



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Der Einfluss von Glukose auf die Selbstkontrolle“

verfasst von

Bernadette Kugler-Windisch

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, September 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt: Psychologie

Betreut von: ao. Univ.- Prof. Mag. DDr. Andreas Hergovich Bakk.

Inhaltsverzeichnis

1. Problemstellung/Zielsetzung.....	5
2. Theoretischer Teil	6
2.1. Selbstkontrolle	6
2.2. Selbstkontrolle im Zusammenhang mit Gesundheit	7
2.3. Entwicklung von Selbstkontrolle.....	9
2.4. Selbstkontrolle und Kriminalität/Aggression.....	17
2.5. Männer versus Frauen	21
2.6. Stabilität von Selbstkontrolle über die Lebensspanne	24
3. Das Stärkemodell der Selbstkontrolle.....	28
4. Neurobiologischer Exkurs	34
5. Studien zum Zusammenhang von Selbstkontrolle und Glukose.....	36
6. Spülen statt Trinken.....	42
7. Selbstkontrolle durch Motivation	44
8. Empirische Studie:.....	47
8.1. Zielsetzung der Untersuchung und methodischer Zugang:	47
8.2. Hypothesen:	48
8.3. Auswahl der Stichprobe	48
9. Ablauf der Testung:.....	49
10. Erhebungsinstrumente:.....	51
11. Ergebnisse und Interpretation:	55
11.1. Stichprobe:	55

11.2. Hypothesen.....	56
12. Post-hoc Fragestellungen.....	64
13. Diskussion:.....	69
14. Englischer Artikel.....	72
15. Literaturverzeichnis:.....	86
16. Anhang:	96

1. Problemstellung/Zielsetzung:

Im Rahmen dieser Studie soll untersucht werden, inwiefern die Aufnahme von Glukose Selbstkontrolle beeinflusst. Nach Durchführung einer Aufgabe zur Reduktion der Fähigkeit zur Selbstkontrolle wird einer Gruppe von Personen Zucker verabreicht. Es soll der Frage nachgegangen werden, ob diese Personen bessere Leistung bei Selbstkontrollaufgaben zeigen, als Personen die keinen Zucker aufgenommen haben.

Die Glukose wird in Form eines Getränkes verabreicht bzw. wird getestet, ob das Trinken und das bloße Spülen mit einem zuckerhaltigen Getränk zu einer Steigerung der Selbstkontrolle führen.

Weiters wird betrachtet, ob es Geschlechtsunterschiede und Alterseffekte in der Selbstkontrollbeeinflussung durch die Aufnahme von Glukose gibt.

Zudem sollt die Wirkung von Glukose als limitierte Ressource dem Glauben an die eigene unlimitierte Selbstkontrollfähigkeit gegenüber gestellt werden.

2. Theoretischer Teil

2.1. Selbstkontrolle

Selbstkontrolle ist die Kapazität, Impulse zu überschreiben sowie automatisches und gewohntes Verhalten zu verändern. Selbstkontrolle ist ein anstrengender und bewusster Teil von Selbstregulation, der Gedanken, Emotionen, Wünsche und Verhalten zu kontrollieren, insbesondere diese mit sozialen und persönlichen Werten (wie moralischen Regeln, Gesetzen, Idealen, sozialen Normen und ausführlichen Erwartungen), in Einklang zu bringen, beinhaltet (Gailliot & Baumeister, 2007).

Die Wichtigkeit von Selbstkontrolle ist unumstritten und wurde in vielen Arbeiten (Tangney et al., 2004, Shoda et al., 1990) untersucht. Es zeigten sich signifikante Zusammenhänge von Selbstkontrolle mit guten Noten und akademischen Erfolg, weniger Symptomen einer Essstörung, weniger Alkoholproblemen und größerer Ausprägung von Sorgfältigkeit (Tangney et al., 2004).

Nicht nur im Erwachsenenalter sondern auch im Kindesalter ist Selbstkontrolle von großer Wichtigkeit. Im Rahmen einer Langzeitstudie an 1000 Personen von Geburt an bis zum 32. Lebensjahr konnte gezeigt werden, dass die Fähigkeit zur Selbstkontrolle der Kinder mit Gesundheit, weniger Neigung zu Substanzenmissbrauch, kontrolliertem Umgang in finanziellen Angelegenheiten und weniger kriminellem Verhalten im fortgeschrittenen Lebensalter in Verbindung steht (Moffitt et al., 2011).

Bei Selbstkontrolle handelt es sich um eine relativ stabile Eigenschaft (Mischel et al., 2011).

2.2. Selbstkontrolle im Zusammenhang mit Gesundheit

Nicht nur im Leistungsbereich, sondern auch in Bereichen der Gesundheit wie der Wahl der Mahlzeit, die Menschen einnehmen, spielt die Fähigkeit zur Selbstkontrolle eine wichtige Rolle. Menschen, die über niedrige Selbstkontrolle verfügen, neigen dazu ungesünderes Essen zu wählen, bzw. fällt es ihnen schwerer darauf zu verzichten (Salmon et al., 2014).

Kinder mit niedriger Selbstkontrolle erwarten Gesundheitsprobleme im Erwachsenenalter, was wiederum auch mit sozialer Herkunft/sozialer Schicht und IQ zusammenhängt (Moffit und seine Kollegen, 2011). Unter dem Begriff Gesundheit wurden in dieser Langzeitstudie an 1000 Kindern von Geburt an bis zu ihrem 32. Geburtstag kardiovaskuläre, Atemwegs-, Zahn-, und sexuelle Gesundheit zusammengefasst. Durch Ermittlung von Entzündungswerten, Labortests und Tests zum Lungenvolumen wurde der Gesundheitszustand ermittelt. Neben diesen Tests zur körperlichen Gesundheit wurde ein klinischer Fragebogen angewandt, der neben Depression auch Substanzenabhängigkeit erheben sollte. Die Fähigkeit zur Selbstkontrolle im Kindesalter sagt laut dieser Studie nichts über die Wahrscheinlichkeit aus, im Erwachsenenalter an einer Depression zu erkranken, jedoch gibt es Zusammenhänge zu Substanzenmissbrauch (Zigaretten, Cannabis, Alkoholanhängigkeit, und anderen Drogen), wobei dieser Missbrauch auch mit sozialer Schicht und IQ in Zusammenhang gebracht wird.

Menschen, die höhere Selbstkontrolle besitzen, nehmen mehr gesunde Lebensmittel zu sich und weniger Fast-Food und somit kann hohe Selbstkontrolle helfen, sich gesünder zu ernähren (Hankonen et al., 2013). Ausgehend von den beiden Faktoren, dass die Ernährung von zwei Hauptpunkten bestimmt wird - erstens durch eine individuelle Tendenz zu gesundem Verhalten und zweitens durch sozial kognitive Faktoren - untersuchten die Autoren den Einfluss der Selbstkontrolle in Bezug auf gesunde Ernährung. Dafür formulierten sie unter anderem diese Hypothese, dass Probanden, die über mehr Selbstkontrolle verfügen, zu einer gesünderen Ernährung neigen (Hankonen et al., 2013). Es wurden 1087 freiwillige männliche Probanden herangezogen, denen zuerst ein Selbstkontrolltest (z.B. „Ich bin gut darin, Versuchungen zu widerstehen.“, „Meine

Mitmenschen würden mich als impulsiv beschreiben.“) und danach ein Fragebogen zu den Essgewohnheiten („An wie vielen Tagen der letzten Woche haben sie folgende Lebensmittel konsumiert?“) vorgelegt wurde.

In diesem Zusammenhang wurde der Faktor der Selbstkontrolle gekoppelt mit Gesundheit nicht nur auf die Essgewohnheiten reduziert.

Bei Diäten kann ein hohes Maß an Selbstkontrolle mit mehr Gewichtsverlust, mehr Sport und Bereitschaft zu Sport und geringeren Konsum von Kalorien in Zusammenhang gebracht werden. Weiters führt die Aufgabe sich selbst zu beobachten und zu bewerten zu mehr Selbstkontrolle und somit zu weniger Erschöpfung der Selbstkontrolle (Leahey und ihre Mitarbeiter, 2012). In zwei Studien wurden insgesamt 63 Versuchsteilnehmer online bzw. über die Zeitung rekrutiert. Ausschlusskriterien waren klinische Auffälligkeiten das Gewicht betreffend und vorangegangene Gewichtsprobleme. In dieser Studie wurden die Teilnehmer in eine „weniger-Fett“ Diät und eine „körperliche-Anstrengungs-“ Diät eingeteilt. In beiden Gruppen wurden die Teilnehmer instruiert, ihren Fokus besonders auf Verhaltensveränderungsstrategien, Stimuluskontrolle, Zielsetzungen, Problemlösung, Selbstsicherheitstraining und Rückfallwahrscheinlichkeit, zu legen. Um die genauen Wirkmechanismen bzw. die Faktoren herauszufiltern, die für die Gewichtsreduktion am wichtigsten sind, wurde in Studie 2 das gleiche Prozedere angewandt, nur dass die Teilnehmer vor und nach der Diät eine Selbstkontrollaufgabe vorgelegt wurde. Die Analyse der Daten ergab, dass höhere Selbstkontrolle mit höherem Gewichtsverlust sowie besserer Teilnahme im Diätprogramm einhergeht. Zusätzlich wurde das Ergebnis gefunden, dass die körperlichen Aktivitäten und die eigene Beobachtung die Selbstkontrolle erhöht und stärkt.

2.3. Entwicklung von Selbstkontrolle

Kinder im „Do“ – Kontext zeigen größere Selbstkontrollanstrengung als im „Don't“ Kontext (Kochanska & Aksan, 1995). Ihre Überlegung war, Kinder in sogenannten „Do“ – Kontexten und „Don't“ – Kontexten auf Selbstkontrolle zu testen. Als „Do“ – Kontext beschrieben die Versuchsleiter Situationen, in denen die Mutter eines Kindes versucht das Kind dazu zu bewegen, etwas zu tun. Im Gegensatz dazu wurde eine „Don't“ Kontext Situation so definiert, dass die Kinder eine verbotene, jedoch sehr erfreuliche Handlung unterdrücken sollten.

Kinder machen bei der Ausübung von Selbstkontrolle keinen Unterschied zwischen ihrer Mutter oder einer fremden Person (Kochanska et al., 2001). In dieser Untersuchung an Kindern jeweils im Alter von 22, 33 und 45 Monaten wurde die Selbstkontrollfähigkeit durch einen Verhaltenstest mit verschiedenen Aufgaben, wie Fähigkeit zum Aufschub, sich zu beruhigen, auf ein Signal hin ein Verhalten zu unterdrücken bzw. zu beginnen, die Stimme zu senken, ebenso wie die Fähigkeit zur Aufmerksamkeitsanstrengung, getestet. Die Mütter der Kinder unterstützten diese Überprüfung der Selbstkontrolle im Alter von 22 und 45 Monaten. Die Untersuchung der Selbstkontrolle bei Kindern, die 33 Monate alt waren, wurde von einer fremden Person durchgeführt.

Kinder, die ein höheres Maß an Selbstkontrolle zeigen, werden mehr als 10 Jahre später von ihren Eltern als sozial kompetenter, intelligenter und mit besserer Copingstrategie gegenüber Frustrationen beschrieben. Ebenso wurden Zusammenhänge in Bezug auf die Sprachentwicklung und Phantasiefähigkeit gefunden. Die Eltern beschrieben ihre Kinder als aufmerksamkeits-, konzentrationsfähiger und kompetenter. Weiters wurde in dieser Studie herausgefunden, dass sowohl die Fähigkeit als auch die Strategien zur Selbstkontrolle mit dem Alter zu nehmen (Mischel et al., 1989).

Höhere Fähigkeit zur Selbstkontrolle bei Müttern führt zu weniger negativen Emotionen, weniger Traurigkeit, weniger Kummer bei Frustrationen und zu besserer Emotionskontrolle

der Kinder. Weiters steht vorhandene Selbstkontrolle mit einer weniger chaotischen Umgebung und besserer Mutter-Kind Beziehung in Zusammenhang (Bridgett et. al., 2013).

Die Selbstkontrollfähigkeit eines Kindes ist stark von der Selbstkontrollfähigkeit der Mutter abhängig (Bernier und seine Mitarbeiter, 2010).

Selbstkontrolle wird nicht nur durch das Unterdrücken von Handlungen definiert, sondern auch unter anderem durch die Regulation von Gefühlen (Moffit et al., 2011).

Die Fähigkeit der Selbstkontrolle der Eltern beeinflusst die Entwicklung der Selbstkontrolle ihrer Kinder beeinflusst. Die Art und Weise wie Kinder mit Gefühlen umgehen wird dadurch erlernt, wie sie es vorgelebt bekommen, die Kinder bestimmte Situationen assoziieren und wie die Umgebung ihre Gefühle ausdrückt. Dadurch bilden die Kinder Repräsentationen und Hinweisreize und verhalten sich so wie es ihnen vorgezeigt wurde (Gergely und Watson, 1996). Weiters gingen die Autoren von der Annahme aus, dass ebenso die mimische und verbale Reflexion auf die emotionale Verhaltensweise des Kindes eine wichtige Rolle spielt. Im ersten Lebensjahr eines Kindes laufen die Emotionen automatisch ab. Durch die Kommunikation der Eltern erlernen Kinder verschiedene Möglichkeiten, ihre Gefühle zum Ausdruck zu bringen. Im darauffolgenden Stadium können die Kinder alleine durch Merkmale im Gesicht bestimmte Gefühle des Gegenübers differenzieren. Durch die Affektiertheit der Eltern mit ihren eigenen Gefühlen umzugehen und zum Ausdruck zu bringen und wie sie auf Gefühle anderer reagieren, erlernen die Kinder im ersten Lebensjahr die Kontrolle über ihre eigenen Gefühle.

Babys im Alter von 8 Monaten sind nicht in der Lage, auf einen emotionalen Gesichtsausdruck des Gegenübers adäquat zu reagieren, jedoch Kinder im Alter von einem Jahr können sie dies bereits (Spelke et al., 1995). In beiden Artikeln (Gergely und Watson, 1996, Spelke et al., 1995) gehen die Wissenschaftler davon aus, dass bei diesen Prozessen schon die Steuerung und Kontrolle der eigenen Emotionen beginnt.

Eltern, die eine starke Selbstkontrollfähigkeit besitzen, leben ihren Kindern persönliche Bewältigungsstrategien, Wissen, Ressourcen und Fähigkeiten im Umgang mit Beherrschung vor. Sie zeigen gutes Selbstmanagement und Problemlösekompetenz und leben ihren

Kindern vor, dass Emotionen und auch das Verhalten steuerbar ist, aber durch Selbstbeherrschung und Selbstkontrolle auch veränderbar bzw. unterdrückbar ist sowie es in Folge dessen zu positiven Erlebnissen kommt (Sanders et al., 2013).

Patterson, G. R., & Chamberlain (1994) untersuchten den Einfluss von negativer Selbstkontrolle der Eltern auf ihre Kinder. Eltern mit geringer Selbstkontrollfähigkeit haben Probleme damit ihre Selbstmanagementfähigkeit einzusetzen, ihr eigenes Verhalten und auch das ihrer Kinder zu reflektieren. Sie besitzen eine geringe Selbstwirksamkeit und haben Schwierigkeiten neue Strategien zu implementieren, um zu positiven Ergebnissen zu kommen. Sie vermitteln somit ihren Kindern, dass viele Ereignisse in ihrem Leben außerhalb ihrer eigenen Kontrolle liegen. Eltern mit niedriger Selbstkontrolle neigen auch dazu, andere um Hilfe zu bitten. Die Autoren konnten einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Selbstkontrollfähigkeit der Eltern und der ihrer Kinder nachweisen.

Patterson & Chamberlain (1994) zeigen 5 Beispiele von Strategien der Eltern und die somit verbundene Selbstkontrollentwicklung der Kinder (Tabelle1, Beispiel 1-5, zitiert nach Sanders et al., 2013).

Im Rahmen der Entstehung der Selbstregulationsfähigkeit bei Kindern sind diese im Alter von 3 Monaten imstande ihr Verhalten je nach Reaktion der Umwelt zu verändern und auf Ergebnisse reagieren. Zwischen dem 9. und 12. Lebensmonat zeigen Kinder ein Bewusstsein für soziale Forderung, indem sie ihr eigenes Verhalten je nach Rückmeldung unterdrücken bzw. aufrechterhalten können. Mit 24 Monaten ist es den Kindern möglich Handlungen auf Bitten hin zu verzögern und mit 36 Monaten beginnen sie Flexibilität zu zeigen was die Verhaltenssteuerung betrifft (Kopp, 1982).

Tabelle 1:
Beispiele für Strategien der Eltern und die damit verbundenen Entwicklung von Selbstregulation bei Kindern (Patterson & Chamberlain, 1994, zitiert nach Sanders et al., 2013)

Beispiel 1:

<i>Selbstkontrollfähigkeit wird gefördert</i>	<i>Spezifische elterliche Strategie</i>	<i>Eltern- Kind Interaktion</i>	<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Angenehmes Ergebnis</i>
Unabhängiges Problem Lösen einer Hausaufgabe	Indirekte Lehre	Ein Kind im Alter von 7 Jahren bittet seine Eltern um Hilfe. Die Eltern schenken ihrem Kind Aufmerksamkeit und ermutigen das Kind, die Aufgabe selbst zu lösen, indem sie dem Kind Hinweise anbieten.	Kind: „ <i>Mama, wie buchstabiert man necessary?</i> “ Mutter: „ <i>Wie denkst du denn wie man es buchstabiert? Versuch es einmal selbst... Den Anfang hast du richtig geschrieben, was ist mit den letzten Buchstaben? Ist ery oder ary richtig? Ja genau ary! Gut gemacht!</i> “	Das Kind löst das Problem mit minimaler Mithilfe seiner Eltern.

Beispiel 2:

<i>Selbstkontrollfähigkeit wird gefördert</i>	<i>Spezifische elterliche Strategie</i>	<i>Eltern- Kind Interaktion</i>	<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Angenehmes Ergebnis</i>
Unabhängiges Problem Zähne putzen	Fragen- Sagen-Tun	Die Eltern versuchen ihrem Kind - ohne viel aktiv zu tun - zu erklären, wie es sich die Zähne putzen soll.	Mutter: „Was musst du zuerst tun wenn du dir deine Zähne putzen möchtest? Kind: „Ich weiß es nicht!“ Mutter: „Also, du nimmst deine Zahnbürste und gibst etwas Zahnpasta auf die Bürste! Schaffst du das?“ Kind: „Nein das kann ich nicht!“ Mutter: „Hast du damit Probleme? Dann helfe ich dir sie aufzutragen!“ (Die Mutter und das Kind machen es gemeinsam)	Das Kind wird auf diese Art und Weise motiviert, es selbst zu versuchen.

Beispiel 3:

<i>Selbstkontrollfähigkeit wird gefördert</i>	<i>Spezifische elterliche Strategie</i>	<i>Eltern- Kind Interaktion</i>	<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Angenehmes Ergebnis</i>
Emotionskontrolle	Positive Rückmeldung auf Versuche eines Kindes, seine Gefühle zu regulieren.	Eltern unterstützen ihr Kind mit positiver Aufmerksamkeit, wie es mit Situationen umgehen soll, in denen es vom Geschwisterkind manipuliert wird.	„James ich finde es ganz toll wie du Aaron ignorierst wenn er dich provoziert.“	Das Kind lernt so mit Situationen umzugehen, in denen es von anderen Kindern gestört oder belästigt wird.

Beispiel 4:

<i>Selbstkontrollfähigkeit wird gefördert</i>	<i>Spezifische elterliche Strategie</i>	<i>Eltern- Kind Interaktion</i>	<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Angenehmes Ergebnis</i>
Selbstüberwachung des eigenen Verhaltens	Aufforderung an das Kind, sein eigenes Verhalten zu reflektieren bzw. sich das Ergebnis des Verhaltens genauer anzusehen	Eltern fordern ihr Kind auf, zu erzählen bzw. zu reflektieren wie es mit den Skills bzw. Praktiken seines Verhaltens zurecht gekommen ist	Eltern: „ <i>Wieviele Sticker hast du nun bekommen?</i> “ oder „ <i>Wie hast du es geschafft so viele Sticker zu bekommen?</i> “	Das Kind lernt dadurch sein eigenes Verhalten nachzufühlen und davon zu erzählen.

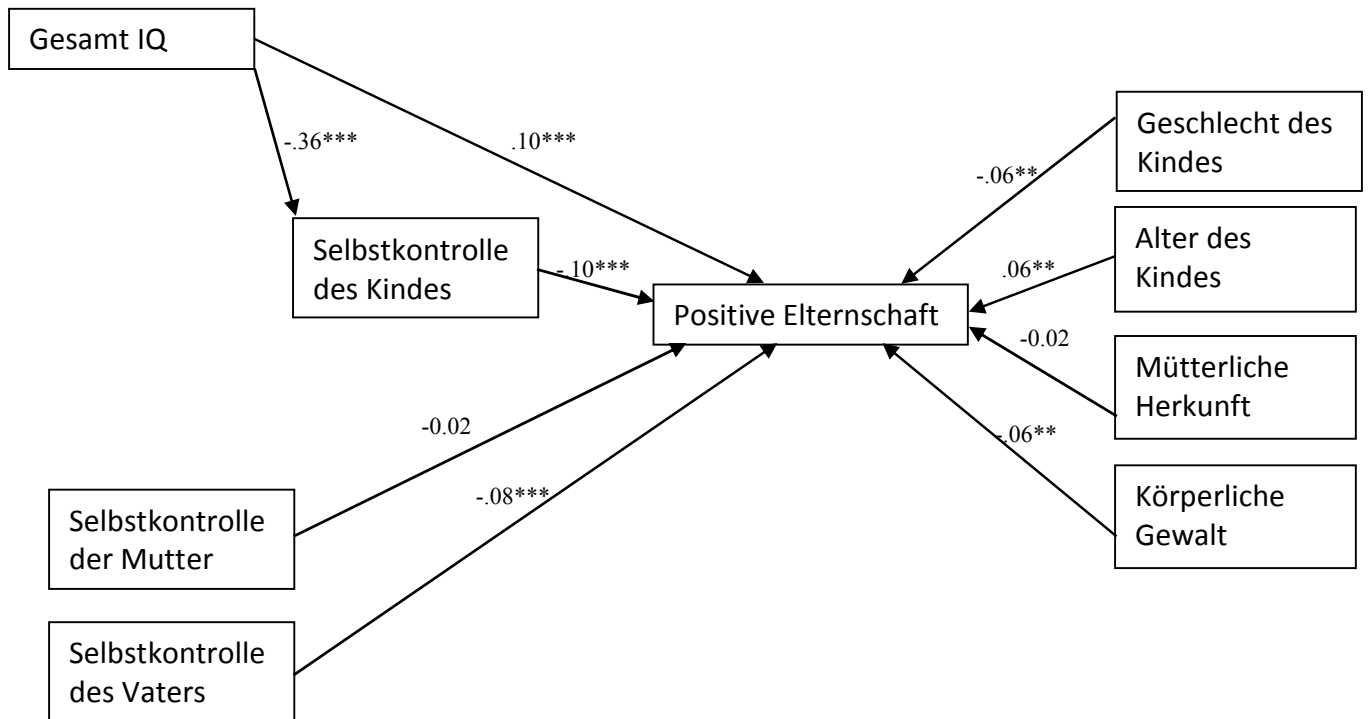
Beispiel 5:

<i>Selbstkontrollfähigkeit wird gefördert</i>	<i>Spezifische elterliche Strategie</i>	<i>Eltern- Kind Interaktion</i>	<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Angenehmes Ergebnis</i>
Positive Erwartung über Verhaltensänderung	Die Eltern fragen ihr Kind über Erwartungen, wenn sie ihr Verhalten verändern würden.	Nach einer Diskussion mit einem 9-jährigen Kind über Mobbing in der Schule bestärken die Eltern ihr Kind mit Vorschlägen über den Umgang mit Mobbing und Reaktionen.	Eltern: „ <i>Denkst du kannst du morgen deinen Plan umsetzen?</i> “ Kind: „ <i>Ich denke schon!</i> “ Eltern: „ <i>Ich denke auch, dass du das schaffst. Ich denke es ist auf jeden Fall einen Versuch wert!</i> “	Dadurch erwartet das Kind, dass es seinen Plan verfolgen kann und dass es funktioniert!

Herrnstein & Murray (1994) schreiben dem Faktor der Selbstkontrolle und Intelligenz eine extrem wichtige Funktion des menschlichen Daseins zu.

Intelligenz im Kindesalter hat einen erheblichen Einfluss auf die Selbstkontrollfähigkeit (Petkovsek & Boutwell, 2014). Ebenso wurde festgestellt, dass die Erziehung ein signifikanter Prädiktor für die Selbstkontrolle darstellt. Die Fähigkeit zur Selbstkontrolle der Eltern beschreiben Petkovsek & Boutwell (2014) als unerheblichen Faktor für die Größe der Selbstkontrolle des Kindes. Jedoch fanden die Autoren einen signifikanten Zusammenhang zwischen Intelligenz der Eltern und der Kindererziehung. Aus diesem Grund betonen sie die Intelligenz der Eltern, die auf die Erziehung einwirkt und somit die Größe der Selbstkontrolle des Kindes beeinflusst.

Die Daten der Kinder und ihrer Familien wurden von einer vorangegangenen Studie „Fragile Families and Child Wellbeing Study (FFCWS)“ (Reichman et al., 2001) übernommen. 48 Stunden nach der Geburt wurden die Kinder im Krankenhaus besucht, die Krankenakten wurden eingesehen und die Mütter der Kinder wurden interviewt. Die Daten der Väter wurden miteinbezogen und diese ebenfalls interviewt. Im Alter von 1, 3, 5, und 9, wurden die Kinder aufgesucht und auch ihre Eltern wurden zu jedem dieser Zeitpunkte befragt. In der „Fragile Families and Child Wellbeing Study“ (Reichman et al., 2001) wurden Daten über die Einstellungen, Verhaltensweisen, die Gesundheit aller Familienmitglieder, einschließlich Risikofaktoren wie Faktoren wie Untreue, Drogenkonsum, Risikoverhalten, kriminelles Verhalten, etc. erhoben. Genauere Beschreibungen der Daten, sowie Stichprobenverfahren sind in der Studie von Reichman et al. (2001) zu finden.



Grafik 1: Zusammenhänge von Elternschaft, Intelligenz und Selbstkontrolle

Petkovsek & Boutwell (2014)

In ihrem Artikel gehen Petkovsek & Boutwell (2014) auch auf weitere Einflussfaktoren und ihre Wirkungsweisen bzw. Zusammenhänge ein (Grafik 1). Die Korrelation der Gesamtintelligenz ist stark und auch in die erwartete Richtung. Die Intelligenz beeinflusst die Selbstkontrolle, die wiederum auch mit der Elternschaft zusammenhängt.

2.4. Selbstkontrolle und Kriminalität/Aggression

Die zentrale Hypothese von Gottfredson und Hirschi (1990), zitiert nach Burton & Cullen 1998, besagt, dass Menschen mit weniger Selbstkontrolle anfälliger für kriminelles Verhalten sind. Die Autoren beschreiben Selbstkontrolle als eine stabile Eigenschaft mit individuellen Unterschieden. Geringe Selbstkontrolle wird sowohl mit selbstberichteter Kriminalität als auch mit den meisten Verbrechen in Zusammenhang gebracht.

Bei Hinzunahme des Faktors Geschlecht ergaben die Berechnungen, dass Männer sich von Frauen dahingehend signifikant unterscheiden, dass nur Männer positiv mit selbstberichteter Kriminalität bzw. Männer und Frauen positiv mit beleidigendem Verhalten korrelieren (Burton et al., 1998).

DeWall und seine Mitarbeiter (2007) untersuchten den Zusammenhang zwischen Aggression und Selbstkontrolle. Sie gingen von der Hypothese aus, dass Menschen eher aggressiv reagieren, wenn ihnen die Selbstkontrolle fehlt bzw. -ausgehend von Baumeisters (1998) Modell der limitierten Selbstkontrolle- geschwächt ist und dazu auch noch die Aggression durch Impulse angeregt wird. DeWall und Kollegen (2007) betonen die Wichtigkeit, Impulsen von Aggression zu widerstehen und diese zu unterdrücken, weil aggressive Handlungen im kulturellen Kontext oft weder gebraucht werden noch erwünscht sind. Erst die Tatsache, dass Menschen diesen Impulsen nicht nachgehen müssen und sie unterdrücken können, ermöglicht ihnen, zusammen zu arbeiten und miteinander auszukommen. Ebenso wie Burton und Cullen (1998) stützen DeWall et al. (2007) ihre Annahme auf die „General Theory of crime“ von Gottfredson und Hirschi (1990), die Selbstkontrolle als den wichtigsten Faktor beschreibt, um Kriminalität zu verstehen und zu verringern.

Bei der Ausübung von Kriminalität können signifikante Geschlechtsunterschiede festgestellt werden. Es gibt zwar einen signifikanten Zusammenhang zwischen geringer Selbstkontrolle und kriminellem Verhalten, jedoch erklärt die Fähigkeit zur Selbstkontrolle diese Unterschiede zwischen den Geschlechtern hinsichtlich Kriminalität nicht (Burton et al., 1998).

Um zu einer ausreichend großen Stichprobe zu gelangen, versendeten die Versuchsleiter 1500 Fragebögen zur Selbstbeschreibung der eigenen Kriminalität. Von den insgesamt 1500

Fragebögen wurden 303 nicht zurückgeschickt. Von den restlichen 1197 waren 555 ganz ausgefüllt und zur Auswertung zu gebrauchen. Der Fragebogen enthielt Fragen zum Kriminalverhalten (siehe Fragebogen zur Messung der Kriminalität, Burton et al. 1998) der Probanden in den letzten 12 Monaten. Als unabhängige Variable wurde die Selbstkontrolle gemessen, indem der Fragebogen Items bezüglich Belastung, Anstrengung und verbrechensorientierte Assoziationen (siehe Beispiele aus dem Fragebogen zur Messung der Selbstkontrolle und Beispiele aus dem Fragebogen zur Kriminalität, Burton et al. 1998) enthielt.

Auszug aus dem Fragebogen zur Messung der Kriminalität:

Burton et al., 1998

1. Vermeiden kleiner Dinge, wie Essen oder Filme zu bezahlen
2. Erheben von Anspruch ungerechter Forderungen
3. Alkoholische Getränke für Minderjährige besorgen
4. Falscher Anspruch bezüglich Abstrichen auf der Steuererklärung
5. Nicht alles auf der Steuererklärung angeben

Auszug aus dem Fragebogen zur Messung der Selbstkontrolle:

Burton et al., 1998

1. Wenn ich in einem Geschäft etwas sehe, was mir gefällt, dann kaufe ich es.
2. Ich gebe mein Geld lieber für etwas aus, was ich mir jetzt kaufen möchte, als es auf die Bank zu tragen.
3. Ich kann mit Dingen, die mich frustrieren, nicht gut umgehen.
4. Ich werde richtig wütend, wenn ich hinter einem langsamen Autofahrer hinterherfahre.
5. Wenn mich jemand beschimpft, würde ich ihn am liebsten zusammenschlagen.

In Experiment 1 (DeWall et al., 2007) wurde die Hypothese untersucht, dass Menschen, deren Selbstkontrolle vorher geschwächt wurde, auf Provokationen aggressiver reagieren, als Menschen ohne Selbstkontrollschwächung. Um die Selbstkontrolle ihrer Probanden zu schwächen, nahmen sie die gleiche Methode wie Baumeister und seine Mitarbeiter (1998). Einer Hälfte der Versuchspersonen wurden Donuts und der anderen Hälfte Radieschen vorgesetzt, und die Teilnehmer mussten dem Impuls die Donuts bzw. Radieschen zu essen widerstehen. Dies führte dazu, dass die Selbstkontrolle der Probanden in der Donutsgruppe mehr als in der Radieschengruppe geschwächt wurde. In Folge dessen erhielten die Probanden eine negative Bewertung eines Textes, welchen sie selbst geschrieben haben als Provokation. Um die Aggression der Teilnehmer festzumachen, wurde den Probanden glaubhaft vermittelt, dass sie der Person, die sie bewertet hatte einen Cracker mit extrem scharfer Sauce geben durften. Wieviel scharfe Sauce auf den Cracker kommt, durften sie selbst entscheiden. In dieser Studie wurde dies als Maß von Aggression herangezogen. Es wurde angenommen, dass sich jene Probanden, die zuerst einer Selbstwertschwächung unterzogen wurden, für mehr scharfe Sauce auf dem Cracker entscheiden als jene ohne Schwächung. Es wurde gezeigt, dass die geschwächten Probanden signifikant mehr scharfe Sauce verwendeten als die nicht-geschwächten Teilnehmer (Zusätzlich wurden alle Teilnehmer gebeten, ihren Ärger auf einer Skala von 1 (gar nicht) bis 10 (extrem) zu bewerten. Hier bekamen die Autoren keine signifikanten Ergebnisse. Geschwächte Probanden berichten somit nicht über größeren Ärger als nicht-geschwächte.

In Experiment 2 entschieden sich DeWall et al. (2007) zur Schwächung der Selbstkontrolle für ein Video mit eingeblendeten Wörtern, die Probanden der Schwächungsbedingung ignorieren sollten, um die Hypothese zu testen, dass die Schwächung der Selbstkontrolle der Grund für Aggression ist und nicht die negative Bewertung des Textes, den die Probanden geschrieben haben. Um dies herauszufinden, gaben die Versuchsleiter den Fragebogen über Ärger, Frustration und Stimmung nicht erst dann den Teilnehmern zur Bearbeitung, nachdem sie negativ bewerten wurden, sondern gleich nach der Schwächung der Selbstkontrolle. Erst dann wurde ihnen die Bewertung ihres Textes vorgelegt und in Folge mussten sie gegen den Partner, der sie bewertet hatte, ein Computerspiel spielen. Signifikante Ergebnisse erreichten die Autoren durch die Frage, ob die geschwächten

Teilnehmer mehr Anstrengung beim Ansehen des Videos als jene Teilnehmer der anderen Bedingung benötigten. Ebenso spielten die nicht-geschwächten Teilnehmer nicht so aggressiv am Computerspiel wie die geschwächten Teilnehmer. Die Vorgabe des Befindlichkeitsfragebogens direkt nach der Schwächung ergab keine signifikanten Ergebnisse. Somit konnte die Erklärung, dass die Depletion alleine für das aggressive Verhalten der Probanden verantwortlich ist, verworfen werden.

Antonaccio & Tittle (2008) untersuchten ausgehend von diesem Zitat:

We have further argued that an individual's morality (moral beliefs and moral habits) is the most important individual characteristic influencing an individual's engagement in acts of crime and that the role of an individual's ability to exercise self-control in crime causation is largely limited to specific circumstances in which an individual deliberates over action alternatives because of a conflict between his/her morality and the motivation to perform a particular action (Wikström und Treiber, 2007, zitiert aus Antonaccio & Tittle, 2008).

die Rolle von Moraleinstellungen, aber auch die der Selbstkontrolle in Zusammenhang mit Kriminalität. Im Hinblick auf den Faktor Moral wurden die Studien von Piquero and Tibbetts (1996) kritisiert, weil sie diesen nur als Kontrollvariable miteinbezogen haben sowie die Studien von Vazsonyi (2003), weil dieser nur als indirekter Indikator von Kriminalität berücksichtigt ist (Antonaccio und Tittle, 2008). Moral ist laut der Studie von Antonaccio und Tittle (2008) der Hauptfaktor von Kriminalität und Selbstkontrolle spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.

2.5. Männer versus Frauen:

Geschlechtsunterschiede hinsichtlich Selbstkontrolle

Jo und Bouffard (2014) untersuchten nicht nur die Geschlechtsunterschiede in der Selbstkontrolle, sondern auch Unterschiede hinsichtlich des Geschlechts in der Entwicklung und den Mustern der Selbstkontrolle.

Die Selbstkontrolle entwickelt sich sowohl bei Männern als auch bei Frauen ähnlich und weist auch ähnliche Muster der Selbstkontrolle auf. Bei der Mehrheit der Probanden, 55.1% bei den Männern und 74.9% bei den Frauen, lässt die Selbstkontrolle nach (Jo & Bouffard, 2014).

Die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen lassen darauf schließen, dass es keine Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Selbstkontrolle an sich gibt – in manchen Bereichen lassen sich jedoch sehr wohl Unterschiede ausmachen. Frauen zeigen mehr Selbstkontrolle, wenn es darum geht sich beim Autofahren anzuschneiden (Keane et al., 1993).

Es besteht ein Zusammenhang zwischen Geschlecht und Kriminalität. Männer haben weniger Selbstkontrolle als Frauen, was manche Arten krimineller Handlungen betrifft (Gottfredson und Hirschi, 1990).

Hinsichtlich Aufmerksamkeit schreiben Lehrer Buben weniger Selbstkontrolle zu als Mädchen, gemessen durch Beobachtung (Beaman, Wheldall, Kemp, 2006). Es konnte ein kleiner, jedoch statistisch signifikanter Unterschied bei der Selbstkontrolle im Verhalten hinsichtlich des Geschlechtes bei Kindern im Alter von 3 – 6 Jahren ausgemacht werden. Mädchen zeigten mehr Selbstkontrolle in Bereichen der Aufmerksamkeit, des Arbeitsgedächtnisses und der Verhaltenskontrolle (Ponitz et al., 2008).

Buben haben bei Beginn des Kindergartens einen klaren Nachteil in Bezug auf die Selbstkontrolle im Vergleich zu den Mädchen. Dieser Unterschied kann auch bis zum Frühling nicht aufgehoben werden. Erst am Ende des Kindergartenjahres beginnen Buben mit der Entwicklung von Strategien der Selbstkontrolle, mit denen die Mädchen schon zu Beginn des Kindergartens angefangen haben (Matthews und seine Mitarbeiter, 2009). Es wurden Kindergartenkinder hinsichtlich ihrer Selbstkontrollfähigkeit im Herbst und Frühling mit Bezug zu Geschlechtsunterschieden in 5 verschiedenen Bereichen getestet:

angewandte Probleme (Mathematik), Allgemeinwissen, Buchstaben, -Wortidentifikation, expressiver Wortschatz und Klangwahrnehmung. Die Selbstregulation hinsichtlich des Verhaltens wurde direkt während einer Beobachtung mittels einer Hand-Zehen-Knie-Schulter Aufgabe gemessen. Diese Studie versucht drei wichtige Punkte zu klären:

1. Ob es Geschlechtsunterschiede in der Selbstregulationsfähigkeit im Kindergartenalter überhaupt gibt.
2. Wie groß diese Unterschiede sind.
3. Ob die Selbstkontrollfähigkeit im Kindergartenalter etwas über den weiteren Erfolg in der Schule aussagt.

Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen wurden nicht nur die Kinder getestet, sondern auch Eltern und Lehrer miteinbezogen.

Die Analyse der Daten zeigt, dass Buben signifikant unterschiedliche Ergebnisse in der Kopf, Zehen, Knie, Schulter Aufgabe im Frühling wie im Herbst erzielten. Mädchen hatten sowohl im Herbst als auch im Frühling höhere Werte als die Buben. Es zeigten sich keine Interaktionen zwischen Geschlecht und Messzeitpunkt. Am Ende des Kindergartenjahres zeigten sich keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den beiden Geschlechtern. Die Durchführung des Levenes Test zeigte signifikante Geschlechtsunterschiede im Herbst, und im Frühling. Buben hatten mehr Variabilität in ihren Ergebnissen zwischen den beiden Messzeitpunkten, im Gegensatz dazu zeigten die Mädchen weniger Variabilität. Diejenigen Kinder die bessere Ergebnisse im CBRS erreichten (im Frühling erhoben), hatten im HTKS sowohl im Frühling als auch im Herbst bessere Ergebnisse. Bei den Mädchen würden positive signifikante Korrelationen zwischen den Ergebnissen des CBRS und des HTKS im Herbst festgestellt, die Analyse der Daten vom Frühling ergaben keine signifikanten Unterschiede. Im Gegensatz dazu korrelierten bei den Buben die Werte des CBRS und des HTKS vom Herbst nicht miteinander, jedoch konnte gezeigt werden, dass Buben die im Frühling höhere Werte HTKS erzielten auch höhere Werte im Herbst hatten (Tabelle 2).

Die Autoren (Matthews et al., 2009) fanden keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Selbstkontrollfähigkeit im Kindergarten und dem weiteren schulischen Erfolg.

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Geschlechter, Rohdaten

Variable	M (SD)		N		Gesamte Daten	
	Mädchen	Buben	Mädchen	Buben	M (SD)	N
<i>T1 Alter des Kindes</i>	5.41 (0.33)	5.49 (0.34)	136	128	5.45 (0.33)	268
<i>T1 mütterliche Erziehung</i>	16.12 (1.71)	16.33 (1.99)	81	81	16.10 (1.56)	268
<i>T1 HTKS^a</i>	29.41 (8.34)	26.10 (10.08)	127	127	27.82 (9.26)	268
<i>T2 HTKS^b</i>	33.81 (5.44)	30.99 (9.09)	122	122	32.31 (7.44)	268
<i>T2 CBRS</i>	4.10 (0.67)	3.78 (0.74)	76	76	3.98 (0.72)	156
<i>Selbstregulation^c</i>						
<i>T1 angewandte Probleme</i>	432.92 (12.73)	434.59 (15.75)	129	129	433.68 (14.26)	268
<i>T2 angewandte Probleme</i>	445.09 (13.12)	447.35 (16.38)	125	125	455.98 (14.78)	268
<i>T1 akademische Fähigkeiten</i>	466.67 (11.27)	464.49 (13.98)	129	129	465.57 (12.67)	268
<i>T2 akademische Fähigkeiten</i>	475.40 (11.65)	472.82 (13.02)	125	125	474.05 (12.34)	268
<i>T1 Buchstaben-Wort ID</i>	374.38 (23.98)	375.05 (32.58)	129	129	374.64 (28.37)	268
<i>T2 Buchstaben Wort ID</i>	405.21 (26.58)	404.82 (32.99)	125	125	404.69 (29.57)	268
<i>T1 Bild Vokabular</i>	477.51 (9.86)	479.69 (12.93)	129	129	478.53 (11.47)	268
<i>T2 Bild Vokabular</i>	484.39 (8.77)	484.84 (11.52)	125	125	484.51 (10.13)	268
<i>T1 Akustische Wahrnehmung</i>	470.68 (11.86)	468.27 (16.50)	128	128	469.31 (14.48)	268
<i>T2 Akustische Wahrnehmung</i>	481.15 (11.41)	479.49 (133.33)	125	125	480.15 (12.37)	268

T1= Testzeitpunkt 1 im Herbst; T2 = Testzeitpunkt 2 im Frühling; HTKS = Kopf, Zehen, Knie, Schulter Aufgabe; CBRS = Skala um das Verhalten der Kinder zu beurteilen; ID Identifikation.

^a Geschlechterunterschiede (Rohdaten), $t = 2.90$, $p < 0.01$; ^b Geschlechterunterschiede (Rohdaten), $t = 2.90$, $p < 0.01$; ^c Geschlechterunterschiede (Rohdaten), $t = 2.60$, $p < 0.05$

Matthews et al. (2009)

Eltern achten bei Jungen wesentlich weniger auf deren Fehlverhalten als bei Mädchen.

Eltern korrigieren ihre Töchter öfter und somit entwickelt sich bei Mädchen

Selbstkontrollfähigkeit früher und auch stärker (Godfredson und Hirschi, 1990, zitiert nach Jo, Bouffard, 2014).

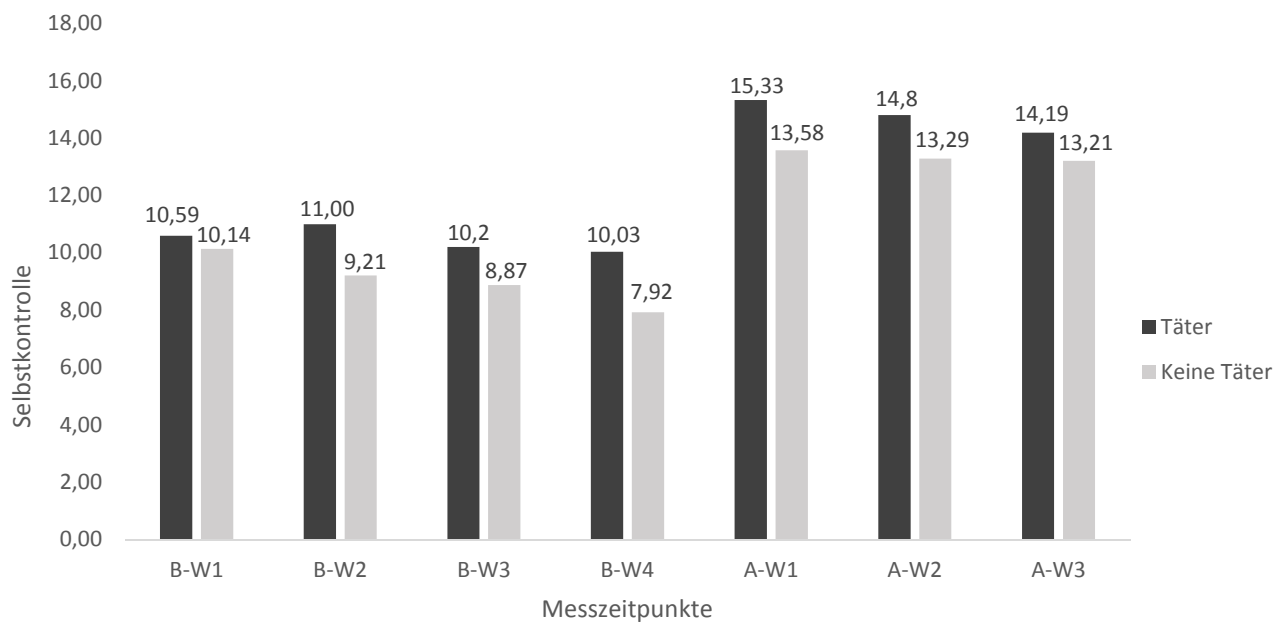
Sowohl Turner und Piquero (2002) als auch Winfree und seine Mitarbeiter (2006) kamen zu den gleichen Ergebnissen. Beide Studien untermauern, dass Frauen über signifikant mehr Selbstkontrolle verfügen als Männer. Turner und Piquero (2002) untersuchten diese Hypothese über einen Zeitraum von 13 und Winfree et al. (2006) über einen Zeitraum von 5 Jahren.

2.6. Stabilität von Selbstkontrolle über die Lebensspanne

Turner und Piquero (2002) untersuchten ein zentrales Postulat der „General Theory of Crime“ (Gottfredson & Hirschi, 1990 zitiert nach Turner und Piquero 2002), das Stabilitätspostulat.

Die Fähigkeit zur Selbstkontrolle wird im Alter von 8-10 Jahren etabliert, bleibt jedoch relativ konstant über die Lebenszeit. Diese Aussage bezieht sich nicht auf absolute Werte der Selbstkontrolle von Individuen (die sich über die Lebenszeit auch ändern können), sondern auf relative Unterschiede zwischen Individuen (Täter bzw. Nicht-Täter). Der Unterschied in der gemessenen Selbstkontrolle zum Beispiel im Alter von 10 Jahren sollte annähernd gleich dem Unterschied mit 20 sein. In der Untersuchung von Turner und Piquero (2002) wurden sowohl Messungen basierend auf Verhalten als auch auf Eigenschaften herangezogen.

Untersucht wurden Subsamples der National longitudinal Survey of Youth (NLSY), Mutter-Kind Daten, einer Stichprobe von 10 918 Probanden (Kindesalter von Geburt bis 27). Turner und sein Mitarbeiter (2002) zogen für ihre Untersuchung jene Probanden heran, die bis zum Ende des Jahres 1994 das 15. Lebensjahr erreicht haben. Diese 513 Probanden wurden in den Jahren 1994, 1996 und 1998 interviewt und nur diejenigen Teilnehmer, die zu allen drei Messzeitpunkten teilnahmen wurden in die Untersuchung miteinbezogen. Die Probanden wurden in „Täter“ und „Nicht-Täter“ eingeteilt. Diese Unterscheidung wurde anhand der Vorgabe eines Fragebogens über Kriminalverhalten getroffen.



Grafik 2: Entwicklung der Selbstkontrolle über der Zeit in der Gruppe der Täter und Nicht-Täter, wobei die Messungen basierend auf Verhalten (B-Wi) sowie Eigenschaften (A-Wi) herangezogen wurden. Der Mittelwert des Alters der Probanden wächst in B-Wi ausgehend von ca. 7 Jahren entsprechend der 2-Jahres Intervalle der Messzeitpunkte sowie in A-Wi ausgehend von 15 Jahren (Hohe Werte bedeuten wenig Selbstkontrollfähigkeit).

Turner und Piquero (2002)

Die Selbstkontrollfähigkeit zwischen Tätern und Nicht-Tätern unterscheidet sich signifikant (Grafik 2). Der Unterschied zwischen der Gruppe der Täter und Nicht-Täter basierend auf der Messung des Verhaltens tritt ab B-W2 (also nach dem Alter von 8 Jahren) signifikant hervor und bleibt dann annähernd konstant (bzw. wächst leicht an). Basierend auf der Messung der Eigenschaften ist ebenfalls diese Relation ersichtlich, jedoch wird der Unterschied kleiner.

Freundschaften beeinflussen die Selbstkontrolle nicht. Weder Freunde mit hoher noch mit niedriger Selbstkontrolle haben Auswirkungen auf die eigene Selbstkontrollfähigkeit. Die Stärke der Selbstkontrollfähigkeit ist nicht entscheidend, ob man sich mit Menschen mit

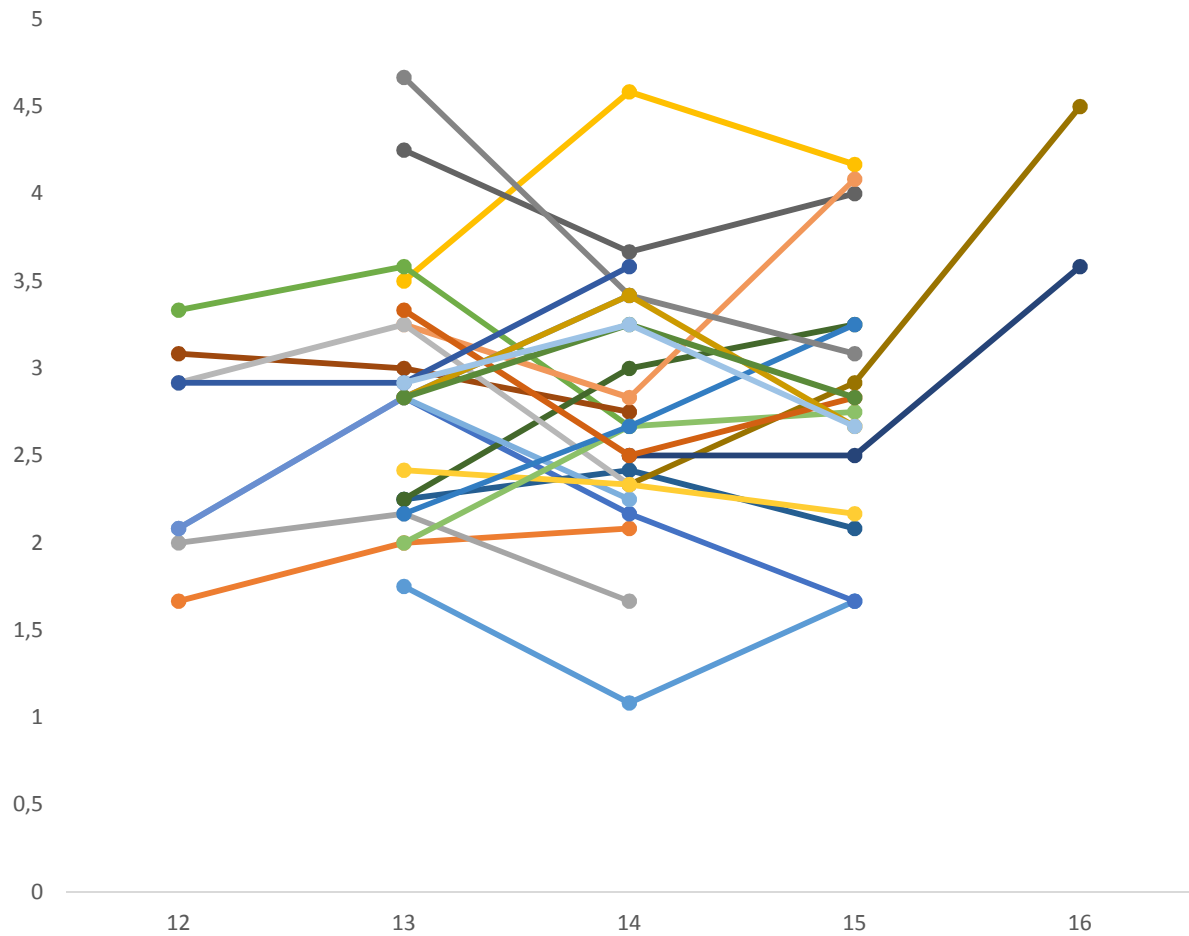
hoher oder niedriger Selbstkontrolle anfreundet (Gottfredson und Hirschi, 1990, zitiert nach Meldrum et al., 2012).

Hinsichtlich Veränderung der Selbstkontrolle gibt es signifikante Zusammenhänge zwischen Freundeskreis und individuellem Individuum, sowohl Erhöhung als auch Reduzierung der eigenen Selbstkontrollfähigkeit durch die Art des Freundeskreises (Meldrum et al., 2012).

Meldrum et al. (2012) untersuchten im Zusammenhang mit der Stabilität der Selbstkontrolle den Einfluss von Peer- Netzwerken im Alter zwischen 12 und 17. In ihrer Arbeit kritisieren die Autoren die Ergebnisse von Gottfredson und Hirschi (2012, zitiert nach Meldrum et al.), weil dort angenommen wurde, dass vor allem die Erziehung Einfluss auf die Stärke und Stabilität der Selbstkontrolle hat und dass Selbstkontrolle an sich im Kindesalter entwickelt und geprägt wird.

Meldrum und seine Kollegen (2012) konnten jedoch auch Ergebnisse von Gottfredson und Hirschi (1990, zitiert nach Meldrum et al. 2012), den Einfluss der Eltern, bestätigen.

Selbstkontrolle im Alter zwischen 12 und 16 ist nicht stabil und wird vom Freundeskreis durchaus beeinflusst (Grafik 3) (Meldrum et al. 2012).



Grafik 3: Fähigkeit zur Selbstkontrolle von 25 zufällig ausgewählten Versuchspersonen zu drei verschiedenen Testzeitpunkten im Alter von 12-16 Jahren. In den einzelnen Zeitpunkten ist eine breite Variation innerhalb der Testpersonen beobachtbar sowie zeigen die Kurven keine vorhersagbaren Verläufe

Meldrum et al. (2012)

3. Das Stärkemodelle der Selbstkontrolle

Die Willenskraft eines Menschen ist begrenzt und wird bei Benutzung geschwächt (Baumeister et al., 2007).

Baumeister und seine Mitarbeiter (1998) fragten sich, worauf die Variabilität der Selbstkontrolle zurückzuführen sei und testeten in einer Untersuchung die Hypothese, ob die Ausübung von Selbstkontrolle auf limitierte Ressourcen zurückgreift.

Die Autoren gingen von der Annahme aus, dass eine vorangehende Aufgabe, die Selbstkontrolle benötigt, die Ressourcen für eine nachfolgende Aufgabe aufbraucht. Bei Ausübung von Selbstkontrolle müssten die Probanden somit schlechtere Leistungen in der zweiten Aufgabe zeigen. Weiters müsste eine Kontrollgruppe, die keine anstrengende erste Aufgabe bearbeiten sollte, bessere Ergebnisse in der zweiten Aufgabe erzielen.

In vier Experimenten konnten Baumeister und seine Mitarbeiter (1998) zeigen, dass die Kapazität für die Ausübung von Selbstkontrolle begrenzt ist sowie, dass scheinbar unterschiedliche Aufgaben auf die gleichen Ressourcen zurückgreifen. In Experiment 1 wurden Teilnehmern Radieschen und Schokolade dargeboten und diese aufgefordert, die Radieschen anstatt der Schokolade zu essen (erste Aufgabe zur Ausübung von Selbstkontrolle). Diese Probanden gaben bei unlösbaren Puzzles (zweite Aufgabe) schneller auf, als jene Teilnehmer, die vor der Aufgabe ihre Selbstkontrolle nicht einsetzen mussten. Es gibt signifikante Unterschiede zwischen der Radieschenbedingung, der Schokoladenbedingung und der Bedingung ohne Essenskontrolle (Tabelle 3).

Tabelle 3: Zeit und Anzahl von Versuchen der Probanden

	<i>Zeit</i>	<i>Versuche</i>
<i>Radieschen (RB)</i>	8,35	19,40
<i>Schokolade (SB)</i>	18,90	34,29
<i>Keine Essenskontrolle (KE)</i>	20,86	32,81

Baumeister et al. 1998

In Experiment 2 wurden die Teilnehmer mit einer bedeutungsvollen persönlichen Entscheidung hinsichtlich einstellungsrelevanten Verhaltens konfrontiert. Es wurde der gleiche Effekt wie in Experiment 1 gefunden. In Experiment 3 hat das Unterdrücken von Emotionen zu einem Leistungsabfall bei Bearbeitung von lösbaren Anagrammen geführt. In Experiment 4 wurde bei Teilnehmern, die viel Selbstkontrolle benötigten, passiveres Verhalten beobachtet.

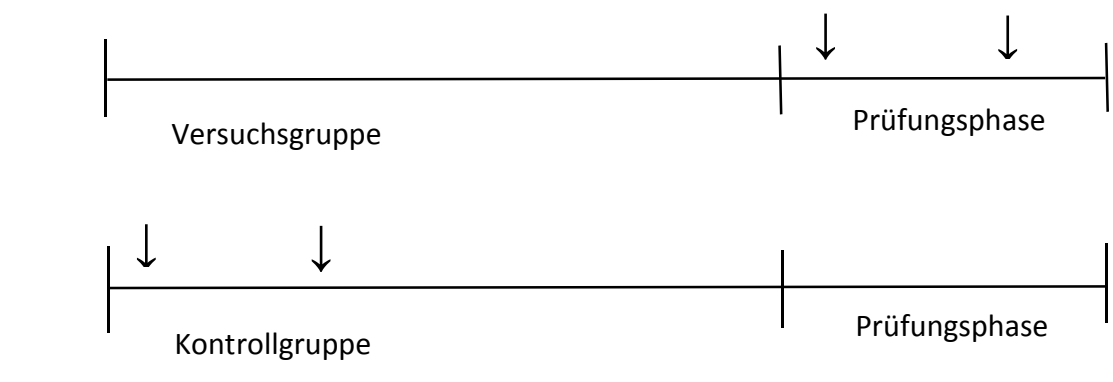
Aufgrund dieser und weiteren Studien (Muraven et al., 1998;; Vohs & Heatherton, 2000), die sich der gleichen Thematik zuwandten, beschreiben Baumeister et al. (2007) das Stärkmodell der Selbstkontrolle - die Autoren vergleichen Selbstkontrolle mit einem Muskel. Wie ein Muskel ermüdet die Selbstkontrolle nach Anstrengungen, wobei dieser Vorgang Ego Depletion oder Selbsterschöpfung bezeichnet wird. Die Autoren beschreiben, dass die Willenskraft eines Menschen begrenzt ist und bei Benutzung geschwächt wird.

Sie fanden ebenfalls heraus, dass für alle möglichen Aufgaben dieselbe Willenskraft verwendet wird (Baumeister & Tierny, 2011). Diese Erschöpfung der Willenskraft konnten durch andere Forscher bestätigt werden, z.B. die Erkenntnis von Wegner (1989), dass das Unterdrücken von Gedanken an einen weißen Eisbären Willenskraft erfordert. Sowohl Kontrollgruppe als auch Versuchsgruppe sollten sich einen Sketch anschauen und sollten dabei ihre Emotionen kontrollieren. Die Kontrollgruppe, die sich davor nicht mit den weißen Eisbären beschäftigten mussten konnten ihre Gefühle viel besser kontrollieren. Zu dem gleichen Ergebnis, das Ego Depletion Probleme bei der Kontrolle von Gefühlen macht, kamen Vohs und Heatherton (2000). Schmeichel et al. (2003) konnten diesen Effekt der Ego Depletion durch Aufgaben zur Aufmerksamkeitskontrolle, gewissenhaften Lesens eines Textes, logisches Schlussfolgern und das Erinnern von gehörten Silben, die keinen Sinn ergaben, ebenfalls zeigen.

Diese Ergebnisse wirken sich ebenso auf sportliche Leistungen wie Dartspielen aus (McEwan et al., 2013). Die Versuchsteilnehmer die nach der ersten Runde eine weitere Aufgabe erledigen mussten, erzielten eine weit geringere Punktezahl als jene die zwischen erster und zweiter Spielrunde eine Pause machen durften.

Personen, deren Selbstkontrolle geschwächt ist, neigen eher zu Unehrlichkeit als andere Personen (Mead et al., 2009).

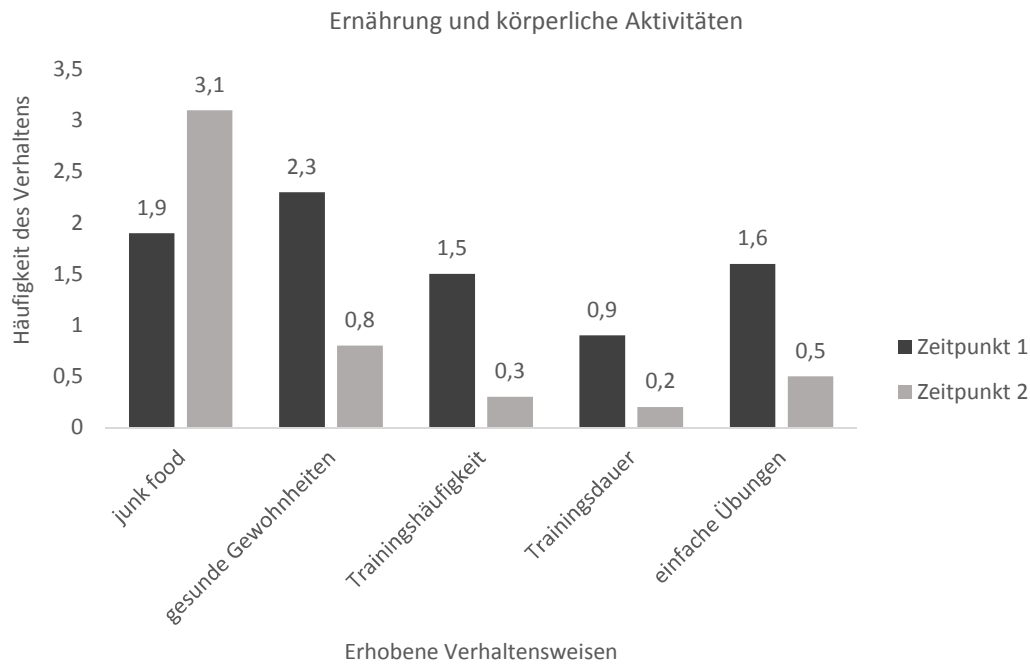
Oaten und Cheng (2005) untersuchten in diesem Zusammenhang die Fähigkeit zur Selbstkontrolle bei Studenten während einer Phase von Prüfungsstress. Die Studenten dieser Studie berichten, dass sie unter anderem Schwierigkeiten hatten sich gesund zu ernähren, Koffein und Nikotin zu vermeiden und den Haushalt aufrecht zu erhalten. Außerdem nahmen sie während der Prüfungsphase mehr Belastungen und emotionalen Stress wahr. Die Kontrollgruppe, die aus Studenten bestand die sich nicht in einer Prüfungsphase befanden, berichtete nicht über die genannten Einschränkungen bzw. Schwierigkeiten.



Grafik 4: Darstellung der Zeitpunkte, zu denen die Versuchs- und Kontrollgruppe getestet wurden

Oaten & Cheng (2005)

Die Studenten der Versuchsgruppe wurden kurz vor der dem Prüfungsstress und während der Phase der Prüfungen zu körperlichen und ernährungstechnischen Aktivitäten befragt. Der akademische Prüfungsstress führt dazu, dass die Studenten der Versuchsgruppe viele andere Aktivitäten, die Selbstkontrolle erfordern, einschränken (Grafik 5).



Grafik 5: Häufigkeit des Verhaltens über den erhobenen Variablen

Oaten & Cheng (2005)

Weiters kann analog einem Muskel die Selbstkontrolle durch Übung erhöht werden sowie die Leistungsabnahme bei Aufgaben, die Selbstkontrolle beanspruchen, verlangsamt werden (Baumeister et al., 2006; Muraven & Baumeister, 2000).

Die Selbstkontrolle wird zwar nicht gestärkt, jedoch wird sie resistenter gegen Ermüdung (Gailliot und seine Mitarbeiter, 2007). Die Autoren gaben einer Reihe von Studenten die Aufgabe, dass sie 2 Wochen lang alltägliche Dinge nicht mehr mit der präferierten Hand machen, sondern dafür die andere Hand nehmen. Alltägliche Dinge wie Zähne putzen, die Computermouse betätigen, Getränke zubereiten, essen oder Türen zu öffnen. Die Teilnehmer

bekamen vor den vorgeschriebenen Wochen eine Reihe von Anagrammaufgaben und nach den 2 Wochen. Weiters bekamen sie die Instruktion keine Umgangssprache wie „yeah“ oder „nope“ zu verwenden, stattdessen „ja“ und „nein“ und die Probanden sollten jeden Satz mit „Ich“ beginnen. Nach diesen beiden Wochen zeigte sich, dass die Selbstkontrollkraft der Probanden sich nicht mehr so schnell erschöpfen lässt und ihre Anagrammergebnisse besser als beim ersten Durchgang waren.

Ebenfalls konnte beobachtet werden, dass sich Teilnehmer bei Experimenten Selbstkontrolle aufsparten, wenn sie wussten, dass nach der gerade zu bearbeitenden noch eine weitere Aufgabe folgt (Muraven et al. 2006, zitiert nach Baumeister, 2007). Muraven und seine Mitarbeiter (2006) zeigten, dass Personen, die ihre Selbstkontrolle für eine weitere folgende Aufgabe aufsparten, generell schlechtere Selbstkontrolle besaßen. Die Teilnehmer mussten Teile ihrer Energie für eine neue Aufgabe aufsparen und konnten somit nicht ihre ganze Selbstkontrolle auf eine Aufgabe verschwenden. Muraven et al. (2006) unterstreicht somit das Stärkemodell der Selbstkontrolle von Baumeister.

Selbstkontrolle kann somit nicht als unbegrenztes Mittel angesehen werden. Sie ermüdet wie ein Muskel und erholt sich nach einiger Zeit wieder bzw. füllen sich die Ressourcen für die Selbstkontrolle wieder auf.

Es wird von Faktoren berichtet, die Selbstkontrolle positiv beeinflussen und somit dem Abbau der Ressourcen zur Ausübung von Selbstkontrolle entgegenwirken:

Humor wirkt der Ego Depletion entgegen (Tice et al., 2007). Probanden wurden instruiert, eine Aufgabe, die Selbstkontrolle benötigt, zu bearbeiten. Je nach Versuchsbedingung wurde einer Gruppe danach jeweils ein lustiges, ein trauriges oder ein neutrales Video gezeigt sowie erhielt eine weitere Gruppe ein Überraschungsgeschenk. Die Teilnehmer, die das lustige Video sahen und beschenkt wurden, erbrachten in einer weiteren Aufgabe genauso gute Leistungen wie die Gruppe, die keine Aufgabe zur Ermüdung der Selbstkontrolle zu Beginn bearbeiten musste. Ihre Ergebnisse waren auch signifikant besser als jene der Gruppen mit dem traurigen oder dem neutralen Video. Baumeister et al. (2007) gaben als weitere, für die Ausübung von Selbstkontrolle positive Faktoren positive Gefühle, Geldanreize, Implementation Intentions und die Verfolgung sozialer Ziele an.

Das Stärkemodell der Selbstkontrolle postuliert 6 Grundannahmen (Baumeister, 2002):

1. Handlungen die Selbstkontrolle benötigen, brauchen Kraft und Energie
2. Diese Selbstkontrollkraft ist limitiert.
3. Jede Art der Selbstkontrolle verwendet die gleiche Energiequelle.
4. Die Energie die gerade zur Verfügung steht für eine Selbstkontrollaufgabe, bestimmt über Misserfolg oder Erfolg.
5. Die Energie wird bei jeder Aufgabe von Selbstkontrolle aufgewendet.
6. Der Rückgang der Energiequelle ist nicht dauerhaft, sondern die Selbstkontrollstärke kann sich erholen.

4. Neurobiologischer Exkurs

Inzlicht und Gutsell (2007) beschäftigten sich im Zusammenhang mit dem erwähnten Stärkemodell der Selbstkontrolle mit den neurobiologischen Aspekten, die während der Ego – Erschöpfung passieren. Auswertungen von EEG – Messungen ergaben, dass die Hirnregion, die für Konflikte zuständig ist, langsamer reagiert. Die EGO – Erschöpfung macht den präfrontalen Kortex, der für die Selbstkontrolle eine wichtige Rolle spielt, träge.

Den Teilnehmern der Studie wurden Ausschnitte von Dokumentarfilmen gezeigt, in denen leidende bzw. sterbende Tiere gezeigt wurden. Die Teilnehmer der einen Versuchsbedingung wurden gebeten, Emotionen nach innen und außen hin zu unterdrücken. Die Probanden der Kontrollbedingung wurden instruiert die Ausschnitte der Filme ohne Einschränkungen anzuschauen. Während der Durchführung des Experiments wurde bei allen Probanden ein EEG aufgezeichnet. Danach mussten alle Teilnehmer den Stroop – Test ausführen. Den Teilnehmern wurde eine Reihe von Wörtern (blau, grün, rot,...) in unterschiedlichen Farben dargeboten. Sie wurden jedoch nicht gebeten, die Wörter zu lesen, sondern anzugeben in welcher Farbe sie dargestellt wurden. Wie erwartet und auch durch andere vorangegangene Studien schon gezeigt (Vohs et al., 2005), fand bei den Probanden der Versuchsgruppe eine Erschöpfung der Selbstkontrolle statt und somit schnitten diese auch schlechter beim folgenden Stroop – Test ab.

Neuronale Aktivitäten führen zu erhöhter Aufnahme und Verbrauch von Glukose im Gehirn (Kaufman et al., 1991, zitiert nach Messier 2004). Diese Annahme konnte in mehreren Untersuchungen (Schousboe et al., 1993, Tuček et al., 1974) bestätigt werden.

Untersuchungen zeigen, dass die peripheren Mechanismen durch Glukose zustande kommen. Weiters konnte durch spezielle bildgebende Verfahren gezeigt werden, dass neuronale Aktivitäten durch eingeschränkte Glukosezufuhr verlangsamt werden. Diese Beschränkung kann mit der erhöhten Anforderung an die Stoffwechselfunktion von Neurotransmittersynthese verbunden sein. Durch die verringerte Versorgung des Gehirns mit Glukose kommt es zur Verlangsamung kognitiver Funktionen (Messier, 2004).

Eine Signalaktivierung führt zum sofortigen Verbrauch von Glukose, jedoch nicht zu einem erhöhten Sauerstoffverbrauch (Blomqvist, 1994). Madsen et al. (1995) gewannen auch diese

Erkenntnis - in ihrer Untersuchung verbrauchte das Gehirn mehr Glukose bei Aktivitäten als Sauerstoff, gemessen durch PET.

Verschiedene Selbstkontrollaufgaben greifen auf dieselbe Hirnregion zurück, den Präfrontalen Kortex (Gusnard et al., 2001).

Bei Ausübung von Selbstkontrolle können Aktivitäten im Frontallappen, im Bereich der Basalganglien und motorischen Kortex festgestellt werden (Berkman und Lieberman, 2011).

5. Studien zum Zusammenhang von Selbstkontrolle und Glukose

Nachdem Baumeister et al. (2007) das Stärkemodelle der Selbstkontrolle beschrieben haben, versuchten Gailliot et al. (2007) die Hintergründe zu klären. Die Autoren fragten sich, was genau hinter der limitierten Ressource der Selbstkontrolle steckt und fanden den Faktor Glukose.

Aufgaben, die Selbstkontrolle benötigen, senken den Blutzuckerspiegel (Gailliot & Baumeister, 2007).

Die Autoren instruierten die Teilnehmer 3 Stunden vor dem Experiment nichts zu essen, um den Blutzuckerspiegel konstant zu halten. Im ersten Schritt wurden die individuellen Blutzuckerwerte der Probanden gemessen. Anschließend wurden sie durch Randomisierung der Versuchs- bzw. Kontrollgruppe zugeordnet. Die Teilnehmer der Versuchsgruppe wurden instruiert, sich ein Video anzusehen, wobei im unteren Eck Wörter eingeblendet wurden. Diese eingeblendeten Wörter sollten sie ignorieren und sich ausschließlich auf das Video konzentrieren. Die Probanden der Kontrollgruppe durften das Video ohne Einschränkungen anschauen. Nach 6 Minuten Betrachtung des Videos wurde abermals der Blutzuckerspiegel gemessen.

Der Mittelwert der Blutzuckerwerte der Versuchsgruppe verringerte sich, wobei es bei der Kontrollgruppe zu einer unwesentlichen Veränderung kam. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeitskontrolle und Zeitpunkt der Messung des Blutzuckerspiegels konnte festgestellt werden. Diese Ergebnisse stimmen mit der Hypothese überein, dass Selbstkontrolle Glukose verbraucht.

Weiters untersuchten Gailliot et al. (2007), ob diese zuvor gefundenen Ergebnisse genauso auf andere Bereiche umlegbar sind. Die Autoren gingen davon aus, dass eine Interaktion über ein sensibles rassistisches Thema mit einer Person anderer Herkunft Anstrengung benötigt, um Vorurteile zu unterdrücken. Darüber hinaus gingen die Autoren davon aus, dass intern motivierte Personen weniger Anstrengung benötigen, um Vorurteile zu unterdrücken, weil es für diese Personen eine automatisierte Verhaltensweise des Reagierens darstellt. Intern motivierte Personen reflektieren aufgrund der persönlichen Wichtigkeit der Billigung von unvoreingenommener Überzeugung den Wunsch ohne

Vorurteile zu reagieren. Bei intern motivierten Personen ist es weniger wahrscheinlich als bei anderen, dass sie mit rassistischen Vorurteilen reagieren - egal in welcher Situation (Plant, 2004 zitiert nach Gailliot et al., 2007). Im Gegensatz dazu vermeiden Menschen mit weniger interner Motivation eher zwischenrassistische Interaktionen als ihre Ansichten zu unterdrücken. Wenn sie sich in einer Situation befinden, in der sie Vorurteile unterdrücken sollen, müssen sie viel Anstrengung für die Selbstkontrolle aufbringen, um passend zu reagieren. Für sie bedeutet dies, dass sie viel Selbstkontrolle aufwenden müssen, um nicht wieder in gewohnte Muster zurückzufallen.

Somit erwarteten die Autoren, dass die zwischenrassistischen Interaktionen bei Personen, die nicht intern motiviert sind, Glukose reduziert.

Wie in Studie 1 wurde im ersten Schritt der Blutzuckerspiegel jedes einzelnen Probanden gemessen. Danach wurden die Probanden mittels Randomisierung in Kontroll- und Versuchsgruppe eingeteilt. Die Teilnehmer der Versuchsgruppe hatten ein 5 minütiges Gespräch mit einem schwarzen Versuchsleiter, der Versuchsleiter der Kontrollgruppe war weiß. Die Teilnehmer wurden danach gebeten, ein 2 minütiges Gespräch zu führen, worin rassistische Stereotype aktiviert wurden. Dann wurde der Blutzuckerspiegel erneut gemessen und die Probanden gebeten, einen Fragebogen auszufüllen, indem sie auf einer Skala von 1-9 angeben sollten, wie groß die Anstrengung war, nichts Negatives in dieser Situation zu sagen.

Der Fragebogen enthielt auch 5 Items der Internal Motivation to Respond Without Prejudice scale (z.B. „Aufgrund meiner persönlichen Werte, denke ich, dass es falsch ist, Vorurteile über Schwarze zu verwenden“).

Eine Regressionsanalyse zwischen IMS, Bedingung hinsichtlich der Interaktion mit gleicher Rasse oder unterschiedlicher Rasse und der Veränderung der Glukosewerte nach der Interaktion ergaben einen signifikanten Effekt zwischen IMS und Versuchsbedingung. Glukosewerte nach Interaktion wurden mit den Werten vor der Interaktion verglichen. Die Werte vor der Interaktion haben sich weder zwischen den Bedingungen noch zwischen IMS unterschieden. Um die Interaktion zu interpretieren, beurteilten die Autoren den einfachen Effekt der Bedingungen zwischen den Teilnehmern, die hohe/ niedrigere IMS aufwiesen. Resultate zeigten, dass der Effekt nur für Personen mit niedrigem IMS signifikant war und nicht für Teilnehmer mit hoher IMS. Somit bedeutet dies, dass das Besprechen eines sensiblen Themas mit einer Person anderer Herkunft für Menschen mit weniger IMS

signifikant mehr Glukose benötigt. Glukose wurde nicht von den Personen, die sensible Themen mit Personen eigener Herkunft besprochen haben bzw. nicht von den Personen, die von der Persönlichkeit her motiviert sind, vorurteilsbehaftete Gedanken und Gefühle zu unterdrücken, aufgebraucht. Dieses Ergebnis ist konsistent mit der Meinung, dass Selbstkontrolle den Blutzuckerwert abbaut.

Anfängliche Aufgaben zur Selbstkontrolle senken die Blutzuckerwerte und schwächen somit auch die Selbstkontrolle an sich und es kommt zu weniger Durchhaltevermögen in einer zweiten Aufgabe, die ebenfalls Selbstkontrolle benötigt (Gailliot et al., 2007).

In dieser Studie versuchten die Autoren zu zeigen, dass Personen, deren Selbstkontrolle durch eine Aufgabe bereits abgebaut wurde, in einer weiteren Übung schlechtere Leistungen erzielen als Personen ohne vorangegangene Selbstkontrollaufgabe. Der Unterschied zwischen Studie 1/ Studie 2 und Studie 3 ist der Faktor der Bewältigung einer zweiten Aufgabe.

Dazu wurde wie in Studie 1 und 2 zu Beginn der Blutzuckerspiegel gemessen. Danach wurde den Teilnehmern wieder das Video von Studie 1 mit derselben Instruktion gezeigt. Nach dem Video wurde ebenfalls wie in Studie 1 der Blutzucker erneut gemessen. Um die verschlechterte Leistung zu zeigen, die durch die anfängliche Aufgabe der Aufmerksamkeitskontrolle resultiert, verwendeten die Autoren den Stroop-Test. Dieser Test wurde sowohl den Probanden der Versuchsbedingung als auch jenen der Kontrollbedingung vorgegeben.

Die Resultate stimmten mit den Erwartungen überein. Die Blutzuckerwerte vor der Videoaufgabe sagten nichts über die Leistung im Stroop – Test aus. Jedoch waren die Personen, die einen verringerten Blutzuckerspiegel nach Beendigung der ersten Aufgabe aufwiesen, schlechter in den Stroop-Test Leistungen.

Die Autoren konnten diese Ergebnisse, dass geringe Glukosewerte nach einer anfänglichen Anstrengungsaufgabe die Leistung der nachfolgenden Aufgabe vorhersagt auch auf andere Bereiche der Selbstkontrolle, wie Aufmerksamkeitskontrollaufgabe und Emotionskontrolle, umlegen. Als Aufmerksamkeitskontrollaufgabe wurde der Stroop-Test herangezogen. Die Aufgabe zur Emotionskontrolle bestand darin, dass den Teilnehmern ein zweiminütiges Video über Tiere in einem Schlachthaus bzw. ein zweiminütiges Video der Comedyshow Jay

Leno dargeboten wurde. Die Teilnehmer der Studie 6 in der Versuchsbedingung wurden instruiert ihre Gefühle zu unterdrücken. Allen Versuchen, die zeigen sollten, dass der Blutzuckerspiegel die Selbstkontrolle vorhersagt, war gemeinsam, dass vor und nach der anfänglichen Aufgabe die Blutzuckerwerte gemessen und als zweite Aufgabe, den Probanden unlösbare Puzzles vorgegeben wurden.

Vor Beginn der letzten Aufgabe wurde allen Probanden der Studien mitgeteilt, dass ihnen nun 5 Figuren vorgegeben werden, die sie so schnell wie möglich lösen sollten. Falls sie eine Figur nicht lösen konnten, sollten sie dem Versuchsleiter Bescheid geben. Jedoch war schon die erste Figur, die den Probanden gegeben wurde, unlösbar. Den Teilnehmern wurde 20 Minuten Zeit gegeben und jene die nach 20 Minuten immer noch an der Aufgabe arbeiteten wurden gebeten, aufzuhören.

Niedrige Glukosewerte nach der anfänglichen Aufgabe wurden mit geringerem Durchhaltevermögen in der letzten, für alle Versuche gleichen, Aufgabe assoziiert.

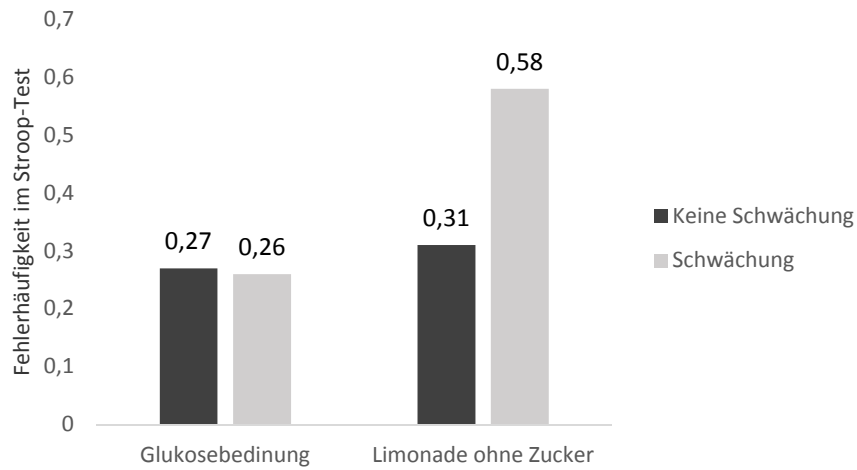
Künstlich zugeführte Glukose beeinflusst die schlechtere Leistung in der zweiten Aufgabe positiv (Gailliot et al., 2007).

Naheliegend war für die Autoren zu zeigen, ob durch Manipulation des Blutzuckerspiegels nach anfänglicher Aufgabe zum Abbau der Selbstkontrolle, die Gabe von Glukose dazu führt, dass sich die Leistungen der Probanden der Versuchsgruppe denen der Kontrollgruppe angleicht.

Nach anfänglicher Messung des Blutzuckerspiegels wurde nach Zuordnung zur Versuchs – oder Kontrollgruppe den Teilnehmern der Versuchsgruppe eine Aufgabe vorgegeben, die Selbstkontrolle schwächen sollte.

Danach mussten diese Teilnehmer eine Zuckerlimonade trinken, wodurch sich deren Blutzuckerwerte wieder erhöhen sollte und somit auch die Selbstkontrolle und damit verbunden auch die Leistungen in einem zweiten Test. Aufgabe 1 bestand darin, dass die Teilnehmer das Video, das in Studie 1 verwendet wurde, mit derselben Instruktion anschauten. Die zweite Aufgabe waren 80 Stroop-Testungen.

Die Analyse der Ergebnisse zeigte, dass die Erhöhung des Blutzuckerspiegels dem Effekt der Ego Depletion entgegenwirkt (Grafik 6).



Grafik 6: Darstellung der Fehlerhäufigkeit im Stroop-Test für die Glukose Bedingung sowie die „Limonade ohne Zucker“ Bedingung unter Einbeziehung der Ego Depletion

Gailliot et al. 2007

Zusätzliche Evidenz für die Ergebnisse bekamen die Versuchsleiter dadurch, dass sie untersuchten, ob Glukose die Selbstkontrolle bei Personen, die mit Gedanken an den Tod konfrontiert wurden, verbessert. Gedanken über den Tod sind beängstigend und somit sind Personen motiviert, diese zu vermeiden (Aries, 1981 zitiert nach Gailliot et al., 2007). Die Vermeidung von Gedanken an den Tod ist anstrengend (Greenberg et al., 2001) und erfordert Selbstkontrolle (Gailliot et al., 2006).

Zu Beginn wurden den Probanden ein Glukosegetränk oder ein Placebo, unter der Annahme, dass die Glukose nach Abschluss der ersten Aufgabe wirksam wird, verabreicht. Die Versuchsgruppe wurde mit Gedanken an den Tod konfrontiert und musste niederschreiben was mit ihrem Körper nach dem Tod geschieht. Die Kontrollgruppe musste parallel Fragen über Zahnschmerz beantworten. Während einer Zeit von zirka 6 Minuten mussten die Teilnehmer ein Kreuzworträtsel sowie einen Fragebogen ausfüllen. Diese Zeit bzw. Aufgabe wurde den Probanden gegeben, um sich mit den Gedanken an den Tod zu beschäftigen und die Energie auf der Selbstkontrolle beruht zu verbrauchen.

Danach wurde den Probanden als zweite Aufgabe ein Blatt mit 20 Wortfragmenten vorgelegt und sie sollten diese so schnell wie möglich bearbeiten. Die Anzahl der ungelösten Wortfragmente wurde als Maß für Selbstkontrolle herangezogen.

Die Annahme der Autoren, dass bei Verabreichung eines Glukosegetränkes keine Reduktion der Selbstkontrolle beobachtet werden kann sowie dass bei Verabreichung des Placebos unter den Teilnehmern, die mit Gedanken an den Tod konfrontiert wurden, eine Reduktion der Selbstkontrolle beobachtet werden kann, wurde bestärkt.

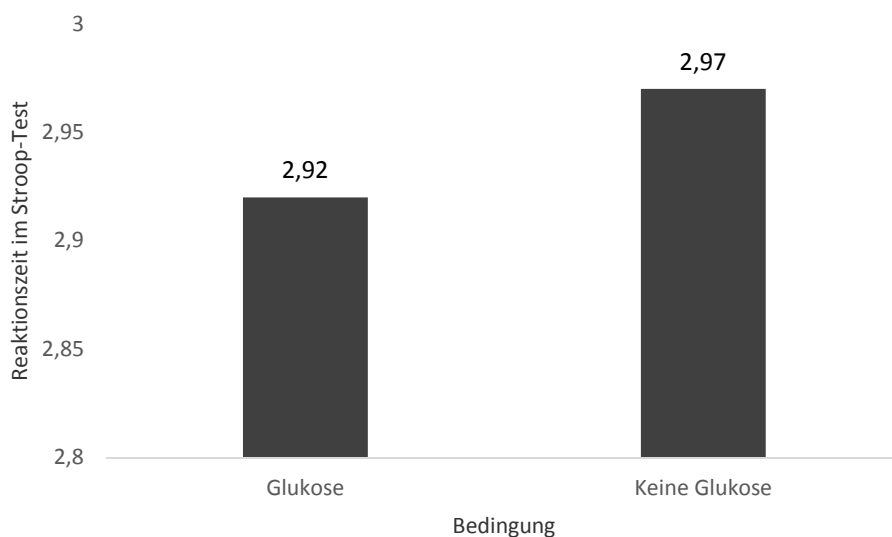
Diese Ergebnisse wurden gestützt durch die Untersuchung von Hilfsbereitschaft unter Einwirkung von Zucker (Versuchsgruppe) bzw. einem Placebo (Kontrollgruppe) (Gailliot et al., 2007).

6. Spülen statt Trinken

Der Zucker muss nicht geschluckt werden, sondern es reicht, den Mund mit Zucker zu spülen, um verschiedene Hirnareale, die für die Selbstkontrolle zuständig sind, zu stimulieren. Auch in dieser Untersuchung zeigten die Teilnehmer der Zuckerbedingung bessere Leistungen als die Probanden der Nicht-Zuckerbedingung und das obwohl der Mund nur ausgespült wurde und somit der Blutzuckerspiegel nicht beeinflusst wird (Sanders und seine Mitarbeiter, 2012).

Die Autoren instruierten 51 Studenten alle E's auf einer Seite eines Statistikbuches durchzustreichen. Anschließend wurden die Probanden gebeten, den Stroop -Test zu bearbeiten und währenddessen den Mund zu spülen. Die eine Hälfte der Teilnehmer spülte den Mund mit Limonade (Zuckerbedingung) und die zweite Hälfte mit einem Getränk das mit einem Zuckerersatz versehen war (Splendabedingung).

Sanders et al. (2012) kamen zu den gleichen Ergebnissen (siehe Grafik 7) wie Gailliot et al. (2007).



Grafik 7: Darstellung der Reaktionszeit im Stroop-Test für die „Glukose“ Bedingung sowie „Keine Glukose“ Bedingung

Sanders et al. (2012)

Molden et al. (2012) untersuchten ebenfalls das bloße Mundspülen mit Zucker auf Effekte mit dem Unterschied, dass die eine Gruppe der Probanden Zucker tranken und die andere Gruppe mit Zucker den Mund ausspülten. Obwohl das bloße Spülen von Zucker den Blutzuckerspiegel nicht beeinflusste, zeigten die Probanden der beiden Gruppen ähnliche Ergebnisse.

Chambers et al. (2009) beschäftigten sich ebenfalls mit dem Spülen des Mundes mit Zuckergetränk bzw. Placebogetränk und konnten die beschriebenen Ergebnisse unterstreichen. Die Untersuchungsleiter ließen ihre Probanden nach Spülen eines dieser Getränke Radfahren und eine statistische Analyse ergab, dass diejenigen Probanden die ihren Mund mit dem Zuckergetränk spülten schneller waren, die vorgegebenen Kilometer zu bewältigen als jene die nur mit einem Placebogetränk spülten.

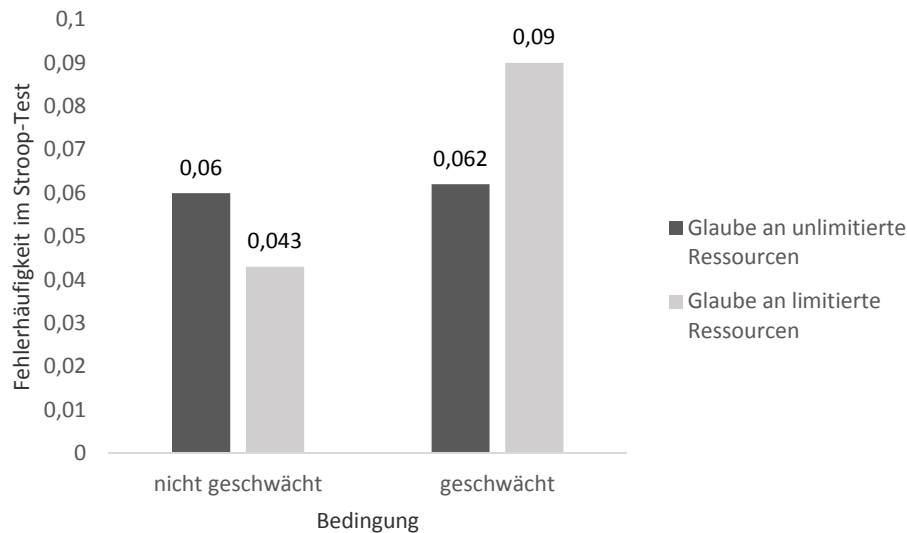
In der Untersuchung von Pottier und seinen Mitarbeitern (2010) teilten die Versuchsleiter die teilnehmenden Probanden in 4 Gruppen. In eine Gruppe, die ihren Mund mit einem Zuckergetränk spülte (Zuckerspülbedingung, einer die mit einem Placebo spülte (Placebospülbedingung) und ebenfalls weitere zwei Gruppen, die entweder das Zuckergetränk tranken (Zuckertrinkbedingung) oder ein Placebogetränk (Placebotrinkbedingung) tranken. Eine Analyse zeigte signifikante Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen Zuckerspülbedingung und Placebospülbedingung, jedoch nicht zwischen Zuckertrink- und Placebotrinkbedingung.

7. Selbstkontrolle durch Motivation

Die Erklärung von Glukose als limitierte Ressource von Selbstkontrolle wurde von Job und ihren Kollegen (2010) in Frage gestellt und nach neuen Erklärungsmöglichkeiten gesucht, um die Wiederherstellung der Selbstkontrolle zu erklären. Der Hintergrund ihrer Untersuchung stützt sich auf Untersuchungen von Muraven und Slessareva (2003).

Die durch Baumeister und seine Kollegen (2007) beschriebene Ego Depletion kann durch Motivation unwirksam werden (Muraven und Slessareva, 2003). Nach einer Aufgabe, die Selbstkontrolle schwächt, spielt Motivation eine wichtige Rolle. Probanden, die dachten, dass sie mit ihrer Leistung anderen helfen können bzw. dass eine gute Leistung nützlich ist, zeigten trotz anfänglicher Ausübung und damit verbundener Reduktion der Selbstkontrolle in einer weiteren Aufgabe bessere Leistungen als Personen mit schlechter Selbstkontrolle und schlechter Motivation.

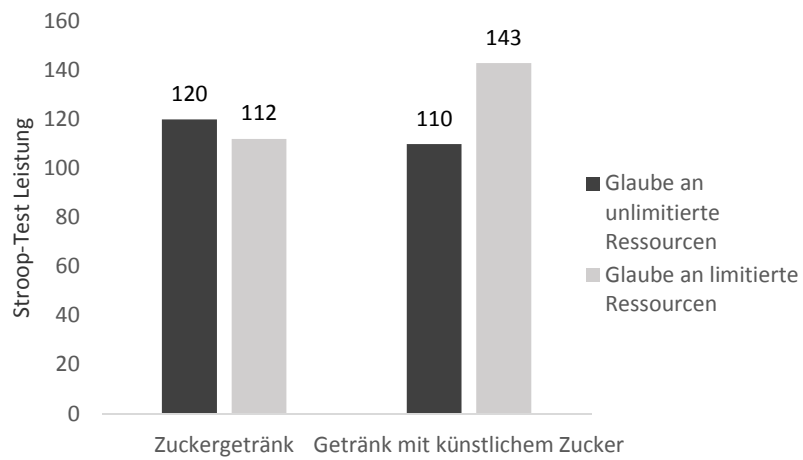
Die Selbstkontrolle ist vom Glauben an deren Begrenztheit abhängig (Job et al., 2010). Den Probanden wurde im ersten Schritt ein Fragebogen vorgegeben, der klären sollte, wie stark die Probanden an eine der beiden Selbstkontrollmeinungen (limitiert oder nicht limitiert) glaubten. Danach mussten die Teilnehmer einen Text lesen, alle „e“ durchstreichen, wobei eine Gruppe instruiert wurde, jedes „e“ nach bestimmten Regeln durchzustreichen. Im letzten Schritt bearbeiteten die Probanden 48 Durchgänge von Strooptestaufgaben. Wenn man von den Ergebnissen von Gailliot und Mitarbeitern (2007) ausgeht, würde man erwarten, dass jene Probanden, die an der komplexeren Aufgabe arbeiteten, schlechtere Strooptestleistungen brachten, als die anderen Teilnehmer. Dies war in der Untersuchung von Job et al. (2010) nicht der Fall. Nur jene Probanden, die der Meinung waren, dass ihre Selbstkontrolle einer limitierten Ressource unterliegt, schnitten schlechter ab (Grafik 8).



Grafik 8: Darstellung der Fehlerhäufigkeit im Stroop-Test unter Berücksichtigung der Ego Depletion und dem Glauben an die eigene Selbstkontrollfähigkeit

Job, 2010

In ihrer jüngsten Arbeit untersuchen Job und ihre Mitarbeiter (2013) wieder die Rolle des Glaubens an die eigene Selbstkontrolle. In dieser Untersuchung bezieht sie, im Unterschied zur vorangegangenen Studie die Rolle von Glukose mit ein. Job et al. (2013) kamen zu dem Ergebnis, dass die Verabreichung von Glukose die Selbstkontrolle nach Reduktion durch eine Aufgabe verbessern kann, jedoch tritt dieser Effekt nur dann auf, wenn Testpersonen an ein limitiertes Modell der Selbstkontrolle glauben. Wenn anstattdessen die Personen glaubten, dass Selbstkontrolle unlimitiert ist, brauchten sie keine Glukose um ein hohes Level der Selbstkontrolle zu halten. Dieser Glaube an ein nicht limitiertes Modell befreit die Testpersonen von der Notwendigkeit stetiger Glukoseverabreichungen (Grafik 9).



Grafik 9: Leistung im Stroop Test von Probanden nach Verabreichung von Zucker bzw. einem Getränk mit Zuckerersatz und Einbeziehung des Glaubens an die eigene Willenskraft

Job et al. (2013)

8. Empirische Studie:

8.1. Zielsetzung der Untersuchung und methodischer Zugang:

Ziel der Untersuchung ist es, aufgrund der vielfältigen theoretischen Ergebnisse, die in der Literatur zu finden sind zum Thema Selbstkontrolle, die drei vorgestellten Untersuchungsergebnisse in einer einzigen Untersuchung gegenüber zu stellen.

Vor allem welche Faktoren eine Rolle spielen und somit die Selbstkontrolle beeinflussen. Warum Selbstkontrolle manchmal besser, manchmal schlechter ausgeprägt ist, welche Variablen zuständig sind, damit Selbstkontrolle ausgeführt wird.

Es wird untersucht welche Methodik die Selbstkontrolle stärker beeinflusst, das Trinken oder das Spülen von Glukose bzw. ob Glukose überhaupt die Fähigkeit zur Selbstkontrolle steigert. Weiters wird der Faktor an den Glauben an die eigene Selbstkontrollfähigkeit miteinbezogen. In keiner der oben beschriebenen Untersuchungen wurden alle drei Faktoren miteinbezogen, Steigerung der Selbstkontrolle durch Trinken und Spülen von Glukose und der Glaube an die eigenen Fähigkeiten. Interessant in diesem Zusammenhang ist es auch differenzielle Unterschiede im Einfluß von Glukose auf die Selbstkontrolle wie Alter und Geschlecht zu untersuchen und auf Signifikanz bezüglich Selbstkontrolle zu prüfen, da es auch in der Literatur widersprüchliche Ergebnisse zu Geschlechtsunterschieden und Altersunterschieden gibt.

8.2. Hypothesen:

Aus der Literatur abgeleitet, ergeben sich folgende Hypothesen:

- H1: Die Schwächung der Selbstkontrolle führt zu einem Absinken des Blutzuckerspiegels
- H2: Niedriger Blutzuckerspiegel führt zu schlechteren Leistungen im Stroop -Test
- H3: Bei geschwächter Selbstkontrolle führt das Trinken eines zuckerhaltigen Getränkes zu einer Leistungssteigerung im Stroop-Test
- H4: Bei geschwächter Selbstkontrolle führt das Spülen mit einem zuckerhaltigen Getränk zu einer Leistungssteigerung im Stroop-Test
- H5: In der Glukosebedingung ist die Leistungssteigerung unabhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle
- H6: In der Spülbedingung ist die Leistungssteigerung unabhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle

8.3. Auswahl der Stichprobe

Um eine größtmögliche Streuung an verschiedenen Berufs- und Alterssparten zu rekrutieren, wurden Bekannte, Verwandte und Freunde gebeten mitzuhelfen, soviel Probanden zu organisieren wie nur möglich. Nachdem die Studie zweimaliges Stechen mit einer Nadel beinhaltetete, war es eine Herausforderung Teilnehmer zu finden, weshalb die Stichprobengröße nicht von Anfang an bestimmt war, sondern eher dem Zufall überlassen war.

Es wurden nur volljährige Probanden ab 18 herangezogen, die obere Altersgrenze wurde bis 60 gesetzt. Personen mit Diabetis wurden ausgeschlossen.

9. Ablauf der Testung:

Zu Beginn der Untersuchung wurde den Probanden mitgeteilt, dass während der Untersuchung zweimal Blutzucker gemessen wird. Diese Messungen wurden mittels einer Wegwerfnadel, die nur einmal verwendet werden kann und somit bei beiden Zeitpunkten eine frische Nadel verwendet wird, durchgeführt. Die Ausstattung für diese Blutzuckermessungen und eine Einführung und Anwendung wurde von einem niedergelassenen Arzt zur Verfügung gestellt. Nach dieser Belehrung wurde den Probanden eine Einverständniserklärung vorgelegt um sicher zu gehen, dass das Vorhaben verstanden wurde.

Nach Unterzeichnung der Einverständniserklärung wurde das erste Mal der Stroop-Test vorgegeben um eine Baseline zu erhalten. Dieser Test wurde bei vorangegangenen Untersuchungen schon verwendet um Selbstkontrolle zu überprüfen (Inzlicht et al. 2006; Webb & Sheeran, 2003).

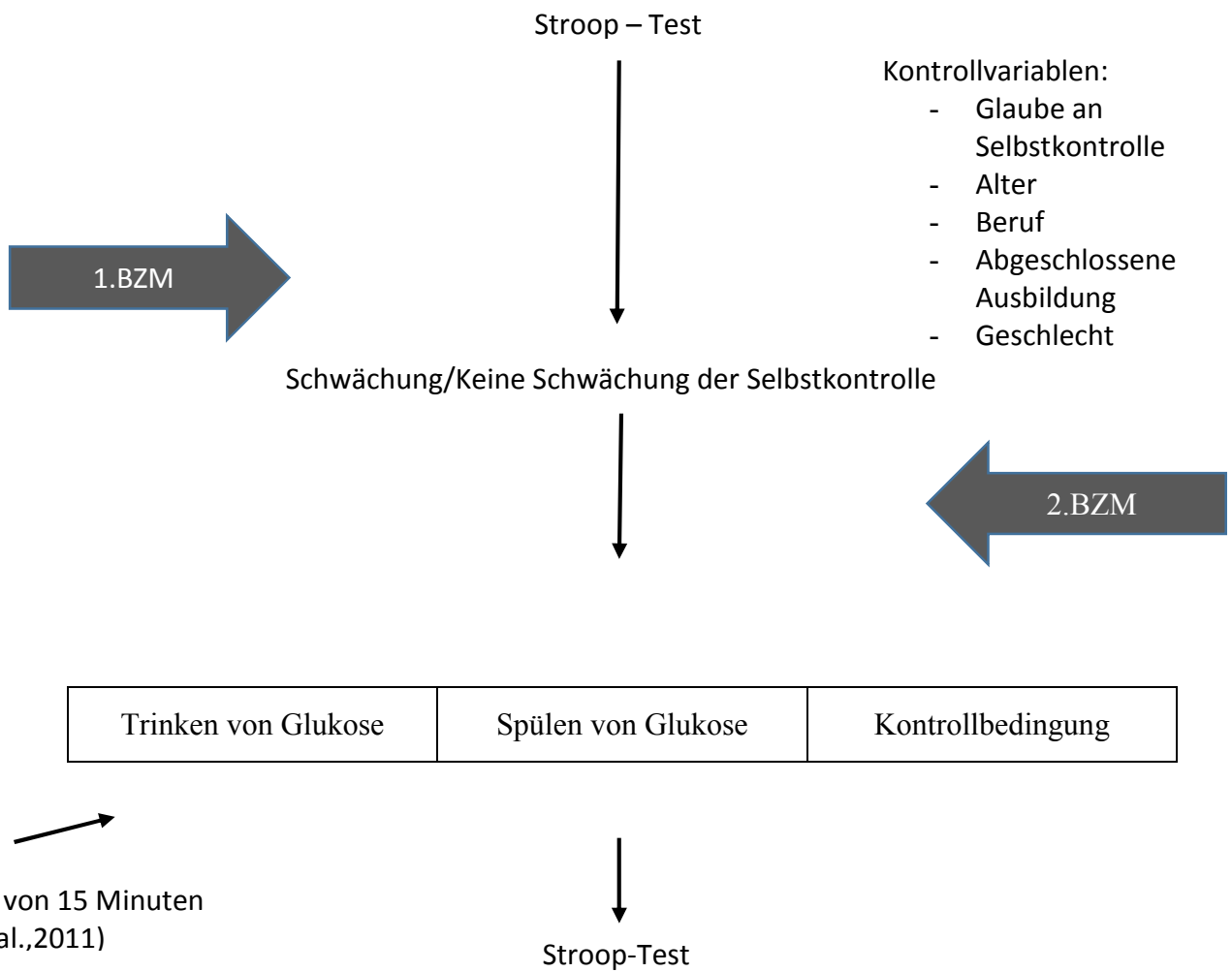
Die Teilnehmer wurden darum gebeten, 2 Stunden vor der Testung nichts zu essen, um den Blutzuckerspiegel konstant zu halten bzw. ihn nicht zu manipulieren.

Als erster wurde ihnen ein Fragebogen zur Erhebung der demografischen Daten, anschließend der Fragebogen von Job und ihren Mitarbeitern (2010) vorgelegt.

Nach der ersten Blutzuckermessung, die eine Baseline der Blutzuckerwerte ergab, wurden die Probanden mittels Ziehung in die Versuchsgruppe bzw. Kontrollgruppe unterteilt. Die Selbstkontrolle der Probanden wurde mittels einer Übung, die zirka zehn Minuten dauerte, jedoch viel Konzentration benötigte geschwächt, wobei die Kontrollgruppe in den 10 Minuten einfach eine Wartezeit einlegten.

Danach wurde die zweite Blutzuckermessung durchgeführt. Mit einer weiteren Ziehung wurde entschieden, welche Probanden das Zuckergetränk trinken, spülen sollten oder weder Tranken noch Spülten. Nach einer Wirkzeit des Zuckers von 15 Minuten (Zourek et al., 2011) wurden den Probanden der Stroop-Test erneut vorgelegt.

Randomisierung der Probanden



10. Erhebungsinstrumente:

Die Erhebung der demographischen Daten erfolgte mithilfe eines selbsterstellten Fragebogens, welcher folgende Daten erhob:

- Geschlecht (m/w)
- Alter (in Zahlen anzugeben)
- Höchster Schulabschluss
 - Pflichtschule nicht abgeschlossen
 - Pflichtschule abgeschlossen
 - Fachschule ohne Matura
 - Gymnasium (Matura)
 - BHS (Matura)
 - Fachschule nach Matura
 - Universität
- Familienstand
 - Verheiratet
 - Verwitwet
 - In einer Partnerschaft lebend
 - Ledig
- Bekannte Probleme mit Blutzucker (ja oder nein anzukreuzen)
- Letzte Mahlzeit (Uhrzeit angeben)
- Beruf (keine Angaben)

Aufgrund der vielfältigen Fragestellungen wurde ein Verfahren zusammengestellt, welches einen Fragebogen, eine Aufgabe zur Schwöchung der Selbstkontrolle beinhaltet und zur Testung der Selbstkontrolle wurde der Stroop-Test (Stroop, 1935) vorgegeben. Der Stroop-Test besteht aus vier Durchgängen. Bei dem Test werden in 48 Versuchen Farbnamen dargeboten in der kongruenten Druckfarbe oder in der inkongruenten Druckfarbe geschrieben. Die Wörter blau, grün, gelb oder rot wurden ihnen auf einem Computerbildschirm präsentiert. Vor den Probanden stand eine Computertastatur mit vier farbigen Knöpfen, ebenfalls in blau, grün, gelb oder rot. Je nachdem was gefragt wurde, musste die richtige Taste gedrückt werden. Die Versuchspersonen wurden instruiert

entweder die Farbe des Wortes zu drücken oder die Farbe in der das Wort geschrieben wurde. Als Testkennwerte, berechnete der Computer die Reaktionszeiten für das Lesen bzw. Benennen von inkongruenten Wörtern und die Fehlerhäufigkeiten beim Lesen bzw. Benennen von inkongruenten Wörtern. Diese insgesamt 4 Kennwerte wurden für die Berechnung herangezogen.

Der Fragebogen besteht aus einer Einverständniserklärung, Fragen zu den demographischen Daten, und 6 Items die von Job (2010) übernommen wurden, um den eigenen Glauben an die Selbstkontrolle herauszufinden. Fragebogen zum Glauben an die eigene Selbstkontrollfähigkeit:

Der Originalfragebogen von Job (2010) besteht aus insgesamt 12 Items, und überprüft in welchem Ausmaß die Probanden die an ihrer Studie teilgenommen haben an ihre eigene Selbstkontrollfähigkeit glauben. Von Job (2010) selbst wurden jedoch nur 6 Items ausgewählt und den Probanden vorgelegt. Eben diese Items wurden für die Studie ebenfalls herangezogen und ins Deutsche übersetzt.

Die 6 Items die, beinhalteten ein 6-stufiges Antwortformat. (1...trifft voll und ganz zu; 6...trifft überhaupt nicht zu). Drei der Items wurden herangezogen um den Glauben an ein limitiertes Modell, und die anderen drei um den Glauben an ein unlimitedes Modell der eigenen Selbstkontrolle zu überprüfen. Beispiele für Items der Originaltestung: After a strenuous mental activity, your energy is depleted and you must rest to get it refuelled again. When you have been working on a strenuous mental task, you feel energized and you are able to immediately start with another demanding activity. It is particularly difficult to resist a temptation after resisting another temptation right before. Resisting temptations activates your willpower and you become even better able to face new upcoming temptations (Job, 2010, <http://pss.sagepub.com/content/by/supplemental-data> Stand 2014). Die Skala von Job (2010) zeigt eine Zuverlässigkeit von $\alpha = .89$.

Beispielitems zur Messung des Glaubens an die eigene Selbstkontrolle:

Vom Englischen ins Deutsche übersetzt. Es wurden die gleichen 6 Items verwendet die auch Job (2010) bei ihrer Untersuchung verwendete:

	Trifft voll & ganz zu	Trifft teilweise zu	Trifft ein bisschen zu	Trifft ein bisschen nicht zu	Trifft kaum zu	Trifft überhaupt nicht zu
Wenn Sie sich bei einer Aufgabe stark konzentrieren, ermüden Sie manchmal.	1	2	3	4	5	6
Manchmal ist es inspirierend mit großer Konzentration an etwas zu denken.	1	2	3	4	5	6
Manchmal ist die Arbeit an einer anspruchsvollen Aufgabe so erfüllend, dass Sie sofort an einer neuen Aufgabe arbeiten.	1	2	3	4	5	6

Zur Schwächung der Selbstkontrollfähigkeit wurden die Teilnehmer gebeten, in einer Zahlenreihe jeden dritten Fünfer durchzustreichen, aber nur dann, wenn eine gerade Zahl folgt.

In der Literatur finden sich viele Beispiele von kognitiven Aufgaben durch die es zu einer Schwächung von Selbstkontrolle gekommen ist und dies auch im Blutzucker ersichtlich war. Sanders und seine Mitarbeiter (2012) ließen ihre Probanden alle E's einer Statistikbuchseite durchstreichen, angelehnt an die Studie von Sanders und seinen Mitarbeitern (2012) wurde den Probanden in der vorliegenden Studie ebenfalls eine Konzentrationsaufgabe vorgelegt.

Zur Manipulation des Blutzuckerspiegels wurde ein Mehrfruchtsirup der Marke Mautner Markhof verwendet, Geschmacksrichtung Marille-Pfirisch. Dieser Sirup enthält pro 100 ml 79,5 gramm Zucker. Es wurde genauestens darauf geachtet, dass jeder Proband, die gleiche Mischung aus Sirup und Wasser tranken, in einem Verhältnis von 1:6. Das Getränk bestand also aus einem Teil Sirup und sechs Teilen Wasser. Sowohl Trink- als auch Spülbedingung bekamen die gleiche Mischung.

Die zweimalige Messung des Blutzuckerspiegels wurde mit einem Gerät der Marke Accu Check durchgeführt. Die Blutprobe wurde mittels Einmalstechhilfen genommen.

11. Ergebnisse und Interpretation:

11.1. Stichprobe:

Insgesamt wurden für diese Studie 154 Probanden getestet. 15 Probanden mussten aus den Berechnungen ausgeschlossen werden. Bei drei der Probanden waren die Ergebnisse des Stroop-Tests unbrauchbar, bei dem Rest konnte anhand der ersten Blutzuckermessung festgestellt werden, dass sie der Bitte zwei Stunden vor Beginn der Testung nichts zu essen nicht nachgekommen sind. Die finale Stichprobe betrug $N=154$.

Die Versuchsgruppe bestand aus $N = 94$ und teilte sich in:

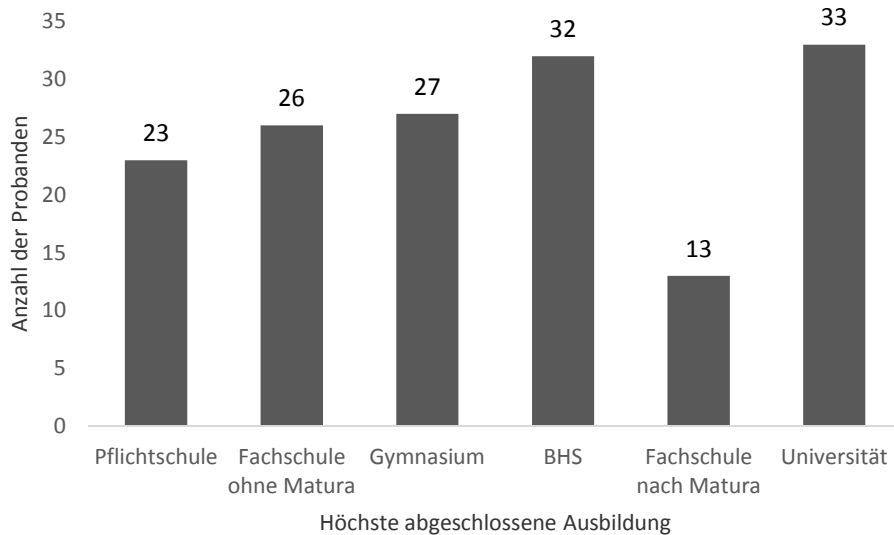
1. Trinkbedingung $N=30$
2. Spülbedingung $N=31$
3. Ohne Manipulation $N=33$

Die Kontrollgruppe aus $N= 60$ Probanden:

1. Trinkbedingung $N=20$
2. Spülbedingung $N=20$
3. Ohne Manipulation $N=20$

Der jüngste Proband war zum Zeitpunkt der Testung 18 und der Älteste 60 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug $M=34.21$ ($SD=11.39$). Von den insgesamt 154 Probanden, waren 83 Frauen und 71 Männer, die für diese Studie rekrutiert werden konnten. 40 Männer und 54 Frauen nahmen an der Versuchsgruppe und in der Kontrollgruppe 29 Männer und 31 Frauen teil. Der Alterdurchschnitt war in der Versuchsgruppe $M = 35.41$ und in der Kontrollgruppe $M=32.33$.

Als Kontrollvariable wurde die abgeschlossene Schulausbildung mit erhoben (Grafik 10).



Grafik 10: Verteilung der Variable Bildung

11.2. Hypothesen

- H1: Die Schwächung der Selbstkontrolle führt zu einem Absinken des Blutzuckerspiegels

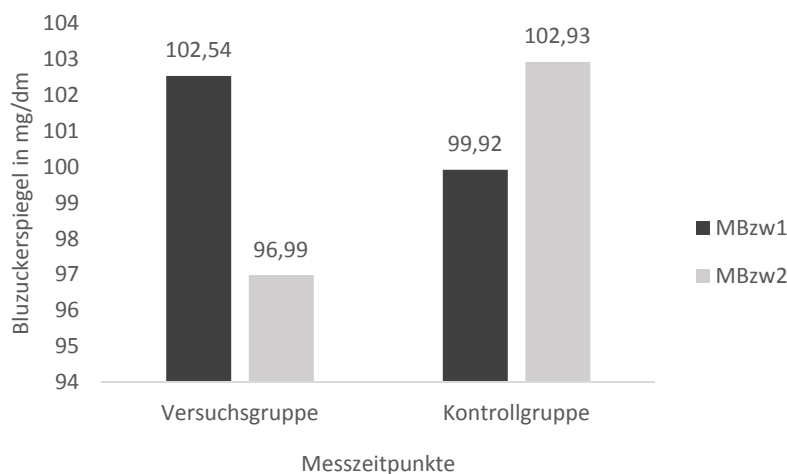
Um die Hypothese 1 zu beantworten, wurden die Mittelwerte zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe für jeden Testzeitpunkt (MBzw1/MBzw2) mittels T-Test berechnet. Bei der ersten Messung der Blutzuckerwerte unterscheiden sich die Mittelwerte der Versuchsgruppe ($M = 102.54$, $SD = 17.09$) und Kontrollgruppe ($M = 99.92$, $SD = 15.68$) nicht signifikant voneinander ($t(152) = 0.96$, $p = 0.34$). Das bedeutet, dass Versuchsgruppe und Kontrollgruppe in ihren Werten vergleichbar sind.

Zum zweiten Messzeitpunkt unterscheiden sich die Mittelwerte der Versuchsgruppe ($M = 96.99$, $SD = 14.19$) und der Kontrollgruppe ($M = 102.93$, $SD = 13.97$) signifikant voneinander ($t(152) = -2.55$, $p = 0.01$). Dies deutet darauf hin, dass zwischen den Messzeitpunkten eine Veränderung stattgefunden hat, welche sich auf die Werte in Versuchs- und Kontrollgruppe auswirkte.

Um die Richtung dieser Veränderung zwischen Messzeitpunkt 1 und Messzeitpunkt 2 genauer zu betrachten wurden die Differenzen der Mittelwerte für die Versuchsgruppe und Kontrollgruppe berechnet, indem die Werte der Blutzuckermessungen von Messzeitpunkt 2 von jenen des Messzeitpunkt 1 subtrahiert wurden. Für die Versuchsgruppe ergab sich ein positiver Mittelwert ($M = 5.55$, $SD = 14.82$), der ein Absinken des Blutzuckerspiegels zum zweiten Messzeitpunkt aufzeigt, wohingegen sich für die Kontrollgruppe ein negativer Wert ergab ($M = -3.02$, $SD = 6.35$) und es somit sogar zu einem Anstieg der Blutzuckerwerte kam. Anschließend wurden die Differenzen der Versuchsgruppe und Kontrollgruppe mittels T-Test verglichen. Die Differenzen der Versuchsgruppe ($M = 5.55$, $SD = 14.82$) unterschieden sich signifikant von den Differenzen der Kontrollgruppe ($M = -3.02$, $SD = 6.35$) ($t(152) = 4,23$ $p = 0.000$).

Zusammenfassend kann man sagen, dass der positive Mittelwert in der Versuchsgruppe ein Absinken des Blutzuckerspiegels zum zweiten Messzeitpunkt aufzeigt, wohingegen der negative Wert der Kontrollgruppe sogar einen Anstieg zeigt.

Zusammenfassend zeigt sich, dass durch die Selbstkontrollaufgabe in der Versuchsgruppe der Blutzuckerspiegel gesenkt werden konnte. Somit ist die Hypothese 1 bestätigt.



Grafik 11: Mittelwerte der Blutzuckermessungen der Kontrollgruppe sowie der Versuchsgruppe unter Berücksichtigung beider Messzeitpunkte

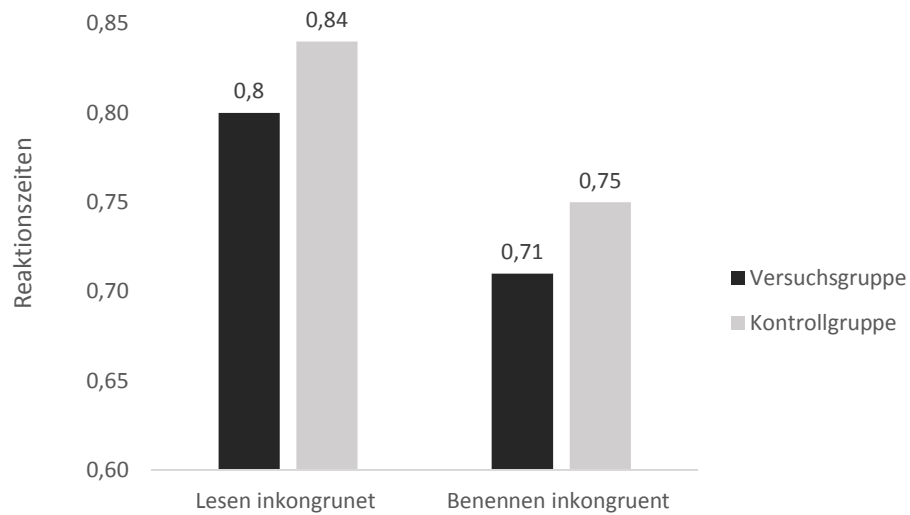
- H2: Niedriger Blutzuckerspiegel führt zu schlechteren Leistungen im Stroop –Test

Um herauszufinden, ob ein niedriger Blutzuckerspiegel wirklich in einem Zusammenhang mit einer schlechteren Leistung im Stroop-Test steht, wurde eine Korrelation zwischen den Blutzuckerwerten der Versuchs- und Kontrollgruppe und den 4 Testkennwerten (Reaktionszeiten lesen inkongruent zum 2. Messzeitpunkt, Reaktionszeit benennen inkongruent zum zweiten Messzeitpunkt, Fehlerhäufigkeit lesen inkongruent zum zweiten Messzeitpunkt, Fehlerhäufigkeit benennen inkongruent zum zweiten Messzeitpunkt) berechnet. Die Korrelationen zwischen Blutzuckermessung zum zweiten Messzeitpunkt und den 4 Stroop Test Kennwerten waren nicht signifikant, es besteht demnach kein Zusammenhang.

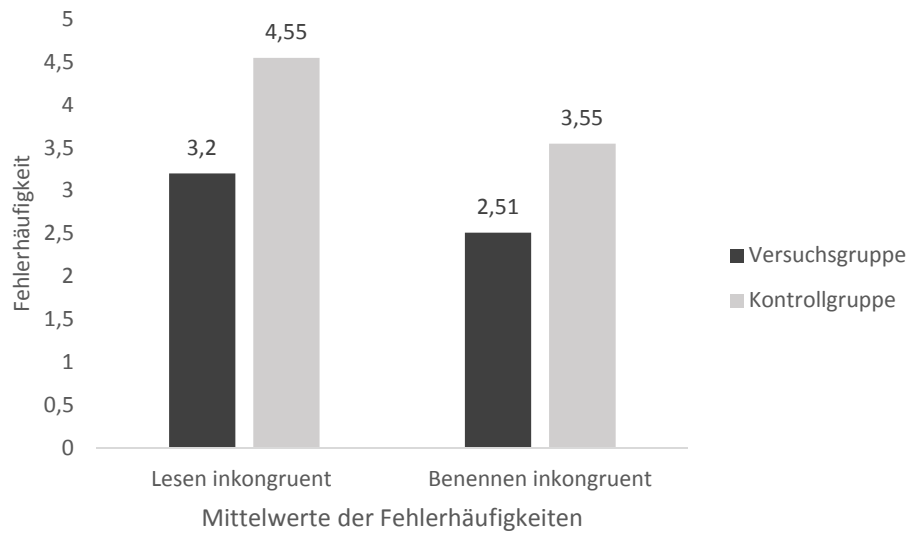
Die Hypothese, dass niedriger Blutzuckerspiegel zu schlechteren Leistungen im Stroop-Test führt, kann nicht bestätigt werden.

Tab. 4: Korrelationen zwischen Messzeitpunkt 2 und den Testkennwerten

		<i>r</i>	<i>p</i>
<i>Messzeitpunkt 2</i>	<i>Reaktionszeit zum Lesen inkongruent</i>	0.05	0.26
	<i>Fehlerhäufigkeit zum Lesen inkongruent</i>	0.08	0.16
	<i>Reaktionszeit zum Benennen inkongruent</i>	0.10	0.10
	<i>Fehlerhäufigkeit zum Benennen inkongruent</i>	0.06	0.23



Grafik 12a: Mittelwerte der Reaktionszeiten im Stroop Test der Versuchsgruppe sowie der Kontrollgruppe zum zweiten Messzeitpunkt



Grafik 12b: Mittelwerte der Fehlerhäufigkeit im Stroop Test der Versuchsgruppe sowie der Kontrollgruppe zum zweiten Messzeitpunkt

- H3: Bei geschwächter Selbstkontrolle führt das Trinken eines zuckerhaltigen Getränkes zu einer Leistungssteigerung im Stroop-Test
- H4: Bei geschwächter Selbstkontrolle führt das Spülen mit einem zuckerhaltigen Getränk zu einer Leistungssteigerung im Stroop-Test

Um festzustellen ob die Schwächung der Selbstkontrolle durch das Trinken bzw. das Spülen von Glukose ausgeglichen werden kann wurde eine multivariate Varianzanalyse (MANOVA) berechnet. Als abhängige Variablen wurden die Testkennwerte des Stroop-Tests im zweiten Messzeitpunkt, Reaktionszeiten des Lesens bzw. Benennens der inkongruenten Wörter und Fehlerhäufigkeiten beim Lesen bzw. Benennen inkongruenter Wörter herangezogen. Als unabhängige Variable wurden das Trinken und Spülen eines zuckerhaltigen Getränkes in das Modell sowie zur Kontrolle eine Gruppe die weder trank noch spülte, aufgenommen. Weder Trinken noch Spülen beeinflussten die Leistungen im Stroop-Test signifikant ($F(4,89)=1,26$, $p=0,29$, $\eta^2=0,05$). Auch mittels Post-hoc Anovas konnten keine signifikanten Unterschiede für die einzelnen Testkennwerte des Stroop-Tests festgestellt werden.

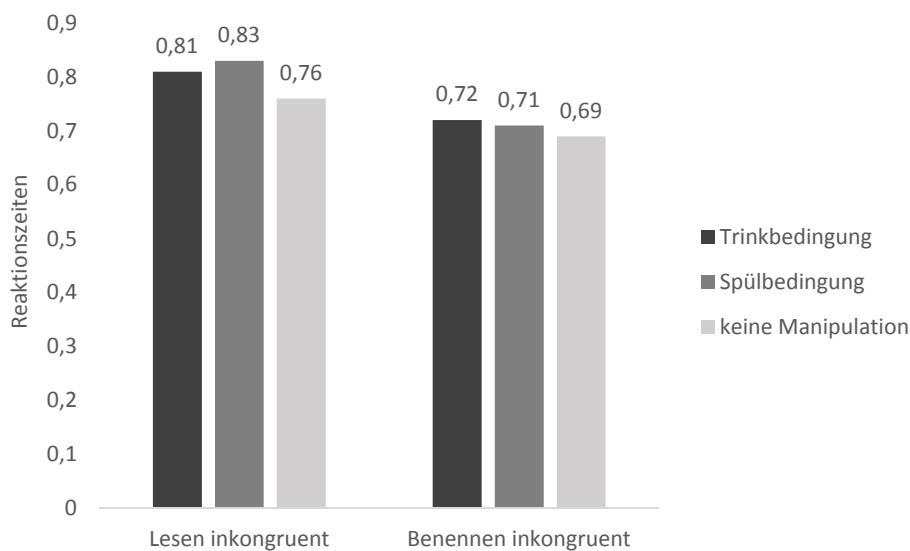
Tab.5: Post-Hoc Anovas: Zweiter Messzeitpunkt und den vier Kennwerten des Stroop-Tests

		<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
<i>Messzeitpunkt 2</i>	<i>Reaktionszeiten zum Lesen inkongruent</i>	2.01	0.14	0.42
	<i>Fehlerhäufigkeit zum Lesen inkongruent</i>	2.15	0.12	0.45
	<i>Reaktionszeiten zum Benennen inkongruent</i>	3.39	0.67	0.01
	<i>Fehlerhäufigkeit zum Benennen inkongruent</i>	1.02	0.37	0.02

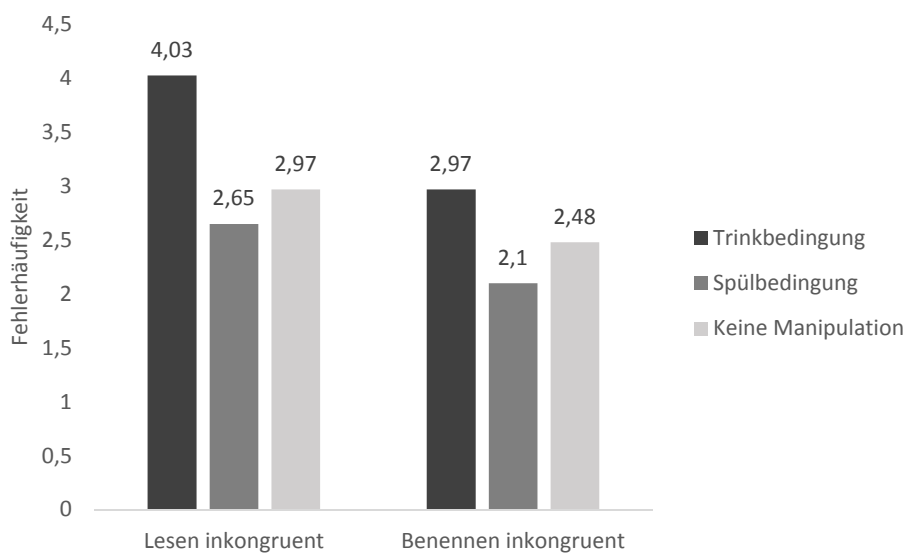
In der Reaktionsleistung beim lesen inkongruenter Wörter unterschieden sich die Mittelwerte der Probanden mit geschwächter Selbstkontrolle kaum in Abhängigkeit davon ob sie

getrunken ($M=0.82$, $SD=0.10$) gespült ($M=0.83$, $SD=0.16$) oder weder gespült noch getrunken ($M=0.77$, $SD=0.12$) hatten. Ebenso unterschieden sich die Reaktionsleistungen beim benennen inkongruenter Wörter nicht in Abhängigkeit der Bedingungen Trinken ($M=0.72$, $SD=0.10$), Spülen ($M=0.71$, $SD=0.14$) und Kontrolle ($M=0.70$, $SD=0.09$). Dasselbe Muster zeigt sich bei den Fehlerhäufigkeiten im Stroop-Test. Beim Lesen inkongruenter Wörter unterschieden sich die Mittelwerte der Probanden welche getrunken ($M=4.03$, $SD=2.94$) oder gespült hatten ($M=2.65$, $SD=2.27$) nicht von jenen welche weder gespült noch getrunken hatten ($M=2.97$, $SD=2.91$). Ebenso verhielt es sich bei den Fehlerhäufigkeiten beim Benennen inkongruenter (Trinken: $M=2.97$, $SD=3.34$, $M=2.1$, Spülen: $SD=1.92$; weder noch: $M=2.48$, $SD=1.62$) ergaben ebenfalls positive Mittelwerte.

Zusammenfassend führte weder das Trinken von und das Spülen mit einem zuckerhaltigen Getränk zu besseren Leistungen im Stroop-Test. Die Hypothesen 3 und 4 wurden nicht bestätigt.



Grafik 13a: Mittelwerte der Reaktionszeiten im Stroop-Test unter Berücksichtigung der drei verschiedenen Bedingungen



Grafik 13b: Mittelwerte der Fehlerhäufigkeit im Stroop-Test unter Berücksichtigung der drei verschiedenen Bedingungen

Zur vollständigen Erkundung möglicher Effekte wurden post-hoc Extremgruppen-Vergleiche durchgeführt. Dabei wurden Personen mit besonders hohen und jene mit besonders niedrigen Leistungen im Stroop-Test verglichen.

Extreme Leistungen der Reaktionszeiten beim Lesen kongruenter Wörter

Für diesen Extremgruppenvergleich wurden die 15% Schnellsten mit den 15% Langsamsten verglichen. Cut-off Wert für die langsamste Gruppe war 0.67 Sekunden. Personen, die einen Wert kleiner gleich 0.67 Sekunden aufwiesen, wurden dieser Gruppe zugeordnet (N= 23). Cut-off Wert für die schnellste Gruppe war 0.97 Sekunden. Personen mit diesem oder höheren Werten wurden dieser Gruppe zugewiesen (N= 24).

Um den Einfluss der Trink-, Spülbedingung und Kontrollbedingung, dh. jene Probanden, die weder spülten noch tranken, auf diese extremen Leistungen zu überprüfen, wurde eine logistische Regression mit den Extremgruppen als abhängige Variable durchgeführt. Diese ergab keinen signifikanten Effekt ($b = -0.58$, Wald $\chi^2(1) = 2,28$, $p = 0.14$).

Extreme Leistungen der Reaktionszeiten beim Lesen inkongruenter Wörter

Wie bei den extremen Leistungen der Reaktionszeiten beim Lesen kongruent, wurden auch hier die Extremgruppen gebildet, indem die Probanden in die 15% Schnellsten und 15% Langsamsten eingeteilt wurden. Der Cut-off Wert für die Gruppe der Schnellsten lag bei kleiner gleich 0.74 Sekunden ($N = 23$) und größer gleich 1.06 Sekunden ($N = 24$) für die Gruppe der langsamsten Probanden. Die Berechnung mittels logistischer Regression ergab keinen signifikanten Effekt ($b = -0.33$, Wald $\chi^2(1) = 0.82$, $p = 0.37$).

Extreme Leistungen der Fehlerhäufigkeiten beim Lesen inkongruenter Wörter

Da es sich hierbei nicht um Reaktionszeiten, sondern um Anzahl von Fehlern handelt, wurden für den Extremgruppenvergleich jene Probanden herangezogen, die beim Stroop-Test 0 Fehler ($N = 31$) bzw. mehr als 5 Fehler ($N = 34$) machten. Die Leistungen der Extremgruppen wurden wiederum mittels logistischer Regression berechnet. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Extremgruppen in Abhängigkeit der Spül-, Trink- und Kontrollbedingung ($b = 0.05$, Wald $\chi^2(1) = 0.03$, $p = 0.87$).

Extreme Leistungen der Fehlerhäufigkeit beim Lesen kongruenter Wörter

Beim Lesen kongruenter Wörter konnte in Bezug auf die Fehlerhäufigkeit keine extremen Leistungen beobachtet werden. 77 % der Probanden machten gar keinen Fehler. Die maximale Fehlerhäufigkeit ($N = 5$) lag bei 2 Fehlern.

- H5: In der Trinkbedingung ist die Leistungssteigerung unabhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle
- H6: In der Spülbedingung ist die Leistungssteigerung unabhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle

Aufgrund der vorangegangenen Ergebnisse wurden diese beiden Hypothesen obsolet. Nachdem es weder in der Trinkbedingung noch in der Spülbedingung zu einer Leistungssteigerung kam, war es nicht sinnvoll den Einfluß des Glaubens an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle auf die Leistungssteigerung zu überprüfen.

12. Post-hoc Fragestellungen

Da zwei der Hypothesen die zu Beginn der Datenerhebung formuliert wurden, durch die Datenanalyse irrelevant wurden, wurden Post-hoc Fragestellungen herangezogen.

- Ist die Leistung abhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle
- Die Schwächung der Selbstkontrolle führt zu schlechteren Leistungen im Stroop-Test

Um den Einfluß von dem Glauben an das unlimitierte Modell der eigenen Selbstkontrolle und die Schwächung der Selbstkontrolle auf die Leistung zu untersuchen wurde eine 2x2 Manova berechnet. Als abhängige Variablen und Indikatoren für die Leistung wurden die Reaktionszeiten und Fehlerhäufigkeiten im Stroop-Test herangezogen. Unabhängige Variablen waren der Glaube an das unlimitierte Modell der eigenen Selbstkontrolle (limitiert vs. Unlimitiert) sowie die Schwächung der Selbstkontrolle (Versuchsgruppe versus Kontrollgruppe) und die Interaktion zwischen den beiden Variablen.

Die Manova zeigte einen signifikanten Einfluß der Schwächung der Selbstkontrolle auf die Stroop-Test Leistungen ($F(4,147) = 2.71, p = 0.03, \eta^2 = 0.07$). Allerdings wurde kein

signifikanter Effekt des Glaubens an das unlimitierte Modell auf die Leistung gefunden sowie der Interaktion.

Tab. 6: Korrelationen zwischen Messzeitpunkt 2 und den Testkennwerten

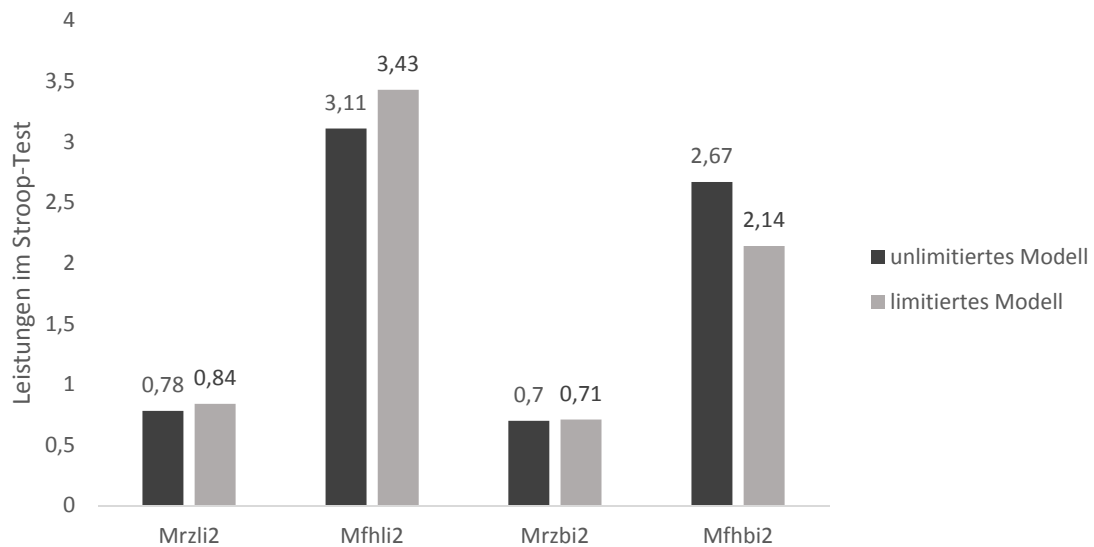
	<i>F-Wert</i>	<i>p</i>	<i>Partielles Eta-Quadrat</i>
<i>Versuchsgruppe/Kontrollgruppe</i>	2.67	0.03	0.06
<i>Glaube am Modell</i>	0.60	0.65	0.02
<i>Versuchsgruppe-Kontrollgruppe* Glaube am Modell</i>	0.88	0.47	0.02

Um die Art des Einflusses der Schwächung der Selbstkontrolle auf die Leistung genauer zu betrachten wurden post-hoc Anovas berechnet. Hier zeigt sich, dass es signifikanten Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe nur bei den Fehlerhäufigkeiten gibt, vergleicht man jedoch die Mittelwerte miteinander wird offensichtlich, dass die Kontrollgruppe signifikant mehr Fehler macht (Tabelle 7). Diese Ergebnisse widerlegen die Annahme, dass die Schwächung der Selbstkontrolle einen negativen Einfluß auf die Leistung im Stroop-Test hat.

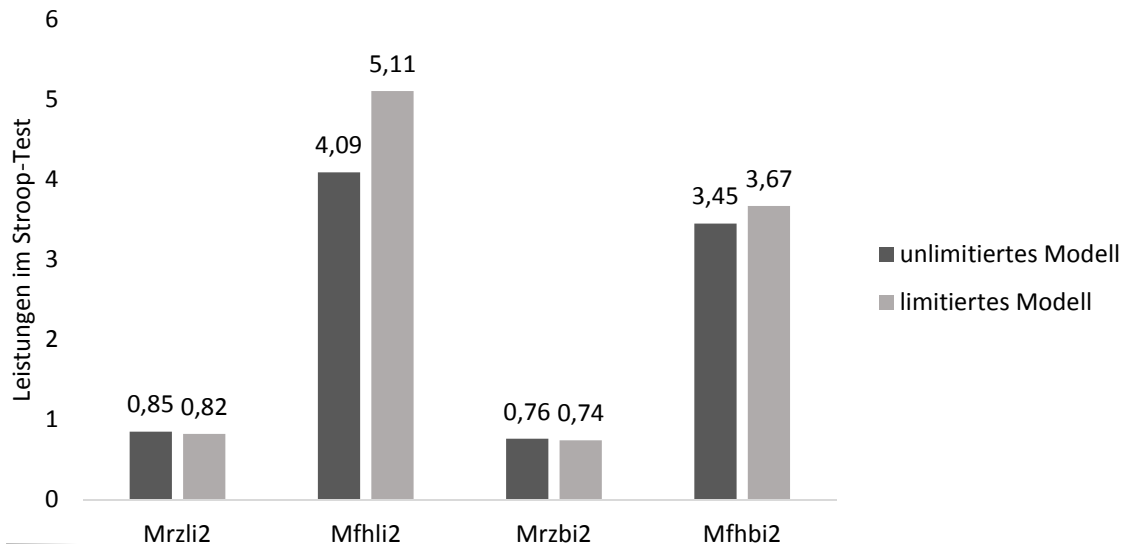
<i>Mvg</i>	<i>Mkg</i>	<i>SDvg</i>	<i>SDkg</i>
------------	------------	-------------	-------------

<i>Reaktionszeiten lesen inkongruenter Wörter</i>	0.81	0.84	0.13	0.19
<i>Fehlerhäufigkeit beim Lesen inkongruenter Wörter</i>	3.20	4.55	2.76	4.07
<i>Reaktionszeiten beim Benennen der inkongruenten Wörter</i>	0.71	0.75	0.11	0.13
<i>Fehlerhäufigkeit beim Benennen inkongruenter Wörter</i>	2.51	3.55	2.39	3.54

Tab. 7: Mittelwerte der Fehlerhäufigkeiten der Versuchs- und Kontrollgruppe



Grafik 14a: Mittelwerte der Stroop-Test Leistungen in Bezug auf den Glauben der Selbstkontrolle der Versuchsgruppe



Grafik 14b: Mittelwerte der Stroop-Test Leistungen in Bezug auf den Glauben der Selbstkontrolle der Kontrollgruppe

Die Durchführung einer MANOVA zeigte ($F(4,147)=0,82$, $p=0,48$, $\eta^2=0,023$), dass die Schwächung der Selbstkontrolle zu schlechteren Leistung im Stroop-test führt. Es konnten jedoch keine signifikanten Zwischensubjekteffekte gefunden werden.

Zur genaueren Erkundung der post-hoc Fragestellungen wurden ebenfalls Extremgruppenvergleiche durchgeführt. Zusätzlich zu den Bedingungen wurde der Einfluss des Glaubens an ein limitiertes Modell auf extreme Leistungen im Stroop-Test untersucht.

Extreme Leistungen der Reaktionszeiten beim Lesen kongruenter Wörter

Für diesen Extremgruppen-Vergleich wurden wie bei den Hypothesen 3 und 4 die 15% Schnellsten mit den 15% Langsamsten verglichen. Cut-off Wert für die langsamste Gruppe war 0.67 Sekunden; Personen die einen Wert kleiner gleich 0.67 Sekunden aufwiesen wurden dieser Gruppe zugeordnet ($N= 23$). Cut-off Wert für die schnellste Gruppe war 0.97 Sekunden; Personen mit diesem oder höheren Werten wurden dieser Gruppe zugewiesen ($N= 24$). Bei der Berechnung mittels logistischer Regression wurden die Versuchsgruppe und die Kontrollgruppe miteinander verglichen und zusätzlich die Variable „Glaube an das eigene Modell der Selbstkontrolle“ miteinbezogen.

Zwischen Versuchsgruppe und Kontrollgruppe ergab die Berechnung einer logistischen Regression kein signifikantes Ergebnis ($b = 0.12$, Wald $\chi^2(1) = 0.04$, $p = 0.84$).

Der Glaube an das eigene Modell der Selbstkontrolle hatte laut den Berechnungen ebenfalls keinen Einfluß auf die Leistung im Stroop-Test bezüglich der Reaktionszeiten beim Lesen inkongruenter Wörter ($b = -0.09$, Wald $\chi^2(1) = 0.03$, $p = 0.88$).

Extreme Leistungen der Reaktionszeiten beim Lesen inkongruenter Wörter

Auch bei diesem Extremgruppen- Vergleich wurden die Extremgruppen gebildet, indem die Probanden in die 15% Schnellsten und 15% Langsamsten eingeteilt wurden. Der Cut-off Wert für die Gruppe der Schnellsten lag bei kleiner gleich 0.74 Sekunden ($N = 23$) und größer gleich 1.06 Sekunden ($N=24$) für die Gruppe der langsamsten Probanden. Die Berechnung mittels logistischer Regression ergab keinen signifikanten Effekt zwischen Versuchsgruppe und Kontrollgruppe beim Lesen inkongruenter Wörter ($b = -0.27$, Wald $\chi^2(1) = 0.21$, $p = 0.65$). Die Berechnung einer logistische Regression durch Einbeziehung der Variable „Glaube an das eigene Modell der Selbstkontrolle“ ergab ebenfalls keinen signifikanten Effekt ($b = -0.05$, Wald $\chi^2(1) = 0.01$, $p = 0.93$).

Extreme Leistungen der Fehlerhäufigkeiten beim Lesen inkongruenter Wörter

Da es sich hierbei nicht um Reaktionszeiten sondern um Anzahl von Fehlern handelt, wurden für den Extremgruppenvergleich jene Probanden herangezogen, die beim Stroop-Test 0 Fehler ($N= 31$) bzw. mehr als 5 Fehler ($N=34$) machten. Um den Einfluss des Glaubens an die eigene Selbstkontrolle auf extreme Testleistungen zu untersuchen, wurde dieser als weitere Variable ins Regressionsmodell mit aufgenommen.

Es wurde bei den Fehlerhäufigkeiten beim Lesen inkongruenter Wörter ein signifikanter Unterschied zwischen Versuchsgruppe und Kontrollgruppe gefunden ($b = 1.29$, Wald $\chi^2(1) = 5.38$, $p = 0.02$). Der „Glaube an das eigene Modell der Selbstkontrolle“ zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Fehlerhäufigkeit beim Lesen inkongruenter Wörter ($b = 0.77$, Wald $\chi^2(1) = 1.81$, $p = 0.18$).

13. Diskussion:

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung konnte wie erwartet eine Blutzuckersenkung durch eine Selbstkontrollaufgabe herbeigeführt werden (H1: Die Schwächung der Selbstkontrolle führt zu einem Absinken des Blutzuckerspiegels). Der Vergleich des Blutzuckerspiegels vor der Selbstkontrollaufgabe und nach der Selbstkontrollaufgabe ergab einen signifikanten Unterschied. Dieses Ergebnis geht einher mit den von Gailliot & Baumeister (2007) postulierten Erkenntnissen über Selbstkontrolle und dessen Auswirkung auf den Blutzuckerspiegel.

Die Schwächung der Selbstkontrolle bzw. das Senken des Blutzuckerspiegels hat zu keinem signifikanten Leistungsunterschied zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe im Stroop-Test geführt. Die Hypothese H2: Niedriger Blutzuckerspiegel führt zu schlechteren Leistungen im Stroop –Test konnte somit nicht bestätigt werden. Dieses Ergebnis entspricht nicht den in der Literatur zu findenden Forschungsergebnissen von Gailliot & Baumeister, 2007. Es gibt jedoch auch Studien, die das Stärkemodel von Baumeister et al. (1998) nicht bestätigen konnten (Stillman, 2007; Wright et al, 2007).

Ähnliches gilt für die Erklärung der Glukose als Mittel zur Wiederauffüllung von Ressourcen. Tyler und Burns (2008) unterteilten ihre Probanden in Versuchsgruppe und Kontrollgruppe, wobei die Versuchsgruppe im Gegensatz zur Kontrollgruppe einer Schwächungsaufgabe unterzogen wurde. Nach der Aufgabe durften sich die Probanden der Versuchsgruppe 10 Minuten mit Musik entspannen. Durch die Entspannung kam es zur Entgegenwirkung des Depletion-Effekts. Die Versuchsgruppe unterschied sich bei einer weiteren Testung nicht signifikant von der Kontrollgruppe. Also wäre hier die Frage weiterzuverfolgen, ob Entspannung wirklich zu einem ähnlichen Effekt wie Glukose beiträgt, nämlich die Auffüllung von Ressourcen nach Schwächung der Selbstkontrolle.

Bei Durchführung der gegenständlichen Studie wurde das Versuchsdesign analog zu den Arbeiten von Gailliot und seinen Mitarbeitern (2007) gewählt, eine ausdrückliche Entspannungsphase war jedoch nicht vorgesehen.

Die Hypothesen H3: Bei geschwächter Selbstkontrolle führt das Trinken eines zuckerhaltigen Getränkes zu einer Leistungssteigerung im Stroop-Test und H4: Bei geschwächter Selbstkontrolle führt das Spülen mit einem zuckerhaltigen Getränk zu einer Leistungssteigerung im Stroop-Test, wurde geprüft mussten nach der Berechnung einer MANOVA ebenfalls verworfen werden. Weder Trinken noch Spülen beeinflussten die Leistungen im Stroop-Test signifikant. Auch die Durchführung von post-hoc ANOVAS konnte keinen signifikanten Unterschied aufzeigen. Diese Auswertungen stehen im Widerspruch zu den Erkenntnissen von Gailliot und seinen Mitarbeitern (2007) und Sanders et al. (2012).

Die Hypothesen H5: In der Trinkbedingung ist die Leistungssteigerung unabhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle und H6: In der Spülbedingung ist die Leistungssteigerung unabhängig vom Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle wurden überflüssig, da es generell zu keiner Leistungssteigerung in den verschiedenen Gruppen kam.

Aufgrunddessen wurden post-hoc Hypothesen formuliert. Diese sollten überprüfen, ob die Leistung abhängig ist von dem Glauben an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle und auch, ob die Schwächung der Selbstkontrolle zu einer schlechteren Leistung im Stroop-Test führt. Es konnte ein signifikanter Effekt der Schwächung auf die Stroop-Test Leistung gefunden werden, jedoch nur in einem Testkennwert (Reaktionszeiten zum Lesen inkongruent). Überraschenderweise hat die Kontrollgruppe schlechter abgeschnitten als die geschwächte Versuchsgruppe. Dieses Ergebnis unterstützt möglicherweise die Kritik von Hagger und seinen Mitarbeitern (2010) an den Arbeiten von Baumeister et al.(1998), dass aufgrund der fehlenden Kontrollvariablen wie Geschicklichkeit, Müdigkeit, Selbstwirksamkeit und Motivation, ein weiteres Erklärungsmodell für die Selbstkontrollfähigkeit nicht in betracht gezogen wird.

Muraven und seine Mitarbeiter (2003) zeigen, dass Probanden nach einer Schwächung trotzdem Selbstkontrolle aufbringen können, wenn sie genügend Motivation zeigen.

Dies ist sicherlich ein starker Kritikpunkt der gegenständlichen Studie. Die Motivation der Probanden hätte leicht mit einer Ratingsskala als Kontrollvariable miteinbezogen werden können.

Interessant wäre weiters zum Beispiel gewesen, wenn die Probanden alle zur gleichen Uhrzeit nach dem Aufstehen getestet worden wären, um sicherzustellen, dass die Probanden ihre Selbstkontrolle noch nicht während des Tages verbraucht hätten.

Studien zeigen, dass Schlafentzug (Meldrum und seine Mitarbeiter, 2015), das Widerstehen von sehr starken Impulsen (Fujita, 2009; Eisenberg et al., 2004) und unter anderem auch Stress am Arbeitsplatz (Schmidt et al., 2007) die Selbstkontrollfähigkeit vermindert.

Der Glaube an das unlimitierte Modell der Selbstkontrolle zeigte keinen signifikanten Einfluß.

Job (2013) hat in einer Untersuchung versucht die Erklärung von Baumeister (2007), dass durch die Einnahme von Glukose die Schwächung der Selbstkontrolle aufgehoben werden kann und ihren eigenen Ansatz, den Glauben an die eigenen unlimitierten Fähigkeiten zur Selbstkontrolle zusammen zuführen. 2013 konnten Job und ihre Mitarbeiter ihre Ergebnisse von 2010 bestätigen und erweitern.

14. Englischer Artikel

Examination on the influence of glucose on self-control

Within the scope of this study should be examined, if self-control is influenced by restoring glucose. After realisation of a task to reduce the ability of self-control, one group of individuals is given sugar (lemonade). The question should be followed, if these people show better performance in self-control tasks than people, who did not drink glucose containing lemonade.

Beside the effect of drinking, the effect of rinsing is examined as well.

Furthermore is scope of the study, if there is an interaction between the influence of glucose on self-control and age and gender.

Additionally the effect from glucose as a limited resource should be confronted to the belief in one's own self controlling ability.

Introduction

Self-control - a well, but still not enough examined human ability. What layout of the humanity could be observed, if we could hold our self-control constant and stable or had the ability to refill it. Would there be less failed exams (Oaten & Cheng, 2005), fewer criminal actions (Burton et al., 1998), less health problems and psychic diseases (Moffit et al., 2011) as well as fewer fat people (Hankonen et al., 2013)?

Self-Control and Health

For children with poor self-control health problems as grown-ups are predicted, but there is also dependence to their social origin and IQ. In a long term study, following 1000 individuals from birth to the age of 32, health was defined by children's cardiovascular, respiratory, dental and sexual health. The inflammatory status, laboratory tests as well as air flow were further used. Clinical interviews were made to assess depression and drug dependence.

As adults for children with poor self-control there is no higher possibility to suffer from depression, but there is a relation to drug dependence (cigarettes, alcohol, marihuana,...), also depending on social origin and IQ.

People with higher self-control eat more healthily and don't consume so much fast food. So self-control is related to a healthy dietary behaviour (Hankonen, 2013).

In weight loss programs high self-control is related to more loss in weight, better attendance to physical activities and lower consumption of calories. Moreover better weight loss and adherence to activity recommendations can lead to an increase in self-control (Leahey et al., 2012)

Development of Self-Control

Children at the age of 22, 33 and 45 months don't behave differently by exercising self-control, if it's their mother or a different person (Kochanska, 2001).

Children with a higher measure in self-control are described by their parents as socially competent, more intelligent and within better coping strategies to frustrations 10 years later. There is also positive relation to development of language and ability of imagination. The ability as well as strategies of self-control increase with age (Mischel et al., 1989).

If mothers have greater abilities of self-control, less negative emotions, sadness, grief with frustrations and better control of emotions can be observed. Furthermore the ability of self-control goes along with less chaotic surroundings and good mother-child respect (Bridgett et al. 2013).

The ability of self-control of parents influences the development of self-control of their children. The way children interact with feelings is learned. Children observe their parents, associate certain situations, and see how their surroundings express feelings. They form representations and behave as it was shown to them (Gergely und Watson, 1996).

Babies of the age of 8 months are not able to react adequately to an emotional expression of the opponent. Children at the age of one year do this already. So this could be the time when the ability of self-control starts its development (Spelke et al., 1995).

Parents with stronger self-controlling abilities show to their children coping strategies, knowledge and abilities in control as well as self-management and competence in solving problems. They live to their children that emotions and behaviour is controllable (Sanders et al., 2013).

There is a significant relation between ability of self-control in parents and their children (Patterson, & Chamberlain (1994). The authors examined different strategies of parents and the linked development of self-control of their children.

Self-Control and Criminal Behaviour/Aggression

This central thesis of Gottfredson and Hirschi (1990), is that individuals with lower self-control tend towards criminal behaviours. Self-control is said to be stable with individual differences.

A lack of self-control seems to be in relation to self-reported crime and criminal action.

Exploring the effect of gender the study showed, that there is a significant difference in self-reported crime (positive correlation between men and self-reported crime, but not for women), but men and women correlate positively with offending behaviour (Burton et al., 1998).

Self-control can be seen as the most important factor to understand criminal behaviour and reduce the rate of criminal behaviour (DeWall et al., 2007)

As a measure of criminal probability morality seems to be the stronger predictor than self-control and there is a little interaction between morality and self-control (Antonaccio & Tittle, 2008).

Gender Gaps related to Self-Control

Self-control is developed similar with men and women and both develop similar patterns of self-control. Additionally can be seen that self-control decrease with time (Jo & Bouffard, 2014).

The results of several studies conclude by the fact that there are no gender differences concerning self-control itself. In some areas differences can be put out. Women show more self-control if it is a matter of fastening the seatbelt in a car (Keane et al., 1993). Men have less self-control than women where some kinds of criminal actions are concerned (Gottfredson and Hirschi, 1993). Following the observation of teachers, boys have less self-control than girls (Beaman et al., 2006).

A small nevertheless statistically significant difference could be put out with self-control in behaviour concerning gender with children at the age of 3 to 6 years, girls showed more self-control in areas of attention, memory and behavioural control (Ponitz et al., 2008).

There is no significant connection between self-control in kindergarten and success at school (Matthews et al., 2009).

Parents pay less attention to boy's failures. Parents correct their daughters more often and therefore the ability of self-control develops earlier with girls and stronger (Gottfredson and Hirschi, 1990).

Women dispose significantly more self-control than men (Turner et al., 2002, Winfree et al., 2006).

Self- Control, a Limited Resource

Self-control is based on a limited energy resource (Baumeister et al., 1998). The authors assumed, that a preliminary task, that depletes self-control, uses the resources for following tasks. After exercising self-control the test persons should show worse performance in a second task. Individuals of a control group, who's first task does not deplete self-control, should show better performance in a second task (depleted resource hypothesis) (Baumeister et al., 2007).

As a measure of depletion the level of glucose in blood was measured after the first task, because the mentioned self-control tasks reduce blood glucose level. Individuals of test groups showed a significant lower level of glucose in blood than members of control group. Blood glucose is an important component of the energy process of the human body and „fuel of the brain“. If glucose is supplied to the individuals of the test group after depletion,

the achievement of their second task is influenced positively by drinking a glass of lemonade. No significant differences in the performance of test and control group could be found any more (Gailliot & Baumeister, 2007).

Sugar has not to be swallowed, but it is enough to rinse one's mouth with a sugar containing drink to stimulate the different brain areas that are responsible for self-control. In this study the test persons of sugar condition showed better performance than those of no sugar condition, although their mouth was rinsed only and therefore their level of blood glucose not influenced (Sanders, 2012).

Similar results in further studies were found by Molden et al., 2012 and Chambers, 2009.

Self-Control and Motivation

The role of glucose as a limited resource of self-control was questioned by Job et al. (2010). The background of this different approach can be found in the studies of Muraven und Slessareva (2003), that ego depletion is counteracted by motivational factors.

According to a task, that reduces self-control, motivation plays an important role. Test persons, who thought they can help others with their achievements or that a good result helps, showed depletion effects but better achievements than test persons with poor self-control and poor motivation.

Glucose can restore self-control after a self-control task. This effect appears only, if test persons belief in a limited model in self-control. If people thought that self-control is unlimited they did not need glucose to hold a high level on self-control (Job, 2013).

The current study

To get closer to the answer, what factor influences self-control (drinking glucose, rinsing glucose and the belief in an unlimited model) in this study the following hypotheses were formulated:

H1: The impairment of self-control leads to a reduction of blood sugar level

H2: Poor blood sugar level leads to worse achievements in the stroop test

H3: In a poor self-control status drinking a sugar containing drink leads to an increased output in stroop test

H4: In a poor self-control status rinsing a sugar containing drink increased output in stroop test

H 5: In the drinking condition the increased output is not correlated to the belief in an unlimited model of self-control

H6: In the rinsing condition the increased output is not correlated to the belief in an unlimited model of self-control

As test persons relatives and friends were recruited. They were asked not to eat 2 hours before the test, to hold the blood sugar level steady. With arrival of the test persons they were asked to sign a consent and by drawing a paper they were divided into drinking condition, rinsing condition and group without manipulation and control group (in control group there were three subgroups as well).

The procedure was the same for all test persons ($N=154$). The difference was merely due to the fact that the test persons of the drinking condition had to drink a sugar containing lemonade, the test persons of the rinsing condition had to rinse their mouth with lemonade and the members of the group without manipulation didn't drink anything. The test group got a self-control task, the control group didn't.

Therefore 154 test persons divided themselves into test group ($N=94$) and again in drinking condition ($N=30$), rinsing condition ($N=31$) and group without manipulation ($N=33$). The control group ($N=60$) divided itself into drinking condition ($N=20$), rinsing condition ($N=20$) and group without manipulation ($N=20$).

At the beginning of the study the blood sugar level of the test persons was measured the first time. Then they had to do the first stroop test. After this test a demographic questionnaire was given to the test persons as well as a questionnaire according to the belief in an unlimited model of self-control. In the test group a self-control task had to be done. The individuals received two pieces of paper with numbers and got the instruction to cross out every third "5" but only if an even number is following. For the control group this time was a break. Then the blood glucose level was measured again. The test persons of drinking

and rinsing conditions were asked either to drink or to rinse the lemonade. After a waiting period of 10 minutes all test persons had to do the stroop test once again.

Results:

H1: The impairment of self-control leads to a reduction of blood sugar level

In the first measurement of blood glucose level the means of test group ($M = 102.54$, $SD = 17.09$) and control group ($M = 99.92$, $SD = 15.68$) do not differ significantly to each other ($t(152) = 0.96$, $p = 0.34$). So test and control group are comparable to each other in this values.

In the second measurement of blood glucose level the means of test group ($M = 96.99$, $SD = 14.19$) and control group ($M = 102.93$, $SD = 13.97$) differ significantly to each other ($t(152) = -2.55$, $p = 0.01$). This points to the fact that in between a change has taken place with effects the values in test and control group. In summary the self-control task lowered the blood sugar level of the test group. Therefore hypothesis 1 is confirmed.

H2: Poor blood sugar level leads to worse achievements in the stroop test

To find out if a low level of blood sugar is correlated to a worse achievement in stroop test a correlation between the values blood sugar of the test and control group and the 4 values of stroop test at the second measuring time (response time in reading incongruent words, response time in naming incongruent words, frequency of mistakes in reading incongruent words and frequency of mistakes naming incongruent words) was calculated. The correlation between blood glucose values at the second measuring time and the 4 stroop test values were not significant. So there is no correlation. The hypothesis cannot be confirmed.

H3: In a poor self-control status drinking a sugar contained drink leads to an increased output in stroop test

H4: In a poor self-control status rinsing a sugar contained drink increased output in stroop test

Whether the impairment of self- control could be compensated by drinking or rinsing with glucose was calculated by a MANOVA. As dependent variables the values of the stroop test response time in reading incongruent words, response time in naming incongruent words, frequency of mistakes in reading incongruent words and frequency of mistakes naming incongruent words were used. The model was extended by independent variables, the drinking and rinsing of a sugar containing drink and as well as a group that neither had to drink or rinse for controlling purpose.

Neither drinking nor rinsing influenced the achievements in stroop test significantly ($F(4,89)=1,26$, $p=0,29$, $\eta^2=0,05$). Also post hoc ANOVAS did not show significant differences.

The hypothesis H3 and H4 could not be confirmed.

H 5: In the drinking condition the increased output is not correlated to the belief in an unlimited model of self-control

H6: In the rinsing condition the increased output is not correlated to the belief in an unlimited model of self-control

Because of the preceding results this two hypotheses became obsolete. Neither in the drinking nor in the rinsing condition there was an increased test output. So it didn't make sense to check the influence of belief in the unlimited model of self-control and two post hoc hypotheses were formulated.

Post-hoc hypotheses

- Achievement is dependent on the belief in an unlimited model of self-control
- Impairment of self-control leads to a worse achievement in the stroop test

To examine the influence of the belief in an unlimited model of self – control and the impairment of self – control a 2x2 MANOVA was calculated. As dependent variables and indicators for the achievement in stroop test the response times and frequencies in mistakes were used.

As independent variables the belief in an unlimited model in self – control (limited vs. unlimited) as well as the impairment of self-control (test group vs. control group) and the interaction between both variables were used.

A significant effect of the impairment in stroop test achievement could be found ($F(4,147) = 2.71, p = 0.03, \eta^2 = 0.07$) - however, only in one value (response time to reading incongruent).

Discussion:

Within the scope of the carried out study the expected lowering of the blood glucose level after exertion of a self-control task could be found. (H1: The impairment of self-control leads to a reduction of blood sugar level.). The comparison of blood sugar level before and after a self-control task proved a significant effect. This results goes along with the results of Gailliot and Baumeister (2007) about self-control and its effect on blood glucose level.

The impairment of self-control or the reduction of blood sugar level has led to no significant difference in achievement between test and control group doing the stroop test. The hypothesis H2: Poor blood sugar level leads to worse achievements in the stroop test, could not be confirmed. This results does not correspond to results of research found in literature (Gailliot & Baumeister, 2007). Nevertheless, there are also studies that do not confirm the strength model of Baumeister et al. (1998).

There are similar results for glucose as a means of restoring resources. For example relaxation can counteract the depletion effect (Tyler & Burns, 2008). So it could be a further scope of examination, if relaxation between the tasks contributes to similar effects like glucose (restoring resources after impairment of self-control) and control the experiments in this direction.

By realisation of the concrete study a test design was chosen in analogy to Gailliot et al. 2007. An explicit relaxation phase was not planned and the test persons were not controlled in this direction either.

The hypothesis H3: In a poor self-control status drinking a sugar containing drink leads to an increased output in stroop test and H4: In a poor self-control status rinsing a sugar containing drink increased output in stroop test were tested, but had to be rejected

according to the calculation of a MANOVA. Neither drinking nor rinsing influenced the achievements in stroop test. Neither post hoc ANOVAS could indicate significant effects. These results do not correspond to the results of Gailliot and Baumeister 2007) and Sanders (2012).

Hypothesis 5: In the drinking condition the increased output is not correlated to the belief in an unlimited model of self-control and H6: In the rinsing condition the increased output is not correlated to the belief in an unlimited model of self-control get out of scope, because there was no increase in output in different groups.

Therefore post hoc hypothesis were formulated. These hypothesis should check if the achievement is dependent on the belief in an unlimited model of self-control and further if impairment of self-control leads to a worse achievement in the stroop test. A significant effect of the impairment in stroop test achievement could be found-however, only in one value (response time to reading incongruent).

The control group did worse than the test group. This results may support the critics by Hagger et al. (2010), that missing controlling variables like skill, tiredness, self-effectiveness and motivation are not taken into consideration for self-controlling ability.

An absolutely important point of criticism of the concrete study goes along with Muraven et al., 2003. Test persons can raise self-control after an impairment, if they show enough motivation. The motivation could easily have been incorporated better with a rating scale.

Furthermore it would have been interesting if all test persons had been tested at the same time right after getting up to make sure they didn't lower their self-control already. Studies show the influence of sleep deprivation (Meldrum et al., 2015), resisting strong impulses (Fujita & Han, 2009; Eisenberg et al., 2004), stress in the job (Schmidt et al. 2007) reduce the ability of self-control.

Job (2013) tried to link the explanation of Gailliot and Baumeister (2007), that the impairment of self-control can be restored by taking glucose and her own idea of the belief in unlimited self-control. Job could confirm her own study of 2010, the effect of belief in self-control.

References

- Baumeister, R.F., Bratlavsky, E., Muraven M. & Tice D.M. (1998). Is the Active Self a Limited Resource?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, S.1252-1265.
- Baumeister, R.F., Vohs, K.D. & Tice D.M. (2007). The strength model of self-control. *Current Directions in Psychological Science*, 16, S.351-355.
- Beaman, R., Wheldall, K., & Kemp, C. (2006). Differential teacher attention to boys and girls in the classroom. *Educational Review*, 58, 339–366.
- Bridgett, D.J., Burt, N.M., Laake, L.M., Oddi, K., B. (2013). Development Maternal self-regulation, relationship adjustment, and homechaos: Contributions to infant negative emotionality. *Infant Behavior & Development*, 36, 534– 547.
- Bernier A, Carlson SM, Whipple N. (2010). From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of your children's executive functioning. *Child Development*. 81. 326–339.
- Burton, V. S., Cullen, F. T., Evans, T. D., Alarid, L. F., & Dunaway, R. G. (1998). Gender, self-control, and crime. *Journal of Research in Crime & Delinquency*, 35, 123–147.
- Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. A. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of Physiology*, 587(8), 1779-1794.
- DeWall, C., Baumeister, R. F., Stillman, T., & Gailliot, M. (2007). Violence restrained: Effects of self-regulation and its depletion on aggression. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, S. 62–76.

Fujita, K., & Han, H. A. (2009). Moving beyond deliberative control of impulses the effect of construal levels on evaluative associations in self-control conflicts. *Psychological Science*, 20(7), 799-804.

Gailliot, M.T., Baumeister, R.F., DeWall, C.N. (2007). Self – control relies on glucose as a limited energy source: Willpower is more than a metaphor. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, S. 325 – 336.

Gergely, G., Watson, J.S. (1996). The Social Biofeedback Theory Of Parental Affect-Mirroring:: The Development Of Emotional Self-Awareness And Self-Control In Infancy. *Int. J. Psycho-Anal.*, 77. 1181-1212.

Gottfredson, M. R., & Hirschi, T. (1990). *A general theory of crime*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Hagger, M. S., Wood, C., Stiff, C., & Chatzisarantis, N. L. (2010). Ego depletion and the strength model of self-control: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(4), 495.

Hankonen, N. ,Kinnunen, M., Absetz P., Jalinoja P. (2013). Why do people high in self-control eat more healthily? *The Society of Behavioral Medicine*, 47, S. 242-248.

Jo. Y., Bouffard L., (2014). The stability of self-control and gender. *Journal of Criminal Justice*, 42, S. 356-365.

Job, V., Dweck C.S., Walton, G.M. (2010). Ego depletion – is it all in your head? Implicit theories about willpower affect self – regulation. *Psychological Science*, 21, S. 1686 – 1693.

Job, V., Walton, G. M., Bernecker, K., & Dweck, C. S. (2013). Beliefs about willpower determine the impact of glucose on self-control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(37), 14837-14842.

Keane, C., Maxim, P., Teevan J. (1993). Drinking and driving, self-control, and gender

Journal of Research in Crime and Delinquency, 30 (1993), S. 30–46

Kochanska, G., Coy, K., Murray, K. (2001). The development of self-regulation in the first four years of life. *Child development*, 72, S. 1091 – 1111.

Leahey, M., Xu, X., Unick, L., Wing, R. (2012). A preliminary investigation of the role of self-control in behavioral weight loss treatment. *Obesity Research & Clinical Practice*, 8, S. 149-153).

Matthews, J., Ponitz, C. C., & Morrison, F. J. (2009). Early gender differences in self-regulation and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101 (3), S. 689 – 704.

Meldrum, R. C., Barnes, J. C., & Hay, C. (2015). Sleep deprivation, low self-control, and delinquency: A test of the strength model of self-control. *Journal of youth and adolescence*, 44(2), 465-477.

Mischel, W., Shoda, Y., Rodriguez, M. (1989). Delay of Gratification in Children. *American Association for the Advancement of Science*, 244, S. 933 – 938.

Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, S. 2693-2698.

Molden, D. C., Hui, C. M., Scholer, A. A., Meier, B. P., Noreen, E. E., D'Agostino, P. R., & Martin, V. (2012). Motivational versus metabolic effects of carbohydrates on self-control. *Psychological Science*, 23(10), 1137-1144.

Muraven, M. & Slessareva, E. (2003). Mechanism, of self-control failure: Motivation and limited resource. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, S. 894-906.

Oaten, M., & Cheng, K. (2005). Academic examination stress impairs self-control. *Journal of social and clinical psychology, 24*(2), 254-279.

Patterson, G. R., & Chamberlain, P. (1994). A functional analysis of resistance during parent training therapy. *Clinical Psychology: Science and Practice, 1*, 53-70.

Ponitz, C. C., McClelland, M. M., Jewkes, A. M., Connor, C. M., Farris, C. L., & Morrison, F. J. (2008). Touch your toes! Developing a direct measure of behavioral regulation in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly, 23*, 141–158.

Sanders M.A., Shirk S.D., Burgin C.J., Martin L.L. (2012). The gargle effect: Rinsing the Mouth with Glucose Enhances Self-Control. *Psychological Science, 23*, S. 1470–1472.

Sanders M.A., Matthew R. and Mazzucchelli, Trevor G. (2013). The promotion of self-regulation through parenting interventions. *Clinical Child and Family Psychology Review. 16* (1). S. 1-17.

Spelke, E. S. et al. (1995). Infants' knowledge of object motion and human action. In Causal Cognition: A Multidisciplinary Debate, ed. D. Sperber et al. Symposia of the Fyssen Foundation. New York, NY: Clarendon Press/Oxford Univ. Press, pp. 44-78.

Turner, M. G., & Piquero, A. R. (2002). The stability of self-control. *Journal of Criminal Justice, 30*(6), 457–471.

Tyler, J. M., & Burns, K. C. (2008). After depletion: The replenishment of the self's regulatory resources. *Self and Identity, 7*(3), 305-321.

Winfrey, L. T., Jr., Taylor, T. J., He, N., & Esbensen, F. (2006). Self-control and variability over time: Multivariate results using a 5-year, multisite panel of youths. *Crime and Delinquency, 52*, 253–286.

15. Literaturverzeichnis:

Antonaccio, O., Tittle, C.R. (2008). Morality, self-control, and crime*. *Criminology* 46.2, 479-510.

Baumeister, R. F. (2002). Ego depletion and self-control failure: An energy model of the self's executive function. *Self and Identity*, 1(2), 129-136.

Baumeister, R.F., Bratlavsky, E., Muraven M. & Tice D.M. (1998). Is the Active Self a Limited Resource?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, S.1252-1265.

Baumeister, R.F., Gailliot, M., De Wall, C.N. & Oaten, M. (2006). Self-regulation and personality: How interventions increase regulatory success, and how depletion moderates the effect of traits on behavior. *Journal of Personality*, 74, S.1773-1801.

Baumeister, R.F., Tierney, J. (2011). Willpower. Rediscovering the Greatest Human Strength. *New York: The Penguin Press*.

Baumeister, R.F., Vohs, K.D. & Tice D.M. (2007). The strength model of self-control. *Current Directions in Psychological Science*, 16, S.351-355.

Beaman, R., Wheldall, K., & Kemp, C. (2006). Differential teacher attention to boys and girls in the classroom. *Educational Review*, 58, 339–366.

Berkman, E. T., Falk, E. B., & Lieberman, M. D. (2011). In the trenches of real-world self-control neural correlates of breaking the link between craving and smoking. *Psychological Science*.

Bernier A, Carlson SM, Whipple N. (2010). From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of your children's executive functioning. *Child Development*. 81. 326–339.

Blomqvist, G., Seitz, R. J., Sjögren, I., Halldin, C., Stone-Elander, S., Widen, L., ... & Haaparanta, M. (1994). Regional cerebral oxidative and total glucose consumption during rest and activation studied with positron emission tomography. *Acta physiologica scandinavica*, 151(1), 29-43.

Bridgett, D.J., Burt, N.M., Laake, L.M., Oddi, K., B. (2013). Development Maternal self-regulation, relationship adjustment, and homechaos: Contributions to infant negative emotionality. *Infant Behavior & Development*, 36, 534– 547.

Burton, V. S., Cullen, F. T., Evans, T. D., Alarid, L. F., & Dunaway, R. G. (1998). Gender, self-control, and crime. *Journal of Research in Crime & Delinquency*, 35, 123–147.

Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. A. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of Physiology*, 587(8), 1779-1794.

DeWall, C., Baumeister, R. F., Stillman, T., & Gailliot, M. (2007). Violence restrained: Effects of self-regulation and its depletion on aggression. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, S. 62–76.

Eisenberg, N., Spinrad, T. L., Fabes, R. A., Reiser, M., Cumberland, A., Shepard, S. A., ... & Thompson, M. (2004). The relations of effortful control and impulsivity to children's resiliency and adjustment. *Child development*, 75(1), 25-46.

Fujita, K., & Han, H. A. (2009). Moving beyond deliberative control of impulses the effect of construal levels on evaluative associations in self-control conflicts. *Psychological Science*, 20(7), 799-804.

Gailliot, M.T. & Baumeister, R.F. (2007). The Physiology of Willpower: Linking Blood Glucose to Self-Control. *Personality and Social Psychology Review*, 11, S. 303-327.

Gailliot, M.T., Baumeister, R.F., DeWall, C.N. (2007). Self – control relies on glucose as a limited energy source: Willpower is more than a metaphor. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, S. 325 – 336.

Gailliot, M. T., Plant, E. A., Butz, D. A., & Baumeister, R. F. (2007). Increasing self-regulatory strength can reduce the depleting effect of suppressing stereotypes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33(2), 281-294.

Gailliot, M.T., Schmeichel, B.J., & Baumeister, R.F. (2006). Self-regulatory processes defend against the threat of death: Effects of self-control depletion and trait self-control on thoughts and fears of dying. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91, 49-62.

Gergely, G., Watson, J.S. (1996). The Social Biofeedback Theory Of Parental Affect-Mirroring:: The Development Of Emotional Self-Awareness And Self-Control In Infancy. *Int. J. Psycho-Anal.*, 77. 1181-1212.

Gottfredson, M. R., & Hirschi, T. (1990). *A general theory of crime*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Greenberg, Arndt, Schimel, Pyszczynski & Solomon (2001). Clarifying the function of mortality salience-induced worldview defense: Renewed suppression or reduced accessibility of death-related thoughts? *Journal of Experimental Social Psychology*, 37, 70-76.

Gusnard, D. A., Akbudak, E., Shulman, G. L., & Raichle, M. E. (2001). Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: relation to a default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(7), 4259-4264.

Hagger, M. S., Wood, C., Stiff, C., & Chatzisarantis, N. L. (2010). Ego depletion and the strength model of self-control: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(4), 495.

Hankonen, N., Kinnunen, M., Absetz P., Jalinoja P. (2013). Why do people high in self-control eat more healthily? *The Society of Behavioral Medicine*, 47, S. 242-248.

Herrnstein, R. J., & Murray, C. (1994). *The bell curve: Intelligence and class structure in American life*. New York, NY: The Free Press.

Inzlicht, M. & Gutsell, J.N. (2007). Running on Empty: Neural Signals for Self- Control Failure. *Psychological Science*, 18, S. 933 – 937.

Inzlicht, M., McKay, L., & Aronson, J. (2006). Stigma as ego depletion how being the target of prejudice affects self-control. *Psychological Science*, 17(3), 262-269.

Jo. Y., Bouffard L., (2014). The stability of self-control and gender. *Journal of Criminal Justice*, 42, S. 356-365.

Job, V., Dweck C.S., Walton, G.M. (2010). Ego depletion – is it all in your head? Implicit theories about willpower affect self – regulation. *Psychological Science*, 21, S. 1686 – 1693.

Job, V., Walton, G. M., Bernecker, K., & Dweck, C. S. (2013). Beliefs about willpower determine the impact of glucose on self-control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(37), 14837-14842.

Kaufman, D.L., Houser, C.R., Tobin, A.J., 1991. Two forms of the gammaaminobutyric acid synthetic enzyme glutamate decarboxylase have distinct intraneuronal distributions and cofactor interactions. *J. Neurochem.* 56, 720–723.

Keane, C., Maxim, P., Teevan J. (1993). Drinking and driving, self-control, and gender *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 30 (1993), S. 30–46

Kochanska, G., Aksan, N. (1995). Mother-Child Mutually Positive Affect, the Quality of Child Compliance to Requests and Prohibitions, and Maternal Control as Correlates of Early Internalization. *Child development*, 66, 236 – 254.

Kochanska, G., Coy, K., Murray, K. (2001). The development of self-regulation in the first four years of life. *Child development*, 72, S. 1091 – 1111.

Kopp, C. B. (1982). Antecedents of self-regulation: A developmental perspective. *Developmental Psychology*, 18, 199-214.

Leahey, M., Xu, X., Unick, L., Wing, R. (2012). A preliminary investigation of the role of self-control in behavioral weight loss treatment. *Obesity Research & Clinical Practice*, 8, S. 149-153).

Madsen, P. L., Hasselbalch, S. G., Hagemann, L. P., Olsen, K. S., Bülow, J., Holm, S., ... & Lassen, N. A. (1995). Persistent resetting of the cerebral oxygen/glucose uptake ratio by brain activation: evidence obtained with the Kety–Schmidt technique. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 15(3), 485-491.

Matthews, J., Ponitz, C. C., & Morrison, F. J. (2009). Early gender differences in self-regulation and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101 (3), S. 689 – 704.

McEwan, D., Martin Ginis, K. A., & Bray, S. R. (2013). The effects of depleted self-control strength on skill-based task performance. *Journal of sport & exercise psychology*, 35(3), 239-249.

Mead, N. L., Baumeister, R. F., Gino, F., Schweitzer, M. E., & Ariely, D. (2009). Too tired to tell the truth: Self-control resource depletion and dishonesty. *Journal of experimental social psychology*, 45(3), 594-597.

Meldrum, R. C., Barnes, J. C., & Hay, C. (2015). Sleep deprivation, low self-control, and delinquency: A test of the strength model of self-control. *Journal of youth and adolescence*, 44(2), 465-477.

Meldrum, R. C., Young, J. T., & Weerman, F. M. (2012). Changes in self-control during adolescence: Investigating the influence of the adolescent peer network. *Journal of Criminal Justice*, 40(6), 452-462.

Messier, C. (2004). Glucose improvement of memory: a review. *European journal of pharmacology*, 490(1), 33-57.

Mischel, W., Ayduk, O., Berman, MG. et al (2011). Willpower over the life span: Decomposing self-regulation. *Social cognitive affective neuroscience*, 6, S. 252-256.

Mischel, W., Shoda, Y., Rodriguez, M. (1989). Delay of Gratification in Children. *American Association for the Advancement of Science*, 244, S. 933 – 938.

Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, S. 2693-2698.

Molden, D. C., Hui, C. M., Scholer, A. A., Meier, B. P., Noreen, E. E., D'Agostino, P. R., & Martin, V. (2012). Motivational versus metabolic effects of carbohydrates on self-control. *Psychological Science*, 23(10), 1137-1144.

Muraven, M., & Baumeister, R. F. (2000). Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle? *Psychological Bulletin*, 126, 247-259.

Muraven, M. & Slessareva, E. (2003). Mechanism, of self-control failure: Motivation and limited resource. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, S. 894-906.

Muraven, M., Shmueli, D., & Burkley, E. (2006). Conserving self-control strength. *Journal of personality and social psychology*, 91(3), 524.

Muraven, M., Tice, D.M. & Baumeister, R. F. (1998). Self-control as a limited resource: Regulatory depletion patterns. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, S. 774-789.

Oaten, M., & Cheng, K. (2005). Academic examination stress impairs self-control. *Journal of social and clinical psychology*, 24(2), 254-279.

Patterson, G. R., & Chamberlain, P. (1994). A functional analysis of resistance during parent training therapy. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 1, 53-70.

Petkovsek, Melissa A., and Brian B. Boutwell. (2014). Childhood intelligence and the emergence of Self-Control. *Criminal Justice and Behavior*, 41, S. 1232-1249.

Piquero, A. R., Tibbetts, S.G. (1996). Specifying the direct and indirect effects of low self-control and situational factors on offenders' decision making: Toward a more complete model of rational offending. *Justice Quarterly* 13, 491–509.

Ponitz, C. C., McClelland, M. M., Jewkes, A. M., Connor, C. M., Farris, C. L., & Morrison, F. J. (2008). Touch your toes! Developing a direct measure of behavioral regulation in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 141–158.

Pottier, A., Bouckaert, J., Gilis, W., Roels, T., & Derave, W. (2010). Mouth rinse but not ingestion of a carbohydrate solution improves 1-h cycle time trial performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(1), 105-111.

Reichman, N. E., Teitler, J. O., Garfinkel, I., & McLanahan, S. S. (2001). Fragile families: Sample and design. *Children and Youth Services Review*, 23, S. 303-326.

Salmon, S. J., Fennis, B. M., de Ridder, D. T. D., Adriaanse, M. A., & de Vet, E. (2014). Health on impulse: When low self-control promotes healthy food choices. *Health Psychology, 33*, S. 102-109.

Sanders, Matthew R. and Mazzucchelli, Trevor G. (2013). The promotion of self-regulation through parenting interventions. *Clinical Child and Family Psychology Review, 16* (1). S. 1-17.

Sanders M.A., Shirk S.D., Burgin C.J., Martin L.L. (2012). The gargle effect: Rinsing the Mouth with Glucose Enhances Self-Control. *Psychological Science, 23*, S. 1470–1472.

Schmeichel, B. J., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2003). Intellectual performance and ego depletion: role of the self in logical reasoning and other information processing. *Journal of personality and social psychology, 85*(1), 33.

Schmidt, K. H., Neubach, B., & Heuer, H. (2007). Self-control demands, cognitive control deficits, and burnout. *Work & Stress, 21*(2), 142-154.

Schousboe, A., Westergaard, N., Sonnewald, U., Petersen, S. B., Huang, R., Peng, L., & Hertz, L. (1993). Glutamate and glutamine metabolism and compartmentation in astrocytes. *Developmental neuroscience, 15*(3-5), 359-366.

Shoda, Y., Mischel, W., & Peake, P.K. (1990). Predicting adolescent cognitive and self-regulatory competencies from preschool delay of gratification. *Developmental Psychology, 26*, S. 979-986.

Spelke, E. S. et al. (1995). Infants' knowledge of object motion and human action. In *Causal Cognition: A Multidisciplinary Debate*, ed. D. Sperber et al. Symposia of the Fyssen Foundation. New York, NY: Clarendon Press/Oxford Univ. Press, pp. 44-78.

Stillman, T. F., Tice, D. M., Fincham, F. D., & Lambert, N. M. (2009). The psychological presence of family improves self-control. *Journal of Social and Clinical Psychology, 28*, 498–529.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, 18(6), 643.

Tangney, J.P. et al. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of Personality*, 72, S.271-324.

Tice, D.M., Baumeister, R.F., Shmueli, D. & Muraven, M. (2007). Restoring the self: Positive affect helps improve self-regulation following ego depletion. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, S. 379-384.

Tuček, S., & Cheng, S. C. (1974). Provenance of the acetyl group of acetylcholine and compartmentation of acetyl-coa and Krebs cycle intermediates in the brain in vivo. *Journal of neurochemistry*, 22(6), 893-914.

Turner, M. G., & Piquero, A. R. (2002). The stability of self-control. *Journal of Criminal Justice*, 30(6), 457–471.

Tyler, J. M., & Burns, K. C. (2008). After depletion: The replenishment of the self's regulatory resources. *Self and Identity*, 7(3), 305-321.

Vazsonyi, A. T., (2003). The general theory of crime in the European context: Revisiting the hedonic calculus. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 43. S. 337–55.

Vohs, K.D., Baumeister, R.F. & Ciarocco, N.J. (2005). Self-regulation and self-presentation: regulatory resource depletion impairs impression management and effortful self-presentation depletes regulatory resources. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88, S. 632-657.

Vohs, K.D. & Heatherton, T.F. (2000). Self-regulatory failure: A resource-depletion approach. *Psychological Science*, 11, S. 249 – 254.

Webb, T. L., & Sheeran, P. (2003). Can implementation intentions help to overcome ego-depletion?. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39(3), 279-286.

Wegner., D.M. (1989). White bears and other unwanted thoughts. New York Vintage.

Winfree, L. T., Jr., Taylor, T. J., He, N., & Esbensen, F. (2006). Self-control and variability over time: Multivariate results using a 5-year, multisite panel of youths. *Crime and Delinquency*, 52, 253–286.

Wright, R. A., Junious, T. R., Neal, C., Avello, A., Graham, C., Herrmann, L., ... & Walton, N. (2007). Mental fatigue influence on effort-related cardiovascular response: Difficulty effects and extension across cognitive performance domains. *Motivation and Emotion*, 31(3), 219-231.

Zourek, M., Jancovec, Z., Hykova, P. (2011). Glycemia in blood, brain and subcutaneous tissue measured by a continuous glucose monitoring system. *Critical Care*, 15, S. 404.

16. Anhang:

Der für die vorgestellte Untersuchung verwendete Fragebogen:

Einverständniserklärung

Ich,, erkläre mich hiermit einverstanden bei einer Untersuchung teilzunehmen.

Ich wurde darüber informiert, dass ich an mir selbst zu zwei verschiedenen Testzeitpunkten

Blutzuckermessungen durchführen werde. Ich habe dabei zugesehen, wie das Gerät

desinfiziert wurde und habe die Nadel selbst aus der noch verschweißten Verpackung

genommen.

Unterschrift: _____

Ort, Datum, Unterschrift

Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1

☐ Gruppe 2

☐ Gruppe 3

Baseline – Stroop Test: Reaktionszeiten _____

Fehlerhäufigkeit _____

Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1

☐ Gruppe 2

☐ Gruppe 3

Demographischer Fragebogen:

1. Geschlecht

☐ Männlich

☐ Weiblich

☐ Sonstiges

2. Alter: _____

3. Höchster Schulabschluß

☐ Pflichtschule nicht abgeschlossen

☐ Pflichtschule

☐ Fachschule ohne Matura

☐ Gymnasium (Matura

☐ BHS (Matura)

☐ Fachschule (nach Matura)

☐ Universität

4. Familienstand:

- ☐ Verheiratet
- ☐ Verwitwet
- ☐ in einer Partnerschaft lebend
- ☐ ledig

5. Bekannte Probleme mit Blutzucker

- ☐ Nein
- ☐ Ja

Wenn ja welche: _____

6. Letzte Mahlzeit: _____

7. Beruf: _____

Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1☐ Gruppe 2☐ Gruppe 3**Fragebogen:**

1	2	3	4	5	6
Trifft voll & ganz Zu	trifft mäßig zu	trifft ein bisschen zu	trifft ein ein bisschen nicht zu	trifft mäßig nicht zu	trifft gar nicht zu

1. Wenn Sie sich bei einer Aufgabe stark konzentrieren, ermüden Sie manchmal.

- ☐ 1 trifft voll & ganz zu
- ☐ 2 trifft mäßig zu
- ☐ 3 trifft ein bisschen zu
- ☐ 4 trifft wenig zu
- ☐ 5 trifft eher nicht zu
- ☐ 6 trifft gar nicht zu

2. Manchmal ist die Arbeit an einer anspruchsvollen Aufgabe so erfüllend, dass Sie sofort an einer neuen Aufgabe arbeiten.

- ☐ 1 trifft voll & ganz zu
- ☐ 2 trifft mäßig zu
- ☐ 3 trifft ein bisschen zu
- ☐ 4 trifft wenig zu
- ☐ 5 trifft eher nicht zu
- ☐ 6 trifft gar nicht zu

3. Wenn Sie eine zeitlang an einer anstrengenden geistigen Aufgabe gearbeitet haben sind Sie so müde, dass Sie eine Pause vor der nächsten Aufgabe brauchen.

- ☐ 1 trifft voll & ganz zu
- ☐ 2 trifft mäßig zu
- ☐ 3 trifft ein bisschen zu
- ☐ 4 trifft wenig zu
- ☐ 5 trifft eher nicht zu
- ☐ 6 trifft gar nicht zu

4. Zu Arbeiten an einer anstrengenden Aufgabe aktiviert Ihre mentalen Ressourcen und verbessert die Bewältigung anderer Aufgaben.

- ☐ 1 trifft voll & ganz zu

- ☐ 2 trifft mäßig zu
- ☐ 3 trifft ein bisschen zu
- ☐ 4 trifft wenig zu
- ☐ 5 trifft eher nicht zu
- ☐ 6 trifft gar nicht zu

5. Manchmal, wenn eine anstrengende geistige Aufgabe abgeschlossen ist, muss sich Ihre geistige Energie erholen, um mit gleicher Konzentration eine neue Aufgabe zu bearbeiten.

- ☐ 1 trifft voll & ganz zu
- ☐ 2 trifft mäßig zu
- ☐ 3 trifft ein bisschen zu
- ☐ 4 trifft wenig zu
- ☐ 5 trifft eher nicht zu
- ☐ 6 trifft gar nicht zu

6. Manchmal ist es inspirierend mit großer Konzentration an etwas zu denken.

- ☐ 1 trifft voll & ganz zu
- ☐ 2 trifft mäßig zu
- ☐ 3 trifft ein bisschen zu
- ☐ 4 trifft wenig zu
- ☐ 5 trifft eher nicht zu
- ☐ 6 trifft gar nicht zu

Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1

☐ Gruppe 2

☐ Gruppe 3

ULM: (2; 4; 6) _____

LM: (1; 3; 5) _____

1. Blutzuckermessung: _____

Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1☐ Gruppe 2☐ Gruppe 3**Bitte Bearbeiten Sie die dargebotenen Zahlenreihen so schnell wie möglich unter****Beachtung folgender Regel:****Markieren Sie alle dritten Fünfer, jedoch nur wenn eine gerade Zahl folgt:**

26758906785654325428901576531378906536543898712579532876549087646578941528
 49535418303872813847537596075993827154637391635697632467854321568976325456
 78765345709653214526895436890784321568796758594321432645789542765289065321
 75859098752146785267907653225689965421890965311457899865421928467554739201
 81636456586970808079678685746352426485996969696874746352426385959697958746
 25141316238393093846564738392827346746455443426384959392972237376234784583
 93276863892737482739589869873846235626361435417638598386984958697878326472
 63163456142352474995896097009798781637661253124342535819492850090908774543
 42341212324356767890990876564522113456789890864321212356789097543422112345
 68989087867534321123456789098654321234567890876543213456789896421236787543
 32134578987531425389459065937436843937219890127621453276459076904587326521
 43216534896509780870678435124124375906509238498784376873469583765938537832
 76612535452467617387498450980653078978787456173486578163485617364765763047
 5671364584520958756838877343543345567104325869

26758906785654325428901576531378906536543898712579532876549087646578941528
 49535418303872813847537596075993827154637391635697632467854321568976325456
 78765345709653214526895436890784321568796758594321432645789542765289065321
 75859098752146785267907653225689965421890965311457899865421928467554739201

81636456586970808079678685746352426485996969696874746352426385959697958746
2514131623839309384656

Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1☐ Gruppe 2☐ Gruppe 3

47383928273467464554434263849593929722373762347845839327686389273748273958
 98698738462356263614354176385983869849586978783264726316345614235247499589
 60970097987816376612531243425358194928500909087745434234121232435676789099
 08765645221134567898908643212123567890975434221123456898908786753432112345
 67890986543212345678908765432134567898964212367875433213457898753142538945
 90659374368439372198901276214532764590769045873265214321653489650978087067
 84351241243759065092384987843768734695837659385378327661253545246761738749
 84509806530789787874561734865781634856173647657630475671364584520958756838
 877343543345567104325869
 26758906785654325428901576531378906536543898712579532876549087646578941528
 49535418303872813847537596075993827154637391635697632467854321568976325456
 78765345709653214526895436890784321568796758594321432645789542765289065321
 75859098752146785267907653225689965421890965311457899865421928467554739201
 81636456586970808079678685746352426485996969696874746352426385959697958746
 25141316238393093846564738392827346746455443426384959392972237376234784583
 93276863892737482739589869873846235626361435417638598386984958697878326472
 63163456142352474995896097009798781637661253124342535819492850090908774543
 42341212324356767890990876564522113456789890864321212356789097543422112345
 68989087867534321123456789098654321234567890876543213456789896421236787543
 32134578987531425389459065937436843937219890127621453276459076904587326521
 43216534896509780870678435124124375906509238498784376873469583765938537832
 76612535452467617387498450980653078978787456173486578163485617364765763047
 5671364584520958756838877343543345567104325869

26758906785654325428901576531378906536543898712579532876549087646578941528
49535418303872813847537596075993827154637391635697632467854321568976325456
78765345709653214526895436890784321568796758594321432645789542765289065321
75859098752146785267907653225689965421890965311457899865421928467554739201
81636456586970808079678685746352426485996969696874746352426385959697958746
25141316238393093846564738392827346746455443426384959392972237376234784583
93276863892737482739589869873846235626361435417638598386984958697878326472
63163456142352474995896097009798781637661253124342535819492850090908774543
42341212324356767890990876564522113456789890864321212356789097543422112345
68989087867534321123456789098654321234567890876543213456789896421236787543
32134578987531425389459065937436843937219890127621453276459076904587326521
43216534896509780870678435

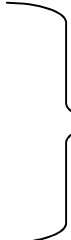
Teilnehmernummer: _____

Datum &

Uhrzeit: _____

☐ Gruppe 1☐ Gruppe 2☐ Gruppe 3

2. Blutzuckermessung: _____

☐ Gruppe 1		15 Minuten Wartezeit
☐ Gruppe 2		
☐ Gruppe 3		

Stroop Test: Reaktionszeiten _____

Fehlerhäufigkeit _____

Originalfragebogen von Job (2010):

Items to Measure Implicit Theories about Willpower

Instruction:

This questionnaire has been designed to investigate your ideas about willpower. Willpower is what you use to resist temptations, to stick to your intentions, and to remain in strenuous mental activity. There are no right or wrong answers. We are interested in your ideas.

Using the scale below, please indicate how much you agree or disagree with each of the following statements by writing the number that corresponds to your opinion in the space next to each statement.

1	2	3	4	5	6
strongly	moderately	slightly	slightly	moderately	strongly
agree	agree	agree	disagree	disagree	disagree

Strenuous mental activity

Strenuous mental activity exhausts your resources, which you need to refuel afterwards (e.g. through taking breaks, doing nothing, watching television, eating snacks). R

After a strenuous mental activity, your energy is depleted and you must rest to get it refuelled again. R

When you have been working on a strenuous mental task, you feel energized and you are able to immediately start with another demanding activity.

Your mental stamina fuels itself. Even after strenuous mental exertion, you can

continue doing more of it.

When you have completed a strenuous mental activity, you cannot start another activity immediately with the same concentration because you have to recover your mental energy again. R

After a strenuous mental activity, you feel energized for further challenging activities.

Resisting temptations

Resisting temptations makes you feel more vulnerable to the next temptations that come along. R

When situations accumulate that challenge you with temptations, it gets more and more difficult to resist the temptations. R

If you have just resisted a strong temptation, you feel strengthened and you can withstand any new temptations.

It is particularly difficult to resist a temptation after resisting another temptation right before. R

Resisting temptations activates your willpower and you become even better able to face new upcoming temptations.

Your capacity to resist temptations is not limited. Even after you have resisted a strong temptation you can control yourself right afterwards.

Note. R = reversed items

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Bernadette Elisabeth Kugler-Windisch
Geburtsdatum: 15.10.1983
Geburtsort: Horn
Kinder: Sebastian Kugler (10)
 Ella-Juliana Kugler (4)
Vater: Ernst Kugler, Erzieher
Mutter: Maria Kugler, Erzieherin
Geschwister: Christoph Kugler (36, Lehrer)
 Maria Kugler (33, Logopädin)
Staatsbürgerschaft: Österreich

Schulbildung

Volksschule in Eggenburg von 1990 bis 1994
 Bundesgymnasium in Horn 1994 bis 1998
 Bundesaufbaugymnasium Horn von 1998 bis 2002
 Matura am 5. Juni 2002

Studium

Studium der Psychologie, Universität Wien, ab 2002
 Unterbrechung des Studiums für drei Semester: Geburt meines Sohnes mit Down Syndrom,
 Sommersemester 2005
 Fortsetzung des Studiums, Wintersemester 2006
 Unterbrechung des Studiums für ein Semester: Geburt meiner Tochter, Sommersemester
 2011
 Fortsetzung des Studiums, Wintersemester 2011

Praktika & Sonstiges

Seit 2006 Leitung der Selbsthilfegruppe „3 Ameisen füreinander da“ für Familien mit Kindern mit besonderen Bedürfnissen

4 Wochen Praktikum im Entwicklungsdiagnostikzentrum Eggenburg, Sommer 2010

6-Wochen Pflichtpraktikum im Entwicklungsdiagnostikzentrum Eggenburg, Sommer 2011

6- Wochen Praktikum im Krankenhaus Horn im Bereich der klinischen Psychologie, Sommer 2012

April/Mai 2014 Praktikum im Landesjugendheim Allentsteig