

Metakognitive Steuerung von Lernprozessen bei der Bearbeitung von Hausaufgaben bei hochbegabten Viertklässlern

Bachelor-Thesis
im Rahmen des Fernstudiengangs „Psychologie“
mit dem Abschluss „Bachelor of Science“
an der PFH - Privaten Hochschule Göttingen

PFH Göttingen, Bachelor Psychologie
vorgelegt am: 27.7.2019

von Nadine Andres (N.A.)
aus Duisburg
Mat-Nr. FBP111566PM19

und Eva Kippenberg (E.K.)
aus München
Mat-Nr. FBP111567PE16

Erstprüfende: Prof. Dr. Lepach-Engelhardt

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	5
2 Modelle von Metakognition (E.K.)	7
2.1 Beobachtungen zur Metakognition von Brown (1978)	7
2.2 Das Modell kognitiver Kontrolle von Flavell (1979)	8
2.3 Modell des Good Information Processing von Pressley (1989)	9
2.4 Modell zum Metagedächtnis von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990)	11
2.5 Das Modell des kritischen Denkens von Kuhn (2000)	13
2.6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	14
3 Bedingungsfaktoren und Unterschiede im metakognitiven Wissen und dessen Einsatz (N.A.)	14
3.1 Metakognitive Strategien und Gedächtnisleistung	15
3.2 Motivation und Selbstwirksamkeit	16
3.3 Autonomie	19
3.4 Volition	21
3.5 Sozioökonomische Faktoren	23
3.6 Bewegliches Denken	24
3.7 Intelligenz	25
4 Intelligenz und Begabung (E.K.)	26
4.1 Hochbegabung	27
4.2 Modelle von Hochbegabung	28
4.2.1 Die Begabungsmodelle von Renzulli (1978) und Mönks und Peters (1992) . .	28
4.2.2 Interaktionale Begabungsmodelle	29
4.3 Underachievement	31
4.3.1 Diagnose	31
4.3.2 Ursachen	31
4.4 Entwicklungsunterschiede im metakognitiven Wissen bei Hochbegabten	33
5 Leistung und Metakognition (N.A.)	35
5.1 Metakognitive Strategien und deren Entwicklung im schulischen Kontext	37
5.2 Strategievermittlung im Unterricht	38
5.3 Leistung und Angst	41
5.4 Kreativität und lebenslanges Lernen	42
5.5 Metakognitive Strategien bei Hausaufgaben	43
6 Messung von metakognitivem Wissen (E.K.)	45
7 Fragestellung der empirischen Untersuchung (N.A.)	48

8 Methode (N.A. und E.K.)	50
8.1 Datenerhebung	50
8.2 Der Fragebogen	53
8.3 Prätest und Gütekriterien	56
8.3.1 Objektivität	56
8.3.2 Validität	57
8.3.3 Reliabilität	58
8.4 Stichprobe	61
8.5 Auswertung und Ergebnisse	62
8.5.1 Reliabilität	63
8.5.2 Unterschiede im Gesamtindex Metakognition	63
8.5.3 Unterschiede in den Affekten	66
8.5.4 Unterschiede in der Nutzung metakognitiver Strategien, H_all	67
8.5.5 Unterschiede im Wissen zu metakognitiven Strategien	68
8.5.6 Unterschiede in der Motivation	70
8.5.7 Unterschiede in empfundener Hilflosigkeit	71
8.5.8 Unterschiede in der Strategievermittlung im Unterricht, W3	73
9 Diskussion (N.A. und E.K.)	75
9.1 Ergebnisse	75
9.2 Fragebogen	77
9.3 Abschließende Beurteilung	79
A Anhang	81
B Abbildungen	81
C Der Fragebogen	84
D Tabellen und Grafiken der statistischen Untersuchung	86
D.1 Tabellen zur Analyse des Gesamtindex MS_all	88
D.2 Tabellen zur Analyse der Affekte A_all	90
D.3 Tabellen zur Analyse der Nutzung metakognitver Strategien, H_all	94
D.4 Tabellen zur Analyse zum metakognitven Wissen, W_all	97
D.5 Tabellen zur Analyse der Motivation, Mo_all	100
D.6 Tabellen zur Analyse der Hilflosigkeit, HLP_all	104
D.7 Tabellen zur Analyse der Strategievermittlung im Unterricht, W3_all	107
E Verzeichnis der Abkürzungen	109
F Literatur	110
G Selbständigkeitserklärung	120

Zusammenfassung

In der vorliegenden Bachelor Thesis wird die Frage bearbeitet, ob es in der metakognitiven Steuerung Unterschiede zwischen hochbegabten und normalbegabten Viertklässlern gibt. Metakognitive Strategien werden im Lernprozess insbesondere bei mittelschweren Aufgaben angewendet. Eine bewusste Steuerung dient der Effizienz und dem Erfolg von Lernprozessen. Über den Lernerfolg kann sie sich zusätzlich auf das Selbstbild, Attributionsmuster und das lebenslange Lernen auswirken. Wird ein Kind, wie es häufig bei hochbegabten Kindern der Fall ist, in der Schule nicht mit subjektiv schweren Aufgaben konfrontiert, kann die Entwicklung metakognitiver Fertigkeiten erschwert sein. Für die Erhebung der Daten wurde ein Fragebogen online über Social-Media-Kanäle und in Papierform an Schulklassen verteilt, der von den Kindern beantwortet wurde. Die deskriptive Datenanalyse zeigt, dass beide Begabungsgruppen von Viertklässlern einen ähnlichen Wissensstand bezüglich metakognitiver Strategien und Prozesse haben. Dabei nutzen hochbegabte Mädchen häufiger bewusst metakognitive Strategien als hochbegabte Jungen. Die Nullhypothese war auf einem 5%-Niveau signifikant abzulehnen ($p=0.023$). Normalbegabte Kinder liegen in der Nutzung metakognitiver Strategien zwischen den hochbegabten Mädchen und Jungen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass insbesondere hochbegabte Jungen in der Entwicklung metakognitiver Fertigkeiten tendenziell zurückliegen.

1 Einleitung

Selbständiges Lernen ist ein Thema, bei dem die Verknüpfung zwischen Wissenschaft und Praxis stetig an Bedeutung gewinnt. Ein Fokus liegt dabei inzwischen auf der empirischen Untersuchung von metakognitiven Prozessen bei Schülern verschiedener Altersklassen. Metakognitive Prozesse beinhalten die selbständige Überwachung, Reflexion und Steuerung von Denkprozessen und bilden eine Voraussetzung für einen positiven Umgang mit Lernprozessen im Verlauf des Lebens. Theoretische Modelle über metakognitive Prozesse postulieren, dass das metakognitive Wissen mit steigendem Lebensalter wächst und in Wechselwirkung mit kognitiver Leistung steht. Der Prozess enthält dabei sowohl Aspekte von kognitivem und metakognitivem Wissen als auch der Überwachung und Selbstregulierung im Lernprozess. Ob eine Strategie bekannt ist, bedeutet nicht unbedingt, dass sie auch verwendet wird. Diese Schnittstelle macht die Metakognitionsforschung bedeutsam für die pädagogische Psychologie. Pädagogische Psychologie basiert auf der Grundannahme, dass Leistungsfähigkeit und Intelligenz nur zu einem Teil festgelegt und somit durch Umweltfaktoren beeinflussbar ist (Lauth et al., 2014).

Metakognitives Strategiewissen und seine Anwendung befähigt zum selbständigen Lernen. Einfache Aufgaben können vielfach mit Hilfe kognitiven Wissens gelöst werden. Die Aufgabe ist klar und der Lösungsweg eindeutig. Früher oder später wird jeder Mensch jedoch mit Aufgaben konfrontiert, in denen der Lösungsweg nicht eindeutig ist oder das vorhandene kognitive Wissen nicht ausreicht, um die Aufgabe erfolgreich zu lösen. Hier ist es notwendig, eine oder mehrere Strategien für den Lösungsweg zu haben. Dieses kognitive Strategiewissen kann zusätzlich durch metakognitives Strategiewissen gesteuert werden. Wer seine Lernprozesse auf dieser Ebene kontinuierlich überwacht und laufend an verschiedene Aufgabentypen anpassen kann, hat die besten Voraussetzungen dafür, sein individuelles Potenzial auszuschöpfen (Artelt und Moschner, 2005).

Für die Entwicklung dieser metakognitiven Fähigkeiten ist unter anderem notwendig, dass die Aufgaben nicht über reines kognitives Wissen zu lösen sind. Um das „Denken über das Denken“ zu schulen, braucht es einen Schwierigkeitsgrad, der den Einsatz von Metakognition für den Lernenden¹ notwendig macht. In der aktuellen schulischen Realität sind solche Herausforderungen für hochbegabte Mädchen und Jungen häufig nicht erfüllt. Daraus ergibt sich die Frage, inwieweit hochbegabte Kinder Wissen über metakognitive Strategien ansammeln oder verwenden. Die Notwendigkeit, metakognitive Strategien zur Lösungsfindung einzusetzen, kommt für manche hochbegabte deutlich später als für normalbegabte Kinder. Wenn sich metakognitives Wissen nicht aufbaut, entsteht in diesem Bereich ein Defizit, das sich im Zeitablauf verfestigt (Lauth et al., 2014). Kommt das hochbegabte Kind schließlich in eine Situation, in der metakognitives Wissen notwendig ist, stehen ihm möglicherweise keine oder zu wenige Strategien zur Verfügung. Eine daraus resultierende Minderleistung kann Auswirkungen auf das Selbstkonzept und die Motivation haben, die weit über das Leistungsverhalten in der Schule hinausgehen.

¹Im Rahmen dieser Arbeit wird, um die Lesbarkeit zu verbessern, durchweg die maskuline Form verwendet. Gleichwohl sind natürlich auch die femininen Vertreter dieser Gruppe gemeint.

Besonders eindrucksvoll zeigen sich solche Defizite beim Übergang zur weiterführenden Schule und entlang der Sekundarstufe I. Hier ist die Veränderung des Umfeldes an sich bereits eine Herausforderung für viele Kinder. In der 5. und 6. Klasse kommen die meisten Kinder im Unterricht noch gut mit. Der Schulstoff wird noch so vermittelt, dass alle Kinder die Voraussetzungen für den weiteren Schulweg erreichen können. Ab etwa der siebten Klasse ist dieser Prozess spätestens abgeschlossen und das Lerntempo wird angezogen. Zu diesem Zeitpunkt steigt der Komplexitätsgrad der Aufgabenstellungen deutlich an und erfordert vielfach die sichere Nutzung metakognitiver Strategien. Hier wird häufig deutlich, wenn sich im Vorfeld Defizite aufgebaut haben (Preckel und Vock, 2013). Ein von Misserfolgen geprägter Übergang kann eine Abwärtsspirale nach sich ziehen, die sich auf Motivation, Selbstwirksamkeit und Kontrollüberzeugung auswirken kann und einen Auslöser von Underachievement darstellt. Eine frühzeitige Intervention zum Aufbau metakognitiver Strategien ist notwendig, um Übergänge abzuflachen und Negativspiralen zu vermeiden.

Der erste Schritt in der Untersuchung einer solchen Entstehung von Underachievement ist die Frage, ob hochbegabte Kinder am Ende der Grundschulzeit metakognitives Wissen und seine Anwendung aufgebaut haben. Diese Frage soll in der vorliegenden BSc-Thesis beantwortet werden. Die Arbeit beschränkt sich auf die Untersuchung von Viertklässlern in Deutschland und untersucht den Einsatz von metakognitivem Wissen und Strategien bei den Hausaufgaben anhand eines Fragebogens. Ziel der Arbeit ist es, Unterschiede in der Nutzung metakognitiver Prozesse zwischen hochbegabten Viertklässlern und durchschnittlich begabten Viertklässlern aufzudecken, damit notfalls einer Entstehung von Underachievement und Leistungseinbrüchen frühzeitig entgegengewirkt werden kann.

Die Untersuchung beschränkt sich auf den Bereich der Hausaufgaben. Diese bieten einen Rahmen, der durch selbstständig zu bearbeitende Aufgaben gekennzeichnet ist. Ob der Schweregrad der Hausaufgaben die nötige Verarbeitungstiefe anspricht, bleibt in der vorliegenden Studie offen. Der Einfluss von Aufsichtspersonen auf den Lösungsprozess während der Hausaufgaben und dessen Auswirkungen auf die Entwicklung von Strategien wird thematisiert.

Zu Beginn der Arbeit wird das Konzept der metakognitiven Prozesse anhand der grundlegenden Modelle definiert und die Entwicklung des Konzepts im Zeitablauf dargestellt. Anschließend wird untersucht, welche Faktoren den Einsatz metakognitiver Strategien bedingen und welche Wechselwirkungen sich aus der Nutzung und der Nicht-Nutzung von Strategien mit der Persönlichkeitsentwicklung ergeben können. Darauf folgend wird das Konstrukt der Intelligenz definiert. Besonderes Augenmerk erhalten dabei die Definition und Diagnostik von Hochbegabung und das Thema Underachievement. Die Nutzung von metakognitivem Wissen und Strategien und ihre Auswirkungen auf schulische Leistung wird im nächsten Kapitel behandelt. Hierbei spielt auch die Vermittlung von Metakognition im Unterricht eine Rolle. In Kapitel 6 werden Verfahren vorgestellt, mit denen bisher die Nutzung metakognitiver Strategien gemessen wurde. Dieser Abschnitt leitet zu der Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit über. Ab Kapitel 8 wird der für die vorliegende Arbeit verwendete Fragebogen vorgestellt. Es folgen die Darstellung der Ergebnisse in Kapitel 9 und eine kritische Diskussion mit einem Ausblick auf

zukünftige Forschungsfragen in Kapitel 10.

2 Modelle von Metakognition (E.K.)

Historisch betrachtet wurden zuerst Metakognitionen innerhalb von Informationsverarbeitungsprozessen im Gedächtnis untersucht. Der Gedächtnisprozess wurde dafür in die Schritte der Enkodierung, der Speicherung und des Abrufens von Informationen unterteilt, die ihrerseits unterschiedliche Fertigkeiten darstellen (Flavell, 1977). Eine Erkenntnis aus diesem Prozess war, dass das Gedächtnis sich parallel zu anderen Fertigkeiten entwickelt. Aus dieser Erkenntnis entwickelte sich ein eigener Forschungszweig zum Konstrukt der Metakognition, der sich mit Lernprozessen auseinandersetzt. Während die aus diesem Forschungszweig hervorgegangenen Modelle aufeinander aufbauen, wurden je nach eigener Notwendigkeit leicht unterschiedliche Begrifflichkeiten eingeführt. Im Folgenden werden die Modelle chronologisch vorgestellt und die Begrifflichkeiten geklärt, um das Konstrukt, auf dem die vorliegende Arbeit aufbaut, zu verdeutlichen.

Brown (1978) beobachtete Defizite zwischen Modellen zum Metagedächtnis in Bezug auf empirischen Ergebnissen von eigenen Studien. Flavell (1979) nahm diesen Anreiz auf und fasste als einer der ersten Wissenschaftler den Lernprozess in einem Modell zusammen. Ihm zufolge beinhaltet Metakognition das Wissen und das bewusste Nachdenken über kognitive Phänomene. Er unterscheidet zwischen dem kognitiven Wissen, welches sich direkt auf die Aufgabenbearbeitung bezieht, und dem metakognitiven Wissen, also dem Wissen darüber, wie Lernprozesse erfolgen. Das metakognitive Wissen dient der Planung, der Beobachtung und der Kontrolle dieses Prozesses (Flavell, 1979). Während sein Modell sich auf die Anwendung von metakognitiven Prozessen im Sinne einer Überwachung und Anpassung der genutzten Strategien beschränkt, thematisieren Pressley et al. (1987) und Pressley et al. (1989) die Entwicklung metakognitiver Strategien durch den Prozess. Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) spezifiziert, dass kognitive Prozesse auf zwei Ebenen stattfinden, wobei der Prozess selbst sowohl einen Denkprozess begleiten als auch selbst Gegenstand der Überlegungen sein kann. Kuhn (2000) arbeitet die Rolle von kognitivem Wissen im Lernprozess heraus und klärt damit, dass im Lernprozess das Wissen über Strategien dem Faktenwissen überlegen ist.

2.1 Beobachtungen zur Metakognition von Brown (1978)

Eine der Arbeiten, die beispielhaft für den Übergang vom Forschungsgegenstand des Metagedächtnis zu dem der Metakognition sind, ist die von Brown (1978). Die Konzeption der Metakognition von Brown et al. (1979) setzt sich aus empirischen Beiträgen zusammen und nicht als explizites Gesamtmodell. Brown (1978) sieht ein Problem darin, dass Komponenten des Metagedächtnisses nicht in ihrer Interaktion miteinander untersucht wurden. Die fehlende Betrachtung der Komplexität metakognitiver Prozesse, die beispielsweise durch eine Interaktion Personen-, Aufgaben- und Umweltaufgaben entstehen kann, verhinderte valide Forschungsergebnisse.

Introspektive Prozesse laufen bei jedem Individuum unterschiedlich ab. Bei anspruchsvollen Lernvorgängen ist besonders die exekutive Überwachung für den Erfolg wichtig. Brown (1978) befasste sich mit dem Ansatz der personenbezogenen Gedächtniserfahrungen. In dem Ansatz werden die im Hier und Jetzt stattfindenden Beurteilungen und Überwachungen des eigenen Lernstandes in den Mittelpunkt gerückt. Daraus ergeben sich Anforderungen an die zentrale Exekutive. Zu den personenbezogenen Gedächtniserfahrungen gehören unter anderem das Wissen über die individuellen Kapazitätsgrenzen, das Wissen um eine sinnvolle Anwendung von Routinen sowie eine effektive Problemlösestrategie. Abschließend erfolgt eine Bewertung über Erfolg oder Misserfolg der kognitiven Prozesse, um die Beendigung von strategischen Prozessen planen zu können. Das kognitive Wissen wird demnach durch zurückblickende Abstraktion der eigenen Lernerfahrungen gebildet. Bei dem gebildeten Wissen handelt es sich um zeitüberdauerndes deklaratives Wissen (Brown, 1983). Dieses Wissen entspricht konzeptionell den Wissensvariablen der Person, die Flavell (1977) postuliert hat. Neben dem deklarativen Wissen beschreibt Brown (1980) auch prozedurale Wissensaspekte. Diese Wissensaspekte beinhalten, wann und wie Strategien einzusetzen sind, beispielsweise bei der Auswahl einer Strategie aus dem Repertoire.

Damit es zu einer Auseinandersetzung mit kognitiven Prozessen kommen kann, muss die so genannte *secondary ignorance* überwunden werden. Bei der *secondary ignorance* wird geprüft, ob es sich um schon gespeichertes Wissen handelt oder um neue Inhalte. Ist diese Überprüfung beendet, kann ein Lernender beispielsweise Aussagen über die vermutliche Schwierigkeit der Lernaufgaben treffen. An dieser Stelle kann auch die Entscheidung darüber getroffen werden, ob ein Strategieeinsatz notwendig ist beziehungsweise ob ein Einsatz potenziell erfolgversprechend wäre. Auch kognitive Ressourcen können so sinnvoll eingeteilt werden. Basis für einen effektiven Einsatz von Steuerungsprozessen sind eine bewusste Überwachungs- und Kontrollaktivität und Wissen über das eigene kognitive System (Brown et al., 1979). Der Fokus der Ausführungen von Brown liegt somit weniger auf den kognitiven Wissensprozessen als auf den Prozessen der Überwachung und Steuerung.

2.2 Das Modell kognitiver Kontrolle von Flavell (1979)

Flavell (1979) erfasst die Überlegungen von Brown (1978) modelltheoretisch und integriert dabei das Zusammenspiel von vier Komponenten: Metakognitives Wissen, metakognitive Erfahrung, Ziele (Aufgaben) und Aktionen (Strategien). Das metakognitive Wissen beinhaltet das Wissen über die Faktoren, die kognitive Prozesse beeinflussen. Es umfasst sowohl prozedurale als auch deklarative Facetten und kann während eines Prozesses automatisch durch Hinweisreize als auch intentional durch gezielte Anweisung aktiviert werden. Kognitive Prozesse werden auf der Personenebene durch drei Kanäle beeinflusst: (1) sie finden intrapersonell statt und werden beeinflusst durch individuelle Erfahrungen und Fähigkeiten, (2) sie werden beeinflusst durch den intraindividuellen Vergleich von Fähigkeiten und Persönlichkeitsmerkmalen und (3) werden sie durch allgemeine Aspekte menschlichen Denkens, induktiv erschlossenes und generalisiertes Wissen gesellschaftlich geprägt.

Metakognitives Wissen bildet den Rahmen für diese Prozesse. Es enthält die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten im Vergleich zu denen anderer, die Einschätzung bezüglich einer Aufgabe und auch das Wissen darüber, welche Strategien zur Lösung einer Aufgabe zur Verfügung stehen. Die Aufnahme und auch die Anwendung von metakognitivem Wissen führt laut Flavell (1979) zu metakognitiven Erfahrungen, die sich aus den Gefühlen zusammensetzen, die beim Bearbeiten einer Aufgabe aufkommen. Bei Erfolg sind dies Gefühle wie Freude oder Stolz, bei Misserfolg eher Wut oder Verzweiflung. Sie tauchen sehr wahrscheinlich in Situationen auf, in denen ein intensiver Denkprozess in Gang gesetzt wird und sie helfen, eine Art kognitiver Qualitätskontrolle zu etablieren. Diese Erfahrungen machen die Wirkung der benutzten Strategie bewusst und beeinflussen damit das Wissen über den kognitiven Prozess. Flavell (1979) unterscheidet zwischen kognitiven Strategien, die direkt auf die Aufgabenbearbeitung ausgerichtet sind, und metakognitiven Strategien, deren Anwendung darauf zielt, den Lern- oder Lösungsprozess zu überwachen. Dabei ist die Abgrenzung einer angewendeten Strategie nicht eindeutig zu ziehen. Nach dem Lesen eines Textes kann der Lernende zum einen den Text zusammenfassen, um das Lernen zu vertiefen, zum anderen prüft er damit implizit den Lernerfolg, der bereits durch das Lesen eingetreten ist. Lernerfolge wirken sich daher sowohl auf die Kenntnis als auch die Anwendung beider Arten von Strategien aus. Eine gefühlte Unsicherheit über die Lösung einer Aufgabe (metakognitive Erfahrung) führt dazu, dass im metakognitiven Wissen über alternative Lernstrategien weitere kognitive Strategien gesucht werden, die in ihrer Anwendung zum Erfolg führen könnten und durch ihre Anwendung weitere metakognitive Erfahrungen auslösen.

Am Ende des Prozesses findet im Modell von Flavell (1979) eine Bewertung statt. Bei Erfolg wird eine Strategie durch positive Emotionen belohnt. Bei Misserfolg erfolgt eine Anpassung der Strategie oder der Prozess wird durch negative Emotionen abgebrochen. Die Konsequenz daraus wird im Zusammenhang von Metakognition und Leistung deutlich, das in Kapitel fünf behandelt wird. Obwohl im Modell von Flavell verschiedene Kriterien nicht klar definiert sind, stellt es die Grundlage dar, auf der die Metakognitionsforschung aufbaut.

2.3 Modell des Good Information Processing von Pressley (1989)

Die bei Flavell noch relativ unklare Abgrenzung von kognitiven und metakognitiven Strategien wurde von Pressley et al. (1985) aufgegriffen und weiterentwickelt. Pressley unterscheidet dabei sechs Formen von *Metamemory about Strategies* (MAS), die im Lernprozess alternierend in der Auswahl und Ausführung von Lernprozessen angewendet werden. Ziel ist es, den Informationsverarbeitungsprozess möglichst effizient durchzuführen. Zu den Strategien gehören Lernstrategien, wie beispielsweise das Wiederholen und Zusammenfassen von Informationen. Das Wissen darum, dass jeder Informationsverarbeitungsprozess einen Aufwand bedeutet und Strategien dabei helfen, diesen Prozess effizient zu gestalten, nennen die Autoren das *allgemeine Strategiewissen*. Hinzu kommt *spezifisches Strategiewissen*, also das Wissen darum, wann welche Strategie zu einem guten Ergebnis führt. Ein Beispiel hierfür ist die Erfahrung, in welchen Kontexten eine bestimmte Strategie schon erfolgreich angewendet wurde. Auch in der Relation zueinander unterscheiden die Autoren zwischen strategischen Prozessen und

strategischem Wissen. Strategische Prozesse werden vom Lernenden auf Ähnlichkeiten hin untersucht und kategorisiert (*Relational Memory Strategy Procedures*). Das Wissen um diese Ähnlichkeiten (*Relational Memory Strategy Knowledge*) wiederum ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen den Strategien, da Strategien mit einer höheren Ähnlichkeit in relativer Nähe abgespeichert werden. Die sechste Form von Strategien sind Prozesse, mit denen neue Strategien erprobt und bewertet werden (*Metamemory Acquisition Procedures*), mit deren Nutzung sich metakognitives Strategiewissen ansammelt. Hier kommt der metakognitive Prozess, das Nachdenken über den Lernprozess und seine Bewertung, zum Tragen. In späteren Modellen wird dieser metakognitive Prozess des Ausprobierens und Nachdenkens als Monitoring oder exekutive Funktion bezeichnet (Borkowski et al., 2000).

Pressley et al. (1987) fassen die verschiedenen zuvor unterteilten Strategieformen und ihren Nutzen im Modell des *Good Strategy Users* (GSU) zusammen und differenzieren Strategien und Prozesse weiter aus. Einen optimalen Lernverlauf beschreiben die Autoren wie folgt. Der GSU beginnt mit der Analyse der zu bewältigenden Aufgabe und sucht in seinem Wissensspeicher nach einer erfolgversprechenden Lösungsstrategie. In diesen *zielorientierten Strategien* sind in etwa die verschiedenen Formen von Strategiewissen aus den MAS zusammengefasst. Begleitet werden die zielorientierten Handlungen von überwachenden Strategien. Der GSU überprüft im Verlauf immer wieder, ob der Lernerfolg eintritt und die zielorientierte Strategie zum Erfolg führt. Dieses *Monitoring* hat in den MAS kein direktes Äquivalent. Schließlich wendet der GSU noch Strategien einer höheren Ordnung (*higher order strategies*) an, indem er die zielorientierten und überprüfenden Strategien alternierend plant. Durch die Abwechslung zwischen Strategieanwendung und Überwachung wird das Wissen um die Wirksamkeit der Strategien sukzessive ausgebaut. Mit dem Anstieg dieses Wissens steigt die Effizienz des Strategieeinsatzes einschließlich effizienter Überwachungstechniken.

Pressley et al. (1987) betonen, dass der GSU über bestimmte Grundlagen metakognitiven Wissens verfügt. Dazu gehört das Wissen, dass (1) eigener Einsatz die Wahrscheinlichkeit guter Ergebnisse erhöht, (2) dieser Erfolg von Arbeitseinsatz zusätzlich davon abhängt, dass die richtige Strategie angewendet wird, und (3) dass die Eignung bestimmter Strategien nicht auf eine bestimmte Aufgabe beschränkt ist, sondern auch bei der Lösung einer anderen Aufgabe (angepasst) zum Erfolg führen kann. Expertise setzt dann ein, wenn der GSU eine breite Palette an Strategien zur Verfügung hat, die er erfolgreich in bestimmten Situationen anwenden kann. Entscheidend dabei ist auch, dass der GSU den Erfolg oder Misserfolg auf die Eignung der Strategie und nicht auf die eigenen Fähigkeiten attribuiert und somit seine Motivation aufrecht erhält, bei Misserfolg eine andere Strategie zu finden. Dieser Ansatz wird in Kapitel 3.2 weiter ausgeführt. Außerdem wissen GSU, dass sich strategische Pläne unbeeinflusst von Emotionen und Ablenkungen am besten durchführen lassen. Unbeeinflusst heißt in diesem Kontext, dass die Konzentration unabhängig von Emotionen gehalten wird. GSU kontrollieren also ihre Arbeitsbedingungen und Emotionen, um effektiv arbeiten zu können.

Ein optimaler Lernverlauf, in dem Strategien bewusst geplant, angewendet, überwacht und angepasst werden, verdeutlicht die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf das Lernen. Eine

besondere Rolle nimmt dabei das allgemeine Strategiewissen ein. Dem Lernenden muss der Effekt einer Strategienutzung bewusst sein, um Strategien anzuwenden. Aus diesem Wissen resultiert außerdem eine günstige Attribuierung von Erfolg und Misserfolg beim Lernen. In diesem Kontext wurde das Modell des GSU von Pressley et al. (1989) weiterentwickelt. Das Modell des *Good Information Processing* (GIP) vertieft insbesondere den Planungsprozess in der Informationsverarbeitung und den Einfluss von Attributionen.

Zu Beginn einer jeden Handlung steht auch im GIP Modell ein Ziel, das erreicht werden soll. Bereits in diesem Stadium werden unterschiedliche Strategien auf ihre Erfolgsaussicht hin überprüft. Auch bei der Überwachung des Prozesses bleiben die Ziele klar definiert, wodurch der Prozess an Effizienz gewinnt. Als neuen Aspekt berücksichtigt Pressley et al. (1989) explizit das Kurzzeitgedächtnis. Dieses wird durch die Nutzung von Gedächtnisstrategien unterstützt. Gleichzeitig stellt es eine wichtige Ressource für effiziente Strategienutzung dar, weil ein gutes Kurzzeitgedächtnis einen effizienten Vergleich unterschiedlicher Strategien in Bezug auf eine Handlung zulässt. Die konsequente Nutzung von immer wiederkehrenden Strategien führt zu einer Automatisierung, durch die das Kurzzeitgedächtnis entlastet wird und als Ressource für andere Prozesse zur Verfügung steht. Eine ähnliche Bedeutung hat das Langzeitgedächtnis, das ein großes Wissen über Fakten und verschiedene Strategien speichern kann. Dabei unterstützt es eine effektive Strategienutzung, wie das Bilden von Kategorien für die Organisation von Wissen. Darin eingeschlossen ist das Wissen über Strategien, so dass diese schneller abrufbar sind. Gleichzeitig kann ein großes Wissen in bestimmten Bereichen die Nutzung von Strategien obsolet machen.

Ein weiterer Aspekt, der im Modell des GIP explizit genannt wird, ist die Selbsteinschätzung des Lernenden bezüglich seines Wissens und seiner Fähigkeiten. Die Autoren beschreiben, wie GIPs sich selbstmotiviert immer neuen Aufgaben widmen und auch ihr Umfeld durch kognitiv anspruchsvolle Diskussionen fordern. GIPs steigern ihre Leistung intrinsisch motiviert. Das Modell ist daher für die pädagogische Psychologie und insbesondere im vorliegenden Zusammenhang von Bedeutung. Für diesen Prozess spielen die Selbstwirksamkeitserfahrung und -erwartung eine besondere Rolle, auf die in Kapitel 3 näher eingegangen wird.

2.4 Modell zum Metagedächtnis von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990)

Während Pressley et al. (1989) den Prozess beschreiben, der bei optimaler Bearbeitung von Lernaufgaben erfolgt, fokussieren Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) in ihrem Modell auf die zeitliche Abfolge des Lernprozesses. Hier spielen nicht nur nutzbare Strategien, sondern auch Emotionen eine Rolle. Außerdem differenzieren sie in ihrem Modell stärker zwischen *Meta-Ebene* und *Objekt-Ebene* und spezifizieren auf diese Weise den im Lernprozess enthaltenen Informationsfluss. Die Meta-Ebene entspricht etwa der *Strategie höherer Ordnung* in dem Modell von Pressley et al. (1987). Hier ist die Anwendung der Strategien und ihr Erfolg das Objekt des kognitiven Prozesses. Die Beobachtung der Handlungsergebnisse (*monitoring*) liefert Informationen an die Meta-Ebene zur Bewertung. Der Informationsfluss von der Meta-Ebene

zum Objekt beschreiben die Autoren als Kontrolle (*control*), welche die Anweisung von Handlungsalternativen einschließt. Im Wechsel zwischen Überwachung und Verhaltensanpassung wird die Handlung zielführend und effizient optimiert. Meta- und Objekt-Ebene können sich selbst auf unterschiedlichen Ebenen befinden. Zum Einen kann die Objekt-Ebene die Lösung einer konkreten Aufgabe beinhalten. In diesem Falls wird auf der Meta-Ebene die konkrete Lösungsstrategie bearbeitet. Ebenso kann jedoch die Objekt-Ebene auch die Lösungsstrategie einer Aufgabe beinhalten, so dass auf der Meta-Ebene die Qualität einer bestimmten Strategie evaluiert wird. In diesem Bereich sind metakognitive Lernstrategien angesiedelt. Die Auseinandersetzung mit der Frage und die Erfahrungen dazu, welcher Lösungsweg zu einem schnelleren oder besseren Ergebnis führt, ist dann die Information, die zwischen Meta- und Objekt-Ebene fließt und dauerhaft zu immer besser werdender Expertise bei der effizienten Bearbeitung von Aufgaben führt.

Die Planungsphase vor dem Lernprozess wird von den Autoren in verschiedene Schritte unterteilt (Abbildung 9). Zu Beginn steht eine Bewertung der Aufgabe in Relation zum individuell vorhandenen Wissen und der individuellen Fähigkeiten, was als *Ease-of-Learning* (EoL) bezeichnet wird. Anschließend entscheidet das Individuum, über welchen zur Verfügung stehenden Prozess es das Item lernt, es erfolgt das *Choice of Processing Judgement*. Unter einem *Item* verstehen Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) den Lerninhalt einer Aufgabe. Nach dieser Entscheidung wird die Dauer überschlagen, die das Lernen des Items in Anspruch nehmen wird. Diese Entscheidung beinhaltet die Zuordnung von unterschiedlich langen Zeitfenstern für wahrgenommene unterschiedliche Schwierigkeitsgrade. Diese Bewertung schließt die Einschätzung darüber ein, welches Stadium der Abrufbarkeit der Lerninhalt individuell und situationsbedingt haben muss (*Norm of Study* (NoS)).

Während des Lernens wird der Plan immer wieder dem Lernprozess angepasst. Hier unterscheiden die Autoren zwischen einem *Judgements of Learning* (JoL), also der Erwartung über die Fähigkeit, die bereits erlernten Fakten und Zusammenhänge kurzfristig in einem Test zu reproduzieren, und einem *Feeling-of-Knowing* (FoK), der Erwartung zur Abrufbarkeit aus dem Langzeitgedächtnis. Wenn das JoL der NoS entspricht, das Item vom Gefühl her also bedarfsgerecht (kurz- oder langfristig abrufbar) im Gedächtnis verfügbar ist, beendet das Individuum den Lernprozess. Bei einem fehlgeschlagenen Versuch, ein Item aus dem Gedächtnis abzurufen, beginnt der Kreislauf wieder von vorne.

Ein weiterer Aspekt in Bezug auf das Lernen ist die Wiederholung bzw. Verfestigung von gelerntem Wissen, das *Retention stage*. Hier entscheidet die persönliche Einschätzung und das JoL darüber, welche Inhalte auf welche Weise wiederholt und verfestigt werden. Die Abrufbarkeit definieren Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) nicht über das konkrete Abrufen des Items, sondern darüber, ob bewusst ein zielführender Prozess zum Auffinden der Antwort initiiert werden kann. Dabei entscheidet das FoK darüber, ob die Suche im Gedächtnis nach der Antwort initiiert oder fortgesetzt wird, oder nicht.

Der gesamte Lernprozess wird im Modell von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) durch die individuelle Selbstwirksamkeitserfahrung und die Einschätzung über die eigenen Fertigkeiten

beeinflusst. Einer besonderen Bedeutung kommt dabei der Wahrnehmung von Emotionen zu. Die Wahrnehmung einer ersten Verwirrung kann direkt den Prozess beeinflussen, bevor sie sich in Verzweiflung ausweitet. Eine besonders feine Wahrnehmung von sowohl verwirrenden als auch auf der anderen Seite versichernden Gefühlen führt demnach zu effizienten Lernprozessen, indem der Lernverlauf kontinuierlich gesteuert wird.

2.5 Das Modell des kritischen Denkens von Kuhn (2000)

Kuhn (2000) befasst sich verstärkt mit dem epistemologischen (wissenschaftstheoretischen) Effekt von Wissen. In ihrem Modell ist die Entwicklung einer Wissensbasis und des Wissenserwerbs abhängig von kritischem Denken. Der Kern ihrer Untersuchung ist die Unterscheidung, wie eine Information in das Bewusstsein gelangt und das Bewusstsein darüber, ob die Information eine Behauptung oder eine Tatsache ist. Das Konzept baut auf drei Eckpfeilern auf.

Der erste Pfeiler ist das metakognitive Wissen (*metacognitive knowing*) und bezieht sich auf den Zustand, dass ein bestimmter Lerninhalt verinnerlicht wurde. Er ist also deklarativ vorhanden und bewusst zugänglich. Diese deklarative Facette der Kognitionen umfasst das Bewusstsein genauso wie die Reflexion über Ergebnisse oder Dinge. Die grundlegenden Entwicklungsschritte des metakognitiven Wissens finden bereits in der frühen Kindheit statt. Als ein Beispiel hierfür nennt sie das *false belief understanding*. Kinder können demnach im Alter von etwa vier Jahren verstehen, dass andere Menschen anderes Wissen als sie selbst haben.

Für den Lernprozess relevant ist dagegen der zweite Pfeiler des Modells, die Regulation des Denkprozesses (*metastrategic knowing*). Diese prozedurale Facette des Modells übernimmt die anforderungsspezifische Auswahl der benötigten Strategie und die Überwachung beziehungsweise Regulation der kognitiven Operation. Ähnlich wie bei Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) wird das metakognitive Wissen bei Kuhn (2000) weiter differenziert in *metatask knowledge*, das Bewusstsein über die Lernziele, und *metastrategic knowledge*, das Bewusstsein über die Strategien, die zur Aufgabenerfüllung notwendig sind. Aufgabenkontext und Strategieeinsatz müssen demnach aufeinander abgestimmt sein. Auch bei Kuhn wechseln sich die Nutzung und Überwachung von Strategien ab. Dieses zyklische Verfahren erleichtert zukünftig die Auswahl einer Strategie.

Der dritte Pfeiler im Modell von Kuhn (2000) ist die Unterscheidung zwischen Behauptung und Tatsache. Strategien werden daher in erster Linie verwendet, um diese Unterscheidung zu machen. Das Wissen an sich ist demnach für den Prozess nicht relevant, weil es am Ende des Prozesses als Ergebnis steht.

Das Modell von Kuhn bleibt auf der beschreibenden Ebene und beschäftigt sich mit den Bedingungen, unter welchen Wissen zustande kommt. Während die anderen Modelle Werkzeuge und Methoden entwickeln, nimmt Kuhn die daraus resultierenden Erkenntnisse in Augenschein. Exekutive Funktionen werden zwar im Sinne von Regulationsaktivitäten angenommen, Eigenschaften und Voraussetzungen dieser Aktivitäten werden aber nicht tiefergehend konzeptualisiert.

2.6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Anhand der beschriebenen Modelle wird deutlich, welchen Stellenwert die Metakognition, also das Nachdenken über Lernprozesse, für die Optimierung von Wissenserwerb hat. Dabei wird durchgehend zwischen dem Wissen über Lernstrategien und der Regulation von Denk- und Lernprozessen differenziert. Einen besonderen Stellenwert nimmt dabei das Wissen über Lernstrategien ein, da der Lernprozess über diese Strategien gesteuert wird. Eine untergeordnete Rolle spielen dagegen personen- und aufgabenspezifisches Wissen (Kuhn, 1999). Diese werden in der pädagogischen Psychologie prinzipiell als gegeben angenommen und werden auch über die Nutzung von Strategien entwickelt.

Eine grundlegende Schwierigkeit der Metakognitionsforschung ergibt sich aus dem komplexen Zusammenspiel der Nutzung und der gleichzeitigen Überwachung von Strategien bei Informationsverarbeitungsprozessen. In der Theorie ist die kognitive Ebene für die Ausführung von Denkopoperationen verantwortlich. Für die Überwachung und Regulation von Denkopoperationen ist die metakognitive Ebene zuständig. Da jedoch auch die Überwachung von Denkprozessen Gegenstand der metakognitiven Handlung sein kann, ist eine saubere Trennung der Ebenen konzeptionell nicht oder nur mit Abstrichen möglich (Flavell, 1979; Nelson, T.O. and Narens, L., 1990).

Mit ansteigendem Alter kommt es zu einer stetigen Entwicklung und so kann von lebenslangem Wachstum des metakognitiven Wissens ausgegangen werden. Diese Entwicklung ist in unterschiedlichem Ausmaß abhängig von verschiedenen Einflussfaktoren, wie der Intelligenz, der Selbstwirksamkeitserfahrung, den individuellen Attributionsmustern und dem Schwierigkeitsgrad der gestellten Aufgaben. Diese Faktoren werden im weiteren Verlauf der Arbeit thematisiert.

3 Bedingungsfaktoren und Unterschiede im metakognitiven Wissen und dessen Einsatz (N.A.)

Die Entwicklung metakognitiver Fertigkeiten folgt einem bestimmten Ablauf. Beispielsweise sind die in der Grundschulzeit aufgebauten metakognitiven Strategien meist prozedurale Fähigkeiten, wie zum Beispiel das Erschließen von 1X1-Reihen anhand von Stützreihen. Ab dem Alter von circa acht Jahren kommt zunehmend das Monitoring als Bewertung von Strategien hinzu. Zum Ende der Sekundarstufe I sollte schlussfolgernd von einer soliden Basis metakognitiven Wissens ausgegangen werden können.

Zusätzlich wird der Lernprozess von verschiedenen Faktoren beeinflusst, nicht zuletzt von Intelligenz, Motivation und der Selbstwirksamkeitserfahrung. Weitere Einflussfaktoren, die für Unterschiede im metakognitiven Wissen verantwortlich sein können, sind zum Beispiel das Geschlecht, das sozioökonomische private Umfeld und die Schule. Im Folgenden werden diese Bedingungsfaktoren für metakognitives Wissen und dessen Einsatz weiter ausgeführt.

3.1 Metakognitive Strategien und Gedächtnisleistung

Unstrittig in den vorgestellten Modellen ist, dass das Wissen um kognitive Strategien eine Gedächtnisleistung ist. Der Zusammenhang zwischen dem Nutzen metakognitiver Strategien und der Gedächtnisleistung lässt sich besonders gut am Modell des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley (2012) erklären. In diesem Modell wird das Arbeitsgedächtnis in zwei passive Speichersysteme und ein übergeordnetes kontrollierendes und koordinierendes System, die zentrale Exekutive, unterteilt. Zu den passiven Speichersystemen gehört die phonologische Schleife und der visuell-räumliche Notizblock. In der phonologischen Schleife kann eine begrenzte Menge an auditiven Informationen gespeichert und durch schleifenförmige Wiederholungen (Rehearsals) aktiv gehalten werden. Im visuell-räumlichen Notizblock werden statische und dynamische visuelle Informationen gespeichert. Auch diese Informationen bleiben im Kurzzeitgedächtnis nur vorübergehend aktiv zugänglich. Die zentrale Exekutive hat dagegen mehrere Aufgaben: Sie selektiert die Informationen, die zum Teil simultan aufgenommen werden und steuert Enkodier- und Abrufprozesse aus dem Langzeitgedächtnis, um die in der phonologischen Schleife und dem visuell-räumlichen Notizblock gespeicherten Informationen weiter zu verarbeiten (Baddeley und Logie, 1999). Der zentralen Exekutive und ihrer Kapazität fällt daher im Lernprozess eine besondere Bedeutung zu. Abläufe, die durch häufige Nutzung einen hohen Grad an Automatisierung erreicht haben, nehmen die zentrale Exekutive weniger in Anspruch und ermöglichen dadurch eine andere Nutzung der Gedächtniskapazität. Grundschüler haben sich in den ersten vier Schuljahren bereits gewisse Automatismen erarbeitet und beginnen ab einem Alter von acht oder neun Jahren zunehmend damit, erlernte Automatismen und Strategien einzusetzen und zu bewerten (Schlagmüller et al., 2001; Lockl und Schneider, 2019).

Die Entwicklung von Fertigkeiten, wie der Aufbau sinnvoller metakognitiver Strategien, durchläuft bis zur Automatisierung drei Stufen. Zunächst muss bewusst eine Beschäftigung mit dem Kontext stattfinden, was auf der deklarativen, auch kognitiv bezeichneten, Stufe erfolgt. Auf der darauf folgenden assoziativen Stufe werden Wissensbausteine verknüpft, bzw. diese können im Sinne eines neuronalen Ensembles schon verknüpft abgerufen werden (Schandry, 2016). Diese Stufen finden bewusst statt, was auch als expliziter Modus bezeichnet wird (Hattie und Yates, 2015). Erst wenn die assoziative Stufe durchlaufen ist, wird der Prozess automatisiert und die prozedurale oder autonome Stufe ist erreicht. Die Leistung, die dabei vom Gehirn vollzogen wird, nimmt mit jeder Stufe ab. Auf der deklarativen Stufe werden verschiedene Elemente aus dem Arbeitsgedächtnis abgerufen. Auf der assoziativen Stufe ist der Aktionsfluss gebündelt, erfordert jedoch noch ein hohes Maß an Konzentration, das auf der dritten Stufe im automatisierten Prozess schließlich nicht mehr notwendig ist (Hattie und Yates, 2015). Hier findet der Prozess schließlich im impliziten Modus statt und erfolgt eher unabhängig vom Bewusstsein. Dabei ist kritisch zu berücksichtigen, dass implizite Prozesse auch von Impulsen ausgelöst werden können, die unterhalb der Wahrnehmungsschwelle bleiben (Schandry, 2016). Die Entlastung des Arbeitsgedächtnisses erfolgt dadurch, dass durch den Übungsprozess die für die Handlungsabfolge relevanten Verknüpfungen zwischen den Neuronen neu erstellt oder bestehende Verknüpfungen verändert werden (Grawe, 2004). Auf der autonomen Stufe ist

dieser Veränderungsprozess abgeschlossen und die neu geschaffenen neuronalen Verbindungen können effizient genutzt werden.

Begrenzt wird der Lernprozess durch die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses. Sie limitiert sowohl die Menge an Informationen als auch die Dauer, während der Informationen zur weiteren Verarbeitung gespeichert werden können. Darin eingeschlossen ist auch das metakognitive Strategiewissen (Mayer, 2012). Ein effizient aufgebauter Automatismus funktioniert weitgehend unabhängig von der Gedächtnisleistung. Die hierdurch frei gewordenen Gedächtniskapazitäten stehen damit für die bewusste Beschäftigung mit neuen Lern- und Strategieinhalten zur Verfügung (Lemnitzer et al., 2002). Diese Gedächtniskapazität ist individuell unterschiedlich. Grundsätzlich können alle Menschen, die über ein funktionierendes Arbeitsgedächtnis verfügen, ihre Aufmerksamkeit auf ein Ziel ausrichten und damit lernen. Personen mit einer höheren Gedächtniskapazität können jedoch mehr Informationen verarbeiten und damit komplexere neuronale Verknüpfungen herstellen. Damit haben sie auch schneller wieder Kapazitäten zur weiteren Bearbeitung von Informationen frei. Zu beachten ist dabei, dass ein hohes Maß an zielgerichtet eingesetzten Automatismen nicht gleichzusetzen ist mit einem hohen Maß an Expertise (Hattie und Yates, 2015). Manche Menschen mit gutem Arbeitsgedächtnis verfügen außerdem über eine hohe Anstrengungsbereitschaft in Bezug auf Lernen und können daher Spitzenleistungen vollbringen. Diese werden als Hochleister bezeichnet. Die Wirkfaktoren einer solchen Anstrengungsbereitschaft werden im folgenden Absatz beschrieben.

3.2 Motivation und Selbstwirksamkeit

Der Einsatz jeder kognitiven Aktivität, also auch metakognitiver Strategien, ist von der Motivation eines Individuums abhängig. Die Motivationsforschung beschäftigt sich mit den Gründen und Ursachen, warum ein Individuum eine entsprechende Aktivität zeigt.

Das Motiv, also die Handlungsursache, eines Individuums ist abhängig von diversen Personen- sowie Umweltvariablen. Im vorliegenden Kontext ist vor allem die Leistungsmotivation relevant. Bei Leistungsmotiven wird keine triebhafte bzw. physiologische Steuerungskomponente vermutet, wie sie zum Beispiel das physiologisch gesteuerte Hunger- oder Durstgefühl sind. Leistungsmotivation zieht eine Selbstbewertung der eigenen Handlungen entsprechend eines subjektiven Gütemaßstabs nach sich. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Motiv bei einem entsprechenden Anreiz zu einer Handlung führt, kann mithilfe von *Erwartung mal Wert*-Modellen erklärt werden (Rheinberg und Vollmeyer, 2019).

Erwartung mal Wert-Modelle veranschaulichen die Initialisierung kognitiver Aktivität, ohne die lern- und leistungsrelevante Aktivität nicht umgesetzt wird. Eine individuelle Einschätzung, ob eine Aufgabe erfolgreich bearbeitet werden kann, erfolgt als Erwartung unter der Berücksichtigung der eigenen Fähigkeiten. Dabei bestimmt der subjektive Wert, den das Erreichen eines Ziels hat, das Ausmaß der Motivation, dieses Ziel zu erreichen (Graham und Weiner, 2012). Beispielsweise modelliert Vroom (1964) einen Mechanismus, bei dem die Motivation, das Ziel zu erreichen, auch von den Erfolgsaussichten eines spezifischen Verhaltens abhängt. Profan ausgedrückt ist für die Erreichung eines Lernziels entscheidend, dass der Lernende sich hinsetzt und sich

bewusst mit der Materie auseinandersetzt. Der Prozess der metakognitiven Strategien wird dadurch in Gang gesetzt. Gleichzeitig lässt sich über das Modell von Vroom auch zeigen, dass mit effizienterer Nutzung metakognitiver Strategien auch die Motivation zu Lernen steigt, da mit zunehmend effizienterem Einsatz produktiver Strategien die Erfolgsaussichten für den Lernvorgang wachsen. Die bewusste Auseinandersetzung mit Lernprozessen kann daher eine positive Spirale in Gang setzen.

Ausschlaggebend für die Aktivierung eines Verhaltens ist in diesem Zusammenhang zudem die Abwägung der Aussicht auf Erfolg und einer Angst vor Misserfolg. Mit zunehmender Aufgabenschwierigkeit sinkt die Aussicht auf Erfolg, während die Angst vor einem Misserfolg zunimmt. Die Motivation ist dann am höchsten, wenn die beiden Gefühle etwa gleich stark sind, was das *Yerkes-Dodson-Gesetz* genannt wird (Atkinson, 1957). Diese Gefühle und die Selbstbewertung der eigenen Handlung sind ihrerseits beeinflusst von der Ursachenzuschreibung von Erfolg und Misserfolg. Weiner (1971) entwickelten hierfür ein Klassifikationsschema. Ihnen zufolge wird der Erfolg oder Misserfolg einer Handlung auf zwei Dimensionen bewertet. Die erste Dimension besagt, ob die Kontrolle für den Ausgang der Handlung beim Handelnden selbst (internal) oder beim Umfeld (external) liegt. Die zweite Dimension ist die Stabilität der Voraussetzungen für das Handeln. Hier unterscheidet der Handelnde, ob seine persönliche Voraussetzung trainierbar, also *instabil*, oder gesetzt, also *stabil*, ist. Beispielsweise wird die Intelligenz oftmals als stabiles Merkmal gehandelt, die Bemühungen sind dagegen instabil und jeweils von der Situation und verschiedenen Faktoren abhängig. Sowohl Intelligenz als auch Bemühung sind internale Faktoren. Externale Faktoren sind beispielsweise die Aufgabenschwierigkeit (stabil) oder Glück (instabil). Attribuiert der Lernende nun einen Erfolg auf seine internalen, instabilen Fähigkeiten, also seinen Einsatz, so wird er auch bei Misserfolg hartnäckiger weiterlernen und versuchen, seinen Misserfolg auszugleichen. Attribuiert der Lernende dagegen einen Erfolg auf externale Faktoren, wie leichte Aufgaben oder Zufall, und Misserfolge auf internale, stabile Faktoren, also seine vermeintliche Unfähigkeit, so sinkt die Motivation und der Lernende wird zunehmend weniger Einsatz zeigen.

Heckhausen und Weiner (1972) nutzen dieses Klassifikationschema für ihr *Selbstbewertungsmodell der Leistungsmotivation*. Auf der einen Dimension nehmen sie die Erfolgszuversicht und die Misserfolgsvermeidung von Atkinson (1957) als Grundlage. Auf dieser Motivausprägung bauen drei Komponenten der Selbstbewertung auf (vgl. Abbildung 10). Während ein erfolgszuversichtlicher Mensch sich realistische Aufgaben sucht, die seinem Kenntnisstand entsprechen, wählt ein misserfolgsmeidender Mensch eher unpassende Aufgaben, auf die er einen Misserfolg external attribuieren kann. Einen Erfolg erklärt sich der erfolgszuversichtliche Mensch mit guter Anstrengung und Tüchtigkeit, einen Misserfolg mit mangelnder Anstrengung und Pech. Dagegen attribuiert ein misserfolgsmeidender Mensch einen Erfolg auf leichte Aufgaben und einen Misserfolg auf eigene mangelnde Fähigkeiten. Insgesamt ist die Bilanz der Selbstbewertung beim erfolgszuversichtlichen Menschen positiv und beim misserfolgvermeidenen Menschen eher negativ. Heckhausen (1977) differenziert die möglichen Handlungsergebnisse zusätzlich zwischen einer *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* und einer *Situations-Ergebnis-Erwartung*. Der

Unterschied liegt also darin, ob eine mögliche Folge überhaupt beeinflusst werden kann.

Das schlechte Gefühl des Versagens kann sich auch zu einem Vermeidungsziel entwickeln: Das Individuum ist kontinuierlich damit beschäftigt, die schlechte Erfahrung zu vermeiden, anstatt sich einem positiven Ziel anzunähern. Durch die Vermeidung werden Kapazitäten gebunden und stehen nicht mehr für eine positive Zielerreichung zur Verfügung. Gleichzeitig kann das Ziel im positiven Sinn niemals erreicht werden und die eigentlich zu lernenden Inhalte treten in den Hintergrund (Grawe, 2004). Für jede weitere subjektive Entwicklung ist ausschlaggebend, ob Annäherungsziele oder Vermeidungsziele überwiegen und welches Attributionsschema der Betroffene anwendet (Rheinberg und Vollmeyer, 2019).

Ein wichtiger Einflussfaktor für die Motivation sind auch Lob und Feedback. Während ein Lob sich darauf beschränkt, den Lernenden zu zeigen, was eine Lehrkraft gutheißt, unterstützt ein Feedback den Lernenden unter anderem dabei, den Handlungsprozess zu optimieren und Ziele realistisch einzuschätzen (Hattie und Yates, 2015). Der Einfluss von Lob kann kontraproduktiv wirken, wenn der Empfänger sich nicht ernst genommen fühlt. Dies kann passieren, wenn zuviel gelobt wird, aber auch, wenn das individuelle Leistungsniveau nicht berücksichtigt wird und damit Dinge gelobt werden, die der Schüler selbst nicht als lobenswert erachtet (Stoeger und Ziegler, 2005). Außerdem verändert sich bei dauerndem Lob für die Erledigung einfacher Aufgaben der Fokus auf die Aufmerksamkeit von außen. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe tritt in den Hintergrund. Ein guter Lerner braucht jedoch die Fähigkeit, den Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe im Vorfeld zu beurteilen. Ein Mangel dieser Fähigkeit führt bei der Bearbeitung von Aufgaben zu Frustration und damit langfristig zur Reduktion der Anstrengungsbereitschaft (Dweck, 2000).

Im Gegensatz zu Lob beinhaltet Feedback nach Hattie und Yates (2015) Anmerkungen und Anweisungen zum weiteren Vorgehen, Klärung, sowohl Kritik als auch Bestätigung, Inhalts-Entwicklung, konstruktive Reflexion, Korrektur (mit Fokus auf das Für und Wider), das Für und Wider der geleisteten Arbeit, Kommentare (insbesondere zur zusammenfassenden Bewertung) und Kriterien im Verhältnis zu einer Norm. Ein Feedback geht inhaltlich demnach weit über ein Lob hinaus. Ein gutes Feedback nutzt dem Lernenden auch zu erkennen, was er noch zum Erreichen seiner Ziele braucht. Hierbei kann es sich auch um ein anzustrebendes nächstes Zwischenziel handeln. Ein Feedback kann helfen, diese Stücke auf dem Weg zum Ziel einzuschätzen und zu meistern. Die Schwierigkeit und Machbarkeit bestimmter Handlungen können auch thematisiert werden. Das Feedback unterstützt den Lernenden dann dabei, sich realistische Ziele zu setzen, bzw. ein alternatives Ziel anzustreben. Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, muss ein Feedback den Lernenden gerade oberhalb seines Leistungsniveaus ansprechen. Nach (Hattie und Yates, 2015) ist eine Entfernung vom Selbstfokus positiv. Der Fokus sollte auf effektive, aufgabenbezogene Strategien gelenkt werden, um möglichst viel Gehalt für die Lernenden zu haben.

Ein Lob und der zusätzliche Hinweis, welche passende metakognitive Strategien unterstützend für eine Bearbeitung der Aufgabe nützlich wären, wirken gemeinsam nicht immer

förderlich. Durch das vorangegangene Lob kann das Feedback nicht mehr als hilfreiche Orientierung wirken (Bildungskommission NRW, 1995). Der Informationsgehalt wird verwässert oder sogar gänzlich zunichte gemacht.

Motivationale Bedingungsfaktoren konnten auch auf dem Gebiet der Neuropsychologie nachgewiesen werden. Dem Neurotransmitter Dopamin kommt beispielsweise beim Lernen eine Doppelrolle zu. Er ist zum einen für motivationale Prozesse verantwortlich und zum anderen ist er für die Speicherung neuer Lerninhalte bedeutsam (Schandry, 2016; Grawe, 2004). Beim Lernen neuer Inhalte, wie beispielsweise dem Entwickeln von Lösungsstrategien für kognitive Konflikte oder dem Umgang mit neuartigen Situationen, wird zunächst eine Bewertung im Gehirn vorgenommen. Bei einfachen Aufgaben wird ein Erfolg vorausgesehen, bei schwierigen Aufgaben ist dieser Erfolg nicht sicher. Wird die Aufgabe erwartungsgemäß erfüllt, bleibt das Dopaminlevel gleich. Ein Anstieg des Dopamins erfolgt nur, wenn die erfolgreiche Lösung der Aufgabe nicht vorhersehbar war. Dieser Anstieg löst eine körpereigene Belohnung aus. Bei einem unerwarteten Misserfolg - leichte Aufgaben werden nicht erfolgreich gelöst - sinkt der Dopaminspiegel. Dieser nach Schultz (2016) benannte *prediction Error* kann langfristig dazu führen, dass Verhaltensmuster nicht mehr ausgeführt werden. Die synaptischen Verbindungen zerfallen, wodurch neues Wissen auch auf weniger Verbindungen aufgebaut werden kann. Zusätzlich ist vorhandenes Wissen schlechter abrufbar. Die fehlende Aufrechterhaltung der Übertragungsstärke und somit fehlende strukturelle Veränderungen von Nervenzellen beeinträchtigen die synaptische Plastizität. Diese bildet aber eine Grundlage für alle Lern- und Gedächtnisvorgänge (Storch und Krause, 2017).

Froiland und Worrell (2016) findet starke Zusammenhänge (88%) zwischen Motivation und der Beteiligung am Unterricht, was wiederum einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg hat (21%). Eine aktive Handlung wie das selbstgesteuerte Melden und Antworten Geben baut eine Brücke zum kognitiven Bereich. Damit ein Schüler sich aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligen kann, benötigt er Interesse oder eine Volition. Diese Volition kann unterschiedlichsten Ursprungs sein. Beispielsweise ist der Zusammenhang zwischen einer regen Beteiligung im Unterricht und einer späteren guten mündlichen Note bekannt. Die Umsetzung der Beteiligung am Unterricht erfolgt schließlich autonom, aus der eigenen Entscheidungskraft heraus. Da eine positive Rückmeldung auf die Beteiligung im Unterricht zu erwarten ist, kann die Motivation weiter wachsen. Beschäftigt sich ein Lernender handelnd und motiviert mit dem Unterrichtsinhalten, bleibt ein Lernerfolg nicht aus.

3.3 Autonomie

Die Auswahl der Strategien und Ziele beim Lernen erfolgt subjektiv nach einem individuellen Muster. Tatsächlich wählen Individuen nur wenige Betätigungsfelder aus, mit denen sie sich beschäftigen. Diese sogenannten Interessengebiete werden nach einem individuell festgelegten Gütemaßstab positiv bewertet (Wild und Möller, 2009). Was passiert aber mit der Leistungsmotivation, wenn keine Möglichkeit zur autonomen Wahl von Zielen besteht oder ein Mindestmaß

an Einflussnahme gegeben ist?

Nach Deci und Ryan (1993) handelt es sich bei Autonomie, Kompetenzerleben und sozialer Zugehörigkeit um Grundbedürfnisse jedes Individuums. In der von ihnen formulierten Selbstdeterminationstheorie leiten sich allgemein Ziele von der Befriedigung dieser drei Grundbedürfnisse ab. Die Erfüllung dieser Grundbedürfnisse löst nach Deci und Ryan (1993) eine so genannte intrinsische Motivation aus, bei der das Verhalten an sich bereits als befriedigend erlebt wird. Csikszentmihalyi (2017) befasst sich mit intrinsisch motivierten Handlungen, bei denen Raum und Zeit eine untergeordnete Rolle spielen. Den dabei erlebten Zustand bezeichnet er als *Flow*. Eine besondere Rolle spielt dabei immer die Autonomie. Nur das Individuum selbst kann entscheiden, welche Aufgaben zu dem Zeitpunkt subjektiv interessant sind und einen angemessenen Schwierigkeitsgrad haben. Aufgaben machen besonders viel Freude, wenn der Lösungsweg individuell herausfordert und der Weg zur Lösung selbst gewählt werden kann. Im Zusammenhang mit der Nutzung metakognitiver Strategien können alle drei Grundbedürfnisse eine Erfüllung erfahren und einen Flow begünstigen: Die Wahl der konkreten Strategie erfolgt autonom, der Lernerfolg verursacht Kompetenzerleben und gute Leistungen können soziale Anerkennung verursachen. Auch Pressley et al. (1989) elaborieren den Prozess des autonomen Lernens im Modell des GIP. Es resultiert ein leistungsstarker, zielorientierter Lerner, der sich selbst und sein Umfeld kognitiv herausfordert und weiterentwickelt.

Zu dem Bedürfnis der Autonomie gehört auch ein gesundes Gefühl dafür, welchen Einfluss eigenes Handeln haben kann. In konzeptioneller Nachbarschaft zum Selbstbewertungsmodell der Leistungsmotivation, welches in Kapitel 3.2 beschrieben wurde, ist das Modell der erlernten Hilflosigkeit einzuordnen. Das Modell beschreibt, welche Folgen es hat, wenn autonome Entscheidungen über einen längeren Zeitraum verhindert werden und das Individuum in diesem Zusammenhang negativen Zuständen ausgesetzt ist. Das Individuum empfindet eine Kontrolllosigkeit, bzw. Hilflosigkeit. Wird zu einem späteren Zeitpunkt die Möglichkeit zu autonomen Entscheidungen wieder hergestellt, ist das Individuum nicht mehr in der Lage, seine Möglichkeiten zu sehen und auszuschöpfen. Dies führt zu einer fehlerhaften Kausalattribution, bei der die empfundene Kontrolllosigkeit erhalten bleibt. Zu dem negativen Attributionsmuster, bei dem Misserfolge stabil internal zugeordnet werden, kommt die Annahme, dass diese Attribution global, also über verschiedene Situationen, gültig ist (Rheinberg und Vollmeyer, 2019; Mietzel, 2017). Hat ein Lernender ein Repertoire an Strategien und kann flexibel darauf zugreifen, kann er Misserfolge beispielsweise auf die Nutzung der falschen Strategie zurückführen und somit aus der negativen Spirale ausbrechen. Bei Lernenden, die einen Erfolg auf ihre eigene Anstrengung zurückführen, kann Strategiewissen den Lernerfolg und die Kontrollmöglichkeiten weiter ausbauen. Die wahrgenommene Kontrolle ist somit ein Schlüssel für Leistungsmotivation. Damit die Nutzung metakognitiver Strategien einen positiven Prozess in Gang setzen kann, muss sie - ausgehend von den Modellen der Metakognition - willentlich und bewusst erfolgen.

Im Schulalltag ist die Autonomie der Schüler typischerweise stark eingeschränkt, was sich auch auf die Motivation auswirkt. In diesem Zusammenhang ist daher zusätzlich ein gewisses

Maß an Volition notwendig, deren Einfluss im folgenden Absatz erklärt wird.

3.4 Volition

Sobald ein Lernender Selbstverantwortung für sein Lernen übernimmt und bemüht ist, sich vor Ablenkungen zu schützen, kommt sein Wille ins Spiel. Motivationale Faktoren führen zu einer Auswahl von Zielen, aber volitionale Faktoren sind notwendig, damit diese auch erreicht werden können. Insbesondere Aufgaben, die ohne intrinsische Motivation erledigt werden müssen, erfordern einen Willensakt für die Umsetzung. Der Begriff der Volition beschreibt diesen Prozess der Selbststeuerung.

Bisher wurde in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen, dass das angestrebte Ziele mit einer guten Motivation verknüpft ist, was beim Lernenden automatisch zu zielstrebigem Handeln führt. Eine gute Motivation oder Interesse lässt den Lernenden von sich aus ein optimales Niveau an Aktivierung (*Arousal*) nach Hebb (1955) erreichen. An diesem Punkt ist die Konzentration und damit die Leistungsentwicklung optimal (*Yerkes-Dodson-Gesetz*). Nimmt ein Kind bestimmte Tätigkeiten bei jeder Gelegenheit wieder auf, kann von einer sehr hohen Motivation ausgegangen werden. Ein Beispiel ist hier die Lust, Bücher zu lesen. Ein Schulkind, das sein Buch in der Schultasche mit sich herum trägt und Pausen vor oder nach dem Unterricht, beziehungsweise in Wartezeiten, die im Unterricht durch unterschiedliches Lerntempo der Schüler entstehen, mit dem Lesen füllt, ist mit Sicherheit stark motiviert (Mietzel, 2017). Das Kind sieht für sich einen individuellen Sinn in der Handlung des Lesens. Er handelt mit einer Zielvorstellung, der weder Gewohnheiten noch Automatisierungen zu Grunde liegen. Hebb (1955) weist darauf hin, dass die Erreichung dieses Aktivierungsniveaus in erster Linie emotional gesteuert ist. In diesem optimalen Aktivierungsniveau erreicht der Lernende einen Flow und arbeitet praktisch automatisch, vergisst Zeit und Raum. Bei der Bearbeitung einer wenig motivierenden Pflichtaufgabe wird dieses Aktivierungsniveau dagegen nicht automatisch erreicht. Viel eher ist für die Erreichung des Aktivierungsniveaus eine Willensanstrengung erforderlich, die ihrerseits Ressourcen zusätzlich zu den für die Aufgabenlösung eingesetzten Ressourcen verbraucht (Rheinberg und Vollmeyer, 2019). Je höher der Einsatz der Willensanstrengung, desto weniger Ressourcen stehen für die Aufgabenlösung zur Verfügung. Die Konzentration sinkt und die Zahl der unterlaufenden Fehler nimmt zu.

Insbesondere im Zusammenhang mit Schule sind Handlungsabläufe wie das Erledigen der Hausaufgaben häufig mit Willensanstrengung verbunden. Das Rubikon-Modell des Handelns von Heckhausen et al. (1987) verdeutlicht den kompletten Handlungsablauf. Das Handeln wird in vier Phasen unterteilt, die entweder motivational oder volitional gesteuert sind. Die erste der vier Phasen des Rubikon-Modells ist eine Motivationsphase. In dieser Phase setzt sich der Lernende mit seinen Wünschen und Zielen auseinander. Dabei fließen die Erreichbarkeit des Ziels, der Handlungsaufwand, mögliche Konsequenzen, etc. mit in die Bewertung ein. Dieser Prozess bereitet die Auswahl eines Ziels zur Umsetzung vor. Zum Zeitpunkt der Zielauswahl findet ein Wechsel der Bewusstseinslage statt (Rheinberg und Vollmeyer, 2019). Während der Auswahlprozess realitätsorientiert war, sind die darauf folgenden Handlungen reali-

sierungsorientiert. Zuerst wird dabei in der zweiten Phase des Handlungsablaufs die Realisierung des Handlungszieles geplant. Hierbei kommen metakognitive Planungsstrategien zum Einsatz, wie die Einschätzung des Zeitaufwandes, die Abfolge der Handlungen, etc.. Die dritte Phase ist die konkrete Durchführung der Handlung, die zur Zielerreichung als erfolversprechend angesehen wird. Hier finden die metakognitiven Überwachungsprozesse statt. Diese beiden Phasen unterliegen volitionalen Prozessen. Je höher der Wert der Zielerreichung in der ersten Phase eingeschätzt wurde, desto niedriger ist die aufgewendete Willensanstrengung im Realisierungsprozess. In diesem Fall fließen mehr Ressourcen in die tatsächliche Aufgabenbearbeitung und der ganze Prozess führt effizienter zum möglichen Erfolg. In der vierten Phase werden die sich aus der Handlung ergebenden Ergebnisse bewertet. Diese Phase unterliegt wieder motivationalen Prozessen. Ist das Ziel zufriedenstellend erreicht worden, kann dieser Erfolg zur Aufrechterhaltung oder Steigerung des Anspruchsniveaus führen. Ein Handlungsergebnis, das nicht zufriedenstellend ist, führt entweder zu einer Anpassung der gewählten Strategie oder einer Senkung des Anspruchsniveaus. Diese Phase entspricht in etwa dem Bewertungsprozess im Modell von Flavell (1979).

Schmitz (2001) formuliert ein Prozessmodell, das spezifisch auf den Lernprozess ausgerichtet ist (vgl. Abbildung 13). In diesem Modell erfolgt der Lernprozess in drei Phasen, die ähnlich dem Rubikon-Modell aufgebaut sind. In der ersten Phase beeinflussen Situations-, Persönlichkeits- und Aufgabenmerkmale die persönliche Zielsetzung, die emotionale und motivationale Zustände auslöst. Darauf aufbauen wird ein Strategieeinsatz geplant. Wie im Rubikon-Modell folgt auf die präaktionale Phase die Umsetzung der Handlung, in diesem Fall konkret der Lernhandlung. Diese steht bei Schmitz (2001) explizit im Zusammenhang mit der Nutzung kognitiver und metakognitiver Lernstrategien, die für den Lernerfolg mit entscheidend sind. Außerdem werden in dieser Phase ressourcenbezogene Strategien eingesetzt, die intern angesiedelt sein können wie Anstrengung und Aufmerksamkeit, oder extern wie die Gestaltung der Lernumgebung oder der Umgang mit Literatur. Die postaktionale Phase dient auch in diesem Modell der Bewertung der Handlungsergebnisse, wobei hier besonders auf die besondere Bedeutung von Attributionsprozessen hingewiesen wird. Besonders wichtig, um den Lernprozess effizient zu schulen sind nach Meinung des Autors die Schulung von Zielsetzungskompetenzen, Selbstbeobachtung, Selbstbewertung und die Reaktion darauf.

Entsprechend dieser Ausführungen ist für einen Handlungserfolg eine gute Motivation hilfreich, aber keine hinreichende Bedingung. Vielmehr sind zur Zielerreichung bestimmte Selbststeuerungsfähigkeiten notwendig, die auch Exekutivfunktionen genannt werden. Dawson und Guare (2016) zählt Reaktionshemmung, Arbeitsgedächtnis, emotionale Regulation, Aufmerksamkeitssteuerung, Initiierung von Handlungen, Planen/Setzen von Prioritäten, Organisation, Zeitmanagement, zielgerichtete Beharrlichkeit, Flexibilität und auch Metakognition zu diesen Exekutivfunktionen. In der Praxis helfen sie zum Beispiel dabei, unterbrochene Handlungen wieder aufzunehmen oder bei Schwierigkeiten nicht gleich aufzugeben (Heckhausen und Heckhausen, 2009). Ist der volitionale Prozess wenig motiviert, wird ein großer Teil der zur Verfügung stehenden Ressourcen für die Willensanstrengung aufgebraucht. Die Ressourcen

für die Aufgabenbearbeitung sind dann reduziert, wodurch von einem Einsatz metakognitiver Strategien kaum auszugehen ist.

3.5 Sozioökonomische Faktoren

Die Kindesentwicklung und damit auch die Entwicklung metakognitiver Fertigkeiten hängt auch von sozioökonomischen Faktoren ab. Als sozioökonomische Stellung wird die relative Position einer Familie in der Gesellschaft beschrieben und nach Baumert (2006) zumeist über die berufliche Tätigkeit der Eltern operationalisiert. Die Lebensverhältnisse des Schülers beeinflussen lernrelevante Prozesse. Dies betrifft beispielsweise eine ruhige Lernumgebung, gute Ernährung oder auch die Möglichkeit, eine Nachhilfe zu bekommen. Außerdem kann schichtspezifisch von unterschiedlich habitualisierten Lerngewohnheiten ausgegangen werden. Umgangssprachlich wird hier zwischen *bildungsnahen* und *bildungsfernen* Haushalten unterschieden. Eltern mit bildungsnahem Hintergrund zeigen eine höhere Wertschätzung für Lernen und Bildung und sind eher in der Lage, ihren Kindern effektive Lernstrategien zu vermitteln (Baumert, 2006).

Die Effekte der Herkunft auf schulische Leistung wurde im Rahmen verschiedener Studien belegt. An dieser Stelle können die internationalen Vergleichsstudien genannt werden (OECD, 2016, 2017, 2018). Maaz et al. (2010) zeigt jedoch, dass sich die bis dahin aufsummierten Leistungsvorteile zum Ende der Sekundarstufe I nicht mehr auf die Leistungsentwicklung auswirken. Das bedeutet, dass Jugendliche ab der Sekundarstufe II unabhängig vom sozioökonomischen Hintergrund bei guter vorangegangener Didaktik und Förderung selbständig lernen können sollten. Metakognitive Strategien sind hier ein wichtiger Aspekt. Für weitere Forschung bieten sich an dieser Stelle interessante Anknüpfungspunkte.

Neben dem sozioökonomischen Hintergrund hat auch das Geschlecht eines Schülers einen Einfluss auf die schulische Leistung. Beispielsweise haben Jungen einen Leistungsvorteil im mathematischen Bereich und Mädchen im schriftsprachlichen Bereich (Stanat, 2012). Die Ursachen für geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede werden auf biologischer, kognitiver und sozio-kultureller Ebene untersucht. Ein Grund für die Unterschiede in der Verarbeitung kann in der geschlechtsspezifischen Erziehung von Jungen und Mädchen liegen. Auch wenn viele Rollenmuster bereits aufgebrochen wurden, liegen gesellschaftliche Prägungen nach wie vor vor (Else-Quest et al., 2010). Programme wie *CyberMentor*, *Girl's Day* und *Klischeefrei*², zeigen, dass Rollenmodelle auch heute noch den Bildungsweg und die Berufswahl beeinflussen. Vock und Gronostaj (2017) beschreibt den einengenden Einfluss von Rollenbildern, die auch durch das Verhalten von Lehrkräften weiter transportiert werden. Als biologischer Unterschied zwischen Jungen und Mädchen wurden strukturelle und funktionale Unterschiede im Gehirn untersucht. Auf der kognitiven Ebene konnten Unterschiede in der Verarbeitung verbaler und visuell-räumlicher Informationen beobachtet werden. Studien belegten sowohl zu Beginn der Grundschulzeit (Krajewski und Schneider, 2009) als auch zum Ende der Grundschulzeit domänenübergreifende Leistungsunterschiede im metakognitiven Strategiewissen zugunsten der

²Programme, die sich für die Befreiung von Geschlechterklischees in der Berufswahl einsetzen; <https://www.cybermentor.de/>, <https://www.girls-day.de>, <https://www.klischee-frei.de>

Mädchen (Krajewski und Schneider, 2009). Analog dazu war die Leseleistung von Schülerinnen besser (van Kraayenoord und Schneider, 1999; OECD, 2016). Im Hinblick auf die Nutzung metakognitiver Strategien wäre daher eine Förderung der Jungen angezeigt.

3.6 Bewegliches Denken

Zur Entwicklung kognitive Fähigkeiten eines Lernenden ist es bedeutsam, zu einem gewissen Grad sein Denken kontrollieren zu können. Die Bewusstheit, etwas kognitiv erfassen zu können, und die allgemeine kognitive Entwicklung sind eng verknüpft. Donaldson (1991) sieht dabei die Bewusstheit als wesentlich wichtige Komponente an, da es weitreichende Folgen hat, wie bewusst etwas erfasst wird. Auf der Basis von bewussten Denkhandlungen können sich zum Beispiel latent vorhandene Fähigkeiten entwickeln. Die eigentliche, bewusste Denkhandlung unterteilt Perels, Frankziska, Schmit, Bernhard, Bruder, Regina (2005) in Inhalt und Verlauf. Inhalte von Denken können je nach Lernkontext stark variieren. Interessant für die Umsetzung von metakognitiven Strategien ist ein Blick auf den Verlauf einer Denkhandlung, denn auch dadurch lassen sich Unterschiede eines gewinnbringenden Einsatzes erklären. Entscheidend ist hierbei die Qualität des Denkens im Denkverlauf, die nach Perels, Frankziska, Schmit, Bernhard, Bruder, Regina (2005) davon abhängt, wie beweglich ein Lernender in seinem Kopf mit Operationen umgeht. Nach Roth (2005) ist es beispielsweise beim Lösen mathematischer Probleme von Vorteil, wenn gegebene Situationen in Gedanken verändert werden können. Diese gedanklichen Veränderungen werden im folgenden unter dem Begriff des beweglichen Denkens aufgeführt. Zum beweglichen Denken gehört das Vermögen, die Perspektive zu wechseln, Sachverhalte in verschiedene Zusammenhänge einzubetten, die Relativität von Sachverhalten und Aussagen zu erfassen und Operationen umzukehren (Perels, Frankziska, Schmit, Bernhard, Bruder, Regina, 2005).

Die Umgestaltung eines Teilaspekts oder eines Sachverhaltes erfolgt aktiv handelnd. Wie schnell oder langsam ein Lernender sich neuen Bedingungen anpasst, hängt von individuellen Faktoren ab. Beispielsweise könnte eine passende Problemlösestrategie erst nach mehrfachem Abwägen zum Einsatz kommen. Eine bewusste metakognitive Bewertung erlaubt zukünftig eine schnellere oder gezieltere Auswahl. Einem Lehrer kommt bei der Darbietung von Problemstellungen die Aufgabe zu, herausfordernde Anlässe zu produzieren. Gelingt es ihm mit ergiebigen Aufgaben einen Handlungsbedarf zu erzeugen, kann bewegliches Denken ein Schlüssel zur Bearbeitung von Problemen sein. Wichtig ist zudem eine gute Kommunikation über die entstehenden Operationen und Lernprozesse (Müller, 2000). Als Übertrag sei hier angemerkt, dass auch bei dem Erlernen metakognitiver Strategien eine herausfordernde Problemsituation ein Anstoß zur Entwicklung von Strategien sein kann. Das Führen von Lerntagebüchern ist eine Möglichkeit, über die Operationen und Prozesse zu reflektieren und zu kommunizieren.

3.7 Intelligenz

Intelligenz ist ein kulturell abhängiges, von gesellschaftlichen Werten geprägtes, weites, dynamisches Konstrukt der Psychologie, das sich nicht direkt bestimmen lässt (Weber und Rammsayer, 2012). Außerdem ist Intelligenz bis heute nicht klar definiert. Dennoch spielt die Intelligenz eine Rolle in der Entwicklung von kognitiven und metakognitiven Fähigkeiten. Charles Spearman modellierte Anfang des 19. Jahrhunderts die Intelligenz als ein auf zwei Faktoren beruhendes Konstrukt. Er beobachtete, dass viele Menschen, die in einem Bereich besonders gute Testergebnisse erzielten, meist auch in anderen Bereichen sehr gut abschnitten. Intelligenz setzt sich in seinem Modell also von einem generellen Faktor g und einem bereichsspezifischen Faktor s zusammen. Die Korrelation zwischen zwei oder mehr Testbereichen spiegelt den gemeinsamen Faktor g , der für Spearman die allgemeine Intelligenz bezeichnet. Intelligenz ist für ihn eine „abstrakte Fähigkeit, Beziehungen zwischen Objekten, Ereignissen und verschiedenen Informationen zu erkennen und daraus Schlussfolgerungen abzuleiten“. (Weber und Rammsayer, 2012, S. 54). Spätere Intelligenzmodelle versuchten, diese abstrakte Fähigkeit besser (be)greifbar zu machen. Thurstone (1946) stellte die zwei-Faktoren-Theorie auf den Kopf und zeigte, dass die Korrelation zwischen verschiedenen Bereichen wohl tatsächlich einen g -Faktor generieren kann. Anders als in dem zwei-Faktoren-Modell von Spearman ist dieser Generalfaktor jedoch nicht unbedingt mit allen Bereichen korreliert. Vielmehr isolierte er sieben Primärfaktoren der Intelligenz, die seiner Ansicht nach weitgehend unabhängig voneinander sind und in ihrem Bereich herausstehende Testergebnisse zulassen. Diese Bereiche sind numerische Fähigkeiten, räumliches Vorstellungsvermögen, verbales Verständnis, Wortflüssigkeit, schlussfolgerndes Denken, Merkfähigkeit (Arbeitsgedächtnis) und Wahrnehmungsgeschwindigkeit. Ein genereller Faktor, der mit allen diesen Bereichen korreliert ist, kann demnach individuell bestehen, muss es aber nicht. Es ist auch möglich, dass der g -Faktor nur mit einem Teil dieser Bereiche korreliert. Diese Primärfaktoren der Intelligenz werden auch heute noch in Intelligenztests abgeprüft, die ein Intelligenzprofil erstellen sollen, wie beispielsweise im WISC-V. Inzwischen werden dabei Merkfähigkeit und Arbeitsgeschwindigkeit häufig als sogenannte *Stützfaktoren* der Intelligenz bezeichnet. Der WISC-V liefert beispielsweise zusätzlich zu dem Gesamt-IQ den sogenannten *Allgemeinen Fähigkeits-Index* (AFI), in dessen Berechnung die Ergebnisse aus den die Stützfaktoren betreffenden Untertests nicht mit einfließen (Wechsler, 2017).

Veenman und Elshout (1991) schreibt von drei Hypothesen, die den Zusammenhang zwischen Intelligenz und metakognitiven Strategien beschreiben. Die Intelligenzhypothese besagt, dass die Nutzung metakognitiver Strategien direkt auf die Intelligenz selbst zurückzuführen ist. Die Werte von Intelligenz und Metakognition sind also hoch miteinander korreliert. Die Unabhängigkeitshypothese stellt dagegen Intelligenz und die Nutzung metakognitiver Strategien als unabhängig gegenüber. Die gemischte Hypothese geht davon aus, dass beide Faktoren sich gegenseitig beeinflussen, jedoch nicht identisch sind und sich auch separat messen lassen. Verschiedene Studien unterstützen die gemischte Hypothese, wobei für metakognitive Strategien ein höherer Einfluss auf das Lernen nachgewiesen wurde als für die Intelligenz (Bannert, 2007). In einer Metaanalyse untersuchen Ohtani und Hisasaka (2018) 149 Stichproben aus 118

Studien und zeigen, dass die Nutzung metakognitiver Strategien einen mäßigen positiven Zusammenhang mit schulischer Leistung und mit Intelligenz hat. Außerdem hat die Nutzung metakognitiver Strategien einen mäßig positiven Einfluss auf schulische Leistungen, wenn für Intelligenz kontrolliert wird. Damit unterstützen die Ergebnisse das gemischte Modell.

Ebenso, wie metakognitives Denken nicht komplett mit Intelligenz korreliert, gelten auch die anderen Bedingungsfaktoren metakognitiven Denkens unabhängig von der Intelligenz. Die Frage ist nicht, ob abhängig von der Intelligenz mehr Leistung gebracht wird, sondern ob intelligenter Kinder eine andere Vermittlung brauchen, um ihr Potenzial ausschöpfen zu können.

4 Intelligenz und Begabung (E.K.)

Eine weitere Abgrenzung, die für eine klare Definition von Intelligenz notwendig ist, ist die zwischen Intelligenz und Begabung. In einer Mischung aus Begabung und Intelligenz reicht die Definition des Konstrukts der Intelligenz von der Idee Howard Gardners, der in den 1990er Jahren mit seinen *multiplen Intelligenzen* (Weber und Rammsayer, 2012) von einem sehr breiten Intelligenzspektrum ausgeht, bis zu den Wissenschaftlern, die Intelligenz sehr eng durch in Intelligenztests messbare Fähigkeiten definieren und damit wohl eher Edwin Boring aus den späten 30er Jahren zustimmen würden, der die Definition von Intelligenz den für bestimmte Zwecke konstruierten Intelligenz-Tests überlässt (Weber und Rammsayer, 2012). Während Gardner neun verschiedene Intelligenzbereiche bestimmt, indem er musikalische, körperlich-kinästhetische, intra- und interpersonale, naturalistische und spirituelle Fähigkeiten in den Begriff der Intelligenz mit einbezieht, fokussieren die Wissenschaftler mit einem engeren Intelligenzbegriff auf die ursprünglich von Thurstone (1946) entdeckten messbaren Bereiche. Im westlichen Kulturkreis gelten eine schnelle Auffassungsgabe, praktische Problemlösefähigkeit, verbale Fähigkeiten und soziale Kompetenzen als Indikatoren für Intelligenz (Weber und Rammsayer, 2012). Sternberg (1987) sieht auch einen engen Zusammenhang zwischen der Automatisierung von Prozessen und Intelligenz.

Intelligenz kann in einer engeren Definition von messbaren Fähigkeiten über standardisierte Tests erhoben werden. In diesen Tests werden Aufgaben auf einem bestimmten kognitiven Gebiet mit ansteigendem Schwierigkeitsgrad gestellt. Typischerweise wird hierzu die Fähigkeit abgefragt, Analogien und Kategorien zu bilden (zB. im CFT-20 R, I-S-T 2000R, WISC-V). Die Ergebnisse werden schließlich von Rohwertpunkten, also dem direkten Ergebnis der gelösten Aufgaben, in IQ-Punkte umgerechnet. Diesen liegt die Annahme zugrunde, dass Intelligenz in der jeweiligen Alterskohorte um den Mittelwert normalverteilt ist. Zur direkten Vergleichbarkeit auch zwischen verschiedenen Altersstufen wird der Mittelwert auf 100 und die Standardabweichung auf 15 normiert. Geht man davon aus, dass Probanden bei der Lösung der Aufgaben ihr kognitives Potenzial voll ausschöpfen, bleibt ein statistischer Messfehler bestehen, aufgrund dessen das Testergebnis immer nur eine Wahrscheinlichkeit ausdrücken kann, dass der IQ in einem bestimmten Intervall um das konkrete Testergebnis herum liegt (Stednitz, 2009). Auf andere Einflussgrößen für das Testergebnis wird besonders in Abschnitt 4.2 eingegangen.

4.1 Hochbegabung

Auch der Begriff der Hochbegabung ist ein psychologisches Konstrukt, das seinerseits von der Definition der Intelligenz abhängt. Nach einer Definition der National Association for Gifted Children (NAGC, www.nagc.org) liegt eine Hochbegabung dann vor, wenn eine Person außergewöhnliche Leistungen in allgemeinen intellektuellen und spezifischen akademischen Bereichen, sowie kreativem Denken, Führungsqualitäten und bildenden und darstellenden Künsten zeigt (Webb et al., 2012). Dieser Ansatz entspricht einer Definition von der Performanz her, die jedoch ihrerseits von Einflüssen neben der reinen Intelligenz abhängt, wie beispielsweise Motivation und Durchhaltevermögen. Neuere Modelle, wie das *WICS-Modell* von Sternberg (2005), kombinieren Konstrukte wie *Weisheit*, *Intelligenz* und *Kreativität* und deren Anwendung im Austausch mit anderen.

Intelligenz lässt sich dagegen auch komplett von der Kompetenz her definieren (Preckel und Vock, 2013). Hier ist das Potenzial ausschlaggebend, auch wenn eine Person dieses Potenzial in üblichen Leistungssituationen wie beispielsweise in der Schule nicht ausschöpft. Für die Feststellung einer Hochbegabung nach dieser Definition werden typischerweise Intelligenztests herangezogen. Eine Hochbegabung entspricht einem Testergebnis, das mindestens zwei Standardabweichungen über dem Mittelwert, also bei 130 IQ-Punkten, liegt. Dabei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass auch ein IQ-Test die Intelligenz immer abhängig von der Performanz – nämlich der Performanz in genau diesem Test – abbildet. Die Ergebnisse unterliegen sowohl statistischen Messungenauigkeiten als auch motivationalen und situativen Einflüssen. Testergebnisse sind daher tendenziell eher als Mindestmaß der potentiellen Intelligenz zu bewerten.

Nicht nur aufgrund der Ungenauigkeit der Messung ist die wissenschaftliche Definition von Hochbegabung als ein Testergebnis von 130 IQ-Punkten und darüber umstritten. So wurde der cut-off Wert mit zwei Standardabweichungen willkürlich gewählt. Es gibt keine theoretische Grundlage, auf der dieser Wert zu rechtfertigen wäre. Merkmale von Hochbegabung wie Diskussionsfreude, außergewöhnliche Neugier und eine sehr gute Auffassungsgabe können bereits bei einem überdurchschnittlichen IQ auftreten. Schlussfolgernd kann es keine allgemein anerkannte Definition von Hochbegabung geben (Grindel, 2007). Was wir unter Hochbegabung verstehen, unterliegt somit dem jeweiligen kulturellen und normativen theoretischen Bezugsrahmen. Es kann auch von dem Verwendungszweck einer Begabung oder Fähigkeit anhängen, was unter Hochbegabung verstanden wird (Heller, 2002).

Preckel und Vock (2013) fasst die Ergebnisse von drei der bisher bekanntesten Querschnittsstudien über die Entwicklung von Hochbegabten zusammen. Die Ergebnisse zeigen, dass die schulische und akademische Entwicklung von Hochbegabten grundsätzlich sehr positiv zu beurteilen ist. Preckel und Vock (2013) macht jedoch auch auf die Schwachstellen der Studien aufmerksam. Beispielsweise gestaltet sich die Auswahl der Stichprobe als Herausforderung. Zum einen sind per wissenschaftlicher Definition nur 2,3% der Alterskohorte hochbegabt und selbst bei einem breiteren Begabungskonzept ist durch das geringere Vorkommen von Hochbegabung eine repräsentative Stichprobe hochbegabter Kinder deutlich schwieriger zusammenzustellen als eine Stichprobe normalbegabter Kinder. Unterschiedliche Definitionen von Hochbegabung

erschweren außerdem die Vergleichbarkeit der Studien. Bedient man sich der Adressenlisten von Beratungsstellen und Vereinen für Hochbegabung, so hat meistens eine Diagnostik stattgefunden, für die es einen Anlass gab – typischerweise sind das Probleme in der Entwicklung und in der Schule oder im weiteren Umfeld. Solche Stichproben unterliegen daher einem deutlichen Bias und können den „normalen“ Entwicklungshergang Hochbegabter nicht repräsentativ aufzeigen. Das zweite Problem stellt das Heranziehen einer adäquaten Kontrollgruppe dar. Geht es bei der Studie um eine reine Beobachtung von Hochbegabten, können die Daten einer Vergleichsgruppe vergleichsweise leicht erhoben werden, wobei je nach Hypothese und Stichprobengröße darauf geachtet werden sollte, dass die Stichproben in Hinblick auf Personenmerkmale parallelisiert werden. Geht es jedoch konkret um beispielsweise die Evaluation eines Förderprojekts, so braucht es eine Vergleichsstichprobe von Hochbegabten, die vorerst keine Förderung erhält, was aus ethischen Gesichtspunkten kaum vertretbar ist. Schließlich spielt eine nicht unerhebliche Rolle, ob die Probanden wissen, dass sie hochbegabt sind. Dieses Wissen wirkt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Persönlichkeitsentwicklung aus. Dabei bleibt jedoch unklar, ob dieser Effekt eher förderlich oder hinderlich ist. Dieser Effekt wird in Kapitel 4.3 weiter diskutiert.

Inzwischen ist allgemein anerkannt, dass trotz der oben genannten Studienergebnisse auch die Entwicklung von hochbegabten Kindern nicht automatisch erfolgreich verläuft, sondern vielen Einflussfaktoren unterliegt (Wieczerkowski und Prado, 1993). Das Bestehen von Vereinen für Hochbegabte (beispielsweise die Deutsche Gesellschaft für das hochbegabte Kind, Mensa und die Tripple Nine Society) und diverser Beratungsstellen weisen darauf hin, dass Hochbegabte einige Besonderheiten aufweisen, die sie vom Rest der Bevölkerung unterscheiden (Wittmann et al., 2004). Im folgenden Kapitel werden die Faktoren einer solchen Entwicklung modelltheoretisch beschrieben.

4.2 Modelle von Hochbegabung

Einige Begabungsmodelle setzen sich damit auseinander, welche Faktoren die Umsetzung von Intelligenz oder auch anderen Begabungen in Leistung beeinflussen. Diese Modelle sind typischerweise nicht ausschließlich auf Hochbegabung beschränkt, sondern stellen die allgemeine Entwicklung von Fertigkeiten im Kontext mit Umweltfaktoren dar. Im Gegensatz zu einem eindimensionalen Verständnis, welches Hochbegabung ausschließlich auf der intellektuellen Ebene betrachtet, berücksichtigen diese Modelle die hohe Komplexität der Entwicklung von Intelligenz. Die eindimensionale Betrachtung von Intelligenz vernachlässigt vor allem die Entwicklungsdeterminanten wie Motivation, Kreativität, Interesse oder Umwelteinflüsse (Preckel und Vock, 2013). Im folgenden werden Begabungsmodelle dargestellt, die eine Interaktion von angeborenen Faktoren und umweltbedingten Faktoren berücksichtigen.

4.2.1 Die Begabungsmodelle von Renzulli (1978) und Mönks und Peters (1992)

Renzulli (1978) beobachtet die Bedingungen, die Förderkonzepte für Menschen mit besonders hohem Potenzial seiner Erfahrung nach bieten sollten. Wichtig ist dabei seiner Ansicht nach

die freie Wahl der Aufgabe und des Lernstils, durch die die Motivation des Schülers positiv beeinflusst wird. Eine weitere Bedingung, die Renzulli an Förderprogramme stellt, ist zusätzlich die Verfügbarkeit, der seiner Ansicht nach keinerlei Schranken gesetzt sein sollten. Ausgehend von seinen Erfahrungen mit begabten Kindern und Jugendlichen kommt Renzulli schließlich zu der Frage, welche Faktoren auffallend gute Leistungen in den verschiedenen Bereichen bewirken. Um besonders gute produktive, überdurchschnittliche Leistungen zu erbringen benötigt es nach seinem Drei-Ringe-Modell neben den überdurchschnittlichen Fähigkeiten zu gleichen Teilen Kreativität und eine fokussierte Motivation, die er auch als „Hingabe“ (*commitment*) bezeichnet. Kreative Menschen arbeiten den Ausführungen von Renzulli entsprechend deutlich aufgabenorientierter als andere Menschen, was Renzulli zufolge durch verschiedene Studien mehrfach belegt wurde. Die Abgrenzung zwischen Kreativität und Intelligenz ist auch heute noch nicht abgeschlossen, was in Kapitel 5.5 noch thematisiert wird. Die fokussierte Motivation, die letzten Endes den *Flow* von Csikszentmihalyi (2017) darstellt, bezeichnet er als ein Merkmal, das nicht zum Intellekt gehört oder mit ihm verbunden, und trotzdem ein typisches Merkmal hochintelligenter Menschen ist (Renzulli, 1978). Die Frage, wie diese drei Bereiche beeinflusst und gefördert werden, wird von Renzulli (1978) nicht beantwortet.

Dieser Frage hat sich Mönks und Peters (1992) in seinem *Mehr Faktoren Modell* genähert. Die Manifestation einer hohen Begabung ist ihnen zufolge nicht ausschließlich von dem Zusammenwirken der Personenmerkmale abhängig. Deshalb erweiterten sie das Modell von Renzulli um drei Umweltfaktoren, die ihrer Ansicht nach entscheidenden Einfluss auf die Begabungsentfaltung haben. Diese sind die Familie, die Schule und der Freundeskreis. Ausschließlich ein Zusammenwirken bestimmter Persönlichkeitsmerkmale kann nicht zu einer überdurchschnittlichen Leistung führen. Das selbe gilt für das alleinige Wirken einer besonders positiven sozialen Umwelt. Intellektuelle Hochbegabung kommt demnach nur dann zur Geltung, wenn die sechs Faktoren positiv interagieren. Mönks und Peters (1992) gehen davon aus, dass ein besonders wichtiger Faktor in der Entwicklung von Begabungen die Interaktion eines Individuums mit seiner Umwelt ist. Bei unzureichender Ausbildung dieser Interaktionen fehlen Voraussetzungen zur Ausbildung von sozialen Kompetenzen, die für die Publikmachung von Leistungen entscheidend ist. Für Hochbegabte kann durch die Entwicklungsunterschiede im Vergleich zu durchschnittlich Begabten hierbei ein Defizit entstehen. Mönks und Peters (1992) sehen Hochbegabte als benachteiligt an, da sie es durch ihre Andersartigkeit schwerer haben, Kontakte zu finden. Die Gestaltung sozialer Kontakte wird in Kapitel 4.3.2 näher erläutert.

4.2.2 Interaktionale Begabungsmodelle

Im *Münchener (Hoch-)Begabungsmodell* von Heller (1994) wird das Konzept der externen Einflüsse spezifiziert. Auch in diesem Modell definieren die Autoren Begabung als Zusammenspiel zwischen kognitiven, motivationalen und sozialen Aspekten, die sich in hohen Leistungen manifestieren (vgl. Abbildung 11). Im Gegensatz zu Renzulli (1978) und Mönks und Peters (1992) definieren Heller (1994) sowohl kognitive als auch kreative Fähigkeiten als Begabungen, ebenso wie soziale Kompetenz, Musikalität und Psychomotorik. Der motivationale Aspekt fließt

über Persönlichkeitsmerkmale in das Modell mit ein, flankiert von Stressbewältigung, Arbeits- und Lernstrategien, (Prüfungs-)Angst und Kontrollüberzeugungen. Einige dieser Einflüsse werden in den folgenden Kapiteln noch diskutiert. Umweltmerkmale, die entsprechend des Modells einen Einfluss auf die Entfaltung von Potenzial haben, sind Familie, Klassenklima und kritische Lebensereignisse. Die empirische Untersuchung auf Validität des Modells zeigte jedoch, dass der Einfluss von Umweltfaktoren wie Eltern, Schule und Lebensereignisse mit zunehmendem Alter abnimmt. Erziehungsstile hatten jedoch einen Einfluss auf die Potenzialentfaltung. Leistungsorientierte, kontrollierende Eltern begünstigten offenbar die Entwicklung von technischen Fertigkeiten, während eher liberale Familien mit kulturell aktivem Hintergrund und durchschnittlicher Leistungsorientierung eher die Entwicklung von künstlerischen und musischen Begabungen förderten (Perleth und Heller, 1994). Was durch die Studie nicht genau ermittelt werden konnte, waren die indirekten Effekte, die Umwelteinflüsse auf persönliche Merkmale wie Motivation und Kontrollüberzeugungen haben.

Auch Gagné (2005) beschäftigt sich in seinem *Differentiated Model of Giftedness and Talent* mit der Frage, wie sich außergewöhnliche, angeborene Fähigkeiten (*gifts*) in besonders gute Fertigkeiten (*talents*) entwickeln. Dem Modell legt er zum einen den Prozess zugrunde, bei dem sich angeborene Fähigkeiten durch Lernen und Übung zu Fertigkeiten entwickeln. Moderiert wird dieser Entwicklungsprozess der Fähigkeiten zu Fertigkeiten durch drei Katalysatoren. Hierzu gehören laut Gagné Persönlichkeitsmerkmale, Umweltmerkmale und der Zufall (*Chance*). Diese können sich sowohl fördernd als auch hemmend auf die Begabung auswirken. Die Persönlichkeitsmerkmale fasst Gagné im Vergleich zu Perleth und Heller (1994) etwas allgemeiner und eher angepasst an die Unterschiedlichkeit der Begabungsbereiche auf. Beispielsweise ist es mit größeren Händen einfacher, auf dem Klavier eine Oktave zu greifen als mit kleineren Händen und beim Basketball ist die Körpergröße ein wichtiger Erfolgsfaktor, weswegen Gagné die physischen Charakteristika mit einbezieht. Einen weiteren wichtigen Einfluss schreibt Gagné dem intrapersonellen Selbstmanagement zu, unter das er zum einen die persönliche Bewusstheit über Einflüsse auf das Selbstkonzept und das Selbstbewusstsein und zum anderen Motivation und Volition subsummiert. Als äußere Einflüsse benennt er das kulturelle, soziale und familiäre Umfeld, wichtige Bezugspersonen und *Provisions*, also die Bereitstellung von gezielten Fördermaßnahmen. Schließlich schreibt Gagné dem Zufall eine große Rolle in der Entwicklung von Potenzial zu, das sich sowohl auf die persönlichen Fähigkeiten auswirkt als auch auf den Lernprozess über den Zugang zu Lernangeboten und nicht zuletzt auf die Katalysatoren (vgl. Abbildung 12).

Die vorgestellten Begabungsmodelle zeigen, dass überdurchschnittliche Fähigkeiten nicht ausreichend sind, um überdurchschnittliche Leistungen zu erbringen. Sind intrapersonelle oder äußere Faktoren ungünstig ausgeprägt, bleibt die Leistung unter den individuellen Möglichkeiten. Die Ursachen werden im folgenden Kapitel eingehender erläutert.

4.3 Underachievement

Underachievement liegt vor, wenn ein Kind in seinen Leistungen deutlich unterhalb dessen liegt, was durch sein intellektuelles Potenzial erwartet werden könnte. Dabei ist auch ein *Overachievement* möglich, also dass ein Kind deutlich bessere Leistungen zeigt, als durch das individuelle Potenzial zu erwarten ist (Preckel und Vock, 2013). Dabei unterscheiden sich Studien schon in der Definition, was die *Erwartung* bezüglich der individuellen Leistungen betrifft. Preckel und Vock (2013) führen aus, dass in manchen Studien die durchschnittliche Leistung der Alterskohorte als Grenzwert herangezogen wird, womit etwa durchschnittlich leistende Hochbegabte nicht als Underachiever gelten würden, obwohl sie ihr Potenzial nicht ausschöpfen. Dem gegenüber stehen Studien, die den Prozentrang des Intellekts dem Prozentrang der Leistung gegenüberstellen. In diesem Vergleich würden nach Preckel und Vock (2013) etwas überspitzt wahrscheinlich alle Hochbegabten als Underachiever gelten, weil ihr Potenzial so deutlich über dem des Durchschnitts liegt.

4.3.1 Diagnose

Eine andere Überlegung erschwert die Feststellung von Underachievement, unabhängig von der genauen Definition: Gerade bei Minderleistern kann sich eine Intelligenztestung als schwierig erweisen, da die Testung selbst auch von der Performanz in dem Augenblick abhängt. Hat das Kind Spaß an den Aufgaben des Tests, so kommt ein höheres Ergebnis heraus. Ist die Motivation, sich überhaupt auf „knobelige“ Aufgaben einzulassen, niedrig, so werden die Ergebnisse der Testung nicht das kognitive Potenzial des Probanden abbilden. Dies erschwert insbesondere die Erfassung von hochbegabten Kindern mit mangelnden Strategien. Das negativ empfundene Gefühl der Hilflosigkeit führt eher dazu, dass die Auseinandersetzung mit schwierigen Aufgaben vermieden wird (Grawe, 2004) - die Ergebnisse von Intelligenztests könnten bei hochbegabten Kindern mit mangelhaftem Selbstkonzept und fehlenden Strategien daher deutlich niedriger ausfallen als vom eigentlichen Potenzial her zu erwarten wäre. Bei diesen Kindern lässt sich eine Hochbegabung jedoch durch gute Fachkenntnis und Beobachtung zumindest soweit vermuten, dass sich durch angepasste Förderung das Leistungsverhalten ändern und eine spätere Intelligenzdiagnostik die Vermutung bestätigen kann. Zu diesen Indizien gehören beispielsweise eine schnelle Auffassungsgabe, die mit einem schwachen Selbstkonzept gekoppelt ist. Beobachten lässt sich dann beispielsweise eine starke Schwankung in den schulischen Leistungen. Dawson und Guare (2016) führen aus, dass auch intelligenten Kindern Exekutivfunktionen fehlen können, deren Fehlen das Erreichen einer dem Potenzial angemessenen Leistung stark erschwert.

4.3.2 Ursachen

Underachievement kann unterschiedliche Ursachen haben. Diese lassen sich grob in individuelle, familiäre und schulische Faktoren unterteilen (Preckel und Vock, 2013; Wittmann et al., 2004; Konrad, 2005). Individuelle Faktoren sind beispielsweise Defizite in Lern- und Arbeitstechniken und geringe Selbstregulationskompetenzen, wie die Selbstmotivierung bei schwierigen oder

langweiligen Aufgaben. Ein ungünstiges Attributionsschema nach Weiner (1971) kann auch zur Entstehung von Underachievement beitragen. Auch das Wissen um die eigene Hochbegabung kann Underachievement begünstigen, wenn etwa der Schüler sich mit „schlechter Didaktik“ für schlechte Noten rechtfertigt.

Familiäre Faktoren sind zum einen innerfamiliäre Konflikte, Leistungsdruck der Eltern, ungünstige Interaktionen zwischen Eltern und Kind und ein Mangel an Rollenmodellen. Freeman (2005) beschreibt, dass in der Stichprobe ihrer Studie die Erwartungen einiger Eltern an die Leistung ihrer hochbegabten Kinder entweder zu hohen Leistungen oder zur Verweigerung bei den Kindern geführt hat. Zum anderen kann ein geringer sozioökonomischer Status oder ein Minoritätenstatus zu Underachievement führen, zum Beispiel, wenn durch die Entwicklung der persönlichen Fähigkeiten eine Entfremdung von der eigenen Familie zu befürchten ist.

Schulische Faktoren sind beispielsweise Fehleinschätzungen und mangelhaftes Wissen über Hochbegabung bei Lehrkräften, die in zu hohen oder auch zu niedrigen Erwartungen und mangelhafter Differenzierung im Unterricht resultieren. Dazu kommt die Fehleinschätzung, dass eine hohe Begabung eher in guten Noten gezeigt wird. Dadurch stehen Förderprogramme oft nur leistungsstarken Hochbegabten offen. Auch Anfeindungen („Streber“) und Ausgrenzung durch Klassenkameraden und andere Gleichaltrige setzen hochbegabte Kinder unter psychischen Druck und können dazu führen, dass das Kind seine Fähigkeiten versteckt. Wiczerkowski und Prado (1993) beschreibt eine *Spirale der Enttäuschung*, die durch unpassende Lehrpläne und Lernverläufe in der Vor- und Grundschule ausgelöst wird und über längere Zeiträume die Erfüllung individueller kognitiver Grundbedürfnisse behindert. Ein Beispiel dafür sind Lehrkräfte, die einen auf Reproduktivität ausgerichteten Unterricht durchführen. Im Unterricht stören dann die anfangs noch kreativen, innovativen Ideen und Denkansätze eines Hochbegabten. Problematisch ist auch, wenn Lehrkräfte den inhaltlichen Anspruch der Beiträge nicht erkennen und diese dann als falsch interpretieren. Für den Lernenden führt dies nach einiger Zeit dazu, dass es sich selbst als dumm empfindet. Folgernd kann die Leistungsanforderung nicht richtig eingeschätzt werden. Der Lernende wird im Sinne einer sich selbst erfüllenden Prophezeiung an seiner Unfähigkeit festhalten und zunehmend mehr Schwierigkeiten in den einzelnen Schulfächern entwickeln (Lang, 2007). Terrasier (2005) nennt diese Entwicklung einen negativen Pygmalioneffekt. Ein nicht identifiziertes hochbegabtes Kind kann sich bei fehlender Forderung und Förderung nicht entsprechend seiner Fähigkeiten entwickeln. Eine positive Folge beschreibt der Pygmalion-Effekt, wenn durch die Bekanntheit einer Hochbegabung der Lehrer einen Lernenden mehr fordert und fördert. Dieser Effekt wird auch Rosenthal-Effekt genannt. Der Lehrer erwartet eine überdurchschnittliche Leistung und versucht diese auch zu Tage zu fördern (Rosenthal und Jacobson, 1966). Beim negativen Pygmalion-Effekt passt das Kind seine Leistung dem niedrigen abgefragten Niveau an. Wiczerkowski und Prado (1993) zufolge werden die Auswirkungen einer solchen Negativspirale häufig unterschätzt. Durch das Zusammenspiel zwischen Schule, Elternhaus und Gleichaltrigen werden solche Dissonanzen zusätzlich weiter verstärkt. Beispielsweise ist es wenig hilfreich, wenn Eltern auf die Lehrkraft schimpfen und damit deren Position schwächen. Gleichzeitig ist es für die Entwicklung des

Kindes ungünstig, wenn Eltern von ihrem Kind eine andauernde Anpassung an das unpassende Umfeld fordern.

Darüber hinaus gibt es auch gesellschaftliche Hindernisse. Eine Hochbegabung wird beispielsweise deutlich seltener erkannt, wenn körperliche Erkrankungen, psychische Störungen und Teilleistungsschwächen vorliegen, weil „unsichtbare“ Einbußen durch die Intelligenz wieder aufgefangen werden können. Der Betroffene fühlt und denkt jedoch trotzdem wie ein Hochbegabter und empfindet daher genau die Dissonanzen, die ein Hochbegabter ohne Beeinträchtigung auch fühlen kann. Gekoppelt mit den aus der Beeinträchtigung resultierenden Nachteilen verstärkt sich die Mangelhaftigkeit der Passung, also die Frage, ob der Schwierigkeitsgrad der gestellten Aufgaben den Fähigkeiten angemessen ist.

Modelltheoretisch lässt sich ein Weg zur Entstehung von Underachievement mit Hilfe des Modells des Good Strategy Users (Kapitel 2.2) erklären. Ein reichhaltiges Wissen über die Welt erübrigt den Einsatz von Strategien, oder sie werden automatisch, prozedural – also unbewusst – aktiviert. Das Vorhandensein von Wissensstrukturen ermöglicht eine Erweiterung des bisherigen Wissens aufbauend auf der vorhandenen Basis. Diese Entlastung der kognitiven Verarbeitungskapazität kann auch durch übungsbedingte Automatisierung erfolgen. Die dadurch frei werdende Kapazität an Strategienutzung steht dann dem Aufbau komplexerer Strategien zur Verfügung. Hochbegabte Menschen verfügen meist über eine große Wissensbasis und können aber beim schulischen Lernen die dadurch freien Kapazitäten kaum zum Aufbau komplexerer Strategien nutzen, da die Aufgabenstellung dies nicht erfordert. Folglich kann ein hochbegabter Lerner im Schulkontext weder Strategien noch das Bewusstsein aufbauen, dass Informationsverarbeitung mit Anstrengung verbunden ist. Das hat wiederum Folgen für die Motivation. Für hochbegabte Kinder ist in Schulen daher zum Teil die Voraussetzung nicht gegeben, sich zu GSUs im Sinne von Pressley et al. (1987) zu entwickeln. Das Modell zielt daher möglicherweise eher auf „hochleistende“ als auf „hochbegabte“ Kinder ab.

Sternberg (2005) stellt klar, dass für den Erfolg im Leben nicht die analytische Intelligenz maßgeblich ist. Vielmehr sind es im Laufe des Lebens die kreative und die praktische Intelligenz, die der analytischen Intelligenz den Rang ablaufen. Die Studie zeigt auch, dass eine Hochbegabung bei motivierten Kindern eher entdeckt wird als bei weniger motivierten hochbegabten Kindern. Kinder, die bereits in einer Negativspirale stecken, haben demnach weniger Aussicht auf eine Verbesserung ihrer Situation.

4.4 Entwicklungsunterschiede im metakognitiven Wissen bei Hochbegabten

Einige der aufgeführten Bedingungsfaktoren für die Entwicklung metakognitiver Strategien (in Kapitel 3) sind im Zusammenhang mit Hochbegabung erneut zu bewerten. Dass die Gedächtnisleistung als Stützfaktor der Intelligenz gilt und bei manchen Testbatterien in die Berechnung des Intelligenzquotienten mit einfließt, wurde bereits ausgeführt (Wechsler, 2017; Kubinger, 2017). Ist eine gute Gedächtnisleistung mit einer guten Intelligenz gekoppelt, kann der Betroffene noch schneller lernen, da die Intelligenz komplexere Zusammenhänge verarbeiten

lässt und der Lernende weniger Lernschritte benötigt.

Motivation ist bei einigen Hochbegabten ein zentrales Thema und stark abhängig vom Umfeld, wie bei den Ursachen für Underachievement beschrieben. Ein motiviertes hochbegabtes Kind entwickelt dagegen Verhaltensweisen wie die des GSU, die in Kapitel 2.3 beschrieben wurden. Die selbständige Suche nach Informationen und begeisterte Erweiterung des Wissensstandes kann bei hochbegabten Kindern zu außergewöhnlichen Leistungen führen. Solche Erfolgsgeschichten, wie beispielsweise Janisch (2017) prägen häufig das Bild von Hochbegabung in der Öffentlichkeit. Sie erschweren damit allerdings nicht selten das Verständnis für die Kinder, bei denen die Motivation oder die Möglichkeiten der Eltern begrenzt sind. Gleichzeitig können „krumme Wege“ in Erfolgsgeschichten einen Vorbildcharakter haben und somit anregen, weiter nach passenden Lernmöglichkeiten zu suchen.

In diesem Zusammenhang kommt die Autonomie dazu, da die Interessen hochbegabter Kinder sehr ausgeprägt und speziell sein können. Ein Ansatz liegt im Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, der für Lehrkräfte und auch Eltern oft schwer einschätzbar ist. Nach Atkinson (1957) sucht sich ein hochbegabtes Kind mit normal entwickelten Affekten bezüglich Hoffnung auf Erfolg und Furcht vor Misserfolg selbständig passende Aufgaben. Dieses Austarieren der eigenen Fähigkeiten benötigt Freiräume zur Entfaltung der eigenen autonomen Entscheidungsfähigkeit und wohlwollende Unterstützung des Umfeldes. Die autonome Entscheidung über die so ausgewählten Aufgaben spielt demnach bei Hochbegabung von Anfang an eine besondere Rolle.

Dieser Zusammenhang beeinflusst seinerseits die Volition des hochbegabten Kindes. In der Selbstdeterminationstheorie von Deci und Ryan (1993) wird der Zusammenhang von Kompetenzerleben und intrinsischer Motivation dargestellt. Kompetenzerleben findet jedoch an der Schwelle der kognitiven Grenze statt, die bei Hochbegabten von den Aufgaben in der Schule kaum aktiviert wird. Das Kompetenzerleben hochbegabter Kinder bleibt daher im Zusammenhang mit Schule fast durchgehend unbefriedigt. Wenn ein Grundbedürfnis durchgehend unbefriedigt ist, ist es deutlich schwieriger, sich für Aufgaben zu motivieren, die eine hohe Volition benötigen. Da das unerfüllte Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben kontinuierlich nach dem Sinn hinter den Aufgaben sucht, die Befriedigung aber ausbleibt, sinkt die Volition für ungeliebte Aufgaben stetig noch weiter ab.

Auch die sozioökonomischen Faktoren wirken sich auf die Entwicklung von Hochbegabung aus. Bildung ist, wie bereits in Kapitel 3.5 beschrieben, in Deutschland stark vom sozioökonomischen Status des Elternhauses abhängig. Kinder, die für die Entwicklung außergewöhnlicher Fähigkeiten außergewöhnliche Angebote benötigen, sind hiervon besonders betroffen. Sind die Familien der hochbegabten Kinder finanziell, zeitlich oder kognitiv nicht in der Lage, ihren Kindern ein entsprechendes Angebot zu machen, hat das hochbegabte Kind höhere Schwierigkeiten, eine angemessene Förderung zu bekommen. Bei diesen Kindern sind außergewöhnliche Persönlichkeitseigenschaften, viel Glück oder eine Art familienfremder Mentor notwendig, damit sie ein passendes Angebot gemacht bekommen und ihre Begabung entdecken und entfalten können.

Nach wie vor wird aus verschiedenen Gründen eine Hochbegabung eher bei Jungen als

bei Mädchen getestet (Preckel und Vock, 2013). Kerr und Multon (2015) beschreibt, dass hochbegabte Mädchen in ihren Interessen und Neigungen den gleichaltrigen Jungen oft näher liegen als den gleichaltrigen Mädchen. Von der Gruppe der Jungen werden sie jedoch nicht akzeptiert. Die Autoren weisen außerdem darauf hin, dass hochbegabten Mädchen häufig besondere Leistungsfähigkeit und seelische Ausgeglichenheit unterstellt werden, sie jedoch aufgrund ihrer Intelligenz oftmals erfolgreich seelische Probleme und psychische Störungen verstecken und überspielen können. Ebenso interessieren sich hochbegabte Jungen öfter auch für Kunst und Kultur als normalbegabte Jungen und können Opfer von Mobbing und Ausgrenzung werden. Dadurch, dass Mädchen zunehmend in Bereiche vordringen, die bisher eher von Jungen dominiert waren, grenzen sich hochbegabte Jungen dann eher durch auffälliges, als „typisch männlich“ geltendes Verhalten ab. Jungen, die ihre Langeweile durch unpassende Aktivitäten abzustellen versuchen, werden eher mit einem Verdacht auf eine Aufmerksamkeitsdefizitstörung (AD(H)S) oder anderen psychischen Störungen konfrontiert, als dass eine Hochbegabung in Betracht gezogen wird (Kerr und Multon, 2015).

In einem Umfeld, das durch sozioökonomische Faktoren und Abgrenzung zum anderen Geschlecht abseits kognitiver Leistung dominiert wird, kann das Bedürfnis nach herausfordernden Aufgaben kaum entstehen, weil weder die emotionale noch die kognitive und affektive Empfindung hierfür geprägt ist. Für die Nutzung metakognitiver Strategien ist jedoch das Schwierigkeitsniveau der Aufgaben von entscheidender Bedeutung. Nur passende Aufgaben rufen nach ihrer Lösung ein Glücksgefühl hervor, welches den Wunsch nach Wiederholung weckt. Aufgaben im mittleren bis oberen Schwierigkeitsbereich sind am ehesten geeignet, die Nutzung metakognitiver Strategien zu entwickeln. Die Entwicklung dieser Fähigkeiten ist bei hochbegabten Kindern möglicherweise vermehrt abhängig davon, dass das Elternhaus außerhalb der Schule entsprechende Aufgaben zur Verfügung stellt, wenn die Schule nicht auf die speziellen Bedürfnisse eingeht. Hochbegabte Kinder laufen Gefahr, dass mangelnde metakognitive Fertigkeiten, geringe Motivation und Volition und ein schwaches Selbstkonzept aufeinander treffen und gute Leistungen verhindern. Wird keine Ursachenforschung betrieben, oder bei dieser der Aspekt einer überdurchschnittlichen Begabung außer Acht gelassen, laufen Hilfestellungen möglicherweise ins Leere.

5 Leistung und Metakognition (N.A.)

Aus den Modellen der Metakognitionsforschung geht hervor, dass ein Zusammenhang zwischen Metakognition und Leistung besteht. Flavell (1977) nahm beispielsweise an, dass die Entwicklung von Gedächtnisleistung kausal mit der Entwicklung von metakognitivem Gedächtniswissen zusammen hängt. Zudem ist die Vorhersage der Lernleistung ein wichtiger Grund dafür, dass zu Metakognition geforscht wird. Im folgenden Kapitel sollen Befunde dargestellt werden, die diese Kausalität untersuchen. Zu Beginn wird der Begriff der Leistung definiert.

Leistungen sind das Produkt aus biologischen Anlagen und sich entwickelnden kognitiven

Anteilen (Stedtnitz, 2009). Nach Lemnitzer et al. (2002) gehört zur schulischen Leistung jedoch nicht nur das Produkt der schulischen Arbeit, also Sachkompetenz, sondern auch der Aufbau von Sozial- und Selbstkompetenz. Als Leistung definiert er den „Prozess oder das Ergebnis einer individuellen, ganzheitlichen Tätigkeit/Arbeit, die zielgerichtet, mit Anstrengung verbunden oder vom Können abhängig ist und die nach einem Gütemaßstab beurteilt werden kann.“ (Lemnitzer et al., 2002, S. 22). In der Organisationspsychologie wird von drei Komponenten der Arbeitsleistung ausgegangen: den Kompetenzen, dem Arbeitsverhalten und den Arbeitsergebnissen (Stedtnitz, 2009). Diese produktive Verknüpfung verschiedener Komponenten spielt auch in der Beschreibung schulischer Leistung eine Rolle. Kompetenzen resultieren aus einem Produkt von biologischen und entwicklungsbedingten, kulturell, normativ und sozial geprägten Anteilen. Arbeitsverhalten zeigt sich in der Selbstdisziplin und der Bereitschaft, sich mit Lernstoff auseinanderzusetzen. Letztlich bildet das Arbeitsprodukt die aktuell vorliegende Leistung ab (Kanning und Staufenbiel, 2012). Möchte man die aktuelle Leistung messen, muss man die Komplexität des Konstrukts berücksichtigen (Stedtnitz, 2009). In wissenschaftlichen Studien wird Leistung trotzdem hauptsächlich über Schulnoten und andere messbare und vergleichbare Arbeitsergebnisse operationalisiert. Im Hinblick auf die Komplexität des Konstrukts wird außerdem deutlich, warum das Testen von Leistung meist bezogen auf einen Bereich stattfindet.

Nach Weinert et al. (1997) hängt die Leistung und der Einsatz von metakognitiven Strategien vom Schwierigkeitsgrad der kognitiven Anforderung ab. Sind im Unterricht die Aufgaben zu schwierig, steht die effiziente Nutzung gut bekannter und erprobter Strategien im Vordergrund. Bei extrem leichten Aufgaben ist ein Einsatz von metakognitiven Strategien dagegen unnötig. Die ausschließliche Bearbeitung einfacher Aufgaben kann nicht zu einer Leistungssteigerung führen. Die beste Wirkung in Bezug auf Lernleistung wird bei einer guten Passung von Aufgabenschwierigkeit und individuellen kognitiven Fähigkeiten auf einem mittleren bis gehobenen Schwierigkeitsniveau erzielt. Dieses Schwierigkeitsniveau ist auch für die Ausbildung von metakognitiven Strategien am besten geeignet. Die langfristig Leistungssteigerung ist demnach besonders hoch, wenn die Aufgaben parallel die Nutzung metakognitiver Strategien trainieren.

Bannert (2007) führt aus, dass Defizite in der Nutzung von metakognitiven Strategien für die Erbringung von Leistung auf unterschiedlichen Ebenen vorkommen. Zum einen treten Defizite in der Nutzung von Strategien durch *Mediationsdefizite* auf, bei denen lernende Personen die strategischen Grundvoraussetzungen für das Lernen, also die adäquate Auswahl und Nutzung von Strategien, noch nicht erworben haben. Hiervon sind Personen abzugrenzen, denen zwar verschiedene Strategien bekannt sind, die diese jedoch nicht spontan nutzen und somit ein *Produktionsdefizit* haben. Schließlich kann eine Person eine Strategie zwar spontan nutzen, hierbei jedoch defizitär vorgehen, so dass eine *Nutzungsineffizienz* vorliegt.

Empirisch wurden Zusammenhänge zwischen der Nutzung metakognitiver Strategien und Leistung in verschiedenen Bereichen untersucht. Die funktionell verfügbare Verarbeitungskapazität im Gehirn als ein Teil von Leistung wird traditionell beispielsweise über die Gedächtnisspanne getestet. Dabei wird entweder die Anzahl der gemerkten Items nach einer kurzen Darbietungs-

dauer gemessen, oder die Items sollen in der richtigen Reihenfolge reproduziert werden. Die Merkstrategien werden dann beispielsweise über die Geschwindigkeit, mit der die Informationen gelernt und verarbeitet werden, oder dem Mengenanteil der gespeicherten Informationen operationalisiert (Hasselhorn, 1992).

Artelt (2010) konnte mit dem Prädiktor des metakognitiven Wissens einen Anteil der Varianz der Leseverstehensleistung bei den deutschen PISA-Teilnehmern aufklären. Das metakognitive Wissen war dabei einer der aufklärungsstärksten Prädiktoren für das Leseverstehen und stufengleich mit der Verarbeitungskapazität. Höhere Werte erzielte nur die Intelligenz. Als kurzer Exkurs ist anzumerken, dass metakognitives Wissen unabhängig von der Verarbeitungskapazität eines Schülers das Leseverständnis beeinflusst. Für die Bedeutung des Leseverstehens ist metakognitives Wissen als einflussreichster Faktor zu betrachten. Für die hier vorliegende Arbeit muss ein Verweis auf diesen Zusammenhang ausreichen. Insgesamt liegen in der Grundlagenforschung, wie zum Beispiel zum Metagedächtnis, mehr differenzierte Befunde vor als zu fachspezifischen Bereichen, wie zum Beispiel Leseverstehen oder Mathematik (van Kraayenoord und Schneider, 1999). Inwieweit fehlendes Leseverständnis sich auf unsere Studie auswirkt, kann nicht kontrolliert werden. Allerdings ist sowohl zur Bearbeitung der Hausaufgaben als auch zur Ausfüllung des genutzten Fragebogens ein Mindestmaß an Leseverständnis notwendig. Verständnisschwierigkeiten bei der Beantwortung der Fragen eines Fragebogens führen typischerweise zum Abbruch der Beantwortung. Daher kann davon ausgegangen werden, dass bei den Probanden, die den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben, ein Mindestmaß an Leseverständnis vorhanden ist.

5.1 Metakognitive Strategien und deren Entwicklung im schulischen Kontext

Für unsere Studie steht die Erforschung von metakognitiver Wissensentwicklung bei Grundschulern im Fokus. Schlagmüller et al. (2001) untersuchte mit der Würzburger Testbatterie Metagedächtnis (WTDM) zwei Alterskohorten von Grundschulern. Die erste Kohorte, die untersucht wurde, bestand aus Schülerinnen und Schülern am Ende der zweiten Schulklasse. Eine weitere Kohorte bildeten Schülerinnen und Schüler, die am Ende ihrer Grundschulzeit waren. Ergebnis dieser Studie war, dass sich die Entwicklung des metakognitiven Wissens über die gesamte Grundschulzeit erstreckt. Die geringe Zunahme am Ende der vierten Klasse weist darauf hin, dass ein gewisser Entwicklungsstand in Bezug auf Personen- und Aufgabenwissen bereits in den ersten Grundschuljahren aufgebaut wird, die Entwicklung zu Beginn der Grundschulzeit also beschleunigt stattfindet. Trotzdem kann von einer stetigen Zunahme kognitiver Wissensstrategien ausgegangen werden. Zum Ende der Grundschulzeit beginnen die Kinder zunehmend mit einer Bewertung der Nützlichkeit und Effektivität genutzter Strategien.

Schüler der Sekundarstufe I verwenden zunehmend häufiger Elaborations- und metakognitive Strategien als Grundschul Kinder. Während sich Grundschul Kinder in der Häufigkeit einer Strategienutzung unterscheiden, kann bei Schülern der Sekundarstufe I von einem differenziert ausgebildeten wachsendem Repertoire von Strategien ausgegangen werden (Zimmerman

und Martinez-Pons, 1990). Pintrich und de Groot (1990) erhoben Daten zu metakognitiven Strategien bei Schülern der siebten Klasse. In dieser Studie ließen sich zunächst nur die Strategienutzung und die Selbstregulation beim Lernen identifizieren. Es wurde davon ausgegangen, dass Kontrollmechanismen erst nach der Sekundarstufe I zunehmend aufgebaut werden.

Schulische Lernbedingungen und individuelle Zielvorstellungen können teils stark voneinander abweichen. Schulisches Lernen geht nicht auf die Lerngeschichte eines Schülers ein oder sucht nach Interessengebieten. Die Themen werden Lehrplänen entnommen und den Schülern vermittelt. Da aber gerade die Nutzung anspruchsvoller Strategien mit den Motiven des Lernens zusammenhängt, ist die Nutzung metakognitiver Strategien möglicherweise vom schulischen Lernen abgekoppelt. Die Aussagekraft von wissenschaftlichen Studien, die den Einsatz von metakognitiven Strategien thematisieren, ist dadurch eingeschränkt. Folglich kann schulischer Erfolg nicht kausal mit guten metakognitiven Fähigkeiten begründet werden. Umgekehrt führt das Vorhandensein ausreichend vieler metakognitiver Strategien nicht zwingend zu deren Nutzung (Paris und Newman, 1990).

Rosenzweig et al. (2011) unterscheiden in ihrer Studie produktive und unproduktive Strategien. Produktive metakognitive Strategien sind zielführend bei der Planung, Überwachung und Regulation von Lösungsprozessen. Dagegen sind unproduktive Strategien nicht dazu geeignet, den Lösungsprozess voran zu bringen. Die Ergebnisse der Studie brachten zwei interessante Aspekte hervor. Wurden den Schülern wenig komplexe Aufgaben vorgelegt, zeigten leistungstärkere Schüler weniger metakognitive Aktivität als leistungsschwächere Schüler. Bei durchschnittlich begabten Schülern konnte mit zunehmender Komplexität der Aufgaben beobachtet werden, dass die Nutzung produktiver metakognitiver Aktivitäten anstiegen. Leistungsschwächere Schüler zeigten dagegen keine Zunahme der metakognitiven Aktivität. Die Ergebnisse der Studie bestätigen, dass metakognitive Aktivitäten besonders dann eingesetzt werden, wenn komplexere, unbekannte Aufgabenstellungen die Planung, Überwachung und Regulation des Lösungsprozesses erfordern. Eine Überforderung führt dagegen nicht zu einem Anstieg metakognitiver Aktivität.

Zimmerman und Martinez-Pons (1990) finden in ihrer Studie, dass hochbegabte Kinder, die entsprechend ihrer Fähigkeiten schulisch gefördert werden, früher ein Gefühl der Selbstwirksamkeit entwickeln und auch früher metakognitive Strategien anwenden als normalbegabte Kinder. Die Autoren berichten auch von einer höheren Nutzung von metakognitiven Strategien bei Mädchen im Vergleich zu Jungen.

5.2 Strategievermittlung im Unterricht

Neben speziellen individuellen Voraussetzungen in der Persönlichkeit braucht jede Lehrkraft Sachkompetenz, didaktische Kompetenz, diagnostische Kompetenz, Klassenmanagementkompetenz und Kooperationskompetenz. Mandl (2003) weist darauf hin, dass Lehrerkompetenzen hoch mit denen der Schüler korrelieren. Zu erwarten wäre daher, dass Lerngruppen, die über gut ausgeprägte metakognitive Strategien verfügen, mit einer hohen Wahrscheinlichkeit von mindestens einer Lehrkraft unterrichtet werden, die ebenfalls über Kompetenzen diesbezüglich

verfügt. Schüler übernehmen die Vorgehensweisen und haben die Möglichkeit, zu selbständigen Lernern zu werden (Mietzel, 2007). Speziell geht es um eine Übernahme des beobachteten Verhaltens. Plant eine Lehrkraft selbst Lehrprozesse? Spricht sie über Gedanken während des Prozesses? Reflektiert sie ihre Fehler? Coffman et al. (2008) analysierte die Vermittlung von Memorierstrategien von Lehrkräften durch ihren Sprachgebrauch. Sie fanden heraus, dass der Sprachgebrauch der Lehrkräfte einen signifikanten Einfluss auf die Nutzung von Memorierstrategien bei Erstklässlern hatte. Die Lehrkräfte wurden für diese Studie nicht bezüglich ihres Sprachgebrauchs instruiert.

Nach Feldon (2007) kommunizieren Experten häufig schlecht und geben somit auch kaum lösungsrelevante Hinweise. Großes Detailwissen wird als selbstverständlich wahrgenommen und stark verschachtelte Informationen bilden die Norm. Die notwendige Vorbildfunktion von Lehrkräften kann daran scheitern, dass Experten auf einem Gebiet häufig auf implizites Wissen, welches ihnen zur Verfügung steht, zurückgreifen. Prozesshaftes Steuern entfällt, weil Automatismen genutzt werden. Eine Lehrkraft im schulischen Kontext muss daher pädagogisch dahingehend sensibilisiert sein, neben dem Curriculumswissen und anderen pädagogisch didaktischen Fähigkeiten sich selbst als Lernender zu präsentieren. Nur so ist es möglich, dass es zu einer Übernahme der Verhaltensweisen und damit zur Anbahnung der metakognitiven Strategiebildung kommt. Begabtere Schüler sind eher in der Lage, unterschwellige Hinweise auf metakognitive Strategien von Vorbildern zu übernehmen.

Pressley et al. (1987) fassen verschiedene Studien zusammen, denen zufolge metakognitive Strategien weder von Schülern noch von Erwachsenen automatisch ausgeführt werden. Für dieses Lernverhalten ist daher lehrerseitig eine Instruktion notwendig, die die Aufmerksamkeit auf bestimmte Überwachungsprozesse lenkt. Auf diese Weise steigt die Aufmerksamkeit der Lehrkraft auf die Nutzung metakognitiver Strategien sowohl bei sich selbst als auch bei den Schülern. Darüber, dass die Lehrkraft dann auch ihre eigene Strategie bewusst überprüft, erhält sie außerdem eine Rückmeldung darüber, wie effektiv ihre Didaktik ist.

Auch die Bedingungsfaktoren für die Nutzung metakognitiver Strategien, die bereits in Kapitel 3 diskutiert wurden, haben einen Einfluss darauf, wie erfolgreich Strategien im Unterricht von der Lehrkraft vermittelt und den Kindern aufgenommen werden können. Beispielsweise hat das sozioökonomische Einzugsgebiet der Schule einen Einfluss darauf, wie die Zusammensetzung der Klassengemeinschaft und die technische Ausstattung der Schule ist. Klassengemeinschaften mit hohem Migrationsanteil haben durch sprachliche Barrieren für die Vermittlung metakognitiver Strategien weniger Kapazitäten. Eine hohe Frequenz von Störungen im Unterricht bewirken, dass der Lernfluss immer wieder unterbrochen wird. Auch hier ist die Vermittlung von Strategien erschwert. Hervorzuheben ist die multikausale Bedingungsvielfalt, die schulischer Lernkontext innehat (Weinert et al., 1997).

Ein weiterer wichtiger didaktischer Teil des Unterrichts zur Festigung metakognitiver Strategien ist die Bearbeitung von Übungsaufgaben. Pressley et al. (1987) führen aus, dass insbesondere über Übungsaufgaben ein Verständnis für die Sinnhaftigkeit von Strategien entwickelt wird. Bannert (2007) betont, dass auch Aufgabenmerkmale einen Einfluss auf die Nutzung von

Strategien haben. Aufgabenmerkmale spielen insbesondere bei der Binnendifferenzierung in Schule und Unterricht eine Rolle. Sie umfassen das Ziel, den Kontext und die Anforderung der Aufgaben, aber auch die erforderliche Anstrengung, die Instruktion und die verfügbare Lernzeit. Hochbegabten Kindern kann durch eine ungünstige Passung der Aufgabenmerkmale die Erfahrung entgehen, Strategien zur Lösung von Aufgaben einsetzen zu müssen, wenn sie eine Aufgabe allein durch ihr vorhandenes Wissen lösen können. Das Wissen wird über mehrere Übungsaufgaben gleichen Typs hinweg angewendet, ohne dass das Wissen über eine angewendete Strategie in das Bewusstsein der Kinder gelangt. Da im Lernprozess keine Verknüpfung zwischen dem Wissen und der Strategie, bzw. der Aufgabenstellung hergestellt wird, läuft das Kind Gefahr, das Wissen bei weniger direkter Nutzung wieder zu vergessen. Der Sinn und Zweck einer Lösungsstrategie wird über die vorliegende Aufgabe hinaus nicht erkannt. Die Herausforderung liegt darin, dem hochbegabten Kind vergleichsweise schnell Aufgaben zu stellen, die sich in den Aufgabenmerkmalen deutlich unterscheiden, die jedoch zur Lösung gleiche oder ähnliche Strategien erfordern.

Motivational arbeiten Menschen am besten, wenn die Herausforderung hoch aber gerade noch erreichbar ist, Ziele präzise benannt werden und Zwischenziele eine Rückmeldung zu schon erbrachter Leistung zeigen (Kanning und Staufenbiel, 2012). Hochbegabte arbeiten im schulischen Kontext häufig nicht unter diesen Rahmenbedingungen. Diese Besonderheit des schulischen Lernumfeldes spielt im Hinblick auf die Motivation für das lebenslange Lernen eine fatale Rolle. Lernende, die keine Strategien aufbauen können, laufen Gefahr, später auf sie zukommende Lernherausforderungen nicht ihren Fähigkeiten entsprechend meistern zu können, was die Lern- und Leistungsmotivation absinken lässt. Schule ist in diesem Zusammenhang wegweisend für den weiteren Lebens- und Arbeitsweg. Deshalb würde sich an den Schulen eine integrierte Vermittlung von Curricularwissen und metakognitivem Strategiewissen auch auf das lebenslange Lernen positiv auswirken. Dies ist insbesondere sowohl beim Wissenserwerb als auch bei Übungen durch Binnendifferenzierung in Bezug auf Aufgabenschwierigkeit und metakognitivem Wissen möglich. Sowohl Wissensinhalte als auch Strategiewissen sollten bei jedem Schüler individuell an vorhandenes Wissen anknüpfen. Die Anwendung neuer Strategien, das bewusste Nachdenken über bestehende Strategien, das Erproben neuer Strategien und die bewusste Nutzung von Zielen und Zwischenzielen führen zu sich weiterentwickelnder Autonomie in Lernprozessen. Autonome Lerner können den Transfer vom schulischen zum schulfernen Kontext leichter bewältigen (Renkl, 2008).

Schüler unterliegen im System Schule einer andauernden Bewertung ihrer Leistung. Hierzu gehört auch die Nutzung von Strategien. Um gute Leistungen erbringen zu können, ist jedoch auch ein Entspannungsmoment notwendig (Lemnitzer et al., 2002). Solche Momente können im Unterricht beispielsweise durch Freiheitsstunden gewährt werden. Die Entspannung erlaubt es den Schülern, anschließend wieder effektiver zu lernen und Strategien einzusetzen.

5.3 Leistung und Angst

Eine angstfreie Lernsituation ist für jeden Lernenden wünschenswert und notwendig. Haben Lernende jedoch einen schlechten Zugang zu ihren eigenen Fähigkeiten und somit auch zu ihren metakognitiven Fähigkeiten, kann jede Leistungsanforderung zu einer Bedrohung werden (Mietzel, 2017). Das Yerkes-Dodson-Gesetz der optimalen Aktivierung gilt auch in diesem Zusammenhang. Hebb (1955) geht davon aus, dass bei einem optimalen Aktivationsniveau die Aufmerksamkeit am besten gebündelt auf einen Lernprozess gerichtet werden kann. Nach dem Yerkes-Dodson-Gesetz können sowohl bei einem zu geringen als auch bei einem zu hohen Aktivationsniveau vermehrt Konzentrations- und Flüchtigkeitsfehler passieren. Ist das Aktivationsniveau zu hoch, wird ein großer Anteil der Aufmerksamkeit auf das eigene Körpergeschehen gelenkt. Hill und Wigfield (1984) geht von einer lückenhaften Aufnahme des zu lernenden Schulstoffes aus. Dem Lernenden entgehen dabei wesentliche Inhalte oder einzelne bedeutsame Einheiten. Ein Vorschlag von Hill und Wigfield (1984) ist es, strategisch beim Lernen vorzugehen. Wissensinhalte könnten mit Memorierstrategien wie beispielsweise der Wissenswiederholung gelernt werden.

Die menschliche Informationsverarbeitung unterliegt individuellen Grenzen. Schulische Lernsituationen, wie Klassenarbeiten oder freies Sprechen vor der Klasse, können individuell den Selbstwert bedrohen. Es besteht aber auch je nach Persönlichkeit des Lernenden die Möglichkeit, dass gerade diese Situationen erst zu einem optimalen Aktivationsniveau führen. Besonders die in Prüfungssituationen ausgelöste Angst wurde näher wissenschaftlich untersucht. Liebert und Morris (1967) unterscheiden in eine emotionale und eine kognitive Komponente der Angst. Die emotionale Reaktion von Angst, wie zum Beispiel das Erstarren, wenn im Unterricht der eigene Name genannt wird, ist, um sie zu modifizieren, zunächst auf eine andere Ebene zu bringen. Auch eine Wahrnehmung der begleitenden physiologischen Faktoren, wie zum Beispiel Zittern, behindert die Leistungsfähigkeit. Als ein Beispiel zur kognitiven Komponente könnte der Ausspruch „Ich weiß nicht genug über das Thema, um eine gute Klassenarbeit zu schreiben“ dienen. Eine solche Aussage kann nicht ohne Reflexion der eigenen vorhergegangenen Leistungen geschehen und entspricht somit mindestens einer Wiederholung bisheriger Abläufe bei Prüfungen. Diese Wiederholung von vermeintlichen Fakten kommt den von Artelt (2000) genannten Memorierstrategien sehr nah. Kommt es zu einer „Planung des Versagens“ in Form einer negativen Vorhersage, sollte das eigene Verhalten zunehmend überwacht werden. Bestenfalls kann die angstausslösende Situation zukünftig durch metakognitive Überwachungsprozesse schon in den ersten Ansätzen strategisch auf der kognitiven Ebene reguliert werden.

Für viele Lernende ist der bestehende Zeitdruck bei der Bearbeitung von Aufgaben ein Problem. In vielen schulischen Situationen werden unbearbeitete Aufgaben wie gemachte Fehler gewertet. Eine besonders schwierige Konstellation entsteht so meist bei den Lernzielkontrollen. Verfügt ein Lernender über ausreichend automatisierte Lernstrategien, bleiben ihm meist mehr freie Kapazitäten für die Aufgabenbearbeitung. Die zeitliche Beschränkung ist somit weniger angstausslösend, weil der Lernende mit Strategiewissen auf sie reagieren kann (Mietzel,

2017). Metakognitive Kompetenz und deren Anwendung in Prüfungssituationen oder anderen schulischen angstausslösenden Situationen kann daher ein Schlüssel zu angstfreiem Lernen sein. Prüfungssituationen können unbeschadet überstanden werden.

5.4 Kreativität und lebenslanges Lernen

Schulbildung bildet eine zeitlich begrenzte Grundlage für das lebenslange Lernen. Lernprozesse sind nicht mit dem Schulabschluss beendet. Zusätzlich bringt der ständige Wandel in der Gesellschaft die Notwendigkeit einer andauernden Anpassung mit sich. Die Einstellung bezüglich lebenslangem Lernen ist stark von der individuellen Schulerfahrung beeinflusst, aber nicht abschließend bestimmt. Erworbene metakognitive Strategien geben eine Sicherheit, an die im weiteren Lernverlauf angeschlossen werden kann. Motivationale Aspekte können sich im Lebenslauf nach der Schulzeit noch verändern. Die thematischen Rahmenbedingungen erlauben nach der Schule vermehrt eine Auseinandersetzung mit intrinsisch motivierten Themen, wodurch der motivationale Lernprozess auch im Fall einer schulischen Demotivation weiter ausgebaut werden kann. Der individuelle Einsatz fordert die persönliche Kreativität und fördert die Lebenszufriedenheit und Mitwirkung in der Gesellschaft (Bildungskommission NRW, 1995).

Lemnitzer et al. (2002) führt aus, dass auch die Anwendung von Strategiewissen Kreativität erfordert, indem neue Strategien entwickelt oder bekannte Strategien neu miteinander verknüpft werden. Förster und Friedmann (2003) untersuchen menschliche Kreativität nicht nur als Persönlichkeitsmerkmal, sondern unterstreichen, dass diese auch durch das Umfeld begünstigt oder eingeschränkt werden kann. Positive Umfeldfaktoren sind beispielsweise die Vorbildfunktion des Lehrers. Indem er selber öfter einmal etwas unerwartetes tut, oder mit den Kindern durch Brainstorming Ideen sucht, kommen ausreichend kreative Prozesse in Gang. Ein Vorgeben und Beharren auf bekannten Lösungswegen, wie es zum Teil in der Schule praktiziert wird, führt zu einer eingeschränkten Kreativität. Besser ist es, die Kinder zu ermutigen, Annahmen zu hinterfragen und gemeinsam nach Antworten zu suchen. Von besonderer Bedeutung ist der Umgang mit Fehlern in der Klasse. Werden Kinder ermutigt, eigene Wege auszuprobieren, unterlaufen ihnen gewiss Fehler. Die Interpretation als Schritt zum Ziel kann positiv gewertet werden, die Kinder können weiter an einer Problemlösung arbeiten. Wird vorschnell ein Ergebnis oder eine Antwort gegeben, wenn es mal Schwierigkeiten gibt, ist der kreative Prozess nachhaltig unterbrochen. Motivational sind Annäherungsziele eher kreativitätsfördernd. Bei der Verfolgung von Vermeidungszielen werden eher bestehende Muster genutzt, was eher das analytische Denken fördert. Die Kreativität wird dabei tendenziell unterbunden. Trotzdem können kreative Prozesse auch unter Druck und extrinsisch motiviert ausgelöst werden (Stedtnitz, 2009). Beispielsweise kann die Aufgabe, eine Geschichte mit vorgegebenen Reizwörtern zu schreiben, zu kreativen Exzessen führen. Kreative Prozesse werden dann insbesondere durch die Anerkennung einer solchen Leistung nachhaltig gefördert.

Sternberg (1987) unterscheidet in seinem triarchischen Modell der Intelligenz zwischen analytischer, praktischer und kreativer Intelligenz. Für eine aktive Gestaltung des Umfeldes braucht es analytische Intelligenz für Überwachungsprozesse, praktische Intelligenz für strategische

Auswahlprozesse und kreative Intelligenz, um ein neues Bild und Ziel für das Umfeld zu kreieren. Kreativität ist erforderlich, um neuartige Aufgaben zu bearbeiten, die anderen Komponenten der Intelligenz, um das neu Erschaffene umzusetzen. Das Wechselspiel zwischen diesen drei Komponenten ist also ein intelligenter Anpassungsprozess an die Umwelt und befähigt dazu, das individuelle Potenzial zu entfalten (Stedtnitz, 2009). Sternberg (1999) schreibt jedoch auch, dass die Anpassung an das Umfeld eher eine Unterdrückung von Kreativität erfordert. Folgerichtig schreibt Sternberg (2017), dass ein kreativer Mensch, um seine Kreativität auszuleben, sowohl sich selbst als auch die Gesellschaft und den Zeitgeist missachten und herausfordern muss.

Preckel und Vock (2013) fassen zusammen, dass Kreativität in verschiedenen Begabungsmodellen einen expliziten Bestandteil darstellt. Unstrittig scheint zu sein, dass Kreativität divergentes Denken erfordert. Sternberg (1999) erklärt, dass divergentes Denken eine breite Suche nach Informationen und die Bereitstellung vieler möglicher Antworten zu einer Frage beinhaltet. Webb et al. (2012) listet als typisches Merkmal hochbegabter Kinder auf, dass sie sich schnell viele Informationen merken können. Die daraus resultierende sofortige Abrufbarkeit vieler Informationen begünstigt divergentes Denken. Weitere typische Merkmale sind abstraktes, komplexes, logisches und einsichtiges Denken, längere Aufmerksamkeitsspanne, Ausdauer und intensive Konzentration, Wissbegierde und breites Interessenspektrum, Interesse am Experimentieren und daran, Dinge anders zu tun – alles Merkmale, die divergentem Denken und Kreativität entgegen kommen. Gleichzeitig beinhaltet Kreativität Merkmale, die als von Intelligenz losgelöst zu betrachten sind, wie beispielsweise Flexibilität. Sternberg (1999) kommt in seinem Review verschiedener Studien zu dem Schluss, dass Kreativität synthetische, praktische und analytische Aspekte von Intelligenz beinhaltet, die dafür sorgen, dass Ideen generiert (synthetisch), bewertet (analytisch) und kommuniziert (praktisch) werden. Darüber hinaus bleibt die Frage bisher aber offen, wie Intelligenz und Kreativität sich zueinander verhalten (Sternberg, 1999; Preckel und Vock, 2013). Für die vorliegende Studie und für die Situation an deutschen Schulen derzeit kann wohl festgehalten werden, dass Kinder, die sowohl hochintelligent als auch hoch kreativ sind, eine größere Willensanstrengung zur Anpassung zu bewältigen haben, als wenn sie diese Merkmale nicht hätten.

Kreativität setzt eine Selbständigkeit voraus, die im schulischen Rahmen insbesondere durch die Erfüllung von Hausaufgaben eingefordert wird. Damit erleichtern diese einen positiven Einstieg in das lebenslange Lernen vor allem dann, wenn sie ein Mindestmaß an Selbständigkeit und damit auch Kreativität zulassen. Derzeit liegt der Fokus von Hausaufgaben allerdings etwas anders, wie im folgenden Kapitel beschrieben wird.

5.5 Metakognitive Strategien bei Hausaufgaben

Die Bearbeitung von Hausaufgaben kann heute in drei verschiedenen Situationssettings stattfinden. An klassischen Halbtagschulen werden die Hausaufgaben nach dem Unterricht zu Hause bearbeitet. Von einem internen Hausaufgabenmodus kann gesprochen werden, wenn die Hausaufgaben in der Schule oder einer nachmittäglichen Förderung bearbeitet werden. Ein in-

tegrierter Hausaufgabenmodus lagert keine Aufgaben aus. Bei diesem Modus werden Aufgaben im Schulgeschäft erledigt. Eine Integration der Hausaufgaben in Unterricht und Schule setzt zumindest zeitweise eine Abkehr vom gruppenbezogenen Unterricht voraus (Nilshon, 1995). Sowohl der interne als auch der integrierte Modus lassen einen Betreuungsrahmen vermuten, der professioneller ist als die häusliche Betreuung.

In der Schule ist der Lernende mit der Anforderung der permanenten Reproduktion des bereits verfügbaren oder gerade erworbenen Wissens konfrontiert. Hausaufgaben sind eine wiederholende Reproduktion des gelernten Stoffes. Bestehen die Hausaufgaben aus einfachen Reproduktionsaufgaben, kann die Tatsache, dass die Aufgaben selbständig gelöst werden sollen, bei einem Mangel an Strategien trotz der Aufgabenstellung zu Überforderung führen. Die Aufgabe an sich kann eher unterfordernd, die selbständige Durchführung jedoch überfordernd sein. Unter der Aufsicht der Eltern oder im Ganztags der Betreuer muss die Selbständigkeitsentwicklung unter Beweis gestellt werden. Mischen sich die aufsichthabenden Personen in den Prozess ein, ist das selbständige Arbeiten der Kinder nicht möglich. Dementsprechend ist die Weiterentwicklung der Selbständigkeit auf diesem Gebiet erschwert (Preuss-Lausitz, 1990).

Schulische Leistungsprozesse werden eng begleitet. Im Mittelpunkt steht das Erzeugen von Leistung. Die Überprüfung und Beurteilung der Leistung ist bestenfalls nachrangig. Überträgt man diesen Gedanken auf die Hausaufgaben-situation, wird deutlich, dass dies in der Praxis häufig anders gehandhabt wird. Interventionen von Eltern spiegeln den gesellschaftlich geprägten Leistungsbegriff, indem sie ihre Kinder dazu anhalten, möglichst ergebnisorientiert, fehlerfrei und strebsam zu arbeiten (Lemnitzer et al., 2002). Bereits 1995 plädierte die Bildungskommission NRW (1995) für eine ergänzte Leistungsbewertung. Die Aufmerksamkeit auf die Anstrengungsbereitschaft, Ausdauer, den Zugewinn an Strategien und Techniken, das Lerninteresse und der Motivation soll unter anderem durch den Blick auf die Persönlichkeitsentwicklung, die Fähigkeit zur Arbeit in sozialen Arbeitsformen oder eine Erweiterung von erkennbarer Kompetenz des eigenen Lernens ergänzt werden. Der Zugewinn an Strategien und Techniken entspricht der Nutzung metakognitiver Strategien und kann auf unterschiedliche Weise bewerkstelligt werden. Özcan und Erktin (2015) zeigen beispielsweise in ihrer Studie, dass die Nutzung metakognitiver Strategien zunimmt, wenn Fragen zu Metakognition in die Hausaufgaben integriert sind.

Neben der häufig durch die Lehrer in Anlehnung an den entsprechenden Lehrplan des Bundeslandes fremdgesteuerten Themenaufgabe werden besonders junge Lernende, wie wir sie in der Studie untersuchen, von den Eltern und deren Vorstellungen beeinflusst. Ein verstärkter Fokus auf den Lernprozess sowie die Selbständigkeitsentwicklung würde die Entwicklung metakognitiver Strategien begünstigen. Die Hausaufgaben-situation ist heute jedoch vom gesellschaftlichen Leistungsbegriff geprägt und unterliegt daher eher einer ergebnis- bzw. produktorientierten Ausrichtung. Zudem sind Hausaufgaben eine Art Bindeglied zwischen Schule und Elternhaus. Die Diskussion über die Implikation des Instruments Hausaufgaben ist eng verknüpft mit der Selbstbestimmung der Schüler. Wenn ein Lehrer die Verantwortung über die Inhalte der Hausaufgaben ein Stück weit in die Hand der Schüler gibt, kann das zielführend zu eigenständigem Lernen führen (Bildungskommission NRW, 1995). Im Grundschulbereich ist

ein positives Beispiel die Suche nach naturwissenschaftlichen Materialien aus dem Umfeld, die dann in der Schule die Themen erweitern können. Wie motiviert ein Schüler an eine solche Hausaufgabe herangeht, unterliegt seinen persönlichen Anknüpfungspunkten zu dem jeweiligen Thema. Es werden keine Erwachsenen, die helfend eingreifen, zur Umsetzung benötigt. Ob zum Beispiel ein Bild von einem herbstlichen Baum gemalt wird oder ob aus dem eigenen Garten Materialien mitgebracht werden, spielt keine Rolle. Für einen Aufbau der Eigenständigkeit ist die Wertschätzung des Lehrers für die aufgebrachte Motivation, unabhängig von den individuellen Möglichkeiten der Schüler, besonders hervorzuheben.

Die Ausführungen machen deutlich, dass es zu mannigfaltigen Störeinflüssen bei einer Untersuchung im Kontext von Hausaufgabensituationen kommen kann. Dies gilt insbesondere für die vorliegende Untersuchung von metakognitiven Strategien. Weder Über- und Unterforderung noch das Eingreifen von Eltern und Betreuungspersonen führen dazu, dass sich metakognitive Prozesse einstellen.

6 Messung von metakognitivem Wissen (E.K.)

Das Konstrukt metakognitiver Strategien ist trotz aller Forschung nach wie vor nicht klar definiert und lässt sich außerdem schlecht beobachten, da es sich bei metakognitiven Prozessen um interne Abläufe handelt. Zusätzlich zeigt Kapitel 5, warum sich die Nutzung von metakognitiven Strategien nur bedingt in schulischen Leistungen niederschlägt. Auch empirisch haben sich Schulleistungen für die Messung von Konstrukten wie Strategienutzung, Motivation und Metakognition als ungeeignet herausgestellt (Sperling et al., 2002). Die Nutzung von metakognitiven Strategien muss daher auf andere Weise operationalisiert werden. Da das metakognitive Wissen sich im Zeitablauf entwickelt, ist das Alter bei der Erhebung zu berücksichtigen. Durch die charakteristische Unschärfe des Konstrukts fokussieren sich Untersuchungen außerdem häufig auf bestimmte Lernbereiche wie beispielsweise Leseverstehen, Problemlösen oder Mathematik.

Flavell (1977) untersuchte die Veränderung der Gedächtnisleistung und entwickelten darüber das Konstrukt der metakognitiven Strategien weiter. Heute können Messinstrumente zur Erfassung metakognitiver Strategien in zwei Kategorien unterteilt werden. Die subjektive Einschätzung über die eigene Nutzung von Strategien, erhoben durch Interviews und Fragebogen, steht einer objektiven Fremdbeurteilung gegenüber, die beispielsweise über Protokolle des *lauten Denkens* oder systematische Beobachtungen erfolgt. Beide Ansätze werden im folgenden vorgestellt und gegeneinander abgewogen.

Eine direkte Beobachtung der Nutzung von metakognitiven Strategien erfordert, dass Probanden zum Zweck der Erhebung eine konkrete Aufgabe lösen. Während dieser Zeit kann beispielsweise der laut geäußerte Denkprozess in *think aloud protocols* aufgezeichnet werden (Akturk und Sahin, 2011). Diese Methode eignet sich jedoch eher für Labor-Settings, da sie im Klassenzimmer wegen der entstehenden Lautstärke kaum durchzuführen ist. Vielmehr erfolgt die Datenerhebung mit jedem Probanden einzeln und gestaltet sich daher sehr aufwändig, was deswegen meist in kleinen Stichproben resultiert. Labor-Settings erlauben durch ihre künstlich

geschaffene Situation dagegen nicht die Abbildung des natürlichen Lernverhaltens.

In Gruppen sind auch systematische Beobachtungen denkbar, beispielsweise durch die Analyse von Unterrichtsgesprächen. Diese werden typischerweise eher retrospektiv über die Einschätzung von Lehrkräften, sogenannten *teacher ratings*, erhoben. In diese Erhebungsmethode fließen allerdings subjektive Meinungen der Lehrkraft über den jeweiligen Schüler mit ein, wodurch das Ergebnis möglicherweise verfälscht werden kann.

Als eine alternative Erfassungsmethode für Lernstrategien haben sich halbstandardisierte Tagebücher bewährt. Hier schreibt der Schüler seinen Gedankenprozess direkt nach Bearbeitung der Aufgabe auf oder macht sich parallel zur Bearbeitung Notizen. Das Verfahren gehört daher zu den direkten Erhebungsverfahren. Vorteilhaft an direkten Erhebungsverfahren ist unter anderem, dass sie nicht von „sozialer Erwünschtheit“ beeinflusst werden. Daten, die durch Protokolle oder Lerntagebücher erfasst wurden, konnten einen höheren Varianzanteil erklären als reaktive Methoden wie zum Beispiel die Fragebogenmethode (Artelt und Moschner, 2005).

Einfacher umzusetzen und daher häufiger angewendet ist die retrospektive Erhebung über standardisierte Fragebogen, die von den Probanden zum eigenen Erleben und Verhalten ausgefüllt werden (Veenman und Spaans (2005)). Fragebogen unterliegen den üblichen Nachteilen wie beispielsweise das Verständnis der Items oder die Beantwortung nach sozialer Erwünschtheit (Gerrig und Zimbardo, 2018). Sie haben jedoch den Vorteil, dass sie sich ohne direkten Zugang zu Lerngruppen ausfüllen und objektiv auswerten lassen, leichter die Erhebung größerer Stichproben ermöglichen und innerhalb dieser Stichproben eine Gleichbehandlung der Probanden sicherstellen (Akturk und Sahin, 2011). Weitere Vor- und Nachteile der Datenerhebung durch Fragebogen werden in Kapitel 8 diskutiert.

Im englischsprachigen Bereich sind die standardisierten Fragebogen *Motivated Strategies For Learning Questionnaire* (MSLQ) und das *Study Strategies Inventory* (LASSI) verbreitet. Der MSLQ ist zudem ein Basisinstrument, welches als Gerüst zur Erstellung spezifisch angepasster Itempools genutzt wird. Im deutschsprachigen Bereich gehören das *Lernstrategien im Studium* (LIST), welches zur Untersuchung von Lernstrategien bei Studenten zum Einsatz kommt, und das *Kieler Lernstrategie Inventar* (KSI) zu den am häufigsten genutzten Inventaren (Spörer und Brunstein, 2005). Das KSI dient der Befragung von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I und II.

Lompscher (1996) beschreibt vier Faktoren, die die Verlässlichkeit der Aussagen über die Nutzung von Lernstrategien einschränken. Diese Einschränkungen beziehen sich sowohl auf direkte als auch auf indirekte Erhebungsverfahren. Der erste einschränkende Faktor ist die kognitive und sprachliche Entwicklung des Probanden. Diese Aussagen untermauert Artelt (2000), indem sie einbezieht, dass junge Lernende intuitiv plausibel erscheinende Antworten ankreuzen. Sie ergänzt außerdem den Bereich des Verhaltens, beispielsweise das Unterstreichen von Fakten in einem Text. Beim zweiten Faktor benennt Lompscher (1996) die fehlenden Fähigkeiten, Fragen und Schlussfolgerungen zu ziehen, um auf deren Grundlage Entscheidungen zu treffen. Auch bei fehlender Bereitschaft, eigene Lernerfahrungen unter dem Strategieaspekt

zu analysieren, ist die Aussagekraft eingeschränkt. Dieser dritte Faktor ist besonders relevant, wenn man an das stark lehrplanorientierte, vorgegebene Arbeiten in Grundschulklassen denkt. Lernprozesse und Fehler zu analysieren wird nicht forciert. Abschließend ist die Einstellung zu Lernanforderungen und Lernbedingungen eines Lernenden wichtig. Ein Lernender, der bei allem, was den schulischen Kontext betrifft, demotiviert ist, wird vermutlich gar keine verlässlichen Aussagen treffen wollen.

Für die mangelhafte Validität der Erfassung von selbstberichtetem Strategieeinsatz gibt es weitere Erklärungsansätze von Artelt (2000). Ihr zufolge ist es möglich, dass Kinder und Jugendliche die gestellten Aufgaben mit dem Einsatz wenig intensiver Strategienutzung lösen können. Das erschwert ihnen die Differenzierung der Intensität des Strategieeinsatzes. Folglich unterscheiden sie möglicherweise nicht zwischen Lerneinsatz und Strategienutzung. Lerneinsatz ist jede Energie, die für das Lernen eingesetzt wird und beinhaltet neben sämtlichen Strategien auch den Zeiteinsatz und Volition. Strategienutzung ist ein Teilbereich dessen und erfordert eine klare Fokussierung und Differenzierung, ist also ein „Handwerkszeug“, das hilft den Lerneinsatz zu ermöglichen und zu optimieren. Lerneinsatz und metakognitive Strategien sollten daher klar differenziert werden. Diese Differenzierung ist für Kinder und Jugendliche ohne weitere Anleitung jedoch kaum vorzunehmen. Zudem kann zwischen Oberflächen- und Tiefenstrategien unterschieden werden. Zu den Oberflächenstrategien gehören beispielsweise Memorierstrategien wie Wiederholungsstrategien. Anspruchsvollere Lernstrategien, oder auch Tiefenverarbeitungsstrategien, sind Elaborationsstrategien, Transformationsstrategien sowie die unter metakognitiven Strategien zusammengefasste Planung, Überwachung und Regulation. Schiefele et al. (1995) konnten in ihrer Studie zeigen, dass der Lernaufwand als Prädiktor auf Lernerfolg hinwies, die zudem erfassten Elaborationsstrategien aber keine Vorhersage erlaubten. Das Ergebnis wurde so interpretiert, dass von den Schülern Faktenwissen gefordert wurde, welches durch Oberflächenstrategien gewonnen wird. Elaboration hingegen und tiefer gehende Verarbeitung des Lernstoffs sind bei schulischem Lernen meist nicht gefragt. Insofern soll beim selbstberichteten Strategieeinsatz ein Verhalten validiert werden, das möglicherweise gar nicht provoziert wird.

Bei jüngeren Kindern kommt es häufig dazu, dass sie in wissenschaftlichen Erhebungen zur Metakognition angeben, im schulischen Alltag mehr und unterschiedlichere Strategien einzusetzen, als sie es tatsächlich tun. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die Lernenden wissen, welches Verhalten von ihnen erwartet wird. Durch diesen Effekt der sozialen Erwünschtheit haben die betroffenen Studien dementsprechend einen Bias.

Ein weiterer Grund dafür, dass die Validität selbstberichteter Lernstrategien häufig mangelhaft ist, ist die Existenz unterschiedlicher Lerntypen. Jeder Lerntyp hat einen anderen Weg, der ihn zum Lernerfolg führen kann. Beispielsweise gibt es den Lerntyp, der mit relativ wenig Aufwand und Strategieeinsatz zu einem guten Lernerfolg kommt. Allerdings spielt neben der Quantität des Strategieeinsatzes auch die Qualität der ausgewählten Strategie eine Rolle. Nutzt ein Lernender zum wiederholten Mal immer die gleichen Strategien, ohne die aktuelle Problemstellung zu reflektieren, kann dieses Vorgehen nicht zu einem erfolgsversprechenden

Lernergebnis führen. Dies mit allen erklärenden Faktoren zu operationalisieren stellt besondere Herausforderungen an die Validität des Instruments.

Letztlich ist beim Strategieeinsatz eine Orchestrierung im Sinne einer fein abgestimmten Koordination zwischen verschiedenen effizienten kognitiven und metakognitiven Strategien notwendig. Dies ist durch den komplexen prozesshaften Charakter über einen Fragebogen schwer zu erheben.

7 Fragestellung der empirischen Untersuchung (N.A.)

Für die wissenschaftliche Untersuchung der Entwicklung von metakognitiven Fähigkeiten bei hochbegabten Kindern bleibt bisher noch viel Raum. Durch den Einfluss von Intelligenz auf die Entwicklung metakognitiver Strategien lassen sich jedoch Unterschiede in der Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten von hochbegabten zu durchschnittlich begabten Kindern vermuten. Dabei heben sich möglicherweise zwei Faktoren gegenseitig auf: Während die Intelligenz die Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten fördert, kann eine geringe Motivation oder eine schlechte Aufgabenpassung dieselbe hemmen. Dadurch, dass die Kinder der genutzten Stichprobe mehrheitlich auf Regelschulen gehen und die Aufgabenpassung nicht erhoben werden konnte, kann in dieser Studie nur ein „Netto-Effekt“ untersucht werden. Gleichwohl lässt dies einen Schluss über die Vermittlung von metakognitiven Fähigkeiten in deutschen Regelschulen und die jeweilige Passung für hochbegabte und normalbegabte Kinder zu.

Zusätzlich ist ein Entwicklungsunterschied zwischen Mädchen und Jungen zu vermuten, der auch in der vorliegenden Studie untersucht wird. Für die erhobenen Indizes ergeben sich daraus auf dieser Grundlage folgende Hypothesen:

- H0-1: Hochbegabte Kinder und durchschnittlich begabte Kindern unterscheiden sich nicht im Gesamtindex metakognitiver Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben
- H0-2: Mädchen und Jungen unterscheiden sich nicht im Gesamtindex metakognitiver Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-3: Die Untergruppen der hochbegabten und normalbegabten Kinder getrennt nach Geschlecht unterscheiden sich nicht bezüglich des Gesamtindex metakognitiver Strategien.
- H0-4: Hochbegabte Kinder und durchschnittlich begabte Kindern unterscheiden sich nicht im Affekt bezüglich der Bearbeitung von Hausaufgaben
- H0-5: Mädchen und Jungen unterscheiden sich nicht im Affekt bezüglich der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-6: Die Untergruppen der hochbegabten und normalbegabten Kinder getrennt nach Geschlecht unterscheiden sich nicht im Affekt bezüglich der Bearbeitung von Hausaufgaben.

- H0-7: Hochbegabte Kinder und durchschnittlich begabte Kindern unterscheiden sich nicht in der Nutzung metakognitiver Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-8: Mädchen und Jungen unterscheiden sich nicht in der Nutzung metakognitiver Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-9: Die Untergruppen der hochbegabten und normalbegabten Kinder getrennt nach Geschlecht unterscheiden sich nicht in der Nutzung metakognitiver Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-10: Hochbegabte Kinder und durchschnittlich begabte Kindern unterscheiden sich nicht in ihrem Wissen zu metakognitiven Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-11: Mädchen und Jungen unterscheiden sich nicht in ihrem Wissen zu metakognitiven Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.
- H0-12: Die Untergruppen der hochbegabten und normalbegabten Kinder getrennt nach Geschlecht unterscheiden sich nicht in ihrem Wissen zu metakognitiven Strategien bei der Bearbeitung von Hausaufgaben.

Zusätzlich ergeben sich aus den bisherigen Ausführungen weitere Aspekte, die sich mit dem verwendeten Instrument untersuchen lassen. Dazu gehören beispielsweise die Motivation der Kinder, die empfundene Hilflosigkeit und eine Form der Strategievermittlung im Unterricht. Die daraus resultierenden Hypothesen sind entsprechend:

- H0-13: Die Motivation der Kinder bezüglich ihrer Hausaufgaben unterscheidet sich nicht im Hinblick auf Begabung.
- H0-14: Die Motivation der Kinder bezüglich ihrer Hausaufgaben unterscheidet sich nicht im Hinblick auf Geschlecht.
- H0-15: Die empfundene Hilflosigkeit der Kinder bezüglich ihrer Hausaufgaben unterscheidet sich nicht im Hinblick auf Begabung.
- H0-16: Die empfundene Hilflosigkeit der Kinder bezüglich ihrer Hausaufgaben unterscheidet sich nicht im Hinblick auf Geschlecht.
- H0-17: Die Aufmerksamkeit bezüglich der Vermittlung von metakognitiven Strategien im Unterricht unterscheidet sich nicht im Hinblick auf Begabung.
- H0-18: Die Aufmerksamkeit bezüglich der Vermittlung von metakognitiven Strategien im Unterricht unterscheidet sich nicht im Hinblick auf Geschlecht.

Metakognitive Fähigkeiten werden durch die Erhebung von Items zu den Bereichen Affekte, Handlungssteuerung und metakognitives Wissen erhoben. Hinsichtlich der individuellen Leistungsdeterminanten werden konstitutionelle (Geschlecht), kognitive (Intelligenz) und motivationale Aspekte (Selbstwirksamkeit, Autonomie) berücksichtigt.

8 Methode (N.A. und E.K.)

8.1 Datenerhebung

Die vorliegenden Analysen basieren auf einer Querschnittsstudie, die im Juni 2019 durchgeführt wurde. Die Schüler wurden am Ende des vierten Schuljahres rekrutiert. Vorab wurde anhand einer Prä-Studie der Fragebogen evaluiert. Als Messzeitpunkt wurde hier der Mai 2019 ausgewählt.

Die Datenerhebung wurde als Onlineumfrage und in Papierform durchgeführt. Um eine diversifizierte Teilnehmergruppe zu erhalten, wurde die Umfrage sowohl auf sozialen Netzwerken wie Facebook, Xing und LinkedIn geteilt, als auch Einladungen über verschiedene E-Mail-Verteiler, beispielsweise über das Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Duisburg und die Hochbegabtenvereine Mensa und die Deutsche Gesellschaft für das hochbegabte Kind geschickt. Zusätzlich wurde der Fragebogen über PollPool³ verteilt. Dieses Onlinepanel basiert auf dem sharing-economy Konzept. Umfrageteilnehmer beantworten selbst bestehende Umfragen und erhalten dadurch Antworten auf eigene Umfragen. Die länderübergreifende Benutzerbasis, die heterogen und breit gefächert ist, kann den häufigsten Verzerrungen oder hohen Abbruchraten bei Onlineumfragen entgegen wirken. Die Nutzung von PollPool erwies sich leider als nicht hilfreich, da die Zielgruppe der Viertklässler das Netzwerk nicht selbst nutzen. Überhaupt erwies sich die Zielgruppe als schwierig für eine Online-Umfrage. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Kinder zu dem Zeitpunkt des Aufrufes über soziale Netze anwesend und ansprechbar waren, war vergleichsweise gering. Einfacher ist dies bei Fragebogen für erwachsene Probanden. Diese nutzen kleine Pausen, um in sozialen Netzen zu surfen. In diesen kleinen Pausen haben sie dann auch Zeit, direkt einen Fragebogen auszufüllen. Bei Eltern entstehen entsprechende Pausen in erster Linie, wenn die Kinder anderweitig beschäftigt sind. Die Kinder stehen somit für das Ausfüllen des Fragebogens zu dem Zeitpunkt nicht zur Verfügung.

Der Online-Fragebogen erwies sich als hilfreich für die Stichprobe der hochbegabten Kinder. Hier füllten 76 Kinder den Fragebogen aus. Dies erklärt sich zum einen darüber, dass der Online-Fragebogen verstärkt an Netzwerke geschickt wurde, die sich mit Hochbegabung beschäftigen. Zum anderen hat die Studie offenbar das Interesse der Eltern hochbegabter Kinder stärker geweckt als das von Eltern normalbegabter Kinder, weil in der Fragestellung explizit auf die Bedürfnisse ihrer Kinder eingegangen wurde.

Die Stichprobe unterliegt möglicherweise einem Coverage Bias. Dieser besagt, dass die Verteilung von sozioökonomischem Status, Geschlecht, etc. nicht dem der Alterskohorte in der Gesamtbevölkerung entspricht. Obwohl die Nutzung sozialer Netzwerke und auch der Blick auf eine möglichst heterogene Auswahl der Schulen, an denen der Papierfragebogen verteilt wurde, dem Coverage Bias entgegen wirken sollte, lässt sich durch die durchgeführte Art der Umfrage ein Coverage Bias nicht ausschließen.

Weiter ist der Non-Response Bias anzuführen, der dadurch entsteht, dass Antwortende andere Antworten geben als diejenigen, die den Fragebogen nicht bearbeitet haben, geben würden. Der Self-Selection Bias erklärt den Fehler, der dadurch zustande kommen kann, dass

³www.poll-pool.com

motivierte Personen sich gegebenenfalls von der Zielgruppe unterscheiden. Ein Beispiel hierfür in der vorliegenden Stichprobe sind Probanden, die sich gerne als hochbegabt bezeichnen, dem Kriterium aber eigentlich nicht entsprechen.

Zudem ist problematisch, dass Onlineumfragen häufig frühzeitig abgebrochen werden (Theobald et al., 2003). El-Menouar und Blasius (2005) differenzieren zwischen einem Werbeerfolg, einem Motivationserfolg und einem Gestaltungserfolg von Onlinebefragungen. Der Werbeerfolg tritt ein, wenn dem Aufruf zur Teilnahme Folge geleistet wird. Der Motivationserfolg tritt auf, wenn der Proband über das Anschreiben hinaus die Umfrage aufruft. Dies hängt beispielsweise mit der Seriosität zusammen, die das Anschreiben zur Umfrage vermittelt. Der Gestaltungserfolg stellt sich ein, wenn die Umfrage so gestaltet ist, dass der Proband die Beantwortung des Fragebogens bis zum Ende ausführt. Dies ist abhängig von diversen Faktoren wie beispielsweise der Länge des Fragebogens und der Art und Komplexität der Antworten. Im vorliegenden Fragebogen war die Abbruchrate nach den Basisdaten am höchsten mit 33 abgebrochenen von insgesamt 185 gespeicherten Fragebogen. 10 Fragebogen wurden innerhalb oder nach dem ersten Fragenbereich abgebrochen, 7 weitere nach dem zweiten Fragenbereich. Die abgebrochenen Fragebogen wurden in der Auswertung nicht verwendet.

Von einem wissenschaftlichen Fragebogen, kann gesprochen werden, wenn eine Befragung strukturiert und standardisiert erfolgt. Das bedeutet, dass die Antwortmöglichkeiten ganz oder zu einem gewissen Grad festgelegt sind. Damit die Fragebogenmethode funktioniert, wird von folgenden Annahmen ausgegangen: Jeder Mensch ist fähig, sich selbst zu beobachten und tut dies auch. Durch die Selbstbeobachtung kann Wissen über die eigene Person erworben werden. Des weiteren muss der Mensch eine gewisse Bereitschaft haben, sein Wissen über sich selbst den Forschenden mitzuteilen (Gollwitzer et al., 2013).

Wissen wird selbst bei standardisierten Instrumenten immer innerhalb eines Kontextes erhoben. Durch den jeweiligen Kontext kann eine Erinnerungsleistung unterschiedlich ausfallen (kontextabhängige Datenqualität). Schon kleine Gegenstände im Raum, in dem der Fragebogen ausgefüllt wird, können durch Priming zu Verzerrungen der Antworten führen. Beim Einsatz von Fragebogen herrschen daher nicht automatisch Laborbedingungen. Die Anfälligkeit für Verzerrungstendenzen bezieht sich auf unbewusste Faktoren wie das gerade beschriebene Priming, aber auch auf bewusste Faktoren. Hier seien beispielhaft die Verzerrung durch Lügen genannt. Durch falsche Angaben möchte der Proband hierbei ein anderes Bild von sich vermitteln. Die Kontrolle solcher Verzerrungen kann durch eine Kombination verschiedenster Forschungsinstrumente erfolgen. Ein Selbstbericht könnte, in Verbindung mit einem strukturierten Interview in einem gewissen zeitlichen Abstand, zu einer besseren Datenqualität führen (Gollwitzer et al., 2013).

Es besteht in der Forschung ein großer Pool an Fragebogen. Ein grundsätzlicher Vorteil der Fragebogenmethode ist die Ökonomie. Die Zeitökonomie bezieht sich dabei nicht nur auf die Durchführung, sondern auch auf die damit verbundene Schulung, die für Testleister nötig ist (Stieglitz, 2008). Außerdem sind Fragebogenuntersuchungen für Gruppen möglich und der Materialaufwand ist gering. Neben der Ökonomie ist ein weiterer Vorteil eine hohe

Durchführungsobjektivität. Die Anweisungen zum Ausfüllen können genormt sein und dann verlesen werden oder in schriftlicher Form für den Probanden vorliegen. Bei der Auswertung von Fragebogen kann mittels speziell angefertigter Schablonen eine hohe Auswertungsobjektivität und -ökonomie erreicht werden. Computergestützte Auswertungen erhöhen ebenfalls die Vergleichbarkeit und Ökonomie. Diese Vergleichbarkeit der erhobenen Informationen ermöglicht es, Daten verschiedener Personen oder Daten, die über mehrere Messzeitpunkte erhoben wurden, optimal zu vergleichen.

Nachteilig bei einem solch hohen Standardisierungsgrad ist die fehlende Flexibilität. Ähnlich wie beim strukturierten Interview, bei dem nur festgelegte Fragen gestellt werden, ist bei einem Fragebogen jede Frage schriftlich fixiert. Möglicherweise gehen dem Diagnostiker dabei relevante Informationen verloren bzw. es bleibt ihm der Zugang zu diesen Informationen vollständig verschlossen. Wird ein Fragebogen einer ganzen Gruppe gleichzeitig zur Durchführung dargeboten, sind Verzerrungen von einzelnen Personen noch schwerer aufzudecken. Bietet sich bei Einzelbefragungen eine Möglichkeit, die Ergebnisse zu besprechen, kann von weniger Verzerrungen ausgegangen werden (begriffliche Datenqualität).

Die genannten Nachteile können über geeignete Instruktionen, Kontrollinstrumente und Plausibilitätsanalysen begrenzt werden. Somit überwiegen die Vorteile des Fragebogens als Forschungsinstrument, womit er zum am häufigsten eingesetzten Erhebungsinstrument wird (Gollwitzer et al., 2013). Auf diese Argumentation stützt sich auch die Konzeption und Verwendung des Fragebogens *Metakognitive Strategien und ihre Anwendung bei Hausaufgaben* (MSAH), der für die vorliegende Studie entwickelt wurde.

Das Antwortformat von Fragebogen kann in offen, halboffen und geschlossen untergliedert werden. Offene Formate geben keine Antwortalternativen vor und lassen somit beispielsweise kreative Antworten zu. Bei halboffenen Antwortformaten kann der Proband aus einer begrenzten Anzahl an Möglichkeiten eine Antwort auswählen. Diese Form von Antwortformat findet sich beim MSAH vor allem im ersten Teil des Fragebogens. Dort werden das Alter, das Geschlecht etc. erfragt. Die Fragen zu metakognitiven Affekten, Handlungen und Wissen im MSAH werden mithilfe eines geschlossenen Antwortformates erhoben. Auf die Erhebung hat zudem die Art der alternativen Antwortmöglichkeiten einen Einfluss. Die Differenzierungen können hierbei variieren zwischen nur zwei Antwortmöglichkeiten bis zu mehrstufigen und auch stufenlosen Antwortskalen. Beim MSAH fiel die Auswahl auf eine fünfstufige Likert-Skala.

Fragebogenverfahren können sowohl in einer gedruckten Papierversion als auch in Form eines computerisierten Fragebogens herausgegeben werden. Ein Vorteil des computerisierten Verfahrens ist die noch höhere Standardisierung. Die Präsentation und die Durchführung läuft immer exakt nach demselben Muster ab. Neben der Durchführungsobjektivität ist auch die Auswertungsobjektivität als besonders hoch einzustufen. Daten wie die Zeit, die zur Durchführung benötigt wurde, kann ohne großen Aufwand mit erhoben werden. Auch die Erweiterung eines Tests mit neuen Aufgabentypen, wie zum Beispiel dem Einspielen von Videosequenzen, öffnet neue Möglichkeiten und Forschungsperspektiven.

Allerdings bringen auch computerbasierte Tests Nachteile mit sich. Die Bedingungen, unter denen der Fragebogen ausgefüllt wurde, lässt sich bei einem Online-Testverfahren nicht kontrollieren (Treiblmaier, 2011). Auch besteht bei einem geringen Teil der Gesellschaft immer noch ein Vorbehalt gegen diese Art der Technik und verschiedenste Software. Auch kann die Anwendung von Fragebogentools den Diagnostiker und den Probanden herausfordern. Das in der vorliegenden Studie verwendete Programm *LimeSurvey* erfordert auch eine gewisse Einarbeitung.

Computerbasierte Fragebogen können online zum Ausfüllen bereitgestellt werden. Zunächst stellt sich die Frage, wie repräsentativ die Gruppe der Computernutzer für die Gesamtpopulation ist. Der zeitlich meist uneingeschränkte Zugang zum Internet führt aber in erster Linie zu einer großen Menge an Menschen, die erreicht werden können, um sie zur Datengewinnung zu akquirieren (Gollwitzer et al., 2013). Bei der Durchführung der Datenerhebung mit dem MSAH ist von Vorteil gewesen, dass die über Deutschland verteilten Hochbegabten über Netzwerke angeschrieben werden konnten. Die Vorteile von Online-Fragebogen sind neben der flächendeckenden Verbreitung die niedrigen Kosten, der geringe Aufwand in der Erstellung und Verbreitung und die Tatsache, dass die Daten direkt in einer Datei verfügbar sind, wodurch Fehler beim Abtippen verhindert werden. Einige Plattformen, die Online-Befragungen ermöglichen, lassen auch Antwortformate mit Schiebereglern zu, die ein höheres Skalenniveau ermöglichen (Treiblmaier, 2011). Nachteilig wirken sich Online-Fragebogen auf die Auswahl der Stichprobe aus. Wird der Fragebogen gezielt über E-Mails verbreitet, so unterliegt es einer vergleichsweise niedrigen Rücklaufquote (Treiblmaier, 2011).

8.2 Der Fragebogen

Um die Nutzung metakognitiver Strategien zu operationalisieren, wurde aufbauend auf den vorgestellten Theorien ein Fragebogen erstellt (siehe Anhang C). Der Fragebogen wurde so formuliert, dass durchschnittlich begabte Viertklässler die Fragen eigenständig beantworten können. Der Fragebogen ist in vier Gruppen aufgeteilt. Zuerst werden allgemeine Daten abgefragt, wie das Alter des Kindes, das Geschlecht, die Schulform, das Bundesland und die Schulform der weiterführenden Schule, die nach den Ferien besucht werden soll. In diesem Fragenblock wird auch erhoben, ob das Kind hochbegabt ist und einen Intelligenztest gemacht hat. Die Frage nach der Hochbegabung ist Gegenstand der Untersuchung. Die Frage nach der Testung wurde gestellt, um im Rahmen der Möglichkeiten die Validität der Antwort zur Frage davor zu erhöhen. Dabei lässt die Durchführung eines Intelligenztests nicht automatisch auf eine vermutete Hochbegabung schließen. Intelligenzdiagnostik ist beispielsweise auch in die Diagnostik einer Teilleistungsschwäche integriert. Auch kann es sein, dass ein Kind einen Intelligenztest gemacht hat und sich dessen nicht bewusst ist. Außerdem ist es unter Eltern hochbegabter Kinder umstritten, ob die Kinder über ihre Begabung informiert werden sollten. Zusätzlich ist nicht zu garantieren, dass die Kinder ehrlich antworten. Jedoch besteht im Rahmen einer Bachelor-Thesis sowohl aufgrund der zeitlichen Vorgaben als auch aus finanziellen Gesichtspunkten nicht die Möglichkeit, alle Probanden einem Intelligenztest zu unterziehen.

Außerdem besteht bei den Kindern in der vierten Klasse noch ein gewisser Respekt und Ernsthaftigkeit gegenüber wissenschaftlichen Arbeiten, was für eine ehrliche Beantwortung der Fragen spricht.

Die drei weiteren Gruppen beinhalten Aussagen, die sich auf das Erleben und Bearbeiten von Hausaufgaben beziehen und erheben die Affektivität, das Handeln und das Wissen über metakognitive Strategien. Im Fragebogen sind die Fragen durchnummeriert. Im Text wird der Itemnummer je nach Bereich des Fragebogens ein A (Affektiver Teil), H (Handlungsteil) oder W (Wissen) vorangestellt. Die Antworten entsprechen einer Likert-Skala mit den Antwortoptionen „stimme voll zu“, „stimme eher zu“, „mal so mal so“, „stimme eher nicht zu“ und „stimme gar nicht zu“, denen für die Auswertung die Werte 1 (stimme voll zu) bis 5 (stimme gar nicht zu) zugeordnet wurden. Niedrige Werte entsprechen also einem hohen Maß an Metakognition.

Während die Modelle von Flavell (1979) und Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) eine affektive Komponente enthalten, modelliert Pressley et al. (1989) das *Good Information Processing* als weitgehend von Affektion unabhängigen Prozess. Die Ausführungen der vorliegenden Arbeit bestätigen jedoch einen Einfluss von Affektion auf Lernprozesse, weshalb die Operationalisierung derselben angezeigt erscheint. Dabei ist zu beachten, dass die im Fragebogen operationalisierte Affektion über die Einschätzung des Schwierigkeitsgrads der Aufgabe im Sinne von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) deutlich hinausgeht. Vielmehr beinhaltet sie neben der Einschätzung der Aufgabe auch die subjektive Einstellung und das Selbstkonzept bezüglich Lernen im Allgemeinen. Der Fragebogen enthält 8 Items zur Affektivität bezüglich Hausaufgaben (vgl. Abbildung C im Anhang). Die grundsätzliche Einstellung bezüglich Lernvorgängen wird anhand der Fragen A1 („Ich mache meine Hausaufgaben gern“) und A2 („Wenn ich an meine Hausaufgaben denke, bin ich lustlos“) erhoben. Die Fragen fungieren außerdem als Kontrollfragen bezüglich der Antwortmodalität. Daher ist bei den Antworten eine hohe Korrelation zu erwarten. Item A3 („Manchmal verwirren mich die Hausaufgaben“), A5 („Ich merke, wenn mir Aufgaben leicht oder schwer fallen“) und A7 („Bei schweren Aufgaben fühle ich mich hilflos“) dienen der Einschätzung des EoL. Item A8 („Schwierige Aufgaben fordern mich heraus“) soll den positiven Gegenpol zu der in Item A7 abgefragten Überforderung darstellen. Daher ist auch zwischen A7 und A8 eine hohe Korrelation zu erwarten. Item A6 („Ich merke, dass mir manche Hausaufgaben leichter fallen als andere Aufgaben, auch wenn sie zum gleichen Thema sind.“) zielt auch auf das EoL ab, beinhaltet jedoch zusätzlich das Wissen über eigene bevorzugte Lernkanäle und Aufgabenformate. Hohe Korrelationen zwischen A3, A5, A7 und A6 würden darauf hinweisen, dass der Proband Lösungsprozesse bewusst bewertet und insofern Lösungsstrategien miteinander vergleicht. Item A4 („Wenn ich eine schwierige Hausaufgabe gelöst habe, bin ich stolz.“) ist ein Zeichen für eine positive Selbstattribution. Diese Frage gibt Hinweise auf die Wahrscheinlichkeit, mit der bei dem Probanden eine positive Spirale im Sinne des GIP zur weiteren Effizienzsteigerung des Lernprozesses ausgelöst werden kann.

Im zweiten Teil des Fragebogens werden die metakognitiven Handlungen, welche die Probanden bei der Bearbeitung ihrer Hausaufgaben anwenden, abgefragt. Die Items, H1 („Ich setze ich mich konzentriert an meine Hausaufgaben und bearbeite sie zügig.“) und H3 („Meine

Hausaufgaben sind immer schnell erledigt.“) erfragen die grundsätzliche Haltung und den grundsätzlichen Bearbeitungsmodus zu Hausaufgaben. Niedrige Werte bei diesem Item lassen auf eine gute Konzentration und Arbeitshaltung schließen, die eine Grundvoraussetzung für die Nutzung metakognitiver Strategien darstellt. Grundsätzlich wäre eine hohe Korrelation mit Item A1 zu erwarten. Item H2 („Bevor ich mit den Hausaufgaben beginne, mache ich mir Gedanken darüber, wie lange ich dafür brauche.“) fragt das von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) thematisierte Überschlagen der Dauer einer Aufgabenlösung ab. Im Modell von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) ist diese Überschlagung expliziter Bestandteil der Prozessplanung, die eine sinnvolle Überwachung im Sinne des Monitoring erst möglich macht. Das dritte Item H3 („Meine Hausaufgaben sind immer schnell erledigt.“) ist absichtlich direkt nach der Planung der Hausaufgabenendauer platziert und gilt als Kontrolle der bewussten Planung. Schiefele et al. (1995) zeigen, dass Lernaufwand ein Prädiktor für Lernerfolg ist. Eine hohe Korrelation der beiden Items lässt auf den Lernaufwand schließen. Werden eher einfache und wenige Hausaufgaben gestellt (höhere Werte bei H2 und niedrigere Werte bei H3), ist weniger Planung notwendig als bei vielen und/oder schwierigen Hausaufgaben (höhere Werte bei H3 und niedrigere Werte bei H2). Mit dem vierten Item H4 („Wann, wo und wie lange ich meine Hausaufgaben mache, bestimmen Erwachsene.“) wird die Autonomie der Probanden in Bezug auf ihre Hausaufgaben abgefragt. Wie in Kapitel 3.3 ausgeführt, hat Autonomie einen Einfluss auf die Motivation und damit auf das Verhalten. Items H5 („Bevor ich mit der Bearbeitung beginne, lege ich eine Reihenfolge fest.“) und H6 („Ich beginne sofort mit einer Hausaufgabe, ohne mir einen Überblick zu verschaffen.“) beziehen sich auf die Prozessplanung. Hierbei unterscheidet sich die Reihenfolge der Aufgabenbearbeitung von einem allgemeinen Aufgabenüberblick, da sich der Überblick auch über die Struktur einer einzelnen Aufgabe beziehen kann. Um diese Unterscheidung zu verdeutlichen, wurden die Fragen direkt hintereinander gestellt. Eine solche implizite Erklärung der Frage wird auch als Reihenfolge-Effekt bezeichnet (Eid und Schmidt, 2016). Das Item H7 („Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich schwierige Hausaufgaben alleine.“) operationalisiert die Einschätzung der Aufgabenschwierigkeit im Hinblick auf die individuellen Fähigkeiten, wie sie im Modell von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990) mit dem „Ease-of-Learning“ modelliert wird. Die nächsten beiden Fragen, H8 („Wenn meine Konzentration abschweift, finde ich schnell wieder zur Aufgabe zurück.“) und H9 („Während meiner Hausaufgaben kontrolliere ich immer wieder, ob ich sie richtig mache/die Aufgabe verstanden habe.“) erfassen den Überwachungsprozess und die Regulation der Lernstrategien. Über das Item H10 („Meine Hausaufgaben mache ich selbständig.“) soll die in Kapitel 5.6 beschriebene Einmischung der Eltern operationalisiert werden, die einen Einfluss auf die Nutzung metakognitiver Strategien hat. Das Item H11 („Manchmal lasse ich mir die Lösung von anderen vorsagen.“) dient als Kontrollfrage. Die Antworten von H11 wurden invertiert, so dass eine hohe positive Korrelation auf ein konsistentes Antwortverhalten schließen lässt.

Der dritte Abschnitt des Fragebogens thematisiert das Wissen über kognitive und die Anwendung metakognitiver Lernstrategien. Item W1 („Ich weiß, wie ich mir Dinge besonders gut merken kann, z.B. Gedichte oder das 1x1.“) erfragt direkt das Wissen über Memorierstrategien.

Die Einschätzung des eigenen Wissens und damit die Einschätzung des Schwierigkeitsgrades der Aufgaben wird über Item W2 („Ich weiß genug, um meine Hausaufgaben alleine zu bearbeiten.“) erhoben. Sehr niedrige Werte weisen darauf hin, dass die Aufgabenschwierigkeit möglicherweise nicht ausreicht, um die Nutzung tiefergehender Strategien zu provozieren. Das dritte Item, W3 („Im Unterricht sprechen wir darüber, wie die Kinder auf die Antworten gekommen sind.“) thematisiert das Einüben von metakognitivem Denken im Unterricht. W4 („Wenn ich mit einer Aufgabe nicht weiterkomme, fällt mir ein anderer Lösungsweg ein.“) beinhaltet das Wissen über verschiedene Lösungsstrategien zum gleichen Aufgabentyp, welches insbesondere im MAS von Pressley et al. (1989) beschrieben wird. Das gleiche gilt mit etwas anderem Schwerpunkt für Item W5 („Wenn mir eine Hausaufgabe nicht erklärt wurde, fällt mir selbst ein, wie ich sie lösen kann.“) und W7 („Wenn ich eine Lösung nicht weiß, überlege ich, wo und wie ich ähnliche Aufgaben schon einmal bearbeitet habe.“) mit jeweils etwas anderen Schwerpunkten. W5 thematisiert den Einstieg zu einer unbekannten Aufgabe, zu der noch keinerlei Expertise besteht und damit ein kreativer Prozess notwendig ist. Während W4 das kognitive Strategiewissen abfragt, enthält die Antwort zu W7 Informationen dazu, ob die metakognitive Strategie zur Lösungsfindung genutzt wird. Das letzte Item, W8 („Ich kenne Menschen, die genau wissen, was sie tun müssen, um zu einer Lösung zu kommen.“) fragt ab, ob es im Umfeld des Kindes Vorbilder gibt, die die Nutzung von metakognitiven Strategien mit hoher Wahrscheinlichkeit anwenden.

Zusätzlich wurden aus dem Fragebogen Indizes für Motivation und Hilflosigkeit erstellt. Der Index für Motivation setzt sich aus den Items A1 („Ich mache meine Hausaufgaben gern“), A8 („Schwierige Aufgaben fordern mich heraus“) und H1 („Ich setze ich mich konzentriert an meine Hausaufgaben und bearbeite sie zügig.“) zusammen, der Index für Hilflosigkeit aus den Items A7 („Bei schweren Aufgaben fühle ich mich hilflos“) und H7 („Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich schwierige Hausaufgaben alleine.“).

8.3 Prätest und Gütekriterien

Der Fragebogen wurde nach der Erhebung der ersten 60 Probanden einem Prätest unterzogen, bei dem er als Erhebungsinstrument auf die drei Gütekriterien Objektivität, Validität und Reliabilität untersucht und beurteilt wurde. Zu diesem Zeitpunkt enthielt die Stichprobe 30 hochbegabte Kinder, 21 normalbegabte Kinder und neun Kinder, die sich bezüglich ihrer Begabung nicht sicher sind. Für die Auswertung wurden nur vollständig ausgefüllte Fragebogen verwendet.

8.3.1 Objektivität

Die Objektivität eines Testverfahrens sagt aus, dass die mit dem Testverfahren erhobenen Werte davon unabhängig sein sollen, wer die Daten erhebt (Durchführungsobjektivität), auswertet (Auswertungsobjektivität) und interpretiert (Interpretationsobjektivität). Der vorliegende Fragebogen wurde über das von der PFH genutzte Online-Portal *LimeSurvey* und über einen Ausdruck erhoben. In Papierform wurden 60 Fragebogen eingereicht, wovon 34 ausgefüllt

zurückgegeben wurden. Grundsätzlich ist bei Online-Fragebogen eine Durchführungsobjektivität gegeben, da beim Ausfüllen des Fragebogens kein Testleiter anwesend ist. Dabei kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Probanden sich während des Ausfüllens miteinander austauschen und damit das Testergebnis beeinflussen. Der vorliegende Fragebogen wendet sich an Viertklässler. Durch die Art der Fragen und die Frage nach einer Hochbegabung und nach der Durchführung eines Intelligenztests kann es sein, dass Eltern den ersten Teil des Fragebogens ausgefüllt haben. Dies würde erklären, warum bei acht Fragebogen genau nach den Basisdaten die Eingabe abgebrochen wurde. Auch ist nicht auszuschließen, dass Eltern den Fragebogen mit ihren Kindern gemeinsam ausgefüllt haben könnten - jedoch wurden die Fragen absichtlich so formuliert, dass ein normaler Viertklässler die Fragen verstehen müsste. Die Instruktion war für alle Probanden gleich. Die Auswertungsobjektivität wurde dadurch erhöht, dass die Auswertung und Interpretation von zwei Personen vorgenommen wurde.

8.3.2 Validität

Validität liegt bei einem Testverfahren vor, wenn das Testverfahren gemäß wissenschaftlicher Standards das Konstrukt abbildet, was diejenigen vermuten, die die Messung interpretieren und verwenden. Zur Erstellung des Fragebogens wurde die Facettentheorie zur Hilfe genommen (Beauducel und Leue, 2014). Die in der Arbeit vorgestellten Modelle zur Metakognition beinhalten alle die Bereiche der Wahrnehmung von Emotionen (hier vor allem Flavell (1979)), der strategischen Handlung (Planung und Monitoring) und des strategischen Wissens. Der Fragebogen wurde auf diesen Bereichen aufgebaut.

Spörer und Brunstein (2005) führt aus, dass die Erhebung zu metakognitiven Strategien erst sinnvoll ist, wenn der Lernende ein Basiswissen zu metakognitiven Strategien hat. Wird der Proband mit einer Frage zu konkreten Strategien konfrontiert, entscheidet er zuerst, ob ihm die Strategie bekannt ist. Die Antwort kann sich also eher danach richten, ob derjenige die Strategie kennt und weniger danach, wie häufig er sie nutzt. Eine Uneindeutigkeit der Frage kann zu einem inneren Konflikt und damit zu einer unehrlichen Antwort führen. Zusätzlich schreibt Spörer und Brunstein (2005), dass bessere Ergebnisse erreicht werden, wenn die Umfrage fach- bzw. bereichsspezifisch durchgeführt wird. Unsere Umfrage bezieht sich auf die Hausaufgaben und ist daher bereichsspezifisch.

Trotz aller Bemühungen bleibt die Validität eines retrospektiven und auf allgemeine Situationen ausgelegten Fragebogens angreifbar. Schiefele (2005) fasst fünf Gründe für eine mangelnde Validität von Selbstberichten über die Nutzung metakognitiver Strategien aus verschiedenen Studien zusammen. Hierzu zählen (1) die Fähigkeit, über eigene kognitive Prozesse nachzudenken und darüber zu berichten. Dazu gehören auch Strategien, die sich in Handlungen äußern, daher also eigentlich leichter zu erfassen sein müssten. (2) Darüber hinaus gehen Fragebogen typischerweise von allgemeinen Lernsituationen aus. Eine Beantwortung einer solchen Frage erfordert ein erhebliches Abstraktionsvermögen, da allgemeines Lernverhalten stark von Lernverhalten in konkreten Situationen abweichen kann. (3) Außerdem erfordert die Bearbeitung von Aufgaben möglicherweise nur ein geringes Maß an Strategien, um einen Lernerfolg herbeizuführen. Eine

Leistungsverbesserung ist dann nicht mehr auf eine höhere Intensität des Strategieeinsatzes zurückzuführen. Außerdem lässt sich eine solche Intensität kaum über Fragebogen erheben. (4) Studien zeigen, dass Lernerfolg von einer Mischung angewandter Lernstrategien abhängig ist. Dies entspricht der Überwachungsstrategie und der Auswahl passender Lernstrategien je nach Aufgabentyp. Fragebogen lassen diese Unterscheidung zwischen Strategien häufig außer Betracht. (5) In Schulaufgaben wird vornehmlich Faktenwissen abgefragt, so dass die Nutzung von Oberflächenstrategien für einen guten Lernerfolg bereits ausreichend ist.

Um die externe Validität des Fragebogens zu überprüfen, wäre ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Fragebogen wie dem LIST oder dem LASSI notwendig. Hierbei ist zu beachten, ob die Zielgruppe der Verfahren übereinstimmt. Ein alternativer Fragebogen stand zum Zeitpunkt der Erhebung jedoch nicht zur Verfügung.

Die Einordnung in die Stichprobe der hochbegabten Kinder ist in der vorliegenden Studie abhängig von dem Wahrheitsgehalt der ausgefüllten Fragebogen. Daher kann keine wissenschaftliche Definition von Hochbegabung, also ein Testergebnis von mehr als 129 IQ-Punkten, zugrunde gelegt werden. Die Ausführungen in Kapitel 4 zeigen außerdem, dass typische Merkmale hochintelligenter Menschen auch bei einem IQ zwischen 120 und 130 bereits auftreten können. Der Fragebogen wurde zur Erhebung dieser Stichprobe daher in einschlägige Netzwerke und Gruppen gestellt. 76 Kinder der Stichprobe haben einen Intelligenztest gemacht, davon haben sechs Kinder eine Unsicherheit bezüglich ihrer Begabung angegeben. Dies kann an der Definition von Hochbegabung liegen. Lagen die Testergebnisse im weit überdurchschnittlichen Bereich, aber unterhalb von 130, so ist die Antwort in dem Zusammenhang naheliegend. Von den nicht getesteten Kindern haben 11 angegeben, dass sie nicht sicher sind, ob eine Hochbegabung vorliegt. Eine weitere Erklärung ist, dass der sprachliche Umgang mit dem Wort der Hochbegabung vielfältig ist. Das Wort kann positiv oder negativ belegt sein und so in den Familien, in denen ein Kind getestet worden ist, nicht weiter thematisiert werden. Ein „gutes“ Zeugnis kann beispielsweise eines mit nur Einsen sein, aber auch eines mit Dreien. Der Bezugsrahmen fehlt und somit ist die Syntax im alltäglichen Sprachgebrauch wichtig, um das richtige Feld im Fragebogen anzukreuzen. Es kann nicht durchgängig davon ausgegangen werden, dass alle Kinder den Fragebogen mit einem neben ihnen sitzenden Erwachsenen bearbeitet haben.

Da es im Fragebogen nicht möglich ist abzufragen, welche Definition von Hochbegabung der Proband anlegt, liegt der Studie eine etwas offenere Definition von Hochbegabung zugrunde. Theoretisch legen wir jedoch den in der Wissenschaft genutzten Cut-off-Wert von 130 IQ-Punkten an.

8.3.3 Reliabilität

Die Reliabilität eines Testverfahrens sagt aus, dass eine Testwiederholung unter gleichen Bedingungen die gleichen Ergebnisse liefern würde (Beauducel und Leue, 2014). Getestet werden kann die Reliabilität über verschiedene Verfahren. Bei der Retest-Reliabilität wird der Test an der selben Stichprobe zu einem späteren Zeitpunkt unter gleichen Bedingungen wiederholt. Dieses Verfahren war im vorliegenden Fall nicht umzusetzen, da von der Stichprobe

nicht zuverlässig Kontaktdaten erhoben wurden. Die Bereitschaft der Probanden wurde auch nicht so eingeschätzt, dass Viertklässler einen identischen Fragebogen zweimal hintereinander ausfüllen würden. Die Reliabilität kann auch über ein Parallel-Test-Verfahren überprüft werden, bei dem an der selben Stichprobe zwei unterschiedliche Testverfahren zum selben Merkmal durchgeführt und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Dieses Verfahren war im vorliegenden Fall nicht anwendbar, da zum Zeitpunkt der Erhebung kein zweites Messverfahren für die Zielgruppe zur Verfügung stand.

Daher wurde die Reliabilität des Fragebogens über das *Split-Half* Verfahren und Cronbachs Alpha untersucht. Das Split-Half-Verfahren funktioniert ähnlich wie ein Paralleltestverfahren. Der Unterschied liegt darin, dass nicht ein zweites Verfahren durchgeführt wird, sondern das vorliegende Testverfahren in zwei Gruppen aufgeteilt wird, deren Ergebnisse miteinander korreliert werden. Für das Split-Half-Verfahren wurden die Items abwechselnd zwei Gruppen zugeordnet, damit sichergestellt war, dass jeder Bereich (Affekt, Handlung und Wissen) in beiden Gruppen mit ähnlich vielen Items vertreten war. Die Gruppengröße der hochbegabten und normalbegabten Kinder nach 60 Beobachtungen ist in Tabelle 1 notiert. Die erzielten Werte der Teststatistik zeigen für beide Untergruppen gute Werte für Cronbachs Alpha (0.861 und 0.808). Die Korrelation zwischen den Itemgruppen beträgt 0.833. Der Spearman-Brown-Koeffizient, der die Korrelation zwischen den Skalen für den gesamten Fragebogen berechnet, liegt bei 0.909, der Koeffizient für die Testhalbierung nach Guttman bei 0.907. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 1: *Aufteilung der ersten 60 Beobachtungen gruppiert nach Begabung*

	HB	
	Häufigkeit	Prozent
Ja	30	50.0
Unsicher	9	15.0
Nein	21	35.0
Gesamtsumme	60	100.0

Tabelle 2: *Prätest auf Reliabilität mit den ersten 60 Beobachtungen*

Reliabilitätsstatistik			
Cronbach-Alpha	Teil 1	Wert	.861
		Anzahl der Items	14
	Teil 2	Wert	.808
		Anzahl der Items	13
	Gesamtzahl der Items		27
Korrelation zwischen Formen			.833
Spearman-Brown-Koeffizient	Gleiche Länge		.909
	Ungleiche Länge		.909
Koeffizient für Testhalbierung nach Guttman			.907

Für den gesamten Fragebogen im Prätest, also alle 27 Items zusammen, war Cronbachs Alpha mit einem Wert von 0.911 recht hoch (vgl. Tabelle 3). Streiner (2003) führt aus, dass

Tabelle 3: *Cronbachs Alpha für die ersten 60 Beobachtungen mit allen Items*

Reliabilitätsstatistik	
Cronbach-Alpha	Anzahl der Items
0.911	27

sehr hohe Werte für Cronbachs Alpha nicht unbedingt immer eine bessere Validität bedeuten. Beispielsweise spielt auch die Anzahl der Items eine Rolle. Ein Wert von Alpha über 0.9 kann daher auch darauf hinweisen, dass das Instrument überflüssige Items enthält, deren Aussage bereits durch ein anderes Item abgedeckt ist. Das würde bedeuten, dass zwei Items sehr hoch miteinander korreliert sind. Aus diesem Grund wurde zusätzlich die Korrelationen zwischen den Items einzeln begutachtet. In der Stichprobe des Prä-Tests wurden Korrelationen von mehr als 0.7 zwischen den Items A1 und A2, A1 und H3, A2 und H1 und H1 und H8 festgestellt. Eine Analyse der Trennschärfe der einzelnen Items ergab jedoch für genau diese Items vergleichsweise hohe Werte zwischen 0.675 und 0.733. Stattdessen lagen die Trennschärfen der Items H2, W3 und W8 unter dem cut-off-Wert von 0.3. Die Fragen H2 und W3 sind jedoch von inhaltlicher Relevanz und sollten daher nicht herausgestrichen werden. Die Trennschärfen der Items sind in Tabelle 17 im Anhang zusammengefasst.

Streiner (2003) weist darauf hin, dass Reliabilitätsstatistiken generell nicht den Test an sich bewerten, sondern vielmehr die Werte, die in der Stichprobe enthalten sind. Zu diesem Zweck wurde der Reliabilitätstest nach Abschluss der Erhebung mit einer Zufallsstichprobe von 60 Beobachtungen wiederholt. In dieser Stichprobe waren 28 hochbegabte, 23 normalbegabte Kinder und 9 Kinder waren sich bezüglich ihrer Begabung unsicher (vgl. Tabelle 4). Cronbachs Alpha erzielte hier in den beiden Itemgruppen Werte von 0.840 und 0.790, die Korrelation der Itemgruppen lag bei 0.828. Der Spearman-Brown-Koeffizient hatte einen Wert von 0.906 und der Koeffizient für die Testhalbierung nach Guttman bei 0.903 (vgl. Tabelle 5]. Die Reliabilitätswerte aus dem Prätest wurden daher bestätigt. Die Reliabilitätsstatistik wurde auch für den gesamten Datensatz noch einmal durchgeführt. Die Werte wurden wieder bestätigt und sind in Tabelle 18 zusammengefasst.

Tabelle 4: *Aufteilung der Beobachtungen mit Stichprobe von 60 Beobachtungen gruppiert nach Begabung*

	HB	
	Häufigkeit	Prozent
Ja	28	46.7
Unsicher	9	15.0
Nein	23	38.3
Gesamtsumme	60	100.0

Tabelle 5: *Prätest auf Reliabilität mit zweiter Stichprobe*

Reliabilitätsstatistik			
Cronbach-Alpha	Teil 1	Wert	.840
		Anzahl der Items	14
	Teil 2	Wert	0.790
		Anzahl der Items	13
	Gesamtzahl der Items		27
Korrelation zwischen Formen			0.828
Spearman-Brown-Koeffizient	Gleiche Länge		.906
	Ungleiche Länge		0.906
Koeffizient für Testhalbierung nach Guttman			0.903

8.4 Stichprobe

An der Untersuchung nahmen insgesamt 134 Schüler aus 11 Bundesländern teil. Mit 62 respektive 35 Fragebogen waren die Bundesländer NRW und Bayern am stärksten vertreten. Dies ist damit zu begründen, dass in diesen Bundesländern am ehesten direkte Kontakte zu anderen Familien mit Viertklässlern bestanden, über die der Fragebogen weiter verteilt wurde.

66 der befragten Kinder gaben an, dass sie hochbegabt sind, 76 Kinder haben einen Intelligenztest gemacht. Der hohe Anteil an hochbegabten Teilnehmern ist auf die Verbreitung des Fragebogens über einschlägige Gruppen in Social-Media-Kanälen (vornehmlich Facebook) und Vereinen wie Mensa, dem weltweit größten Verein für Hochbegabte, und die Deutsche Gesellschaft für das hochbegabte Kind (DGhK). Aufgrund der besonderen Situation ihrer Kinder sind Eltern von hochbegabten Kindern wahrscheinlich eher bereit, sich an Umfragen, die Hochbegabung zum Thema haben, zu beteiligen, als Eltern normalbegabter Kinder. Dabei ist anzumerken, dass sieben Kinder eine Hochbegabung angaben, ohne getestet worden zu sein (vgl. Tabelle 6). Von den Kindern, die eine normale Begabung angaben, wurden sechs Jungen und fünf Mädchen getestet. Die Einteilung der Gruppen in normal- und hochbegabte Kinder ist dadurch erschwert, dass die wissenschaftliche Definition mit einem IQ-Wert größer oder gleich 130 nicht mit dem Auftreten von typischen Verhaltensweisen und Denkstrukturen übereinstimmt. Außerdem wurde der Grund für die Testung nicht erhoben. Hier ist möglich, dass die Kinder eine überdurchschnittliche Begabung haben, oder dass die Testung aufgrund einer AD(H)S-Diagnostik oder einem Verdacht auf Teilleistungsstörungen durchgeführt wurden. Zusätzlich wurde bereits in Kapitel 4.1 ausgeführt, dass auch die Ergebnisse einer Intelligenzdiagnostik von der Performanz bei der Testung abhängt. Underachiever fallen daher in Testungen nur bedingt als hochbegabt auf. Auffallend ist, dass von den sechs Kindern, die ein Alter von 12 oder mehr Jahren angegeben haben, alle einen Intelligenztest absolviert haben. Vier der sechs Kinder gaben eine Hochbegabung an. Fragebogen, bei denen die Kinder die Frage nach einer Hochbegabung mit „unsicher“ angegeben hatten, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen, da die Interpretation zu viele Möglichkeiten offen lässt. Die verbleibende Stichprobe enthält die Datensätze von 116 Kindern, davon 69 Jungen und 47 Mädchen, von denen jeweils 45 und 21 eine Hochbegabung angaben (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 6: Angaben zu Begabung und Diagnostik

Kreuztabelle HB*HBTest					
Anzahl		HBTest			Gesamtsumme
		Ja	Nein	Unsicher	
HB	Ja	59	7	0	66
	Nein	11	38	1	50
	Unsicher	6	11	1	18
Gesamtsumme		76	56	2	134

Tabelle 7: Anzahl der Beobachtungen nach Geschlecht und Begabung.

Kreuztabelle HB*Sex				
Anzahl		Geschlecht		Gesamtsumme
		weiblich	männlich	
HB	Ja	21	45	66
	Nein	26	24	50
	Unsicher	10	8	18
Gesamtsumme		57	77	134

Im Durchschnitt waren die Kinder zum Zeitpunkt der Befragung etwa 9,6 Jahre alt. Zwei Kinder waren 7 Jahre alt oder jünger und sechs Kinder waren 12 Jahre alt oder älter. Aufgrund des Antwortformats ist die genaue Berechnung des tatsächlichen Mittelwerts nicht möglich. Die Verteilung des Alters ist Tabelle 8 zu entnehmen. Insgesamt 77.6% der Kinder waren 9 oder 10 Jahre alt, was dem normalen Alter in der vierten Klasse entspricht.

Tabelle 8: Verteilung des Alters innerhalb der Stichprobe

Alter		
Jahre	Häufigkeit	Prozent
7	2	1.7
8	12	10.3
9	37	31.9
10	53	45.7
11	6	5.2
12	6	5.2
Summe	116	100.0

8.5 Auswertung und Ergebnisse

Im folgenden werden die Ergebnisse vorgestellt, die sich aus der Überprüfung der Hypothesen in Kapitel 7 anhand deskriptiver Statistiken und Varianzanalysen untersucht. Um die Daten aus dem Fragebogen auszuwerten, wurden die Items in Mittelwerten zusammengefasst. Dabei wurde ein Gesamtwert für metakognitive Strategien (MS_all) gebildet und für jeden Fragebogenbereich separat (Affekt A_all, Handlung H_all und Wissen W_all). Da eine Auswertung mit zwei Faktoren (Begabung und Geschlecht) mit je zwei Ausprägungen (hochbegabt/normalbegabt

und männlich/weiblich) zu Fehlermeldungen bei SPSS führte, wurde für die Berechnung der Post-Hoc Effekte eine Gruppierungsvariable erstellt (Gruppe 1 männlich und hochbegabt, Gruppe 2 männlich und normalbegabt, Gruppe 3 weiblich und hochbegabt und Gruppe 4 weiblich und normalbegabt). Mit dieser war es möglich, die Mittelwerte der Gruppen in einer univariaten Varianzanalyse (ANOVA) zu vergleichen.

8.5.1 Reliabilität

Ein erneuter Test auf Reliabilität mit der gesamten Stichprobe ergab für Cronbachs Alpha einen Wert von 0.870. Die korrigierte Item-Skala-Korrelation lag bei den fünf aus dem Prätest in Frage stehenden Items (A1, A2, H1, H3, H8) über 0.5. Dagegen lag die Trennschärfe der Items A3, A6, H2, H4, H6, W3, W6 und W8 bei weniger als 0.3. Ein Herauslassen dieser Items würde Cronbachs Alpha auf 0.886 erhöhen, allerdings würde die Validität des Fragebogens darunter leiden. Ein Auslassen der Items W3 und W8 würde außerdem zu einer Verschlechterung der Signifikanz der Normalverteilung führen (vgl. Tabelle 9). Die Abwägung zwischen einer leicht verbesserten Reliabilität gegenüber einer etwas schlechteren Validität verbunden mit einer Abnahme der Normalverteilung führte zu einem Beibehalten aller Items.

Tabelle 9: *Test auf Normalverteilung mit Auslassung der Items W3 und W8 (W_38) und mit allen Items (W_all)*

Tests auf Normalverteilung							
HB		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
W_38	Ja	0.116	66	0.028	0.971	66	0.119
	Nein	0.090	50	0.200*	0.981	50	0.574
	Unsicher	0.114	18	0.200*	0.961	18	0.624
W_all	Ja	0.085	66	0.200*	0.981	66	0.399
	Nein	0.078	50	0.200*	0.983	50	0.700
	Unsicher	0.146	18	0.200*	0.965	18	0.702

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

8.5.2 Unterschiede im Gesamtindex Metakognition

Zuerst wurden die Antworten auf den gesamten Fragebogen zusammengefasst und analysiert. Werte unter 3 deuten dabei auf die Nutzung metakognitiver Strategien hin, während Werte über 3 eher eine Ablehnung metakognitiver Strategien signalisieren. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Antworten der Stichproben gruppiert nach Begabung sind 2.56 und 0.574 für die hochbegabten und 2.53 und 0.553 für die normalbegabten Kinder (vgl. Tabelle 19 im Anhang). Normalverteilung innerhalb der Gruppen wurde über den Kolmogorov-Smirnov- und den Shapiro-Wilk-Test für alle Untergruppen der Begabung („ja“, „nein“) erhoben. Die Tests ergaben, dass die Nullhypothese normalverteilter Daten für beide Gruppen auf einem Signifikanzniveau von 5% angenommen werden kann ($p > 0.2$ für alle Gruppen, vgl. Tabelle 20).

im Anhang). Der T-Test auf Gleichheit der Mittelwerte ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den hoch- und normalbegabten Kindern ($p=0.830$, vgl. Tabelle 10). Alle Kinder zeigen tendenziell metakognitive Aktivität.

Tabelle 10: *T-Test auf Gleichheit der Mittelwerte von MS_all gruppiert nach Begabung*

		Test bei unabhängigen Stichproben						
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittelwertdifferenz	Standardfehlerdifferenz
MS_all	Varianzgleichheit angenommen	0.119	0.731	0.216	114	0.830	0.02283	0.10592
	Varianzgleichheit nicht angenommen			0.217	107.633	0.829	0.02283	0.10536

Für die Gruppierung nach Geschlecht waren die Mittelwerte und Standardabweichungen für Mädchen 2.449 und 0.596 und für Jungen 2.620 und 0.532 (vgl. Tabelle 21 im Anhang). Die Normalverteilung innerhalb dieser Gruppen für den Gesamtindex MS_all ist für die Mädchen nach Kolmogorov-Smirnov anzunehmen und nach Shapiro-Wilk auf einem Signifikanzniveau von 1% zu verwerfen ($p=0.009$, vgl. Tabelle 22 im Anhang). Eine Logarithmierung der Daten half nicht, da hierdurch die Stichprobe der Jungen weder nach Shapiro-Wilk noch nach Kolmogorov-Smirnov als normalverteilt angenommen werden konnte (vgl. Tabelle 23 im Anhang). Daher wurden die Mittelwerte der beiden Stichproben mit einem Mann-Whitney-U-Test verglichen, der keine Normalverteilung der Daten voraussetzt. Nach diesem Test war die Nullhypothese, dass beide Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen, sich also in ihrer Verteilung asymptotisch gleich sind, auf einem 10%-Niveau anzunehmen ($p=0.056$, vgl. Tabelle 24 im Anhang). Daraufhin wurde für die Untergruppe der Mädchen die Normalverteilung gestützt durch die Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests angenommen und die Analyse auf Mittelwertunterschiede anhand eines T-Tests wiederholt. Dieser bestätigte die Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests mit einer signifikanten Nullhypothese, also dass es keinen Unterschied in den Mittelwerten gibt ($p=0.109$, vgl. Tabelle 11). Es gibt also keine geschlechtsbedingten Unterschiede bezüglich metakognitiver Fähigkeiten insgesamt.

Anschließend wurde eine bivariate ANOVA mit den Faktoren Begabung und Geschlecht durchgeführt. Die Bedingungen einer Anova sind

- Unabhängigkeit der Messungen,
- Intervallskalierung und Normalverteilung der abhängigen Variablen,
- Unabhängigkeit und Nominalskalierung der unabhängigen Variablen,
- eine Mindestbesetzung der Gruppen mit wenigstens 20 Beobachtungen,
- Normalverteilung der Daten innerhalb der Gruppen,

Tabelle 11: *T-Test auf Gleichheit der Mittelwerte von MS_all gruppiert nach Geschlecht*

		Test bei unabhängigen Stichproben						
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittelwert-differenz	Standardfehler-differenz
MS_all	Varianzgleichheit angenommen	1.027	0.313	-1.616	114	0.109	-0.17080	0.10566
	Varianzgleichheit nicht angenommen			-1.582	91.306	0.117	-0.17080	0.10797

- keine Ausreißer und Homoskedastizität (Varianzhomogenität) in den Gruppen.

Da die Stichproben unabhängig voneinander erhoben wurden und auch keine Paare gebildet wurden, sind die beiden Stichproben als unabhängig voneinander zu betrachten. Die abhängige Variable wurde aus dem Mittelwerten einer Likert-Skala gebildet und ist damit intervallskaliert. Dass die Anzahl der Beobachtungen pro Gruppe für hochbegabte und normalbegabte Jungen und Mädchen erfüllt ist, wurde bereits in Tabelle 7 gezeigt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen sind in Tabelle 25 im Anhang zusammengefasst. Der Test auf Normalverteilung zeigte, dass die Daten der hochbegabten Mädchen wieder nach Kolmogorov-Smirnov als normalverteilt anzunehmen waren und nach Shapiro-Wilk nicht (vgl. Tabelle 12). Die Anova wurde trotzdem durchgeführt, wobei die Normalverteilung in der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

Tabelle 12: *Test auf Normalverteilung von MS_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

		Tests auf Normalverteilung					
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
MS_all	HB_W	0.160	21	0.171	0.862	21	0.007
	NB_W	0.082	26	0.200*	0.962	26	0.438
	HB_M	0.098	45	0.200*	0.985	45	0.801
	NB_M	0.125	24	0.200*	0.962	24	0.485
*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.							
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Die Ergebnisse der bivariaten ANOVA zeigten keine signifikanten Haupteffekte der Faktoren aber signifikante Interaktionseffekte ($p=0.024$, vgl. Tabelle 13). Deshalb wurden die Interaktionseffekte im Post-Hoc-Verfahren mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg vorgenommen. Für Stichproben mit gleichen Fehlervarianzen und stark unterschiedlichen Fallzahlen wird diese nach Field (2013) empfohlen. Da die Gruppe der hochbegabten Jungen mehr als doppelt so viele Beobachtungen hat wie die Gruppe der hochbegabten Mädchen, liegt hier eine stark unterschiedliche Fallzahl vor. Da SPSS für einen dichotomen Faktor keine Post-Hoc-Effekte berechnete, wurde hierfür die Gruppierungsvariable D_Sex genutzt, die den Datensatz in die

Gruppen HB_W (hochbegabt, weiblich), HB_M (hochbegabt, männlich), NB_W (normalbegabt, weiblich) und NB_M (normalbegabt, männlich) einteilte. Die Mittelwerte der hochbegabten Mädchen sind demnach auf einem Niveau von 5% signifikant von den Mittelwerten der anderen Gruppen verschieden ($p=0.041$ vgl. Tabelle 14). Das zeigt, dass hochbegabte Mädchen mehr metakognitive Fähigkeiten zeigen als die anderen Gruppen.

Tabelle 13: *Bivariate ANOVA mit MS_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests der Zwischensubjekteffekte							
Abhängige Variable: MS_all							
Quelle	Typ III $\sum (x - \bar{x})^2$	df	$\bar{x}^2$	F	Sig.	Partielles η^2	
Korrigiertes Modell	2.408 (a)	3	0.803	2.645	0.053	0.066	
Konstanter Term	673.165	1	673.165	2218.235	0.000*	0.952	
HB	0.062	1	0.062	0.205	0.652	0.002	
Sex	0.654	1	0.654	2.154	0.145	0.019	
HB * Sex	1.588	1	1.588	5.234	0.024*	0.045	
Fehler	33.989	112	0.303				
Gesamtsumme	791.140	116					
Korrigierter Gesamtwert	36.397	115					
*. signifikant auf der Stufe 0.05							
a. $R^2 = 0.066$ (Angepasstes $R^2 = 0.041$)							

Tabelle 14: *Ergebnisse des Post-Hoc-Verfahrens mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg von MS_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Mehrfachvergleiche							
Abhängige Variable: MS_all							
(I) D_Sex			$\mu_i - \mu_j$	Standardfehler	Sig.	95 % Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Hochberg	HB_W	NB_W	-0.29229	0.16163	0.362	-0.7248	0.1402
		HB_M	-.40059*	0.14558	0.041*	-0.7902	-0.0110
		NB_M	-0.20481	0.16461	0.763	-0.6453	0.2357
	NB_W	HB_W	0.29229	0.16163	0.362	-0.1402	0.7248
		HB_M	-0.10829	0.13570	0.963	-0.4715	0.2549
		NB_M	0.08749	0.15594	0.994	-0.3298	0.5048
	HB_M	HB_W	.40059*	0.14558	0.041*	0.0110	0.7902
		NB_W	0.10829	0.13570	0.963	-0.2549	0.4715
		NB_M	0.19578	0.13924	0.649	-0.1768	0.5684
	NB_M	HB_W	0.20481	0.16461	0.763	-0.2357	0.6453
		NB_W	-0.08749	0.15594	0.994	-0.5048	0.3298
		HB_M	-0.19578	0.13924	0.649	-0.5684	0.1768
*. die Mittelwertdifferenz ist auf der Stufe 0.05 signifikant.							

8.5.3 Unterschiede in den Affekten

Anschließend wurden die Items des ersten Fragebogenbereichs zu den mit metakognitiven Strategien in Verbindung stehenden Affekten gruppiert nach Begabung untersucht. Niedrigere Werte (< 3) zeigen dabei eine höhere Zustimmung zu den Items, also eine bessere Wahrnehmung

der Affekte. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen waren 2.56 und 0.746 für die Antworten der hochbegabten und 2.43 und 0.611 für die Antworten der normalbegabten Kinder. Beide Stichproben können sowohl nach Kolmogorov-Smirnov als auch nach Shapiro-Wilk als normalverteilt angesehen werden. Der T-Test auf Mittelwertgleichheit zeigt keine signifikanten Unterschiede in den Mittelwerten der beiden Stichproben ($p=0.30$, vgl. Tabellen 26 bis 28 im Anhang).

Auch diese Daten wurden anschließend nach Geschlecht gruppiert. Mittelwert und Standardabweichung lagen für die Mädchen bei 2.375 und 0.683 und für die Jungen bei 2.592 und 0.689. Der Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung fordert die Ablehnung der Nullhypothese für die Gruppe der Jungen ($p=0.021$). Nach dem Shapiro-Wilk-Test kann die Nullhypothese jedoch beibehalten werden ($p=0.210$). Da der Shapiro-Wilk eine höhere Teststärke aufweist, wurde mit der Annahme von normalverteilten Werten auch für die Jungen fortgefahren. Auch für diese Daten bestätigte der T-Test die Gleichheit der Mittelwerte (vgl. Tabellen 29 bis 31 im Anhang).

Die Mittelwerte und Standardabweichungen und die weiteren Ergebnisse für die vier Untergruppen gruppiert nach Begabung und Geschlecht sind in den Tabellen 32 bis 36 im Anhang zusammengefasst. Auch für diese Gruppen erwiesen sich die Werte der Affekte (A_all) als normalverteilt. Die Levene-Statistik bestätigte auch die Varianzhomogenität für alle Untergruppen ($p=0.815$), so dass eine ANOVA durchgeführt werden konnte. Die bivariate ANOVA zeigt auch hier keine signifikanten Haupteffekte ($p=0.668$ für Begabung und $p=0.174$ für Geschlecht). Die Interaktionseffekte sind mit einem Signifikanzwert von $p=0.050$ gerade nicht mehr auf einem 5%-Niveau signifikant. Im Post-Hoc-Verfahren mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg waren die Unterschiede zwischen hochbegabten Jungen und Mädchen auf einem 10%-Niveau signifikant ($p=0.089$). Zwischen den anderen Gruppen waren die Mittelwertunterschiede nicht signifikant von Null verschieden (Tabelle 36). Abbildung 1 zeigt die Mittelwerte der Gruppen mit den jeweiligen 95%-Konfidenzintervallen.

8.5.4 Unterschiede in der Nutzung metakognitiver Strategien, H_all

Der zweite Bereich des Fragebogens, der sich auf die Nutzung metakognitiver Strategien bezieht, wurde anschließend analysiert. Die Antworten für die Anwendung metakognitiver Strategien hatten für hochbegabte Kinder einen Mittelwert von 2.79 und eine Standardabweichung von 0.679. Bei normalbegabten Kindern waren Mittelwert und Standardabweichung 2.75 und 0.653. Durch Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk wurde die Normalverteilung der Daten auf einem 5%-Niveau bestätigt ($p>0.09$). Der T-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede in den Mittelwerten (vgl. Tabellen 37 bis 39 im Anhang).

Gruppiert nach Geschlecht lagen Mittelwert und Standardabweichung für die Mädchen bei 2.640 und 0.709 und für die Jungen bei 2.867 und 0.622. Die Normalverteilung der Daten musste nach Kolmogorov-Smirnov verworfen werden, nach Shapiro-Wilk, der eine höhere Teststärke hat, konnte die Normalverteilung jedoch angenommen werden. Der T-Test auf Mittelwertgleichheit zeigt Unterschiede, die auf einem Niveau von 10% signifikant waren (vgl.

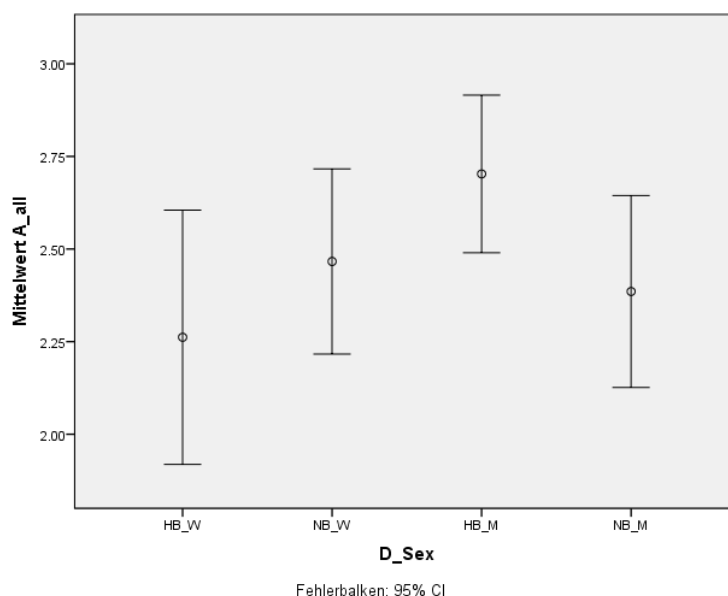


Abbildung 1: Mittelwertunterschiede in den Affekten bezüglich Hausaufgaben gruppiert nach Begabung und Geschlecht.

Tabellen 40 bis 42).

Für die vier Untergruppen sind die Mittelwerte und Standardabweichungen in Tabelle 43 zusammengefasst. Die Nullhypothese normalverteilter Daten wird nach Kolmogorov-Smirnov für hochbegabte Mädchen und normalbegabte Jungen verworfen, nach Shapiro-Wilk wird die Normalverteilung der Daten für normalbegabte Jungen abgelehnt. Daher wurde zunächst als nicht-parametrisches Verfahren ein Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Dieser zeigt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen an. Da die Stichprobe der hochbegabten Mädchen nach Shapiro-Wilk als normalverteilt angesehen werden kann und nach den bisherigen Ergebnissen und nach Abbildung 2 die Gruppe der normalbegabten Jungen keine signifikanten Effekte vermuten lässt, wurde ein Post-Hoc-Verfahren mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg durchgeführt. Der Levene-Test zeigt Varianzhomogenität in den Gruppen an. Die zweifaktorielle ANOVA zeigt keine signifikanten Haupteffekte (vgl. Tabellen 44 bis 47 im Anhang). Das Post-Hoc-Verfahren zeigt wieder signifikante Unterschiede zwischen hochbegabten Mädchen und Jungen, dargestellt in Tabelle 15. Hochbegabte Mädchen nutzen demnach signifikant mehr metakognitive Strategien als hochbegabte Jungen.

8.5.5 Unterschiede im Wissen zu metakognitiven Strategien

Das Wissen über metakognitive Strategien, der dritte Bereich des Fragebogens, ist in der Gesamtstichprobe der hochbegabten Kinder mit einer Standardabweichung von 0.505 um einen Mittelwert von 2.24 und bei den normalbegabten Kindern mit einer Standardabweichung von 0.553 um einen Mittelwert von 2.54 verteilt. Beide Stichproben können als normalverteilt angesehen werden und die Unterschiede in den Mittelwerten sind statistisch nicht signifikant ($p=0.29$ vgl. Tabelle 48 bis 50 im Anhang).

Gruppiert nach Geschlecht sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Mädchen

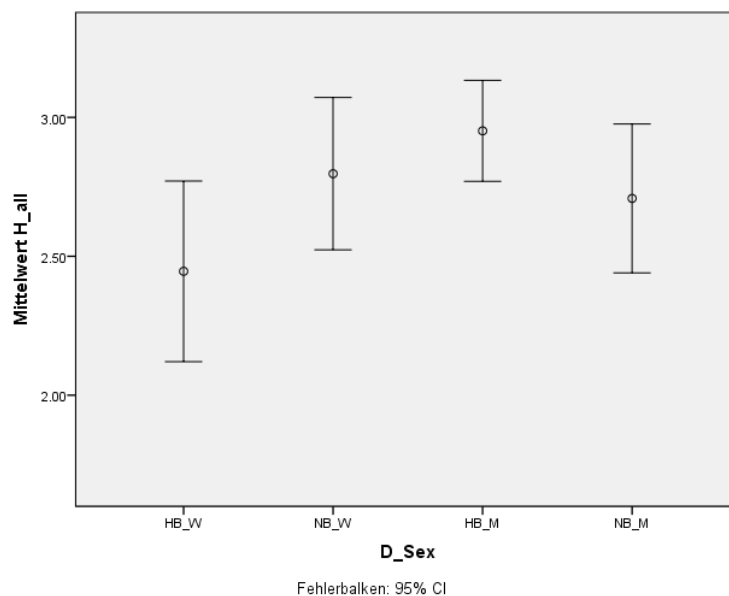


Abbildung 2: Mittelwerte und Signifikanzen für H_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht.

Tabelle 15: Post-Hoc Tests mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg für H_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Mehrfachvergleiche						
Abhängige Variable: H_all						
D_Sex						
Hochberg		$\mu_i - \mu_j$	Standardfehler	Sig.	95 % Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
HB_W	NB_W	-0.35132	0.19027	0.339	-0.8605	0.1579
	HB_M	-0.50563*	0.17139	0.023	-0.9643	-0.0470
	NB_M	-0.26245	0.19378	0.687	-0.7810	0.2561
NB_W	HB_W	0.35132	0.19027	0.339	-0.1579	0.8605
	HB_M	-0.15431	0.15976	0.911	-0.5818	0.2732
	NB_M	0.08887	0.18357	0.997	-0.4024	0.5801
HB_M	HB_W	0.50563*	0.17139	0.023	0.0470	0.9643
	NB_W	0.15431	0.15976	0.911	-0.2732	0.5818
	NB_M	0.24318	0.16392	0.592	-0.1955	0.6819
NB_M	HB_W	0.26245	0.19378	0.687	-0.2561	0.7810
	NB_W	-0.08887	0.18357	0.997	-0.5801	0.4024
	HB_M	-0.24318	0.16392	0.592	-0.6819	0.1955

*. die Mittelwertdifferenz ist auf der Stufe 0.05 signifikant.

2.260 und 0.594 und der Jungen 2.308 und 0.503. Die Antworten der Jungen sind nach Kolmogorov-Smirnov nicht normalverteilt, der Test nach Shapiro-Wilk bestätigt jedoch eine Normalverteilung der Daten mit einer Signifikanz von $p=0.549$. Daher wurde für den Mittelwertvergleich ein T-Test durchgeführt, nach dem die Nullhypothese der Mittelwertgleichheit anzunehmen ist (vgl. Tabellen 51 bis 53 im Anhang).

Anschließend wurde die Stichprobe gruppiert nach Begabung und Geschlecht analysiert. Für die vier Untergruppen sind die Mittelwerte und Standardabweichungen in Tabelle 54 zusammengefasst. Die Tests nach Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk bestätigen eine Normalverteilung der Daten. Die bivariate ANOVA zeigt keine Signifikanz für Haupt- und

Interdependenzeffekte (vgl. Tabellen 55 bis 57), was auch in der Grafik zu sehen ist (vgl. Abbildung 3). Das Wissen über metakognitive Strategien unterscheidet sich demnach nicht zwischen den Gruppen.

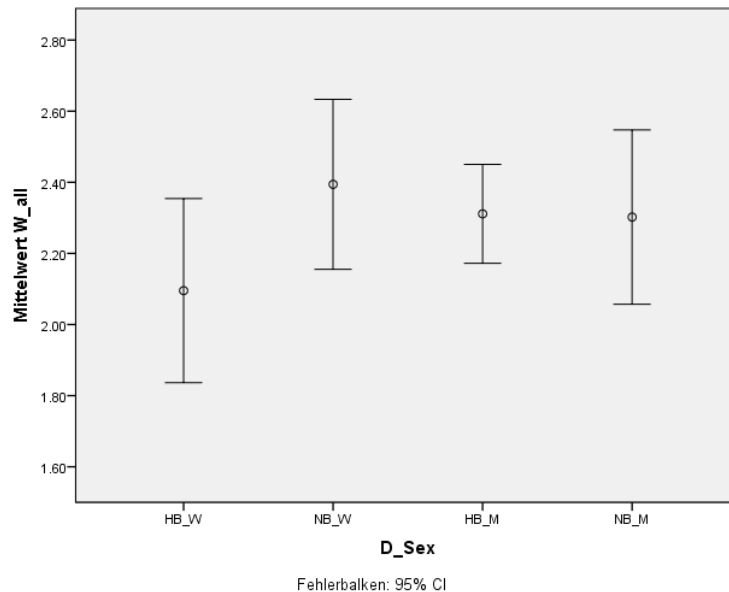


Abbildung 3: Mittelwerte und Signifikanzen für W_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht.

8.5.6 Unterschiede in der Motivation

Ein Index der Motivation wurde aus drei Items des Fragebogens bestimmt (Items A1, A8 und H1). Kleinere Werte deuten dabei auf eine bessere Motivation hin. Der Mittelwerte des Motivationsindex lag für hochbegabte Kinder bei 2.909 mit Standardabweichung 0.968 und für normalbegabte Kinder bei 2.473 mit einer Standardabweichung von 0.926. Eine Normalverteilung der Daten wurde von den Ergebnissen eines Kolmogorov-Smirnov-Tests für beide Untergruppen und eines Shapiro-Wilk-Tests für die normalbegabten Kinder nicht bestätigt. Eine Logarithmierung der Daten löste das Problem nicht (vgl. Tabellen 58 bis 61). Der nichtparametrische Mittelwertvergleich nach Mann-Whitney zeigt einen signifikanten Mittelwertunterschied zwischen den Gruppen ($p=0.014$). Demnach sind die normalbegabten Kinder im Durchschnitt motivierter als hochbegabte Kinder.

Getrennt nach Geschlecht zeigte sich ein ähnliches Bild: Der Mittelwert der Antworten der Mädchen lag bei 2.376 mit einer Standardabweichung von 0.969 und bei den Jungen bei 2.956 mit einer Standardabweichung von 0.905. Die Normalverteilung der Daten wurde in beiden Testverfahren für die Stichprobe der Mädchen abgelehnt ($p=0.011$ und $p=0.006$). Für die Stichprobe der Jungen konnte nach Shapiro-Wilk eine Normalverteilung bestätigt werden ($p=0.06$). Der Mittelwertvergleich zwischen den beiden Gruppen wurde mit dem Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, der einen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten bestätigte ($p=0.001$, vgl. Tabellen 62 bis 64 im Anhang). Sowohl das Geschlecht als auch die Begabung haben offenbar einen Einfluss auf die Motivation der Kinder.

Für die doppelt gruppierte Stichprobe nach Begabung und Geschlecht sind die Mittelwerte in Tabelle 65 zusammengefasst. Eine Normalverteilung der Werte konnte für alle Untergruppen mit dem Shapiro-Wilk-Verfahren nachgewiesen werden. Nach dem Kolmogorov-Smirnov-Verfahren ist die Normalverteilung der Werte innerhalb der Gruppe der hochbegabten Mädchen abzulehnen. Da der Test nach Shapiro-Wilk jedoch die höhere Teststärke hat, wurde die Normalverteilung angenommen (vgl. Tabelle 66 und Abbildung 14). Der Levene-Test bestätigte die Gleichheit der Fehlervarianzen (vgl. Tabelle 67). Die bivariate ANOVA bestätigte einen signifikanten Haupteffekt des Geschlechts auf die Motivation, wobei die Effektstärke gering ausfiel ($\eta^2=0.065$). Post-Hoc-Verfahren mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg bestätigten signifikante Effekte zwischen hochbegabten Jungen und sowohl hochbegabten als auch normalbegabten Mädchen (vgl. Tabelle 16 und Abbildung 4). Das bedeutet, dass die Mädchen bezüglich ihrer Hausaufgaben eine signifikant höhere Motivation haben als hochbegabte Jungen. Die normalbegabten Jungen waren tendenziell motivierter als die hochbegabten Jungen.

Tabelle 16: *Post-Hoc Effekte der Motivation mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Mehrfachvergleiche						
Abhängige Variable: Mo_all						
Hochberg						
(I) D_Sex		Mittelwertdifferenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	95 % Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
HB_W	NB_W	0.03785	0.26913	1.000	-0.6824	0.7581
	HB_M	-0.75132*	0.24242	0.015	-1.4001	-0.1026
	NB_M	-0.20040	0.27409	0.976	-0.9339	0.5331
NB_W	HB_W	-0.03785	0.26913	1.000	-0.7581	0.6824
	HB_M	-0.78917*	0.22597	0.004	-1.3939	-0.1845
	NB_M	-0.23825	0.25966	0.929	-0.9331	0.4566
HB_M	HB_W	0.75132*	0.24242	0.015	0.1026	1.4001
	NB_W	0.78917*	0.22597	0.004	0.1845	1.3939
	NB_M	0.55093	0.23186	0.109	-0.0696	1.1714
NB_M	HB_W	0.20040	0.27409	0.976	-0.5331	0.9339
	NB_W	0.23825	0.25966	0.929	-0.4566	0.9331
	HB_M	-0.55093	0.23186	0.109	-1.1714	0.0696

*. die Mittelwertdifferenz ist auf der Stufe 0.05 signifikant.

8.5.7 Unterschiede in empfundener Hilfflosigkeit

Aus den Daten der Items A7 („Bei schweren Aufgaben fühle ich mich hilflos“) und H7 („Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich schwierige Hausaufgaben alleine.“) wurde ein Index für empfundene Hilfflosigkeit zusammengesetzt. Niedrige Werte zeigen dabei ein geringes Niveau an Hilfflosigkeit und hohe Werte eine gute Selbstwirksamkeisterwartung an. Die Deskriptive Statistik gruppiert nach Begabung und gruppiert nach Geschlecht ist in Tabelle 69 zusammengefasst. Die Werte des Index sind weder für die Gruppierung nach Begabung noch für die Gruppierung nach Geschlecht als normalverteilt anzunehmen (vgl. Tabelle 70). Die Mittelwertvergleiche der Gruppen jeweils nach Begabung und Geschlecht wurden daher mit dem Mann-Whitney-U-Test durchgeführt.

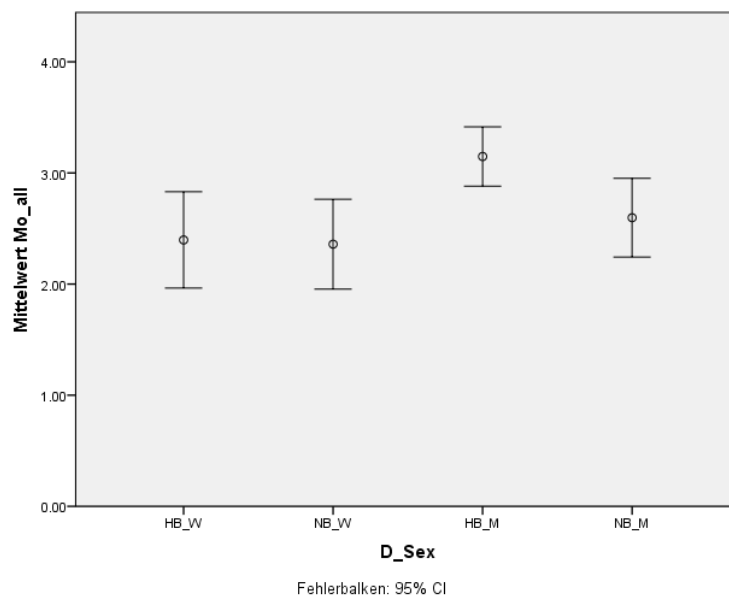


Abbildung 4: Mittelwertunterschiede in der Motivation nach Faktoren Begabung und Geschlecht.

Im Ergebnis sind die Mittelwerte zwischen Mädchen und Jungen nicht signifikant verschieden ($p=0.162$, vgl. Tabelle 71), während sich signifikante Unterschiede zwischen hochbegabten und normalbegabten Kindern zeigen ($p=0.002$, vgl. Tabelle 72). Die hochbegabten Kinder der Stichprobe fühlen sich signifikant weniger hilflos als die normalbegabten Kinder.

Abbildung 5 zeigt, dass die Gruppen der normalbegabten Mädchen möglicherweise signifikant unterschiedlich von den Gruppen der hochbegabten Kinder ist. Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 73 zusammengefasst. Da die Nullhypothese für normalverteilte Daten abzulehnen ist (vgl. Tabelle 74), ist eine ANOVA mit Post-Hoc-Effekten nicht durchführbar. Paarweise Untersuchungen mit Mann-Whitney-U-Tests zeigten signifikante Unterschiede zwischen den normalbegabten Mädchen und beiden Gruppen von hochbegabten Kindern ($p=0.001$ und $p=0.002$, vgl. Tabelle 75). Eine Bonferroni-Holm-Korrektur der Alpha-Fehler wurde per Hand durchgeführt und bestätigte die signifikante Differenz der Mittelwerte. Normalbegabte Mädchen liegen in ihrer Selbstwirksamkeitserwartung bezüglich der Hausaufgaben also tendenziell zurück.

Zusätzlich wurden die Antworten der Kinder auf Unterschiede zwischen den metakognitiven Bereichen Affekt, Handlung und Wissen und der Hilflosigkeit verglichen. Hierzu wurden gepaarte Testverfahren verwendet, da die Antworten von jeweils demselben Kind stammen. Für den Vergleich zwischen Hilflosigkeit und den Indizes für metakognitive Fähigkeiten wurden zuerst die im Index für Hilflosigkeit enthaltenen Items aus den Indizes für Affekt und Handlung ausgeschlossen. Die deskriptiven Statistiken für die Indizes sind in Tabelle 76 zusammengefasst. Für die entstandenen Indizes wurde eine Normalverteilung für den Affekt (A_HLP) und Hilflosigkeit (HLP_all) abgelehnt (vgl. Tabelle 77), weshalb für die Mittelwertvergleiche die nichtparametrischen Testverfahren nach Friedman und Wilcoxon genutzt wurden. Der Friedman-Test zeigte hoch signifikante Mittelwertunterschiede zwischen den vier Variablen ($p=0.000$, vgl. Tabelle 78). Paarweise Vergleiche nach Wilcoxon bestätigten signifikante Mittelwertunterschiede zwischen

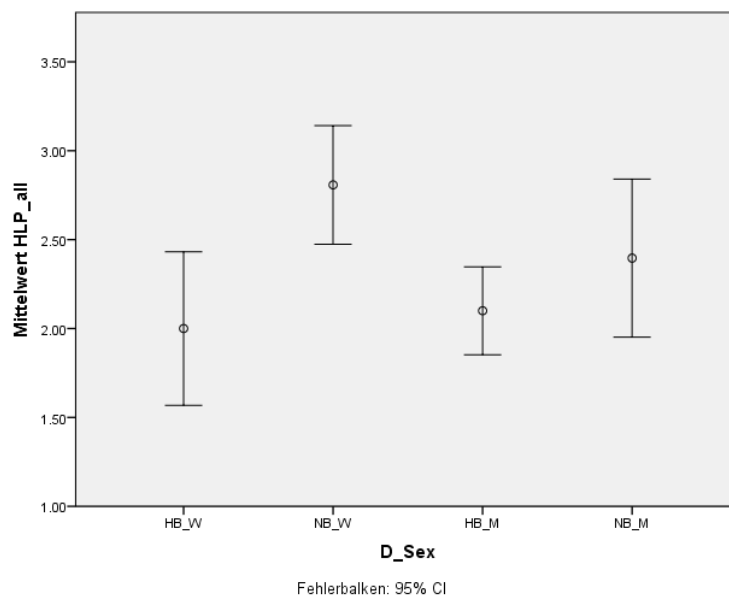


Abbildung 5: Mittelwertunterschiede in der Motivation nach Faktoren Begabung und Geschlecht.

der Anwendung von metakognitiven Strategien (H_all) und dem Index für Hilflosigkeit (HLP_all) ($p=0.000$, vgl. Tabelle 79 im Anhang und Abbildung 6).

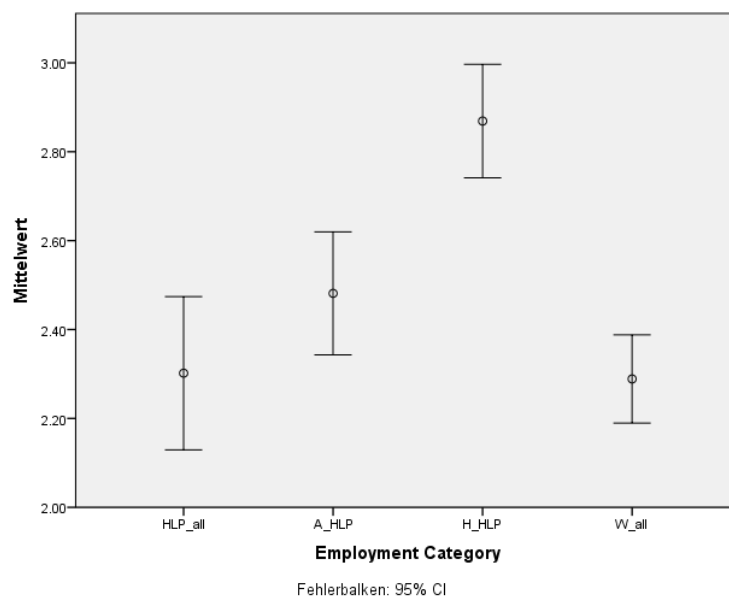


Abbildung 6: Der Index der empfundenen Hilflosigkeit im Vergleich zu den Indizes der metakognitiven Bereichen

8.5.8 Unterschiede in der Strategievermittlung im Unterricht, W3

Das Item W3 („Im Unterricht sprechen wir darüber, wie die Kinder auf die Antworten gekommen sind.“) kann als Indiz für wahrgenommene Vermittlung metakognitiver Strategien im Unterricht genutzt werden. Eine hohe Zustimmung zu dieser Frage zeigt zum einen eine gewisse Anleitung und organisierte Übung in der Überwachung von Denkprozessen. Die Daten des Items

wurden anhand einer Likert-Skala beantwortet und sind damit mindestens ordinalskaliert. Sie erfordern daher im Vergleich zwischen den Gruppen ein nicht-parametrisches Testverfahren für unabhängige Stichproben. Im Mittel stimmten die hochbegabten Kinder der Aussage weder zu noch lehnten sie ab (Mittelwert 3.227 mit Standardabweichung 1.274) und die normalbegabten Kinder neigten eher zu einer Zustimmung (Mittelwert 2.700 mit Standardabweichung 1.432, vgl. Tabelle 80). Eine Normalverteilung war für die Daten abzulehnen (vgl. Tabelle 81). Ein Mann-Whitney-U-Test bestätigte die Signifikanz des Mittelwertunterschieds ($p=0.04$, vgl. Tabelle 82).

Gruppiert nach Geschlecht stimmten die Mädchen der Aussage tendenziell eher nicht zu (Mittelwert 3.170 mit Standardabweichung 1.340), während die Jungen tendenziell eher zustimmten (Mittelwert 2.884 mit Standardabweichung 1.378, vgl. Tabelle 83). Auch diese Daten waren nicht normalverteilt (vgl. Tabelle 84). Die Verteilungen waren nach dem Mann-Whitney-U-Test nicht signifikant unterschiedlich ($p=0.258$, vgl. Tabelle 85).

Die Mittelwerte der Antworten unterteilt nach den vier Subgruppen zeigten alle eine eher sporadische Besprechung der Lösungswege im Unterricht. Drei der vier Mittelwerte liegen über drei, was in der Likert-Skala die Antwort „Ich stimme weder zu noch lehne ich ab“ war. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen sind in Tabelle 86 zusammengefasst. Da die Daten innerhalb der Gruppen nicht normalverteilt sind (vgl. Tabelle 87), kann keine ANOVA durchgeführt werden. Ein optischer Vergleich der Werte lässt jedoch darauf schließen, dass insbesondere normalbegabte Jungen eine solche Vermittlung im Unterricht wahrnehmen und die Wahrnehmung insbesondere der hochbegabten Jungen von der der normalbegabten Jungen abweicht (vgl. Abbildung 7). Daher wurden diese beiden Gruppen in einem Mann-Whitney-U-Test miteinander verglichen. Die Gleichheit der Verteilung musst zwischen diesen beiden Gruppen abgelehnt werden ($p=0.007$, vgl. Tabelle 88).

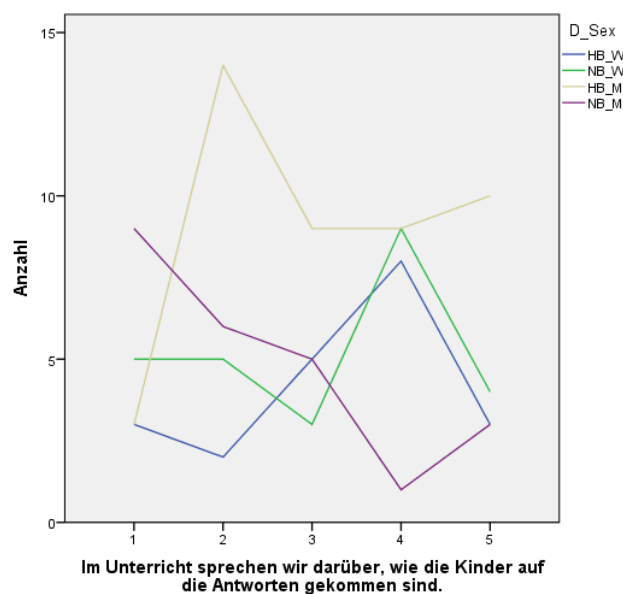


Abbildung 7: Antworten auf Item W3 gruppiert nach Begabung und Geschlecht.

9 Diskussion (N.A. und E.K.)

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Klärung der Frage, ob es Unterschiede der metakognitiven Fähigkeiten bei hochbegabten und durchschnittlich begabten Viertklässlern gibt. Das Wissen über Metakognitionen wurde dabei anhand von drei Bereichen, in denen sich metakognitive Fähigkeiten äußern, untersucht. Zunächst wurde anhand der ersten 60 Datensätze untersucht, ob die erstellten Items eine ausreichende Trennschärfe haben. Dieses Vorgehen war wichtig im Hinblick auf die Validierung des Testinstruments (Prätest). Zum zweiten wurde untersucht, welche Unterschiede sich zwischen hochbegabten und durchschnittlich begabten Kindern hinsichtlich der Affekte, Handlungen und dem Wissen über metakognitive Strategien signifikant zeigen. Die Variablen wurden weiter bezüglich der Geschlechtsunterschiede untersucht. Bei den Anmeldungen für die weiterführende Schule zeigten die Daten keine ausreichende Varianz, um als Indikator für Leistung sinnvolle Ergebnisse zu generieren. Im folgenden werden zuerst die Ergebnisse der deskriptiven Statistik und daraus resultierende Forschungsfragen diskutiert. Anschließend folgt eine Diskussion des Fragebogens und eine abschließende Beurteilung.

9.1 Ergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass hochbegabte Mädchen am Ende der vierten Klasse tendenziell mehr metakognitive Fähigkeiten aufweisen als normalbegabte Mädchen und hoch- und normalbegabte Jungen. Vor dem Hintergrund, dass gegen Ende der Grundschulzeit ein Meilenstein in der Entwicklung erreicht wird, könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass hochbegabte Mädchen einen entscheidenden Entwicklungsvorsprung haben. Dies bestätigt die Ergebnisse von Krajewski und Schneider (2009), die zu dem Ergebnis kamen, dass Mädchen gegen Ende der Grundschulzeit bereichsübergreifend über mehr Strategiewissen verfügen und dieses auch anwenden. Zimmerman und Martinez-Pons (1990) finden einen Vorsprung hochbegabter Kinder und insbesondere hochbegabter Mädchen bei potenzialentsprechender Förderung. Vor diesem Hintergrund ist der Rückstand der hochbegabten Jungen genauer zu analysieren.

Besonders interessant sind die Differenzen zwischen hochbegabten Mädchen und hochbegabten Jungen in der Anwendung von metakognitiven Strategien. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen, wobei die Gruppen der normalbegabten Kinder in ihrer Ausprägung dazwischen liegen. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass hochbegabte Jungen eher gefährdet sind, in ein Underachievement abzugleiten. Kerr und Multon (2015) schreiben, dass unter den hochbegabten Jungen zwei- bis dreimal mehr Underachiever anzutreffen sind als unter den hochbegabten Mädchen. Die Erfahrung, dass Eltern hochbegabter Jungen häufiger Beratungsstellen aufsuchen als Eltern hochbegabter Mädchen, passt auch mit diesen Ergebnissen zusammen. Ein Vergleich zwischen potenzialentsprechend und regulär geförderten Jungen könnte in diesem Zusammenhang aufschlussreich sein. Ebenso ist das Ergebnis der Mädchen kritisch zu hinterfragen. Es ist nicht auszuschließen, dass auch die hochbegabten Mädchen noch mehr metakognitive Fähigkeiten bei potenzialentsprechender

Förderung entwickeln könnten. Eine Möglichkeit der Förderung im Regelschulbereich wären beispielsweise individuell differenzierte Hausaufgaben. Eine wissenschaftliche Evaluation solcher Differenzierungsmaßnahmen wäre angezeigt.

Bezüglich der Motivation werden alle Klischees bestätigt: Hochbegabte sind in der Schule weniger motiviert als normalbegabte Kinder und Mädchen sind motivierter als Jungen. Es stellt sich die Frage, ob diese Motivation aus dem Rollenbild der Mädchen resultiert, oder ob eine intrinsische Motivation vorliegt, die anders als bei den Jungen getriggert wird. Eine Möglichkeit ist, dass den Mädchen durch die von der Gesellschaft im weiblichen Rollenbild offenbar immer noch geforderte Anpassung dazu führt, dass ihr Grundbedürfnis nach Autonomie durch weniger Aufwand befriedigt werden kann. Bei den Jungen könnte die geringere Motivation auch daher rühren, dass Jungen einen höheren Drang zu Wettbewerb haben und daher die kontinuierliche Enttäuschung ihrer Erwartungen bewusster erleben. Der Dopaminhaushalt ist daher möglicherweise stärker beeinflusst. Die Erwartung, zu einem erfolgreichen Ergebnis zu kommen, schwindet vielfach bereits früh in der Schulkarriere. Wenn der Schüler seiner Ansicht nach gute Lösungen vorträgt, bleibt das Lob und die Anerkennung und damit der Erfolg oft aus, weil die Klassenkameraden und manchmal auch die Lehrkräfte mit dem Inhalt überfordert sind. Bei einfachen Aufgaben wird ein Erfolg vorausgesehen - die Erwartung kann also nicht besser als erwartet erfüllt werden. Vielmehr bleibt auch dort der Erfolg durch Flüchtigkeitsfehler möglicherweise aus. Der Dopaminspiegel wird somit immer weiter abgebaut, wodurch förderliche Verhaltensmuster nicht mehr gezeigt werden (Schultz, 2016).

Bemerkenswert ist, dass die hochbegabten Jungen zwar signifikant weniger motiviert sind als hochbegabte und normalbegabte Mädchen, jedoch bezüglich ihrer Hausaufgaben auch eine signifikant höhere Selbstwirksamkeitserwartung haben als normalbegabte Mädchen. Interessant wäre zu analysieren, wie diese Diskrepanz zustande kommt. Dabei wäre zu unterscheiden, ob die Selbstwirksamkeit von hochbegabten Kindern sich in der Schule oder außerhalb der Schule festigt und dann auf schulische Aufgaben übertragen wird. Desweiteren zeigen die Ergebnisse, dass normalbegabte Mädchen bezüglich der Entwicklung ihrer Selbstwirksamkeitserwartung bei Hausaufgaben noch Unterstützung gebrauchen könnten.

Am Ende der vierten Klasse fühlen sich die Kinder der Stichprobe bei subjektiv schwierigen Aufgaben durchaus in der Lage, eine Lösung zu finden. Eine genauere Analyse dieser Zusammenhänge ist mit dem MSAH nicht möglich. Die Entstehung von Selbstwirksamkeit und erlernter Hilflosigkeit und das resultierende Attributionsverhalten durch schulische Zusammenhänge insbesondere bei Underachievern wäre als eigenes Konstrukt separat zu untersuchen. Auch hier öffnen sich zukünftige Forschungsfragen. Eine Möglichkeit, für eine solche Untersuchung Daten zu sammeln, wäre beispielsweise, vor Beginn einer Lernbegleitung Daten zum Strategiegebrauch zu erheben und am Ende der Intervention eine Intelligenztestung vorzunehmen. Hochbegabte Leistungsträger könnten dann unabhängig von einer Lernintervention als Vergleichsgruppe erhoben werden.

Zu den Unterschieden in der Wahrnehmung der Vermittlung von Strategien im Unterricht führte der rein optische Vergleich zwischen den Untergruppen zu interessanten Ergebnissen. Da

in der vorliegenden Stichprobe zu wenig über die Zusammensetzung der Stichprobe bekannt ist (z.B. welche der Kinder in eine Klasse gehen), wäre hier weiterer Forschungsbedarf angezeigt, um die sich abzeichnenden Effekte in ihrer Aussagekraft zu validieren. Beispielsweise wäre die Frage interessant, welche Form der Vermittlung bei welcher Gruppe von Kindern welche Effekte erzielt. Eindeutig scheint jedenfalls zu sein, dass die jetzige Form der Vermittlung von metakognitiven Strategien über die Lehrkraft ein negatives Bild zeichnet. Negativ in der Form, dass vielen Kindern die Transparenz im Unterricht fehlt, was zu metakognitiven Strategien gehört. Auszugehen ist von einer thematisch integrierten Vermittlung von Strategiewissen, denn dadurch könnte das Thema die Beschäftigung mit den Strategien überlagern. Dennoch scheint das Ende des vierten Schuljahres für die normalbegabten Jungen eine besonders sensible Phase im Hinblick auf den Aufbau ihrer strategischen Fähigkeiten zu sein. Als Hinweis auf diese Hypothese kann die erhöhte Wahrnehmung der normalbegabten Jungen, was der Lehrer thematisch zum Strategieaufbau im Unterricht macht, gedeutet werden. Wäre es möglich, diese Vermutung zukünftig wissenschaftlich zu untermauern, könnte in dieser Entwicklungsphase vermehrt auf die didaktische Einbindung der Vermittlung strategischer Fähigkeiten geachtet werden. Der oben genannte Entwicklungsvorsprung der Mädchen zeigt sich vermutlich auch bei der Wahrnehmung der Vermittlung von Strategiewissen im Unterricht. Wenn dieses Wissen bei den Mädchen teilweise bereits in einer automatisierten Form vorliegt, ist deren Fokus auf andere Dinge des Unterrichtsgeschehens ausgerichtet. Zusammenfassend stellt sich also die Frage, ob bezüglich metakognitiven Strategiewissens zu unterschiedlichen Zeiten sensible Phasen vorliegen. In diesem Fall müsste der Fokus auf die Vermittlung von Strategien über einen Zeitraum erstreckt werden, der allen Kindern ermöglicht, dieses Wissen aufzunehmen.

Eine weitere mögliche Erklärung für diese Datenlage liegt in der Didaktik des Lehrers. Handelt der Lehrer auf der Grundlage seiner Expertise, ohne zu beachten, dass die Diskrepanz zu seinen Lernenden groß ist, kann es zu Missverständnissen zwischen ihm und seinen Schülern kommen. Wie in Kapitel 5.3 zu lesen, verfügt eine Klasse, in der ein großes Wissen über metakognitive Strategien herrscht, über mindestens einen Lehrer, der auch gute metakognitive Fähigkeiten hat. Die Antworten zu Item W3 können somit hier auch als Hinweis interpretiert werden, ob die Lehrkraft kognitive Lösungsstrategien mit den Kindern reflektiert. Eine andere Möglichkeit, metakognitive Strategien im Unterricht zu vermitteln, liegt nach Coffman et al. (2008) auf der sprachlichen Ebene. Lehrer, die in ihrem Sprachgebrauch auf metakognitive Möglichkeiten hinweisen, handeln auch als effizientes Vorbild.

9.2 Fragebogen

Die Erstellung eines validen Fragebogeninstrumentes ist zeitintensiv. Der Aufwand lässt sich rechtfertigen, wenn weitere Forschung mit dem Instrument durchgeführt werden soll. Im Falle des MSAH wird überlegt, ob die Studie am Ende des nächsten Schuljahres beispielsweise mit Fünftklässlern zu einer Längsschnittstudie ausgeweitet wird. Auf diese Weise würden zwar nicht unbedingt dieselben Probanden, aber die gleiche Alterskohorte erreicht werden. Die Zeit, die für das Ausfüllen des Fragebogen veranschlagt wurde, lag bei circa 10 Minuten. Mithilfe

von Rückmeldungen von Eltern, die bei der Bearbeitung des Fragebogens ihrer Kinder dabei waren, konnte der Zeitrahmen bestätigt werden. Zusätzlich ergab sich die Möglichkeit, einige Bearbeitungsdurchläufe selbst zu begleiten. Auch hierbei bestätigte sich der Zeitrahmen.

Vorteilhaft erwies sich die Möglichkeit, den MSAH sowohl online als auch in Papierformat nutzen zu können. Die Online-Version erreichte besonders in den Netzwerken, in denen sich hochbegabte Eltern austauschen, einen räumlich großen Bereich. Bei der Möglichkeit, eine ganze Schulklasse als Teilnehmer an der Studie zu beteiligen, erwies sich die Online-Version als untauglich. Die Gründe dafür sind, dass nicht jedes Kind zeitgleich einen Computer zur Verfügung haben konnte. Die bereitwilligen Schulen verfügten teils nur über einen oder zwei Klassencomputer. Der zeitliche Aufwand hätte sich daher über einen längeren Zeitraum erstreckt. Einige Lehrer äußerten Bedenken, dass die Ablenkung vom eigentlichen Unterrichtsgeschehen zu oft gestört würde, wenn beispielsweise immer wieder ein Kind bei der Durchführung Fragen oder Gesprächsbedarf zum Fragebogen hat. Daher wurde der Fragebogen und ein Elternanschreiben erstellt, welche von der Lehrerin ausgeteilt werden konnten. Die Eltern, die eingewilligten, ließen ihre Kinder den Fragebogen ausfüllen und die Kinder gaben alles an die Lehrerin zurück. Auf diese Weise konnten 34 vollständig ausgefüllte Fragebogen gewonnen werden. Im Gegensatz zu der Online-Version, in der es viele Abbrüche oder unvollständige Bearbeitungen gab, waren die Papierfragebogen komplett ausgefüllt. Die Lehrkraft nahm dabei keine Selektion unvollständiger Fragebogen vor. Insgesamt erwies sich die Teilnehmerge Gewinnung als mühsam. Das Schulministerium in NRW, dessen Einwilligung für die Verteilung im Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Duisburg benötigt worden wäre, reagierte in sehr großen zeitlichen Abständen, so dass bis jetzt noch Antworten ausstehen. Das Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Duisburg ist aber weiter offen für eine Unterstützung bei weiteren Forschungsfragen. Eine Anfrage beim Schulministerium Bayern wurde ohne Rückfragen abschlägig beschieden.

Überlegungen, den Fragebogen zu kürzen, ergaben sich unter anderem durch drei hoch korrelierende Items. Da das Eliminieren in der Trennschärfe (Cronbachs Alpha) keine signifikanten Unterschiede ergab, blieb es bei der Ausgangszahl der Items.

Das Problem, die Leistung eines Kindes mit abzufragen, zeigt sich als bestätigt. Über die Schulform der demnächst anstehenden weiterführenden Schule konnten keine Erkenntnisse gewonnen werden. Den Notendurchschnitt kennen die Kinder häufig in der vierten Klasse noch nicht. Eventuell kennen sie den Durchschnitt des Zeugnisses. Für weitere Forschung könnte man versuchen, Schulen zu überzeugen, nach Rücksprache mit den Eltern die Leistungsdaten anonym weiterzugeben. Die Verzerrung, die dann zu kontrollieren wäre, bezieht sich auf Gruppenprozesse, die innerhalb von Schulklassen und von Schulen vonstatten gehen.

Bei einer Weiterführung der Untersuchungen wäre es vorteilhaft, das Instrument des Fragebogens mit anderen Instrumenten zu kombinieren. Günstig wäre hier eine Kombination mit einem Lerntagebuch oder auch mit einem strukturierten Interview. Im Vorfeld fand eine kritische Auseinandersetzung mit der gewählten Methode statt. Die quantitative Fragebogenmethode erlaubte es, die Suche nach hochbegabten Viertklässlern auch online durchzuführen. In Anbetracht der Tatsache, dass sich bereitwillige Viertklässler weitläufig über den deutschen Sprachraum

verteilt, fiel die Wahl auf eben diese Methode. Eine Ergänzung oder Weiterführung der Studie mit qualitativen Daten kann induktiv mit Bezug auf die bereits erhobenen Daten nachfolgend erfolgen. Die Nachteile der qualitativen Studie mittels Fragebogen sind gleichermaßen erkennbar. So musste auf besonders aussagekräftige Daten, die durch das laute Denken erhoben werden können, verzichtet werden. Bei der Begleitung einiger Kinder während der Bearbeitungen der Fragebogen auf dem Computer wurde deutlich, dass Informationen verloren gehen. Viele der Viertklässler berichteten während der Bearbeitung, wie sie die eine oder andere Frage deuteten. Beispielsweise wurde auch erzählt, warum Hausaufgaben gern oder ungern erledigt werden.

9.3 Abschließende Beurteilung

Untersucht wurde in der vorliegenden Studie die metakognitive Steuerung von Lernprozessen bei der Bearbeitung von Hausaufgaben bei hochbegabten Viertklässlern. Unterschiede zwischen hoch- und normalbegabten Kindern in der metakognitiven Steuerung bei der Bearbeitung von Hausaufgaben waren nicht signifikant. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass sich hochbegabte Jungen und Mädchen in der Entwicklung metakognitiver Strategienutzung und in der Motivation bei der Bearbeitung von Hausaufgaben unterscheiden. Hierfür kommen unterschiedliche Ursachen in Betracht. Beispielsweise hat eine mangelnde Aufgabenpassung in der Entwicklung hochbegabter Kinder einen weitreichenden Einfluss. Auch wenn hochbegabte Kinder in der Schule entsprechend der gesellschaftlichen Anforderung annehmbare Leistungen erbringen, führt beispielsweise die ständige niedrige dopaminerge Versorgung in Lernsituationen zu einem ungünstigen Entwicklungsverlauf bezüglich lebenslangem Lernen. In vielen Fällen wäre eine bessere Ausschöpfung des Potenzials und dadurch eine höhere Zufriedenheit möglich. Die Ausschöpfung dieses Potenzials kann über ein besseres Kompetenzerleben dazu führen, dass hochbegabte Kinder auch in der Schule befähigt werden, sich zu selbständigen Lernern zu entwickeln. Eine gute Binnendifferenzierung wird dadurch ressourcenmäßig möglich. Offene und produktive Aufgabenstellungen fördern bewegliches Denken und führen zu einer besseren Aufgabenpassung. Hiervon profitieren alle Kinder in der Schule. Gepaart mit gutem Feedback durch die Lehrkraft auch bei komplexen Antworten wäre dies eine gute Grundlage für die Entwicklung selbständiger Lerner. Obwohl die derzeitige Entwicklung langsam in diese Richtung geht, fehlt es in der Lehrerbildung an zeitlichen und finanziellen Möglichkeiten, dies an die neuen Lehrkräfte weiterzugeben. Auch hier wäre interessant, den Anspruch der Lehrerbildung mit der Realität an den Schulen abzugleichen.

Derzeit findet ein Ausgleich hauptsächlich außerschulisch und im familiären Umfeld statt. Mentoren- und Förderprogramme bieten ein Angebot für die Kinder, die den Zugang hierzu erhalten. Daher wäre eine prozesshafte Beobachtung der Kindesentwicklung in der Schule angezeigt, um solche Programme nicht vermehrt hochleistenden Kindern, sondern auch minderleistenden hochbegabten Kindern angedeihen zu lassen und damit positive Weichen zu stellen.

Positiv zu bewerten ist, dass im Durchschnitt alle Gruppen der Stichprobe über ein Grundwissen an metakognitiven Strategien verfügt. Die Gruppe der hochbegabten Mädchen als Vorreiter

in der Entwicklung geben Hinweise darauf, dass auch die anderen Gruppen in absehbarer Zeit ihr metakognitives Wissen reflektieren, nutzen und ausbauen.

A Anhang

B Abbildungen

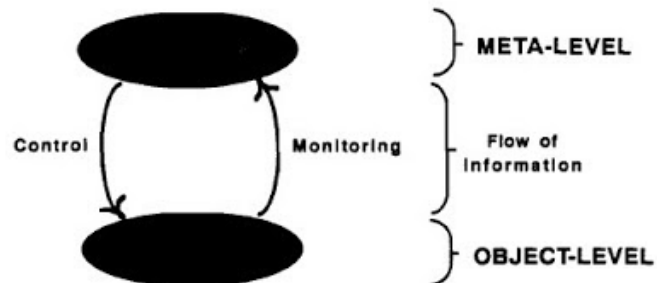


Abbildung 8: Metakognition im Modell von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990), S. 126

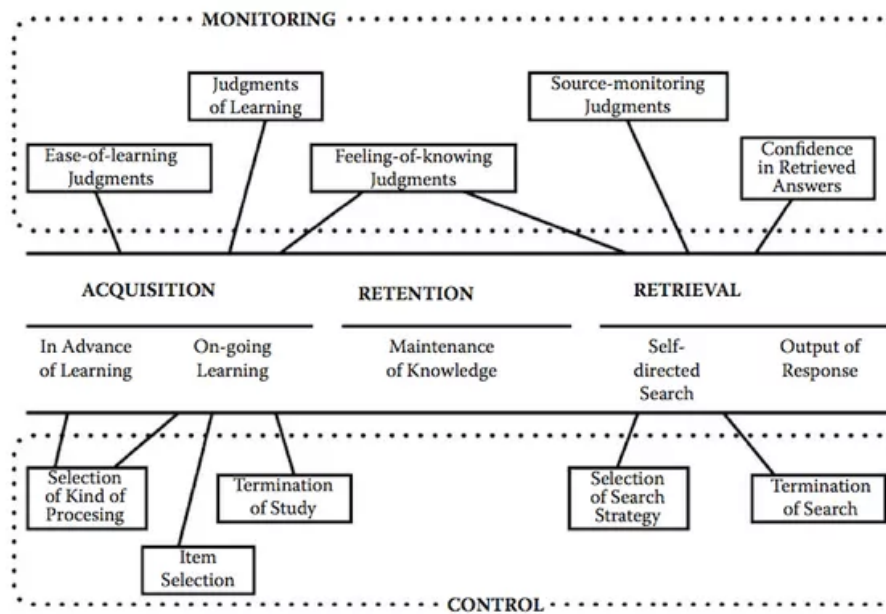


Abbildung 9: Der Prozess des Lernens im Modell von Nelson, T.O. and Narens, L. (1990), S. 129

Teilprozesse der Selbstbewertung	Motivausprägung	
	erfolgszuversichtlich	misserfolgsmeidens
1. Zielsetzung/ Anspruchsniveau	realistisch, mittelschwere Aufgabe	unrealistisch, Aufgabe zu schwer oder zu leicht
2.1 Erfolg	Anstrengung, gute eigene Tüchtigkeit	Glück, leichte Aufgabe
2. Ursachen- zuschreibung		
2.2 Misserfolg	mangelnde Anstrengung/ Pech	mangelnde eigene Fähigkeit/"Begabung"
3. Selbstbewertung	Erfolgs-/Misserfolgs- bilanz positiv	Erfolgs-/Misserfolgs- bilanz negativ

Abbildung 10: Das Selbstbewertungsmodell der Leistungsmotivation von Heckhausen und Weiner (1972)

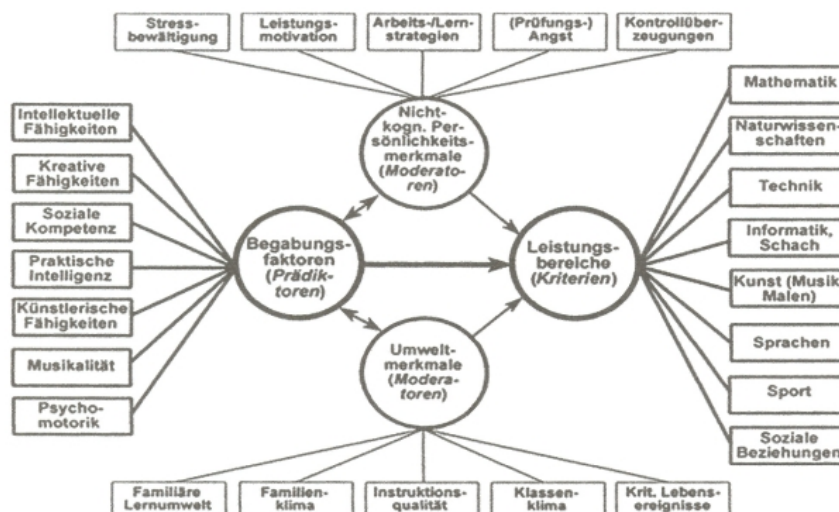


Abbildung 11: Das Münchner Modell der (Hoch-)Begabung nach Perleth und Heller (1994)

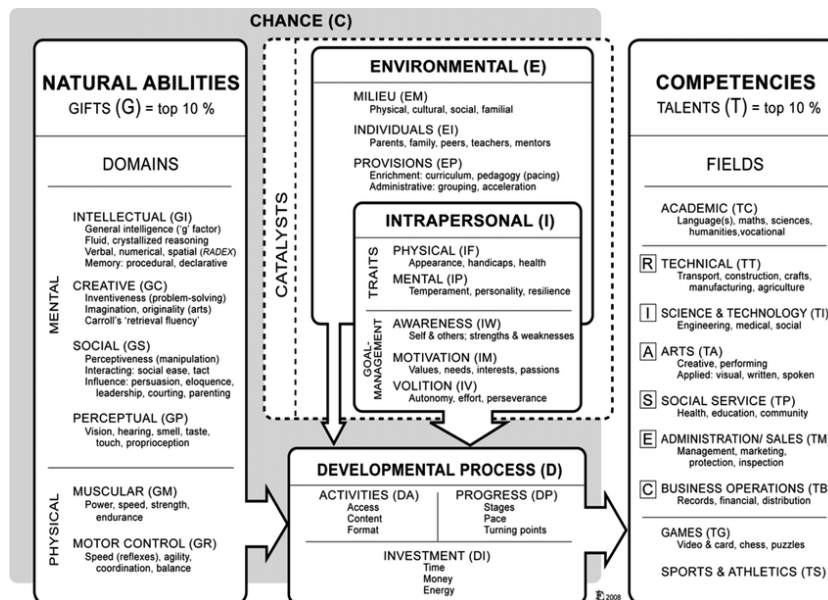


Abbildung 12: Das Differentiated Modell of Giftedness and Talent von Gagné (2005)

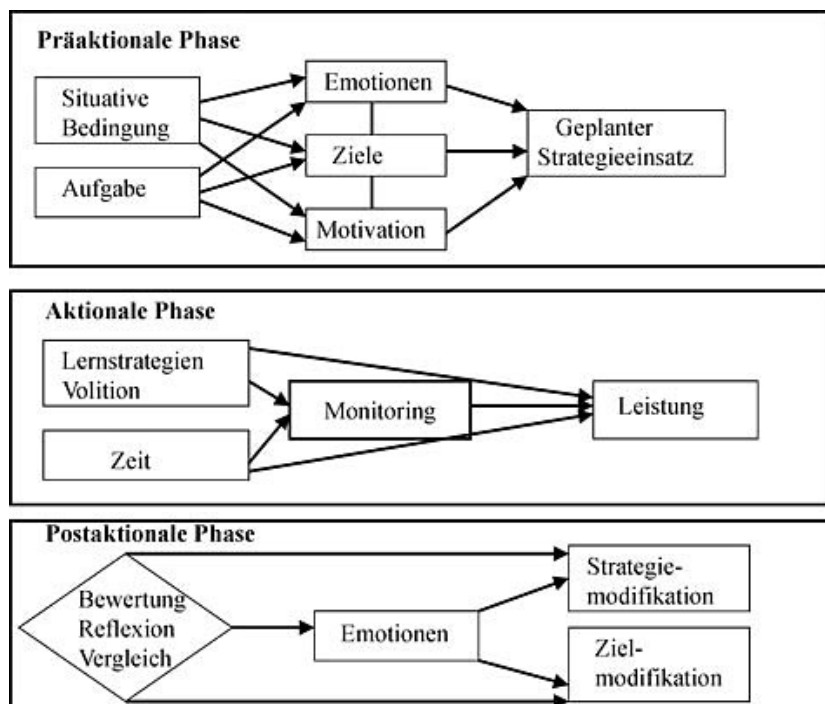


Abbildung 13: Das Lernprozessmodell von Schmitz (2001)

C Der Fragebogen

Metakognitive Strategien und ihre Anwendung bei Hausaufgaben (MSAH)

Mit diesem Fragebogen unterstützt Du uns, eine Untersuchung über das Lernverhalten bei Viertklässlern zu machen.

Du findest im Fragebogen viele Aussagen darüber, wie sich Kinder bei ihren Hausaufgaben fühlen und verhalten. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. ☺ Lese jeden Satz und kreise die Antwort, der Du am meisten zustimmst, ein. Bitte versuche so spontan und so ehrlich wie möglich zu antworten und lasse keine Frage aus. Deine Antworten bleiben streng geheim!

Vorher haben wir noch ein paar allgemeine Fragen an Dich. Kreise auch hier bitte die Antwort ein, die auf Dich zutrifft.

Ich bin... ein Junge. ein Mädchen. weder noch.

Ich bin ... Jahre alt
jünger als 7 7 8 9 10 11 älter als 11

Nach den Sommerferien gehe ich auf...

...ein Gymnasium. ...eine Realschule. ...eine Haupt-/Mittelschule. ...eine andere Schule.

Ich habe mal einen Intelligenztest gemacht ja nein

Ich bin hochbegabt ja nein

Ich lebe in (Bundesland) _____.

		stimme voll zu	stimme eher zu	mal so mal so	stimme eher nicht zu	stimme gar nicht zu
						
1	Ich mache meine Hausaufgaben gerne.	1	2	3	4	5
2	Wenn ich an meine Hausaufgaben denke, bin ich lustlos.	1	2	3	4	5
3	Manchmal verwirren mich die Hausaufgaben.	1	2	3	4	5
4	Wenn ich eine schwierige Hausaufgabe gelöst habe, bin ich stolz.	1	2	3	4	5
5	Ich merke, wenn mir Aufgaben leicht oder schwer fallen.	1	2	3	4	5
6	Ich merke, dass mir manche Hausaufgaben leichter fallen als andere Aufgaben, auch wenn sie zum gleichen Thema sind.	1	2	3	4	5
7	Bei schweren Aufgaben fühle ich mich hilflos.	1	2	3	4	5
8	Schwierige Aufgaben fordern mit heraus.	1	2	3	4	5

		stimme voll zu	stimme eher zu	mal so mal so	stimme eher nicht zu	stimme gar nicht zu
1	Ich setze ich mich konzentriert an meine Hausaufgaben und bearbeite sie zügig.	1	2	3	4	5
2	Bevor ich mit den Hausaufgaben beginne, mache ich mir Gedanken darüber, wie lange ich dafür brauche.	1	2	3	4	5
3	Meine Hausaufgaben sind immer schnell erledigt.	1	2	3	4	5
4	Wann, wo und wie lange ich meine Hausaufgaben mache, bestimmen Erwachsene.	1	2	3	4	5
5	Bevor ich mit der Bearbeitung beginne, lege ich eine Reihenfolge fest.	1	2	3	4	5
6	Ich beginne sofort mit einer Hausaufgabe, ohne mir einen Überblick zu verschaffen.	1	2	3	4	5
7	Wenn ich mich anstrengte, schaffe ich schwierige Hausaufgaben alleine.	1	2	3	4	5
8	Wenn meine Konzentration abschweift, finde ich schnell wieder zur Aufgabe zurück.	1	2	3	4	5
9	Während meiner Hausaufgaben kontrolliere ich immer wieder, ob ich sie richtig mache/die Aufgabe verstanden habe.	1	2	3	4	5
10	Meine Hausaufgaben mache ich selbständig	1	2	3	4	5
11	Manchmal lasse ich mir die Lösung von anderen vorsagen.	1	2	3	4	5
1	Ich weiß, wie ich mir Dinge besonders gut merken kann, z.B. Gedichte oder das 1x1.	1	2	3	4	5
2	Ich weiß genug, um meine Hausaufgaben alleine zu bearbeiten.	1	2	3	4	5
3	Im Unterricht sprechen wir darüber, wie die Kinder auf die Antworten gekommen sind.	1	2	3	4	5
4	Wenn ich mit einer Aufgabe nicht weiterkomme, fällt mir ein anderer Lösungsweg ein	1	2	3	4	5
5	Wenn ich eine Hausaufgabe nicht erklärt wurde, fällt mir selbst ein, wie ich sie lösen kann.	1	2	3	4	5
6	Wenn ich bei den Hausaufgaben nicht weiterkomme, weiß ich, wen ich fragen kann	1	2	3	4	5
7	Wenn ich eine Lösung nicht weiß, überlege ich, wo und wie ich ähnliche Aufgaben schon einmal bearbeitet habe.	1	2	3	4	5
8	Ich kenne Menschen, die genau wissen, was sie tun müssen, um zu einer Lösung zu kommen	1	2	3	4	5

Vielen Dank! Du hast uns mit Deinen Antworten sehr geholfen!

D Tabellen und Grafiken der statistischen Untersuchung

Tabelle 17: *Trennschärfe der Items*

Item-Skala-Statistik				
	Mittelwert skalieren, wenn Item gelöscht	c Varianz skalieren, wenn Item gelöscht	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbach-Alpha, wenn Item gelöscht
Ich mache meine Hausaufgaben gerne.	66.27	273.012	0.733	0.903
Wenn ich an meine Hausaufgaben denke, bin ich lustlos.	66.12	273.834	0.675	0.904
Manchmal verwirren mich die Hausaufgaben.	66.50	286.424	0.436	0.909
Wenn ich eine schwierige Hausaufgabe gelöst habe, bin ich stolz.	67.13	282.084	0.532	0.907
Ich merke, wenn mir Aufgaben leicht oder schwer fallen.	67.78	294.173	0.419	0.909
Ich merke, dass mir manche Aufgaben leichter fallen als andere Aufgaben, auch wenn sie zum gleichen Thema sind.	67.43	296.521	0.318	0.910
Bei schweren Aufgaben fühle ich mich hilflos.	66.75	280.394	0.595	0.906
Schwierige Aufgaben fordern mich heraus.	66.87	289.440	0.425	0.909
Ich setze ich mich konzentriert an meine Hausaufgaben und bearbeite sie zügig.	66.52	276.627	0.689	0.904
Bevor ich mit den Hausaufgaben beginne, mache ich mir Gedanken darüber, wie lange ich dafür brauche.	65.52	298.220	0.187	0.914
Meine Hausaufgaben sind immer schnell erledigt.	66.55	279.506	0.677	0.904
Wann, wo und wie lange ich meine Hausaufgaben mache, bestimmen Erwachsene.	66.93	290.707	0.345	0.911
Bevor ich mit der Bearbeitung beginne, lege ich eine Reihenfolge fest.	66.03	291.389	0.321	0.911
Ich beginne sofort mit einer Hausaufgabe, ohne mir einen Überblick zu verschaffen.	66.45	292.658	0.323	0.911
Wenn ich mich anstrenge, schaffe ich schwierige Hausaufgaben alleine.	67.58	288.586	0.610	0.906
Wenn meine Konzentration abschweift, finde ich schnell wieder zur Aufgabe zurück.	66.43	281.504	0.607	0.906
Während meiner Hausaufgaben kontrolliere ich immer wieder, ob ich sie richtig mache/die Aufgabe verstanden habe.	65.93	286.301	0.536	0.907
Meine Hausaufgaben mache ich selbständig.	67.33	277.921	0.690	0.904
Manchmal lasse ich mir die Lösung von anderen vorsagen.	67.12	283.698	0.548	0.907
Ich weiß, wie ich mir Dinge besonders gut merken kann, z.B. Gedichte oder das 1x1.	66.93	290.301	0.457	0.908
Ich weiß genug, um meine Hausaufgaben alleine zu bearbeiten.	67.63	290.270	0.555	0.907
Im Unterricht sprechen wir darüber, wie die Kinder auf die Antworten gekommen sind.	66.35	293.655	0.270	0.912
Wenn ich mit einer Aufgabe nicht weiterkomme, fällt mir ein anderer Lösungsweg ein.	66.50	282.390	0.677	0.905
Wenn mir eine Hausaufgabe nicht erklärt wurde, fällt mir selbst ein, wie ich sie lösen kann.	66.98	279.745	0.689	0.904
Wenn ich bei den Hausaufgaben nicht weiterkomme, weiß ich, wen ich fragen kann.	67.87	297.270	0.359	0.910
Wenn ich eine Lösung nicht weiß, überlege ich, wo und wie ich ähnliche Aufgaben schon einmal bearbeitet habe.	66.85	281.994	0.663	0.905
Ich kenne Menschen, die genau wissen, was sie tun müssen, um zu einer Lösung zu kommen.	67.60	299.329	0.251	0.911

Tabelle 18: *Reliabilitätstest für die gesamte Stichprobe*

Reliabilitätsstatistik			
Cronbach-Alpha	Teil 1	Wert	0.806
		Anzahl der Items	14
	Teil 2	Wert	0.723
		Anzahl der Items	13
	Gesamtzahl der Items		27
Korrelation zwischen Formen			0.779
Spearman-Brown-Koeffizient	Gleiche Länge		0.876
	Ungleiche Länge		0.876
Koeffizient für Testhalbierung nach Guttman			0.873

D.1 Tabellen zur Analyse des Gesamtindex MS_all

Tabelle 19: *Deskriptive Statistik des Gesamtindex Metakognition MS_all*

Gruppenstatistik						
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Mittelwert
MS_all	Ja	66	2.5606	0.57403		0.07066
	Nein	50	2.5378	0.55261		0.07815

Tabelle 20: *Test auf Normalverteilung von MS_all gruppiert nach Begabung*

Tests auf Normalverteilung							
		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
	HB	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
MS_all	Ja	0.095	66	0.200*	0.975	66	0.211
	Nein	0.067	50	0.200*	0.990	50	0.954

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 21: *Deskriptive Statistik für MS_all gruppiert nach Geschlecht*

Gruppenstatistik					
Sex		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler Mittelwert
MS_all	weiblich	47	2.4492	0.59589	0.08692
	männlich	69	2.6200	0.53202	0.06405

Tabelle 22: *Test auf Normalverteilung von MS_all gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
	HB	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
MS_all	weiblich	0.098	47	0.200*	0.932	47	0.009
	männlich	0.096	69	0.187	0.981	69	0.376

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 23: *Test auf Normalverteilung von MS_In (logarithmierte Werte) gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung (logarithmierte Werte)							
Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
MS_In	weiblich	0.094	47	0.200*	0.968	47	0.222
	männlich	0.107	69	0.048	0.945	69	0.004

Tabelle 24: *Mann-Whitney-U-Test auf Gleichheit der Verteilung gruppiert nach Geschlecht*

Teststatistiken (a)	
	MS_all
Mann-Whitney-U-Test	1282.500
Wilcoxon-W	2410.500
U	-1.907
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.056
a. Gruppierungsvariable: Sex	

Tabelle 25: *Deskriptive Statistiken von MS_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: MS_all				
HB		Mittelwert	Standardabweichung	H
Ja	weiblich	2.2875	0.60120	21
	männlich	2.6881	0.51987	45
	Gesamtsumme	2.5606	0.57403	66
Nein	weiblich	2.5798	0.56964	26
	männlich	2.4923	0.54197	24
	Gesamtsumme	2.5378	0.55261	50
Gesamtsumme	weiblich	2.4492	0.59589	47
	männlich	2.6200	0.53202	69
	Gesamtsumme	2.5508	0.56258	116

D.2 Tabellen zur Analyse der Affekte A_all

Tabelle 26: *Deskriptive Statistik von A_all gruppiert nach Begabung*

Gruppenstatistik					
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler Mittelwert
A_all	Ja	66	2.5625	0.74622	0.09185
	Nein	50	2.4275	0.61138	0.08646

Tabelle 27: *Test auf Normalverteilung von A_all gruppiert nach Begabung*

Tests auf Normalverteilung							
HB	Kolmogorow-Smirnow (a)				Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
A_all	Ja	0.102	66	0.087	0.968	66	0.085
	Nein	0.094	50	0.200*	0.985	50	0.762

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 28: *T-Test auf Mittelwertgleichheit von A_all gruppiert nach Begabung*

Test bei unabhängigen Stichproben								
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittelwert-differenz	Standardfehler-differenz
A_all	Varianzgleichheit angenommen	1.732	0.191	1.041	114	0.300	0.13500	0.12965
	Varianzgleichheit nicht angenommen			1.070	113.262	0.287	0.13500	0.12615

Tabelle 29: Deskriptive Statistiken von A_all gruppiert nach Geschlecht

Gruppenstatistik					
Sex	H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Mittelwert
A_all weiblich	47	2.3750	0.68267	0.09958	
männlich	69	2.5924	0.68889	0.08293	

Tabelle 30: Test auf Normalverteilung von A_all gruppiert nach Geschlecht

Tests auf Normalverteilung						
Sex	Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
A_all weiblich	0.090	47	0.200*	0.974	47	0.377
männlich	0.117	69	0.021	0.976	69	0.210

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
 a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 31: T-Test auf Mittelwertgleichheit von A_all gruppiert nach Geschlecht

Test bei unabhängigen Stichproben							
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittelwert-differenz Standardfehler-differenz
A_all	Varianzgleichheit angenommen	0.063	0.802	-1.675	114	0.097	-0.21739 0.12981
	Varianzgleichheit nicht angenommen			-1.678	99.547	0.097	-0.21739 0.12959

Tabelle 32: Deskriptive Statistiken von A_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: A_all				
HB		Mittelwert	Standardabweichung	H
Ja	weiblich	2.2619	0.75406	21
	männlich	2.7028	0.70775	45
	Gesamtsumme	2.5625	0.74622	66
Nein	weiblich	2.4663	0.61903	26
	männlich	2.3854	0.61339	24
	Gesamtsumme	2.4275	0.61138	50
Gesamtsumme	weiblich	2.3750	0.68267	47
	männlich	2.5924	0.68889	69
	Gesamtsumme	2.5043	0.69175	116

Tabelle 33: *Test auf Normalverteilung von A_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung						
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df Sig.
A_all	HB_W	0.143	21	0.200*	0.916	21 0.074
	NB_W	0.072	26	0.200*	0.981	26 0.890
	HB_M	0.101	45	0.200*	0.971	45 0.326
	NB_M	0.132	24	0.200*	0.980	24 0.900

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 34: *Test auf Varianzhomogenität von A_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzena			
Abhängige Variable: A_all			
F	df1	df2	Sig.
0.314	3	112	0.815

Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.
a. Design: Konstanter Term + HB + Sex + HB * Sex

Tabelle 35: *Zweifaktorielle ANOVA mit A_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: MS_all						
Quelle	Typ III $\sum (x - \bar{x})^2$	df	$\bar{x}^2$	F	Sig.	Partielles η^2
Korrigiertes Modell	3.383 (a)	3	1.128	2.446	0.068	0.061
Konstanter Term	642.548	1	642.548	1393.439	0.000	0.926
HB	0.085	1	0.085	0.184	0.668	0.002
Sex	0.864	1	0.864	1.873	0.174	0.016
HB * Sex	1.816	1	1.816	3.937	0.050	0.034
Fehler	51.646	112	0.461			
Gesamtsumme	782.531	116				
Korrigierter Gesamtwert	55.029	115				

a. $R^2 = .061$ (Angepasstes $R^2 = .036$)

Tabelle 36: *Post-Hoc-Effekte mit Alpha-Fehler-Korrektur nach Hochberg mit A_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Mehrfachvergleiche						
Abhängige Variable: A_all						
(I) D_Sex						
Hochberg		$\mu_i - \mu_j$	Standardfehler	Sig.	95 % Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
HB_W	NB_W	-0.20444	0.19923	0.886	-0.7376	0.3287
	HB_M	-0.44087	0.17946	0.089	-0.9211	0.0394
	NB_M	-0.12351	0.20291	0.991	-0.6665	0.4195
NB_W	HB_W	0.20444	0.19923	0.886	-0.3287	0.7376
	HB_M	-0.23643	0.16728	0.644	-0.6841	0.2112
	NB_M	0.08093	0.19222	0.999	-0.4335	0.5953
HB_M	HB_W	0.44087	0.17946	0.089	-0.0394	0.9211
	NB_W	0.23643	0.16728	0.644	-0.2112	0.6841
	NB_M	0.31736	0.17164	0.337	-0.1420	0.7767
NB_M	HB_W	0.12351	0.20291	0.991	-0.4195	0.6665
	NB_W	-0.08093	0.19222	0.999	-0.5953	0.4335
	HB_M	-0.31736	0.17164	0.337	-0.7767	0.1420

D.3 Tabellen zur Analyse der Nutzung metakognitiver Strategien, H_{all}

Tabelle 37: Deskriptive Statistik für H_{all} gruppiert nach Begabung

Gruppenstatistik						
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Mittelwert
H _{all}	Ja	66	2.7906	0.67899	0.08358	
	Nein	50	2.7545	0.65304	0.09235	

Tabelle 38: Test auf Normalverteilung für H_{all} gruppiert nach Begabung

Tests auf Normalverteilung							
HB	Kolmogorow-Smirnow (a)				Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
H _{all}	Ja	0.082	66	0.200*	0.979	66	0.326
	Nein	0.115	50	0.098	0.973	50	0.318

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 39: T-Test auf Mittelwertgleichheit für H_{all} gruppiert nach Begabung

Test bei unabhängigen Stichproben							
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittelwert-differenz Standardfehler-differenz
H _{all}							
Varianzgleichheit angenommen		0.480	0.490	0.288	114	0.774	0.03609 0.12523
Varianzgleichheit nicht angenommen				0.290	10.680	0.773	0.03609 0.12456

Tabelle 40: Deskriptive Statistik für H_{all} gruppiert nach Geschlecht

Gruppenstatistik						
Sex		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Mittelwert
H _{all}	weiblich	47	2.6402	0.70951	0.10349	
	männlich	69	2.8669	0.62199	0.07488	

Tabelle 41: *Test auf Normalverteilung für H_all gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
H_all	weiblich	0.093	47	0.200*	0.965	47	0.165
	männlich	0.111	69	0.036	0.967	69	0.066

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 42: *T-Test auf Mittelwertgleichheit für H_all gruppiert nach Geschlecht*

Test bei unabhängigen Stichproben							
		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittelwert-differenz Standardfehler-differenz
H_all							
Varianzgleichheit angenommen		1.332	0.251	-1.820	114	0.071	-0.22670 0.12458
Varianzgleichheit nicht angenommen				-1.775	90.069	0.079	-0.22670 0.12774

Tabelle 43: *Deskriptive Statistik für H_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Deskriptive Statistik						
H_all						
	H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	95 % Konfidenzintervall für Mittelwert	
					Untergrenze	Obergrenze
HB_W	21	2.4459	0.71403	0.15581	2.1209	2.7709
NB_W	26	2.7972	0.67899	0.13316	2.5230	3.0715
HB_M	45	2.9515	0.60507	0.09020	2.7697	3.1333
NB_M	24	2.7083	0.63494	0.12961	2.4402	2.9764
Gesamtsumme	116	2.7751	0.66529	0.06177	2.6527	2.8974

Tabelle 44: *Test auf Normalverteilung für H_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
H_all	HB_W	0.210	21	0.016	0.926	21	0.113
	NB_W	0.088	26	0.200*	0.974	26	0.734
	HB_M	0.128	45	0.062	0.966	45	0.206
	NB_M	0.178	24	0.048	0.914	24	0.043

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 45: Kruskal-Wallis Test für H_{all} gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Teststatistiken a,b	
	H_all
Chi-Quadrat	9.088
df	3
Asymp. Sig.	0.028

a. Kruskal-Wallis-Test
b. Gruppierungsvariable: D_Sex

Tabelle 46: Test auf Varianzhomogenität nach Levene für H_{all} gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Varianzhomogenitätstest			
H_all			
Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
0.452	3	112	0.717

Tabelle 47: Bivariate ANOVA für H_{all} gruppiert nach den Faktoren Begabung und Geschlecht

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Abhängige Variable: MS_all						
Quelle	Typ III $\sum (x - \bar{x})^2$	df	$\bar{x}^2$	F	Sig.	Partielles η^2
Korrigiertes Modell	3.796 (a)	3	1.265	3.009	0.033	0.075
Konstanter Term	792.655	1	792.655	1884.710	0.000	0.944
HB	0.078	1	0.078	0.185	0.668	0.002
Sex	1.158	1	1.158	2.754	0.100	0.024
HB * Sex	2.357	1	2.357	5.603	0.020	0.048
Fehler	47.104	112	0.421			
Gesamtsumme	944.223	116				
Korrigierter Gesamtwert	50.900	115				

a. $R^2 = 0.075$ (Angepasstes $R^2 = 0.050$)

D.4 Tabellen zur Analyse zum metakognitiven Wissen, W_all

Tabelle 48: Deskriptive Statistiken von W_all gruppiert nach Begabung

Gruppenstatistik					
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler Mittelwert
W_all	Ja	66	2.2424	0.50473	0.06213
	Nein	50	2.3500	0.58193	0.08230

Tabelle 49: Test auf Normalverteilung von W_all gruppiert nach Begabung

Tests auf Normalverteilung							
HB		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
W_all	Ja	0.085	66	0.200*	0.981	66	0.399
	Nein	0.078	50	0.200*	0.983	50	0.700

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 50: T-Test auf Mittelwertvergleiche von W_all gruppiert nach Begabung

Test bei unabhängigen Stichproben					
W_all	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für Mittelwertgleichheit		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)
Varianzgleichheit angenommen	0.693	0.407	-1.064	114	0.290
Varianzgleichheit nicht angenommen			-1.043	97.012	0.299

Tabelle 51: Deskriptive Statistik von W_all gruppiert nach Geschlecht

Gruppenstatistik					
Sex		H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler Mittelwert
W_all	weiblich	47	2.2606	0.59426	0.08668
	männlich	69	2.3080	0.50256	0.06050

Tabelle 52: *Test auf Normalverteilung von W_all gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung						
Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df Sig.
W_all	weiblich	0.083	47	0.200*	0.975	47 0.410
	männlich	0.111	69	0.034	0.984	69 0.549

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tabelle 53: *T-Test auf Mittelwertgleichheit von W_all gruppiert nach Geschlecht*

Test bei unabhängigen Stichproben					
W_all	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)
Varianzgleichheit angenommen	1.077	0.302	-0.462	114	0.645
Varianzgleichheit nicht angenommen			-0.448	87.662	0.655

Tabelle 54: *Deskriptive Statistiken von W_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: W_all				
HB		Mittelwert	Standardabweichung	H
Ja	weiblich	2.0952	0.56858	21
	männlich	2.3111	0.46284	45
	Gesamtsumme	2.2424	0.50473	66
Nein	weiblich	2.3942	0.59128	26
	männlich	2.3021	0.58038	24
	Gesamtsumme	2.3500	0.58193	50
Gesamtsumme	weiblich	2.2606	0.59426	47
	männlich	2.3080	0.50256	69
	Gesamtsumme	2.2888	0.53958	116

Tabelle 55: *Test auf Normalverteilung von W_all gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung						
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk	
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df Sig.
W_all	HB_W	0.168	21	0.123	0.938	21 0.201
	NB_W	0.094	26	0.200*	0.977	26 0.803
	HB_M	0.127	45	0.066	0.960	45 0.118
	NB_M	0.172	24	0.065	0.960	24 0.432

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzena			
Abhängige Variable: W_all			
F	df1	df2	Sig.
0.347	3	112	0.791

Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Design: Konstanter Term + HB + Sex + HB * Sex

Tests der Zwischensubjekteffekte							
Abhängige Variable: MS_all							
Quelle	Typ III $\sum (x - \bar{x})^2$	df	$\bar{x}^2$	F	Sig.	Partielles η^2	
Korrigiertes Modell	1.102 (a)	3	0.367	1.271	0.288	0.033	
Konstanter Term	552.502	1	552.502	1911.108	0.000	0.945	
HB	0.561	1	0.561	1.939	0.167	0.017	
Sex	0.102	1	0.102	0.353	0.554	0.003	
HB * Sex	0.633	1	0.633	2,188	0.142	0.019	
Fehler	32.379	112	0.289				
Gesamtsumme	641.156	116					
Korrigierter Gesamtwert	33.482	115					
a. $R^2 = 0.033$ (Angepasstes $R^2 = 0.007$)							

D.5 Tabellen zur Analyse der Motivation, Mo_all

Tabelle 58: *Deskriptive Statistik der Motivation gruppiert nach Begabung*

Gruppenstatistik				
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung
Mo_all	Ja	66	2.9091	0.9688
	Nein	50	2.4733	0.9260

Tabelle 59: *Test auf Normalverteilung der Motivation gruppiert nach Begabung*

Tests auf Normalverteilung							
HB		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Mo_all	Ja	0.129	66	0.008	0.972	66	0.134
	Nein	0.137	50	0.019	0.948	50	0.027
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 60: *Test auf Normalverteilung der logarithmierten Daten der Motivation gruppiert nach Begabung*

Tests auf Normalverteilung							
HB		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Mo_ln	Ja	0.131	66	0.007	0.959	66	0.027
	Nein	0.132	50	0.030	0.971	50	0.254
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 61: *Kruskal Wallis Test auf Mittelwertgleichheit der Motivation gruppiert nach Begabung*

Teststatistiken (a,b)	
	Mo_all
Chi-Quadrat	6.037
df	1
Asymp. Sig.	0.014
a. Kruskal-Wallis-Test	
b. Gruppierungsvariable: HB	

Tabelle 62: *Deskriptive Statistik der Motivation gruppiert nach Geschlecht*

Gruppenstatistik				
Sex		H	Mittelwert	Standardabweichung
Mo_all	weiblich	47	2.375887	0.969628
	männlich	69	2.956522	0.905526

Tabelle 63: *Deskriptive Statistik der Motivation gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Mo_all	weiblich	0.148	47	0.011	0.928	47	0.006
	männlich	0.133	69	0.004	0.967	69	0.066
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

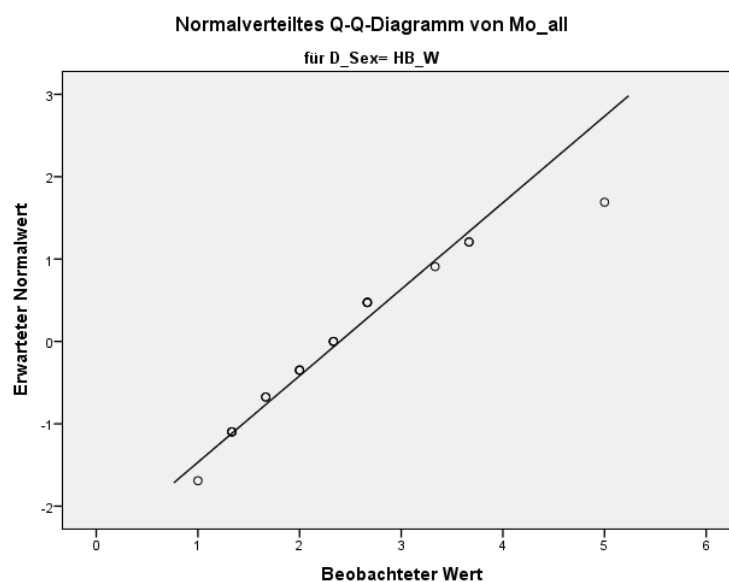


Abbildung 14: QQ-Diagramm zur Normalverteilung der Werte von Motivation bei hochbegabten Mädchen.

Tabelle 64: *Kruskal-Wallis-Test auf Gleichheit der Mittelwerte der Motivation gruppiert nach Geschlecht*

Teststatistiken (a,b)	
Mo_all	
Chi-Quadrat	11.185
df	1
Asymp. Sig.	0.001
a. Kruskal-Wallis-Test	
b. Gruppierungsvariable: Sex	

Tabelle 65: Deskriptive Statistik der Motivation gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Deskriptive Statistiken				
Abhängige Variable: Mo_all				
HB		Mittelwert	Standardabweichung	H
Ja	weiblich	2.3968	0.95230	21
	männlich	3.1481	0.88920	45
	Gesamtsumme	2.9091	0.96882	66
Nein	weiblich	2.3590	1.00188	26
	männlich	2.5972	0.83971	24
	Gesamtsumme	2.4733	0.92604	50
Gesamtsumme	weiblich	2.3759	0.96963	47
	männlich	2.9565	0.90553	69
	Gesamtsumme	2.7213	0.97102	116

Tabelle 66: Test auf Normalverteilung der Motivation gruppiert nach Begabung und Geschlecht.

Tests auf Normalverteilung							
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Mo_all	HB_W	0.198	21	0.031	0.927	21	0.121
	NB_W	0.140	26	0.200*	0.933	26	0.089
	HB_M	0.116	45	0.156	0.973	45	0.364
	NB_M	0.175	24	0.054	0.940	24	0.164
*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.							
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 67: Levene Test auf Varianzhomogenität der Motivation gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzena			
Abhängige Variable: Mo_all			
F	df1	df2	Sig.
0.324	3	112	0.808
Testet die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.			
a. Design: Konstanter Term + HB + Sex + HB * Sex			

Tabelle 68: *Bivariate ANOVA gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests der Zwischensubjekteffekte							
Abhängige Variable: MS_all							
Quelle	Typ III $\sum (x - \bar{x})^2$	df	$\bar{x}^2$	F	Sig.	Partielles η^2	
Korrigiertes Modell	14.193 (a)	3	4.731	5.623	0.001	0.131	
Konstanter Term	735.313	1	735.313	873.893	0.000	0.886	
HB	2.312	1	2.312	2.747	0.100	0.024	
Sex	6.530	1	6.530	7.760	0.006	0.065	
HB * Sex	1.755	1	1.755	2.086	0.151	0.018	
Fehler	94.239	112	0.841				
Gesamtsumme	967.444	116					
Korrigierter Gesamtwert	108.432	115					
a. $R^2 = 0.131$ (Angepasstes $R^2 = 0.108$)							

D.6 Tabellen zur Analyse der Hilfflosigkeit, HLP_all

Tabelle 69: *Deskriptive Statistik der empfundenen Hilfflosigkeit gruppiert nach Begabung und gruppiert nach Geschlecht*

Gruppenstatistik				
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung
HLP_all	Ja	66	2.068182	0.858829
	Nein	50	2.610000	0.954527
HLP_all	weiblich	66	2.446809	0.962526
	männlich	50	2.202899	0.912813

Tabelle 70: *Test auf Normalverteilung der empfundenen Hilfflosigkeit gruppiert nach Begabung und gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
HB		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
HLP_all	Ja	0.185	66	0.000	0.898	66	0.000
	Nein	0.139	50	0.018	0.950	50	0.033
HLP_all	weiblich	0.157	47	0.006	0.936	47	0.012
	männlich	0.156	69	0.000	0.921	69	0.000
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 71: *Mann-Whitney-U-Test der empfundenen Hilfflosigkeit gruppiert nach Geschlecht*

Teststatistiken (a)	
	HLP_all
Mann-Whitney-U-Test	1376.500
Wilcoxon-W	3791.500
U	-1.397
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.162
a. Gruppierungsvariable: Sex	

Tabelle 72: *Mann-Whitney-U-Test und Wilcoxon Test der empfundenen Hilfflosigkeit gruppiert nach Begabung*

Teststatistiken (a)	
	HLP_all
Mann-Whitney-U-Test	1088.500
Wilcoxon-W	3299.500
U	-3.174
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.002
a. Gruppierungsvariable: HB	

Tabelle 73: Deskriptive Statistik des Index für Hilflosigkeit gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Deskriptive Statistiken			
	H	Mittelwert	Standardabweichung
HB_W	21	2.000000	0.948683
NB_W	26	2.807692	0.825553
HB_M	45	2.100000	0.822966
NB_M	24	2.395833	1.052731

Tabelle 74: Test auf Normalverteilung der empfundenen Hilflosigkeit gruppiert nach Begabung und Geschlecht

Tests auf Normalverteilung							
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
HLP_all	HB_W	0.262	21	0.001	0.809	21	0.001
	NB_W	0.246	26	0.000	0.930	26	0.076
	HB_M	0.167	45	0.003	0.922	45	0.005
	NB_M	0.169	24	0.075	0.924	24	0.071
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 75: Mann-Whitney-U-Test auf Gleichheit der Verteilung der Daten zur Hilflosigkeit zwischen normalbegabten Mädchen und den Gruppen der Hochbegabten

Teststatistiken		
	HLP_all HB_W und NB_W	HLP_all, NB_W und HB_M
Mann-Whitney-U-Test	133.000	309.000
Wilcoxon-W	364.000	1344.000
U	-3.041	-3.340
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.002	0.001
a. Gruppierungsvariable: D_Sex		

Tabelle 76: Deskriptive Statistiken der empfundenen Hilflosigkeit und der Indizes zur Metakognition

Deskriptive Statistiken					
	H	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
HLP_all	116	2.3017	0.93688	1.00	4.50
A_HLP	116	2.4813	0.75238	1.00	5.00
H_HLP	116	2.8690	0.69375	1.00	4.70
W_all	116	2.2888	0.53958	1.00	3.88

Tabelle 77: *Test auf Normalverteilung der Daten zu HLP_all und den drei Einzelindizes zur Metakognition, A_all, H_all und W_all*

Tests auf Normalverteilung						
	Kolmogorow-Smirnowa			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
A_HLP	0.095	116	0.012	0.973	116	0.021
H_HLP	0.077	116	0.088	0.987	116	0.323
HLP_all	0.157	116	0.000	0.934	116	0.000
W_all	0.080	116	0.063	0.988	116	0.406
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors						

Tabelle 78: *Friedman-Test auf Mittelwertgleichheit der empfundenen Hilfflosigkeit mit anderen metakognitven Indizes*

Teststatistiken (a)	
H	116
Chi-Quadrat	71.778
df	3
Asymp. Sig.	0.000
a. Friedman-Test	

Tabelle 79: *Test auf Mittelwertsgleichheit der empfundenen Hilfflosigkeit mit anderen metakognitven Indizes*

Teststatistiken (a)			
	A_HLP - HLP_all	H_HLP - HLP_all	W_all - HLP_all
U	-1.951 (b)	-5.830 (b)	-0.155 (b)
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.051	0.000	0.877
a. Wilcoxon-Test			
b. Basierend auf negativen Rängen.			

D.7 Tabellen zur Analyse der Strategievermittlung im Unterricht, W3_all

Tabelle 80: *Deskriptive Statistik des Items W3 gruppiert nach Begabung*

Gruppenstatistik				
HB		H	Mittelwert	Standardabweichung
W3	Ja	66	3.227273	1.274549
	Nein	50	2.700000	1.432138

Tabelle 81: *Test auf Normalverteilung des Items W3 gruppiert nach Begabung*

Tests auf Normalverteilung							
HB		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
W3	Ja	0.182	66	0.000	0.902	66	0.000
	Nein	0.188	50	0.000	0.873	50	0.000
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 82: *Mann-Whitney-U-Test auf Gleichheit der Verteilung des Items W3 gruppiert nach Begabung*

Teststatistiken (a)	
	W3
Mann-Whitney-U-Test	1289.500
Wilcoxon-W	2564.500
U	-2.054
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.040
a. Gruppierungsvariable: HB	

Tabelle 83: *Deskriptive Statistik des Items W3 gruppiert nach Geschlecht*

Gruppenstatistik				
Sex		H	Mittelwert	Standardabweichung
W3	weiblich	47	3.170213	1.340330
	männlich	69	2.884058	1.377724

Tabelle 84: *Test auf Normalverteilung des Items W3 gruppiert nach Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
W3	weiblich	0.243	47	0.000	0.877	47	0.000
	männlich	0.203	69	0.000	0.886	69	0.000
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 85: *Mann-Whitney-U-Test auf Gleichheit der Verteilung des Items W3 gruppiert nach Geschlecht*

Teststatistiken (a)	
W3	
Mann-Whitney-U-Test	1424.500
Wilcoxon-W	3839.500
U	-1.132
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.258
a. Gruppierungsvariable: Sex	

Tabelle 86: *Deskriptive Statistik des Items W3 gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Gruppenstatistik				
Sex	H	Mittelwert	Standardabweichung	
W3	HB_W	21	3.285714	1.270545
	NB_W	26	3.076923	1.412036
	HB_M	45	3.200000	1.289820
	NB_M	24	2.291667	1.366658

Tabelle 87: *Test auf Normalverteilung des Items W3 gruppiert nach Begabung und Geschlecht*

Tests auf Normalverteilung							
D_Sex		Kolmogorow-Smirnow (a)			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
W3	HB_W	0.237	21	0.003	0.883	21	0.016
	NB_W	0.243	26	0.000	0.875	26	0.004
	HB_M	0.202	45	0.000	0.885	45	0.000
	NB_M	0.209	24	0.008	0.830	24	0.001
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors							

Tabelle 88: *Mann-Whitney-U-Test auf Gleichheit der Verteilung des Items W3 für die Gruppen HB_M und NB_M*

Teststatistiken zwischen HB_M und NB_M (a)	
W3	
Mann-Whitney-U-Test	331.500
Wilcoxon-W	631.500
U	-2.692
Asymp. Sig. (2-seitig)	0.007
a. Gruppierungsvariable: D_Sex	

E Verzeichnis der Abkürzungen

MAS	Metamemory about Strategies
GUS	Good Strategy Users
GIP	Good Information Processing
EoL	Ease-of-learning
JoL	Judgements of Learning
NoS	Norm of Study
FoK	Feeling-of-Knowing
WISC-V	Wechsler Intelligence Scale for Childre, Fifth Edition
CFT-20R	Culture Fair Intelligence Test
I-S-T 2000R	Intelligenz-Struktur-Test 2000R
IQ	Intelligenzquotient
AFI	Allgemeiner Fähigkeits-Index
NAGC	National Association for Gifted Children
PISA	Programme for International Student Assessment
WTDM	Würzburger Testbatterie Metagedächtnis
MSAH	Metakognitive Strategien und ihre Anwendung bei den Hausaufgaben
MSLQ	Motivated Strategies For Learning Questionnaire
LASSI	Study Strategies Inventory
LIST	Lernstrategien im Studium
KSI	Kieler Lernstrategien Inventar
AD(H)S	Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung
DGhK	Deutsche Gesellschaft für das hochbegabte Kind
ANOVA	Analysis of Variance

F Literatur

Literatur

- Akturk, A. O., Sahin, I. (2011). Literature Review on Metacognition and its Measurement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15:3731–3736.
- Artelt, C. (2000). *Strategisches Lernen: Zugl.: Potsdam, Univ., Diss., 1999*, volume 18 of *Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie*. Waxmann, Münster.
- Artelt, C. (2010). *Lesemotivation und Lernstrategien*. Waxmann, Münster.
- Artelt, C., Moschner, B., editors (2005). *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis*. Waxmann, Münster and New York and München and Berlin.
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk-taking behavior. *Psychological Review*, 64(6, Pt.1):359–372.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63:1–29.
- Baddeley, A. D., Logie, R. H. (1999). Working Memory: The Multiple-Component Model. In Miyake, A., Shah, P., editors, *Models of Working Memory*, pages 28–61. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bannert, M. (2007). *Metakognition beim Lernen mit Hypermedien: Erfassung, Beschreibung und Vermittlung wirksamer metakognitiver Strategien und Regulationsaktivitäten: Zugl.: Koblenz, Univ., Habil.-Schr., 2004*, volume 61 of *Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie*. Waxmann, Münster.
- Baumert, J., editor (2006). *Herkunftsbedingte Disparitäten im Bildungswesen: differenzielle Bildungsprozesse und Probleme der Verteilungsgerechtigkeit: Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 1. Aufl.
- Beauducel, A., Leue, A. (2014). *Psychologische Diagnostik: Fernlehrbrief Psychologische Diagnostik I*, volume Band 19 of *Bachelorstudium Psychologie*. Hogrefe Verlag GmbH, Göttingen.
- Bildungskommission NRW (1995). *Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft: Denkschrift der Kommission "Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft" beim Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen*. Luchterhand, Neuwied and Krefeld and Berlin.
- Borkowski, J. G., Chan, L. K. S., Muthukrishna, N. (2000). A Process-Oriented Model of Metacognition: Links Between Motivation and Executive Functioning. In Schraw, G., Impara, J. C., editors, *Issues in the Measurement of Metacognition*. Buros Institute of Mental Measurements, Lincoln, NE.

- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In Glaser, R., editor, *Advances in Instructional Psychology*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive Development and Reading. In Spiro, J., Bruce, B., Brewer, W., editors, *Theoretical Issues in Reading Comprehension*, pages 453–481. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Brown, A. L. (1983). Learning, Remembering, and Understanding. In Flavell, J. H., Markman, E. M., editors, *Handbook of child psychology*, pages 77–166. Wiley, New York.
- Brown, A. L., Campione, J. C., Barclay, C. R. (1979). Training Self-Checking Routines for Estimating Test Readiness: Generalization from List Learning to Prose Recall. *Child Development*, 50(2):501.
- Coffman, J. L., Ornstein, P. A., McCall, L. E., Curran, P. J. (2008). Linking teachers' memory-relevant language and the development of children's memory skills. *Developmental psychology*, 44(6):1640–1654.
- Csikszentmihalyi, M. (2017). *Flow: Das Geheimnis des Glücks*. Klett-Cotta, Stuttgart.
- Dawson, P., Guare, R. (2016). *Schlau, aber... Kindern helfen, ihre Fähigkeiten zu entwickeln durch Stärkung der Exekutivfunktionen : mit praktischen Tipps und Übungen*. Hogrefe, Bern, 2., unveränd. Aufl.
- Deci, E. L., Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2):223–238.
- Donaldson, M., editor (1991). *Wie Kinder denken: Intelligenz und Schulversagen*, volume 1239 of *Serie Piper*. Piper, München.
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their Role in Motivation, Personality, and Development*. Psychology Press.
- Eid, M., Schmidt, K. (2016). *Fernlehrbrief Testtheorie und Testkonstruktion I*. Bachelorstudium Psychologie. Hogrefe, Göttingen.
- El-Menouar, Y., Blasius, J. (2005). Abbrüche bei Online-Befragungen: Ergebnisse einer Befragung von Medizinern. *ZA-Information / Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung*, (56):70–92.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(1):103–127.
- Feldon, D. F. (2007). Cognitive Load and Classroom Teaching: The Double-Edged Sword of Automaticity. *Educational Psychologist*, 42(3):123–137.

- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using SPSS*. SAGE Publications Ltd, London.
- Flavell, J. H. (1977). *Cognitive development*. The Prentice-Hall Series in experimental psychology. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10):906–911.
- Förster, J., Friedmann, R. (2003). Kontextabhängige Kreativität. *Zeitschrift für Psychologie / Journal of Psychology*, 211(3):149–160.
- Freeman, J. (2005). Permission to Be Gifted: How Conceptions of Giftedness Can Change Lives. In Davidson, J. E., Sternberg, R. J., editors, *Conceptions of giftedness*, pages 80–97. Cambridge University Press, Cambridge.
- Froiland, J. M., Worrell, F. C. (2016). INTRINSIC MOTIVATION, LEARNING GOALS, ENGAGEMENT, AND ACHIEVEMENT IN A DIVERSE HIGH SCHOOL. *Psychology in the Schools*, 53(3):321–336.
- Gagné, F. (2005). From Gifts to Talents: The DMGT as a Developmental Model. In Davidson, J. E., Sternberg, R. J., editors, *Conceptions of giftedness*, pages 98–119. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gerrig, R. J., Zimbardo, P. G. (2018). *Psychologie*. ps psychologie. Pearson, Hallbergmoos/Germany, 21., aktualisierte und erweiterte Auflage.
- Gollwitzer, M., Eid, M., Schmitt, M. (2013). *Statistik und Forschungsmethoden: Lehrbuch. Mit Online-Materialien*. Beltz Verlagsgruppe, Weinheim and Basel, Deutsche Erstausgabe, 3., korrigierte Aufl.
- Graham, S., Weiner, B. (2012). Motivation: Past, present, and future. In Harris, K. R., Graham, S., Urdan, T., McCormick, C. B., Sinatra, G. M., Sweller, J., editors, *APA educational psychology handbook, Vol 1: Theories, constructs, and critical issues*, pages 367–397. American Psychological Association, Washington.
- Grawe, K. (2004). *Neuropsychotherapie*. Hogrefe, Göttingen.
- Grindel, E. (2007). *Lernprozesse hochbegabter Kinder in der Freiarbeit der Montessori-Pädagogik: Eine empirische Analyse auf der Basis von Einzelfallstudien in Montessori-Grundschulen: Zugl.: Münster (Westfalen), Univ., Diss., 2005*, volume 17 of *Impulse der Reformpädagogik*. Lit-Verl., Berlin.
- Hasselhorn, M. (1992). *Metakognition und Lernen*. Narr, Tübingen.
- Hattie, J., Yates, G. C. R. (2015). *Lernen sichtbar machen aus psychologischer Perspektive*. Schneider Verlag Hohengehren GmbH, Baltmannsweiler, 1. Auflage, überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von "Visible learning and the science of how we learn".

- Hebb, D. O. (1955). Drives and the C.N.S. (Conceptual Nervous System). *Psychological Review*, 1955(62):243–254.
- Heckhausen, H. (1977). Motivation: Kognitionspsychologische Aufspaltung eines summarischen Konstrukts. *Psychologische Rundschau*, (28):175–189.
- Heckhausen, H., Gollwitzer, P. M., Weinert, F. E. (1987). *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften*. Springer, Berlin and Heidelberg.
- Heckhausen, H., Weiner, B. (1972). The Emergence of a cognitive psychology of motivation. In Foss, B. M., Dodwell, P. C., editors, *New Horizons in Psychology*. Penguin Books.
- Heckhausen, J., Heckhausen, H., editors (2009). *Motivation und Handeln: Mit 43 Tabellen*. Springer-Lehrbuch. Springer, Heidelberg, 3., überarb. und aktualisierte Aufl., Nachdr.
- Heller, K. A. (1994). Hochbegabung - ein lange Zeit vernachlässigtes Forschungsthema. *Einsichten*, (1):18–22.
- Heller, K. A. (2002). *Begabtenförderung im Gymnasium: Ergebnisse einer zehnjährigen Längsschnittstudie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Hill, K. T., Wigfield, A. (1984). Test Anxiety: A Major Educational Problem and What Can Be Done about It. *The Elementary School Journal*, 85(1):105–126.
- Janisch, M. (2017). *Mit zehn Jahren an die Uni: Der Sternenhimmel eines Hochbegabten*. Lit Verlag, Münster.
- Kanning, U. P., Staufenbiel, T. (2012). *Organisationspsychologie*. Hogrefe Verlag, Göttingen, 1. Aufl.
- Kerr, B. A., Multon, K. D. (2015). The Development of Gender Identity, Gender Roles, and Gender Relations in Gifted Students. *Journal of Counseling & Development*, 93(2):183–191.
- Konrad, M. (2005). *(Hoch-)Begabung - (k-)eine Chance? Underachiever finden, fordern und fördern ; ein Beitrag aus dem Deutschunterricht*, volume 1 of *Begabtenförderung*. LIT, Münster.
- Krajewski, K., Schneider, W. (2009). Exploring the impact of phonological awareness, visual-spatial working memory, and preschool quantity-number competencies on mathematics achievement in elementary school: findings from a 3-year longitudinal study. *Journal of experimental child psychology*, 103(4):516–531.
- Kubinger, K. D. (2017). Neue Konzepte und Belege zu den Einsatzmöglichkeiten des AID in der Entwicklungs- und Pädagogischen Psychologie. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 49(3):115–126.

- Kuhn, D. (1999). A Developmental Model of Critical Thinking. *Educational Researcher*, 28(2):16–46.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive Development. *Current Directions in Psychological Science*, (9 (5)):178–181.
- Lang, A. (2007). *Begabte Kinder - beim Schulanfang im toten Winkel? Begabungsförderung in der Grundschule unter besonderer Berücksichtigung des Anfangsunterrichts: Zugl.: München, Univ., Diss., 2004*. Tenea-Verl. für Medien, Berlin, [Nachdr.].
- Lauth, G. W., Grünke, M., Brunstein, J. C., editors (2014). *Interventionen bei Lernstörungen: Förderung, Training und Therapie in der Praxis: FLB Pädagogische Psychologie - Aufbau I-III*. Hogrefe Verlag, Göttingen and Bern and Wien, 2., überarbeitet und erweiterte Auflage.
- Lemnitzer, K., Wiater, W., Fuß, E., editors (2002). *Die Schule fördert und fordert Leistungsbe-
reitschaft und Leistungsfähigkeit in pädagogischer Verantwortung*. Lernchancen. Kallmeyer,
Seelze-Velber, 1. Aufl.
- Liebert, R. M., Morris, L. W. (1967). Cognitive and emotional components of test anxiety: a
distinction and some initial data. *Psychological reports*, 20(3):975–978.
- Lockl, K., Schneider, W. (2019). Deklarativ-metakognitives Wissen, Entwicklung. In Wirtz,
M. A., editor, *Dorsch*. Hogrefe, Bern.
- Lompscher, J. (1996). Erfassung von Lernstrategien auf der Reflexionsebene. *Empirische
Pädagogik*, (10):245–275.
- Maaz, K., Baumert, J., Trautwein, U. (2010). Genese sozialer Ungleichheit im institutionellen
Kontext der Schule: Wo entsteht und vergrößert sich soziale Ungleichheit? In Baumert,
J., Maaz, K., Trautwein, U., editors, *Bildungsentscheidungen*, volume 6, pages 11–46. VS
Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Mandl, H. (2003). Auf dem Weg zu einer neuen Lernkultur: Der Beitrag der neuen Informations-
und Kommunikationstechnologien. In Hubwieser, P., editor, *Informatische Fachkonzepte im
Unterricht, INFOS 2003, 10. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 17.-19. September 2003
in Garching bei München*, LNI, page 35. GI.
- Mayer, R. E. (2012). Information processing. In Harris, K. R., Graham, S., Urdan, T., McCormick,
C. B., Sinatra, G. M., Sweller, J., editors, *APA educational psychology handbook, Vol 1:
Theories, constructs, and critical issues*, pages 85–99. American Psychological Association,
Washington.
- Mietzel, G. (2007). *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens: FLB - Pädagogische
Psychologie III - Problemlösen und Lernmotivation*. Lehrbuch. Hogrefe, Göttingen, 8.,
überarb. und erw. Aufl.

- Mietzel, G. (2017). *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens*. Hogrefe, Göttingen, 9., aktualisierte und erweiterte Auflage.
- Mönks, F. J., Peters, W. A. M. (1992). *Talent for the future: Social and personality development of gifted children ; Proceedings of the Ninth World Conference on Gifted and Talented Children*. Van Gorcum, Assen, Netherlands.
- Müller, G. N., editor (2000). *Mit Kindern rechnen*, volume 96 of *Beiträge zur Reform der Grundschule*. Arbeitskreis Grundschule, Frankfurt am Main, 2., unveränd. Aufl.
- Nelson, T.O. and Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. H. Bower, editor, *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, volume 26, pages 125–169. Academic Press, Amsterdam.
- Nilshon, I. (1995). *Schule ohne Hausaufgaben? Eine empirische Studie zu den Auswirkungen der Integration von Hausaufgabenfunktionen in den Unterricht einer Ganztagsgrundschule: Zugl.: Berlin, Freie Univ., Diss., 1994*, volume 164 of *Internationale Hochschulschriften*. Waxmann, Münster.
- OECD (2016). *PISA 2015 Ergebnisse (Band I): Exzellenz und Chancengerechtigkeit in der Bildung*, volume I. W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld.
- OECD (2017). *Educational Opportunity for All: Overcoming Inequality throughout the Life Course, Educational Research and Innovation*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility*. PISA. OECD Publishing, Paris.
- Ohtani, K., Hisasaka, T. (2018). Beyond intelligence: a meta-analytic review of the relationship among metacognition, intelligence, and academic performance. *Metacognition and Learning*, 13(2):179–212.
- Özcan, Z. C., Erkin, E. (2015). Enhancing Mathematics Achievement of Elementary School Students through Homework Assignments Enriched with Metacognitive Questions. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11.
- Paris, S. G., Newman, R. S. (1990). Development Aspects of Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, 25(1):87–102.
- Perels, Frankziska, Schmit, Bernhard, Bruder, Regina (2005). Lernstrategien zur Förderung mathematischer Problemlösekompetenz. In Artelt, C., Moschner, B., editors, *Lernstrategien und Metakognition*, pages 155–175. Waxmann, Münster and New York and München and Berlin.
- Perleth, C., Heller, K. A. (1994). The Munich Longitudinal Study of Giftedness. In Subotnik, R. F., Arnold, K. D., editors, *Beyond Terman*, Creativity research, pages 77–114. Ablex Pub. Corp, Norwood, N.J.

- Pintrich, P. R., de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1):33–40.
- Preckel, F., Vock, M. (2013). *Hochbegabung: Ein Lehrbuch zu Grundlagen, Diagnostik und Fördermöglichkeiten*. Hogrefe, Göttingen, 1. Aufl.
- Pressley, M., Borkowski, J. G., O'Sullivan, J. (1985). Children's Metamemory and the Teaching of Memory Strategies. In Forrest-Pressley, D.-L., MacKinnon, G. E., Waller, T. G., editors, *Metacognition, cognition, and human performance*, pages 111–153. Academic Press, Orlando.
- Pressley, M., Borkowski, J. G., Schneider, W. (1987). Cognitive Strategies: Good Strategy Users Coordinate Metacognition and Knowledge. In Vasta, R., editor, *Annals of child development*, pages 89–129. Jai Press, London.
- Pressley, M., Borkowski, J. G., Schneider, W. (1989). Good information processing: What it is and how education can promote it. *International Journal of Educational Research*, 13(8):857–867.
- Preuss-Lausitz, U., editor (1990). *Selbständigkeit für Kinder - die große Freiheit? Kindheit zwischen pädagogischen Zugeständnissen und gesellschaftlichen Zumutungen*. Reihe Pädagogik. Beltz, Weinheim.
- Renkl, A. (2008). *Lehrbuch Pädagogische Psychologie*. Huber, Bern, 1. Aufl.
- Renzulli, J. S. (1978). What Makes Giftedness? Reexamining a Definition. *The Phi Delta Kappan*, 60(3):180–184.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R. (2019). *Motivation*, volume 555 of *Kohlhammer-Urban-Taschenbücher*. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 9., erweiterte und überarbeitete Auflage.
- Rosenthal, R., Jacobson, L. (1966). Teachers' Expectancies: Determinants Of Pupils' IQ Gains. *Psychological reports*, (19):115–118.
- Rosenzweig, C., Krawec, J., Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: a think-aloud analysis. *Journal of learning disabilities*, 44(6):508–520.
- Roth, J. (2005). *Bewegliches Denken im Mathematikunterricht: Zugl.: Würzburg, Univ., Diss., 2005*, volume 44 of *Texte zur mathematischen Forschung und Lehre*. Franzbecker, Hildesheim.
- Schandry, R. (2016). *Biologische Psychologie: Mit Online-Material*. Beltz, Weinheim and Basel, 4., überarbeitete Auflage.
- Schiefele, U. (2005). Prüfungsnahe Erfassung von Lernstrategien. In Artelt, C., Moschner, B., editors, *Lernstrategien und Metakognition*, pages 13–41. Waxmann, Münster and New York and München and Berlin.

- Schiefele, U., Wild, K. P., Winteler, A. (1995). Lernaufwand und Elaborationsstrategien als Mediatoren der Beziehung von Studieninteresse und Studienleistung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1995(9):181–188.
- Schlagmüller, M., Visé, M., Schneider, W. (2001). Zur Erfassung des Gedächtniswissens bei Grundschulkindern: Konstruktionsprinzipien und empirische Bewährung der Würzburger Testbatterie zum deklarativen Metagedächtnis. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 33(2):91–102.
- Schmitz, B. (2001). Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15(3/4):181–197.
- Schultz, W. (2016). Dopamine reward prediction error coding. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 18(1):23–32.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., Murphy, C. (2002). Measures of Children's Knowledge and Regulation of Cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27(1):51–79.
- Spörer, N., Brunstein, J. (2005). Diagnostik von selbstgesteuertem Lernen: Ein Vergleich zwischen Fragebogen und Interviewverfahren. In Artelt, C., Moschner, B., editors, *Lernstrategien und Metakognition*, pages 43–63. Waxmann, Münster and New York and München and Berlin.
- Stanat, P. (2012). *Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten Jahrgangsstufe in den Fächern Deutsch und Mathematik: Ergebnisse des IQB-Ländervergleichs 2011*. Waxmann, Münster.
- Stednitz, U. (2009). *Mythos Begabung: Vom Potenzial zum Erfolg*. Psychologie Sachbuch. Huber, Bern, 1. Aufl., Nachdr.
- Sternberg, R. J., editor (1999). *Handbook of creativity*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sternberg, R. J. (2005). The WICS Model of Giftedness. In Davidson, J. E., Sternberg, R. J., editors, *Conceptions of giftedness*, pages 327–342. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sternberg, R. J. (2009 (1987)). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1. publ, reprint.
- Sternberg, R. J. (2017). Whence Creativity? *The Journal of Creative Behavior*, 51(4):289–292.
- Stieglitz, R.-D. (2008). *Diagnostik und Klassifikation in der Psychiatrie*. Konzepte und Methoden der klinischen Psychiatrie. Kohlhammer, Stuttgart, 1. Aufl.
- Stoeger, H., Ziegler, A. (2005). Praise in Gifted Education: Analyses on the Basis of the Actiotope Model of Giftedness. *Gifted Education International*, 20(3):306–329.

- Storch, M., Krause, F. (2017). *Selbstmanagement - ressourcenorientiert: Grundlagen und Trainingsmanual für die Arbeit mit dem Zürcher Ressourcen Modell (ZRM)*. Hogrefe, Bern, 6., überarbeitete Auflage.
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of personality assessment*, 80(1):99–103.
- Terrassier, J.-C. (2005). Les dyssynchronies des enfants intellectuellement précoces.
- Theobald, A., Dreyer, M., Starsetzki, T., editors (2003). *Online-Marktforschung: Theoretische Grundlagen und praktische Erfahrungen*. Gabler Verlag, Wiesbaden and s.l., 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage.
- Thurstone, L. L. (1946). Theories of Intelligence. *The Scientific Monthly*, 1946(62(2)):101–112.
- Treiblmaier, H. (2011). Datenqualität und Validität bei Online-Befragungen. *der markt*, 50(1):3–18.
- van Kraayenoord, C. E., Schneider, W. E. (1999). Reading achievement, metacognition, reading self-concept and interest: A study of German students in grades 3 and 4. *European Journal of Psychology of Education*, 14(3):305–324.
- Veenman, M. V., Elshout, J. J. (1991). Intellectual ability and working method as predictors of novice learning. *Learning and Instruction*, 1(4):303–317.
- Veenman, M. V., Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 15(2):159–176.
- Vock, M., Gronostaj, A. (2017). *Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht*, volume 40.2 of *Schriftenreihe des Netzwerk Bildung*. Friedrich-Ebert-Stiftung Abt. Studienförderung, Berlin.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. Wiley, New York.
- Webb, J. T., Gore, J. L., Amend, E. R., DeVries, A. R., Liebert-Cop, I., Zirbes-Domke, S., Hornung, C., editors (2012). *Hochbegabte Kinder: Das grosse Handbuch für Eltern*. Programmbereich Psychologie. Huber, Bern.
- Weber, J. E., Rammsayer, T. (2012). *Differentielle Psychologie - Persönlichkeitsforschung: Fernlehrbrief III Differentielle Psychologie PFH Göttingen*. Bachelorstudium Psychologie. Hogrefe, Göttingen.
- Wechsler, D. (2017). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Fifth Edition*. Hogrefe Pearson, 1. Auflage.
- Weiner, B. (1971). *Perceiving the causes of success and failure*. General Learning Press, New York.

- Weinert, F. E., Birbaumer, N., Graumann, C. F., editors (1997). *Psychologie des Unterrichts und der Schule*, volume Bd. 3 of *Enzyklopädie der Psychologie Praxisgebiete Pädagogische Psychologie*. Hogrefe Verl. für Psychologie, Göttingen.
- Wieczerkowski, W., Prado, T. M. (1993). Spiral of disappointment: Decline in Achievement among gifted adolescents. *European Journal of High Ability*, 4(2):126–141.
- Wild, E., Möller, J. (2009). *Pädagogische Psychologie*. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Wittmann, A. J., Holling, H., Schwarz, C. (2004). *Hochbegabtenberatung in der Praxis: Ein Leitfaden für ehrenamtliche Berater, Erzieher, Lehrer, Ärzte und Psychologen*. Hogrefe, Göttingen, 2., erw. Aufl.
- Zimmerman, B. J., Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1):51–59.

G Selbständigkeitserklärung

Wir versichern, dass wir die Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder anderen Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Münden, 3/8/2019 El. K/SJ

Ort, Datum, Unterschrift

Duisburg, 2.08.2019