

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative
Intensivmedizin

-Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. Hugo Van Aken, FRCA, FANZCA-

Schüler werden Lebensretter

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Sandra Döpker
aus Warendorf

2011

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Wilhelm Schmitz

1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. Hugo Van Aken, FRCA, FANZCA

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Thomas Weber

Tag der mündlichen Prüfung 22. Juli 2011

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. Hugo Van Aken, FRCA, FANZCA
Referent: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. Hugo Van Aken, FRCA, FANZCA
Koreferent: Prof. Dr. med. Thomas Weber

Zusammenfassung

Schüler werden Lebensretter

Sandra Döpker

Einleitung: Das therapiefreie Intervall, im Rahmen der präklinischen Reanimation, kann durch eine Laienreanimation (LR) verkürzt werden. Es werden zu wenige LR durchgeführt. Ein standardisierter Reanimationsunterricht (RU) in der Schule kann ein Lösungsansatz sein.

Methodik: Um die Wirksamkeit zweier Intensitäten eines RU überprüfen zu können, wurden an 2 Gymnasien in Münster und Aachen 433 Schülerinnen und Schüler aus 2 Jahrgangsstufen (Stufe 6, Stufe 9) in die Studie eingeschlossen. Der Unterricht vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse des Basic-Life-Supports (BLS) orientiert an den Leitlinien 2005. Diese wurden am Reanimationsphantom Resusci® Anne (Laerdal Medical Norwegen) gelehrt. In Münster fand der Unterricht durch Ärzte statt, in Aachen durch geschulte Lehrer. Die Kontrollgruppe (KG) erhielt keinen Unterricht. Zu Beginn der Studie wurden die Vorkenntnisse erfasst (T1). Daraufhin erfolgte eine jährliche Datenerhebung in der Trainingsgruppe (TG). Die Daten der KG wurden T1 und nach 2 Jahren (T3) erhoben.

Ergebnis: Durch den RU konnte eine signifikante Verbesserung der Umsetzung aller Leistungsvariablen zu T1 erzielt werden. In beiden Intensitätsgruppen war der Lernerfolg nach der ersten Intervention gleich stark ausgeprägt und blieb konstant. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Altersstufen. In der KG war kein signifikanter Lernerfolg nachweisbar.

Fazit: Die Schüler sind in der Lage den BLS zu erlernen. Ein jährliches Training ist ausreichend. Geschulte Lehrer können das Wissen vermitteln.

Tag der mündlichen Prüfung: 22. Juli 2011

Eidesstattliche Erklärung

Ich gebe hiermit die Erklärung ab, dass ich die Dissertation mit dem Titel:
Schüler werden Lebensretter

in der:

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
des Universitätsklinikum Münster

unter Anleitung von: Prof. Dr. med. Thomas Weber

1. selbstständig angefertigt,
2. nur unter Benutzung der im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeit angefertigt und sonst kein anderes gedrucktes oder ungedrucktes Material verwendet,
3. keine unerlaubte fremde Hilfe in Anspruch genommen,
4. sie weder in der gegenwärtigen noch in einer anderen Fassung einer in- oder ausländischen Fakultät als Dissertation, Semesterarbeit, Prüfungsarbeit, oder zur Erlangung eines akademischen Grades, vorgelegt habe.

Bochum, 22.07.2011

Sandra Döpker

MEINEN ELTERN

UND

MEINEM MANN

1.	Einleitung	11
1.1.	Der Herz-Kreislaufstillstand	11
1.2.	Reanimationsleitlinien	11
1.2.1	Leitlinien 2005	12
1.2.2	Leitlinien 2010	14
1.3.	Laienreanimation	14
1.3.1	Herzdruckmassage	15
1.3.2	Mund-zu-Mund Beatmung	15
1.3.3	Psychologische Aspekte in der Notfallmedizin	16
1.4.	Reanimationsunterricht an Schulen – ein Lösungsansatz?	17
2.	Methodik	19
2.1.	Projektbeschreibung	19
2.1.1	Trainingsgruppe	21
2.1.2	Kontrollgruppe	21
2.2.	Einwilligung der Erziehungsberechtigten	23
2.2.1	Homepage	23
2.3.	Die Intervention	24
2.3.1	Power-Point gestützter Vortrag	24
2.4.	Trainingsintensität und zeitlicher Ablauf	26
2.5.	Lehrer vs. Ärzte als Lehrende	28
2.5.1	Ausbildung der Lehrer in Aachen	28
2.6.	Datenerhebung	29
2.6.1	Statistische Analysen	31

2.7.	Fragebögen	33
2.8.	Schirmherrschaft	34
2.9.	Sponsoren	34
2.10.	Urkunde für die Schülerinnen und Schüler	35
3. Ergebnisse		36
3.1	Ergebnisse der Trainingsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe	37
3.1.1	Variable zum Wissen: Richtige Fragen	40
3.1.2	Variablen zur Qualität der Herzdruckmassage	41
3.1.3	Variable zur Beurteilung der Beatmungsqualität	44
3.2.	Vergleich aller Leistungsvariablen der Gruppierungen	47
3.2.1	Ergebnisse zum Vergleich der unterschiedlichen Trainingsintensitäten	49
3.2.2	Variable Wissen (Richtige Antworten)	52
3.2.3	Kompressionstiefe im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln	54
3.2.4	Kompressionsfrequenz im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln	56
3.2.5	Beatmungsvolumen im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln	58

3.2.6	Beatmungsfrequenz im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln	60
3.3	Prüfung alterskorrelierter Unterschiede in der Trainingswirksamkeit	
3.3.1	Variable Wissen im Altersgruppenvergleich	65
3.3.2	Variable Kompressionstiefe im Vergleich der Altersgruppen	67
3.3.3	Variable Kompressionsfrequenz im Altersgruppenvergleich	69
3.3.4	Variable Beatmungsvolumen im Altersgruppenvergleich	71
3.3.5	Variable Beatmungsfrequenz im Altersgruppenvergleich	73
3.4	Befunde zum didaktischen Vorgehen (Ärzte vs. Lehrer)	75
3.4.1	Variable Wissen im Berufsgruppenvergleich der Lehrenden	78
3.4.2	Variable Kompressionsfrequenz im Berufsgruppenvergleich	80
3.4.3	Variable Kompressionstiefe im Berufsgruppenvergleich	82
3.4.4	Variable Beatmungsvolumen im Berufsgruppenvergleich	84
3.4.5	Variable Beatmungsfrequenz im Berufsgruppenvergleich	86
3.4.6	Vergleich der Kompressionsqualität innerhalb der Trainingsgruppe die durch Ärzte unterrichtet wurde	88
3.5	Befunde zur Einschätzung eigener Reanimationsfähigkeiten	91
3.5.1	Selbstkonzept	91
3.5.2	Selbstwirksamkeit	98
3.5.3	Abschlußbefragung der Stufe 9	105

4.	Diskussion	112
4.1.	Erbringt der standardisierte Reanimationsunterricht den erwünschten Lernerfolg?	112
4.2.	In welchen Intervallen und welcher Intensität ist die Ausbildung effektiv?	113
4.3.	Ab welchem Alter ist der Reanimationsunterricht sinnvoll?	114
4.4.	Wer sollte den Unterricht erteilen: Ärzte vs. Lehrer?	116
5.	Zusammenfassung und Ausblick	119
6.	Literatur	121
8.	Danksagung	124
9.	Anhang	I-XXIV

1. Einleitung

1.1. Der Herz-Kreislaufstillstand

Der plötzliche Herztod ist eine der häufigsten Todesursachen. Er ist definiert als unerwarteter Tod aus kardialer Ursache. Als häufigste Grunderkrankung sei hier die Koronare Herzerkrankung genannt. Andere Ursachen für einen Herz-Kreislaufstillstand sind, Intoxikationen (Vergiftungen), Unterkühlungen oder eine Lungenembolie (losgelöstes Blutgerinnsel in der Lungenstrombahn). Im Falle eines Herz-Kreislaufstillstandes ist die schnelle Hilfe der entscheidende Faktor. Bereits nach wenigen Minuten kommt es zu ersten zerebralen Schäden durch Hypoxie.

Das sofortige Einsetzen von Wiederbelebungsmaßnahmen (Kardiopulmonale Reanimation, Abk. CPR, auch Reanimation genannt) ist essentiell, um den Tod zu verhindern oder schwere Hirnschäden durch Hypoxie zu verringern.

Nationale Vereinigungen haben sich zusammengeschlossen und einheitliche Richtlinien erarbeitet, um eine bessere und national sowie international vergleichbare Versorgung umzusetzen.

1.2. Reanimationsleitlinien

Um eine flächendeckende einheitliche Umsetzung der Erkenntnisse aus der Reanimationsforschung zu erreichen, wurde 1992 das International Liaison

Committee on Resuscitation (ILCOR) gegründet (offizielle Homepage:
www.ilcor.org/en/home)

Aktuell sind folgende Organisationen ILCOR-Mitglieder:

- American Heart Association (AHA)
- European Resuscitation Council (ERC)
- Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC)
- Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR)
- Resuscitation Councils of Southern Africa (RCSA)
- Resuscitation Council of Asia (RCA - current members Japan, Korea, Singapore, Taiwan)

Das ILCOR veröffentlichte 2000, 2005 und aktuell 2010 Reanimationsleitlinien. Leitlinien beinhalten einen Konsens auf der Grundlage der aktuellen Forschungsergebnisse. Sie sind eine Empfehlung zur praktischen Umsetzung, unterteilt in den Basic Life Support (BLS, Basismaßnahmen), den Advanced Cardiac Life Support (ACLS). Die Leitlinien, die dieser Untersuchung zu Grunde liegen, wurden 2005 veröffentlicht.

1.2.1 Leitlinien 2005

Ein Herz-Kreislaufstillstand wird angenommen, wenn die Person nicht auf Schmerzreiz reagiert und bei freiem Atemweg (Kopf nach hinten überstrecken, zeitgleiches Anheben des Kinns) nicht oder nicht normal atmet (3). In den ersten Minuten nach einem Herz-Kreislaufstillstand kann noch eine Schnappatmung vorhanden sein. Dabei findet effektiv kein Gasaustausch mehr statt, vielmehr handelt es sich um vom Atemzentrum ausgehende reflexartige Versuche von „Rescue“-Atemzügen.

Das Aufsuchen des Carotispuls (Puls der Halsschlagader), welches noch in den Richtlinien 2000 empfohlen wurde, ist obsolet. Die Person, die eine leblose Person gefunden hat, sollte direkt nach dem Absetzen des Notrufes mit den Wiederbelebensmaßnahmen beginnen. Der Laienhelfer wird nicht mehr genötigt, eine Mund-zu-Mund Beatmung durchzuführen, da die Überwindung hierzu enorm groß ist und die Umsetzung mit Fehlern behaftet ist. Ekel vor direktem Hautkontakt mit dem Betroffenen kann unter anderem ein Grund sein, nicht mit lebensrettenden Maßnahmen zu beginnen, besonders gilt dies für die Beatmung. Es wird darauf hingewiesen, dass bei einem nicht beobachteten Herz-Kreislaufstillstand die Zufuhr von Sauerstoff durch die Beatmung wichtig ist. Weiterhin wird betont, dass der Herz-Kreislaufstillstand bei Ertrinken, Trauma, Drogenmissbrauch und vielen Kindern asphyktisch bedingt ist und somit die Sauerstoffzufuhr damit entscheidend ist. (3) Auf die Bedeutung der Herzdruckmassage wird besonders hingewiesen. Sie soll mit einer Frequenz von 100 pro Minute durchgeführt werden. Die Eindringtiefe soll 38-45 mm

betragen. Dabei geschieht der Wechsel von Kompression und Beatmung im Verhältnis von 30:2. Die Inspirationszeit soll 1 Sekunde betragen, die Expiration ebenfalls (I:E-Verhältnis: 1:1). Das Tidalvolumen (Atemzugvolumen) sollte bei Erwachsenen ca. 500 ml betragen. Falls keine Beatmung durchgeführt wird, wird empfohlen, ohne Unterbrechung 100 mal pro Minute die Herzdruckmassage fortzuführen bis der Rettungsdienst eintrifft. (3)

1.2.2 Leitlinien 2010

Im Oktober 2010 wurden die aktuellen Leitlinien veröffentlicht. In Bezug auf die Laienreanimation gab es keine wesentliche Änderung. Die Bedeutung der Herzdruckmassage wurde einmal mehr betont. Die Eindringtiefe soll nach den aktuellen Leitlinien jetzt mindestens 50 mm erreichen. (11)

Die Laienreanimation ist das entscheidende Glied in der Rettungskette. Sie überbrückt die Wartezeit auf professionelle Helfer und rettet dadurch Leben. Pausen, in denen der leblose Mensch keine Herzdruckmassage erhält, sollten vermieden werden.

1.3. Laienreanimation

Wird bei einem beobachteten Herz-Kreislaufstillstand eine Laienreanimation durchgeführt, ist die Überlebensrate zwei bis dreimal so hoch (5; 8). Derzeit findet jedoch nur in weniger als 30% der Fälle eine Laienreanimation statt. (16)

In Deutschland besteht die Pflicht, zur Führerscheinprüfung einen Erste Hilfe-Kurs zu besuchen. Dieser Kurs beinhaltet neben diversen Verbandstechniken und der stabilen Seitenlage auch die Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation (Basic-Life-Support). Wenn der Bürger beruflich keinen Kontakt mit der Thematik hat, kommt es vor, dass er für den Rest seines Lebens keinen Erste Hilfe-Kurs oder ein Reanimations-Training besucht. Einmal erworbene Kenntnisse geraten in Vergessenheit.

1.3.1 Herzdruckmassage

Der Herzdruckmassage (Kardiokompression) kommt die zentrale Rolle im Basic-Life-Support zu. Durch die Thoraxkompression im unteren Drittel des Sternums senkrecht zur Unterlage wird das Herz zwischen Sternum und Wirbelsäule zusammengedrückt, so dass das Blut, das sich im Herzen befindet, ausgeworfen wird. Nach aktiver Entlastung des Thorax dehnt dieser sich, bedingt durch die elastischen Rückstellkräfte, wieder aus. Dadurch entsteht intrathorakal ein Unterdruck und das Herz füllt sich passiv. Bei einer erneuten Kompression wird das Blut wieder ausgeworfen. Nur durch mehrmaliges Wiederholen der Herzdruckmassage wird ein Herzzeitvolumen aufgebaut, das bei dem im Kreislaufstillstand hohem systemischen Widerstand ausreicht, um das Gehirn zu perfundieren (Definition Perfusionsdruck: Produkt aus dem Gefäßwiderstand und Herzzeitvolumen). Im Falle einer Reanimation ist der Perfusionsdruck in gewissen Grenzen proportional zur Eindringtiefe. (3)

1.3.2 Mund-zu-Mund-Beatmung

Die Mund-zu-Mund-Beatmung muss erlernt und geübt werden. Die spezielle Technik ist nicht einfach. Der Kopf wird dabei überstreckt, um eine eventuelle Verlegung des Rachen durch die Zunge zu beseitigen. Generell gehört die Suche nach oralen Fremdkörpern durch einen Blick in den Mund zum Überprüfen der Atmung. Gelehrt wird das Überprüfen der Atmung folgendermaßen: Ein Ohr wird über den geöffneten Mund gehalten mit Blick auf den Brustkorb. So kann ein Atemzug gehört, gefühlt (Luftzug an der Wange) und gesehen (Thoraxexkursionen, Heben und Senken des Brustkorbs) werden. (3)

1.3.3 Psychologische Aspekte in der Notfallsituation

Die Hauptgründe, warum Laienreanimationen eher selten durchgeführt werden, sind zum einen die Befürchtungen vor Infektionen (1) und zum anderen die Angst vor Fehlern bei der Durchführung (2). Besonders wichtig ist hierbei die generelle Aversion gegen die Mund-zu-Mund-Beatmung, da sogar Reanimationsausbilder nur bei 10% der Patienten bereit sind eine Mund-zu-Mund Beatmung selbst durchzuführen (12). Auf den Ergebnissen dieser Untersuchung basierend muss man annehmen, dass die Bereitschaft der Bevölkerung, eine Mund-zu-Mund-Beatmung durchzuführen eher noch geringer

ist. Vor diesem Hintergrund wurde für die vorliegende Untersuchung eine besonders einfache Schulung für Kinder und Jugendliche entwickelt, die den Schwerpunkt der Ausbildung auf die Herzdruckmassage legt (11) (3) (14) sowie gezielt die Ängste vor Ansteckung abbaut.

1.4. Reanimationsunterricht an Schulen – ein Lösungsansatz?

Der überwiegende Teil der Herz-Kreislaufstillstände ereignet sich in häuslicher Umgebung (4). Gerade dieser Umstand bedeutet, dass in den meisten Fällen eine weitere Person anwesend ist, die helfen könnte. Es stellt sich nun die Frage, ob eine flächendeckende fundierte Ausbildung in Reanimationsmaßnahmen dazu führt, dass sich mehr Personen in der Lage fühlen einzugreifen und mit dem Basis-Life-Support zu beginnen.

Der Ansatz, Kenntnisse in der Durchführung einer Reanimation bereits in der Schule zu vermitteln, ist nicht neu. Durch die bestehende Schulpflicht könnten alle Bevölkerungsschichten erreicht werden. Die derzeit vorliegenden Untersuchungen wurden aber lediglich auf kurze Zeitspannen begrenzt, was die Aussagekraft trotz hohem Engagement stark limitiert (6). Sie zeigen jedoch, dass Schüler ab einem Alter von 11 Jahren in der Lage sind, die Kompetenz für die Durchführung einer Laienreanimation zu erwerben (7). Langjährige

Untersuchungen haben zwar eine hohe Aussagekraft, erfordern jedoch einen extrem hohen logistischen Aufwand. Zahlreiche Schülerinnen, Schüler, Lehrerinnen und Lehrer müssen über Jahre koordiniert werden. Dieser Herausforderung stellte sich die vorliegende Untersuchung. Über einen Zeitraum von vier Jahren wurde in den Städten Aachen und Münster in einem prospektiven, randomisierten Untersuchungsdesign bei Schülern und Schülerinnen zweier Jahrgänge eine speziell für diesen Zweck entwickelte Schulungsmethode in unterschiedlichen Lehrintensitäten systematisch auf ihre Effektivität hin untersucht.

Der Fokus war hierbei primär auf die Herzdruckmassage und sekundär auf die Beatmung gerichtet.

Diese Kernfragen sollen durch diese Studie beantwortet werden:

- 1) Erbringt ein standardisierter Reanimationsunterricht den erwünschten Lernerfolg?
- 2) In welchen Intervallen und welcher Intensität ist die Ausbildung effektiv?
- 3) Ab welchem Alter ist der Reanimationsunterricht sinnvoll?
- 4) Wer sollte den Unterricht erteilen: Ärzte vs. geschulte Lehrer?

2. Methode

2.1. Projektbeschreibung

In dieser prospektiven Interventionsstudie untersuchen wir, inwieweit Schüler ab der 6. Klasse (11-12 Jahre) bzw. ab der 9. Klasse (14-15 Jahre) in der Lage sind, die für eine Laienreanimation relevante Kompetenz zu erlernen. Die Datenerhebung erfolgte von 2006 bis 2010.

Die beiden Altersgruppen wurden jeweils in zwei unterschiedliche Intensitätsgruppen unterteilt (hohe Intensität (halbjährlich) = High-Level vs. niedrige Intensität (jährlich) = Low-Level). Darüber hinaus wurden zwei verschiedene Berufsgruppen als „Lehrer“ getestet (Lehrer vs. Ärzte = Aachen vs. Münster).

Beurteilt wurde das erworbene theoretische und praktische Wissen. Um das theoretische Wissen zu überprüfen, wurden Fragebögen genutzt; das praktische Wissen wurde am Reanimationsphantom Resusci® Anne (Laerdal Medical Norwegen) geprüft. Weiterhin wurde mittels Fragebögen das Selbstkonzept sowie die Selbstwirksamkeit getestet.

Dieses Projekt entstand in der Zusammenarbeit von:

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Universitätsklinikum Münster; Prof. Dr. med. Dr. h. c. H. Van Aken

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie,
Marienhospital Aachen; Prof. Dr. med. T. Möllhoff, M. Sc.

Universität Bielefeld Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaften
Prof. Dr. Dipl.-Psych. Elke Wild,

Berufsfeuerwehr Münster Ärztliche Leitung Rettungsdienst;
PD Dr. med. Th. Weber

Feuerwehr Aachen

Gymnasium Paulinum Münster

Bischöfliches Pius-Gymnasium Aachen

2.1.1 Trainingsgruppe

An dieser Interventionsstudie nahmen zwei Gymnasien teil: das Pius Gymnasium in Aachen und das Paulinum Gymnasium in Münster. Die Schülerinnen und Schüler der jeweils 6. und 9. Klassen nahmen als Probanden an diesem Projekte teil. Die Trainingsgruppe (TG) umfasste insgesamt (Aachen und Münster) 251 Schülerinnen und Schüler, davon sind 45,4% weiblich. Die Trainingsgruppe Aachen (TGA) umfasst 119 Schülerinnen und Schüler. Die Trainingsgruppe Münster (TGM) umfasst 132 Schülerinnen und Schüler. (siehe Tabelle 1)

Innerhalb dieser Trainingsgruppe gibt es weitere Untergruppen:

High-Level (halbjährliches Training)	vs.	Low-Level (jährliches Training)
Lehrer als Lehrende(Aachen)	vs.	Ärzte als Lehrende (Münster)
6. Klasse (zu Beginn der Erhebung)	vs.	9. Klasse (zu Beginn)

2.1.2 Kontrollgruppe

Die Kontrollgruppe (KG) wurde in Münster am Pascal-Gymnasium rekrutiert. Sie besteht aus 96 Schülerinnen und 86 Schülern (insgesamt 182 Schüler). Sie erhielten keine spezielle Unterweisung in Laienreanimation. Schülerinnen und Schüler, welche außerschulisch einen Erste-Hilfe-Kurs besucht haben, wurden aus der Datenerhebung herausgenommen. (siehe Tabelle 1)

Tabelle 1: Anzahl der Schülerinnen und Schüler; die Trainingsgruppe (TG) wurde aufgeteilt in: die jeweiligen Städte (TG Münster, TG Aachen), die Intensitätsgruppen High-Level Gruppe (halbjährlicher Unterricht) und Low-Level Gruppe (jährlicher Unterricht) und in die Altersgruppen; die Kontrollgruppe (KG) ist nur als Gesamtzahl angegeben. Die Zahlen beziehen sich auf den Erhebungszeitraum 2006 bis 2010 (T1-T5).

		Unterricht durch Ärzte (TG Münster)		Unterricht durch Lehrkräfte (TG Aachen)	
		Einstieg: 6.Klasse	Einstieg: 9.Klasse	Einstieg: 6.Klasse	Einstieg: 9.Klasse
Trainings- intensität	High level	n=36	n=32	n=32	n=29
	Low level	n=31	n=33	n=31	n=27
Gesamt TG		n=251, davon 45,4% weiblich			
Gesamt KG		n=182, davon 52,7% weiblich			

2.2. Einwilligung der Erziehungsberechtigten

Vor der Untersuchung (Auswertezeitraum 2006 bis einschließlich 2010) wurde das Einverständnis der Schüler, der Eltern, der Lehrer und der Schulleitung eingeholt. Sowohl die Eltern bzw. die Erziehungsberechtigten der TG als auch der KG hatten jederzeit die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Der Elterninformationsflyer für die Rekrutierung der älteren Kontrollgruppe mit einem Abschnitt für die Einwilligung der Eltern ist exemplarisch im Anhang (Seite II) abgedruckt.

Es wurden in den Schulen, in denen die Trainingsgruppen rekrutiert wurden, zusätzlich Informationsflyer ausgelegt (siehe Anhang III-IV).

2.2.1 Homepage

Zusätzliche Informationen zum Projektziel, der Fragestellung und zum Ablauf können alle Beteiligten und Interessenten auf der Homepage nachlesen.

www.brainstarter.de

2.3. Die Intervention

Die vermittelte Theorie entsprach den ERC-Leitlinien von 2005, die praktische Umsetzung wurde mit Hilfe des Reanimationsphantoms Resusci® Anne (Laerdal Medical Norwegen) vermittelt. Der Unterricht fokussierte die entscheidende Bedeutung der Kardiokompression.

Die initiale Schulung betrug zwei Schulstunden (jeweils 45 Minuten). In der ersten Stunde wurde durch einen Power-Point gestützten Vortrag altersgerecht das theoretische Wissen vermittelt. In der zweiten Stunde wurden die praktischen Fertigkeiten (Skills) eingeübt. Die Auffrischung dauerte dann jeweils eine Unterrichtsstunde (45 Minuten), in der Theorie und Praxis abgedeckt wurden. Die Schülerinnen und Schüler wurden in ihren gewohnten Klassenverbänden geschult.

2.3.1 Power-Point gestützter Vortrag

Die Power-Point-Präsentation unterscheidet sich vom klassischen Frontalvortrag. Sie wurde interaktiv gestaltet. Inhalt der Schulung ist die Herz-Lungen-Wiederbelebung mit Fokus auf die Herzdruckmassage in Anlehnung an die Reanimationsleitlinien 2005. Die ersten Folien zeigen, was ein Herzstillstand für den menschlichen Körper bedeutet. Ohne einen funktionierenden Kreislauf (das Herz als Pumpe betrachtet) kommt kein sauerstoffreiches Blut zum Gehirn; bereits nach wenigen Minuten kommt es zu ersten Schäden. Zusätzlich zum Vortrag konnten die Schüler an einem Modell die physiologischen

Zusammenhänge aktiv erfahren. Das Modell besteht aus einem durchsichtigen Plexiglas-Schädel, einer Glühbirne und einem mit Pedalen angetriebenen elektrischen Generator (Fahrrad-Dynamo-System ähnlich). Bewegt der Schüler die Pedalen kräftig mit den Händen, leuchtet die sich im Schädel befindliche Glühbirne hell auf. Sie veranschaulicht das gut durchblutete Gehirn. Sobald die Schülerin oder der Schüler aufhört, die Pedale zu bewegen, erlischt die Glühbirne. Die Schüler kombinierten selbst, dass, sobald das Herz (die Pedale) stillsteht, kein Sauerstoff (Strom) mehr in das Gehirn (zur Glühbirne) transportiert wird. So verstanden wurde die Tragweite des Zustandes beim Herz-Kreislaufstillstand transportiert.

Es wurde genau erklärt, wie man an eine leblose Person herangeht: die Person wird angesprochen, danach an den Schultern gerüttelt und gegebenenfalls wird ein Schmerzreiz gesetzt, zum Beispiel durch Kneifen. Zeigt die Person keine Reaktion, wird die Atmung kontrolliert. Das genaue Vorgehen bei der Atemkontrolle wurde zunächst auf den Folien als Bilder gezeigt, danach führte der Vortragende das soeben Erzählte an dem Reanimationsphantom vor. Die Vorgehensweise bei der Herzdruckmassage und der Mund-zu-Mund Beatmung wurde in gleicher Art und Weise demonstriert.

Der bildlichen Darstellung im Vortrag folgte die praktische Umsetzung an der Reanimationspuppe (Reanimationsphantom Resusci® Anne (Laerdal Medical Norwegen)). Das Verhältnis der Herzdruckmassage zur Beatmung betrug hierbei 30:2. Das Atemzugvolumen sollte circa 500 ml betragen. Die Frequenz der Herzdruckmassage sollte 100 pro Minute erreichen und die Eindringtiefe sollte 38-45 mm tief sein.

Diese Werte sind nach den Leitlinien 2005 als effektive Laienreanimation zu werten.

Nach dem Vortrag hatten die Schülerinnen und Schüler Zeit, ihre Fragen zu stellen. Dem theoretischen Teil folgte der praktische Teil mit der Umsetzung des neugelernten Wissens. (Power-Point-Präsentation im Anhang VI-XII)

2.4. Trainingsintensität und zeitlicher Ablauf

Zur Variation der Trainingsintensität wurden die Schüler in unterschiedlichen Zeitintervallen unterrichtet (jährliche Schulung = Low-Level Gruppe, halbjährliche Schulung = High-Level Gruppe). Vor der ersten Schulung wurde eine Datenerhebung (Prätest oder T1) durchgeführt, um das Basiswissen vor Intervention festzuhalten. Vor dem Prätest erfolgte keine spezielle Einweisung. Nach dem Eingangstest (Prätest) fand die erste Schulung statt. Nach der ersten Schulung wurden beide Gruppen getestet. Danach fand für die Low-Level Gruppe nur eine jährliche Schulung statt. Die High-Level Gruppe wurde halbjährlich geschult. Für beide Gruppen fand eine jährliche Datenerhebung (T2-T5; siehe 2.6) statt. Die Kontrollgruppe (KG) absolvierte den Prätest und die Datenerhebung nach zwei Jahren (T3).

Tabelle 2: Zeitlicher Ablauf der Schulungen und Datenerhebungen in den Gruppen (X = Schulung bzw. Datenerhebung wurde durchgeführt, T = Messzeitpunkt (T1-T5))

zeitlicher Verlauf	TG Low Level	TG High Level	KG
Eingangserhebung Prätest (T1) 2006	X	X	X
Schulung 1. Halbjahr	X	X	
Schulung 2. Halbjahr		X	
Datenerhebung nach 1 Jahr (T2) 2007	X	X	
Schulung 1. Halbjahr	X	X	
Schulung 2. Halbjahr		X	
Datenerhebung nach 2 Jahren (T3) 2008	X	X	X
Schulung 1. Halbjahr	X	X	
Schulung 2. Halbjahr		X	
Datenerhebung nach 3 Jahren (T4) 2009	X	X	
Schulung 1. Halbjahr	X	X	
Schulung 2. Halbjahr		X	
Datenerhebung nach 4 Jahren (T5) 2010	X	X	

2.5. Lehrer vs. Ärzte als Lehrende

Die Aachener Schülerinnen und Schüler werden von Lehrkräften unterrichtet, die zuvor durch Ärzte der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. H. Van Aken) geschult wurden. In Münster übernehmen Ärzte der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin und Rettungsassistenten der Berufsfeuerwehr der Stadt Münster die Ausbildung der Schülerinnen und Schüler.

2.5.1 Ausbildung der Lehrer in Aachen

An diesem Projekt haben ausschließlich Lehrer der Fächer Sport und Biologie teilgenommen. Die Lehrer erhielten zu Beginn der Studie eine Fortbildung über 120 Minuten. Der erste Abschnitt der Schulung bestand in einem Power-Point-gestützten Vortrag zur Vermittlung des theoretischen Wissens zum Thema Laienreanimation. Die Folien zum Vortrag entsprechen denen, die bei den Schülern der Trainingsgruppe in Münster verwendet wurden (siehe Anhang). Der zweite Abschnitt beinhaltete die praktische Umsetzung der Theorie, angelehnt an die Leitlinien 2005. Die Lehrer trainierten die Wiederbelebungsmaßnahmen an den selben Reanimationspuppen wie die Schülerinnen und Schüler. Nach zwei Jahren erfolgte eine Auffrischung des theoretischen und praktischen Wissens über 120 Minuten.

2.6. Datenerhebung

Die Datenerhebung fand klassenweise im Rahmen des Schulalltags statt und umfasste jeweils eine Schulstunde pro Klasse (45 Minuten). Zu Beginn wurde der Ablauf besprochen und Gelegenheit für offene Fragen gegeben. Anschließend erhielten die Schülerinnen und Schüler einen Fragebogen zur Erhebung persönlicher Einstellungen und Motive. Parallel zur Bearbeitung der Motivationsfragebögen besuchten die Schülerinnen und Schüler gruppenweise die in der Turnhalle aufgebauten Stationen zur Reanimationssimulation.

An jeder der sechs Stationen wurde ein Reanimationsphantom Resusci® Anne (Laerdal Medical Norwegen) verbunden mit einem Laptop (Software Laerdal PC Skillreporting System (Laerdal Medical Norwegen)) zum Aufzeichnen der Daten (Kompressionstiefe, Kompressionsfrequenz, Beatmungsfrequenz, Beatmungsvolumen), aufgebaut. Die sechs Stationen wurden durch Medizinstudenten und durch Beamte (Rettungsassistenten) der Berufsfeuerwehr Münster (BF Münster) bedient (Versuchsleiter). In Aachen waren Lehrer und Beamte der Feuerwehr Aachen für die Datenerhebung verantwortlich. Die Versuchsleiter hatten über die Auswertung der Daten hinsichtlich des Studienziels keinerlei Kenntnis.

An den Stationen erhielten die Schülerinnen und Schüler vom jeweiligen Versuchsleiter folgende Anweisung: „Stell dir vor, du bist alleine auf dem Heimweg von der Schule und biegst um eine Straßenecke. Vor dir liegt ein Mensch auf dem Bürgersteig, wie diese Puppe hier – was tust du?“

Die Versuchsleiter hatten die Vorgabe, die Reanimation nicht zu unterbrechen. Im Anschluss an die Reanimation wurde ein Wissensfragebogen ausgegeben, der direkt vor Ort bearbeitet und eingesammelt wurde.

Die Studenten und die Rettungsassistenten der BF Münster beziehungsweise der Feuerwehr Aachen wurden vor der Erhebung in das Procedere eingewiesen. Sie erhielten weiterhin ein Informationsblatt mit einer Kurzanleitung zur Software (siehe Anhang XIII-XIV).

Jeder Versuchsleiter notierte zunächst auf dem Protokoll die Initialien des Schülers, das Geburtsdatum, die Rechnernummer und die Nummer des Schülers (fortlaufende Nummer erster Schüler am Datenerhebungstag am Rechner Nr. 5 = 1, zweiter Schüler am Datenerhebungstag am Rechner Nr. 5 = 2, usw.), um eine einwandfreie Zuordnung der Daten zu gewährleisten. Weitere Informationen, zum Beispiel wie der Schüler den Notruf getätigt hat, wie die Atmung kontrolliert oder wie die Herzdruckmassage (durchgestreckte Arme) durchgeführt wurde, kann die Software nicht aufzeichnen, so dass diese durch den Versuchsleiter schriftlich festgehalten wurden (siehe Anhang XV).

2.6.1 Statistische Analysen

Da es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Längsschnittstudie handelt, wurde die Trainingswirksamkeit anhand von Varianzanalysen mit Messwiederholung (Allgemeines lineares Modell (GLM)) überprüft. Laut Schlittgen (2003) haben verschiedene Untersuchungen gezeigt, „dass das Niveau des F-Tests [verwendete Prüfgröße] relativ wenig durch Abweichung von der Normalverteilung beeinflusst wird“ ((15), Seite 370) und somit anwendbar ist, auch wenn die vorliegenden Daten nicht normalverteilt sind (10). Aus diesem Grund wurde die Normalverteilung vorausgesetzt. Bei dem ausgewählten Verfahren werden nur die Probanden berücksichtigt, von denen zu allen Messzeitpunkten Daten vorliegen.

Um eine etwaige Verletzung der Sphärizitätsvoraussetzung auszuschließen, wurde vorsorglich das „Greenhouse Geisser“-Korrekturverfahren gewählt, das die Berechnung des Signifikanzniveaus auf Basis korrigierter Freiheitsgrade vornimmt.

Ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt ($p < 0.05$) lässt darauf schließen, dass gefundene Mittelwertunterschiede in der Leistungsentwicklung bestimmten Gruppenzugehörigkeiten zugeschrieben werden können. Höhere Signifikanzen ($p < 0.01$ oder $p < 0.001$) wurden als solche gekennzeichnet.

Paarweise Vergleiche der Differenzen im durchschnittlichen Lernerfolg (mittels Fisher's LSD-adjustierter Post Hoc Tests) liefern Hinweise darauf, inwiefern die Wirksamkeit des Reanimationsunterrichts in Abhängigkeit von (a) der Trainings-

intensität, (b) dem Alter der Lerner zu Beginn des Unterrichts und (c) der didaktischen Vorgehensweise variiert. Darüber hinaus erlaubt die Effektstärke (ETA^2) eine Beurteilung der praktischen Relevanz der gefundenen Ergebnisse. Entsprechend den etablierten Konventionen gelten Werte unter 0.25 als kleiner Effekt, Werte zwischen 0.25 und 0.40 als mittlerer Effekt und Werte über 0.40 als großer Effekt (18).

2.7. Fragebögen

Die Fragebögen wurden in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaften der Universität Bielefeld entwickelt.

Der Wissensfragebogen besteht aus 11 Multiple Choice Fragen mit jeweils vier Antwortmöglichkeiten, von denen nur eine richtig ist. Die inhaltliche Verantwortung obliegt den Ärzten der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin.

Zur Erfassung der Selbstwirksamkeit und des Selbstkonzeptes (der Motivationsfragebogen) wurden Fragen auf einer vierstufigen Likert Skala beantwortet. Die gestellten Fragen wurden jeweils mit Aussagesätzen beantwortet und die Schülerinnen und Schüler schätzen ihre Fähigkeiten selbst ein, indem sie zwischen „stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ oder „stimmt gar nicht“ auswählen konnten.

Die Verantwortung des Inhalts der Motivationsfragebögen tragen die MitarbeiterInnen der Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft. (siehe 3.5.1 und 3.5.2) Diese Fragebögen wurden zu den Zeitpunkten T1, T3, T4 und T5 ausgefüllt (T = Messzeitpunkt).

Die Formulierung der Fragen wurde so gewählt, dass sie dem Sprachverständnis sowohl der 6. Klasse als auch der 9. Klassen entsprachen. Im Verlauf der vier Jahre des Datenerhebungszeitraums wurde der Inhalt nicht verändert, bis auf kleine Anpassungen an das gereifte Wortempfinden der jüngeren Teilnehmer.

Die Teilnehmer der Stufe 9 wurden beim Ausscheiden aus der Schule abschließend zum Projekt befragt bezüglich deren Selbsteinschätzung zum Projekt und ihrem vermutlichen Handeln.

Exemplarisch wurde jeweils ein Fragebogen im Anhang abgedruckt (Seite XVI-XXII).

2.8. Schirmherrschaft

Diese Studie steht unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (siehe Anhang XXIII).

2.9. Sponsoren

Dieses Projekt wurde von folgenden Unternehmen finanziell unterstützt:



Drägerwerk AG



ELSE KRÖNER-FRESENIUS-STIFTUNG

Else Kröner-Fresenius-Stiftung



Grünenthal GmbH

2.10. Urkunde für die Schülerinnen und Schüler

Zum Dank für die Mitarbeit erhielten die Schülerinnen und Schüler eine Urkunde (siehe Anhang).

3. Ergebnisse

Im Absatz 3.1. werden die Ergebnisse der Gruppenvergleiche (Trainingsgruppe (TG) vs. Kontrollgruppe (KG)) dargestellt. Betrachtet werden die Erhebungszeitpunkte T1 (Prätest) und T3 (nach 2 Jahren). (TG vs. KG)

In Absatz 3.2. wird geschildert, inwieweit sich die Trainingsintensität (Häufigkeit der Unterrichtsblöcke – hohe vs. niedrige Intensität) auf die Leistungen auswirkt. Die Daten wurden von 2006 bis 2010 erhoben.

Danach werden im Absatz 3.3. die Ergebnisse gezeigt, die aus dem Altersgruppenvergleich resultieren, jüngere Schülerinnen und Schüler (Beginn des Reanimationsunterrichts in Stufe 6) versus ältere Schülerinnen und Schüler (Beginn in Stufe 9).

Der Absatz 3.4. befasst sich mit der Kompetenzentwicklung von trainierten Schülerinnen und Schülern, die entweder durch geschulte Lehrkräfte oder durch Ärzte unterrichtet wurden (Ärzte vs. Lehrer).

Im Absatz 3.5. werden die Ergebnisse aus dem Motivationsfragebögen hinsichtlich Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept der Schüler dargestellt.

3.1. Ergebnisse der Trainingsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe

Im Rahmen der globalen Wirksamkeitsprüfung war sicherzustellen, dass beobachtbare Fortschritte in den für eine Laienreanimation erforderlichen Kompetenzen eindeutig als Ergebnis des Reanimationsunterrichts interpretierbar und nicht auf anderweitige Faktoren (z.B. Reifungsprozesse, allgemeine Beschulungseffekte) zurückzuführen sind. Methodologisch interessierten somit die in zwei Jahren erzielten Lernzuwächse, die in der Gruppe der trainierten Schülerinnen und Schüler (TG) und der nicht trainierten Gleichaltrigen (KG) feststellbar waren. Entsprechend war für den Nachweis der prinzipiellen Effektivität des Reanimationsunterrichts entscheidend, ob eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Gruppenzugehörigkeit [TG vs. KG] und dem Faktor „Zeit“ (Differenz in den Kompetenzmaßen zum Zeitpunkt der Eingangserhebung vs. der Erhebung nach zwei Jahren) konstatiert werden konnte. Die hierfür maßgeblichen Kennzahlen sind in den Tabellen 3 (deskriptive Angaben zur durchschnittlichen Kompetenz und deren Streuung) und Tabelle 4 (Kennzahlen zur interferenzstatistischen und praktischen Bedeutung von Abweichungen in den Lernzuwächsen beider Gruppen) zusammengefasst.

Tabelle 3: Kompetenz der Lernenden (Trainingsgruppe = TG) bzw. der nicht-geschulten Kontrollgruppe (=KG): Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichung für alle Leistungsvariablen (T = Messzeitpunkt) im Erhebungszeitraum 2006 (T1) und 2008 (T3). Dies sind deskriptive Angaben zur durchschnittlichen Kompetenz und deren Streuung. Die Trainingsgruppe zeigt bei allen Leistungsvariablen (Wissen, Beatmungsparameter sowie bei den Parametern zur Qualität der Herzdruckmassage) signifikant unterschiedliche Ergebnisse ($p < 0.001$ = hochsignifikant, Berechnung siehe Tabelle 4).

		Eingangsuntersuchung (T1)		Testung nach 2 Jahren (T3)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
Richtige Antworten	TG	8,43	1,57	10,06	0,98
	KG	8,91	1,37	9,36	1,40
Beatmungsvolumen	TG	0,00	0,00	734,24	406,24
	KG	14,79	104,88	21,46	132,27
Beatmungsfrequenz	TG	0,00	0,00	4,81	3,23
	KG	0,16	1,30	0,29	2,38
Kompressionstiefe	TG	13,33	14,83	37,92	9,84
	KG	14,46	13,77	23,89	13,39
Kompressionsfrequenz	TG	25,49	34,94	74,37	15,19
	KG	29,79	31,45	41,92	25,36

Tabelle 4: Zeitliche Haupteffekte und Interaktionseffekte unter Berücksichtigung der Gruppenzugehörigkeit berechnet mit dem Fisher's LSD-adjustierter Post Hoc Test (Trainingsgruppe (TG) vs. Kontrollgruppe (KG)) (F-Wert= Quotient der Varianzen, df = Freiheitsgrade, p= Signifikanz ($p < 0.001$ = hochsignifikant), ETA^2 = Effektstärke). Die Signifikanz ($p < 0.05$) bezieht sich auf den Unterschied der Gruppen TG und KG im Bezug auf den zeitlichen Verlauf (Erhebungszeitpunkte 2006 und 2008)

		F-Wert	df	p	ETA²
Richtige Antworten	zeitl. Haupteffekt	111,44	1;319	.00	.26
	Interaktionseffekt	36,37	1;317	.00	.10
Beatmungsvolumen	zeitl. Haupteffekt	407,37	1;317	.00	.56
	Interaktionseffekt	392,84	1;317	.00	.55
Beatmungsfrequenz	zeitl. Haupteffekt	219,42	1;317	.00	.41
	Interaktionseffekt	196,07	1;317	.00	.38
Kompressionstiefe	zeitl. Haupteffekt	361,86	1;317	.00	.53
	Interaktionseffekt	71,88	1;317	.00	.18
Kompressionsfrequenz	zeitl. Haupteffekt	199,53	1;317	.00	.39
	Interaktionseffekt	72,40	1;317	.00	.19

3.1.1 Variable zum Wissen: Richtige Antworten

In der Voruntersuchung (Prätest, T1) zeigte die Kontrollgruppe im Vergleich zur Trainingsgruppe ein signifikant höheres Wissen. Nach zwei Projektjahren (T3) kehrte sich das Verhältnis um. Die Trainingsgruppe wies zu T3 ein deutlich höheres Wissen auf. Dieser Unterschied war hochsignifikant ($p < 0.001$).

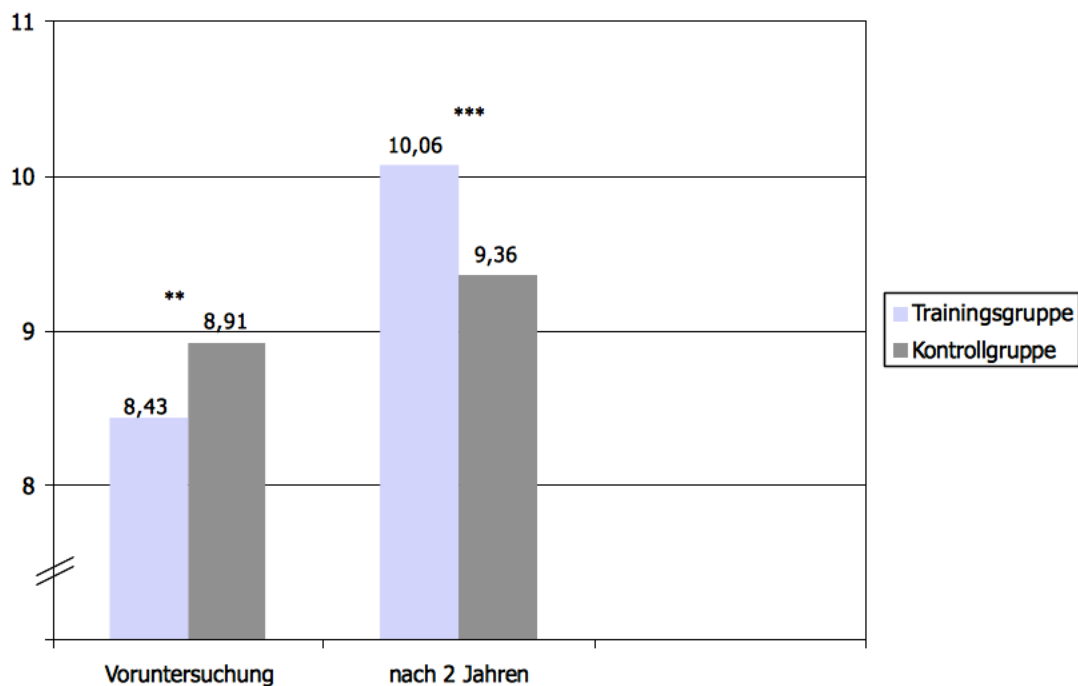


Abbildung 1: Variable des Wissens: Richtige Fragen; (Trainingsgruppe vs. Kontrollgruppe). Erhebungszeitraum 2006 (T1) und 2008 (T3). In der Voruntersuchung zeigt die Kontrollgruppe ein signifikant höheres Wissen als die Trainingsgruppe (** = ($p < 0.001$)). Dieser Unterschied kehrt sich nach zwei Jahren um. Die Trainingsgruppe zeigt nach zwei Jahren ein deutlich höheres Wissen (***) = ($p < 0.001$)).

3.1.2 Variablen zur Qualität der Herzdruckmassage

Die Qualität der Herzdruckmassage wurde dargestellt durch die Eindringtiefe (Kompressionstiefe) und der Kompressionsfrequenz. In Abbildung 1 (Kompressionstiefe) und Abbildung 2 (Kompressionsfrequenz) sind die Kompressionsleistungen der Trainingsgruppe denen der Kontrollgruppe gegenübergestellt. Danach erzielte die Trainingsgruppe sowohl bei der Kompressionstiefe als auch in Bezug auf die Kompressionsrate deutlich höhere Werte als die Kontrollgruppe. Die Resultate der Trainingsgruppe fielen im Vergleich zur Kontrollgruppe nach zwei Jahren für beide Variablen hochsignifikant ($p < 0.001$) höher aus.

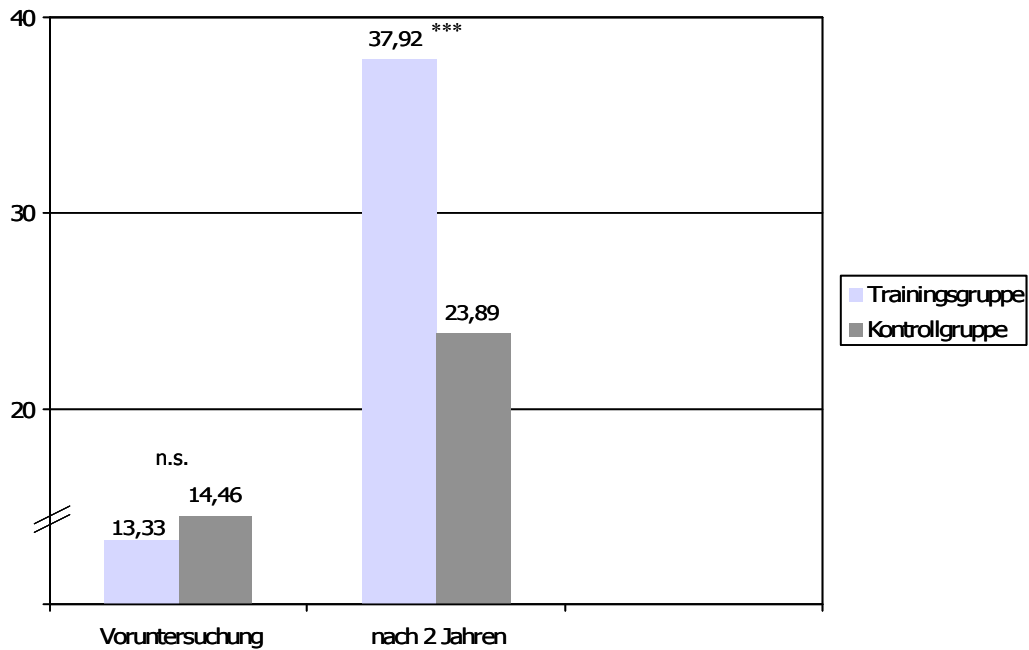


Abbildung 2: Leistungszuwachs in der Kompressionsleistung: Kompressionstiefe; Kontrollgruppe vs. Trainingsgruppe (***) = signifikanter Mittelwert ($p < 0.05$), n.s.= nicht signifikant) Erhebungszeitpunkte 2006 (T1) und 2008 (T3). Die Trainingsgruppe zeigt eine deutliche Verbesserung der Eindrücktiefe nach zwei Jahren. Die Kontrollgruppe hat sich nur unwesentlich gesteigert. Die Entwicklung der beiden Gruppen ist hochsignifikant unterschiedlich ($p < 0.001$).

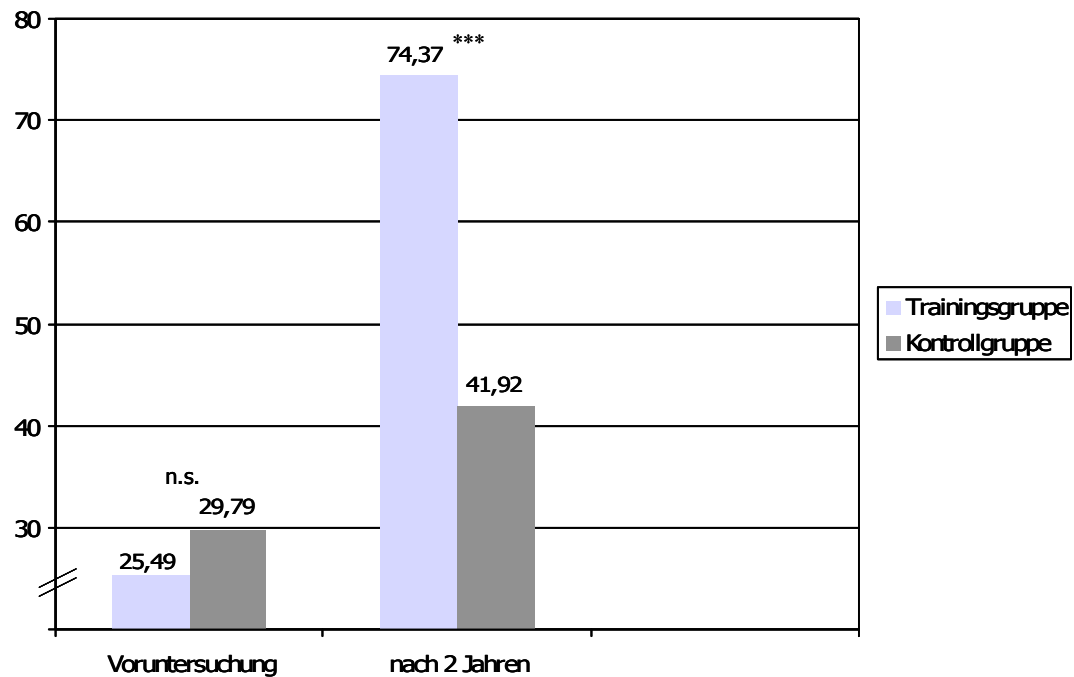


Abbildung 3: Leistungszuwachs in der Kompressionsleistung: Kompressionsfrequenz; Kontrollgruppe vs. Trainingsgruppe (***) = hochsignifikanter Mittelwert ($p < 0.001$), n.s.= nicht signifikant), Erhebungszeitpunkte 2006 (T1) und 1008 (T3). Einer deutlichen Leistungszunahme der Trainingsgruppe steht eine geringe Zunahme in der Leistung der Kontrollgruppe gegenüber. Der Unterschied der Entwicklung der beiden Gruppen ist hochsignifikant ($p < 0.001$).

3.1.3 Variablen zur Beurteilung der Beatmungsqualität

Bei der Betrachtung der Beatmungsvariablen (Beatmungsvolumen und Beatmungsfrequenz) zeigten sich deutliche Unterschiede in den Leistungen im Vergleich von trainierten (TG) und untrainierten (KG) Schülerinnen und Schülern (Abbildung 4 (Beatmungsvolumen), Abbildung 5 (Beatmungsfrequenz)).

Während die Trainingsgruppe ein durchschnittliches Tidalvolumen (Atemzugvolumen) von 780 ml zu T3 (nach zwei Jahren) erreichte, zeigte sich bei der Kontrollgruppe kein Anstieg in der Leistung. Auch blieb die durchschnittlich erzielte Beatmungsfrequenz der Kontrollgruppe weitgehend konstant von T1 zu T3, während sie innerhalb der Trainingsgruppe in diesem Zeitrahmen deutlich zunahm (auf durchschnittlich 4,81 Beatmungen pro Minute bei gleichem Ausgangswert). Die ermittelten Effektstärken ($ETA^2 > 0.40$, siehe Tabelle 4) wiesen darauf hin, dass es sich um einen höchst bedeutsamen Anstieg der relevanten Fertigkeiten handelte.

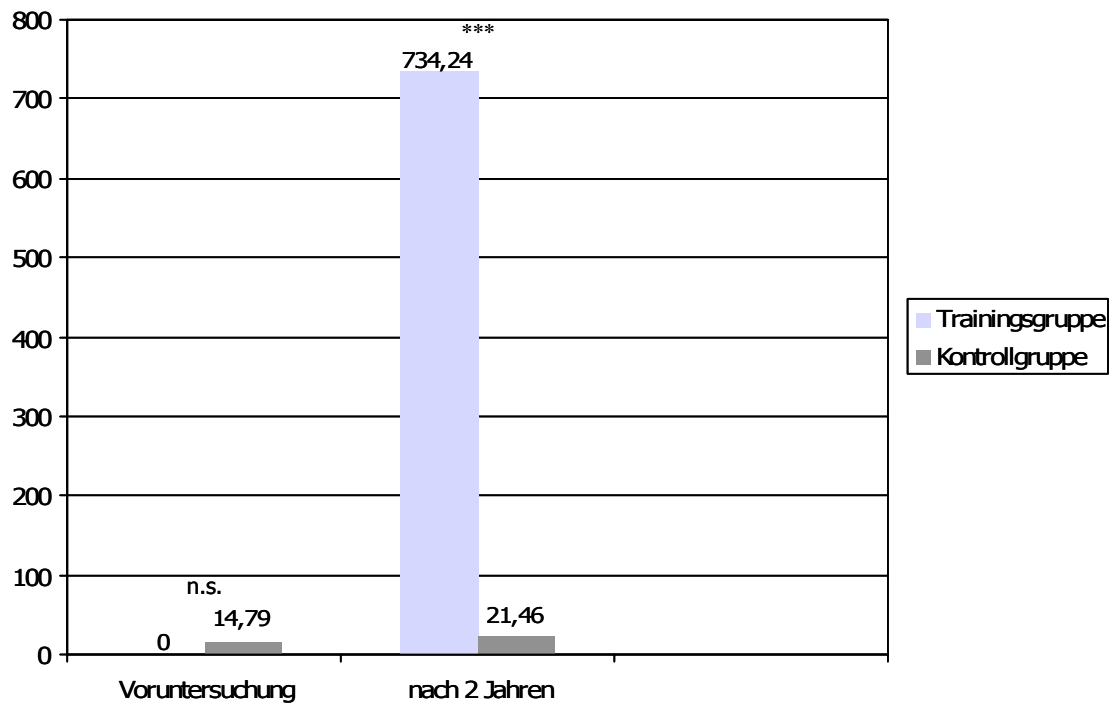


Abbildung 4: Beatmungsvariable: Beatmungsvolumen; Kontrollgruppe vs. Trainingsgruppe (***= signifikanter Mittelwertunterschied ($p < 0.001$)) Die Erhebungszeitpunkte sind 2006 (T1) und 2008 (T3). Die Ergebnisse der Trainingsgruppe stellen nach zwei Jahren (T3) ein hochsignifikant höheres Beatmungsvolumen dar. Die Kontrollgruppe zeigt keinen Leistungszuwachs.

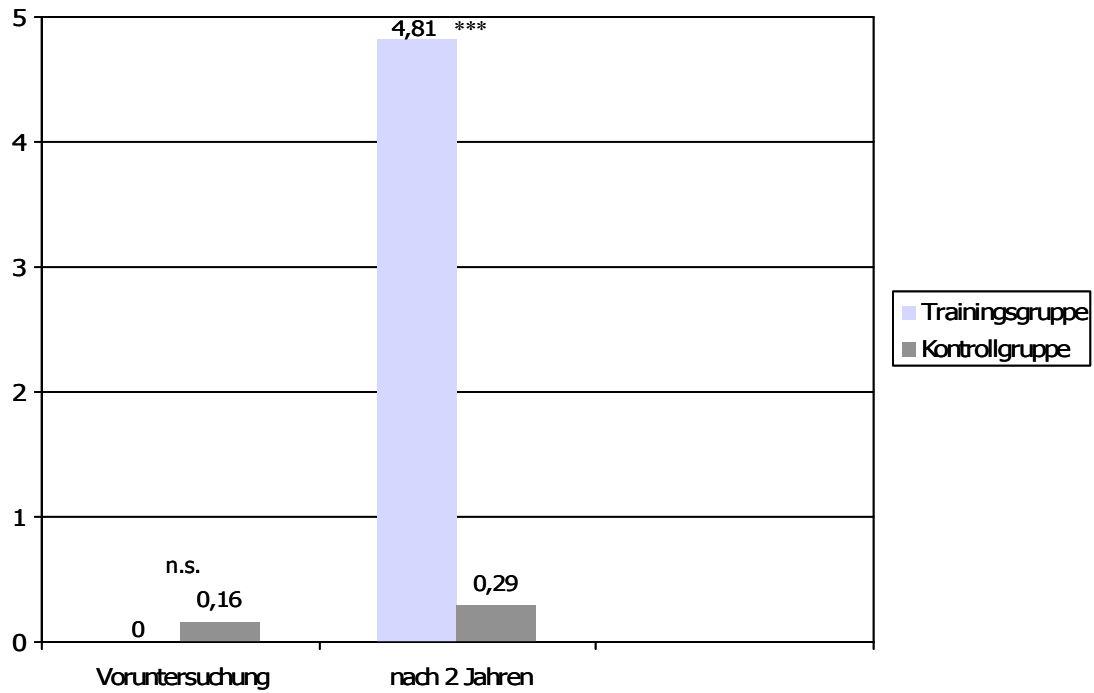


Abbildung 5: Beatmungvariable: Beatmungsvolumen; Kontrollgruppe vs. Trainingsgruppe (***= hochsignifikanter Mittelwertunterschied ($p < 0.001$)) Die Erhebungszeitpunkte sind 2006 (T1) und 2008 (T3). Die Leistung der Trainingsgruppe nimmt innerhalb von zwei Jahren (T3) hochsignifikant zu. Die Kontrollgruppe zeigt keine Leistungszunahme.

3.2. Vergleich aller Leistungsvariablen der Gruppierungen insgesamt

Bevor im weiteren Verlauf die differentielle Wirksamkeit der verschiedenen Trainingsbedingungen betrachtet wurde, gab Tabelle 5 eine Gesamtübersicht über alle Leistungsvariablen und alle Gruppierungen hinweg.

Es bestand ein relevanter Anstieg über die Zeit in der gesamten Trainingsgruppe (verschiedene Intensitätslevel (High-Level (= halbjährlicher Unterricht) und Low-Level (= jährlicher Unterricht)), verschiedene lehrende Berufsgruppen (Ärzte und Lehrer), in beiden Altersgruppen (Stufe 6 und Stufe 9 zu Beginn der Untersuchung 2006) sowohl in den praktischen Kompetenzen als auch in den Kenntnissen theoretischer Hintergründe. Die größten Effektstärken (η^2) ergaben sich dabei für die Variablen der Kompressionsleistungen, Kompressionstiefe ($\eta^2= 0.66$) und Kompressionsfrequenz ($\eta^2= 0.60$) ($\eta^2 > 0.40$ entspricht einer hohen praktischen Relevanz) (18).

Tabelle 5: Zeitliche Haupteffekte für alle Leistungsvariablen über alle Gruppierungen hinweg (berechnet mit dem Fisher's LSD-adjustierter Post Hoc Test (F-Wert= Quotient der Varianzen, df= Freiheitsgrade, p= Signifikanz ($p < 0.001$ = hochsignifikant), η^2 = Effektstärke ($\eta^2 > 0.40$ = hohe Bedeutsamkeit), Erhebungszeitraum 2006 - 2010;

Bei allen Leistungsvariablen kommt es zu einer hochsignifikanten Zunahme der Fähigkeiten (praktisch und theoretisch) ($p < 0.001$).

	F-Wert	df	p	η^2
Richtige Antworten	70.11	3.31;403.37	.00	.36
Beatmungsvolumen	116.03	3.53;416.55	.00	.50
Beatmungsfrequenz	37.49	2.75;324.68	.00	.24
Kompressionstiefe	229.02	2.79;328.81	.00	.66
Kompressionsfrequenz	180.63	2.17;256.30	.00	.60

3.2.1 Ergebnisse zum Vergleich der unterschiedlichen Trainingsintensitäten

Es wurden zwei Gruppen, die mit unterschiedlicher Intensität geschult wurden, untersucht. Die High-Level Gruppe wurde halbjährlich trainiert, die Low-Level Gruppe wurde jährlich trainiert. Die Analysen zum Lernfortschritt der beiden Gruppen betreffen alle zuvor aufgeführten Leistungsvariablen (Wissen: richtige Antworten, Beatmung: Beatmungsvolumen und -frequenz, Herzdruckmassage: Eindrücktiefe und Frequenz). Die maßgeblichen Kennzahlen sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Die Tabelle stellt die Übersicht dar, die jeweiligen Parameter werden anhand von einzelnen Grafiken veranschaulicht.

Einen signifikanten Unterschied ($p < 0.05$) der einzelnen Werte zwischen den beiden Intensitätsleveln, Kennzeichnung in der Tabelle 6 mit (#), existiert nur im Bereich der Kompressionsfrequenz. Signifikante Unterschiede zum vorherigen Wert innerhalb der jeweiligen Intensitätsgruppe sind in der Tabelle 6 mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Nach der ersten Schulung (Messzeitpunkt T2) sind alle Leistungsvariablen innerhalb der jeweiligen Gruppe signifikant unterschiedlich zum vorherigen Wert (Messzeitpunkt T1).

Tabelle 6: Kompetenzen der Low-Level und der High-Level Gruppe: Arithmetische Mittelwerte (M) und Standardabweichung (s) für alle erfassten Leistungsvariablen (2006 - 2010). Die Werte zu T2 (T= Zeitpunkt) sind in allen Leistungsvariablen signifikant verschieden zu den vorherigen Werten. Weitere signifikante Unterschiede zeigen, dass die High-Level Gruppe in der Variable Kompressionsfrequenz ab T2 kontinuierlich der Low-Level Gruppe überlegen ist.

		Voruntersuchung (T1)	nach 1 Jahr (T2)	nach 2 Jahren (T3)	nach 3 Jahren (T4)	nach 4 Jahren (T5)
		M (s)	M (s)	M (s)	M (s)	M (s)
Richtige Antworten	Low-Level	8,60 (±0,17)	9,44 (±0,15)*	9,96 (±0,13)*	10,32 (±0,10)*	10,29 (±0,15)
	High-Level	8,21 (±0,17)	9,81 (±0,14)*	10,11 (±0,13)	10,32 (±0,10)	9,97 (±0,15)
Kompressionsfrequenz	Low-Level	24,04 (±4,18)	62,50 (±2,56)*	72,94 (±1,85)*	73,77 (±1,71)	74,28 (±1,53)
	High-Level	21,68 (±4,36)	70,32 (±2,67)*#	78,76 (±1,93)*#	80,51 (±1,78)#	80,13 (±1,59)#
Kompressionstiefe	Low-Level	14,68 (±1,81)	35,31 (±1,35)*	36,78 (±1,32)	38,31 (±1,20)	38,34(±1,16)
	High-Level	9,88 (±1,88)	38,36 (±1,40)*	38,92 (±1,38)	39,94 (±1,25)	41,30 (±1,21)
Beatmungsfrequenz	Low-Level	0,00 (±0,00)	4,17 (±0,76)*	4,48 (±0,43)	5,29 (±0,57)	4,26 (±0,40)
	High-Level	0,00 (±0,00)	5,38 (±0,79)*	4,96 (±0,45)	5,28 (±0,60)	5,20 (±0,42)
Beatmungsvolumen	Low-Level	0,00 (±0,00)	482,54 (±62,99)*	675,51 (±51,96)*	701,03 (±54,79)	769,41 (±55,31)
	High-Level	0,00 (±0,00)	634,10 (±65,60)*	778,11 (±54,12)	730,04 (±57,06)	974,06(±57,60)*

* = signifikant verschieden zum vorherigen Messzeitpunkt ($p \leq 0.05$)

= signifikant verschieden zur Vergleichsgruppe ($p \leq 0.05$)

Tabelle 7: Interaktionseffekte unter Berücksichtigung der Häufigkeit der Schulung (Low-Level vs. High-Level), berechnet mit dem Fisher's LSD-adjustierter Post Hoc Test (F-Wert= Quotient der Varianzen, df= Freiheitsgrade, p= Signifikanz, ETA²= Effektstärke) (Erhebungszeitraum 2006 bis 2010)

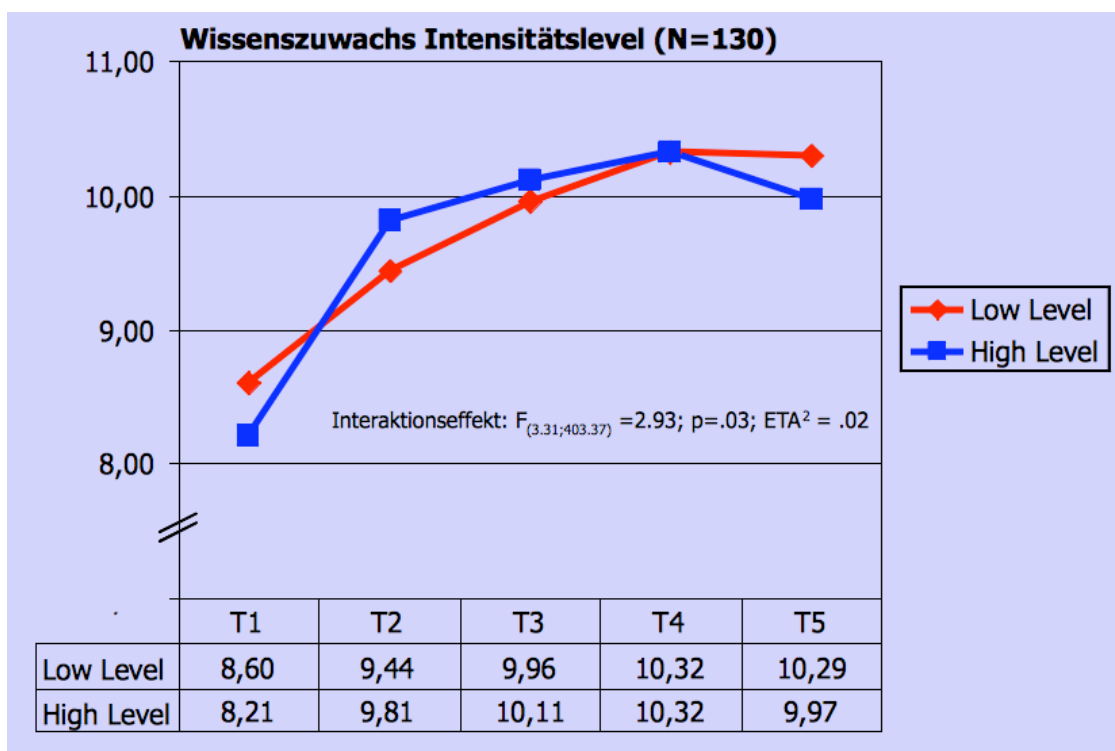
	F-Wert	df	p	ETA²
Richtige Antworten	2.93	3.31;403.37	.03	.02
Beatmungsvolumen	1.80	3.53;416.55	.14	.02
Beatmungsfrequenz	0.58	2.75;324.68	.62	.00
Kompressionstiefe	4.51	2.79;328.81	.01	.04
Kompressionsfrequenz	1.37	2.17;256.30	.26	.01

Tabelle 7 zeigt die Kennzahlen zur interferenzstatistischen und praktischen Bedeutung von Abweichungen in den Lernzuwächsen der beiden Intensitätslevel (High-Level vs. Low-Level). Statistisch signifikante Gruppenunterschiede zwischen der High-Level Gruppe und der Low-Level Gruppe zeichnen sich in zwei von fünf Variablen ab: Dem relativen Zuwachs an richtigen Antworten im Wissenstest sowie den Kennziffern für die erzielte Kompressionstiefe.

3.2.2 Variable Wissen (Richtige Antworten)

Die Inspektion der im Jahresabstand ermittelten Durchschnittswerte zeigt, dass die im halbjährlichen Turnus unterrichtete (High-Level) Gruppe eine deutliche Kompetenzentwicklung im ersten Projektjahr zeigte (Datenerhebungszeitpunkt T2), während die seltener unterrichtete Vergleichsgruppe (Low-Level) ihre durchschnittlichen Leistungen kontinuierlich verbesserte. Die Low-Level Gruppe beantwortete zu Beginn der Untersuchung mehr Fragen richtig als die Vergleichsgruppe. Zum Zeitpunkt T2 war dies umgekehrt: die High-Level Gruppe beantwortete zu T2 mehr Fragen richtig. Zum Zeitpunkt T5 fiel die High-Level Gruppe nicht signifikant ab. Die Entwicklung der beiden Gruppen über T1 zu T5 war signifikant unterschiedlich.

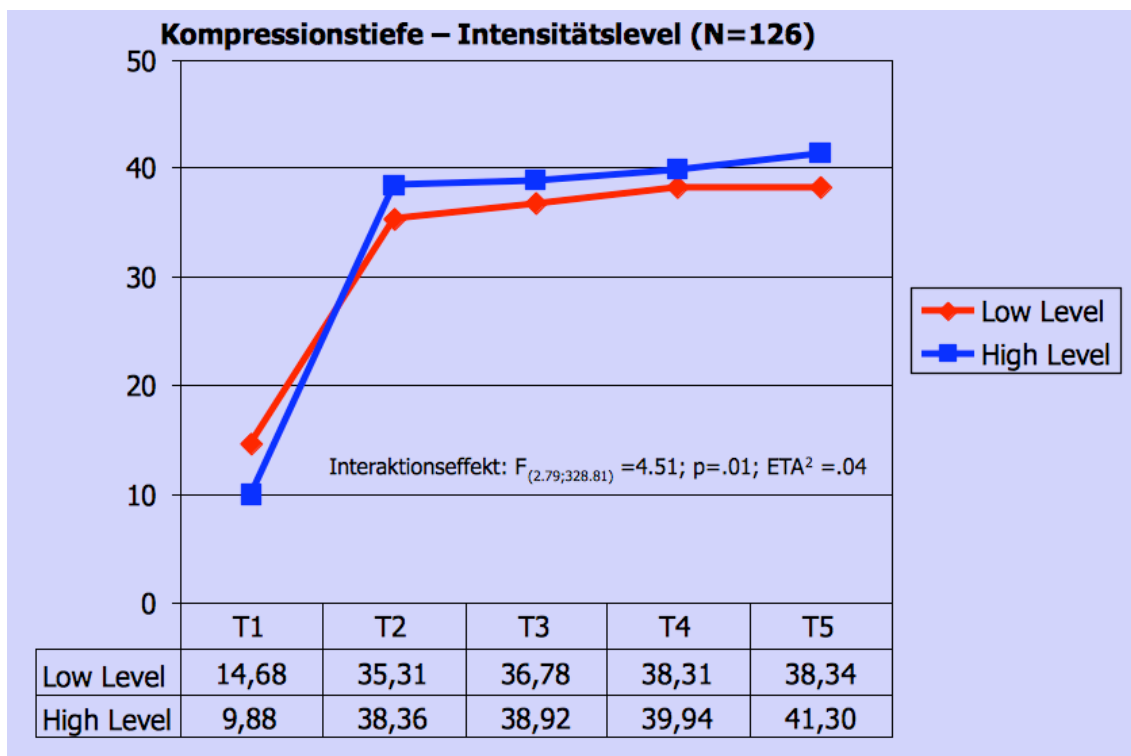
Abbildung 6: Wissenszuwachs (richtige Antworten im Wissensfragebogen): Low-Level (jährlicher Unterricht) vs. High-Level (halbjährlicher Unterricht), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt); Die Entwicklung der beiden Intensitätslevel ist signifikant verschieden ($p < 0.05$).



3.2.3 Kompressionstiefe im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln

Der Blick auf die Kompressionstiefe (Abbildung 7) zeigte leicht höhere Einstiegswerte (T1) der Low-Level Gruppe, die nicht signifikant unterschiedlich waren. Trotz niedrigerer Ausgangsposition der High-Level Gruppe in T1 erzielte Gruppe, die halbjährlich unterrichtet wurde, höhere Werte der Eindrücktiefen in T2 als die Low-Level Gruppe. Die Leistung der Low-Level Gruppe wuchs parallel zur High-Level Gruppe. Die verschiedenen Ausgangspositionen zu Beginn der Untersuchung bedingten einen statistisch signifikanten Unterschied in der Entwicklung der beiden Vergleichsgruppen ($p < 0.05$). Die praktische Relevanz ist gering ($\text{ETA}^2 = 0.04$).

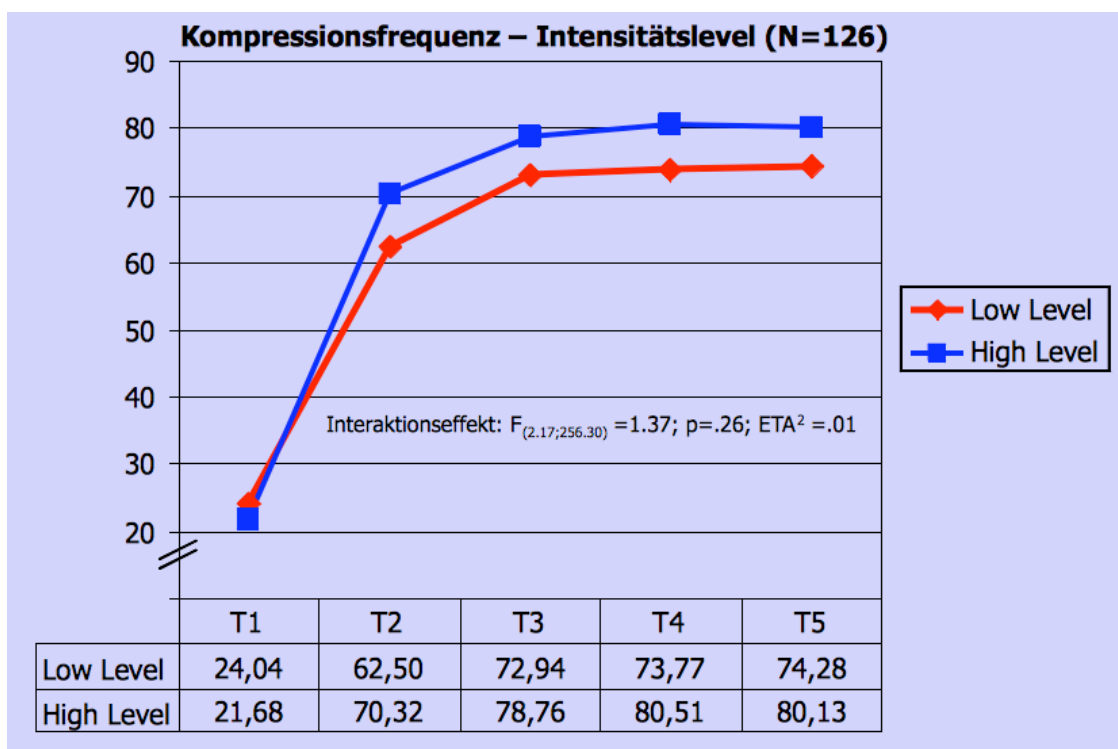
Abbildung 7: Kompressionstiefe: Low-Level (jährliche Schulung) vs. High-Level (halbjährliche Schulung), Erhebungszeitraum 2006 - 2010. (T= Zeitpunkt)
 Die Low-Level Gruppe erzielt im Prätest (T1) höhere Eindrücktiefen als die Vergleichsgruppe. Dieser Vorsprung kehrt sich bereits zu T2 um. Die Entwicklung der beiden Gruppen ist signifikant unterschiedlich ($p= 0.01$).



3.2.4 Kompressionsfrequenz im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln

Zum Ausgangspunkt T1 (Prätest) war die Fähigkeit bezüglich der Kompressionsfrequenz bei beiden Gruppen gleich niedrig. Die Zunahme zum Messzeitpunkt T2 war bei der halbjährlich geschulten Gruppe (High-Level) höher. Im Verlauf verringerte sich der Vorsprung der High-Level Gruppe minimal. Die Unterschiede in der Entwicklung der beiden Gruppen ist nicht signifikant ($p= 0.26$). (siehe Abbildung 8)

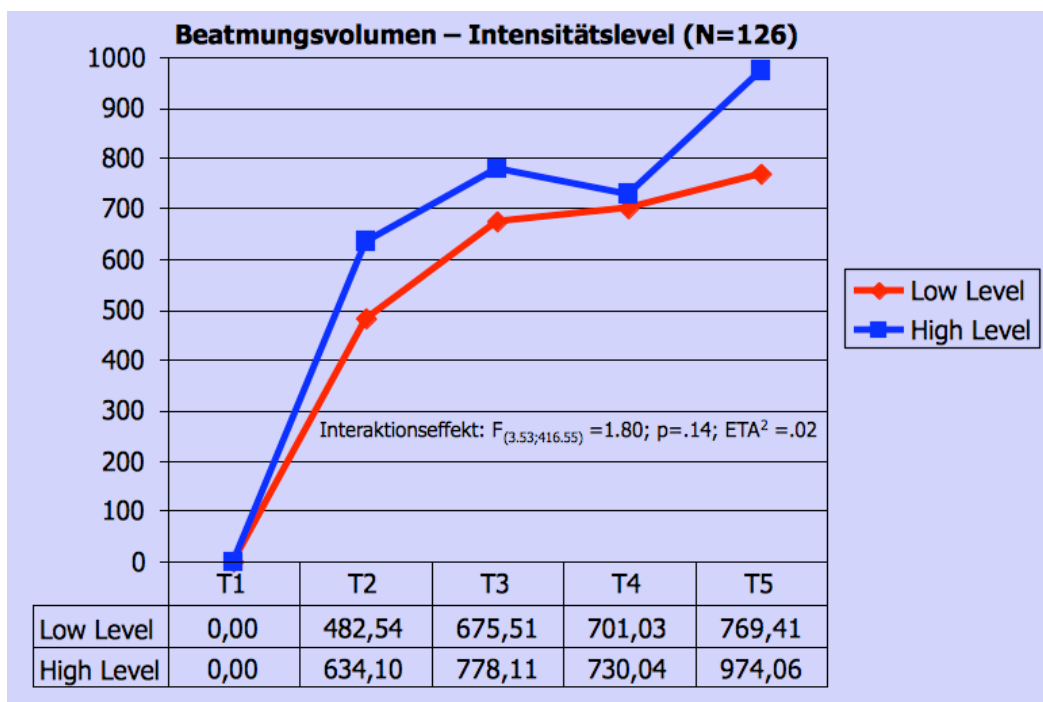
Abbildung 8: Kompressionsfrequenz: Low-Level (jährlicher Unterricht) vs. High-Level (halbjährlicher Unterricht), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt). Die Voraussetzungen der beiden Gruppen sind gleich (Prätest, T1). Der Anstieg der High-Level Gruppe ist geringfügig steiler, der Vorsprung der halbjährlich geschulten Gruppe (High-Level) bleibt bis T5 bestehen. Die Entwicklung der beiden Gruppen von T1 zu T5 ist nicht signifikant unterschiedlich.



3.2.5 Beatmungsvolumen im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln

Zu Beginn der Datenerhebung (Prätest, T1) war kein Schüler der beiden Intensitätsgruppen in der Lage, ein Beatmungsvolumen zu applizieren. Zum Zeitpunkt T2, also nach einer Schulung (Low-Level Gruppe) bzw. nach zwei Schulungen (High-Level Gruppe), entwickelten beide Gruppen die Fähigkeit, ein Beatmungsvolumen zu applizieren. Die High-Level Gruppe war der Low-Level Gruppe gering überlegen. Während die Low-Level Gruppe sich stetig verbesserte, wuchs die Fähigkeit der High-Level Gruppe stärker, um zum Zeitpunkt T4 in den Leistungen abzusinken und zu T5 wieder anzusteigen. Das für eine Beatmung erforderliche Beatmungsvolumen von 500 ml wurde ab T2 in beiden Gruppen erreicht. Die Entwicklung der beiden Intensitätsgruppen war nicht signifikant unterschiedlich ($p = 0.14$). (siehe Abbildung 9)

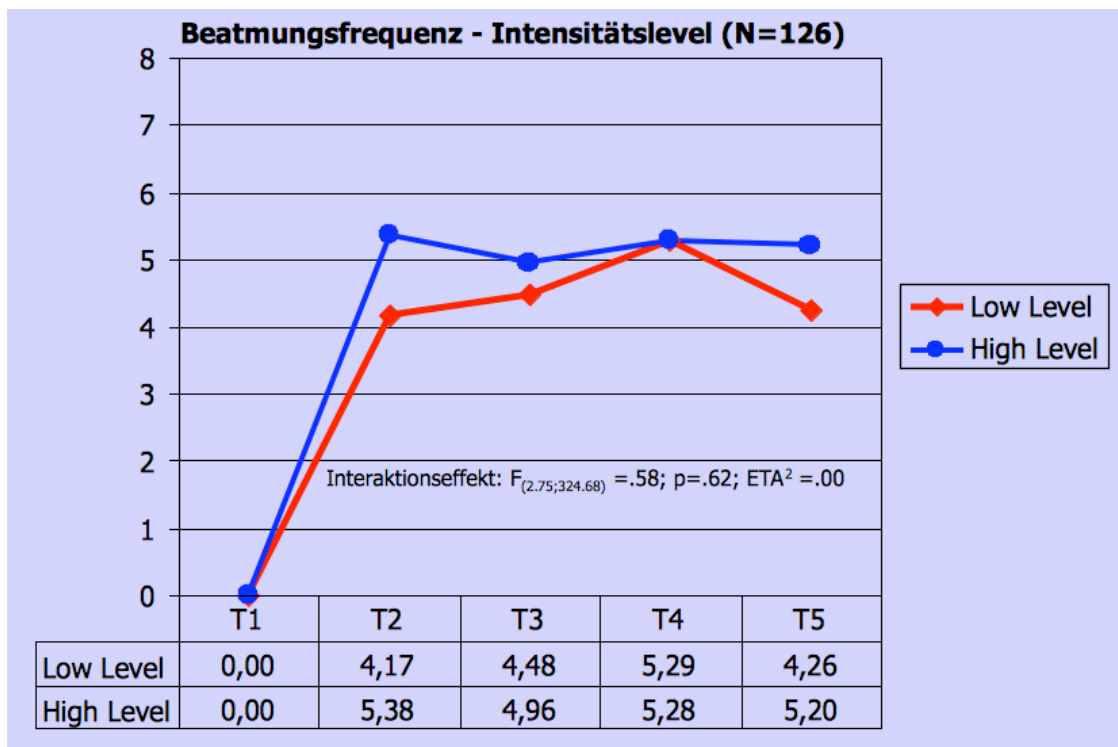
Abbildung 9: Beatmungsvolumen: (Low-Level (jährliche Schulung) vs. High-Level (halbjährliche Schulung)), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt); Die Leistungszunahme der beiden Gruppen verläuft parallel (Ausnahme: Messzeitpunkte T4). Zu T4 bricht der Verlauf der High-Level Gruppe ein, erholt sich zu T5 jedoch wieder. Die Entwicklung der beiden Intensitätsgruppen ist nicht signifikant unterschiedlich.



3.2.6 Beatmungsfrequenz im Vergleich zwischen den Intensitätsleveln

Zu T1 (Prätest) war sowohl die Low-Level Gruppe als auch die High-Level Gruppe nicht in der Lage Beatmungen durchzuführen. Die Voraussetzungen sind damit in beiden Gruppen gleich. Zum Zeitpunkt T2 zeigten beide Gruppen, dass sie die Fähigkeit die für Beatmungen nötig ist erlernt haben. Die Anzahl der Beatmungen pro Minute sind in der High-Level Gruppe höher als in der Gruppe, die jährlich geschult wurde. Die Entwicklung der beiden Gruppen ist nicht signifikant unterschiedlich ($p = 0.62$). (siehe Abbildung 10)

Abbildung 10: Beatmungsfrequenz: Low-Level (jährliche Schulung) vs. High-Level (halbjährliche Schulung), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Zeitpunkt). Der Ausgangspunkt (T1, Prätest) ist für beide Intensitätslevel gleich. Daraufhin folgt eine nicht signifikant unterschiedliche Entwicklung der Low-Level Gruppe und der High-Level Gruppe. Die High-Level Gruppe zeigt zu T2, T3 und T5 geringfügig höhere Beatmungsfrequenzen.



3.3 Prüfung alterskorrelierter Unterschiede in der Trainingswirksamkeit

Um Aufschluss über die Frage zu erhalten, ob ein möglichst früher Reanimationsunterricht effektiver ist, wurden die Kennwerte zweier Kohorten (Beginn ab der Klassenstufe 6 (11-12 Jahre) vs. Stufe 9 (14-15 Jahre)) gegenübergestellt.

Unter Berücksichtigung der Mittelwertsverläufe in beiden Gruppen (Tabelle 8) ist festzuhalten, dass der Wissensvorsprung der Neuntklässler zum Zeitpunkt der Eingangserhebung (Prätest, T1(T= Messzeitpunkt)) über die Zeit hinweg nicht verringert wurde. Zum Messzeitpunkt nach drei Jahren (T4) war der Wissensvorsprung der Stufe 9 zu den jüngeren Schülerinnen und Schüler allerdings nicht signifikant. In allen Leistungsvariablen bestand innerhalb der Altersgruppen ein signifikanter Unterschied von T2 (nach einem Jahr) zum Vorwert in T1 (Prätest). Die Neuntklässler (Stufe 9) erzielten im Vergleich zu ihren jüngeren Mitschülern der Stufe 6 ab der zweiten Erhebung (T2) durchgängig eine signifikant höhere Kompressionsfrequenz. Signifikante Unterschiede zwischen den Altersgruppen (Stufe 6 vs. Stufe 9) existierten außer in der Variablen *Kompressionsfrequenz* auch phasenweise bei den Variablen *Wissen* (Richtige Antworten), *Kompressionstiefe* und *Beatmungsvolumen*.

Tabelle 8: Kompetenzen der Eingangsstufe 6 bzw. Eingangsstufe 9: Arithmetische Mittelwerte (M) und Standardabweichung (s), Erhebungszeitraum 2006 - 2010; In allen Leistungsvariablen wächst die Fähigkeit in T2 gegenüber dem jeweiligen Vorwert in T1 (Prätest) signifikant an. In den Leistungsvariablen *Richtige Antworten*, *Kompressionsfrequenz*, *Kompressionstiefe* und *Beatmungsfrequenz* existieren signifikante Unterschiede der älteren Schüler (Stufe 9) zur Vergleichsgruppe (Stufe 6 zu Beginn der Untersuchung).

		Vorunter- suchung (T1)	nach 1 Jahr (T2)	nach 2 Jahren (T3)	nach 3 Jahren (T4)	nach 4 Jahren (T5)
		M (s)	M (s)	M (s)	M (s)	M (s)
Richtige Antworten	Stufe 6	7.71 (±0.14)	9.16 (±0.12)*	9.79 (±0.11)*	10.20 (±0.09)*	9.87 (±0.13)*
	Stufe 9	9.10 (±0.19) #	10.09 (±0.16)* #	10.28 (±0.15) #	10.45 (±0.12)	10.39 (±0.17) #
Kompres- sions- frequenz	Stufe 6	23.95 (±3.62)	59.81 (±2.22)*	70.13 (±1.60)*	71.16 (±1.48)	73.80 (±1.32)*
	Stufe 9	21.77 (±4.83)	73.01 (±2.96)* #	81.57 (±2.14)* #	83.12 (±1.97) #	80.61 (±1.77) #
Kompres- sionstiefe	Stufe 6	11.92 (±1.56)	34.75 (±1.17)*	37.80 (±1.14)*	40.86 (±1.04)*	42.02 (±1.00)
	Stufe 9	12.64 (±2.09)	38.91 (±1.56)* #	37.91 (±1.53)	37.39 (±1.39) #	37.62 (±1.34) #
Beat- mungs- frequenz	Stufe 6	0.00 (±0.00)	4.81 (±0.66)*	4.90 (±0.37)	4.94 (±0.50)	5.06 (±0.35)
	Stufe 9	0.00 (±0.00)	4.74 (±0.88)*	4.54 (±0.50)	5.63 (±0.66)	4.39 (±0.46)
Beat- mungs- volumen	Stufe 6	0.00 (±0.00)	579.81 (±54.50)*	788.32 (±44.96)*	803.43 (±47.41)	945.15 (±47.85)*
	Stufe 9	0.00 (±0.00)	536.83 (±72.81)*	665.29 (±60.06)	627.64 (±63.33) #	798.32 (±63.93)*

*= signifikant verschieden zum vorherigen Messzeitpunkt ($p < 0.05$)

#= signifikant verschieden zur Vergleichsgruppe ($p < 0.05$)

Die Interaktionseffekte sind in der Tabelle 9 dargestellt. Für die Variablen *Wissen* (Richtige Antworten), Kompressionstiefe und Kompressionsfrequenz lassen sich statistisch signifikante Gruppenunterschiede nachweisen. Der Gruppenunterschied zwischen den Altersgruppen ist für die Variable *Richtige Antworten* (Wissen) mit $p < 0.001$ hochsignifikant. Der Gruppenunterschied der Kompressionstiefe ist ebenfalls hochsignifikant ($p < 0.001$). Die Kompressionsfrequenz erreicht eine Signifikanz mit $p = 0.03$. Die berechneten Maße für die praktische Signifikanz (Effektstärke, ETA^2) weisen diese Differenzen jedoch als vernachlässigbar aus ($ETA^2 < 0.25$).

Tabelle 9: zeitliche Haupteffekte und Interaktionseffekte unter Berücksichtigung der Altersgruppe (berechnet mit dem Fisher's LSD-adjustierter Post Hoc Test: F-Wert= Quotient der Varianzen, df = Freiheitsgrade, p = Signifikanz, ETA^2 = Effektstärke) Die Gruppenunterschiede in den Variablen richtige Antworten, Kompressionstiefe und Kompressionsfrequenz sind signifikant.

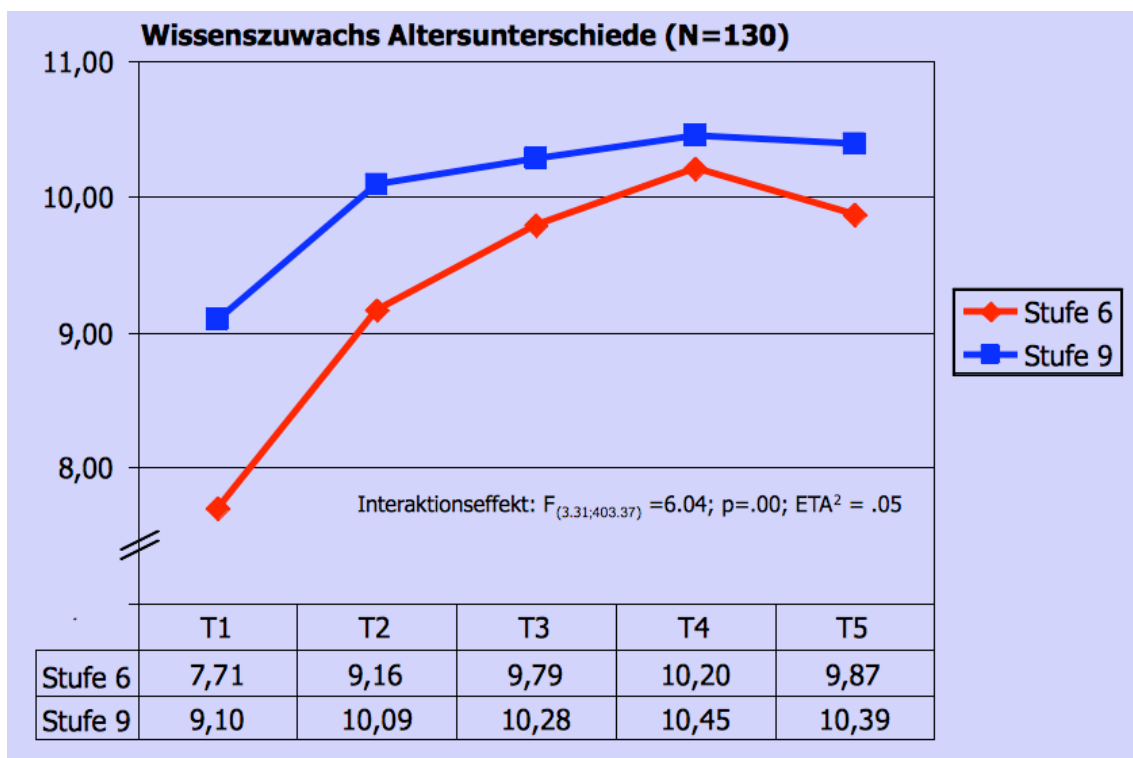
	F-Wert	df	p	ETA^2
Richtige Antworten	6.04	3.31;403.37	.00	.05
Beatmungsvolumen	1.36	3.53;416.55	.25	.01
Beatmungsfrequenz	0.51	2.75;324.68	.66	.00
Kompressionstiefe	4.94	2.79;328.81	.00	.04
Kompressionsfrequenz	3.29	2.17;256.30	.03	.03

3.3.1 Variable Wissen im Altersgruppenvergleich

Das Eingangswissen (Ergebnis zum Zeitpunkt T1) der älteren Trainingsgruppe (Stufe 9, 14-15 Jahre zu Beginn der Untersuchung) war deutlich höher als das der jüngeren Schülerinnen und Schüler der Stufe 6 (11-12 Jahre zu Beginn der Untersuchung) zum Zeitpunkt T1. Der Wissenszuwachs der Stufe 6 war von T1 zu T2 steiler als der Zuwachs der älteren Schülerinnen und Schüler (Stufe 9). Über den ganzen Verlauf blieb der Vorsprung der Stufe 9 im Vergleich zu der Stufe 6 bestehen. Der Unterschied in der Entwicklung der beiden Gruppen ist hochsignifikant ($p < 0.001$). Die Effektstärke (η^2) zeigt jedoch keine praktische Relevanz ($\eta^2 < 0.25$).

Abbildung 11: Wissenszuwachs: Stufe 6 vs. Stufe 9 zu Beginn der Untersuchung, Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt);

Der Vorsprung der Stufe 9 zu T1 bleibt bis T5 durchgehend bestehen. Der Wissenszuwachs der Stufe 6 ist im Vergleich zur Stufe 9 steiler, fällt jedoch zu T5 leicht ab. Der Unterschied in der Entwicklung der beiden Gruppen ist hochsignifikant ($p < 0.001$).

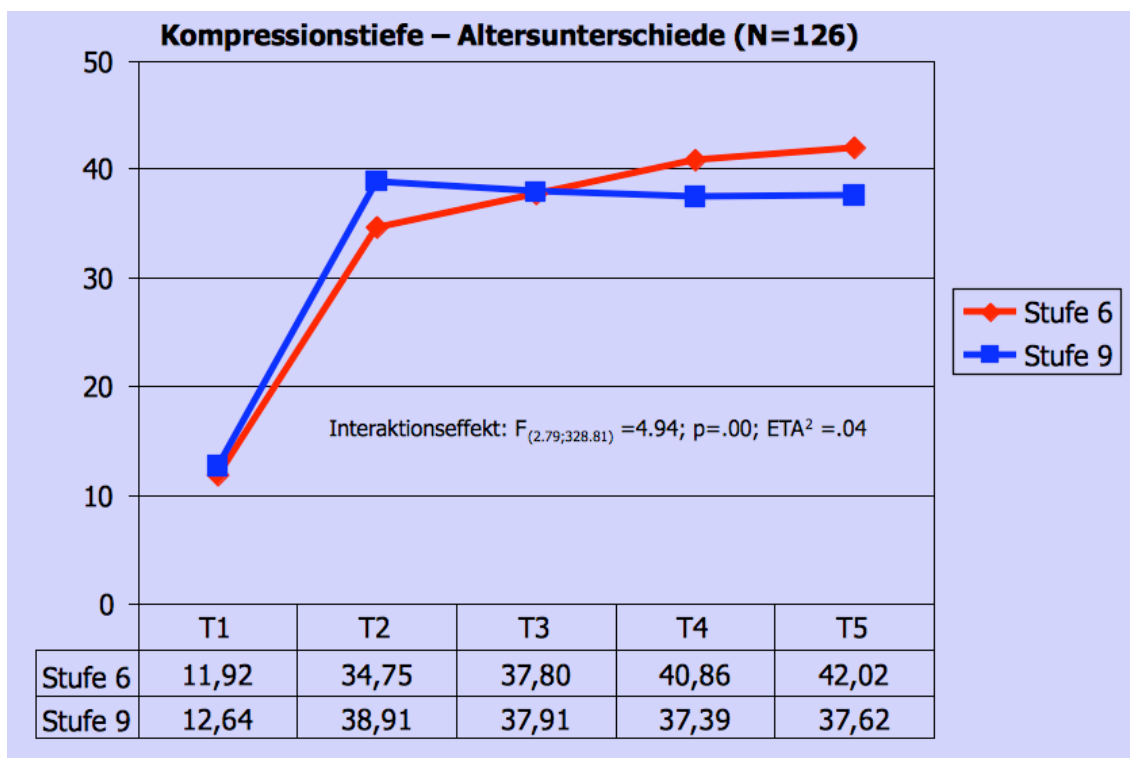


3.3.2 Variable Kompressionstiefe im Vergleich der Altersgruppen

Das Ergebnis zum Messzeitpunkt T1 zeigt einen gleichen Ausgangspunkt für beide Altersgruppen. Anfänglich zeigten die Schülerinnen und Schüler der Stufe 9 einen minimal steileren Leistungszuwachs. Nach zwei Jahren (Zeitpunkt T3) waren die jüngeren Schülerinnen und Schüler der Stufe 6 den älteren Schülerinnen und Schüler überlegen. Der Entwicklungsunterschied zwischen den Altersgruppen ist hochsignifikant ($p < 0.001$). Die Effektstärke zeigt nur eine kleine praktische Relevanz ($\eta^2 < 0.25$).

Abbildung 12: Kompressionstiefe: Stufe 6 (11-12 Jahre zu Beginn der Untersuchung) vs. Stufe 9 (14-15 Jahre zu Beginn der Untersuchung), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt);

Der leichte Vorsprung der Stufe 9 verliert sich nach zwei Jahren (T3). Die Stufe 6 ist ab T3 den älteren Mitschülerinnen und Mitschülern überlegen. Der Unterschied in der Entwicklung zwischen den Altersgruppen ist hochsignifikant.

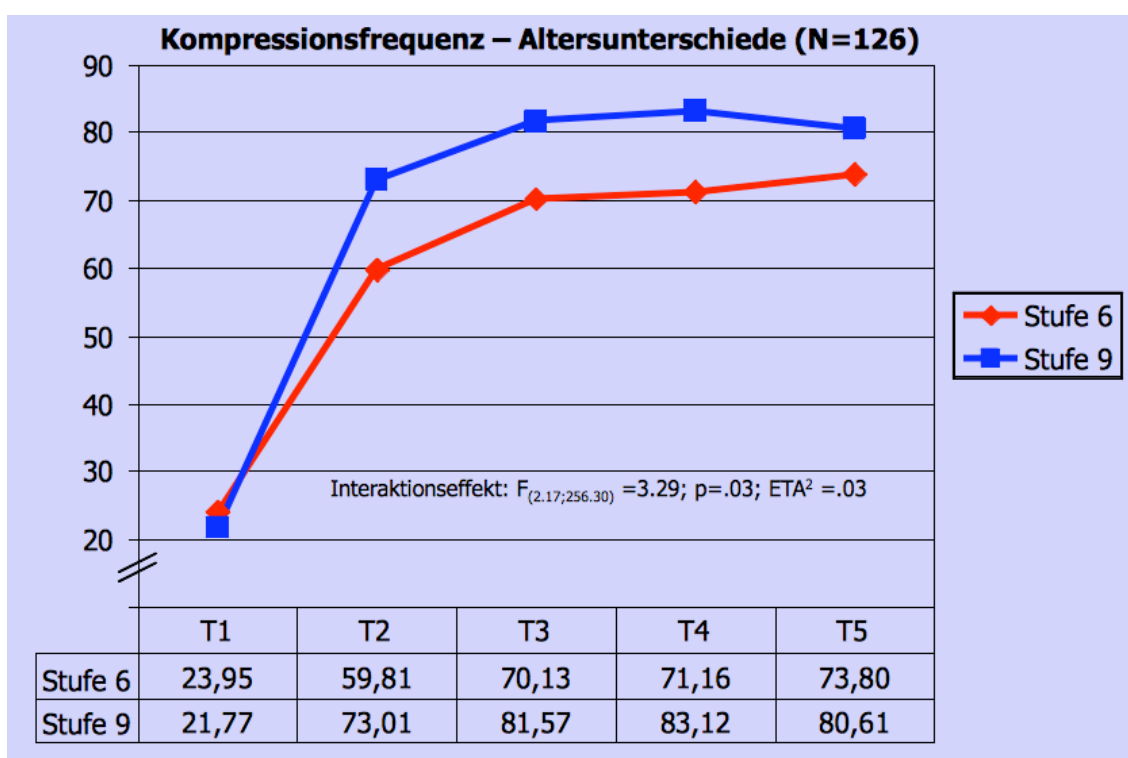


3.3.3 Variable Kompressionsfrequenz im Altersgruppenvergleich

Im Prätest (T1) schnitten beide Altersgruppen nicht signifikant unterschiedlich ab. Der Leistungszuwachs der Schülerinnen und Schüler der Stufe 9 (zu Beginn 14-15 Jahre) war größer als der Zuwachs der jüngeren Schülerinnen und Schüler (zu Beginn 11-12 Jahre). Der Vorsprung der Stufe 9, der sich zu T2 herausstellte, blieb bis T5 bestehen. Die Entwicklung der beiden Gruppen ist signifikant unterschiedlich ($p < 0.05$). Die praktische Relevanz ist klein ($\text{ETA}^2 < 0.25$).

Abbildung 13: Kompressionsfrequenz: Stufe 6 (11-12 Jahre zu Beginn) vs. Stufe 9 (14-15 Jahre zu Beginn der Untersuchung), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt);

Die Stufe 9 arbeitet zu T2, nach einem ähnlichen Ausgangspunkt zu T1, einen Vorsprung heraus. Dieser Vorsprung der Stufe 9 gegenüber der Stufe 6 bleibt bis T5 bestehen. Der Entwicklungsunterschied ist signifikant ($p < 0.05$).

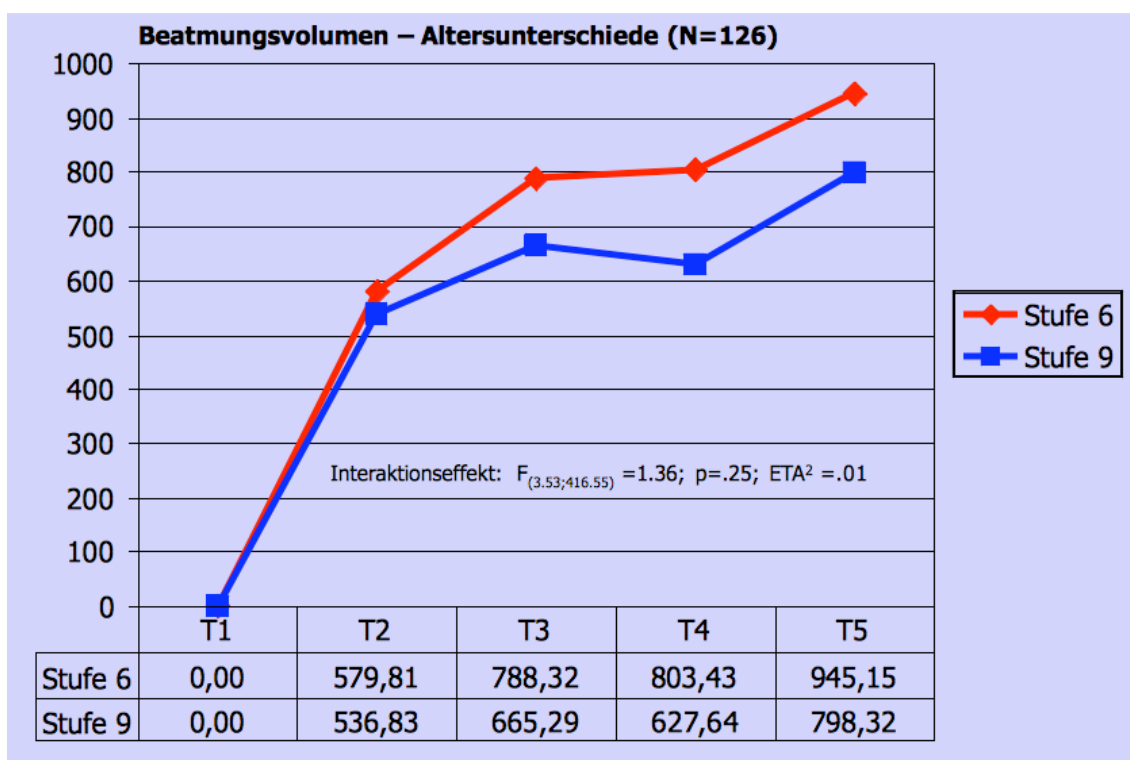


3.3.4 Variable Beatmungsvolumen im Altersgruppenvergleich

Im Prätest (T1) war kein Schüler der beiden Gruppen, Stufe 6 (jüngere Altersgruppe) und Stufe 9 (ältere Altersgruppe), in der Lage, eine Beatmung durchzuführen (T= Messzeitpunkt). Der Leistungszuwachs der beiden Gruppen von T1 zu T2 verlief fast identisch. Nach zwei Jahren (T3) arbeiteten die jüngeren Schülerinnen und Schüler einen Vorsprung heraus, der bis T5 bestehen blieb. Die Entwicklung der beiden Altersgruppen ist nicht signifikant verschieden ($p= 0.25$). Die praktische Relevanz ist klein ($ETA^2 < 0.25$).

Abbildung 14: Beatmungsvolumen: Stufe 6 (11-12 Jahre zu Beginn) vs. Stufe 9 (14-15 Jahre zu Beginn der Untersuchung), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt);

Der Leistungszuwachs ist von T1 zu T2 nahezu identisch. Ab T3 hat die Stufe 6 einen Vorsprung, der bis T5 bestehen bleibt. Der Unterschied in der Entwicklung der beiden Gruppen ist nicht signifikant.

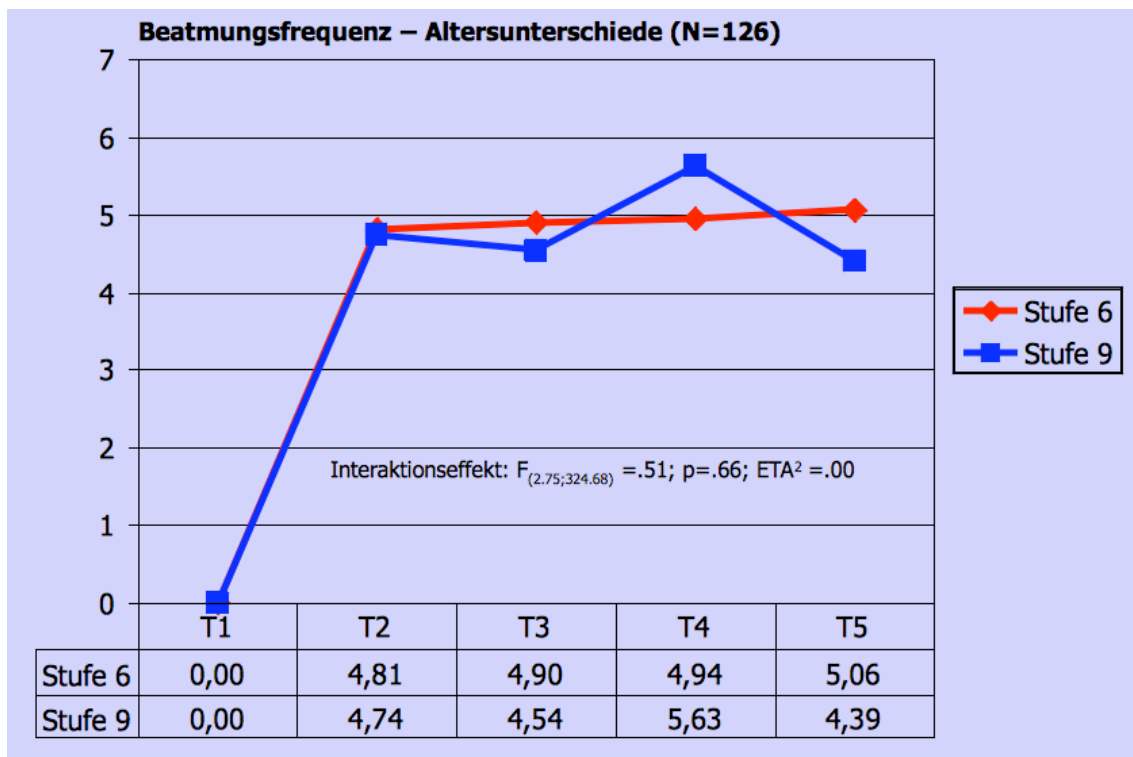


3.3.5 Variable Beatmungsfrequenz im Altersgruppenvergleich

Der Ausgangspunkt der beiden Altersgruppen (Stufe 6 (11-12 Jahre zu Beginn der Studie) und Stufe 9 (14-15 Jahre zu Beginn)) war identisch. Beide Gruppen waren nicht in der Lage, eine Beatmung durchzuführen. Die Entwicklung verlief nahezu identisch im ersten Jahr (T1 bis T2). Ab T2 blieb die Leistung der Schülerinnen und Schüler der Stufe 6 konstant. Die Leistung der älteren Schülerinnen und Schüler zeigte deutliche Schwankungen. Zu T3 und T5 bildete sich eine schwächere Leistung und zu T4 eine stärkere Leistung ab. Der Unterschied der Entwicklung der Gruppen ist nicht signifikant ($p= 0.66$).

Abbildung 15: Beatmungsfrequenz: Stufe 6 (11-12 Jahre zu Beginn) vs. Stufe 9 (14-15 Jahre zu Beginn der Untersuchung), Erhebungszeitraum 2006 - 2010 (T= Messzeitpunkt);

Die Ergebnisse der beiden Gruppen sind zu T1 und zu T2 nahezu identisch. Zu den Zeitpunkten T3-T5 zeigt die Stufe 6 eine konstante Leistung. Die Leistung der Stufe 9 unterliegt Schwankungen. T3 und T5 zeigt schwächere Ergebnisse, T4 bessere. Die Entwicklung der beiden Altersgruppen ist nicht signifikant unterschiedlich.



3.4 Befunde zum didaktischen Vorgehen (Ärzte vs. Lehrer)

Ist der Kompetenzzuwachs von Schülerinnen und Schülern abhängig von der Berufsgruppe der Lehrenden? Zur Untersuchung dieser Fragestellung wurden zwei Gruppen gebildet, die entweder von geschulten Lehrkräften oder von Ärzten unterrichtet wurden. In dem Aachener Pius-Gymnasium kamen Sport- und Biologielehrer zum Einsatz, die von den Ärzten aus Münster in das Schulungskonzept eingeführt und unterrichtet worden waren und nach zwei Jahren an einer Auffrischungsschulung teilnahmen. In Münster führten Ärzte der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin den Unterricht durch.

Tabelle 10 gibt eine Übersicht über die erreichten Leistungsmaße. Die Ergebnisse zeigen, dass in allen Leistungsvariablen ein signifikanter Zuwachs zum Zeitpunkt T2 im Vergleich zu T1 innerhalb der Gruppen zu verzeichnen war. Signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen zeigten sich am häufigsten beim Beatmungsvolumen. Ab T3 waren die Schülerinnen und Schüler, die durch Ärzte unterrichtet wurden, der Vergleichsgruppe signifikant überlegen. Vereinzelt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gab es bei den Variablen *Richtige Antworten*, *Kompressionsfrequenz* und *Kompressionstiefe*.

Tabelle 10: Kompetenzen der durch Ärzte bzw. durch Lehrer unterrichteter Schülerinnen und Schüler: Arithmetische Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (s) für alle erfassten Leistungsvariablen (Erhebungszeitraum 2006 - 2010; T= Messzeitpunkt). In allen Variablen zeigt sich ein signifikanter Unterschied von T2 zum Vorwert T1 innerhalb der Gruppen. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bestehen vereinzelt in den Variablen *Richtige Antworten*, *Kompressionsfrequenz*, *Kompressionstiefe* und *Beatmungsvolumen*.

		Voruntersuchung T1	nach 1 Jahr T2	nach 2 Jahren T3	nach 3 Jahren T4	nach 4 Jahren T5
		M (s)	M (s)	M (s)	M (s)	M (s)
Richtige Antworten	Lehrer	8.93 (±0.17)	9.73 (±0.15)*	10.00 (±0.13)	10.33 (±0.10)*	10.20 (±0.15)
	Ärzte	7.88 (±0.17) #	9.52 (±0.14)*	10.07 (±0.13)*	10.31 (±0.10)	10.06 (±0.15)
Kompressionsfrequenz	Lehrer	27.54 (±4.34)	74.98 (±2.66)*	77.58 (±1.92)	79.20 (±1.77)	79.12 (±1.59)
	Ärzte	18.17 (±4.20)	57.84 (±2.58)* #	74.12 (±1.86)*	75.09 (±1.71)	75.29 (±1.54)
Kompressionstiefe	Lehrer	14.20 (±1.87)	38.43 (±1.40)*	38.13 (±1.37)	38.59 (±1.24)	37.64 (±1.20)
	Ärzte	10.36 (±1.82)	35.24 (±1.35)*	37.58 (±1.33)	39.66 (±1.20)*	42.01 (±1.17)* #
Beatmungsfrequenz	Lehrer	0.00 (±0.00)	5.16 (±0.79)*	4.83 (±0.45)	5.25 (±0.59)	4.86 (±0.42)
	Ärzte	0.00 (±0.00)	4.39 (±0.77)*	4.60 (±0.44)	5.32 (±0.58)	4.59 (±0.40)
Beatmungsvolumen	Lehrer	0.00 (±0.00)	571.75 (±65.31)*	650.98 (±53.88)	627.61 (±56.81)	675.47 (±57.34)
	Ärzte	0.00 (±0.00)	544.88 (±63.29)*	802.64 (±52.21)* #	803.46 (±55.06) #	1068.00 (±55.57)* #

* = signifikant verschieden zum vorherigen Messzeitpunkt ($p < 0.05$)

= signifikant verschieden zur Vergleichsgruppe ($p < 0.05$)

Die Interaktionseffekte der Gruppen sind im Bezug auf folgende Variablen *Richtige Antworten*, *Kompressionsfrequenz*, *Kompressionstiefe* und *Beatmungsvolumen* signifikant. Deren praktische Bedeutsamkeit bei Berücksichtigung der berechneten Effektstärken ist jedoch als gering zu veranschlagen ($ETA^2 < 0.25$).

Tabelle 11: Interaktionseffekte unter Berücksichtigung der Berufsgruppe der Lehrenden (Lehrer vs. Ärzte) (berechnet mit dem Fisher's LSD-adjustierter Post Hoc Test: F-Wert= Quotient der Varianzen, df = Freiheitsgrade, p = Signifikanz, ETA^2 = Effektstärke) Nur die Variable *Beatmungsfrequenz* zeigt keinen signifikanten Unterschied in der Entwicklung der beiden Gruppen. Die Signifikanz der anderen Variablen ist nach Berechnung der Effektstärke als nicht praktisch relevant anzusehen ($ETA^2 < 0.25$).

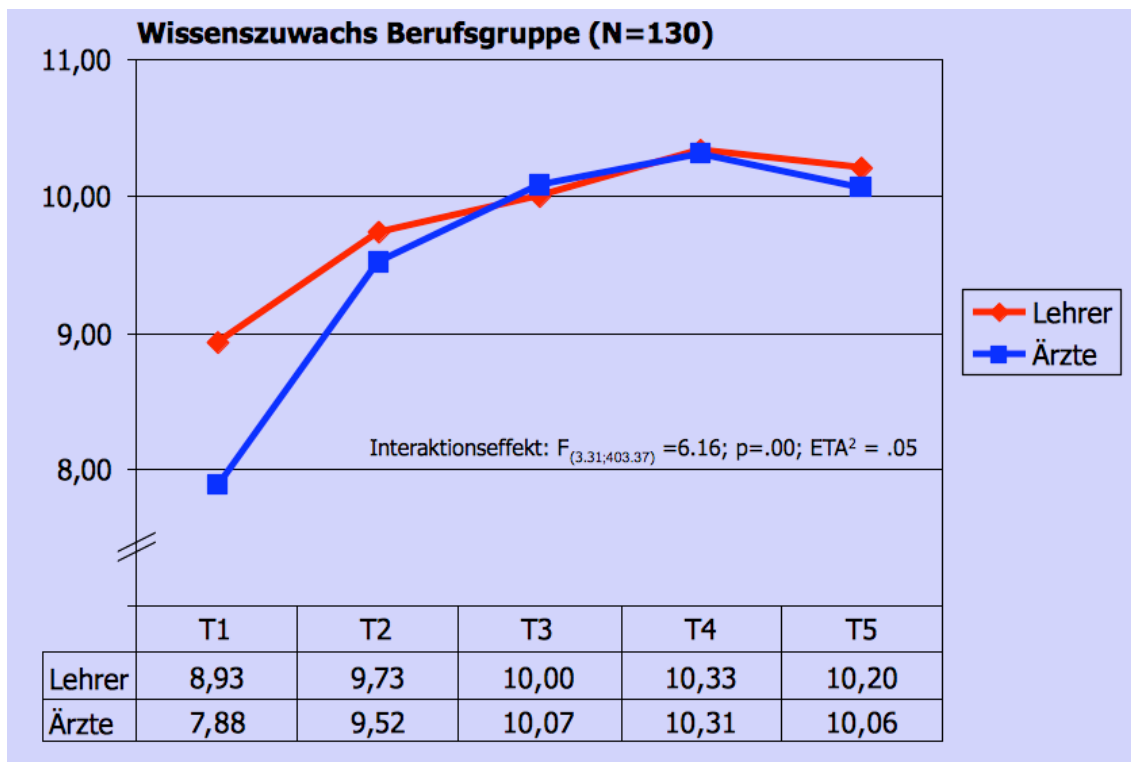
	F-Wert	df	p	ETA ²
Richtige Antworten	6,16	3,31;403,37	,00	,05
Beatmungsvolumen	7,08	3,53;416,55	,00	,06
Beatmungsfrequenz	0,21	2,75;324,68	,87	,00
Kompressionstiefe	4,63	2,79;328,81	,00	,04
Kompressionsfrequenz	2,85	2,17;256,30	,06	,02

3.4.1 Variable Wissen im Berufsgruppenvergleich der Lehrenden

Bezogen auf das Faktenwissen der Schülerinnen und Schüler zeigte sich, dass der anfängliche Wissensvorsprung in der von Lehrkräften unterrichteten Gruppe bereits im Verlauf des ersten Jahres (T2) aufgeholt werden konnte. Ab dem zweiten Messzeitpunkt (T2) waren keine Gruppenunterschiede zu beobachten. Die Entwicklung der beiden Gruppen (Ärzte vs. Lehrer) war hochsignifikant unterschiedlich ($p < 0.001$). Die praktische Relevanz ist gering mit $\eta^2 = 0.05$ ($\eta^2 < 0.25$).

Abbildung 16: Wissenszuwachs: Ärzte vs. Lehrer (Erhebungszeitraum 2006 - 2010, T= Messzeitpunkt),

Der Ausgangspunkt der Gruppe, die durch Lehrer unterrichtet wird, zeigt ein höheres Wissen im Prätest (T1). Bereits zu T2 besteht großer Unterschied zwischen den Gruppen. Die Entwicklung der beiden Gruppen zueinander ist hochsignifikant unterschiedlich ($p < 0.001$). Die praktische Relevanz ist klein ($\text{ETA}^2 < 0.25$).

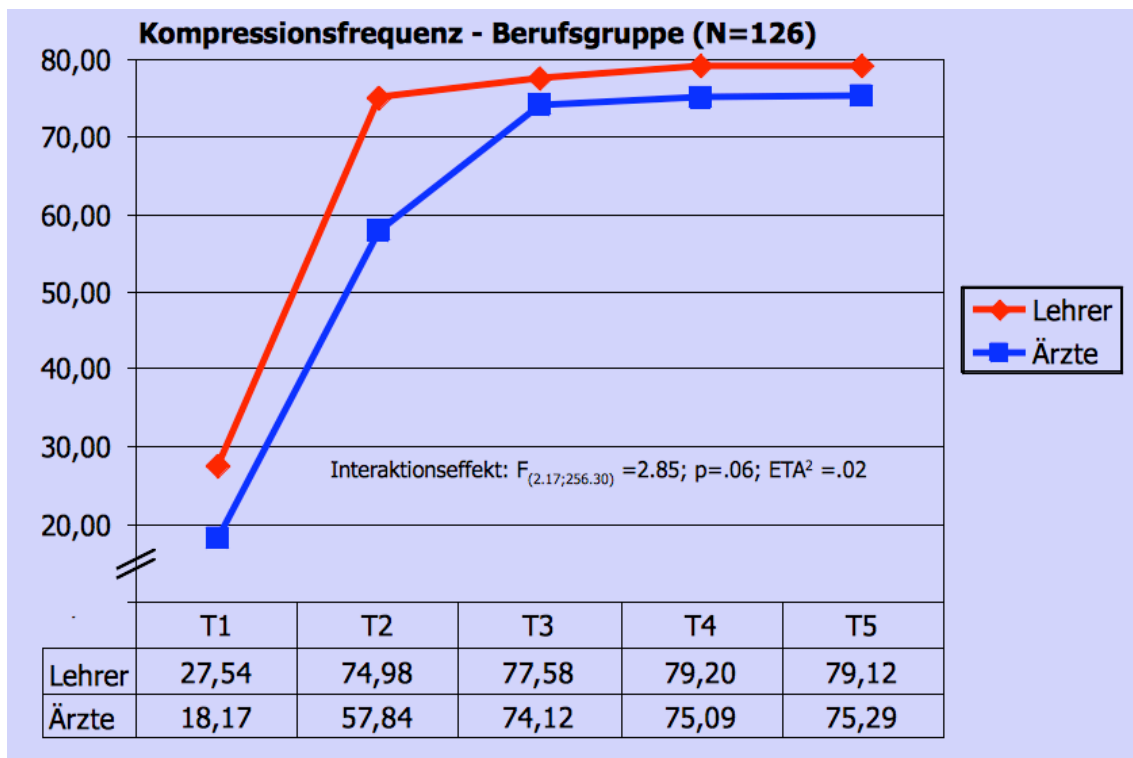


3.4.2 Variable Kompressionsfrequenz im Berufsgruppenvergleich

Die Gruppe, die durch Lehrer unterrichtet wurde, war zu jedem Messzeitpunkt (T) der Gruppe aus Münster (Unterricht durch Ärzte) überlegen. Der Leistungszuwachs von T1 zu T2 verlief in der Lehrergruppe steiler als im Vergleich zur Ärztegruppe. Die Entwicklung der beiden Gruppen zueinander war nicht signifikant verschieden. Die praktische Relevanz ist geringfügig ($\text{ETA}^2 < 0.25$).

Abbildung 17: Kompressionsfrequenz: Ärzte vs. Lehrer (Erhebungszeitraum 2006 - 2010, T= Messzeitpunkt),

Die Gruppe, die durch Lehrer unterrichtet wurde, war der Vergleichsgruppe über dem gesamten Untersuchungszeitraum (T1 - T5) überlegen. Die Entwicklung der beiden Gruppen ist nicht signifikant verschieden.

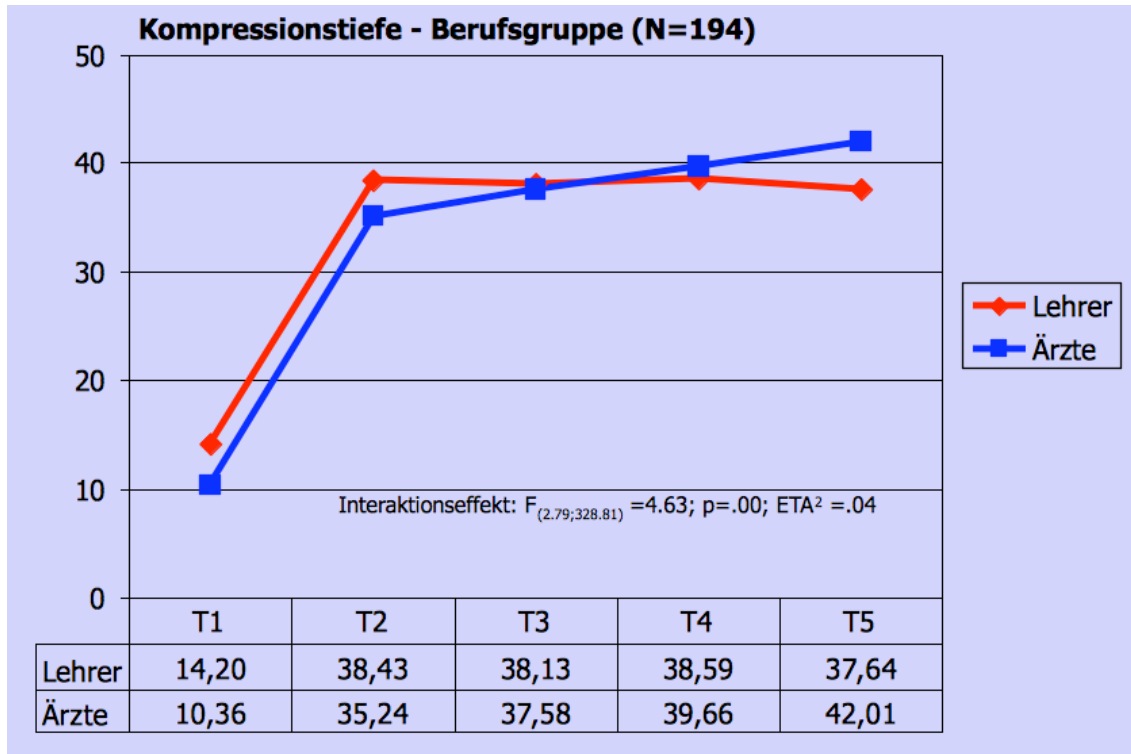


3.4.3 Variable Kompressionstiefe im Berufsgruppenvergleich

Zum Ausgangspunkt (T1) ist die Gruppe, die durch Lehrer unterrichtet wurde, der Gruppe, die durch Ärzte unterrichtet wurde, überlegen. Diese Überlegenheit bestand noch zum Erhebungszeitpunkt T2. Zum Zeitpunkt T3 nach zwei Jahren überschritten sich die Graphen. Ab T4 kehrte sich die Überlegenheit um. Nun war die Gruppe aus Münster der Gruppe aus Aachen überlegen. Der Unterschied der Entwicklung der beiden Gruppen war hochsignifikant verschieden ($p < 0.001$). Die Effektstärke ($\eta^2 = 0.04$) zeigte nur eine kleine praktische Relevanz auf.

Abbildung 18: Kompressionstiefe: Ärzte vs. Lehrer (Erhebungszeitraum 2006-2010, T= Messzeitpunkt),

Die anfängliche Überlegenheit der Lehrerguppe kehrt sich ab T3 um. Die Entwicklung zwischen den Gruppen ist hochsignifikant verschieden.

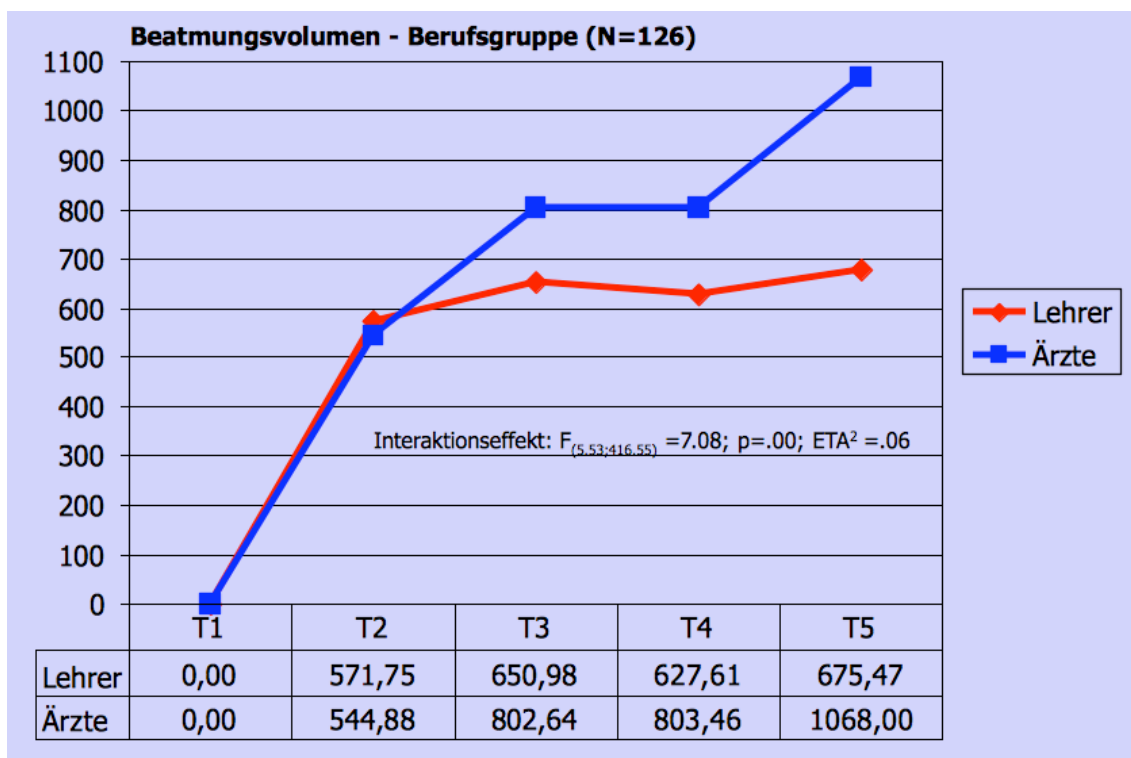


3.4.4 Variable Beatmungsvolumen im Berufsgruppenvergleich

Der Leistungszuwachs der beiden Gruppen (Ärzte vs. Lehrer) verlief parallel zu den Zeitpunkten T1 und T2. Ab T3 stieg die Gruppe, die durch Ärzte unterrichtet wurde, stärker an als die Vergleichsgruppe. Die Schülerinnen und Schüler aus Aachen (Unterricht durch Lehrer) hielten das Niveau zwischen 600 ml und 700 ml Atemzugvolumen von T2 bis T5. Die Gruppe aus Münster erreichte Werte über 1000 ml (T5). Der Unterschied in der Entwicklung zwischen den beiden Gruppen war hochsignifikant ($p < 0.001$). Die praktische Relevanz war klein ($\text{ETA}^2 < 0.25$).

Abbildung 19: Beatmungsvolumen: Ärzte vs. Lehrer (Erhebungszeitraum 2006- 2010, T= Messzeitpunkt),

Die anfänglich gleichen Werte zu T1 (Prätest, 2006) und T2 (nach einem Jahr) verändern sich. Die Gruppe der Schüler, die durch Ärzte unterrichtet werden, sind der Vergleichsgruppe bis T5 überlegen. Die Entwicklung der beiden Gruppen sind hochsignifikant verschieden.

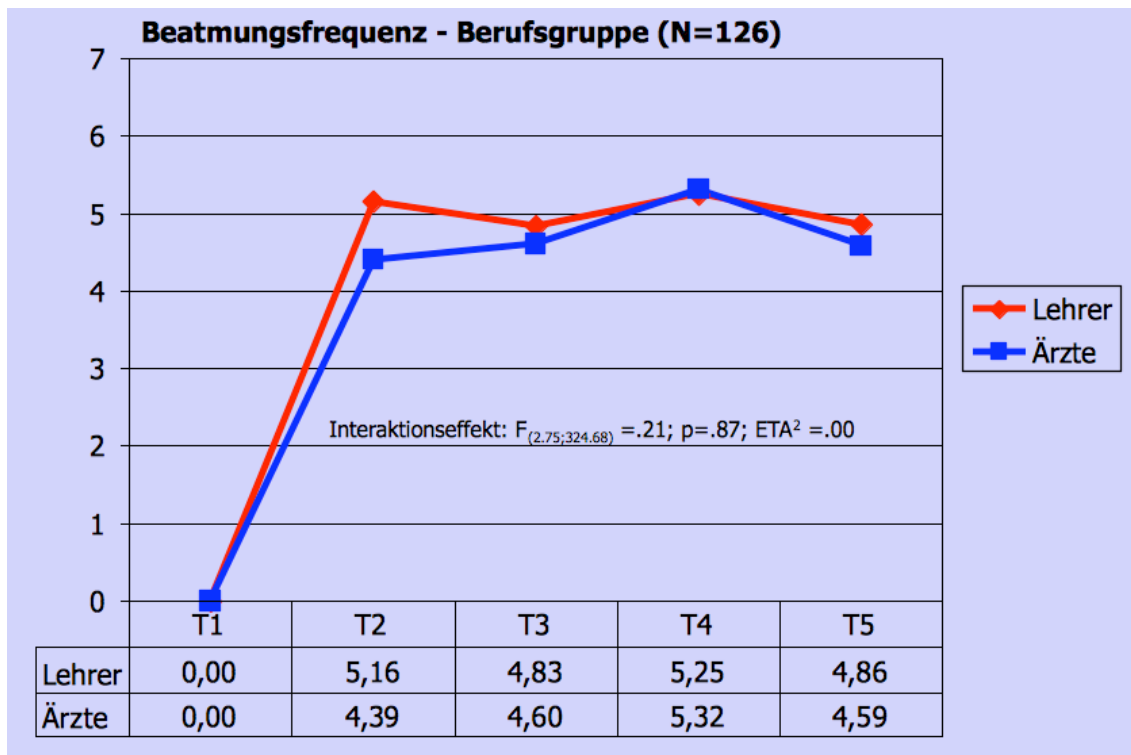


3.4.5 Variable Beatmungsfrequenz im Berufsgruppenvergleich

Der Ausgangspunkt T1 war für beide Gruppen identisch. Der Verlauf der Ergebnisse war zu den Messzeitpunkten T3 bis T5 nahezu gleich. Zum Zeitpunkt T2 nach dem ersten Jahr zeigte die Gruppe aus Aachen, die Unterrichtenden sind dort Lehrer, sich der Gruppe aus Münster überlegen. Insgesamt war die Entwicklung der beiden Gruppen nicht signifikant unterschiedlich ($p= 0.87$). Die praktische Relevanz ist mit ($\eta^2= 0.00$) sehr gering.

Abbildung 20: Beatmungsfrequenz: Ärzte vs. Lehrer (Erhebungszeitraum 2006- 2010, T= Messzeitpunkt),

Die Ergebnisse der beiden Gruppen sind, bis auf den Messzeitpunkt nach einem Jahr (T2), nahezu identisch. Die Entwicklung der Gruppen ist nicht signifikant unterschiedlich.



3.4.6 Vergleich der Kompressionsqualität innerhalb der Trainingsgruppe, die durch Ärzte unterrichtet wurde

Signifikante Wechselwirkungen zwischen der Schulungsintensität und dem didaktischen Vorgehen zeigten sich lediglich in der Gruppe, die durch Ärzte unterrichtet wurden.

So übertraf die Gruppe der im Halbjahresabstand durch Ärzte unterrichteten Schülerinnen und Schüler (High-Level Gruppe) die Leistungen der entsprechenden Low-Level Gruppe zu den Messzeitpunkten T2 bis T5, sowohl in *Kompressionsfrequenz* als auch in der *Kompressionstiefe*. Der Unterschied in der Entwicklung der Gruppen bezüglich der *Kompressionstiefe* war signifikant ($p= 0.03$). Die praktische Relevanz war gering ($ETA^2 < 0.25$). (siehe Abbildung 21) Der Unterschied in der Entwicklung im Bezug auf die Variable *Kompressionsfrequenz* zwischen den beiden Intensitätsleveln war hochsignifikant ($p < 0.001$). Die Relevanz war auch hier nach Berechnung der Effektstärke gering ($ETA^2 < 0.25$). (siehe Abbildung 21 und 22)

Abbildung 21: Kompressionstiefe: Low-Level vs. High-Level in der Untergruppe, die durch Ärzte unterrichtet wurde (TGM = Trainingsgruppe aus Münster) (Erhebungszeitraum 2006 - 2010, T= Messzeitpunkt). Die High-Level Gruppe ist nach einem Jahr (T2) der Low-Level Gruppe überlegen. Die Entwicklung zwischen den Gruppen ist signifikant unterschiedlich.

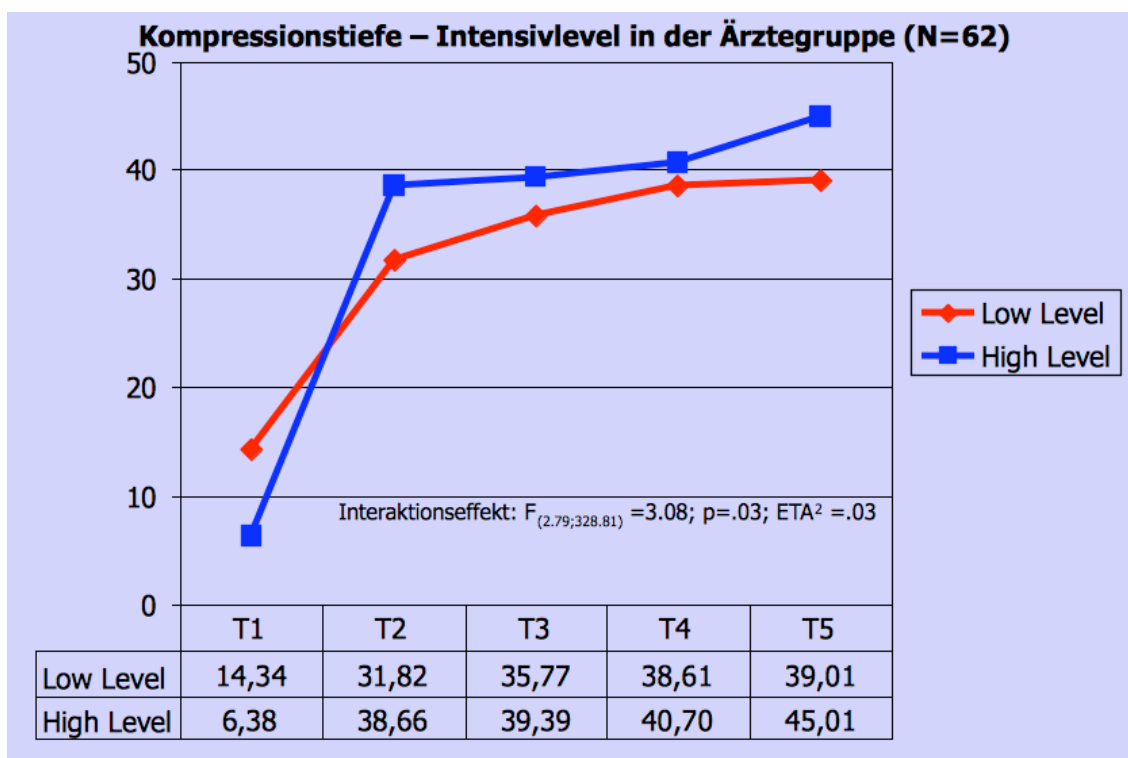
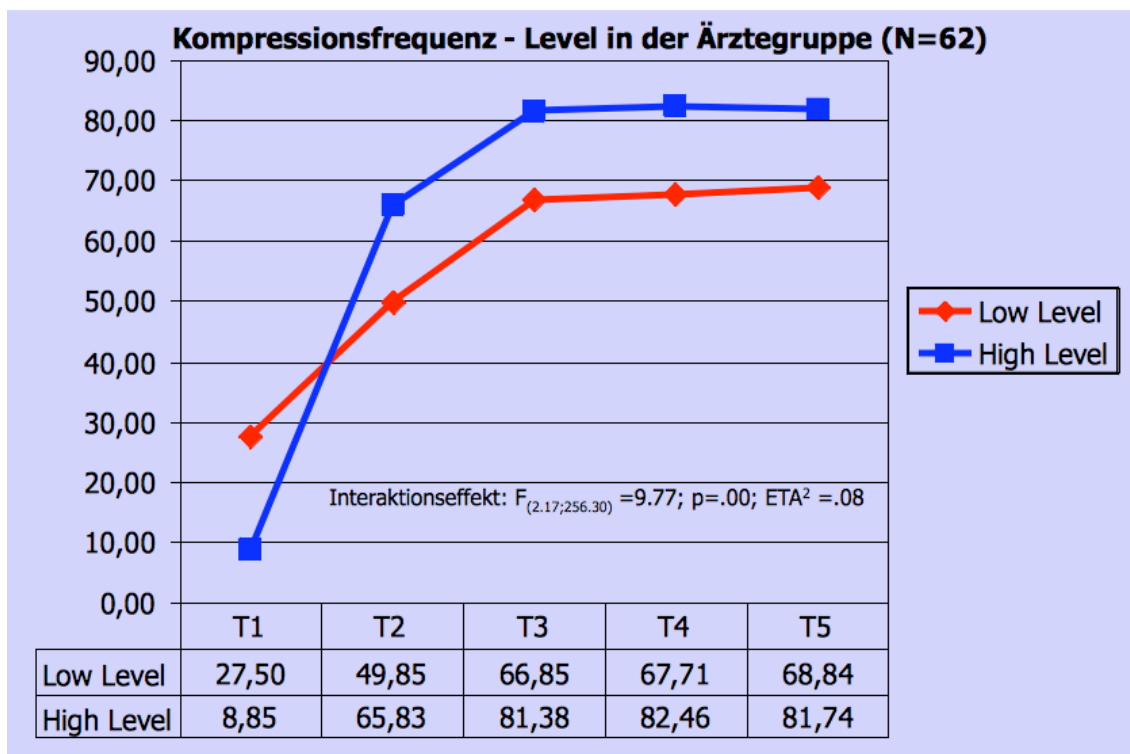


Abbildung 22: Kompressionsfrequenz: Low-Level vs. High-Level in der Trainingsgruppe, die durch Ärzte unterrichtet wurde (TGM) (Erhebungszeitraum 2006 - 2010, T= Messzeitpunkt).

Die Entwicklung zwischen den beiden Gruppen ist hochsignifikant verschieden ($p < 0.001$).



3.5 Befunde zur Einschätzung eigener Reanimationsfähigkeiten

Neben den Reanimationsleistungen wurde auch regelmäßig erfasst, wie die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Kompetenzen in Bezug auf Erste Hilfe Situationen einschätzten.

3.5.1 Selbstkonzept

Frage: „Wie ist das bei dir in Notfallsituationen, wenn du Erste Hilfe leisten musst?“

1. Ich bin gut bei „Erste Hilfe-Maßnahmen“.
2. In Notfallsituationen sofort richtig zu reagieren, fällt mir leicht.
3. Eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchzuführen, fällt mir leicht.

Die Schüler schätzten selbst ein, wie sehr diese Aussagen auf sie zutreffen und die zutreffendste Antwort kreuzten sie an:

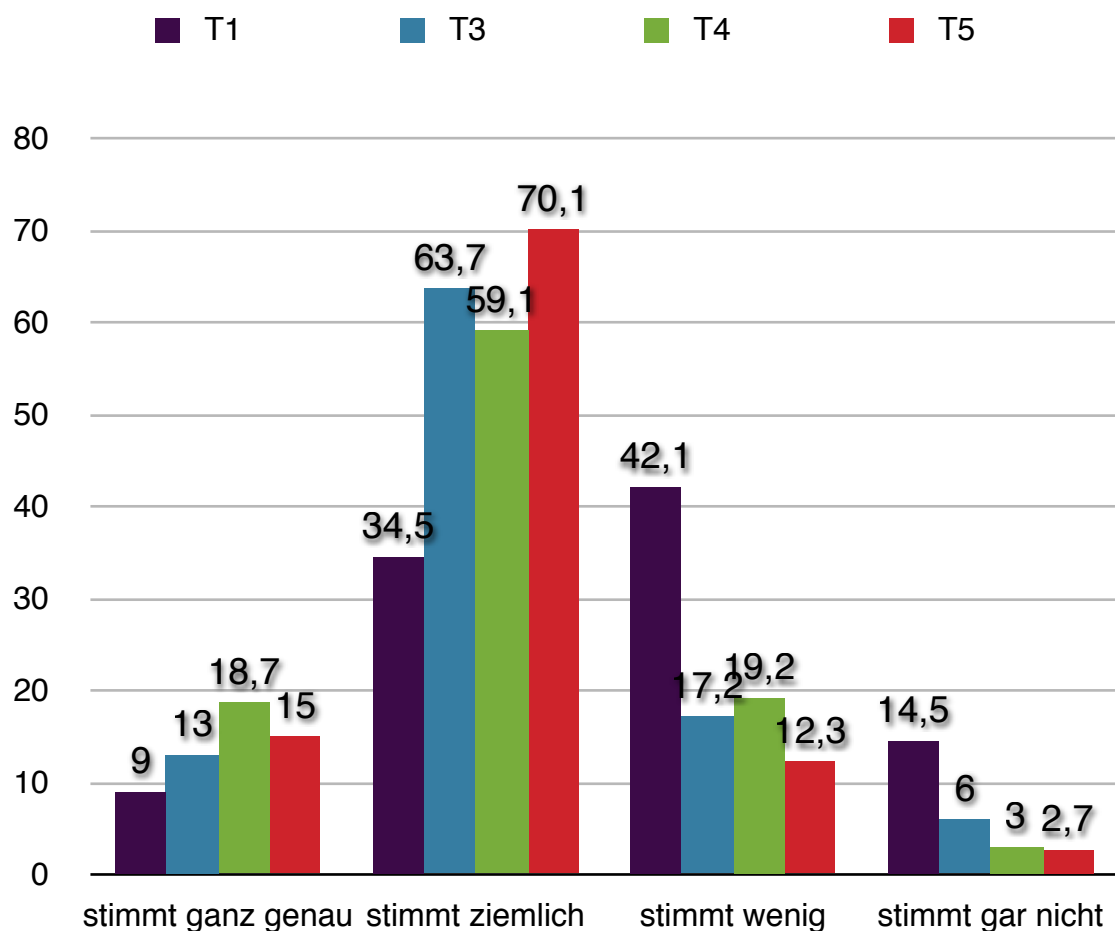
Die Auswahlmöglichkeiten bestand zwischen: „stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“.

Aussage Nr.1: Ich bin gut bei „Erste Hilfe-Maßnahmen“.

Die Aussage Nr.1 traf zum Zeitpunkt T1 nur für 9 % ganz genau zu, hingegen für 14,5 % auf keinen Fall. Die meisten Schülerinnen und Schüler wählten zum Zeitpunkt T1 die Antwort „stimmt wenig“ zu 42,1 %. Nach 2 Jahren war die häufigste Antwort „stimmt ziemlich“ mit 63,7 %. Zum Zeitpunkt T5 stieg die Wahl dieser Antwortmöglichkeit weiter auf 70,1% an. Die positive Einschätzung „stimmt ganz genau“ und „stimmt ziemlich“ überwogen.

Abbildung 23:

Aussage Nr.1: Ich bin gut in Erste Hilfe-Maßnahmen. („stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“) (Erhebungsraum 2006, 2008- 2010, T= Messzeitpunkt); Zum Zeitpunkt T1 antworteten die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler (42,1 %) mit „stimmt wenig“. Bereits zwei Jahre später (T3) beantworteten die meisten Schüler 63,7% mit „stimmt ziemlich“ auf die Frage. Diese Entwicklung setzt sich fort bis zum Zeitpunkt T5 70,1 % der Schüler mit „stimmt ziemlich“ antworteten.

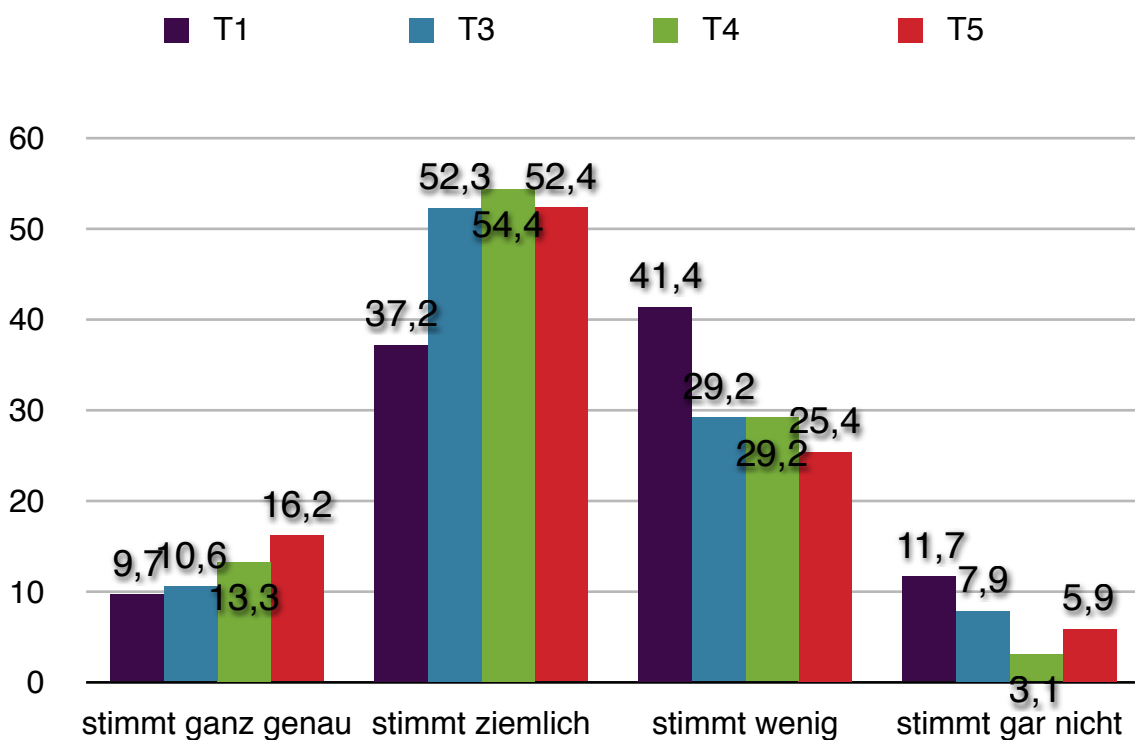


Aussage Nr.2: In Notfallsituationen sofort richtig zu reagieren, fällt mir leicht.

Zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung (T1) wählten 41,4 % die Antwort „stimmt wenig“. Nach zwei Jahren kreuzten 52,3 % der Schülerinnen und Schüler bei der vorgegebene Antwort „In Notfallsituationen sofort richtig zu reagieren, fällt mir leicht.“, „stimmt ziemlich“ an. Zu den Zeitpunkten T4 und T5 blieb der Prozentsatz über 50%, der Antwort „stimmt ziemlich“. Hingegen nahm die Antwort „stimmt ganz genau“ zum Messzeitpunkt T3 10,6 % auf 16,2 % zum Messzeitpunkt T5 zu.

Abbildung 24:

Aussage Nr.2: In Notfallsituationen sofort richtig zu reagieren, fällt mir leicht.
(„stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“)
(Erhebungsraum 2006, 2008- 2010, T= Zeitpunkt); Zu T1 überwiegt die negative Selbsteinschätzung. Die Einschätzung ändert sich bereits nach 2 Jahren (T3), zu diesem Zeitpunkt kreuzen 52,3 % der Schülerinnen und Schüler die Antwort „stimmt ziemlich“ an. Im weiteren Verlauf überwiegen die positiven Antworten zum Selbstkonzept.

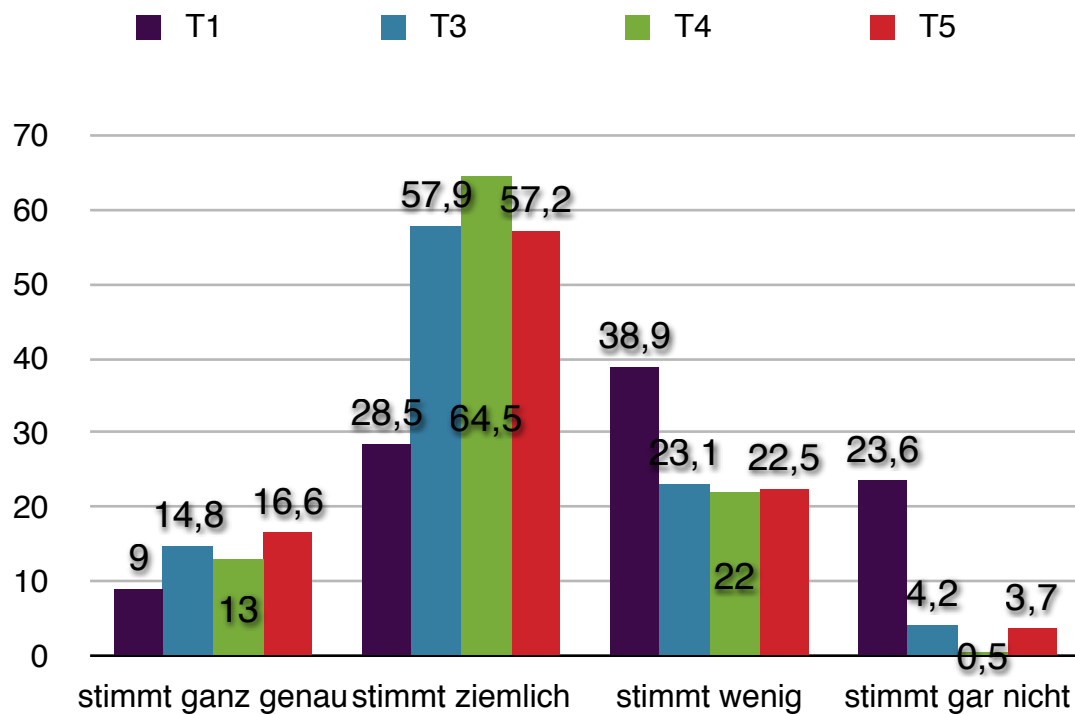


Aussage Nr.3: Eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchzuführen, fällt mir leicht.

Zu Beginn der Untersuchung beantworteten die Schüler diese Frage im Prätest (T1) in 38,9 % der Fälle mit „stimmt wenig“ und 23,6 % mit „stimmt gar nicht“. Die Antwort „stimmt ziemlich“ wurde in 28,5 % der Fälle gewählt und nur 9 % waren der Meinung es würde Ihnen ganz leicht fallen, eine Wiederbelebung durchzuführen. Nach zwei Jahren (T3) verschob sich die Selbsteinschätzung. Nun waren 57,9 % der Schülerinnen und Schüler der Meinung, ziemlich leicht mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung zurechtzukommen. Zum Zeitpunkt T4 waren sogar 64,5 % der Schüler dieser Meinung und zum Erhebungszeitpunkt T5 blieben noch 57,2 % dabei.

Abbildung 25:

Aussage Nr.3: Eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchzuführen, fällt mir leicht. („stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“) (Erhebungsraum 2006, 2008- 2010, T= Zeitpunkt); Nach zwei Jahren (T3) zeigt sich eine Entwicklung der Selbsteinschätzung von „stimmt wenig“ mit 38,9 % zum Zeitpunkt T1 zu „stimmt ziemlich“ mit 57,9 %. Dieser Trend bleibt bis T5 bestehen.



3.5.2 Selbstwirksamkeit

Die Frage zur Selbstwirksamkeit ist folgende:

„Wenn ich mich anstreng...“

1. ...kann ich in einer Notfallsituation Leben retten.
2. ...kann ich auch in einer schwierigen Situation einen kühlen Kopf bewahren und Erste Hilfe leisten.
3. ...verstehe ich problemlos, wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung zu machen ist.

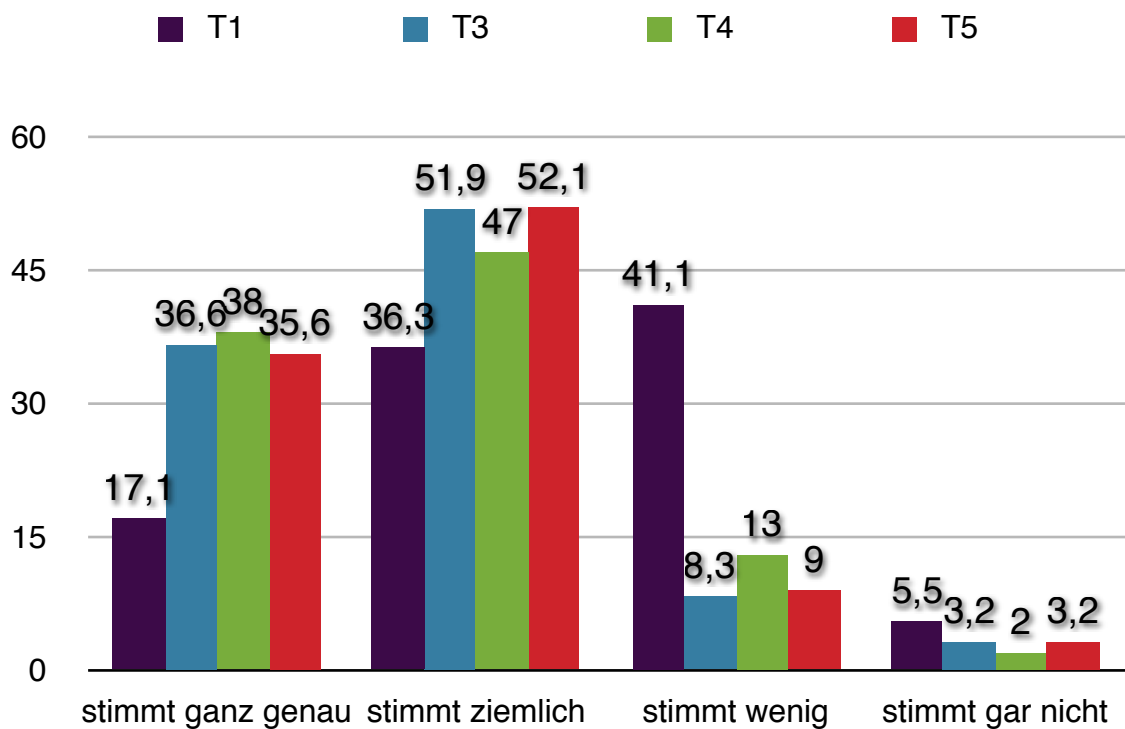
Die Schülerinnen und Schüler konnten sich selbst ein schätzen, in dem sie zwischen den Ankreuzmöglichkeiten „stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“ wählten.

Aussage Nr1. „Wenn ich mich anstrenge, kann ich in einer Notfallsituation Leben retten.“

Die meisten Schülerinnen und Schüler (41,1 %) sind zu Beginn der Untersuchung (T1) wenig davon überzeugt, in einer Notfallsituation Leben retten zu können. Nach zwei Jahren (T3) änderte sich die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler sprunghaft. Sie wählten Zum Zeitpunkt T3 zu 51,9 % die Antwortmöglichkeit „stimmt ziemlich“ und zu 36,6 % die Möglichkeit „stimmt ganz genau“. Die negativen Einschätzungen erzielten insgesamt nur 11,5 %. Diese Verteilung änderte sich zu den Zeitpunkten T4 und T5 nicht. Zu T4 kreuzten 38,0 % „stimmt ganz genau“ und 47,0 % „stimmt ziemlich“ an. Zum Zeitpunkt T5 wählten 35,6 % „stimmt ganz genau“ und 52,1 % „stimmt ziemlich“. Die positive Einschätzung überwogen im Verlauf der Untersuchung.

Abbildung 26:

Aussage 1: „Wenn ich mich anstrenge, kann ich in einer Notfallsituation Leben retten.“ („stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“) (Erhebungsraum 2006, 2008- 2010, T= Messzeitpunkt); Die zu Beginn der Untersuchung (T1) negative Einschätzung wenig in einer Notfallsituation ausrichten zu können (41,1 % wählten „stimmt wenig“) ändert sich bereits nach zwei Jahren. Zum Zeitpunkt T3 sind 36,6 % ganz sicher in einer Notfallsituation Leben retten zu können und 51,9 % ziemlich sicher. Dieser Trend besteht bis T5.

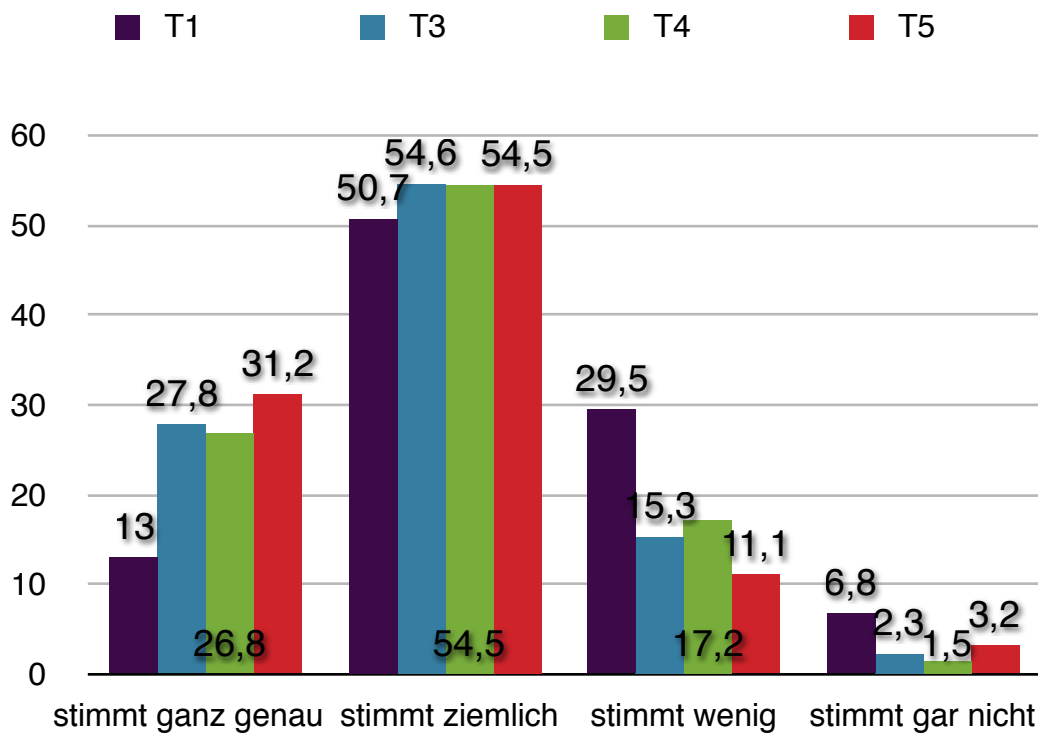


Aussage Nr.2 : „Wenn ich mich anstrenge, kann ich auch in einer schwierigen Situation einen kühlen Kopf bewahren und Erste Hilfe leisten.“

In der Eingangsuntersuchung waren die meisten Schülerinnen und Schüler (50,7 %) der Meinung, sie selbst könnten ziemlich gut in einer schwierigen Situation einen kühlen Kopf bewahren und Erste Hilfe leisten. Diese Selbsteinschätzung zur Selbstwirksamkeit wurde im Verlauf deutlicher. Zum Zeitpunkt T3 (nach zwei Jahren) waren weiterhin 54,6 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Meinung, ziemlich gut reagieren zu können und 27,8% kreuzten sogar „stimmt ganz genau“ an. Nach vier Jahren (T5) schätzten sich weiterhin 54,5 % der Schülerinnen und Schüler als ziemlich gut ein und 31,2 % wählten die Antwort „stimmt ganz genau“ aus. Die positive Einschätzung überwog.

Abbildung 27:

Aussage Nr.2: „Wenn ich mich anstrenge, kann ich auch in einer schwierigen Situation einen kühlen Kopf bewahren und Erste Hilfe leisten.“ („stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“) (Erhebungsraum 2006, 2008- 2010, T= Zeitpunkt); Bereits zum Zeitpunkt T1 besteht eine positive Selbsteinschätzung zur Selbstwirksamkeit. Diese Haltung bleibt bestehen bis T5.

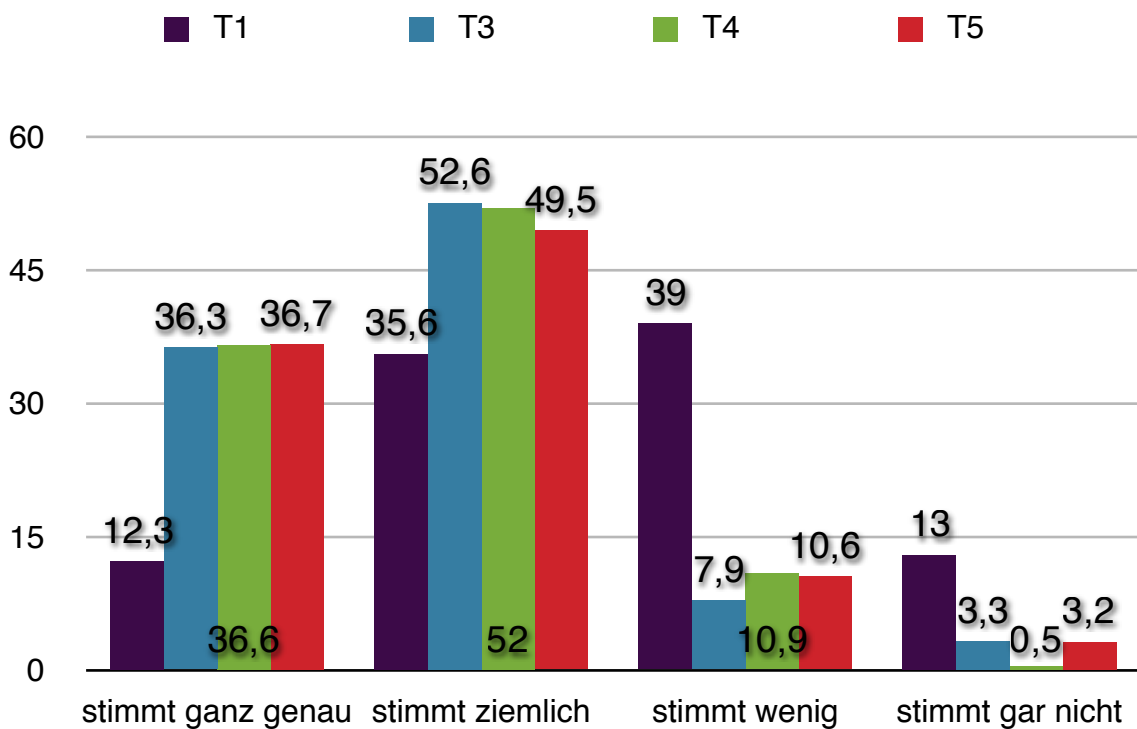


Aussage Nr.3: „Wenn ich mich anstrenge, verstehe ich problemlos wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung zu machen ist.“

Zur Eingangserhebung (T1) beantwortete die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler (39,0 %) die Frage mit „stimmt wenig“ und 13,0 % mit „stimmt gar nicht“. Nach 2 Jahren (T3) waren 52,6 % der Schülerinnen und Schüler der Meinung, ziemlich gut zu wissen, wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung umzusetzen ist und 36,3 % waren der Meinung, es ganz genau zu wissen. Im Verlauf der Untersuchung behielten die Schüler diese Selbsteinschätzung zur Selbstwirksamkeit bei. Zum Zeitpunkt T5 kreuzten die Schülerinnen und Schüler mit 49,5% die Antwort „stimmt ziemlich“ an und mit 36,7 % die Antwort „stimmt ganz genau“. Die positive Sicht der Selbstwirksamkeit blieb bestehen.

Abbildung 28:

Aussage Nr.3: „Wenn ich mich anstrengte, verstehe ich problemlos wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung zu machen ist.“ („stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“) (Erhebungsraum 2006, 2008-2010, T= Zeitpunkt); Die anfängliche negative Sicht der Selbstwirksamkeit weicht ab T3 einer positiven Sicht. Zum Zeitpunkt T3 sind 52,6 % der SchülerInnen der Meinung ziemlich gut zu wissen wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung umzusetzen ist und 36,3% geben an es ganz genau zu wissen.



3.5.3 Abschlußbefragung der Stufe 9

Die Schülerinnen und Schüler waren zu Beginn der Untersuchung in der Stufe 9. Nach vier Jahren hatten die Schülerinnen und Schüler die 12. Klasse erfolgreich abgeschlossen und verließen das Projekt. Zum Abschluss beantworteten sie folgende Fragen:

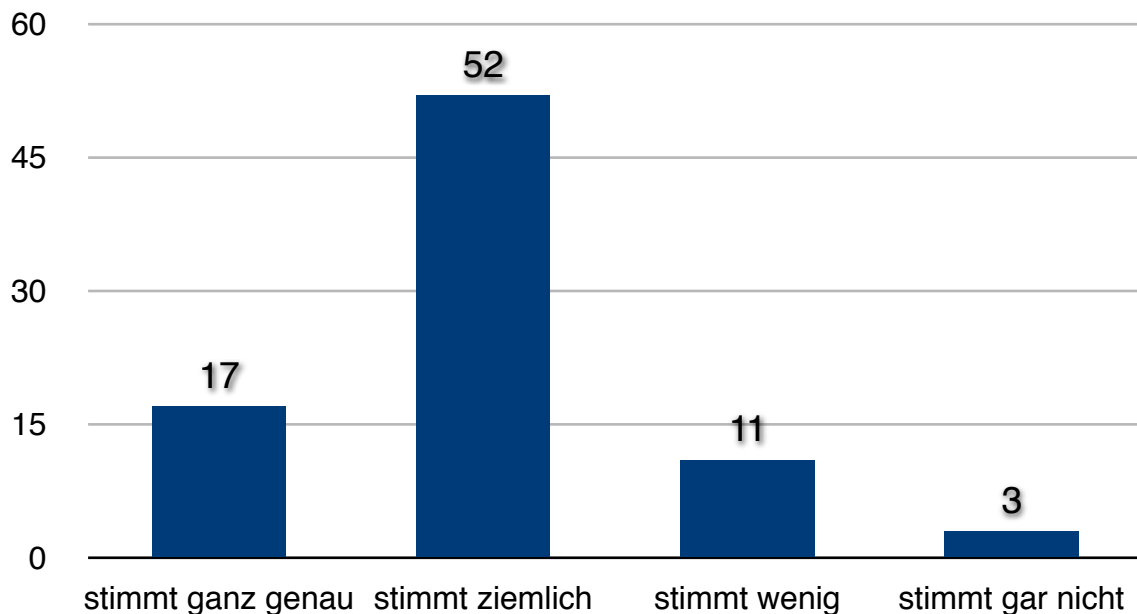
1. Ich habe in der Zeit, in der ich am Projekt teilgenommen habe, sehr viel gelernt.
2. Ich fühle mich durch die Teilnahme am Reanimationsunterricht auf eine Notfallsituation gut vorbereitet.
3. Ich würde mir zutrauen, eine Laienreanimation durchzuführen.
4. In einem Notfall hätte ich trotz des Reanimationsunterrichts zu viel Angst, einzugreifen.
5. Ich bin froh, dass ich an dem Projekt teilgenommen habe.
6. Ich bin sicher, dass ich in einer Notfallsituation eingreifen würde.

Die Antwortmöglichkeiten sind wie zuvor: „stimmt ganz genau“, „stimmt ziemlich“, „stimmt wenig“ und „stimmt gar nicht“.

1. Aussage: Ich habe in der Zeit, in der ich am Projekt teilgenommen habe, sehr viel gelernt.

Nach der Antwort zu urteilen sind 52 % der Schülerinnen und Schüler der Meinung, ziemlich gern an diesem Projekt teilgenommen zu haben und 17 % haben mit „stimmt ganz genau“ auf die Frage geantwortet. Lediglich 3% hat es gar nicht gefallen.

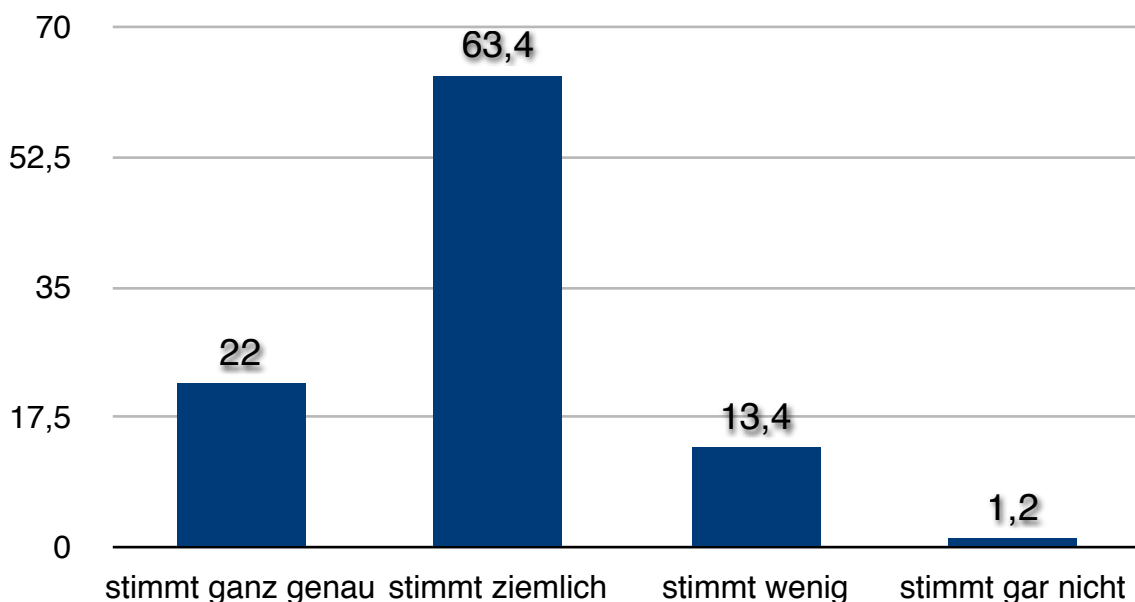
Abbildung 29: Antworten auf die 1. Aussage: 52 % der Schülerinnen und Schüler haben ziemlich gern an diesem Projekt teilgenommen. (Erhebungszeitpunkt T5)



2. Aussage: Ich fühle mich durch die Teilnahme am Reanimationsunterricht auf eine Notfallsituation gut vorbereitet.

Nach diesem Projekt sind 63,4 % der Schülerinnen und Schüler der Meinung, dass die Teilnahme am Reanimationsunterricht sie ziemlich gut auf eine Notfallsituation vorbereitet hat und 22 % sind der Meinung, dass diese Aussage sogar ganz genau stimmt. Nur 1,2 % sind der Meinung, dass sie der Unterricht gar nicht auf solche Situationen vorbereitet hat.

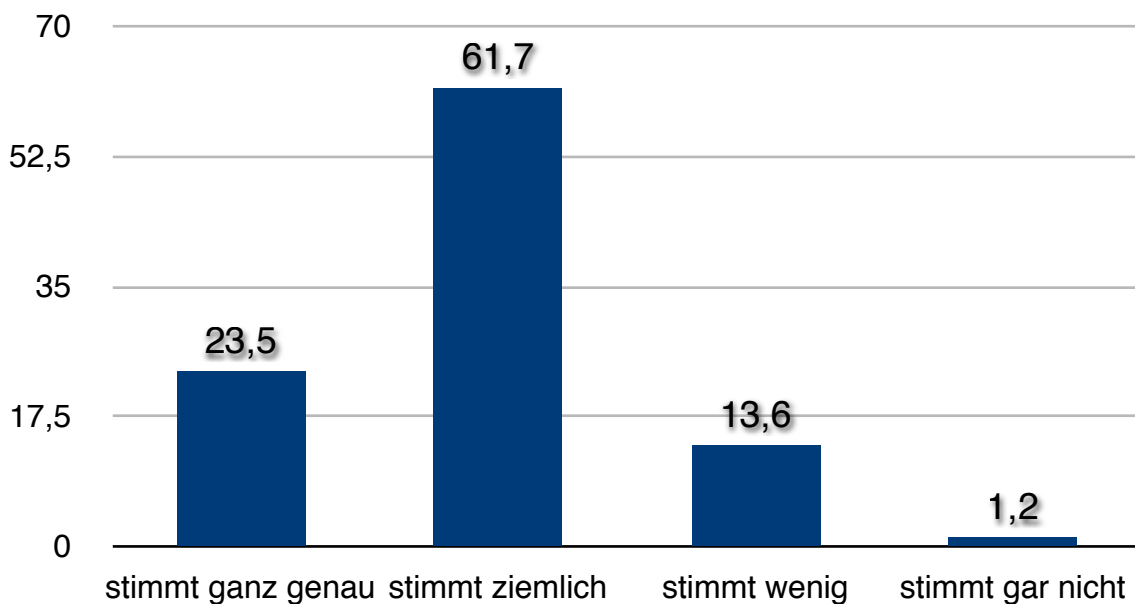
Abbildung 30: Antworten auf die 2. Aussage: 63,4 % der Schülerinnen und Schüler fühlen sich durch den Reanimationsunterricht ziemlich gut auf Notfallsituationen vorbereitet. (Erhebungszeitpunkt T5)



3. Aussage: Ich würde mir zutrauen, eine Laienreanimation durchzuführen.

Die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler (61,7 %) antwortete auf diese Frage mit „stimmt ziemlich“ und 23,5 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer trauen sich eine Laienreanimation ganz genau zu. Lediglich 1,2 % würden sich trotz der Teilnahme am Projekt nicht zutrauen, eine Laienreanimation durchzuführen.

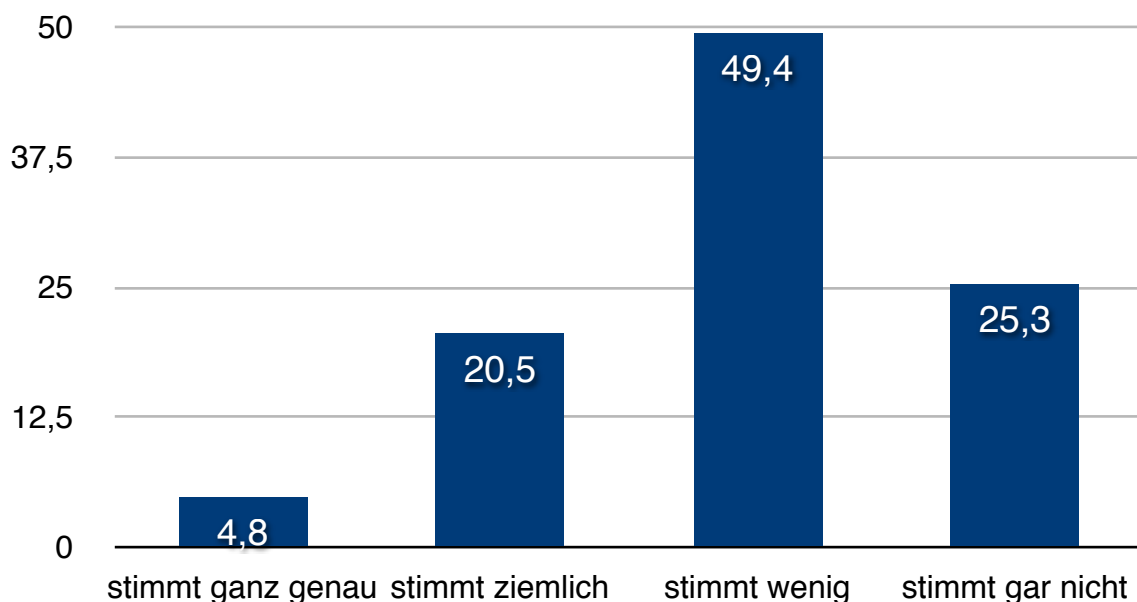
Abbildung 31: Antworten zur 3. Aussage: 61,7 % der Schülerinnen und Schüler würden sich eine Laienreanimation ziemlich gut zutrauen und 23,5 % gehen weiter und sagen sie trauen sie sich ganz genau zu. (Erhebungszeitpunkt T5)



4. Aussage: In einem Notfall hätte ich trotz des Reanimationsunterrichtes zu viel Angst, einzugreifen.

Dieser Aussage widersprachen 49,4 % der Schülerinnen und Schüler. Sie waren der Meinung, nur wenig Angst zu haben, um einzugreifen. 25,3 % waren sich sicher, gar keine Angst zu haben, um in einem Notfall einzugreifen. Lediglich 4,8 % der Schülerinnen und Schüler gaben an, zu viel Angst zu haben, um einzugreifen.

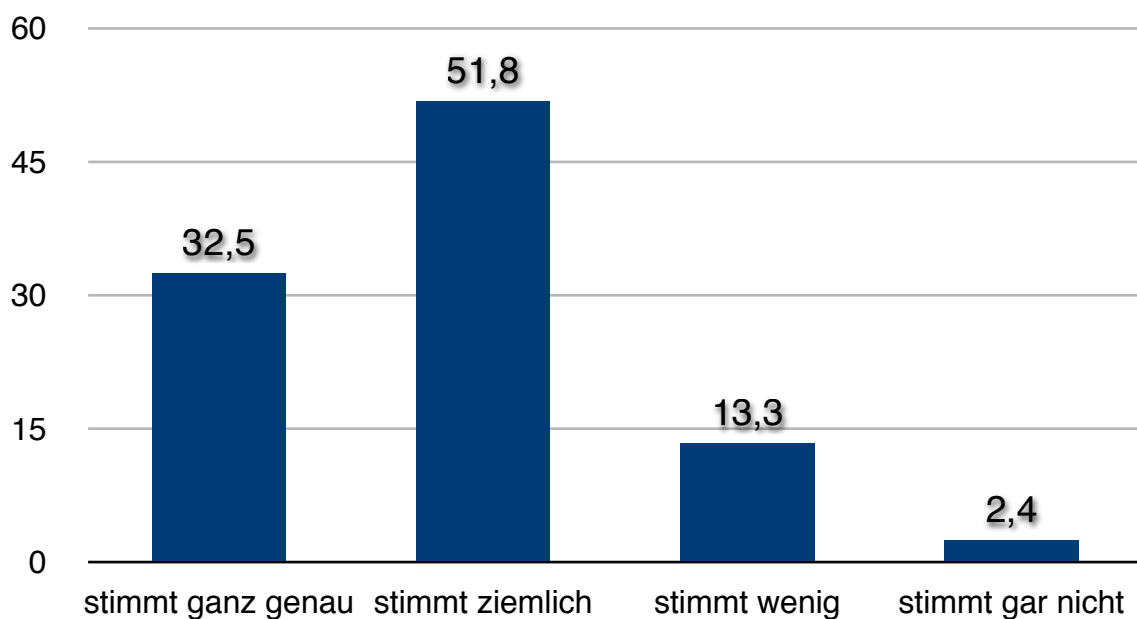
Abbildung 32: Antworten zur 4. Aussage: Die meisten Schülerinnen und Schüler (49,4%) sind der Meinung, nur wenig Angst zu haben, um in einem Notfall einzugreifen. (Erhebungszeitpunkt T5)



5. Aussage: Ich bin froh, dass ich an dem Projekt teilgenommen habe.

Die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler sind ziemlich (51,8%) bis sehr froh (32,5 %), an diesem Projekt teilgenommen zu haben. Nur 2,4 % sind gar nicht froh, ein Teilnehmer gewesen zu sein.

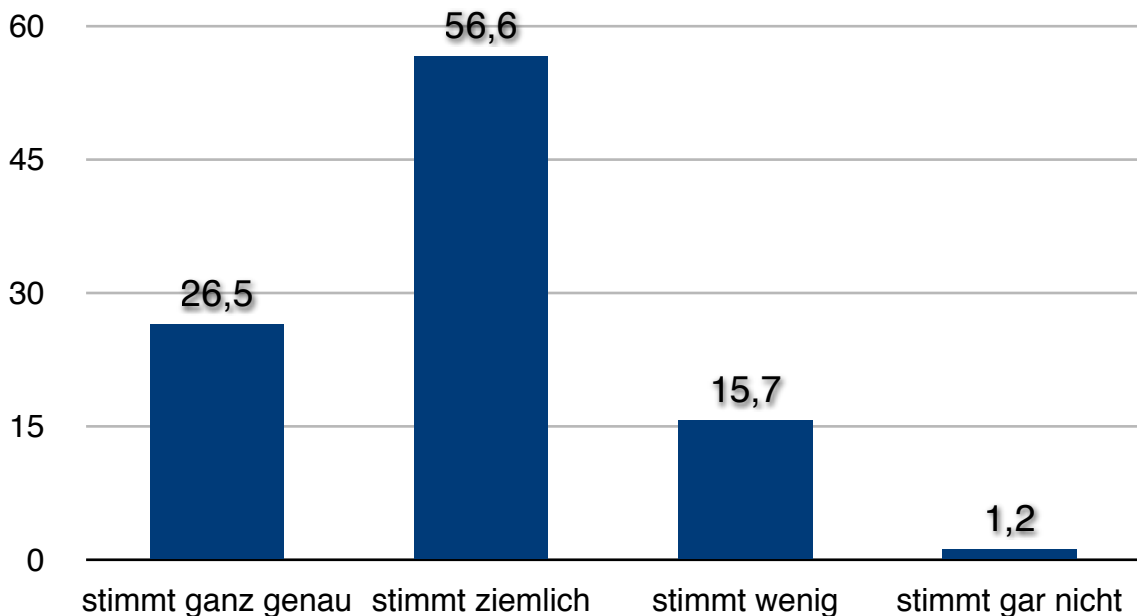
Abbildung 33: Antworten zur 5. Aussage: 32,5 % der Schülerinnen und Schüler sind sehr froh und 51,8 % sind ziemlich froh, bei diesem Projekt mit dabei gewesen zu sein. (Erhebungszeitpunkt T5)



6. Aussage: Ich bin sicher, dass ich in einer Notfallsituation eingreifen würde.

56,6 % der Schülerinnen und Schüler sind sich ziemlich sicher, dass sie in einer Notfallsituation eingreifen würden und 26,5 % der Schülerinnen und Schüler sind sich ganz genau sicher, dass sie eingreifen würden. Ein kleiner Teil der Schülerinnen und Schüler (15,7%) sind sich nur wenig sicher und 1,2 % sind davon überzeugt, dass sie gar nicht eingreifen würden.

Abbildung 34: Antworten zur 6. Aussage: Die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler ist sich ziemlich sicher, dass sie in einer Notfallsituation eingreifen würden. (Erhebungszeitpunkt T5)



4. Diskussion

4.1. Erbringt der standardisierte Reanimationsunterricht den erwünschten Lernerfolg?

Auf Grund der Ergebnisse ist von einer generellen Wirksamkeit des Schulungskonzeptes auszugehen, da die Schülerinnen und Schüler der Trainingsgruppe, die am Reanimationsunterricht teilnahm, der Kontrollgruppe gegenüber sowohl im Faktenwissen als auch in den praktischen Fertigkeiten deutlich überlegen waren.

Bereits nach zwei Projektjahren führten die trainierten Schülerinnen und Schüler die Reanimation beherzt und fast schon routiniert aus, was auf eine Wissenskompilierung hindeutet. Das heißt, die Schüler sind in der Lage, durch Übung eine längere Abfolge von Tätigkeiten so zu verinnerlichen, dass die Handlung ohne bewusstes Eingreifen abläuft, also automatisch reproduziert wird.

Das Absetzen des Notrufes, die Überprüfung der Erweckbarkeit sowie die eigentliche Reanimation erfolgten ohne Unsicherheit und Zögern. Dagegen war die nicht geschulte Kontrollgruppe unsicher und unbeholfen. Einige berichteten, sie hätten „so was“ schon mal in einem Film gesehen und versuchten zum Beispiel die Reanimationspuppe in eine Seitenlage zu bringen oder hatten eine vage Vorstellung von der Herzdruckmassage (zum Beispiel Faustschläge auf den Thorax) sowie einer möglichen Beatmung.

Die Studie zeigt, dass ein Reanimationsunterricht bereits bei Schülern und Schülerinnen ab 11 Jahren (6. Jahrgangsstufe) zu guten Leistungen in der Laienreanimation führt. Sie sind nicht nur in der Lage eine kräftige Herzdruckmassage am Phantom durchzuführen, sondern verfügen bereits nach der ersten Unterrichtsstunde über einen Großteil des notwendigen Theoriewissens. Der erwartete Vorteil der drei Jahre älteren Schülergruppe durch einen Vorsprung im Allgemeinwissen sowie in der körperlichen Entwicklung zeigte sich nicht. Stattdessen waren die Ergebnisse eher uneinheitlich. Während die älteren Schülerinnen und Schüler die Kardiokompression zwar in höherer Frequenz ausführten, erreichte die jüngere Gruppe eine größere Eindringtiefe. In den Beatmungsvariablen zeigten sich jedoch keine Altersunterschiede.

4.2. In welchen Intervallen und welcher Intensität ist die Ausbildung effektiv?

Die Gegenüberstellung zweier Trainingsintensitäten (halbjährlicher vs. jährlicher Unterricht) zeigte, dass die Annahme, mehr Training führe zu mehr Leistung, keine Bestätigung fand. Vielmehr scheint ein jährliches Intervall hinreichend zu sein, um die relevanten Kompetenzen zu vermitteln. Darüber hinaus kann durch niederfrequenten Unterricht einem Überdross entgegengesteuert werden, der bei den Schülern und Schülerinnen der Intensivgruppe (High-Level) durchaus zu beobachten war und sich in Kommentaren während der Schulungen und der

Datenerhebungen zeigte. Auch aus ökonomischer Sicht ist das Ergebnis erfreulich, da jährliche Schulungen im Vergleich zu halbjährlichen Terminen weniger zeitliche und personelle Ressourcen erfordern.

4.3. Ab welchem Alter ist der Reanimationsunterricht sinnvoll?

Die Studie zeigt, dass ein Reanimationsunterricht bereits bei Schülern und Schülerinnen ab 11-12 Jahren (6. Jahrgangsstufe) zu guten Leistungen in der Laienreanimation führt. Sie sind nicht nur in der Lage, eine kräftige Herzdruckmassage am Phantom durchzuführen, sondern verfügen bereits nach der ersten Unterrichtsstunde über einen Großteil des notwendigen Theoriewissens. Der erwartete Vorteil der drei Jahre älteren Schülergruppe durch einen Vorsprung im Allgemeinwissen sowie in der körperlichen Entwicklung zeigte sich nicht. Stattdessen waren die Ergebnisse eher uneinheitlich. Während die älteren Schülerinnen und Schüler die Kardiokompression zwar in höherer Frequenz ausführten, erreichte die jüngere Gruppe eine größere Eindringtiefe. In den Beatmungsvariablen zeigten sich keine Altersunterschiede.

In der Arbeit von Jones et al waren die Schüler, im Alter von 9-10 Jahren, nicht in der Lage, effektive Herzdruckmassagen zu leisten. Eine Jahrgangsstufe weiter (11-12 Jahre) waren 19% der Schüler fähig, qualitativ gute Kardiokompressionen zu liefern. Bei den 13-14-jährigen Schülern waren es

bereits 45%. Jones et al vermutet, dass ein Unterricht des Basic-Life-Supports ab der 7. Klasse sinnvoll ist (7). Dies deckt sich mit der hier vorliegenden Arbeit.

4.4. Wer sollte den Unterricht erteilen: Ärzte vs geschulte Lehrer?

Beim Berufsgruppenvergleich (Ärzte vs. Lehrer) zeigte sich der erwartete Vorteil eines von Ärzten durchgeführten Reanimationsunterrichts nicht. Professionelle Einsatzkleidung und medizinisches Equipment scheinen nicht den vermuteten Effekt zu erzeugen, dass die Schüler und Schülerinnen mit mehr Engagement, Ernsthaftigkeit oder Motivation am Unterricht teilnehmen. Lediglich die Beatmungsqualität (Tidalvolumen) fiel bei den Schülern, die Ärzte als Lehrer hatten, besser aus. Dies lieferte einen Hinweis darauf, dass bei zukünftigen Lehrerschulungen die Beatmungstechniken (vor allem das Kopf überstrecken) mehr zu beachten sind, auch wenn in den Leitlinien die Wichtigkeit der Herzdruckmassage hervorgehoben wird (17), sollte die Mund-zu-Mund-Beatmung nicht ganz außer acht gelassen werden. (11)

Umsetzung des Erlernten in der Realität?

Die nachgestellte Situation der Datenerhebung kann auf eine reale Konfrontation mit einem bewusstlosen Menschen nicht vorbereiten. Insofern ist nicht sicher, ob diejenigen, die an einem Reanimationsunterricht teilgenommen

haben, tatsächlich helfend eingreifen. Immerhin aber waren 85% der unterrichteten Teilnehmer sicher, dass sie in einem Notfall eingreifen würden.

Die Tatsache, dass lediglich 25% der Schülerinnen und Schüler angeben, trotz Reanimationsunterricht zu viel Angst zu haben, um einzugreifen, zeigt grundsätzlich eine höhere Bereitschaft, aktiv zu werden als in der Bevölkerung. Derzeit findet nur in 30% der Fälle eines Herz-Kreislaufstillstands eine Laienreanimation statt. (16)

Wahrscheinlich liegt die niedrige Bereitschaft zur Laienreanimation am Ausbildungsstand der Bevölkerung (13). Das Spezialwissen der Laienreanimation gehört nicht zum Allgemeinwissen. Der einzige reguläre Kontakt für die Bevölkerung ist der Erste Hilfe-Pflichtkurs im Rahmen der Führerscheinausbildung. Durch einen flächendeckenden Unterricht im Zuge der regelhaften Schulausbildung in Deutschland könnte jede Bevölkerungsschicht erreicht werden. Zusätzlich fungieren die Schülerinnen und Schüler als Multiplikatoren in der Gesellschaft. Sie berichten vom Erlernten in ihrem Familien und Freundeskreis. Lorem et al untersuchte unter anderem, wie gut 7. Klässler (12-13 Jahre) das erlernte Wissen an Erwachsene weitergeben. Diese Erwachsenen erreichten nicht den selben Wissensstand wie zuvor die Schüler als primäre Lerner. Möglicherweise sind die Schüler von 12 Jahren zu jung, um Erwachsenen etwas vermitteln zu können. (9)

Positive Auswirkungen auf einen tatsächlichen Einsatz sollte auch der Glaube in die eigenen Fähigkeiten und die Erwartung haben, der Situation gewachsen zu sein. Beides, sowohl das Selbstkonzept als auch die Selbstwirksamkeits-

erwartungen hinsichtlich einer Reanimationssituation, stiegen mit dem Training deutlich an. Es besteht die Hoffnung, dass mit einer flächendeckenden Einführung des Reanimationsunterrichts die derzeitige Laienreanimationsrate deutlich angehoben werden könnte.

Limitationen:

Das Reanimationsphantom ist natürlich nicht mit einem realen Menschen gleichzusetzen. Die Widerstände können höher oder niedriger sein als bei einer echten Person.

Weiterhin kann der psychische Druck in einer Testsituation nicht nachempfunden werden. Die Reaktionen in einer Testsituation müssen nicht denen in einer realen Situation entsprechen. Erreicht man jedoch durch Wiederholung eine Wissenskompilierung, so kann es möglicherweise in einer Stresssituation zum „Abspulen“ des Gelernten kommen.

5. Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, in Schulen einen effektiven Reanimationsunterricht zu lehren und praktisch auszubilden. Dafür ist medizinisches Fachpersonal nicht unbedingt notwendig. Es genügen gut in Herz-Lungen-Wiederbelebung ausgebildete Lehrer. Interessanterweise benötigen die Schüler nur sehr wenig Unterricht pro Jahr. Es genügt eine zweistündige Einführungsveranstaltung und eine jährliche einstündige Auffrischung. Die Schüler, die halbjährlich unterrichtet wurden, zeigten keine besseren Ergebnisse. Im Gegenteil, die Probleme nehmen eher zu, d.h. die Schüler zeigen weniger Engagement, was allerdings nur durch Unmutsäußerungen klar wurde. Signifikante schlechtere Leistungen waren allerdings im Untersuchungszeitraum nicht feststellbar.

Da man offensichtlich keine Leistungssteigerungen durch halbjährliche Schulungen erreichen kann, ist eine jährliche Schulung zu empfehlen. Bei älteren Kindern entstehen möglicherweise auch Probleme im Rahmen der Pubertät, da reanimieren als „Kinderkram“ gelten könnte. Außerdem könnte ein eventueller „Körperkontakt“, gerade bei der Mund-Zu-Mund-Beatmung, bei SchülerInnen in der Pubertät als unangenehm gewertet werden. Letztlich waren die praktischen Fertigkeiten der älteren SchülerInnen nicht wesentlich besser, als die der jüngeren. Ursprünglich hatte man deutlich bessere praktische Ergebnisse bei den älteren Schülern erwartet. Ein Zusammenhang mit der Pubertät ist daher nicht unwahrscheinlich.

Erfreulicherweise kann man insgesamt festhalten, dass durch relativ wenig Unterricht die Kompetenz in Herz-Lungen-Wiederbelebung bei SchülerInnen deutlich gesteigert werden kann. Nur durch kompetente Bürgerinnen und Bürger wird es gelingen, das therapiefreie Intervall, d.h. die Zeit bis erste lebensrettende Maßnahmen durchgeführt werden, elementar zu reduzieren. Bei einer zunehmenden Zahl an älteren Menschen wird diese Kompetenz immer wichtiger werden und vermutlich entscheidender sein, als die erweiterten Maßnahmen des professionellen Rettungsdienstes. Bis der professionelle Rettungsdienst vor Ort ist, vergeht letztlich zu viel Zeit. Hier wird der Begriff „Eintreffzeit“ verwendet. Die Reduktion der Eintreffzeit könnte nur durch noch schnellere Rettungsmittel gesteigert werden, was derzeit als eher unrealistisch einzustufen ist. Daher ist die Ausbildung an Schulen aufgrund der vorliegenden Daten vermutlich eine sehr effektive Maßnahme. Die Bemühungen des professionellen Rettungsdienstes werden durch eine systematische Ausbildung in Herz-Lungen-Wiederbelebung an Schulen sinnvoll ergänzt. Eine Ausbildung an Schulen ist daher sinnvoll und nützlich für die gesamte Bevölkerung, weit über den sonstigen Nutzen einer umfassenden Schulbildung hinaus.

6. Literaturverzeichnis

1. Becker, L. B., Berg, R. A., Pepe, P. E., Idris, A. H., Aufderheide, T. P., Barnes, T. et al. (1997). A reappraisal of mouth-to-mouth ventilation during bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation. A statement for healthcare professionals from the Ventilation Working Group of the Basic Life Support and Pediatric Life Support Subcommittees, American Heart Association. *Circulation*, 96(6), 2102-2112.
2. Chamberlain, D., Smith, A., Colquhoun, M., Handley, A. J., Kern, K. B., & Woollard, M. (2001). Randomised controlled trials of staged teaching for basic life support: 2. Comparison of CPR performance and skill retention using either staged instruction or conventional training. *Resuscitation*, 50(1), 27-37.
3. Handley, A. J., Koster, R., Monsieurs, K., Perkins, G. D., Davies, S., & Bossaert, L. (2005). European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*, 67 Suppl 1, S7-23.
4. Herlitz, J., Eek, M., Holmberg, M., Engdahl, J., & Holmberg, S. (2002). Characteristics and outcome among patients having out of hospital cardiac arrest at home compared with elsewhere. *Heart*, 88(6), 579-582.
5. Holmberg, M., Holmberg, S., & Herlitz, J. (2000). Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*, 47(1), 59-70.
6. Isbye, D. L., Rasmussen, L. S., Ringsted, C., & Lippert, F. K. (2007). Disseminating cardiopulmonary resuscitation training by distributing 35,000 personal manikins among school children. *Circulation*, 116(12), 1380-1385.
7. Jones, I., Whitfield, R., Colquhoun, M., Chamberlain, D., Vetter, N., & Newcombe, R. (2007). At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *BMJ*, 334(7605), 1201.
8. Larsen, M. P., Eisenberg, M. S., Cummins, R. O., & Hallstrom, A. P. (1993). Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med*, 22(11), 1652-1658.
9. Lorem, T., Palm, A., & Wik, L. (2008). Impact of a self-instruction CPR kit on 7th graders' and adults' skills and CPR performance. *Resuscitation*, 79(1), 103-108.
10. Maxwell, S. E., & Delaney, H. D. (2004). *Designing experiments and analyzing data a model comparison perspective* (2. ed. ed.). Mahwah, NJ [u.a.]: Lawrence Erlbaum.
11. Nolan, J. P., Soar, J., Zideman, D. A., Biarent, D., Bossaert, L. L., Deakin, C. et al. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 81(10), 1219-1276.
12. Ornato, J. P., Hallagan, L. F., McMahan, S. B., Peeples, E. H., & Rostafinski, A. G. (1990). Attitudes of BCLS instructors about mouth-to-mouth resuscitation during the AIDS epidemic. *Ann Emerg Med*, 19(2), 151-156.

13. Piepho, T., Resch, N., Heid, F., Werner, C., & Noppens, R. R. (2010). Lay basic life support: the current situation in a medium-sized German town. *Emerg Med J*.
14. Rea, T. D., Fahrenbruch, C., Culley, L., Donohoe, R. T., Hambly, C., Innes, J. et al. (2010). CPR with chest compression alone or with rescue breathing. *N Engl J Med*, 363(5), 423-433.
15. Schlittgen, v. R. (2003). *Einführung in die Statistik Analyse und Modellierung von Daten* (10., durchges. Aufl. ed.). München Wien: Oldenbourg.
16. group, S. O. S.-K. A. N. T. O. s. (2007). Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet*, 369(9565), 920-926.
17. Svensson, L., Bohm, K., Castren, M., Pettersson, H., Engerstrom, L., Herlitz, J. et al. (2010). Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*, 363(5), 434-442.
18. Westermann, v. R. (2000). *Wissenschaftstheorie und Experimentalmethodik ein Lehrbuch zur psychologischen Methodenlehre*. Göttingen Bern [u.a.]: Hogrefe, Verl. für Psychologie.

8. Danksagung

Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. H. Van Aken danke ich für die Möglichkeit, an seiner Klinik zu promovieren.

Herrn Prof. Dr. med. Thomas Weber danke ich für die überaus freundschaftliche und kollegiale Betreuung.

Frau Dipl.- Psych. Monika Rammert danke ich für die unermüdliche Mitarbeit an diesem Projekt.

Ich danke den Schülerinnen und Schülern für die Teilnahme an diesem Projekt, ebenso den Eltern der Schülerinnen und Schüler und deren Lehrer.

9. Anhang

II	Eltern-Informationsflyer
III-IV	Informationsflyer
V	Screenshot der Homepage
VI-XII	Power-Point-Vortrag
XIII-XIV	Laerdal Software Kurzanleitung
XV	Protokoll zur Datenerhebung
XVI-XIX	Wissensfragebogen
XX-XXII	Motivationsfragebogen
XXIII	Schirmherrschaft
XXIV	Urkunde

zu 2.2.1: Eltern-Informationenflyer mit einem Abschnitt für die Einwilligung



Schüler werden

Lebensretter

Kontakt:
Dipl. Psych. Monika Rammert
Universität Bielefeld
Tel. 0521/1064545
monika.rammert@uni-bielefeld.de

Münster, 13.10.08

Sehr geehrte Eltern,

der Herzkreislaufstillstand ist die am häufigsten gefürchtete Notfallsituation. Schnelles und beherrztes Handeln, vor allem der am Notfallort befindlichen Ersthelfer, ist ausschlaggebend für das Überleben **ohne schwere Gehirnschäden**.

Das Gehirn reagiert viel empfindlicher auf Sauerstoffmangel als das Herz. Deshalb können bei einem Kreislaufstillstand schon nach 3 - 4 Minuten schwere Gehirnschäden auftreten, während das Herz erst nach ca. 20 Minuten Kreislaufstillstand für immer stillsteht. Es ist deshalb entscheidend, die Zeit des Kreislaufstillstandes so kurz wie möglich zu halten. Dies ist nur möglich, wenn die Anwesenden sofort mit den Wiederbelebungsmaßnahmen beginnen. Selbst in

den Städten brauchen die Rettungsdienste nach der Alarmierung häufig mehr als 5 Minuten, bis sie am Einsatzort eintreffen.

Der Großteil der Bevölkerung wird erst im Rahmen des „Erste-Hilfe-Kurses“ zur Führerscheinprüfung auf diese Extremsituation vorbereitet. Oftmals sind aber schon kurze Zeit später die Hemmungen, „Erste Hilfe“ zu leisten, aus Unsicherheit und der Angst, Fehler zu begehen, unüberwindbar groß.

Ziel ist es daher, schon Kinder und Jugendliche an das Thema „Laienreanimation“ heranzuführen, um sie als Ersthelfer in solchen Situationen frühzeitig kompetent auszubilden.

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung, die unter der Leitung von Prof. Dr. Van Aken (Leiter der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin der Universitätsklinik Münster) durchgeführt wird, werden am Paulinum Gymnasium und am Pius Gymnasium in Aachen seit 2 Jahren 15 Klassen in der theoretischen und praktischen Durchführung der Laienreanimation ausgebildet und begleitend untersucht.

Um sicher gehen zu können, dass die Fortschritte der Schüler und Schülerinnen tatsächlich auf den Unterricht zu-

rückzuführen sind, brauchen wir eine Vergleichsgruppe, die im Abstand von 2 Jahren zwei mal an unserer Studie teilnimmt. Wir wenden uns daher an Sie mit der Bitte, Ihr Einverständnis zur Teilnahme Ihres Kindes zu geben.

Nach Absprache mit Ihrem Schulleiter Herrn Dr. Grave werden die 9. Klassen am 4.11.08 im Rahmen jeweils einer Schulstunde zunächst einen Fragebogen ausfüllen und dann eine Laienreanimation an einer Übungspuppe durchführen. Das gleiche wird am Ende der 10. Klasse wiederholt.

Falls Sie **nicht** einverstanden sind, dass Ihr Sohn / Ihre Tochter an der Studie teilnimmt, füllen Sie bitte den unten beigefügten Streifen zu den Personendaten aus und lassen ihn von ihrem Kind bei dem/der Klassenlehrer/in innerhalb der nächsten Woche abgeben.

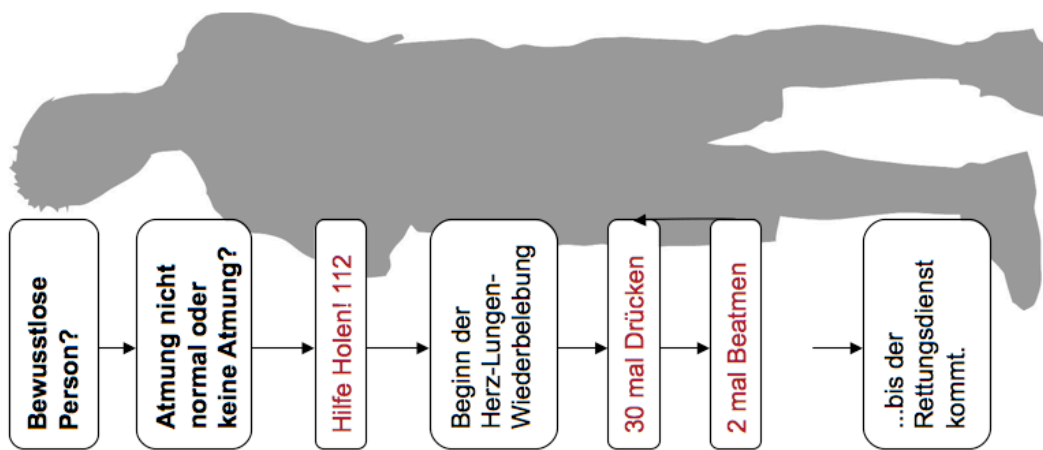
Wenn Sie Fragen oder Interesse an mehr Informationen zu dem Projekt haben, besuchen Sie unsere Homepage unter **www.brainstarter.de** oder nehmen Sie persönlichen Kontakt zu uns auf. Für Ihre Kooperation bedanken wir uns im Voraus!

Mit freundlichen Grüßen,

Ihr Lebensretterteam

Hiermit erkläre ich, dass ich mit der Teilnahme meines Sohnes/meiner Tochter (Name) geboren am _____ in der Klasse _____ am _____ Projekt „Schüler werden Lebensretter“ **nicht** einverstanden bin.

(Unterschrift eines Erziehungsberechtigten)



zu 2.2.: Informationsflyer Vorderseite, dieser lag in den beteiligten Schulen (Trainingsgruppen) aus.



Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Universitätsklinikum Münster
Prof. Dr. med. Dr. h. c. H. Van Aken



Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie
Marienhospital Aachen
Prof. Dr. med. T. Mollhoff, M. Sc.



Berufsfeuerwehr Münster
Ärztliche Leitung Rettungsdienst
PD Dr. med. Th. Weber



Feuerwehr Aachen



Gymnasium Paulinum
Münster



Bischoffliches Plus-Gymnasium
Aachen



Universität Bielefeld
Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaften
Prof. Dr. Dipl.-Psych. Elke Wild

Gefördert von:



Drägerwerk AG
23542 Lübeck



Grünenthal GmbH
52099 Aachen



Elise Kröner-Fresenius Stiftung
82328 Berg



Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h. c. H. Van Aken



Schüler werden
Lebensretter

Studie zur Entwicklung und Evaluation eines Reanimationskurses für Schüler der Sekundarstufe I

Unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen



Herzkreislaufstillstand

Der Herzkreislaufstillstand ist die am häufigsten gefürchtete Notfallsituation. Schnelles und beherrztes Handeln, vor allem der am Notfallort befindlichen Ersthelfer, ist ausschlaggebend für das Überleben ohne schwere Gehirnschäden.

Das Gehirn reagiert viel empfindlicher auf Sauerstoffmangel als das Herz. Deshalb können bei einem Kreislaufstillstand schon nach 3 - 4 Minuten schwere Gehirnschäden auftreten, während das Herz erst nach ca. 20 Minuten Kreislaufstillstand für immer stillsteht.

Es ist deshalb entscheidend, die Zeit des Kreislaufstillstandes so kurz wie möglich zu halten. Dies ist nur möglich, wenn die Anwesenden sofort mit den Wiederbelebensmaßnahmen beginnen. Selbst in den Städten brauchen die Rettungsdienste, nach der Alarmierung häufig mehr als 5 Minuten bis sie am Einsatzort eintreffen.

Die Vermeidung von schweren Gehirnschäden ist nur durch eine frühzeitig beginnende Laienreanimation erreichbar.

Kompetente Ersthelfer

Der Großteil der Bevölkerung wird erst im Rahmen des „Erste-Hilfe-Kurses“ zur Führerscheinprüfung auf diese Extremsituation vorbereitet. Oftmals sind aber schon kurze Zeit später die Hemmungen, „Erste Hilfe“ zu leisten, aus Unsicherheit und der Angst, Fehler zu begehen, unüberwindbar groß.



Schüler werden

Lebensretter

Unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen

Ziel des Projekts

Ziel ist es, schon Kinder und Jugendliche an das Thema „Laienreanimation“ heranzuführen, um Sie als Ersthelfer in solchen Situationen frühzeitig kompetent auszubilden.

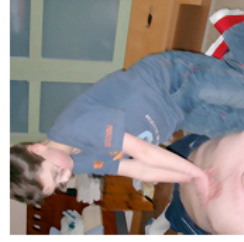
Nach wissenschaftlichen Kriterien, d.h. im Rahmen einer prospektiven Untersuchung, sollen an zwei verschiedenen Standorten (Münster und Aachen), parallel in vier 6. Sowie vier 9. Schulklassen (bis hin zum Abitur) Schülerinnen und Schüler in der theoretischen und praktischen Durchführung der Laienreanimation ausgebildet werden. Die jeweiligen Klassen werden unterschiedlich häufig ausgebildet. Dadurch soll die notwendige Lehrintensität bei der schulischen Ausbildung in Laienreanimation bestimmbar werden.

Ablauf

Die Untersuchung ist für drei Jahre mit unterschiedlichen Lehrintensitäten geplant.

Höchste Lehrintensität Schüler dieser Gruppe werden grundsätzlich halbjährlich ausgebildet
Mittlere Lehrintensität (1) Schüler dieser Gruppe werden im ersten Jahr halbjährlich ausgebildet - danach jährlich.
Mittlere Lehrintensität (2) Die Schüler werden im ersten Jahr nur jährlich ausgebildet - danach halbjährlich.
Niedrigste Lehrintensität Die Schüler werden grundsätzlich jährlich ausgebildet.

Im Anschluss an jeden Ausbildungsabschnitt werden die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten untersucht.



Lebensretter
Schüler werden

Hintergrund

[News](#)

[Projekt Lebensretter](#)

[Fragen der Studie](#)

[Studiendesign](#)

[Beteiligte](#)

[Förderer](#)

Suche Webseiten

Suche

Das Projekt

Das Projekt Lebensretter

Der Herzkreislaufstillstand ist die am häufigsten gefürchtete Notfallsituation. Schnelles und beherztes Handeln, vor allem der am Notfallort befindlichen Ersthelfer, ist ausschlaggebend für das Überleben ohne schwere Gehirnschäden.

Das Gehirn reagiert viel empfindlicher auf Sauerstoffmangel als das Herz. Deshalb können bei einem Kreislaufstillstand schon nach 3 – 4 Minuten schwere Gehirnschäden auftreten, während das Herz erst nach ca. 20 Minuten Kreislaufstillstand für immer stillsteht.



Es ist deshalb entscheidend, die Zeit des Kreislaufstillstandes so kurz wie möglich zu halten. Dies ist nur möglich, wenn die Anwesenden sofort mit den Wiederbelebensmaßnahmen beginnen. Selbst in den Städten brauchen die Rettungsdienste, nach der Alarmierung häufig mehr als 5 Minuten bis sie am Einsatzort eintreffen.

Die Vermeidung von schweren Gehirnschäden, ist nur durch eine frühzeitig beginnende Laienreanimation erreichbar.



Ziel des Projekts

Der Großteil der Bevölkerung wird erst im Rahmen des "Erste-Hilfe-Kurses" zur Führerscheinprüfung auf diese Extremsituation vorbereitet. Oftmals sind aber schon kurze Zeit später die Hemmungen, "Erste Hilfe" zu leisten, aus Unsicherheit und der Angst, Fehler zu begehen, unüberwindbar groß.

Ziel ist es, schon Kinder und Jugendliche an das Thema Laienreanimation heranzuführen, um Sie als Ersthelfer in solchen Situationen frühzeitig kompetent auszubilden.

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung, die von der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin der Universitätsklinik Münster, unter der Leitung von Prof. Dr. Van Aken, initiiert wurde, am Paulinum

zu 2.2.3: Screenshot der Homepage

Schüler werden Lebensretter

Herz-Lungen-Wiederbelebung in der Schule



Sandra Döpker

Prof. Dr. med. Thomas Weber

**Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin**

Dir.: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. H. Van Aken



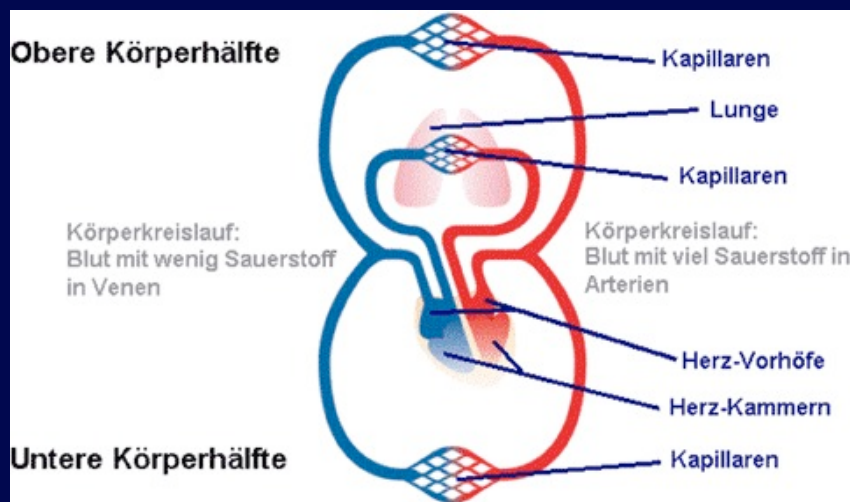
Übersicht

- Warum ist ein Herz-Kreislaufstillstand für den Menschen gefährlich und schädlich ?
- Wie erkenne ich einen Herz-Kreislaufstillstand ?
- Wie helfe ich einem Menschen mit Herz-Kreislaufstillstand ?

2

2

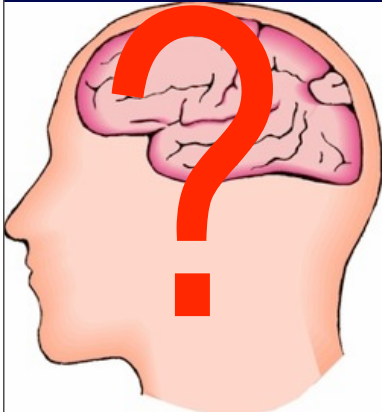
Herz-Kreislauf-System



3

3 VII

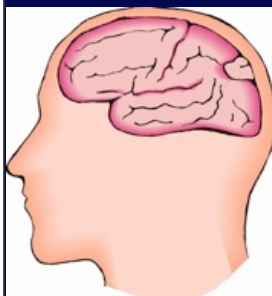
Herz-Kreislauf-System



4

4

Gefahr: Herz-Kreislaufstillstand !



Gehirn: 3-5 Minuten !

Jede Zelle im Körper kann nur überleben, solange sie Sauerstoff bekommt.



Herz: 20 Minuten !

5

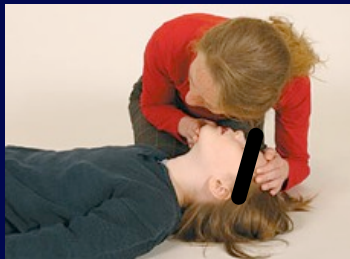
5

Wie erkenne ich einen Herz-Kreislaufstillstand ?



Bewusstlose Person:

Keine Reaktion auf Ansprache und Berührung!



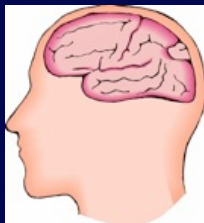
Atmung:

Nicht normal oder gar nicht vorhanden!

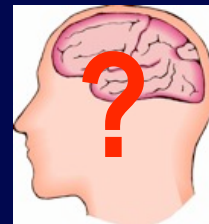
6

6

Notruf: und danach ?



3-5 Minuten !



5-8 Minuten !

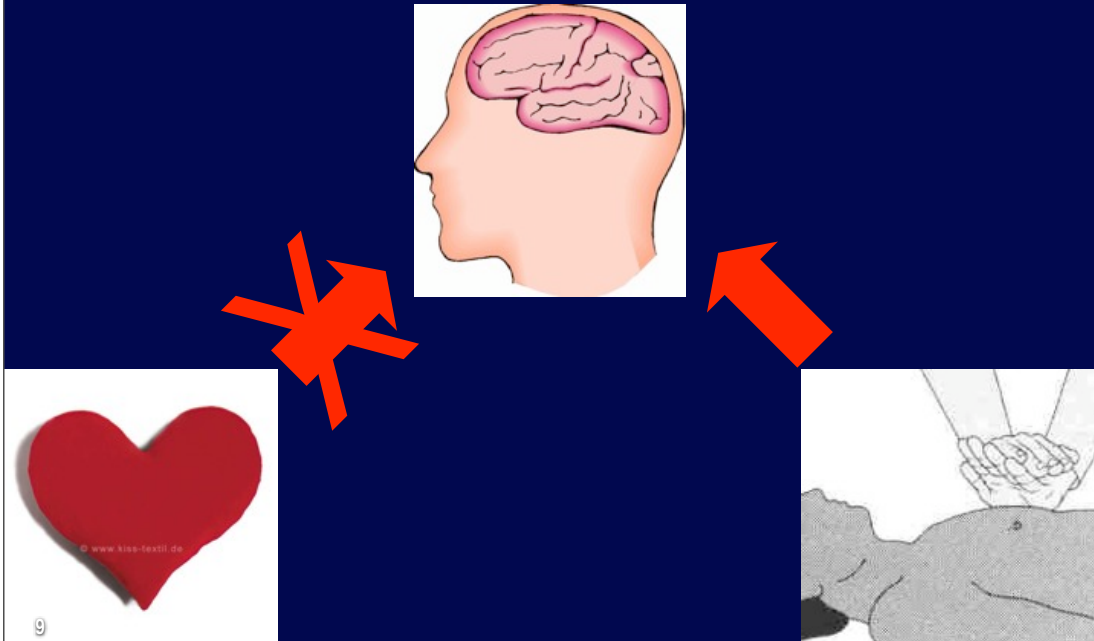


8



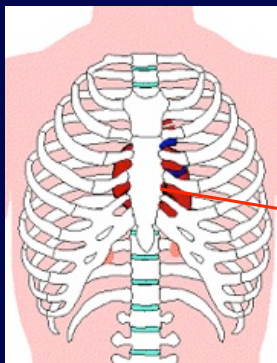
8

Notruf: und danach ?



9

Herz-Lungen-Wiederbelebung



- Auf festen Untergrund achten
- Oberkörper frei machen

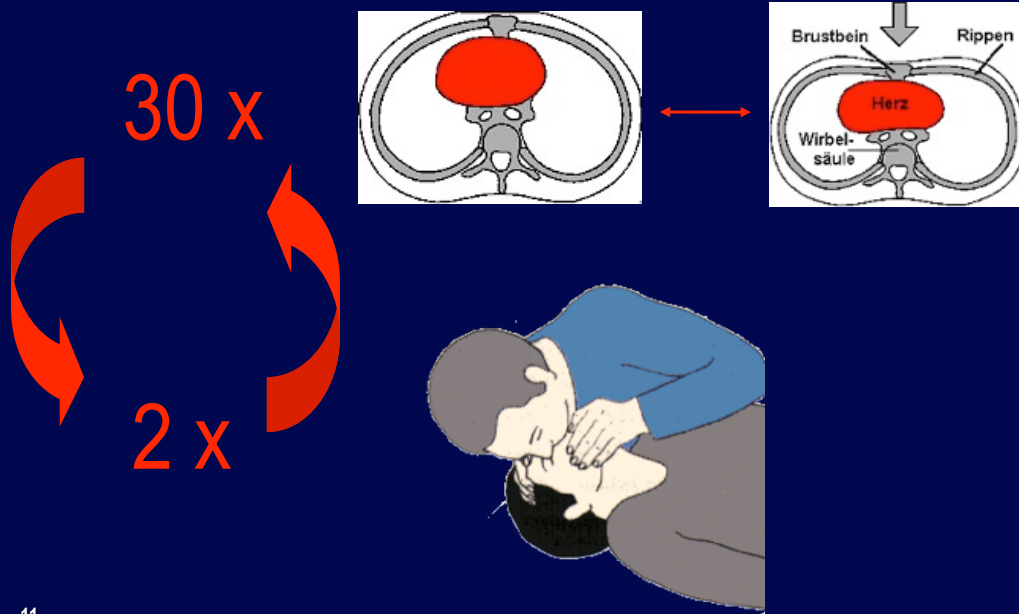


10

10

X

Herz-Lungen-Wiederbelebung



11

11

Mund-zu-Mund-Beatmung

- Kopf überstrecken
- den Mund öffnen
- auf freie Atemwege achten
- Fremdkörper entfernen
- die Nase zu drücken

12

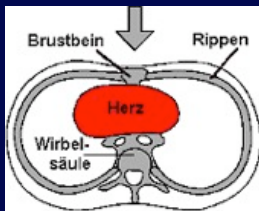
12

Herz-Lungen-Wiederbelebung



Bewusstlos? Keine Atmung?

= Lebensbedrohliche Situation !
Hilfe holen!



Herzdruckmassage:

Brustbeinmitte suchen
30 x



Mund-zu-Mund-Beatmung:

2 x

2.6.2 Laerdal Software Kurzanleitung (Vorderseite)



Laerdal Software Kurzanleitung

- 1) Laptop hochfahren
- 2) Laerdal PC Skillreporting System (auf dem Desktop) mit Doppelklick öffnen
Kennwort: laerdal
- 3) Trainingskonfigurationen öffnen sich automatisch

a) Trainerdaten eingeben:

den „**Hinzufügen**“ Button anklicken – Menü öffnet sich automatisch; in die Felder „Vorname“ und „Nachname“ den jeweiligen Anfangsbuchstaben eintragen; „**Speichern**“ Button anklicken und mit dem „**Schließen**“ Button das Menü verlassen; die eingegebenen Initialen sollten in der Spalte „Trainerdaten“ erscheinen.

CAVE: bitte die Daten mit dem kleinen Pfeil neben dem Feld nochmals auswählen und bestätigen!

b) Teilnehmerdaten eingeben:

den „**Hinzufügen**“ Button anklicken – Menü öffnet sich automatisch; in die Felder „Vorname“ die Initialen (den jeweiligen Anfangsbuchstaben des Vor- und Nachnamens) eintragen und unter „Nachname“ das Geburtsdatum des Kindes (Bsp: 06.11.88 – 6 Zahlen mit Punkten unterteilt) eingeben; unter dem oberen Menüpunkt „Sonstiges“ das Geschlecht festlegen; „**Speichern**“ Button anklicken und mit dem „**Schließen**“ Button das Menü verlassen; die eingegebenen Initialen und das Geb.Datum sollten in der Spalte „Teilnehmerdaten“ erscheinen.

CAVE: bitte die Daten mit dem kleinen Pfeil neben dem Feld nochmals auswählen und bestätigen!

2.6.2 Laerdal Software Kurzanleitung (Rückseite)

c) Performance:

Wenn in beiden Zeilen die richtigen Kürzel erscheinen, mit dem Button „**Weiter**“ rechts unten in der Ecke die Puppe auswählen lassen – immer auf okay und weiter klicken, bis das Datenfenster erscheint, in dem sich die Performance der Kinder abbildet (2 Sichtfenster mit grünem Balken und Oberkörper der Puppe rechts abgebildet).

Informationen für die Kinder: „*Stell Dir vor, Du bist alleine auf dem Heimweg von der Schule und biegst um eine Straßenecke. Vor Dir liegt ein Mensch auf dem Bürgersteig, wie diese Puppe hier – was tust Du?*“
(mehr Infos sollen die Kinder nicht bekommen!!!!)

Nun mit dem grünen „**Start**“ Button links oben (Grüner Pfeil) die Datenaufnahme starten. Eine Erhebungsphase pro Kind dauert maximal 4 Minuten (Zeit im Auge behalten – Gerät schaltet nicht automatisch nach **4 Min** ab!).

Prozesssymbole rechts unten in der Ecke:

- **b** – anklicken, sobald das Kind in irgendeiner Form die Atmung überprüft hat (Qualität auf dem Verlaufsprotokoll dokumentieren)
- **Telefonsymbol** – anklicken, sobald das Kind in irgendeiner Form Hilfe gerufen hat (Qualität auf dem Verlaufsprotokoll dokumentieren)
- **d – nicht relevant**
- **c** - anklicken, sobald das Kind in irgendeiner Form das Bewusstsein überprüft hat (Puppe „provoziert“, anfassen, schütteln, laut ansprechen)

Wenn das Kind nichts tut und auch scheinbar nichts mehr tun wird, Datenerhebungsphase nach **2 Min** beenden (Frustration so niedrig wie mögl. halten)

Beenden der Testphase mit dem „**Pause**“ Button (2 rote Parallelstriche) links oben. Schließen des Performance Fensters über das untere „**Schließen**“ Feld rechts oben (rot hinterlegtes Kreuz).

Abspeichern der Daten:

Der PC fragt selbständig, ob die Daten gespeichert werden sollen – **ja** anklicken!!

4) Nächstes Kind

Trainingskonfigurationen öffnen sich automatisch - neuen Durchlauf starten wie unter 3)

2.6.3 Protokoll zur Datenerhebung

7582212276

Schüler werden

Lebensretter



Rechnernummer

Kind Nr:

Initialen (erster Buchstabe des Vor- und Nachnamens)

Geboren am:

Geschlecht:

Männlich Weiblich

Wie hat das Kind um Hilfe gerufen?
(Telefonsymbol PC)

- laut um Hilfe gerufen
- 112 angerufen
- 110 angerufen
- sonstiger Anruf

Wie hat das Kind die Atmung überprüft?

- Kopf überstreckt
- Brustkorbbewegungen beobachtet
- Atemgeräusche abgehört
- Atmung mit der Hand gefühlt

Wie wurde die Herzdruckmassage durchgeführt?

- mit durchgestreckten Armen
- Druckrichtung 90° zum Erdboden

zu 2.7.1 Wissensfragebögen

T9 – Wissensfragebogen Trainingsgruppen außer Level 3 Stufe 6, Kontrollgruppe II

Schüler werden

Lebensretter



Liebe Schülerin, lieber Schüler,
schön, dass du weiterhin bei unserem Projekt "Schüler werden Lebensretter"
dabei bist.
Schreibe bitte deine Initialen und dein Geburtsdatum **deutlich** und kreuze
pro Frage nur **1 Antwort** an!

Initialen (erster Buchstabe deines
Vor- und Nachnamens):

--	--

dein Geburtsdatum:

		.			.		
--	--	---	--	--	---	--	--

Vorname deiner Mutter _____ Vorname deines Vaters _____

Geschlecht männlich weiblich

In welche Klasse gehst Du?

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> 9a | <input type="checkbox"/> 9b | <input type="checkbox"/> 9c | <input type="checkbox"/> 9d |
| <input type="checkbox"/> 10a | <input type="checkbox"/> 10b | <input type="checkbox"/> 10c | <input type="checkbox"/> 10d |
| <input type="checkbox"/> 12
(ehemals 10a) | <input type="checkbox"/> 12
(ehemals 10b) | <input type="checkbox"/> 12
(ehemals 10c) | <input type="checkbox"/> 12
(ehemals 10d) |

Ist es für dich heute das erste mal, dass du bei dieser Befragung dabei bist?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
---	-----------------------------	-------------------------------

1. Über welche Telefonnummer kannst Du die Feuerwehr in einem Notfall erreichen?

	110		112
	19222		911

2. Wie verhältst du dich, wenn ich mit der Feuerwehr telefoniere?

	Ich erkläre am Telefon, welche Schulstunde wir gerade haben, damit sie bald nachgeholt werden kann.
	Ich spreche so schnell wie möglich, damit alle wichtigen Dinge ganz schnell von der Feuerwehr verstanden werden.
	Ich sage zuerst, wo ich mich befinde, damit mich die Feuerwehr schnell findet.
	Ich telefoniere nur, wenn ein Erwachsener es mir sagt.

3. Wie, glaubst Du, kommt die Luft in den Körper zu den vielen Organen?

	Die Luft geht über die Lunge ins Blut und wird dann vom Herz überall im Körper verteilt.
	Die Luft geht direkt in das Blut und wandert ohne das Herz zu den Organen.
	Die Luft kommt über die Haut direkt in den Körper.
	Die Luft kann direkt durch die Nase in den Körper eindringen.

4. Wie oft schlägt das Herz bei einem gesunden Erwachsenen in Ruhe pro Minute?

	10-20 mal pro Minute		120-160 mal pro Minute
	100-120 mal pro Minute		60-80 mal pro Minute

5. Welche Aussage trifft auf einen bewusstlosen Menschen zu?

	Der Bewusstlose reagiert auf Schmerz, wenn Du ihn kneifst.
	Der Bewusstlose darf nicht berührt werden, bis der Notarzt kommt.
	Mit dem Bewusstlosen kann man nicht sprechen, wenn man ihn laut etwas fragen will.
	Der Bewusstlose kann husten und niesen.

6. Was sollte man machen wenn ein Mensch auf dem Boden liegt und auf dein Wachrütteln nicht reagiert, aber ganz komisch Luft holt?

	Ich lasse ihn ausschlafen, da er ganz tief schläft.
	Ich rüttle ihn so lange wach, bis er mir genau sagen kann, ob er Hilfe braucht.
	Ich rufe immer sofort Hilfe, wenn sich ein Mensch nicht wachrütteln lässt.
	Ich mache lieber nichts, dann kann ich auch nichts falsch machen.

7. Welche Aussage stimmt?

	Das Herz wirkt wie eine Pumpe, die das Blut in alle Organe verteilt.
	Das Herz bewirkt das Ein- und Ausatmen.
	Wer atmet hat auch immer ein Herz, das gut funktioniert.
	Durch viel Einatmen von Luft, kann man die Aufgaben des Herzens ersetzen.

8. Was ist die wichtigste Aufgabe der Lunge?

	Durch das Ein- und Ausatmen werden Nährstoffe aufgenommen.
	Durch das Ein- und Ausatmen wird das Herz angetrieben.
	Durch das Ein- und Ausatmen wird das Blut durch den Körper gepumpt.
	Durch das Ein- und Ausatmen kann die Luft in das Blut aufgenommen werden.

9. Bei einer Wiederbelebung...

	muss ich in regelmäßigen Abständen auf den Bauch drücken.
	muss ich, mit ordentlich Druck, auf die Mitte des Brustbeins drücken.
	darf ich Zahnprothesen nicht aus dem Mund nehmen.
	muss ich bei einer Mund-zu-Mund Beatmung vorher ganz tief Luft holen und dem Bewusstlosen so fest wie möglich in den Mund pusten.

10. Wie kann man jemandem helfen, der auf dem Boden liegt und auf dein Wachrütteln nicht reagiert?

	Ich warte immer erst, bis ein Erwachsener vorbei kommt.
	Ich drücke so lange auf den Brustkorb, bis ein Erwachsener vorbei kommt, der dann den Notarzt ruft.
	Ich hole immer zuerst Hilfe und versuche dann auf den Brustkorb zu drücken.
	Ich mache das Fenster auf, damit er besser Luft bekommt.

11. Wenn jemand nicht auf mein kräftiges Wachrütteln und lautes Rufen reagiert, mache ich in welcher Reihenfolge als erstes, als zweites, als drittes und zum Schluss?

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ich rufe um Hilfe. 2. Ich versuche den Mund zu öffnen, damit er besser atmen kann. 3. Ich drücke dann auf den Brustkorb. 4. Ich versuche eine Mund-zu-Mund Beatmung, aber nur wenn es geht.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ich versuche eine Mund-zu-Mund Beatmung, aber nur wenn es geht. 2. Ich rufe um Hilfe. 3. Ich versuche den Mund zu öffnen, damit er besser atmen kann. 4. Ich drücke dann auf den Brustkorb.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ich drücke auf den Brustkorb. 2. Ich versuche eine Mund-zu-Mund Beatmung, aber nur wenn es geht. 3. Ich rufe um Hilfe. 4. Ich versuche den Mund zu öffnen, damit er besser atmen kann.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ich versuche den Mund zu öffnen, damit er besser atmen kann. 2. Ich drücke dann auf den Brustkorb. 3. Ich versuche eine Mund-zu-Mund Beatmung, aber nur wenn es geht. 4. Ich rufe um Hilfe.

2.7.2 Motivationsfragebögen



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

du nimmst heute das letzte mal an unserer Datenerhebung teil.
Wir danken dir ganz herzlich dafür, dass du uns über diesen langen Zeitraum so sehr unterstützt hast und wünschen dir für deine Zukunft viel Erfolg!

Bevor du loslegst lies bitte die folgenden Hinweise:

- Schreibe die Anfangsbuchstaben deines Namens und dein Geburtsdatum **deutlich!** Das ist wichtig, damit wir diesen Fragebogen zu denen, die du früher ausgefüllt hast, zuordnen können!
- Entscheide dich bitte immer für **eine** Antwort, zwei Kreuze in einer Zeile können nicht ausgewertet werden! Wenn du unsicher bist kreuze die Antwort an, die für dich am ehesten passt!
- Die Frage nach dem Beruf deiner Eltern und ihren Vornamen dient als zusätzliche Hilfe, die Fragebögen der verschiedenen Zeitpunkte richtig zusammenzufügen.

Wir gehen mit deinen Daten streng vertraulich um!

Also, viel Spaß beim Ausfüllen und nochmal herzlichen Dank an dich!

Initialen (erster Buchstabe deines Vor- und Nachnamens):

--	--

dein Geburtsdatum:

--	--	--	--	--	--

Vorname deiner Mutter _____ Vorname deines Vaters _____

Beruf deiner Mutter _____ Beruf deines Vaters _____

Bist du männlich weiblich

In welche Klasse gehst Du?

- 9a 9b 9c 9d
 12 (ehemals 10a) 12 (ehemals 10b) 12 (ehemals 10c) 12 (ehemals 10d)

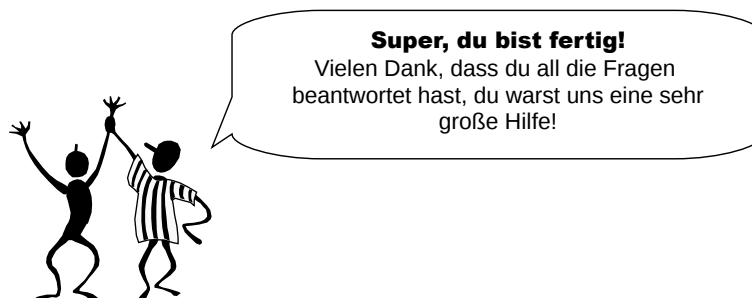
Erst mal ein paar abschließende Fragen zu unserem gemeinsamen Projekt „Schüler werden Lebensretter“	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt ganz genau
1. Ich finde das Projekt gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ich habe in der Zeit, in der ich am Projekt teilgenommen habe, sehr viel gelernt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich fühle mich durch die Teilnahme am Reanimationsunterricht auf eine Notfallsituation gut vorbereitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich würde mir zutrauen, eine Laienreanimation durchzuführen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. In einem Notfall hätte ich trotz des Reanimationsunterrichts zu viel Angst, einzugreifen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich bin froh, dass ich an dem Projekt teilgenommen habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ich bin sicher, dass ich in einer Notfallsituation eingreifen würde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Es gibt manche Dinge, die man ganz schwer findet und andere, die einem leichter fallen.

Wie ist das bei dir in Notfallsituationen, wenn Du Erste-Hilfe leisten musst?	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt ganz genau
1. Ich bin gut bei „Erste-Hilfe-Maßnahmen“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. In Notfallsituationen sofort richtig zu reagieren, fällt mir leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchzuführen, fällt mir leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Erste-Hilfe zu leisten und eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchzuführen, ist schwer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie siehst Du Dich selbst in einer Notfallsituation?

Wenn ich mich anstrenge, ...	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt ganz genau
1. ...kann ich in einer Notfallsituation Leben retten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ...kann ich auch in schwierigen Situationen einen kühlen Kopf bewahren und „Erste-Hilfe leisten“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ...verstehe ich problemlos wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung zu machen ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



zu 2.8. Schirmherrschaft



Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen

MSW des Landes Nordrhein-Westfalen • 40190 Düsseldorf

Herr
Prof. Dr. H. van Aken
Albert-Schweitzer str.33

48149 Münster

Schirmherrschaft für Reanimationskurs

Ihr Schreiben vom 21.03.2006

Sehr geehrter Herr Professor van Aken,

ich danke Ihnen für Ihr Schreiben, in dem Sie mich um die Übernahme der Schirmherrschaft für das Projekt "Reanimationskurs für Schüler ab der 6. Klasse bis zum Abitur" bitten.

Ihrer Bitte entspreche ich gerne und wünsche Ihnen bei dem Projekt viel Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen


Barbara Sommer

Die Ministerin

Auskunft erteilt:

Dr. Bülent Ucar

Durchwahl 0211 5867-3518

Fax 0211 5867-

Buelent.Ucar@msw.nrw.de

Aktenzeichen:

621-6.08.03.Nr.40386

(bei Antwort bitte angeben)

Datum:

27. April 2006

Anschrift:

Völklinger Straße 49

40221 Düsseldorf

Telefon 0211 5867-40

Fax 0211 5867-3220

poststelle@msw.nrw.de

www.bildungsportal.nrw.de

zu 2.10.

Urkunde

Schüler werden

Lebensretter

Studie zur Entwicklung und Evaluation eines
Reanimationskurses für Schüler in der Sekundarstufe I



Hiermit wird bescheinigt, dass _____ geboren am
_____ erfolgreich an der Ausbildung zum Lebensretter
teilgenommen hat.