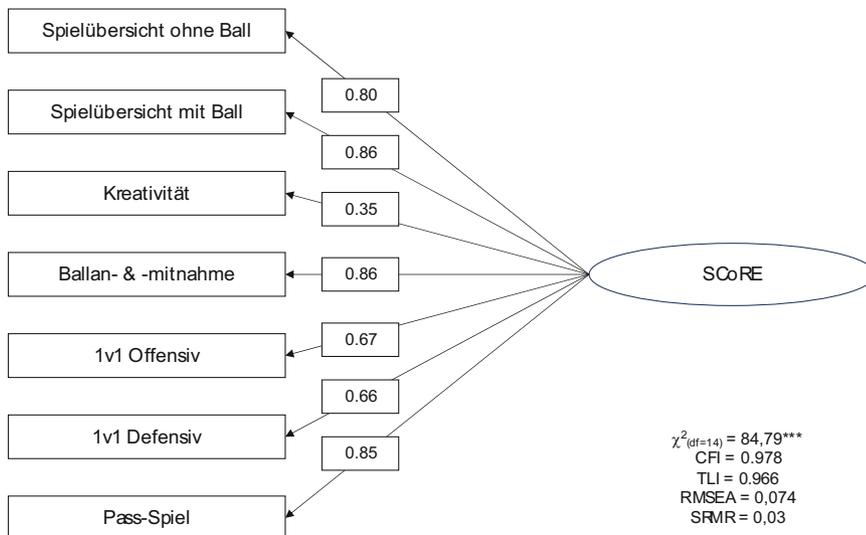


Abb. 3 ▲ Ergebnis der konfirmatorischen Faktorenanalyse zu den SCoRE-Dimensionen

Im Vergleich zur ATT fallen die Korrelationen zu den SCoRE-Testwerten in der Rangfolge ähnlich aus. Lediglich der Unterschied des Zusammenhangs der ATT und der ABP zum Pass-Spiel ist erwartungswidrig.

Insgesamt weisen die Zusammenhänge zu den Kontrollvariablen auf eine befriedigende bis gute kriteriale Validität der sieben Einzeldimensionen von SCoRE hin und sind erwartungskonform regelmäßig mit physiologischen, motorischen und kognitiven Merkmalen der Spielerinnen statistisch bedeutsam assoziiert.

Ergänzende Befunde

Einige zusätzliche Befunde verdeutlichen zusätzlich die Aussagekraft der SCoRE-Diagnostik. Bereits für die einzelnen Dimensionen von SCoRE wurde der Zusammenhang zum Trainingsalter nachgewiesen. Wird das Trainingsalter sodann mit dem Gesamtmittelwert von SCoRE mittels Varianzanalyse zusammengebracht, ergibt sich erwartungsgemäß ein signifikanter Anstieg des SCoRE-Wertes mit zunehmendem Trainingsalter ($F = 7,80; p < 0,001$). Das Trainingsalter klärt dabei 10,4% der auftretenden Varianz von SCoRE auf.

■ **Abb. 4** veranschaulicht den Zusammenhang zwischen beiden Merkmalen.

Ferner sind die mittels SCoRE gemessenen fußballbezogenen Kompeten-

zen mit der Zielfokussierung der Spielerinnen korreliert (Pearsons $R = 0,46; p < 0,001$). Je stärker die Spielerinnen den Items zur Fokussierung auf die Erreichung von Leistungszielen zustimmen, desto höher ist auch ihr SCoRE-Wert, womit der in Studie 2 berichtete Befund auch mit dieser größeren Stichprobe bestätigt werden kann (Reinders et al., 2018a).

Diskussion

Zentrales Ergebnis dieser Studie ist der Nachweis, dass es mit der SCoRE-Diagnostik gelungen ist, ein valides, reliables und objektives Verfahren zur Erfassung fußballspezifischer Kompetenzen bei Juniorinnen zu entwickeln und empirisch zu überprüfen. Die diagnostische Qualität zeigt sich in mehreren zentralen Gütekriterien: Die interne Konsistenz der erhobenen Dimensionen liegt im sehr guten Bereich, die Retest-Reliabilitäten über zwei Messzeitpunkte hinweg weisen auf eine zufriedenstellende zeitliche Stabilität hin, und sowohl konfirmatorische Faktorenanalysen als auch Korrelationen mit externen Kriterien bestätigen die inhaltliche wie kriteriale Validität des Verfahrens. Damit liefert SCoRE nicht nur eine fundierte Messung fußballbezogener Handlungskompetenz, sondern erfüllt auch die methodischen Anforderungen, die an psychometrisch belastbare Testverfahren im sportwissenschaftli-

chen Kontext zu stellen sind (vgl. Bühner, 2021).

Gerade im Nachwuchsbereich des Mädchenfußballs markiert dieses Ergebnis einen erheblichen Fortschritt. Während im männlichen Jugendfußball seit Jahren ein komplexes Netz aus leistungsdiagnostischen Verfahren etabliert ist – etwa in Form von Sichtungstagen, standardisierten Athletik- und Techniktests oder durch die Einbindung datenbasierter Scouting-Systeme (Höner, 2012; Güllich, 2014) – ist der weibliche Bereich in vielen Aspekten der Talentförderung weiterhin deutlich unterentwickelt. Bisherige Verfahren basieren häufig auf punktuellen Leistungskennzahlen, die dem realen Spielgeschehen nur eingeschränkt Rechnung tragen und oftmals eine starke Kontextunabhängigkeit aufweisen. Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen demgegenüber, dass eine prozessorientierte Diagnostik wie SCoRE in der Lage ist, situative Spielkompetenz differenziert und unter realitätsnahen Bedingungen zu erfassen – und damit ein zentrales Desiderat im Bereich der praxisnahen Talentdiagnostik bei Juniorinnen erfüllt (Emmonds et al., 2024; Reinders et al., 2018a).

Im direkten Vergleich mit anderen Verfahren der Talentdiagnostik wird deutlich, dass SCoRE zentrale Limitationen produktorientierter Testformate überwindet. Diese setzen oftmals auf isolierte Leistungsindikatoren wie Sprintzeiten, Dribblingparcours oder Passgenauigkeit (z.B. Leyhr, Raabe, Schultz, Kelava, & Höner, 2019; Höner, Votteler, Schmid, Schultz, & Roth, 2015), ohne dabei die Einbettung in komplexe Spielsituationen zu berücksichtigen. Solche Verfahren sind zwar standardisierbar und leicht durchführbar, vernachlässigen jedoch das Entscheidungs- und Handlungsgeschehen unter Zeit- und Gegnerdruck – also genau jene Aspekte, die fußballspezifische Spielkompetenz im Kern ausmachen. In der aktuellen Literatur wird deshalb zunehmend die Forderung laut, Talentdiagnostik stärker kontextsensitiv und ökologisch valide zu gestalten (Baker et al., 2020; MacNamara & Collins, 2015). SCoRE erfüllt diese Anforderungen, indem es fußballspezifische Leistung in einem kontrollierten, aber

Tab. 12 Bivariate Korrelationen (Pearsons R, zweiseitig) der SCoRE-Dimensionen mit den Kontrollvariablen

	BMI (N = 611)	TA (N = 920)	VO ₂ max (N = 160)	ZVT (N = 641)	ATT (N = 474)	ABP (N = 196)
Spielübersicht ohne Ball	0,052	0,229***	0,478***	0,328***	-0,328***	-0,233***
Spielübersicht mit Ball	0,037	0,274***	0,465***	0,269***	-0,418***	-0,344***
Kreativität	0,088	0,168***	0,069	0,390***	-0,206***	-0,249***
Ballan- und -mitnahme	0,115**	0,274***	0,521***	0,279***	-0,296***	-0,261***
1v1 Offensiv	0,126**	0,122***	0,437***	0,326***	-0,228***	-0,177*
1v1 Defensiv	0,137***	0,166***	0,432***	0,012	-0,241***	-0,281***
Pass-Spiel	0,032	0,264***	0,448***	0,218***	-0,388***	-0,077

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, + $p < 0,10$

realitätsnahen Setting (4v4-SSG) erfasst und dabei sowohl technische als auch kognitive Komponenten berücksichtigt.

Besonders hervorzuheben ist, dass die SCoRE-Diagnostik sieben Dimensionen unterscheidet, die sowohl technisch-motorische (z. B. Ballan- und -mitnahme, 1-gegen-1 offensiv/defensiv) als auch kognitiv-taktische Fähigkeiten (z. B. Spielübersicht mit und ohne Ball, Kreativität) umfassen. Diese Trennung entspricht theoretischen Forderungen nach einer differenzierten Erfassung fußballspezifischer Kompetenzen (Fuchslocher, Romann, & Rüedi, 2012; Williams, Ford, & Drust, 2020), wurde in bisherigen Verfahren aber empirisch selten konsequent umgesetzt. Der Befund, dass diese Dimensionen signifikant mit externen Indikatoren wie kognitiver Arbeitsgeschwindigkeit (ZVT) und physiologischen Leistungsparametern (VO₂max) korrelieren, bestätigt das theoretische Konzept der multidimensionalen Talentdiagnostik, wie es in Modellen von Reilly et al. (2000) oder Abbott und Collins (2004) beschrieben ist. Es zeigt zugleich, dass Spielkompetenz nicht als eindimensionales Konstrukt erfasst werden kann, sondern auf einem komplexen Zusammenspiel kognitiver, motorischer und kontextbezogener Anforderungen basiert.

Ein Vergleich mit existierenden prozessorientierten Verfahren – etwa dem FUT-SAT (Costa et al., 2011), dem TSAP (Grehaigne et al., 1997) oder dem GPET (García-López et al., 2013) – verdeutlicht die Innovationsleistung von SCoRE: Die hier vorgelegte Diagnostik erreicht vergleichbare bis bessere Reliabilitätswerte, basiert auf einer größeren Stichprobe und ist durch standardisierte Beobachtungskategorien sowie die Integration

videogestützter Auswertung besonders praxistauglich. Anders als bei vielen dieser Verfahren, die in kontrollierten Forschungskontexten entwickelt wurden, ist SCoRE gezielt für den Einsatz in der Breite des Vereinssports konzipiert – ein Umstand, der angesichts der geringen Ressourcen im Bereich des Juniorinnenfußballs von hoher Relevanz ist (vgl. Haugaasen & Jordet, 2012; Güllich & Emrich, 2014).

Limitationen der Diagnostik und der hier vorgestellten Befunde ergeben sich weniger im methodischen Bereich. Die Testgütekriterien werden, wie benannt, trotz zeitlicher Schwankungen und selektiver Stichproben, in gutem bis sehr gutem Ausmaß erfüllt. Inhaltlich stellt sich eher die Frage einer Übertragbarkeit der diagnostizierten Kompetenzen auf reale Spielsituationen des 11v11 im Fußball. Zwar beinhalten die SCoRE-Testungen dieses Beitrags auch die Daten einzelner aktueller Bundesliga-Spielerinnen aus ihrer Zeit als U17-Juniorinnen, die seinerzeit deutlich über dem Durchschnitt ihres Geburtsquartals lagen und derzeit in der ersten und zweiten Frauen-Bundesliga außergewöhnlich performen. Allerdings ist dies zum einen eher von anekdotischer Evidenz und wäre zum anderen eher ein Kriterium für die prognostische Validität. Vergleichsstudien, inwieweit sich die mit SCoRE in SSGs gemessenen Kompetenzausprägungen auch im 11v11 zeigen und bspw. als Grundlage für individuelle und teambezogene Spielvorteile dienen, stehen noch aus.

Eine zweite, wenngleich bei der Entwicklung zunächst intendierte Limitation besteht bezüglich der auf Juniorinnen bezogenen Daten. Derzeit steht der Nachweis einer geschlechtsunabhängigen Testgüte von SCoRE noch aus,

so dass Fragen nach geschlechtsspezifischen Dimensionen und Ausprägungen der Diagnostik SCoRE noch nicht beantwortet werden können. Hierzu werden aktuell Vergleichsstudien bei Junioren durchgeführt.

Schlussfolgerung

Ist die verlässliche Anwendung von SCoRE gegeben und empirisch belegt, stellt sich die Frage nach der praktischen Anwendbarkeit. Insbesondere im weiblichen Fußball mit geringer Dichte an hauptamtlichen Trainer:innen sowie Scouts und der in der Breite der Vereine kaum existenten, angemessenen Infrastruktur der Talentförderung stellt sich die Frage nach der Qualität der Talentauswahl als eher subjektivem Entscheidungsprozess. Vermeintlich harte Kriterien wie der möglichst lange Verbleib von Juniorinnen in Junioren-Teams werden zumindest international nicht durchgängig etabliert und erweisen sich auch empirisch als fragwürdig (Reinders et al., 2018a). Diese Situation in der Talentdiagnostik des Juniorinnenfußballs zeigt den Bedarf einer auch in der Praxis handhabbaren Diagnostik, die an subjektiven Entscheidungskriterien von Trainer:innen andockt, also mit der Praxisexpertise kompatibel ist und gleichzeitig diese subjektiven Entscheidungskriterien systematisiert und objektiviert. Oder anders formuliert: Die SCoRE-Dimensionen müssen für Trainer:innen und Scouts verständlich, nachvollziehbar und anwendbar sein.

Jüngere Studien befassen sich mit der Rolle subjektiver Einschätzungen von Trainer:innen und sehen diese im Sinne von Expertise-Studien als Möglichkeit, wissenschaftlich bestimmte Kriterien

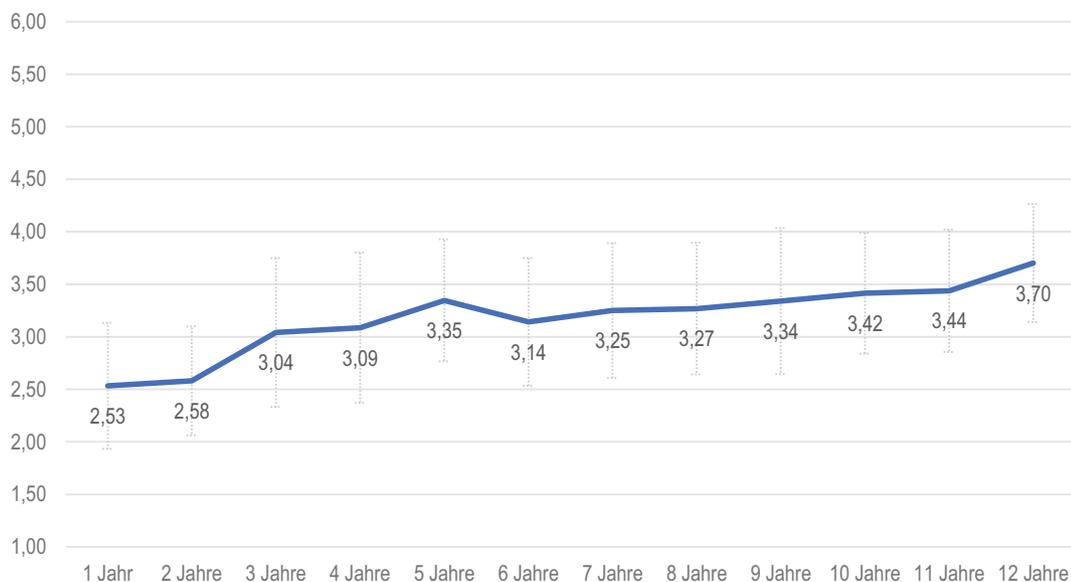


Abb. 4 ◀ SCoRE-Mittelwerte und Standardabweichungen nach Trainingsalter der Spielerinnen (N = 920)

mit jenen aus der Praxis abzugleichen (Höner et al., 2021b; Kelly, 2024). Erste Ergebnisse hierzu sind vielversprechend und deuten einen hinreichend großen Überschneidungsbereich zwischen wissenschaftlicher und praxisbezogener Diagnostik an. Dennoch wird sich für die SCoRE-Diagnostik der Praxisnutzen noch zeigen müssen. Die gewählten Dimensionen wurden seinerzeit in einem Expert:innen-Gespräch mit erfahrenen Trainer:innen auf Vereins- und Verbandsebene vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Merkmale der Talentdiagnostik entwickelt und wurden von Beginn an auf Anschlussfähigkeit an die Praxis hin entwickelt. Der nächste Schritt wird die Erprobung der SCoRE-App sein, die allen Trainer:innen kostenlos zur Verfügung gestellt und zur Leistungsdiagnostik eingesetzt wird. Mittels der auf diese Weise erhobenen Daten lassen sich im nächsten Schritt erstens Vergleichsstudien zwischen wissenschaftlicher und Trainer:innen-Beobachtung anstellen und zweitens bei entsprechender Übereinstimmung Normwert-Tabellen auf Basis sehr großer Stichproben erstellen, so dass bei der Auswertungsobjektivität weitere Qualitätssteigerungen im Hinblick auf u. a. alters- und positionsspezifische Prozentränge einzelner Spielerinnen bestimmt werden können.

Korrespondenzadresse

Heinz Reinders

Lehrstuhl Empirische Bildungsforschung,
Campus Hubland-Nord, Julius-Maximilians-
Universität Würzburg
Oswald-Külpe-Weg 86, 97074 Würzburg,
Deutschland
heinz.reinders@uni-wuerzburg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H. Reinders, O. Hoos, J. Rudingsdorfer, M. Wiechers und M. Wiederer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor:innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Abbott, A., & Collins, D. (2004). Eliminating the dichotomy between theory and practice in talent identification and development: considering the role of psychology. *Journal of Sports Sciences*, 22(5), 395–408. <https://doi.org/10.1080/02640410410001675324>.
- Allison, R., & Barranco, R. (2021). 'A rich white kid sport?' Hometown socioeconomic, racial, and geographic composition among US women's professional soccer players. *Soccer & Society*, 22(5), 457–469. <https://doi.org/10.1080/14660970.2020.1827231>.
- Andrew, M., Finnegan, L., Datson, N., & Dugdale, J. H. (2022). Men are from quartile one, women are from? Relative age effect in European soccer and the influence of age, success, and playing1 status. *Children*, 14(11), 1747. <https://doi.org/10.3390/children9111747>.

- Baker, J., Cobley, S. & Schorer, J. (2020). Talent Identification and Development in Sport. International Perspectives. Routledge
- Bangsbo, J., Iain, F. 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. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00004>.
- Bennett, K., Novak, A., Stevens, C., & Coutts, J. (2017). The use of small-sided games to assess skill proficiency in youth soccer players: a talent identification tool. *Science and Medicine in Football*.
- Brown, J. (2001). *Sports talent: How to identify and develop outstanding athletes*. Human Kinetics.
- Bühner, M. (2021). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. Pearson.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., & Maia, J. (2011). System of tactical assessment in soccer (FUT-SAT). Development and preliminary⁴ validation. *Motricidade*, 7(1), 69–83. <https://doi.org/10.6063/motricidade.121>.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>.
- Czarnota, M., & Walicka-Cupryś, K. (2022). Is there influence of gender and the specificity of sports activities on the performance of body balance in young athletes? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15037. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215037>.
- Datson, N., Weston, M., Drust, B., Gregson, W., & Lolli, L. (2020). High-intensity endurance capacity assessment as a tool for talent identification in elite youth female soccer. *Journal of Sports Sciences*, 38, 1313–1319. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1656323>.
- DFB (2024). Mitgliederstatistik 2024. <https://bit.ly/3uheuUu>
- DFB-Akademie (2024). Philosophie. <http://bit.ly/3HmfYjH>
- Dios-Álvarez, V., Lorenzo-Martínez, M., Padrón-Cabo, A., & Rey, E. (2022). Small-sided games in female soccer players: a systematic review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 62(11), 1474–1480. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.12888-9>.

- Elferink-Genser, M. T., & Visscher, C. (2012). Who are the superstars of tomorrow? Talent development in Dutch soccer. In J. Baker, S. Cobley & J. Schorer (Hrsg.), *Talent identification and development in sport. International perspectives* (S. 95–105). Routledge.
- Emmonds, S., Gledhill, A., Kelly, A. L., & Wright, M. (2024). Disentangling talent identification and development in women's and girls' soccer. In A. Kelly (Hrsg.), *Talent identification and development in youth soccer* (S. 263–275). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032232799>.
- Fenner, J. S., Iga, J., & Unnithan, V. (2016). The evaluation of small-sided games as a talent identification tool in highly trained prepubertal soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 34(20), 1983–1990. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1149602>.
- Fuchslocher, J., Romann, M., & Rüedi, U. (2012). Entwicklung und Evaluation eines spielorientierten Beobachtungsinstrumentes im Nachwuchsfußball. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 60(2), 38–44.
- García-López, L. M., González-Villora, S., Gutiérrez, D., & Olivares, J. S. (2013). Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *TKSport*, 1(2), 89–99.
- Grehaighe, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (1997). Performance assessment in team sport. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16(4), 500–516.
- Güllich, A. (2014). Many roads lead to Rome—Developmental paths to Olympic gold in men's field hockey. *European Journal of Sport Science*, 14(8), 763–771. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.905983>.
- Güllich, A., & Emrich, E. (2014). Considering long-term sustainability in the development of world class success Abstract European Journal of Sport Science 14(S1). <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.706320>
- Harkness-Armstrong, A., Datson, N., & Emmonds, S. (2021). Whole and peak physical characteristics of elite youth female soccer match-play. *Journal of Sports Sciences*, 39(12), 1320–1329. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1868669>.
- Haugaasen, M., & Jordet, G. (2012) Developing football expertise: a football-specific research review International Review of Sport and Exercise Psychology 5(2) 177-201. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2012.677951>
- Haugen, T.A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014) The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer International Journal of Sports Physiology and Performance 9(3) 432-441 <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0121>
- Hoare, D. G., & Warr, C. R. (2000). Talent identification and women's soccer: an Australian experience. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 751–758. <https://doi.org/10.1080/02640410050120122>.
- Hohmann, A., & Siener, M. (2021). Talent identification in youth soccer: Prognosis of U17 soccer performance on the basis of general athleticism and talent promotion interventions in second-grade children. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.625645>.
- Höner, O. (2012). Herausforderungen an die Talentforschung im Fußball. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 63(2), 270–271. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2012.033>.
- Höner, O., Votteler, A., Schmid, M., Schultz, F., & Roth, K. (2015). Psychometric properties of the motor diagnostics in the German football talent identification and development programme. *Journal of Sports Sciences*, 33(2), 145–159. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.928416>.
- Höner, O., Raabe, J., Murr, D., & Leyhr, D. (2019). Prognostic relevance of motor tests in elite girls' soccer: a five-year prospective cohort study within the German talent promotion program. *Science and Medicine in Football*, 3(4), 287–296. <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1609069>.
- Höner, O., Leyhr, D., & Kelava, A. (2021a). Talent identification and development in male football: a systematic review. *European Journal of Sport Science*, 21(4), 475–491. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1818814>.
- Höner, O., Murr, D., Larkin, P., Schreiner, R., & Leyhr, D. (2021b). Nationwide subjective and objective assessments of potential talent predictors in elite youth soccer: An investigation of prognostic validity in a prospective study. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.638227>.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria vs. new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Jones, S., & Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 39(2), 150–156.
- Kaplan, D. (2009). *Structural equation modeling: foundations and extensions*. SAGE.
- Kelly, A. L. (Hrsg.). (2024). *Talent identification and development in youth soccer*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032232799>.
- Kelly, A. L., Verbeek, J., Dugdale, J. H., & Reeves, M. J. (2024). Examining subjective and objective performance parameters that contribute towards developmental outcomes and career progression. In A. Kelly (Hrsg.), *Talent identification and development in youth soccer* (S. 17–33). Routledge.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005) Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 37(7):p 1242-1248, July 2005, <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170062.73981.94>
- Kunz, P., Engel, F. A., Holmberg, H. C., & Sperlich, B. (2019). A meta-comparison of the effects of high-intensity interval training to those of small-sided games and other training protocols on parameters related to the physiology and performance of youth soccer players. *Sports Medicine Open*. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0180-5>.
- Leyhr, D., Raabe, J., Schultz, F., Kelava, A., & Höner, O. (2019). The adolescent motor performance development of elite female soccer players: a study of prognostic relevance for future success in adulthood using multilevel-modelling. *Journal of Sports Sciences*, 38(11–12), 1342–1351. <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1609069>.
- MacDonald, D. J., King, J., Coté, J., & Abernethy, B. (2009). Birthplace effects on the development of female athletic talent. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 234–237. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.05.015>.
- MacNamara, A., & Collins, D. (2015). Profiling, exploiting, and countering psychological characteristics in talent identification and development. *The Sport Psychologist*, 29(1), 73–81. <https://doi.org/10.1123/tsp.2014-0021>.
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: the effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103(3), 391–410. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.391>.
- Memmert, D. (2002). *Diagnostik taktischer Leistungskomponenten: Spielsituationen und konzeptorientierte Expertenratings*. Universität Heidelberg.
- Memmert, D. (2010). Testing of tactical performance in youth elite soccer. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 9(3), 199–205.
- Memmert, D., & Roth, K. (2003). Individualtaktische Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Spectrum*, 15(1), 44–70.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2017). Mplus users' guide. <http://www.statmodel.com/ugexcerpts.shtml>
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (2017). Mplus User's Guide (Version 8). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Oslin, J. L., Mitchell, S. A., & Griffin, L. L. (1998). The game performance assessment instrument (GPAI): development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231–243. <https://doi.org/10.1123/jtpe.17.2.231>.
- Oswald, W. D. (2016). *Der Zahlen-Verbindungs-Test (ZVT)*. Hogrefe.
- Paule, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443–450.
- Reilly, T., Williams, A. M., & Franks, A. (2000) A multi-disciplinary approach to talent identification in soccer *Journal of Sports Sciences* 18(9) 695-702. <https://doi.org/10.1080/02640410050120078>
- Reinders, H., & Rudingsdorfer, J. (2022). Förderung von Nachwuchsspielerinnen im Leistungsfußball. In H. Reinders, D. Bergs-Winkels, I. Post & A. Prochnow (Hrsg.), *Lehrbuch Empirische Bildungsforschung* (S. 1297–1314). Springer VS.
- Reinders, H., Hoos, O., & Haubenthal, G. (2016). *Fußballspezifische Leistungen bei NFZ-Spielerinnen. Entwicklung und Manual einer Leistungsdiagnostik zur Erfassung der Spielfähigkeiten im Mädchenfußball*. Schriftenreihe des Nachwuchsförderzentrums für Juniorinnen, Bd. 2. Würzburg: Julius-Maximilians-Universität.
- Reinders, H., Hoos, O., Haubenthal, G., & Varlemann, S. (2017). Identifikation mit einer Trainingsumwelt, Zielfokussierung und fußballspezifische Fähigkeiten bei Nachwuchsfußballerinnen. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 47(1), 1–9.
- Reinders, H., Hoos, O., & Varlemann, S. (2018a). Mono- vs. koedukative Leistungsförderung im Juniorinnenfußball. Eine empirische Studie zu Unterschieden im Stand der Leistungsfähigkeit bei Nachwuchsspielerinnen. *Leistungssport*, (4), 5–10.
- Reinders, H., Hoos, O., Varlemann, S., & Howard, S. (2018b). Talent identification in girls soccer: a process-oriented approach using small-sided games. *Journal of Physical Fitness, Medicine & Treatment in Sports*, 1(5), 1–10. <https://doi.org/10.19080/JPFMTS.2018.01.555573>.
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2011). Influence of the selection level, age and playing position on relative age-effects in Swiss women's soccer. *Talent Development & Excellence*, 3(2), 239–247.
- Roso-Moliner, A., Mainer-Pardos, E., Arjol-Serrano, J. L., Cartón-Llorente, A., Nobari, H., & Lozano, D. (2022). Evaluation of 10-week neuromuscular training program on body composition of elite

- female soccer players. *Biology*, 11(7), 1062. <https://doi.org/10.3390/biology11071062>.
- Rudingsdorfer, J. (2023). *Zur Leistungsrelevanz des situativen Flow-Erlebens bei Nachwuchsfußballerinnen*. Universität Würzburg. Dissertation
- Sassi, R. H., Dardouri, W., Yahmed, M. H., Gmada, N., Mahfoudhi, M. E., & Gharbi, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1644–1651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b425d2>.
- Schmid, J., Birrer, D., Kaiser, U., & Seiler, R. (2010). Psychometrische Eigenschaften einer deutschsprachigen Adaption des Test of Performance Strategies (TOPS). *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 17(2), 50–62. <https://doi.org/10.1026/1612-5010/a000008>.
- Statt, E. H. (2015). *Small sided games: Physical activity, heart rate, and skill outcomes in club-level, adolescent girls soccer*. Dissertation. University of Minnesota. <https://www.proquest.com/openview/6698417d0cb4d56f6230840a6d9482c1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Stratton, G., Reilly, T., Williams, A. M. & Richardson, D. (2004). *Youth soccer: From science to performance*. Routledge.
- Vescovi, J. D. (2014). Motion characteristics of youth women soccer matches: Female athletes in motion (FAIM) study. *International Journal of Sports Medicine*, 35(2), 110–117. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1345134>.
- Williams, A. M., Ford, P. R., & Drust, B. (2020). Talent identification and development in soccer since the millennium. *Journal of Sports Sciences*, 38(11–12), 1199–1210. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1766647>.

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.