



# DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Der Einfluss der Übernahme  
eines geschlechtsstereotypen Rollenbildes  
auf die Mathematikleistungen von Jugendlichen“

verfasst von / submitted by

Regina Reischer

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Magistra der Naturwissenschaft (Mag. rer. nat.)

Wien, 2016/ Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Psychologie

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Dr. Marco Jirasko







# Einleitung

Das Klischee:

eingefahrene Vorstellung;

(gehoben) überkommene Vorstellung;

(meist abwertend) Schablone;

(Soziologie) Rollenverhalten;

(Sozialpsychologie, Psychologie) Stereotyp

(Bibliographisches Institut, 2015 a)

In mancher Hinsicht mag es nützlich sein, sich schnell ein Urteil über etwas bilden zu können. Große, spitze Zähne, bedrohliche Geräusche – eine Situation, die potentiell gefährlich ist sollte man erkennen, ohne lange drüber nachdenken zu müssen, ob der Tiger nicht vielleicht doch nur spielen will. Anders verhält es sich mit Vorurteilen, die sich über gesellschaftliche, menschliche Phänomene entwickelt haben. Es erwächst uns keine Gefahr daraus, inne zu halten und darüber nachzudenken, ob sich vielleicht doch nicht alle Franzosen von Froschschenkeln ernähren, alle Österreicher ihre Tage jodelnd in Lederhosen verbringen und alle Argentinier Tango tanzen können. Ganz im Gegenteil: es schadet manchmal sogar, es nicht zu tun. Denn nicht alle Einzelkinder sind egoistisch, nicht alle Arbeitslosen faule Leute und bei weitem nicht alle Moslems Terroristen. Kaum ein persönliches Merkmal ist so behaftet von Stereotypen, wie das Geschlecht. (Klar, es ist etwas, das sich nicht ausblenden lässt, wenn man mit einem Menschen zu tun hat. Und die meisten ordnen sich bei einer von nur zwei Optionen ein.) Man könnte sagen, Stereotype über Geschlechter sind so alt, wie die Geschlechter selbst und existieren vom Kleinkind bis zum alten Menschen: Männer jagen, Frauen sammeln; Männer kämpfen in Ritterrüstungen, Frauen kochen; Männer dürfen nicht weinen, Frauen dürfen nicht häufig ihre Sexualpartner wechseln; Buben spielen mit Autos, Mädchen mit Puppen.... Man könnte diese Liste noch sehr lange weiterführen.

Leider gibt es nicht nur Stereotype über Eigenschaften, sondern auch über Fähigkeiten von Personen. Einem dieser Stereotype ist die folgende Arbeit gewidmet: dem Geschlechtsstereotyp bezüglich Mathematik. Es ist eine weit verbreitete Annahme, dass Männer besser rechnen können als Frauen. Hierzu gibt es unzählige Studien. Die meisten zeigen jedoch, dass in den mathematischen Fähigkeiten kein Unterschied zwischen den Geschlechtern existiert, beziehungsweise dieser mittlerweile stark minimiert wurde. Die ungleichen Ergebnisse in Leistungstests wie PISA oder anderen seien auf ande-

re Faktoren zurück zu führen. Zum Beispiel darauf, dass Mädchen und Frauen durch die ständige Konfrontation mit dem angeblichen „schlechter sein“ tatsächlich schlechter abschneiden. Dieses Phänomen hat einen Namen und nennt sich „self-fulfilling prophecy“ – die sich selbst erfüllende Prophezeiung. Eine gängige Methode eine solche self-fulfilling-prophecy künstlich herbeizuführen ist das Priming – die Darbietung eines Reizes, der darauffolgende Verhaltensweisen und Wahrnehmungen beeinflusst. Man kann Meinungen jedoch nicht nur als Primingreiz einsetzen (dazu siehe Martens, 2015), sondern auch Einstellungen oder Denkweisen durch Priming wahrscheinlicher machen.

Der Versuch, Leistungen – genauer gesagt Mathematikleistungen – durch Stereotypen-Priming experimentell zu beeinflussen, mag unmenschlich klingen. Da Versuchspersonen jedoch im Nachhinein immer über den Zweck einer Studie aufgeklärt werden, haben sie keinerlei bleibende Benachteiligung davon. Die Wissenschaft hat hingegen den Nutzen, die Wirkung von Stereotypen ein Stück weit besser zu verstehen. Man weiß mittlerweile zwar schon so manches, vieles ist aber noch unklar. Erst wenn wir herausgefunden haben, wie sie wirken, können wir diese Wirkung aufheben, indem das Bewusstsein der Gesellschaft für dieses Thema geschärft wird. Immerhin weiß man bereits jetzt, dass das bloße bewusst machen, dass Frauen genauso gut rechnen können wie Männer, dazu führen kann, dass sie dann in Tests auch gleich gut abschneiden.

Da es wahrscheinlich unmöglich ist, sämtliche Stereotype aus der Welt zu schaffen, sollte es Ziel der Forschung sein, dass zumindest jene eingefahrenen Meinungen über soziale Gruppen, die sich nachteilig auswirken, keinen Effekt mehr auf die betroffenen Personen ausüben können. Das Thema „Mathematik und Geschlecht“ ist hier bereits auf einem guten Weg, auch wenn es noch lange dauern wird, bis alle Aspekte bekannt sind.

Die vorliegende Arbeit soll durch implizites Priming – dem Einfühlen in eine typische Person eines vorgegebenen Geschlechts – einerseits das Geschlechtsstereotyp aktivieren, andererseits helfen, eventuelle Denkmuster des Zielgeschlechts zu übernehmen. Diese Idee basiert auf der Annahme, dass Männer und Frauen auf verschiedene Weise an Aufgaben herangehen. Diese Art zu denken soll übernommen werden, durch die Beschäftigung mit und das Hineinversetzen in das andere Geschlecht.

Vor allem für den Bildungsaspekt im Unterricht, aber auch für die Gesellschaft, sind Ergebnisse dieser Studie interessant.

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	1
Inhaltsverzeichnis .....	1
1      Aktueller Forschungsstand .....	1
1.1    Mathematische Fähigkeiten.....	1
1.1.1    Entwicklung mathematischer Fähigkeiten .....	2
1.1.2    Geschlechtsunterschiede bezüglich Mathematik .....	4
1.2    Stereotype.....	7
1.2.1    Definition und Entstehung.....	7
1.2.2    Allgemeine Beispiele für vorherrschende Stereotype .....	8
1.2.3    Beispiele für geschlechtsspezifische Stereotype .....	9
1.3    Geschlechtsidentität, Geschlechterrollen und Geschlechtsstereotype.....	12
1.4    Priming .....	15
1.4.1    Begriffserklärung .....	15
1.4.2    Beispiele aus der Literatur .....	16
1.4.3    Stereotype Threat .....	18
1.4.4    Geschlechtsstereotypen-Priming bezüglich Mathematik .....	18
1.5    Fragestellung und Hypothesen.....	22
1.5.1    Geschlechtsunterschied Mathematikleistung.....	22
1.5.2    Wirkung von geschlechtsstereotypem Priming .....	22
1.5.3    Einflussfaktoren auf Wirkung des Primings.....	23
1.5.4    Nebenhypothesen .....	24
2      Durchführung der Studie .....	25
2.1    Ablauf und Untersuchungsdesign .....	25
2.2    Stichprobe.....	28
2.3    Beschreibung der Erhebungsinstrumente .....	30
2.3.1    Fragebogen zu persönlichen Daten.....	30
2.3.2    Matrizenest .....	30
2.3.3    Mathematiktest.....	31

2.3.4	Primingteil – BSRI .....	36
2.3.5	Arbeitsstil.....	38
3	Ergebnisse .....	41
3.1	Prüfung der Haupthypothesen .....	41
3.2	Prüfung der Nebenhypothesen.....	49
3.3	Sonstige Ergebnisse .....	50
4	Diskussion und Ausblick.....	55
4.1	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung .....	55
4.2	Weitere Forschungsmöglichkeiten.....	58
	Literaturverzeichnis.....	61
	Tabellenverzeichnis .....	69
	Abbildungsverzeichnis.....	71
	Abkürzungsverzeichnis.....	73
	Zusammenfassung .....	75
	Abstract .....	77
	Anhang A – Tabellen .....	79
	Anhang B - Erhebungsinstrumente.....	85
	Mathematiktest .....	85
	Fragebogen .....	89
	Anhang C – Lebenslauf.....	93

# 1 Aktueller Forschungsstand

## 1.1 Mathematische Fähigkeiten

Wenn man von mathematischen Fähigkeiten spricht, muss man zuerst erwähnen, dass Fähigkeiten allgemein ein Teil der Persönlichkeit sind und als Persönlichkeitseigenschaften latente, also nicht direkt sichtbare, Variablen darstellen. Unsere Fähigkeiten beeinflussen die Leistungen, die wir zeigen, maßgeblich. Leistungstests messen aber nicht nur Fähigkeiten, sondern auch andere Dinge wie zum Beispiel Anstrengung, Vorerfahrung oder Bedingungen der Umgebung. (Asendorpf, 1996) Daher ist bei der Messung von Fähigkeiten durch Leistungstests besondere Vorsicht geboten, vor allem, wenn diese Ergebnisse für Vergleiche herangezogen werden sollen. Jene Faktoren, die nicht konstant gehalten werden können, sollten mit erhoben werden und in den Vergleich einfließen.

In dieser Arbeit interessieren vor allem mathematische Fähigkeiten. Die OECD (2014) definiert diese wie folgt:

An individuals' capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals in recognising the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgements and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens. (S. 28)

Es ist damit also nicht die reine Kenntnis von Formeln und Rechenregeln gemeint, sondern deren Anwendung im Alltag. Eine Möglichkeit diese Fähigkeit zu überprüfen sind folglich Textbeispiele (siehe z.B. Resnick, 1989)

### 1.1.1 Entwicklung mathematischer Fähigkeiten

Bereits fünf Monate alte Säuglinge verfügen über ein Verständnis von kleinen Mengen und Zahlen. In einem Habituationsexperiment zeigten Wynn, Bloom und Chiang (2002) den Babys auf einem Bildschirm zuerst zwei bzw. vier Gruppen von Objekten und dann umgekehrt. In beiden Bedingungen wurde in der Testphase der neue Reiz bevorzugt. Bereits 1992 untersuchte Wynn die Reaktion von vier bis fünf Monate alten Säuglingen, wenn ihnen gezeigt wird, wie zwei Puppen hinter einer Wand verschwinden und, nach Entfernen der Wand, nur eine zu sehen ist. Eigentlich unmögliche Ausgänge der Sequenz wurden signifikant länger betrachtet. Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass Babys die Mengen unterscheiden können und über Mengenkonzanz Bescheid wissen.

Nach dem Konzept von Krajewski und Schneider (2006; siehe auch: Krajewski, Nieding & Schneider, 2008) kann man die Entwicklung von mathematischen Fähigkeiten in drei Ebenen teilen. Auf der ersten Ebene stehen die numerischen Basisfertigkeiten, auf der erst ein unbestimmter Mengenbegriff vorhanden ist, sowie die Fähigkeit, „mehr-weniger“-Vergleiche anzustellen. Zahlwörter werden in ihrer Ordinalität wahrgenommen.

Auf der zweiten Ebene finden sich die mathematischen Vorläuferkompetenzen. Es entwickelt sich zunächst ein unpräzises Anzahlkonzept. Das heißt, Kinder können von bestimmten Zahlen bereits sagen, ob diese viel (50) oder wenig (3) sind, abhängig davon ob man lange oder kurz zählen muss, bis man zu der gewünschten Zahl kommt. Daraus entsteht in weiterer Folge ein präzises Anzahlkonzept, das heißt ein kardinaler Zahlenbegriff.

Auf der dritten Ebene entwickelt sich ein Relationskonzept von Zahlen. Durch das Wissen, dass man Mengen und Anzahlen beliebig zerlegen und zusammenfügen kann, werden Addition und Subtraktion möglich. Dies sind erste mathematische Kompetenzen, die im Rahmen des schulischen Unterrichts ausgebaut und erweitert werden. Für genauere Erklärungen zu den Abläufen der Entwicklung siehe auch Resnick (1989), welche feststellt, dass Zahlkonzepte und Arithmetik den Großteil des Mathematiklehrplans der Grund- und Mittelschule ausmachen.

Unbeschulte Personen haben zwar ein ähnliches Verständnis für Kommutativität (Vertauschbarkeit), Assoziativität (Verbindung) und Komplementarität (gegenseitige Ergänzung) was Mengen anbelangt. Proportionen, Verhältnisse sowie kartesische Multiplikation hingegen sind weniger geläufig und hängen eher von speziellen Erfahrungen ab. (Resnick, 1989) Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses hat einen größeren Einfluss auf Rechenaufgaben, bei denen die Schülerinnen und Schüler weniger Übung hatten – je geläufiger eine Aufgabenart ist, desto automatischer kann sie gelöst werden (Weberschock und Grube, 2006).

Kinder, denen das zugrunde liegende Prinzip einer Rechenaufgabe erklärt wurde, ändern ihre Lösungsstrategien zwar langsamer, können sie dafür aber auch auf ähnliche Aufgaben anwenden. Hingegen passiert bei Kindern, denen lediglich der Ablauf des Lösungsweges erklärt wird, eine Änderung der angewandten Strategie eher schnell. Diese schnell übernommenen Lösungsstrategien können in analogen Aufgaben angewandt, jedoch dann mit höherer Wahrscheinlichkeit nicht auf ähnliche angepasst werden (Alibali, 1999).

Erwachsene, die zuvor eine Abstraktionsaufgabe lösen mussten (z. B. gegeben: „Auto“, mögliche Antwort: „Fahrzeug“), erzielten bessere Ergebnisse beim Lösen von Textaufgaben, als jene, die zuvor Konkretisierungsaufgaben lösen mussten (z. B. gegeben: „Auto“, mögliche Antwort: „BMW“). Auf das Lösen von rein numerischen Rechnungen hatte die Voraufgabe keinen Einfluss (Schley & Fujita, 2014). Dieses Ergebnis spricht dafür, dass gute Abstraktionsfähigkeiten beim Lösen von Textbeispielen förderlich sind.

### 1.1.2 Geschlechtsunterschiede bezüglich Mathematik

Bisher war in der Beschreibung der Entwicklung mathematischer Fähigkeiten von „Kindern“ die Rede. Dies impliziert die Annahme, dass sie für Mädchen und Buben gleichartig abläuft. Wann also kommt es zu diesen fraglichen Geschlechtsunterschieden im Rechnen, beziehungsweise existieren sie überhaupt? In Österreich sowie international gibt es verschiedene, großangelegte Studien, die die Leistungen von Schülerinnen und Schülern erforschen und vergleichen. Eine davon ist PISA (Programme for International Student Assessment, Programm zur internationalen Schülerbewertung) der OECD, das alle drei Jahre durchgeführt wird und Leistungen von Schülern in verschiedenen Fächern untersucht. Im Jahre 2012 erzielten Burschen im OECD-Durchschnitt mehr Punkte in Mathematik als Mädchen, allerdings waren die Unterschiede zugunsten der Burschen nur in 38 von 65 Teilnahmeländern signifikant. Während 2003 für österreichische Schülerinnen und Schüler noch kein Unterschied in den mathematischen Leistungen zwischen den Geschlechtern bestand, war 2012 Österreich nach Kolumbien, Luxemburg, Chile, Costa Rica und Liechtenstein eines der Länder mit den höchsten Geschlechtsunterschieden. Dabei sind in den höheren Leistungsbereichen Burschen häufiger vertreten, während in den niedrigeren Leistungsbereichen der Anteil der Mädchen höher ist. In nur fünf Ländern (Jordanien, Katar, Thailand, Malaysia und Island) erreichten die Mädchen signifikant höhere Punktzahlen als die Burschen. (OECD, 2014)

Weniger bekannt, als die PISA-Studien, ist TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), eine Studie zu den Leistungen von Schülerinnen und Schülern der 4. Schulstufe in Mathematik und Naturwissenschaften, die alle vier Jahre durchgeführt wird. Auch hier wurde 2007 herausgefunden, dass Österreich europaweit eines der drei Länder mit den größten Geschlechtsunterschieden in den mathematischen Leistungen ist, im EU-Durchschnitt jedoch keine Unterschiede zu finden sind. Gründe dafür könnten sein, dass österreichische Mädchen, unabhängig von ihrer Leistung, weniger Freude an und ein niedrigeres Selbstkonzept bezüglich Mathematik haben. In Singapur zum Beispiel erzielen Mädchen sogar die besseren Ergebnisse, haben aber dennoch ein niedrigeres Selbstkonzept als Buben. Außerdem sind in österreichischen Familien aus bildungsferneren Schichten die Leistungsunterschiede zwischen den Geschlechtern wesentlich größer. (Wallner-Paschon, 2010) Auch bei rumänischen Jugendlichen zwischen 14 und 18 Jahren wurde herausgefunden, dass Schülerinnen ge-

ringeres Selbstvertrauen und geringere erlebte Selbstwirksamkeit bezüglich Mathematik haben als Schüler (Todor, 2014).

Man kann sagen, dass sich die Geschlechter in den letzten Jahrzehnten in ihren Mathematikleistungen angeglichen haben. In Studien zu diesem Thema von 1967 – 1973 waren die Unterschiede noch wesentlich größer, als in Studien, die ab 1974 publiziert wurden (Hyde, Fennema & Lamon, 1990). Inzwischen scheint es keinen wesentlichen globalen Unterschied mehr zu geben, zumindest, wenn man Faktoren wie Alter und Nationalität außer Acht lässt. Für Grundschüler in Singapur wurden beispielsweise keine Unterschiede zwischen Mädchen und Buben in der Anzahl der erreichten Punkte in einem Mathematiktest gefunden (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015). Lindberg, Hyde, Petersen und Linn (2010) führten eine Metanalyse durch, in die sie 242 Studien, die zwischen 1990 und 2007 publiziert wurden, einbezogen und kamen zu dem Ergebnis, dass insgesamt keine signifikanten Unterschiede in den mathematischen Fähigkeiten von männlichen und weiblichen Studienteilnehmern zu finden waren. Während sich bei europäischen AmerikanerInnen und amerikanischen IndianerInnen leichte Tendenzen zugunsten der Mädchen zeigten war es bei afrikanischen und hispanischen AmerikanerInnen genau umgekehrt. Es gibt außerdem leicht bessere Leistungen von männlichen im Vergleich zu weiblichen Jugendlichen im High School-Alter (9. bis 12. Schulstufe), sowie bei jungen Erwachsenen auf Universitäten. Bis zur 8. Schulstufe ist hingegen keinen Unterschied feststellbar. Lindberg et al. (2010) führen diesen Effekt darauf zurück, dass Mädchen seltener wissenschaftliche Fächer wie Physik wählen, wo auch unter anderem komplexe mathematische Aufgaben bearbeitet werden (Lindberg et al., 2010). Van de Gaer, Pustjens und Van Damme (2008) machten in den Niederlanden in ihrer Langzeitstudie ähnliche Beobachtungen. Schüler, die sich ihre Fächer weitgehend selbst wählen können, wählen ab der 9. Schulstufe mehr Stunden pro Woche Mathematikunterricht als Schülerinnen. Infolgedessen zeigen die männlichen Jugendlichen durch den intensiveren Unterricht auch bessere Leistungen in Mathematik in der 10. und 12. Schulstufe.

Ein Vergleich von Grundschulkindern, die an einem mathematischen Förderprogramm für Begabte teilnahmen, mit der Kontrollgruppe von Schulklassen ohne entsprechender Förderung (Benölken, 2014) zeigte, dass erstere ihre Leistungen in Mathematik insgesamt als besser einschätzten als zweitere. Jedoch war der Unterschied bei Buben nur gering, während die Mädchen aus der Kontrollgruppe sich wesentlich schlechter

einschätzten. Die als begabt eingestuften Mädchen und Buben unterschieden sich nicht in ihrer Leistungsattribution (Erfolge eher internal-stabil – das heißt zum Beispiel auf die eigene Fähigkeit, Misserfolge eher external-stabil – Leichtigkeit der Aufgabe). In den nicht geförderten Schulklassen attribuieren Buben Erfolg bei mathematischen Aufgaben eher auf external stabile Faktoren, Mädchen eher auf internal-stabile. Misserfolge hingegen werden von Mädchen der Kontrollgruppe häufiger internal-stabil attribuiert als von Buben, welche eher der Versuchsgruppe ähnlich waren. (Benölken, 2014) Daraus kann man schließen, dass besonders bei mathematisch begabteren Mädchen darauf Wert gelegt werden muss, ihr mathematisches Selbstkonzept und dadurch ihre Leistungsmotivation zu verbessern.

Benölken (2013; 2014) fand zudem heraus, dass Mädchen generell ein breiteres Interessensspektrum aufweisen als Buben, was mit Grund sein könnte, für die häufigere Wahl nicht-mathematischer Berufsfelder. Im Vergleich mathematisch begabter Mädchen mit mathematisch nicht begabten Mädchen, sowie begabten und nicht begabten Buben zählte Benölken (2013) eine Reihe von Eigenschaften auf, die sie auszeichnen und unterschied dabei drei Typen von mathematisch begabten Mädchen.

- Das „typische Mädchen“, das jedoch viele Merkmale aufweist, die normalerweise Buben zugeschrieben werden und ihr zu hoher mathematischer Begabung verhilft.
- Das „bubenhafte Mädchen“, mit sehr hohem mathematischen Potential, das von der Typisierung her zwischen überdurchschnittlichen Buben und durchschnittlich begabten Mädchen liegt.
- Das Mädchen, mit der hohen mathematischen Fantasie und Kreativität, sowie hoher Anstrengungsbereitschaft und Freude an Mathematik.

Diese dritte Gruppe ist laut Benölken (2013) am schwierigsten zu diagnostizieren und könnte unter anderem für die geringe Vertretung von Mädchen in oben genannten Förderprogrammen verantwortlich sein.

## 1.2 Stereotype

Stereotyp, das (Substantiv, Neutrum)

1. (Sozialpsychologie, Psychologie) vereinfachendes, verallgemeinerndes, stereotypes Urteil, [ungerechtfertigtes] Vorurteil über sich oder andere oder eine Sache; festes, klischeehaftes Bild
2. (Psychiatrie, Medizin) stereotype (1) sprachliche Äußerung oder motorische Bewegung

stereotyp (Adjektiv)

1. (bildungssprachlich) (meist von menschlichen Aussage-, Verhaltensweisen o. Ä.) immer wieder in der gleichen Form [auftretend], in derselben Weise ständig, formelhaft, klischeehaft wiederkehrend
2. (Druckwesen) mit feststehenden Schrifttypen gedruckt

(Bibliographisches Institut, 2015 b; 2015 c)

### 1.2.1 Definition und Entstehung

Das Wort Stereotyp kommt aus dem Griechischen und setzt sich zusammen aus *stereós* (fest, stabil) und *týpos* (Typ, Form, Muster). Es bezeichnet – im psychologischen Sinne – ein stark vereinfachtes Bild über die Mitglieder einer bestimmten sozialen Gruppe, das im Kopf besteht und eine Reihe von Eigenschaften und Merkmalen umfasst. Unterschieden werden kulturelle Stereotypen, die von mehreren Personen einheitlich vertreten werden, sowie individuelle Stereotypen, das heißt Meinungen von Einzelpersonen. (Stix-Materna & Stix, 2000; Stangl, 2015) Stereotypen sind eng verknüpft mit selektiver Wahrnehmung. Sie führen einerseits zu *Dichotomisierung* (scheinbar größere Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen) und andererseits zu *Generalisierung* (scheinbar größere Ähnlichkeit zwischen Mitgliedern einer Gruppe). (Stangl, 2015)

Es gibt vier verschiedene Ansätze, wie Stereotype kognitiv repräsentiert werden:

- Das *Prototypenmodell* besagt, dass es eine mentale Version einer fiktiven Person, die sämtliche stereotypkonforme Eigenschaften besitzt (Prototyp), gibt. Hinter dem Gesamteindruck dieses Prototyps werden dann die Mitglieder einer Gruppe bewertet.
- Im *Exemplarmodell* werden die Gruppenmitglieder mit einer bestimmten, realen Person verglichen (zum Beispiel alle anderen Großmütter mit der eigenen).
- Eine Kombination aus diesen beiden nimmt das *Prototypen-Exemplar-Modell* zur Erklärung.

- Außerdem gibt es noch *assoziative Netzwerkmodelle*, bei denen davon ausgegangen wird, dass Merkmale als komplexes hierarchisches Netzwerk im Gedächtnis auftreten. Die Aktivierung eines Merkmals hat somit die Aktivierung der umliegenden (dazu passenden) Merkmale zur Folge. (Stix-Materna & Stix, 2000)

Die Kategorisierung in verschiedene Gruppen ist wahrscheinlich angeboren, mit dem Nutzen, sich leichter in komplexen Umwelten zurechtzufinden. Indem man andere in Gruppen einordnet, ordnet man sich auch automatisch selbst ein, was wesentlich zur Prägung des Selbstbildes beiträgt. Um das eigene Selbstbild aufzuwerten, wertet man die eigene Gruppe auf oder alternativ andere Gruppen ab. (Stangl, 2015)

Man geht davon aus, dass Menschen automatisch die in ihrer Kultur vorherrschenden Stereotype erlernen. Beim Abruf gibt es allerdings verschiedene Erklärungsansätze, wie Personen mit dem Wissen über Stereotype zu einem Urteil kommen. Eine Möglichkeit wäre, dass die Stereotypen zwar automatisch abgerufen werden, man jedoch aktiv entscheidet, was davon zur Meinungsbildung übernommen wird. Die andere Möglichkeit wäre die automatische Verarbeitung. Diese würde dazu führen, dass – je nach Persönlichkeit – bei manchen Individuen nur negative, bei anderen auch positive Stereotypen aktiviert werden. (Stix-Materna & Stix, 2000)

Vor dem Alter von sechs Jahren haben nur knapp ein Fünftel der Kinder ein Bewusstsein über die stereotypen Meinungen eines anderen. Ab sechs Jahren steigt diese Zahl allerdings recht rasch an und erreicht bereits im Alter von zehn Jahren 93%. Kinder aus ethnischen Minderheiten, die von einem negativen Stereotyp betroffen sind (z. B. afroamerikanische oder lateinamerikanische Kinder in den USA) wissen häufiger über gängige Stereotype Bescheid, was wahrscheinlich an deren täglicher Konfrontation mit selbigen liegt. Das Erkennen von individuellen Stereotypen scheint Voraussetzung zu sein, um sich verbreiteten Stereotypen bewusst werden zu können (McKown & Weinstein, 2003).

### **1.2.2 Allgemeine Beispiele für vorherrschende Stereotype**

Unsere Wahrnehmung und unser Denken sind geprägt von Stereotypen. Wie bereits erwähnt, ist das Schubladendenken vermutlich angeboren und bis zu einem gewissen Grad evolutionär sinnvoll. Besonders häufige Stereotype, die aufgrund ihrer Negativität vielfach für Probleme sorgen, sind jene bezüglich der Religionszugehörigkeit (z. B.

Juden seien geldgierig, Muslime seien Terroristen, katholische Priester seien pädophil...). Ebenso häufig sind Stereotype bezogen auf die Nationalität. Man hat sehr schnell ein Bild vor sich, wenn man an ein bestimmtes Land denkt, wobei Stereotypen durchaus sowohl positiv, als auch negativ sein können. So wird über Österreicher behauptet, sie können perfekt Ski fahren, lieben klassische Musik, seien allerdings fremdenfeindlich. Deutsche seien fleißig und diszipliniert, aber humorlos. Von Franzosen wird gesagt, sie kochen gut, seien gute Liebhaber, jedoch arrogant. So gibt es über jedes Land gewisse vorherrschende Meinungen – je näher es liegt, umso detaillierter sind sie. Ein Nordeuropäer wird wahrscheinlich in seinen stereotypen Meinungen keinen Unterschied zwischen einem Ghanaer und einem Nigerianer machen – ein Togoer hingegen (Togo liegt geografisch zwischen Ghana und Nigeria) vermutlich einen sehr großen. Allerdings ist nicht nur die geografische Nähe relevant, sondern auch die persönliche.

Persönlich nahe stehend für die meisten Menschen ist auch das allgegenwärtige Merkmal des Geschlechts. Daher sind vor allem geschlechtsbezogene Stereotype, in ihrer Relevanz für uns Menschen, nicht zu unterschätzen.

### **1.2.3 Beispiele für geschlechtsspezifische Stereotype**

Stereotype über die Geschlechter haben wohl deshalb so große Bedeutung, weil es auf der ganzen Welt nur (hauptsächlich) zwei verschiedene Geschlechter gibt und eine Zuordnung meist auf den ersten Blick erfolgt. Wenn Mütter mit ihren Kindern über Personen auf Bildern sprechen, wird häufiger deren Geschlecht hervorgehoben, als zum Beispiel deren Alter oder andere Merkmale, obwohl diese gleich gut erkennbar sind. (Gelman, Taylor & Nguyen, 2004, S. 55-56). Natürlich sind die geschlechtsbezogene Stereotypen in China andere als in Brasilien, existent sind sie jedoch da und dort. Um unterschiedliche „Arten von Männern und Frauen“ charakterisieren zu können, werden Stereotypen in verschiedene Kategorien unterteilt und je nach Bedarf kombiniert (Stangl, 2015). Ein Beispiel für eine solche Kombination wäre: „Stereotyp Japan“ mit „Stereotyp Frau“ – wer hat bei einer japanischen Frau nicht das Bild einer Geisha im Kopf?

Während manche Stereotype harmlos sind, können andere erhebliche Nachteile bringen. Die Meinung, dass Frauen nicht so leistungsfähig, durchsetzungsfähig oder ausdauernd wie Männer seien, könnte bei einer Bewerbung um den Manager-Posten, den

potentiellen Job kosten. Ein Jugendlicher, der dafür gehänselt wird, dass er Kindergartenpädagoge werden möchte, wird diese Idee vielleicht bald wieder verwerfen, obwohl er für diesen Beruf tatsächlich gut geeignet gewesen wäre. Besonders betroffen von vorherrschenden Stereotypen sind bei Männern und Frauen, abgesehen von Persönlichkeitseigenschaften, auch Leistungsbereiche. Während dem weiblichen Geschlecht gute sprachliche Fähigkeiten zugesagt werden, seien männlich Personen begabter in MINT-Bereichen (MINT = Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Es herrscht die Meinung vor, dass Männer in Ausbildungen und Berufen, die dem MINT-Bereich zugeordnet werden, häufiger vertreten sind als Frauen. Für deutsche StudienanfängerInnen der Physik, Informatik sowie Ingenieurwissenschaften trifft dies tatsächlich in besonders hohem Maße zu. Chemie und Biologie hingegen sind eher „weibliche“ Naturwissenschaften – hier sind ca. die Hälfte der StudienanfängerInnen Frauen. Und nur noch 48 % der AnfängerInnen im Mathematikstudium sind männlich. (Quaiser-Pohl, 2012) Somit kann man, besonders für Mathematik, diese Behauptung nicht mehr als gültig ansehen. Zu näheren Ausführungen zum Thema Geschlechtsstereotyp und Geschlechtsunterschieden bezüglich Mathematik siehe auch *Kapitel 1.1.2*.

Während männliche Jugendliche häufig handwerkliche Berufe als Berufswunsch angeben, bevorzugen weibliche Jugendliche Berufe im kaufmännischen und Dienstleistungsbereich (Quaiser-Pohl, 2012). Cheryan (2011) fasst die Ergebnisse so zusammen, dass stereotypisch gesehen Mädchen und Frauen zwar gute (schulische) Leistungen in Mathematik bringen, mathematikbezogene Berufe jedoch mit Männern verbunden werden. Hier ist ein Umdenken und, vor allem, ein dem entgegen steuerndes Handeln in der Gesellschaft wichtig.

Wesentlich mehr Schüler als Schülerinnen verbringen täglich Zeit mit Internet surfen, Spiele spielen oder Textverarbeitung am Computer. Darüber hinaus kommt es bei Schülerinnen häufiger als bei Schülern vor, dass sie diese Tätigkeiten nie ausüben. Einzig in der Nutzung von Lernprogrammen sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtern nur gering. Besonders an Gymnasien ist das computerbezogene Interesse der Mädchen deutlich geringer als das der Buben. (Wirt & Klieme, 2002)

Ein sehr häufig auftauchendes, geschlechtsbezogenes Stereotyp handelt von der Fähigkeit zum räumlichen Denken. Hierzu gibt es zahlreiche Studien. Reilly und Neumann (2013) geben in einer Metaanalyse einen Überblick über Ergebnisse von Untersuchun-

gen, die Geschlechtsrollenanpassung miteinbeziehen. Sowohl für weibliche als auch für männliche Probanden korreliert Maskulinität mit höheren Punktzahlen in mentalen Rotationsaufgaben, während zur Femininität kein Zusammenhang besteht. Interessant ist, dass offenbar das Geschlechtsstereotyp bezüglich räumlicher Vorstellungskraft unter Studierenden von Wissenschaftsfächern stärker vertreten ist. Wenn sie sich eine Person vorstellen sollten, die gut darin ist, sich abstrakte Dinge vorzustellen und sie im Kopf in alle Richtungen zu drehen, dachten sie häufiger an eine männliche Person, als Kunststudierende. Eine Person, die möglichst viele Wörter mit gleichem Anfangsbuchstaben in möglichst kurzer Zeit nennen kann, war in ihrer Vorstellung hingegen häufiger weiblich (Hausmann, 2014).

Cvencek, Meltzoff und Greenwald (2011) in Amerika, sowie Cvencek, Kapur und Meltzoff (2015) in Singapur haben in ihren Untersuchungen mit dem IAT<sup>1</sup> (Impliziter Assoziationstest) gearbeitet. Hier zeigten bereits sechs- bis zehnjährige Kinder eine stereotypenkonforme Verknüpfung von männlichem Geschlecht und Mathematik – sowohl implizit, im IAT, als auch bei direkter Befragung mittels Fragebogen. Buben identifizieren sich außerdem stärker mit Mathematik als Mädchen (Cvencek, Meltzoff & Greenwald, 2011). Ein besseres implizites mathematisches Selbstkonzept geht mit besseren Leistungen einher (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015). Französische Schülerinnen und Schüler wurden bezüglich der Fähigkeiten von weiblichen und männlichen Erwachsenen und Kindern in Mathematik und Lesen befragt. Für Mathematik wurde im Kindes- und Jugendalter keine unterschiedliche Begabung vermutet, sondern nur im Erwachsenenalter. Kinder glauben also, dass Mädchen genauso gut rechnen können wie Buben, Frauen jedoch nicht so gut wie Männer. Bei den sprachlichen Leistungen hingegen gaben die Schülerinnen und Schüler einen Vorteil für weibliche Zielpersonen, unabhängig von deren Alter, an (Martinot, Bagès & Désert, 2012).

---

<sup>1</sup> Der IAT ist ein Reaktionszeittest, der üblicherweise am Computer vorgegeben wird. Dabei geht es darum, möglichst schnell zu reagieren, wenn Wörter am Bildschirm auftauchen. Zum Beispiel muss man die rechte Taste drücken, wenn ein Item passend zu „girl“ oder „language“ erscheint, die linke wenn es zu „boy“ oder „math“ gehört. Alternativ könnte auf der einen Seite für die Themen „girl“ und „math“ zu drücken sein, auf der anderen Seite sind „boy“ und „language“ zugeordnet. Beispiele für Wörter, die auftauchen könnten, wären etwa „Zahlen“, „Peter“, „Susi“ oder „Buchstaben“. Die Idee dahinter ist, dass man schneller reagiert, wenn zwei Themen, die kognitiv näher verknüpft sind, mit der selben Taste belegt sind. Im genannten Beispiel würde die stereotype Meinung, dass Mädchen besser zu Sprachen „passen“ und Buben besser zu Mathematik, dazu führen, dass bei dieser Kombination die Reaktionszeiten geringer sind, als bei umgekehrter.

### **1.3 Geschlechtsidentität, Geschlechterrollen und Geschlechtsstereotype**

Für die Entwicklung von psychologischen Eigenschaften sind viele Einflussfaktoren verantwortlich. Einerseits ist das biologische Geschlecht relevant. Bereits in einem frühen Stadium der Schwangerschaft bilden sich die Geschlechtsdrüsen aus, die unterschiedliche Hormone produzieren. Bei männlichen Föten sind dies vermehrt Androgene, bei weiblichen vermehrt Östrogen und Progesteron. Allerdings beeinflussen auch die vorherrschenden Geschlechtsstereotypen des sozialen Umfeldes, sowie der Kultur, in der eine Person aufwächst, ihre Persönlichkeit, Interessen und in weiterer Folge auch Fähigkeiten. (Asendorpf, 1996)

Das biologische Geschlecht alleine wäre (außer zum Zwecke der Reproduktion) kein Grund, Menschen als verschieden anzusehen oder so zu behandeln. Bem (1993) postuliert zwei Arten, auf die Gruppen dennoch regelmäßig nach Geschlechtern getrennt werden: Einerseits durch die Organisation von Umwelten (zum Beispiel Buben in eine Bastel- und Mädchen in eine Handarbeitsgruppe zu schicken, unabhängig von deren Interesse), andererseits durch sprachliche Benennung („Mädchen und Buben“ statt „Kinder“). Diese sprachliche Trennung durch BetreuerInnen führt bei drei- bis fünfjährigen Kindern zu stereotyperen Antworten, wer bestimmte Tätigkeiten ausführen solle. Außerdem geben sie bei Befragung an, weniger Interesse daran zu haben, mit Kindern des anderen Geschlechts zu spielen und zeigen in der Beobachtung auch weniger Interaktion mit gegengeschlechtlichen Gruppenkameraden (Hillard & Liben, 2010)<sup>2</sup>.

Geschlechtsidentität, also das Bewusstsein, dass es zwei verschiedene Geschlechter gibt und man selbst zu einem der beiden zugeordnet werden kann (inklusive korrekter Zuordnung), entwickelt sich im Alter von zwei bis drei Jahren. Zweijährige ordnen in 90% der Fälle Personen richtig ihrem Geschlecht zu, auch wenn es sich um Bilder mit wenig Details handelt. Allerdings passieren öfter Zuordnungsfehler, wenn das Verhalten der Person auf dem Bild geschlechtsuntypisch ist (Gelman et al., 2004, S. 51-53). Die Überzeugung von Geschlechtsstereotypen verändert sich im Laufe der kindlichen Entwicklung. Während bei Zweijährigen noch keine Tendenz zu erkennen ist, dass sie Stereotype bejahen, ist diese bei Vier- bis Sechsjährigen bereits deutlich vorhanden. Mütter

---

<sup>2</sup> Dieses Ergebnis würde, im Sinne der Egalität, eigentlich gegen die „genderkonforme“ Schreibweise in diversen Texten sprechen. Zu schreiben „Studentinnen und Studenten“ führt wohl noch mehr dazu, die Unterschiede bewusst zu machen.

wiederum bestätigen, zumindest bei untypischen Bildern, Stereotype genauso oft, wie sie sie ablehnen. In einer Umwelt, die hauptsächlich stereotypkonforme Einflüsse bietet, stimmen sie dem Stereotyp häufiger zu, als es abzulehnen. Es wird auch bei untypischen Bildern zwar häufiger explizit nicht-stereotypes Verhalten erwähnt, jedoch insgesamt, implizit, ein viel größerer Fokus auf das Thema Geschlecht gelegt (Gelman et al., 2004, S. 60-63). Auch wenn Mütter die Stereotype nicht selbst erwähnen, widersprechen sie dennoch nicht, wenn ihre Kinder das tun. Dadurch, dass nur nicht-stereotype Aussagen besprochen werden, bekommen diese ein größeres Gewicht und werden folglich erst recht zu etwas „Besonderem“ (Gelman et al., 2004, S. 81-82). Mütter und Töchter sind sich in ihren Einstellungen bezüglich Geschlechterrollen ähnlicher, als Väter und Söhne. Noch weniger einig sind sich meist die gegengeschlechtlichen Dyaden (Mutter-Sohn, bzw. Vater-Tochter), die sich untereinander wiederum kaum unterscheiden (Filler & Jennings, 2015).

Eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung von Geschlechtsstereotypen ist das Wissen um die Geschlechtskonstanz, das heißt, dass Kinder lernen, dass das Geschlecht über die Zeit stabil bleibt. Durch frühe Sozialisation lernen bereits sehr junge Kinder, welches Verhalten von ihnen geschlechtsadäquat erwartet wird. Mädchen sollen sich ruhig verhalten während Buben durchaus mal lauter werden dürfen. Bei Mädchen wird soziales, bei Buben exploratives und selbstständiges Verhalten gefördert (Quaiser-Pohl, 2012). Diese differenzierende Behandlung der Kinder durch die Umwelt führt bei ihnen infolgedessen auch tatsächlich zum Teil zu erheblichen Verhaltensunterschieden. Bei sechs- bis neunjährigen Kindern wurden verschiedene Geschlechtsunterschiede in emotionalen Variablen gefunden. Mädchen sind zum Beispiel besser darin, Emotionen zu erkennen, zu regulieren sowie adäquat auszudrücken. Außerdem wählen sie in der Interaktion öfter prosoziales Verhalten. Buben hingegen zeigen ein höheres Level an Hyperaktivität als Mädchen. Im Zusammenhang damit haben Maguire, Niens, McCann und Conolly (2015) auch herausgefunden, dass bei Mädchen das emotionale Verständnis für die Vorhersage von problematischem externalisierendem Verhalten aussagekräftiger ist. Bei Buben andererseits hat ihre Kompetenz Emotionen zu zeigen mehr Aussagekraft.

Starken Einfluss auf das „typische Geschlechtsrollenbild“ haben die Kultur und Gesellschaft, in der man lebt. Trotz der Unterschiede sind jedoch viele Dinge ähnlich. Bei ihrer Kulturenvergleichsstudie zwischen deutschen und türkischstämmigen Familien

fanden Salikutluk und Heyne (2014) heraus, dass türkischstämmige Eltern wesentlich häufiger ein traditionelles Bild der Rollenverteilung von Haushaltstätigkeiten haben, jedoch auch größere Unterschiede, zwischen Familien mit erwerbstätigen Müttern und nicht-erwerbstätigen Müttern, aufweisen. Während 60 Prozent der deutschen Eltern die traditionellen Geschlechterrollen völlig ablehnen, kommt dies bei den türkischstämmigen nur bei zirka 20 Prozent vor. Ein ähnliches Bild ergibt sich für die Jugendlichen, wobei Mädchen jeweils egalitärere Ansichten haben. Ob die Mütter erwerbstätig sind, hat in beiden ethnischen Gruppen nur auf die Einstellungen der Söhne Einfluss, die dann weniger traditionell denken. In türkischstämmigen Familien mit erwerbstätigen Müttern äußern die Eltern höhere Bildungsaspirationen für ihre Töchter und niedrigere für ihre Söhne, im Vergleich zu jenen mit nicht-erwerbstätigen Müttern. In den Mathematiknoten zeigt sich, dass traditionell denkende, türkischstämmige Mädchen gegenüber Burschen einen Vorteil haben, bei egalitär denkenden ist es umgekehrt, während für deutsche Jugendliche die Einstellung und das Geschlecht kaum einen Zusammenhang zur Mathematiknote aufweisen (Salikutluk & Heyne, 2014).

## 1.4 Priming

### 1.4.1 Begriffserklärung

Priming in der Psychologie bedeutet in etwa „assoziative Aktivierung von Gedächtnisinhalten“. Inhalt A (Prime, Ausgangsreiz) wird aktiviert und beeinflusst den darauffolgenden Abruf, beziehungsweise die Verarbeitung von Inhalt B (Target, Zielreiz), ohne dass uns dies direkt bewusst wird. Der aktivierte Inhalt A wird außerdem leichter und schneller zugänglich gemacht. Erstmals verwendet wurde der Begriff in den 1950er Jahren, als Erklärung für die Möglichkeit flüssiger Sprache. Ein gedachtes Wort aktiviert bereits das darauffolgende. Später wurde Priming auch als Bezeichnung für die Darbietung externer Reize angewandt (Bermeitinger, 2015 a).

In vielen empirischen Studien findet das Priming Anwendung, um zu überprüfen, ob zwei Reize kognitiv miteinander verknüpft sind. In der einfachsten Form verringert die Darbietung des Primes (z. B. ein für Millisekunden aufscheinender Punkt am Bildschirm) die Reaktionszeiten und Fehlerraten auf Targetreize (z. B. grüner Punkt an gleicher Stelle, auf den reagiert werden soll). Überprüft wird dies durch Vergleich mit einem neutralen, nicht assoziierten Kontrollreiz (z. B. Punkt an einer anderen Stelle; Bermeitinger, 2015 b). Auch der bereits erwähnte IAT (siehe Seite 11) macht sich das Prinzip des Primings zu Nutzen.

Sowohl Prime, als auch Target und Kontrollmessung können jedoch auch sehr viel komplexer sein. Es werden zum Beispiel nicht mehr Reaktionszeiten gemessen, sondern Leistungs- oder Einstellungsmessungen durchgeführt. Als Prime und Target kann alles dienen, das mit dieser Messung in Zusammenhang steht.

Eine Sonderform des Priming-Experiments ist das Stereotypen-Priming. Diese Form des Priming-Experiments basiert auf der Annahme, dass die Aktivierung von Stereotypen einen unbewussten Einfluss auf direkt folgendes Verhalten hat. Eine sehr berühmt gewordene Serie an Experimenten dazu stammt aus den USA von Bargh, Chen und Burrows (1996). Menschen, die sich zuvor mit dem Alter beschäftigten, brauchten einige Sekunden länger, um einen Gang entlang zu gehen. Allerdings gilt dieses Ergebnis mittlerweile eher als umstritten, da es nicht repliziert werden konnte. In einem weiteren Experiment wurden während der Bearbeitung eines Computertests, für nicht bewusst wahrnehmbar kurze Zeit, Fotos eingeblendet. Wenn auf den Fotos afroamerikanische Gesichter abgebildet waren, verhielten sich die Versuchspersonen nach einem

fingierten Computerabsturz aggressiver, als wenn auf dem Foto Gesichter von hellhäutigen Personen waren (Bargh et al., 1996).

Diese Art von Prime ist ein impliziter Prime. Das heißt, ein Stereotyp wird aktiviert, durch bloßes in Erinnerung rufen von betroffenen Gruppen. Es gibt allerdings auch die Möglichkeit, das Stereotyp direkter zu aktivieren, indem man den ProbandInnen bestimmte Informationen gibt. In ihrer Wirkung direkt miteinander verglichen wurden diese beiden Methoden noch nicht, es scheinen jedoch beide beträchtlichen Einfluss zu zeigen.

### 1.4.2 Beispiele aus der Literatur

Stereotypen, ihre Wirkung auf Menschen und ihre Einflussfaktoren, waren häufig Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Einige aus diesen Studien gewonnen Erkenntnisse sollen verdeutlichen, wie vielfältig und komplex dieses Thema ist.

Die Aktivierung eines negativen Stereotyps beeinflusst das Ziel von Personen, nicht zu der vom Stereotyp betroffenen Gruppe zu gehören, in negativer Weise. Dadurch zeigen sie Verhalten, das dazu führt, erst recht betroffen zu sein – besonders, wenn es schwierig ist, dagegen zu wirken. Dies verdeutlichen zum Beispiel Campbell und Mohr (2011) mit ihrer Reihe von Experimenten. ProbandInnen, die zuvor Bilder von übergewichtigen Personen betrachtet haben, gaben an, weniger gesundheitsbewusst zu sein und aßen später mehr von den angebotenen Keksen, als Personen, die neutrale Bilder betrachteten. Dieser Effekt war unabhängig von tatsächlichem Gewicht oder BMI der TeilnehmerInnen, allerdings trat er nur auf, wenn das eigene Gesundheitsziel schwerer zu erreichen war. Eine weitere Erkenntnis besagt, dass der Effekt, dass mehr Kekse gegessen werden, nicht auftritt, wenn den ProbandInnen der Zusammenhang zwischen dem Bild und dem Essen von Keksen verdeutlicht wurde. Dies geschah derart, dass eine Gruppe essende Übergewichtige, die andere Gruppe nicht-essende Übergewichtige auf den Fotos sah. Der einzige Unterschied zwischen Männern und Frauen, der gefunden wurde, lag darin, dass sich der Selbstwert bezogen auf Gesundheit und Gewicht von Frauen verbessert, wenn sie übergewichtige Frauen sehen. Bei Männern hingegen erhöht sich dieser Wert, nach der Betrachtung von normalgewichtigen Frauen (Campbell & Mohr, 2011).

Analoge Ergebnisse erzielten Hively und El-Alayli (2014) mit anderem thematischen Hintergrund. Studierende einer Sportuniversität mussten, zu ihrem gewählten Sport

passende, sportliche Aufgaben durchführen (Basketball in einen Korb treffen, bzw. Aufschlag beim Tennis). Es gab jeweils eine schwierigere Aufgabe, die Konzentration erforderte und eine leichtere, bei der es nur um Schnelligkeit ging. Wenn den Probanden und Probandinnen vor Durchführung der Aufgabe mitgeteilt wurde, dass es bei derartigen Aufgaben Geschlechtsunterschiede gibt, waren die Leistungen der Frauen bei der schwierigeren Aufgabe schlechter, als die der Männer. Die Einschätzung der Fähigkeiten wurde durch das Priming nicht beeinflusst, hingegen, zumindest bei Frauen, die generelle, stereotype Einstellung zu Geschlechtsunterschieden in sportlichen Leistungen. In der Kontrollgruppe, die die Information bekam, dass es keinen Unterschied gebe, waren die Leistungen gleich. Für die leichte Aufgabe konnte dieser Effekt nicht gefunden werden (Hively & El-Alayli, 2014).

Abgesehen von der kognitiven Herausforderung der Aufgabe gibt es noch andere Bedingungen, damit eine Stereotypenaktivierung Leistungen beeinflussen können, wie das Wissen über Stereotypen. Nur Kinder, die sich dem gängigen Stereotyp gegen ihre ethnische Gruppe bewusst waren, wiesen nachteilige Wirkungen der impliziten Stereotypenaktivierung, in Form von schlechteren Leistungen in einem sprachlichen Test, auf (McKown & Weinstein, 2003).

Frauen, die Kunst studierten wurden vom Geschlechtsstereotyp bezüglich räumlicher Vorstellungskraft viel stärker beeinflusst, als Frauen die ein wissenschaftliches Fach studierten. Dies könnte durch die doppelte Stereotypenbelastung erklärt werden (Frau und Kunststudentin). Hingegen verbesserten sich die Leistungen von männlichen Studierenden sogar, wenn sie mit dem, sie benachteiligenden Geschlechtsstereotyp bezüglich sprachlicher Fähigkeiten, konfrontiert wurden in einer darauf folgenden sprachlichen Aufgabe. Wurde als Prime nicht das Geschlecht sondern die Studienrichtung gewählt, schnitten nach dem Priming sowohl die weiblichen Kunststudierenden, als auch die Frauen mit Wissenschaftsstudium schlechter ab als die Kontrollgruppe (Hausmann, 2014).

Frauen, denen Werbung gezeigt wurde, in der stereotyp weibliche Inhalte zu sehen waren, zeigten in einem darauffolgenden Fragebogen weniger Interesse an Führungstätigkeiten und mehr Interesse an Problemlösetätigkeiten als wenn sie lediglich neutrale Werbung gesehen hatten. Dieser Effekt konnte beseitigt werden, indem die Frauen die Information bekamen, dass wissenschaftlich gezeigt wurde, dass sie genauso gut geeignet seien wie Männer, die Führungsrolle zu übernehmen. Es wird angenommen, dass

die Sicherheit, die dadurch gegeben wird den negativen Effekt des Stereotypenprimings aufheben kann. (Davies, Spencer & Steele, 2005).

### **1.4.3 Stereotype Threat**

Die erwähnten Studien sind größtenteils Beispiele für den sogenannten Stereotype Threat Effekt. Es stellt sich die Frage, ob jedes Priming von stereotypen Inhalten auch zu einem Stereotype Threat (ST) führt. Dazu muss man zuerst einmal definieren, was genau unter ST verstanden wird.

Geprägt wurde der Ausdruck von Steele und Aronson (1995), die ihn beschreiben als „the threat of confirming or being judged by a negative societal stereotype – a suspicion – about their group’s (...) ability and competence“ (S. 797). Hervorgerufen werden kann der ST einerseits durch die Information, dass der durchzuführende Test diagnostische Aussagekraft für den vom Stereotyp betroffenen Leistungsbereich hat. Andererseits reicht auch das alleinige Bewusstmachen, dass man zu einer betroffenen Gruppe gehört (z. B. durch die Frage nach Geschlecht, Rasse, o. ä.) vor Beginn der Testdurchführung. Die Aktivierung des Stereotyps führt zu höheren Selbstzweifeln bezüglich des betroffenen Bereiches, sowie zu höheren Angstwerten (Steele & Aronson, 1995).

Wheeler und Petty (2001) fassen unzählige Erklärungsansätze zusammen und kommen im Vergleich zu dem Schluss, dass sowohl die Angst (ST-Effekt), als auch die Kognition (Stereotypen Priming-Effekt) eine Rolle spielt in der Wirkung von Stereotypen auf Leistung.

### **1.4.4 Geschlechtsstereotypen-Priming bezüglich Mathematik**

Das Geschlechtsstereotyp bezüglich Mathematik scheint automatisch und unbewusst immer zu wirken. Selbst ohne vorherige Stereotypenaktivierung zeigten sechsjährige Mädchen in einem IAT schnellere Reaktionen, wenn „girl“ (Mädchen) mit „language“ (Sprachen) kombiniert war und „boy“ (Bub) mit „math“ (Mathematik) als im Umgekehrten Fall. Dies war sogar der Fall, obwohl sie das Stereotyp nicht bewusst befürworteten (Galdi, Cadinu & Tomasetto, 2014).

Flore und Wicherts (2015) führten eine Metaanalyse über 26 Studien durch, die den Effekt von ST auf Kinder und Jugendliche untersuchten. Diese ergab, dass Mädchen aufgrund des STs schlechtere Leistungen erbrachten, wobei die Unterschiede zwischen

den Studien sehr groß waren. Die Effektstärke bei Kindern unter 13 Jahren war etwas größer, als bei älteren Jugendlichen. Keine der betrachteten Moderatorvariablen (Testschwierigkeit, Anwesenheit männlicher Mitschüler, kultureller Hintergrund, Art der Kontrollgruppe) konnte die Effekte erklären. Die Autoren vermuten jedoch, dass in diesem Bereich ein starker Publikations-Bias vorherrscht, unter anderem da die gefundenen Ergebnisse den Erklärungsansätzen für ST widersprachen.

Nicht nur die Wiedergabe und Anwendung von Wissen wird durch den ST beeinträchtigt, sondern auch der Lernprozess (Appel, Kronberger & Aronson, 2011), was in weiterer Folge zu tatsächlichen Unterschieden in den Fähigkeiten führen kann. Außerdem werden nicht nur tatsächlich gezeigte Leistungen beeinflusst, sondern auch die Erinnerung an bereits vergangene. Jugendliche mussten für Mathematik und Kunst angeben, welche Noten sie in drei Monate zuvor absolvierte Tests hatten. Je überzeugter die Mädchen von ihrer Benachteiligung den Burschen gegenüber waren, desto mehr unterschätzten sie ihre Noten. Das passierte vor allem dann, wenn sie zuerst die unterschiedlichen Begabungen von Männern und Frauen für diese beiden Fächer einschätzen mussten. Für die männlichen Jugendlichen gab es ähnliche Effekte für die Kunstnote. (Chatard, Guimond & Selimbegovic, 2007).

Bereits bei sechsjährigen scheint der ST zu wirken. Wenn Mädchen eine Zeichnung eines Buben ausmalen, der gerade eine Mathematikaufgabe löst, zeigen sie danach schlechtere Leistungen. Wenn sie ein analoges Bild mit einem Mädchen bemalten, wurde dieser Effekt verringert. Für Buben ergab sich kein Unterschied zwischen den Versuchsbedingungen (Galdi, Cadinu & Tomasetto, 2014). Im Alter von zwölf bis fünfzehn Jahre gilt der ST-Effekt ebenfalls als erwiesen. Ihme und Mauch (2007) fanden, dass Mädchen nach Stereotypenaktivierung, durch das Ansehen von stereotypischer Werbung, schlechter im Mathematiktest abschnitten, als ohne die Aktivierung des Stereotyps.

Bei fünf- bis dreizehnjährigen asiatisch-amerikanischen Kinder wurden die ST-Effekte, bei Aktivierung von geschlechtlicher Identität beziehungsweise von ethnischer Identität, über das Alter hinweg verglichen. Zu erwarten wäre für Mädchen, dass bei Aktivierung der asiatischen Identität die Leistungen im Mathematiktest höher sind und bei Aktivierung der weiblichen Identität niedriger, als in der Kontrollbedingung (keine Identität aktiviert). Während bei den jüngsten (5 – 7 Jahre) und den ältesten (11-13) die Ergebnisse in die erwartete Richtung gehen, ist die Leistung der acht- bis zehnjäh-

rigen Mädchen am höchsten, wenn die Geschlechtsidentität aktiviert wird. Kontrollbedingung und asiatische Identität unterscheiden sich nicht. Die Studienergebnisse für Buben waren in der mittleren Altersgruppe analog zu denen der Mädchen. Unter den jüngeren und älteren Schülern zeigte sich, erwartungsgemäß, dass sie sowohl bei Aktivierung der Geschlechtsidentität also auch bei Aktivierung der asiatischen Identität mehr Aufgaben richtig lösten (Ambady, Shih, Kim & Pittinsky, 2001). Diese Erkenntnisse machen deutlich, dass die Aktivierung eines Stereotyps für die Mitglieder der vom Stereotyp bevorzugten Gruppe, einen positiven Einfluss haben kann. Man nennt dieses Phänomen den Stereotype Lift Effekt.

Stereotype Lift Effekte treten auch bei Männern auf, die mit einem benachteiligenden Stereotyp konfrontiert werden. Es wird vermutet, dass diese sich durch die Bedrohung herausgefordert fühlen (Johnson, Bernard-Brak, Saxon & Johnson, 2012; Hausmann, 2014).

Frauen werden stärker negativ durch ein Stereotyp beeinflusst, wenn sie der Meinung sind, dass ihr Nachteil angeboren und unveränderlich ist. Studentinnen denen gesagt wurde, dass Frauen zwar weniger gute Ergebnisse in Mathematiktests haben, dieser Unterschied jedoch durch unterschiedliche Lernerfahrungen bedingt ist, zeigten ebenso wenig Beeinflussung der Leistung, wie die Kontrollgruppe, der gesagt wurde es gebe keinen Unterschied. Hingegen wiesen jene, die mit dem üblichen Verfahren geprimt wurden (nämlich der bloßen Info, dass Frauen schlechter seien) genauso verringerte Punktezahlen auf, wie diejenigen, denen gesagt wurde, dass Frauen aufgrund genetischer Unterschiede im Nachteil seien (Dar-Nimrod & Heine, 2006).

Allerdings kann ein Stereotypenpriming auch den gegenteiligen Effekt haben. Bei Grundschulern in Singapur war ein stark stereotyp geprägtes Bild von Mathematik bei Mädchen, ebenso wie bei Buben, gekoppelt mit höheren mathematischen Leistungen, als bei nicht-stereotyp denkenden Kindern. Dies kann dadurch erklärt werden, dass für asiatische Mädchen, beziehungsweise Frauen, auch gleichzeitig das bevorzugende Stereotyp vorherrscht, dass sie bessere Mathematiker seien als beispielsweise Europäer. Dies nennt man die „Stereotypen-Reaktanz“, welche auftritt, wenn vom Stereotyp betroffene Personen bereits vorher hohe Leistungen erbracht haben (Cvencek, Kapur & Meltzoff, 2015). Zudem zeigten Studentinnen in der ST-Bedingung eine höhere implizite Identifikation mit Mathematik im IAT, als jene in der Kontrollbedingung (Kiefer & Sekaquaptewa, 2007).

Die Identifikation mit dem Leistungsgebiet kann ST-Effekte umkehren. So erreichten Frauen mit hoher Identifikation mit Mathematik unter ST mehr Punkte im Mathematiktest, als unter Kontrollbedingungen oder mit niedriger Identifikation (Lesko & Corpus, 2006) Auch Gresky, Ten Eyck, Lord und McIntyre (2005) fanden ähnliche Effekte von Identifikation mit dem Fach auf die Leistung. Allerdings zeigten sie auch noch den zusätzlichen Einfluss vom persönlichen Selbstkonzept. Wer vor der Bearbeitung der Mathematikaufgaben mehr verschiedene Selbstbilder aktivierte zeigte sich weniger anfällig für ST-Effekte.

Ein weiterer „Schutzfaktor“ vor dem ST-Effekt ist die eigene Überzeugung. Gemessen wurde das implizite, automatisch im Denken vorhandene, Geschlechtsstereotyp via IAT, also wie sehr die Probandinnen Frauen mit Mathematik verbanden. Jene Studentinnen, die ein weniger starkes, implizites Geschlechtsstereotyp bezüglich Mathematik besitzen, profitieren in ihren Mathematikleistungen am meisten von einer Stereotypenreduktion (Kiefer & Sekaquaptewa, 2007).

## **1.5 Fragestellung und Hypothesen**

Auf Grundlage der im theoretischen Teil dargestellten Forschungsergebnisse wurden folgende Fragestellungen und daraus resultierende Hypothesen aufgestellt. Zu genaueren Erklärungen bezüglich der verwendeten Testverfahren siehe *Kapitel 2.3*.

### **1.5.1 Geschlechtsunterschied Mathematikleistung**

Fragestellung: Gibt es einen Geschlechtsunterschied in den gezeigten Leistungen der weiblichen und männlichen Jugendlichen beim Lösen von Textbeispielen?

Verschiedene Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass es im Allgemeinen bei gleicher Beschulung keinen Geschlechtsunterschied geben sollte (z. B. OECD, 2014; Wallner-Paschon, 2010; Lindberg et al., 2010). Da die Stichprobe aus der 9. Schulstufe (5. Klasse AHS) kommt, spricht dies für äquivalente Punktezahlen bei Burschen und Mädchen in der Baseline. Dies misst der, vor dem Priming bearbeitete, Mathematiktest - Form A. Ebenso wird angenommen, dass sich die Jugendlichen nicht in ihrer Grundintelligenz, gemessen mit dem Matrizenstest des CFT-20R (Weiß, 2006), unterscheiden.

→ Hypothese 1a: Es gibt keinen Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen in den Basisfähigkeiten in Mathematik.

→ Hypothese 1b: Es gibt keinen Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen in Grundintelligenz.

### **1.5.2 Wirkung von geschlechtsstereotypem Priming**

Fragestellung: Wie wirkt sich geschlechtsstereotypes Priming auf die Mathematikleistung von Jugendlichen aus?

Fragestellung: Kann die Leistung von Schülerinnen durch die Perspektivenübernahme eines männlichen Gleichaltrigen verbessert werden?

Im Sinne des ST-Effekts werden Mädchen, die mit dem Stereotyp in Form des weiblichen Primes konfrontiert werden im postpriming-Mathematiktest weniger Punkte erzielen, als in der Baseline (z. B. Flore & Wicherts, 2014; Ihme & Mauch, 2007).

Die Beschäftigung mit dem männlichen Prime könnte bei Mädchen jedoch auf eine andere Art und Weise wirken, als der ST. Durch das Einfühlen in eine männliche Person und die Übernahme der Denkweise dieser Person könnte die Bearbeitung der Mathematikaufgaben positiv beeinflusst werden. Die Vorstellung, zu der vom Stereotyp bevorzugten Gruppe zu gehören, könnte dazu führen, dass im postpriming-Mathematiktest mehr Aufgaben richtig gelöst werden, als in der Baseline. Diese Annahme ist explorativ und wurde in der Form noch nicht untersucht.

Analog dazu könnte für Burschen das Einfühlen in und die Übernahme von weiblichen Denkmustern zu einer Verringerung der Punktezahl im Mathematiktest nach dem Priming führen.

Burschen, die sich mit dem eigenen Geschlecht beschäftigen, werden, als vom Stereotyp bevorzugte Gruppe in diesem Fall vermutlich mehr Punkte im postpriming-Mathematiktest erreichen (Ambady et al., 2001).

→ Hypothese 2a: Werden weibliche Schülerinnen mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

→ Hypothese 2 b: Werden weibliche Schülerinnen mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

→ Hypothese 2 c: Werden männliche Schüler mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

→ Hypothese 2 d: Werden männliche Schüler mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

### **1.5.3 Einflussfaktoren auf Wirkung des Primings**

Fragestellung: Welche „Schutzfaktoren“ gibt es gegen den Effekt von Stereotypenpriming? Verringern Motivation, Selbsteinschätzung, Interesse, persönliche Wichtigkeit oder der jeweilige Arbeitsstil die Wirkung des Primings?

Als bekannte „Schutzfaktoren“ vor Primingeffekten zählen Identifikation mit dem betroffenen Gebiet, leichte Zielerreichung, Wissen von sowie Meinung über Stereotype

(Hively & El-Alayali, 2014; McKown & Weinstein, 2003; Kiefer & Sekaquaptewa, 2007; Lesko & Corpus, 2006; Gresky et al., 2005). Interesse und persönliche Wichtigkeit repräsentieren die Identifikation mit Mathematik. Hohe Motivation an der Studie teilzunehmen (gut abschneiden zu wollen) könnte man als schwieriger zu erreichendes Ziel ansehen, bei niedriger Motivation ist das „Ziel“ (die Zeit geht vorbei) leichter zu erreichen, wodurch dann weniger Primingeffekte auftreten. Wer von sich selbst der Meinung ist, er oder sie sei gut in Mathematik ist wahrscheinlich weniger leicht von Stereotypen beeinflussbar, als nicht so sehr von sich überzeugte Personen.

→ Hypothese 3a: Je größer das Interesse an und die persönliche Wichtigkeit von Mathematik sind, desto anfälliger ist eine Person für Priming-Effekte.

→ Hypothese 3b: Je geringer die Motivation einer Person ist, desto weniger Priming-Effekte treten auf.

#### **1.5.4 Nebenhypothesen**

Nebenhypothesen sind Annahmen, die im Vorfeld getroffen wurden, jedoch nicht direkt mit der Forschungsfrage des Primings zu tun haben. Die Vermutung, dass die Leistungen der Jugendlichen besser sind, wenn ihr Interesse an Mathematik hoch ist liegt nahe (Benölken, 2013; Wallner-Paschon, 2010).

→ Hypothese N1: Je größer das Interesse an Mathematik ist, desto besser sind die Leistungen einer Person.

Bei der Vorstellung, ein typisches Mädchen beziehungsweise ein typischer Bursche zu sein, können verschiedene Abläufe aktiviert werden. Durch die Frage an wen sie gedacht haben, kann erahnt werden, nach welchem Ansatz die Stereotypen im Gedächtnis der Jugendlichen repräsentiert sind. Geben sie an, an eine konkrete Person gedacht zu haben (FreundIn, Geschwister, ich selbst...) spräche dies für das Exemplarmodell. Für diejenigen, die an niemand bestimmten gedacht haben, könnten das assoziative Netzwerkmodell oder das Prototypmodell zutreffen (Stix-Materna & Stix, 2000). Die letzten beiden Gruppen sind durch diese eine einzelne Frage wahrscheinlich schwer zu unterscheiden. Es ist jedoch anzunehmen, dass Mädchen und Burschen hier ungefähr gleich verteilt über die Gruppen sind.

→ Hypothese N2: Mädchen und Burschen unterscheiden sich nicht, in der mentalen Repräsentation von Geschlechtsstereotypen.

## 2 Durchführung der Studie

Die vorliegende Arbeit ist Teil eines Gemeinschaftsprojektes. Die Zusammenstellung der Erhebungsinstrumente und Durchführung sowie Datenaufbereitung sind in Zusammenarbeit mit meiner Kollegin Janine Martens entstanden. In Folge hat sich bei der Auswertung jede von uns auf einen Aspekt der Untersuchung konzentriert. Die vorliegende Arbeit betrachtet die Effekte des impliziten Stereotype Primings, Martens (2015) geht auf die Auswirkung von klassischem, direktem Priming, mittels erfundenem Fachartikel ein, in dem die Information gegeben wird, dass laut einer groß angelegten Studie jeweils entweder Männer oder Frauen bessere Leistungen in Mathematik erzielen.

### 2.1 Ablauf und Untersuchungsdesign

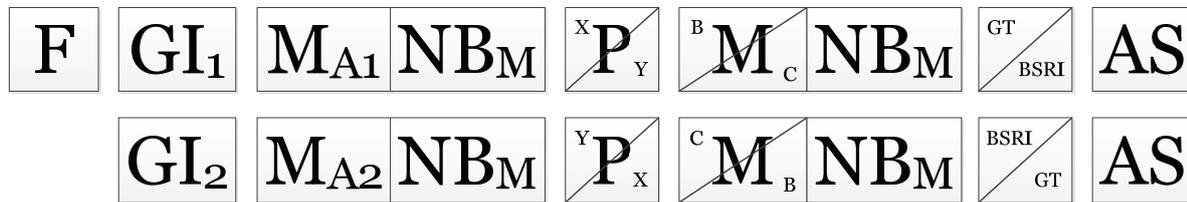
Die Datenerhebung fand pro Teilnehmer auf zwei Zeitpunkte verteilt statt. Dies war aus mehreren Gründen notwendig. Einerseits sollte durch die Aufteilung eine Verfälschung der Ergebnisse durch Ermüdung der Jugendlichen verhindert werden. Durch die Zusammenlegung zweier Forschungsarbeiten hätte die Erhebung auf einmal zu lange gedauert. Andererseits wurden zwei verschiedene Primingmethoden angewandt, deren Effekte getrennt betrachtet werden wollen. Eine Vorgabe ohne Pause hätte die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass das vorige Priming eventuell noch wirkte.

Getestet wurde klassenweise in Gymnasien und Realgymnasien während der Unterrichtszeit. Als Ort war jeweils ein PC-Raum der Schule mit Internetzugang vorgesehen, da die Erhebung der Daten über die freie Online-Umfrage-Applikation Limesurvey<sup>3</sup> lief. Die Gesamtdauer, inklusive Testinstruktion, wurde auf maximal 70 Minuten für den ersten Testzeitpunkt und etwa 60 Minuten für den zweiten geplant. Zu Beginn jedes Termins erfolgte zusätzlich eine mündliche Instruktion der Schülerinnen und Schüler durch die Testleiterinnen. Um die erhobenen Daten der beiden Zeitpunkte einer Person einander zuordnen zu können wurde ein vierstelliger, persönlicher Code erstellt und jedes Mal zu Beginn eingegeben. Der Code setzte sich aus dem ersten Buchstaben des eigenen Vornamens (z.B. Maria → **M**), dem dritten Buchstaben des Mädchennamens der Mutter (= Nachname vor der Hochzeit. z.B. Mustermann → **S**),

---

<sup>3</sup> <https://www.limesurvey.org/en>

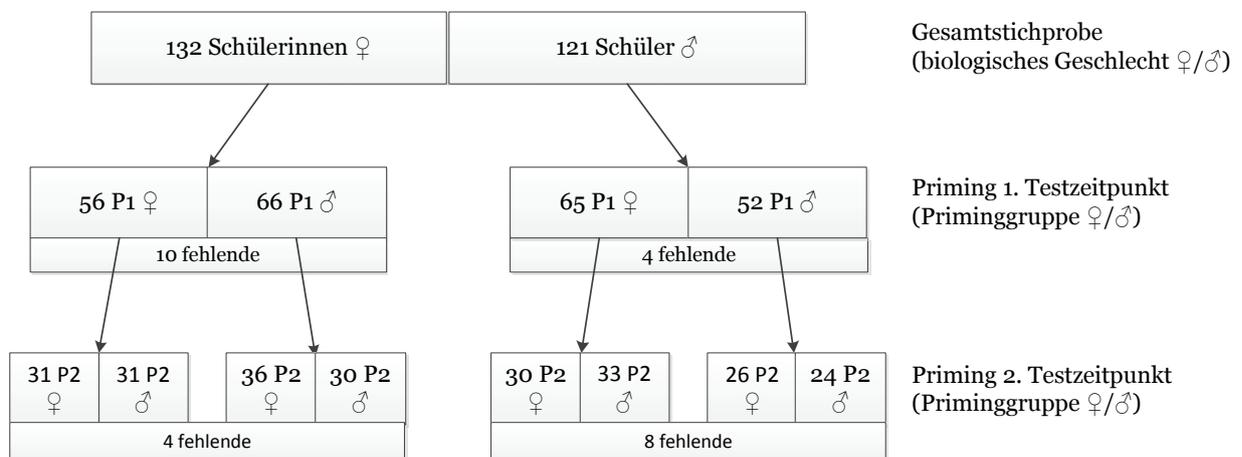
der letzten Ziffer der eigenen Hausnummer (z.B. Mustergasse 129 → 9) und dem dritten Buchstaben des eigenen Geburtsmonats (z.B. November → V) zusammen.



**Abbildung 1: Schema des Ablaufes der Studie**

Der detaillierte Ablauf der Untersuchung ist schematisch in *Abbildung 1* dargestellt. Die obere Zeile zeigt den ersten Termin, die untere den zweiten. Beim ersten Erhebungszeitpunkt wurde zuerst ein selbst erstellter Fragebogen (F) vorgegeben, der demografische Daten und andere Fakten zur Person abfragte. GI bezeichnet die Erfassung der Grundintelligenz in Form eines Matrizentests des CFT 20-R, der auf zwei Teile aufgeteilt war. GI1 enthielt die Items 6, 8, 10, 12 und 14; GI2 enthielt die Items 7, 9, 11, 13 und 15. Die Frage nach der Selbst-/ Fremdeinschätzung wurde jeweils direkt danach gestellt („Was denkst du, wie viele Aufgaben du/andere Burschen/andere Mädchen richtig gelöst hast/haben? ... von 5“) Ebenso wurde der Mathematiktest zur Erfassung der Baseline-Fähigkeiten (MA) gesplittet und danach jeweils nach der Selbst-/ Fremdeinschätzung (NBM = Nachbefragung Mathematiktest) gefragt. MA1 umfasste die Items A1, A3, A5, A7; MA2 umfasste die Items A2, A4, A6, A8. P steht für Priming. Die Hälfte der Versuchspersonen hatte beim ersten Termin das hier vorgestellte implizite Priming durch das BSRI (in *Abbildung 1* mit X gekennzeichnet) und beim zweiten Termin das direkte Priming per Artikel (in *Abbildung 1* mit Y gekennzeichnet). Die andere Hälfte der Versuchspersonen erhielt die Vorgabe in umgekehrter Reihenfolge. Da eine echte Randomisierung in diesem Fall zu kompliziert in der Vorgabe gewesen wäre, wurde klassenweise abwechselnd mit der einen oder anderen Methode begonnen. An das implizite Priming schloss sich immer der Mathematiktest in der Form C (MC) an, an das direkte Priming der Mathematiktest B (MB). Auf diese folgte jeweils wieder Selbst- und Fremdeinschätzung (NBM). Im Anschluss mussten die Jugendlichen im Fall des impliziten Primings den BSRI für sich selbst ausfüllen, beziehungsweise den, an das direkte Priming gekoppelten, Gedächtnistest (GT) durchführen. Zu guter Letzt wurden noch der Arbeitsstil und die Motivation abgefragt.

Die Zuteilung zu den Versuchsgruppen erfolgte mit dem Ziel, in allen Zellen möglichst gleich große Gruppen zu erhalten (für eine Veranschaulichung siehe *Abbildung 2*). Dies sollte erreicht werden, indem beim ersten Versuchszeitpunkt die Schülerinnen in ihrer Sitzreihenfolge abwechselnd zum männlichen und zum weiblichen Priming zugeteilt wurden und davon unabhängig, ebenso mit den Schülern verfahren wurde. Für den zweiten Termin wurden jeweils die Gruppen der weiblich geprägten und der männlich geprägten per Zufall in gleich große Hälften geteilt die bei der zweiten Primingmethode dann wieder die zwei Versuchsgruppen „weibliches Priming“ und „männliches Priming“ bildeten. Beim ersten Testzeitpunkt fehlende Jugendliche wurden der jeweils kleineren Gruppe zugeteilt.



**Abbildung 2: Aufteilung der Stichprobe in Versuchsgruppen. Bei den Angaben zur Anzahl wurde hier nicht berücksichtigt, welche Art von Priming vorgegeben wurde. Es geht lediglich um den Testzeitpunkt**

Der Matrizen- und die Mathematiktests hatten Zeitbeschränkungen und waren somit optional zu beantworten. Es war möglich, dass bei Nicht-Wissen oder Ablauf der Zeit keine Antwort eingetragen wurde. Die restlichen Fragen waren Pflichtangaben, was bedeutet, dass die Schülerinnen und Schüler die Fragen beantworten mussten, um zur nächsten Seite weiter zu kommen. Dies sollte fehlende Daten weitgehend verhindern.

Im Anschluss an den zweiten Termin erfolgte eine Aufklärung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer über Zweck und Hintergrund der Studie sowie über geschlechterbezogene Stereotype im Bereich Mathematik. Außerdem hatten sie die Möglichkeit Fragen zu stellen, ihre Gedanken zum Thema zu äußern und Kritik zu üben.

## 2.2 Stichprobe

An der gesamten Studie waren fünf Schulen in Niederösterreich beteiligt. Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig und musste für die durchgehend minderjährigen Jugendlichen von den Eltern schriftlich erlaubt werden. 305 Schülerinnen und Schüler der 9. Schulstufe/5. Klasse AHS erklärten sich zur Mitarbeit bereit. Davon wurden 253 (132 ♀  $\hat{=}$  52.17%; 121 ♂  $\hat{=}$  47.83%) in die Auswertung dieser Arbeit einbezogen, da einige Jugendliche aus verschiedenen (unten genannten) Gründen ausgeschlossen werden mussten. 126 Personen ( $\hat{=}$  49.80% davon 55.56% weiblich, 44.44% männlich) bekamen die Aufgabe sich „in einen typischen Burschen“ hineinzusetzen, 127 Personen ( $\hat{=}$  50.20% davon 48.81% weiblich, 51.18% männlich) bekamen analoge Anweisung mit dem „typischen Mädchen“.

Das Alter der Schülerinnen und Schüler lag bei 14;0 – 17;10 Jahren ( $M = 15;0$  Jahre,  $SD=7.563$  Monate), die Muttersprache war mehrheitlich Deutsch (91.7%). Andere vertretene Sprachen waren Türkisch, Serbisch, Rumänisch, Englisch, Kroatisch, Ungarisch, Albanisch und Chinesisch. 98 Schülerinnen und Schüler ( $\hat{=}$  38.7%) haben in der Unterstufe ein Gymnasium besucht, 88 ein Realgymnasium ( $\hat{=}$  34.8%), 36 eine Hauptschule ( $\hat{=}$  14.2%) und 31 eine Mittelschule ( $\hat{=}$  12.3%). Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer zum ersten Testzeitpunkt betrug 26.6 Minuten ( $SD = 8.6$  min), zum zweiten Testzeitpunkt 28.85 Minuten ( $SD = 8.01$  min).

Unter folgenden Bedingungen wurden Personen nicht in die Auswertung einbezogen:

- Schülerinnen/Schüler, die beim Termin des impliziten Primings nicht anwesend waren.
- die erste Klasse, die getestet wurde, da bei dieser festgestellt wurde, dass das ursprüngliche Zeitlimit von 15 Minuten<sup>4</sup> pro Mathematiktest zu kurz war. Für die folgenden Teilnehmer wurde das Limit auf 25 Minuten erhöht, daher sind die

---

<sup>4</sup> 15 Minuten wurden ursprünglich gewählt, da es Arbeiten gibt, die gezeigt haben, dass Primingeffekte nur für eine kurze Zeitspanne wirken. Nach dem Pilotversuch der ersten Klasse musste festgestellt werden, dass diese kurze Zeitvorgabe nicht vereinbar ist mit dem Anspruch, Textaufgaben vorzugeben, die außerdem nicht zu leicht sein durften, und dennoch genügend Items für eine aussagekräftige Skala zu erreichen. Daher wurde das Zeitlimit in den folgenden Klassen erhöht.

Ergebnisse nicht mit dem Rest vergleichbar und wurden aus der Auswertung ausgeschlossen.

- Schülerinnen/Schüler, die während oder nach der Durchführung bereits bekannt gegeben hatten, dass sie wünschen ausgeschlossen zu werden. Deren Zettel wurden mit einem eingekreisten ‚A‘ markiert.
- Schülerinnen/Schüler bei denen keinerlei Informationen zu den demografischen Daten vorhanden sind, das heißt jene, die bei den beiden Testzeitpunkten nicht zuordenbar verschiedene Codes angegeben haben.

Schülerinnen/Schüler, die beim ersten Termin nicht anwesend waren, mussten beim zweiten Termin das Ausfüllen der demografischen Daten sowie des Baseline-Teiles nachholen. Ihnen fehlt somit lediglich das Priming des ersten Termins. Schülerinnen/Schüler, die beim zweiten Termin nicht anwesend waren konnten daher auch nichts nachholen. Bei ihnen fehlt somit das Priming des zweiten Termins sowie die Hälfte der Aufgaben für Grundintelligenz- und der Grundfähigkeit Mathematik. Die fehlende Hälfte der Punkte wurde in diesen Fällen anhand der vorhandenen Hälfte per Regressionsverfahren geschätzt (siehe *Kapitel 2.3.3*).

## 2.3 Beschreibung der Erhebungsinstrumente

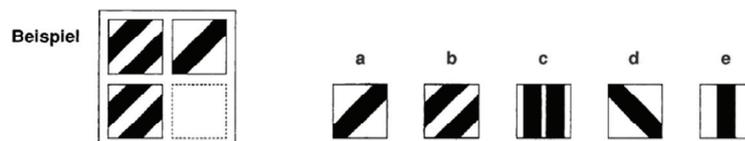
Sämtliche selbst erstellte sowie adaptierte Teile des Erhebungsinstruments sind im Anhang beigelegt. Veröffentlichte Tests, wie der Matrizen test des CFT 20-R sind aus Copyright Gründen nicht im Anhang zu finden, sondern können nur auf offiziellem Wege in der Original-Testbatterie eingesehen werden.

### 2.3.1 Fragebogen zu persönlichen Daten

In diesem Abschnitt wurden demografische Daten, wie Geschlecht, Geburtsmonat und -jahr (um das Alter zu berechnen), Muttersprache, sowie zuletzt besuchte Schulform abgefragt. Außerdem wurden Schulnoten, persönliche Wichtigkeit, Interesse, eigene Fähigkeit und Fähigkeit gleichaltriger Jugendlicher (männlich/weiblich getrennt) für die Hauptfächer Mathematik, Englisch und Deutsch erhoben. Englisch und Deutsch wurden hauptsächlich deshalb in die Befragung einbezogen, um den Fokus nicht zu Beginn schon auf Mathematik zu lenken. Die Antworten waren auf einer sechsstufigen Skala von „gar nicht“ (1 Punkt) bis „sehr“ (6 Punkte) zu geben. Der vollständige Fragebogen ist im Anhang zu finden.

### 2.3.2 Matrizen test

Im Anschluss an diese allgemeinen Fragen wurde, zur Erfassung der Grundintelligenz, der Matrizen test des CFT 20-R (Weiß, 2006) vorgegeben. Hierbei wurden jedoch die Items 1-5 aufgrund der zu geringen Schwierigkeiten weggelassen, um Zeit zu sparen. In Folge blieben 10 Items übrig. Die Aufgaben sehen so aus, dass Muster, in einer 2x2- (bzw. 3x3-) Matrix angeordnet, dargeboten werden und erkannt werden muss, welche der fünf Lösungsmöglichkeiten in das leere, rechte untere Feld passt (siehe *Abbildung 3*).



**Abbildung 3: Beispielitem des Matrizen tests aus dem CFT 20-R**

Gleich nach den Matrizenaufgaben befanden sich Fragen zur Selbst- und Fremdeinschätzung (männliche/weibliche Gleichaltrige), wie viele Items richtig beantwortet wurden. Dieselbe Frage zur Selbst- und Fremdeinschätzung wurde auch nach jedem

Mathematiktest gestellt. Für jene Schülerinnen und Schüler, die beim zweiten Testzeitpunkt nicht anwesend waren und somit nur die Hälfte des Matrizentests erledigt haben, wurde das vollständige Ergebnis per Regressionsverfahren geschätzt (siehe auch *Kapitel 2.3.3*).

### **2.3.3 Mathematiktest**

Der verwendete Mathematiktest umfasst 7 schulische Textaufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit zu verschiedenen Bereichen. Textaufgaben wurden deshalb rein numerischen Aufgaben vorgezogen, da diese durch ihre zusätzliche Komplexität anfälliger für Stereotype-Threat-Effekte sind (Quinn & Spencer, 2001). Der Test liegt in 3 Parallelversionen vor. Er wurde selbst zusammengestellt (zum Teil in Anlehnung an Reichel et al, 1999 & Ottenschläger, Ratzinger, Vormayr & Binder, 1999) und von mehreren Mathematiklehrern der AHS kontrolliert, gegebenenfalls angepasst und nach vermuteter Schwierigkeit geordnet. Auch die Bestimmung des Zeitlimits erfolgte zuletzt unter Rücksichtnahme auf Empfehlungen der Lehrer, sowie auf Basis der Erfahrungswerte mit der ersten (Pilot)klasse und wurde auf 25 Minuten festgesetzt. Im Anhang findet sich der vollständige Mathematiktest (*Anhang B*) inklusive Lösungen (*Tabelle A13*) in Form A, B und C. Verwendet wurden konkret für diese Studie nur Form A (als Messung der Grundfähigkeit Mathematik) und Form C (als Messung der Mathematikleistung nach dem Priming). Form B wurde nur für die Arbeit von Martens (2015) benutzt. Details zu diesem Paralleltest sind dort zu entnehmen.

#### ***Aufgaben***

Die erste Aufgabe ist dem Bereich der Geometrie zuzuordnen. Die Schülerin/der Schüler muss, um Aufgabe 1 lösen zu können, erkennen, dass von einem Dreieck zwei Innenwinkel gegeben sind und wissen, dass die Winkelsumme  $180^\circ$  beträgt, um den fehlenden der drei Winkel zu berechnen. Bei Aufgabe 2 handelt es sich um eine Prozentrechnung mit Geldbeträgen. Aufgabe 3 ist mit einem einfachen Gleichungssystem (mit einer Unbekannten) zu lösen, das zuvor aus dem Text erstellt werden muss. Für Aufgabe 4 muss man aus dem Text ein indirektes Verhältnis erkennen und durch einfache Schlussrechnung die fehlende Größe ermitteln. Um Aufgabe 5 zu lösen, müssen die Schülerinnen und Schüler ein Gleichungssystem mit zwei Unbekannten erstellen und lösen, wobei nur eine der Unbekannten gefragt ist und ins Lösungsfeld eingetragen

werden muss. Aufgabe 6 ist ein abstraktes Zahlenrätsel, bei dem man durch Erstellen eines Gleichungssystems mit einer Unbekannten zur Lösung gelangt. Bei Aufgabe 7 handelt es sich um eine Mischauflage, bei der Flüssigkeiten (Salzlösung, Alkohol, Fruchtsaft) mit einer gesuchten Menge Wasser gemischt werden um die gewünschte Konzentration zu erhalten. Die letzte Aufgabe – Aufgabe 8 – ist durch Anwenden der Geschwindigkeitsformel ( $s=w/t$ ) zu lösen, wobei hierbei auch notwendig ist, dass die Schülerinnen und Schüler mit Uhrzeiten rechnen können.

### **Auswertung**

Für jede Aufgabe können ein oder zwei Punkte erlangt werden. Das ergibt ein Maximum von 16 erreichbaren Punkten je Test. Vor der Bearbeitung der Rechenaufgaben werden die Schülerinnen und Schüler gebeten, den Rechenweg auf einem dafür vorgefertigten Blatt mitzuschreiben und das Ergebnis in das vorgesehene Feld im Online-Fragebogen einzutragen. Für Aufgaben mit dem richtigen Ergebnis gibt es zwei Punkte, bei Aufgaben mit falschem Ergebnis werden zusätzlich der Rechenweg und das Geschriebene am Papier herangezogen. Wenn am Zettel der richtige Rechenweg UND die richtige Lösung steht, im Limesurvey aber eine falsche oder gar keine Lösung eingetragen wurde, gilt dies als 2-Punkte-Antwort, in der Annahme, dass sich die Schülerin/der Schüler vertippt hat. Wenn nichts im Lösungsfeld steht könnte es daran liegen, dass der Schüler/die Schülerin die Lösung irrtümlicherweise ins Eingabefeld des Taschenrechners eingetragen hat bzw. es Abstürze des Browsers oder der Internetverbindung während der Eingabe gegeben hat. Einen Punkt bekommen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in folgenden Fällen:

- **Angabefehler:** Es wurde zum Rechnen eine falsche Angabe verwendet, der Rechenweg wäre aber der richtige. (Beispiel: die Schülerin/der Schüler hat 255 statt 225 km abgeschrieben) Das Ergebnis würde stimmen, würde man die originale Angabe in den verwendeten Rechenweg einsetzen.
- **Rechenfehler:** Das bedeutet, der Rechenweg steht richtig am Zettel, das Ergebnis ist dennoch falsch. (Beispiel:  $260 \cdot 0.85 = 225.25$  oder  $80 \cdot 3 = 540$ ) Es wird von einem Rechenfehler bzw. einem Fehler beim Eintippen in den Taschenrechner ausgegangen.

- bei Aufgaben mit zwei Unbekannten (A6, A3, A5, C3, C5), wenn die nicht gefragte Unbekannte eingetragen wurde (Beispiel: Die Frage lautet, „wie viele Kugeln hat Nora?“. Die Schülerin/der Schüler hat die Anzahl der Kugeln von Rudi angegeben)
- bei der Aufgabe zur Prozentrechnung (C2), wenn das neue Gehalt nach einer Gehaltserhöhung gesucht ist, jedoch eingetragen wurde, um wie viel das Gehalt erhöht worden ist. Hier fehlt der letzte Schritt der Addition der beiden Beträge.
- Formelfehler: Die Gleichung wurde richtig aufgestellt und ansonsten korrekt berechnet, nur der Term  $(a + b)^2$  wurde nicht richtig aufgelöst ( $a^2 + b^2$  statt  $a^2 + 2ab + b^2$ . siehe Aufgaben A6, B6, C6). Hier ist ein Punkt für das gelungene Aufstellen der Gleichung (Übersetzen von Text in Gleichung) erreicht.
- bei Mischungsaufgaben (A7), wenn die Schülerin/der Schüler angegeben hat, wie viel Flüssigkeit insgesamt hergestellt werden kann, anstatt wie viel hinzugegeben werden muss.
- bei Bewegungsaufgaben (A8), wenn gerechnet wird, dass  $2.5 \text{ h} = 2 \text{ h } 50 \text{ min}$  (somit eine Abfahrtszeit von 8:55 Uhr statt 9:15 Uhr angegeben wurde). Hier wird ein Punkt abgezogen für das fehlerhafte umrechnen von Stunden in Minuten.
- bei Bewegungsaufgaben (A8), wenn die Schülerin/der Schüler nur ausgerechnet hat, wie lange die Person fährt. Im Lösungsfeld steht 2h30min oder 2,5 Stunden. Hier fehlt der letzte Schritt zur korrekten Antwort.
- bei Bewegungsaufgaben (C8), wenn die Schülerin/der Schüler eingetragen hat, wie viele Kilometer schon gefahren wurden, statt anzugeben wie viele noch fehlen. Auch hier fehlt der letzte Rechenschritt (Gesamtstrecke – gefahrene Strecke) zur korrekten Lösung.

Für all jene Teilnehmerinnen und Teilnehmer die beim zweiten Testzeitpunkt nicht anwesend waren, wurden jeweils die Punkte der zweiten Hälfte der Basisfertigkeiten

von Matrizen- und Mathematiktest (Form A) per Regressionsverfahren geschätzt. Dabei wird von einem linearen Zusammenhang der beiden Testhälften ausgegangen, die Korrelation nach Pearson beträgt .264 ( $p = .000$ ). Die vollständige erste Hälfte fungierte als unabhängige Variable, anhand derer die Regressionskoeffizienten ermittelt und in Folge die fehlenden Werte der zweiten Hälfte berechnet wurden.

### ***Testanalyse***

#### *Validität*

Um zu überprüfen, ob der erstellte Mathematiktest das misst, was er messen soll – nämlich mathematische Fähigkeiten – wird die Korrelation der Mathematik-Baseline mit der Mathematiknote als Kriteriumsvalidität herangezogen. Da keine Normalverteilung der Daten gegeben ist, wird der Korrelationskoeffizient Kendall's Tau berechnet. Die Mathematiknoten der Jugendlichen korreliert negativ mit den Ergebnissen des Mathematiktests Form A ( $\tau_b = -.155$ ;  $p = .002$ ). Das bedeutet, bessere Noten stehen im Zusammenhang mit einer höheren Anzahl an erzielten Punkten.

#### *Reliabilitäten*

Der Mathematiktest Form A erreicht bei einer Stichprobengröße von 237 Personen über alle 8 Items ein Cronbachs Alpha von .407. Für die 127 weiblichen Teilnehmerinnen beträgt das Cronbachs Alpha .248, für die 111 männlichen Teilnehmer .531. In diese Berechnung wurden nur jene Personen einbezogen, die beide Teile des Tests bearbeitet haben, daher unterscheidet sich die Anzahl geringfügig von der Stichprobe der restlichen Auswertungen.

Der Mathematiktest Form C erreicht bei einer Stichprobengröße von 253 Personen über alle 8 Items ein Cronbachs Alpha von .597. Für die 132 weiblichen Teilnehmerinnen beträgt das Cronbachs Alpha .520, für die 121 männlichen Teilnehmer .661. In Anbetracht der Tatsache, dass es sich um einen Mathematiktest handelt, der unterschiedliche Arten von Textaufgaben enthält und somit verschiedene Bereiche der Mathematik abdeckt, kann man hierbei von einer guten Reliabilität sprechen.

### *Itemstatistiken*

Auf Itemebene wurden Itemtrennschärfen, Itemschwierigkeiten sowie das Cronbachs Alpha unter Ausschluss des jeweiligen Items berechnet. Aufgrund des späteren Geschlechter-Vergleichs sind sämtliche Werte auch für weibliche und männliche Jugendliche getrennt berechnet (siehe *Tabelle A8*).

Die *Itemschwierigkeit* ist ein Maß dafür, wie viele Teilnehmer die Aufgabe gelöst haben. Je höher der Wert, umso mehr Personen haben für dieses Item viele Punkte bekommen. Die Formel zur Berechnung der Itemschwierigkeit lautet (Itemmittelwert/Erreichbare Punkte)\*100. In diesem Fall können maximal 2 Punkte erreicht werden also lautet die Rechnung:  $(M / 2) * 100$ . Somit liegt der Wert zwischen 0 und 100 und sollte nicht zu groß und nicht zu klein sein. Hier zeigt sich, dass die Einschätzung der Schwierigkeit durch die Lehrer im Voraus nicht ganz korrekt war. Aufgabe 8 wurde deutlich häufiger gelöst. Am seltensten korrekt gelöst wurden jene Aufgaben, wo ein Gleichungssystem aufzustellen war (3, 5) sowie die Mischaufgaben (7).

Die *Trennschärfe* ist die Korrelation des Items mit der Gesamtskala und sollte laut Field (2009) größer als .3 sein. Dies ist leider für die Schülerinnen bei den meisten Items nicht gegeben, was bedeuten könnte, dass die verwendeten Mathematiktests für Mädchen nicht eine einzige Fähigkeit testen, sondern mehrere. Für die Schüler haben in Form A nur die Items A4, A6 und A8 ausreichende Trennschärfe. In Form C fällt nur das Item C3 aus der Reihe, das mit .284 knapp unter .3 liegt. Alle anderen Items korrelieren ausreichend gut mit der Gesamtskala.

Schlechte Trennschärfen könnten zum Ausschluss eines Items führen. Um zu kontrollieren, ob sich die gesamte Reliabilität verbessert, wenn einzelne Items ausgeschlossen werden, wird Cronbachs Alpha nach Ausschluss jedes Items ermittelt. Eine Verbesserung ergibt sich hierbei nur in Form A bei den Items A3 und A7 (in *Tabelle A8* im Anhang mit <sup>b</sup> gekennzeichnete Werte) wobei der Unterschied jeweils nur sehr gering ist. Daher werden die betreffenden Items nicht aus der Auswertung ausgeschlossen, um eine zu geringe Itemanzahl zu verhindern.

### 2.3.4 Primingteil – BSRI

Das BRSI (Bem Sex-Role Inventory) wurde erstmals 1974 von Sandra Bem veröffentlicht und enthielt ursprünglich 60 Items. Es handelt sich um jeweils 20 Adjektive, die den Dimensionen *Instrumentalität* („typisch männliche Eigenschaften“), *Expressivität* („typisch weibliche Eigenschaften“) und *soziale Erwünschtheit* (keinem Geschlecht zugeordnet) zugeteilt waren.

Als Grundlage der in der aktuellen Arbeit verwendeten 14 Items diente eine Revision des deutschsprachigen BSRI von Troche und Rammsayer (2011). Die Autoren verwendeten in ihrer Arbeit jeweils 15 deutschsprachige Adjektive der Skalen „Femininität“ sowie „Maskulinität“ und gaben sie 350 Personen zur Selbsteinschätzung vor. Anhand der erlangten Daten wurden Faktorenanalysen durchgeführt, die zwei Faktoren ergaben. Für die vorliegende Studie wurden von jedem Faktor jene sieben Items mit den höchsten Faktorladungen gewählt, um eine möglichst hohe Stereotypisierung der Geschlechter zu erreichen. Die Reihenfolge der 14 bleibenden Items wurde aus der Studie von Troche und Rammsayer (2011) übernommen. (siehe *Tabelle 1*)

**Tabelle 1: Items des BSRI, die in der Studie verwendet wurden**

<b>Instrumentalität</b>	<b>Expressivität</b>
Hat Führungseigenschaften (1)	Bemüht sich, verletzte Gefühle zu besänftigen (3)
Tritt bestimmt auf (2)	Feinfühlig (5)
Respekt einflößend (4)	Empfindsam (6)
Kraftvoll (8)	Herzlich (7)
Selbstsicher (9)	Zärtlich (10)
Mächtig (11)	Sensibel (12)
Dominant (13)	Emotional (14)

*Anmerkung:* Die Nummern in den Klammern geben die Position an, an der sie vorgegeben wurden.

Statt einer siebenstufigen Antwortskala wurde eine sechsstufige verwendet, um die neutrale Mitte zu vermeiden und auch zwecks Einheitlichkeit des gesamten Testinstruments.

Um das Priming als „Empathietest“ zu tarnen, wurden die Jugendlichen zu Beginn gefragt, wie sie ihre Fähigkeit einschätzten, sich in andere Personen hineinzusetzen. Im Anschluss an den BSRI-Priming wurde die Frage gestellt, ob sie an jemand bestimmten gedacht hatten, beziehungsweise an wen. Dies sollte dazu dienen herauszufinden, welche Art der Stereotypenrepräsentation die Jugendlichen haben und ob die Schülerinnen und Schüler eher an Freunde, Verwandte, prominente Personen oder anderes denken, wenn sie sich typische Mädchen/Burschen ihres Alters vorstellen.

Der BSRI, der am Ende der Testung vorgegeben wird, in dem sich die Jugendlichen selbst beschreiben sollten, bestand aus denselben 14 Eigenschaften, jedoch ohne die Fragen davor und danach.

### ***Testanalyse Selbstbeschreibung***

Bei der Selbstbeschreibung unterscheiden sich männliche und weibliche Jugendliche in allen 14 Items des BSRI signifikant. Mittelwertvergleiche zeigen, dass sich Schülerinnen in all jenen Eigenschaften, die der Skala Expressivität zugeordnet sind höher einstufen, hingegen Schüler in jenen Eigenschaften, die zur Skala Instrumentalität gehören. Eine Faktorenanalyse, die für die beiden Geschlechter getrennt durchgeführt wurde, bestätigt die beiden genannten Faktoren (siehe *Tabelle A10* und *Tabelle A11* im Anhang). Der Faktor Instrumentalität erklärt für die weibliche Stichprobe 37.612% der Varianz, der Faktor Expressivität 23.294% der Varianz. Für die männliche Stichprobe beträgt die erklärte Varianz des Faktors Instrumentalität 21.765% und der Expressivität 39.928%.

Mit einem Cronbachs  $\alpha = .881$  für weibliche Teilnehmerinnen und  $\alpha = .900$  für männliche Teilnehmer für Expressivität sowie einem Cronbachs  $\alpha = .893$  für weibliche Teilnehmerinnen und  $\alpha = .884$  für männliche Teilnehmer für Instrumentalität kann man von einer guten Reliabilität sprechen.

### 2.3.5 Arbeitsstil

Um die Arbeitshaltungen der Jugendlichen zu erfassen, wurde der Fragebogen aus den Arbeiten von Meidlinger (2003) und Lang (2004), verwendet. Lediglich der Einleitungssatz wurde angepasst, da es sich bei der aktuellen Studie nicht um Würfelaufgaben handelte, sondern um Rechenaufgaben (siehe *Tabelle 2*). Das Antwortformat war eine sechsstufige Skala, von 1 (= unkonzentriert, langsam, nicht interessiert, unmotiviert, unterfordert, wenig bemüht, einfach) bis 6 (= konzentriert, schnell, interessiert, motiviert, überfordert, sehr bemüht, schwierig). Um unaufmerksames Bearbeiten unwahrscheinlicher zu machen wurden die Items im Fragebogen zum Teil vertauscht.

**Tabelle 2: Fragebogen zum Arbeitsstil**

<b>Bei der Bearbeitung der Aufgaben war ich</b>							
konzentriert	<input type="radio"/>	unkonzentriert					
langsam	<input type="radio"/>	schnell					
nicht interessiert	<input type="radio"/>	interessiert					
motiviert	<input type="radio"/>	unmotiviert					
überfordert	<input type="radio"/>	unterfordert					
wenig bemüht	<input type="radio"/>	sehr bemüht					
<b>Die Aufgaben waren für mich</b>							
einfach	<input type="radio"/>	schwierig					

### *Testanalyse Arbeitsstil*

Die Items „Schwierigkeit“ und „Forderung“ wurden für die Auswertung umgepolt, somit bedeuten bei allen Items wenige Punkte, dass vermutlich weniger Aufgaben gelöst wurden und höhere Punktzahl, dass vermutlich mehr Aufgaben gelöst wurden. Eine Faktorenanalyse der Items ergibt zwei Faktoren (siehe *Tabelle 3*). Faktor 1 umfasst die Items „Bemühung“, „Interesse“, „Motivation“ und „Konzentration“ und kann als *generelle Arbeitsmotivation* zusammengefasst werden. Faktor 2 umschließt die Items

„Schwierigkeit“, „Arbeitsgeschwindigkeit“ sowie „Forderung“ und kann als *erlebte Aufgabenschwierigkeit* bezeichnet werden.

**Tabelle 3: Rotierte Komponentenmatrix (Arbeitsstil)**

	<b>Faktor 1</b>	<b>Faktor 2</b>
Bemühung	.852	-.111
Interesse	.837	.150
Motivation	.814	.143
Konzentration	.805	.010
Schwierigkeit (umgepolt)	.015	.809
Forderung (umgepolt)	.122	.779
Arbeitsgeschwindigkeit	-.002	.640

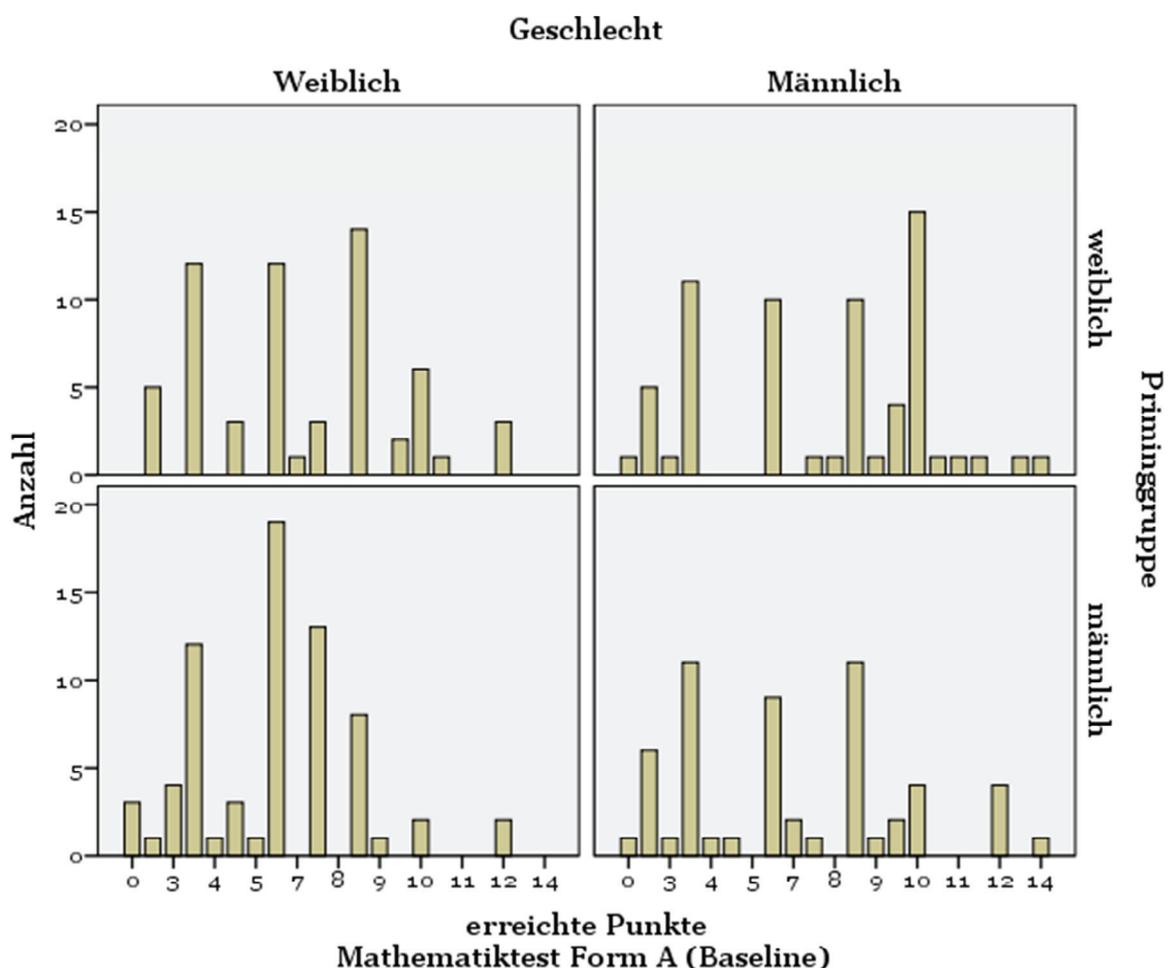


### 3 Ergebnisse

Die statistische Datenanalyse wurde vorwiegend elektronisch, mit Hilfe von IBM SPSS Statistics, Version 20 durchgeführt. Grafiken, die die Daten widerspiegeln wurden zum Großteil ebenso in genanntem Programm erstellt.

#### 3.1 Prüfung der Haupthypothesen

**Hypothese 1a: Es gibt keinen Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen in den Basisfähigkeiten in Mathematik**



**Abbildung 4: Punkteverteilung über die Geschlechter und Versuchsgruppen**

Um die Basisfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler in Mathematik zu beurteilen, wurden die erreichten Punkte der Form A des Mathematiktests herangezogen. Es wurde aufgrund der nicht normalverteilten Daten (Kolmogorov-Smirnov-Anpassungs-Test (KSA-Test):  $p_{\text{♀}} = .000$ ;  $p_{\text{♂}} = .000$ ) und der großen Unterschiede in den jeweiligen Va-

rianzen (Levene-Test der Varianzgleichheit:  $p = .001$ ) ein Mann-Whitney-U-Test (U-Test) gerechnet. Die Streuung der männlichen Teilnehmer ist deutlich größer, als die der weiblichen. Wie die Berechnung per Kolmogorov-Smirnov-Test (KS-Test) unabhängiger Stichproben zeigt und in *Abbildung 4* zu sehen ist, sind auch die Verteilungen zwischen den Geschlechtern ( $p = .004$ ) und den Versuchsgruppen ( $p = .024$ ) vor dem Priming unterschiedlich.

Die Leistungen der 121 Schüler ( $M = 6.83$ ,  $SD = 3.085$ ) waren im Durchschnitt besser ( $p = .024$ ) als die Leistungen der 132 Schülerinnen ( $M = 6.20$ ,  $SD = 2.478$ ). Daher muss die Annahme der gleichen Basisfähigkeiten verworfen werden. Im vorliegenden Mathematiktest erzielten durchschnittlich die männlichen Jugendlichen mehr Punkte, als die weiblichen. Zusätzlich ist erwähnenswert, dass jene Teilnehmer, die später in der Versuchsgruppe des weiblichen Primes ( $M = 6.91$ ,  $SD = 2.853$ ) waren, höhere Ergebnisse erreichten als diejenigen, die später der Versuchsgruppe des männlichen Primes ( $M = 6.10$ ,  $SD = 2.690$ ) zugeordnet wurden ( $p = .005$ ).

### ***Hypothese 1b: Es gibt keinen Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen in der Grundintelligenz***

Die Grundintelligenz wurde mit dem Matrizenest des CFT20-R erhoben und die Mittelwerte aufgrund fehlender Normalverteilung in der männlichen Stichprobe per U-Test verglichen. Die durchschnittlichen Ergebnisse der weiblichen Jugendlichen ( $M = 5.71$ ;  $SD = 1.885$ ) unterscheiden sich nicht wesentlich von den durchschnittlichen Werten der männlichen Jugendlichen ( $M = 5.66$ ;  $SD = 2.350$ ). Allerdings zeigt der Levene-Test, dass die Standardabweichung der Schülerinnen signifikant kleiner ist, als jene der Schüler ( $p = .002$ ). Dies deutet wieder auf das bei den Mathematikaufgaben beobachtbare Phänomen hin, dass die Leistung der Mädchen homogener ist.

Der Vergleich der Werte der beiden Versuchsgruppen mittels t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keinen Unterschied (Priming♀:  $M = 5.85$ ,  $SD = 2.171$ ; Priming♂:  $M = 5.51$ ,  $SD = 2.054$ ;  $p = .202$ ).

### **Hypothesen 2 a-d: Primingeffekte**

Bezüglich der Primingeffekte wurden folgende Hypothesen aufgestellt und mittels Varianzanalyse mit Messwiederholung geprüft:

- Hypothese 2a: Werden weibliche Schülerinnen mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 b: Werden weibliche Schülerinnen mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 c: Werden männliche Schüler mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 d: Werden männliche Schüler mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

**Tabelle 4: Ergebnisse der Varianzanalyse**

<b>Tests der Innersubjekteffekte</b>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Part. <math>\eta^2</math></i>
Zeitpunkt	101.959	.000	.291
Zeitpunkt * Geschlecht	2.855	.092	.011
Zeitpunkt * Priminggruppe	1.013	.315	.004
Zeitpunkt * Geschlecht * Priminggruppe	0.247	.620	.001
<b>Tests der Zwischensubjekteffekte</b>			
Geschlecht	1.459	.228	.006
Priminggruppe	5.083	.025	.020
Geschlecht * Priminggruppe	0.054	.817	.000

Vom ersten zum zweiten Zeitpunkt verringern sich sowohl die Punktzahlen der Schülerinnen als auch der Schüler ( $p = .000$  siehe *Hypothese 2a*: Werden weibliche Schülerinnen mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

- Hypothese 2 b: Werden weibliche Schülerinnen mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 c: Werden männliche Schüler mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 d: Werden männliche Schüler mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

Tabelle 4), der Zeitpunkt erklärt 29.1% der Varianz ( $Part. \eta^2 = .291$ ). Jedoch haben weder das Geschlecht, noch die Versuchsgruppe einen Effekt auf die Veränderung der Mathematikleistung vom ersten zum zweiten Testzeitpunkt. Die Gruppe, die den weiblichen Prime dargeboten bekam schnitt insgesamt etwas schlechter ab ( $p = .025$ ), allerdings auch schon vor dem Priming. Es existierten ebenso keine signifikanten Wechselwirkungen der beiden Variablen. (siehe *Hypothese 2a*: Werden weibliche Schülerinnen mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

- Hypothese 2 b: Werden weibliche Schülerinnen mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 c: Werden männliche Schüler mit dem weiblichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming weniger Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.
- Hypothese 2 d: Werden männliche Schüler mit dem männlichen Prime konfrontiert, lösen sie nach dem Priming mehr Aufgaben im Mathematiktest, als vor dem Priming.

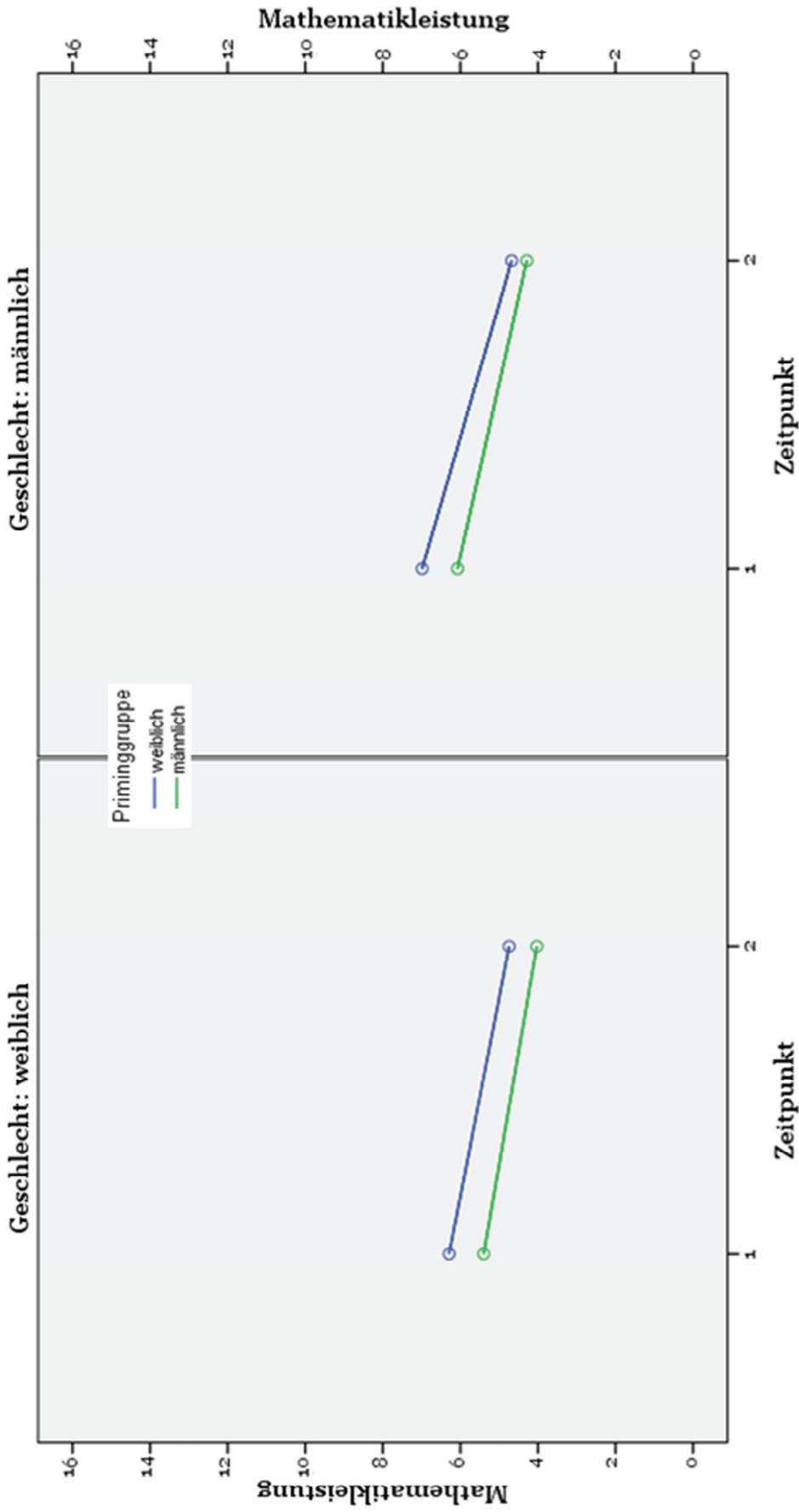
Tabelle 4 und *Abbildung 5*) Das bedeutet, man kann sagen, dass das Priming keinen Effekt auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatte und somit alle vier Hypothesen verworfen werden müssen.

***Hypothese 3a: Je größer das Interesse an und die persönliche Wichtigkeit von Mathematik sind, desto anfälliger ist eine Person für Priming-Effekte***

Die postulierten Nebenhypothesen beziehen sich auf die Einflüsse von verschiedenen Variablen auf den Effekt des Primings. Da es in der vorliegenden Studie zu keinerlei Primingeffekten gekommen ist, wird hier lediglich überprüft, ob das Fehlen der Effekte eventuell mit bestimmten Faktoren, wie persönliche Wichtigkeit oder Interesse in Zusammenhang steht.

**Tabelle 5: Varianzanalyse Interesse an mit und persönlicher Wichtigkeit von Mathematik als Kovariaten**

<b>Tests der Innersubjekteffekte</b>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Part. <math>\eta^2</math></i>
Zeitpunkt	99.130	.000	.286
Zeitpunkt * Wichtigkeit	0.554	.457	.002
Zeitpunkt * Interesse	0.442	.507	.002
Zeitpunkt * Geschlecht	3.007	.081	.012
Zeitpunkt * Priminggruppe	1.215	.272	.005
Zeitpunkt * Geschlecht * Priminggruppe	0.272	.602	.001
<b>Tests der Zwischensubjekteffekte</b>			
Interesse	7.128	.008	.028
Wichtigkeit	1.020	.313	.004
Geschlecht	1.459	.228	.006
Priminggruppe	5.083	.025	.020
Geschlecht * Priminggruppe	0.054	.817	.000



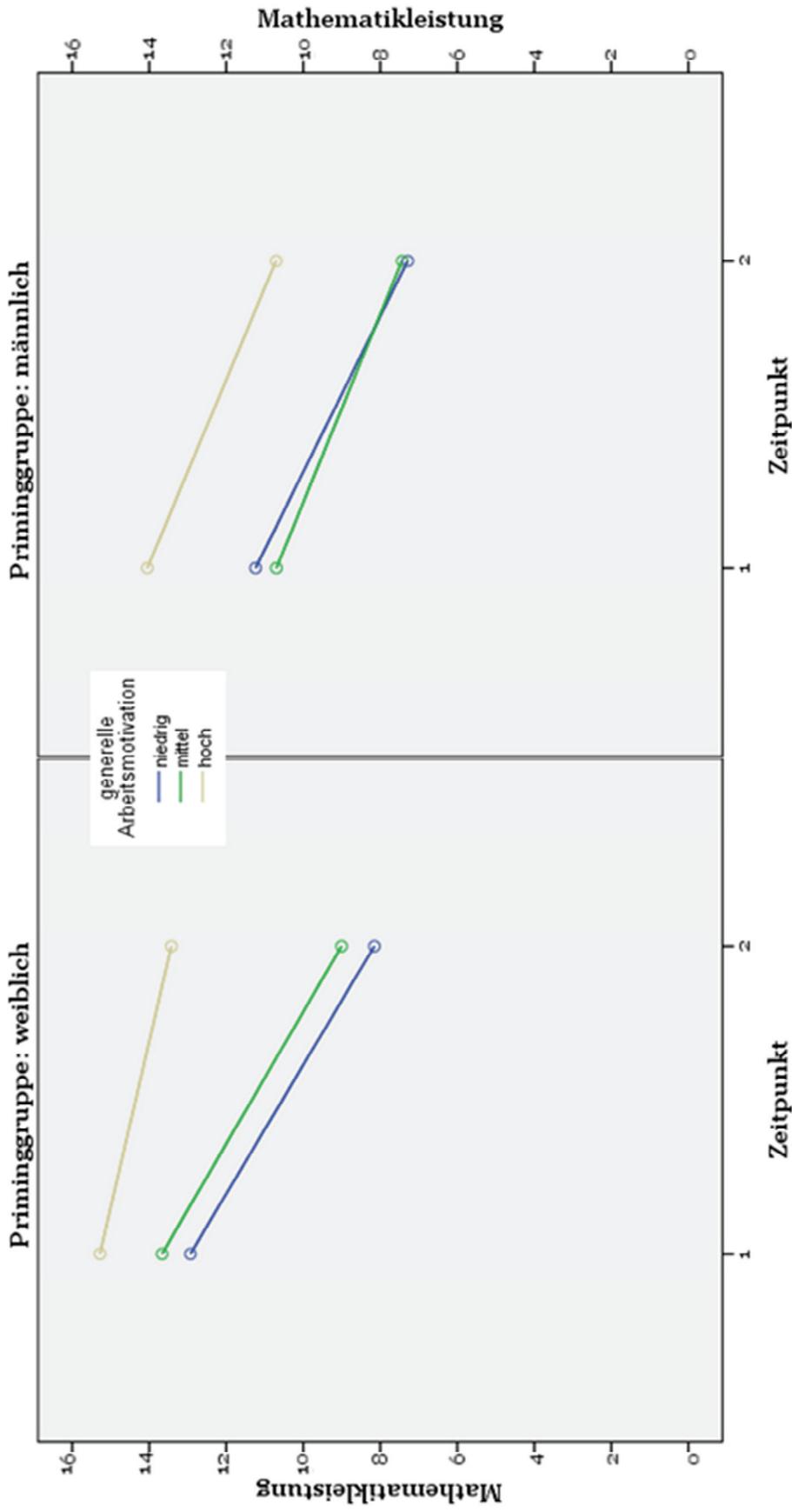
**Abbildung 5: Diagramme der Varianzanalyse.** Zeitpunkt 1 entspricht dem Ergebnis des Mathematiktest vor dem Priming (Form A), Zeitpunkt 2 entspricht dem Ergebnis nach dem Priming (Form C). Auf der y-Achse sind die erreichten Punkte eingetragen. Die blauen Linien repräsentieren jene Personen, die mit dem weiblichen Prime konfrontiert wurden, die grüne jene mit dem männlichen Prime.

Zur Überprüfung des Einflusses von Interesse und persönlicher Wichtigkeit wurden die Schülerinnen und Schüler jeweils in drei Gruppen geteilt: jene mit hohem Interesse an Mathematik (5-6 Punkte; 28.5%), mit mittlerem Interesse (3-4 Punkte; 38.7%) und mit niedrigem Interesse (1-2 Punkte; 32.8%) sowie diejenigen mit hoher persönlicher Wichtigkeit (5-6 Punkte; 29.2%), mit mittlerer Wichtigkeit (3-4 Punkte; 43.9%) und niedriger Wichtigkeit (1-2 Punkte; 26.9%) an Mathematik. Die Aufteilung erfolgte so, dass jeweils möglichst gleich große Gruppen entstanden. Danach wurde wieder eine Varianzanalyse mit Messwiederholung gerechnet, wobei die Variablen „Interesse“ und „Wichtigkeit“ als Kovariaten einbezogen wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass keine der beiden Variablen einen Einfluss auf die Veränderung der Mathematikleistung vor und nach dem Priming haben (siehe *Tabelle 5*).

***Hypothese 3b: Je geringer die Motivation einer Person ist, desto weniger Priming-Effekte treten auf.***

Ein geringerer Effekt des Primings würde bedeuten, dass sich die Punkteanzahl der Schülerinnen und Schüler bei Darbietung eines weiblichen Primes im Mathematiktest Form C weniger sinken, beziehungsweise bei Beschäftigung mit dem männlichen Prime weniger erhöhen würden im Vergleich zur Baseline. Da kein Effekt des Primings auf die mathematische Leistung der Jugendlichen gefunden wurde, geht es hier hauptsächlich darum, herauszufinden, ob eventuelle Effekte durch geringe Motivation verdeckt wurden.

Um diese Hypothese zu testen, wurde zuerst die Gesamtskala der generellen Arbeitsmotivation berechnet, indem die Werte der einzelnen Items addiert und durch vier dividiert wurden (Items siehe Abschnitt 2.3.5). Anschließend wurden die Jugendlichen in 3 annähernd gleich große Gruppen aufgeteilt: die Gruppe „niedrige Motivation“ mit 1-2.7 Punkten (32.8%), die Gruppe „mittlere Motivation“ mit 2.71-3.74 Punkten (33.6%) und die Gruppe „hohe Motivation“ mit 3.75-6 Punkten (33.6%). Die generelle Arbeitsmotivation wurde sodann als dritte unabhängige Variable in die Varianzanalyse mit einbezogen. Es zeigt sich zwar ein Einfluss der Motivation auf die Mathematikleistung ( $F = 12.028$ ;  $p = .000$ ;  $\eta^2 = .091$ ), jedoch gibt es keine Wechselwirkung mit der Veränderung über die Zeit oder mit den Versuchsgruppen (vollständige Ergebnisse der Varianzanalyse siehe *Tabelle A12* im Anhang).



**Abbildung 6: Varianzanalyse mit dem zusätzlichen Faktor Motivation.** Links finden sich die Probanden, die mit dem weiblichen, rechts jene, die mit dem männlichen Prime konfrontiert wurden. Zeitpunkt 1 entspricht dem Mathematiktest Form A (Baseline) Zeitpunkt 2 entspricht dem Mathematiktest Form C

In beiden Versuchsgruppen war die ursprüngliche Leistung bei hoher Motivation besser und die Jugendlichen erzielten im Durchschnitt weniger Punkte beim zweiten Mathematiktest, als beim ersten (siehe *Abbildung 6*). Daher muss diese Hypothese verworfen werden.

### **3.2 Prüfung der Nebenthesen**

#### ***Je größer das Interesse an Mathematik ist, desto besser sind die Leistungen einer Person***

Zur Überprüfung dieser Hypothese wurden wieder die zuvor gebildeten drei Gruppen des Interesses verwendet. Die Varianzanalyse mit dem Interesse an Mathematik als dritten Faktor neben dem Geschlecht und der Priminggruppe ergab einen direkten Einfluss des Interesses auf die Mathematikleistung ( $F = 9.003$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .070$ ), das heißt, 7% der Varianz werden durch den Faktor Interesse erklärt. Es gab jedoch keine Wechselwirkungen mit dem Testzeitpunkt ( $F = 3.219$ ,  $p = .074$ ,  $\eta^2 = .013$ ), dem Geschlecht ( $F = 0.137$ ,  $p = .872$ ,  $\eta^2 = .001$ ) oder der Versuchsgruppe ( $F = 0.054$ ,  $p = .948$ ,  $\eta^2 = .000$ ). Um genauer sagen zu können, wie Interesse und Mathematikleistung zusammen hängen, wurden t-Tests für unabhängige Stichproben durchgeführt. Die Mittelwertvergleiche der Punkteanzahlen beider Mathematiktests ergaben keinen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe mit niedrigem Interesse und jener mit mittlerem Interesse (Form A:  $t = -0.807$ ,  $p = .421$ ; Form C:  $t = -0.388$ ,  $p = .698$ ). Die mittel interessierte Gruppe hat jedoch signifikant niedrigere Ergebnisse als die Jugendlichen mit hohem Interesse (Form A:  $t = -3.131$ ,  $p = .002$ ; Form C:  $t = -3.038$ ,  $p = .003$ ). Somit kann man sagen, dass hohes Interesse an Mathematik mit besseren Leistungen in den Mathematiktests einhergeht.

#### ***Unterschiedliche mentale Repräsentation von Geschlechtsstereotypen***

Von 253 Personen gaben nur gut ein Drittel (93; 36.8%) an, an jemand bestimmten gedacht zu haben. Davon waren am häufigsten Freunde (46) und Schulkollegen (19) vertreten. Auch genannt wurden Familienmitglieder, Beziehungspartner oder sie selbst. Knapp zwei Drittel haben bei einer typisch weiblichen oder typisch männlichen Person an niemand bestimmten gedacht. Burschen und Mädchen unterscheiden sich in diesen Angaben nicht und es macht keinen Unterschied, ob die Zielperson gleich- oder gegengeschlechtlich ist.

### **3.3 Sonstige Ergebnisse**

Ergebnisse, die nur nebenbei berechnet wurden, da sie nicht direkt zur Beantwortung der Fragestellung dienen, aber eventuell dennoch von Interesse sein könnten, sind in diesem Abschnitt zusammen gefasst. Es handelt sich hierbei um genauere Beschreibungen zum Antwortverhalten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, sowie mögliche Denkanstöße für weitere Forschungsmöglichkeiten.

#### ***BSRI-Selbstbeschreibung***

Die Items des BSRI sind Adjektive, die typischerweise entweder dem weiblichen oder dem männlichen Geschlecht zugeordnet werden. Alle Teilnehmer geben hier für alle Items an, wie sehr sie auf die eigene Person zutreffend sind. Daraus ergeben sich einerseits die Skala Expressivität, andererseits die Skala Instrumentalität. Weibliche Jugendliche erreichten im Durchschnitt höhere Werte der Expressivität ( $M = 4.50$ ;  $SD = 0.93$ ;  $min = 1.71$ ;  $max = 6.00$ ) als der Instrumentalität ( $M = 3.52$ ;  $SD = 0.99$ ;  $min = 1.00$ ;  $max = 6.00$ ). Männliche Jugendliche beschrieben sich selbst weniger expressiv ( $M = 3.63$ ;  $SD = 1.05$ ;  $min = 1.00$ ;  $max = 6.00$ ) als instrumentell ( $M = 4.10$ ;  $SD = 0.96$ ;  $min = 1.43$ ;  $max = 6.00$ ). Als geschlechtstypisches Antwortverhalten wird angesehen, wenn bei weiblichen Personen Expressivität höher ausgeprägt ist, als Instrumentalität und bei männlichen Personen umgekehrt. Die Häufigkeiten der geschlechtstypischen und –untypischen Selbstbeschreibungen der Studienteilnehmerinnen und –teilnehmer sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Man kann sehen, dass bei den Schülern geschlechtsuntypische Selbstbeschreibungen häufiger vorkommen, als bei Schülerinnen. Allerdings sind die untypischen Beschreibungen nicht so stark ausgeprägt (♀:  $M = -0.98$ ,  $SD = 1.19$ ,  $min = -4.57$ ,  $max = 2.71$ ; ♂:  $M = 0.48$ ,  $SD = 1.20$ ,  $min = -1.86$ ,  $max = 5$  → negative Werte bedeuten, die eigene Expressivität wurde höher eingeschätzt als die eigene Instrumentalität. Positive Werte bedeuten, die eigene Instrumentalität wurde höher eingeschätzt als die eigene Expressivität).

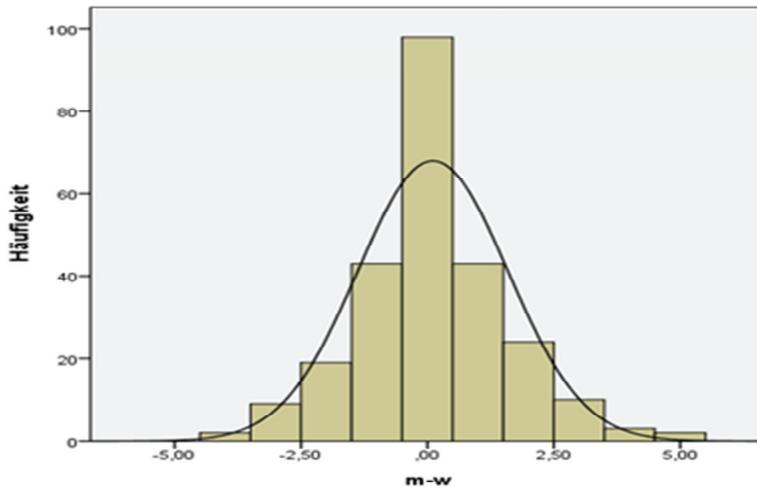
**Tabelle 6: Selbstbeschreibung im BSRI**

	<b>Geschlecht</b>	
	<b>Weiblich</b>	<b>Männlich</b>
<b>BSRI-Selbstbeschreibung geschlechtstypisch</b>	109 (82.6%)	68 (56.2%)
<b>BSRI-Selbstbeschreibung geschlechtsuntypisch</b>	23 (17.4%)	53 (43.8%)
<b>Gesamt</b>	132 (100%)	121 (100%)

*Anmerkung:* Als geschlechtstypische Selbstbeschreibung gilt, wenn die typischerweise dem eigenen Geschlecht zugeordneten Merkmale als höher ausgeprägt angegeben wurden als die typischerweise dem anderen Geschlecht zugeordneten. Als geschlechtsuntypisch gilt genau das umgekehrte.

### ***Fremdeinschätzung der Mathematikfähigkeit***

Hier stellt sich die Frage, ob die Teilnehmerinnen und Teilnehmer vor jeglichem Priming durch die Studie eine stereotypkonforme Meinung über die mathematischen Fähigkeiten von männlichen und weiblichen Jugendlichen hatten. Alle Schülerinnen und Schüler wurden gefragt, wie sie die Fähigkeit von gleichaltrigen Burschen sowie von gleichaltrigen Mädchen einschätzten. Eine stereotypenkonforme Meinung wäre somit, wenn laut Einschätzung die Fähigkeiten der männlichen Gleichaltrigen höher eingeschätzt wurden, als jene der weiblichen. Dazu wurde die Differenz der beiden Werte gebildet (männliche Fähigkeit - weibliche Fähigkeit). Alle Personen, bei denen diese Differenz einen positiven Wert annimmt, haben eine Meinung, die dem gängigen Geschlechtsstereotyp entspricht. Personen, die einen negativen Wert erreichen, sind der Meinung, dass Mädchen besser in Mathematik sind und Personen mit dem Wert 0 finden, beide seien gleich gut. Die letzten beiden Gruppen wurden zusammengefasst als nicht-stereotyp-denkende Personen. Um die verschiedenen Versuchsgruppen nach Unterschieden zu vergleichen wurde auch die Verteilung der Häufigkeiten auf die Gruppen betrachtet. *Tabelle 7* zeigt, dass nur zirka ein Drittel der Studienteilnehmer (32.4%) das gängige Geschlechtsstereotyp bezüglich Mathematik vertritt. Zur exakten Gesamtverteilung siehe *Abbildung 7*.



**Abbildung 7:** Häufigkeitsverteilung der Fremdeinschätzung der Mathematikfähigkeit über alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer.  $M = 0.11$ ;  $SD = 1.486$ ;  $N = 253$ ;

**Tabelle 7:** Kreuztabelle mit Häufigkeitsverteilungen von stereotypen vs. nicht-stereotypen Denken in den Gruppen

Gruppe	G♀ P♀	G♀ P♂	G♂ P♀	G♂ P♂	Gesamt
<b>Nicht stereotyp denkende Personen</b>					
Anzahl	36	39	47	49	171
% innerhalb von Gruppe	58.1%	55.7%	72.3%	87.5%	
% der Gesamtzahl	14.2%	15.4%	18.6%	19.4%	67.6%
<b>Stereotyp denkende Personen</b>					
Anzahl	26	31	18	7	82
% innerhalb von Gruppe	41.9%	44.3%	27.7%	12.5%	
% der Gesamtzahl	10.3%	12.3%	7.1%	2.8%	32.4%
<b>Gesamt</b>					
Anzahl	62	70	65	56	253
% innerhalb von Gruppe	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
% der Gesamtzahl	24.5%	27.7%	25.7%	22.1%	100.0%

Anmerkung: G = biologisches Geschlecht, P = geprimtes Geschlecht.

### **Selbsteinschätzung der Mathematikfähigkeit**

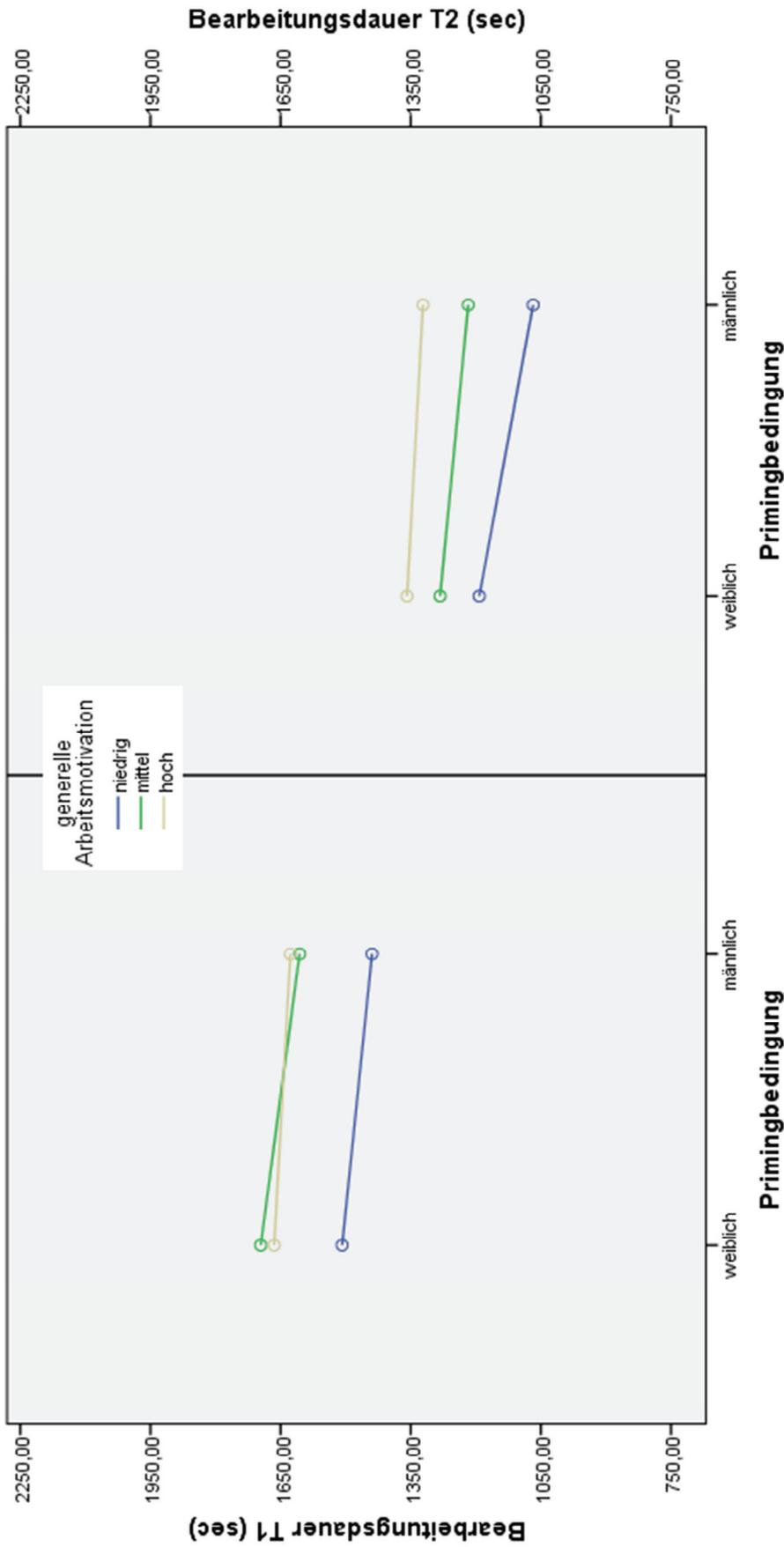
Zusätzlich zur Einschätzung von anderen wurde ebenso die Einschätzung der eigenen Fähigkeit erhoben. Hier könnte der Zusammenhang zur Schulnote interessant sein, sowie der Zusammenhang zur gezeigten Leistung der Baseline. Es wurde aufgrund der fehlenden Normalverteilung jeweils eine Spearman-Rangkorrelation gerechnet, die diesen Zusammenhang überprüfen sollte. Sowohl mit der Mathematiknote ( $r = -.598$ ;  $p = .000$ ) als auch mit den erreichten Punkten im Mathematik-Baseline-Test ( $r = .305$ ;  $p = .000$ ) korreliert die eigene Einschätzung signifikant, was bedeutet, dass die Selbsteinschätzung der generellen Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern einen Zusammenhang mit der gezeigten schulischen Leistung aufweist.

Männliche ( $M = 3.79$ ;  $SD = 1.431$ ) und weibliche ( $M = 3.77$ ;  $SD = 1.491$ ) Jugendliche unterscheiden sich in ihrer Selbsteinschätzung ihrer Mathematikfähigkeit nicht.

### **Bearbeitungsdauer**

Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer beträgt für den ersten Erhebungszeitpunkt 26 min 36 sec ( $SD = 8$  min 36 sec) und für den zweiten Erhebungszeitpunkt 20 min 51 sec ( $SD = 8$  min 1 sec). Zwischen den männlichen und den weiblichen Teilnehmern besteht kein Unterschied in der Bearbeitungsdauer beim ersten Termin, beim zweiten zeigte ein t-Test für unabhängige Stichproben allerdings, dass Mädchen signifikant länger gearbeitet haben. ( $p = .006$ ; ♀:  $M = 22$  min 10 sec,  $SD = 8$  min 3 sec; ♂:  $M = 19$  min 21 sec,  $SD = 7$  min 43 sec) Männlich und weiblich geprimte Jugendliche arbeiteten im Durchschnitt gleich lang an der Beantwortung der Fragen.

Varianzanalysen zeigen signifikante Effekte der generellen Arbeitsmotivation, sowohl für die Bearbeitungsdauer des ersten Testzeitpunkts ( $p = .030$ ) als auch für die des zweiten ( $p = .013$ ). Das bedeutet, dass sich motiviertere Schülerinnen und Schüler länger mit den Aufgaben beschäftigten. Dieser Effekt bleibt, bei Einbeziehung der Primingbedingung als zweiten Faktor, unabhängig von dieser, erhalten (zur Veranschaulichung siehe auch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).



**Abbildung 8:** Varianzanalyse der Bearbeitungsdauer mit dem Faktor generelle Arbeitsmotivation. Beim ersten Testzeitpunkt waren die TeilnehmerInnen mit niedriger Arbeitsmotivation weniger lange mit der Bearbeitung beschäftigt als jene mit mittlerer oder hoher Motivation. Auch für den zweiten Erhebungszeitpunkt waren die niedrig motivierten am schnellsten fertig.

## 4 Diskussion und Ausblick

Die vorliegende Studie sollte empirisch untersuchen, ob durch Einfühlen in ein typisches Mädchen/einen typischen Burschen die Denkweise und somit die Herangehensweise an mathematische Aufgaben von Jugendlichen derart beeinflusst werden kann, dass die Mathematikleistungen signifikant verändert werden. Da die herkömmlichen Erklärungsansätze für Stereotypenpriming-Effekte umstritten sind (Flore & Wicherts, 2015) wurde hier weitgehend dieser neue Ansatz zur Erklärung herangezogen.

Die Untersuchung war als Baseline-Studie geplant, was den Vorteil bietet, dass nicht eine Kontroll- und eine Versuchsgruppe verglichen werden muss, sondern die Ergebnisse derselben Gruppe vor und nach einem Treatment betrachtet werden können. Ein Teil der Erhebungsinstrumente wurden selbst erstellt und hatten weitgehend gute Testgütekriterien, wenn auch an der einen oder anderen Stelle Verbesserungsmöglichkeiten gegeben wären.

### 4.1 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Hinsichtlich der Studienergebnisse kann man zusammenfassend sagen, dass sämtliche Hypothesen betreffend der Primingeffekte verworfen werden müssen. Das Priming durch das Einfühlen in einen typisch weiblichen bzw. männlichen Jugendlichen hatte auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie weder einen positiven, noch einen negativen Einfluss. Die durchschnittlich erreichte Punktzahl des zweiten Mathematiktests (Form C) pro Termin ist zwar generell niedriger als die des ersten (Form A), dies kann jedoch nicht auf erhobene Faktoren zurückgeführt werden.

Ein möglicher Grund für die scheinbar unterschiedlichen Leistungen in Mathematiktest Form A und Form C könnten Ermüdungserscheinungen seitens der Jugendlichen sein. Die Gesamtlänge der Studie war mit 12 Textbeispielen doch relativ hoch und die Motivation und/oder Konzentration könnte zum Ende hin nachgelassen haben. Was für diese Annahme sprechen würde, ist die Tatsache, dass bei höherer Motivation die Punktezahl weniger stark sinkt.

Auch könnte es daran liegen, dass aus organisatorischen Gründen Form A jeweils geteilt auf zwei Zeitpunkte vorgegeben wurde. Dies sollte bei einer Wiederholung der

Studie auf jeden Fall vermieden werden. Die Baseline sollte, genauso wie der geprimte Mathematiktest, in einem durch – am besten an einem eigenen Termin eine Woche vor dem Priming gerechnet werden können.

Eventuell ist auch der Mathematiktest an sich das Problem. Die Aufgaben der Paralleltests sind zwar strukturell sehr ähnlich und wurden auch von erfahrenen Mathematiklehrern bezüglich dieses Standpunktes kontrolliert. Thematische Unterschiede oder leicht Unterschiede in den Formulierungen sind jedoch nicht auszuschließen.

Eine mögliche Erklärung dafür, dass die Forschungshypothesen in dieser Studie verworfen werden mussten, könnte sein, dass die mathematische Leistung von sehr vielen Faktoren abhängig ist. Es wurden zwar einige Variablen erhoben und mit einberechnet, jedoch gibt es Einflussfaktoren, die nicht berücksichtigt wurden. Diese könnten zum Beispiel die Lehrperson (Unterrichtsstil, Persönlichkeitseigenschaften, Lehrer-Schüler-Beziehung,...) oder das Umfeld der Klasse und Schule (fühlt sich die Schülerin/der Schüler wohl? Geschlechterverteilung in der Klasse...) betreffen. Auch das Alter der TeilnehmerInnen könnte ausschlaggebend sein. Flore & Wicherts (2015) berichteten von geringeren Priming-Effekten bei Kindern über dreizehn Jahren.

Eine potentielle Erklärung für nicht auftretende Primingeffekte wäre, dass es keine persönlichen Vorteile bringt, im Test gut abzuschneiden, somit das persönliche Ziel sehr niedrig gesteckt wird und Priming dadurch nicht wirken kann (Hively & El-Alayli, 2014). Das würde allerdings in allgemein niedrigeren Motivationswerten sichtbar werden. Hier waren die Schülerinnen und Schüler jedoch durchaus über alle Motivationsbereiche verteilt. Man kann also nicht sagen, dass keine Primingeffekte sichtbar werden, weil die Jugendlichen sich nicht auf die Studie eingelassen haben. Auch zu geringe Schwierigkeit (Campbell & Mohr, 2011) kann keine Begründung sein, da die Jugendlichen die Schwierigkeit der Aufgaben durchschnittlich bis hoch angegeben haben.

Die Jugendlichen wiesen kein stereotypes Bild der mathematischen Fähigkeiten von Burschen und Mädchen auf. Diese Tatsache deutet darauf hin, dass sie nicht anfällig für stereotypes Priming waren (McKown & Weinstein, 2003; Kiefer & Sekaquaptewa, 2007).

Auch die Hypothese, dass Schülerinnen und Schüler sich in ihren mathematischen Fähigkeiten nicht unterscheiden, muss leider für den gegebenen Rechentest verworfen werden. In unserer Studie zeigen die männlichen Jugendlichen bessere Leistungen, als die weiblichen. Dieses Ergebnis deckt sich mit Studien, in denen in genau diesem Altersbereich geringe Geschlechtsunterschiede gefunden wurden (Lindberg et al., 2010; OECD, 2014; Wallner Paschon, 2010). Es haben aber auch die beiden Versuchsgruppen signifikant verschiedene durchschnittliche Werte in der Mathematik-Baseline. Die Ungleichheit der Versuchsgruppen (in ihren Leistungen sowie in deren Verteilungen) vor der Versuchsbedingung muss dem Zufall zugeschrieben werden, da sie sich in keiner der erhobenen Variablen wesentlich unterscheiden. Bei den Unterschieden zwischen den Geschlechtern kann sowohl Zufall, als auch tatsächlicher Leistungsunterschied zwischen Burschen und Mädchen für das Ergebnis verantwortlich sein.

Die Testanalyse der Mathematiktests hat gezeigt, dass manche Items für Mädchen schlechtere Kennwerte haben, daher kann angenommen werden, dass nicht alle Aufgaben geschlechtsneutral messen. Es stellt sich die Frage, ob diese Tatsache vielleicht dafür mitverantwortlich ist, dass keine Effekte des Primings sichtbar wurden. Ein weiteres Problem könnte die Art der Aufgaben sein. Aufgrund verschiedener Studien, die besagen, dass Stereotypen-Primingeffekte nur auftreten, wenn kognitiv anspruchsvolle Aufgaben zu erledigen sind, wurden richtigerweise Textbeispiele rein numerischen vorgezogen. Es handelt sich allerdings um Rechenaufgaben aus dem schulischen Kontext, die vielleicht nur die „schulische Mathematik-Leistungsfähigkeit“ überprüfen, nicht jedoch die zugrunde liegenden Fähigkeiten. Möglicherweise denken die männlichen Jugendlichen eher abstrahierend, während die weiblichen eher konkret und generalisierend denken. Dies würde erklären, dass Mädchen in den Textaufgaben weniger korrekte Ergebnisse erreichen (vgl. Schley & Fujita, 2014).

Keinen Unterschied gab es hingegen in der Grundintelligenz bzw. der Fähigkeit zum logischen Denken. Hier zeigt sich, dass sich weder die Geschlechter, noch die Versuchsgruppen in ihren Leistungen unterscheiden. Dieses Ergebnis war zu erwarten, allerdings kann daher die Intelligenz nicht als Erklärung für die unterschiedlichen mathematischen Leistungen dienen.

Die Tatsache, dass die Streuung bei den männlichen Jugendlichen größer ist, als bei den weiblichen ist ein typisches Phänomen, das häufiger zu beobachten ist. Auch in PISA oder TIMMS sind Buben sowohl vermehrt in den oberen Leistungsbereichen als auch in den unteren Leistungsbereichen vertreten (OECD, 2014; Wallner-Paschon, 2010).

Bezüglich Generalisierbarkeit der Ergebnisse kann aufgrund der großen Teilnehmerzahl angenommen werden, dass die erhobene Stichprobe repräsentativ für AHS-Schüler der 9. Schulstufe ist.

Zusammenfassend kann man sagen, dass trotz der gut geplanten Studie keine Primingeffekte aufgetreten sind. Dies lässt vermuten, dass bei den getesteten Jugendlichen Schutzfaktoren wirksam waren, die es noch herauszufinden gilt.

### **4.2 Weitere Forschungsmöglichkeiten**

In folgenden Studien sollte man die Erhebung einer Baseline zwar beibehalten, jedoch zusätzlich eine Kontrollgruppe einführen. Der erstellte Mathematiktest könnte optimiert und weiter verwendet werden. Interessant wäre auch ein Vergleich mit anderen – insbesondere einer jüngeren – Altersgruppen, da eventuell die 14- bis 15-jährigen aufgrund ihrer momentanen Entwicklungsstufe der Pubertät gerade besonders Stereotypenresistent sein könnten.

Zusätzlich zu den erhobenen Variablen könnten andere Persönlichkeitseigenschaften (zum Beispiel in Form der Big-Five) der Jugendlichen erhoben werden, die eventuell auf die Beeinflussbarkeit durch Stereotype-Priming wirken könnten.

Das Priming durch reines Ausfüllen der Kurzfassung des BSRI reicht für eine starke Veränderung im Denken möglicherweise nicht aus. Man könnte stattdessen zusätzlich Steckbriefe oder Bilder der Zielpersonen beilegen, beziehungsweise längere Fragebögen aus Sicht der Zielperson ausfüllen lassen.

Eine Möglichkeit wäre außerdem, die Studie in getrennt geschlechtlichen Klassen durchzuführen, um herauszufinden, ob die Nähe zu dem vorgestellten Stereotyp einen Einfluss zeigt.

Insgesamt gibt es noch viele Forschungsmöglichkeiten in diesem Bereich, die noch hoffentlich aufschlussreiche Ergebnisse bringen können.



## Literaturverzeichnis

- Alibali, M. W. (1999). How children change their minds: Strategy change can be gradual or abrupt. *Developmental Psychology*, 35(1), 127-145. DOI: 10.1037/0012-1649.35.1.127
- Ambady, N., Shih, M., Kim, A. & Pittinsky, T. L. (2001). Stereotype susceptibility in children: Effects of identity activation on quantitative performance. *Psychological Science*, 12(5), 385-390. DOI: 10.1111/1467-9280.00371
- Appel, M., Kronberger, N. & Aronson, J. (2011). Stereotype threat impairs ability building: Effects on test preparation among women in science and technology. *European Journal of Social Psychology*, 41(7), 904-913. DOI: 10.1002/ejsp.835
- Asendorpf, J. B. (1996). *Psychologie der Persönlichkeit. Grundlagen*, S. 284-315. Berlin: Springer-Verlag.
- Bargh, J. A., Chen, M. & Burrows, L. (1996). Automaticity of Social Behavior: Direct Effects of Trait Construct and Stereotype Activation on Action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(2), 230-244.
- Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42(2), 155-162.
- Bem, S. L. (1993). *The lenses of gender: transforming the debate on sexual inequality*. New Haven: Yale University Press.
- Benölken, R. (2013). Geschlechtsspezifische Besonderheiten in der Entwicklung mathematischer Begabungen – Forschungsergebnisse und praktische Konsequenzen. *matematica didactica*, 36, 66-96.
- Benölken, R. (2014). Begabung, Geschlecht und Motivation. Erkenntnisse zur Bedeutung von Selbstkonzept, Attribution und Interessen als Bedingungsfaktoren für die Identifikation mathematischer Begabungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 35(1), 129-158. DOI 10.1007/s13138-013-0059-9

- Bermeitinger, C. (2015 a). Priming. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie*. [<https://portal.hogrefe.com/dorsch/priming/> letzter Zugriff: 03. 10. 2015]
- Bermeitinger, C. (2015 b). Priming-Paradigma. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie*. [<https://portal.hogrefe.com/dorsch/priming-paradigma/> letzter Zugriff: 03. 10. 2015]
- Bibliographisches Institut (2015 a). Das Klischee. *Duden – Die deutsche Rechtschreibung*. Online Wörterbuch [<http://www.duden.de/rechtschreibung/Klischee> letzter Zugriff: 24. 05. 2015]
- Bibliographisches Institut (2015 b). Das Stereotyp. *Duden – Die deutsche Rechtschreibung*. Online Wörterbuch [<http://www.duden.de/rechtschreibung/Stereotyp> letzter Zugriff: 03. 10. 2015]
- Bibliographisches Institut (2015 c). stereotyp. *Duden – Die deutsche Rechtschreibung*. Online Wörterbuch [<http://www.duden.de/rechtschreibung/stereotyp> letzter Zugriff: 03. 10. 2015]
- Campbell, M. C. & Mohr, G. S. (2011). Seeing is eating: How and when activation of a negative stereotype increases stereotype-conducive behavior. *Journal of Consumer Research*, 38(3), 431-444. DOI: 10.1086/659754
- Chatard, A., Guimond, S. & Selimbegovic, L. (2007). “How good are you in math?” The effect of gender stereotypes on students’ recollection of their school marks. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, 1017-1024. DOI: 10.1016/j.jesp.2006.10.024
- Cheryan S. (2011). Understanding the paradox in math-related fields: Why do some gender gaps remain while others do not?. *Sex Roles*, 66(3), 184-190. DOI: 10.1007/s11199-011-0060-z
- Cvencek, D., Kapur, M. & Meltzoff, A. N. (2015). Math achievement, stereotypes, and math self-concepts among elementary-school students in Singapore. *Learning and Instruction*, 39, 1-10. DOI:10.1016/j.learninstruc.2015.04.002

- Cvencek, D., Meltzoff, A. N. & Greenwald, A. G. (2011). Math-gender stereotypes in elementary school children. *Child Development*, 82(3), 766-779. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2010.01529.x
- Dar-Nimrod, I. & Heine, S. J. (2006). Exposure to scientific theories affects women's math performance. *Science*, 314, 435.
- Dar-Nimrod, I. & Heine, S. J. (2006). Supporting Online Material for „Exposure to scientific theories affects women's math performance. *Science*, 314, 435. DOI: 10.1126/science.1131100 [www.sciencemag.org/cgi/content/full/314/5798/435/DC1 letzter Zugriff: 19. 03. 2014]
- Davies, P. G., Spencer, S. J. & Steele C. M. (2005) Clearing the air: Identity safety moderates the effects of stereotype threat on women's leadership aspirations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(2), 276-287. DOI: 10.1037/0022-3514.88.2.276
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS* (Third Edition). London: SAGE Publications.
- Filler, N. & Jennings, M. K. (2015). Familial origins of gender role Attitudes. *Politics & Gender*, 11, 27-54. DOI:10.1017/S1743923X14000592
- Flore, P. C. & Wicherts, J. M. (2015). Does stereotype threat influence performance of girls in stereotyped domains? A meta-analysis. *Journal of School Psychology* 53, 25-44. DOI:10.1016/j.jsp.2014.10.002
- Galdi, S., Cadinu, M. & Tomasetto, C. (2014). The roots of stereotype threat: When automatic associations disrupt girls' math performance. *Child Development*, 85(1), 250-263. DOI: 10.1111/cdev.12128
- Gelman, S. A., Taylor, M. G. & Nguyen, S. P. (2004). Mother-child conversations about gender: Understanding the acquisition of essentialist beliefs. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 96(1), 1-127.

- Gresky, D. M., Ten Eyck, L. L., Lord, C. G. & McIntyre, R. B. (2005). Effects of Salient Multiple Identities on Women's Performance Under Mathematics Stereotype Threat. *Sex Roles*, 53(9/10), 703-716. DOI: 10.1007/s11199-005-7735-2
- Hausmann, M. (2014). Arts versus science – Academic background implicitly activates gender stereotypes on cognitive abilities with threat raising men's (but lowering women's) performance. *Intelligence*, 46, 235-245. DOI:10.1016/j.intell.2014.07.004
- Hilliard, L. J. & Liben, L. S. (2010). Differing levels of gender salience in preschool classrooms: Effects on children's gender attitudes and intergroup bias. *Child Development*, 81(6), 1787-1798.
- Hively, K. & El-Alayli, A. (2014). "You throw like a girl": The effect of stereotype threat on women's athletic performance and gender stereotypes. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 48-55. DOI:10.1016/j.psychsport.2013.09.001
- Hyde, J. S., Fennema, E. & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155.
- Ihme, T. A. & Mauch, M. (2007). Werbung als implizite Aktivierungsquelle von Geschlechterstereotypen und ihr Einfluss auf Mathematikleistungen sowie auf das Computerwissen bei Mädchen und Jungen. *Empirische Pädagogik*, 21(3), 291-305.
- Johnson, H. J., Bernard-Brak, L., Saxon, T. F. & Johnson, M. K. (2012). An experimental study of the effects of stereotype threat and stereotype lift on men and women's performance in mathematics. *The Journal of Experimental Education*, 80(2), 137-149. DOI:10.1080/00220973.2011.567312
- Kiefer, A. K. & Sekaquaptewa, D. (2007). Implicit stereotypes and women's math performance: How implicit gender-math stereotypes influence women's susceptibility to stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, 825-832. DOI:10.1016/j.jesp.2006.08.004
- Krajewski, K., Nieding, G. & Schneider, W. (2008). Kurz- und langfristige Effekte mathematischer Frühförderung im Kindergarten durch das Programm „Mengen, zäh-

- len, Zahlen“. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 40(3), 135-146. DOI: 10.1026/0049-8637.40.3.135
- Krajewski, K. & Schneider, W. (2006). Mathematische Vorläuferfertigkeiten im Vorschulalter und ihre Vorhersagekraft für die Mathematikleistungen bis zum Ende der Grundschulzeit. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53(4), 246-262
- Lang (2004). *Der Einfluss von Stereotype-Priming auf die Raumvorstellungsleistung von Männern und Frauen*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.
- Lesko, A. C. & Corpus, J. H. (2006). Discounting the difficult: How high math-identified women respond to stereotype threat. *Sex Roles*, 54(1), 113-125. DOI: 10.1007/s11199-005-8873-2
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L. & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1123-1135. DOI: 10.1037/a0021276
- Maguire, L. K., Niens, U., McCann, M. & Connolly, P. (2015). Emotional development among early school-age children: Gender difference in the role of problem behaviours. *Educational Psychology*, published online: 23. 04. 2015. DOI: 10.1080/01443410.2015.1034090  
[<http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2015.1034090> letzter Zugriff: 12. 09. 2015]
- Martens, J. (2015). *Der Einfluss von Stereotype Threat auf die mathematischen Leistungen von Schülern und Schülerinnen der 9 Schulstufe*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.
- Martinot, D., Bagès, C. & Désert, M. (2012). French children's awareness of gender stereotypes about mathematics and reading: when girls improve their reputation in math. *Sex Roles*, 66, 210-219. DOI 10.1007/s11199-011-0032-3
- McKown, C. & Weinstein, R. S. (2003). The development and consequences of stereotype consciousness in middle childhood. *Child Development*, 74(2), 498-515.

- Meidlinger, S. (2003). *Spezifisches Stereotyp-Priming und der Einfluss auf die Leistung in einem Fähigkeitstest*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.
- OECD (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science* (Volume I, Revised Edition, February 2014). PISA, OECD Publishing.
- Ottenschläger, J., Ratzinger, W., Vormayr, D. & Binder, J. (1999). *Mathematik 4 – 8. Schulstufe* (3. Auflage). Linz: Veritas-Verlag.
- Quaiser-Pohl, C. (2012). Mädchen und Frauen in MINT: Ein Überblick. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (S. 13-39). Berlin: Lit Verlag.
- Reichel, H.C., Müller, R., Laub, J., Hanisch, G., Körperth, W., Bernhard, M. et al. (1999). *Lehrbuch der Mathematik, 5. Band* (4. Auflage). Wien: öbv & hpt.
- Reilly, D. & Neumann, D. L. (2013). Gender-role differences in spatial ability: A meta-analytic review. *Sex Roles*, 68(9), 521-535. DOI 10.1007/s11199-013-0269-0
- Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44(2), 162-169.
- Salikutluk, Z. & Heyne, S. (2014). Wer ist tatsächlich benachteiligt? Die Wirkung traditioneller Geschlechterrollen auf schulische Leistungen und elterliche Aspirationen in deutschen und türkischen Familien. *Zeitschrift für Soziologie*, 43(6), 421-440.
- Schley, D. R. & Fujita, K. (2014). Seeing the math in the story: On how abstraction promotes performance on mathematical word problems. *Social Psychological and Personality Science*, 5(8), 953-961. DOI: 10.1177/1948550614539519
- Steele, C. M. & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811.

- Stangl, W. (2015). Stereotyp. *Lexikon für Psychologie und Pädagogik*. [http://lexikon.stangl.eu/630/stereotyp/ letzter Zugriff: 03. 10. 2015]
- Stix-Materna, I. & Stix, B. (2000). Stereotype. In G. Wenninger (Hrsg.), *Lexikon der Psychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Todor, I. (2014). Investigating „The old stereotype“ about boys/girls and mathematics: Gender Differences in implicit theory of intelligence and mathematics self-efficacy beliefs. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 159, 319-323. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.12.380
- Troche, S. J. & Rammsayer, T. H. (2011). Eine Revision des deutschsprachigen Bem Sex-Role Inventory. *Klinische Diagnostik und Evaluation*, 4(3), 262-283.
- Van de gaer, E., Pustjens, H. & Van Damme, J. (2008). Mathematics participation and mathematics achievement across secondary school: The role of gender. *Sex Roles*, 59, 568-585. DOI 10.1007/s11199-008-9455-x
- Wallner-Paschon, C. (2010). Kompetenzunterschiede zwischen Mädchen und Buben. In B. Suchan, C. Wallner-Paschon & C. Schreiner (Hrsg.), *TIMSS 2007. Mathematik & Naturwissenschaft in der Grundschule. Österreichischer Expertenbericht*. (Kap. 2.2) Graz: Leykam. [https://www.bifie.at/buch/1191/2/2 letzter Zugriff: 20. 11. 2015]
- Weberschock, U. & Grube, D. (2006). Zur Spezifität von Einflüssen der Arbeitsgedächtniskapazität und des arithmetischen Faktenwissens auf Rechenleistungen von Viertklässlern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53(4), 291-302.
- Wheeler, S. C., & Petty, R. E. (2001). The effects of stereotype activation on behavior: A review of possible mechanisms. *Psychological Bulletin*, 127(6), 797–826. DOI:10.1037//0033-2909.127.6.797
- Weiß, R. H. (2006). *Grundintelligenztest Skala 2 – Revision – (CFT 20-R)*. Göttingen: Hogrefe.

- Wirth, J. & Klieme, E. (2002). Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern. *Unterrichtswissenschaft*, 30(1), 136-157.
- Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Letters to Nature*, 358, 749-750.
- Wynn, K., Bloom, P. & Chiang, W.-C. (2002). Enumeration of collective entities by 5-month-old infants. *Cognition*, 83, B55-B62.

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i> Items des BSRI, die in der Studie verwendet wurden .....	36
<i>Tabelle 2:</i> Fragebogen zum Arbeitsstil.....	38
<i>Tabelle 3:</i> Rotierte Komponentenmatrix (Arbeitsstil).....	39
<i>Tabelle 4:</i> Ergebnisse der Varianzanalyse .....	43
<i>Tabelle 5:</i> Varianzanalyse Interesse an mit und persönlicher Wichtigkeit von Mathematik als Kovariaten .....	45
<i>Tabelle 6:</i> Selbstbeschreibung im BSRI.....	51
<i>Tabelle 7:</i> Kreuztabelle mit Häufigkeitsverteilungen von stereotypen vs. nicht-stereotypen Denken in den Gruppen.....	52
<i>Tabelle A8a:</i> Itemstatistiken der Mathematiktests Form A.....	79
<i>Tabelle A9b:</i> Itemstatistiken der Mathematiktests Form C.....	80
<i>Tabelle A10:</i> Rotierte Komponentenmatrix (Selbstbeschreibung weibliche Jugendliche).....	81
<i>Tabelle A11:</i> Rotierte Komponentenmatrix (Selbstbeschreibung männliche Jugendliche) .....	82
<i>Tabelle A12:</i> Varianzanalyse mit Messwiederholung. Geschlecht, Priminggruppe und Motivation als Faktoren.....	83
<i>Tabelle A13:</i> Lösungen der Aufgaben des Mathematiktests Form A, B und C .....	88



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema des Ablaufes der Studie .....	26
Abbildung 2: Aufteilung der Stichprobe in Versuchsgruppen.....	27
Abbildung 3: Beispielitem des Matrizen-tests aus dem CFT 20-R.....	30
Abbildung 4: Punkteverteilung über die Geschlechter und Versuchsgruppen .....	41
Abbildung 5: Diagramme der Varianzanalyse. ....	46
Abbildung 6: Varianzanalyse mit dem zusätzlichen Faktor Motivation.....	48
Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung der Fremdeinschätzung der Mathematikfähigkeit .....	52
Abbildung 8: Varianzanalyse der Bearbeitungsdauer mit dem Faktor generelle Arbeitsmotivation.....	54
Abbildung 9: veranschaulichende Grafik zu Mathematiktest Beispiel A1 .....	85
Abbildung 10: veranschaulichende Grafik zu Mathematiktest Beispiel B1.....	86
Abbildung 11: veranschaulichende Grafik zu Mathematiktest Beispiel C1.....	87



## Abkürzungsverzeichnis

BSRI.....	<i>Bem Sex-Role Inventory</i>
bzw.....	<i>beziehungsweise</i>
CFT 20-R.....	<i>Deutsche Adaption des „Culture Fair Intelligence Test- Scale 2“ von R. B. Cattell (1960)</i>
IAT.....	<i>impliziter Assoziationstest</i>
KSA-Test.....	<i>Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest</i>
KS-Test.....	<i>Kolmogorov-Smirnov-Test</i>
M.....	<i>Itemmittelwert</i>
max.....	<i>Maximum</i>
min.....	<i>Minimum</i>
MINT.....	<i>Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik</i>
OECD.....	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
p.....	<i>probability value, Signifikanzwert</i>
Part. $\eta^2$ .....	<i>Partielles Eta-Quadrat, Effektstärke</i>
PISA.....	<i>Programme for International Student Assessment, Programm zur internationalen Schülerbewertung</i>
SD.....	<i>Standard Deviation, Standardabweichung</i>
ST.....	<i>Stereotype Threat</i>
TIMSS.....	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
U-Test.....	<i>Mann-Whitney-U-Test</i>
z. B. ....	<i>zum Beispiel</i>



## Zusammenfassung

Studien haben gezeigt, dass geschlechtsbezogene Stereotype bezüglich Mathematik insgesamt keine Gültigkeit mehr haben. Bei Kindern erbringen Mädchen zum Teil sogar bessere Leistungen, als Buben. Schwache Geschlechtsunterschiede ab dem späteren Jugendalter sind nicht durch zugrundeliegende Fähigkeiten, sondern durch andere Faktoren, wie Interesse und Beschäftigung mit dem Fach zu erklären.

Die vorliegende Baseline-Studie ist ein Primingexperiment, bei dem jeweils einem Mathematiktest vor und einer nach dem Priming zu bearbeiten war. Sie wurde in Zusammenarbeit mit Martens (2015) geplant und durchgeführt. Als Prime fungierte ein „Persönlichkeitsfragebogen“, der von 253 AHS-SchülerInnen der 9. Schulstufe aus der Sicht eines typischen männlichen beziehungsweise typischen weiblichen Jugendlichen auszufüllen war. Das Einfühlen in eine Zielperson sollte die Leistungen in Mathematikaufgaben durch Stereotypenaktivierung beeinflussen. Die Motivation und das Interesse, sowie die persönliche Wichtigkeit von Mathematik wurden miterhoben, um deren Einflüsse auf den Priming-Effekt zu erfassen.

Der Geschlechtervergleich der Mathematik-Baseline ergab einen leichten Vorteil der Burschen gegenüber den Mädchen. Die Jugendlichen hatten jedoch keine stereotypen Meinungen über die Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern. Weder bei männlichen noch bei weiblichen Probanden zeigte die Versuchsbedingung eine Wirkung auf die Mathematikleistung nach dem Priming, im Vergleich zu vor dem Priming. Keine der erhobenen potentiellen Moderatorvariablen konnten den fehlenden Effekt erklären. Daher kann in der getesteten Stichprobe davon ausgegangen werden, dass die 14- bis 15-Jährige nicht durch das implizite Priming beeinflussbar waren.

Die Hypothesen müssen somit verworfen werden. Ob dies am Alter der StudienteilnehmerInnen, an der Art des Primings, an der fehlenden Stereotypenmeinung oder an anderen Faktoren liegt könnte in weiteren Untersuchungen überprüft werden.



## **Abstract**

In prevailing research there is no evidence for the math gender stereotype. In some studies girls even perform better than boys. The slight differences in favor of boys from late adolescence onwards, are suspected not to be a consequence of different abilities, but higher involvement and interest of boys in math.

The present baseline study is a priming experiment. The procedure was planned and realized in cooperation with Martens (2015). 253 high school students participated in a math test before and after priming. A questionnaire was used as prime, which the participants had to answer imagining, they were a typical girl or a typical boy. Putting themselves in the target's state of mind was supposed to influence later math performance. Also motivation, interest in and personal significance of math were asked to discover their impact on priming effects.

Comparing the boys' and girls' baseline math performance, revealed better results for male students, although there was no stereotype thinking about math abilities among participants. Neither male nor female math performances were influenced in any way by the stereotype priming, and none of the included moderator variables was able to account for the absence of priming effects. Thus it can be concluded, that adolescents in this sample did not get affected by implicit stereotype priming and the hypotheses must be rejected.

Further research could aim at finding out, whether the age of participants, the type of priming, the non-endorsement of stereotype beliefs or any other determinants could explain this outcome.



## Anhang A – Tabellen

*Tabelle A8a: Itemstatistiken der Mathematiktests Form A*

Item	Gesamtstichprobe (N = 237)			Geschlecht: weiblich (N = 126)			Geschlecht: männlich (N = 111)		
	Schwierigkeit	Trennschärfe	Cronbachs Alpha ohne Item	Schwierigkeit	Trennschärfe	Cronbachs Alpha ohne Item	Schwierigkeit	Trennschärfe	Cronbachs Alpha ohne Item
<b>A1</b>	86.9	<b>.144<sup>a</sup></b>	.387	87.5	<b>.048<sup>a</sup></b>	.249	86.5	<b>.239<sup>a</sup></b>	.501
<b>A2</b>	74.1	<b>.207<sup>a</sup></b>	.357	74	<b>.143<sup>a</sup></b>	.190	75.5	<b>.268<sup>a</sup></b>	.490
<b>A3</b>	21.9	<b>.059<sup>a</sup></b>	<b>.426<sup>b</sup></b>	23	<b>.009<sup>a</sup></b>	<b>.278<sup>b</sup></b>	20.5	<b>.118<sup>a</sup></b>	<b>.542<sup>b</sup></b>
<b>A4</b>	53.8	<b>.227<sup>a</sup></b>	.345	52	<b>.100<sup>a</sup></b>	.223	58.5	.347	.455
<b>A5</b>	8.6	<b>.157<sup>a</sup></b>	.386	8.5	<b>.068<sup>a</sup></b>	.239	8.5	<b>.236<sup>a</sup></b>	.506
<b>A6</b>	24.1	<b>.288<sup>a</sup></b>	.316	22	<b>.219<sup>a</sup></b>	.142	26.5	.345	.459
<b>A7</b>	8.0	<b>-.017<sup>a</sup></b>	<b>.436<sup>b</sup></b>	9.5	<b>-.023<sup>a</sup></b>	<b>.276<sup>b</sup></b>	6.5	<b>.000<sup>a</sup></b>	<b>.556<sup>b</sup></b>
<b>A8</b>	44.9	<b>.278<sup>a</sup></b>	.313	35	<b>.168<sup>a</sup></b>	.168	56	.388	.435

*Anmerkung:* a Itemtrennschärfe unterschreitet den Sollwert von .3

b Cronbachs Alpha nach Ausschluss des Items ist höher als wenn das Item inkludiert wird

**Tabelle A9b: Itemstatistiken der Mathematiktests Form C**

Item	Gesamtstichprobe (N = 253)			Geschlecht: weiblich (N = 132)			Geschlecht: männlich (N = 121)		
	Schwierigkeit	Trennschärfe	Cronbachs Alpha ohne Item	Schwierigkeit	Trennschärfe	Cronbachs Alpha ohne Item	Schwierigkeit	Trennschärfe	Cronbachs Alpha ohne Item
<b>C1</b>	68.0	<b>.260<sup>a</sup></b>	.581	69.5	<b>.196<sup>a</sup></b>	.509	66	.322	.643
<b>C2</b>	57.7	.361	.543	59	<b>.262<sup>a</sup></b>	.480	56	.456	.601
<b>C3</b>	13.6	<b>.244<sup>a</sup></b>	.579	12	<b>.201<sup>a</sup></b>	.500	15.5	<b>.284<sup>a</sup></b>	.646
<b>C4</b>	46.0	.304	.568	44	<b>.219<sup>a</sup></b>	.504	48.5	.387	.625
<b>C5</b>	2.2	<b>.218<sup>a</sup></b>	.594	3	<b>.160<sup>a</sup></b>	.515	1	.371	.659
<b>C6</b>	16.2	.456	.520	17.5	.387	.437	15	.524	.591
<b>C7</b>	7.1	<b>.268<sup>a</sup></b>	.576	8	<b>.222<sup>a</sup></b>	.496	6	.323	.643
<b>C8</b>	20.9	.366	.542	17	.361	.441	25	.377	.624

Anmerkung: a Itemtrennschärfe unterschreitet den Sollwert von .3

b Cronbachs Alpha nach Ausschluss des Items ist höher als wenn das Item inkludiert wird

**Tabelle A10: Rotierte Komponentenmatrix (Selbstbeschreibung weibliche Jugendliche)**

<b>Geschlecht: weiblich</b>	<b>Instrumentalität</b>	<b>Expressivität</b>
hat Führungseigenschaften	.791	.188
tritt bestimmt auf	.771	.225
bemüht sich, verletzte Gefühle zu besänftigen	.164	.681
Respekt einflößend	.715	.157
feinfühlig	.111	.860
empfindsam	-.024	.819
herzlich	.211	.732
kraftvoll	.783	.002
selbstsicher	.754	.007
zärtlich	.262	.655
mächtig	.834	-.014
sensibel	.004	.784
dominant	.772	.108
emotional	-.041	.768

*Anmerkung:* Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

**Tabelle A11: Rotierte Komponentenmatrix (Selbstbeschreibung männliche Jugendliche)**

<b>Geschlecht: männlich</b>	<b>Expressivität</b>	<b>Instrumentalität</b>
hat Führungseigenschaften	.132	.769
tritt bestimmt auf	.250	.806
bemüht sich, verletzte Gefühle zu besänftigen	.684	.066
Respekt einflößend	.083	.770
feinfühlig	.858	.113
empfindsam	.852	.060
herzlich	.808	.170
kraftvoll	.164	.633
selbstsicher	.161	.712
zärtlich	.810	.174
mächtig	-.002	.833
sensibel	.776	.078
dominant	.039	.793
emotional	.688	.171

*Anmerkung:* Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

**Tabelle A12: Varianzanalyse mit Messwiederholung. Geschlecht, Priminggruppe und Motivation als Faktoren**

<b>Tests der Innersubjekteffekte</b>	F	p	$\eta^2$
Zeitpunkt	104.211	.000	.302
Zeitpunkt * Geschlecht	2.038	.115	.008
Zeitpunkt * Priminggruppe	0.117	.733	.000
Zeitpunkt * Arbeitsmotivation	2.247	.108	.018
Zeitpunkt * Geschlecht * Priminggruppe	0.404	.526	.002
Zeitpunkt * Geschlecht * Arbeitsmotivation	0.168	.845	.001
Zeitpunkt * Priminggruppe * Arbeitsmotivation	1.539	.217	.013
Zeitpunkt * Geschlecht * Priminggruppe * Arbeitsmotivation	1.450	.237	.012
<b>Tests der Zwischensubjekteffekte</b>			
Geschlecht	0.359	.550	.001
Priminggruppe	8.259	.004	.033
Arbeitsmotivation	12.028	.000	.091
Geschlecht * Priminggruppe	0.002	.962	.000
Geschlecht * Arbeitsmotivation	1.388	.252	.011
Priminggruppe * Arbeitsmotivation	0.209	.812	.002
Geschlecht * Priminggruppe * Arbeitsmotivation	0.821	.441	.007

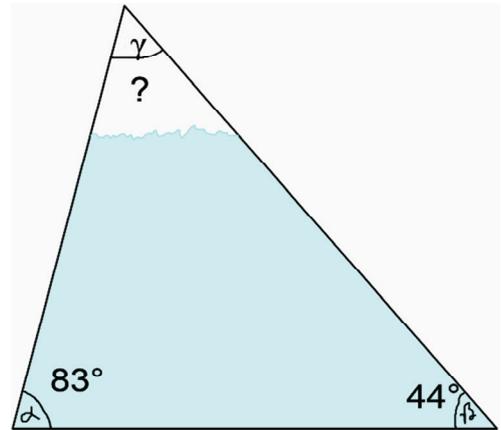


## Anhang B - Erhebungsinstrumente

### Mathematiktest

**A1)** Vom Dreieck wurde eine Ecke abgerissen. Wie groß war der Winkel  $\gamma$  des ursprünglichen Dreiecks? (siehe *Abbildung 9*)

**A2)** Herr Reisinger kaufte einen Fernseher um 260 €. Frau Friedrich zahlte im Ausverkauf für das gleiche Gerät nur 85% des Originalpreises. Wie viel bezahlte sie?



**Abbildung 9:** veranschaulichende Grafik zu Mathematiktest Beispiel A1

**A3)** Frieda und Rainer haben zusammen 60 Stück Nüsse. Wenn jeder 10 Nüsse verschenkt, dann hat Frieda dreimal so viele Nüsse wie Rainer. Wie viele Nüsse hat Frieda?

**A4)** Zum Aufbau einer Ausstellung werden 200 Personen gebraucht, wenn die Arbeit in 12 Stunden bewältigt werden soll. Wie viele Personen braucht man, hätte man zum Aufbau 48 Stunden zur Verfügung?

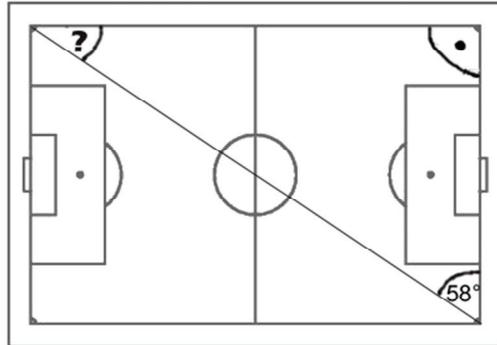
**A5)** Frau Moser kauft 15 kg Erdbeeren und 20 kg Marillen zum Einkochen und bezahlt dafür insgesamt 81 €. Frau Strasser kauft jeweils um 5 kg weniger und bezahlt daher um 24 € weniger als Frau Moser. Wie viel kostet ein Kilo Marillen?

**A6)** Die Summe der Quadrate zweier aufeinander folgender natürlicher Zahlen ist um 243 größer als das Doppelte der kleineren Zahl. Berechne die kleinere Zahl!

**A7)** Aus 10 Liter reinem Alkohol (96%) soll durch den Zusatz von Wasser 60%iger Alkohol hergestellt werden. Wie viel Liter Wasser müssen zugesetzt werden?

**A8)** Herr Bauer wohnt in Wien, seine Schwester im 225 km entfernten Graz. Er ist zum Mittagessen bei seiner Schwester eingeladen. Wann muss er wegfahren, wenn er um 11:45 in Graz sein möchte und mit einer mittleren Geschwindigkeit von 90km/h unterwegs ist?

**B1)** Auf einem Fußballfeld wird eine Linie genau diagonal von einer Ecke zur anderen gezogen. Welche Größe hat der mit "?" gekennzeichnete Winkel wenn das Fußballfeld rechteckig ist? (siehe *Abbildung 10*)



**Abbildung 10:** veranschaulichende Grafik zu Mathematiktest Beispiel B1

**B2)** Frau Jäger hat bei einem Preisausschreiben 860 € gewonnen. Von diesem Geld legt sie 15% beiseite. Wie viel Euro verbleiben ihr noch?

**B3)** Die beiden Superstars der 4a Klasse, Andreas und Christina, haben zusammen 25 „Sehr gut“ bei den Schularbeiten erreicht. Hätte Andreas um 2 „Sehr gut“ mehr, Christina um 1 weniger, so wären beide gleich erfolgreich gewesen. Wie viele „Sehr gut“ hatte Andreas?

**B4)** Der Lebensmittelvorrat einer Expedition reicht für 12 Personen 8 Tage. Wie viele Tage würde der Vorrat für 6 Personen reichen?

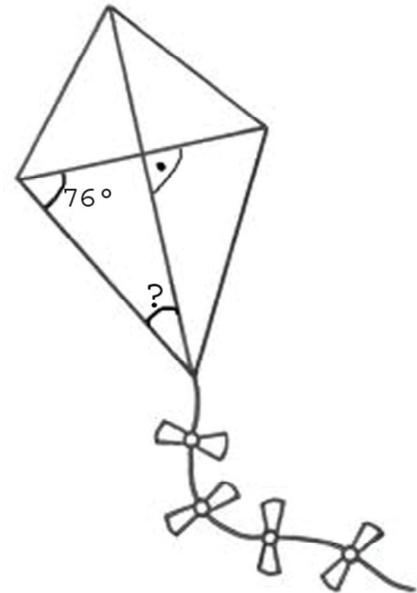
**B5)** Maria und Herwig besuchen eine Konditorei und erhalten folgende Rechnung: Maria: 1 Kaffee und 2 Stück Kuchen 5 €. Herwig: 2 Kaffee und 1 Stück Kuchen 4,6 €. Wie viel kostet ein Stück Kuchen?

**B6)** Subtrahiert man vom Produkt zweier Zahlen, die sich um 2 unterscheiden, das Doppelte der kleineren Zahl, so erhält man 529. Berechne die kleinere Zahl!

**B7)** Wie viel Liter Wasser muss zu einer 15%igen Salzlösung hinzugefügt werden, damit sie 10%ig wird, wenn 300 Liter Salzlösung vorhanden sind?

**B8)** Herr Winter hört um 20:15 Uhr im Verkehrsfunk, dass die Bundesstraße 12 bei einer Baustelle ab 21:00 Uhr gesperrt werden muss. Er ist noch 66 km von der Baustelle entfernt. Mit welcher mittleren Geschwindigkeit muss er mindestens fahren, um noch zeitgerecht die Baustelle passieren zu können?

**C1)** In der Schule sollen alle Kinder einen Papierdrachen basteln. Um den Drachen zu stabilisieren müssen zwei Plastikstäbe so angebracht werden, dass ihr Kreuz einen rechten Winkel bildet. Außerdem müssen die Kinder darauf achten, dass der Drache symmetrisch ist. Wie groß ist der Winkel des Drachen am unteren Ende? (siehe *Abbildung 11*)



**C2)** Herr Pflügel hat ein Monatsgehalt von 1640 €. Berechne sein neues Gehalt bei einer Gehaltserhöhung von 3%.

**C3)** Rudi hat um 5 Murmeln mehr als Nora. Würde sie ihm 10 Kugeln geben, so hätte er sechsmal so viele Kugeln wie Nora. Wie viele Kugeln hat Nora?

**Abbildung 11:** veranschaulichende Grafik zu Mathematiktest Beispiel C1

**C4)** In einer Wohnsiedlung wird für 240 Haushalte für 3 Monate Heizmaterial gelagert. Für wie viele Haushalte würde das Heizmaterial 9 Monate reichen?

**C5)** Ein Gastwirt lagert 350 l Weißwein und 250 l Rotwein ein. Dafür zahlt er dem Weinhändler insgesamt 1 420 €. Später kauft er 400 l Weißwein und 300 l Rotwein, wofür er 1 660 € bezahlt. Wie teuer ist ein Liter Weißwein?

**C6)** Addiert man die Quadrate zweier Zahlen, die sich um 3 unterscheiden erhält man um 459 mehr als das 6-fache der kleineren Zahl. Berechne die kleinere Zahl!

**C7)** Wie viel Fruchtsaftgetränk mit 8% Fruchtgehalt kann man durch Verdünnen mit Wasser aus 600l Nektar mit 45% Fruchtgehalt herstellen?

**C8)** Eine Autofahrerin fährt mit einer Stundengeschwindigkeit von 80km ihrem Ziel entgegen. In 3 Stunden würde sie normalerweise am Ziel sein. Nach 2 Stunden 15 Minuten platzt ein Reifen. Wie viele km ist sie noch vom Ziel entfernt?

**Tabelle A13: Lösungen der Aufgaben des Mathematiktests Form A, B und C**

	<b>Form A</b>	<b>Form B</b>	<b>Form C</b>
<b>Beispiel 1</b>	53 °	32 °	14 °
<b>Beispiel 2</b>	221 €	731 €	1689.2 €
<b>Beispiel 3</b>	Frieda: 40 (Rainer: 20)	Andreas: 11 (Christina: 14)	Nora: 15 (Rudi: 20)
<b>Beispiel 4</b>	50	16	80
<b>Beispiel 5</b>	Marillen: 1.80 € (Erdbeeren: 3 €)	Kuchen: 1.80 € (Kaffee: 1.40 €)	Weißwein: 2.20 € (Rotwein: 2.60 €)
<b>Beispiel 6</b>	11	23	15
<b>Beispiel 7</b>	6 l	150 l	3375 l
<b>Beispiel 8</b>	9:15	88 km/h	60 km

## Fragebogen

Mein persönlicher CODE:

Erster Buchstabe deines Vornamens  (z.B. Maria → M)	Dritter Buchstabe des Mädchennamens deiner Mutter (Nachname vor der Hochzeit)  (z.B. Mustermann → S)	Letzte Ziffer der Hausnummer in der du wohnst  (z.B. Mustergasse 129 → 9)	Dritter Buchstabe deines Geburtsmonats  (z.B. November → V)
—	—	—	—

Vielen Dank, dass du bei unserer Studie mitmachst. Zu Beginn benötigen wir einige Informationen über dich. Sämtliche Daten, die du eingibst werden anonym behandelt und nur zum Zweck der statistischen Auswertung verwendet. Bitte versuche sorgfältig und zügig zu arbeiten und sämtliche Fragen ehrlich zu beantworten.

### Geschlecht

Weiblich

Männlich

**Geburtsmonat** \_\_\_\_\_

**Geburtsjahr** \_\_\_\_\_

### Welche Sprache sprichst du hauptsächlich zu Hause?

Bitte wähle nur eine der folgenden Antworten aus:

Deutsch

Albanisch

Türkisch

Slowenisch

Serbisch

Tschechisch

Kroatisch

Italienisch

Englisch

Slowakisch

Ungarisch

Französisch

Bosnisch

Sonstiges: \_\_\_\_\_

Polnisch

**Welche Schule hast du im letzten Schuljahr besucht?**

- Hauptschule
- Mittelschule
- Gymnasium
- Realgymnasium

**Wie sehr interessierst du dich für**

	<b>Gar nicht</b>	·	·	·	·	<b>Sehr</b>
<b>Englisch</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Deutsch</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Mathematik</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Wie gut bist du in**

	<b>Sehr schlecht</b>	·	·	·	·	<b>Sehr gut</b>
<b>Englisch</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Deutsch</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Mathematik</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Bitte gib an inwieweit du mit folgenden Aussagen übereinstimmst**

	<b>Gar nicht</b>	·	·	·	·	<b>Sehr</b>
<b>Burschen meines Alters sind gut in Englisch.</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Burschen meines Alters sind gut in Deutsch.</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Burschen meines Alters sind gut in Mathematik.</b>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bitte gib an inwieweit du mit folgenden Aussagen übereinstimmst.

	Gar nicht	·	·	·	·	Sehr
Mädchen meines Alters sind gut in Englisch.	<input type="radio"/>					
Mädchen meines Alters sind gut in Deutsch.	<input type="radio"/>					
Mädchen meines Alters sind gut in Mathematik.	<input type="radio"/>					

Bitte gib an inwieweit du mit folgenden Aussagen übereinstimmst.

	Gar nicht	·	·	·	·	Sehr
Ich glaube, Englisch wird für mein späteres Leben wichtig sein.	<input type="radio"/>					
Ich glaube, Deutsch wird für mein späteres Leben wichtig sein.	<input type="radio"/>					
Ich glaube, Mathematik wird für mein späteres Leben wichtig sein.	<input type="radio"/>					

Welche Note hattest du im letzten Zeugnis in

Englisch

\_\_\_\_\_

Deutsch

\_\_\_\_\_

Mathematik

\_\_\_\_\_



## Anhang C – Lebenslauf

### LEBENS LAUF

#### REGINA REISCHER

##### PERSÖNLICHE DATEN

---

Wohnort: Wien  
Geburtsdatum: 22. Jänner 1986  
Geburtsort: Baden bei Wien  
Nationalität: Österreich  
E-Mail: regina.reischer@univie.ac.at

##### AUSBILDUNG

---

seit 09/2014	Psychotherapeutisches Propädeutikum	HoPP, Universität Wien
seit 10/2005	Diplomstudium Psychologie	Universität Wien
03/2011	Ausbildung zur Babysitterin/Kinderbetreuerin das Dienstleistungszentrum - Betreuung/Haushalt/Unterstützung, 1150 Wien, Sechshauser Straße 48/4	
05/2005	Diploma De Español Como Lengua Extranjera (Nivel Intermedio) – Di- plom für Spanisch als Fremdsprache (Fortgeschrittene)	Instituto Cervantes, Barcelona, Spanien
09/1996 – 06/2004	Realgymnasium	Berndorf, Niederösterreich

### PRAXIS

---

seit 07/2015	Praktikum im Rahmen des psychotherapeutischen Propädeutikums: bindungsorientierte Familienbegleitung	GrowTogether, Wien
seit 03/2011	Kinderbetreuung (Lern- und Freizeitbetreuung)	Othmar Mitterecker, Wien 13
03/2012 – 05/2012	Praktikum im Rahmen des Psychologiestudiums an der Test- und Beratungsstelle am Institut für Angewandte Psychologie: Gesundheit, Entwicklung, Förderung	Universität Wien
10/2011 – 06/2012	Psychologische Intervention (Lerntherapie) unter Supervision (im Rahmen der LV „Kinder und jugendpsychologische Intervention I und II)	Universität Wien
08/2009	Betreuung Feriencamp: Cervia, Italien	Kinderfreunde NÖ
08/2008	Betreuung Feriencamp: Lackenhof, Niederösterreich	Kinderwelt NÖ
03/2008 – 01/2011	DLE Bibliotheks- und Archivwesen	Universität Wien
07 – 08/2007	Freiwilliger Sommereinsatz: Behinderten-/Kinderbetreuung	Fam. Parzer, Andrichsfurt, Oberösterreich
08/2004 – 06/2005	Au Pair Aufenthalt	Fam. Llauradó-Ricart, Barcelona, Spanien
07/2002	Freiwilliger Sommereinsatz: Pferde- und Biobauernhof	Fam. Stockner, Fladnitz, Steiermark