

Andreas Hohmann/Ulrich Fehr/Max Siener/Stefan Hochstein

# TALENTSCREENING UND TALENTORIENTIERUNG<sup>1</sup>

## Zur Validität von Bewegungs-Checks im Grundschulalter

### 1. Talentscreening und Talentorientierung

In der jüngeren Vergangenheit wurde eine intensive Debatte um die Zukunft des Leistungssports in Deutschland geführt. Im Rahmen der Förderung des Spitzensports wurden neben der Aufwertung des Trainerberufs und der Dualen Karriere der Spitzensportler insbesondere auch der langfristige Leistungsaufbau im Nachwuchstraining (Hoffmann & Pfützner, 2013/ 2014) und die damit in engem Zusammenhang stehende **vielseitige Sichtung und Sportartorientierung von Talenten** (DOSB, 2013) in Richtung einer individuell am besten geeigneten Zielsportart hervorgehoben.

In einem vorangegangenen Beitrag zu Talentscreening und Talentorientierung – als erste diagnostische Maßnahmen im Prozess der Talentidentifikation – haben Hohmann, Fehr und Voigt (2015) gefordert, dass bereits frühzeitig nach sportlich Hochbegabten gesucht werden sollte, um einen umfangreichen und leistungssportlich gehaltvollen Talentpool aufzubauen. Darauf aufbauend konnte am Beispiel

bayerischer Kadersportler im Alter von 12 bis 16 Jahren gezeigt werden, dass eine mehrseitige motorische Talentdiagnose (*talent screening*) mit Hilfe von allgemeinen Testverfahren, wie z. B. dem Deutschen Motorik-Test 6-18 (Bös & Schlenker, 2016; plus Ballweitwurf), und die aus den individuellen Testergebnissen abgeleitete Sportartempfehlung (*talent orientation*) im Rahmen der Talentprognose aus forschungsmethodischer Sicht hinreichend treffsichere Maßnahmen darstellen.

Für eine umfassende Rechtfertigung der mittlerweile in mehreren Bundesländern und Kommunen sowie z. B. in Belgien (Pion et al., 2013), der Schweiz (Fuchslocher, Romann, Rüdüsüli, Birrer & Hollenstein, 2011) oder Tschechien (Brezina, 2016) eingeführten Bewegungs-Checks auf der zweiten oder dritten Klassenstufe der Grundschule (Abb. 1) erscheint es jedoch erforderlich, den Validitätsnachweis aus konzeptioneller und methodischer Sicht zu vertiefen.

Das in diesem Beitrag vorgestellte, umfassende **Validitätskonzept** – einschließlich

der dabei konkret vorgeschlagenen **Prüfschritte** – dient dem Ziel, die in den vergangenen Jahren intensiv geführte Diskussion um die Einführung flächendeckender Bewegungs-Checks in Deutschland (hierzu ausführlich Herrmann, Bartz, Lischka & Spahl, 2016) inhaltlich weiterzuentwickeln. Nachdem in den Workshops „Berlin hat Talent“ 2015 in Berlin (Zinner, Werner, Mehler & Abraldes Rois, 2015) und „Internationale Bewegungs-Checks“ 2016 in Frankfurt am Main Fragen der Testauswahl, Testauswertung und Teilnehmerpopulation im Mittelpunkt standen, geht es im vorliegenden Beitrag mehr um die generelle Werthaltigkeit im Sinne von Treffsicherheit, Wirksamkeit und Nützlichkeit von Bewegungs-Checks im Rahmen der Talentsichtung und Talentorientierung in

Eingegangen: 19.5.2017

<sup>1</sup> Gefördert durch das Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) unter Aktenzeichen ZMV14 - 070504/15-16



Abbildung 1: Landkarte mit ausgewählten Bewegungs-Checks in Deutschland



der Grundschule. Der vorliegende Beitrag wurde zum frühestmöglichen Zeitpunkt verfasst, ab welchem die Auswertung der Längsschnittdaten aus den Jahren 2010 bis 2016 überhaupt statistisch gerechtfertigt und sinnvoll erscheint. Der Grund für die Inkaufnahme der damit unweigerlich verbundenen Auswertungsprobleme besteht darin, dass die in den zurückliegenden zwei Jahren begonnene, fruchtbare Diskussion rund um flächendeckende Bewegungs-Checks trotz des Abbruchs der deutschen Olympiabewerbung Hamburg 2024 nicht abreißen sollte. Darüber hinaus soll der Beitrag einen Übergang von der bislang dominierenden subjektiven und meist punktuellen Interpretation von Einzelfällen der Individualentwicklung talentierter Spitzensportler (Joch, 1992; Issurin & Lustig, 2008; Güllich, 2013) zu einer objektiven und längsschnittlichen, empirisch fundierten Befundinterpretation in Bezug auf eine gesamte Talententwicklungskampagne (z. B. Zibung & Conzelmann, 2010; Höner & Votteler, 2016) aufzeigen. Nicht zuletzt geht es auch darum, die Möglichkeiten und Grenzen der Prüfmethode auszuloten und zur Diskussion zu stellen.

## 2. Das umfassende Validitätskonzept eines Bewegungs-Checks

Kommunale Träger und insbesondere die Eltern, Lehrer und Trainer sollen überzeugt werden, dass talentierten Kindern früh- oder zumindest rechtzeitig der Weg in eine individuell optimal passende Zielsportart geebnet werden sollte. Der Bewegungs-Check im Rahmen der Talentsichtung und Talentorientierung liefert dazu wertvolle Sportartempfehlungen. Dazu ist eine umfassende und komplex zu beurteilende **Validität der gesamten Kampagne eines Bewegungs-Checks** (Abb. 2) eine unabdingbare Voraussetzung.

Dabei geht es nicht alleine im engen Sinne um die Basisvoraussetzungen der inhaltlichen und kriterienbezogenen Validität der Testung an sich, sondern in einem umfassenderen Verständnis auch um die (mit der Validität eng verwandten) Nebengütekriterien Testökonomie, Zumutbarkeit, Nützlichkeit sowie schlussendlich der gesellschaftlichen Akzeptanz (Abb. 2). Die weit verstandene „Gesamtvalidität“ der Kampagne resultiert aus der systemischen Bewertung aller genannten Validitätsfacetten und ist auf der politisch-administrativen Ebene entscheidend für die dauerhafte Etablierung eines Bewegungs-Checks.

Ein lokal, regional oder auch national flächendeckender Bewegungs-Check setzt als wichtigste Bedingung die **Akzeptanz** einer solchen Kampagne bei den Kindern selbst, aber mehr noch bei den Schulträgern, Lehrern, Eltern und Trainern voraus. Die gesellschaftliche Akzeptanz steht an der Spitze des umfassend verstandenen Validitätskonzepts und ergibt sich summarisch aus mehreren untergeordneten Validierungsschritten.

Die breite Akzeptanz von Bewegungs-Checks (mit den Maßnahmen Talent-screening und Talentorientierung) kann nur sichergestellt werden, wenn der Gesamtprozess sowohl vom ideellen Anliegen als auch von den konkret praktischen Einzelmaßnahmen her betrachtet bereits auf den ersten Blick einen deutlichen Mehrwert gegenüber der herkömmlichen Beratung und Betreuung der Kinder in den Bereichen Sport und Bewegung (im Sinne der „Augenscheinvalidität“; Moosbrugger & Kelava, 2012) bietet. Die alle Verantwortlichen und Teilnehmern überzeugende **Nützlichkeit** eines Bewegungs-Checks unter dem Dach der Grundschule sollte daher nicht nur im Hinblick auf die

Talententwicklung evident werden, sondern sich grundsätzlich immer auch aus einem gleichwertigen Beitrag zur Gesundheitsförderung in der Region ergeben. Die meisten der in Deutschland durchgeführten Kampagnen sehen deshalb spezifische Förderangebote für jene Kinder vor, die aufgrund von körperlichen oder motorischen Defiziten keinen hinreichenden Fitnesszustand aufweisen und daher selbst breitensportlichen Angeboten (noch) reserviert gegenüberstehen.

Der Fuldaer Bewegungs-Check 2010-2016 (Hohmann, Hohmann, Scheuring & Zapp, 2015) besteht für alle Teilnehmer aus dem **Basis-Check**, der die allgemeinen Testverfahren des DMT 6-18 plus 1-3 Zusatztests sowie 2 Körperbaumaße umfasst, und einem etwa 8 Wochen später stattfindenden, sportartspezifischen **Talent-Check**, zu dem lediglich die motorische Besten eingeladen werden (Abb. 3). Diese ca. 15 % der Gesamtteilnehmer umfassende Gruppe der sportlich leistungsfähigsten Kinder (*best movers*) absolviert bei diesem Talent-Check gegenwärtig (Stand: 2016) die folgenden sechs sportartspezifischen Testverfahren: (1) 15-m-Schwimmen, (2) 10-m-Pedalofahren (Skisport), (3) Seitlicher Schwungwurf (Golf), (4) Fußballdribbling (mit einem Volleyball), (5) Tischtennisjonglieren, (6) Drop-Jump (Leichtathletik) sowie (7) schnelle Richtungssprünge (Kampf- und Sportsportarten). Im Anschluss an den Basis-Check wie auch den Talent-Check erhalten die Teilnehmer eine Urkunde mit einer aus den sportartspezifischen Testergebnissen abgeleiteten Sportartempfehlung in Form einer optimal passenden Erst-, Zweit- und Drittsportart. Gleichzeitig werden – bei Einverständnis der Eltern – die Teilnehmerdaten an die örtlichen Verbandsstützpunktleiter der empfohlenen Sportarten weitergegeben, damit diese die Talente und ihre Eltern direkt kontaktieren können. Als jährlicher Abschluss der Kampagne erhalten im Rahmen einer öffentlichen Siegerehrung im Hause des Landkreises Fulda die jeweils besten sechs Jungen und Mädchen einen Pokal und ein kleines Geschenk aus der Hand des Landrats. Die Kampagne des Fuldaer Bewegungs-Checks 2010-2016 dient dem kommunalen Auftrag der *allgemeinen Daseinsvorsorge*. Aus diesem Grund wird im Anschluss an die erste Stufe des sogenannten Basis-Checks nicht nur den sportlich Hochbegabten am positiven Ende der Verteilungskurve der Leistungsfähigkeit (Abb. 3; Talententwicklung) eine zweite Teststufe angeboten, sondern auch der „Extremgruppe“ der Kinder mit besonderen motorischen Defiziten ein weiterführendes und freiwilliges Förderangebot unterbreitet









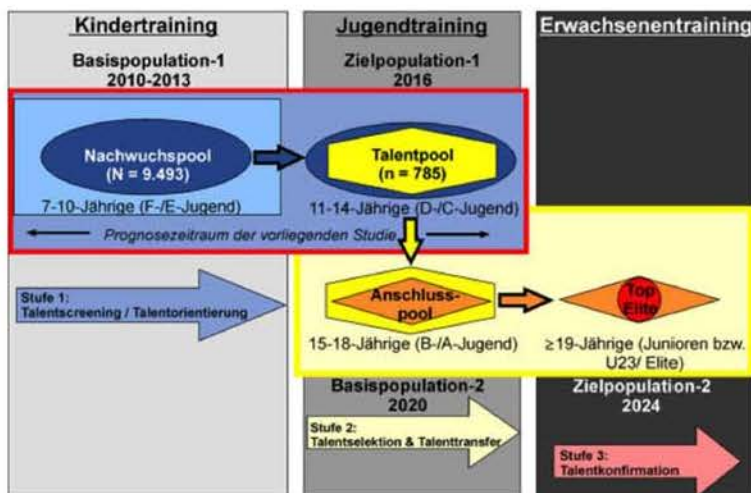


Abbildung 4: Dreifach gestufte Etappenstruktur der Talentprognose im (Nachwuchs)Leistungssport. Der bereits untersuchte Bereich der vorliegenden Studie ist rot umrahmt; die gelb umrahmte Untersuchung geplant.

zu verringern, wie z. B. Stichprobenmortalität (drop out), Validitätsverschiebung der Testverfahren oder unrealistisch lange Finanzierungshorizonte der Forschungsförderung.

Gleichzeitig erfordert die komplexe Leistungsstruktur der meisten Sportarten von Anfang an eine möglichst **vielseitige Merkmalerhebung** (screening), um ein hinreichend differenziertes Leistungsbild als Beurteilungsbasis zu schaffen.<sup>2</sup> Ferner sollte eine Konsequenz der natürlichen Merkmalskompensation zwischen den einzelnen Leistungsvoraussetzungen (z. B. Schnelligkeit und Ausdauer im Fußball oder Kraft und Koordination im Judo) darin bestehen, dass im Anschluss an die Datenerhebung auch auf der Auswertungsebene ein **mathematisch-statistischer Methodenverbund** aus herkömmlichen, *linearen Klassifikationsverfahren*

und *nichtlinearen Mustererkennungsverfahren* zum Einsatz kommt. In der jüngeren Vergangenheit mehren sich die Belege, dass solche komplexen Auswertungsstrategien zu einer höheren Treffsicherheit bei der Identifikation von zukünftigen (Spitzen)Kadersportlern führen können (Hohmann, 2009; Zibung & Conzelmann, 2010; Hohmann, Fehr & Voigt, 2015; Pion, Hohmann, Liu, Vandorpe, Lenoir & Segers, 2016).

Speziell auf der ersten Etappe der Talentdiagnose besteht das Dilemma, dass zum Zeitpunkt des Trainingseinstiegs die sportartspezifischen Leistungsvoraussetzungen und hierunter insbesondere die sporttechnischen Voraussetzungen aufgrund der mangelnden Beherrschung der sportarttypischen Bewegungsfertigkeiten noch nicht überprüft werden können<sup>3</sup>. Daher stützt sich die Mehrzahl der in

Deutschland bestehenden Kampagnen zur frühen Talentdiagnose beim sportmotorischen Screening der Nachwuchstalente auf **allgemeine Kontrollverfahren**, wie z. B. den *Deutschen Motorik-Test* 6-18 mit den acht Testverfahren (1) 20-m-Sprint, (2) Balancieren rückwärts, (3) Seitliches Hin- und Herspringen, (4) Rumpfbeuge, (5) Liegestütze, (6) Bauchaufzüge, (7) Standweitsprung und (8) 6-min-Lauf (Bös et al., 2009). Mit dem Ziel einer möglichst vielfältigen Merkmalerfassung wurde der DMT 6-18 im Fuldaer Bewegungs-Check 2010-2016 neben der Messung der Körperhöhe und des Körpergewichts von Anfang an (2010) durch einen (9) Schlagballweitwurf (80-Gramm-Ball) ergänzt<sup>4</sup>.

### Zur konkurrenten kriterienbezogenen Validität der Talentdiagnose

Um die beiden Modellebenen der kriterienbezogenen Validität für eine solche Testbatterie eines Bewegungs-Checks zu überprüfen, eignet sich die in Abbildung 5 im Überblick dargestellte **Validierungsstrategie** mit vier aufeinander aufbauenden Arbeitsschritten. Die vier Arbeitsschritte der kriterienbezogenen Validierung der Talentsichtung und Talentorientierung werden nachfolgend anhand einer früheren Studie von Hohmann, Fehr und Voigt (2015) sowie ausführlicher am Beispiel des Fuldaer Bewegungs-Checks erläutert.

#### Validität der Testauswahl

Zur Prüfung der konkurrenten kriterienbezogenen Validität werden die elf Talenttests zunächst *querschnittlich* bei älteren und aktuell bereits erfolgreichen Nachwuchs- oder Spitzensportlern eingesetzt. Auf der Basis der individuellen Muster der altersbereinigten Roh- oder normierten Testwerte<sup>5</sup> kann dann die Übereinstimmung der aus den Testprofilen abgeleiteten Sportlerklassifikation mit der tatsächlich betriebenen Sportart im Sinne ei-

<sup>2</sup> Mit diesem Ziel soll in naher Zukunft der Kanon der eingesetzten Körperbaumessungen und sportmotorischen Tests auch um sportpsychologische Diagnoseinventare und sportmedizinische Messgrößen erweitert werden.

<sup>3</sup> Das *Generalitäts-Spezifitäts-Dilemma* besagt, dass zur Messung bestimmter, in spezifischen Sportarten relevanten Merkmale auch spezifische Messinstrumente eingesetzt werden müssen, um eine aussagekräftige Diagnose zu erhalten. Mit der zunehmenden Spezifität des Messverfahrens geht jedoch einher, dass die damit erhaltenen Ergebnisse nur noch eingeschränkte Aussagen zur Eignung in anderen Sportarten gestatten. Je genereller ein Messverfahren konzipiert ist, desto geringer ist wiederum die sportartspezifische Aussagekraft. Das Dilemma besteht darin, dass ein bestimmtes Testergebnis, etwa ein fehlender Zusam-

menhang zum Kriterium, nicht eindeutig zu interpretieren ist. Einerseits könnte der Test nicht genügend valide sein und andererseits könnte aber auch tatsächlich kein Zusammenhang zwischen Prädiktor und Kriterium bestehen. Ein weitgehend akzeptierter Lösungsvorschlag besteht darin, in den frühen juvenilen Stadien eher eine allgemeine motorische Begabung zu testen und dann schrittweise auf sportartgruppen- und später auch sportartspezifische Verfahren umzustellen.

<sup>4</sup> Mittlerweile wurden zudem ein komplexer Wahlreaktionslauf (seit 2015) sowie ein Griffkrafttest (seit 2016) hinzugefügt

<sup>5</sup> Dazu wurden in einem ersten Arbeitsschritt die individuellen Testrohwerte mit Hilfe der Normwerttabellen des DMT 6-18 in *Prozentrangnormen* (PRN) überführt. Dabei wird auf regressionsanaly-

tischer Basis das Lebensalter in Monaten berücksichtigt, um den kalendarischen Alterseffekt zu vermeiden (Lames et al., 2008). Für den Ballweitwurf, für den keine bundesweiten Normwerte existieren, wurden die Referenzwerte aus der Datenbasis des Fuldaer Bewegungs-Checks 2010-2014 (N > 6.000) berechnet. Als Referenzbasis für die Körperbaumaße Körperhöhe, Körpergewicht und BMI diente die für Deutschland repräsentative Datenbasis des Robert Koch-Instituts (Schienkiewitz, Neuhauser, Rosario, Dortschy, Kurth, Ellert & Stolzenberg, 2011).

<sup>6</sup> Um die Höhe der Gewichtungsfaktoren zu bestimmen, wurden sowohl *Expertenbefragungen* als auch eine umfassende *Literaturanalyse* durchgeführt.



ner „unechten Quasi-Prognose“ geprüft werden. Die Treffsicherheit dieser ex-post-facto vorgenommenen Sportlerklassifikation informiert somit über die sportartbezogene Tauglichkeit der Testauswahl und die klassifikatorische Validität des gesamten Testprofils in Bezug auf die Güte der Sportartempfehlung.

Zu der vorgeschlagenen **Quasi-Prognose** haben Hohmann, Fehr und Voigt (2015) in dieser Zeitschrift über die Ergebnisse einer derartigen retrospektiven Analyse berichtet. In jener Studie wurden N = 56 bayerische D-Kaderathleten (oder vergleichbaren Leistungsniveaus) aus den sechs Sportarten Fußball, Leichtathletik-Sprint/Sprung, Ski-Alpin, Skilanglauf, Volleyball und Wasserball mit dem Deutschen Motoriktest plus Ballweitwurf getestet. Gemäß der Quasi-Prognose wurde aus den individuellen Testergebnissen der männlichen Nachwuchssportler im Alter von 12-16 Jahren (U13 bis U17) für jeden Kadersportler eine individuelle Empfehlung für eine Erst-, Zweit- und Drittsportart abgeleitet und mit seiner aktuellen Herkunftssportart verglichen.

*Validität der sportartspezifischen Gewichtungsfaktoren*

Um die kriterienbezogene Validität der Testbatterie weiter zu erhöhen, können in einem zweiten Arbeitsschritt die im Test-

profil diagnostizierten Talentmerkmale *sportartspezifisch gewichtet* werden. Die Summe der für jede Sportart anforderungs-spezifisch gewichteten Merkmalsausprägungen informiert dann über den Grad der sportartspezifischen Eignung des Testteilnehmers. Klassifiziert man anschließend die Sportler erneut, so erhält man über die kriterienbezogene Validität der Testwerte hinaus auch eine Information zur Validität der verwendeten **Gewichtungsfaktoren**<sup>6</sup>. Je besser die Gewichtungsfaktoren das jeweilige Anforderungsprofil einer Sportart abbilden, umso mehr sollte sich die Treffsicherheit der Sportlerklassifikation im Kontrast von ungewichteten und gewichteten Merkmalen erhöhen.

In der genannten Studie bei dem altersgemischten Kollektiv von Kaderathleten des Talent- und Anschlusspools konnten Hohmann, Fehr und Voigt (2015) die kriterienbezogene Validität des Testprofils bei der Empfehlung einer Zielsportart durch den Einsatz von sportartspezifischen **Gewichtungsfaktoren** deutlich steigern. So hatte sich bei den untersuchten Sportlern der sechs Sportarten gezeigt, dass durch den Einsatz von differenziert gewichteten Körperbaumerkmalen und motorischen Testleistungen die diskriminanzanalytische Klassifikationsgüte von 69,6 auf 76,8 % Treffer gegenüber dem ungewichteten

Testprofil anstieg. Die Differenz zwischen der ungewichteten und gewichteten Prognosegüte in Höhe von d = 7,2 % bedeutet, dass neben dem individuellen Stärken-Schwächen-Profil der Kadersportler auch das konkrete Anforderungsprofil ihrer jeweiligen Herkunfts- bzw. der zu empfehlenden Zielsportart berücksichtigt werden muss. Dies geschieht am besten, indem die Einflusshöhe der in der jeweiligen Sportart führenden Leistungsvoraussetzungen bei der Talentsichtung durch eine entsprechende Gewichtung der überprüften Talentmerkmale abgebildet wird.

**Zur prognostischen kriterienbezogenen Validität der Talentdiagnose**

Bei Bewegungs-Checks muss aufgrund des grundsätzlich prognostischen Charakters jeder Form der Talentsichtung und Talentorientierung die prognostische Validität der Vorhersagen bestimmt werden. Bei der „**echten**“ **Talentprognose** werden die jeweils am Ende des Kinder- und Jugendtrainings (s.o., Abb. 4) sowie am finalen Karrierehöhepunkt im Erwachsenenalter erzielten Bestleistungen der (Nachwuchs)Sportler abgewartet und dann die erreichten Zielleistungen retrospektiv mit den früheren individuellen Merkmalsprofilen und Sportartempfehlungen verglichen.<sup>7</sup>

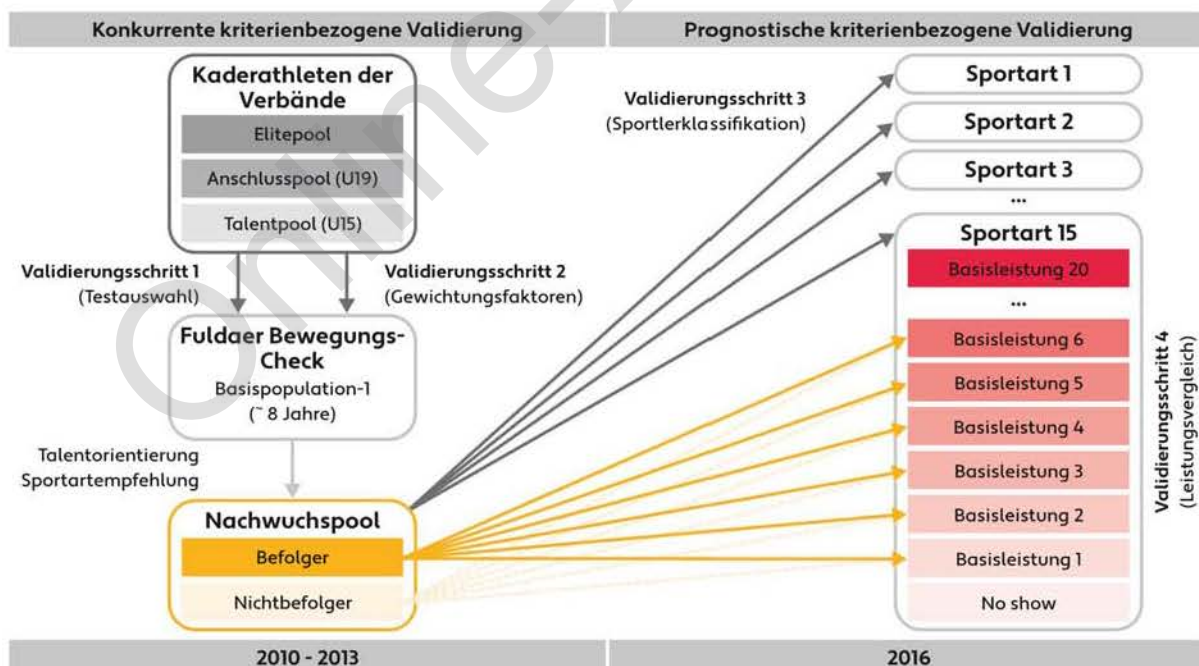


Abbildung 5: Vier aufeinander aufbauende Strategien/Studien zur konkurrenten und prognostischen Validierung der Talentsichtung und Talentorientierung im Rahmen eines Bewegungs-Checks



Die Teilnehmer des Fuldaer Bewegungs-Checks 2010-2016 bilden die 7-9-jährige **Basispopulation-1** ( $n_{\text{Jungen}} = 4.805$ ; Alter:  $(94,93 \pm 6,07)$  Monate;  $n_{\text{Mädchen}} = 4.688$ ; Alter:  $(92,43 \pm 4,95)$  Monate. In dieser Gruppe wurde versucht, ab dem Teilnahmezeitpunkt am Bewegungs-Check möglichst jedes Wettkampfbeteiligung in einer oder auch verschiedenen Sportarten mit Hilfe einer EDV-basierten, individuellen Namensrecherche im Internet und im örtlichen Pressezentrum (Intranet Fuldaer Zeitung) sowie im speziellen Fall Fußball anhand der verbandlich registrierten Spielerlizenzen zu ermitteln. Das Wettkampfbeteiligung der erfolgreich recherchierten Nachwuchssportler der 11;0 bis 14;11-jährigen (Jahre; Monate) **Zielpopulation-1** ( $n_{\text{Jungen}} = 539$ ; Alter:  $149,44 \pm 10,61$  mon;  $n_{\text{Mädchen}} = 246$ ; Alter:  $145,69 \pm 9,64$  mon) verteilt sich über insgesamt 36 verschiedene Sportarten, unter denen sich auch die 15 regional empfohlenen Zielsportarten mit Stützpunktausstattung befinden: Badminton, Basketball, Fußball (Empfehlungssportart - Codenummer 1), Gerätturnen (#5), Golf, Handball, Judo (#7), Ju-Jutsu, Kanu-Classic (#24), Karate, Kickboxen, Kunstradfahren, Leichtathletik-Dauerlauf (#6), Leichtathletik-Sprint/Sprung (#2), Leichtathletik-Wurf, Minigolf, Motorsport, Radsport-Straße (#10), Radsport-Cross-Country (MTB), Reitsport, Schwimmen (#8), Ski-Alpin (#22), Skilanglauf (#23), Sportkegeln, Sportklettern, Sportschießen-Bogen, Sportschießen-Gewehr, Synchronschwim-

men, Taekwondo, Tanz-Classic (#17), Tanz-Pop, Tennis, (#3) Tischtennis (#4), Volleyball (#12), Voltigieren und Wasserball (#15).

#### Validität der Sportartempfehlung (Sportlerklassifikation)

Nachfolgend soll für den Fuldaer Bewegungs-Check 2010-2016 die Güte einer **echten Talentprognose** prospektiv über den Zeitraum der in Abbildung 4 dargestellten ersten Prognoseetappe hinweg überprüft werden. Dazu wird zuerst die originale frühe Sportartempfehlung der Zweitklässler mit der 3 bis 6 Jahre später tatsächlich ausgeübten Zielsportart verglichen. Eine hohe prognostische Validität der Talentorientierung liegt dann vor, wenn die aktuell betriebene Zielsportart weitgehend mit der ursprünglichen individuellen Sportartempfehlung übereinstimmt. Darüber hinaus wird untersucht, welchen Einfluss die aus den führenden Anforderungscharakteristiken der einbezogenen Zielsportarten abgeleiteten Gewichtungsfaktoren beim Abgleich mit den individuellen Stärken-Schwächen-Profilen der Fuldaer Nachwuchssportler ausüben.

Ziel dieses **klassifikatorischen Validierungsschrittes** ist, herauszufinden, ob sich die im juvenilen Altersbereich der U12 bis zur U15 (11;0 bis 14;11 Jahre) ausgeübte Zielsportart treffsicher aus dem frühen Muster der Leistungsvoraussetzungen vorhersagen lässt. Die Hypothese besteht darin, dass diese Vorhersage dann optimal ausfällt, wenn die Teilnehmer am Fuldaer Bewegungs-Check bei der Auswahl ihrer Zielsportart ihre persönliche Eignung und Merkmalsausstattung berücksichtigt und eine der drei in der Urkunde empfohlenen Sportarten ab der Teilnahme am Bewegungs-Check wettkampfmäßig betrieben haben. Um diese Annahme zu überprüfen, wurde bei den bis zum Stichtag 31. Dezember 2016 im Wettkampfbetrieb Fuldaer Vereine angekommenen Nachwuchssportlern die später ausgeübte Zielsportart aus ihrem beim Bewegungs-Check ermittelten Stärken-Schwächen-Profil vorhergesagt. Dabei wurden wiederum jene 15 Zielsportarten analysiert, für die beim Bewegungs-Check Sportartempfehlungen formuliert worden waren. Als zweites Auswahlkriterium wurden bei dieser Analyse nur jene Nachwuchssportler einbezogen, deren Basisleistung auf der Erfolgsskala (gemäß Tab. 2) mindestens Level 3 erreichte, d. h. deren Wettkampferfolge ihre Zugehörigkeit zur sportartbezogenen Leistungsspitze des Landkreises Fulda belegen. Das Argument für diese Einschränkung besteht in der Annahme, dass die

Sportartbetreiber mit nur mäßigem sportlichen Erfolg (Basisleistung 1 und 2) über die zurückliegenden 3 bis 6 Jahre hinweg vermutlich in weitaus geringerem Maße sportartspezifische Anpassungsleistungen erreicht haben. Somit wäre bei einer Einbeziehung auch dieser wenig leistungsfähigen Nachwuchssportler in das Klassifikationsverfahren zu erwarten, dass aufgrund ihrer geringer Leistungsentwicklung einerseits die sportartspezifische Eignung gering und andererseits die Heterogenität in den individuellen Stärken-Schwächen-Profilen so groß sein dürften, dass eine einheitliche Klassifizierung von vornherein aussichtslos wäre. Da die Mädchen deutlich in der Minderzahl sind und sich zudem in ihrem Stärken-Schwächen-Profil und auch in Bezug auf die Sportartwahl (z. B. Gerätturnen) erheblich von den Jungen unterscheiden, wird das Klassifikationsverfahren nur bei den männlichen Nachwuchssportlern angewendet. Insgesamt führen diese Einschränkungen zu einer Analysegruppe mit  $N = 190$  Nachwuchssportlern, die sich aus den Sportarten Fußball ( $n = 54$ ), Leichtathletik-Sprint/Sprung ( $n = 30$ ), Tennis ( $n = 50$ ), Tischtennis ( $n = 32$ ) und Judo ( $n = 24$ ) zusammensetzt.

Als Prognoseverfahren dienen die drei **Klassifikationsverfahren** lineare Diskriminanzanalyse (DA; mit Kreuzvalidierung durch individuelle Fallauslassung) und die beiden nichtlinearen Neuronale Netzwerk-Varianten **Mehrschichtiges Perceptron** (Multilayer Perceptron, MLP; mit 10 % Holdout) und **Selbstorganisierende Kohonenkarte** (Self-organising Kohonen Feature Map, SOM; mit Kreuzvalidierung durch individuelle Fallauslassung, Leave-one-out<sup>8</sup>). Die lineare Diskriminanzanalyse und die Neuronale Netzwerk-Analyse (in der Variante des mehrschichtigen Perceptrons bei Verwendung der ungewichteten Profilerkmale) bleiben deutlich hinter der Trefferquote zurück, die bei Berücksichtigung der sportartspezifischen Gewichtungsfaktoren erreicht wird (Tab. 1). So erhöht sich die Validität der Sportartprognose auf der Basis der **gewichteten Talentmerkmale** um  $d = 4,9\%$  von 33,6 auf 38,5 % Treffer. Im Methodenvergleich führt bei gewichteten Merkmalen das **mehrschichtige Perceptron** (MLP) mit insgesamt 44,7 % korrekten Zuordnungen der Sportler zu den jeweils von ihnen betriebenen Sportarten zum besten Klassifikationsergebnis.

Um die unterschiedliche Prognosequalität der drei Klassifikationsverfahren besser nachvollziehen zu können, wurden in einem zweiten Schritt die Klassifizierungsergebnisse auf der Basis der sportartspezifisch gewichteten Profilerkmale

<sup>7</sup> Die im Abschnitt „Validität der Sportartempfehlung“ beschriebene Variante der echten prognostischen Validitätsprüfung ist nicht immer und unter allen Umständen der Quasi-Prognose (s.o., Punkt 1) überlegen, denn die echte Prognose wird durch eine meist hohe Stichprobenmortalität (drop out) sowie eine ungesicherte langfristige Finanzierung stark beeinträchtigt. Auch drohen Validitätsverschiebungen bei den Testverfahren aufgrund von sportartspezifischen Regeländerungen mit Veränderung des Anforderungsprofils. Beispiele hierfür sind das Verbot auftriebsfördernder Schwimmbekleidung („Ganzkörperanzug“) mit der nachfolgenden Bevorzugung eines leichteren Schwimmertyps oder die Anstoßregel („Schnelle Mitte“) im Handball mit der anschließend erheblichen Steigerung der Schnelligkeitsanforderungen. Besonders schwer wiegt das mehr praktische Problem, dass die Strategie der echten Prognose das Problem des generell eher kurzfristigen Informationsbedarfs der Fachverbände nicht lösen kann und sie somit eher für die an theoretischen Erkenntnissen orientierte Grundlagenforschung taugt als für anwendungsorientierte und kurzfristige Problemlösungen bei der Talentsuche.

<sup>8</sup> Die mit erheblichem Arbeitsaufwand bei der Bedienung der Software (DataEngine; Fa. MIT, Aachen) verbundene Neuronale Netzwerk-Methode der Selbstorganisierenden Kohonenkarte wurde aus ökonomischen Gründen nur bei den gewichteten Profilerkmalen eingesetzt.



Sportart	Diskriminanzanalyse		Mehrschichtiges Perceptron		Selbstorganisierende Kohonenkarte
	Ungewichtete Merkmale in %	Gewichtete Merkmale in %	Ungewichtete Merkmale in %	Gewichtete Merkmale in %	Gewichtete Merkmale in %
Fußball	40,5 (n = 42)	47,6 (n = 42)	27,5 (n = 52)	34,7 (n = 52)	15,4 (n = 52)
Leichtathletik-Sprint/Sprung	31,3 (n = 32)	31,3 (n = 32)	44,0 (n = 32)	54,8 (n = 32)	34,4 (n = 32)
Tennis	15,4 (n = 26)	38,5 (n = 26)	7,7 (n = 26)	23,7 (n = 26)	0,0 (n = 26)
Tischtennis	35,3 (n = 34)	29,4 (n = 34)	30,6 (n = 34)	48,2 (n = 34)	39,7 (n = 34)
Judo	50,0 (n = 28)	50,0 (n = 28)	59,9 (n = 24)	49,6 (n = 24)	6,3 (n = 24)

Tabelle 1: Prognostische kriterienbezogene Validierung des DMT 6-18 plus Ballweitwurf sowie Körperhöhe und Körpergewicht anhand der Trefferzahl bei der Klassifikation der Bewegungs-Check-Teilnehmer in Bezug auf fünf Zielsportarten (162 < N < 168 männliche Kadersportler)

für jedes Individuum einzeln betrachtet (Abb. 6). Da einzelne Sportler in mehreren Sportarten wettkampftaktiv waren, wurden diese doppelten Untersuchungsfälle in der in Abbildung 6 grafisch veranschaulichten Analyse entsprechend mehrfach klassifiziert. Im Vergleich zu Ta-

belle 1 erhöht sich auf diese Weise die Fallzahl auf das Maximum von N = 190 Sportartfälle. Gleichzeitig reduziert sich aufgrund des identischen Stärken-Schwächen-Profiles der „Doppelstarter“, das nun der Zuordnung zu unterschiedlichen Sportarten dienen muss, naturgemäß

auch die Trefferquote bei allen Methoden. Insgesamt wird erneut deutlich, dass das mehrschichtige Perceptron (MLP) knapp vor der linearen Diskriminanzanalyse (DA) mit jeweils etwa einem Drittel zutreffender Sportartprognosen die meisten korrekten Klassifikationstreffer erzielt.

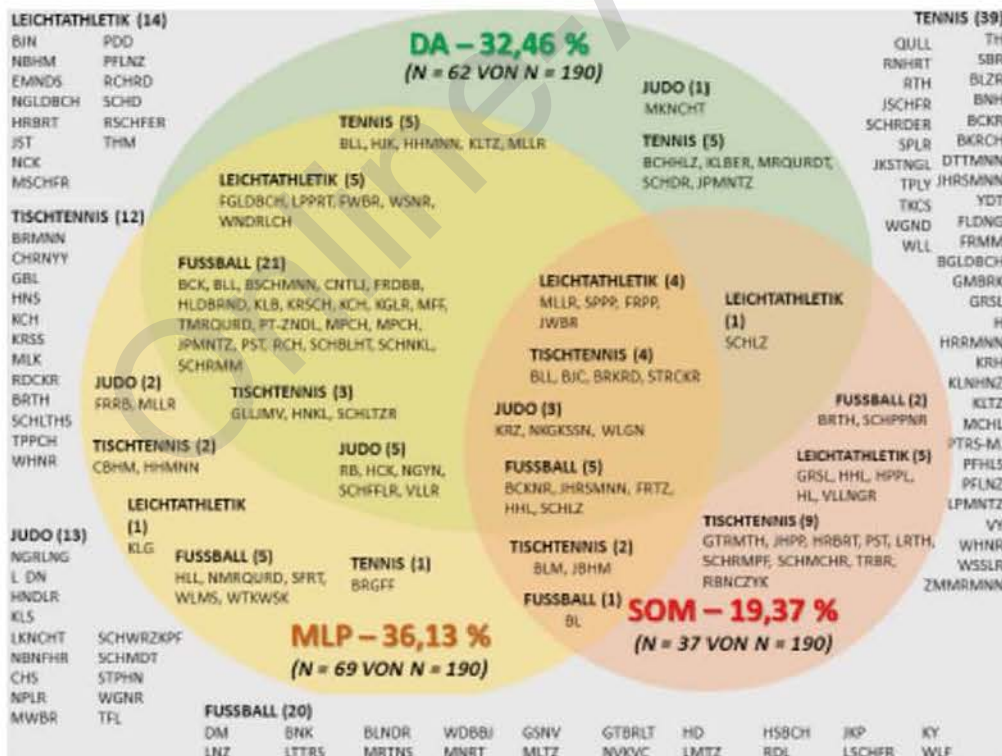


Abbildung 6: Individuelle Klassifikationsergebnisse mit Hilfe von Diskriminanzanalyse, Mehrschichtigem Perceptron und Selbstorganisierender Kohonenkarte bei N = 190 Nachwuchssportlern aus fünf einbezogenen Zielsportarten

Demgegenüber fällt der Anteil richtiger Vorhersagen bei der *selbstorganisierenden Kohonenkarte* (SOM) auf weniger als ein Fünftel ab.

Unabhängig von der durchaus unterschiedlichen Prognosequalität der drei Einzelverfahren ist zunächst auffällig, dass sich im Verbund der drei Klassifikationsmethoden (Abb. 6) bei insgesamt 92 der N = 190 Nachwuchssportler, d. h. bei 48,4 % mindestens eine der drei Klassifi-

kationsmethoden eine korrekte Sportartvorhersage leistet. Unter diesen 92 Nachwuchssportlern wird für n = 43 die Zielsportart übereinstimmend von zwei der drei Methoden richtig vorhergesagt und bei n = 16 männlichen Nachwuchssportlern gelangen gleich alle drei Methoden zu identischen Sportartvorhersagen. Geht man bei der zufälligen (bzw. wahllosen) Zuordnung zu den fünf Sportarten von einer durchschnittlich 20-prozentigen (ein

Fünftel) Zufallswahrscheinlichkeit aus, so kann eine korrekte Prognose der 3 bis 6 Jahre später betriebenen Zielsportart bei fast der Hälfte der Grundschüler durchaus als Erfolg interpretiert werden.

In Bezug auf das Klassifikationsergebnis in Abbildung 5 ist zu ergänzen, dass der Anteil der *Befolger*, d.h. jener Nachwuchssportler mit einer zur aktuell betriebenen Zielsportart passenden Sportartempfehlung, unter den 92 treffsicher identifizierten Mitgliedern der Zielsportarten (innerhalb der Ellipsen) höher ausfällt als in der Gruppe der 98 nicht korrekt klassifizierten Sportartbetreiber (siehe die Namenslisten an den Außenseiten). Mit 27,2 % befinden sich unter den anhand ihres frühen Stärken-Schwächen-Profiles prognostisch valide identifizierten, späteren Mitgliedern der Zielsportarten deutlich mehr Befolger der ursprünglichen Talentorientierung als unter den nicht korrekt identifizierten Sportartvertretern, unter denen die falsch klassifizierten Befolger nur 23,5 % ausmachen.

#### Validität der Sportartempfehlung (Leistungsvergleich)

Über die Treffsicherheit der Sportartempfehlung hinaus interessiert insbesondere deren Auswirkung auf die nachfolgende Leistungsentwicklung der Nachwuchssportler. Um die individuelle Leistung am Ende der verschiedenen Ausbildungsetappen bestimmen zu können, wurde für jeden Teilnehmer gemäß der lokalen, regionalen, nationalen oder auch internationalen Bedeutung der Wettkämpfe sowie der dort erzielten Leistungen und Erfolge das aktuelle Leistungsniveau anhand einer 20-stufigen Skala (Tab. 2) bewertet und als sogenannte „Basisleistung“ registriert. Anhand des Wettkampfzeitpunkts und des Geburtsdatums wurde ferner das zugehörige „Basialter“ bei der Leistungserbringung bestimmt. Um den kalendarischen Alterseffekt (Lames, Augste, Dreckmann, Görsdorf & Schimanski, 2008) zu vermeiden, wurde das Testalter der Zweitklässler aus den Testwerten des Stärken-Schwächen-Profiles ebenso regressionsstatistisch auspartialisieren wie später das Basialter aus der Basisleistung im Altersbereich U12 bis U15. Sämtliche nachfolgend vorgestellten Untersuchungsergebnisse basieren somit bei Jungen und Mädchen auf altersbereinigten Leistungskennziffern.

Es liegt nahe, die **prognostische Validität** des allgemeinen Testprofils zunächst ganzheitlich zu betrachten und deshalb zuerst die Korrelation zwischen dem (ungewichtet) aufsummierten Profilwert des Bewegungs-Checks und der 3 bis 6 Jahre später erzielten Basisleistung zu prüfen.

Stufe	Erfolgsbasierte Leistungsskala
0	No show
1	Vereinsregistrierter Nachwuchssportler
2	Wettkampfteilnahme in der untersten lokalen altersbezogenen Leistungsklasse; lokal erfolgreiche Wettkampfteilnahme im Altersbereich bis zur U11
3	Wettkampfteilnahme in einer mittleren altersbezogenen Kreisklasse; lokal erfolgreiche Erfolg Wettkampfteilnahme im Altersbereich bis zur U13
4	Wettkampfteilnahme in der höchsten altersbezogenen Bezirks- oder Gauklasse; Finalteilnahme auf der Bezirksebene im Altersbereich bis zur U15
5	Wettkampfteilnahme in der höchsten altersbezogenen Landesklasse oder Finalteilnahme auf der Landesebene im Altersbereich bis zur U17
6	Teilnahme am Wettkampfbetrieb der höchsten altersbezogenen Landesgruppenklasse (z. B. Regionalliga) oder an der nationalen altersbezogenen Meisterschaft; Medaille auf Landesebene U17
7	Teilnahme am Wettkampfbetrieb der höchsten altersbezogenen nationalen Leistungsklasse (z. B. Jugend-Bundesliga) oder dem internationalen altersbezogenen Meisterschaftsbetrieb (z. B. Nominierung für U15-Nationalmannschaft); Gewinn der nationalen Meisterschaft im Altersbereich bis einschließlich U15 (Platz 1-3); Lehrgangsteilnahme Jugendnationalmannschaft (U17)
8	Teilnahme am Wettkampfbetrieb der höchsten altersbezogenen nationalen Leistungsklasse (z. B. Junioren-Bundesliga); Wettkampfteilnahme am internationalen Meisterschaftsbetrieb (z. B. Nominierung für U17-, U19- oder U21-Nationalmannschaft); Gewinn der nationalen Meisterschaft im Altersbereich ab U17 (Platz 1-3); Senioren: 2. Bundesliga
9	JEM-/JWM - Platz 9-16; Senioren: 1. Bundesliga / DM - Platz 13-20; Senioren: 1. Bundesliga / DM - Platz 9-12
10	Jugend-EM-/Jugend-WM - Platz 4-8; Senioren: 1. Bundesliga / DM - Platz 5-8
11	Medaille bei Jugend-EM/Jugend-WM; Senioren: 1. Bundesliga / DM - Platz 3-4
12	Senioren: 1. Bundesliga / DM - Platz 2
13	Medaille bei Junioren-EM/Junioren-WM; 1. Bundesliga / DM - Platz 1
14	B-Nationalkader / A-Länderkampf; Start bei EM / WM / OS
15	A-Nationalkader; EM - Platz 6-8 / WM/OS - Platz 9-16
16	EM - Platz 4-5 / WM/OS - Platz 5-8
17	EM - Platz 3 / WM/OS - Platz 4
18	EM - Platz 2 / WM/OS - Platz 3
19	Europameister / WM/OS - Platz 2
20	Weltmeister / Olympiasieger

Tabelle 2: Zielsportarten und 20-stufige erfolgsbasierte Leistungsskala zur Bewertung der Basisleistung, Anschlussleistung und Finalleistung der Teilnehmer am Fuldaer Bewegungs-Check 2010-2016



Wie Tabelle 3 ausweist, besteht bei den Jungen in den Sportarten Fußball, Leichtathletik-Sprint/Sprung, Tennis, Judo und Schwimmen sowie bei den Mädchen im Fußball und im leichtathletischen Dauerlauf ein überzufälliger Zusammenhang ( $p < 0.05$ ) zwischen der frühen sportmotorischen Gesamtleistung im Fuldaer Bewegungs-Check und der Höhe der 3 bis 6 Jahre später erreichten Leistungsstufe in der betriebenen Sportart. Da die sportart-spezifische Gewichtung der Profilmerkmale lediglich vereinzelt zu einer geringfügigen Erhöhung dieses Zusammenhangs beiträgt, erscheint in den meisten Sportarten bereits das ungewichtete Testprofil prognostisch hinreichend aussagekräftig in Bezug auf das im Verlauf der ersten Prognoseetappe erreichte Leistungsniveau.

Ist die kriterienbezogene Validität des Talentprofils auf diese Weise gesichert, schließt sich unweigerlich die weitergehende Frage nach der **ökologischen Validität**, d.h. der *lebenswirklichen Effektivität* der Gesamtkampagne eines Bewegungs-Checks im *natürlichen Feldsetting* des Nachwuch(s)leistungsports an. Hierbei wird geprüft, ob die „Befolger“ der ursprünglichen Sportartempfehlung (also die zum Testzeitpunkt bereits existierenden Sportartbetreiber plus die spontan reagierenden Sportartwechsler) im Nachgang des Bewegungs-Checks höhere Leistungen in der empfohlenen Zielsportart erreichen als die „Nichtbefolger“. Der retrospektive Vergleich der im Anschluss an den Bewegungs-Check eingetretenen Leistungsentwicklung zwischen den beiden Teilnehmergruppen soll als Maß für die ökologische Validität dienen, also über die Wirksamkeit der Kampagne unter den natürlichen Feldbedingungen des Nachwuchsleistungssports und somit zugleich über das Nebengütekriterium der *Nützlichkeit* eines Bewegungs-Checks informieren.

Die **ökologische Validität und Nützlichkeit** der Sportartempfehlungen bei der Talentorientierung wird anhand der am Ende des Prognosezeitraums erreichten und dann als altersbereinigte z-Werte aufbereiteten *Basisleistungen* beurteilt. Dazu wurden die von den Teilnehmern des Fuldaer Bewegungs-Checks im Altersbereich U12 bis U15 erzielten Wettkampfergebnisse registriert, gemäß der erfolgsbasierten Leistungsskala (Tab. 1) bewertet und dem entsprechend die Basisleistung fortlaufend aktualisiert. Die Hypothese besteht nun darin, dass die Gruppe der Befolger der Talentorientierung am Ende der ersten Ausbildungsetappe ihren Begabungsvorsprung konserviert haben und der Gruppe der Nichtbefolger leis-

	Sportart		Ungewichtete Profilmerkmale		Sportartspezifisch gewichtete Profilmerkmale	
	Jungen	n	$r_{tc}$	P	$r_{tc}$	P
1	Fußball	266	.42	0.001	.42	0.001
2	Leichtathletik-Sprint/Sprung	30	.48	0.008	.50	0.005
3	Tennis	33	.52	0.001	.50	0.003
4	Tischtennis	41	.30	ns	.15	ns
6	Leichtathletik-Dauerlauf	15	.03	ns	.37	ns
7	Judo	23	.35	ns	.46	0.029
8	Schwimmen	12	.57	ns	.62	0.033
10	Radsport	4	.03	ns	-.06	ns
12	Volleyball	8	.50	ns	.36	ns
15	Wasserball	7	-.13	ns	.09	ns
22	Skilanglauf	4	.32	ns	.11	ns
	Mädchen	n	$r_{tc}$	P	$r_{tc}$	P
1	Fußball	12	.63	0.027	.59	0.042
2	Leichtathletik-Sprint/Sprung	40	.02	ns	.12	ns
3	Tennis	22	.31	ns	.34	ns
4	Tischtennis	26	.13	ns	.04	ns
5	Gerätturnen	27	.07	ns	.06	ns
6	Leichtathletik-Dauerlauf	8	.77	0.024	.50	ns
7	Judo	10	.63	ns	.43	ns
8	Schwimmen	5	.06	ns	.55	ns

Tabelle 3: Korrelationskoeffizienten der ungewichteten und sportartspezifisch gewichteten Summenscores aus dem sportmotorischen Merkmalsprofil des DMT 6-8 (plus Ballweitwurf) mit der 3-6 Jahre später erreichten (altersbereinigten und z-standardisierten) sportartspezifischen Basisleistung (gemäß Tabelle 1) in den 15 empfohlenen Zielsportarten ( $n > 3$ )

tungsbezogen überlegen ist. Der statistische Mittelwertvergleich (T-Test für unabhängige Stichproben bzw. U-Test) zeigte jedoch aufgrund der begrenzten Fallzahlen und geringen Mittelwertsdifferenzen in keiner Sportart signifikante Unterschiede. In Tabelle 4 (Seite 20) werden deshalb die Gruppenunterschiede mit Hilfe der **Effektgröße Cohens's d** (Cohen, 1988) beurteilt. Dabei werden Werte unterhalb von 0,2 als trivialer Effekt, zwischen 0,2 und 0,5 als kleiner, Werte zwischen 0,5 und 0,8 als mittlerer und Werte darüber als großer Effekt bewertet (Albrecht, Hansen-Doose, Bös, Schlenker, Schmidt, Wagner, Will & Worth, 2016). Während für drei Sportarten keine Befolger ermittelt werden konnten, erreichen in acht der ver-

bleibenden zwölf Zielsportarten die Befolger einer der drei Sportartempfehlungen höhere Basisleistungen, wobei das Ausmaß des Leistungsvorsprungs von trivial bis mittel reicht. In den restlichen vier Sportarten Tischtennis, Gerätturnen, Schwimmen und Wasserball zeigen hingegen nach 3 bis 6 Jahren die Nichtbefolger Leistungsvorsprünge. Die Effektstärken sind dabei trivial oder klein, wobei die Sportart Wasserball eine Ausnahme bildet und der Leistungsvorsprung der Nichtbefolger als groß einzustufen ist. Weit überwiegend erreichen die Effektgrößen der Leistungsdifferenzen zwischen Befolger und Nichtbefolger jedoch nur eine höchstens mittlere Höhe, was aufgrund der gegenwärtig geringen



Größe der Teilstichproben und der in diesem frühen Altersabschnitt noch nicht sehr ausgeprägten Unterschiede in der Basisleistung nicht überraschen kann.

#### 4. Diskussion und Fazit

Die beispielhaft analysierte Kampagne des Fuldaer Bewegungs-Checks zur frühen Talentsichtung und Talentorientierung auf der Basis des DMT 6-18 plus Ballweitwurf darf zusammengefasst als praktikabel sowie zeitgleich prognostisch und aufgrund der Ökonomie, Zumutbarkeit und Nützlichkeit auch als ökologisch valide angesehen werden. Die in der Gesamttendenz **positive Gesamtvalidität** hat daher über die bisherige Laufzeit von insgesamt 6 Jahren hinweg zu einer hohen Akzeptanz dieses Verfahrens zur Talent- und Bewegungsförderung in der Bildungsregion Fulda geführt.

Die vorgestellten Untersuchungsergebnisse sind aufgrund der begrenzten Gesamtteilnehmerzahl von bislang nur etwa 9.500 Zweitklässlern, der lediglich 6 Jahre Laufzeit der Längsschnittanalyse sowie der im Landkreis Fulda in vielen Sportarten eher begrenzten spitzensportlichen Förderkapazitäten gegenwärtig in ihrer Aussagekraft noch stark limitiert. Neben der geringen Gesamtteilnehmerzahl

tragen zum noch als vorläufig zu bezeichnenden Charakter der Auswertungsergebnisse noch folgende **Limitationen** bei:

- Mit rund 10 % (Mädchen) bzw. 20 % (Jungen) der Grundgesamtheit ist die *Stichprobengröße* der über die örtliche Presse erfolgreich recherchierbaren Sportartbetreiber noch relativ gering.
- Nach nur 3-6 Jahren Wartezeit bis zum gewählten Stichtag (31. Dezember 2016) besteht eine noch zu breite *Altersspanne* der analysierten Zielpopulation, die von 11;0 Jahre (U12) bis 14;11 Jahre (U15) reicht und erst zu einem Stichtag am 31. Dezember 2018 die sinnvolle Einengung auf den talentbezogen aussagekräftigeren sowie alters- und ausbildungsbezogen homogenen Altersbereich U14/U15 gestattet.
- Nach maximal 3 bis 6 Jahren Training ist die *Leistungsentwicklung* vieler talentierter Nachwuchssportler in den meisten Sportarten noch nicht hinreichend ausgebildet und reicht speziell in den frühen Jahren des untersuchten Altersbereichs U12 bis U15 nur in wenigen Einzelfällen über das lokale und regionale Niveau hinaus.
- Die Vergleichbarkeit von *Kaderstatus* und *Kaderniveau* in den verschiedenen Sportarten ist gerade auf den unteren Leistungsstufen sehr eingeschränkt. Wäh-

rend das sportmotorische Niveau der Nachwuchssportler im Fußball, Gerätturnen, Judo, Schwimmen, Tennis und Tischtennis aufgrund des bereits frühzeitig leistungsorientierten Trainings und der hohen Wettkampfqualität bereits im Grundschulalter vergleichsweise hoch ist, bleibt das sportmotorische Leistungsniveau in anderen Sportarten (Kanu, Leichtathletik, Radsport, Ski-Alpin und Skilanglauf, Tanz-Classic, Volleyball, Wasserball) aufgrund eines betont grundlagenorientierten Trainings oder eines auf dieser Altersstufe noch deutlich reduzierten Trainingsvolumens deutlich zurück. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass sich die Anforderungsprofile in bestimmten Sportarten (Leichtathletik-Sprint, -Sprung, -Wurf, Mittel- und Langstreckenlauf sowie -Mehrkampf) alters- und entwicklungsbedingt erst in späteren Altersabschnitten als der U12 und U13 ausdifferenzieren.

• Schlussendlich kommt hinzu, dass die Anforderungen in bestimmten Disziplinen besonders auf den frühen Ausbildungsstufen eng verwandt sein oder übereinstimmen können. So hat das Anforderungsprofil des Skilanglaufs einerseits die Gleichgewichtsfähigkeit mit dem Alpinen Skilauf gemeinsam und im Volleyball und Wasserball wird gleichermaßen eine überdurchschnittliche Körperhöhe und hohe Wurf- bzw. Schlagkraft gefordert. Ebenso ist plausibel, dass es in den Sportspielen Volleyball und Wasserball deshalb zu Einbußen bei der Sportlerklassifikation kommen kann, weil beide Sportarten vergleichsweise spät in ein systematisches Training einsteigen und aufgrund der bis zum Erhebungszeitpunkt nur kurzen Dauer und des geringen Umfangs des vorangegangenen Trainings die bis dahin hervorgerufenen Adaptationswirkungen sich im individuellen Stärken-Schwächen-Profil kaum abbilden.

Insgesamt münden diese Einschränkungen gerade bei Talenten mit einem intra-individuell homogenen Stärken-Schwächen-Profil bei der frühen Talentorientierung auf der Basis lediglich allgemeiner Testverfahren in ein erhöhtes Fehlerrisiko. Gerade in Sportarten mit hochspezifischen Anforderungen, wie z. B. Tischtennis (Auge-Hand-Koordination) oder Schwimmen und Wasserball (Wassergefühl), könnte die Treffsicherheit der Talentprognose unter Umständen durch die Einbeziehung alternativer allgemeiner oder auch zusätzlicher sportartspezifischer Tests möglicherweise erhöht werden. Neben diesen Limitationen bestehen die **Stärken** des Fuldaer Bewegungs-Checks darin, dass die Kampagne

Sportart	Befolger Leistungspunkte MWz-Wert+ SD Fallzahl (n)	Nichtbefolger Leistungspunkte MWz-Wert+ SD Fallzahl (n)	Effektgröße Cohen's d (Bewertung nach Hopkins, 2002)
Fußball	0,039 ± 0,80 (32)	-0,015 ± 0,87 (246)	+ 0,06 (Trivial)
LA - Sprint/Sprung	-0,081 ± 0,51 (5)	-0,172 ± 0,66 (65)	+ 0,14 (Trivial)
Tennis	0,468 ± 0,95 (17)	0,228 ± 0,99 (38)	+ 0,25 (Klein)
Tischtennis	-0,285 ± 0,23 (9)	0,008 ± 0,98 (57)	- 0,31 (Klein)
Gerätturnen	0,298 ± 0,93 (16)	0,483 ± 0,99 (12)	- 0,20 (Klein)
LA - Dauerlauf	-0,979 ± 0,36 (6)	-1,017 ± 0,72 (15)	+ 0,06 (Trivial)
Judo	0,869 ± 1,38 (14)	0,421 ± 1,45 (19)	+ 0,32 (Klein)
Schwimmen	-0,032 ± 1,54 (4)	0,080 ± 1,24 (13)	- 0,03 (Trivial)
Radsport	-0,714 ± 1,43 (7)	-1,318 ± 0,08 (3)	+ 0,54 (Mittel)
Volleyball	0,550 ± 0,49 (3)	0,263 ± 0,60 (6)	+ 0,52 (Mittel)
Wasserball	-0,485 ± 1,69 (2)	0,528 ± 0,97 (5)	- 1,01 (Groß)
Tanz - Classic	0,64 ± 0,60 (2)	-0,098 ± 0,53 (2)	+ 0,36 (Klein)
Ski-Langlauf	---	0,764 ± 0,47 (6)	---
Ski-Alpin	---	0,213 ± 0,62 (3)	---
Kanu - Classic	---	1,815 ± 1,67 (2)	---

**Tabelle 4:** Vergleich der 3-6 Jahre später von den Befolgern und Nicht-Befolgern unter den männlichen Teilnehmern am Fuldaer Bewegungs-Check 2010-2016 erreichten (altersbereinigten und z-transformierten) Basisleistungen (gemäß Tabelle 1)



- als **Totalerhebung** bei der Grundgesamtheit aller Zweitklässler in der Testregion konzipiert ist und auf diese Weise eine maximal breite Abdeckung und ausgleichende „Mittelung“ der vielfältigen und unterschiedlichen *Feldbedingungen* (Sportvereins- und Schulsportsettings) in der Bildungs- und Sportregion gewährleistet.

- durch die Ergänzung des Deutschen Motoriktest DMT 6-18 um die Körperbaumaße Körperhöhe und Körpergewicht sowie insbesondere die *Zusatzttests* Ballweitwurf (seit 2010), komplexer Wahlreaktionslauf (seit 2015) und Griffkraft (seit 2016) bereits im Rahmen der ersten Stufe des Basis-Checks zu einem motorisch sehr breit angelegten **Talentscreening** und damit einer im Hinblick auf die Vielfalt der Sportarten deutlich differenzierteren **Talenterorientierung** führt. In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass aufgrund unterschiedlicher individueller Sportartpräferenzen und verschiedenartiger örtlicher Angebotsstrukturen den Teilnehmern am Fuldaer Bewegungs-Check grundsätzlich nicht nur eine, sondern mindestens 2-3 geeignete Sportarten empfohlen werden.

- für die Gruppe der motorisch Besten eine zweite Stufe *Talent-Check* vorgesehen ist, die aus sportart- oder zumindest semispezifischen Tests für bestimmte Sportarten mit regional vorhandener Förderinfrastruktur besteht und die zur Präzisierung des ersten Empfehlungsdurchgangs beiträgt. Auch wenn die zweite Stufe des Fuldaer Bewegungs-Checks im vorliegenden Beitrag noch nicht Gegenstand einer profunden empirisch-statistischen Analyse sein konnte, dürfte in der Gesamtschau des **zweistufigen Gesamtkonzepts** die Treffsicherheit der Sportartempfehlung auch für jene Sportarten deutlich steigen, die beim hier untersuchten Basis-Check noch Schwierigkeiten bereitet haben. Darüber hinaus bietet zukünftig die Einbeziehung von weiteren oder alternativen allgemeinen und sportartspezifischen Zusatztests sowie die laufende Optimierung der sportartspezifischen *Gewichtungsfaktoren* durchaus noch Potenzial, um die Qualität der Talenterorientierung weiter zu verbessern.

Abschließend ist es für die Akzeptanz und Wirksamkeit von Bewegungs-Checks wichtig, dass durch eine geeignete kampagnenbegleitende **Informationspolitik** bei den Eltern und Lehrern dafür geworben wird, dass Nachwuchssportler aus Sportarten, in denen sie nicht länger verbleiben möchten (Talenttransfer), und insbesondere solche Zweitklässler, die noch keine Sportart aufgenommen ha-

ben, sich gezielt an den Sportartempfehlungen orientieren mögen. Die überwiegend positiven Befunde in Sportarten mit einem vergleichsweise höheren Befolgeranteil deuten darauf hin, dass sich durch eine vermehrte Nutzung der Sportartempfehlungen die ökologische Validität der Talenterorientierung sicherlich weiter steigern ließe. Gleichzeitig zeigt die ansatzweise erkennbare Überlegenheit der Befolger der

Talenterorientierung, dass die festgestellten sportartbezogenen Begabungsunterschiede zwischen den Grundschulkindern zumindest über die frühe Etappe des Kindertrainings fortbestehen. So bleiben die Nichtbefolger trotz eines identischen Trainingsinput und der allgemein guten Adaptationsvoraussetzungen in diesem Altersbereich hinter den begabungsgerecht trainierenden Nachwuchssportlern zurück. Über die Zumutbarkeit der Testdurchführung hinaus spricht somit auch die Nützlichkeit der Sportartempfehlungen für die Durchführung von Bewegungs-Checks in der Grundschule.

#### Literatur

Albrecht, C., Hanssen-Doose, A., Bös, K., Schlenker, L., Schmidt, S., Wagner, M., Will, N. & Worth, A. (2016). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Eine 6-Jahres-Kohortenstudie im Rahmen des Motorik-Moduls (MoMo). *Sportwissenschaft*, 46 (4), 294-304.

Bös, K. & Schlenker, L. (2016). *Der Deutsche Motorik-Test 6-18* (2. Auflage). Hamburg: Feldhaus.

Brezina, H. (2016). *Start-Up "Sport-Analytik" - Find the right sport for your child*. (Vortrag im "Internationalen Experten-Talk zum Einsatz von sportartübergreifenden sportmotorischen Testverfahren" am 14. Juni 2016 im Haus des DOSB; Frankfurt/Main)

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Deutscher Olympischer Sport-Bund (DOSB) (2013). *Nachwuchsleistungssportkonzept 2020*. Frankfurt am Main: Deutscher Olympischer Sport-Bund (DOSB).

Fuchslocher, J., Romann, M., Rüdüsüli, L.R., Birrer, D. & Hollenstein, C. (2011). Das Talentselektionsinstrument PISTE: wie die Schweiz Nachwuchssportler auswählt. *Leistungssport*, 41 (4), 22-27.

Güllich, A. (2013). Talente im Sport. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Sport. Das Lehrbuch für das Sportstudium* (S. 623-653). Berlin, Heidelberg: Springer.

Herrmann, S., Bartz, E., Lischka, B. & Spahl, O. (2016). Bewegungs-Checks an Deutschlands Grundschulen. Eine Bestandsaufnahme. *Leistungssport*, 46 (3), 52-55.

Höner, O. & Votteler, A. (2016). Prognostic relevance of motor talent predictors in early adolescence: A group- and individual-based evaluation considering different levels of achievement in youth football. *Journal of Sports Sciences*, 34 (24).

Hoffmann, A. & Pfützner, A. (2013/2014). Wege an die Spitze. Herausforderungen und Schwerpunkte im deutschen Nachwuchsleistungssport. *Zeitschrift für Angewandte Trainingswissenschaft*, 20 (2) und 21 (1), 1-283.

Hohmann, A. (2009). *Entwicklung sportlicher Talente an Sportbetonten Schulen*. Petersberg: Imhof.

Hohmann, A., Fehr U. & Voigt, L. (2015). Heute im Talentpool - In Hamburg auf dem Podium. *Leistungssport*, 45 (5), 5-11.

Hohmann, A., Hohmann, L., Scheuring, L. und Zapp, M. (2015). *Abschlussbericht Fuldaer Bewegungs-Check 2010-2015*. Bayreuth: Institut für Sportwissenschaft der Universität Bayreuth ([http://www.sport.uni-bayreuth.de/spo\\_wiss\\_l/de/research/b\\_projects/Bewegungscheck\\_Fulda/index.html](http://www.sport.uni-bayreuth.de/spo_wiss_l/de/research/b_projects/Bewegungscheck_Fulda/index.html); Zugriff am 17. Januar 2017).

Hopkins, (2002). *A New View of Statistics: A Scale of Magnitudes for Effect Statistics*. (<http://www.sportsci.org/resource/stats/>; Zugriff am 17. Januar 2017).

Issurin, V. & Lustig, G. (2008). Zur Identifikation talentierter Sportler: allgemeine Ansätze und praktische Einsichten. *Leistungssport*, 38 (4), 4-7.

Joch, W. (1992). *Das sportliche Talent*. Aachen: Meyer & Meyer.

Lames, M., Augste, C., Dreckmann, C., Görsdorf, K. & Schimanski, M. (2008). Der „Relative Age Effect“ (RAE): neue Hausaufgaben für den Sport. *Leistungssport*, 38 (6), 4-9.

Marconi, M. (2013). *Die Identifikation von Talenten im Sport aus entwicklungstheoretischer Perspektive* (unv. Dissertation an der Universität Bern). Bern: Universität Bern.

Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Pion, J., Lenoir, M. & Segers, V. (2013). *Talent prognosis in different sports*. Ghent: Department of Sport Science.

Pion, J., Hohmann, A., Liu, T., Vandorpe, B., Lenoir, M. & Segers, V. (2016). Predictive models reduce talent development costs in female gymnastics. *Journal of Sports Sciences*, [0264-0414] 2016, 1-6.

Regnier, G., Salmela, J. & Russell, S.J. (1993). Talent detection and development in sport. In R.N. Singer, M. Murphy & L.K. Tennant (eds.), *Handbook of Research in Sport Psychology* (pp. 290-313). New York: Wiley.

Schienkiewitz, A., Neuhauser, H., Rosario, A.S., Dortsch, R., Kurth, B.-M., Ellert, U. & Stolzenberg, H. (2011). *Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Referenzperzentile für anthropometrische Maßzahlen und Blutdruck aus der Studie zur Gesundheit von Kinder und Jugendlichen in Deutschland (KiGG) 2003-2006*: Robert Koch-Institut.

Zibung, M. & Conzelmann, A. (2012). The role of specialisation in the promotion of young football talents: A person-oriented study. *European Journal of Sport Science*, (12), 1-9 ([dx.doi.org/10.1080/17461391.2012.749947](http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2012.749947)).

Zinner, J., Werner, C., Mehler, S., Abraides Rois, L.M. (2015). Berlin hat Talent! Ergebnisse der Untersuchungen in mehreren Bezirken von Berlin 2014. *Zeitschrift für Gesundheit und Sport*, 5 (1), 59-66.

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Andreas Hohmann, Universität Bayreuth, Institut für Sportwissenschaft, Lehrstuhl für Trainings- und Bewegungswissenschaft, 95440 Bayreuth

E-Mail: [andreas.hohmann@uni-bayreuth.de](mailto:andreas.hohmann@uni-bayreuth.de)