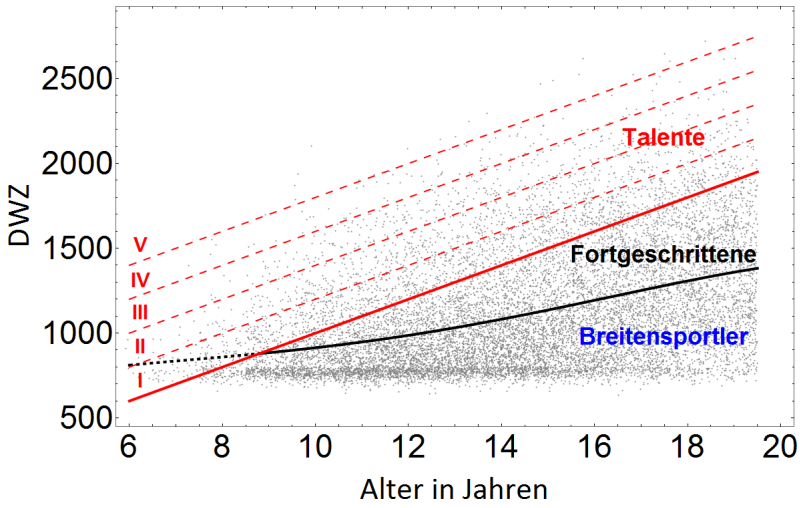
Hausarbeit zur Erlangung des C-Trainerscheins Schach
Schachverband Sachsen (2014)

Entwicklung eines einfachen Talenteindex-Systems für die Vereinsarbeit im Schach-Jugendbereich U8 - U20



vorgelegt von

Dr.-Ing. Frank Schubert

USV TU Dresden

E-mail: Frank_Schubert@t-online.de
Tel: 0351/4218272
Mobil: 0174-9786334

Dresden, den 14.11.2014

Zusammenfassung

Die als Talentestützpunkte ausgewiesenen Vereine des Deutschen Schachbundes verfügen häufig über eine zweistellige Anzahl von Jugendspielern in den Altersklassen U8 bis U20, die zu Beginn jeder neuen Spielzeit in geeignete Trainingsgruppen und Mannschaften eingeordnet werden müssen. Die besonders talentierten Spieler werden zusätzlich in Landes- und Bundeskadern gefördert. Die Talenteerkennung und -verfolgung auf Vereinsebene erfolgt derzeit meist subjektiv auf Basis der individuellen Beurteilung der beteiligten Trainer. Objektiv kann als primäres Leistungskriterium die Deutsche Wertungszahl (DWZ) herangezogen werden, als sekundäres Kriterium kann die Anzahl der pro Jahr gespielten Turnierpartien mit langer Bedenkzeit dienen. Wirklich verbindliche Kriterien darüber, ab wann ein Spieler als Talent gelten kann und wie er sich im Laufe der Zeit entwickeln sollte, existieren nicht bzw. sind in der Öffentlichkeit nicht bekannt. Auch die Eltern der Jugendspieler verfügen meist über keinerlei Kenntnisse darüber, ob ihre Kinder eine gute schachliche Entwicklung durchmachen und wie sie im Vergleich zu ihren Altersgenossen einzuschätzen sind. Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand deshalb darin, ein einfaches und transparentes Talenteindex-System für die Vereinsarbeit im Schach-Jugendbereich U8 bis U20 zu entwickeln und praktisch anzuwenden. Die Ergebnisse werden dabei primär aus der Sicht des eigenen Vereins, der Abteilung Schach des USV TU Dresden diskutiert, der als Talentestützpunkt des Landessportbundes Sachsen anerkannt ist. Das vorgestellte Verfahren ist prinzipiell aber auch für jeden anderen Schachverein mit Jugendspielern einsetzbar, zumal dessen empirische Grundlagen auf umfangreichen statistischen Auswertungen der vom Deutschen Schachbund bereitgestellten bundesweiten DWZ-Daten basieren. Als zentrales Ergebnis der Arbeit wird ein einfach nachvollziehbarer, aber dennoch präziser Talenteindex eingeführt, der unabhängig vom Alter eine zuverlässige schachliche Einschätzung des betrachteten Spielers ermöglicht. Zudem wird die herausragende Rolle der Spielpraxis empirisch nachgewiesen, was ambitionierten Eltern eine klar fassbare Richtschnur bietet, wie die schachliche Entwicklung ihrer Kinder konkret gefördert werden kann. Schließlich erhalten Trainer, Übungsgruppenleiter und Jugendwarte ein effektives Hilfsmittel, das eigene Training bzw. die Jugendarbeit im Verein besser einzuschätzen und die Wirksamkeit neuer organisatorischer und trainingsspezifischer Maßnahmen zu beurteilen.

Inhaltsverzeichnis

1. Motivation 1
2. Statistische Auswertung der DWZ-Datenbank des DSB 1
2.1 Allgemeine Kenngrößen **3**
2.2 DWZ-Entwicklung in Abhängigkeit vom Alter **6**
3. Definition von Talentestatus und Talenteindex 9
3.1 Ermittlung des Talenteindex 10
3.2 Unterteilung in Talentekategorien …..... 11
4. Was macht ein Talent zum Talent? 13
4.1 Spielstärkezuwachs pro Jahr 13
4.2 Spielaktivität …..... 16
4.3 Turnier-Lernfaktor …..... 19
4.4 Der Unterschied zwischen Talenten und Nicht-Talenten …..... 24
5. Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks-, Kreis- und Vereinsebene …..... 25
5.1 Anzahl der Jugendspieler; Mittelwerte von Alter, DWZ und DWZ-Index …..... 25
5.2 Anzahl der Jugendspieler in den offiziellen Altersklassen …..... 27
5.3 Mittlere DWZ in den offiziellen Altersklassen …..... 28
5.4 Mittlerer DWZ-Index in den offiziellen Altersklassen …..... 29
5.5 Anzahl der Talente in Talentekategorien und Altersklassen 30
6. Detailauswertungen auf Vereinsebene …..…..... 31
6.1 Dynamische Berechnung des Talenteindex …..... 31
6.2 DWZ- und Talenteindex-Profile …..…..... 33
6.3 Einzelspielerauswertungen …..... 36
6.3.1 DWZ in Abhängigkeit vom DWZ-Index …..... 36
6.3.2 DWZ und Talenteindex in Abhängigkeit vom Alter …..... 38
6.3.3 Spielaktivität und Lernfaktor in Abhängigkeit vom Alter …..... 40
7. Ausblick …..…..... 42
8. Zusammenfassung in zehn Thesen .....…..…..... 43
9. Verwendete Literatur und Internet-Links …..... 44
Erklärung zur Anfertigung ohne unerlaubte Hilfsmittel

1. Motivation

Der Jugendbereich der Abteilung Schach des USV TU Dresden umfasst zum 29.10.2014 insgesamt 58 Kinder und Jugendliche in den Altersklassen U8 bis U20. Diese machen rund 44% aller 132 USV-Mitglieder aus. Diese erfreulich hohe Zahl an Jugendspielern bringt jedoch auch einen hohen Betreuungs- und Trainingsaufwand mit sich, der von weitgehend ehrenamtlich tätigen Trainern, Übungsgruppenleitern und Jugendwarten geleistet werden muss. Insbesondere fällt es zunehmend schwer, einen Überblick über die Leistungsentwicklung der einzelnen Spieler zu behalten, die in für sie geeignete Anfängertrainingsgruppen, Fortgeschrittenengruppen und spezielle Fördergruppen eingeordnet werden müssen. Außerdem sind geeignete Mannschaftsaufstellungen zu realisieren, um zum einen einen optimalen Vereinserfolg sicherzustellen, zum anderen aber auch die individuelle Entwicklung der Kinder bestmöglich zu fördern.

Die oben genannten 58 Kinder verteilen sich aktuell auf insgesamt sieben Trainingsgruppen, die von sechs verschiedenen Trainern geleitet werden. Kaderspieler werden darüber hinaus meist noch im Einzel- oder Kleingruppentraining unterrichtet. Somit ist es für einen einzigen Trainer schwer, wenn nicht sogar unmöglich, einen vollständigen Überblick über die Leistungsentwicklung aller im Verein aktiven Jugendspieler zu behalten. Es wird daher ein einfacher und transparenter Talenteindex benötigt, der es jedem Trainer ohne großen mathematischen Aufwand ermöglicht, den Talentestatus eines Kindes einzuordnen und ihn direkt mit anderen Kindern desselben Vereins, aber auch mit Kindern anderer Vereine auf Bezirks-, Landes- und Bundesebene zu vergleichen. Ein solcher Index würde es zudem auch den Eltern erlauben, die schachliche Entwicklung ihrer Kinder besser einzuschätzen und diese zielgerichteter zu fördern. Zu guter Letzt bleibt die interessante Frage zu klären, was ein Talent überhaupt zu einem Talent macht oder anders formuliert, was unterscheidet das Talent eigentlich von einem Nicht-Talent? Gibt es ein angeborenes Schachtalent oder ist der Erfolg im Schach lediglich eine Frage des regelmäßigen Trainings und der häufigen Wettkampfpraxis? Einige dieser Fragen werden im Folgenden beantwortet werden können, mit zum Teil bemerkenswerten Ergebnissen.

2. Statistische Auswertung der DWZ-Datenbank des DSB

Der Deutsche Schachbund (DSB) stellt auf seiner Internetpräsenz unter www.schachbund.de eine DWZ-Datenbank auf Basis des Deutschen Wertungs- und Informationssystems (DeWIS) zur freien Verfügung [1]. Neben der Online-Abfrage zu einzelnen Spielern, Vereinen, Verbänden und Turnieren wird dabei auch der Download von kompletten DWZ-Datenbanken angeboten [2]. Zur Ableitung des im Folgenden beschriebenen neuen Talenteindexsystems wurde die dort erhältliche komprimierte Datei `LV-0-csv.zip` vom 29.10.2014 heruntergeladen und statistisch ausgewertet. Sie enthält die aktuellen bundesweiten DWZ-Daten (`Spieler.csv`), die ZPS-Nummern der Vereine (`Vereine.csv`) sowie die Zugehörigkeiten zu den Landesverbänden, Kreisen und Bezirken (`Verbaende.csv`) im CSV-Format[1].

Die Datei `Spieler.csv` enthält zum Stichtag 29.10.2014 insgesamt 91645 Spielereinträge in 2482 Vereinen. Dabei sind für jeden Spieler die folgenden Daten gespeichert (in Klammern als Beispiel die konkreten Einträge für den Weltmeister und Führenden der aktuellen DWZ-Rangliste, Magnus Carlsen):

- ZPS-Nummer des Vereins (10614, entspricht der OSG Baden-Baden)
- Mitgliedsnummer (334)

1 CSV: Comma-separated values. Textdatei zur Speicherung oder zum Austausch einfach strukturierter Daten. Kann z.B. mit LibreOffice, aber auch mit Microsoft Excel geöffnet und bearbeitet werden. Auch ein einfacher Texteditor ermöglicht den direkten Lese- und Schreibzugriff.

- Status (A, bedeutet aktiv)
- Spielername (Carlsen, Magnus)
- Geschlecht (M, männlich)
- Spielberechtigung (E, bedeutet EU-Ausländer)
- Geburtsjahr (1990)
- Datum der letzten Auswertung (201435, Kalenderwoche 35 im Jahr 2014)
- DWZ (2844)
- DWZ-Index (63, entspricht der Zahl der ausgewerteten Turniere mit langer Bedenkzeit)
- FIDE-Elo (2863)
- FIDE-Titel (GM, Großmeister)
- FIDE-ID (1503014)
- FIDE-Land (NOR, für Norwegen)

Die Einträge in der herunterladbaren DWZ-Datenbank sind somit weniger ausführlich als die Daten, die bei einer Online-Einzelabfrage für einen individuellen Spieler ermittelt werden können. Dort ist z.B. zusätzlich der komplette Turnier- und DWZ-Verlauf archiviert. Dennoch reichen auch die eingeschränkten Einträge aus, um aussagekräftige statistische Untersuchungen zur Spielstärkeentwicklung von Jugendspielern durchzuführen. Dazu werden insbesondere die Parameter Geburtsjahr, DWZ und DWZ-Index benötigt. Die Elo-Zahl, eine für den internationalen Spielbetrieb verwendete, alternative Wertungszahl wird dagegen im Folgenden nicht weiter berücksichtigt. Zum einen verfügen nur sehr wenige Jugendspieler bereits über eine eigene Elozahl, zum anderen sind die mathematisch-statistischen Grundlagen des Elo- und des DWZ-Systems so ähnlich, dass man streng genommen auch mit einem einzigen Wertungszahlensystem auskommen könnte. Beide Systeme beruhen auf einem von dem ungarischen Phyiker Prof. Arpad Elo in den 1970er Jahren entwickelten Wertungssystem, das vom Weltschachbund FIDE übernommen wurde und seitdem als Elo-System bezeichnet wird [3].

Die Unterschiede zwischen dem Elo- und dem DWZ-System sind eher gering und betreffen insbesondere die Entwicklungskoeffizienten im Jugendbereich sowie die Behandlung neu ins System einsteigender Spieler. Dadurch sind u.A. auch die absoluten Wertungszahlen zwischen beiden Systemen im Mittel gegeneinander verschoben, so dass viele etablierte und international agierende Spieler eine höhere Elo- als DWZ-Zahl aufweisen. Dieser Umstand ist für die Praxis unbedeutend, da die Ermittlung von Gewinnwahrscheinlichkeiten ausschließlich auf der *Differenz* von Wertungszahlen (Elo oder DWZ) beruht, nicht aber auf deren absoluten Zahlen [3,4].

Zum automatisierten Einlesen und zur Auswertung der oben beschriebenen Datenbankeinträge wurde für die vorliegende Arbeit vom Autor ein eigenständiges C-Programm entwickelt. Komplexere statistische Analysen sowie die grafische Aufarbeitung und Darstellung der Ergebnisse erfolgten mit der kommerziellen Software *Mathematica 10.0* [5]. Sämtliche spielerbezogenen Daten, insbesondere die auf Vereinsebene, wurden aus Datenschutzgründen in anonymisierter Form dargestellt, obwohl alle Einträge und Leistungsparameter im Prinzip öffentlich zugänglich sind bzw. (mit entsprechendem Aufwand) zu berechnen sind.

2.1 Allgemeine Kenngrößen

Die DWZ-Datenbank vom 29.10.2014 umfasst insgesamt 91645 Spielereinträge[2], davon sind 86010 als aktiv vermerkt (93.9%). Der Schach-Jugendbereich U20 umfasst alle Spieler des Jahrgangs 1995 und jünger. Dies sind aktuell 25758 aktive Spieler und somit 29.9% aller beim DSB gemeldeten (aktiven) Spieler. Von diesen aktiven Jugendspielern verfügen etwas mehr als die Hälfte über eine DWZ, das sind 13704 oder 53.2% aller aktiven U20-Spieler. Diese Spielergruppe dient in den folgenden Kapiteln als Grundgesamtheit. Abb. 1 zeigt, wie sich aktive Jugendspieler und Jugendspieler mit DWZ auf die unterschiedlichen Altersklassen verteilen.

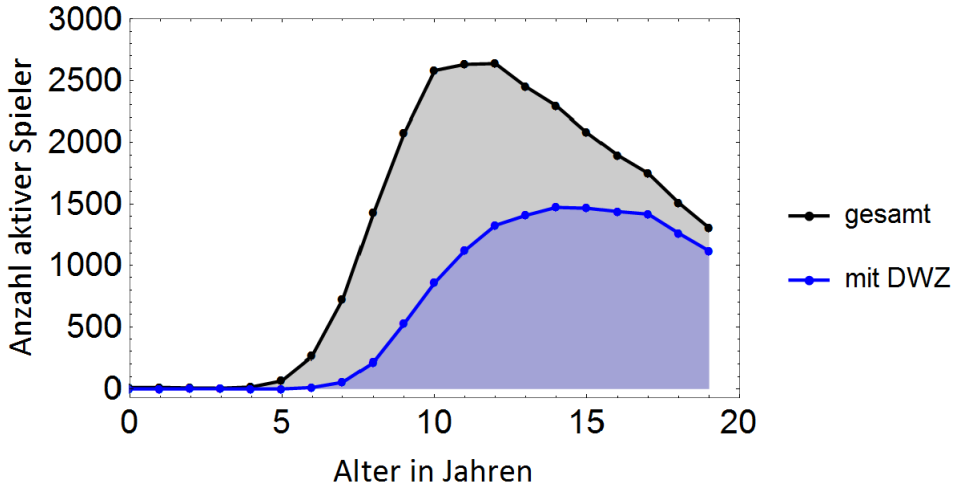


Abbildung 1: Anzahl aktiver Jugendspieler und Jugendspieler mit DWZ als Funktion des Alters.

Man erkennt, dass die ersten Spieler bereits mit fünf Jahren ins System einsteigen (schwarze Kurve). Das Maximum an aktiven Jugendspielern wird im Alter von 10-12 Jahren erreicht und nimmt dann kontinuierlich ab, bis im Alter von 19 Jahren nur noch etwa halb so viele Spieler aktiv sind wie im Maximum bei 12 Jahren. Dies bedeutet, dass beim Eintritt in den Erwachsenenbereich bereits jeder zweite der ursprünglich vorhandenen Jugendspieler nicht mehr aktiv ist.

Erste DWZ-Zahlen werden gemäß der blauen Kurve in Abb. 1 erst im Alter von 6-7 Jahren erzielt. Diese Kurve hat ein sehr breites Maximum im Altersbereich von ca. 13-17 Jahren. Danach ist auch hier eine deutlicher Abfall zu verzeichnen, wobei auffällig ist, dass selbst im Alter von 19 Jahren immer noch ein signifikanter Anteil der als aktiv gemeldeten Spieler über keine DWZ verfügt. Der prozentuale Anteil der Spieler mit DWZ als Funktion des Alters ist in Abb. 2 dargestellt. Dort erkennt man, dass erst im Alter von acht Jahren mehr als 15% aller aktiven Spieler über eine DWZ verfügen. Dieser Anteil steigt anschließend mit zunehmendem Alter stetig an und erreicht bei 19 Jahren mit 85.6% sein Maximum. Dies bedeutet allerdings, dass bei den 19-jährigen immer noch ganze 14.4% aller aktiven Spieler keine DWZ haben!

Die Abb. 1 und 2 zugrunde liegenden Daten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 noch einmal numerisch zusammengefasst, wobei hier eine Einteilung in die geläufigen zweijährigen Altersklassen U8, U10, U12, U14, U16, U18 und U20 erfolgte. Dabei umfasst z.B. die Altersklasse U14 nur die „echten“ U14-Spieler, d.h. alle 12- und 13-jährigen Spieler. Dies gilt analog für die anderen Altersklassen mit Ausnahme der U8, in der alle Spieler unter acht Jahren zusammengefasst sind.

2 Hier wird bewußt der Begriff Spielereinträge (statt Spieler) verwendet, da einige wenige Spieler bei mehreren Vereinen gemeldet sind (aber nur bei einem Verein als aktiv). Damit ist die Anzahl unterschiedlicher Spieler in der Datenbank immer etwas kleiner als die Zahl der Spielereinträge. Dieser Unterschied ist aber statistisch vernachlässigbar.

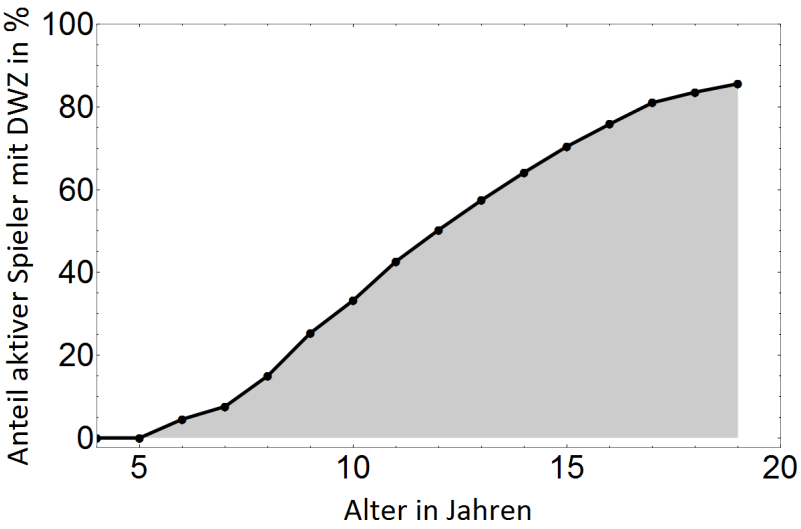


Abbildung 2: Prozentualer Anteil der aktiven Spieler mit DWZ (bezogen auf die Zahl aller aktiven Spieler) als Funktion des Alters.

Tabelle 1: Anzahl von aktiven Spielern und Spielern mit DWZ sowie deren prozentuale Anteile für die offiziellen Altersklassen des DSB.

Altersklasse (AK)	Anzahl Spieler	Anteil an allen U20-Spielern	Anzahl Spieler mit DWZ	Anteil an allen Spielern der AK
U8	1110	4.3%	69	6.2%
„Echte“ U10	3507	13.6%	742	21.2%
„Echte“ U12	5214	20.2%	1982	38.0%
„Echte“ U14	5088	19.8%	2735	53.8%
„Echte“ U16	4376	17.0%	2939	67.2%
„Echte“ U18	3647	14.2%	2857	78.3%
„Echte“ U20	2816	10.9%	2380	84.5%

Tabelle 1 verdeutlicht noch einmal, dass die Zahl der aktiven Jugendspieler im Wesentlichen von den Altersklassen U12 und U14 dominiert wird, die zusammen rund 40% aller aktiven U20-Spieler stellen. Bei den Spielern mit DWZ dominieren in absoluten Zahlen die Altersklassen U14, U16 und U18. Das mittlere Alter aller Jugendspieler liegt bei 14.3 Jahren, die mittlere DWZ über alle Altersklassen bei 1112, wobei bei letzterer Zahl nur die Spieler mit DWZ berücksichtigt wurden.

Interessant ist auch ein Blick darauf, wie sich die Spieler im Detail auf die verschiedenen DWZ-Bereiche verteilen. Dies ist in Abb. 3 (oben) in Form eines Histogramms der relativen Häufigkeiten, gemittelt über alle Altersklassen dargestellt. Dabei beträgt die Klassenbreite exakt 50 DWZ-Punkte. Neben dem bereits erwähnten arithmetischen Mittelwert von 1112 DWZ ist auch der Median interessant. Er teilt die gesamte Gruppe aller Jugendspieler in zwei gleichgroße Hälften. Er beträgt im vorliegenden Fall 1016 DWZ und ist aus mathematisch-statistischen Gründen immer kleiner als das arithmetische Mittel.

Das Histogramm beginnt bei DWZ-Werten von 600, steigt dann steil an, um jenseits von 800-900 DWZ wieder allmählich abzunehmen. Auffallend ist das Maximum zwischen 750 und 800 DWZ, das sich deutlich über die Nachbarklassen erhebt und gekünstelt wirkt. Einen noch detallierteren Blick auf die Verhältnisse ermöglicht das dreidimensionale Histogramm in Abb. 3 (unten), in dem zusätzlich noch die Abhängigkeit der Verteilung von der Alterstufe aufgetragen ist. In diesem Fall beträgt die Breite jeder Säule 100 DWZ und deren Tiefe ein Jahr. Im Unterschied zum 2D-Histogramm sind hier aus Gründen der Übersichtlichkeit die *absoluten* Häufigkeiten angegeben.

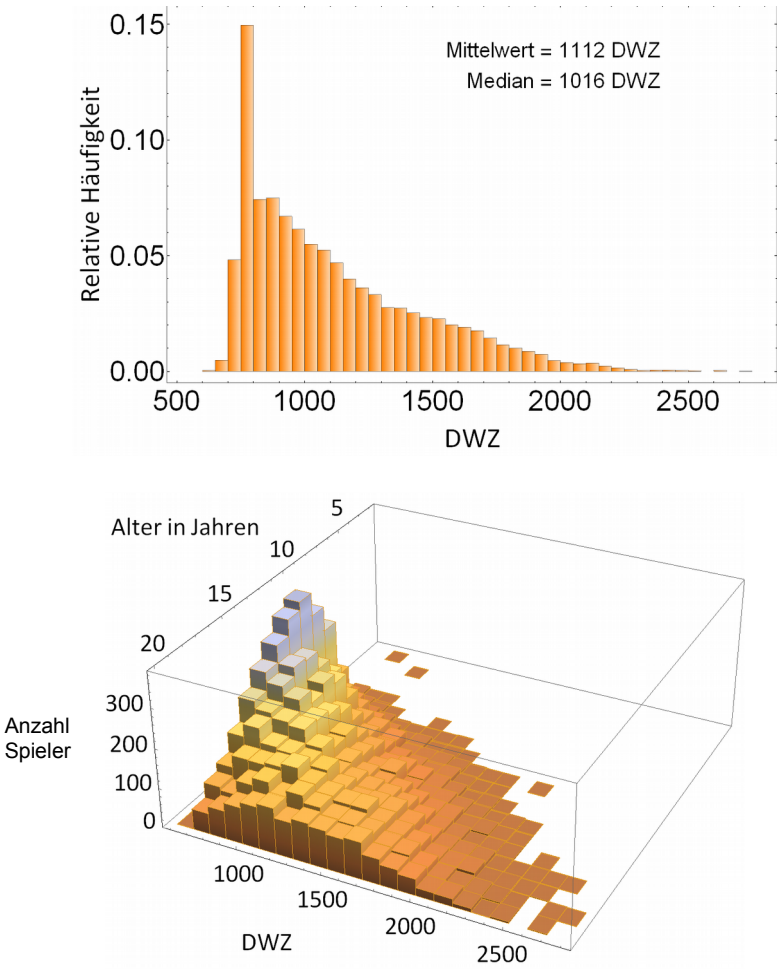


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der DWZ-Werte. Oben: gemittelt über alle Alterstufen (relative Häufigkeit mit einer Klassenbreite von 50 DWZ); unten: für die einzelnen Altersklassen getrennt dargestellt (absolute Häufigkeit mit einer Säulenbreite von 100 DWZ und einer Säulentiefe von einem Jahr).

Anhand des 3D-Histogramms wird deutlich, dass das globale Maximum der Verteilung zwischen 700 und 800 DWZ liegt und von Spielern im Alter zwischen 11 und 12 Jahren gebildet wird. Anhand der konkreten Zahlen aus der DWZ-Datenbank lässt sich nachweisen, dass dieses auffällige Maximum systembedingt ist, da die meisten DWZ-Einstiegswerte genau in dem genannten Bereich liegen. So haben insgesamt 2049 und damit rund 15% aller aktiven Jugendspieler mit DWZ eine Wertungszahl zwischen 750 und 800. Von denen verfügen 1372 Spieler, also rund drei Viertel, über lediglich eine oder zwei Turnierauswertungen. Bei den insgesamt 1483 Einsteigern mit einer einzigen Auswertung beträgt das mittlere Einstiegsalter 11.6 Jahre, die mittlere Einstiegs-DWZ 840 mit einem minimalen Einstiegswert von 707 und einem maximalen Wert von 1854 DWZ.

Vernachlässigt man die Gruppe von Spielern mit nur einer oder zwei Turnierauswertungen, ergeben sich die in Abb. 4 gezeigten Häufigkeitsverteilungen. Man erkennt deutlich, dass die Verteilung im Vergleich zu Abb. 3 glatter ausfällt und der auffällige einzelne Balken im 2D-Histogramm verschwunden ist. Das globale Maximum liegt nun auch nicht mehr bei der Einstiegs-DWZ zwischen 750 und 800 sondern stattdessen zwischen 850 und 900 DWZ und wird von Spielern im Alter zwischen 13 und 14 Jahren gebildet. Der über alle Alterstufen berechnete arithmetische Mittelwert steigt von 1112 DWZ in Abb. 3 auf nunmehr 1178 DWZ, der Median von 1016 DWZ auf 1098 DWZ.

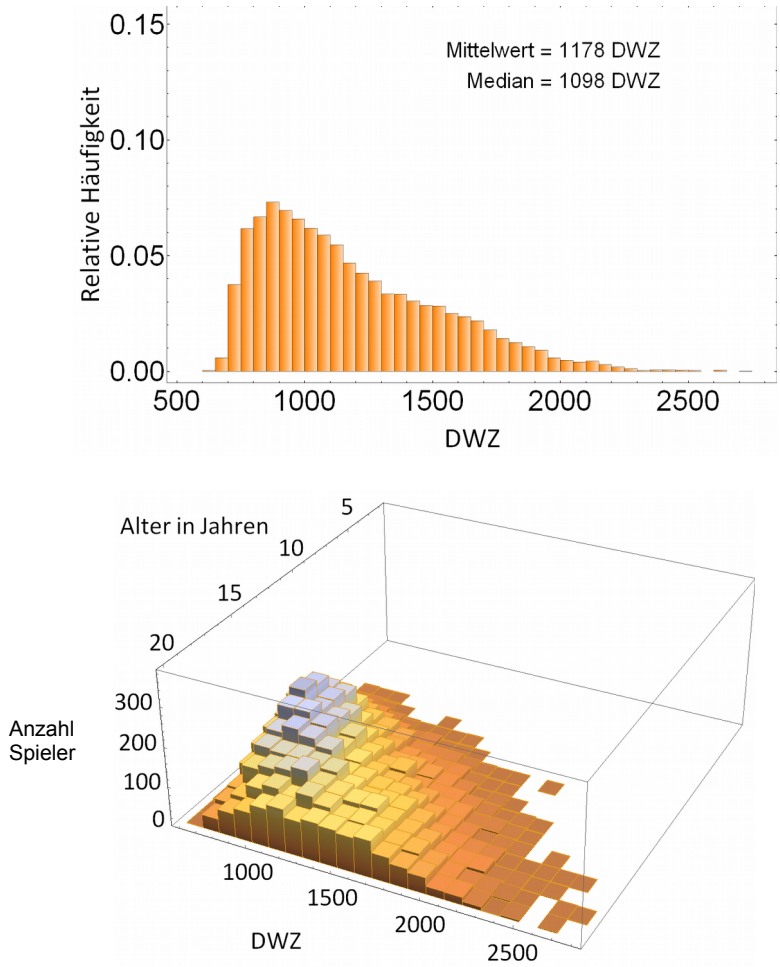


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der DWZ-Werte unter Vernachlässigung aller Spieler mit nur einer oder zwei Turnierauswertungen. Oben: gemittelt über alle Alterstufen (relative Häufigkeit mit einer Klassenbreite von 50 DWZ); unten: für die einzelnen Altersklassen getrennt dargestellt (absolute Häufigkeit mit einer Säulenbreite von 100 DWZ und einer Säulentiefe von einem Jahr).

Für die im Folgenden beschriebenen weiteren Untersuchungen erweist sich der Einfluss der Spieler mit nur einer oder zwei Turnierauswertungen nicht als nachteilhaft und führt zu keinen merklichen Artefakten. Diese Spielergruppe ist zudem für die vollständige Beschreibung der Leistungsverteilung im Jugendbereich notwendig und wird daher bei allen weiteren Analysen stets mit berücksichtigt.

2.2 DWZ-Entwicklung in Abhängigkeit vom Alter

Wir kommen nun auf den ersten wesentlichen Aspekt bei der Entwicklung des Talenteindex zu sprechen, der DWZ-Entwicklung als Funktion des Alters. Dazu wurden DWZ und Alter sämtlicher 13704 aktiven Jugendspieler mit DWZ ermittelt und in das Diagramm in Abb. 5 (oben) eingezeichnet. Jeder einzelne blaue Punkt entspricht dabei einem einzigen Jugendspieler. Da die DWZ-Datenbank aus Datenschutzgründen nur das Geburtsjahr, nicht aber den genauen Geburtstag eines Spielers zur Verfügung stellt, sind alle Punkte in der jeweiligen Altersklasse direkt übereinander angeordnet, was zu den vertikalen Linien in Abb. 5 (oben) führt. Um einen Eindruck zu vermitteln, wie die Punktwolke bei Kenntnis des genauen Geburtstages aussehen würde, wurde für jeden einzelnen Spieler ein hypothetischer Geburtstag zufällig ausgewürfelt, wobei der Einfachheit halber von einer Gleichverteilung der Geburtstage über das gesamte Jahr ausgegangen wurde. Die auf diese Weise künstlich verrauschten Daten sind in Abb. 5 (unten) dargestellt.

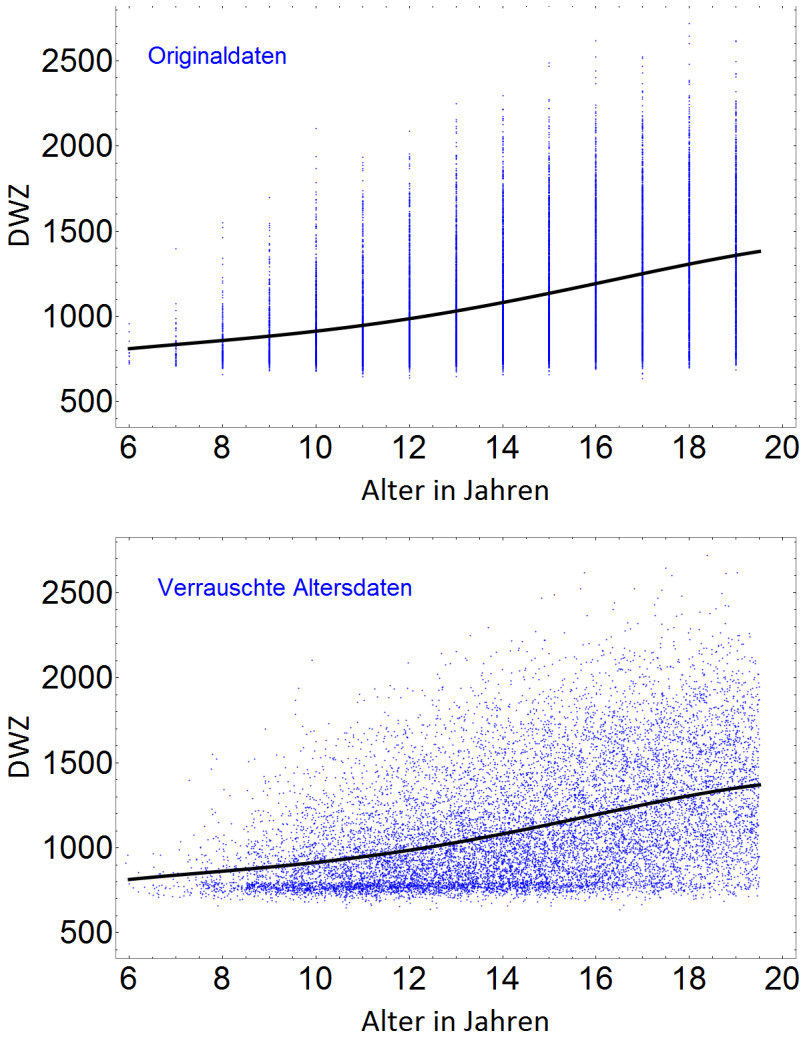


Abbildung 5: Abhängigkeit der DWZ vom Alter. Jeder blaue Punkt stellt einen einzelnen von insgesamt 13704 Jugendspielern dar. Die schwarzen Kurven sind nichtlineare Fit-Kurven durch die Punktwolken. Oben: Originaldaten aus der DWZ-Datenbank; unten: künstlich verrauschte Altersdaten unter Annahme zufällig über das Jahr verteilter Geburtstage.

Man erkennt, dass sich die Daten nun über die komplette Altersachse verteilen und sich dadurch die einzelnen Punkte besser trennen lassen. Insbesondere kann man die lokalen Unterschiede in der Punktdichte jetzt besser beurteilen. Dadurch wird z.B. das horizontale Band der Einstiegs-DWZ zwischen 750 und 800 DWZ deutlich sichtbar. Auch der starke Abfall der Punktdichte bei hohen DWZ-Werten ist zu erkennen. In diesem Bereich sind die Talente angesiedelt.

Zusätzlich zu den einzelnen Datenpunkten sind in Abb. 5 nichtlineare Fit-Kurven eingezeichnet (schwarze Linien). Sie geben die Punktwolke im Sinne der kleinsten Fehlerquadrate am besten wieder und werden daher auch als Ausgleichs- oder Regressionskurven bezeichnet. Als Fit wurde im vorliegenden Fall ein Polynom vierten Grades verwendet[3]. Der zugehörige Korrelationskoeffizient[4] beträgt im Fall der Originaldaten 0.447 und im Fall der künstlich verrauschten Daten 0.446.

3 Der Ansatz für die Fit-Funktionen lautet also $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$. Für die Originaldaten ergibt sich a = -0.0224925, b = 1.05938. c = -15.882, d = 121.088 und e = 456.772. Für die verrauschten Daten ergab sich im vorliegenden Fall a = -0.0310711, b = 1.46289, c = -22.6387, d = 168.165 und e = 344.668.

4 Für die Statistiker unter den Lesern: Hier wurde der sog. Spearman-Rangkorrelationskoeffizient verwendet. Der besser bekannte Pearson-Korrelationskoeffizient ist im vorliegenden Fall nicht zuverlässig, weil er von einem linearen Zusammenhang zwischen DWZ und Alter sowie einer Gaußverteilung von DWZ- und Alterswerten ausgeht. Alle diese Bedingungen sind im vorliegenden Fall nicht erfüllt (vgl. Abb. 1, 3 und 5).

Der Korrelationskoeffizient ist ein Maß dafür, wie gut die Regressionskurve den mittleren Zusammenhang zwischen DWZ und Alter wiedergibt. Er nimmt Werte zwischen 0 (keine Korrelation) und ±1 (perfekte Korrelation) an. Im vorliegenden Fall ergibt sich aufgrund der starken Streuung der Einzelwerte eine mittlere Korrelation.

Wie man den beiden Grafiken in Abb. 5 entnimmt, sind die Regressionskurven in beiden Fällen sehr ähnlich. Für die Originaldaten ergibt sich z.B. im Alter von 10 Jahren eine DWZ von 914. Im Alter von 19 Jahren beträgt der Wert 1359 DWZ. Für die mittlere Steigung zwischen diesen beiden Punkten erhält man somit 49.4 DWZ-Punkte pro Jahr. Für die künstlich verrauschten Daten erhält man im vorliegenden Fall[5] 915 DWZ im Alter von 10 Jahren und 1352 DWZ für das Alter von 19 Jahren. Die mittlere Steigung in diesem Altersbereich beträgt hier 48.6 DWZ pro Jahr[6].

Anhand dieser Zahlen wird deutlich, dass die hypothetische Hinzunahme der exakten Geburtstage nur einen marginalen Einfluß auf die Mittelwerte der Ausgleichskurven hat. Sie kann daher vernachlässigt werden. Bei allen nachfolgenden Abbildungen gleicher Art gilt daher folgende Konvention: Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in die betreffenden Diagramme ein (typischer) verrauschter Datensatz eingezeichnet. Die dargestellten Regressionskurven beruhen aber immer auf dem zugrunde liegenden Originaldatensatz mit unverrauschten Daten!

Um die oben beschriebene Ausgleichskurve besser interpretieren zu können, sind in Abb. 6 zusätzlich die arithmetischen DWZ-Mittelwerte (rote Punkte) sowie die Mediane (grüne Punkte) der jeweiligen Altersklasse dargestellt. Wie man sieht, entspricht die Regressionskurve in guter Näherung dem Verlauf der arithmetischen Mittelwerte. Die Mediankurve, die die gesamte Punktwolke in zwei gleichgroße Hälften teilt (eine Hälfte oberhalb- und eine unterhalb der Medianankurve) liegt dagegen etwas unterhalb der Regressionskurve.

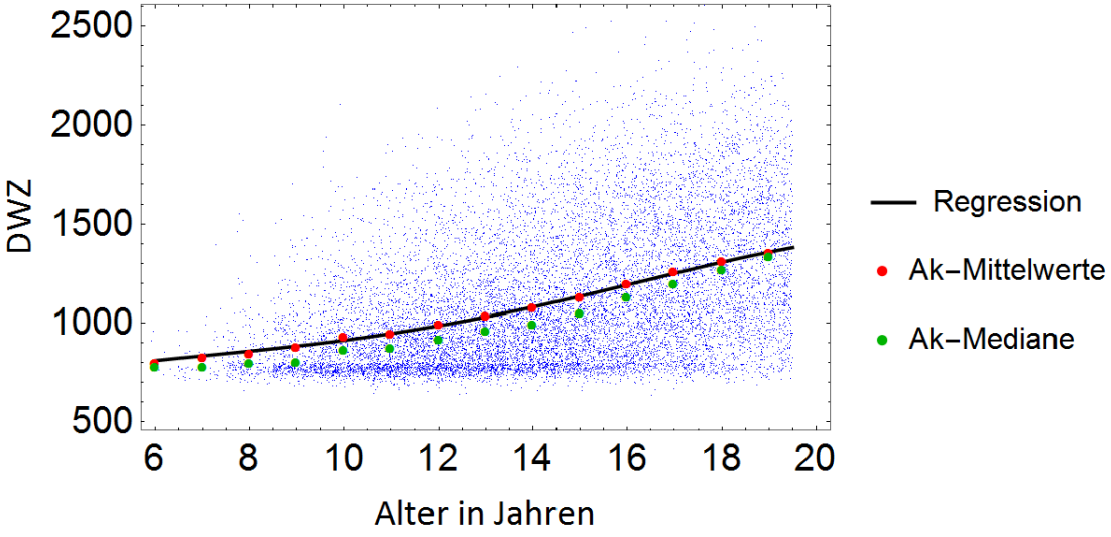


Abbildung 6: Regressionskurve für die DWZ als Funktion des Alters. Zusätzlich sind die arithmetischen Mittelwerte und Mediane für jede Altersklasse (Ak) eingezeichnet.

5 Wenn man die Geburtstage noch einmal neu auswürfeln würde, erhielte man geringfügig andere Zahlen.

6 Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass man unter Vernachlässigung aller Spieler mit weniger als drei Turnierauswertungen (vgl. Abb. 4) etwas andere Werte erhält, die aber noch in der gleichen Größenordnung liegen: 981 DWZ für ein Alter von 10 Jahren, 1381 DWZ für 19 Jahre, Steigung = 44.4 DWZ pro Jahr, Korrelationskoeffizient = 0.396.

3. Definition von Talentestatus und Talenteindex

Die ursprüngliche Idee der Arbeit war es, die in Abb. 6 dargestellte Regressionskurve als Referenzmaßstab für die Definition des Talentestatus zu verwenden. Ein kurzer Blick auf die konkreten Funktionswerte für die höheren Altersklassen zeigt aber, dass die Kurve in diesem Bereich definitiv zu niedrig liegt. So erhält man z.B. für ein Alter von 19 Jahren einen DWZ-Wert von lediglich 1359. Dies ist in der Praxis nicht mehr mit einem vielversprechenden Talent gleichzusetzen. Die oben abgeleitete mittlere Steigung von knapp 50 DWZ-Punkten pro Jahr entspricht ebenfalls nicht den Erfahrungswerten aus der Praxis. Hier werden von einem Talent pro Jahr im Mittel eher 100 DWZ-Punkte dazugewonnen.

Die obige Bewertung wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die Regressionskurve auf Basis aller beim DSB gemeldeten Jugendspieler berechnet wurde. Dazu gehören auch die weniger ambitionierten Breitensportler, die die Mehrzahl aller Spieler ausmachen und somit im Wesentlichen auch die Form der Regressionskurve bestimmen. Diese Kurve kann somit als Referenzkurve Breitensport oder kurz als *Breitensportkurve* bezeichnet werden. In dieser Arbeit wird aber eine Referenzkurve gesucht, die sich stärker am Leistungssport orientiert. Diese *Leistungssportkurve* sollte folgende Merkmale aufweisen:

- Von einem talentierten Schachspieler, der früh, d.h. im Alter von 7-9 Jahren mit dem Schach beginnt und dann über einen Zeitraum von knapp 10 Jahren regelmäßig trainiert und Turniere spielt, kann erwartet werden, dass er am Ende seiner Jugendzeit das Niveau eines guten Clubspielers erreicht hat. Dies beginnt nach landläufiger Meinung bei 1800-1900 DWZ.
- Die Erfahrung zeigt, dass der DWZ-Zugewinn pro Jahr für einen talentierten Spieler im Mittel eher bei 100 DWZ-Punkten liegt. Diese Steigung sollte auch die Referenzkurve Leistungssport aufweisen.
- Eine Unterscheidung zwischen Breitensportlern und Leistungsportlern erscheint in der Praxis erst ab einem bestimmten Alter sinnvoll. Diese Altersgrenze dürfte beim Schach in der Größenordnung von 8 bis 9 Jahren liegen. In diesem Alter sollten also Breitensportkurve und Leistungsportkurve ähnliche DWZ-Werte liefern.
- Die DWZ-Werte der gesuchten Referenzkurve sollten in allen relevanten Altersklassen oberhalb von 9 Jahren plausibel sein und mit den bislang gemachten empirischen Erfahrungen übereinstimmen.
- Eines der zentralen Ziele dieser Arbeit ist es, eine einfache und transparente Definition des Talentestatus zu liefern, der auch Laien, wie z.B. den Eltern der Jugendspieler verständlich ist. Aus diesem Grund ist für die Referenzkurve Leistungssport ein vereinfachter Funktionsverlauf vorzuziehen, z.B. ein linearer Zusammenhang zwischen DWZ und Alter anstelle eines nichtlinearen.

Alle oben erläuterten Anforderungen werden in überzeugender Weise von der folgenden simplen Geradengleichung erfüllt,

$$DWZ(Alter) = 100\frac{DWZ}{Jahr} \times Alter \quad , \tag{1}$$

wobei das Alter in Jahren anzugeben ist. Diese Gleichung stellt das zentrale Werkzeug der vorliegenden Arbeit dar. In Worten ausgedrückt: „Alter mal Hundert“ ergibt die DWZ, die ein Schachspieler bei einer guten schachlichen Entwicklung haben sollte. Die sich aus Gleichung (1) ergebende Leistungssport-Referenzkurve ist in Abb. 7 zusammen mit der Breitensportkurve dargestellt.

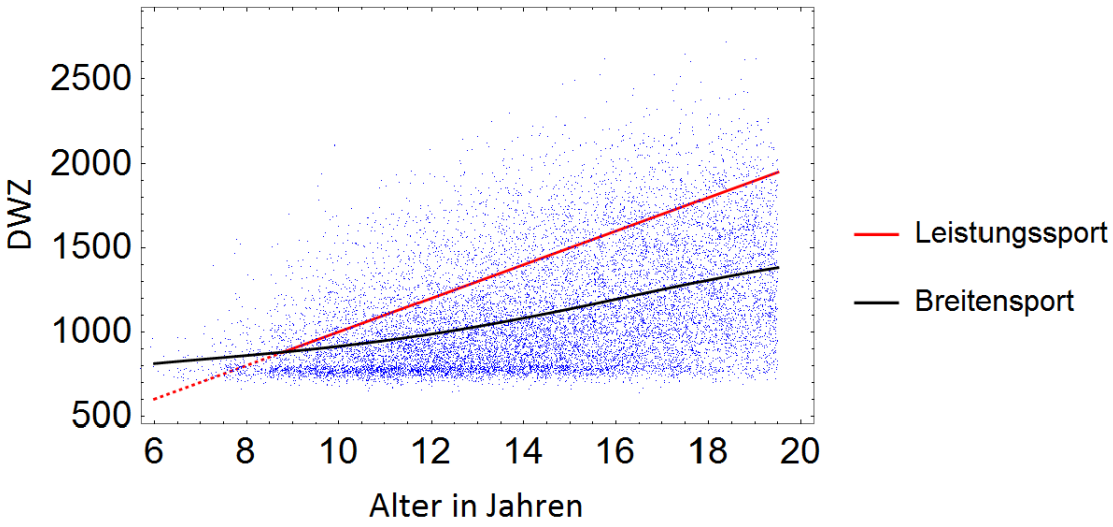


Abbildung 7: Referenzkurven für den Leistungssportbereich (rot, gemäß Gl. (1)) und für den Breitenportbereich (schwarz, Regressionskurve aus DWZ-Datenbank).

Die Referenzkurve Leistungsport (rot) entsprechend Gl. (1) weist eine Steigung von 100 DWZ pro Jahr auf. Im Alter von 10 Jahren ergibt sich ein Wert von 1000 DWZ, für 14 Jahre 1400 DWZ, für 19 Jahre 1900 DWZ etc. Die Breitensportkurve (schwarz) wird im Alter von 8.8 Jahren geschnitten. Für jüngere Spieler verläuft die Leistungssportkurve dann unterhalb der Breitensportkurve (rot gestrichelt). Diese scheinbare Inkonsistenz ist der Preis für den vereinfachten linearen Zusammenhang zwischen DWZ und Alter. Für die Praxis erweist sich dieser Umstand jedoch als unproblematisch. Zum einen macht eine Unterscheidung zwischen Breitensportlern und Leistungssportlern unterhalb von 8-9 Jahren wenig Sinn, wie schon weiter oben ausgeführt. Zum anderen weisen von Spielern, die jünger sind als 8 Jahre gemäß Abb. 2 weniger als 20% überhaupt eine DWZ auf. Somit kann jeder Spieler mit DWZ in dieser Altersklasse in gewissem Sinne bereits als Talent aufgefasst werden, unabhängig vom genauen DWZ-Wert. Diese Überlegungen zeigen, dass man in der Praxis sehr gut mit dem durchgängig linearen Verlauf der Leistungssportkurve leben kann, selbst bei den ganz jungen Spielern.

3.1 Ermittlung des Talenteindex

Mit Hilfe der oben eingeführten Leistungssportkurve sind wir nun in der Lage, einen aussagekräftigen *Talenteindex* einzuführen, der das Ausmaß des Talents unabhängig vom jeweiligen Alter wiederspiegelt. Alle Spieler, die oberhalb der Leistungssportkurve liegen, können offensichtlich als Talente angesehen werden, da sie eine höhere DWZ aufweisen als ihr altersabhängiger „Sollwert“ (Abb. 8). Der Abstand des jeweiligen Spieler-Wertepaares (DWZ,Alter) von der Referenzkurve (rot) kann somit als Maß des Talentes angesehen werden. Prinzipiell sind drei verschiedene Abstandsmaße möglich, der vertikale Abstand zur Leistungssportkurve (in Abb. 8 durch Δy dargestellt), der horizontale Abstand (Δx) sowie der lotrechte Abstand (nicht eingezeichnet)[7].

Der vertikale Abstand gibt an, um wieviele DWZ der jeweilige Spieler über dem Sollwert seiner Altersklasse liegt. In dem Beispiel in Abb. 8 sind dies 500 Wertungspunkte. Der horizontale Abstand verdeutlicht, um wieviele Jahre der Spieler seinen Alterskollegen im Mittel voraus ist. Dies sind in diesem Fall genau fünf Jahre.

7 Letzterer würde sicherlich von Mathematikern bevorzugt werden. Er hat aber den Nachteil, dass er eine unanschauliche physikalische Dimension aufweist.

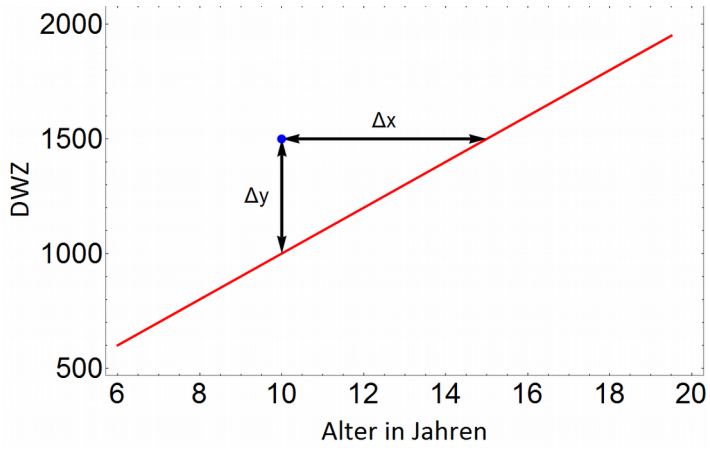


Abbildung 8: Zur Definition des Talenteindex als Abstand des Spieler-Wertepaares (DWZ,Alter) (blauer Punkt) zur Referenzkurve Leistungssport (rot).

Alle drei Abstandsmaße sind nicht unabhängig voneinander und lassen sich direkt ineinander umrechnen. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, sich für dasjenige Maß zu entscheiden, dass intuitiv am einfachsten zu verstehen ist. Da wir in dieser Arbeit vorwiegend über DWZ reden, verwenden wir konsequenterweise das vertikale Abstandmaß Δy. Daraus ergibt sich folgende Definition:

Der Talenteindex eines jeden Spielers berechnet sich aus der Differenz zwischen seiner aktuellen DWZ und dem DWZ-Sollwert, der sich aus der Leistungssport-Referenzkurve gemäß Gl. (1) ergibt. Je größer das Talent des Spielers, umso größer der Talenteindex. Er hat die Dimension einer DWZ-Differenz und ist positiv, wenn das Spieler-Wertepaar sich oberhalb der Referenzkurve befindet. Liegt der Punkt unterhalb der Kurve, so ist der Talenteindex negativ.

3.2 Unterteilung in Talentekategorien

In der Praxis ist es nicht nur wichtig, ein Talent vom Nicht-Talent zu unterscheiden, sondern auch den verschieden großen Talenteindizes innerhalb der Talentegruppe Rechnung zu tragen. Dazu bietet es sich an, verschiedene Talentekategorien einzuführen, deren Grenzen sich jeweils um 200 DWZ unterscheiden (Abb. 9). Dieser DWZ-Abstand entspricht gemeinhin einer Spielstärkeklasse. Im Einzelnen bieten sich folgende Definitionen an:

- Kategorie I-Talent oder BEM-Talent: Spieler mit einem Talenteindex zwischen 0 und 199. Hat das Potential, an Jugend-Bezirksmeisterschaften teilzunehmen und dort gut abzuschneiden.
- Kategorie II-Talent oder SEM-Talent[8]: Spieler mit einem Talenteindex zwischen 200 und 399. Hat das Potential, an Jugend-Landesmeisterschaften teilzunehmen und dort gut abzuschneiden.
- Kategorie III-Talent oder DEM-Talent: Spieler mit einem Talenteindex zwischen 400 und 599. Hat das Potential, an Deutschen Jugend-Meisterschaften teilzunehmen und dort gut abzuschneiden.
- Kategorie IV-Talent oder EM-Talent: Spieler mit einem Talenteindex zwischen 600 und 799. Hat das Potential, an Jugend-Europameisterschaften teilzunehmen und dort gut abzuschneiden.
- Kategorie V-Talent oder WM-Talent: Spieler mit einem Talenteindex über 800. Hat das Potential, an Jugend-Weltmeisterschaften teilzunehmen und dort gut abzuschneiden.

8 SEM steht hier für Sachseneinzelmeisterschaft. Bundesweit müsste man hier wohl korrekter vom LEM-Talent sprechen (LEM: Landeseinzelmeisterschaft).

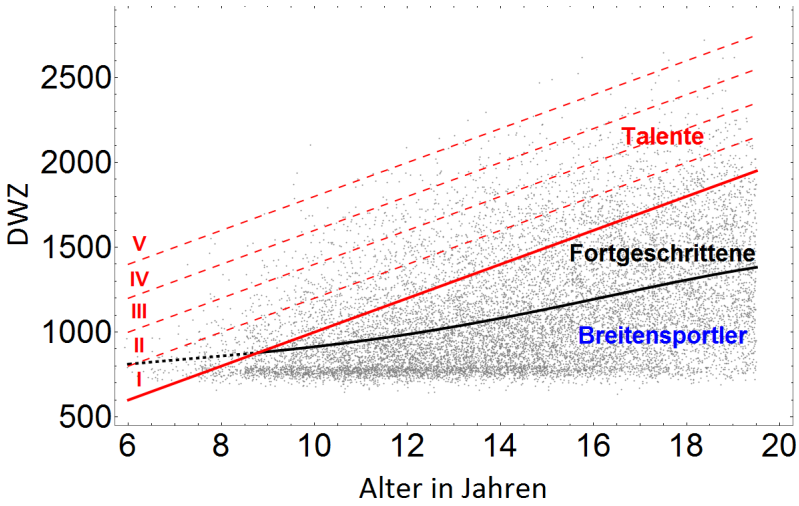


Abbildung 9: Unterteilung der Jugendspieler in die drei Spielerkategorien Breitensportler, Fortgeschrittene und Talente. Der Talentebereich ist zusätzlich in fünf verschiedene Kategorien I – V aufgeteilt, die einen Abstand von jeweils 200 DWZ voneinander haben.

Alle Spieler, die unterhalb der Leistungssport-Referenzkurve liegen, sind demgemäß nicht als Talente aufzufassen. Um auch diesen Bereich zu untergliedern, bietet es sich an, die ambitionierten fortgeschrittenen Spieler und die weniger ambitionierten Breitensportler in eigene Klassen einzuteilen. Spieler, die unterhalb der Breitensportkurve liegen werden daher im folgenden als Breitensportler bezeichnet. Als Fortgeschrittene werden alle Spieler bezeichnet, die zwischen der Breitensportkurve und der Leistungssportkurve liegen[9].

Mit den obigen Definitionen ist es nun möglich, die DWZ-Datenbank des DSB zu durchforsten und die Anzahl der Spieler in den einzelnen Kategorien zu ermitteln. Dabei ergaben sich folgende Zahlen:

- 8017 Breitensportler (das sind 58.5% aller Jugendspieler)
- 3403 Fortgeschrittene (24.8% aller Jugendspieler)
- 2284 Talente (16.7 % aller Jugendspieler)

Die Talente wiederum unterteilen sich in:

- 1308 Kategorie I- oder BEM-Talente (das sind 57.3% aller Talente)
- 590 Kategorie II- oder SEM-Talente (25.8% aller Talente)
- 273 Kategorie III- oder DEM-Talente (11.9% aller Talente)
- 88 Kategorie IV- oder EM-Talente (3.9% aller Talente)
- 25 Kategorie V- oder WM-Talente (1.1% aller Talente)

Diese Zahlen wirken auf den ersten Blick recht plausibel und bestätigen damit die Sinnfälligkeit der definierten Spielerkategorien. Demnach kommt auf sechs Jugendspieler im Mittel nur ein Talent und bei den Talenten ist nur jeder Hundertste ein Ausnahmetalent auf WM-Niveau.

9 Ein Sonderfall liegt bei den Spielern vor, die jünger als 8.8 Jahre sind und unterhalb der Breitensportkurve (schwarz gestrichelt) *und* oberhalb der Leistungssportkurve liegen. Aus Konsistenzgründen werden diese Spieler für die nachfolgenden Auswertungen in die Kategorie Fortgeschrittene eingeteilt, auch wenn hier die Abfolge von Breitensport- und Leistungsportkurve vertauscht ist und diese Spieler eigentlich als Talente gelten könnten. Der Anteil der Spieler, die in diesem speziellen Bereich des Diagramms in Abb. 9 liegen ist so klein, dass er statistisch kaum ins Gewicht fallen sollte.

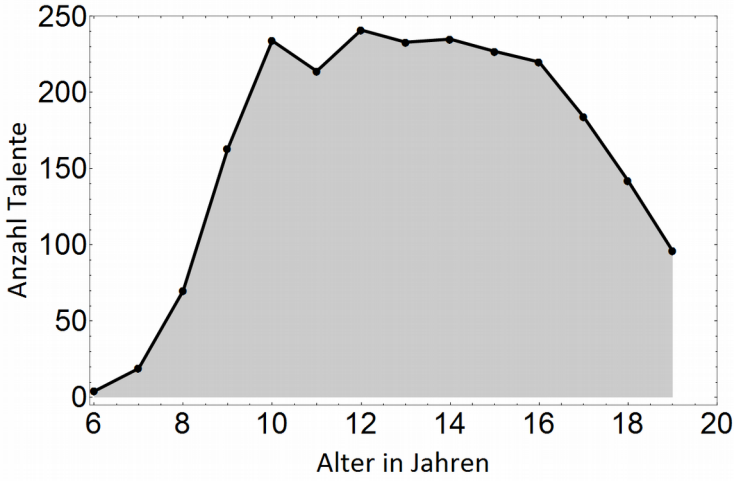


Abbildung 10: Anzahl der bundesweiten Talente in den verschiedenen Altersklassen.

Abschließend betrachten wir noch die Verteilung der Talente auf die verschiedenen Altersklassen. Dies ist in Abb. 10 dargestellt, wobei hier keine Feinunterteilung in die verschiedenen Talentekategorien vorgenommen wurde. Demnach gibt es in den Altersklassen von 10 bis 16 Jahren die meisten Talente, wobei die Zahl durchgängig zwischen 200 und 250 liegt. Unterhalb von 9 Jahren und oberhalb von 17 Jahren sind dagegen deutlich weniger Talente vorhanden.

4. Was macht ein Talent zum Talent?

Das in Kapitel 3 eingeführte Talenteindex-System bietet uns nun zusammen mit der DWZ-Datenbank des DSB die Möglichkeit zu untersuchen, wodurch sich ein Talent eigentlich von den anderen Spielern unterscheidet. Gibt es so etwas wie ein angeborenes Schachtalent oder ist alles nur Folge eines mehr oder weniger intensiven Trainings und Wettkampfspiels? Welche Rolle spielt die Spielpraxis und kann man aus diesen Erkenntnissen Empfehlungen für Eltern und Trainer ableiten? Wenden wir uns zunächst der Frage zu, welcher Spielstärkezuwachs pro Jahr von Talenten und Nicht-Talenten zu erwarten ist.

4.1 Spielstärkezuwachs pro Jahr

Die nachfolgenden Ergebnisse dieses Abschnitts sind natürlich indirekt durch die Art der Definition der Spielerkategorien in Abschnitt 3.2 mitbestimmt, sind aber dennoch sehr instruktiv. Abb. 11 zeigt Regressionskurven für die DWZ-Entwicklung als Funktion des Alters, separat ermittelt für alle drei übergeordneten Spielerkategorien (Talente, Fortgeschrittene und Breitensportler). Erneut wurde dazu ein Polynom vierten Grades als Fit-Funktion verwendet. Die Korrelationskoeffizienten betragen 0.558 für die Regressionskurve der Breitensportler, 0.882 für die der Fortgeschrittenen und 0.86 für die der Talente. Alle drei Kurven offenbaren einen angenähert linearen Verlauf, obwohl lokale Abweichungen von der Linearität sichtbar sind. Aus der mittleren Steigung der Kurven über den gesamten dargestellten Altersbereich kann unmittelbar der mittlere DWZ-Zuwachs pro Jahr ermittelt werden. Er beträgt:

- 28.8 DWZ pro Jahr für Breitensportler,
- 76.5 DWZ pro Jahr für Fortgeschrittene und
- 96.3 DWZ pro Jahr für Talente

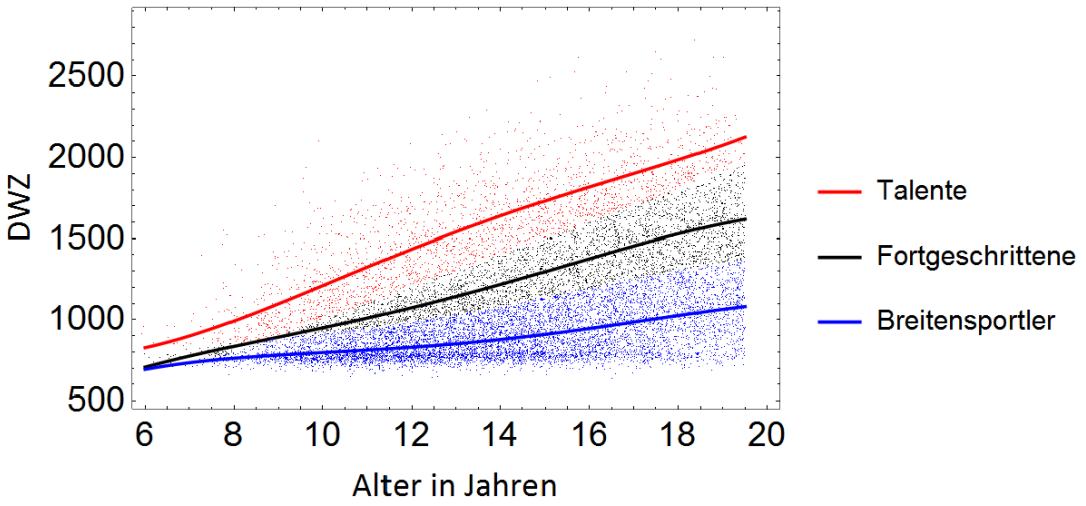


Abbildung 11: Entwicklung der DWZ als Funktion des Alters für die drei verschiedenen Spielerkategorien. Die kleinen Punkte repräsentieren die einzelnen Spieler (blau: Breitensportler, schwarz: Fortgeschrittene, rot: Talente).

Anhand Abb. 11 wird auch deutlich, dass Talente bereits in jungen Jahren ca. 150 bis 200 DWZ-Punkte mehr aufweisen als Nicht-Talente (850 bis 900 DWZ gegenüber 700 DWZ). Daraus kann man schließen, dass talentierte Spieler im statistischen Mittel bereits eine ganze Spielstärkeklasse höher ins System einsteigen als ihre weniger talentierten Altersgenossen. Dies bedeutet wiederum, dass Talente in der Regel bereits sehr frühzeitig erkannt werden können.

Aus den Kurven in Abb. 11 kann lediglich der mittlere DWZ-Gewinn pro Jahr abgeschätzt werden, wobei über alle Spieler der jeweiligen Kategorie gemittelt wird. Wir wollen abschließend auch noch untersuchen, wie der (mittlere) DWZ-Gewinn pro Jahr vom Talenteindex (TI) abhängt. Hierbei taucht das Problem auf, dass in der DWZ-Datenbank des DSB lediglich das aktuelle Alter und die aktuelle DWZ der Jugendspieler angegeben wird, nicht aber deren Einstiegsalter und Einstiegs-DWZ[10]. Bei Kenntnis dieser Größen sowie dem derzeitigen Alter bzw. der derzeitigen DWZ könnte man aus der Karrieredauer sowie dem seit dem Einstieg erzielten DWZ-Fortschritt den über die Karrieredauer gemittelten DWZ-Gewinn pro Jahr berechnen.

Um dieses Problem zu umgehen, wurde vereinfacht angenommen, dass jeder Jugendspieler mit einem festen hypothetischen Alter von 7 Jahren und einer festen Einstiegs-DWZ von 700 ins System eingestiegen ist. Das gewählte Alter von 7 Jahren entspricht ungefähr dem Schuleintrittsalter und scheint ein plausibles Einstiegsalter zu sein, das erfahrungsgemäß bei vielen heutigen Jugendspielern zutrifft. Die Einstiegs-DWZ von 700 ergibt sich dann direkt aus unserer Talenteregel gemäß Gl. (1). Sie scheint ebenfalls plausibel zu sein und entspricht der unteren Grenze der Einstiegs-DWZ (vgl. Ausführungen auf S. 5).

Bei dem oben erläuterten Ansatz können alle Spieler, die jünger sind als sieben Jahre bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden. Allerdings macht diese Altersgruppe nur einen vergleichsweise geringen Anteil aller Jugendspieler aus, so dass die Vernachlässigung der U8 nicht allzu schwer wiegen sollte. Die Ergebnisse der mit dem obigen Ansatz durchgeführten Analyse sind in Abb. 12 dargestellt. Sie zeigt den DWZ-Gewinn pro Jahr als Funktion des Talenteindex. Als Regressionskurve wurde ein Polynom siebten Grades verwendet. Der zugehörige Korrelationskoeffizient betrug 0.839, war also in diesem Fall recht hoch.

10 Beide Informationen können prinzipiell für jeden Spieler mittels Einzelabfrage aus dem DeWIS-System ermittelt werden, da dort auch das Jahr und die DWZ der ersten Turnierauswertung hinterlegt sind. Leider stehen diese Informationen in der herunterladbaren Datenbank nicht zur Verfügung und konnten daher in der hier vorgenommenen automatisierten Auswertung nicht berücksichtigt werden.

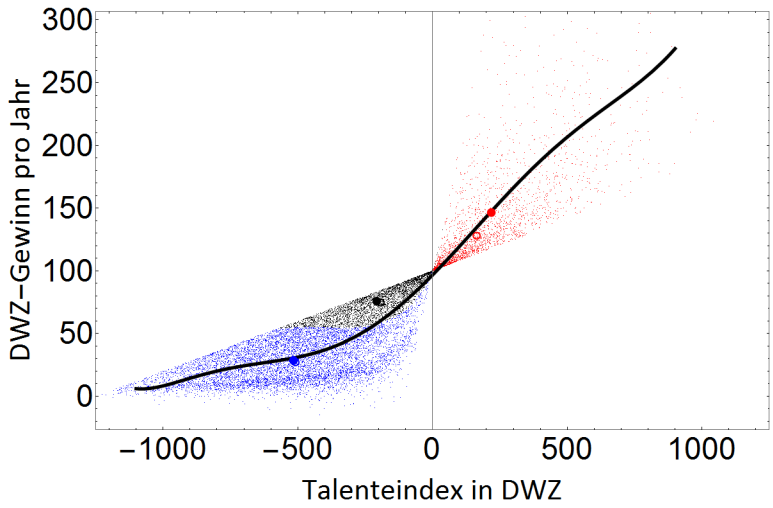


Abbildung 12: DWZ-Gewinn pro Jahr als Funktion des Talenteindex. Die kleinen Punkte repräsentieren die einzelnen Spieler (blau: Breitensportler, schwarz: Fortgeschrittene, rot: Talente). Die großen Vollkreise stellen die arithmetischen Mittelwerte der drei Spielerkategorien dar, die Hohlkreise die Mediane. Die schwarze Kurve ist die zugehörige Regressionskurve[11].

Die Breitensportler (kleine blaue Punkte) haben einen Talenteindex zwischen ca. -1200 und -100 DWZ mit einem arithmetischen Mittelwert von -517 (blauer Vollkreis) und einem Median von -510 DWZ (blauer Hohlkreis). In diesem Bereich steigt die Regressionskurve mit zunehmendem Talenteindex nur langsam an. Der DWZ-Gewinn pro Jahr schwankt zwischen 0 und ca. 50 DWZ mit einem Mittelwert bei 28.6 und einem Median von 27 DWZ pro Jahr.

Im Bereich der Fortgeschrittenen (kleine schwarze Punkte) nimmt die Steigung der Ausgleichskurve allmählich zu. Diese Spieler weisen einen Talenteindex zwischen ca. -500 und 0 DWZ auf. Der Mittelwert liegt hier bei -207 (schwarzer Vollkreis), der Median bei -193 DWZ (schwarzer Hohlkreis). Der jährliche DWZ-Gewinn bewegt sich zwischen ca. 50 und 90 DWZ mit einem Mittelwert von 75.7 und einem Median von 74.9 DWZ pro Jahr.

Im Talentebereich ist die Steigung der Regressionskurve maximal und wird in einem großen Bereich des Talenteindex von 0 DWZ bis ca. 500 DWZ beibehalten. Der Talenteindex liegt hier zwischen 0 und ca. 800 DWZ mit einem Mittelwert von 218 (roter Vollkreis) und einem Median von 164 DWZ (roter Hohlkreis). Der DWZ-Gewinn pro Jahr schwankt zwischen ca. 100 und 250 DWZ mit einem Mittelwert von 146.7 und einem Median von 128 DWZ pro Jahr.

Es fällt auf, dass sich die arithmetischen Mittelwerte des DWZ-Gewinns pro Jahr für die Breitensportler und für die Fortgeschrittenen sehr gut mit den aus Abb. 11 abgeleiteten Werten decken (vgl. S. 13). Dies zeigt, dass der oben gewählte Ansatz trotz der künstlich angenommenen Einstiegswerte für DWZ und Alter konsistente Ergebnisse liefert. Lediglich der Mittelwert für die Talente liegt mit 147 DWZ pro Jahr über dem Wert von S. 13 (96 DWZ). Der Grund dafür liegt darin, dass der DWZ-Gewinn für die Talente etwas überschätzt wird, weil diese gemäß Abb. 11 im Alter von sieben Jahren nicht bei 700, sondern eher bei 900 DWZ liegen. Wiederholt man daher die Analyse für die Talente mit einer Einstiegs-DWZ von 900, so ergibt sich ein Mittelwert von 102.8 DWZ pro Jahr, der sehr nahe an dem von S. 11 liegt.

Das wesentliche Ergebnis von Abb. 12 ist, dass es eine starke Abhängigkeit des jährlichen DWZ-Gewinns vom Talenteindex gibt, wobei die Regressionskurve ihren steilsten Anstieg im Bereich des Übergangs zwischen Fortgeschrittenen und Talenten aufweist.

11 Die scharfe Schnittkante an der oberen (negativer TI) bzw. unteren Begrenzung der Punktwolke (positiver TI) wird durch die für alle Spieler angenomme feste Einstiegs-DWZ von 700 verursacht. In der Realität würde dieser Wert (genauso wie das Einstiegsalter) statistisch schwanken und die Begrenzung wäre nicht mehr scharf.

4.2 Spielaktivität

Für erfahrene Trainer und Mannschaftsleiter ist es ein offenes Geheimnis: Gute Spieler spielen häufig, schlechte Spieler dagegen weniger oft. Dieser Sachverhalt ist vielleicht nicht immer bei jedem einzelnen Spieler gültig, entspricht aber im Mittel den Erfahrungen aus der Praxis. Dabei ist unklar, ob der gute Spieler deshalb so stark ist, weil er so häufig spielt, oder ob er umgekehrt auch deshalb so häufig spielt, weil er gut ist und Erfolg nun einmal beflügelt. Es ist anzunehmen, dass beide Aspekte in der Praxis auftreten und eine sich selbst verstärkende positive Aufwärtsspirale in Gang setzen können: Erfolgreiche Spieler haben Lust, noch häufiger zu trainieren und zu spielen, werden dadurch noch besser und spielen noch häufiger etc. Umgekehrt sind auch negative Abwärtsspiralen denkbar: Spieler, die keinen Erfolg haben, haben weniger Lust zu spielen und haben dadurch noch weniger Erfolg usw.

Diese Ausführungen deuten bereits an, dass der Spielpraxis eine hohe Bedeutung in der Entwicklung von Talenten (und Nicht-Talenten) zukommt. Mit Hilfe der bisher entwickelten statistischen Hilfsmittel soll daher versucht werden, die Rolle der Spielaktivität näher zu beleuchten.

In einem ersten Schritt wurde in Abb. 13 eine Häufigkeitsverteilung des sog. DWZ-Index bestimmt. Bei letzterem handelt es sich im Wesentlichen um die Zahl der Turnierauswertungen eines Spielers. Die Klassenbreite entsprach genau einer Turnierauswertung. Der höchste DWZ-Index in der DSB-Datenbank betrug 143. Der arithmetische Mittelwert lag bei 14.7, der Median bei genau acht Turnierauswertungen. Wie man am Histogramm in Abb. 13 erkennt, fällt die Anzahl der Spieler mit einem bestimmten DWZ-Index bei steigendem Index exponentiell ab. Die meisten Spieler entfallen demnach auf den DWZ-Index 1, d.h. sie weisen nur eine einzige Turnierauswertung auf. Diese Gruppe von Spielern macht insgesamt rund 10.8% aller Jugendspieler aus.

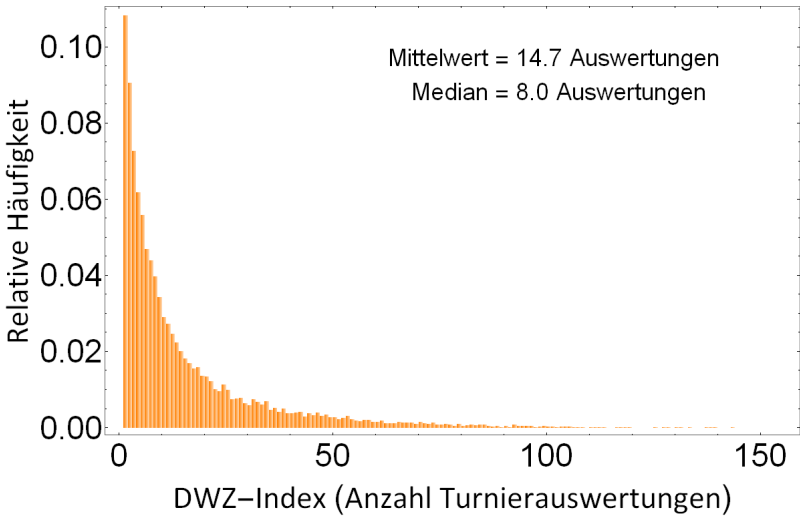


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung des DWZ-Index. Die Klassenbreite entspricht genau einer Turnierauswertung.

In Abb. 14 ist die Abhängigkeit des DWZ-Index (d.h. die Zahl der Turnierauswertungen) als Funktion des Alters dargestellt. Erneut repräsentiert jeder blaue Punkt das zugehörige Wertepaar eines einzelnen Jugendspielers. Die Regressionskurve ergibt sich als Polynom vierten Grades, wobei der Korrelationskoeffizient 0.36 beträgt, also eher schwach ausgeprägt ist. Gemäß der Regressionskurve beträgt die Zahl der Turnierauswertungen im Alter von acht Jahren im Schnitt 4.5, im Alter von 14 Jahren 13.8 und im Alter von 19 Jahren 23.7. Die mittlere Steigung der Kurve im Altersbereich zwischen 8 und 19 Jahren beträgt 1.75, d.h. im Durchschnitt werden etwas weniger als zwei Turniere pro Jahr gespielt.

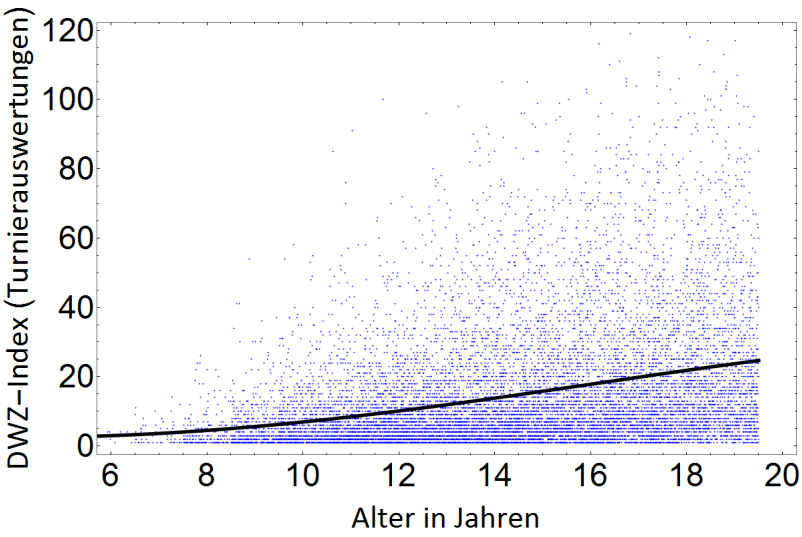


Abbildung 14: DWZ-Index (Anzahl der Turnierauswertungen) als Funktion des Alters. Jeder blaue Punkt entspricht einem einzelnen Jugendspieler. Die schwarze Kurve repräsentiert die zugehörige Regressionskurve.

Noch aufschlussreicher ist es, sich den gleichen Zusammenhang für die drei unterschiedlichen Spielerkategorien anzusehen. Dies ist in Abb. 15 dargestellt.

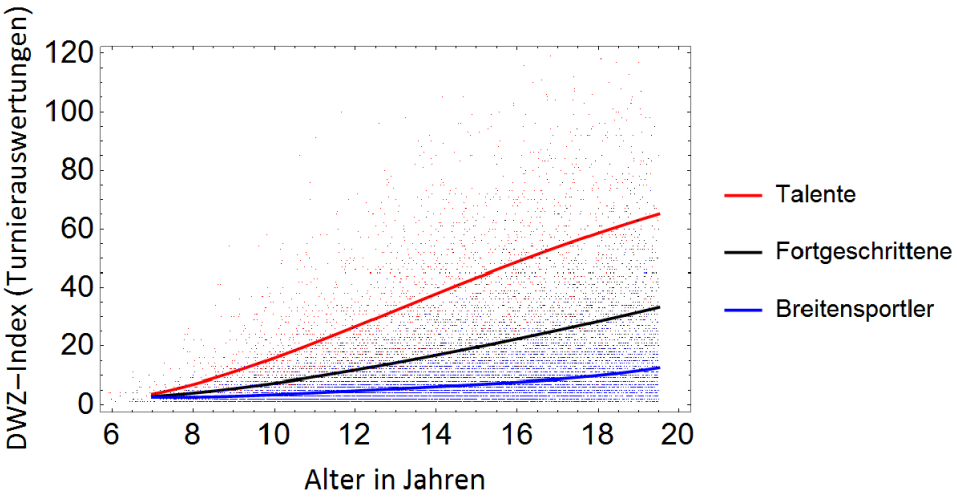


Abbildung 15: DWZ-Index (Anzahl der Turnierauswertungen) als Funktion des Alters, getrennt ermittelt und dargestellt für die drei verschiedenen Spielerkategorien. Jeder blaue Punkt entspricht einem einzelnen Breitensportler, jeder schwarze Punkt einem Fortgeschrittenen und jeder rote Punkt einem Talent.

Der Korrelationskoeffizient für die Talentekurve liegt bei 0.664, der für die Fortgeschrittenen bei 0.511 und der für die Breitensportler bei 0.380. Wertet man die mittlere Steigung der drei Kurven im Altersbereich zwischen 8 und 19 Jahren aus, ergeben sich folgende Werte für die mittlere Zahl der gespielten Turniere pro Jahr:

- 0.8 Turniere pro Jahr für Breitensportler
- 2.5 Turniere pro Jahr für Fortgeschrittene
- 5.1 Turniere pro Jahr für Talente

Wir erhalten somit das wichtige Ergebnis, dass Talente im Schnitt ca. fünf Turniere mit langer Be-

denkeit pro Jahr spielen. Dabei spielen sie doppelt so viele Turniere wie die Fortgeschrittenen und rund sechsmal so viel wie Breitensportler. Letztere spielen im Mittel weniger als ein Turnier pro Jahr. Die am Anfang dieses Abschnitts geschilderte Praxiserfahrung, dass Talente sehr viel häufiger spielen als Nicht-Talente, wird demnach durch die empirischen Daten eindrucksvoll bestätigt und kann hier erstmalig auch quantifiziert werden.

Da die Bedeutung der Spielpraxis offensichtlich so elementar für die Leistungsstärke eines Jugendspielers ist, wollen wir uns diesen Aspekt nun noch etwas genauer anschauen. Dazu wollen wir die Spielaktivität, also die Zahl der Turnierauswertungen pro Jahr als Funktion des in Kapitel 3 eingeführten Talenteindex berechnen. Hierbei taucht das bereits bekannte Problem auf, dass in der DWZ-Datenbank des DSB zwar für jeden Jugendspieler die Zahl der Turnierauswertungen (der DWZ-Index) sowie sein (aktuelles) Alter hinterlegt ist, nicht aber das Alter, in dem der Jugendspieler ins System eingestiegen ist bzw. in dem er mit dem Vereinsschach begonnen hat (vgl. Fußnote 10 auf S. 14)

Um dieses Problem zu umgehen, wurde wie schon am Ende von Abschnitt 4.1 angenommen, dass jeder Jugendspieler im Alter von sieben Jahren mit dem Turnierschach begonnen hat. Aus der Differenz zwischen dem derzeitigen Alter des Spielers und seinem (hypothetischen) Einstiegsalter kann somit die Dauer seiner Schachkarriere und somit mit Hilfe des DWZ-Index die mittlere Zahl von Turnierauswertungen pro Jahr abgeschätzt werden.

Bei diesem Ansatz können erneut alle Spieler, die jünger sind als sieben Jahre bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden. Wie schon in 4.1 erläutert, macht diese Altersgruppe nur einen geringen Anteil aller Jugendspieler aus, so dass die Vernachlässigung der U8 nicht allzu schwer wiegen sollte. Darüber hinaus wird die Spielaktivität derjenigen Spieler über- bzw. unterschätzt, die tatsächlich früher bzw. später als mit sieben Jahren ins System eingestiegen sind. Die Vermutung ist allerdings, dass sich dies nur unwesentlich auf die relevanten Mittelwerte auswirken wird, die uns hier ausschließlich interessieren.

Die Ergebnisse der auf diesem Ansatz basierenden Auswertung sind in Abb. 16 dargestellt. Sie zeigt die Abhängigkeit der Spielaktivität als Funktion des Talenteindex. Erneut sind die einzelnen Breitensportler, Fortgeschrittenen und Talente durch kleine schwarze, blaue bzw. rote Punkte dargestellt. Zusätzlich ist die nichtlineare Ausgleichskurve eingetragen, die im vorliegenden Fall durch ein Polynom siebten Grades angenähert wurde. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0.654. Unterhalb eines Talenteindex von -1100 sowie oberhalb von 700 sind zu wenige Datenpunkte verfügbar, um zu einem zuverlässigen Kurvenverlauf zu gelangen. Desweiteren sind die arithmetischen Mittelwerte (Vollkreise) und Mediane (Hohlkreise) für jede der drei Spielerkategorien eingetragen, wobei sowohl über den Talenteindex als auch über die Spielaktivität gemittelt wurde.

Anhand des Diagramms werden sehr schön die Unterschiede zwischen den drei Spielerkategorien deutlich. In Bereich der Breitensportler steigt die Regressionskurve mit zunehmendem Talenteindex nur sehr langsam an. Die Spielaktivität schwankt zwischen 0 und ca. 4 Turnierauswertungen pro Jahr mit einem Mittelwert bei 1.0 und einem Median von 0.7 Turnieren pro Jahr.

Im Bereich der Fortgeschrittenen (kleine schwarze Punkte) nimmt die Steigung der Ausgleichskurve allmählich zu. Bei diesen Spielern bewegt sich die Spielaktivität zwischen null und sieben Turnieren pro Jahr mit einem Mittelwert von 2.5 und einem Median von 2.2 Turnierauswertungen pro Jahr.

Im Talentebereich ist die Steigung der Regressionskurve dann maximal und wird in einem großen Bereich des Talenteindex von 0 DWZ bis ca. 500 DWZ beibehalten. Die Spielaktivität schwankt zwischen ca. einem und 12 Turnieren pro Jahr mit einem Mittelwert von 5.4 und einem Median von 4.8 Turnierauswertungen pro Jahr.

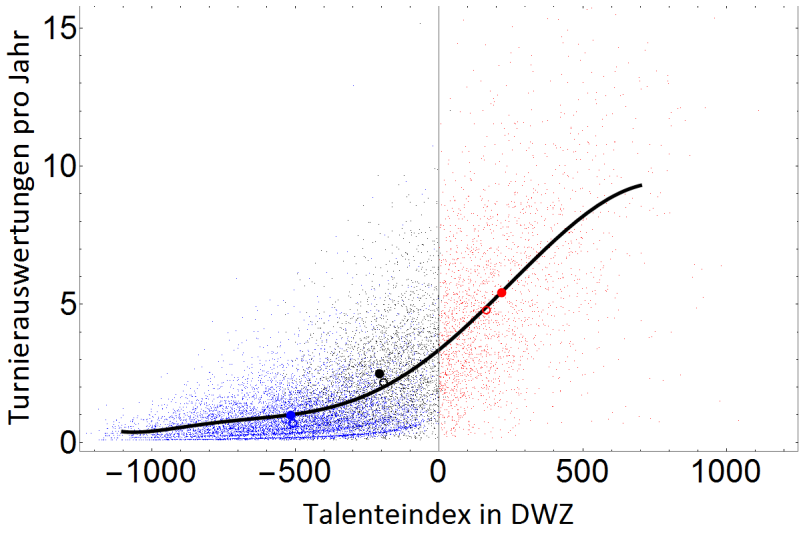


Abbildung 16: Spielaktivität (Turnierauswertungen pro Jahr) als Funktion des Talenteindex. Die kleinen Punkte repräsentieren die einzelnen Spieler (blau: Breitensportler, schwarz: Fortgeschrittene, rot: Talente). Die großen Vollkreise stellen die arithmetischen Mittelwerte der drei Spielerkategorien dar, die Hohlkreise die Mediane. Die schwarze Kurve ist die zugehörige Regressionskurve.

Es ist bemerkenswert, dass die arithmetischen Mittelwerte (MW) für die drei Spielerkategorien trotz des hier gewählten anderen Analyseansatzes sehr ähnlich sind wie die auf Seite 17 abgeleiteten Werte. Dies zeigt, dass trotz der gemachten Annahme eines hypothetischen Einstiegsalters von sieben Jahren für jeden Spieler plausible und konsistente Resultate erzielt werden.

Die Regressionskurve in Abb. 16 verdeutlicht, dass der Übergang vom Fortgeschrittenen zum Talent (laut Definition bei einem Talenteindex von 0) bei ca. 3.4 Turnierauswertungen pro Jahr erfolgt. Demnach müsste ein durchschnittlicher Fortgeschrittener (MW = 2.5) im Mittel nur ein Turnier pro Jahr mehr spielen, um in den Talentebereich vorzustoßen. Ein mittlerer Breitensportler (MW = 1) müsste dagegen seine Turnieraktivität mehr als verdreifachen, um dasselbe Ziel zu erreichen.

Bei den Talenten beträgt die Steigung der Regressionskurve im Talenteindexbereich zwischen 0 und 500 DWZ ziemlich genau 100 DWZ pro Jahr[12]. Das bedeutet, dass man mit jedem Turnier, das man pro Jahr zusätzlich spielt, den Talenteindex im Mittel um 100 DWZ anheben kann. Bei Talenteindizes größer als 500 flacht die Regressionskurve dann erkennbar ab. Auf diesem Niveau können pro Turnier nur noch deutlich weniger als 100 DWZ hinzugewonnen werden.

4.3 Turnier-Lernfaktor

In den Abschnitten 4.1 und 4.2 wurde gezeigt, dass sich Talente von den Nicht-Talenten durch einen größeren DWZ-Gewinn pro Jahr sowie eine höhere Zahl von Turnieren pro Jahr auszeichnen. Wenn wir annehmen, dass ein Talent und ein Nicht-Talent am Jahresanfang mit der gleichen DWZ starten, dann wird das Talent am Jahresende eine höhere DWZ aufweisen, als das Nicht-Talent. Die spannende Frage ist nun: Liegt das ausschließlich daran, dass das Talent im Jahr einfach mehr Turniere spielt als das Nicht-Talent, wobei beide pro Turnier genauso viele Punkte hinzugewinnen, also den gleichen effektiven *Lernfaktor* pro Turnier haben? Oder gibt es neben diesem rein quantitativen Effekt der höheren Spielaktivität auch einen qualitativen? Besitzt das Talent also auch einen größeren Lernfaktor und gewinnt somit mehr DWZ pro gespieltem Turnier hinzu? In diesem Abschnitt wollen wir versuchen, diese Frage zu klären. Dabei wird sich zeigen, dass die Analyse komplexer ist als erwartet, weil die gesuchten Effekte vergleichsweise klein sind und in der Größenordnung der durch die Streuung der Daten verursachten statistischen Unsicherheiten liegen.

12 Auch dies deckt sich sehr gut mit dem auf Seite 13 abgeleiteten Wert.

Wir haben in Abschnitt 4.1 gesehen, wieviel DWZ Talente, Fortgeschrittene und Breitensportler im Mittel pro Jahr hinzugewinnen (S. 13). In Abschnitt 4.2 wiederum konnten wir zeigen, wieviele Turnierauswertungen pro Jahr für die drei Spielerkategorein im Mittel zu verzeichnen sind. Aus diesen Mittelwerten lässt sich im Prinzip sofort ausrechnen, wie viele DWZ pro Turnier durchschnittlich hinzugewonnen werden. Allerdings würde man bei dieser Art von Mittelwertbildung systematisch falsche Ergebnisse bekommen[13]. Warum das so ist, wird weiter unten deutlich werden.

Zum Glück gibt es einen anderen Ansatz, die Frage nach dem Lernfaktor zu beantworten. Dazu schauen wir uns zunächst den Zusammenhang zwischen der DWZ und dem DWZ-Index (also der Zahl der Turnierauswertungen) in Abb. 17 an. Die Regressionskurve entspricht einem Polynom vierten Grades mit einem Korrelationskoeffizienten von 0.769. Man erkennt deutlich, dass die Steigung der Kurve, d.h. der mittlere DWZ-Gewinn pro Turnier, zu Beginn der Karriere deutlich größer ist als später. Der Lernfaktor eines typischen Jugendspielers ist also in seinen ersten Turnieren am größten und fällt dann kontinuierlich ab, was ein durchaus plausibles Ergebnis darstellt. Im Bereich der ersten 20 Turniere beträgt die Steigung im Mittel 24.2 DWZ pro Turnier, im Bereich zwischen 50 und 100 Turnieren dagegen nur noch 7.2 DWZ pro Turnier. Um 100 DWZ hinzuzugewinnen, muss man demnach als Anfänger mit niedrigem DWZ-Index lediglich ca. vier Turniere spielen, als erfahrener Spieler mit hohem DWZ-Index sind dagegen schon knapp 14 Turniere notwendig, um das Gleiche zu erreichen! Diese Ergebnisse zeigen, dass es einen fallenden Grenzwertnutzen für den Lernfaktor gibt.

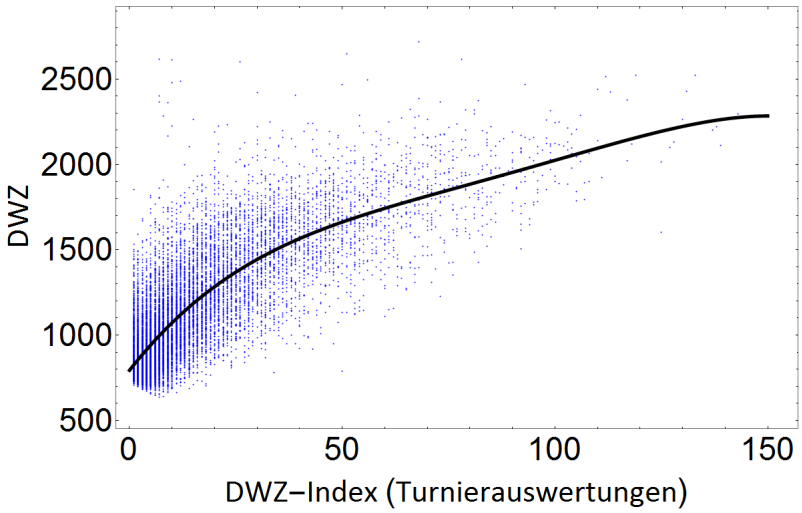


Abbildung 17: DWZ als Funktion des DWZ-Index (Anzahl der Turnierauswertungen). Jeder blaue Punkt entspricht einem einzelnen Jugendspieler. Die schwarze Kurve repräsentiert die zugehörige Regressionskurve.

Noch aufschlussreicher wird der Zusammenhang, wenn wir die Regression getrennt für die drei unterschiedlichen Spielerkategorien durchführen (s. Abb. 18).

13 Man würde in diesem Fall für Talente 18.9 DWZ pro Turnier, für Fortgeschrittene 30.6 und für Breitensportler 36 DWZ pro Turnier erhalten. Dieses Ergebnis ist offensichtlich unsinnig und stimmt nicht mit den Erfahrungswerten überein. Wenn es einen Unterschied im Lernfaktor gibt, dann sollten Talente mehr DWZ pro Turnier hinzugewinnen als Breitensportler und nicht umgekehrt.

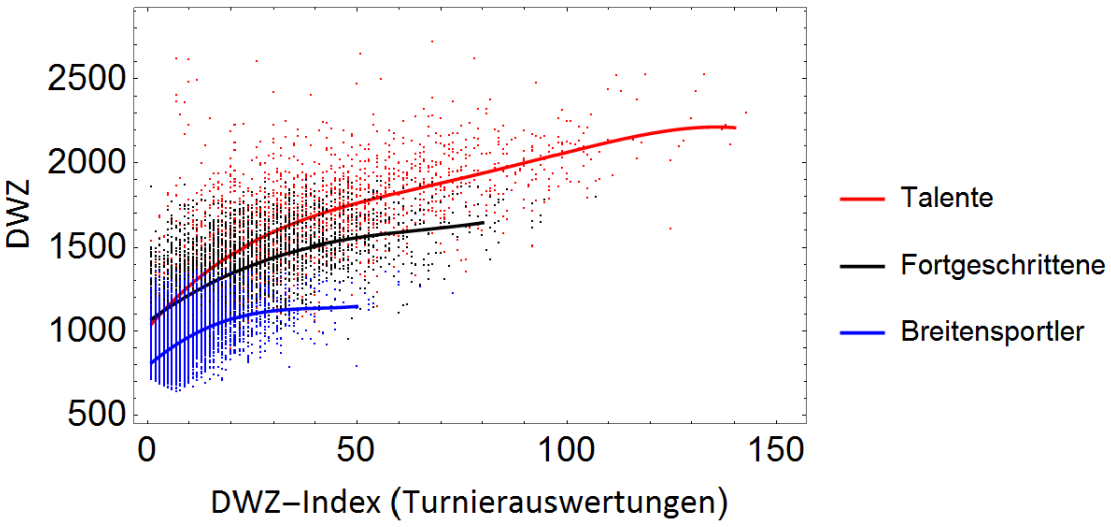


Abbildung 18: DWZ als Funktion des DWZ-Index (Anzahl der Turnierauswertungen). Die kleinen Punkte repräsentieren die einzelnen Spieler (blau: Breitensportler, schwarz: Fortgeschrittene, rot: Talente). Die drei Regressionskurven wurden für jede der drei Spielerkategorien getrennt berechnet.

Wie schon in Abb. 17 zeigt sich auch in den drei Einzelkurven der gleiche Sachverhalt, nämlich ein steiler Anstieg der Kurve bei niedrigem DWZ-Index und ein allmählicher Abfall bei größerem DWZ-Index. Für die drei Regressionskurven ergeben sich Korrelationskoeffizienten von 0.746 (Talente), 0.606 (Fortgeschrittene) und 0.540 (Breitensportler). Die mittlere Einstiegs-DWZ (d.h. der Funktionswert bei einem DWZ-Index von 1) liegt für Talente und Fortgeschrittene bei 1044 bzw. 1072 DWZ[14], für Breitensportler bei 812 DWZ[15].

Innerhalb der ersten 20 Turniere ergibt sich folgender mittlerer Anstieg (= Lernfaktor):

- 13.4 DWZ pro Turnier für Breitensportler
- 14.1 DWZ pro Turnier für Fortgeschrittene
- 21.4 DWZ pro Turnier für die Talente.

Somit kann ein Unterschied im Lernfaktor in Abb. 18 tatsächlich nachgewiesen werden. Dieser liegt für Talente um ca. 50% höher als für Nicht-Talente[16].

Bei hohem DWZ-Index im Bereich zwischen 50 und 100 Turnieren liegt der Lernfaktor der Talente nur noch bei 7.4 DWZ pro Turnier, ist also auf ein Drittel des ursprünglichen Wertes abgefallen. Fortgeschrittene sind in diesem DWZ-Index-Bereich kaum mehr vertreten. Die Steigung von deren

14 Die relative hohe Einstiegs-DWZ der Fortgeschrittenen ist vermutlich durch die besondere Definition dieser Spielergruppe in Abb. 9 bedingt und wird dadurch etwas überbewertet. Bei sorgfältigerer Definition dieser Kategorie dürfte die Einstiegs-DWZ zwischen den Breitensportlern und den Talenten liegen und somit die Steigung der schwarzen Kurve in Abb. 18 noch etwas größer ausfallen.

15 Diese Werte liegen etwas höher als die in Abb. 11 auf S. 14, weil hier – im Gegensatz zu Abb. 11 – auch ältere Spieler mit einem DWZ-Index von Eins einen Beitrag leisten. Diese steigen i.A. mit einem etwas höheren Wert ein und heben somit den MW an. In Abb. 11 tragen dagegen nur die jungen Spieler zur „Einstiegs-“DWZ am linken Rand des Diagramms bei.

16 Der aufmerksame Leser könnte sich fragen, warum die mittlere Steigung aller drei Kurven kleiner sein kann als die Steigung der Regressionskurve der gesamten Punktwolke in Abb. 17 von 24.2 DWZ pro Turnier. Dieser Effekt wird durch die stark ungleichmäßige Verteilung der drei Spielerkategorien im DWZ/DWZ-Index-Diagramm in Abb. 18 verursacht. Die Breitensportler dominieren im niedrigen DWZ-Index-Bereich und zeichnen darum für die niedrige Einstiegs-DWZ von ca. 800 in der Gesamtkurve verantwortlich. Die Talente wiederum sind überwiegend im höheren DWZ-Index-Bereich vertreten und sorgen dort für die im Mittel hohen DWZ-Zahlen. Insgesamt ergibt sich daraus eine stärkere Steigung der Gesamtkurve als für die Einzelkurven alleine.

Kurve im Bereich zwischen 50 und 80 Turnierauswertungen liegt bei 3.0 DWZ pro Turnier. Bei den Breitensportler ist nur noch der Bereich zwischen 30 und 50 Turnieren statistisch aussagekräftig. In diesem Bereich beträgt die Steigung der Regressionskurve nur noch 1.3 DWZ pro Turnier. Die Kurven für Fortgeschrittene und Breitensportler flachen also deutlich stärker ab als die der Talente.

Anhand der Regressionskurven in Abb. 18 und der ungleichmäßigen Verteilung der Punktwolken für die drei Spielerkategorien wird nun auch deutlich, warum die direkte Berechnung des Lernfaktors aus den in Abschnitt 4.1 und 4.2 ermittelten Mittelwerten (s. Fußnote 13 und die zugehörige Diskussion im Text) systematisch falsch ist. Die Breitensportler sind ausschließlich auf den Bereich niedriger DWZ-Indizes konzentriert, d.h. im Bereich des steilen DWZ-Anstiegs. Demgegenüber sind die Talente recht gleichmäßig auf den gesamten DWZ-Index-Bereich verteilt, liegen also auch auf dem hinteren flachen Bereich der Kurve, wo der fallende Grenzwertnutzen bereits eingesetzt hat. Bildet man nun einfach die Mittelwerte des Lernfaktors über sämtliche Spieler der jeweiligen Kategorie, wird der Wert für die Talente systematisch unter- und der für die Breitensportler überschätzt. Korrekte Ergebnisse für den Lernfaktor erhält man also nur dann, wenn man die drei Spielerkategorie im niedrigen DWZ-Index-Bereich vergleicht, in dem jede Kategorie gleichermaßen stark vertreten ist. Dieser Aspekt wurde bei der Ermittlung der auf S. 21 dargelegten Mittelwerte berücksichtigt.

Wie schon in den Abschnitten 4.1 und 4.2 wollen wir auch im vorliegenden Fall noch die funktionale Abhängigkeit des Lernfaktors vom Talenteindex ableiten, wobei wir erneut auf das Konzept des hypothetischen Einstiegs-Spielers zurückgreifen. Im vorliegenden Fall benötigen wir die (feste) Einstiegs-DWZ, um für jeden Spieler der Datenbank den über seine Schachkarriere gemittelten DWZ-Zuwachs zu bestimmen. Zusammen mit seinem DWZ-Index kann dann direkt der DWZ-Gewinn pro Turnier berechnet werden. Aus Konsistenzgründen verwenden wir zunächst erneut 700 DWZ als Einstiegswert. Ein Blick auf die Einstiegswerte in Abb. 18 zeigt aber bereits, dass wir damit den Lernfaktor systematisch überschätzen werden. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Abb. 19 dargestellt, wobei aufgrund der vorangehenden Erläuterungen lediglich diejenigen Spieler berücksichtigt wurden, die weniger als 21 Turnierauswertungen aufzuweisen haben.

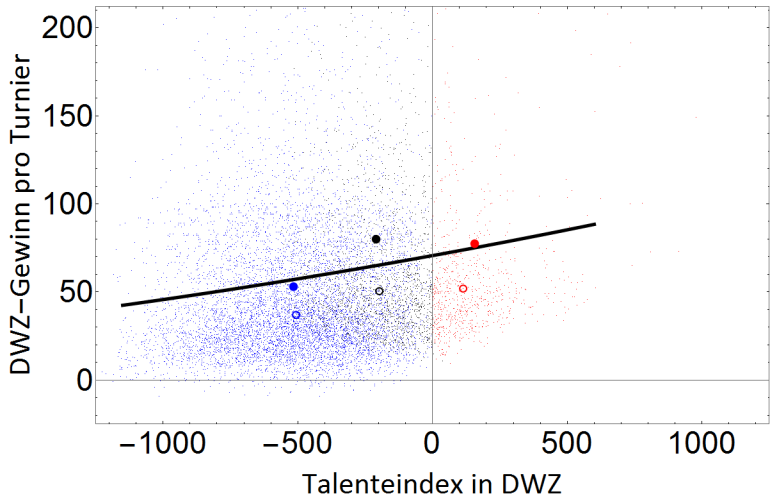


Abbildung 19: DWZ-Gewinn pro Turnier als Funktion des Talenteindex unter Verwendung einer einheitlichen Einstiegs-DWZ von 700. Die kleinen Punkte repräsentieren die einzelnen Spieler (blau: Breitensportler, schwarz: Fortgeschrittene, rot: Talente). Die großen Vollkreise stellen die arithmetischen Mittelwerte der drei Spielerkategorien dar, die Hohlkreise die Mediane. Die schwarze Kurve ist die zugehörige Regressionskurve.

Als Fit-Funktion wurde in Abb. 19 ein Polynom zweiten Grades verwendet. Der Korrelationskoeffizient liegt lediglich bei 0.166, der niedrigste Wert aller bisherigen Auswertungen. Dies zeigt, dass

die hier dargestellte Korrelation sehr schwach ausgeprägt ist und die statistische Interpretation daher problematisch ist.

Die arithmetischen Mittelwerte und Mediane für den Talenteindex liegen hier bei etwas anderen Werten als in den Abschnitten 4.1 und 4.2, da in der vorliegenden Auswertung Spieler mit mehr als 20 Turnieren nicht berücksichtigt wurden. Die Mittelwerte liegen bei -516 für Breitensportler (statt bislang -517), -209 (statt -207) für Fortgeschrittene und 157 (statt 218) für Talente. Da die Talente im hohen DWZ-Index-Bereich die Mehrzahl der Spieler ausmachen, ergibt sich bei Ihnen auch der größte Unterschied. Berechnet man die Funktionswerte der fast linearen Ausgleichskurve (also den Lernfaktor) an diesen drei Stellen, gelangt man zu Werten von 57.1, 65.0 und 75.1 DWZ pro Turnier. Damit beträgt der Unterschied zwischen Talenten und Nicht-Talenten hier zwischen 10 und 18 DWZ, was rund 2 bis 2½ so groß ist wie die Werte auf S. 21.

Die absoluten Werte des Lernfaktors liegen insgesamt um knapp 50 Punkte zu hoch, was offensichtlich auf die zu niedrige Einstiegs-DWZ von 700 zurückzuführen sein dürfte. Diese Einschätzung wird durch die Betrachtung der arithmetischen Mittelwerte bestätigt. Diese liegen bei 53.2 DWZ pro Turnier für Breitensportler, 79.9 DWZ für die Fortgeschrittenen und bei 77.5 DWZ pro Turnier für die Talente, also um ca. 30-50 DWZ höher als die auf S. 21. Außerdem fällt auf, dass der Mittelwert für die Fortgeschrittenen über dem der Talente liegt. Berücksichtigt man bei der Mittelwertbildung stattdessen die aus Abb. 18 ermittelten unterschiedlichen Einstiegswerte für die drei Spielerkategorien, so gelangt man zu Werten von 11.8 DWZ pro Turnier für Breitensportler, 17.5 für Fortgeschrittene und 22.8 für Talente. Diese Werte stimmen bis auf 3-4 DWZ mit den aus Abb. 18 extrahierten überein und geben auch den generellen Trend und die Steigung des Lernfaktors von Breitensportlern über die Fortgeschrittenen bis hin zu den Talenten gut wieder.

Führt man diese manuelle Korrektur auch für die Berechnung der kategorieübergreifenden Regressionskurve durch, erhält man leider keine eindeutigen Ergebnisse (Abb. 20).

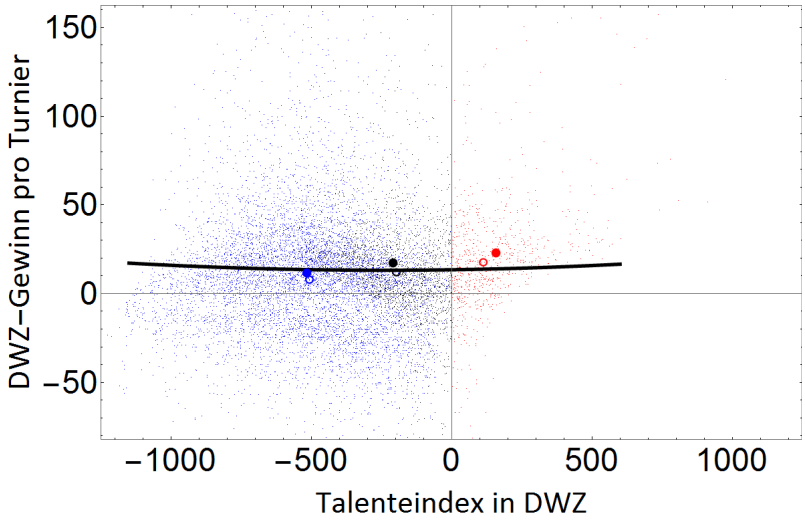


Abbildung 20: Korrigierter DWZ-Gewinn pro Turnier als Funktion des Talenteindex unter Verwendung der aus Abb. 18 ermittelten unterschiedlichen Einstiegs-DWZ für die drei Spielerkategorien. Als Fit-Funktion wurde ein Polynom zweiten Grades verwendet.

Die Regressionskurve liegt nunmehr zwar auf dem gleichen absoluten Niveau wie die Werte auf S.21, zeigt aber keine signifikante Steigung mehr. Zudem liegt der zugehörige Korrelationskoeffizient bei -0.03, d.h. es kann keine Korrelation zwischen Lernfaktor und Talenteindex mehr nachgewiesen werden.

Der Trend der Mittelwerte und Mediane in Abb. 20 sowie die aus Abb. 18 und 19 abgeleiteten Ergebnisse deuten aber darauf hin, dass eine solche Korrelation existiert und der Unterschied zwischen Talenten und Nicht-Talenten je nach Betrachtungsweise zwischen 7 und 18 DWZ pro Turnier, d.h. im Mittel bei rund 13 DWZ pro Turnier liegt. Da der Effekt vergleichsweise klein ist, reicht die Genauigkeit der hier durchgeführten Anlayse jedoch nicht aus, um die statistische Signifikanz eindeutig nachzuweisen. Dies wäre vermutlich möglich, wenn in der in dieser Arbeit verwendeten Datenbank nicht nur die aktuellen Werte für das Alter und die DWZ jedes Spielers, sondern auch dessen Einstiegswerte, d.h. Einstiegs-DWZ und Einstiegsalter, vorliegen würden.

4.4 Der Unterschied zwischen Talenten und Nicht-Talenten

Trotz der etwas unsicheren statistischen Grundlage beim Lernfaktor wollen wir zum Abschluß dieses Kapitels die herausgearbeiteten Unterschiede zwischen Talenten und Nicht-Talenten noch einmal zusammenfassen und anhand einer konkreten Beispielrechnung erläutern. Dabei werden wir für die Nicht-Talente der Einfachheit halber die Zahlen der Breitensportler zugrunde legen.

Nach den in den Abschnitten 4.1 bis 4.3 erzielten Ergebnisse müssen drei wesentliche Unterschiede zwischen Talenten und Nicht-Talenten konstatiert werden:

1. Eine unterschiedliche Einstiegs-DWZ: Sie liegt gemäß Abb. 18 im Mittel bei rund 1050 DWZ für Talente und rund 800 DWZ für Breitensportler.
2. Eine unterschiedliche Spielaktivität: Sie liegt für Talente im Mittel bei etwa fünf Turnieren pro Jahr und bei Breitensportlern bei lediglich 0.8 Turnieren pro Jahr.
3. Ein unterschiedlicher Lernfaktor: Er liegt bei Talenten im Mittel bei ca. 21 DWZ pro Turnier und bei Breitensportlern bei ca. 14 DWZ pro Turnier.

Wir betrachten nun die Entwicklung eines typischen Talents und eines Breitensportlers über eine Dauer von 10 Jahren, beginnend mit der ersten Turnierauswertung. Der Breitensportler beginnt im Mittel mit 800 DWZ. In den zehn nachfolgenden Jahren steigert der Breitensportler seine DWZ um durchschnittlich 10 Jahre × 0.8 Turniere/Jahr × 14 DWZ/Turnier = 112 DWZ. Somit erreicht er am Ende seiner Karriere eine DWZ von lediglich 912.

Das Talent startet bereits bei 1050 DWZ und steigert seine DWZ um 10 Jahre × 5.0 Turniere/Jahr × 21 DWZ/Turnier = 1050 DWZ, was einen Endwert von 2100 DWZ bedeutet. Der Unterschied zwischen dem Talent und dem Breitensportler beträgt am Ende somit rund 1200 DWZ. Dieser Unterschied setzt sich wie folgt zusammen:

- 250 DWZ Unterschied durch die höhere Einstiegs-DWZ (das sind knapp 21%)
- 400 DWZ Unterschied durch den höheren Lernfaktor (33%)
- 550 DWZ Unterschied durch die höhere Spielaktivität (46%)

Demnach macht eine hohe Spielaktivität knapp 50% des Unterschieds zwischen Talenten und Breitensportlern aus. Diesen quantitativen Anteil können ambitionierte Breitensportler durch eine höhere Bereitschaft zum Turnierspiel direkt positiv beeinflussen. Die andere Hälfte des Unterschieds zwischen beiden Spielerkategorien wird dagegen eher durch qualitative Aspekte verursacht. Gut 30 % gehen dabei auf das Konto des Lernfaktors, der sich durch intensiveres Training und systematisches Nachspielen der eigenen Partien ebenfalls nach oben korrigieren lassen sollte.

Rund 20% des Unterschieds werden dagegen von der Einstiegs-DWZ verursacht. Dieser Einstiegswert kann (zumindest bei jungen Spielern) aus prinzipiellen Gründen weder durch eine hohe Spielaktivität (kann vor der ersten Turnierauswertung kaum stattgefunden haben) noch durch einen hohen Lernfaktor (wenige Trainingsstunden bis zum ersten Turnier) signifikant mitbeeinflusst worden sein. Es liegt daher nahe, diesen Teil des Unterschieds zwischen beiden Spielerkategorien

als Indikator des tatsächlichen Talents des Spielers, d.h. seinen überlegenen kognitiven Fähigkeiten zu interpretieren. Dieser Aspekt kannn offensichtlich nicht direkt beeinflusst werden, weder durch Training noch durch häufiges Spielen. Im Umkehrschluss bedeutet dies aber, dass selbst ein weniger talentierter Spieler durch hohe Bereitschaft zum Spielen und zum Trainieren bis zu 80% des Unterschieds zum Talent wettmachen kann[17]. Demnach könnte er sich in Anlehnung an die obige Beispielrechnung von seiner Einstiegs-DWZ von 800 um bis zu 960 Punkte steigern und somit immerhin 1760 DWZ erreichen, womit er bereits zu den guten Clubspielern zu rechnen wäre.

Die obigen Überlegungen verdeutlichen, dass eine ungewöhnlich hohe Einstiegs-DWZ von ca. 1000 und mehr ein untrügliches Zeichen für ein Schachtalent darstellt. Somit können diese Spieler bereits frühzeitig erkannt und gezielt gefördert werden. Spieler, die bei rund 800 DWZ beginnen, müssen im weiteren Verlauf ihrer Karriere exorbitant mehr spielen und/oder einen höheren Lernfaktor erreichen, um den bereits beim Einstieg vorhandenen Rückstand wettzumachen. Die obigen Überlegungen legen nahe, dass die Leistungsentwicklung von Jugendspielern zu 20% duch das Talent, aber zu 80% durch das häufige Spielen und Trainieren beeinflusst wird.

5. Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks-, Kreis- und Vereinsebene

Die bisher untersuchten statistischen Parameter und Kenngrößen, die auf Bundesebene ermittelt wurden, können für jedes Bundesland, jeden Bezirk, jeden Kreis und jeden einzelnen im DSB aktiven Verein ausgewertet werden. Daraus ergeben sich interessante und aussagefähige Vergleiche, welche die eigenen Stärken und Schwächen offenlegen und somit ggf. als Grundlage für effektive Gegenmaßnahmen verwendet werden können.

Aufgrund der Vielzahl der aus der DSB-Datenbank berechneten Kenngrößen werden die Ergebnisse in vier thematisch getrennten Einzeltabellen präsentiert und diskutiert. Dabei werden aus Platzgründen nur die wichtigsten und/oder auffälligsten Befunde besprochen. Zur besseren Orientierung werden alle Ergebnisse, die sich auf gleichem Niveau wie die Bundeswerte befinden, mit gelbem Hintergrund unterlegt. Ergebnisse, die deutlich vom Bundesschnitt abweichen, werden entweder grün (bei positiver Abweichung) oder rot (bei negativer Abweichung) markiert. Dies erleichtert das schnelle Auffinden von ausgewiesenen Stärken und Schwächen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass beim Übergang von der höchsten Bundesebene über Landes-, Bezirks- und Kreisebene bis hin zur Vereinsebene die absolute Zahl der Spieler stark abnimmt. Somit gehen geringe Schwankungen in den Absolutwerten zunehmend mit großen Schwankungen der Prozentangaben einher. Die Häufigkeit der Abweichungen zum Bundesdurchschnitt ist daher auf Vereinsebene naturgemäß am größten und kann sich von Quartal zu Quartal stark ändern.

Zusätzlich zu den numerischen Absolutwerten und Mittelwerten sind in den Tabellen Prozentangaben in Klammern enthalten. Sie zeigen bestimmte relative Anteile der Kenngrößen. Die letzte Spalte erläutert jeweils, auf was sich diese Prozentangaben beziehen bzw. über welche Gruppe von Spielern gemittelt wurde.

5.1 Anzahl der Jugendspieler; Mittelwerte von Alter, DWZ und DWZ-Index

Wir beginnen mit Tab. 2, in der die grundlegenden Angaben zur Anzahl der Spieler sowie zu den Mittelwerten von Alter, DWZ und DWZ-Index geschlechterspezifisch aufgeführt sind. Insgesamt sind im Schachverband Sachsen (SVS) 3812 aktive Spieler gemeldet, das sind 4.4% aller Spieler des DSB (bei 17 Landesverbänden). Davon sind 10% weiblich, das sind 2.4 % mehr als im Landesdurchschnitt. Im SVS gibt es 892 aktive Jugendspieler U20, was 6.5% der bundesweiten Jugend-

17 Die Formulierung „bis zu“ beruht hier auf der Überlegung, dass auch der Lernfaktor bis zu einem gewissen Grad durch das kognitive Talent des Spielers beeinflusst wird. Dieser Lernfaktor liegt bei ansonsten gleichem Trainings- und Spielpensum bei einem Talent vermutlich über dem eines (ambitionierten) Nicht-Talents.

spieler ausmacht. Davon sind 140 und somit 15.7% weiblich. Der relative Anteil von Jugendspielern mit DWZ, bezogen auf alle aktiven Jugendspieler, liegt im SVS, im Bezirk und Kreis Dresden sowie auch beim USV TU Dresden mit über 70% weit über dem bundesweiten Durchschnitt von 53.2%.

Das mittlere Alter der Jugendspieler mit DWZ liegt im SVS bei 13.1 Jahren und somit über ein Jahr unter dem Bundesdurchschnitt von 14.3 Jahren. Dabei sind die Mädchen im Schnitt ein halbes Jahr jünger als die Jungen.

Die mittlere DWZ liegt bundesweit bei 1112, bei 1119 DWZ für die Jungen und bei 1066 DWZ für die Mädchen. Der Unterschied zwischen beiden beträgt somit rund 50 DWZ, also lediglich ein Viertel einer typischen Spielstärkeklasse. Im SVS liegen die Mädchen mit 1117 DWZ sogar fast gleichauf mit den Jungen (1128 DWZ).

Der mittlere DWZ-Index, d.h. die Anzahl der Turnierauswertungen, liegt bundesweit bei 14.7. Auch hier weichen die Werte aus dem SVS, dem Bezirk und der Stadt Dresden deutlich nach oben ab. Sie liegen zwischen 18 und 21, was fast 50% mehr ist als der Bundesmittelwert. Beim USV ergibt sich sogar ein mittlerer DWZ-Index von 33.6. Ein erstaunlicher Umstand ist, dass die Mädchen im Schnitt deutlich mehr Turniere gespielt haben, als die Jungen. Im Bund sind das 18.1 gegenüber 14.2 bei den Jungen, im SVS sogar 28.4(!) gegenüber 18.9. Man kann daher vermuten, dass die Mädchen in Sachsen insbesondere durch ihren großen Vorsprung beim DWZ-Index das DWZ-Niveau der Jungen erreichen können. Legt man einen Lernfaktor von 15 DWZ pro Turnier zugrunde, so ergibt sich ein bereinigter (d.h. unter Annahme eines identischen DWZ-Index berechneter) DWZ-Unterschied zwischen Jungen und Mädchen von knapp 154 DWZ im SVS und von 112 DWZ im Bund, also mehr als eine halbe Leistungsklasse.

Tabelle 2: Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks, Kreis- und Vereinsebene:
Anzahl aktiver (Jugend-)Spieler; Mittelwerte von Alter, DWZ, DWZ-Index

Kenngröße	Deutschland	Sachsen	Bezirk DD	Stadt DD	USV TU DD	Bemerkung
Aktive Spieler ges.	86010	3812 (4.4%)	1394 (36.6%)	416 (29.8%)	123 (29.6%)	% aller Spieler der nächsthöheren Ebene
davon weiblich	6551 (7.6%)	380 (10.0%)	99 (7.1%)	34 (8.2%)	12 (9.8%)	% aller aktiven Spieler der gleichen Ebene
Aktive U20-Spieler	25758 (29.9%)	1230 (32.3%)	484 (34.7%)	168 (40.4%)	52 (42.3%)	% aller aktiven Spieler der gleichen Ebene
davon weiblich	3690 (14.3%)	203 (16.5%)	55 (11.4%)	19 (11.3%)	4 (7.7%)	% aller aktiven U20-Spieler der gleichen Ebene
U20-Spieler mit DWZ	13704 (53.2%)	892 (72.5%)	352 (72.7%)	130 (77.4%)	37 (71.2%)	% aller U20-Spieler der gleichen Ebene
davon weiblich	1656 (12.1%)	140 (15.7%)	38 (10.8%)	15 (11.5%)	2 (5.4%)	% aller U20-Spieler mit DWZ
Mittl. Alter in Jahren	14.3	13.1	13.3	12.7	13.6	MW aller aktiven U20-Spieler mit DWZ
Mittl. Alter Jungen	14.4	13.1	13.4	12.8	13.7	MW aller aktiven männlichen U20-Spieler mit DWZ
Mittl. Alter Mädchen	13.8	12.6	12.8	12.3	13.0	MW aller aktiven weiblichen U20-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ	1112	1126	1153	1179	1394	MW aller aktiven U20-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ Jungen	1119	1128	1158	1191	1389	MW aller aktiven männlichen U20-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ Mädchen	1066	1117	1112	1090	1477	MW aller aktiven weiblichen U20-Spieler mit DWZ
Mittlerer DWZ-Index	14.7	20.4	17.9	20.9	33.6	MW aller aktiven U20-Spieler mit DWZ
Mittl. Index Jungen	14.2	18.9	17.0	20.3	31.3	MW aller aktiven männlichen U20-Spieler mit DWZ
Mittl. Index Mädchen	18.1	28.4	25.6	26.3	74.0	MW aller aktiven weiblichen U20-Spieler mit DWZ

Der USV TU Dresden stellt mit 123 Mitgliedern einen der größten Vereine in Sachsen dar. Der Anteil an Jugendspielern liegt mit 42.3% recht hoch. Der Bundesschnitt liegt lediglich bei knapp 30%. Das mittlere Alter liegt mit 13.6 Jahren ein halbes Jahr über dem SVS-Schnitt. Beeindruckend ist die mittlere DWZ von 1394, was mehr als 280 DWZ über dem bundesweiten Durchschnitt liegt. Auch der mittlere DWZ-Index liegt mit 33.6 noch einmal deutlich über dem schon recht hohen Wert im SVS (20.4). Gegenüber dem Bund (14.7) spielen USV-Spieler also mehr als doppelt so viele Turniere. Der Zusammenhang zwischen hohem DWZ-Index und hohen DWZ-Zahlen unterstreicht noch einmal nachdrücklich die Bedeutung der Spielpraxis. Der 282 DWZ-Überschuss im USV gegenüber dem Bundeswert, bei zugleich 18.9 mehr Turnieren, ergibt einen Lernfaktor von knapp 15 DWZ pro Turnier, was ausgezeichnet mit den in Abschnitt 4.3 ermittelten Werten übereinstimmt.

Die USV-Zahlen bei den Mädchen werden lediglich durch zwei Personen getragen, eine sehr starke, erfahrene Spielerin (amtierende Vize-Weltmeisterin) und eine sehr junge Spielerin mit noch geringer DWZ. Die zugehörigen Mittelwerte sind daher nicht sehr aussagefähig. Die geringe Anzahl an aktiven weiblichen Spielern stellt die einzige Schwäche des USV in Tab. 2 dar. Sie liegen nur halb so hoch wie die Bundeswerte. Als erste Gegenmaßnahme werden daher seit September 2014 erstmals zwei Trainerinnen im Trainingsbetrieb eingesetzt. Eine davon leitet eine reine Mädchengruppe, die als Sammelbecken für weitere weibliche Neuzugänge dienen soll. Mittlerweile gehören bereits drei neue Mädchen im U10-Alter dem Verein an. Sie verfügen noch nicht über eine DWZ, werden die relevanten Prozentzahlen des USV aber in absehbarer Zeit auf den Bundesschnitt anheben. An diesem Beispiel wird deutlich, wie die Erkenntnisse der statistischen Analyse genutzt werden können, um eigene Schwächen im Verein schnell zu erkennen und aktive Gegenmaßnahmen einzuleiten.

5.2 Anzahl der Jugendspieler in den offiziellen Altersklassen

Die nachfolgende Tab. 3 zeigt die Zahl der Jugendspieler in den offiziellen Altersklassen des DSB, erneut aufgeschlüsselt in Mädchen und Jungen.

Die Formulierung „echte“ U20-Spieler bedeutet hier, dass nur 19- und 18-jährige berücksichtigt wurden, nicht aber jüngere Jahrgänge. Den Zahlen lässt sich entnehmen, dass der SVS insgesamt sehr gut aufgestellt ist. Lediglich bei den U18- und U20-Spielern schneidet man unterdurchschnittlich ab. In allen anderen Kenngrößen ist man auf gleichem oder höheren Niveau wie der Bund. Besonders bemerkenswert ist der hohe Anteil von Spielern mit DWZ über alle Altersklassen hinweg. Hier werden zwischen 10% und 30% höhere Werte erreicht als im Bundesdurchschnitt. Auch der relative Anteil der Mädchen bewegt sich auf sehr gutem Niveau. Dies ändert sich beim Übergang zum Bezirk Dresden, wo mit Ausnahme der U14 überall Defizite im Mädchenanteil auftreten. Die Zahlen verdeutlichen, dass die Mädchenschachhochburgen im SVS nicht im Bezirk Dresden angesiedelt sind. Hier sollten daher verstärkte Anstrengungen unternommen werden, die Situation zu verbessern.

Beim USV zeigt sich ebenfalls die Schwäche im Mädchenbereich, die bereits im Zusammenhang mit Tab. 2 diskutiert wurde. Daneben existieren noch Defizite bei den U14-Spielern sowie in der U8. Während die Lücke in der U14 historisch bedingt ist und sich von heute auf morgen schwer schließen lässt, kann das Defizit in der U8 durch verstärke Gewinnung von Jugendspielern behoben werden. Seit dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Stichtag am 29.10.2014 wurden bereits sechs neue U8-Spieler beim SVS gemeldet, darunter ein Mädchen. Damit wurden bereits zwei der unteren vier roten Balken in einen grünen bzw. gelben Balken umgewandelt.

Tabelle 3: Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks, Kreis- und Vereinsebene:
Anzahl der Jugendspieler in den offiziellen Altersklassen

Kenngröße	Deutschland	Sachsen	Bezirk DD	Stadt DD	USV TU DD	Bemerkung
Echte U20-Spieler	2816 (10.9%)	80 (6.5%)	36 (7.4%)	13 (7.7%)	5 (9.6%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	293 (10.4%)	12 (15.0%)	3 (8.3%)	1 (7.7%)	1 (20.0%)	% aller echten U20-Spieler
Echte U20 mit DWZ	2380 (84.5%)	77 (96.2%)	34 (94.4%)	12 (92.3%)	5 (100.0%)	% aller echten U20-Spieler
davon weiblich	226 (9.5%)	12 (15.6%)	3 (8.8%)	1 (8.3%)	1 (20.0%)	% aller echten U20-Spieler mit DWZ
Echte U18-Spieler	3647 (14.2%)	136 (11.1%)	56 (11.6%)	11 (6.5%)	6 (11.5%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	445 (12.2%)	13 (9.6%)	5 (8.9%)	1 (9.1%)	0 (0.0%)	% aller echten U18-Spieler
Echte U18 mit DWZ	2857 (78.3%)	130 (95.6%)	53 (94.6%)	11 (100.0%)	6 (100.0%)	% aller echten U18-Spieler
davon weiblich	318 (11.1%)	13 (10.0%)	5 (9.4%)	1 (9.1%)	0 (0.0%)	% aller echten U18-Spieler mit DWZ
Echte U16-Spieler	4376 (17.0%)	195 (15.9%)	87 (18.0%)	26 (15.5%)	10 (19.2%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	531 (12.1%)	23 (11.8%)	5 (5.7%)	2 (7.7%)	0 (0.0%)	% aller echten U16-Spieler
Echte U16 mit DWZ	2939 (67.2%)	179 (91.8%)	78 (89.7%)	26 (100.0%)	10 (100.0%)	% aller echten U16-Spieler
davon weiblich	329 (11.2%)	21 (11.7%)	5 (6.4%)	2 (7.7%)	0 (0.0%)	% aller echten U16-Spieler mit DWZ
Echte U14-Spieler	5088 (19.8%)	251 (20.4%)	98 (20.2%)	34 (20.2%)	5 (9.6%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	660 (13.0%)	51 (20.3%)	15 (15.3%)	6 (17.6%)	0 (0.0%)	% aller echten U14-Spieler
Echte U14 mit DWZ	2735 (53.8%)	204 (81.3%)	80 (81.6%)	32 (94.1%)	5 (100.0%)	% aller echten U14-Spieler
davon weiblich	347 (12.7%)	41 (20.1%)	13 (16.2%)	6 (18.8%)	0 (0.0%)	% aller echten U14-Spieler mit DWZ
Echte U12-Spieler	5214 (20.2%)	286 (23.3%)	109 (22.5%)	42 (25.0%)	11 (21.2%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	828 (15.9%)	46 (16.1%)	11 (10.1%)	3 (7.1%)	0 (0.0%)	% aller echten U12-Spieler
Echte U12 mit DWZ	1982 (38.0%)	196 (68.5%)	72 (66.1%)	31 (73.8%)	6 (54.5%)	% aller echten U12-Spieler
davon weiblich	302 (15.2%)	36 (18.4%)	9 (12.5%)	3 (9.7%)	0 (0.0%)	% aller echten U12-Spieler mit DWZ
Echte U10-Spieler	3507 (13.6%)	221 (18.0%)	81 (16.7%)	38 (22.6%)	15 (28.8%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	688 (19.6%)	41 (18.6%)	13 (16.0%)	6 (15.8%)	3 (20.0%)	% aller echten U10-Spieler
Echte U10 mit DWZ	742 (21.2%)	98 (44.3%)	34 (42.0%)	17 (44.7%)	5 (33.3%)	% aller echten U10-Spieler
davon weiblich	124 (16.7%)	16 (16.3%)	3 (8.8%)	2 (11.8%)	1 (20.0%)	% aller echten U10-Spieler mit DWZ
U8-Spieler	1110 (4.3%)	61 (5.0%)	17 (3.5%)	4 (2.4%)	0 (0.0%)	% aller aktiven U20-Spieler
davon weiblich	245 (22.1%)	17 (27.9%)	3 (17.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller U8-Spieler
U8-Spieler mit DWZ	69 (6.2%)	8 (13.1%)	1 (5.9%)	1 (25.0%)	0 (0.0%)	% aller U8-Spieler
davon weiblich	10 (14.5%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller U8-Spieler mit DWZ

5.3 Mittlere DWZ in den offiziellen Altersklassen

Tab. 4 zeigt die mittlere DWZ der Jugendspieler in den verschiedenen Altersklassen, wiederum aufgeschlüsselt nach den Geschlechtern. Es fällt auf, dass in den höheren Altersklassen U14 bis U20 fast alle Mittelwerte in Sachsen sowie im Bezirk und der Stadt Dresden deutlich über dem Bundesschnitt liegen. Insbesondere die Spielstärke der Mädchen in Sachsen ist beeindruckend, weisen sie doch in den Altersklassen U16 bis U18 sogar einen höheren DWZ-Schnitt auf wie die Jungen! Die sächsische „Überlegenheit“ weicht erst in den Altersklassen U12 und U10, wo ein ähnliches Niveau wie im Bund erreicht wird. Verbesserungspotential besteht offensichtlich bei den Jüngsten in der U8.

Die Werte für den USV sind ebenfalls beeindruckend. So werden die Bundesmittelwerte in den Altersklassen U14 bis U20 um 250 bis 720 (!) Punkte übertroffen. Auch der Gesamtmittelwert U10 ist sehr hoch. Nachholbedarf besteht auch hier in der U8, wo derzeit keine Spieler mit DWZ existieren.

Tabelle 4: Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks, Kreis- und Vereinsebene:
Mittlere DWZ in den offiziellen Altersklassen

Kenngröße	Deutschland	Sachsen	Bezirk DD	Stadt DD	USV TU DD	Bemerkung
Mittlere DWZ U20	1331	1504	1562	1776	2059	MW aller echten U20-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U20m	1335	1483	1552	1729	1999	MW aller männlichen U20-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U20w	1290	1620	1669	2297	2297	MW aller weiblichen U20-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U18	1226	1358	1314	1438	1535	MW aller echten U18-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U18m	1229	1346	1301	1456	1535	MW aller männlichen U18-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U18w	1201	1464	1437	1253	-	MW aller weiblichen U18-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U16	1103	1216	1265	1330	1492	MW aller echten U16-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U16m	1103	1203	1259	1342	1492	MW aller männlichen U16-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U16w	1105	1309	1347	1184	-	MW aller weiblichen U16-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U14	1013	1077	1093	1135	1256	MW aller echten U14-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U14m	1017	1079	1119	1182	1256	MW aller männlichen U14-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U14w	988	1071	956	934	-	MW aller weiblichen U14-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U12	937	942	927	958	942	MW aller echten U12-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U12m	941	948	922	940	942	MW aller männlichen U12-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U12w	909	915	960	1127	-	MW aller weiblichen U12-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U10	869	860	873	870	1043	MW aller echten U10-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U10m	876	873	884	890	1139	MW aller männlichen U10-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U10w	830	791	758	723	657	MW aller weiblichen U10-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U8	821	782	762	762	-	MW aller U8-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U8m	827	772	762	762	-	MW aller männlichen U8-Spieler mit DWZ
Mittlere DWZ U8w	785	849	-	-	-	MW aller weiblichen U8-Spieler mit DWZ

5.4 Mittlerer DWZ-Index in den offiziellen Altersklassen

In Tab. 5 sind die Ergebnisse für den mittleren DWZ-Index, also die mittlere Anzahl der Turnierauswertungen in den verschiedenen Altersklassen dargestellt. Es ergibt sich ein sehr ähnliches Bild wie in Tab. 4. Die Werte für die sächsischen Spieler und die darunter liegenden Ebenen liegen für die Altersklassen U14 bis U20 deutlich höher als der Bundesdurchschnitt. Zum Teil wird zwei- bis dreimal soviel gespielt wie im Bund! Erst in der U12 und der U10 sind die Werte vergleichbar mit dem Bundesschnitt. In der U8 liegen sie zum Teil unter den bundesweiten Mittelwerten. Auffallend ist der extrem hohe DWZ-Index für die älteren Mädchen in Sachsen, der zum Teil um 50-100% (!) über dem der gleichaltrigen Jungen liegt.

Beim USV wird ebenfalls sehr häufig gespielt. Der DWZ-Index liegt fast durchgehend doppelt so hoch wie der Bundesdurchschnitt. Dementsprechend sind bis auf die U10w alle Balken grün.

Als Fazit von Tab. 5 lässt sich festhalten, dass in Sachsen exorbitant viel gespielt wird, insbesondere bei den älteren Jahrgängen und bei den Mädchen. Die Farbgebung der Tabelle entspricht fast eins zu eins derjenigen von Tab. 4. Dieser Zusammenhang verdeutlicht einmal mehr, dass es zwischen DWZ und DWZ-Index in der gleichen Altersklasse eine starke Korrelation gibt. „Viel Spielen hilft viel“, so kann man die Erkenntnisse der Abschnitte 5.3 und 5.4 am besten zusammenfassen.

Tabelle 5: Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks, Kreis- und Vereinsebene:
Mittlerer DWZ-Index (Anzahl Turnierauswertungen) in den offiziellen Altersklassen

Kenngröße	Deutschland	Sachsen	Bezirk DD	Stadt DD	USV TU DD	Bemerkung
Mittl. DWZ-Index U20	22.6	43.3	45.2	57.3	92.0	MW aller echten U20-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U20m	21.9	39.6	40.8	49.5	79.2	MW aller männlichen U20-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U20w	30.0	63.5	91.0	143.0	143.0	MW aller weiblichen U20-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U18	18.9	31.1	21.7	31.0	36.8	MW aller echten U18-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U18m	18.2	29.1	20.2	30.4	36.8	MW aller männlichen U18-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U18w	24.4	49.1	36.8	37.0	-	MW aller weiblichen U18-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U16	14.9	25.8	21.6	28.4	34.2	MW aller echten U16-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U16m	14.1	22.9	20.4	28.2	34.2	MW aller männlichen U16-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U16w	21.4	47.4	39.2	30.5	-	MW aller weiblichen U16-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U14	10.9	18.5	15.2	19.1	24.0	MW aller echten U14-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U14m	10.5	16.8	15.5	20.5	24.0	MW aller männlichen U14-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U14w	14.0	25.1	13.5	13.2	-	MW aller weiblichen U14-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U12	7.8	9.9	7.8	9.2	9.8	MW aller echten U12-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U12m	7.6	9.3	6.8	7.8	9.8	MW aller männlichen U12-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U12w	9.4	12.8	14.9	22.7	-	MW aller weiblichen U12-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U10	5.2	4.7	4.7	3.4	8.4	MW aller echten U10-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U10m	5.1	4.5	4.8	3.4	9.2	MW aller männlichen U10-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U10w	5.6	5.6	4.0	3.0	5.0	MW aller weiblichen U10-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U8	3.6	3.1	1.0	1.0	-	MW aller U8-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U8m	3.5	2.4	1.0	1.0	-	MW aller männlichen U8-Spieler mit DWZ
Mittl. DWZ-Index U8w	4.0	8.0	-	-	-	MW aller weiblichen U8-Spieler mit DWZ

5.5 Anzahl der Talente in Talentekategorien und Altersklassen

Abschließend schauen wir uns die Zahl der Talente in den in Abschnitt 3.2 definierten Talentekategorien I bis V sowie in den verschiedenen Altersklassen an. Die entsprechenden Zahlen sind in Tab. 6 zusammengefasst. Man erkennt, dass im SVS vergleichsweise wenige Breitensportler, dafür aber viele Talente vorhanden sind. Der Anteil der Talente liegt mit knapp 25% rund 8% über dem Bundesdurchschnitt von ca. 17%. Auch der Mädchenanteil sowie die Zahl der Kategorie I-Talente (BEM-Talente) ist überdurchschnittlich hoch. Auf Bundesebene liegt der Anteil der weiblichen Talente mit 11.2% fast auf gleichem Niveau wie der weibliche Anteil an den Jugendspielern mit DWZ (12.1%).

Die Stadt Dresden zeichnet sich durch einen hohen Anteil von Talenten der oberen Kategorien III-V aus. Dies wird insbesondere durch den USV getragen, der alleine acht von 13 Talenten dieser Kategorien in der Stadt DD stellt. Der gesamte prozentuale Anteil von Talenten liegt im USV mit 48.6% rund dreimal so hoch wie im Bundesdurchschnitt (16.7%). Somit gehört fast jeder zweite USV-Spieler zum Talentebereich! Die Schwerpunkte liegen dabei in der U20, der U16 und der U10. Der SVS wiederum ist in allen Altersklassen gleichmäßig gut mit Talenten vertreten.

Tabelle 6: Statistische Kenngrößen auf Bundes-, Landes-, Bezirks, Kreis- und Vereinsebene:
Anzahl der Talente in den unterschiedlichen Talentekategorien und Altersklassen

Kenngröße	Deutschland	Sachsen	Bezirk DD	Stadt DD	USV TU DD	Bemerkung
Breitensportler	8017 (58.5%)	429 (48.1%)	163 (46.3%)	56 (43.1%)	12 (32.4%)	% aller U20-Spieler mit DWZ
Fortgeschrittene	3403 (24.8%)	244 (27.4%)	101 (28.7%)	36 (27.7%)	7 (18.9%)	% aller U20-Spieler mit DWZ
Talente	2284 (16.7%)	219 (24.6%)	88 (25.0%)	38 (29.2%)	18 (48.6%)	% aller U20-Spieler mit DWZ
davon weiblich	255 (11.2%)	37 (16.9%)	10 (11.4%)	3 (7.9%)	1 (5.6%)	% aller U20-Talente
BEM-Talente (Kat. I)	1308 (57.3%)	138 (63.0%)	54 (61.4%)	19 (50.0%)	8 (44.4%)	% aller Talente
SEM-Talente (Kat. II)	590 (25.8%)	44 (20.1%)	14 (15.9%)	6 (15.8%)	2 (11.1%)	% aller Talente
DEM-Talente (Kat. III)	273 (12.0%)	27 (12.3%)	13 (14.8%)	8 (21.1%)	5 (27.8%)	% aller Talente
EM-Talente (Kat. IV)	88 (3.9%)	9 (4.1%)	6 (6.8%)	4 (10.5%)	2 (11.1%)	% aller Talente
WM-Talente (Kat. V)	25 (1.1%)	1 (0.5%)	1 (1.1%)	1 (2.6%)	1 (5.6%)	% aller Talente
Echte U20-Talente	238 (10.4%)	10 (4.6%)	6 (6.8%)	3 (7.9%)	3 (16.7%)	% aller Talente
davon weiblich	23 (9.7%)	3 (30.0%)	1 (16.7%)	1 (33.3%)	1 (33.3%)	% aller echten U20-Talente
Echte U18-Talente	404 (17.7%)	33 (15.1%)	12 (13.6%)	3 (7.9%)	3 (16.7%)	% aller Talente
davon weiblich	35 (8.7%)	3 (9.1%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller echten U18-Talente
Echte U16-Talente	462 (20.2%)	48 (21.9%)	23 (26.1%)	9 (23.7%)	6 (33.3%)	% aller Talente
davon weiblich	53 (11.5%)	9 (18.8%)	2 (8.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller echten U16-Talente
Echte U14-Talente	474 (20.8%)	47 (21.5%)	19 (21.6%)	9 (23.7%)	1 (5.6%)	% aller Talente
davon weiblich	56 (11.8%)	12 (25.5%)	2 (10.5%)	1 (11.1%)	0 (0.0%)	% aller echten U14-Talente
Echte U12-Talente	448 (19.6%)	52 (23.7%)	18 (20.5%)	10 (26.3%)	2 (11.1%)	% aller Talente
davon weiblich	59 (13.2%)	7 (13.5%)	3 (16.7%)	1 (10.0%)	0 (0.0%)	% aller echten U12-Talente
Echte U10-Talente	233 (10.2%)	28 (12.8%)	10 (11.4%)	4 (10.5%)	3 (16.7%)	% aller Talente
davon weiblich	26 (11.2%)	2 (7.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller echten U10-Talente
U8-Talente	25 (1.1%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller Talente
davon weiblich	3 (12.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	% aller U8-Talente

Die in den Abschnitten 5.1 bis 5.5 vorgestellten Daten erlauben einen direkten Vergleich verschiedener statistischer Kenngrößen des eigenen Vereins mit den entsprechenden Werten der höher liegenden Kreis-, Bezirks-, Landes- und Bundesebene. Somit können Stärken und Schwächen schnell erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Die in diesem Kapitel aus Sicht des USV TU Dresden vorgenommene Analyse kann für jeden beliebigen Verein des DSB durchgeführt werden, wobei jeweils Kreis, Bezirk und Bundesland, in welche der Verein eingebunden ist, zum Vergleich herangezogen werden.

6. Detailauswertungen auf Vereinsebene

Mit Hilfe der DWZ-Datenbank des DSB sowie dem in dieser Arbeit vorgestellten Talenteindex-System lassen sich detaillierte Auswertungen für die Jugendspieler des eigenen Vereins durchführen. Insbesondere kann eine Rangliste des Talenteindex erstellt werden, um den relativen Leistungsstand der Kinder unabhängig von deren Alter zu bewerten und eine zielgerichtete Aufstellung von Mannschaften und Trainingsgruppen vornehmen zu können.

6.1 Dynamische Berechnung des Talenteindex

Die Berechnung des Talenteindex (TI) gemäß Abschnitt 3.1 erfolgte in dieser Arbeit bislang auf der Basis des Geburtsjahrgangs des jeweiligen Spielers sowie des Jahres der Auswertung (2014). Aufgrund der Tatsache, dass auf Vereinsebene in der Regel die genauen Geburtstage der Kinder bekannt

sind, lässt sich die Berechnung des Talenteindex präzisieren. Dazu wird die zwischen dem Geburtstag der Kinder und dem Tag der Auswertung vergangene Zeit in Jahren mit Hilfe eines einfachen Computerprogramms berechnet. Aus der derart ermittelten Dezimalzahl kann durch Multiplikation mit dem Faktor 100 gemäß Gl. (1) die Soll-DWZ des Spielers ermittelt werden. Der Talenteindex ergibt sich dann wieder sofort aus der Differenz zwischen tatsächlichem DWZ-Wert und dem Soll-Wert. Talente erhalten dabei einen positiven Talenteindex, Nicht-Talente einen negativen.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem neuen präziseren Talenteindex und dem konventionellen besteht darin, dass ersterer dynamisch ist. Bei gleichbleibender DWZ des Spielers (z.B. bei vorübergehender Inaktivität) verringert sich der dynamische Talenteindex mit jedem abgelaufenen Tag ein wenig, weil der Spieler älter wird, ohne sich zu verbessern. Der exakte Wert des dynamischen Talenteindex hängt somit auch vom genauen Tag der Auswertung ab. Der konventionelle (statische) Talenteindex verwendet dagegen nur die Differenz zwischen dem Jahr der Auswertung und dem Geburtsjahr des Spielers. Er ändert sich in einem Fall wie oben nicht, solange das Auswertejahr unverändert bleibt. Obwohl der dynamische Talenteindex genauere Werte liefert, da er z.B. berücksichtigt, ob ein Spieler am 1. Januar oder am 31. Dezember eines bestimmten Jahres geboren wurde, kann es in der Praxis hilfreich sein, mit dem statischen Talenteindex zu arbeiten, um eine stabilere Grundlage zu haben, die über einen längeren Zeitraum Gültigkeit besitzt und nicht vom genauen Bewertungstag abhängt. Der Unterschied zwischen statischem und dynamischem Talenteindex kann im Einzelfall bis zu 60 Punkten betragen.

Die Tab. 7 auf der folgenden Seite zeigt exemplarisch eine Rangliste des USV TU Dresden basierend auf dem Wert des dynamischen Talenteindex. Aus Platzgründen werden nur die ersten zehn Spieler aufgeführt. Insgesamt existieren 37 Kinder mit DWZ, von denen 17 dem Talentebereich und die restlichen 20 Kinder dem Nicht-Talentebereich zuzuordnen sind. Aus Datenschutzgründen werden alle Daten in Tab. 7 in anonymisierter Form wiedergegeben. Die Erstellung der Tabelle wurde am 8.11.2014 durchgeführt. Neben dem dynamischen Talenteindex werden eine Vielzahl weiterer wichtiger Kenngrößen ausgegeben. Im Einzelnen bedeuten die Spalten in Tab. 7:

Spalte 1:	Name des Spielers (hier anonymisiert)
Spalte 2:	Dynamischer Talenteindex, in Klammern dahinter der statische Talenteindex
Spalte 3:	Talentekategorie (I bis V, siehe Abb. 9 auf S. 12)
Spalte 4:	DWZ und DWZ-Index, ggf. zusätzlich die Elozahl in Klammern
Spalte 5:	Alter und Geburtsjahr (in Klammern), darunter die zugeh. U-Altersklasse
Spalte 6-10:	Rang des Spielers auf Vereins-, Kreis-, Bezirks, Landes- und Bundesebene

In den Spalten 6-10 werden zusätzlich zum Rang auch die Gesamtzahl N der Spieler des jeweiligen Jahrgangs sowie ein daraus abgeleiteter *Rangindex* angegeben. Dieser Rangindex liegt immer zwischen Null und Eins, abhängig davon welchen relativen Rang der Spieler einnimmt. Liegt der Spieler auf Rang 1, bekommt er den Rangindex 1.0 zugewiesen, ist er Letzter der Liste, erhält er den Rangindex 1/N zugewiesen. Liegt er dazwischen, weist er einen Rangindex zischen Null und Eins auf. Er ergibt sich aus der Formel $Rangindex = (N+1-Rang)/N$.

In der ersten Zeile jedes Spielers werden die Rang-Ergebnisse für seinen eigenen Jahrgang dargestellt. In der zweiten Zeile stehen die entsprechenden Werte für seine zugehörige U-Altersklasse. Existieren dort k jüngere Spieler mit höherer DWZ, vergrößert sich somit der Rang des Spielers um k Plätze. In diesem Fall wird die Gesamtzahl der Spieler N ebenfalls um k erhöht und der Rangindex entsprechend der Formel $Rangindex = (N+1-Rang)/(N+k)$ berechnet[18].

18 Den Rangindex auf sämtliche Altersklassen-Spieler zu beziehen, würde hier zu sehr niedrigen, wenig sinnvollen Werten führen. Daher ist es sinnvoller, die Grundgesamtheit lediglich um die k jüngeren Spieler mit höherer DWZ zu erhöhen.

Tabelle 7: Detailauswertung für die Jugendspieler des USV TU Dresden (erstellt am 08.11.2014)
Ausschnitt der Rangliste gemäß dynamischem Talenteindex TI (Rang 1-10)

Spieler	TI (stat)	Kat	DWZ-Index (Elo)	Alter (Jahrgang)	Rang USV	Rang Stadt DD	Rang Bezirk DD	Rang Sachsen	Rang Bund
Spieler 1	862 (894)	V	2294-81 (2406)	14 (2000)	1/6 (1.000)	1/15 (1.000)	1/42 (1.000)	1/100 (1.000)	1/1473 (1.000)
				U15:	1/6 (1.000)	1/15 (1.000)	1/42 (1.000)	1/100 (1.000)	1/1473 (1.000)
Spieler 2	713 (777)	IV	2077-75 (2122)	13 (2001)	1/4 (1.000)	1/13 (1.000)	1/41 (1.000)	1/98 (1.000)	7/1408 (0.996)
				U14:	1/4 (1.000)	1/13 (1.000)	1/41 (1.000)	1/98 (1.000)	9/1410 (0.994)
Spieler 3	581 (636)	III(IV)	1536-16	9 (2005)	1/3 (1.000)	1/11 (1.000)	1/21 (1.000)	1/61 (1.000)	3/527 (0.996)
				U10:	1/3 (1.000)	1/11 (1.000)	1/21 (1.000)	1/61 (1.000)	4/528 (0.994)
Spieler 4	557 (575)	III	2375-82 (2353)	18 (1996)	1/3 (1.000)	1/8 (1.000)	1/19 (1.000)	1/45 (1.000)	7/1262 (0.995)
				U19:	1/3 (1.000)	1/8 (1.000)	1/19 (1.000)	1/45 (1.000)	17/1272 (0.987)
Spieler 5	530 (540)	III	1340-15	8 (2006)	1/2 (1.000)	1/6 (1.000)	1/13 (1.000)	2/37 (0.973)	4/215 (0.986)
				U9:	1/2 (1.000)	1/6 (1.000)	1/13 (1.000)	2/37 (0.973)	5/216 (0.981)
Spieler 6	436 (466)	III	2266-130 (2273)	18 (1996)	3/3 (0.333)	3/8 (0.750)	3/19 (0.895)	3/45 (0.956)	13/1262 (0.990)
				U19:	4/4 (0.250)	4/9 (0.667)	4/20 (0.850)	4/46 (0.935)	32/1281 (0.976)
Spieler 7	428 (497)	III	2297-143 (2317)	18 (1996)	2/3 (0.667)	2/8 (0.875)	2/19 (0.947)	2/45 (0.978)	9/1262 (0.994)
				U19:	2/3 (0.667)	2/8 (0.875)	2/19 (0.947)	2/45 (0.978)	24/1277 (0.982)
Spieler 8	374 (425)	II(III)	1925-72 (1980)	15 (1999)	1/4 (1.000)	1/11 (1.000)	1/36 (1.000)	2/79 (0.987)	29/1466 (0.981)
				U16:	3/6 (0.667)	3/13 (0.846)	5/40 (0.900)	6/83 (0.940)	77/1514 (0.950)
Spieler 9	321 (357)	II	1757-40 (1853)	14 (2000)	2/6 (0.833)	2/15 (0.933)	5/42 (0.905)	8/100 (0.930)	58/1473 (0.961)
				U15:	3/7 (0.714)	5/18 (0.778)	10/47 (0.809)	13/105 (0.886)	121/1536 (0.922)
Spieler 10	210 (199)	II(I)	1699-20 (1761)	15 (1999)	3/4 (0.500)	4/11 (0.727)	6/36 (0.861)	12/79 (0.861)	98/1466 (0.934)
				U16:	6/7 (0.286)	11/18 (0.444)	18/48 (0.646)	28/95 (0.716)	269/1637 (0.836)

Als konkretes Beispiel sei hier Spieler 8 aufgeführt, der 15 Jahre alt ist. Er ist im SVS Zweiter von 79 Spielern seines eigenen Jahrgangs (1999), was einen Jahrgangs-Rangindex von 0.987 ergibt. In seiner Altersklasse U16 existieren aber vier jüngere Spieler der Jahrgänge 2000 und jünger, die eine höhere DWZ aufweisen. Somit landet der Spieler in der U16 insgesamt auf Rang 6 von nunmehr 83 Spielern. Dies ergibt einen Altersklassen-Rangindex von 0.940. Der Altersklassen-Rangindex ist somit immer kleiner oder gleich groß wie der Jahrgangs-Rangindex.

Eine Auswertung des gesamten Talentebereichs des USV zeigt, dass der Talentestatus eines Spielers mit einem bundesweiten Altersklassen-Rangindex von mehr als 0.7 einhergeht. Für die Talentekategorie II und höher wird ein Wert von mehr als 0.90 erreicht, für die Kategorie III und höher ist der Rangindex i.A. größer als 0.98. Diese Vergleiche zeigen, dass der Rangindex ein weiteres Kriterium für die Einschätzung des Talents eines Spielers sein kann. Im Gegensatz zum aboluten Talenteindex ist der Rangindex aber ein relativer Index, der von der Spielstärke der anderen Spieler der gleichen Altersklasse abhängt. Außerdem ändert er sich beim Übergang von einer Ebene zur anderen, was beim Talenteindex nicht der Fall ist.

6.2 DWZ- und Talenteindex-Profile

Aus den DWZ- und Altersangaben sowie den berechneten Talenteindizes der einzelnen Spieler lassen sich aussagefähige DWZ- und Talenteindex-Profile des Vereins erstellen. Sie bieten eine anschauliche Übersicht über die Verteilung der Spielstärke und des Talentestatus in den einzelnen Altersklassen.

Abb. 21 zeigt das DWZ-Profil des USV auf Basis der in der DSB-Datenbank verfügbaren Daten. Jeder grüne Punkt entspricht dabei einem Jugendspieler. Für die Datenpunkte wurden lediglich die Geburtsjahre der Spieler verwendet, sodass Spieler des gleichen Jahrgangs vertikal übereinander liegen.

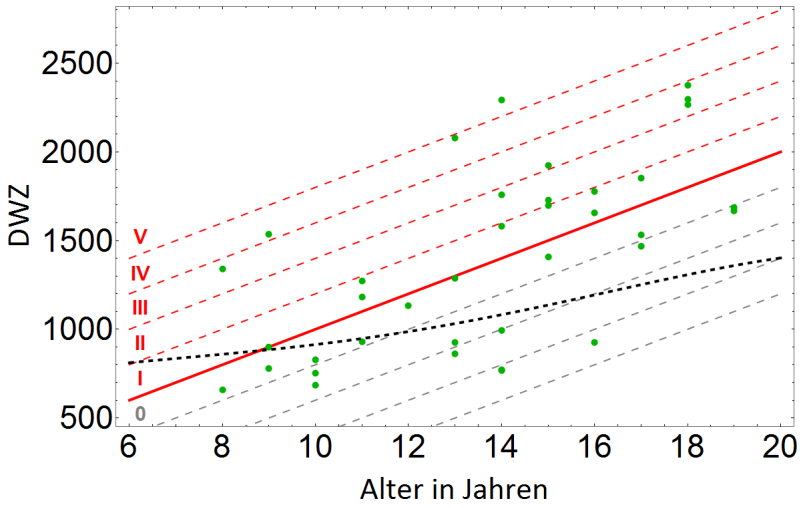


Abbildung 21: DWZ-Profil des USV TU Dresden unter Verwendung der Geburtsjahre. Jeder grüne Punkt entspricht dem (DWZ, Alter)-Wertepaar eines einzelnen Jugendspielers. Die schwarz gestrichelte Kurve repräsentiert die in Abschnitt 2.2 berechnete Breitensportkurve. Die roten Linien markieren die einzelnen Talentebereiche.

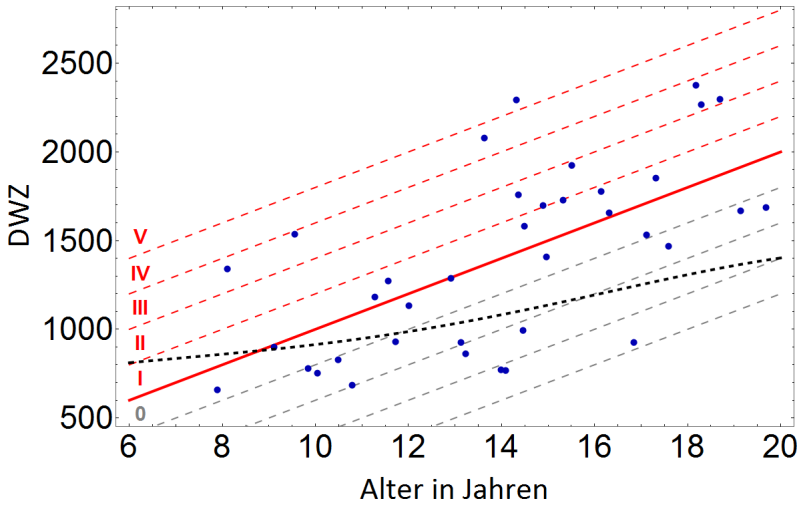


Abbildung 22: DWZ-Profil des USV TU Dresden unter Verwendung der genauen Geburtstage. Jeder blaue Punkt entspricht dem (DWZ, Alter)-Wertepaar eines einzelnen Jugendspielers. Die schwarz gestrichelte Kurve repräsentiert die in Abschnitt 2.2 berechnete Breitensportkurve. Die roten Linien markieren die einzelnen Talentebereiche.

Abb. 22 zeigt die gleiche Darstellung unter Verwendung der exakten Geburtstage der Spieler. Dadurch werden die einzelnen Punkte gleichmäßiger über die Altersachse verteilt. Neben der in Abschnitt 2.2 berechneten Breitensportkurve (gestrichelt) sind auch die verschiedenen Talentebereiche dargestellt (rote Linien). Sie erlauben eine sofortige Zuordnung eines Spielers zu einer bestimmten Kategorie. Die rote durchgezogene Gerade entspricht einem Talenteindex von Null. Sie trennt somit den Talentebereich vom Rest des Feldes.

Einen noch besseren Überblick über die Verteilung des Talentestatus bieten die Talenteindex-Profile in den Abb. 23 und 24. In ihnen ist der Talenteindex direkt gegen das Alter aufgetragen. Während Abb. 23 das entsprechende Profil für den statischen Talenteindex zeigt, ist in Abb. 24 der dynamische Talenteindex unter Verwendung der exakten Geburtstage dargestellt.

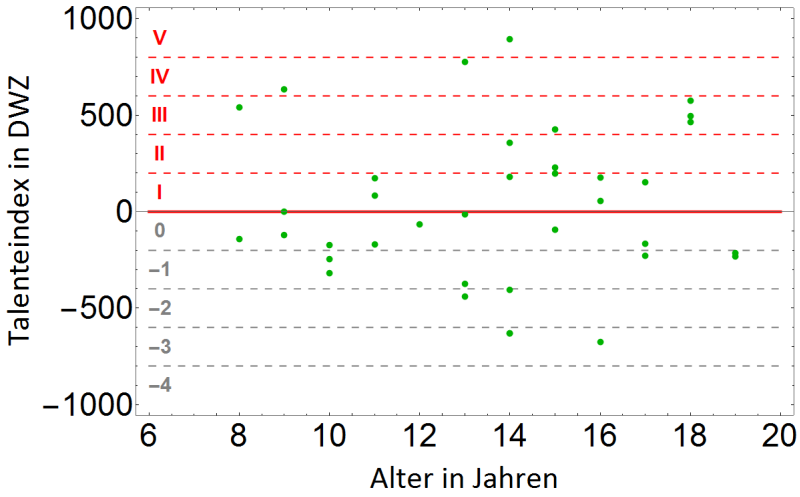


Abbildung 23: Talenteindex-Profil des USV TU Dresden unter Verwendung des statischen Talenteindex (Berücksichtigung von Geburts- und Auswertejahr). Jeder grüne Punkt entspricht dem (TI, Alter)-Wertepaar eines einzelnen Jugendspielers. Die roten Linien markieren die einzelnen Talentebereiche, die grauen Linien die Leistungsklassen im Nicht-Talentebereich. Der Abstand benachbarter Linien beträgt jeweils 200 DWZ.

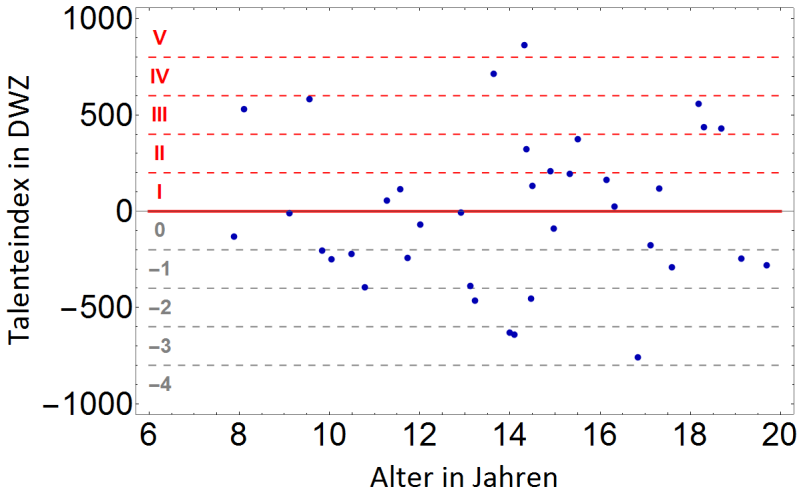


Abbildung 24: Talenteindex-Profil des USV TU Dresden unter Verwendung des dynamischen Talenteindex (Berücksichtigung von genauem Geburtstags und Auswertetag). Jeder blaue Punkt entspricht dem (TI, Alter)-Wertepaar eines einzelnen Jugendspielers. Die roten Linien markieren die einzelnen Talentebereiche, die grauen Linien die Leistungsklassen im Nicht-Talentebereich. Der Abstand benachbarter Linien beträgt jeweils 200 DWZ.

Zusätzlich zu den verschiedenen Talentekategorien wurden auch im Nicht-Talentebereich entsprechende Kategorien eingeführt, um auch dort eine Aufteilung auf verschiedene Leistungsklassen zu ermöglichen (graue Linien). Sie sind mit 0, -1, -2, -3 und -4 bezeichnet. Spieler der Kategorie 0 stehen kurz vor der Talenteschwelle. Der Abstand der grauen Linien untereinander beträgt wie im Talentebereich jeweils 200 DWZ.

Man erkennt, dass das Talenteindex-Profil des USV einen äußerst positiven Eindruck vermittelt, was die hohe Qualität der Jugendarbeit des Vereins verdeutlicht. Der Anteil der Talente ist in fast allen Altersstufen hoch und es gibt vergleichsweise viele Talente in den oberen Kategorien III bis V. Lediglich im Alter zwischen 10 und 14 Jahren tut sich eine sichtbare Lücke auf. Dort existieren „nur“ zwei Talente der Kategorie I sowie zwei weitere Spieler der Kategorie 0. Um die Lücke zu

schließen, wurden die vier betreffenden Spieler in einer speziellen Trainings-Fördergruppe zusammengefassst. Das dort realisierte intensivere Training soll die Spieler in höhere Talentekategorien bzw. über die Talenteschwelle heben. Der Erfolg (oder Misserfolg) der Maßnahme kann in der Zukunft unmittelbar am Talenteindex-Profil abgelesen werden.

6.3 Einzelspielerauswertungen

Neben den Gesamtübersichten für den Verein können auf Basis der DeWIS-Datenbank sowie des entwickelten Talenteindex-Systems detaillierte Einzelspielerauswertungen durchgeführt werden, um dessen zeitliche Entwicklung zu dokumentieren. Die dafür benötigten Informationen müssen jedoch im Rahmen von Einzelabfragen auf der DWZ-Internetseite des DSB ermittelt werden, da die individuellen Daten zu den einzelnen DWZ-Auswertungen in der herunterladbaren DWZ-Datenbank nicht hinterlegt sind. Diese weiterführenden Informationen zu allen Spielern wurden in ein für den USV leicht lesbares, einheitliches Datenformat überführt und gespeichert. Sie können somit in der Zukunft auf einfache Art und Weise quartalsweise ergänzt und ausgewertet werden. In den Spielerverlaufsdateien sind folgende Rohdaten für jede einzelne Turnierauswertung gespeichert:

- Laufender DWZ-Index
- Jahr der DWZ-Auswertung
- Name des gespielten Turniers
- Erzielte Punkte
- Rundenzahl
- Turnierleistung (falls angegeben)
- Neue DWZ

In den folgenden Unterabschnitten werden exemplarisch die Auswertungen dieser Rohdaten für zwei langjährige USV-Spieler vorgestellt, von Spieler 4 (s. Tab. 7), einem Kategorie III-Talent, Fidemeister und aktuellem Bundesligaspieler sowie von Spieler 29 (in Tab. 7 nicht aufgeführt), der nur zeitweise in den Talentebereich vorstoßen konnte.

6.3.1 DWZ in Abhängigkeit vom DWZ-Index

Wir beginnen mit der Darstellung des DWZ-Verlaufs als Funktion des DWZ-Index, d.h. der Zahl der Turnierauswertungen. Diese Darstellung ist auch auf den DSB-Seiten verfügbar, allerdings nur ab dem Jahr 2009. Die im folgenden dargestellten Diagramme umfassen den gesamten verfügbaren Zeitraum jedes Spieler, weil auch die Altdaten vor der Einführung von DeWIS importiert wurden.

Abb. 25 zeigt den DWZ-Verlauf für Spieler 4. Er startete mit einer Einstiegs-DWZ von 779 (also ein eher bescheidener Einstieg), konnte aber bereits mit der fünften Auswertung die 1100er Schwelle überwinden. Danach folgt ein beeindruckend kontinuierlicher Anstieg bis auf eine DWZ von aktuell 2375. Der Turnierlernfaktor des Spielers beträgt somit im Mittel knapp 20 DWZ pro Turnier, was ausgezeichnet mit den Abschätzungen aus Kapitel 4 für Talente übereinstimmt.

Der Spieler 4 hat insgesamt 543 Partien in seiner Karriere gespielt, was einen Mittelwert von 6.6 Partien pro Turnier bedeutet. Daraus lässt sich sofort der äußerst interessante *Partielernfaktor* berechnen. Er beträgt im Mittel 2.9 DWZ pro Partie.

Abb. 26 zeigt das gleiche Diagramm für Spieler 29. Dieser startete mit einem Einstiegswert von 760 DWZ und durchbrach die 1000 DWZ-Schwelle nach der achten Auswertung. Aktuell liegt er nach 53 Turnieren bei 1687 DWZ. Der sich daraus ergebende Turnierlernfaktor liegt bei 17.8 DWZ pro Turnier. Spieler 29 hat insgesamt 320 Partien gespielt, was einer mittleren Zahl von 6.0 Partien pro Turnier entspricht, also etwas weniger als bei Spieler 4. Der Partielernfaktor beläuft sich somit ebenfalls auf 2.9 DWZ pro Partie!

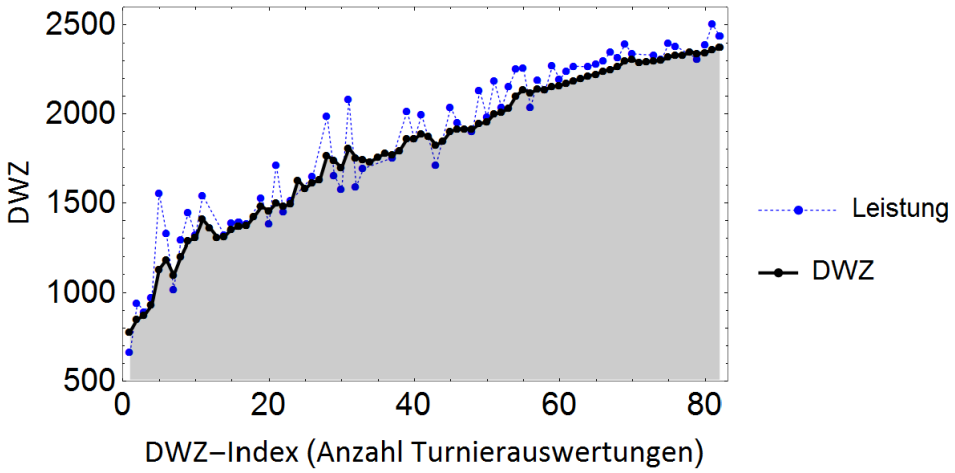


Abbildung 25: DWZ-Verlauf über den DWZ-Index für USV-Spieler 4 (schwarze Punkte). Zusätzlich ist die DWZ-Leistung für die einzelnen Turniere angegeben (blaue Punkte).

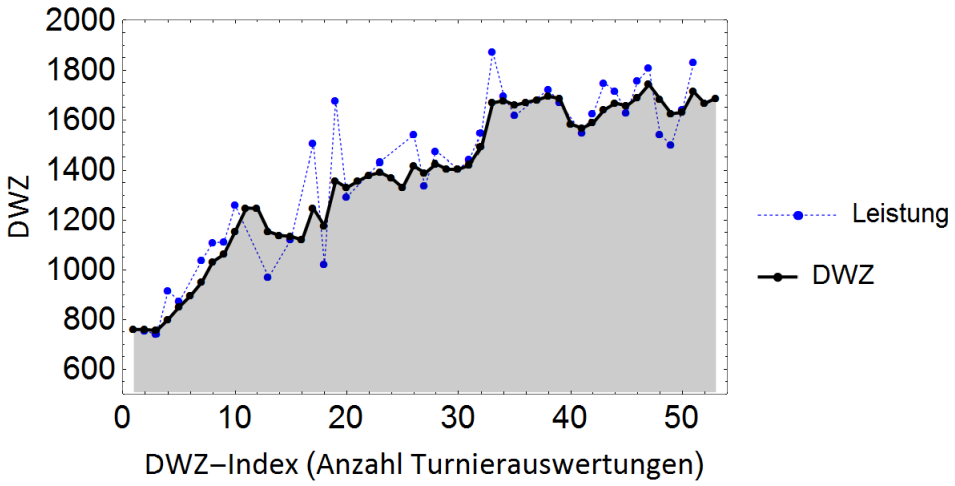


Abbildung 26: DWZ-Verlauf über den DWZ-Index für USV-Spieler 29 (schwarze Punkte). Zusätzlich ist die DWZ-Leistung für die einzelnen Turniere angegeben (blaue Punkte).

Die exakte Übereinstimmung des Turnierlernfaktors sowie näherungsweise auch der Einstiegs-DWZ von Spieler 29 und Spieler 4 ist äußerst bemerkenswert. Die einzig plausible Schlussfolgerung daraus ist, dass beide Spieler im Prinzip gleichtalentiert sind. Der Unterschied der aktuellen DWZ-Zahlen von immerhin 688 Punkten (2375 gegenüber 1687) ist offenbar ausschließlich auf die Tatsache zurückzuführen, dass Spieler 4 während seiner Karriere insgesamt 223 Partien mehr gespielt hat als Spieler 29! Eine eindrucksvollere Bestätigung für die überragende Bedeutung der Spielpraxis im Schach kann es kaum geben.

Der Blick auf die mittlere Entwicklung pro Jahr untermauert das soeben Gesagte. Während Spieler 4 während seiner 10 Jahre dauernden Schachkarriere im Mittel 8.2 Turniere und 54.3 Partien pro Jahr spielte, kommt Spieler 29 in einem Karrierezeitraum von 9 Jahren auf Werte von „nur“ 5.9 Turnieren und 35.6 Partien pro Jahr. Spieler 4 verbucht somit einen mittleren DWZ-Gewinn von 159.6 Punkten pro Jahr während Spieler 29 auf lediglich 103 DWZ pro Jahr kommt. Er liegt somit an der Schwelle zum Talent.

6.3.2 DWZ und Talenteindex in Abhängigkeit vom Alter

Als nächstes betrachten wir für beide Spieler die DWZ und den (dynamischen) Talenteindex als Funktion des Alters. Die DWZ-Entwicklung ist in den Abb. 27 und 28 dargestellt.

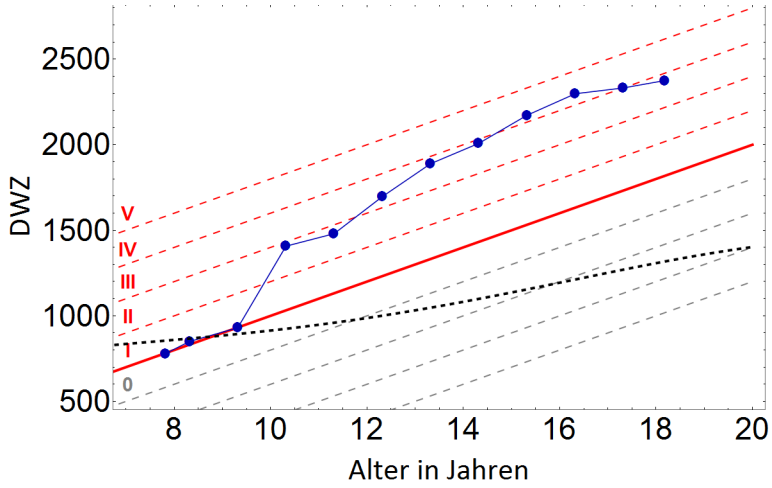


Abbildung 27: DWZ-Verlauf als Funktion des Alters für USV-Spieler 4 (blaue Punkte). Zusätzlich sind die Begrenzungen der Talentekategorien I bis V (rote Linien), die der Nicht-Talentekategorien (graue Linien) sowie die Breitensportkurve (schwarz gestrichelt) eingezeichnet. Das Diagramm entspricht dem Stand vom 8.11.2014.

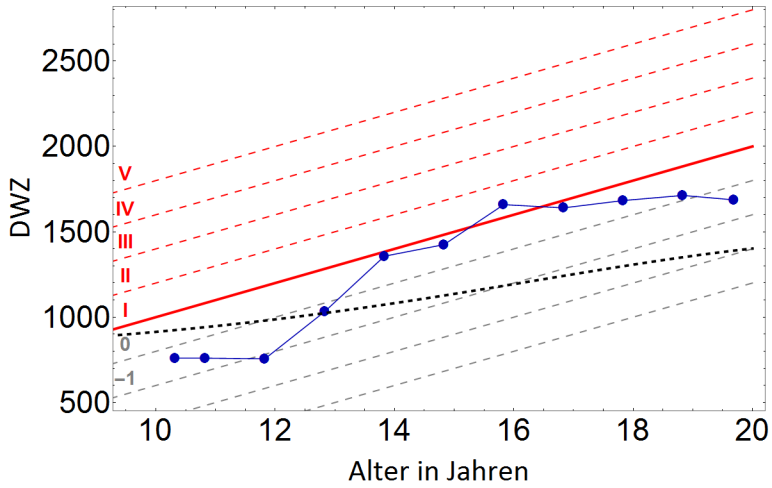


Abbildung 28: DWZ-Verlauf als Funktion des Alters für USV-Spieler 29 (blaue Punkte). Zusätzlich sind die Begrenzungen der Talentekategorien I bis V (rote Linien), die der Nicht-Talentekategorien (graue Linien) sowie die Breitensportkurve (schwarz gestrichelt) eingezeichnet. Das Diagramm entspricht dem Stand vom 8.11.2014.

Eingezeichnet sind die DWZ-Werte in Abständen von jeweils einem Jahr. Dazu wurden die jeweils letzten Turnierauswertungen im Wertungsjahr herangezogen. Alle Zwischenwerte wurden in der Darstellung vernachlässigt, mit Ausnahme der Einstiegs-DWZ und der aktuellen DWZ, die als erster und letzter Wert zusätzlich aufgeführt sind.

Spieler 4 steigt mit etwa 8 Jahren ins System ein und liegt sofort auf der Talentegrenze (Abb. 27). Danach folgt ein signifikanter Anstieg zwischen 9 und 10 Jahren in die Talentekategorie II. Im Anschluß erfolgt ein kontinuierlicher DWZ-Anstieg, der in die Kategorie III und kurzzeitig sogar in

die Kategorie IV führt. Der aktuelle DWZ-Wert liegt immer noch am oberen Ende von Kategorie III.

Spieler 29 erzielt erst im Alter von 10 Jahren die erste DWZ und verharrt zunächst in der Kategorie -1 unterhalb der Breitensportkurve. Zwischen 12 und 14 Jahren erfolgt dann ein steiler Anstieg um knapp 400 DWZ, die den Spieler bis knapp unter die Talentegrenze bringt. Diese wird im Alter zwischen 15 und 16 Jahren kurzzeitig überwunden (Talentekategorie I). Seitdem stagniert der DWZ-Wert auf 1700er-Niveau, so dass der Spieler über die Kategorie 0 wieder in die Kategorie -1 abrutscht. Damit liegt er aber immer noch im Fortgeschrittenenbereich oberhalb der Breitensportkurve.

Noch deutlicher wird die zeitliche Entwicklung des Talentestatus in den Diagrammen in Abb. 29 und 30 abgebildet. Dort wird jeweils der dynamische Talenteindex als Funktion des Alters dargestellt. Als Stichtag für die einzelnen Funktionswerte wurde jeweils der 31.12. jedes Auswertejahres verwendet. Für die Einstiegs-DWZ wurde der 1.7. des Einstiegsjahres, für die aktuelle DWZ der 8.11.2014 benutzt.

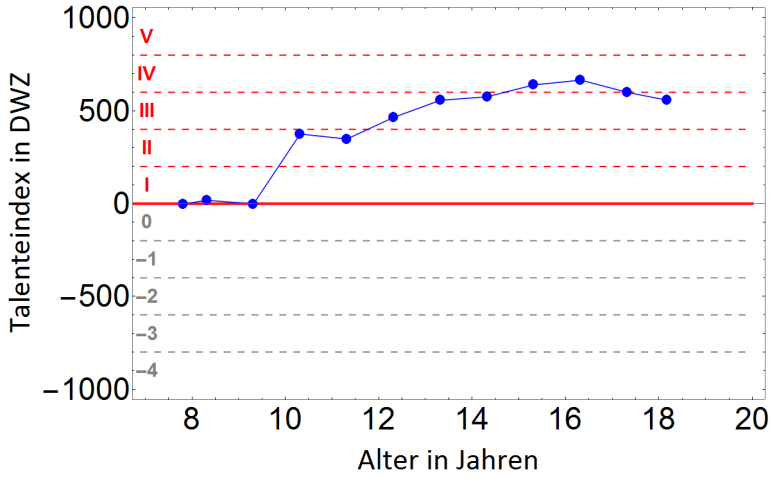


Abbildung 29: Verlauf des Talenteindex als Funktion des Alters für USV-Spieler 4 (blaue Punkte). Zusätzlich sind die Begrenzungen der Talentekategorien I bis V (rote Linien) sowie die der Nicht-Talentekategorien (graue Linien) eingezeichnet. Das Diagramm entspricht dem Stand vom 8.11.2014.

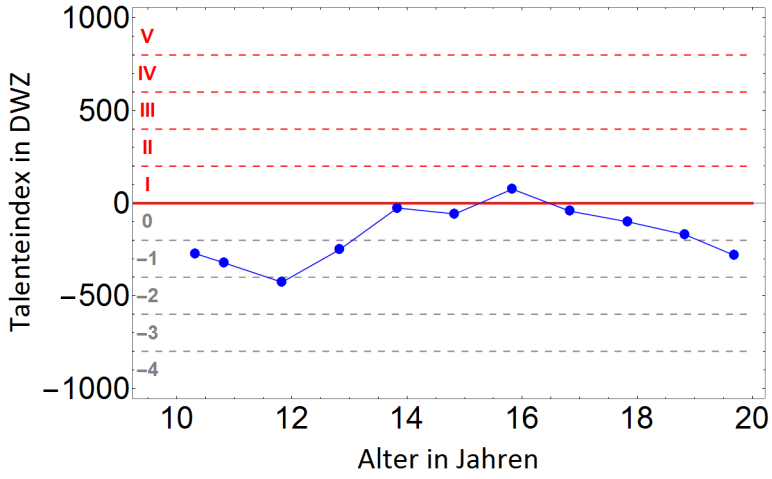


Abbildung 30: Verlauf des Talenteindex als Funktion des Alters für USV-Spieler 29 (blaue Punkte). Zusätzlich sind die Begrenzungen der Talentekategorien I bis V (rote Linien) sowie die der Nicht-Talentekategorien (graue Linien) eingezeichnet. Das Diagramm entspricht dem Stand vom 8.11.2014.

6.3.3 Spielaktivität und Lernfaktor in Abhängigkeit vom Alter

Abschließend schauen wir uns die Spielaktivität und den Lernfaktor als Funktion des Alters an. Abb. 31 und 32 zeigen die Zahl gespielter Partien von Spieler 4 bzw. 29 in Abhängigkeit vom Alter. Der letzte Wert der schwarzen Kurve (Partien pro Jahr) ist dabei auf den bis zum Datum der Auswertung vorliegenden Bruchteil des letzten Auswertejahres (hier 10 Monate) korrigiert. Alle vorhergehenden Werte beziehen sich jeweils auf das komplette zurückliegende Jahr vom 1.1 bis 31.12.

Spieler 4 zeigt ab einem Alter von 10 Jahren eine nahezu konstante, hohe Spielaktivität von 60-70 Partien pro Jahr, die erst in den letzten zwei Jahren auf ein Niveau von 40-45 Partien pro Jahr absinkt (Abb. 31). Dieser Abfall im Alter von 17-18 Jahren korreliert im Übrigen mit dem weniger steilen DWZ-Anstieg in Abb. 27 bzw. dem Abfall des Talenteindex in Abb. 29.

Spieler 29 erreicht im Alter von 14 Jahren seine maximale Spielaktivität von 59 Partien pro Jahr. Bis zum Alter von 17 Jahren bleibt der Wert dann auf einem Niveau von 45 Partien pro Jahr konstant. Dieser Zeitraum korreliert mit dem Erreichen der Talenteschwelle. Danach sinkt der Wert kontinuierlich bis zu einem Endwert von nur noch rund 8 Partien pro Jahr ab. Dieser Abfall geht mit dem beobachteten Absinken des Talenteindex in Abb. 30 einher.

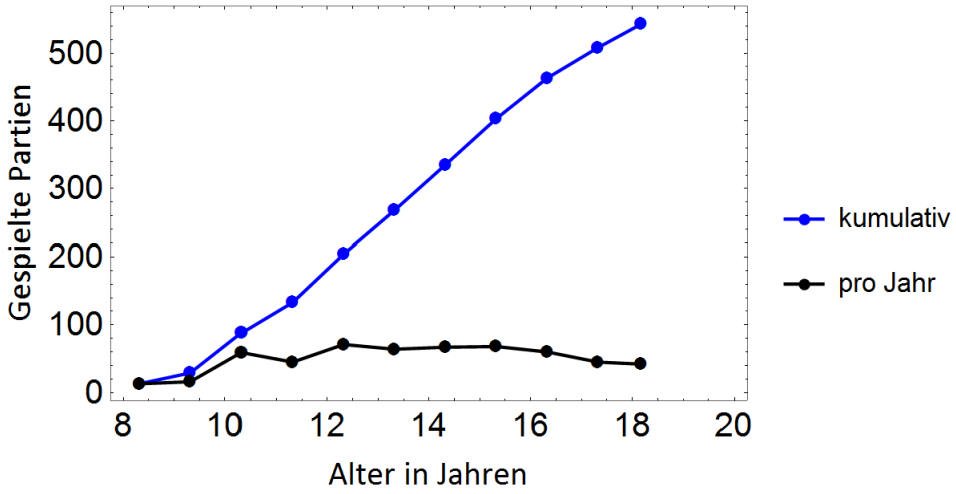


Abbildung 31: Gespielte Partien (kumulativ, blaue Punkte) und Partien pro Jahr (schwarze Punkte) als Funktion des Alters für USV-Spieler 4.

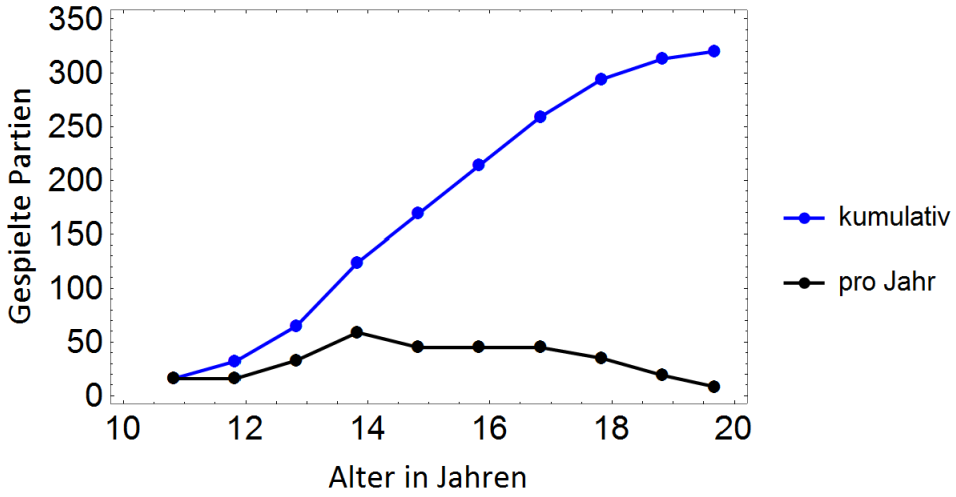


Abbildung 32: Gespielte Partien (kumulativ, blaue Punkte) und Partien pro Jahr (schwarze Punkte) als Funktion des Alters für USV-Spieler 29.

In Abb. 33 und 34 ist schließlich noch der DWZ-Gewinn pro Jahr und derjenige pro Partie in Abhängigkeit vom Alter für die beiden Spieler aufgetragen. Auch hierfür wurde – mit Ausnahme des Start- und Endwertes – jeweils ein komplettes Jahr als Berechnungsgrundlage verwendet. Aus Darstellungsgründen ist die schwarze Kurve des DWZ-Gewinns pro Partie mit dem Faktor 100 multipliziert. Ein Funktionswert von 800 bedeutet also für diese Kurve acht DWZ pro Partie.

Spieler 4 weist ein auffälliges Maximum im Alter von knapp 10 Jahren auf, bei dem fast 500 Punkte pro Jahr und durchschnittlich 8 DWZ pro Partie hinzugewonnen wurden (Abb. 33). In späteren Jahren werden fast durchgängig Lernfaktoren zwischen 100 und 200 DWZ pro Jahr bzw. zwei bis drei DWZ pro Partie erzielt. Am Ende flachen beide Kurven merklich ab. Der allgemeine Verlauf der schwarzen Kurve bestätigt den in Abschnitt 4.3 erläuterten Befund, dass im Rahmen der ersten Turniere ein vergleichsweise hoher Lernfaktor erreicht wird, der dann nach und nach abnimmt.

Die Kurven für Spieler 29 in Abb. 34 schwanken deutlich stärker als die für Spieler 4. Im Alter von 13 Jahren wird der höchste Turnierlernfaktor von acht DWZ pro Partie erzielt. In diesem Alter gewann der Spieler auch fast 300 DWZ pro Jahr hinzu. Danach folgt ein starker Abfall auf 73 DWZ pro Jahr bzw. 1.6 DWZ pro Partie. Dem folgt erneut ein lokales Maximum bei 16 Jahren und ein erneuter Einbruch im Alter von ca. 17 Jahren. Zum Schluß der Kurve werden sogar effektive Verluste, d.h. negative Lernfaktoren verzeichnet.

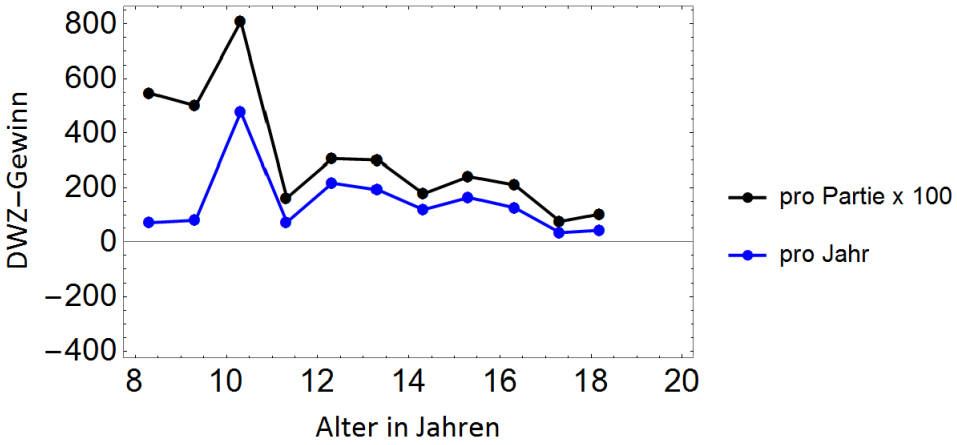


Abbildung 33: DWZ-Gewinn pro Jahr (blaue Punkte) und pro Partie (schwarze Punkte) als Funktion des Alters für USV-Spieler 4. Die schwarze Kurve wurde aus Darstellungsgründen mit dem Faktor 100 multipliziert.

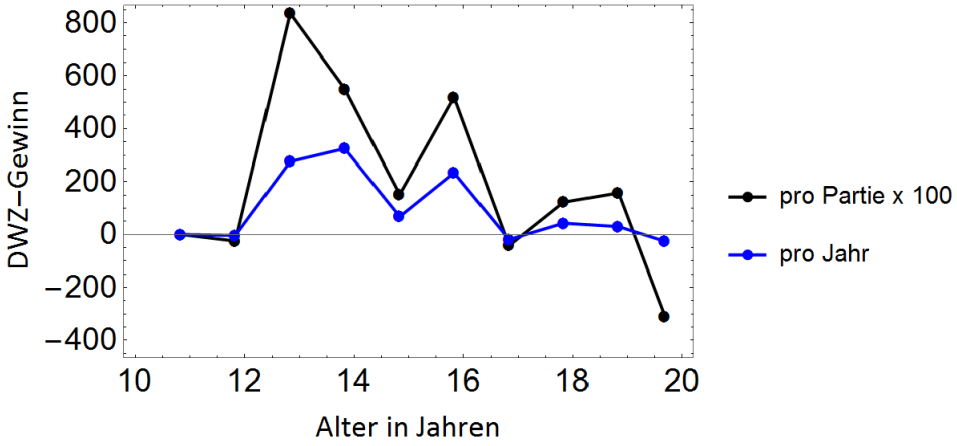


Abbildung 34: DWZ-Gewinn pro Jahr (blaue Punkte) und pro Partie (schwarze Punkte) als Funktion des Alters für USV-Spieler 29. Die schwarze Kurve wurde aus Darstellungsgründen mit dem Faktor 100 multipliziert.

7. Ausblick

Die in dieser Arbeit entwickelte Methodik hat sich im Rahmen der ersten praktischen Auswertungen als plausibel und weitestgehend konsistent erwiesen. Dennoch wird erst der langjährige Praxistest zeigen, ob das System in der vorliegenden Form weiterverwendet werden kann, oder ob es an der ein oder anderen Stelle verbessert oder angepasst werden muss. Außerdem sind eine Reihe von Erweiterungen und Verfeinerungen denkbar, die zukünftigen Arbeiten vorbehalten sind. Mögliche Erweiterungen betreffen folgende Punkte:

- Um auch sehr junge Spieler ohne DWZ einschätzen zu können, wäre es denkbar, anstelle der DWZ die Schnellschachwertungszahl zu verwenden, da viele dieser Spieler bereits über eine gewisse Erfahrung in Schnellschachturnieren verfügen. Ein auf dieser Basis berechneter vorläufiger Talenteindex könnte dann nach und nach durch den DWZ-basierten Index ersetzt werden.
- Mädchen werden in dem hier vorgestellten Talenteindex-System genauso behandelt wie Jungen. Dies macht Sinn solange diese Spielerinnen ausschließlich in der offenen Klasse (also mit Jungen zusammen) antreten. Ihr Talentestatus bei reinen Mädchenturnieren wird dadurch aber systematisch unterschätzt, da die mittlere Spielstärke in Mädchenturnieren aus statistischen Gründen unter dem Niveau geschlechtsoffener Turniere liegt. Es erscheint somit sinnvoll, für Mädchen einen zweiten Talenteindex für den reinen Mädchenbereich einzuführen. Dies könnte im einfachsten Fall durch einen positiven Offset auf den Talenteindex erreicht werden, d.h. durch Addition einer festen Zahl von z.B. 50 (entspricht dem bundesweiten mittleren Unterschied zwischen Mädchen und Jungen) oder auch 100 DWZ. Zur Ermittlung des genauen „Bonuswertes“ wären jedoch weitere Untersuchungen, insbesondere im Talentebereich notwendig.
- Die Untersuchungen zum Lernfaktor in Abschnitt 4.3 leiden etwas unter der eingeschränkten Datenlage in der herunterladbaren Datenbank des DSB. Hier wäre ein direkter Zugriff auf die detaillierte Turnierhistorie jedes Spielers wünschenswert, um zu noch präziseren Aussagen zu gelangen, insbesondere zum Partielernfaktor. Derzeit ist dies nur auf Vereinsebene praktikabel.
- Fast alle in dieser Arbeit vorgestellten statistischen Kenngrößen lassen sich regelmäßig, z.B. quartalsweise erfassen und über die Zeit darstellen. Dadurch wird eine Art von Monitoring möglich, das wichtige Informationen zu positiven und negativen Entwicklungen auf Vereins-, Bezirks- Landes- und Bundesebene liefert und die Wirksamkeit von eingeleiteten Maßnahmen beschreibt. Diverse Untersuchungen dieser Art sind in der Zukunft geplant.

8. Zusammenfassung in zehn Thesen

Sämtliche relevanten Ergebnisse dieser Arbeit wurden bereits in den jeweiligen Abschnitten ausführlich diskutiert. Die wichtigsten Ergebnisse und Schlußfolgerungen werden im Folgenden in Form von zehn Thesen wiedergegeben.

(1) Die empirisch ermittelte Referenzkurve Breitensport (kurz Breitensportkurve) beschreibt die mittlere DWZ in Abhängigkeit vom Alter der Jugendspieler. Im Altersbereich zwischen 10 und 19 Jahren beträgt ihre Steigung knapp 50 DWZ pro Jahr.

(2) Aus der Breitensportkurve kann eine besser geeignete Referenzkurve für den Leistungssportbereich abgeleitet werden. Diese Leistungssportkurve kann durch eine einfache Gerade mit einer Steigung von 100 DWZ pro Jahr beschrieben werden. In Worten ausgedrückt besagt diese Kurve, dass ein Talent mit guter schachlicher Entwicklung mindestens eine DWZ haben sollte, die seinem Alter multipliziert mit dem Faktor 100 entspricht.

(3) Der Talenteindex eines jeden Spielers berechnet sich aus der Differenz zwischen seiner aktuellen DWZ und dem DWZ-Wert, der sich aus der Leistungssport-Referenzkurve ergibt. Je größer das Talent des Spielers, umso größer der Talenteindex. Er hat die Dimension einer DWZ-Differenz und ist positiv, wenn der Spieler sich oberhalb der Referenzkurve befindet. Liegt der Punkt unterhalb der Kurve, so ist der Talenteindex negativ.

(4) Der Talentebereich kann abhängig vom Talenteindex in fünf Kategorien unterteilt werden, die jeweils eine Leistungsklasse (200 DWZ) auseinander liegen. Im Nicht-Talentebereich ist eine Unterteilung in Breitensportler und Fortgeschrittene sinnvoll, je nachdem ob der Spieler unterhalb oder oberhalb der Breitensportkurve liegt. Eine Auswertung der DWZ-Datenbank des DSB ergibt, dass bundesweit auf sechs Jugendspieler im Mittel ein Talent kommt. Bei den Talenten wiederum sind 83% in den Kategorien I und II angesiedelt. Nur jedes hundertste Talent und jeder sechshundertste Jugendspieler ist ein Ausnahmetalent auf WM-Niveau.

(5) Der mittlere jährliche DWZ-Gewinn liegt für Breitensportler bei knapp 30 DWZ pro Jahr, für Fortgeschrittene bei rund 75 und für Talente bei knapp 100 DWZ pro Jahr. Er ist weiterhin vom Talenteindex abhängig. Während ein Kategorie I-Talent bis zu 120 DWZ pro Jahr hinzugewinnen kann, schaffen Kategorie III-Talente bis zu 200 und Kategorie V-Talente sogar bis zu 350 DWZ pro Jahr.

(6) Die Spielaktivität liegt für Breitensportler im Mittel bei weniger als einem Turnier pro Jahr, für Fortgeschrittene bei 2.5 und für Talente bei etwa fünf Turnieren pro Jahr. Sie ist ferner vom Talenteindex abhängig. Talente der oberen Kategorien weisen mehr als 7 Turniere pro Jahr auf. Der Übergang vom Fortgeschrittenen zum Talent erfolgt bei ca. 3.5 Turnierauswertungen pro Jahr. Demnach müsste ein Fortgeschrittener im Mittel ein Turnier pro Jahr mehr spielen, um in den Talentebereich vorzustoßen. Ein typischer Breitensportler müsste seine Turnieraktivität mehr als verdreifachen, um dasselbe Ziel zu erreichen.

(7) Der effektive Lernfaktor, d.h. der mittlere DWZ-Gewinn pro gespieltem Turnier, ist während der ersten 20 Turniere am größten und nimmt dann kontinuierlich ab, wobei dieser Abfall bei den Talenten schwächer ausfällt als bei Fortgeschrittenen und Breitensportlern. Während der ersten 20 Turniere liegt der Lernfaktor für Talente bei etwa 21 DWZ pro Turnier. Bei hohem DWZ-Index fällt er dann auf ein Drittel dieses Wertes ab. Bei Nicht-Talenten werden während der ersten 20 Turniere lediglich 14 DWZ pro Turnier erreicht.

(8) Die DWZ-Unterschiede zwischen Talenten und Nicht-Talenten werden im Mittel zu 50% durch die höhere Spielaktivität, zu 30% durch einen höheren Lernfaktor und zu 20% durch eine größere Einstiegs-DWZ verursacht. Letztere ist vermutlich ein Indikator für das „angeborene“ kognitive Ta-

lent des Spielers. Demnach wird die Leistungsentwicklung von Jugendspielern zu 20% duch das (kognitive) Talent, aber zu 80% durch das häufige Spielen und Trainieren beeinflusst.

(9) Die untersuchten statistischen Kenngrößen können auf Bundes-, Landes-, Bezirks-, Kreis- und Vereinsebene ermittelt werden und erlauben somit aussagefähige Vergleiche. Im SVS sind prozentual deutlich mehr Talente vorhanden als im Bundesdurchschnitt. Auch die mittlere DWZ ist insbesondere in den höheren Altersklassen ab U14 signifikant größer. Dies korreliert mit einer exorbitant größeren Spielaktivität im Vergleich zum Bund. Bemerkenswert ist auch die Stärke der Mädchen, die im SVS im Mittel mit den Jungen gleichauf, in einigen Altersklassen sogar über ihnen liegen. Auch dieser Aspekt scheint insbesondere durch die höhere Spielaktivität verursacht zu sein. Mädchen weisen im Bundesdurchschnitt rund 50 DWZ, turnierzahlbereinigt mehr als 100 DWZ weniger auf als Jungen. Ihr Anteil an den Talenten entspricht aber ihrem Gesamtanteil. Im USV TU Dresden machen Jugendspieler mehr als 40% des Gesamtvereins aus. Dabei gehört fast jeder zweite Jugendspieler mit DWZ zum Talentebereich. Zudem sind außergewöhnlich viele Talente in den hohen Talentekategorien vorhanden.

(10) Auf Vereinsebene kann eine Rangliste auf Basis des Talenteindex geführt werden. Aus ihr lässt sich das Talent jedes Spielers unabhängig von dessen Alter ablesen. Darüber hinaus kann ein Talenteindex-Profil des Vereins aufgestellt werden, in welchem jeder Spieler verzeichnet ist und das eine belastbare Aussage zur Qualität der Jugendarbeit insgesamt macht. Schließlich ermöglichen Einzelspielerauswertungen ein komplettes Bild über den zeitlichen Verlauf von DWZ, Spielaktivität, Talenteindex und Partielernfaktor. Letzterer liegt nach den bisher vorliegenden Zahlen im Mittel bei ca. drei DWZ pro Partie, wobei in den ersten Turnieren bis zu acht DWZ, später dann nur noch zwischen ein und drei DWZ pro Partie erreicht werden. Aus den obigen Zahlen können wichtige Schlüsse für die weitere schachliche Entwicklung der einzelnen Spieler und für optimierte Trainingsmethoden gezogen werden.

9. Literatur und Internet-Links

[1] http://www.schachbund.de/dwz.html

[2] http://www.schachbund.de/download.html

[3] Arpad E. Elo, The Rating of Chessplayers, Past & Present, Batsford, London, 1978.

[4] Karl-Heinz Glenz, Das Elo-System und DWZ-Verfahren, Selbstverlag, Dorsten, 1997.

[5] www.wolfram.com/mathematica

Erklärung zur Anfertigung ohne unerlaubte Hilfsmittel

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts habe ich keine Unterstützungsleistungen erhalten. Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe eines kommerziellen Beraters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir keine geldwerten Leistungen für Arbeiten erhalten, die in Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Arbeit stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungskommission vorgelegt und ist auch noch nicht veröffentlicht worden.

Dresden, den 14.11.2014 Dr.-Ing. Frank Schubert