

GFS Intelligenz

Ist Intelligenz messbar?



Leon Bentrup

4. Februar 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Der Begriff Intelligenz	4
3	Der Generalfaktor der Intelligenz	5
3.1	Charles Spearman	5
3.2	Zwei-Faktoren-Theorie	5
3.3	Kontroverse	6
3.3.1	Neurologie	6
4	Intelligenztests	7
4.1	Einsatzgebiete	7
4.2	Binet-Simon-Skala	8
4.3	Intelligenzquotient nach William Stern	9
4.4	Intelligenzquotient heute	9
4.5	Der Flynn-Effekt	10
5	Multiple Intelligenztheorie	13
5.1	Howard Gardner	13
5.2	Allgemeine Überlegungen	13
5.3	Die Intelligenzen	14
5.4	Multiple-Intelligenz-Tests	14
6	Fazit	16

1 Vorwort

Das Thema Intelligenz ist ein sehr umfangreiches Thema und sprengt als Ganzes den Rahmen einer GFS. Ich werde das am weitesten verbreitete Modell der Intelligenz vorstellen, den *Generalfaktor der Intelligenz* von Charles Spearman und die Entwicklung von Intelligenztests und dem Intelligenzquotienten.

Mit dem Flynn-Effekt beschreibe ich eines der Gegenargumente dieser Intelligenztheorie und stelle abschließend ein alternatives Intelligenzmodell vor, die *Multiple Intelligenztheorie* von Howard Gardner.

Abschließend möchte ich anhand der dargelegten Informationen die Frage beantworten, inwiefern Intelligenz messbar ist.

2 Der Begriff Intelligenz

Das Wort Intelligenz leitet sich vom lateinischen *intellegere* ab, was *verstehen* bedeutet. Man könnte daher Intelligenz einfach als *Die Fähigkeit, Dinge zu verstehen und Probleme zu lösen* beschreiben. Eine so einfache Definition ist leider nicht möglich, selbst in der Forschung ist man sich nicht einig, was Intelligenz wirklich bedeutet.

Es gibt mehrere Gründe, dass es so schwierig ist, eine Definition für Intelligenz zu finden: Die Bedeutung von Intelligenz ist in verschiedenen Kulturen unterschiedlich. In der westlichen Welt ist man intelligent, wenn man besonders schnell denken kann. In anderen Kulturen gilt es aber als unklug, schnell zu denken, stattdessen zählt man als weise, wenn man lange über etwas nachdenkt.

Auch über die Zeit hat sich die Bedeutung von Intelligenz gewandelt. Im 19. Jahrhundert waren praktische Fähigkeiten gefragt. Jemand der Muster erkennen und fortsetzen konnte, galt nicht als klüger als jemand, der ein Feld gut bewirtschaften konnte.

Intelligenz ist nur sehr schwer objektiv zu messen. Es gibt zwar Intelligenztests, die dies versuchen, aber es gibt Zweifel daran, dass diese wirklich die Intelligenz eines Menschen anzeigen.

3 Der Generalfaktor der Intelligenz

Der Generalfaktor, auch g-Faktor genannt, ist ein Modell zur Beschreibung der menschlichen Intelligenz, welches 1904 vom britischen Psychologen Charles Spearman veröffentlicht wurde. [4]

3.1 Charles Spearman

Charles Spearman wurde am 10. September 1863 in London geboren. [4] Er kam aus wohlhabenden Verhältnissen, besuchte eine Privatschule und erhielt am College eine Ausbildung in Ingenieurwesen. Nachdem er 15 Jahre als Offizier in der britischen Armee tätig war, fasste er den Entschluss, experimentelle Psychologie zu studieren - eine Wissenschaft, die ihn insgeheim seit seiner Schulzeit interessierte. [2] Aufgrund seines für den Fachbereich etwas ungewöhnlichen Hintergrunds und mangelnden Qualifikationen wählte er die Universität Leipzig aus, die lockere Anforderungen stellte. 1906 erhielt er seinen Dokortitel, war zu diesem Zeitpunkt aber bereits für seine Intelligenztheorie berühmt geworden, die er 1904 unter dem Titel „General Intelligence, objectively determined and measured“ (zu Deutsch etwa: Generelle Intelligenz, objektiv bestimmt und vermessen) veröffentlichte. [5] [3]

3.2 Zwei-Faktoren-Theorie

Spearman untersuchte die Ergebnisse verschiedener Testreihen. Die Tests fragten mehrere Bereiche ab, wie Sprache, Arithmetik(Rechnen) und Logik. Mit diesen Ergebnissen führte er eine Faktoranalyse durch. Bei einer Faktoranalyse stellt man fest, wie stark die Ergebnisse *korrelieren*, das heißt, wie stark sie voneinander abhängen. Er extrahierte dabei mehrere Faktoren: Mehrere s-Faktoren, die zeigen, wie stark verschiedene Bereiche zusammenhängen. So sind z.B. die Aufgaben aus Arithmetik und Logik sehr ähnlich. Es ist wahrscheinlich, dass eine Person, die im Arithmetik-Test gut abscheidet, auch im Logik-Test gute Ergebnisse erzielen wird.

Zusätzlich zu den s-Faktoren extrahierte er noch den g-Faktor. Er verbindet alle Gebiete

miteinander und steht somit über den s-Faktoren. Die Ergebnisse aller Bereiche korrelieren miteinander, das heißt, ist eine Person in einem Bereich gut, ist es wahrscheinlich, dass sie auch in *allen* anderen Bereichen gut ist. Personen mit Inselbegabung, das heißt, Personen, die z. B. in Logik sehr gute Ergebnisse haben, dafür in allen anderen Bereichen durchschnittlich sind, sind eine Seltenheit.

[7]

3.3 Kontroverse

Der Generalfaktor nach Charles Spearman war seit Beginn sehr umstritten. Die Korrelationen, die sich durch die Faktoranalyse ergeben, sind zwar gegeben, aber nicht sehr hoch. Auch stellt sich die Frage, was Intelligenztests überhaupt messen können (siehe 4.5 Flynn-Effekt).

3.3.1 Neurologie

Untersuchungen mit Hilfe von Magnetresonanztomographie (MRT), bei denen gezeigt wird, welche Bereiche des Gehirns besonders aktiv sind, bestätigen, dass die Intelligenz über mehrere Fachgebiete hinaus denselben Ursprung hat. Probanden wurden untersucht, während sie Intelligenztests aus verschiedenen Bereichen lösten. Bei allen Aufgaben zeigte dieselbe Hirnregion starke Aktivität: Eine „genau Umrissene Region des Stirnlappens, [der] laterale Präfrontale Kortex “ [12].

4 Intelligenztests

Mit Hilfe von Intelligenztests soll ein Wert für den Generalfaktor g ermittelt werden, der es ermöglicht, Personen miteinander zu vergleichen.

4.1 Einsatzgebiete

Es gibt viele verschiedene Intelligenztests, die für sehr unterschiedliche Anwendungen gedacht sind.

Basis für wissenschaftliche Psychologie Intelligenztests ermöglichen oft erst weitere Forschungen im Rahmen einer psychologischen Studie. So war auch die Entdeckung des Generalfaktors der Intelligenz erst durch die Analyse von Testergebnissen möglich.

Intelligenztests in Schule und Bildung Auch in der Schule spielen Intelligenztests eine wichtige Rolle, vor allem in den ersten Klassen. Bei auffälligen Kindern wird z. B. ein Intelligenztest durchgeführt, um herauszufinden, ob diese die Schule wechseln sollten oder eine Klasse überspringen sollten. Diese Intelligenztests sind speziell auf das Alter der Kinder abgestimmt.

Mitarbeiterauswahl Bei manchen Stellenausschreibungen ist es erforderlich, dass die Bewerber einen Intelligenztest machen. Vor allem bei Stellen mit einer Vielzahl an Bewerbern kann dies genutzt werden, um einfach einige Bewerber auszuwählen.

Diagnose und Untersuchung von Demenz Umfangreiche Intelligenztests werden eingesetzt, um eine Demenzerkrankung zu diagnostizieren. Bei der Behandlung werden oft Schnelltests durchgeführt, die etwa 5 bis 10 Minuten dauern, um den Zustand des Patienten einzuschätzen und eventuell die Behandlung anzupassen. [12]

4.2 Binet-Simon-Skala

Als erster „seriöser“ Intelligenztest kann die Binet-Simon-Skala angesehen werden. Sie wurde vom französischen Bildungsministerium in Auftrag gegeben, um eine objektive Einteilung von Kindern auf eine Sonderschule zu ermöglichen. Zuvor erfolgte dies durch eine Einschätzung des Lehrers, was oft zu Problemen geführt hat. Entwickelt wurde dieser Intelligenztest von den Franzosen Alfred Binet und Théodore Simon im Jahr 1905.

Aufbau Der Test besteht aus vielen Einzelaufgaben, die je nach Schwierigkeit in Altersklassen eingeteilt sind. Ein normal entwickeltes Kind aus diesem Alter sollte die Aufgabe lösen können. Einige Beispiele für diese Aufgaben sind:

- Das Unterscheiden von Rechts und Links
- Von 20 bis 0 rückwärts zählen
- Die Wörter eines Satzes in die richtige Reihenfolge bringen

Auswertung Die höchste Altersklasse, aus der alle Aufgaben gelöst wurden, ist das Grundalter des Probanden. Danach werden alle richtigen Aufgaben aus den höheren Altersklassen als Anteile addiert. Dabei ist es egal, aus welcher höheren Altersklasse die Aufgabe gelöst wurde. Eine richtige Aufgabe aus dem Bereich 8 Jahre zählt genau so viel, wie eine richtige Aufgabe aus dem Bereich 10 Jahre.

Ein Kind hat zum Beispiel folgendes Ergebnis:

Alter	Aufg. 1	Aufg. 2	Aufg. 3
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✗	✓	✗
6	✗	✗	✓
7	✗	✗	✗
8	✗	✗	✗

Sein geistiges Grundalter beträgt 4 Jahre, da es aus dieser Altersgruppe alle Aufgaben gelöst hat und in allen höheren Altersgruppen mindestens einen Fehler hat. Außerdem sind aus den höheren Altersgruppen noch 4 Aufgaben gelöst worden. Da es pro Gruppe von einem Jahr 3 Aufgaben gibt, zählt eine Aufgabe:

$$\frac{12 \text{ Monate}}{3 \text{ Aufgaben}} = 4 \text{ Monate}$$

Diese Monatsanteile werden dann zum Grundalter addiert:

$$4 \text{ Jahre} + 2 \times 4 \text{ Monate} = 4 \text{ Jahre}, 8 \text{ Monate}$$

Dieses ermittelte geistige Alter wird dann mit dem tatsächlichen Lebensalter verglichen. Wäre das getestete Kind z.B. 4 Jahre alt, dann wäre es überdurchschnittlich weit entwickelt. Würden die Ergebnisse aber von einem 6-jährigen stammen, wäre das Kind in seiner geistigen Entwicklung zurückgeblieben.

Vor- und Nachteile Die Binet-Simon-Skala war ein Durchbruch im Vergleich zu vorherigen Methoden. Sie findet (in abgewandelter Form) auch heute noch, über 100 Jahre später, Verwendung in Intelligenztests. In der beschriebenen ursprünglichen Variante hatte sie allerdings einige Probleme. Das größte Problem war, dass der reine Altersunterschied keine vergleichbaren Aussagen ermöglicht. Denn die Entwicklung eines Kindes verläuft nicht gleichmäßig. Kleinkinder entwickeln sich schneller als größere Kinder von z. B. 12 Jahren. Wenn also ein 5-jähriges Kind ein geistiges Alter von 4 Jahren hat, ist dies schlimmer als wenn ein 11-jähriges Kind ein geistiges Alter von 10 Jahren hat, obwohl der Altersunterschied in beiden Fällen 1 Jahr beträgt.

4.3 Intelligenzquotient nach William Stern

Aus dem Problem der Binet-Simon-Skala entwickelte William Stern den Intelligenzquotienten, der die Differenz zwischen Lebensalter und geistigem Alter vergleichbar machte. Dazu bildet er den Quotient aus Lebensalter und geistigem Alter.

$$\text{IQ} = \frac{\text{Intelligenzalter}}{\text{Lebensalter}} \times 100$$

Der Quotient wird noch mit 100 multipliziert, um eine einfacher zu handhabende Zahl zu erhalten.

Wenn das Kind aus dem obigen Beispiel 4 Jahre alt, dann wäre sein Intelligenzquotient

$$\frac{4,667 \text{ Jahre}}{4 \text{ Jahre}} \times 100 \approx 117$$

4.4 Intelligenzquotient heute

Aber auch der Intelligenzquotient nach William Stern hatte ein Problem, was die Vergleichbarkeit der Werte angeht: Erwachsene Menschen entwickeln sich geistig nicht wirk-

lich weiter. Zwischen einem 25-jährigen und einem 30-jährigen besteht kein Unterschied in der geistigen Entwicklung. Trotzdem haben sie bei gleichen Testergebnissen einen Unterschied im IQ von 20 Punkten.

$$\frac{30}{30} \times 100 = 100$$

$$\frac{30}{25} \times 100 = 120$$

Bei modernen Intelligenztest wird deshalb anders vorgegangen. Der Test wird mit einer Kontrollgruppe durchgeführt. Diese Kontrollgruppe ist je nach Test unterschiedlich aufgestellt. Alle gesellschaftlichen Gruppen sollten in ihr gleichmäßig vertreten sein (Geschlecht, Herkunft, Sozialer Status, etc.). Jedes Alter oder jede Altersgruppe erhält eine eigene Kontrollgruppe. Die Ergebnisse der Kontrollgruppe werden dann ausgewertet. Das Durchschnittliche Testergebnis der Kontrollgruppe entspricht einem IQ von 100.

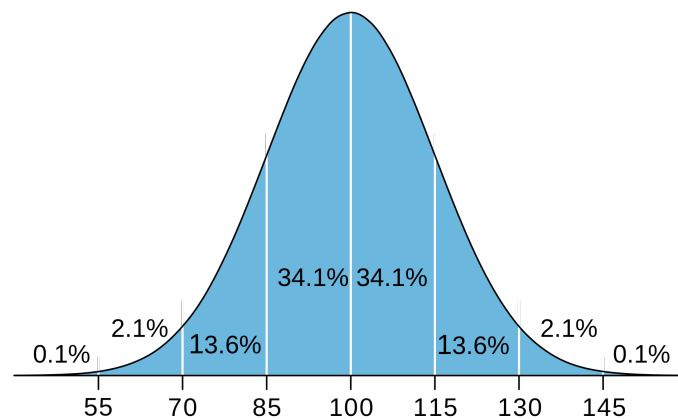


Abbildung 4.1: Gewichtung des IQ [1]

Die restlichen Testergebnisse werden nach einer bestimmten *Standardverteilung* eingeordnet, sodass die Ergebnisse der Kontrollgruppe wie in Abb. 4.1 verteilt sind.

4.5 Der Flynn-Effekt

Der Flynn-Effekt wurde in den 1980er Jahren von James R. Flynn, einem amerikanischen Politikwissenschaftler, entdeckt. Er hat beobachtet, dass die durchschnittlichen IQ-Werte in den vergangenen Jahrzehnten merklich angestiegen sind.

Intelligenztests werden mit einer Kontrollgruppe durchgeführt und nach deren Ergebnissen werden die Probanden bewertet. Die letztendlichen Zahlenwerte haben sich also

nicht verändert. Würde man aber heute einen Test durchführen und ihn mit den Ergebnissen einer Kontrollgruppe von 1950 vergleichen, dann läge der durchschnittliche IQ der heutigen Teilnehmer bei 120.

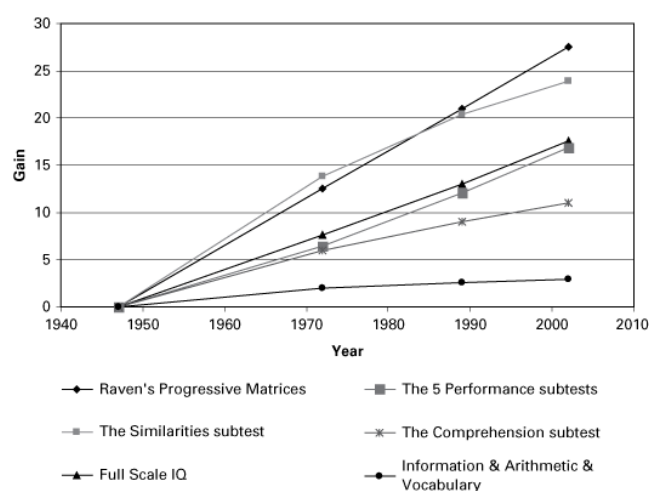


Abbildung 4.2: Entwicklung des IQ in den USA von 1947 bis 2002 [9]

Umgekehrt läge der Durchschnitts-IQ 1950 aus heutiger Sicht bei 70, die Grenze zu „Geistiger Zurückgebliebenheit“ [10]

Einen solch drastischen IQ-Unterschied müsste man im Verhalten bemerken können. Flynn und andere Wissenschaftler folgern aus dieser Entdeckung, dass Intelligenztests nicht allein die Intelligenz messen, sondern nur die Fähigkeit, Tests zu bestehen.

Ein weiteres Indiz dafür ist, dass die größten Zunahmen in Logik-Tests zu beobachten sind, wie zum Beispiel ganz deutlich in „Raven's progressiven Matrizen“ festzustellen. Bei diesem Test geht es darum, eine Reihe von geometrischen Bildern zu ergänzen (siehe Abb. 4.3).

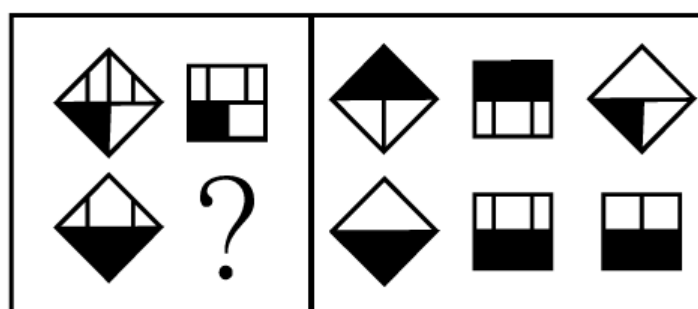


Abbildung 4.3: Beispielaufgabe aus dem Raven's-Test [9]

Am wenigsten zugenommen haben die Ergebnisse aus den Bereichen Information (Allgemeinwissen), Vokabular und Arithmetik (Rechnen).

Flynn stellt folgende Theorie auf, um diesen Effekt zu erklären: Die Menschen waren früher mehr praxisorientiert und gaben Antworten nach ihren Erfahrungen. Intelligenztests erfordern die Fähigkeit, sich in Problemstellungen hineinzusetzen, zu abstrahieren und nur anhand der Angaben in der Aufgabe eine logische Entscheidung zu fällen. Aufgaben in Intelligenztests richten sich nicht nach einem Lösungsweg, den man vorher bereits gelernt hat. Diese Fähigkeit ist in unserer modernen Gesellschaft immer wichtiger geworden, wir haben uns darauf spezialisiert. Deswegen steigen die Ergebnisse der Logik-Tests stark an, während die Ergebnisse anderer Tests, die Schulwissen, wie Rechnen, Lesen, oder das Wissen von Fakten abfragen, weniger zunehmen. [9]

Mit dieser Deutung lässt sich auch eine weitere Beobachtung erklären: Die Testergebnisse von Afro-Amerikanischen Probanden sind im Schnitt schlechter als die von weißen Testpersonen. Denn Intelligenztests messen, nach Flynn's Auffassung, die Anpasstheit an die Gesellschaft, nicht die wahre Intelligenz. [9]

5 Multiple Intelligenztheorie

Eine alternative Intelligenztheorie zum Generalfaktor der Intelligenz ist die multiple Intelligenztheorie von Howard Gardner.

5.1 Howard Gardner

Howard Gardner ist ein amerikanischer Psychologe. Er wurde am 11. Juli 1943 in Pennsylvania geboren. Er studierte an der Harvard University in Cambridge, zuerst Jura, schwenkte jedoch auf Psychologie und Pädagogik um. Dort promovierte Gardner 1971 und arbeitet dort noch heute als Professor. [6]

5.2 Allgemeine Überlegungen

Howard Gardner kritisierte die Vorstellung, Intelligenz als eine einzige Zahl zu sehen, nach der sich jeder Mensch einteilen lässt. Seiner Ansicht nach reicht diese eindimensionale Skala nicht aus, um die Fähigkeiten eines Individuums zu erfassen.

Er kritisiert auch, dass Intelligenztests dazu missbraucht werden, Kinder schon früh in „Schubladen zu stecken“. Kinder, die gut in Logik oder Mathematik sind, werden gefördert, während Kinder mit anderen Fähigkeiten wie Kreativität oder Sportlichkeit benachteiligt werden.

Statt also die Intelligenz als eine einzelne Fähigkeit zu sehen, nennt er zuerst sieben (später acht) Teilintelligenzen. [11]

5.3 Die Intelligenzen

Nach Gardner gibt es acht Intelligenzen, die bei jedem Menschen unterschiedlich stark ausgeprägt sind. In seiner ursprünglichen Fassung der multiplen Intelligenztheorie beschrieb er nur sieben Formen, später kam die Naturkenntnis dazu.

Logisch-Mathematisch Die Fähigkeit mit Zahlen umzugehen, Thesen aufzustellen und diese zu beweisen oder zu widerlegen.

Räumlich Sich dreidimensionale Sachverhalte vorstellen und analysieren können.

Interpersonell Empathiefähigkeit, die Gefühle und Beweggründe anderer Personen erfassen.

Intrapersonell Die eigenen Gefühle und Bedürfnisse verstehen.

Sprachlich Sich selbst mit Worten ausdrücken und Äußerungen anderer verstehen.

Musikalisch Taktgefühl, Tonhöhen unterscheiden, musikalische Kreativität.

Körperlich-Kinästhetisch Koordination von Bewegungen, Reflexe und das Erfassen von Bewegungen anderer.

Naturkenntnis Die Natur beobachten und verstehen.

5.4 Multiple-Intelligenz-Tests

Es gibt bis heute keinen offiziellen Multiple-Intelligenz-Test, wie solche, die es für den Generalfaktor der Intelligenz gibt. Es gibt allerdings Fragebögen, ähnlich wie Persönlichkeitstests, die die „Stärken“ eines Menschen bestimmen. Andere MI-Tests beinhalten

praktische Übungen, in denen die Testpersonen zeigen, wie gut sie eine Fähigkeit beherrschen, z.B. Tonleitern hören und unterscheiden. [8]

6 Fazit

Intelligenz ist nach wie vor ein sehr heikles und umstrittenes Thema und wird es wohl noch lange bleiben. Doch auch wenn es keine allgemeine Definition von Intelligenz gibt, hat jeder seine eigenen Vorstellungen davon. Beide vorgestellten Intelligenzmodelle haben Befürworter und Gegner.

Intelligenztests spielen eine wichtige Rolle, sowohl in der Wissenschaft als auch in der Forschung. Allerdings sollten ihre Ergebnisse nicht als präzise wissenschaftliche Messung angesehen werden. Selbst nach 100 Jahren wird ihre Aussagekräftigkeit noch diskutiert und Phänomene wie der Flynn-Effekt sind starke Indizien, dass unsere aktuellen Intelligenztests nicht sehr zuverlässig darin sind, Intelligenz zu messen.

Wie Howard Gardner anmerkte, werden Intelligenztests viel zu oft verwendet, um Menschen in Schubladen zu stecken, ohne ihre gesamten Fähigkeiten zu erfassen.

Die Frage „Ist Intelligenz messbar?“ würde ich also mit *Nein* beantworten.

Literaturverzeichnis

- [1] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/39/IQ_distribution.svg/2000px-IQ_distribution.svg.png
- [2] *Charles Spearman*. http://www.galtoninstitute.org.uk/Newsletters/GINL0003/charles_spearman.htm, Abruf: 25.01.2015
- [3] *Charles Spearman*. http://www.york.ac.uk/depts/maths/histstat/spearman_biog.htm, Abruf: 25.01.2015
- [4] *Charles Spearman* - *Wikipedia*. http://de.wikipedia.org/wiki/Charles_Spearman, Abruf: 23.12.2014
- [5] *Charles Spearman* - *Wikipedia*. http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Spearman, Abruf: 25.01.2015
- [6] *Curriculum Vitae* - *Howard E. Gardner*. <https://howardgardner01.files.wordpress.com/2014/07/hg-june-2014-short-cv.pdf>, Abruf: 01.02.2015
- [7] *Intelligenztheorie* - *Wikipedia*. <http://de.wikipedia.org/wiki/Intelligenztheorie>, Abruf: 23.12.2014
- [8] *What MI Am I? — Multiple Intelligences Oasis*. <http://multipleintelligencesoasis.org/what-mi-am-i/>, Abruf: 01.02.2015
- [9] FLYNN, James R.: *What is Intelligence?: Beyond the Flynn Effect*. Cambridge University Press, 2009
- [10] FLYNN, James R.: *TED Talk: Why our IQ levels are higher than our grandparents'*. <https://www.youtube.com/watch?v=9vpqilhW9uI>. Version: 2013, Abruf: 30.01.2015
- [11] *Kapitel 1 In a nutshell*. In: GARDNER, Howard: *Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice*. Basic Books, 1993
- [12] PAETSCH, Martin: Was ist Intelligenz? In: *Geo kompakt* 15 (2008), S. 20–25

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Hilfsmittel als angegeben verwendet habe. Insbesondere versichere ich, dass ich alle wörtlichen und sinngemäßen Übernahmen aus anderen Werken als solche kenntlich gemacht habe.
