

# Vokabellernen mit Mozart

Welchen Effekt hat klassische Musik auf das Lernen deutscher Vokabeln bei niederländischen DaF-Lernern?

29.01.2016

Radboud Universtät Nimwegen  
Studium: Deutsche Sprache und Kultur

Kurs: Bachelorwerkstuk und Tutorial  
Betreuerin: Dr. Sabine Jentges

Romy Roumans  
Matrikelnummer: s4313623

Anschrift: Dorpbroekstraat 4A, 5864 CR, Meerlo  
Email-adresse: [romy.roumans@student.ru.nl](mailto:romy.roumans@student.ru.nl)



## Inhaltsangabe

0. Abstract	Seite 2
1. Einleitung	Seite 3
2. Theoretischer Hintergrund	Seite 5
2.1 Rauscher, Shaw & Ky, 1993, 1994, 1995	Seite 5
2.2 Positive Effekte	Seite 7
2.3 Negative Effekte	Seite 12
2.4 Musik, Sprache und das Gehirn	Seite 14
3. Methode	Seite 17
3.1 Material	Seite 18
3.2 Versuchsteilnehmer	Seite 19
3.3 Vorgehen	Seite 20
4. Ergebnisse	Seite 23
5. Diskussion & Schluss	Seite 28
5.1 Zusammenfassung	Seite 28
5.2 Diskussion	Seite 29
5.3 Forschungsausblick	Seite 30
6. Literaturverzeichnis	Seite 32
7. Anhang	Seite 34

## 0. Abstract

Der Mozart-Effekt besagt, dass man sich Vokabeln besser merken kann, wenn die Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund gelernt werden. Verschiedene Untersuchungen haben in der Vergangenheit unterschiedliche Ergebnisse was die Existenz des Mozart-Effekts betrifft gefunden. Diese Studie versucht die Existenz des Mozart-Effekts zu überprüfen. Dafür sollten 46 niederländische Versuchsteilnehmer, verteilt über zwei separate Gruppen, in zwei unterschiedlichen Konditionen 40 deutsche Vokabeln lernen. In der ersten Kondition sollten die Versuchsteilnehmer 20 Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund lernen. In der zweiten Kondition sollten die Versuchsteilnehmer wieder, aber diesmal 20 andere deutsche Vokabeln ohne Musik lernen. Beide Konditionen wurden nach dem lateinischen Quadrat in jeder Gruppe durchgeführt. Aus den Ergebnissen ging ein signifikanter Unterschied hervor, der besagt, dass das Lernen von Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund im Rahmen dieses Experiments zu positiveren Ergebnissen führte. Die deutschen Vokabeln konnten also besser mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund gelernt werden, als ohne Musik im Hintergrund.

## 1. Einleitung

„Using classical music in vocabulary instruction in a foreign language has been discussed by many researchers and it is an agreed fact that it has a positive effect in learning new information like words“ (Yilmaz, 2011, S. 102).

In den letzten drei Jahrzehnten haben sich eine Reihe Wissenschaftler mit dem Thema klassische Musik und deren Einflüsse auf das Lernen und das Gedächtnis auseinandergesetzt, sowie auch im einführenden Zitat deutlich wird. Der positive Einfluss, den demnach Musik auf das Gedächtnis und das Lernen haben kann, wird Mozart-Effekt genannt. Dieser Effekt besagt, dass Lehrstoff besser im Gedächtnis behalten bleibt, wenn im Hintergrund Mozarts Musik gespielt wird (vgl.: Jenkins, 2001, S. 170).

Rauscher, Shaw und Ky waren in den 90'ern Jahren die ersten Untersucher, die sich mit dem Thema klassische Musik und deren Effekt auf das Lernen auseinandergesetzt haben. Sie untersuchten in den Jahren 1993, 1994 und 1995 den Effekt von klassischer Musik von Mozart auf das räumliche Denkvermögen. Rauscher und ihre Kollegen konnten einen positiven Effekt der Musik nachweisen, wobei die Versuchsteilnehmer signifikant bessere Ergebnisse in der Kondition mit klassischer Musik von Mozart als in der Kondition ohne Musik zeigten. Nach der Publikation dieser Ergebnisse wurden die Daten von den Medien stark verallgemeinert. So entstand die Auffassung, Musik könne die allgemeine Intelligenz verbessern und somit auch das Sprachenlernvermögen einer Person. Infolgedessen wurde ab diesem Moment unter anderem das Vokabellernen mit und ohne klassische Musik im Hintergrund getestet. Es konnten einerseits positive Ergebnisse (Yilmaz, 2011; De Groot, 2006), andererseits aber auch negative Ergebnisse nachgewiesen werden (Bos, 2011). Die positiven Ergebnisse können aus neurolinguistischer Sicht durch die Verbindung von Musik und Sprache im Gehirn erklärt werden. Es wird behauptet, dass Musik und Sprache zumeist von den gleichen Gehirnteilen verarbeitet und produziert werden, wodurch sie gut behalten werden (vgl.: Brown, Martinez & Parsons, 2006, S. 2795-2796).

Diese Studie versucht die Existenz des Mozart-Effekts zu überprüfen. Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht demnach die Forschungsfrage, ob niederländische DaF-Lerner in der Lage sind, deutsche Vokabeln besser zu behalten, wenn während des Unterrichts klassische Musik von Mozart im Hintergrund gespielt wird. Anhand der vorhergehenden Untersuchungen lässt sich die Hypothese ableiten, dass klassische Musik im Hintergrund beim Lernen deutscher Vokabeln einen positiven Effekt auf die Behaltensleistung hat, da in der Vergangenheit öfter positive als negative Ergebnisse gefunden wurden und es aus neurolinguistischer Perspektive eine Erklärung für die positiven Ergebnisse gibt.

In dieser Studie steht das Vokabellernen zentral, da es als ein sehr wichtiger Teil des Fremdsprachenunterrichts betrachtet werden kann. In einer Fremdsprache ist es sowohl für die aktiven als die passiven Kenntnisse wichtig, einen guten Wortschatz aufzubauen.

Wortschatz ist somit ein wichtiger Baustein beim Lernen einer Fremdsprache. Wenn im Rahmen dieses Experiments ein positiver Effekt von klassischer Musik auf das Vokabellernen nachgewiesen werden kann, könnten diese Ergebnisse einen Ansatz zu einem neuen Lehrstil bieten, bei dem Schüler effektiver ihre deutsche Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart lernen können und sich somit die Vokabeln besser merken könnten. Zudem könnten positive Ergebnisse zu einem neuen Lehrwerk führen, in dem Schüler angeregt werden, deutsche Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund zu lernen.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wird ein Lernexperiment mit zwei Gruppen niederländische DaF-Lerner, HAVO-Schüler im zweiten Unterrichtsjahr, die deutsche Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart und ohne klassische Musik, also in Ruhe, lernen sollen, ausgeführt.<sup>1</sup> Es werden dazu die Anzahl der Vokabeln, die die DaF-Lerner in der Testphase reproduzieren können, gemessen (abhängige Variable). Der Effekt der An- oder Abwesenheit der klassischen Musik von Mozart (unabhängige Variable) ist die Behaltensleistung, die untersucht werden soll.

Wie bei früheren Untersuchungen wird die Behaltensleistung mittels eines rezeptiven Vokabellerntests überprüft. Im Gegensatz zu diesen vorhergehenden Untersuchungen aber wird das Vokabellernexperiment mit einem „Lateinischen Quadrat-Design“ durchgeführt. Hierdurch kann ermöglicht werden, dass die Versuchsteilnehmer beiden experimentellen Bedingungen ausgesetzt sind, also sowohl dem Vokabellernen mit als auch ohne Musik (unabhängige Variable). Dadurch können Störvariablen parallelisiert und Positionseffekte kontrolliert werden. Die Versuchsteilnehmer sind genauso wie in der vorhergehenden Untersuchung von Bos (2011) Schüler. Schließlich muss bemerkt werden, dass die Versuchsteilnehmer am Anfang des Experiments, wie auch in der Studie von Yilmaz (2011), De Groot (2006) und Bos (2011), einen Fragebogen ausgefüllt haben, in dem sie persönliche Angaben gemacht haben. Um herauszufinden, wie die Versuchsteilnehmer die Vokabeln gelernt haben, sollten die Versuchsteilnehmer am Ende des Experiments wie in der Studie von Bos (2011) in einem zweiten Fragebogen angeben, wie sie die klassische Musik empfunden hatten.

Im weiteren Verlauf dieser Studie wird zunächst der aktuelle Forschungsstand dargestellt. Danach werden das eigene Experiment und das dazugehörige Material, die Gruppe der Versuchsteilnehmer und die Vorgehensweise des Experiments beschrieben. Schließlich werden die Ergebnisse präsentiert und diskutiert und anschließend wird eine Schlussfolgerung samt Forschungsausblick gezogen.

---

<sup>1</sup> Nach Nuffic, die niederländische Organisation für die Internationalisierung des Hochschulunterrichts, ist das niederländische Ausbildungsniveau ‚HAVO‘ mit der deutschen ‚Fachhochschulreife‘ vergleichbar. Quelle :<https://www.epnuffic.nl/documentatie/publicaties/onderwijssysteem-duitsland.pdf>.

## 2. Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel wird zunächst der aktuelle Forschungsstand zum Mozart-Effekt dargestellt. Eingangs wird erklärt, wie die Definition ‚Mozart-Effekt‘ entstanden ist und welche Ergebnisse dazu geführt haben. Anschließend daran werden positive und negative Ergebnisse in Bezug auf den Mozart-Effekt besprochen. Abschließend wird eine mögliche Erklärung der positiven Ergebnisse diskutiert.

### 2.1 Rauscher, Shaw & Ky, 1993, 1994, 1995

In den Jahren 1993, 1994, 1995 führten Rauscher, Shaw und Ky an der Universität von Kalifornien eine Untersuchung nach dem Einfluss von klassischer Musik auf das räumliche Denkvermögen durch. Rauscher et al. testeten die Leistungen des räumlichen Denkvermögens bei 36 Studenten der Universität von Kalifornien mittels drei Standard IQ Tests, mit denen das räumliche Denkvermögen überprüft werden kann. Die Standard IQ Tests enthielten Stanford-Binet scale Tests sowie das Schneiden von Papier in bestimmten Formen, Falthandlungen und Papier-und-Kugelschreiber Labyrinth.

Alle Tests enthielten eine der drei folgenden Konditionen, bevor der Test anging:

- 1) Hören von Mozarts sonata for two pianos in D major, k488<sup>1</sup> für 10 Minuten;
- 2) Hören von Unterhaltungsmusik für 10 Minuten;
- oder 3) 10 Minuten in Ruhe.

Alle Versuchsteilnehmer nahmen an allen drei Konditionen teil. Nach diesen drei Konditionen fing der Test an. Die Ergebnisse zeigten, dass die IQ-Scores der Versuchsteilnehmer der ersten Kondition, des Hörens von Mozart vor Testbeginn, signifikant höher waren als die IQ-Scores in den anderen zwei Konditionen. Bezüglich der Abfolge der Konditionen und der unterschiedlichen Tests gab es keine signifikanten Unterschiede. Es konnte also im Rahmen dieser Studie nachgewiesen werden, dass der Effekt der höheren IQ-Scores auf die Anwesenheit der Mozart-Musik zurückzuführen war.

Als Reaktion auf die Ergebnisse wurde spekuliert, dass die Ergebnisse der klassisch-musikalischen Kondition durch die Komplexität der Musik verursacht wurden. Es wurde suggeriert, dass Musik, die nicht repetitiv ist oder komplexe Melodien enthält, die Leistungen der Versuchsteilnehmer verbessert. Weiterhin kann bemerkt werden, dass der positive Effekt der klassischen Musik von kurzer Dauer war und nicht länger als 15 Minuten anhielt. Nach diesen 15 Minuten gab es zwischen den IQ-Niveaus der Versuchsteilnehmer aller Konditionen keinen signifikanten Unterschied mehr.

Am 14. Oktober 1993 wurden die Ergebnisse von Rauscher et al. 1993 in der Zeitschrift ‚Nature‘ publiziert. Die Ergebnisse waren ab diesem Moment als ‚Mozart-Effekt‘ bekannt, und

wurden weltweit von den Medien aufgegriffen und verbreitet. Die Popularisierung führte zu sozialen Maßnahmen, wie die Distribution von CDs an alle schwangeren Frauen in den USA, damit das räumliche Denkvermögen des Fötus schon trainiert werden könne (vgl.: Hartogh, 2012, S. 65). Gleichzeitig entstand auf Basis der Ergebnisse der Untersuchung von Rauscher und ihrer Kollegen (1993) die Auffassung, dass das Hören klassischer Musik von Mozart die allgemeine Intelligenz verbessern könnte. 1994 publizierte die amerikanische Zeitung ‚New York Times‘ einen Artikel mit dem Titel ‚Untersucher haben festgestellt: wenn man sich klassische Musik von Mozart anhört, erhöht sich die Intelligenz‘. 1997 publizierte Don Campbell ein Buch, in dem er behauptete, dass sich das Intelligenzniveau erhöht und das sprachliche Störungen (u.a. Dyslexie) behoben werden können, wenn man sich Musik von Mozart anhört. Rauscher und ihre Kollegen aber widersprachen dem: mit ihrer Untersuchung wollten sie nicht behaupten, dass sich die Intelligenz durch das Hören klassischer Musik erhöhen würde:

„Our results on the effects of listening to Mozart's Sonata for Two Pianos in D Major K. 448 on spatial-temporal task performance have generated much interest but several misconceptions, many of which are reflected in attempts to replicate the research. The comments by Chabris and Steele et al. echo the most common of these: that listening to Mozart enhances intelligence. We made no such claim. The effect is limited to spatial-temporal tasks involving mental imagery and temporal ordering“ (Hartogh, 2012, S. 65).

Obwohl Rauscher et al. (1993) in ihrer Erklärung die Ergebnisse ihrer Studie zum räumlichen Denkvermögen einschränkten, entstanden in den 90'er Jahren die ersten Untersuchungen zum Effekt von klassischer Musik auf unter anderem Sprachenlernen als ein Teil der allgemeinen Intelligenz. So wurden im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts auch die ersten Untersuchungen zu dem Effekt klassischer Musik im Hintergrund auf das Vokabellernen ausgeführt.

Anhand der früheren Vokabellernuntersuchungen in Bezug auf den Mozart-Effekt kann laut Schellenberg (2005) festgehalten werden, dass die Ergebnisse des Mozart-Effekts sehr unterschiedlich sind. So wiesen die Vokabellernforschungen von Annette de Groot (2006) und Yasemin Yilmaz (2011) positive Effekte auf, während Joke Bos (2011) im Rahmen Ihrer Masterarbeit negative Effekte gefunden hatte. Im Folgenden werden zunächst die positiven Ergebnisse von den Studien von Yilmaz (2011) und De Groot (2006) und anschließend die negativen Ergebnisse von Bos (2011) erläutert. Abschließend werden mögliche Erklärungen für diese Ergebnissen präsentiert.

## 2.2 Positive Effekte

Yilmaz untersuchte im Jahr 2011 den Effekt von klassischer Musik auf das Lernen von englischen Vokabeln bei türkischen Studenten mittels eines rezeptiven Vokabellertests. Um die Existenz des Mozart-Effekts zu überprüfen entwickelte Yilmaz anhand der Ergebnisse der Untersuchungen von Rauscher et al. (1993, 1994, 1995) zwei Hypothesen. Yilmaz ging davon aus, dass das Lernen von Vokabeln mit Musik im Hintergrund auf die Behaltensleistung von durchschnittlichen Studenten einen positiveren Effekt hat, als wenn diese Studenten die Vokabeln ohne Musik im Hintergrund lernen würden.<sup>2</sup>

Um die Hypothese zu überprüfen, testete Yilmaz insgesamt 56 Studenten im Fremdsprachenunterricht Englisch an der Hacettepe Universität in Ankara (Türkei). Die Versuchsteilnehmer bestanden aus 33 Frauen und 23 Männern (n=56). Die Studenten gehörten unterschiedlichen Fakultäten der Hacettepe Universität an.

Bevor das Experiment anging, sollten alle Versuchsteilnehmer einen Multiple-Choice-Test mit vier Wahloptionen absolvieren, in dem die Englisch-Vokabelkenntnisse der Versuchsteilnehmer erhoben wurden. Der Test zeigte, dass das Sprachstandniveau Englisch von allen Versuchsteilnehmern vor dem Experiment vergleichbar war. Außerdem versuchte Yilmaz mittels des Multiple-Choice-Tests herauszufinden, wie viele Stimuli für das Experiment nötig waren, auf welchem Sprachniveau sie das Experiment entwickeln sollte und ob die Art der Fragen funktionierte. Anhand dieses Tests entwickelte Yilmaz für das Experiment 60 Multiple Choice Fragen, wobei bei jeder Frage vier Antwortmöglichkeiten vorgegeben waren.

Die 56 Versuchsteilnehmer wurden nach diesem ersten Multiple-Choice-Test in zwei Gruppen unterteilt, nämlich in eine Kontrollgruppe und eine Experimentgruppe. Beide Gruppen bekamen sechs Wochen lang zweimal in der Woche Vokabelunterricht, in dem sie mit neuen, englischen Vokabeln bekannt gemacht wurden. Die Vokabeln wurden in beiden Gruppen von demselben Dozenten unterrichtet.<sup>3</sup>

Die Vokabeln, die die Versuchsteilnehmer lernen sollten, waren englische Vokabeln aus dem im Fremdsprachenunterricht Englisch eingesetzten Kursbuch, die aber bisher noch nicht im Kurs behandelt worden waren. Die Wortpaare, die gelernt werden sollten, betrafen türkisch-englische Wortpaare. Des Weiteren handelte es sich bei den Vokabeln um Inhaltswörter (Nomen, Adjektiven, Adverbien und Verben). In jeder Unterrichtsstunde lernten die Versuchsteilnehmer zehn bis zwölf neue Vokabeln.

Im Unterricht wurde bei der Experimentgruppe immer klassische Musik im Hintergrund gespielt, bei der Kontrollgruppe nicht. Es wird im Artikel aber nicht angegeben, welche

---

<sup>2</sup> Die zweite Hypothese wird hier nicht erläutert, weil sie nicht mit dem Thema dieser Studie verbunden werden kann.

<sup>3</sup> Weshalb die Gruppen nur sechs Wochen lang und zweimal in der Woche Vokabelunterricht bekamen, wird von Yilmaz nicht weiter erläutert.



klassischen Musikstücke beim Lernen verwendet wurden, obwohl die Art der klassischen Musik relevant ist, um überhaupt zu wissen, ob es um den Mozart-Effekt geht oder nicht. Es wurde in den 90'ern Jahren nämlich der Mozart-Effekt beim Hören klassischer Barock Musikstücke nachgewiesen.

Um die Vokabeln zu lernen, wurden verschiedene Aktivitäten pro Gruppe organisiert. Die Experimentgruppe lernte die neuen Vokabeln mittels zwei verschiedener Aktivitäten: Erstens sollte die Experimentgruppe die neuen Vokabeln mit einem dazu passenden klassischen Musikstück lernen, zweitens sollten die Versuchsteilnehmer der Experimentgruppe sich authentische, klassische Musik anhören, in der die neuen Vokabeln gesungen im Liedtext der Musik vorkamen. Die klassische Musik sollte eine bestimmte Atmosphäre kreieren, damit die Versuchsteilnehmer die neuen Vokabeln mit der Musik assoziierten und auf diese Weise auch behalten konnten. Die Kontrollgruppe lernte die Vokabeln, indem sie die neuen Vokabeln mit der richtigen Übersetzung in der Zielsprache kombinieren sollte, die Definition des neuen Wortes raten sollte, Sätze mit den neuen gelernten Vokabeln formulieren sollte und die neue Vokabel buchstabieren sollte. Außerdem wurden die Vokabeln ohne Musik gelernt. Zu den vielen unterschiedlichen Übungstypen kann bemerkt werden, dass diese möglicherweise eine Art Einfluss auf die Ergebnisse ausgewirkt haben. Es kann sogar gedacht werden, dass die Ergebnisse von der Art der Übungstypen verursacht worden sind und nicht infolge der Art der Musik. Nach den sechs Wochen Vokabelunterricht wurde der am Anfang produzierte Multiple-Choice-Test bei allen Versuchsteilnehmern abgenommen. Mit dem Test wurden die Vokabelkenntnisse von sowohl der Kontrollgruppe als auch der Experimentgruppe überprüft. Das Experiment wurde innerhalb einer Woche abgenommen, wobei manche Studenten nach dem Experiment interviewt wurden. Dabei sollten die Versuchsteilnehmer angeben, was sie von der Methode, mit der die Vokabeln unterrichtet wurden, und dem Test hielten.<sup>4</sup>

Aus den Ergebnissen ging hervor, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen der Kontrollgruppe ( $M=33,62$  ;  $SD=12,85$ ) und der Experimentgruppe ( $M=51,32$  ;  $SD=7,32$ ) ( $t(53)=-6.30$ ,  $p<0.05$ ) gab. Anhand dieser Ergebnisse zog Yilmaz die Schlussfolgerung, dass das Lernen neuer Englisch-Vokabeln mit klassischer Musik erfolgreicher war als das Lernen dieser neuen Vokabeln ohne Musik. Damit wurde ihre Hypothese bestätigt. Dazu sollte bemerkt werden, dass die große Anzahl eingesetzter Übungstypen die Ergebnisse mehr beeinflusst haben als die Musik. Außerdem könnten die Wörter durch die Art der Übungen besser behalten werden und kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass lediglich die Anwesenheit der Musik eine Rolle gespielt hat. Anhand der Interviews, die Yilmaz nach dem

---

<sup>4</sup> Was genau in dieser Woche passiert ist, wird nicht im Artikel beschrieben.

Test abgenommen hatte, wurde deutlich, dass die Versuchsteilnehmer der Experimentgruppe tatsächlich den Eindruck hatten, sich wegen der Musik besser konzentrieren und somit die Vokabeln besser behalten zu können. Die Versuchsteilnehmer sagten außerdem aus, dass sie sich sofort an das gelernte Wort erinnern konnten, wenn die klassische Musik, mit der das Wort gelernt wurde, im Test gespielt wurde. Das heißt, dass die Versuchsteilnehmer sich nur dann an die Vokabeln erinnern konnten, wenn sie die jeweilige Musik hörten. Die Versuchsteilnehmer haben die Vokabeln mit genau dieser (klassischen) Musik assoziiert, statt die Vokabeln nur mithilfe klassischer Musik zu lernen. Wenn die Versuchsteilnehmer die Vokabeln nämlich mithilfe klassischer Musik gelernt hätten, hätten sie sich die Vokabeln auch mit anderen klassischen Musikstücken erinnern können. Die Hypothese, die von Yilmaz anfänglich als bestätigt betrachtet wurde, kann dadurch in Zweifel gezogen werden und somit das positive Ergebnis des ganzen Experiments, das die Existenz des Mozart-Effekts nachwies.

Eine andere und zweite Untersuchung, die vergleichbar positive Ergebnisse wie Yilmaz (2011) nachgewiesen hat, ist eine Untersuchung der Niederländerin Annette de Groot (2006). De Groot untersuchte den Effekt von zwei Variablen, Musik im Hintergrund und Non-Wörtern, in einem rezeptiven Vokabellernexperiment. Non-Wörter sind nicht existierende und von den Untersuchern selbst ausgedachte Wörter, die als Vorteil haben, dass sie den Versuchsteilnehmern nicht als Vokabeln bekannt sein können. Der Effekt des Behaltens der Vokabeln wird damit eher von der Musik und sicher nicht von eventuellen Vorkenntnissen bestimmt.

Um den Vokabellernerneffekt mit klassischer Musik im Hintergrund zu messen, wurden zwei Versuchsteilnehmergruppen gebildet, die beide aus 18 Versuchsteilnehmern bestanden. Eine Gruppe wurde als die Musikgruppe definiert und sollte die Vokabeln mit klassischer Musik im Hintergrund lernen, während die andere Gruppe als die nicht-Musikgruppe definiert wurde und die Vokabeln in Ruhe lernen sollte. Die Teilnehmer waren Psychologie-Studenten (n=36) im ersten Unterrichtsjahr, die an der Universität von Amsterdam studierten. Alle Versuchsteilnehmer hatten die niederländische Sprache als Muttersprache und waren erfahrene Fremdsprachenlerner. Mit erfahrenen Fremdsprachenlerner ist gemeint, dass die Versuchsteilnehmer in mehr als einer Fremdsprache (Englisch, Französisch, Deutsch) sowohl fortgeschrittene aktive als auch passiv Kenntnisse hatten. Das Alter der Versuchsteilnehmer wird nicht im Artikel besprochen, da es sich aber um Studenten handelte, kann davon ausgegangen werden, dass der größte Teil der Versuchsteilnehmer um die 20 Jahre alt war.

Die Vokabelpaare, die die Versuchsteilnehmer lernen sollten, bestanden aus 32 niederländischen Vokabeln und 32 nicht-existierenden Vokabeln. Ein Vokabelpaar bestand

also aus einem Wort der niederländischen Sprache und der „Übersetzung“ in einer nicht-existierenden Sprache. Die Wortpaare sollten in beiden Richtungen, also sowohl produktiv als auch rezeptiv (Niederländisch > Phantasiewort; Phantasiewort > Niederländisch), gelernt werden.

Die klassische Musik, die im Hintergrund der Lernphase der Musikgruppe gespielt wurde, war ein Musikstück von J.S. Bach, Brandenburg Concerto. Dieses Musikstück kann als klassische, Barock Musik eingeordnet werden.

Am Anfang des Experiments sollten alle Versuchsteilnehmer einen Fragebogen ausfüllen, in dem sie unter anderem gefragt wurden, welche Sprachen sie aktiv und passiv beherrschten. In einem zweiten Fragebogen sollten die Versuchsteilnehmer das Niveau der von ihnen beherrschten Fremdsprachen ausfüllen, um damit die Fremdsprachenkenntnisse aller Versuchsteilnehmer zu bestimmen. Die Versuchsteilnehmer beherrschten die englische, französische und deutsche Sprache auf einem fortgeschrittenen Niveau, sowohl aktiv als auch passiv.

Das Experiment bestand aus drei Lernphasen eines rezeptiven Vokabellertests; direkt nach jeder Lernphase gab es eine Testphase. Während der Lernphase setzten sich die Versuchsteilnehmer individuell mit den 64 Vokabelpaaren auseinander. Jedes Vokabelpaar wurde zehn Sekunden auf einem Computerbildschirm präsentiert, danach erschien für eine Sekunde ein Pluszeichen. Dieser Prozess spielte sich 64-mal in zehn Minuten ab. Die Vokabelpaare wurden in der Folge randomisiert. Die Musikgruppe lernte die neuen Vokabeln mit klassischer Musik im Hintergrund, die Nicht-Musikgruppe lernte die neuen Vokabeln in Ruhe. Den Versuchsteilnehmern wurde nicht gesagt, dass sie die Vokabelpaare nach einer bestimmten Struktur oder Strategie lernen sollten. Wie die Vokabeln randomisiert wurden, wird nicht im Artikel erläutert, obwohl die Reihenfolge das Behalten der Vokabeln beeinflussen kann, indem bestimmte Vokabeln besser behalten werden, weil sie in einer bestimmte Abfolge präsentiert wurden.

Direkt nach der Lernphase folgte die Testphase. In der Testphase erschien für zehn Sekunden entweder eine nicht-existierende Vokabel oder eine niederländische Vokabel auf einem Computerschirm, die von den Versuchsteilnehmern richtig übersetzt werden sollte. Es wurde in dieser Phase keine Musik gespielt. Alle 64 Vokabeln wurden getestet, wobei sowohl die niederländischen Vokabeln als auch die Phantasiewörter abgefragt werden konnten. Alle Versuchsteilnehmer nahmen in der gleichen Reihenfolge an den drei Lern- und Testphasen teil. Der Prozess der Lern- und Testphase wiederholte sich also dreimal. Eine Woche später wurden die Kenntnisse der neu gelernten Vokabeln mittels eines Retentionstests noch einmal bei den Versuchsteilnehmern überprüft. Der Retentionstest beinhaltete, dass die Versuchsteilnehmer direkt an der Testphase teilnehmen sollten und sich nicht noch einmal die neu gelernten Vokabeln ansehen durften.

Die Ergebnisse des rezeptiven Vokabellernexperiments zeigten, dass die Versuchsteilnehmer, die die Vokabeln in Ruhe gelernt hatten ( $M = 58,3\%$ )<sup>5</sup> sich weniger Vokabeln merken konnten als die Versuchsteilnehmer, die die Vokabeln mit klassischer Musik im Hintergrund gelernt hatten ( $M=66,8\%$ ) ( $F(2)=91.23, p <.001, \eta^2 =.60$ ).

	Musik	Ruhe
Test 1	34,5 %	29,9 %
Test 2	76,0 %	64,4 %
Test 3	90,5 %	80,6 %
Mittelwert (M)	66,8 %	58,3 %

Tabelle 1: Prozentsatz der richtigen übersetzten Vokabeln.

Außerdem wiesen die Ergebnisse aus, dass die zu lernenden Phantasiewörter schlechter als die niederländischen Wörter behalten wurden. De Groot sagt dazu, dass ein nicht-existierendes Wort schwierig mit einem existierenden Wort verknüpft werden kann und es deswegen schlechter behalten wird ( $M=55,9$ ). Von einem existierenden Wort kann ein Versuchsteilnehmer ein schriftliches und visuelles Bild im Gedächtnis kreieren, während das bei einem nicht-existierenden Wort kaum möglich ist (vgl.: De Groot, 2006, S 490-491). Entsprechend ist es einfacher, eine existierende Vokabel zu behalten ( $M=69,4$ ).

	Existierende Vokabel	Nicht-existierende Vokabel
Test 1	41,8 %	22,6 %
Test 2	77,0 %	63,4 %
Test 3	89,5 %	81,7 %
Mittelwert (M)	69,4 %	55,9 %

Tabelle 2: Prozentsatz der richtigen übersetzten Vokabeln.

Die Ergebnisse des Retentionstests wurden mit den Ergebnissen des dritten Tests des ersten Experiments verglichen. Die Ergebnisse des Retentionstests zeigten, dass die Versuchsteilnehmergruppe, die die Vokabeln mit klassischer Musik im Hintergrund gelernt hatte ( $M=72,9\%$ ), die Wörter nach einer Woche besser behalten hatte als die Versuchsteilnehmer, die die Wörter ohne Musik im Hintergrund gelernt hatten ( $M=64,8\%$ ). Es gab dabei einen signifikanten Unterschied ( $F(1, 60) = 39.28, p <.001, \eta^2 = .40$ ).

<sup>5</sup> M: durchschnittliche Anzahl der korrekten übersetzten Vokabeln.

Außerdem ging auch aus den Ergebnissen des Retentionstests hervor, dass die existierenden Vokabeln besser als die nicht-existierenden Vokabeln behalten wurden.

	Test 3	Retentionstest
<b>Existierende Vokabeln</b>	89,5 %	58,5 %
<b>Nicht-existierende Vokabeln</b>	81,7 %	45,8 %

Tabelle 3: Prozentsatz der richtigen übersetzten existierenden und nicht-existierenden Vokabeln.

### 2.3 Negative Effekte

Im Gegensatz zu den Untersuchungen von Yilmaz (2011) und De Groot (2006) fand Joke Bos (2011) negative Ergebnisse. Joke Bos untersuchte im Jahr 2011 den Effekt von klassischer Musik auf das Lernen lateinischer Vokabeln im Unterricht bei Schülern mittels eines rezeptiven Vokabellernexperiments.

Die Versuchsteilnehmer bestanden aus zwei HAVO-Gruppen und einer VWO-Gruppe des dritten Unterrichtsjahrs. Es ging dabei um insgesamt 46 Schüler (n=46).<sup>6</sup> 26 der 46 Versuchsteilnehmer waren HAVO-Schüler und 20 der 46 Versuchsteilnehmer waren VWO Schüler. Die Versuchsteilnehmer sollten viermal eine Vokabelliste mit jeweils 27 Vokabeln lernen. Die Vokabelpaare betrafen Niederländisch – Lateinische Wortpaare und sollten auch in dieser Folge gelernt und später reproduziert werden. Es wurden nur Verben und Nomen präsentiert, die über die vier Vokabellisten verteilt wurden. Im Artikel wird nicht erläutert, aus wie vielen Nomen und Verben die Vokabellisten genau bestanden und warum nur Nomen und Verben gelernt werden sollten. Anzahl und Auswahl der Nomen und Verben können aber zu einer Beeinflussung der Behaltensleistungen der Schüler führen, wodurch die Behaltensleistungen nicht mehr ausschließlich aufgrund der klassischen Musik im Hintergrund erklärt werden können, da die Ergebnisse auch von einer unterschiedlichen Verteilung bzw. einem unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad des ausgewählten Wortmaterials beeinflusst werden könnten. Laut de Groot wurde aber versucht keine Kognaten in den Vokabelliste aufzunehmen.

Jede(r) Schüler(in) bekam am Anfang des Experiments ein Set mit vier Vokabelliste, vier Reproduktionslisten und einem Fragebogen. Auf den Vokabellisten sollten die Schüler die gelernten Vokabeln eins zu eins übersetzen. Nach dem Experiment sollten die

<sup>6</sup> Nach Nuffic, die niederländische Organisation für die Internationalisierung des Hochschulunterrichts, ist das niederländische Ausbildungsniveau ‚HAVO‘ mit der deutschen ‚Fachhochschulreife‘ vergleichbar und ‚VWO‘ mit dem Gymnasium. Quelle: <https://www.epnuffic.nl/documentatie/publicaties/onderwijssysteem-duitsland.pdf>.

Versuchsteilnehmer den Fragebogen ausfüllen, auf dem sie ihre Meinung zur klassischen Musik im Hintergrund schreiben konnten.

Jede Gruppe lernte in der ersten Lehrphase die erste Vokabelliste für vier Minuten in Ruhe, ohne Musik. Auch diese Kondition war ohne Musik. Daraufhin wiederholte dieser Prozess sich dreimal, in dem die Schülern noch dreimal für vier Minuten eine neue Vokabelliste mit erstens einem Musikstück von Mozart, zweitens einem Musikstück von Vivaldi und drittens mit einem Musikstück von Rutter im Hintergrund lernen sollten. Danach sollten die gelernten Vokabeln innerhalb von drei Minuten auf der Reproduktionsliste aufgeschrieben werden. Bei dem Reproduktionstest wurde die gleiche klassische Musik wie beim Lernen der Vokabeln im Hintergrund gespielt.

Nach zwei Wochen fand eine Retentionsstudie statt. Bei diesem Test bekamen die Schüler noch einmal eine Reproduktionsliste mit allen vier x 27 Vokabeln, die sie vor zwei Wochen gelernt hatten. Sie sollten die gelernten Vokabeln noch einmal zu reproduzieren versuchen. Die Retentionsstudie wurde in Ruhe, ohne klassische Musik im Hintergrund, ausgeführt. Aus den Ergebnissen ging hervor, dass das Lernen von Vokabeln ohne Musik die besten Ergebnisse aufwies ( $F(3,46) = 11,92$ ,  $MSE = 9,661$ ,  $p < .0001$ ,  $\eta^2 = 0,221$ ).

		Mittelwert Test	Mittelwert Retentionstest
<b>Ohne Musik</b>	HAVO	14,4	4
	VWO	13,6	2,8
<b>Vivaldi</b>	HAVO	12,2	1,3
	VWO	14,4	0,7
<b>Mozart</b>	HAVO	11,7	0,9
	VWO	11,9	0,3
<b>Rutter</b>	HAVO	9,3	0,8
	VWO	10,9	0,2

Tabelle 4: Mittelwert der richtig übersetzten Vokabeln.

Weiterhin wurde gezeigt, dass das Lernen mit Musik von Vivaldi im Hintergrund zu besseren Ergebnissen führte als das Lernen mit Musik von Mozart oder Rutter im Hintergrund.

Außerdem zeigten die Ergebnisse, dass das Lernen mit Musik von Mozart im Hintergrund effektiver war als das Lernen mit Musik von Rutter im Hintergrund.

Die Ergebnisse des Retentionstests wiesen aus, dass das Lernen von Vokabeln ohne Musik, also in Ruhe, am effektivsten ist und bessere Ergebnisse aufweist.

Schließlich bespricht Bos die Fragebogen, die von den Versuchsteilnehmern ausgefüllt wurden. Die klassische Musik im Hintergrund wurde von 80% der Versuchsteilnehmer als

‚nicht schön‘ und als Störungsfaktor empfunden. Dies könnte eine mögliche Erklärung der negativen Ergebnisse sein.

Bos zieht die Schlussfolgerung, dass die Behaltungsfähigkeit sowohl der HAVO- als auch der VWO-Schüler besser war, wenn keine Musik gespielt wurde. Außerdem fand die Mehrzahl der Schüler die klassische Musik nicht schön und empfand die Musik als Störfaktor beim Lernen (vgl.: Bos, 2011, S 20-21). Schließlich kann noch die Schlussfolgerung gezogen werden, dass wenn man die Vokabeln mit klassischer Musik lernen will oder muss, die Vokabeln im Rahmen dieses Experiments am besten mit klassischer Musik von Vivaldi behalten werden konnten.

Als Kommentar auf diese Studie kann gesagt werden, dass die Studie am Ende des Schuljahrs ausgeführt worden ist, zwei Wochen vor den Sommerferien. Möglicherweise war die Motivation der Studenten deswegen nicht optimal. Schließlich geht Bos davon aus, dass die Schüler die Vokabeln mittels ‚rote-learning‘ gelernt haben. ‚Rote-learning‘ ist eine Art maschinelle Lernweise, bei der sich Wörter eingepägt werden, um diese direkt danach beim Test zu reproduzieren (vgl.: Bos, 2011, S. 23). Allerdings kann es auch so sein, dass die Schüler die Wörter mit der Musik assoziiert hatten. Darüber kann aber höchstens spekuliert werden, da die Schüler diesbezüglich nicht gefragt wurden.

#### **2.4. Musik, Sprache und das Gehirn**

Eine mögliche Erklärung der gefundenen positiven Ergebnisse von De Groot (2006) und Yilmaz (2011) ist der Einfluss von Musik und Sprache auf das Gehirn.

Brown, Martinez, & Parsons untersuchten im Jahr 2006 den Effekt von Musik und Sprache auf das Gehirn. In dieser Untersuchung sollten zehn Versuchsteilnehmer mittels eines PET-Scans Melodien singen und Sätze vorlesen.

Bei einem PET-Scan wird die Gehirnaktivität gemessen, wozu eine fluide, radioaktive Einheit im Blut des Versuchsteilnehmers injiziert wird. Die Größe der Gehirnaktivität wird gemessen anhand des Maßes der fluiden, radioaktiven Einheit, die in einen bestimmten Gehirnteil strömt. Wenn ein Gehirnteil aktiv ist, strömt viel Blut in diesen Gehirnteil und ist demnach eine große fluide, radioaktive Blutströmung in diesem Gehirnteil sichtbar, während bei geringer Gehirnaktivität kaum eine fluide, radioaktive Blutströmung in einen bestimmten Gehirnteil fließt. Das Maß der radioaktiven Blutströmung wird vom PET-Scan festgelegt. Dieser Scanapparat macht Bilder des Gehirns (vgl.: Warren, 2013, S. 10).

Es wurden in dieser Studie fünf weibliche und fünf männliche musikalische Versuchsteilnehmer untersucht (n=10). Alle Versuchsteilnehmer waren Studenten einer Musikausbildung in Texas, Amerika (Alter M=25,0) und hatten bisher durchschnittlich 5,3 Jahre Musikunterricht bekommen. Die Muttersprache aller Versuchsteilnehmer war die

englische Sprache.

Die Versuchsteilnehmer sollten einen Melodietest und einen Satztest durchführen.

Beim Melodietest wurde eine Melodie während sechs Sekunden gespielt, die die Versuchsteilnehmer mit sechs Sekunden spontanem Melodiegebrauch ergänzen sollten.

Beim Satztest wurde den Versuchsteilnehmer ein inkompletter Satz vorgelesen, der von den Versuchsteilnehmern ergänzt werden sollte. Die Sätze sollten semantisch und syntaktisch mit dem ersten Teil des Satzes übereinstimmen.

Die Melodien des Melodietests wurden mit digitalisierten Klaviertönen aufgenommen und über einen Laptop gespielt. Es wurde zunächst eine standardisierte Melodie entwickelt, die aus zehn Notenzeichen im Vierviertelakt im Tempus von 100 Grundschlägen pro Minute bestand. Aus dieser Standardmelodie wurden einige Varianten entwickelt, die was Ton, Tempus, Rhythmus und Anzahl der Notenzeichen betrifft von der Standardmelodie abwichen.

Die Sätze des Satztests enthielten adverbiale Sätze, die allen von einer männlichen, englischen Person gesprochen worden sind. Die Sätze variierten in alltäglichen Themen. Weil Bewegung des Kopfes einen negativen Einfluss auf die Ergebnisse eines PET-Scans haben kann, bekamen alle Versuchsteilnehmer vor dem Experiment einen kurzen Kurs, in dem sie lernten, wie sie sich während des Scans am besten verhalten sollten. Es wurde den Versuchsteilnehmern beigebracht, ihren Kopf und ihre Lippen während beider Tests nicht zu bewegen. Die Versuchsteilnehmer wurden trainiert, um nur die Zunge beim Sprechen zu bewegen, statt Lippen und Zunge zusammen.

Während des PET-scans hatten die Versuchsteilnehmer eine Maske auf, die das Gesicht bedeckte. Nur die Nase, Augen, Ohren und der Mund waren sichtbar. Die

Versuchsteilnehmer bekamen einen Kopfhörer auf, mit dem die inkompletten Sätze und Melodien zu Gehör gebracht wurden. Die Sätze des Satztests und die Melodien des Melodietests wurden in Folge pseudorandomisiert und letztendlich den Versuchsteilnehmern im PET-Scan präsentiert.

30 Sekunden nach dem Start des Experiments wurden die Versuchsteilnehmer mit der radioaktiven Einheit, einem Bolus, injiziert. Es dauerte ungefähr 20 Sekunden bevor der Bolus das Gehirn erreichte. Danach durften die Versuchsteilnehmer sich 90 Sekunden lang nicht bewegen. In diesen 90 Sekunden wurden zwei Scans des Gehirns gemacht, während die Versuchsteilnehmer sechs bis sieben Sätze und oder Melodien ergänzen sollten.

Zwischen den Tests gab es einige Momente mit Ruhe, in denen die Versuchsteilnehmer ihre Augen schließen sollten. Damit wurde versucht einen Müdigkeitseffekt zu vermeiden.

Von Abbildung 1 des PET-Scans lässt sich ableiten, dass viele gleiche Gehirnteile aktiv wurden, sowohl beim Melodietest als auch beim Satztest. Es sind die hellblauen Gehirnteile auf der Abbildung 1, die sowohl für die Verarbeitung und Produktion des Satzes als auch der



Melodie verantwortlich sind. Die Gehirnteile, die in beiden Konditionen aktiviert wurden, waren die bilaterale supplementäre Gehirnrinde, der linksseitige primäre Motor Kortex (BA 4), der bilaterale premotorische Kortex (BA 6), der linksseitige Gyrus frontalis inferior (BA 45), der linksseitige primäre auditorische Kortex (BA 41), der bilaterale sekundäre auditorische Kortex (BA 22), die Inselrinde und der linke anteriore cinguläre Kortex.

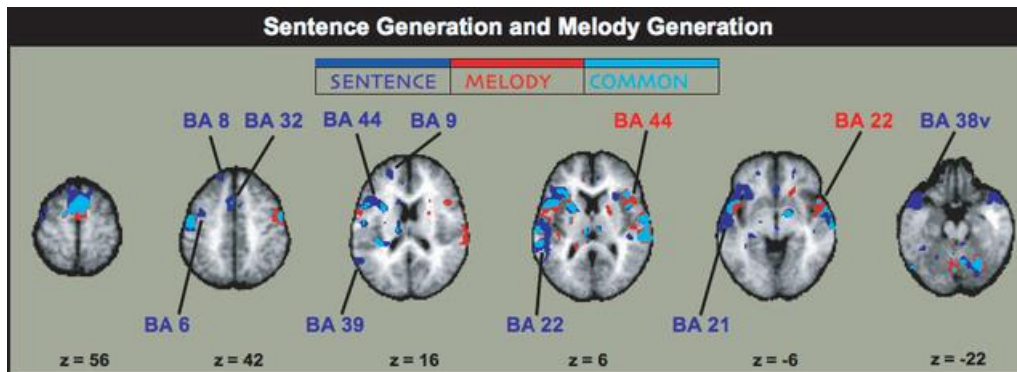


Abbildung 1: Gehirnaktivität beim Satz (blau) und Melodietest (rot) und die Gehirnteile, die in beiden Konditionen aktiv sind (hellblau). Die BA Buchstaben deuten die Gehirnteile an, die nur beim Satz oder Melodietest aktiv wurden (Brown et al. 2006, S. 2797).

Sprache und Musik werden also von vielen gleichen Gehirnteilen verarbeitet und produziert. Wenn ein Gehirnteil gleichzeitig Musik und Sprache ausgesetzt wird, spricht man davon, dass ein Höchststand in der Gehirnaktivität erreicht wird (vgl.: Brown, 2006, S. 2795). Je aktiver ein Gehirnteil ist, desto mehr Aktivität braucht er, um die Sprache oder Musik zu verarbeiten oder zu produzieren (vgl.: Warren, 2013, S. 10). Auf diese Weise wird Sprache mittels Musik schneller im Gedächtnis verarbeitet und behalten, wegen des Höchststands der Gehirnaktivität der Gehirnteilen, die bei sowohl der sprachlichen als auch der musikalischen Verarbeitung miteinbezogen sind.

### 3. Methode

Die vorliegende Studie basiert, im Gegensatz zu den vorhergehenden Untersuchungen, auf der Methode des lateinischen Quadrats. Es wurden zwei Konditionen einander gegenübergestellt, indem zwei unterschiedliche Gruppen eine von zwei Vokabellisten in diesen zwei Konditionen lernen sollten (vgl.: Albert & Marx, 2010, S. 5-6). Die zwei Konditionen betrafen erstens klassische Musik von Mozart im Hintergrund und zweitens keine Musik, also die Ruhekondition.

Das Experiment enthielt zwei Lern- und Testphasen: in der ersten Lernphase sollte Gruppe A Vokabelliste 1 mit klassischer Musik im Hintergrund und in der zweiten Lernphase Vokabelliste 2 ohne klassische Musik lernen. Gruppe B lernte in der ersten Lernphase Vokabelliste 2 mit klassischer Musik im Hintergrund und in der zweiten Lernphase Vokabelliste 1 ohne klassische Musik im Hintergrund. Beide Gruppen nahmen also an beiden Konditionen teil, wodurch das Design dieser Studie als ein within-subject Design bezeichnet werden kann.

	Mit klassischer Musik	Ohne Musik
Gruppe A	Vokabelliste 1	Vokabelliste 2
Gruppe B	Vokabelliste 2	Vokabelliste 1

Tabelle 5: Anwendung des lateinischen Quadrats.

In diesem Fall ging es bei Gruppe A um die H2B Gruppe und bei Gruppe B um die H2C Gruppe. Das H steht für das Studieniveau der Schüler, nämlich HAVO; die 2 steht für das zweite Unterrichtsjahr, in dem die Schüler sich derzeit befanden; es gab von den HAVO-Schüler im zweiten Unterrichtsjahr zwei Gruppen, die als A-Gruppe und B-Gruppe bezeichnet worden sind.

Mittels des lateinischen Quadrats wurde versucht die Effekte einer eventuell leichter oder schwieriger zu lernenden Vokabelliste oder einer unmotivierten/motivierten Gruppe von denen der Lehrmethode (mit/ohne Musik) zu trennen (vgl.: Albert & Marx, 2010, S. 5-6). Die Vokabeln sollten von den Versuchsteilnehmern auf eine rezeptive Weise gelernt werden, was in dieser Studie beinhaltet, dass die richtige niederländische Übersetzung der deutschen Vokabeln gelernt werden sollte. Die Vokabeln wurden von den Studenten über den didaktischen Lehrstil des ‚Rote Learnings‘ gelernt. Dieser Lehrstil beinhaltet, dass die Wortpaaren zunächst auswendig gelernt werden und direkt danach reproduziert werden müssen (vgl.: Bos, 2011, S. 23).

### 3.1 Versuchsteilnehmer

Für diese Studie wurden zwei 2-HAVO Klassengruppen untersucht, genannt H2C und H2B. Es betraf diese zwei 2-HAVO Klassengruppen, weil diese Schüler vor dem zweiten Unterrichtsjahr noch nicht viel oder gar nicht mit der deutschen Sprache in Kontakt gekommen waren und damit möglicherweise wenig oder keine Vorkenntnisse bezüglich deutscher Vokabeln hatten. Alle Versuchsteilnehmer hatten also den gleichen Sprachstand. Wegen der niedrigen Deutschkenntnisse wurde der negative Einfluss, der von eventuellen Vorkenntnissen der deutschen Vokabeln verursacht werden konnte, verringert.

H2C bestand aus 30 und H2B aus 26 Schülern. Zwei Schüler der H2B Gruppe waren krank und haben also nicht an dem Test teilgenommen. Es gab in der H2B Gruppe zwei Sitzenbleiber und in der H2C Gruppe vier. Die Sitzenbleiber wurden in der Auswertung der Daten nicht aufgenommen, da diese Schüler schon Vorkenntnisse der deutschen Sprache hatten und bereits mit den zu lernenden Vokabeln bekannt waren. Zweitens wurde eine(n) Student(in) mit ADD, Aufmerksamkeitsdefizitstörung, auch nicht in der Auswertung der Ergebnisse aufgenommen, da diese Person den Test nicht seriös durchgeführt hatte. Schließlich gab es einige Schüler mit Dyslexie, nämlich vier Schüler in der Klasse H2C. Diese Schüler wurden alle in der Datenauswertung aufgenommen, da diese Schüler keine abweichenden Daten aufwiesen. Es wurden letztendlich die Ergebnisse von insgesamt 46 Schülern in der Datenauswertung aufgenommen und beurteilt (n=46).

Die Versuchsteilnehmer, insgesamt 27 Mädchen und 19 Jungen, waren durchschnittlich 13 Jahre und 7 Monate alt. Die H2B Gruppe bestand aus 13 Mädchen und acht Jungen mit einem durchschnittlichen Alter von 13,8 Jahren. Die H2C Gruppe bestand aus 14 Mädchen und elf Jungen, mit einem Durchschnittsalter von 13,5 Jahren. Das Alter der Schüler variierte von zwölf Jahren und elf Monaten bis zu 14 Jahren und acht Monaten.

Alle Versuchsteilnehmer hatten die niederländische Sprache als Muttersprache. Weil es sich aber um limburgische Versuchsteilnehmer handelte, wurden die Versuchsteilnehmer weiterhin gefragt, inwiefern sie einen oder mehreren limburgische Dialekte beherrschten. Viele limburgische Dialekte ähneln sich nämlich auf bestimmten Ebenen der deutschen Sprache. Falls manche Schüler den Dialekt passiv beherrschen, aber manche andere Schüler nicht, könnte dieser Unterschied in Kenntnissen die Ergebnisse möglicherweise beeinflussen, indem die Schüler mit Dialektkenntnissen bessere Ergebnisse erzielen könnten als die Schüler ohne Dialektkenntnisse. 46 der 46 Versuchsteilnehmer verstanden neben der niederländischen Sprache auch einen oder mehrere zentral-limburgische(n) Dialekt(e). 26 der 46 Versuchsteilnehmer sprachen tatsächlich einen zentral-limburgischen Dialekt der Region Stein. Es betraf 14 Versuchsteilnehmer der H2C Gruppe und zwölf Versuchsteilnehmer der H2B Gruppe. Weiterhin nahmen alle Versuchsteilnehmer an französischem, englischem und niederländischem Sprachunterricht teil. Es kann deswegen

zum Sprachstand aller Versuchsteilnehmer gesagt werden, dass dieser vergleichbar war. Somit dürften die Ergebnisse nicht negativ vom Sprachstand beeinflusst worden sein.

### 3.2 Material

Das Musikstück, das während des Experiments benutzt worden ist, ist ein Musikstück von Wolfgang Amadeus Mozart, das Mozart Violin Concerto No. five in A Major K. 219 - second Movement - Adagio. Es dauert neun Minuten und 23 Sekunden und deckte damit die fünf Minuten und 42 Sekunden Zeit, die die Versuchsteilnehmer in der ersten Lernphase bekamen, um die neuen Vokabeln zu lernen. Das Musikstück wurde im Jahr 1775 von W.A. Mozart komponiert. Das Hauptinstrument und gleichzeitig auch das Soloinstrument ist eine Geige. Das Tempus des Musikstücks ist ein Vierviertelakt mit 60 Grundsschlägen pro Minute. Es wurde in dieser Studie ein Musikstück von Mozart gewählt, weil der Mozart-Effekt besagt, dass die Behaltungsfähigkeit beim Vokabellernen dank einem Musikstück von Mozart besser sei.

Während des Hörens der klassischen Musik sollten die Versuchsteilnehmer neue, deutsche Vokabeln lernen. Die Vokabeln betrafen deutschsprachige Vokabeln aus Kapitel drei und vier aus dem Lehrbuch ‚Trabitour‘ der HAVO-Schüler, die die Schüler noch nicht im Unterricht besprochen und gesehen hatten.<sup>7</sup> Damit eigneten sich diese Vokabeln für das Niveau der Schüler. Die Vokabeln wurden über zwei Vokabellisten, Vokabelliste 1 und 2, verteilt, die jeweils 20 Vokabeln enthielten. Es waren 20 Vokabeln pro Liste, weil in den regulären Prüfungen der Schüler immer durchschnittlich 20 Vokabeln abgefragt wurden. Die Anzahl der Vokabeln war damit nicht zu viel und nicht zu wenig und eignete sich für das Niveau der Schüler. Die zu lernenden Vokabeln bestanden also insgesamt aus 40 Vokabelpaaren, die aus einem deutschsprachigen Wort und dem passenden niederländischen, muttersprachlichen Wort bestanden (z.B. die Schule – de school). Aus den noch nicht behandelten Kapiteln wurden Inhaltswörter herausgesucht, die von allen Versuchsteilnehmern gelernt werden sollten. Unter Inhaltswörtern werden Wörter verstanden, die in einem Satz eine bedeutungstragende Funktion haben und dem Satz seine Bedeutung geben. In dieser Untersuchung wurden deswegen Nomen, Verben und Adjektive geprüft. Es wurden 20 Nomen, 16 Verben und vier Adjektive, verteilt über die zwei Wörterlisten, aufgenommen. Die Nomen, Verben und Adjektiven waren einsilbige, zweisilbige, dreisilbige und viersilbige Vokabeln. In den beiden Listen gab es ebenso viele Nomen, Verben, Adjektiven wie einsilbige, zweisilbige, dreisilbige und viersilbige

---

<sup>7</sup> Baas, G., Van Eunen, K., Harshagen, L., Heidrich, K., Den Hollander, M., Van Kreel, Wl, Krijgsman, A., Maser, C., Mitzschke, M., Schyns, Y., Vinzelberg, A., Vlak, N. (2014). *Trabitour Havo, VWO Textbuch*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.

Inhaltswörter, damit beide Vokabellisten gleich schwer waren. Es wurde versucht, keine Kognaten in den Vokabellisten aufzunehmen.

Vokabelliste	Nomen		Verben		Adjektiven	
	1	2	1	2	1	2
<b>Einsilbig</b>	1	1	-	-	1	1
<b>Zweisilbig</b>	3	3	4	4	-	-
<b>Dreisilbig</b>	5	5	3	3	-	-
<b>Viersilbig</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Summe</b>	10	10	8	8	2	2

Tabelle 6: Anzahl der einsilbigen, zweisilbigen, dreisilbigen und viersilbigen Nomen, Verben und Adjektive pro Vokabelliste.

Schließlich gab es noch zwei Fragebogen, von denen einer am Anfang und einer am Ende des Experiments ausgefüllt werden sollte. Im ersten Fragebogen sollten die Versuchsteilnehmer ihr Geschlecht, Alter, Niveau des Studiums, die Beherrschung des limburgischen Dialektes (spricht und/oder versteht der Versuchsteilnehmer einen zentral-limburgischen Dialekt), eine eventuelle Sprachstörung, welche Note der/die Schüler/in normalerweise bei einem Vokabeltest bekommt, angeben. Im zweiten Fragebogen sollten die Versuchsteilnehmer angeben, was sie von der klassischen Musik während des Experiments hielten, ob sie sich trotz oder dank der Musik konzentrieren konnten, ob die Schüler ihre Vokabeln normalerweise auch mit Musik lernen, und wenn ja, mit welcher Musik. Weiterhin konnten die Versuchsteilnehmer auch noch selber ihren Kommentar auf die Musik oder auf das Experiment hinschreiben. Die Vokabellisten und die Fragebogen sind beide im Anhang aufgenommen.

### 3.3 Vorgehen

Zwei Tage vor der Ausführung des Experiment wurden die zwei betreffenden Lehrer der H2B und H2C Gruppen instruiert. Es wurde ihnen genau die Vorgehensweise des Experiments erklärt und wie sie sich während des Experiments verhalten sollten. Es wurde ihnen gesagt, dass die Schüler während des Experiments ruhig sein sollten, nicht voneinander abschreiben durften und dass keine Fragen während des Experiments gestellt werden durften. Weiterhin wurde erklärt, was genau die Konditionen beinhalteten, wann die klassische Musik von Mozart gestartet und beendet werden sollte und wann die Versuchsteilnehmer die Blätter der Fragen- und Antwortlisten umdrehen durften. Nach diesen Instruktionen hatten die betreffenden Dozenten zum Experiment keine weiteren Fragen mehr.

Das Experiment wurde am Freitag 13. November 2015 von 11:20 bis 12:20 Uhr auf einer weiterführenden Schule, genannt SG Groenewald, bei zwei 2 HAVO-Gruppen durchgeführt. Das Experiment bestand aus zwei Lernphasen und zwei Testphasen. Während des Experiments waren in den beiden HAVO Gruppen die betreffenden Dozenten anwesend. Die beiden Versuchsteilnehmergruppen führten gleichzeitig das Experiment aus, wodurch die Forscherin nicht bei beiden Gruppen gleichzeitig anwesend sein konnte. Die Forscherin des Experiments war deswegen nur am Anfang und am Ende beim Experiment anwesend, um das Experiment zu starten und zu beenden. Dieser Beschluss wurde genommen, weil das Hin- und Herlaufen als ein Störfaktor für die Konzentration der Versuchsteilnehmer hätte erfahren werden können und somit schließlich als Störvariable gelten konnte.

Bevor das Experiment anging, sollten die Versuchsteilnehmer ihre Tische auseinander schieben, damit sie möglichst nicht voneinander abschreiben konnten. Danach bekamen alle Versuchsteilnehmer einige Blätter, die die Frage- und Antwortbogen enthielten. Alle Versuchsteilnehmer sollten zuerst Fragebogen 1 ausfüllen, auf dem sie ihr Geschlecht, Alter, Niveau des Studiums, die Beherrschung des limburgischen Dialektes (passiv und aktiv), eine eventuelle Sprachstörung, welche Note der/die Schüler/in normalerweise bei einem Vokabeltest bekommt, angaben. Nachdem die Versuchsteilnehmer den ersten Fragebogen ausgefüllt hatten, bekamen sie von der Forscherin die Instruktionen für sowohl die Lern- als auch die Testphase. Es wurde den Versuchsteilnehmern erklärt, dass sie zweimal eine Prüfung bekamen, bei denen zweimal 20 Vokabeln gelernt und direkt danach geprüft wurden. Die Versuchsteilnehmer durften während des Experiments nicht miteinander kommunizieren. Schließlich wurde noch gesagt, dass die Versuchsteilnehmer die Blätter, die sie am Anfang des Experiments bekommen hatten, nicht ohne explizite Instruktionen des Dozenten umdrehen durften. Danach konnten die Versuchsteilnehmer noch Fragen stellen, falls sie etwas von den Instruktionen nicht verstanden hatten. Alle Versuchsteilnehmer verstanden, was von ihnen erwartet wurde. Während der ersten Lernphase wurden für alle Versuchsteilnehmer die Vokabelpaare auf einem Powerpoint-Schirm gespielt. Jedes Vokabelpaar wurde jeweils 15 Sekunden auf dem Schirm projiziert. Danach erschien für zwei Sekunden ein Fixationszeichen, ein Pluszeichen, auf dem Schirm. Dieser Prozess wiederholte sich 20-mal. Während der ersten Lernphase wurde klassische Musik von Mozart im Hintergrund gespielt. Die Gruppe H2C lernte in der ersten Kondition Vokabelliste 1 mit klassischer Musik im Hintergrund und die Gruppe H2B lernte Vokabelliste 2 mit klassischer Musik im Hintergrund.

Nach der ersten Lernphase fand die erste Testphase statt. Der Überprüfungstest wurde in Ruhe, ohne Musik, abgelegt, wie es bei normalen (Vokabel-)Prüfungen der Fall ist. Die deutsche, fremdsprachige Vokabel des Vokabelpaars wurde jeweils 15 Sekunden auf dem Powerpoint-Schirm präsentiert. Darauf sollten die Versuchsteilnehmer die richtige

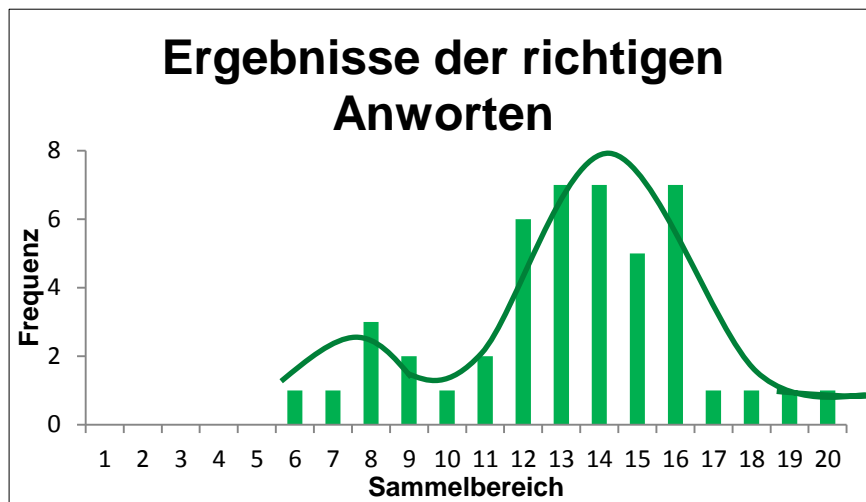
niederländische Übersetzung auf einem Blatt Papier, Antwortliste 1, ausfüllen. Dieses Blatt hatten die Versuchsteilnehmer am Anfang des Experiments bekommen und es befand sich hinter dem ersten Fragebogen. Sie bekamen jetzt die Instruktion, Antwortliste 1 vor sich hinzulegen. Alle 20 Vokabeln wurden in willkürlicher Folge überprüft. Die Folge ist von einem Überprüfungsprogramm, genannt WRTS, bestimmt worden.<sup>8</sup> Nachdem der erste Test absolviert worden war, sollten die Versuchsteilnehmer Fragebogen 1 wieder vor sich hinlegen, damit die Versuchsteilnehmer nicht nach der Testphase noch Antworten auf Antwortliste 1 ausfüllen konnten. Ziel dieser Studie war nämlich zu untersuchen, woran die Versuchsteilnehmer sich im Moment der Testphase erinnern konnten. Zwischen der ersten Testphase und der zweiten Lernphase gab es eine kurze Pause von zwei Minuten um somit einen Ermüdungseffekt zu vermeiden. Die Versuchsteilnehmer durften etwas trinken, aber sie durften nicht miteinander reden. Danach wurde das Experiment mit der zweiten Lernphase fortgesetzt. Der gleiche Prozess der ersten Lern- und Testphase wiederholte sich in einer zweiten Lern- und Testphase. Es wurde aber in der zweiten Lernphase in den beiden Gruppen keine Musik im Hintergrund, im Unterschied zu der ersten Lernphase, gespielt. Außerdem wurde in der zweiten Lern- und Testphase die jeweils andere Vokabelliste gelernt und überprüft. Am Ende des Experiments sollten die Versuchsteilnehmer den zweiten Fragebogen ausfüllen, auf dem die Versuchsteilnehmer angeben sollten, was sie von der klassischen Musik hielten, ob sie sich trotz oder dank der klassischen Musik konzentrieren konnten und schließlich konnten die Versuchsteilnehmer selber ihren Kommentar auf die Musik oder das Experiment geben. Dieser Fragebogen war das letzte der Blätter, die die Versuchsteilnehmer am Anfang des Experiments bekommen hatten. Nachdem die Schüler den zweiten Fragebogen ausgefüllt hatten, sollten alle Blätter direkt bei der Forscherin oder beim Lehrer abgegeben werden. Letztendlich wurde den Schülern erklärt, was sie genau gemacht hatten. Sie wurden mit dem Mozart-Effekt bekannt gemacht.

---

<sup>8</sup> <https://wrts.nl/>

## 4. Ergebnisse

Behaltensmessungen konnten direkt nach dem Vokabellernexperiment von insgesamt 46 Schülern gewonnen werden. Für die deutschen Vokabeln, an deren niederländische Äquivalente sich die Versuchsteilnehmer gut erinnern konnten, für sowohl Liste 1 als auch 2, ergaben sich die Daten in der folgenden Grafik.



Grafik 1: Häufigkeitsverteilung der richtigen Antworten. Auf der horizontalen Linie steht die Anzahl der richtig übersetzten Vokabeln, 1-20. Auf der vertikalen Linie befindet sich die Anzahl der Schüler.

Alle Vokabeln, die mit den Korrekturlisten übereinstimmten, wurden als richtig betrachtet, während alle Abweichungen im Vergleich zu den Korrekturlisten als falsch bewertet wurden. Rechtschreibfehler in den niederländischen Übersetzungen wurden ignoriert. Die Korrekturlisten der beiden Vokabellisten sind im Anhang aufgenommen (Vokabelliste 1 und 2).

Aus der Häufigkeitsverteilung der richtigen Antworten, die normal verteilt ist, lassen sich die folgenden Ergebnisse ableiten.



	Mit Musik	Ohne Musik
<b>Vokabelliste 1</b>	13,4 (67 %)	14,8 (74 %)
<b>Vokabelliste 2</b>	13 (65 %)	9,8 (49 %)
<b>Mittelwert</b>	13,24 (66 %)	12,10 (61 %)
<b>Modus</b>	13	12
<b>Medianwert</b>	13,5	12
<b>SD</b>	9,31	18,43

Tabelle 7: Gesamtergebnisse. Die erste und zweite Spalte geben Durchschnitt und die prozentuale richtige Anzahl der Vokabeln an.

Die Versuchsteilnehmer der beiden Gruppen H2B und H2C hatten durchschnittlich 13,2 Vokabeln richtig behalten, wenn die Vokabeln mit klassischer Musik im Hintergrund gelernt wurden. Durchschnittlich hatten alle Versuchsteilnehmer 12,1 Vokabeln richtig behalten, wenn die Vokabeln ohne klassische Musik im Hintergrund gelernt wurden.

Die vorliegenden Daten wiesen zunächst auf einen positiven Effekt der klassischen Musik im Hintergrund, im Gegensatz zur Kondition ohne Musik im Hintergrund. Ob der Unterschied des Einsatzes von klassischer Musik aber aussagefähig ist, musste statistisch überprüft werden.

Weil es sich um normalverteilte<sup>9</sup>, intervallskalierte<sup>10</sup> Daten handelte, wurde mit einem abhängigen, einseitigen T-Test überprüft, ob die gefundenen Unterschiede signifikant waren oder nicht. Es wurde ein abhängiger T-Test benutzt, weil bei beiden Gruppen das Experiment in den gleichen Konditionen durchgeführt wurde. In beiden Gruppen wurden also beide Vokabellisten gelernt. Man spricht dabei auch von einem within-subject design.

Weiterhin wurde ein einseitiger T-Test benutzt, weil die Hypothese einen positiven Effekt der klassischen Musik vorhersagte (vgl.: Albert & Marx, 2010, S 140-146).

Die Berechnung des T-Tests der behaltenen Vokabeln ergab die folgenden Daten.

<sup>9</sup> Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Ergebnisse normal verteilt sind. Bei normal verteilten Daten ist es erlaubt einen parametrischen Test, in diesem Fall den T-Test, durchzuführen (vgl.: Albert & Marx, 2010, S. 142).

<sup>10</sup> Intervallskalierte Daten beinhalten, dass es eine genaue Distanz, einen Intervall, zwischen den einzelnen Ergebnissen der Versuchsteilnehmer gibt (vgl.: Albert & Marx, 2010, S. 106).

Gruppe	P-Wert <.05
H2B	0,0033
H2C	0,0000296
Beide Gruppen zusammen	0,034

Tabelle 8: Ergebnis des P-Werts in den einzelnen Gruppen und in beiden Gruppen zusammen.

Der T-Test wies für sowohl beiden Gruppen separat, als auch für beide Gruppen zusammen einen signifikanten Unterschied auf. Weil in dieser Studie überprüft wurde, was der Effekt der Musik auf sowohl die Behaltensleistungen der Liste 1 als auch die Behaltensleistungen der Liste 2 war, und die Folge, in der die Listen oder die Musik nach dem lateinischen Quadrat den Gruppen angeboten wurden, keine Rolle spielte, werden die Ergebnisse in der weiteren Studie der beiden Gruppen zusammen besprochen.

Nach der Berechnung des T-Tests ergab sich ein P-Wert von 0,034 bei einem Freiheitsgrad von 45 (*df*). Anhand der Daten der Tabelle 10, die aus dem T-Test hervorgingen, lässt sich somit sagen, dass der vorliegende P-Wert auf dem 0,05-Niveau signifikant ist. Die Ergebnisse zur Behaltensfähigkeit in der Kondition mit Musik ( $M=13,24$  ;  $SD=9,31$ )<sup>11</sup> sind signifikant höher als in der Kondition ohne Musik ( $M=12,09$  ;  $SD=18,43$ ) ( $t(45)=1,87$ ,  $p<0.05$ ). Die Wahrscheinlichkeit, dass der gefundene Unterschied zufällig ist, ist geringer als 5%.

<b>Zweistichproben T-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest)</b>		
	<b>Mit Musik</b>	<b>Ohne Musik</b>
<b>Mittelwert</b>	13,239	12,087
<b>Varianz</b>	9,519	18,837
<b>Beobachtungen</b>	46	46
<b>Pearson Korrelation</b>	0,407	
<b>Hypothetische Differenz der Mittelwerte</b>	0	
<b>Freiheitsgrade (df)</b>	45	
<b>t-Statistik</b>	1,870	
<b>P(T&lt;=t) einseitig</b>	0,034	
<b>Kritischer t-Wert bei einseitigem T-Test</b>	1,679	
<b>P(T&lt;=t) zweiseitig</b>	0,068	
<b>Kritischer t-Wert bei zweiseitigem T-Test</b>	2,014	

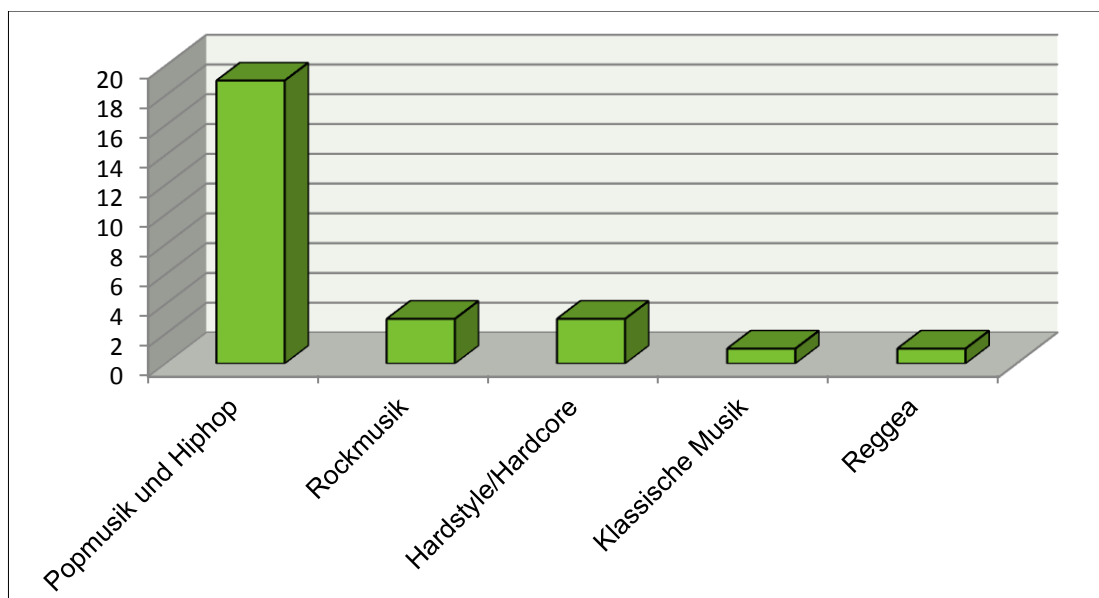
Tabelle 9: Ergebnisse der beiden H2 Gruppen.

Die Ergebnisse des Effekts von klassischer Musik stimmen mit den Ergebnissen von Yilmaz (2011) und De Groot (2006) überein. Beide Forscherinnen entdeckten, dass die

<sup>11</sup> M: Mittelwert. SD: Standardabweichung vom Mittelwert

Behaltensleistungen ihrer Versuchsteilnehmer in der Kondition mit klassischer Musik größer waren als in der Kondition ohne Musik.

Obwohl aufgrund dieser Ergebnisse gesagt werden kann, dass klassische Musik zu besseren Behaltensleistungen führt, waren die Schüler darüber nicht dieser Meinung. Aus dem zweiten Fragebogen ging nämlich hervor, dass nur neun der 46 Versuchsteilnehmer die klassische Musik als schön empfanden. Obwohl nur neun Versuchsteilnehmer (20%) die Musik schön fanden, konnten 25 Versuchsteilnehmer und damit 54% der Versuchsteilnehmer, sich gut mit der klassischen Musik im Hintergrund konzentrieren. 19 Versuchsteilnehmer (41%) gaben an, dass sie sich in der Kondition mit klassischer Musik im Gegensatz zur Kondition ohne Musik besser konzentrieren konnten. 27 Versuchsteilnehmer (59%) antworteten, dass sie Vokabeln normalerweise mit Popmusik und Hiphop, Rockmusik, Hardstyle oder Hardcore, klassischer Musik oder Reggea lernen.



Grafik 2: Anzahl der Schüler, die sich für eine normale Vokabelprüfung mit einer bestimmten Art Musik vorbereiten.

Am Ende des Experiments konnten die Schüler Kommentar auf die klassische Musik und das Experiment liefern. Dabei gaben einige Schüler an, dass sie sich in der Kondition ohne klassische Musik im Hintergrund langweilten und sie deswegen empfunden hatten, dass das Experiment in dieser Kondition länger dauerte. Die Schüler gaben des Weiteren an, dass sie sich wegen dieses Gefühls weniger auf die Vokabelpaare konzentrieren konnten. Es zeigen sich hier die gleichen Ergebnisse wie bei Bos (2011) in Bezug auf die Bewertung der klassischen Musik. Auch die Mehrheit der Versuchsteilnehmer in der Untersuchung von Bos fand die Musik nicht schön (vgl. Bos, 2011, S. 20-21).

Abschließend kann bemerkt werden, dass kein Vergleich zwischen den Ergebnissen des Experiments und den durchschnittlichen Ergebnissen regulärer Vokabelprüfungen gemacht worden ist. Die Konditionen des Experiments und der regulären Vokabelprüfungen waren so unterschiedlich voneinander, dass die Ergebnisse nicht aussagekräftig gewesen wären. Es wurde deswegen dafür entschieden, diese beiden Werten und Ergebnisse nicht miteinander in Zusammenhang zu bringen.

## 5. Diskussion & Schluss

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse zusammengefasst und Auffälligkeiten der Ergebnissen besprochen. Anschließend wird die Methode dieser Studie anhand einiger Kritikpunkte diskutiert und werden zukünftige Untersuchungsvorschläge gemacht. Schließlich werden die Ergebnisse und Ziel dieser Studie kurz dargestellt.

### 5.1 Zusammenfassung

Seit den 90'ern Jahren wird diskutiert, ob klassische Musik einen positiven Effekt auf das Behalten von Vokabeln hat oder nicht. Dieser Effekt wird der Mozart-Effekt genannt. Es wurden in Bezug auf den Mozart-Effekt einerseits positive, andererseits aber auch negative Effekte gefunden. In dieser Arbeit wurde versucht, die Existenz des Mozart-Effekts nachzuweisen. Am Anfang dieser Studie wurde gefragt, ob niederländische DaF-Lerner in der Lage sind, ihre Vokabelkenntnisse besser zu reproduzieren wenn während des Unterrichts klassische Musik von Mozart im Hintergrund gespielt wird. Nach dem lateinischen Quadrat sollten die Versuchsteilnehmer, HAVO-Schüler im zweiten Unterrichtsjahr, zweimal 20 Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart, Mozart Violin Concerto No. five in A Major K. 219 - second Movement und ohne Musik, in Ruhe, lernen. Aus den Behaltensmessungen von 46 Versuchsteilnehmern ging hervor, dass die Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart besser behalten wurden als ohne Musik. Die Versuchsteilnehmer behielten durchschnittlich 13,2 Vokabeln in der Kondition mit klassischer Musik und 12,3 Vokabeln in der Kondition ohne klassische Musik. Um diesen Unterschied statistisch zu überprüfen, wurde zusätzlich ein einseitiger, abhängiger T-Test ausgeführt. Mittels dieses T-Tests wurde ein signifikanter Unterschied gefunden. Die Vokabeln, die mit klassischer Musik von Mozart gelernt wurden ( $M=13,24$  ;  $SD=9,31$ ), wurden besser behalten und erinnert als die Vokabeln, die ohne Musik, in Ruhe, gelernt wurden ( $M=6,2$ ) ( $M=12,09$  ;  $SD=18,43$ ) ( $t(45)=1,87$ ,  $p<0.05$ ). Im Rahmen dieser Studie geht demnach hervor, dass der Einsatz von klassischer Musik von Mozart im Hintergrund signifikant bessere Behaltensleistungen zufolge hatte, als wenn keine Musik im Hintergrund gespielt wurde. Diese Schlussfolgerung formt damit eine Antwort auf die Forschungsfrage dieser Studie ‚Welchen Effekt hat klassische Musik auf das Lernen deutscher Vokabeln von niederländischen DaF-Lernern?‘, nämlich einen positiven Effekt. Die Hypothese, dass klassische Musik im Hintergrund einen positiven Effekt auf das Lernen deutscher Vokabeln hat, wurde im Rahmen der vorliegenden Studie bestätigt. Dazu soll bemerkt werden, dass die Ergebnisse einen kurzfristigen Effekt aufwiesen, weil die Vokabeln direkt nach der Lernphase überprüft wurden. Aus den Ergebnissen des zweiten Fragebogens ging hervor, dass die Versuchsteilnehmer die klassische Musik im Allgemeinen als ‚langweilig‘ und ‚nicht schön‘ empfunden. Obwohl 80% der Versuchsteilnehmer die

klassische Musik nicht schön fanden, konnten 54% der Versuchsteilnehmer sich mit der klassischen Musik im Hintergrund gut konzentrieren. 41% der Versuchsteilnehmer sagten sogar, dass sie sich in der Kondition mit klassischer Musik am besten konzentrieren konnten. Dazu sagten 59% der Versuchsteilnehmer, die Vokabeln normalerweise auch mit Musik (Popmusik, Hiphop, Reggae, Punk, Hardstyle oder Hardcore) zu lernen. Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass die Versuchsteilnehmer die Vokabeln mit der Musik verbunden haben und diese Strategie beim Lernen benutzt haben. Es war dann auch diese Strategie, die zu besseren Ergebnissen geführt hat. Jedoch wurden nicht alle Vokabeln gleich gut von den Versuchsteilnehmer behalten. Es zeigten sich dabei einige Muster, nach denen die Versuchsteilnehmer die Vokabeln übersetzt haben. Bemerkenswert ist, dass wenn die Versuchsteilnehmer sich die richtige Übersetzung einer Vokabel nicht mehr erinnern konnten, sie diese Vokabeln wortwörtlich übersetzten. Die Vokabeln wurden auf phonologischer Ebene wortwörtlich übersetzt. Die deutsche Vokabel ‚Schmücken‘ wurde zum Beispiel sehr oft als die niederländische Vokabel ‚smaken‘ übersetzt: ‚Schmücken‘ und ‚smaken‘ sind einander auf der phonologischen Ebene sehr ähnlich. Dazu kann gesagt werden, dass die Weise, worauf die Vokabeln in diesem Fall übersetzt worden sind, eine phonologische Strategie war.

Die Ergebnisse dieser Studie stimmen mit den Ergebnissen der Studien von De Groot (2006) und Yilmaz (2011) überein und kontrastieren mit den Ergebnissen von Bos (2011). Im Rahmen dieser Studie, genauso wie in den Untersuchungen von De Groot (2006) und Yilmaz (2011) gefunden, wurde nachgewiesen dass Schüler Vokabeln besser behalten, wenn klassische Musik im Hintergrund gespielt wird, als wenn die Vokabeln ohne klassische Musik im Hintergrund, in Ruhe, gelernt werden. Die Ergebnisse des zweiten Fragebogen widersprechen den Ergebnissen der Studie von Joke Bos teilweise, aber stimmen auch teilweise überein. Sowohl die Versuchsteilnehmer der Untersuchung von Bos als die Versuchsteilnehmer der vorliegenden Studie empfanden die klassische Musik als ‚langweilig‘ und ‚nicht schön‘. Die meisten Versuchsteilnehmer dieser Studie konnten sich, im Gegensatz zu den Teilnehmern der Studie von Bos, gut mit der klassischen Musik von Mozart im Hintergrund konzentrieren und auf diese Weise die Vokabeln besser behalten (vgl.: Bos, 2011, S. 20-21). Dazu kann gesagt werden, dass die Versuchsteilnehmer dieser Studie die Vokabeln mit der klassischen Musik von Mozart verknüpften und assoziierten und die Vokabeln auf diese Weise behalten konnten.

## 5.2 Diskussion

Einige Kritikpunkte dieser Studie, die die Generalisierbarkeit möglicherweise angreifen können, sollten berücksichtigt werden. Dabei werden auch Vorschläge gemacht, wie diese

Kritikpunkte in der Zukunft vermieden werden können. Erstens kann bemerkt werden, dass die beiden Gruppen beim Experiment unruhiger als erwartet waren. Die beiden Gruppen machten sich über die klassische Musik lächerlich, was die Ergebnisse möglicherweise beeinflusst hat. Schließlich aber, haben die Schüler ziemlich gut kooperiert. Als zweiter Kritikpunkt kann angemerkt werden, dass das Starten des Experiments eine Viertelstunde länger dauerte als erwartet. Weil die Forscherin dieser Studie in beiden Gruppen das Experiment gestartet hat, musste eine Gruppe eine Viertelstunde warten. Diese betreffende Gruppe, die H2C Gruppe, war deswegen schon am Anfang des Experiments unruhig und ungeduldig. Diese Situation hat beim Lernen und Behalten der Vokabelpaare möglicherweise einen negativen Effekt gehabt. In Zukunft wäre eine Lösung, das Experiment von zwei Personen zu starten, die beide Gruppen auf gleiche Weise instruieren. Drittens konnte die Forscherin dieser Studie nicht vermeiden, dass die Versuchsteilnehmer in der Testphase die korrekten Antworten auf ihren Antwortlisten ausfüllten, bevor die zu übersetzende Vokabel auf dem Powerpoint-Schirm erschien. Es konnte auf diese Weise nicht überprüft werden, was die Schüler im Moment, dass eine spezifische Vokabel auf dem Powerpoint-Schirm erschien, sich erinnern konnten. In Zukunft wäre es vielleicht möglich, die zu übersetzende Vokabel nicht mehr auf die Antwortliste zu stellen. Die Versuchsteilnehmer sollen jetzt selber die zu übersetzende Vokabel und die richtige Übersetzung auf die Antwortliste ausfüllen, in dem Moment, dass das zu übersetzende Wort auf dem Powerpoint-Schirm erscheint. Letztens soll bemerkt werden, dass einige statistische Tests wegen mangelnder Statistikkenntnisse der Forscherin fehlten. So kann man nicht direkt einen T-Test ausführen, ohne zuerst herauszufinden, ob die erworbenen Daten normal verteilt sind. Weil die Daten in einer Grafik (Grafik 1) ein normal verteiltes Muster zeigten, wurde angenommen, dass die Daten normal verteilt waren. Um statistisch herauszufinden, ob die Daten normal verteilt sind oder nicht, müsste einen Kolmogorov-Smirnov oder Shapiro-Wilk Test ausgeführt werden. Das letzte ist nicht geschehen.

### 5.3 Forschungsausblick

Im Rahmen dieser Studie haben die Ergebnisse gezeigt, dass die Versuchsteilnehmer oder Schüler die Vokabeln am besten mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund einprägen können. Damit ist für den Deutsch-Unterricht ein Ansatz für eine neue, mögliche Unterrichtsmethode entstanden und für die Schüler ein neuer Studierstil. Weitere Untersuchung ist aber erforderlich, damit untersucht werden kann, ob die gleichen Ergebnisse auch in anderen Konditionen gefunden werden können und somit auch in diesen Konditionen zu neuen Unterrichtsmethoden und Studierstilen führen können. In Zukunft kann untersucht werden, ob die gleichen Ergebnissen bei anderen Fremdsprachen und auch bei

anderen Disziplinen innerhalb einer Sprache sowie Lesen, Grammatik, Schreiben, gefunden werden können. Weiterhin kann untersucht werden, ob Musik einen positiven Effekt auf das Gedächtnis bei Kursen, die nicht sprachlich sind, wie Geschichte, Mathematik oder Geographie usw. hat.

Es kann auch die Reaktionszeit der Versuchsteilnehmer in Zukunft gemessen werden, um somit zu untersuchen, ob die Vokabeln in der Musikkondition schneller aus dem mentalen Lexikon abgeholt werden können im Vergleich zu den Vokabeln der nicht-Musikkondition. Zweitens wäre eine gleiche Untersuchung mit Popmusik eine mögliche zukünftige Untersuchung, da die meisten Versuchsteilnehmer dieser Studie angaben, die Vokabeln normalerweise mit Popmusik zu lernen. Letztendlich ist es erforderlich den langfristigen Effekt der klassischen Musik zu forschen, mittels eines Retentionstest, wie es auch in den vorhergehenden Untersuchungen geschehen ist. Mit dieser Studie wurde einen kurzfristigen Effekt, wenige Minuten, des Mozart-Effekts gezeigt. Mittels eines Retentionstests kann gezeigt werden, ob klassische Musik einen langfristigen Effekt, länger als eine Woche, auf das Behalten von Vokabelpaare hat.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Lernen von Vokabeln mit klassischer Musik von Mozart im Hintergrund einen positiven Effekt auf die Behaltensfähigkeit von HAVO-Schülern im zweiten Unterrichtsjahr beim Vokabellernen hat. Positiv beinhaltet hier, dass mehr deutsche Vokabeln behalten wurden, wenn diese Vokabeln mit klassischer Musik gelernt werden, als wenn die Vokabeln ohne klassische Musik gelernt werden. Damit wird die Existenz des Mozart-Effekts bestätigt.



## 6. Literaturverzeichnis

Albert, R. & Marx, N. (2010). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung*. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co.

Baas, G., Van Eunen, K., Harshagen, L., Heidrich, K., Den Hollander, M., Van Kreel, Wl, Krijgsman, A., Maser, C., Mitzschke, M., Schyns, Y., Vinzelberg, A., Vlak, N. (2014). *Trabtour Havo, VWO Textbuch*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv.

Bos, J. (2011). *De Invloed van Klassieke Muziek op het Leren van Latijns Vocabulaire*. Unveröffentlichte Dissertation, Open Universiteit Nederland.

Brown, S., Martinez, M.J., & Parsons, L.M. (2006). Music and language side by side in the brain: a PET study of the generation of melodies and sentences. *European Journal of Neuroscience*, 23, 2791-2803.

De Groot, A. (2006). Effects of Stimulus Characteristics and Background Music on Foreign Language Vocabulary Learning and Forgetting. *Language Learning*, 56(3), 463–506.

Hartogh, T. (2012). *Die Musik Mozarts im Zugriff von Erziehung und Therapie*. In: W. Kürschner (Hrsg.), *Kulturerinnerungen - Erinnerungskulturen: Mozart, Heine, Benn: Musik, Literatur, Denkmäler*. Münster: Litt Verlag. 61-74.

<https://www.nuffic.nl/bibliotheek/onderwijssysteem-duitsland.pdf> [7.11.2015]. (Datum, an dem die Webseite zur Rate gezogen wurde)

<https://wrts.nl/> [7.11.2015]. (Datum, an dem die Webseite zur Rate gezogen wurde)

<https://www.youtube.com/watch?v=caVr-VdeDvw&list=PL8613AD2409CFDE4E&index=8> [1.10.2015]. (Datum, an dem die Webseite zur Rate gezogen wurde)

Jenkins, J.S. (2001). The Mozart Effect. *Journal of the royal society of medicine*, 94(4), 170-172.

Rauscher, F.H., Shaw G.L., Ky KN. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.

Rauscher, F.H., Shaw G.L., Levine, L.J., Ky KN. (1994). Music and spatial task performance: A Causal Relationship. Paper presented at the meeting of the American Psychological Association, Los Angeles.

Rauscher, F.H., Shaw G.L., Ky K.N. (1995). Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: toward a neurophysiological basis. *Neurosci Lett*, 185(1), 44-7.

Schellenberg, G. (2005). Music and cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), 317-320.

Warren, P. (2013). *Introducing Psycholinguistics*. Glasgow: Bell & Bain Ltd.

Yilmaz, Y. (2011). The Mozart effect in the foreign language classroom; A study on the effect of music in learning vocabulary in a foreign language. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 2(3), 88-98.

## 7. Anhang

### Verklaring geen fraude en plagiaat

Ondergetekende  
[voornaam, achternaam en studentnummer],

Romy Roumans s4313623

Bachelorstudent aan de Letterenfaculteit van de Radboud Universiteit Nijmegen,

verklaart dat de beoordeelde scriptie volledig oorspronkelijk is en uitsluitend door hem/haarzelf geschreven is. Bij alle informatie en ideeën ontleend aan andere bronnen, heeft ondergetekende expliciet en in detail verwezen naar de vindplaatsen. De erin gepresenteerde onderzoeksgegevens zijn door ondergetekende zelf verzameld op de in de scriptie beschreven wijze.

Plaats en datum:

Meerlo, 14.12.2015

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Romy Roumans', is written inside a rectangular box.

## Vragenlijst 1

Proefpersoonnummer:.....

Voordat je gaat beginnen met het experiment wil ik je vragen om de onderstaande vragen in te vullen. Deze gegevens zijn belangrijk voor de uiteindelijke resultaten. Wees dus zo concreet mogelijk en ook eerlijk.

1. Ik ben een *jongen/meisje*:

2. Mijn leeftijd is..... jaar en ..... maanden

3. Opleidingsniveau .....

4. Kun je Limburgse dialecten verstaan? Ja  Nee

.....

5. Spreek je een of meerdere Limburgse dialecten? Ja  Nee

.....

6. Heb je dyslexie?: ja  Nee

(Indien je een andere taalstoornis hebt, geef deze dan hier aan: .....)

7. Voor woordtoetsen scoor ik normaal gesproken gemiddeld een (omcirkel wat van toepassing is):

1----2----3----4----5----6----7----8----9----10

Bedankt voor het invullen van deze vragenlijst. Als je klaar bent met het invullen van deze lijst leg dan het blaadje aan de linkerbovenhoek van je tafel zodat de onderzoeker weet dat je klaar bent. Zo meteen gaan we door naar het volgende deel van het experiment. Ik wens je alvast veel succes en plezier!

## Vragenlijst 2

Proefpersoonnummer:.....

Vul deze vragenlijst aan het einde van de test in! Streep door wat **niet** van toepassing is.

1. Vond je de muziek die een keer tijdens het leren van de Duitse woordjes werd afgespeeld mooi?

Ik vond de muziek *wel mooi/niet mooi*

2. Hoe heb je de muziek op de achtergrond ervaren?

Ik kon me *goed/niet goed* concentreren

3. Motiveerde de muziek je om de woordjes te leren?

De muziek motiveerde me *wel/niet* om de woordjes te leren

4. Kon je beter studeren met de muziek op de achtergrond of kon je beter studeren zonder muziek op de achtergrond?

Ik kon beter studeren *met/zonder* muziek op de achtergrond.

5. Was je gemotiveerd tijdens de test?

Ik was *gemotiveerd/ongemotiveerd*

6. Thuis leer ik mijn woordjes *met/zonder* muziek.

Indien je thuis de woordjes met muziek leert, welke muziekgenre luister je dan?

.....  
.....

7. Verdere opmerkingen kun je hier beneden opschrijven indien nodig.

.....  
.....  
.....

## Vokabelliste 1

<u>Vokabel</u>	<u>Richtige Übersetzung</u>
ernst	- serieus
Pferd	- paard
Reithalle	- manege
reiten	- paardrijden
malen	- schilderen
schenken	- cadeau geven
naschen	- snoepen
Monat	- maand
Onkel	- oom
Schwester	- zus
anrufen	- opbellen
einladen	- uitnodigen
faulzen	- luieren
gratulieren	- feliciteren
Feiertag	- feestdag
Geschwister	- broers en zussen
Cousine	- nicht
Weihnachtsbaum	- kerstboom
Überraschung	- verrassing
verheiratet	- getrouwd

## Vokabelliste 2

<u>Vokabel</u>	<u>Richtige Übersetzung</u>
Blöd	- stom
Lust	- zin
zeigen	- laten zien
wünschen	- wensen
schmücken	- versieren
brauchen	- nodig hebben
Neffe	- neeft
Eltern	- ouders
Feier	- feest
bekommen	- krijgen
geschieden	- gescheiden
mitbringen	- meenemen
Geburtstag	- verjaardag
Einladung	- uitnodiging
Einzelkind	- enig kind
Großeltern	- grootouders
Ferien	- vakantie
eifersüchtig	- jaloers
Erwachsenen	- volwassenen
Heiligabend	- kerstavond

## Ergebnisse H2C

Ergebnisse Mozart-Effekt Experiment H2C								
PP:	Liste A + M richtig	Liste A + M falsch	Liste B - M richtig	Liste B - M falsch		Prüfung richtig	Prüfung falsch	
1	16	4		12	8		16	4
2	16	4		12	8		10	10
4	14	6		14	6		6	14
5	15	5		10	10		20	0
7 Dyslexie	12	8		15	5		16	4
8	11	9		2	18		4	16
10	13	7		12	8		14	6
11	14	6		6	14		4	16
12	10	10		14	6		20	0
13 Dyslexie	7	13		6	14		8	12
14	15	5		5	15		4	16
15	18	2		12	8		14	6
16	13	7		9	11		10	10
18	12	8		11	9		6	14
19	15	5		10	10		10	10
20	12	8		11	9		18	2
21	13	7		9	11		6	14
22	9	11		8	12		6	14
23	16	4		8	12		4	16
25	17	3		11	9		14	6
26	16	4		12	8		18	2
27 Dyslexie	13	7		10	10		10	10
28	16	4		13	7		12	8
29	12	8		12	12		20	0
30	11	9		2	18		8	12
	336	164		246	258		278	222
	13,44	6,56		9,84	10,32		11,12	8,88
Endnote 6,7				Endnote 4,9			Endnote 5,6	
Medianwert	13			11			10	
Modus	16			12			10	
Standardabw	6,7264			11,4944				

<b>Zweistichproben T-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest)</b>		
	<b>Mit Musik</b>	<b>Ohne Musik</b>
<b>Mittelwert</b>	13,44	9,84
<b>Varianz</b>	7,006666667	11,973333333
<b>Beobachtungen</b>	25	25
<b>Pearson Korrelation</b>	0,317345223	
<b>Hypothetische Differenz der Mittelwerte</b>	0	
<b>Freiheitsgrade (df)</b>	24	
<b>t-Statistik</b>	4,960604291	
<b>P(T&lt;=t) einseitig</b>	2,29672E-05	
<b>Kritischer t-Wert bei einseitigem T-Test</b>	1,71088208	
<b>P(T&lt;=t) zweiseitig</b>	4,59344E-05	
<b>Kritischer t-Wert bei zweiseitigem T-Test</b>	2,063898562	



## Ergebnisse H2B

Ergebnisse Mozart-Effekt Experiment H2B									
PP:	Liste B + M richtig	Liste B + M falsch		Liste A - M richtig	Liste A - M falsch		Prüfung richtig	Prüfung falsch	
31	12	8		14	6		18	2	
32	13	7		17	3		20	0	
34	15	5		13	7		20	0	
36	8	12		10	10		14	6	
37	6	14		8	12		8	12	
39	8	12		11	9		16	4	
40	13	7		13	7		10	10	
43	14	6		20	0		18	2	
44	13	7		11	9		16	4	
45	14	6		14	6		16	4	
46	12	8		13	7		14	6	
47	8	12		12	8		18	2	
48	16	4		20	0		18	2	
49	14	6		12	8		20	0	
50	15	5		18	2		14	6	
51	20	0		20	0		14	6	
52	14	6		20	0		6	14	
53	16	4		13	7		8	12	
54	14	6		17	3		20	20	
55	19	1		20	0		18	2	
56	9	11		14	6		14	6	
	273	147		310	110		320	120	
	13	7	0	14,76190476	5,238095238	0	15,23809524	5,714285714	
	Endnote 6,5			Endnote 7,4			Endnote 7,6		
Medianwert	14			14			16		
Modus	14			20			18		
Standardabweichu	12,81199091			17,03727512					

Zweistichproben T-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest)		
	Mit Musik	Ohne Musik
Mittelwert	13	14,76190476
Varianz	12,9	14,19047619
Beobachtungen	21	21
Pearson Korrelation	0,739105885	
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	20	
t-Statistik	-3,032175785	
P(T<=t) einseitig	0,00329047	
Kritischer t-Wert bei einseitigem T-Test	1,724718243	
P(T<=t) zweiseitig	0,00658094	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem T-Test	2,085963447	

## Ergebnisse beide Gruppen zusammen

Mit Musik	Prozent korrekt %	Ohne Musik	Prozent falsch %
12	60	14	70
13	65	17	85
15	75	13	65
8	40	10	50
6	30	8	40
8	40	11	55
13	65	13	65
14	70	20	100
13	65	11	55
14	70	14	70
12	60	13	65
8	40	12	60
16	80	20	100
14	70	12	60
15	75	18	90
20	100	20	100
14	70	20	100
16	80	13	65
14	70	17	85
19	95	20	100
9	45	14	70
16	80	12	60
16	80	12	60
14	70	14	70
15	75	10	50
12	60	15	75
11	55	2	10
13	65	12	60
14	70	6	30
10	50	14	70
7	35	6	30
15	75	5	25
18	90	12	60
13	65	9	45
12	60	11	55
15	75	10	50
12	60	11	55
13	65	9	45
9	45	8	40
16	80	8	40
17	85	11	55
16	80	12	60
13	65	10	50

16	80	13	65
12	60	12	60
11	55	2	10

Modus	13	12
Medianwert	13,5	12
Mittelwert	13,23913043	12,08695652
Standardabweichung	9,313913043	18,4273913

<b>Zweistichproben T-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest)</b>		
	<b>Mit Musik</b>	<b>Ohne Musik</b>
Mittelwert	13,23913043	12,08695652
Varianz	9,519323671	18,83671498
Beobachtungen	46	46
Pearson Korrelation	0,406653959	
Shypothesische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	45	
t-Statistik	1,869863723	
P(T<=t) eubseutug	0,034008485	
Kritischer t-Wert bei einseitigem T-Test	1,679427393	
P(T<=t) zweiseitig	0,068016971	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem T-Test	2,014103389	