

SOEPpapers

on Multidisciplinary Panel Data Research

SOEP – The German Socio-Economic Panel study at DIW Berlin

838-2016

Der Zusammenhang zwischen sportlicher (Wettkampf-)Aktivität und kognitiver Leistung

Michael Müller

SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research at DIW Berlin

This series presents research findings based either directly on data from the German Socio-Economic Panel study (SOEP) or using SOEP data as part of an internationally comparable data set (e.g. CNEF, ECHP, LIS, LWS, CHER/PACO). SOEP is a truly multidisciplinary household panel study covering a wide range of social and behavioral sciences: economics, sociology, psychology, survey methodology, econometrics and applied statistics, educational science, political science, public health, behavioral genetics, demography, geography, and sport science.

The decision to publish a submission in SOEPpapers is made by a board of editors chosen by the DIW Berlin to represent the wide range of disciplines covered by SOEP. There is no external referee process and papers are either accepted or rejected without revision. Papers appear in this series as works in progress and may also appear elsewhere. They often represent preliminary studies and are circulated to encourage discussion. Citation of such a paper should account for its provisional character. A revised version may be requested from the author directly.

Any opinions expressed in this series are those of the author(s) and not those of DIW Berlin. Research disseminated by DIW Berlin may include views on public policy issues, but the institute itself takes no institutional policy positions.

The SOEPpapers are available at
<http://www.diw.de/soeppapers>

Editors:

Jan **Goebel** (Spatial Economics)

Martin **Kroh** (Political Science, Survey Methodology)

Carsten **Schröder** (Public Economics)

Jürgen **Schupp** (Sociology)

Conchita **D'Ambrosio** (Public Economics, DIW Research Fellow)

Denis **Gerstorff** (Psychology, DIW Research Director)

Elke **Holst** (Gender Studies, DIW Research Director)

Frauke **Kreuter** (Survey Methodology, DIW Research Fellow)

Frieder R. **Lang** (Psychology, DIW Research Fellow)

Jörg-Peter **Schräpler** (Survey Methodology, DIW Research Fellow)

Thomas **Siedler** (Empirical Economics)

C. Katharina **Spieß** (Education and Family Economics)

Gert G. **Wagner** (Social Sciences)

ISSN: 1864-6689 (online)

German Socio-Economic Panel (SOEP)

DIW Berlin

Mohrenstrasse 58

10117 Berlin, Germany

Contact: Uta Rahmann | soeppapers@diw.de



Der Zusammenhang zwischen sportlicher (Wettkampf-)Aktivität und kognitiver Leistung

Michael Müller*

Zusammenfassung

Der positive Einfluss sportlicher (Wettkampf-)Aktivität auf den Arbeitsmarkterfolg beispielsweise in Form höherer Entlohnung wurde bereits mehrfach nachgewiesen. In diesem Beitrag wird mit Daten des Sozioökonomischen Panels (SOEP) analysiert, ob die sportliche (Wettkampf-)Aktivität zu einer höheren kognitiven Leistungsfähigkeit führt und somit die größeren Erfolge auf dem Arbeitsmarkt sachlich gerechtfertigt sind. Es zeigt sich, dass sportlich aktivere Menschen eine schnellere mentale Verarbeitungsgeschwindigkeit erreichen und bei umfangreicheren kognitiven Tests im Vergleich zu Nichtsportlern bessere Leistungen erbringen. Die Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen und vielseitige Betätigungen erhöhen die kognitive Leistungsfähigkeit weiter.

JEL-Codes: J24, J31, L83, M51

The Interrelation between Sports (Competition) and Cognitive Abilities

Abstract

The positive effect of sporting activity and competition on individual labour market outcomes like higher wages has been shown several times before. Using the German Socio-Economic Panel (SOEP), this study analyses whether active participation in sports and tournaments raises the cognitive performance and thereby justifies the better outcomes at the labour market. The results show that persons exercising more are faster in mental processing and have better results in more extensive cognitive tests. The participation in sports tournaments and some variety in one's activities increase the cognitive performance further.

* Westfälische Wilhelms-Universität Münster, wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Institut für Organisationsökonomik. Email: michael.mueller.io@uni-muenster.de

Der Zusammenhang zwischen sportlicher (Wettkampf-)Aktivität und kognitiver Leistungsfähigkeit

1. Einleitung

Der positive Einfluss sportlicher (Wettkampf-)Aktivität auf spätere Erfolge auf dem Arbeitsmarkt, beispielsweise höherer Entlohnung, wurde bereits mehrfach nachgewiesen (vgl. Ewing 2007, S. 256-264, Hendersen et al. 2006, S. 558 f.). Auch ein Bias hinsichtlich bevorzugter Einladungen von Sportlern zu Vorstellungsgesprächen konnte festgestellt werden (siehe Rooth 2011, S. 399-408). In diesem Beitrag wird analysiert, ob die sportliche (Wettkampf-) Aktivität zu einer höheren kognitiven Leistungsfähigkeit führt, was die größeren Erfolge auf dem Arbeitsmarkt sachlich rechtfertigen könnte. Effekte der sportlichen (Wettkampf-)Aktivität auf die kognitive Leistungsfähigkeit können allerdings theoretisch in beide Richtungen wirken. Einerseits kann, bezogen auf Ausbildungssituationen in der Adoleszenz, argumentiert werden, dass durch die gegebene Zeitrestriktion Schüler, Studenten oder auch Auszubildende weniger Zeit für das Lernen aufbringen können, wenn sie sportlich aktiv sind. Andererseits kann Sport die Teamfähigkeit sowie das Selbstbewusstsein stärken, welches wiederum zu akademischen Spillover-Effekten führen kann (vgl. Rees & Sabia 2010, S. 751 f.).

Die nachfolgende Analyse der Auswirkung der sportlichen Aktivität sowie des Aufsuchens von Wettbewerbssituationen auf die kognitive Leistungsfähigkeit ist durch das verwendete Datensample (siehe das 3. Kapitel) auf junge Erwachsene begrenzt. Es wird dabei nach den betriebenen Sportarten differenziert, um ermitteln zu können, ob gegebenenfalls kognitiv anspruchsvollere Sportarten und deren extensiveres Betreiben in Wettkampfsituationen mit Unterschieden in der Leistungsfähigkeit verbunden sind. Generell erleichtert spezifisches Vorwissen in einer Domäne die Aufnahme und die Verarbeitung von neuem Wissen in derselben Domäne (vgl. Alexander 1992). Dies beeinflusst ebenfalls das Interesse des Lernenden an der Aufnahme von neuem Wissen innerhalb einer (Teil-)Disziplin, welches wiederum die kognitive Leistungsfähigkeit stärken kann (vgl. Lawles & Kulikowich 2006, S. 31 f.). Da günstige Umweltbedingungen die kognitive Entwicklung und die Resilienz in der Adoleszenz positiv beeinflussen (vgl. Masten & Douglas 1998, S. 205-215), ist zu untersuchen, ob ein moderierender Effekt von zeitintensiver Wettkampfvorbereitung sowie von interaktions- bzw. reizreichen Wettkampfumgebungen auftreten kann. Die alltägliche Konfrontation mit sich schnell ändernden Situationen und dem daraus geschärftem

Antizipationsvermögen könnten Erklärungsgründe sein, weshalb Sportler überproportional in besser bezahlten und angesehenen Tätigkeitsfeldern vertreten sind (vgl. Ewing 1998, S. 113-117). Des Weiteren soll untersucht werden, ob kognitiv fördernde Aufgaben¹ die Leistungsfähigkeit von Wettkampfteilnehmern zusätzlich erhöhen. Es soll dadurch festgestellt werden, ob Bewerber, welche vielseitige Interessen haben, über ein höheres Humankapital verfügen und somit als besonders wertvoll für Unternehmen erachtet werden können.

Aus (personal-)ökonomischer Sicht ist die Analyse von Intelligenzunterschieden aus mehreren Gründen von Relevanz. Zunächst bestehen beim Bewerbungsprozess Informationsasymmetrien zwischen dem Arbeitgeber bzw. dem Prinzipal und den potentiellen Arbeitnehmern bzw. den Agenten (vgl. Baron & Kreps 1999, S. 338 ff.). Gerade für anspruchsvollere Stellen auf den mittleren und oberen Unternehmensebenen sollten sich Bewerber durch ihr Humankapital empfehlen. Die Intelligenz der Bewerber ist für Arbeitgeber in besonderem Maße von Bedeutung und konnte bereits empirisch als starker Prädiktor für die Jobperformance nachgewiesen werden (vgl. Schmidt & Hunter 2004, S.162-173, Schmidt 2002, S. 187 f.). Es wurden dabei u. a. Bewertungen von Vorgesetzten, Produktivitätsdaten und die Performance bei Übungen als Indikatoren berücksichtigt und kognitive sowie nichtkognitive Persönlichkeitseigenschaften als unabhängige Variablen gemessen. Insgesamt zeigte sich, dass die Intelligenz den stärksten Einfluss auf die Leistung am Arbeitsplatz hat und lediglich die Persönlichkeitseigenschaften Extraversion und Gewissenhaftigkeit ebenfalls einen nennenswerten Effekt aufweisen. Ein weiterer wichtiger Aspekt für Unternehmen in einem Bewerbungsprozess ist der Zusammenhang zwischen der Intelligenz der Bewerber und deren Gesundheit. Intelligente Personen erreichen ein höheres Alter und haben weniger gesundheitliche Probleme (vgl. Gottfredson & Deary 2004, S. 1-4). Dies wird vor allem darauf zurückgeführt, dass sich intelligentere Personen weniger in Gefahrensituationen begeben und durch ihre höhere Problemlösekompetenz chronische Krankheitsleiden eher vermeiden. Gerade in Bezug auf krankheitsbedingte Fehlzeiten ist dieser Zusammenhang für Unternehmen von besonderer Bedeutsamkeit.

Im folgenden 2. Kapitel werden auf Basis empirischer Befunde in der Literatur zu diversen Einflussfaktoren auf (Teil-) Aspekte der Intelligenz Hypothesen zu der kognitiven Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmern abgeleitet. Im 3. Kapitel wird der in diesem Beitrag

¹ Im konkreten Fall soll der moderierende Einfluss des regelmäßigen Spielens von Videospiele berücksichtigt werden, da bereits dessen positiver Einfluss auf Teilaspekte der Intelligenz nachgewiesen werden konnte (vgl. Mack & Ilg 2014, S. 26-32).

verwendete Datensatz vorgestellt. Das 4. Kapitel enthält die empirischen Ergebnisse und deren Diskussion. Das 5. Kapitel beschließt den Beitrag mit einem Fazit und Ausblick.

2. Literatur und Hypothesen

Der Einfluss der sportlichen Aktivität auf die kognitive Leistungsfähigkeit ist bereits mehrfach Thema wissenschaftlicher Abhandlungen gewesen. Sportliche Betätigung fördert die Gehirnleistung, da neben der Stärkung der Körpermuskulatur auch die kognitiven Prozesse sich anpassen und verbessert werden können (vgl. Kubesch 2002, S. 487-490). Studien zeigen, dass durch körperliche Beanspruchung in Form von Sport die exekutive Aufmerksamkeit sowie die exekutiven Funktionen altersunabhängig gefördert werden (vgl. hierzu und im Folgenden Hillmann 2009, S. 1044-1054, Budde 2008, S. 219-223). Exekutive Funktionen umfassen aus neurologischer Sicht u. a. die menschliche Fähigkeit, kognitiv kontrollierte, effiziente und zielorientierte Entscheidungen zu treffen. Die Regulierung der Aufmerksamkeit wird ebenso als exekutive Funktion aufgefasst, wobei diese die Grundlage für einen nachhaltigen Lernerfolg bildet. Es zeigte sich in einer weiteren Untersuchung, dass sportlich aktivere Personen durch die bessere Regulierung und Steuerung ihrer Aufmerksamkeit kognitiv effizienter sind und somit letztlich insgesamt bessere Lernerfolge erzielen (siehe Stroth 2009, S. 114 f.). Diese Befunde lassen eine bessere Jobperformance von aktiven Sportlern vermuten. Aus den aufgeführten Erkenntnissen lässt sich bezüglich der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit² folgende Hypothese ableiten:

H1: Sportlich aktivere Personen verfügen über eine schnellere kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit.

Wie in der Einleitung erläutert, könnte argumentiert werden, dass Heranwachsende durch sportliche Aktivitäten aufgrund der persönlichen Zeitrestriktion weniger Zeit für das Lernen aufbringen können. Auf Basis der angeführten Studien, in welchen positive Effekte sportlicher Aktivität auf (Teil-)Aspekte der kognitiven Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden konnten, lässt sich jedoch folgende Hypothese ableiten:

H2: Sportlich aktivere Personen sind insgesamt kognitiv leistungsfähiger.

In diesem Beitrag soll untersucht werden, ob das Ausüben von komplexeren und facettenreicheren Sportarten stärker auf die kognitive Leistungsfähigkeit wirkt als motorisch

² Diese ist nach Carrol (1993) ein Faktor 1. Ordnung, welcher u. a. neben der fluiden und kristallinen Intelligenz die generelle Intelligenz 2. Ordnung determinieren.

monotonere Disziplinen. Die Sportarten könnten durch ihre Konstitution allerdings lediglich Fragmente der Intelligenz verbessern. So sind bei Turn- und Tanzsportarten beispielsweise in einem räumlichen, zeitlichen und dynamischen Einklang Bewegungsfolgen zu meistern. Den Sportlern wird ein gestalterischer Spielraum bei der Entwicklung von Choreographien gewährt (vgl. Schlegl 2008). Der Volleyballsport erfordert hingegen u. a. die implizite Berechnung von Ballflugbahnen- und -geschwindigkeiten und es besteht durch die Antizipation des Mitspieler- und Gegenspielerverhaltens eine besondere koordinative³ Komponente. Bei Langlaufdisziplinen sind derartige koordinative Fertigkeiten wiederum von geringerer Bedeutung. Die mentalen Fähigkeiten, welche für Langstreckenläufer primär relevant sind, umfassen zum einen eine taktische Einteilung von Rennen und zum anderen die Anwendung von Bewältigungsstrategien hinsichtlich möglicher Erschöpfungszustände im physischen sowie im psychischen Sinne (vgl. Jones, Hanton & Connaughton 2002, S. 206 f.).

Der im Datensample durchgeführte Test beinhaltet neben der Lösung von Zahlenreihen und Logikaufgaben ebenfalls eine Abfrage der figuralen Intelligenz.⁴ Letztere könnte rudimentär bei dem Ausüben von Ballsportarten gefördert werden. Die räumlich visuellen Fähigkeiten, wie beispielsweise die mentale Rotation, werden durch das stetige Umschalten mit zügigen Positions- und Dimensionswechsellern geschärft (vgl. Voigt 2006). So wurde bereits gezeigt, dass Volleyballer ihre Umgebung effizienter wahrnehmen sowie flexibler und vor allem schneller auf Reize reagieren können als Personen der anderen untersuchten Kontrollgruppen (vgl. Pesce-Anzeneder & Bösel 1998, S. 248 f.). Da jedoch bislang kein Kausalzusammenhang zwischen einem spezifischen Sport und dessen Wirkung auf die allgemeine Intelligenz gefunden wurde, werden unabhängig von dem Facettenreichtum einzelner Sportarten keine konkreten Hypothesen bezüglich deren Erklärungsbeitrag für ein Testergebnis abgeleitet.

Generell ist im Alter ein Abbau der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erwarten. Dieser Rückgang der fluiden Intelligenz wurde in Langzeitstudien nachgewiesen (vgl. u. a. Robitaille et.al. 2013, S. 887 f., Sliwinski & Buschke 1999, S. 18-33). Des Weiteren zeigte sich, dass ältere Personen gleichen Talents im Vergleich zu jüngeren Studienteilnehmern in belastenden Stresssituationen geringere kognitive Leistungen abrufen konnten (vgl. Molander & Bäckman 1996, S.168 f.). Eine Testsituation, wie die der Erfassung der

³ Hinzu kommen dabei ebenfalls Anforderungen an die Präzision und die stetige Anpassung an neue Spielsituationen (vgl. Voigt 2006, S. 40 f.).

⁴ Unter http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/diw_01.c.44452.de/pretest_dj.pdf sind Beispielfragen verfügbar (letzter Abruf am 30.01.15).

Verarbeitungsgeschwindigkeit, kann analog eine ähnliche Wirkung erzeugen. Ein weiterer Einflussfaktor auf das kognitive Altern ist der Erwerbsstatus einer Person. Neben der generellen Gesundheit kann auch die kognitive Leistungsfähigkeit unter den Folgen einer langen Periode von Erwerbslosigkeit leiden (vgl. Frese & Mohr 1978, S. 282-315.). Wenn eine sowohl fördernde als auch fordernde Arbeitsumwelt fehlt und es einem Erwerbslosen zusätzlich an Anreizen sowie Perspektiven mangelt, um sich weiterzubilden, folgt aus der sogenannten *Disuse-Hypothese*, dass es äußerst schwierig ist, das kognitive Leistungsvermögen zu erhalten (vgl. Warr 2001, S. 2 f.). Basierend auf den vorangegangenen Ausführungen kann abgeleitet werden, dass sich zunehmendes Alter sowie Erwerbslosigkeit negativ auf die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit auswirken. Um einem möglichen *Omitted Variable Bias*⁵ entgegenzuwirken, werden diese Faktoren als Kontrollvariablen in die Regressionsmodelle von Kapitel 4 aufgenommen.

Der Forschungsschwerpunkt dieser Ausarbeitung besteht in der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen und der kognitiven Leistungsfähigkeit. In aktuellen interdisziplinären Studien wird versucht, die fluide und die kristalline Intelligenz von jungen Versuchspersonen zu steigern, indem die Probanden einer erheblichen kognitiven Belastung ausgesetzt werden (vgl. Kubesch & Walk 2009, S. 314-316). Sportliche Wettkämpfe bieten ihren Teilnehmern im Vergleich zur bloßen Trainingssituation stetig wechselnde Konstellationen und neue Herausforderungen. Dabei kommt es zu Interaktionen mit unbekanntem Personen, deren Verhalten antizipiert werden muss. In Trainingssituationen wird ein Sport hingegen in einer vertrauten Umgebung und mit besser bekannten Personen ausgeübt, so dass man sich nicht sonderlich an wechselnde Bedingungen anpassen muss. Ein positiver Einfluss von sportlicher Aktivität auf das Leistungs- und Lernverhalten von amerikanischen Highschool-Schülern⁶ konnte bereits nachgewiesen werden. So zeigte sich u. a., dass Highschool-Athleten im Vergleich zu Nichtsportlern bessere Noten erhalten (vgl. Eccles & Barber 1999, S. 10-38, Eccles et al. 2003, S. 866 f., Eitle & Eitle 2002, S. 123 f.), sich mehr Zeit nehmen für die Bearbeitung ihrer Hausaufgaben (vgl. Marsh & Kleitmann 2002, S. 465 f.) und generell eine positivere Einstellung gegenüber dem Schulunterricht aufweisen (vgl. Rees & Sabia 2010, S. 751-752).

⁵ Dieser tritt in Regressionsmodellen bei Nichtberücksichtigung wichtiger Faktoren auf (vgl. Wooldridge 2012, S. 89 f.).

⁶ Durch die kulturelle Prägung in den USA stehen bei Sportangeboten Wettkampfaspekte stets im Vordergrund.

Ein möglicher Substitutionseffekt, welcher von hohem Trainings- und Wettkampfaufwand ausgelöst wird und zu einer Vernachlässigung schulischen Engagements führen kann, ist in der Regel nicht groß genug für einen nachweisbar negativen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit. So zeigte beispielsweise die Mehrebenenanalyse einer Längsschnittstudie, dass Schüler auf sportlichen Eliteschulen⁷ durchgehend bessere schulische Leistungen erbringen als solche Schüler, welche diese Schulform aufgrund ihrer sportlichen Performance verlassen mussten (siehe Wartenberg, Borchert & Brand 2014, S. 1-8). Die Ergebnisse lassen kein direktes Urteil über eine eindeutige Kausalrichtung zu. Der sportliche Wettbewerb muss nicht unmittelbar zu einer höheren Leistungsfähigkeit führen, sondern es kann eine höhere Begabung bereits vor der Wettkampfkariere bestanden haben. Bei gesellschaftlich populären Sportarten sind oftmals Restriktionen hinsichtlich der Mannschaftskapazitäten gegeben, so dass die begehrten bzw. knappen Plätze bevorzugt an talentiertere Sportler vergeben werden. Für die Konstitution einer Mannschaft können neben körperlichen ebenso mentale Attribute als Entscheidungskriterien herangezogen werden.

Ein kausaler Zusammenhang zwischen der Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen und der Steigerung der Leistungsfähigkeit wurde bereits in Verbindung mit dem sogenannten Köhler-Effekt nachgewiesen (vgl. hierzu und im Folgenden Osborn et al. 2010, S. 242-252). Durch diesen Effekt steigern schwächere Teammitglieder ihre Leistung, um mit ihren stärkeren Mitstreitern mithalten zu können. Schwächere Teammitglieder können zusätzlich stärkere Lerneffekte erzielen, wenn sie den Sport kontinuierlich mit spielstärkeren Athleten ausüben. Sportliche Wettkampfsituationen vereinen körperliche Betätigung mit dem Training von kognitiven Fähigkeiten. Sportler verfeinern dabei ihre motorischen Fähigkeiten und stärken ihre Konzentrationsfähigkeit bzw. ihre mentale Robustheit, wenn sie körperliche Grenzen erreichen, und erfassen sowie antizipieren das gegnerische Verhalten, um bewusst geeignete Strategien zu finden, welche sie in Wettkämpfen bestehen lassen (vgl. Voss et al. 2010, S. 812-813). Auf Basis der vorangegangenen Diskussion sowie der angeführten empirischen Befunde lässt sich folgende Hypothese ableiten:

H3: Die Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen führt zu einer größeren kognitiven Leistungsfähigkeit.

⁷ Dies sind in Deutschland Institutionen, welche zur Förderung von besonders begabten Jugendlichen im Sportbereich, eingerichtet wurden. Jugendliche sollen dort auf den Spitzensport und somit auch auf Wettkämpfe auf höchster sportlicher Ebene vorbereitet werden.

Da in diesem Beitrag untersucht werden soll, ob vielseitige Interessen zu einer höheren kognitiven Leistungsfähigkeit führen, wird ein Interaktionsterm aus der Wettkampfteilnahme und dem regelmäßigen Videospiele gebildet. Das Ergebnis dieser Analyse soll einen Anhaltspunkt dafür liefern, ob Bewerber, welche abwechslungsreicheren Aktivitäten nachgehen, kognitiv leistungsfähiger sind. Der positive Einfluss des regelmäßigen Videospieles konnte bereits für Teilaspekte der kognitive Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden (vgl. Mack & Ilg 2014, S. 26-32, West et al. 2013, S. 38-42). Deshalb soll hier folgende Hypothese getestet werden:

H4: Vielseitige Aktivitäten führen zu einer höheren kognitiven Leistungsfähigkeit.

Durch eine zusätzliche Modellerweiterung werden abschließend Interaktionsterme zwischen den ausgeübten Sportarten und der Wettkampfteilnahme gebildet, um zu untersuchen, ob das Betreiben spezifischer Sportarten unterschiedliche Wirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit aufweist. Da erwartet wird, dass die Art der besuchten Schule den größten Erklärungsanteil in den Modellen besitzt, werden zuvor die Korrelationen zwischen den Schulformen und den Sportarten berechnet.

3. Datensample, deskriptive Statistik und Korrelationen

Für diesen Beitrag wird der Datensatz des Sozioökonomischen Panels (SOEP) verwendet. Dieser Paneldatensatz wird jährlich vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) aktualisiert. Nach dem Abzug von verstorbenen und ins Ausland verzogenen Personen verblieben in dem Gesamtsample im Jahre 2012⁸ netto 20.081 Befragte (vgl. Wagner & Schupp 2013, S. 40). In dem jährlich erhobenen Personenfragebogen wird die aktuelle sportliche Aktivität⁹ erfasst. In einem ersten Regressionsmodell wird deren Einfluss auf die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit geschätzt. Der Test der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit setzt sich aus zwei Teilen¹⁰ zusammen und wurde ausschließlich in der Erhebungswelle von 2006 durchgeführt. Die Gesamtteilnehmerzahl

⁸ In diesem Jahr wurde die Welle 29 erhoben. Der Datensatz umfasst somit die Jahre 1984-2012. Der Datensatz wird permanent erweitert bzw. weiterentwickelt. Für eine umfassende Beschreibung des Datensatzes vergleiche Wager & Schupp (2007).

⁹ Diese ist ordinal skaliert von 0 für keinerlei sportliche Aktivität bis 4 für tägliches Sporttreiben.

¹⁰ Die Testpersonen hatten für die Bearbeitung der beiden Teilaufgaben jeweils 90 Sekunden Zeit. Die erste Aufgabenstellung forderte die Befragten auf, möglichst viele Tiere bzw. Tierarten zu nennen. Der zweite Testabschnitt verlangte eine Zuordnung von Zahlen zu dazugehörigen Figuren. Da sämtliche Kombinationsmöglichkeiten während der Durchführung des Tests für die Teilnehmer sichtbar bestehen blieben, war keine Gedächtnisleistung notwendig. Es ging somit lediglich um die mentale Verarbeitungsgeschwindigkeit (vgl. Schupp et al. 2008, S. 11-16).

dieser einmalige Untersuchung betrug 5.545 (vgl. Schupp et al. 2008, S. 17-18). Da sich dieser Beitrag jedoch ausschließlich auf Personen im üblichen erwerbstätigen Alter beschränkt, beträgt die Grundgesamtheit hier lediglich N = 3.885. In Tabelle 1 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der abhängigen Variablen sowie der unabhängigen Variablen dargestellt.

Variable	Mittelwert	Standardabweichung
Kognitiver Test gesamt	53,9992	17,42167
Sportaktivität	2,4721	1,35282
Geschieden	0,0883	0,28375
Ohne/anderer Abschluss	0,0819	0,27418
Hauptschule	0,3040	0,46006
Realschule	0,3063	0,46102
FH-Reife	0,0515	0,22100
Abitur	0,2147	0,41065
Weiblich	0,5351	0,49883
Vollzeit	0,4582	0,49831
Teilzeit	0,2080	0,40591
Nichterwerbstätig	0,3338	0,47165
Alter bis 27	0,1408	0,34786
Alter bis 40	0,2281	0,41963
Alter bis 50	0,2520	0,43421
Alter bis 60	0,2273	0,41913
Alter über 60	0,1519	0,35894

Tabelle 1: Deskriptive Statistik kognitiver Geschwindigkeitstest

Im Rahmen der jährlichen Erhebung des Personenfragebogens wird nicht erfasst, welche Sportarten die befragten Personen ausüben. Diese Information wird allerdings über einen Biographiefragebogen erhoben. Dieser wird einmalig von sämtlichen Debütanten in ihrer jeweils ersten Befragungswelle ausgefüllt. Seit 2006 wird für die neu aufgenommenen Personen, die i. d. R. persönlich interviewt werden, ein dreiteiliger kognitiver Test („Denksport Jugend“)¹¹

¹¹ Die befragten Personen befinden sich dabei i. d. R. im Alter zwischen 16 und 18 Jahren. Es werden in dem Test die numerischen, die verbalen sowie die figuralen Fähigkeiten erfasst, um den Entwicklungsstand ermitteln zu können. Um die numerischen Fähigkeiten zu erfassen, werden die Befragten dazu aufgefordert, durch das Auswählen von Rechenzeichen unvollständige Gleichungen richtig zu ergänzen. Bei dem Test der sprachlichen Intelligenz ist ein Wortpaar, welches zueinander in einem speziellen Verhältnis steht, vorgegeben und die Teilnehmer müssen für ein anderes Wort aus fünf weiteren Wörtern eines auswählen, so dass ein ähnliches Verhältnis entsteht wie bei dem vorgegebenen Wortpaar. Die figurale Intelligenz wird erfasst, indem

angeboten. Ein persönliches Interview ist in diesem Fall zwingend notwendig, da den Testpersonen Zeitrestriktionen für die Bearbeitung der Fragen auferlegt werden (vgl. hierzu und im Folgenden Wagner & Schupp 2013, S. 42-443). Die Bearbeitungszeit beträgt insgesamt 27 Minuten, wobei für den Analogientest sieben Minuten und für den Rechenzeichen- sowie für den Figurentest jeweils zehn Minuten gewährt werden. Im Jahr der Ersterhebung 2006 wurden 756 Tests der kognitiven Fähigkeiten durchgeführt (vgl. von Rosenblatt & Siegel 2006, S. 48 f.). In den Folgejahren variierte die Anzahl der getesteten Personen zwischen 140 und 260. Dementsprechend basieren die folgenden Regressionsmodelle sowie die Moderatorenanalysen auf eine Grundgesamtheit von $N = 1.807$. Tabelle 2 beinhaltet die Mittelwerte und die Standardabweichungen der erklärenden sowie der erklärten Variablen.

eine Reihe von drei Figuren vorgegeben wird, welche die Befragten nach einer bestimmten Regel korrekt abschließen sollen. Dazu mussten die Teilnehmer aus fünf möglichen Figuren die richtige auswählen.

Variable	Mittelwert	Standardabweichung
Denksport Jugend gesamt	31,2987	9,80718
Anderer/kein Abschluss	0,0080	0,08904
Hauptschule	0,1629	0,36941
Sekundarstufe	0,3642	0,48134
FH-Reife	0,0144	0,11907
Gymnasium	0,3988	0,48979
Berufsschule	0,0106	0,10267
Wettkampfteilnahme	0,3360	0,47246
Aktives Musizieren	0,2875	0,45274
Fußball	0,1757	0,38068
Schwimmen	0,0330	0,17872
Leichtathletik	0,0501	0,21811
Handball	0,0325	0,17732
Kampf & Kraftsport	0,0751	0,26359
Fahrradfahren	0,0330	0,17872
Basketball	0,0234	0,15130
Volleyball	0,0442	0,20558
Reitsport	0,0330	0,17872
Turnen & Tanzen	0,0793	0,27034
Ski & Skating	0,0250	0,15625
Tennis	0,0250	0,15625
Badminton	0,0115	0,10643
Tischtennis	0,0126	0,11771
Kein Sport	0,3174	0,44785

Tabelle 2: Deskriptive Statistik kognitiver Test

Der Effekt einer nachlassenden fluiden Intelligenz bzw. der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit im Alter wurde oftmals empirisch nachgewiesen (vgl. u. a. Robitaille et al. 2013, S. 887 f., Salthouse 1996, S. 403-418). Deshalb werden vier unterschiedliche Alterskohorten¹² in das erste Regressionsmodell aufgenommen. Ein direkter Zusammenhang zwischen Intelligenz und Scheidungen offenbart sich nicht unmittelbar. Menschen mit ausgeprägter Problemlösekompetenz können jedoch besser mit schwierigen Situationen in

¹² In diesem Fall ist die Referenzkategorie die Altersgruppe zwischen 28 und 39.

Beziehungen umgehen, so dass sich diese insgesamt seltener scheiden lassen (vgl. Holley, Yabiku & Benin 2006, S. 1740-1743). Es ist zu erwarten, dass die unterschiedlichen Schulformen den größten Erklärungsbeitrag in den Regressionsmodellen aufweisen. Im deutschsprachigen Raum wurde bereits mehrfach nachgewiesen, dass verschiedene allgemeinbildende Schultypen mit Unterschieden der kognitiven Leistungsfähigkeit zusammenhängen (vgl. Retelsbach et al. 2012, S. 648 f., Ramseier & Brühweiler 2003, S. 24-58). Hierbei darf jedoch nicht der Einfluss der sozialen Herkunft vernachlässigt werden, da diese als wesentlicher Faktor den Zugang zu Bildung beeinflusst und somit mitbestimmt, welche Cluster sozialer Milieus sich auf den unterschiedlichen Schultypen bilden (vgl. Ramseier & Brühweiler 2003, S. 24 f.). Der soziale Status ist ebenso ein entscheidender Einflussfaktor auf die Wahl der ausgeübten Sportarten in der Jugend. Trainingsstunden sowie die Anschaffung von Ausrüstung können mit hohen Kosten verbunden sein, welche von einkommensschwachen Familien nicht getragen werden können. Die Korrelationsanalysen¹³ in Tabelle 3 zeigen im Detail, welche Sportarten quantitativ häufiger bzw. seltener an den allgemeinbildenden Schulformen ausgeübt werden.

Tabelle 3 zeigt deutlich, dass die Sportarten Tennis, Reiten und Volleyball positiv mit höheren Schulformen korrelieren. Anhang 1 zeigt die Gesamtverteilungen der ausgeübten Sportarten auf die jeweilige Schulform. In der Forschung wurde bereits ein positiver Einfluss des Musikunterrichts in der Adoleszenz auf die Entwicklung der Intelligenz nachgewiesen. Dieser Effekt wird nicht zwangsläufig als besonders ausgeprägt eingestuft, jedoch kann dieser langfristig nachwirken (vgl. Schellenberg 2005, S. 317-320, Schlaug et al. 2005, S. 219-228).

Der Schwerpunkt dieses Beitrags liegt in der Untersuchung des Einflusses der Sport- und Wettkampferfahrung auf die kognitive Leistungsfähigkeit. Dieser wurde empirisch bereits mehrfach in spezifischen Bereichen nachgewiesen (siehe Eccles & Barber 1999, S. 10-38, Eccles et al. 2003, S.866 f., Eitle & Eitle 2002, S. 123 f.). Die Verteilung der Wettkampfteilnehmer auf die einzelnen Sportarten ist Anhang 2 zu entnehmen. Mit der Bildung von Interaktionstermen aus Sportart und Wettkampfteilnahme wird analysiert, ob sich die kognitive Leistungsfähigkeit spezifischer Sportler durch die Teilnahme an Turnieren respektive Meisterschaften erhöht. Eine Divergenz der Kausalrichtung kann in diesem Fall nicht ausgeschlossen werden, weil bessere kognitive Fähigkeiten den Einstieg in Sportmannschaften erleichtern können, weshalb wiederum leistungsfähigere Testpersonen ex ante bereits eine größere Intelligenz aufweisen könnten.

¹³ Es handelt sich um bivariate Korrelationen nach Pearson (vgl. Schendera 2008, S. 14 f.).

Sportart	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Fußball	0,008	0,034	-0,053**
	0,714	0,137	0,021
Schwimmen	-0,017	0,027	-0,011
	0,463	0,236	0,649
Tennis	-0,061**	-0,058*	0,127***
	0,008	0,013	0,000
Leichtathletik	-0,002	0,019	0,008
	0,928	0,408	0,744
Handball	-0,024	-0,064**	0,090***
	0,301	0,006	0,000
Kampfsport	0,011	-0,031	0,028
	0,631	0,181	0,227
Radsport	0,023	0,015	-0,023
	0,311	0,517	0,326
Basketball	0,012	0,008	0,032
	0,629	0,745	0,166
Volleyball	-0,074**	-,023	0,084***
	0,001	0,324	0,000
Sonstige Sportarten	-0,001	-0,011	0,017
	0,982	0,622	0,456
Kein Sport	-0,001	0,060**	-0,196***
	0,982	0,009	0,000
Reitsport	-0,057**	-0,004	0,075**
	0,013	0,874	0,001
Turnen & Tanzen	-0,033	0,030	0,055*
	0,147	0,197	0,018
Ski & Skating	-0,005	0,013	0,009
	0,792	0,564	0,705

#/*/**/*** bezeichnet zweiseitige Signifikanz auf dem 10/5/1/0,1 %-Niveau.

Tabelle 3: Korrelationsanalyse zwischen Sportarten und Schulformen

Vor der Darstellung der Regressionsergebnisse wird zunächst deskriptiv veranschaulicht, wie Athleten spezifischer Sportarten sowie Wettkämpfer bei den einzelnen Tests der kognitiven Leistungsfähigkeit abschneiden. Tabelle 4 zeigt, separiert nach Sportarten, die Mittelwerte der einzelnen Teilaufgaben des kognitiven Tests. Es lässt sich feststellen, dass von Probanden, welche Ballsportarten ausüben, höhere Mittelwerte bei dem figuralen Test erreicht wurden. Ein möglicher Verstärkungseffekt des Volleyballsportes auf diesen speziellen Test, welcher u. a. durch geschärfte räumlich visuelle Fähigkeiten (vgl. Voigt 2006) hervorgerufen werden könnte, kann folglich bei konstitutiv ähnlichen Sportarten ebenso auftreten.

	Mittelwert Analogien	Mittelwert Rechenzeichen	Mittelwert Matrizen
Badminton (20)	8,6000	14,0050	9,900
Fußball (312)	8,2265	13,9253	9,5994
Schwimmen (62)	7,7258	12,3226	9,4355
Tennis (46)	9,5217	14,3478	10,9348
Leichtathletik (92)	8,2935	11,9783	10,3587
Handball (61)	9,4262	14,5246	10,7705
Kampfsport (133)	9,1805	13,4211	9,8722
Fahrradfahren (61)	8,6557	12,2295	9,5574
Basketball (43)	8,6512	13,1395	10,0930
Volleyball (80)	9,8750	14,2375	11,1875
Reitsport (61)	9,6066	14,2295	10,7869
Tanzen (147)	8,9660	12,5034	10,2925
Tischtennis (18)	8,9444	14,7778	11,6111
Skating (33)	9,2121	13,4545	9,9394
Skisport (14)	9,9286	13,2143	11,0714
Kein Sport (552)	8,0490	12,8980	9,4408
Wettkämpfer (618)	9,1667	14,1084	10,4790
Gesamt	8,6915	13,3577	9,9972

Tabelle 4: Mittelwerte Sportarten in einzelnen Testbereichen

4. Regressions- und Moderatorenanalysen

Der kognitive Geschwindigkeitstest wurde im Jahr 2006 von 3.885 Personen im erwerbstätigen Alter absolviert. Rund 40 % der Testpersonen trieben im Erhebungsjahr mindestens einmal wöchentlich Sport. Das Durchschnittsalter dieses Samples betrug 44,95 Jahre. In diesem Kontext kann beobachtet werden, dass die Sportaktivität im Alter sinkt. Das Durchschnittsalter der Personen, die nur selten sportlich aktiv waren, ist signifikant höher als das derer, die häufiger einen Sport ausübten ($p > 0,05$).¹⁴ Für die Schätzung des Einflusses der unabhängigen Variablen auf die mentale Verarbeitungsgeschwindigkeit wird eine OLS-Regression verwendet. Es ergibt sich folgende Modellgleichung:

¹⁴ 43,68 Jahre beträgt das Durchschnittsalter der Personen, welche regelmäßig Sport treiben. Hingegen beläuft sich das Durchschnittsalter der befragten Personen, welche selten trainieren, auf 46,05 Jahre.

Test kognitive Geschw. = $\beta_0 + \beta_1$ Sportaktivität + β_2 Scheidung + ... + β_{14} Alter über 60 + ε

Tabelle 5 zeigt, dass die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit von erwerbslosen Personen signifikant niedriger ist als die von Vollzeitbeschäftigten. Weiter ist festzustellen, dass die Geschwindigkeit der mentalen Verarbeitungsprozesse mit dem Alter abnimmt. Umgekehrt ist die Wirkung beim Anstieg des Bildungsstandes. Umso höher der Bildungsabschluss der Testpersonen ist, desto schneller sind diese in der Lage, Informationen mental zu verarbeiten. Für die Überprüfung der Hypothese H1, ist die erklärende Variable der sportlichen Aktivität zu analysieren. H1 kann als bestätigt angesehen werden, da eine intensivere sportliche Aktivität einen signifikant positiven Einfluss auf die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit aufweist.

Variable	Koeffizient	t-Statistik
Sportaktivität	1,024	5,043***
Geschieden	-1,355	-1,439
Ohne/Anderer Abschluss	-4,663	-4,531***
Realschule	3,945	5,885***
FH-Reife	5,262	4,176***
Abitur	8,188	10,860***
Weiblich	0,386	0,655
Teilzeitbeschäftigt	0,857	1,122
Nichterwerbstätig	-1,911	-2,704**
Alter bis 27	0,572	0,626
Alter bis 50	-2,936	-3,836***
Alter bis 60	-5,310	-6,747***
Alter über 60	-7,919	-8,299***
N	3.885	
F	39,936	
R ²	0,118	

*/**/** bezeichnet Signifikanz auf dem 10/5/1 %-Niveau.

Tabelle 5: OLS-Regression: Einfluss der sportlichen Aktivität auf die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit

Um weiterführend zu überprüfen, ob eine Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen die kognitive Leistungsfähigkeit beeinflusst, werden im Folgenden die Ergebnisse des bereits umschriebene Miniintelligenztests „Denksport Jugend“ als abhängige Variable verwendet. In dem Beobachtungszeitraum wurden insgesamt 1.807 Tests vollständig durchgeführt. Um

feststellen zu können, ob die Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen den vermuteten positiven Einfluss auf die kognitive Leistungsfähigkeit hat, werden anhand eines t-Tests¹⁵ die Ergebnisse von Wettkampfteilnehmern mit denen der Nichtsportler bzw. Nichtwettkämpfer verglichen, wie in Tabelle 6 dargestellt.

	Wettkampfteilnahme	Keine Wettkampfteilnahme
Mittelwerte	33,7540	31,1604
Standardabweichung	8,71079	9,16205
Signifikanz (2-Seitig)	***	***
F	2,103	
N	1.807	

*/**/***/*** bezeichnet Signifikanz auf dem 10/5/1 %-Niveau.

Tabelle 6: t-Test: Vergleich sportlicher Wettkämpfer mit Nichtwettkämpfern

Der t-Test zeigt, dass Wettkampfteilnehmer durchschnittlich 2,594 Punkte mehr in dem kognitiven Test erzielten als die Personen in der Vergleichsgruppe. In mehreren OLS-Regressionsmodellen wird überprüft, ob dieser Effekt ebenso unter Kontrolle weiterer Einflussvariablen robust nachweisbar ist. Das Modell 1 analysiert zunächst, welche Leistungsunterschiede zwischen Sportlern und Nichtsportlern bestehen. Im zweiten Modell werden die ausgeübten Sportarten hinzugefügt.¹⁶ In Modell 3 wird als abhängige Variable der Notendurchschnitt der Hauptfächer gemessen, wobei sich die erklärenden Variablen im Vergleich zum zweiten Modell nicht ändern. Es konnte bereits des Öfteren ein signifikanter Zusammenhang zwischen den kognitiven Fähigkeiten und den schulischen Leistungen nachgewiesen werden (vgl. Lounsbury et al. 2002, S. 1231-1239, Wolfe & Johnson 1995, S. 177 f., Mouw & Khanna 1993, S. 328-336). In dem Datensample des SOEP korrelieren die abhängigen Variablen der Modelle 2 und 3 ebenfalls signifikant negativ miteinander ($r_{x,y} = -0,296$; $p < 0,01$)¹⁷, so dass der Notenschnitt als Proxy-Variablen für die Intelligenz verwendet werden kann. Die Regressionsgleichung stellt sich analog zu der angewandten OLS-Schätzung wie folgt dar:

$$\text{Testergebnis Denksport Jugend} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Musikunterricht} + \beta_2 \text{ Einkommen} + \dots + \beta_{23} \text{ sonstige Sportarten} + \varepsilon$$

¹⁵ In diesem Fall wird mit einer unabhängigen Stichprobe gearbeitet.

¹⁶ In diesem Modell sind die Nichtsportler die Referenzkategorie.

¹⁷ Testpersonen mit einem schlechteren Notendurchschnitt erzielten signifikant weniger Punkte in dem durchgeführten kognitiven Test.

Variable	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	Koeff.	t-Statistik	Koeff.	t-Statistik	Koeff.	t-Statistik
Kein Sport	-1,351	-2,404**				
Musikunterricht	0,417	0,978	,708	1,690*	-0,128	-4,761***
Einkommen	0,538	2,1308**	,648	2,540**	-0,005	-0,430
Gymnasium	11,121	19,651***	11,276	21,008***	-0,200	-6,785***
FH-Reife	6,791	4,222***	6,478	4,071***	0,012	0,090
Berufsschule	2,934	1,568	2,787	1,506	0,363	2,194**
Sekundarstufe	5,299	10,011***	5,332	10,260***	0,060	2,022*
Anderer/kein Ab.	-2,994	-1,342	-3,793	-1,715*	0,330	1,492
Videospiele			1,962	5,140***	0,038	1,652*
Wettkampf			1,525	3,341***	-0,050	-1,779*
Fußball			-1,358	-2,231**	0,110	2,983**
Schw.			-3,183	-3,041**	0,040	0,619
Tennis			-1,796	-1,467	-0,191	-2,545
Leichtathletik			-2,244	-2,559**	-0,014	-0,250
Handball			-0,996	-0,903	-0,086	-1,247
Kampfsport			-0,665	-0,890	0,002	0,041
Radsport			-1,247	-1,189	-0,101	-1,585
Basketball			-2,260	-1,821*	0,045	0,649
Volleyball			0,403	0,421	-0,089	-1,497
Reitsport			0,327	0,308	-0,124	-1,990*
Turnen			-1,364	-1,849*	-0,166	-3,526***
Tischtennis			1,813	0,959	-0,192	-1,913*
Badminton			-0,787	-0,453	-0,019	-0,184
Skating			-0,298	-0,214	-0,044	-0,507
Skisport			1,522	0,722	-0,289	-2,175**
N		1.807		1.807		3.993
F		85,161		29,290		8,744
Adj. R ²		0,246		0,265		0,057

*/**/***/*** bezeichnet Signifikanz auf dem 10/5/1 %-Niveau.

Tabelle 7: Einfluss der Sportlichen Aktivität und der Wettkampfteilnahme auf die kognitive Leistungsfähigkeit und die schulische Leistung

Der Vergleich des adjustierten R-Quadrat der Modelle 1 und 2 zeigt zunächst, dass die Erklärung der Varianz nur geringfügig durch die Zugabe der Sportarten in Modell 2 steigt. Umgekehrt üben in den ersten beiden Modellen die Schulformen¹⁸ den stärksten Einfluss auf das Testergebnis aus. Festzustellen ist weiter, dass Testpersonen, die sich nicht sportlich betätigen, 1,351 Punkte weniger in dem kognitiven Test erzielten.¹⁹ Die Ergebnisse bestätigen somit die Hypothese H2. Gleiches gilt für Hypothese H3, da zum einen der Notendurchschnitt der Wettkampfteilnehmer signifikant niedriger ist und zum anderen diese Gruppe unter Kontrolle sämtlicher Sportarten 1,525 Punkte mehr in dem kognitiven Test erzielt als die entsprechende Referenzkategorie.

Um überprüfen zu können, ob vielseitige Interessen die kognitive Leistungsfähigkeit erhöhen, wird zum zweiten Modell ein Interaktionsterm hinzugefügt. Dieser wurde aus der Wettkampfteilnahme und dem Videospiele gebildet. Tabelle 8 zeigt zunächst, dass der zugefügte Interaktionsterm das Signifikanzniveau von 10 % knapp verfehlt.

Tabelle 9 gibt zusätzlich die bedingten Effekte²⁰ an. Das regelmäßige Spielen von Computerspielen führt bei Wettkämpfern zu einer signifikanten Steigerung von 1,048 Punkten in dem kognitiven Test. Da jedoch der Interaktionsterm zuvor nicht signifikant war, kann keine eindeutige Aussage darüber getroffen werden, ob vielseitige Interessen zu einer höheren kognitiven Leistungsfähigkeit führen.

Abschließend wird der moderierende Einfluss einer Wettkampfteilnahme auf die ausgeübten Sportarten geschätzt. Die bedingten Effekte zeigten dabei, dass in diversen quantitativ größeren Gruppen²¹ die Testpersonen ohne Wettkampferfahrung signifikant schlechter abschnitten (siehe Anhang 3). Dieser Befund lässt sich jedoch nur beschränkt auf die restlichen Sportarten übertragen.

¹⁸ Als Referenzkategorie wurden hierbei die Testpersonen mit Hauptschulabschluss gewählt.

¹⁹ Für den Notenschnitt konnte ein vergleichbarer Effekt bei Nichtsportlern festgestellt werden ($\beta = 0,042$; $p < 0,1$).

²⁰ Vgl. Baltès-Götz (2014) S. 40 f..

²¹ In diesem Fall Fußball, Leichtathletik und Schwimmen.

Modell 4		
Variable	Koeffizient	t-Statistik
Musikunterricht	,696	1,662*
Einkommen	,645	2,531**
Gymnasium	11,263	20,981***
FH-Reife	6,414	4,037***
Berufss.	2,789	1,508
Sekundar.	5,312	10,228***
An. Abschl.	-3,679	-1,672*
Videospiele	1,5757	3,4150***
Wettkampf	1,005	1,632*
VideospieleXWettkampf	1,004	1,3436
Fußball	-1,425	-2,338**
Schwimmen	-3,151	-3,013**
Tennis	-1,778	-1,451
Leichtathletik	-2,228	-2,607**
Handball	-1,066	-0,995
Kampfsport	-0,612	-0,878
Radsport	-1,256	-1,191
Basketball	-2,229	-1,843*
Volleyball	0,403	0,422
Reitsport	0,324	0,357
Turnen	-1,377	-1,867*
Tischtennis	1,7466	0,923
Badminton	-0,762	-0,439
Skating	-0,302	-0,216
Skisport	1,477	0,701
N	1807	
F	27,038	
Adj. R ²	0,276	

*/**/*** bezeichnet Signifikanz auf dem 10/5/1 %-Niveau.

Tabelle 8: Modellerweiterung durch Interaktionsterm zwischen Sportwettkämpfern und Videospielern

Videospiele	Effekt	t-Statistik
0	1,0052	1,6832*
1	2,0533	3,4011***

*/**/*** bezeichnet Signifikanz auf dem 10/5/1 %-Niveau

Tabelle 9: Bedingte Effekte des Moderators des regelmäßigen Videospieles auf das Ergebnis des kognitiven Tests von Wettkampfteilnehmern

5. Fazit und Ausblick

Ziel dieses Beitrags war es, den Einfluss der sportlichen Aktivität und der Teilnahme an sportlichen Wettkämpfen auf die kognitive Leistungsfähigkeit zu untersuchen. Auf Basis von zwei durchgeführten kognitiven Tests, welche im Rahmen der Datenerhebung des Sozioökonomischen Panels erfasst wurden, konnte gezeigt werden, dass sportlich aktivere und wettkampferprobte Testpersonen bessere Ergebnisse erzielen konnten. Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass diese Gruppe ebenfalls bessere schulische Leistungen erbracht hat. Aus den dargestellten Resultaten lassen sich praktische Implikationen hinsichtlich der Personalauswahl ableiten. Die sportliche Aktivität sowie die Wettkampferfahrung können bei der Suche nach Arbeitnehmern mit hoher fluider Intelligenz und Problemlösekompetenz als Signal dienen. Im Vergleich zu den Schulformen ist der Erklärungsanteil der Wettkampfteilnahme in den geschätzten Modellen eher gering, jedoch kann durch die Berücksichtigung dieses Faktors der Abbau von Informationsasymmetrien bei Personalentscheidungen ermöglicht werden. Die bereits nachgewiesenen Einkommenseffekte von Sportlern könnten auf eine bessere kognitive Leistungsfähigkeit zurückgeführt werden. Da die Intelligenz in anderen Studien als starker Prädiktor für die Jobperformance nachgewiesen werden konnte, besteht für Unternehmen ein großes Interesse daran, mögliche Signale für die kognitive Leistungsfähigkeit von Bewerbern zu generieren. Vielseitige Interessen von Bewerbern können ein möglicher Indikator für eine höhere Leistungsfähigkeit sein. Jedoch könnten diese Interessen wiederum nur für Teilaspekte der Intelligenz förderlich sein. Da im Datensample in den jährlichen Befragungswellen nicht nach Sportarten unterschieden wird, konnte lediglich der positive Einfluss der generellen sportlichen Aktivität auf die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit nachgewiesen werden. In Moderatorenanalysen konnten vereinzelt Unterschiede zwischen gewöhnlichen Sportlern und Wettkämpfern in deren kognitiven Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden.

Insgesamt ist der signifikant positive Effekt einer allgemeinen Wettkampfteilnahme auf die Intelligenz sowie auf deren Proxy von übergeordneter Bedeutung. Somit bietet sich die weitere Untersuchung dieses Zusammenhangs als aussichtsreiches Forschungsfeld an. Eine Abfrage der Wettkampftätigkeit in den jährlichen Befragungswellen des verwendeten Datensatzes würde Längsschnittuntersuchungen des ermittelten Zusammenhangs auf Arbeitsmarkteffekte ermöglichen und somit ebenfalls die Anwendung weiterführender ökonomischer Methoden zulassen.

Literatur

- Alexander, P. A. (1992): Domain knowledge: Evolving issues and emerging concerns. *Educational Psychologist*, 27, S. 33-51.
- Baltes-Götz, B. (2014): Mediator- und Moderatoranalyse per multipler Regression mit SPSS. Herausgegeben vom Universitäts-Rechenzentrum Trier, im Internet unter <http://www.uni-trier.de/fileadmin/urt/doku/medmodreg/medmodreg.pdf> (letzter Abruf am 05.08.2014).
- Baron, J. N., & Kreps, D. M. (1999): *Strategic human resources: Frameworks for general managers*. New York: Wiley.
- Budde, H. (2008): Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, 441, S. 219-223.
- Carroll, J. B. (1993): *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Eccles, J. S., & Barber, B. L. (1999): Student council, volunteering, basketball, or marching band: What kind of extracurricular involvement matters? *Journal of Adolescent Research*, 14 (1), S. 10-43.
- Eccles, J. S., Barber, B. L., Stone, M., & Hunt, J. (2003): Extracurricular activities and adolescent development. *Journal of Social Issues*, 59(4), S. 865-889.
- Eitle, T. M., & Eitle, D. J. (2002): Race, cultural capital, and the educational effects of participation in sports. *Sociology of Education*, 75(2), S. 123-146.
- Ewing, B., (2007): The labor market effects of high school athletic participation: Evidence from wage and fringe benefit differentials. *Journal of Sports Economics*, 8, S. 255-265.
- Ewing, B. T. (1998): Athletes and work. *Economics Letters*, 59(1), S. 113-117.
- Frese, M. & Mohr, G. (1978): Die psychopathologischen Folgen des Entzugs von Arbeit: Der Fall Arbeitslosigkeit. In: M. Frese, S. Greif & N. Semmer (Hrsg.): *Industrielle Psychopathologie*. Bern: Huber, S. 282-320.
- Gottfredson, L. S., & Deary, I. J. (2004): Intelligence predicts health and longevity, but why? *Current Directions in Psychological Science*, 13(1), S. 1-4.

- Henderson, D. J., Olbrecht, A., & Polachek, S. W. (2006): Do former college athletes earn more at work? A nonparametric assessment. *Journal of Human Resources*, 41(3), S. 558-577.
- Hillman, C.H. (2009): Aerobic fitness and cognitive development: Event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children. *Developmental Psychology*, 45, S. 114-129.
- Holley, P., Yabiku, S., & Benin, M. (2006): The relationship between intelligence and divorce. *Journal of Family Issues*, 27(12), S. 1723-1748.
- Jones, G., Hanton, S., & Connaughton, D. (2002): What is this thing called mental toughness? An investigation of elite sport performers. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14, S. 205-218.
- Kubesch, S. & Walk, L. (2009): Körperliches und kognitives Training exekutiver Funktionen in Kindergarten und Schule. *Sportwissenschaft*, 4, S. 309-317.
- Kubesch, S. (2002): Sportunterricht: Training für Körper und Geist. *Nervenheilkunde*, 21, S. 487-490.
- Lawless, K. & Kulikowich, J. (2006): Domain knowledge and individual interest: The effects of academic level and specialization in statistics and psychology. *Contemporary Educational Psychology*, 31, S. 30-43.
- Lechner, M. (2009): Long-run labour market and health effects of individual sports activities. *Journal of Health Economics*, 28(4), S. 839-854.
- Lounsbury, J. W., Sundstrom, E., Loveland, J. M., & Gibson, L. W. (2003): Intelligence, "Big Five" personality traits, and work drive as predictors of course grade. *Personality and Individual Differences*, 35(6), S. 1231-1239.
- Mack, D. J., & Ilg, U. J. (2014): The effects of video game play on the characteristics of saccadic eye movements. *Vision Research*, 102, S. 26-32.
- Marsh, H. W., & Kleitman, S. (2002): Extracurricular school activities: The good, the bad and the non-linear. *Harvard Educational Review*, 72(4), S. 464-514.
- Masten, S., & Coatsworth, D. (1998): The development of competence in favorable and unfavorable environments: Lessons from research on successful children. *American Psychologist*, 53(2), S. 205-220.
- Molander, B. & Bäckman, L.(1996): Cognitive aging in a precision sport context. *European Psychologist*, 1(3), S. 166-179.
- Mouw, J. T., & Khanna, R. K. (1993): Prediction of academic success: A review of the literature and some recommendations. *College Student Journal*, 27(3), S. 328-336.
- Osborn, K. A., Irwin, B. C., Skogsberg, N. J., & Feltz, D. L. (2012): The Köhler effect: Motivation gains and losses in real sports groups. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 1(4), S. 242-253.
- Pesce-Anzeder, C., & Bösel, R. (1998): Modulation of the spatial extent of the attentional focus in high-level volleyball players. *European Journal of Cognitive Psychology*, 10, S. 247-267.

- Ramseier, E., & Brühwiler, C. (2003): Herkunft, Leistung und Bildungschancen im gegliederten Bildungssystem: Vertiefte PISA-Analyse unter Einbezug der kognitiven Grundfähigkeiten. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 25(1), S. 23-58.
- Reesa, D., & Sabiab, J. (2010): Sports participation and academic performance: Evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Economics of Education*, 29, S. 751-759.
- Retelsdorf, J., Becker, M., Köller, O., & Möller, J. (2012): Reading development in a tracked school system: A longitudinal study over 3 years using propensity score matching. *British Journal of Educational Psychology*, 82(4), S. 647-671.
- Robitaille, A. P., Muniz-Terrera, A. M., Hoffman, G., Johansson, L., Deeg, B., Aartsen, D. J., Comijs, M. J., Hofer, H., & Scott M. (2013): Longitudinal mediation of processing speed on age-related change on memory and fluid intelligence. *Psychology and Aging*, 28(4), S. 887-901.
- Rooth, D. O. (2011): Work out or out of work: The labor market return to physical fitness and leisure sports activities. *Labour Economics*, 18(3), S. 399-409.
- Rosenblatt, B., & Siegel, N. (2006): SOEP 2006: Methodenbericht zum Befragungsjahr 2006 (Welle 23) des Sozio-oekonomischen Panels. München: SOEP-Gruppe.
- Salthouse, T. A. (1996): The processing speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, S. 403-428.
- Schellenberg, E. G. (2005): Music and cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), S. 317-320.
- Schendera, C. F. (2008). *Regressionsanalyse mit SPSS*. München: Oldenbourg.
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005): Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(1), S. 219-230.
- Schlegel, K. (2008): *Diagnostik relevanter Leistungsvoraussetzungen im Gerätturnen: Ein Beitrag zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung des Grundlagentrainings Gerätturnen weiblich*. Hamburg: Dr. Kovac.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. (2004): General mental ability in the world of work: Occupational attainment and job performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), S. 162-173.
- Schmidt, F. L. (2002): The role of general cognitive ability and job performance: Why there cannot be a debate. *Human Performance*, 15(1), S. 187-210.
- Schupp, J., Herrmann, S., Jaensch, P., & Lang, F. R. (2008): *Erfassung kognitiver Leistungspotentiale Erwachsener im Sozio-oekonomischen Panel (SOEP)*. Berlin: DIW.
- Sliwinski, M. & Buschke, H. (1999): Cross-sectional and longitudinal relationship between age, cognition and processing speed. *Psychology and Aging*, 14(1), S. 18-33.
- Sozio-oekonomisches Panel (SOEP): Daten für die Jahre 1984-2012. Version 29. SOEP, 2013, doi:10.5684/soep.v29

- Stroth, S. (2009): Physical fitness, but not acute exercise modulates event-related potential indices for executive control in healthy adolescents. *Brain Research*, 269, S. 114-124.
- Voigt, H. (2006): *Koordinationstraining im Volleyball*. 2. Aufl., Köln: Sportverlag.
- Voss, M. W., Kramer, A. F., Basak, C., Prakash, R. S., & Roberts, B. (2010): Are expert athletes 'expert' in the cognitive laboratory? A meta-analytic review of cognition and sport expertise. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), S. 812-826.
- Wagner, G., & Schupp, J. (2013): *SOEP 2012: Methodenbericht zum Befragungsjahr 2012 (Welle 29) des Sozio-oekonomischen Panels*. SOEP Survey Papers 144: Series B. Berlin: DIW/SOEP.
- Wagner, Gert G., Joachim R. Frick, and Jürgen Schupp. 2007. The German Socio-Economic Panel Study (SOEP) - Scope, Evolution and Enhancements. *Schmollers Jahrbuch* 127(1), S. 139-169.
- Warr, P. (2001): Age and work behavior: Physical attributes, cognitive abilities, knowledge, personality traits and motives. In: C. L. Cooper & T. Robertson (Hrsg.): *International Review of Industrial and Organizational Psychology*. Chichester: Wiley, S. 1-36.
- Wartenberg, J., Borchert T., & Brand R. (2014): A longitudinal assessment of adolescent student-athletes' school performance. *Sportwissenschaft*, 44, S. 1-8.
- West, G. L., Al-Aidroos, N., & Pratt, J. (2013): Action video game experience affects oculomotor performance. *Acta Psychologica*, 142(1), S. 38-42.
- Wolfe, R. N., & Johnson, S. D. (1995): Personality as a predictor of college performance. *Educational and Psychological Measurement*, 55, S. 177-185.

Anhänge

Sportart	Anteil Hauptschule	Anteil Realschule	Anteil Gymnasium
Fußball	56	132	113
Schwimmen	8	27	23
Tennis	1	9	37
Leichtathletik	15	38	39
Handball	7	12	39
Kraft-/Kampfsport	25	44	63
Radsport	13	25	21
Basketball	6	15	22
Volleyball	3	26	49
Sonstige Sportarten	18	38	48
Reitsport	3	22	36
Turnen & Tanzen	18	47	72
Skating & Ski	7	19	20
Kein Sport	139	238	142

Anhang 1: Verteilung der Sportarten auf allgemeinbildende Schulformen

Sportart	Aktiver Wettkampf	Keine Wettkampfteilnahme
Fußball	228	102
Schwimmen	23	39
Tennis	27	20
Leichtathletik	22	72
Handball	52	9
Kampfsport	27	114
Radsport	3	59
Basketball	19	25
Volleyball	49	34
Reitsport	20	42
Turnen & Tanzen	59	90
Skating & Ski	7	40
Sonstige Sportarten	63	48

Anhang 2: Verteilung der (Nicht-)Wettkämpfer auf die Sportarten

Sportart	Wettkampfteilnahme		Keine Wettkampfteilnahme		Sig. des Interaktionsterms
	Effekt	t-Statistik	Effekt	t-Statistik	
Fußball	-1,5984	-1,8059*	-1,9584	-1,9974**	X
Schwimmen	-2,2362	-1,3392	-3,9983	-3,0170**	X
Leichtathletik	0,3938	0,2072	-3,2857	-3,2117**	✓
Tennis	-3,1169	-1,7882*	-0,6625	0,3602	X
Handball	-0,6368	-0,5703	-1,1771	-0,3020	X
Kampfsport	1,2956	0,8279	-0,9157	-1,1563	X
Radsport	-6,3207	-0,8362	-0,9117	-0,7345	X
Basketball	-5,1847	-2,4246**	0,1213	0,0793	✓
Volleyball	-0,5661	-0,4591	1,1784	0,8711	X
Reitsport	-1,2526	-0,5766	0,2906	0,2336	X
Turnen	-1,6490	-1,4408	-2,0638	-2,1222**	X
Skateing	-9,1764	-4,1212***	1,6551	1,0247	✓
Ski	-4,3206	-0,0338	1,9469	0,6976	X
Badminton	3,2937	1,3832	0,8577	0,3819	✓
Tischtennis	1,2257	0,5920	5,1288	1,0743	X

*/**/** bezeichnet Signifikanz auf dem 10/5/1 %-Niveau.

Anhang 3: Moderatorenanalyse zwischen Sportarten und Wettkampfteilnahme