

Aus dem Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin

Ludwigs-Maximilians-Universität München

Leitung: Prof. Dr. Martin R. Fischer

**Veränderungen in der Einschätzung subjektiver Sicherheit von  
Medizinstudenten vor und nach dem Lesen wissenschaftlicher  
Fachartikel**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Eva Elena Mörwald

München

2020

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Martin Fischer

Mitberichterstatterin: Prof. Dr. Claudia Kiessling

Mitbetreuung durch den

promovierten Mitarbeiter: PD Dr. phil. Jan Kiesewetter

Dekan: Prof. Dr. med.dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 30.01.2020

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	6
Tabellenverzeichnis .....	6
Zusammenfassung .....	7
Abstract .....	8
1 Einleitung .....	9
1.1 Evidenzbasierte Medizin als Grundlage ärztlicher Entscheidungen .....	9
1.2 Die Rolle der subjektiven Sicherheit bei der Entscheidungsfindung .....	13
1.3 Ziele .....	15
1.4 Hypothesen .....	16
2 Methoden.....	17
2.1 Organisation der Untersuchung .....	17
2.2 Design .....	18
2.3 Studienpopulation .....	19
2.4 Variablen.....	20
2.4.1 Primäres Outcome .....	20
2.4.2 Sekundäre Outcomes .....	20
2.5 Ablauf der Simulation.....	23
2.5.1 Online-Vortest .....	24
2.5.2 Pädagogischer Fall .....	25
2.5.3 Medizinischer Fall .....	27
2.5.4 Auswahl der wissenschaftlichen Fachartikel für den medizinischen Fall.....	29

2.5.5	Hintergrundinformationen zu den Fällen .....	31
2.5.6	Übungsfall .....	32
2.6	Datenanalyse.....	32
2.6.1	Auswertung der demographischen Daten.....	33
2.6.2	Entscheidung und Veränderung der subjektiven Sicherheit.....	33
2.6.3	Berechnung der Differenz zwischen den beiden Fachgebieten.....	33
2.6.4	Berechnung der Leistung in der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel.....	34
3	Ergebnisse .....	35
3.1	Demografische Daten .....	35
3.2	Entscheidung zwischen den Optionen .....	35
3.3	Hypothese I.....	36
3.4	Hypothese II.....	37
3.5	Hypothese III .....	37
3.6	Reliabilität der verwendeten Scores .....	38
4	Diskussion .....	39
4.1	Zusammenfassung .....	39
4.2	Interpretation.....	40
4.3	Limitationen.....	45
4.4	Schlussfolgerung und Ausblick .....	46
5	Danksagung .....	47
6	Literaturverzeichnis.....	48
7	Anhang .....	52

8 Eidesstattliche Versicherung .....66

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Screenshot des Tests auf der Online-Plattform Unipark mit Ansicht der Abfrage zur Entscheidung vor dem Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel und der dazugehörigen subjektive Sicherheit. ....	20
Abbildung 2 Screenshot des Tests mit Ansicht der BeStuen. ....	23
Abbildung 3 Ablaufschema der Simulation .....	24
Abbildung 4 Verteilung der gewählten Entscheidungsoptionen im medizinischen Fall vor und nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel.....	36
Abbildung 5 Verteilung der gewählten Entscheidungsoptionen im pädagogischen Fall vor und nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel.....	36
Abbildung 6 Mittelwerte der von den Teilnehmern angegebenen subjektiven Sicherheit bei der Entscheidung zum Messzeitpunkt 1 und zum Messzeitpunkt 2).....	37

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Suchverfahren zur Ermittlung der Fachartikel. ....	30
Tabelle 2 Verteilung der Teilnehmer über die Studienabschnitte. ....	35
Tabelle 3 Cronbachs- $\alpha$ -Werte der verwendeten Instrumente.....	38

## Zusammenfassung

**Einleitung:** Ärzte stehen regelmäßig vor Entscheidungssituationen, in denen individuell abgewogen werden muss. In diesen Fällen kann durch die systematische Recherche und Analyse von Fachliteratur eine objektive Grundlage für Entscheidungen geschaffen werden. Die subjektive Sicherheit fungiert dabei als Auslöser sowie als Feedbackmechanismus für die Recherche. In dieser Arbeit wurde untersucht, ob das Lesen wissenschaftlicher Fachartikel die subjektive Sicherheit von Medizinstudenten bei der Entscheidungsfindung steigern kann.

**Methoden:** Medizinstudenten bearbeiteten je einen simulierten Fall aus den Fachgebieten Medizin und Pädagogik. Vor und nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel mussten die Medizinstudenten eine Entscheidung treffen und angeben wie sicher sie sich dabei waren. Zusätzlich wurde die Leistung bei der Bewertung der Fachartikel erhoben. Die Sicherheit vor und nach dem Lesen wurde auf signifikante Unterschiede untersucht und die Korrelation der subjektiven Sicherheit mit der Leistung bei Bewertung der Fachartikel bestimmt.

**Ergebnisse:** Die subjektive Sicherheit der Medizinstudenten stieg im medizinischen Fall nach dem Lesen signifikant an. Im pädagogischen Fall konnte keine signifikante Steigerung nachgewiesen werden. Der Zusammenhang der Leistung bei der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel und der Veränderung der subjektiven Sicherheit bei der Entscheidung war nur im medizinischen Fall signifikant.

**Diskussion:** Vorkenntnisse zu einem Thema und eine Sensibilisierung für komplexe Entscheidungen sind Grundlage für eine adäquate Einschätzung der subjektiven Sicherheit. Frühzeitiges und kontinuierliches Training im Umgang mit der eigenen subjektive Sicherheit oder den Mangel an subjektiver Sicherheit ist notwendig um aus der Ungewissheit heraus die relevanten Fragen zu stellen und die klinische Praxis daran anzupassen.

## Abstract

**Introduction:** On a regular base, doctors face situations in which individual consideration is needed. In those situations, systematic research and analysis of scientific evidence may establish an objective basis for medical decision making. Subjective certainty of the decision maker may function as a trigger as well as a feedback loop for this process. This study investigated if subjective certainty of medical students in a decision making process increases after reading scientific evidence.

**Methods:** Medical students were given one medical and one education science case scenario. In those simulated case scenarios, the medical students had to make a decision between two given alternatives before and after reading scientific evidence and state their level of certainty with those decisions. In addition, their performance in processing the scientific evidence was assessed. We analyzed for changes in certainty before and after reading scientific evidence as well as correlations between changes in certainty and performance in processing scientific evidence.

**Results:** In the medical case scenario, certainty increased significantly after reading scientific evidence. In the education science case scenario no significant change of certainty could be shown. Correlation between changes in certainty and performance in processing scientific evidence was significant only in the medical case scenario.

**Discussion:** Expertise and a sense for complicated topics provide the basis for an adequate assessment of certainty in a decision. Early and continuous training for certainty and uncertainty is needed to start asking the right questions at the right time and to adjust medical practice accordingly.



# 1 Einleitung

“Uncertainty is a very good thing: it's the beginning of an investigation, and the investigation should never end.”

*Tim Crouch*

## 1.1 Evidenzbasierte Medizin als Grundlage ärztlicher Entscheidungen

Ärzte<sup>1</sup> treffen regelmäßig in vielen Bereichen ihres Arbeitsalltags Entscheidungen: Welcher Patient Priorität hat, wie akut eine Situation ist, welche Diagnostik durchgeführt wird, welche Therapie indiziert und sinnvoll ist und vieles mehr (Eddy, 1984). Viele Entscheidungen sind, besonders für den erfahrenen Arzt, Routine. Standards of Practice, Leitlinien und Richtlinien, der medizinischen Institution oder der zuständigen Fachgesellschaften geben in vielen Fällen Entscheidungs- und Behandlungsalgorithmen vor. Immer wieder gibt es jedoch Entscheidungssituationen, in denen keine Leitlinie vorliegt, die Empfehlungen schwach sind, oder von der Routine abgewichen und individuell abgewogen werden muss (Linton & Peachey, 1990). Diese Fälle fordern besondere Sorgfalt, sowie klinische und akademische Expertise, da medizinische Entscheidungen weitreichende Auswirkungen auf das Patientenwohl und ökonomische Faktoren haben und zu medizinrechtlichen Folgen für den Arzt führen können, (Croskerry, 2002).

Als Goldstandard der ärztlichen Entscheidungsfindung haben sich Ende des letzten Jahrhunderts die Methoden der *evidenzbasierten Medizin* (EbM) etabliert (Guyatt, 1991). Ziel der EbM war es medizinische Entscheidung nicht mehr nur auf der Grundlage von Intuition sondern wissenschaftlich basiert, auf Grundlage der aktuellste Forschungsergebnisse, zu treffen und dadurch die Qualität der medizinischen Versorgung insgesamt zu verbessern.

---

<sup>1</sup>Um die Lesbarkeit des Textes zu erleichtern, wird in dieser Arbeit jeweils die männliche Form der Personenbezeichnung verwendet, zum Beispiel Ärzte statt Ärztinnen und Ärzte, Medizinstudenten statt Medizinstudentinnen und -studenten oder Teilnehmer statt Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Gemeint sind jedoch immer sowohl Frauen als auch Männer.

Sackett et al. (1996) definierten EbM in einem im British Medical Journal veröffentlichtem Brief als „gewissenhaften, ausdrücklichen und umsichtigen Gebrauch der aktuell besten Beweise für Entscheidungen in der Versorgung eines individuellen Patienten“ und forderten „die Integration der individuellen klinischen Expertise mit den besten verfügbaren externen wissenschaftlichen Forschungsergebnissen, die durch systematische Recherche gefunden werden können“. Durch die systematische Recherche und Analyse der aktuellsten Fachliteratur soll eine objektive Grundlage medizinischer Entscheidungen geschaffen werden und persönliche oder subjektive Einflussfaktoren, die potentiell Fehlentscheidungen fördern, sollen reduziert werden (Sackett et al., 1996). EbM umfasst dabei den gesamten Prozess von der Situation die eine Entscheidung erfordert bis hin zur Umsetzung der getroffenen Entscheidung (Dawes et al., 2005; Guyatt, 1991). Die „besten verfügbaren externen wissenschaftlichen Forschungsergebnisse“ zu finden ist jedoch nicht einfach. Gesundheitswissenschaften gehören zu den am meisten beforschten Wissenschaften mit einer dementsprechend hohen Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen (Gul, 2008). Allein im letzten Jahrhundert kam es zu einer exponentiellen Zunahme medizinischen Wissens (Humphreys & McCutcheon, 1994). Über diesen Zeitraum verdoppelte sich die Anzahl wissenschaftlicher medizinischer Publikationen circa alle 15 Jahre, teilweise sogar über kürzere Zeiträume (Humphreys & McCutcheon, 1994; Obenberger & Seidl, 2000). Diese Menge an Publikationen führt zu widersprüchlichen Informationen von teilweise stark variierender Qualität. Obwohl diese Publikationen durch Onlinedatenbanken jederzeit leicht und schnell verfügbar geworden sind, macht es die Masse an Informationen schwierig, den Überblick zu behalten. Zu diesem Zweck wurde mit dem „Sicily-Statement on Evidence-based Practice“ (Dawes et al., 2005) ein Fünf-Stufen-Modell präsentiert, das diesen Vorgang standardisieren und überschaubar machen soll:

1. Umwandlung der Ungewissheit in eine beantwortbare Frage
2. Systematische Suche nach den besten verfügbaren wissenschaftlichen Belegen

3. Kritische Bewertung der wissenschaftlichen Belege auf Validität, klinische Relevanz und Anwendbarkeit
4. Anwendung der Ergebnisse in der klinischen Praxis
5. Abschließende Evaluation der Effizienz

Die Grundlagen zur Anwendung dieses Fünf-Stufen-Modells der EbM sollten im idealen Fall bereits frühzeitig im Medizinstudium erlernt und im Laufe der klinischen Ausbildung fortlaufend trainiert werden (Das et al., 2008). Eine fundierte Ausbildung in den Grundlagen der EbM umfasst die Vermittlung von Wissen über den Fachbereich, wissenschaftliche und statistischen Methoden, sowie deren Spezifität, Sensitivität und grundlegenden Fertigkeiten wie zum Beispiel Literaturrecherche oder gute wissenschaftliche Praxis.

Obwohl Mediziner in Befragungen angaben, dass sie evidenzbasierte Medizin für wichtig erachten, wird EbM im klinischen Alltag noch meist zurückhaltend angewandt (Zwolsman et al., 2013). McAlister et al. (1999) führten 1997 eine Briefumfrage zur Anwendung von EbM unter 294 kanadischen niedergelassenen Internisten durch. Nur ein Drittel der befragten Internisten gab an EbM regelmäßig zu nutzen. In ihrem Arbeitsalltag nutzten die meisten der befragten Internisten lieber traditionelle Informationsquellen, wie z.B. Lehrbücher oder klinisch erfahrene Kollegen. Selbst die Internisten, die von der Nützlichkeit der EbM überzeugt waren, gaben an, diese nur teilweise umzusetzen. Die meistgenannten Gründe für die geringe Anwendung von EbM waren in dieser Studie mangelndes Wissen und Fertigkeiten im Umgang mit EbM. Auch mangelnde Umsetzbarkeit im Arbeitsalltag, Neuheit des Konzepts und das Fehlen relevanter Studien wurden von den befragten Internisten als Gründe genannt. Zweifel an der Sinnhaftigkeit von EbM hatte allerdings kaum einer der befragten Internisten und die meisten bekundeten Interesse an Fortbildungen zum Thema EbM. In den folgenden Jahren wurde im amerikanischen und europäischen Raum der Umgang mit EbM vermehrt in die medizinische Ausbildung integriert. In einer randomisierten kontrollierten Studie an

Famulanten in der Gynäkologie zeigte Krueger (2006) dass es durch die erfolgreiche Integration eines EbM Trainingsprogramms zu einer signifikanten Steigerung der Fähigkeit zum kritischen Umgang mit Evidenzen kommt. Flores-Mateo und Argimon (2007) untersuchten in ihrem Review die Effektivität von EbM Trainingsprogrammen bei postgraduierten Medizinerinnen. Zwar war der Lerneffekt bei den einzelnen Punkten wie Wissen, Fertigkeiten und Einstellung zur EbM nur gering ausgeprägt, in der Zusammenschau aller Punkte kam es jedoch zu einer deutlichen Verbesserung im Umgang mit EbM. Wie ein erfolgreiches EbM Trainingsprogramm aufgebaut sein muss ist derzeit noch unklar. Shuval et al. (2007) untersuchten in einer kontrollierten Studie an 75 israelischen Hausärzten die Fertigkeiten und Einstellungen zur EbM sowie das Verhalten im Arbeitsalltag der Hausärzte vor und nach einem EbM Trainingsprogramm. Die Änderungen wurden mit einer Kontrollgruppe verglichen, die nicht an solch einem EbM Trainingsprogramm teilgenommen hatte. Dabei stellte sich heraus, dass es zu einer Zunahme der Fertigkeiten und einer Verbesserung der Einstellung zur EbM kam. Allerdings hatte dies keinerlei Einfluss auf das Verhalten der Hausärzte im Arbeitsalltag. Das erworbene Wissen und Können wurde nicht in die Praxis umgesetzt. Coomasamy und Khan (2004) konnten in einem Review von randomisierten und nicht randomisierten kontrollierten Studien zeigen, dass Methoden, die in die klinische Ausbildung integriert sind, rein theoretischen EbM Trainingsprogrammen neben der Verbesserung von Wissen auch durch eine Zunahme der Einstellung zur EbM und der Anwendung von EbM im klinischen Alltag überlegen sind. Durch die Integration des EbM Trainings in den passenden Kontext kann vorgelebt und vermittelt werden, wie klinische Intuition und Erfahrung als Grundlage dienen können um EbM auf sinnvolle Art und Weise in den klinischen Alltag zu integrieren ohne Patientenwünsche zu übergehen. (Haynes et al., 2002).

## 1.2 Die Rolle der subjektiven Sicherheit bei der Entscheidungsfindung

Während es einfacher anmutet praktische Fähigkeiten wie Literaturrecherche oder Grundlagenwissen zu statistischen Methoden zu vermitteln, die für die Schritte 2 bis 3 benötigt werden, erscheint es schwieriger für die Punkte 1 und 5 des Fünf-Stufen-Modells zu trainieren. Als Start- und Endpunkt sind diese beiden Schritte jedoch von elementarer Wichtigkeit als Auslöser des Prozesses und als abschließender Feedbackmechanismus.

Im ersten Schritt des oben genannten Fünf-Stufen-Modells muss der Arzt eine Situation, in der individuell abgewogen werden sollte, als solche erkennen, da nur bei Ungewissheit in einer Entscheidungssituation, d.h. niedriger subjektiver Sicherheit der oben beschriebene Prozess initiiert wird (Dawes et al., 2005). Dies ist selbst bei erfahrenen Medizinern jedoch nicht selbstverständlich. Baumann et al. (1991) untersuchten die subjektive Sicherheit von Ärzten und Krankenschwestern bei Therapieentscheidungen auf der Intensivstation. Dabei stellten sie fest, dass sich die Entscheidenden in der individuellen Situation intuitiv sicher waren. Befragte man dieselben Personen jedoch, ohne Bezug auf eine spezifische Situation, zum Konsensus über die optimale Therapie in solchen Situationen waren sie sich nicht sicher. Durch diese Abweichung kam es zu großen Variationen in der Therapiequalität und die Richtigkeit der eigenen intuitiven Entscheidung wurde nicht hinterfragt und überprüft.

In Schritt 5 des Prozesses sollte für den Arzt dann Gewissheit bei der Entscheidung bestehen. In einigen Studien gab es Hinweise, dass die getroffene Entscheidung nur dann umgesetzt wird wenn Gewissheit herrscht, das heißt wenn am Ende dieses Prozesses eine höhere subjektive Sicherheit steht (Eddy, 1984; Elstein & Bordage, 1988; Farnan et al., 2008; Hall, 2002). Besonders wichtig scheint die subjektive Sicherheit für die zeitnahe Umsetzung von Entscheidungen. Farnan et al. (2008) untersuchten Ursachen, Handhabung und Auswirkungen von niedriger subjektiver Sicherheit bei Assistenzärzten des General Medicine Service der

University of Chicago. Es zeigte sich, dass es bei Therapieentscheidungen, die mit niedriger subjektiver Sicherheit gefällt wurden, zu deutlichen Zeitverzögerung bis zum Beginn einer Therapie kam, teilweise mit daraus resultierendem Schaden für den Patienten. Auch Elstein und Bordage (1988) beschreiben in ihrem Essay, dass mangelnde subjektive Sicherheit in maximaler Ausprägung handlungsunfähig machen kann, da Entscheidungen verzögert, weitergereicht oder gar nicht getroffen werden. Zudem führt ein Mangel an Sicherheit zu Angst vor medizinrechtlichen Folgen. In einer Studie von Studdert et al. (2005) gaben 93% der Ärzte an Untersuchungen aus defensiven Gründen und nicht nur aus medizinischer Indikation anzuordnen. In den USA zum Beispiel entstehen 5% bis 9% der Ausgaben im Gesundheitswesen durch diese defensive Medizin (Anderson, 1999). Neben der wissenschaftlichen Grundlage einer Entscheidung scheint also auch die subjektiv empfundene Sicherheit, mit der die Entscheidung getroffen wird, notwendig zu sein um eine hohe Behandlungsqualität zu garantieren, ökonomisch effizient zu arbeiten und um unnötige Risiken zu vermeiden (Eddy, 1984; Hall, 2002).

### 1.3 Ziele

Es wäre also erstrebenswert, wenn die subjektive Sicherheit, vor dem Lesen fachspezifischer Literatur niedrig ist und dann durch das Lesen fallspezifischer wissenschaftlicher Literatur ansteigt. Obwohl es in der Literatur vielfache Beispiele dafür gibt, dass das Lesen themenbezogener wissenschaftlicher Fachliteratur die Qualität der medizinischen Versorgung signifikant und langfristig verbessern kann (De Belvis et al., 2009; Haines & Nicholas, 2003; Marshall, 1992), gibt es bisher kaum Literatur die bestätigt, dass dadurch auch die subjektive Sicherheit ansteigt. In einer Studie von Leschied et al. (2013) konnte gezeigt werden, dass bei Assistenzärzten in der Radiologie die subjektive Sicherheit bei der Entscheidungsfindung nach einem Guideline Training anstieg. Da dieses Guideline Training jedoch keine selbstständige Auseinandersetzung mit der Fachliteratur beinhaltete, bei der die Assistenzärzte die wissenschaftlichen Fachartikel selbstständig recherchieren, auf Qualität und Anwendbarkeit bewerten und dann eine Entscheidung treffen mussten, spiegelt die Untersuchung von Leschied et al. (2013) nur die Routineentscheidungen des klinischen Alltags wieder. Dies kann jedoch als Hinweis gelten, dass die subjektive Sicherheit bei der Entscheidungsfindung für einen Fachbereich beeinflussbar ist und lässt vermuten, dass dies auch bei komplexen individuell abzuwägenden Entscheidungen der Fall sein könnte.

Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob Medizinstudenten durch das selbstständige Auswerten wissenschaftlicher Fachliteratur ihre subjektive Sicherheit bei der Entscheidungsfindung steigern können und ob dies von weiteren Faktoren, wie dem Fachgebiet der Entscheidung oder der Leistung der Medizinstudenten bei der Analyse der Evidenz zusammenhängt.

## 1.4 Hypothesen

Folgende Hypothesen wurden geprüft:

- I. Die subjektive Sicherheit bei der Entscheidung nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel ist höher als die subjektive Sicherheit bei der Entscheidung vor dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel.
- II. Die Differenz der subjektiven Sicherheit zwischen den beiden Messzeitpunkten ist im eigenen Fachgebiet höher als in einem fremden Fachgebiet.
- III. Die subjektive Sicherheit steigt durch das Lesen wissenschaftlicher Fachartikel stärker bei den Medizinstudenten, die bei der Bewertung der wissenschaftliche Fachartikel besser abschnitten.



## **2 Methoden**

Die Untersuchung war Teil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts „KOMPARE – Kompetent argumentieren mit Evidenzen“. Ziel des KOMPARE - Projektes war das Übertragen von Kompetenzmodellen zum evidenzbasierten Argumentieren aus der Medizindidaktik in erziehungswissenschaftliche Studiengänge, sowie die Entwicklung eines Tests zur Untersuchung der Kompetenz zum evidenzbasierten Argumentieren (LMU, 2015). Nur ein Teil der im Gesamtest erfassten Daten wurde für diese Doktorarbeit ausgewertet. Andere Komponenten wurden in Arbeiten von Dr. Joanna Melle, Dr. Andreas Hetmanek und Dr. Jan Kiesewetter verwendet. Das Gesamtprojekt wurde als Verbundvorhaben am 10.10.2012 von der Ethikkommission der Ludwigs- Maximilians-Universität München genehmigt.

Zum besseren Verständnis werden im Folgenden nur die für diese Arbeit relevanten Testabschnitte beschrieben, mit besonderem Fokus auf eigens entwickelte Segmente.

### **2.1 Organisation der Untersuchung**

Die Untersuchung war auf einen Online-Vortest und die Simulation aufgeteilt. Nach der Anmeldung zur Untersuchung wurde den Teilnehmern eine Terminbestätigung für die Simulation und ein Link zugesandt, welcher sie zur Bearbeitung des Online-Vortests auf die Online-Plattform Unipark weiterleitete. Die vollständige Bearbeitung des Online-Vortests war Voraussetzung für die Teilnahme an der Simulation. Der Online-Vortest konnte von den Teilnehmern ab dem 06.11.2013, bearbeitet werden. Die Simulation wurde an einem von 14 Terminen im Zeitraum vom 20.11.2013 bis 06.12.2013 durchgeführt.

Der Online-Vortest konnte in eigener Zeiteinteilung durchgeführt werden. Die Teilnehmer konnten den Test unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortsetzen. Falls bei der

Bearbeitung des Online-Vortests Fragen oder Probleme auftraten, konnten sich die Teilnehmer jederzeit per E-Mail an die Untersucher wenden.

Die Teilnehmer wurden einzeln, in Reihenfolge ihres Erscheinens zum Untersuchungstermin, abwechselnd in Gruppe 1 und Gruppe 2 eingeteilt. Die beiden Gruppen unterschieden sich durch die Reihenfolge der zu bearbeitenden Fälle.

Zu Beginn des Erhebungstermins fand eine kurze Einführung über den Ablauf statt und die Teilnehmer wurden um eine schriftliche Einwilligung zur Nutzung der erhobenen Daten gebeten. Jeder Teilnehmer durchlief die Simulation in Einzelarbeit am Computer. Dabei wurde die Simulation über die Online-Plattform Unipark aufgerufen. Die Simulation wurde als Präsenzerhebung durchgeführt um zu gewährleisten, dass die Teilnehmer für die einzelnen Teile angemessene Bearbeitungszeiten einhielten. Dazu wurden den Teilnehmern Zeitmarken vorgegeben, an denen sie bestimmte Aufgaben abschließen sollten. Um zu verhindern, dass die Simulation nur durchgeklickt, anstatt sinnvoll bearbeitet wird, wurden Abschnitte festgelegt, die erst bearbeitet werden sollten, wenn alle anderen Teilnehmer auch an diesem Abschnitt angelangt waren. Die Bearbeitungsdauer betrug zwei Stunden pro Termin.

Teilnehmer, die Online-Vortest und Simulation vollständig bearbeitet hatten, bekamen direkt im Anschluss an die Untersuchung die Aufwandsentschädigung ausgezahlt.

## **2.2 Design**

Der Grundgedanke bei der Testentwicklung war, eine medizinische und eine pädagogische Entscheidungssituation zu simulieren. Medizinstudenten wurden zwei Fälle präsentiert, einer zu einer medizinischen und einer zu einer pädagogischen Fragestellung. Dabei wurden die Studenten schrittweise durch Fragestellung, Literatursuche, Literatúrauswahl, Bewertung und Entscheidung geführt. Da eine Verblindung der Teilnehmer in Bezug auf die Fragestellung durch die Natur der Fälle nicht möglich war, wurde ein quasiexperimentelles messwiederholtes

Design mit zwei Stufen gewählt. Um Reihenfolgeeffekte bei der Bearbeitung der beiden Fälle zu antagonisieren wurden die Teilnehmer in zwei Gruppen aufgeteilt, die die Fälle jeweils in umgekehrter Reihenfolge bearbeiteten.

### **2.3 Studienpopulation**

Medizinstudenten der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München nahmen im November und Dezember 2013 an dieser Simulation teil. Inkludiert wurden Medizinstudenten ab dem zweiten klinischen Fachsemester bis zum Praktischen Jahr. Da sich die medizinischen Curricula der Hochschulen im klinischen Studienabschnitt stark unterscheiden können, wurden nur Medizinstudenten der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München für den Test zugelassen.

Medizinstudenten, die im Studium noch nicht so weit fortgeschritten waren, oder die bereits das zweite Staatsexamen abgeschlossen hatten, wurden ausgeschlossen. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass alle Teilnehmer über vergleichbares medizinisches Grundlagenwissen verfügen und auch bereits mit klinischen Entscheidungen in Kontakt gekommen waren. Daten von Medizinstudenten die nicht den vollständigen Test bearbeitet hatten wurden ebenfalls exkludiert.

Die Teilnehmer wurden mittels eines E-Mail-Verteilers, Plakaten und Einträgen in soziale Netzwerke geworben. Die interessierten Studenten mussten sich für einen der vorgegebenen Erhebungstermine per E-Mail anmelden. Die Teilnahme war freiwillig und eine schriftliche Einverständniserklärung der Studenten zur Auswertung der erhobenen Daten wurde eingeholt. Für den vollständigen Abschluss des Tests erhielten die Teilnehmer 40 € Aufwandsentschädigung.

## 2.4 Variablen

### 2.4.1 Primäres Outcome

Primäres Outcome war die subjektive Sicherheit bei der Entscheidung. Die Teilnehmer wurden in beiden Fällen an zwei Zeitpunkten aufgefordert eine Entscheidung zwischen zwei vorgegebenen Optionen zu treffen. Am Messzeitpunkt 1 sollten die Teilnehmer, ohne zusätzliche Informationen, aus dem Bauch heraus eine Entscheidung treffen. Messzeitpunkt 2 war am Ende des Falls, nachdem die Medizinstudenten mehrere wissenschaftliche Fachartikel zu der Fragestellung gelesen hatten. Dabei wurde die subjektive Sicherheit der Medizinstudenten quantitativ an diesen zwei Messzeitpunkten erfasst. Zur Erfassung wurde eine neunstufige Likertskala mit den Endpunkten „Ich bin mir dabei absolut unsicher“ und „Ich bin mir dabei absolut sicher“ verwendet. Die neun Stufen wurden mit Zahlenwerten gleichgesetzt wobei 1 „Ich bin mir dabei absolut unsicher“ und 9 „Ich bin mir dabei absolut sicher“ entsprach (Abbildung 4).

Wie würden Sie spontan entscheiden?  
Bitte wählen Sie die Ihnen aktuell besser erscheinende Option.

Lehrervortrag

Gruppenpuzzle

Wie sicher sind Sie, dass das die bessere Option ist?

**absolut unsicher**      **absolut sicher**

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Abbildung 1 Screenshot des Tests auf der Online-Plattform Unipark mit Ansicht der Abfrage zur Entscheidung vor dem Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel und der dazugehörigen subjektive Sicherheit.

### 2.4.2 Sekundäre Outcomes

Sekundäre Outcomes waren:

- Die Leistung bei der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel

- Die subjektive Sicherheit bei der Bewertung wissenschaftlicher Fachartikel

Die Leistung bei der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel wurde mit Hilfe der *BeStuen* (siehe Abbildung 3) erhoben. Grundlage für die *BeStuen* war das von M. Harden (1999) entwickelte QUESTS-Schema, in dem die sechs Dimensionen Qualität (quality), Nützlichkeit (utility), Reichweite (extent), Zielgruppe (target), Stärke (strength) und Rahmenbedingungen (setting) abgefragt werden. Dieses Schema wurde auf die folgenden elf Aussagen erweitert:

- 1) „Die Studie spielt für meine Entscheidung eine wichtige Rolle.

Aus dieser Kurzfassung geht hervor, dass ....

- 2) die Fragestellung zu meiner Entscheidung passt.
- 3) die Maßnahme untersucht wurde, um die es in meiner Entscheidung geht.
- 4) die Maßnahme leicht umsetzbar ist.
- 5) die Erfolgskriterien mit denen bei meiner Entscheidung ausreichend überein stimmen.
- 6) die Erfolgskriterien mit geeigneten Verfahren erfasst wurden.
- 7) die Merkmale der Personen mit denen der Zielgruppe bei meiner Entscheidung übereinstimmen.
- 8) die Rahmenbedingungen mit den Rahmenbedingungen bei meiner Entscheidung übereinstimmen.
- 9) die entscheidungsrelevanten Ergebnisse statistisch belastbar sind.
- 10) die entscheidungsrelevanten Ergebnisse eindeutig auf die Maßnahme zurückzuführen sind.
- 11) Unter Berücksichtigung der zuvor bewerteten Aspekte spielt die Studie für meine Entscheidung eine wichtige Rolle“(Melle, 2018)

Zwei der Aussagen (Aussage 4 und 8) wurden nur bei der Bewertung des pädagogischen Falls verwendet, da dass diese beiden Aussagen nicht gut auf die medizinischen Fachartikel übertragbar waren.

Zu jeder der Aussagen wurden den Medizinstudenten jeweils eine neunstufige Likertskala mit den Endpunkten „Ich stimme gar nicht zu“ und „Ich stimme absolut zu“ vorgelegt bekommen. Die neun Stufen wurden mit Zahlenwerten gleichgesetzt wobei 1 „Ich stimme gar nicht zu“ und 9 „Ich stimme absolut zu“ entsprach.

Um einen Bezugspunkt für die Auswertung der BeStuen zu haben, wurde die Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel mittels BeStuen auch mit zwei erfahrenen Impfmediziner durchgeführt. Die beiden Impfmediziner sollten im Anschluss ihre jeweiligen Bewertungen begründen. Die vorgebrachten Argumente wurden gesammelt und gewichtet. Auf dieser Grundlage wurde eine Musterlösung erarbeitet. Die Bewertung der Medizinstudenten wurde dann in der Auswertung mit dieser Musterlösung verglichen und die Abweichung auf der Likertskala quantitativ erfasst.

Zusätzlich wurde bei jeder Aussage eine neunstufige Likertskala zur subjektiven Sicherheit bei der Bewertung vorgelegt. Die Endpunkte waren „Ich bin mir absolut unsicher“ und „Ich bin mir absolut sicher“. Die neun Stufen wurden mit Zahlenwerten gleichgesetzt wobei 1 „Ich bin mir absolut unsicher“ und 9 „Ich bin mir absolut sicher“ entsprach.

Aus dieser Kurzfassung geht hervor, dass ...	überhaupt nicht zu	Ich stimme					völlig zu	absolut unsicher	Ich bin mir					absolut sicher
die Fragestellung zu meiner Entscheidung passt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Maßnahme untersucht wurde, um die es in meiner Entscheidung geht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Maßnahme leicht umsetzbar ist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Erfolgskriterien mit denen bei meiner Entscheidung ausreichend übereinstimmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Erfolgskriterien mit geeigneten Verfahren erfasst wurden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Merkmale der Personen mit denen der Zielgruppe bei meiner Entscheidung übereinstimmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Rahmenbedingungen mit den Rahmenbedingungen bei meiner Entscheidung übereinstimmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Entscheidungsrelevanten Ergebnisse statistisch belastbar sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die entscheidungsrelevanten Ergebnisse eindeutig auf die Maßnahme zurückzuführen sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unter Berücksichtigung der zuvor bewerteten Aspekte spielt die Studie für meine aktuelle Entscheidung eine wichtige Rolle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 2 Screenshot des Tests mit Ansicht der BeStuen.

## 2.5 Ablauf der Simulation

Die Simulation wurde nach dem Fünf-Stufenmodell über evidenzbasierte Entscheidungsfindung aufgebaut (Cook et al., 1992; Dawes et al., 2005). Der Ablauf der gesamten Simulation ist in Abbildung 3 dargestellt. Der Ablauf der einzelnen Fälle wird in den Abschnitten 2.4.2 Pädagogischer Fall, 2.4.3. Medizinischer Fall und 2.4.6. Übungsfall beschrieben.

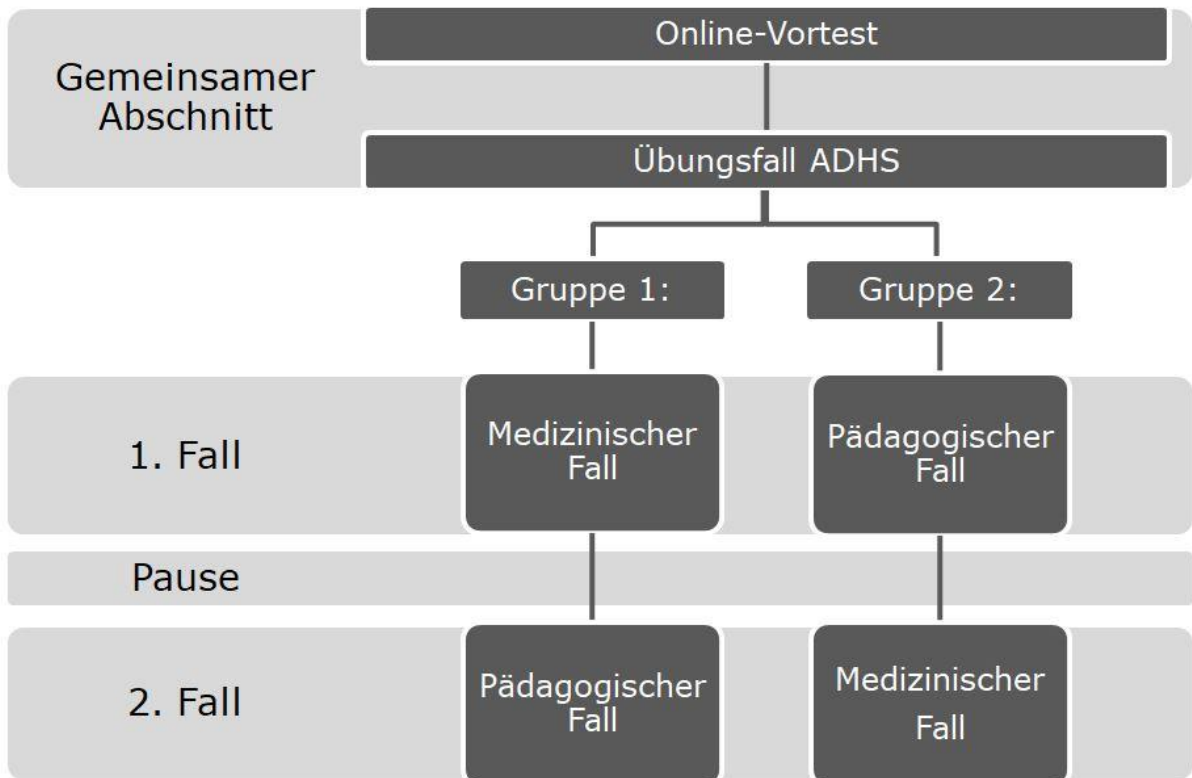


Abbildung 3 Ablaufschema der Simulation

Die Simulation wurde nach dem Baukastenprinzip aus bereits vorhandenen Elementen, durch die Arbeitsgruppe anderweitig verwendeten, und neu entwickelten Bestandteilen zusammengesetzt. Der Online-Vortest und der pädagogische Fall der Simulation wurden aus früheren Untersuchungen an Pädagogikstudenten übernommen, der medizinische Fall und der Übungsfall wurden für diese Untersuchung neu entwickelt und in einem Pilottest an zehn Medizinstudenten getestet.

### 2.5.1 Online-Vortest

Der verwendete Online-Vortest wurde für eine die Erhebung an Pädagogikstudenten im Rahmen des KOMPARE-Projekts entworfen und bereits in einer vorangegangenen Studie (KOMPARE Studie1, nicht publiziert) mit Pädagogikstudenten verwendet. Für unsere



Untersuchung wurde der Online-Vortest um redundante Elemente gekürzt und soweit modifiziert, dass er auch für Medizinstudenten angewendet werden konnte. Die erhobenen Elemente waren:

- *verbale Analogien* (Liepmann et al., 2007)
- *figurale Analogien* (Bors & Stokes, 1998)
- *Selbsteinschätzung und Interessen*
- *themenbezogene Selbsteinschätzung*
- *wissenschaftliches Denken* (Lawson et al., 2000; Lippman, 2011)
- *kritisches Denken* (Ennis et al., 2005; Lippman, 2011)
- *Überzeugungen zur Nutzung von Evidenz in professionsbezogenen Handlungsfeldern* (Bauer J, 2012; Jette et al., 2003)
- *Methodenwissen*
- *Demographische Daten*

Für diese Arbeit wurden aus dem Abschnitt Online-Vortest nur die demographischen Daten ausgewertet.

### **2.5.2 Pädagogischer Fall**

Der pädagogische Fall stammte aus der KOMPARE Studie 1 (nicht publiziert). Die Studenten bekamen folgendes Szenario vorgelegt:

*„Sie sollen zusammen mit einer Kollegin ein Präsentationstraining zunächst planen und dann auch durchführen. Das Training richtet sich an Schülerinnen und Schüler im Alter von ca. 15 Jahren mit ganz gemischtem Vorwissens- und Erfahrungsstand. Die Gruppe von ca. 20 Teilnehmenden soll lernen, eine gute und überzeugende Präsentation mit Hilfe von PowerPoint-Folien zu halten.“*

*Das Training ist Teil eines Förderprojektes „business start“, das aufwändig evaluiert wird. Daher ist gute und wissenschaftlich fundierte Vorbereitung des Trainings unbedingt notwendig, damit die Lernerfolge der Teilnehmer möglichst optimiert werden. Sie haben von der Kollegin einen Vorschlag für die Strukturierung und Gestaltung des Trainings bekommen. Es gibt allerdings an einigen Stellen noch zwei Optionen, zwischen denen entschieden werden muss. Diese Entscheidungen wollen Sie gemeinsam mit der Kollegin treffen.*

*Zur Vorbereitung auf dieses Treffen machen Sie sich schon einmal an die Recherche und suchen nach geeignetem Studienmaterial, auf dessen Grundlage Sie Ihre Entscheidung treffen und rechtfertigen können. Dabei legen Sie ein besonderes Augenmerk auf die Auswahl und Qualität der Untersuchungen.“(Melle, 2018)*

Dazu sollten die Medizinstudenten sich zwischen diesen beiden Optionen entscheiden:

*„Option 1: Lehrervortrag*

*Ich gebe eine Einführung in alle fünf Bereiche und teile die Texte als Hintergrundinformation zum Selbststudium aus. So stelle ich sicher, dass alle Teilnehmenden über alle Themen Bescheid wissen und das Wissen im weiteren Verlauf des Workshops anwenden können.*

*Option 2: Gruppenpuzzle*

*Ich teile die Gruppe in Kleingruppen auf und arbeite mit der Methode „Gruppenpuzzle“. So stelle ich sicher, dass alle Teilnehmenden über alle Themen Bescheid wissen und das Wissen im weiteren Verlauf des Workshops anwenden können.“(Melle, 2018)*

### 2.5.3 Medizinischer Fall

Um den Teilnehmern Rahmenbedingungen, Ort, Zielgruppe und Erfolgskriterien für die Entscheidungssituation vorzugeben, wurde folgendes Szenario entworfen:

*„Im Rahmen eines groß angelegten Kooperationsprojekts zwischen den Unikliniken Freiburg und Basel sollen Sie zusammen mit einem Schweizer Kollegen eine Fortbildung für niedergelassene Kinderärzte zum Thema Windpockenimpfung planen und durchführen. Die Fortbildung richtet sich an deutsche und Schweizer Kinderärzte aus dem Raum Freiburg und Basel.*

*Die teilnehmenden Kinderärzte praktizieren sowohl im ländlichen Raum als auch in Städten und betreuen pro Quartal bis zu 800 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 16 Jahren.*

*In diesem Workshop sollen die Vor- und Nachteile der in der Schweiz und Deutschland verschiedenen Impfeempfehlungen beleuchtet werden. Die teilnehmenden Kinderärzte sollen dabei für sich eine Impfstrategie, unabhängig von den länderspezifischen Empfehlungen der Impfkommissionen, entwickeln, die aber durch wissenschaftliche Untersuchungen gut abgesichert ist.*

*Diese wissenschaftliche Absicherung der Impfstrategie zur Windpockenimpfung wird von unabhängigen Experten überprüft. Damit die Teilnehmer zu guten Strategien kommen und eine gute wissenschaftliche Absicherung gewährleistet werden kann, ist eine gute Vorauswahl an Materialien für den Erfolg des Workshops unbedingt notwendig.*

*Sie machen sich direkt an die Recherche und suchen nach geeignetem Studienmaterial, das Sie den Teilnehmenden dann als Vorauswahl vorlegen können. Sie legen dabei ein besonderes Augenmerk auf die Auswahl und Qualität der Untersuchungen.“(Melle, 2018)*

Als Rahmenbedingung der Entscheidungssituation wurde eine Studiensituation gewählt. Die Teilnehmer konnten sich dadurch nicht auf die Leitlinien der ständigen Impfkommision (STIKO) berufen, sondern sollten sich, auf Grundlage der vorgelegten Materialien, ihre eigene Meinung bilden.

Es wurden zwei Erfolgskriterien definiert:

- Es soll ein größtmöglicher Schutz für die Allgemeinbevölkerung entstehen.
- Es soll ein möglichst geringes Risiko für die Einzelperson entstehen.

Dazu sollten die Medizinstudenten sich zwischen diesen beiden Optionen entscheiden:

*„Option 1: mit zwei Jahren*

*Ich würde alle Kinder mit ca. zwei Jahren impfen. Auf diese Weise kann ein größtmöglicher Schutz bei gleichzeitig minimierten Risiken gewährleistet werden.*

*Option 2: mit 11 Jahren*

*Ich würde erst mit ca. elf Jahren impfen, wenn die Kinder noch keine Windpockenerkrankung durchgemacht haben bzw. nicht sicher ist, ob sie die Erkrankung schon hatten. Auf diese Weise kann ein größtmöglicher Schutz bei gleichzeitig minimierten Risiken gewährleistet werden.“(Melle, 2018)*

Das Thema des medizinischen Falls sollte dem pädagogischen Fall möglichst ähnlich sein. Im pädagogischen Fall ging es um die Entscheidung zwischen Frontalunterricht und einer speziellen Form der Gruppenarbeit für ein Präsentationstraining bei 15 jährigen Schülern (siehe 2.5.4). Für den medizinischen Fall wurde die Impfmedizin als Themengebiet gewählt, da es

dabei ebenfalls um eine Entscheidung für eine Gruppe und nicht um eine Einzelfallentscheidung geht. Das Thema sollte auch für Teilnehmer mit wenig oder keinem medizinischen Vorwissen verständlich sein, so dass auch der medizinische Fall an Pädagogikstudenten erhoben werden kann. Für die Entscheidungssituation sollten dabei genau zwei Optionen entstehen, die keine Ja-Nein-Entscheidung, ob eine Maßnahme durchgeführt werden soll darstellen, sondern auf die Art der Durchführung einer Maßnahme eingehen. Zum Thema sollten eine ausreichende Menge an qualitativ hochwertigen wissenschaftlichen Studien vorhanden sein. Deren Ergebnisse sollten jedoch nicht zu eindeutig für eine der beiden Entscheidungsoptionen sprechen, damit für beide Entscheidungsoptionen argumentiert werden kann. Außerdem sollte das Thema ausreichend bekannt sein, um bereits vor ausführlichen Informationen eine Entscheidung zu ermöglichen.

#### **2.5.4 Auswahl der wissenschaftlichen Fachartikel für den medizinischen Fall**

Für die Bearbeitung des Falls bekamen die Teilnehmer wissenschaftliche Fachartikel vorgelegt. Dazu wurden in der Online Datenbank *PubMed* medizinische Fachartikel recherchiert, die jeweils eine wichtige Teilinformation für die Entscheidung beinhalteten und von den Erstellern der Studie im Konsens als hochrelevant eingestuft wurden. Die mittelrelevanten, wenig relevanten und irrelevanten Fachartikel wurden mit Hilfe eines standardisierten Suchverfahrens (siehe Tabelle 1) identifiziert. Die Einstufung nach Relevanz wurde in einem Pilottest mit neun Medizinstudenten überprüft und bestätigt.

Relevanz	N	Suchvorgang auf PubMed	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
hochrelevant	4	Umfassende, ausführliche Suche	hochrelevant für die Entscheidung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Review</li> <li>• Metaanalyse</li> <li>• Fallstudie</li> <li>• Expertenmeinung</li> <li>• Kostenanalyse</li> </ul>
mittelrelevant	2	Keywords der hochrelevanten Fachartikel, Einzeln pro hochrelevantem Fachartikel	erster Fachartikel bei Sortierung nach Erscheinungsdatum, der nicht einer der hochrelevanten	
Wenig relevant	2	Keywords „Varicella“ und „Child“	Fachartikel ist	
irrelevant	2	Keyword „Varicella“		

Tabelle 1 Suchverfahren zur Ermittlung der Fachartikel.

Die folgenden zehn Fachartikel wurden verwendet:

Hochrelevante Fachartikel:

- Long-term Effectiveness of Varicella Vaccine: A 14-Year, Prospective Cohort Study (Baxter et al., 2013).
- Prospective surveillance of hospitalisations associated with varicella-zoster virus infections in children and adolescents (Bonhoeffer et al., 2005).
- Serotesting Versus Presumptive Varicella Vaccination of Adolescents With a Negative or Uncertain History of Chickenpox (Harel et al., 2001).
- The incidence of varicella and herpes zoster in Massachusetts as measured by the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) during a period of increasing varicella vaccine coverage (Yih et al., 2005).

Mittelrelevante Fachartikel:

- Presumptive varicella vaccination is warranted in Greek adolescents lacking a

history of disease or household exposure (Katsafadou et al., 2009).

- Challenges in confirming a varicella outbreak in the two-dose vaccine era (Mahamud et al., 2012).

Wenig relevante Fachartikel:

- Acute cerebellar ataxia in childhood (Betancourt et al., 2012).
- Peripheral Facial Palsy in Children (Yılmaz et al., 2013).

Irrelevante Fachartikel:

- Chemical reconstruction of skin scars therapy using 100% trichloroacetic Acid in the treatment of atrophic facial post varicella scars: a pilot study (Agarwal et al., 2013).
- Deep sequencing of viral genomes provides insight into the evolution and pathogenesis of varicella zoster virus and its vaccine in humans (Depledge et al., 2014).

Für die Simulation wurden diese Fachartikel nach einem standardisierten Schema exzerpiert, zusammengefasst und ins Deutsche übersetzt (siehe Anhang).

### **2.5.5 Hintergrundinformationen zu den Fällen**

Da der Test an Medizinstudenten verschiedener Fachsemester und an Pädagogikstudenten erhoben werden sollte, wurden Hintergrundinformationen vorgegeben (siehe Anhang). Damit sollte bei allen Teilnehmern ein gleichmäßiges Maß an Vorwissen gewährleistet werden, welches ein Verständnis der zur Verfügung gestellten Textvorlagen sicher stellt und eine Entscheidung ermöglicht.

Als Hintergrundinformationen zum Windpockenerreger Varizella-Zoster-Virus, zu den daraus resultierenden Erkrankungen und Komplikationen und zur Windpockenimpfung wurden

Textauszüge des Ratgebers Varizellen des Robert-Koch-Instituts verwendet (Robert Koch Institut, 2013). Darin vorkommende Fachbegriffe wurden ins Deutsche übersetzt. Die Satzstruktur wurde vereinfacht und um einige Informationen ergänzt (Herold, 2009; Wikipedia, 2008). Im pädagogischen Fall informierten die Hintergrundinformationen über Aufbau und Ablauf des „Gruppenpuzzles“.

### **2.5.6 Übungsfall**

In der KOMPARE Studie 1 und in den durchgeführten Pilottests fiel auf, dass die ersten zwei mit Hilfe der *BeStuen* bewerteten wissenschaftlichen Fachartikel deutlich mehr Bearbeitungszeit erforderten und abweichende Ergebnisse erzielten, unabhängig davon, welche wissenschaftlichen Fachartikel dies jeweils waren. Es wurde der Rückschluss gezogen, dass das Bewertungssystem von den Teilnehmern erst eingeübt werden sollte, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Deshalb wurde ein Übungsfall entworfen, im Rahmen dessen die Studenten zwei wissenschaftlichen Fachartikel bearbeiten mussten (siehe Anhang). Als Thema des Übungsfalls wurde das Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS) gewählt, da dies sowohl einen Bezug zur Medizin als auch zur Pädagogik aufweist. Erstellung und Aufbau des Übungsfalls waren analog zum medizinischen und pädagogischen Fall.

## **2.6 Datenanalyse**

Die statistische Auswertung erfolgte mit Microsoft® Office Excel 2010 und SPSS 22.0. Die Datensätze wurde aus Unipark exportiert und zu einer Datei zusammengefügt. Ungültige Datensätze, die nicht von Teilnehmern stammten wurden entfernt. Das Signifikanzniveau wurde als  $\alpha \leq 0.05$  festgelegt. Effektstärken werden in  $\eta^2$  angegeben.



### 2.6.1 Auswertung der demographischen Daten

Die Teilnehmerzahl wurde aus der Anzahl der gültigen Datensätze berechnet. Für das Alter der Teilnehmer wurden Mittelwert und Standardabweichung berechnet. Für Geschlecht und Studienfortschritt wurden absolute und relative Häufigkeiten berechnet.

### 2.6.2 Entscheidung und Veränderung der subjektiven Sicherheit

Für die Entscheidung wurden die relativen Häufigkeiten der gewählten Entscheidungsoptionen bei der Entscheidung vor (Messzeitpunkt 1) und nach dem Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel (Messzeitpunkt 2) berechnet. Der Parameter *subjektive Sicherheit* ( $\bar{\chi}(\text{suS})$ ) wurde aus dem Mittelwert der Werte berechnet, die von den Probanden zum Messzeitpunkt 1 ( $\text{suS}(\text{T1})$ ) und zum Messzeitpunkt 2 ( $\text{suS}(\text{T2})$ ) angegeben wurden.

Für den Parameter *Veränderung der subjektiven Sicherheit* ( $\bar{\chi}(|\Delta\text{suS}|)$ ) wurde aus Differenzen ( $\Delta\text{suS}$ ) zwischen  $\text{suS}(\text{T1})$  und  $\text{suS}(\text{T2})$  der einzelnen Testteilnehmer der Mittelwert berechnet.

Mittels McNemar-Test für verbundene Stichproben wurde berechnet, ob es zu einer signifikanten Veränderung der Häufigkeit der gewählten Entscheidungsoptionen oder der subjektiven Sicherheit zwischen den beiden Messzeitpunkten kam. Durch eine multivariate Analyse wurden Interaktionseffekte zwischen der subjektiven Sicherheit zu den beiden Messzeitpunkten und in den beiden Fällen überprüft.

### 2.6.3 Berechnung der Differenz zwischen den beiden Fachgebieten

Für die Unterschiede der subjektiven Sicherheit zwischen den beiden Fachgebieten wurde für beide Fälle die Differenzen ( $\Delta\text{suS}$ ) zwischen  $\text{suS}(\text{T1})$  und  $\text{suS}(\text{T2})$  der einzelnen Testteilnehmer berechnet. Die Differenzen wurden dann mittels abhängigem T-Test auf signifikante Unterschiede verglichen.

#### **2.6.4 Berechnung der Leistung in der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel**

Die Werte der elf pädagogischen und der neun medizinischen BeStuen-Items wurden z-transformiert. Dazu wurden der Mittelwert und die Standardabweichung für alle BeStuen-Items eines Texts verwendet. Als Leistung in der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel wurde die Differenz der transformierten Wertungen zu der Musterlösung der Experten berechnet. Je geringer die Differenz ist, desto besser ist die erbrachte Leistung zu werten. Die Differenzen wurden zu jeweils einem Mittelwert für die Leistung in den medizinischen BeStuen und für die Leistung in den pädagogischen BeStuen verrechnet. Mittels Pearson Korrelation wurde der Korrelationskoeffizient für Leistung bei der Bewertung der Fachartikel und Veränderung der subjektiven Sicherheit zwischen den beiden Zeitpunkten berechnet.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Demografische Daten

Von den 176 angemeldeten Teilnehmern schlossen 165 beide Testteile ab. 66 (40.7 %) der Teilnehmer waren männlich, das Durchschnittsalter lag bei  $24.5 \pm 4$  Jahren.

Die Teilnehmer verteilten sich wie in

Tabelle 2 dargestellt auf die Studienabschnitte. Drei Teilnehmer machten keine gültigen Angaben zu ihrem Studienfortschritt.

Studienabschnitt	Anzahl der Teilnehmer	
	(n)	(%)
<b>2./3. klinisches Fachsemester</b>	55	34
<b>4. klinisches Fachsemester</b>	35	21.6
<b>5. klinisches Fachsemester</b>	17	10.4
<b>6. klinisches Fachsemester</b>	0	0
<b>Praktisches Jahr</b>	55	34
<b>Gesamt</b>	<b>162</b>	<b>100</b>

Tabelle 2 Verteilung der Teilnehmer über die Studienabschnitte.

#### 3.2 Entscheidung zwischen den Optionen

In beiden Fällen entschieden sich die Teilnehmer mehrheitlich für eine der beiden Entscheidungsoptionen. Im medizinischen Fall bevorzugten sie die Option *Impfung mit zwei Jahren* (n = 138(84.1%) vorher, n = 147 (90.2%) nachher); im pädagogischen Fall bevorzugten sie die Option *Gruppenpuzzle* (n = 125 (75.8%) vorher, n = 124 (76.1%) nachher) (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5 **Error! Reference source not found.**). Eine messwiederholte ANOVA ergab, dass es durch das Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel keine signifikante Änderung dieser Verteilung gab, weder im medizinischen Fall noch im pädagogischen Fall ( $F(1,155) = 1,38$ , nicht signifikant).

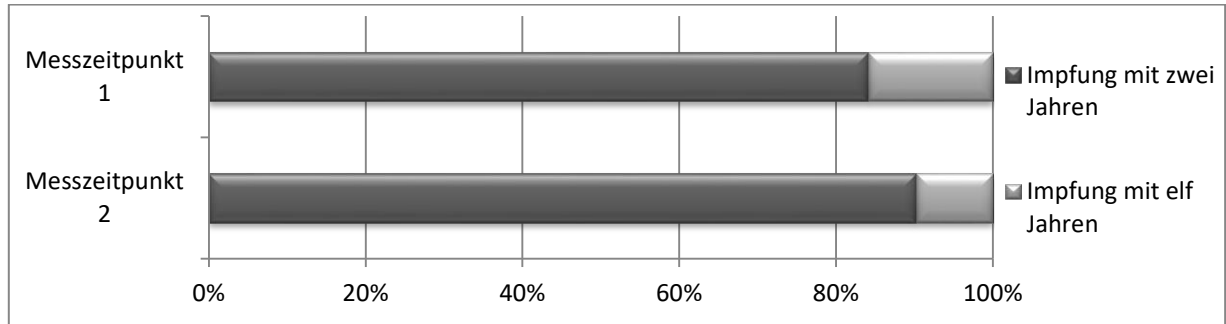


Abbildung 4 Verteilung der gewählten Entscheidungsoptionen im medizinischen Fall vor und nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel

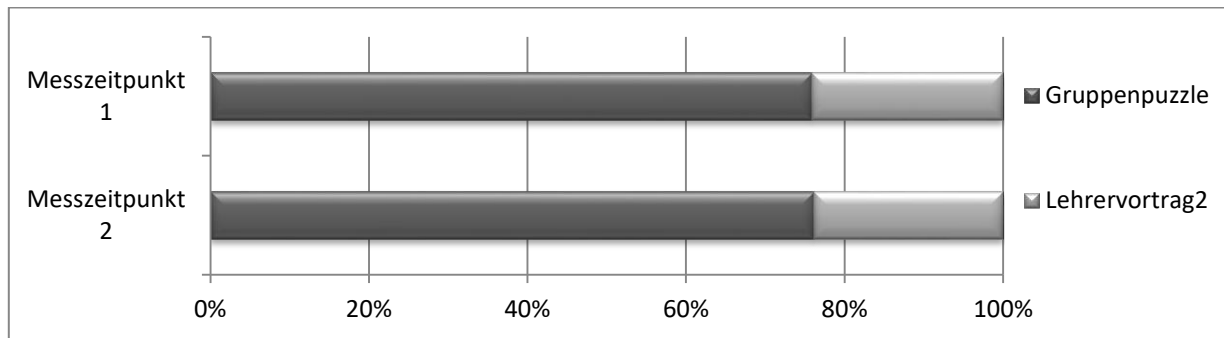


Abbildung 5 Verteilung der gewählten Entscheidungsoptionen im pädagogischen Fall vor und nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel.

### 3.3 Hypothese I

Bei der Entscheidung zum Messzeitpunkt 1 gaben die Teilnehmer im Mittel eine subjektive Sicherheit von 1.16 (SD .37) im medizinischen Fall und 6.57 (SD 1.70) im pädagogischen Fall an. In der Entscheidung zum Messzeitpunkt 2 gaben die Teilnehmer im Mittel eine subjektive Sicherheit von 7.16 (SD 1.44) im medizinischen Fall und von 6.36 (SD 1.72) im pädagogischen Fall an (siehe Abbildung 6). Die Differenz zwischen den beiden Messzeitpunkten betrug im medizinischen Fall 5.67 (SD 1.62) und im pädagogischen Fall -0.12 (SD 1.94).

Im medizinischen Fall war die Differenz der subjektiven Sicherheit nach dem Lesen der wissenschaftlicher Fachartikel signifikant höher ( $F(1;158) = 2189,5$ ;  $\eta^2 = .933$ ;  $p = 0.000$ ). Im

pädagogischen Fall war die Differenz der subjektiven Sicherheit nach dem Lesen der wissenschaftlicher Studien geringfügig niedriger ( $F(1;160) = 1.28$ ;  $\eta^2 = 0.008$ ;  $p = 0.26$ ). Der Interaktionseffekt der beiden Faktoren Messzeitpunkt und bearbeitetes Fachgebiet (medizinischer Fall, pädagogischer Fall) auf die subjektive Sicherheit war  $F(1, 152) = 942.53$ ,  $\eta^2 = .861$ ,  $p < 0.000$

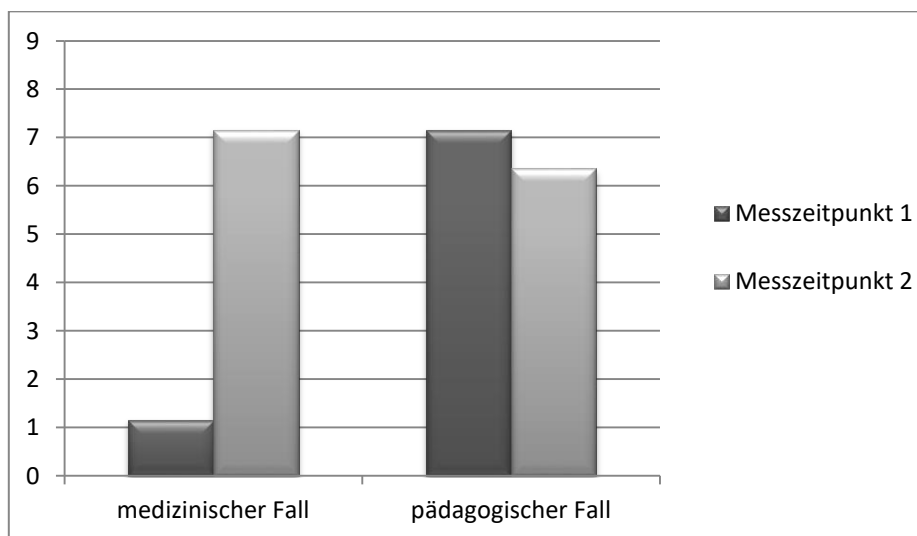


Abbildung 6 Mittelwerte der von den Teilnehmern angegebenen subjektiven Sicherheit bei der Entscheidung zum Messzeitpunkt 1 und zum Messzeitpunkt 2)

### 3.4 Hypothese II

Die Differenz der subjektiven Sicherheit zwischen den beiden Messzeitpunkten im medizinischen Fall unterschied sich signifikant von der Differenz der subjektiven Sicherheit zwischen den beiden Messzeitpunkten im pädagogischen Fall. Der Unterschied zwischen medizinischem und pädagogischem Fall betrug im Mittel 6,09 (CI 5,71 – 6,46,  $p < 0,00$ ).

### 3.5 Hypothese III

Insgesamt zeigten sich Abweichungen zwischen der Bewertung durch die Experten und der Bewertung durch die Medizinstudenten. Im medizinischen Fall wichen die Medizinstudenten im Mittel 1.03 Punkte (SD 0.14) von der Expertenmeinung ab, im pädagogischen Fall 0.95

Punkte (SD 0.17). Es zeigte sich eine signifikante Korrelation der Leistung bei der Bewertung der medizinischen Fachartikel und der Differenz der subjektiven Sicherheit bei der medizinischen Entscheidung ( $r = 0.189$ ;  $p = 0.018$ ). Die Leistung bei der Bewertung der pädagogischen Fachartikel korrelierte nicht signifikant mit der Differenz der subjektiven Sicherheit bei der pädagogischen Entscheidung ( $r = -0.61$ ;  $p = 0.45$ ).

### 3.6 Reliabilität der verwendeten Scores

Die Reliabilität der BeStuen wurde überprüft. Die errechneten Cronbachs- $\alpha$ -Werte sind in Tabelle 3 dargestellt. Aufgrund der geringen Item-Anzahl wurden trotz geringer Reliabilität alle Items beibehalten. Es ist nicht auszuschließen, dass die niedrigen Cronbachs- $\alpha$ -Werte auf die geringe Item-Anzahl zurückzuführen sind. Da die BeStuen nur in dieser Arbeit verwendet wurden konnten sie bisher nur intern validiert werden.

<b>Instrument</b>	<b>Cronbachs-<math>\alpha</math></b>	<b>Item-Anzahl</b>
<b>Medizinische BeStuen</b>	.584	9
<b>Pädagogische BeStuen</b>	.634	11

Tabelle 3 Cronbachs- $\alpha$ -Werte der verwendeten Instrumente.

## 4 Diskussion

### 4.1 Zusammenfassung

Die Medizinstudenten entschieden sich in beiden Fällen mehrheitlich für die Selbe der beiden Optionen und blieben in den meisten Fällen auch nach dem Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel bei der vorher getroffenen Entscheidung. Dabei zeigte sich im medizinischen Fall ein signifikanter Anstieg der subjektiven Sicherheit nach dem Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel. Im pädagogischen Fall konnte keine signifikante Veränderung der subjektiven Sicherheit durch das Lesen wissenschaftlicher Fachartikel gezeigt werden. Auch in Hinblick auf die absoluten Zahlen gab es deutliche Unterschiede. Während im medizinischen Fall die subjektive Sicherheit initial niedrig war und erst durch das Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel anstieg, war im pädagogischen Fall die subjektive Sicherheit schon zu Beginn hoch. Durch das Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel im pädagogischen Fall kam es zu keinem weiteren Anstieg, sondern zu einem, wenn auch nicht signifikanten, Absinken der subjektiven Sicherheit. Der Unterschied zwischen den beiden Fachgebieten betreffend der Veränderung vor und nach dem Lesen der wissenschaftlichen Fachartikel war dementsprechend statistisch signifikant. Des Weiteren konnte im medizinischen Fall ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Leistung bei der Bewertung der wissenschaftlichen Fachartikel und der Veränderung der subjektiven Sicherheit gezeigt werden, nicht jedoch im medizinischen Teil. Es ist wahrscheinlich, dass dies auf das Fehlen einer signifikanten Veränderung der subjektiven Sicherheit im pädagogischen Fall zurückzuführen ist.

## 4.2 Interpretation

In Zusammenschau der Ergebnisse zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen dem medizinischen und dem pädagogischen Fall. Eine mögliche Erklärung für diesen Unterschied ist, dass die Teilnehmer die beiden Fälle nicht als gleich komplex ansahen. Bei der Konstruktion der Fälle wurde versucht in beiden Fallszenarien Themen zu bearbeiten, auf die es nach aktuellen Forschungsergebnissen keine eindeutig richtige Antwort gibt, um ein hohes Maß an Komplexität zu erzeugen. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass sich die Teilnehmer eingehend mit den dargebotenen wissenschaftlichen Fachartikeln auseinandersetzen und nicht bereits vor dem Lesen mit maximaler Sicherheit eine unverrückbare Entscheidung treffen. In der Literatur gibt es einige Studien, die nahe legen, dass die Komplexität einer zu treffenden Entscheidung die Einschätzung der eigenen Sicherheit beeinflusst. Moore und Healy (2008) beschreiben dies in ihrem Review als Hard-Easy-Effekt: Komplexere Aufgaben flößen Respekt ein und führen zu einer niedrigeren subjektiven Sicherheit, während einfachere Aufgaben oder einfach wirkende Aufgaben zu einer hohen, nicht selten unberechtigt hohen, subjektiven Sicherheit führen. Derselbe Effekt zeigt sich auch in der Studie von Fadlon et al. (2004): Medizinstudenten sollten ihre Fähigkeiten bei der Patientenanamnese vor und nach einer Unterrichtseinheit zu diesem Thema einschätzen. Dabei zeigte sich, dass die Medizinstudenten das Thema zuerst als simpel und ihre Fähigkeiten als hoch einschätzten. Nach der Unterrichtseinheit schätzten die Studenten das Thema als komplex und wichtig ein. Obwohl sie angaben, in der Unterrichtseinheit dazu gelernt zu haben, schätzten sie nun ihre Fähigkeiten als niedriger ein. Wenn die Medizinstudenten in dieser Untersuchung nun ein Fallszenario initial als inkonsistenter oder komplexer als das andere wahrnahmen, könnte ein ähnlicher Effekt die unterschiedlichen Ergebnisse in den beiden Fällen erklären. Es ist also möglich, dass die Medizinstudenten den medizinischen Fall korrekterweise als komplex einstufen und deswegen am Messzeitpunkt 1 nur eine niedrige



subjektive Sicherheit angaben. Aufgrund der initial subjektiv niedrigen Sicherheit wurde dann die Information, die die wissenschaftlichen Fachartikeln lieferten, angenommen und genutzt. Den pädagogischen Fall sahen sie möglicherweise als wenig komplex und offensichtlich an. Dies führte möglicherweise dazu, dass beim Lesen und Bewerten der Fachartikel im pädagogischen Fall keine Reflektion stattfand, sondern nur nach Bestätigung für die initiale Meinung gesucht wurde. Zur weiteren Stützung dieser Theorie wäre eine Durchführung desselben Tests mit Pädagogikstudenten interessant. Sollte diese Theorie zutreffen müsste das Ergebnis der subjektiven Sicherheit in den beiden Fällen umgekehrt sein.

Eine weitere mögliche Ursache für die Unterschiede zwischen den Fällen sind die Fachgebiete, aus denen die Fälle stammten. Für die teilnehmenden Medizinstudenten war der medizinische Fall facheigen, während der pädagogische Fall ein fachfremdes Thema behandelte. Es ist also anzunehmen, dass die Teilnehmer mit dem Thema des medizinischen Falles oder ähnlichen Themen schon in Berührung gekommen waren und zugrundeliegendes Fachwissen und Interesse an der Thematik mitbrachten. Neben anderen Faktoren scheinen auch Wissen und Kompetenz zu dem Fachgebiet eine Rolle bei der Einschätzung der subjektiven Sicherheit zu spielen. Der Zusammenhang zwischen der adäquaten Einschätzung der subjektiven Sicherheit und Kompetenz in einem Gebiet wurde in mehreren Studien untersucht. Friedman et al. (2005) zeigten anhand von Fallszenarien, dass die subjektive Sicherheit mit zunehmender Expertise in einem Fachgebiet steigt und wie dies mit der Korrektheit der Diagnosen zusammenhing. In diesen Fallszenarien waren sich Medizinstudenten bei ihren Diagnosen am wenigsten sicher und lagen am wenigsten korrekt. Assistenzärzte waren sich sehr sicher, lagen aber nur gelegentlich korrekt, während erfahrene Ärzte sich bei der Diagnosestellung sowohl sicher waren als auch meist korrekt lagen. Podbregar et al. (2001) überprüften die Richtigkeit von Diagnosen bei Intensivpatienten anhand von Autopsie-Ergebnissen. Zusätzlich baten sie die behandelnden Intensivmediziner anzugeben, wie sicher sie sich bei der ante-mortem gestellten

Diagnose waren. Dabei zeigten sich große Abweichungen zwischen der angegebenen Sicherheit bei der Diagnose und der Richtigkeit der Diagnose. Dunning et al. (2004); Ehrlinger et al. (2008); Kruger und Dunning (1999) konnten ebenfalls in ihren Studien zeigen, dass bei Menschen, die in einem Bereich kompetent sind, subjektive Sicherheit und Korrektheit einer Entscheidung miteinander korrelieren. Bei Menschen, die in einem Bereich nur wenig oder mittelmäßig kompetent sind, konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen subjektiver Sicherheit und Korrektheit bei einer Entscheidung nachgewiesen werden. Wissenschaftlich fundierte und dem Patientenwohl zuträgliche Entscheidungen gehen also im klinischen Alltag nicht automatisch mit einer hohen subjektiven Sicherheit einher. Der Bezug zwischen der Korrektheit einer Entscheidung mit der subjektiven Sicherheit zeigte sich in den meisten bisherigen Studien als nicht signifikant oder nur sehr schwach. Ehrlinger et al. (2008) vermuteten, dass die Ursache dieser Inkongruenz darin liegt, dass die Fähigkeiten zur korrekten Selbsteinschätzung, dieselben Fähigkeiten sind, wie die Fähigkeiten, die diese Kompetenz ausmachen. Eine zutreffende Selbsteinschätzung der eigenen Leistung und der damit einhergehenden subjektiven Sicherheit scheint dementsprechend nur bei vorhandenen Vorkenntnissen wirklich möglich. Klinisches Wissen, Erfahrung und somit die Expertise steigen im Laufe des Studiums und Arbeitslebens kontinuierlich an. Somit sollte es im Laufe der universitären und klinischen Ausbildung automatisch zu einer zunehmend adäquateren Einschätzung der subjektiven Sicherheit kommen. Trotzdem sollte der Umgang mit der eigenen Intuition und dem Gefühl der Sicherheit trainiert und genutzt werden. Auch Schworm und Bolzer (2014) untersuchten den Zusammenhang zwischen Korrektheit der Antwort und subjektiver Sicherheit. Dazu ließen sie in ihrer Studie Medizinstudenten Testfragen sowohl als Freitext und auch als Multiple-Choice-Fragen beantworten. Zusätzlich erhoben sie aber, wie sich die subjektive Sicherheit auf das Annehmen von Hilfeoptionen und den Lerneffekt auswirkte. Zusammenfassend war der Bezug zwischen Richtigkeit und subjektiv empfundener

Sicherheit wie in den meisten anderen Studien auch sehr gering. Es zeigte sich jedoch, dass Studenten, die bei ihrer Antwort eine niedrige subjektive Sicherheit angaben, signifikant öfter Hilfeoptionen annahmen und dadurch auch einen signifikant größeren Lerneffekt hatten. Die subjektive Sicherheit kann also nicht nur als Auslöser für weitere Recherche oder zur Konsultation erfahrenerer Kollegen dienen, sondern auch als interner Feedbackmechanismus fungieren, um eigene Entscheidungen oder auch vorgegebene Leitlinien kontinuierlich kritisch zu reevaluieren und zu kontrollieren. Dazu muss jedoch trainiert werden die subjektive Sicherheit im klinischen Alltag wahrzunehmen und mögliche Störfaktoren, die zu einer Fehleinschätzung der subjektiven Sicherheit führen aktiv auszuschalten. Ärzte neigen jedoch dazu die subjektive Sicherheit zu überschätzen. Berner und Graber (2008) fanden in ihrem Review über Diagnosefehler in verschiedenen medizinischen Fachgebieten, dass die Fehlerquote bei Diagnoseentscheidungen je nach Fachgebiet bei circa 5% bis 15% liegt. In Befragungen zeigte sich jedoch, dass Ärzte dazu neigen, diese Fehlerquote deutlich niedriger einzuschätzen (Friedman et al., 2001). Besonders die eigene Fehlerquote wird meist als sehr gering eingestuft (Baumann et al., 1991; Berger, 2002; Berner & Graber, 2008). Ursache dieser überhöhten subjektiven Sicherheit scheint zu sein, dass es für den Arzt in der Praxis nur wenige Möglichkeiten gibt qualifiziertes und unmittelbares Feedback zu bekommen. Wenn die ausdrückliche Information fehlte, dass eine Diagnose oder Therapie falsch war, gingen die meisten Ärzte davon aus, dass sie richtig war (Berner & Graber, 2008). Außerdem haben die meisten Ärzte das Gefühl, Patienten und Kollegen gegenüber keinen Mangel an Sicherheit zeigen zu dürfen ohne negative Konsequenzen zu befürchten. Ein solcher Mangel an subjektiver Sicherheit führt unter anderem zu Angst vor medizinrechtlichen Folgen. In einer Studie von Studdert et al. (2005) gaben 93% der Ärzte an Untersuchungen aus defensiven Gründen und nicht nur aus medizinischer Indikation anzuordnen. In den USA zum Beispiel entstehen 5% bis 9% der Ausgaben im Gesundheitswesen durch diese defensive Medizin

(Anderson, 1999). Außerdem befürchten gerade angehende Mediziner als wenig kompetent wahrgenommen zu werden wenn sie einen Mangel an subjektiver Sicherheit ansprechen. Farnan et al. (2008) untersuchten Ursachen, Handhabung und Auswirkungen von niedriger subjektiver Sicherheit bei Assistenzärzten des General Medicine Service der University of Chicago. Es zeigte sich, dass es bei Therapieentscheidungen mit niedriger subjektiver Sicherheit zu deutlichen Zeitverzögerung bis zum Beginn einer Therapie kam, teilweise mit daraus resultierendem Schaden für den Patienten. Grund dieser Verzögerung war meist, dass der zuständige Oberarzt zu spät zu Rate gezogen wurde. Die Assistenzärzte befürchteten nicht mehr selbstständig arbeiten zu dürfen, inkompetent zu erscheinen oder als Belastung empfunden zu werden. Dies sollte jedoch nicht als Argumentationsgrundlage dafür dienen die eigene Einschätzung der subjektiven Sicherheit auszublenden. Vielmehr muss ein offener Umgang mit der eigenen Sicherheit oder Unsicherheit gepflegt werden um Fehler zu vermeiden und die eigene klinische Praxis ein Leben lang zu verbessern.

Es gilt also Studenten und Ärzten schon frühzeitig beizubringen, dass eine niedrige subjektive Sicherheit nicht Ausdruck mangelnder Kompetenz ist, sondern dass es dem Patientenwohl dient, eigene Entscheidungen kritisch zu hinterfragen und Literatur und andere Entscheidungshilfen zu Rate zu ziehen.

### 4.3 Limitationen

Die Aussagekraft des Tests ist limitiert, da von den Medizinstudenten nur zwei Fallszenarien bearbeitet wurden. Deswegen kann keine definitive Aussage getroffen werden, ob die Veränderungen der subjektiven Sicherheit mit den Entscheidungen an sich zu tun hat, oder ob es daran liegt, dass die Entscheidungen fachfremd oder facheigen waren. Insbesondere das Thema Impfmedizin könnte zu verzerrten Ergebnissen geführt haben, da es ein sehr emotional konnotiertes Thema ist, das regelmäßig Beachtung in den Medien findet (Kata, 2010). Dies wurde bei der Gestaltung des Tests nicht ausreichend in Betracht gezogen. Da bereits die Bearbeitung von zwei Fällen sehr zeitaufwändig war und die Medizinstudenten in Bezug auf Geduld und Konzentrationsfähigkeit auslastete, erscheint eine Erhebung in diesem Format, aber mit zusätzlichen Fällen aus weiteren Gebieten als unrealistisch. Das Thema Impfmedizin in weiteren Erhebungen durch ein weniger umstrittenes Thema auszutauschen wäre jedoch denkbar. Zu den oben genannten Limitationen kommt, dass es sich um einen neu entworfenen Test handelt, der derzeit nur intern validiert wurde. Eine Validierung in einem anderen Studienkollektiv ist noch ausständig.

#### **4.4 Schlussfolgerung und Ausblick**

Ziel der medizinischen Ausbildung ist es kompetente Ärzte hervorzubringen die nach den wissenschaftlich aktuell besten Methoden und mit großer klinischer Expertise arbeiten und die Entscheidungen treffen die dem Patientenwohl dienen und gleichzeitig das Gesundheitssystem nicht ungerechtfertigt belasten. EbM ist mittlerweile in viele medizinische Curricula integriert und wird auch an der medizinischen Fakultät der LMU gelehrt. Neben Kompetenzen und Skills in Online Recherche, statistischen Methoden und Interpretation wissenschaftlicher Texte sollte der Umgang mit der eigenen Intuition als Teil praktischer Übungen zur EbM integriert werden. Frühzeitiges und kontinuierliches Training ist notwendig um die eigene subjektive Sicherheit oder den Mangel an subjektiver Sicherheit wahrzunehmen, aus der Ungewissheit heraus die relevanten Fragen zu stellen und aus der aktuellen Fachliteratur die bestmöglichen Schlussfolgerungen für die klinische Praxis zu ziehen.

## 5 Danksagung

Ich möchte mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr. Martin R. Fischer für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit am Institut für Didaktik und Ausbildungswissenschaften in der Medizin zu promovieren bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Dr. Jan Kiesewetter und Dr. Andreas Hetmanek, die viel Zeit, Mühe und Geduld aufgebracht und mich in allen fachlichen und organisatorischen Fragen unterstützt und kompetent betreut haben.

Dr. Joana Melle danke ich für die angenehme Teamarbeit bei der Gestaltung, Durchführung und Auswertung des Tests sowie die konstruktiven und motivierenden Gespräche.

Den wissenschaftlichen Mitarbeitern des Instituts für Didaktik und Ausbildungswissenschaften in der Medizin danke ich für das konstruktive Feedback und kompetente Anregungen und dem Sekretariat für die freundliche Unterstützung bei allen organisatorischen Fragen.

## 6 Literaturverzeichnis

- Agarwal, N., Mittal, A., Kuldeep, C., Gupta, L. K., Khare, A. K., & Mehta, S. (2013). Chemical reconstruction of skin scars therapy using 100% trichloroacetic acid in the treatment of atrophic facial post varicella scars: A pilot study. *Journal of cutaneous and aesthetic surgery*, 6(3), 144.
- Anderson, R. E. (1999). Billions for defense: the pervasive nature of defensive medicine. *Archives of Internal Medicine*, 159(20), 2399-2402.
- Bauer J, P. M. (2012). *Scientific and professional journals as resource for teachers' professional learning and evidence-based practice*. Paper presented at the EARLI SIG 14 Learning and Professional Development Conference, Antwerp (Belgium).
- Baumann, A. O., Deber, R. B., & Thompson, G. G. (1991). Overconfidence among physicians and nurses: the 'micro-certainty, macro-uncertainty' phenomenon. *Social Science & Medicine*, 32(2), 167-174.
- Baxter, R., Ray, P., Tran, T. N., Black, S., Shinefield, H. R., Coplan, P. M., . . . Saddier, P. (2013). Long-term effectiveness of varicella vaccine: a 14-year, prospective cohort study. *Pediatrics*, 131(5), e1389-e1396.
- Berger, A. S. (2002). Arrogance among Physicians. *Academic Medicine*, 77(2), 145-147.
- Berner, E. S., & Graber, M. L. (2008). Overconfidence as a cause of diagnostic error in medicine. *The American journal of medicine*, 121(5), S2-S23.
- Betancourt, F. Y., Jiménez, L. J., & Jiménez, B. C. (2012). Acute cerebellar ataxia in childhood. *Medicina*, 73, 30-37.
- Bonhoeffer, J., Baer, G., Muehleisen, B., Aebi, C., Nadal, D., Schaad, U. B., & Heininger, U. (2005). Prospective surveillance of hospitalisations associated with varicella-zoster virus infections in children and adolescents. *European journal of pediatrics*, 164(6), 366-370.
- Bors, D. A., & Stokes, T. L. (1998). Raven's Advanced Progressive Matrices: Norms for first-year university students and the development of a short form. *Educational and Psychological Measurement*, 58(3), 382-398.
- Cook, D. J., Jaeschke, R., & Guyatt, G. H. (1992). Critical appraisal of therapeutic interventions in the intensive care unit: human monoclonal antibody treatment in sepsis. *Journal of intensive care medicine*, 7(6), 275-282.
- Coomarasamy, A., & Khan, K. S. (2004). What is the evidence that postgraduate teaching in evidence based medicine changes anything? A systematic review. *BMJ*, 329(7473), 1017. doi:10.1136/bmj.329.7473.1017
- Croskerry, P. (2002). Achieving quality in clinical decision making: cognitive strategies and detection of bias. *Academic Emergency Medicine*, 9(11), 1184-1204.
- Das, K., Malick, S., & Khan, K. S. (2008). Tips for teaching evidence-based medicine in a clinical setting: lessons from adult learning theory. Part one. *J R Soc Med*, 101(10), 493-500. doi:10.1258/jrsm.2008.080712
- Dawes, M., Summerskill, W., Glasziou, P., Cartabellotta, A., Martin, J., Hopayian, K., . . . Osborne, J. (2005). Sicily statement on evidence-based practice. *BMC Medical Education*, 5(1), 1.
- De Belvis, A., Pelone, F., Biasco, A., Ricciardi, W., & Volpe, M. (2009). Can primary care professionals' adherence to Evidence Based Medicine tools improve quality of care in type 2 diabetes mellitus? A systematic review. *Diabetes research and clinical practice*, 85(2), 119-131.
- Depledge, D. P., Kundu, S., Jensen, N. J., Gray, E. R., Jones, M., Steinberg, S., . . . Balloux, F. (2014). Deep sequencing of viral genomes provides insight into the evolution and



- pathogenesis of varicella zoster virus and its vaccine in humans. *Molecular biology and evolution*, 31(2), 397-409.
- Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. M. (2004). Flawed self-assessment implications for health, education, and the workplace. *Psychological science in the public interest*, 5(3), 69-106.
- Eddy, D. M. (1984). Variations in physician practice: the role of uncertainty. *Health affairs*, 3(2), 74-89.
- Ehrlinger, J., Johnson, K., Banner, M., Dunning, D., & Kruger, J. (2008). Why the unskilled are unaware: Further explorations of (absent) self-insight among the incompetent. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 105(1), 98-121.
- Elstein, A. S., & Bordage, G. (1988). Psychology of clinical reasoning. *Professional judgment: A reader in clinical decision making*, 109-129.
- Ennis, R., Millman, J., & Thomko, T. (2005). Cornell critical thinking tests level X & level Z manual, The Critical Thinking Co: USA.
- Fadlon, J., Pessach, I., & Toker, A. (2004). Teaching medical students what they think they already know. *Education for health-Abingdon-Carfax Publishing Limited*, 17(1), 35-41.
- Farnan, J., Johnson, J., Meltzer, D., Humphrey, H., & Arora, V. (2008). Resident uncertainty in clinical decision making and impact on patient care: a qualitative study. *Quality and Safety in Health Care*, 17(2), 122-126.
- Flores-Mateo, G., & Argimon, J. M. (2007). Evidence based practice in postgraduate healthcare education: a systematic review. *BMC health services research*, 7(1), 119.
- Friedman, C., Gatti, G., Elstein, A., Franz, T., Murphy, G., & Wolf, F. (2001). Are clinicians correct when they believe they are correct? Implications for medical decision support. *Studies in health technology and informatics*(1), 454-458.
- Friedman, C., Gatti, G. G., Franz, T. M., Murphy, G. C., Wolf, F. M., Heckerling, P. S., . . . Elstein, A. S. (2005). Do Physicians Know When Their Diagnoses Are Correct? *Journal of General Internal Medicine*, 20(4), 334-339. doi:10.1111/j.1525-1497.2005.30145.x
- Gul, S. (2008). Growth and development of scholarly literature: an analysis of SCOPUS.
- Guyatt, G. H. (1991). Evidence-Based Medicine. *ACP J Club*, 114 (suppl 2), A-16.
- Haines, S. J., & Nicholas, J. S. (2003). Teaching evidence-based medicine to surgical subspecialty residents. *Journal of the American College of Surgeons*, 197(2), 285-289.
- Hall, K. H. (2002). Reviewing intuitive decision-making and uncertainty: the implications for medical education. *Medical Education*, 36(3), 216-224. doi:10.1046/j.1365-2923.2002.01140.x
- Harel, Z., Ipp, L., Riggs, S., Vaz, R., & Flanagan, P. (2001). Serotesting versus presumptive varicella vaccination of adolescents with a negative or uncertain history of chickenpox. *Journal of adolescent health*, 28(1), 26-29.
- Haynes, R. B., Devereaux, P., & Guyatt, G. H. (2002). Physicians' and patients' choices in evidence based practice: Evidence does not make decisions, people do. *BMJ: British Medical Journal*, 324(7350), 1350.
- Herold, G. (2009). *Innere Medizin: eine vorlesungsorientierte Darstellung: 2009*: Gerd Herold.
- Humphreys, B., & McCutcheon, D. (1994). Growth patterns in the National Library of Medicine's serials collection and in Index Medicus journals, 1966-1985. *Bull Med Libr Assoc*, 82(1), 18.
- Jette, D. U., Bacon, K., Batty, C., Carlson, M., Ferland, A., Hemingway, R. D., . . . Volk, D. (2003). Evidence-Based Practice: Beliefs, Attitudes, Knowledge, and Behaviors of Physical Therapists. *Physical Therapy*, 83(9), 786-805.
- Kata, A. (2010). A postmodern Pandora's box: anti-vaccination misinformation on the Internet. *Vaccine*, 28(7), 1709-1716.

- Katsafadou, A., Kallergi, K., Ferentinos, G., Goulioti, T., Foustoukou, M., & Papaevangelou, V. (2009). Presumptive varicella vaccination is warranted in Greek adolescents lacking a history of disease or household exposure. *European journal of pediatrics*, *168*(1), 23-25.
- Krueger, P. M. (2006). Teaching critical appraisal: a pilot randomized controlled outcomes trial in undergraduate osteopathic medical education. *J Am Osteopath Assoc*, *106*(11), 658-662.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *J Pers Soc Psychol*, *77*(6), 1121.
- Lawson, A. E., Clark, B., Cramer-Meldrum, E., Falconer, K. A., Sequist, J. M., & Kwon, Y. J. (2000). Development of Scientific Reasoning in College Biology: Do Two Levels of General Hypothesis-Testing Skills Exist? *Journal of research in Science Teaching*, *37*(1), 81-101.
- Leschied, J. R., Knoepf, U. S., Hoff, C. N., Mazza, M. B., Klein, K. A., Mullan, P. B., & Kelly, A. M. (2013). Emergency radiology elective improves second-year medical students' perceived confidence and knowledge of appropriate imaging utilization. *Academic radiology*, *20*(9), 1168-1176.
- Liepmann, D., Beauducel, A., Brocke, B., & Amthauer, R. (2007). Intelligenz-Struktur-Test 2000 R, erweiterte Auflage. *Göttingen: Hogrefe*.
- Linton, A. L., & Peachey, D. K. (1990). Guidelines for medical practice: 1. The reasons why. *CMAJ*, *143*(6), 485-490.
- Lippman, J. (2011). *Improving and Predicting Novice Reasoning about the Evidentiary Connection between Studies and Theories*. (Ph.D.), University of Illinois at Chicago, Chicago. (3472398)
- LMU. (2015). [http://www.psy.lmu.de/ffp/forschung/ag-fischer\\_neu/\\_abg/kompare1/index.html](http://www.psy.lmu.de/ffp/forschung/ag-fischer_neu/_abg/kompare1/index.html).
- M. Harden, J. G., Graham Buckley, IR Hart, R. (1999). BEME Guide No. 1: Best evidence medical education. *Medical teacher*, *21*(6), 553-562.
- Mahamud, A., Wiseman, R., Grytdal, S., Basham, C., Asghar, J., Dang, T., . . . Bialek, S. R. (2012). Challenges in confirming a varicella outbreak in the two-dose vaccine era. *Vaccine*, *30*(48), 6935-6939.
- Marshall, J. G. (1992). The impact of the hospital library on clinical decision making: the Rochester study. *Bull Med Libr Assoc*, *80*(2), 169-178.
- McAlister, F. A., Graham, I., Karr, G. W., & Laupacis, A. (1999). Evidence-Based Medicine and the Practicing Clinician. *Journal of General Internal Medicine*, *14*(4), 236-242.
- Melle, J. (2018). *Evidenzbasierte Medizin im Medizinstudium: Bewerten von Studien: eine generische Teilkompetenz mit Beeinflussung durch fachspezifisches Wissen*. Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität.
- Moore, D. A., & Healy, P. J. (2008). The trouble with overconfidence. *Psychological review*, *115*(2), 502.
- Obenberger, J., & Seidl, Z. (2000). Scientific communications. History, electronic journals and impact factors. *Scand J Rehab Med* 1999; *31*: 3-7. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, *23*(3).
- Podbregar, M., Voga, G., Krivec, B., Skale, R., Parežnik, R., & Gabršček, L. (2001). Should we confirm our clinical diagnostic certainty by autopsies? *Intensive care medicine*, *27*(11), 1750-1755.
- Robert Koch Institut. (2013). Varizellen (Windpocken), Herpes zoster (Gürtelrose), RKI-Ratgeber für Ärzte. Retrieved from [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Varizellen.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Varizellen.html);

[jsessionid=DB579C9EEFD9E5EC4014C5E6913F6BA1.2\\_cid381#doc2374554bodyText1](#)

- Sackett, D. L., Rosenberg, W. M., Gray, J. A., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*, *312*(7023), 71-72.
- Schworm, S., & Bolzer, M. (2014). Learning with video-based examples—Are you sure you do not need help? *Journal of Computer Assisted Learning*, *30*(6), 546-558.
- Shuval, K., Berkovits, E., Netzer, D., Hekselman, I., Linn, S., Brezis, M., & Reis, S. (2007). Evaluating the impact of an evidence-based medicine educational intervention on primary care doctors' attitudes, knowledge and clinical behaviour: a controlled trial and before and after study. *J Eval Clin Pract*, *13*(4), 581-598. doi:10.1111/j.1365-2753.2007.00859.x
- Studdert, D. M., Mello, M. M., Sage, W. M., DesRoches, C. M., Peugh, J., Zapert, K., & Brennan, T. A. (2005). Defensive medicine among high-risk specialist physicians in a volatile malpractice environment. *Jama*, *293*(21), 2609-2617.
- Wikipedia. (2008). Windpocken. Retrieved from <http://de.wikipedia.org/wiki/Windpocken>
- Yih, W. K., Brooks, D. R., Lett, S. M., Jumaan, A. O., Zhang, Z., Clements, K. M., & Seward, J. F. (2005). The incidence of varicella and herpes zoster in Massachusetts as measured by the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) during a period of increasing varicella vaccine coverage, 1998–2003. *BMC Public Health*, *5*(1), 68.
- Yılmaz, Ü., Çubukçu, D., Yılmaz, T. S., Akıncı, G., Özcan, M., & Güzel, O. (2013). Peripheral Facial Palsy in Children. *Journal of child neurology*, 0883073813503990.
- Zwolsman, S. E., van Dijk, N., Te Pas, E., & Wieringa-de Waard, M. (2013). Barriers to the use of evidence-based medicine: knowledge and skills, attitude, and external factors. *Perspect Med Educ*, *2*(1), 4-13. doi:10.1007/s40037-013-0039-2

## 7 Anhang

### Hintergrundinformation Varizellen

Windpocken sind eine typische Kinderkrankheit, die durch das Varizella-Zoster-Virus ausgelöst wird. Die Erkrankung ist hoch ansteckend. Nachdem sie durchgemacht wurde, entwickelt der Körper eine lebenslange Immunität gegen das Virus.

Typische Symptome sind ein juckender Hautausschlag mit verkrustenden Bläschen und Fieber. Der Erkrankungsverlauf ist in der Regel gutartig. Es kann jedoch zu Komplikationen kommen. Diese treten umso häufiger auf, je älter der Patient bei der Erstinfektion ist.

Mögliche Komplikationen sind eine Entzündung der Lunge, der Leber oder des zentralen Nervensystems sowie eine zusätzliche bakterielle Infektionen des Hautausschlags. Es kann zu bleibenden Schäden kommen.

Nach der Erstinfektion, zieht sich das Virus in die zentralen Nervenzellen zurück und überlebt dort. Bei alten oder immun-geschwächten Personen kann er in Form der Gürtelrose, ohne erneute Infektion, wieder ausbrechen.

Die Gürtelrose zeigt sich als lokal begrenzter Hautausschlag. Vor allem bei Erwachsenen ist sie oft mit sehr starken Schmerzen verbunden. Nach Abheilung des Ausschlags kann über lange Zeit ein Schmerzsyndrom bestehen bleiben. Auch bei der Gürtelrose kann das zentrale Nervensystem betroffen sein.

Eine sichere und wirksame Schutzimpfung existiert.

### **Hintergrundinformation „Gruppenpuzzle“**

Zur Durchführung eines „Gruppenpuzzles“ werden die Lernenden in gemischte Stammgruppen mit vier bis acht Mitgliedern eingeteilt. Eine Stammgruppe hat so viele Mitglieder, wie es Themenbereiche gibt. Jedes Mitglied einer Stammgruppe wählt eines der Themengebiete aus. Die Lernenden aus den verschiedenen Stammgruppen, die dasselbe Themengebiet gewählt haben, treffen sich in Expertengruppen, in denen sie den Stoff selbstständig bearbeiten und für die spätere Vermittlung in den Stammgruppen aufbereiten. Nach dieser Erarbeitungsphase kehren die Lernenden als Experten auf ihrem Teilgebiet in ihre Stammgruppen zurück, um dort ihr Wissen weiterzugeben. Die einzelnen Wissensteile der Experten werden, einem Puzzle gleich, in der Stammgruppe zu einem Ganzen zusammengesetzt. Diese Vermittlungsphase ist durch gegenseitiges Erklären und Fragen gekennzeichnet.

Insgesamt soll eine hohe Eigenaktivität beim Lernen erzeugt werden. Die Methode hat Vor- und Nachteile.

Für die Simulation wurden diese Fachartikel nach einem standardisierten Schema exzerpiert, zusammengefasst und ins Deutsche übersetzt

### **Langzeiteffektivität des Windpocken-Impfstoffs**

Roger Baxter, Paula Ray, Trung N. Tran, Steve Black, Henry R. Shinefield

Pediatrics 2013

Im Jahr 1995 wurde die Windpocken-Impfung in den USA zugelassen. Nach Zulassung wurde von den Gesundheitsbehörden verpflichtend eine Follow-Up-Studie gefordert, in der Langzeiteffektivität, Auswirkungen auf Windpocken- und Gürtelrosen-Epidemiologie untersucht werden.

#### **Methodik**

##### **Teilnehmer:**

Von 9316 Kindern nahmen 7585 Kinder im Alter von 12 bis 23 Monaten teil. Alle Kinder wurden zwischen Juni und November 1995 gegen Windpocken geimpft. Das Patientenkollektiv entsprach der ethnischen und sozioökonomischen Zusammensetzung Nord-Kaliforniens.

##### **Untersuchungsplan:**

Es wurde das Design einer prospektiven Kohortenstudie gewählt.

##### **Ablauf der Untersuchung:**

Zwischen Dezember 1995 bis November 2009 wurden Patienten aus mehreren Einrichtungen eines großen Gesundheitsversorgers beobachtet.

Sechs Monate nach der Windpocken-Impfung wurden die Eltern der Patienten telefonisch um Teilnahme ihrer Kinder gebeten. Die Eltern wurden über Symptome und Erscheinungsbild der Erkrankungen informiert. Alle sechs Monate wurde eine telefonische Befragung der Eltern, ob Windpocken oder Gürtelrose aufgetreten waren, durchgeführt und das Wissen über Symptome und Erscheinungsbild aufgefrischt. Es wurde eine gebührenfreie Telefonnummer vergeben, bei der neue Windpocken oder Gürtelrose-Fälle gemeldet werden konnten.

### **Bedingungen:**

Von den Teilnehmern waren am Ende 97,4% noch im Kontakt, dies entspricht 103.098 Personen Jahren (PY) im Follow-Up

### **Messung des Behandlungserfolgs:**

Die Eltern der Teilnehmer wurden zu Auftreten und Schweregrad der Windpocken-Erkrankungen befragt. Es wurde keine ärztliche Bestätigung benötigt, da Elternberichte in vorherigen Studien als verlässlich identifiziert werden konnten.

Der Schweregrad wurde anhand der Ausprägung des Ausschlags definiert. Windpocken-Fälle innerhalb der ersten sechs Wochen nach Impfung wurden nicht gewertet um impfbezogene und bereits vor Impfung erworbene Windpocken auszuschließen.

Zum Nachweis einer Gürtelrose war eine ärztliche Bestätigung, jedoch kein apparativer Nachweis nötig. Es wurde nicht getestet, ob die Gürtelrose-Fälle durch das geimpfte oder das natürliche Virus verursacht wurden.

Diese Daten wurden mit Häufigkeiten aus populationsbezogenen Studien vor Impfeinführung verglichen und die relativen Risikoreduktionen berechnet.

### **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Die Windpocken Erkrankungen trotz Windpocken-Impfung waren in einem Großteil der Fälle mild, in einigen Fällen mittelschwer und sehr selten schwer. Es kam zu einer statistisch belastbaren Verminderung der Windpocken-Prävalenz.

Im Vergleich mit Kindern, die eine natürliche Infektion durchgemacht hatten, hatten geimpfte Kinder ein deutlich reduziertes Risiko an Gürtelrose zu erkranken.

Der Windpocken-Impfstoff verhindert effektiv Windpocken. Auch nach 14 Jahren konnte keine Reduktion des Impfschutzes beobachtet werden. Möglicherweise kann durch die Impfung die Gürtelrose-Inzidenz vermindert werden.



## **Prospektive Überwachung von durch Varizella-Zoster-Virus-Infektion bedingten Krankenhausaufenthalten bei Kindern und Jugendlichen**

Jan Bonhoeffer, Gurli Baer, Beda Muehleisen, Christoph Aebi, David Nadal, Urs B. Schaad,  
Ulrich Heininger

European Journal of Pediatrics 2005

In der Schweiz war zum Studienzeitpunkt die Windpocken-Impfung nicht für die allgemeine Bevölkerung empfohlen. In mehreren Studien wurden große Unterschiede zur Häufigkeit von Komplikationen und Krankenhausaufenthalten beobachtet.

Ziel der Studie ist es, zuverlässige Daten zur Varizella-Zoster-Virus-assoziierten Morbidität in der Schweiz zu generieren um eine Basis für eine nationale Impfempfehlung zu schaffen.

### **Methodik**

#### **Teilnehmer:**

Es wurden 335 Patienten untersucht, von denen 235 durch Berichterstattung an die Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU) und 100 durch ein Diagnoseverschlüsselungsverfahren identifiziert wurden. Die Patienten waren im Alter von 0-16 Jahren. Keiner der Patienten war gegen Windpocken geimpft.

#### **Untersuchungsplan:**

Es wurde das Design einer prospektiven Kohortenstudie mit Validierung durch Capture-Recapture-Analyse gewählt.

#### **Ablauf der Untersuchung:**

Im Zeitraum von April 2000 bis März 2003 berichteten alle 38 pädiatrischen Stationen in der Schweiz an die SPSU.

Jeden Monat wurde ein Formular zur Fallregistrierung an die pädiatrischen Stationen in der Schweiz gesendet. Bei jedem berichteten Fall besuchte einer der untersuchenden Wissenschaftler die entsprechende Station und füllte mit dem behandelnden Kinderarzt einen standardisierten Fragebogen aus. Zusätzlich wurden aus Patientenakten von 13 zufällig ausgesuchten Kliniken durch ein Diagnoseverschlüsselungsverfahren Windpocken-Fälle ermittelt und ebenfalls mittels des standardisierten Fragebogens untersucht.

Sechs Monate nach Krankenhausaufnahme wurde ein Follow-Up-Fragebogen bei allen ermittelten Fällen an den behandelnden Kinderarzt gesandt.

#### **Bedingungen:**

Während des Untersuchungszeitraums war die durchschnittliche Anzahl von Kindern und Jugendlichen zwischen 0-16 Jahren in der Schweiz 1.337.175. Die berechnete jährliche Windpocken-Rate in dieser Kohorte war 77.084. Die Rate an nicht berichteten Fällen in der Studie wurde auf 44% geschätzt.

#### **Messung des Behandlungserfolgs:**

Eine aktive Windpocken-Infektion wurde als durch den Arzt diagnostizierter, typischer Windpocken-Ausschlag oder Gürtelrose definiert, die 30 Tage vor oder während des Krankenhausaufenthalts auftraten. Entsprechende Fälle mussten an die SPSU gemeldet werden. Um Datenvollständigkeit zu messen und um Inzidenz-Schätzungen zu verbessern wurde eine Capture-Recapture-Analyse mittels medizinischen Aufzeichnungen von 13 der 38 Krankenhäusern durchgeführt. Dazu wurden Patientenakten der behandelten Kinder auf 46 Codes eines Diagnoseverschlüsselungsverfahrens für Windpocken-Infektionen, Varizella-

Zoster-Virus-assoziierte Komplikationen oder beides gescannt. Aus den entsprechenden Patientenakten wurden nicht berichtete Fälle, die der Falldefinition entsprachen, mithilfe des standardisierten Fragebogens identifiziert. Mittels des Follow-Up-Fragebogens wurde die Rate erneuter Krankenhausaufnahmen und des endgültigen Ausgangs der Windpocken-Infektion erhoben

### **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Von den Krankenhausaufenthalten waren deutlich mehr Aufenthalte durch Windpocken als durch Gürtelrose verursacht. Die errechnete altersspezifische Rate an Krankenhausaufenthalten aufgrund von Windpocken ist bei Kindern im Alter bis 4 Jahren am höchsten

Insgesamt wurden Komplikationen bei 71% der Patienten festgestellt. Am Häufigsten kam es zu Zweitinfektionen mit Bakterien, gefolgt von Entzündungen des zentralen Nervensystems und der Lunge. Drei Prozent der Patienten mussten auf der Intensivstation behandelt werden und drei Patienten starben.

Im Follow-Up blieben bei 4% der Patienten bleibende Schäden, der Rest der Patienten erholte sich vollständig.

Windpocken-Infektionen dürfen nicht als gutartige leichte Erkrankung unterschätzt werden. Wenn man Komplikationen der Windpocken-Infektion vermeiden möchte, muss frühzeitig immunisiert werden.

**Blutuntersuchung auf Antikörper bei Jugendlichen mit keiner oder unklarer  
Windpockenvorgeschichte**

Zeev Harel, Lisa Ipp, Suzanne Riggs, Rosalind Vaz, Patricia Flanagan

Journal of Adolescent Health 2001

Nach einer Windpocken-Infektion werden bei fast allen betroffenen Personen Antikörper gebildet und können im Blut nachgewiesen werden.

Ziel der Studie ist es zu untersuchen, wie häufig bei Jugendlichen mit keiner oder einer unklaren Windpocken-Vorgeschichte Antikörper im Blut nachgewiesen werden können.

Außerdem soll geprüft werden, ob die gängige Praxis der Impfung ohne vorherige Antikörper-Testung sinnvoll ist.

**Methodik**

**Teilnehmer:**

Bei 245 von 300 Patienten im Alter von 15±1 Jahren wurden Angaben zur Windpocken-Vorgeschichte vermerkt.

Die Option vor der Impfung eine Untersuchung auf Antikörper im Blut durchzuführen, wurde mit Eltern und Patienten diskutiert und das Einverständnis eingeholt.

Untersuchungsplan:

Es wurde das Design einer retrospektiven Recherche aus Patientenakten gewählt.

**Ablauf der Untersuchung:**

Die Daten stammten von Patienten, die von 1996 bis 1999 in einer krankenhausesinternen Jugendklinik in Rhode Island in den USA behandelt wurden.

Nach Einführung der Windpocken-Impfung im Jahr 1995 wurde das medizinische Personal der Jugendklinik angewiesen nach Windpocken-Vorgeschichte und Alter bei Ersterkrankung zu fragen. Den Patienten wurde eine Blutuntersuchung auf eine unbemerkte Windpocken-Erkrankung statt sofortiger Windpocken-Impfung angeboten. Falls eine Blutprobe genommen wurde, wurde der Varizella-Zoster-Virus-Antikörpertiter im Blut bestimmt. Mittels Aktendurchsicht wurden Daten zur Vorerkrankung mit dem Ergebnis der Blutuntersuchung verglichen.

### **Bedingungen:**

Es berichteten 55 der Patienten über keine oder eine unklare Windpocken-Vorgeschichte. Von diesen wurde bei 73% eine Blutuntersuchung durchgeführt.

Messung des Behandlungserfolgs:

Das Alter bei Ersterkrankung wurde durch Befragung beim Aufnahmegespräch erhoben.

Bei Jugendlichen ohne sichere Vorerkrankung wurde der Varizella-Zoster-Virus-Antikörpertiter mittels indirekter Immunfluoreszenzanalyse aus Patientenblut bestimmt.

Ein Antikörpertiter größer oder gleich 1:8 wurde als positiv betrachtet und geht mit Immunität einher. Dieses Verfahren ist mit dem aktuellen Goldstandardverfahren vergleichbar.

### **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Über die Hälfte der Erstinfektionen trat zwischen dem 5.-10. Lebensjahr auf. Bei etwa einem Drittel kam es vor dem 5. Lebensjahr und nur bei wenigen nach dem 10. Lebensjahr zur Erstinfektion.

Bei 80% der getesteten Patienten konnte ein Antikörpertiter  $\geq 1:32$  festgestellt werden und nur bei 20% ein Antikörpertiter von  $< 1:8$ .

Bei der Mehrheit der Jugendlichen mit keiner oder einer unklaren Windpockenvorgeschichte konnten Antikörper im Blut, mit einhergehender lebenslanger Immunität, nachgewiesen werden. Es empfiehlt sich bei Jugendlichen eine Blutuntersuchung auf Antikörper durchzuführen und nur bei fehlendem Antikörpernachweis zu impfen.

**Die Inzidenz von Windpocken- und Gürtelrosenerkrankungen in Massachusetts während einer Zeit, in der sich die Windpockenimpfung immer weiter verbreitet**

W Katherine Yih, Daniel R Brooks, Susan M Lett, Aisha O Jumaan,

Zi Zhang, Karen M Clements and Jane F Seward

BMC Public Health 2005, 5:68

Die Impfung wurde 1996 in Massachusetts eingeführt und ist seit 1999 Pflicht für die Aufnahme in den Kindergarten und in die siebte Klasse.

Einige Studien weisen darauf hin, dass, nach bereits durchgemachter Erstinfektion, ein erneuter Kontakt mit dem Varizella-Zoster-Virus das Immunsystem stärkt und der Körper vor der Gürtelrose besser geschützt ist. Diese Stärkung des Immunsystems würde wegfallen, wenn durch eine flächendeckende Impfung das Varizella-Zoster-Virus immer seltener wird. Damit würde der Schutz gegen Gürtelrose weniger werden.

Ziel der Studie ist es die Auswirkungen der Windpockenimpfung auf die Windpocken- und Gürtelrose-Inzidenz in Massachusetts zu analysieren.

**Methodik**

**Teilnehmer:**

Insgesamt wurden 11000 bis 14000 Haushalte durch das Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) befragt, von denen zwischen 4200 und 4900 Haushalte in das Modul Windpocken und Gürtelrose gehörten. Die untersuchten Haushalte waren demographisch und sozioökonomisch gleichmäßig verteilt.

**Untersuchungsplan:**

Es wurde das Design einer prospektiven Kohortenstudie gewählt.

### **Ablauf der Intervention/Untersuchung:**

Die Untersuchung wurde von 1998 bis 2003 im Staat Massachusetts durchgeführt.

Mittels des „Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS)“, einer Einrichtung, die in allen Staaten der USA Telefonumfragen mit zufälliger Nummernwahl durchführt, wurde zufällig eine Person über 18 eines Haushaltes von geschulten Interviewern zum jeweiligen Haushalt befragt.

Es sollten Angaben zu allen Haushaltsmitgliedern gemacht werden. Zu den Standardfragen des BRFSS über Gesundheitsparameter, Alter, Risikofaktoren und präventivem Verhalten wurden Fragen über Windpocken und Gürtelrose hinzugefügt.

### **Bedingungen:**

Die Antwortrate der angerufenen Haushalte betrug zwischen 59% in 1998 und max. 66% in 2002.

### **Messung des Behandlungserfolgs:**

Gefragt wurde, ob die Haushaltsmitglieder in den letzten 12 Monaten Windpocken oder Gürtelrose hatten und wie alt sie zu diesem Zeitpunkt waren. Beim Auftreten einer Gürtelrose wurde entweder das aktuelle Alter oder das Alter, in dem die Gürtelrose auftrat, also ein Jahr jünger, gewertet. Beim Auftreten von Windpocken wurde immer das Alter bei der Befragung gewertet. Die Windpocken-Patienten wurden in fünf Altersgruppen für Kinder und Jugendliche und in eine Gruppe von 20 Jahren und älter eingeteilt. Die Gürtelrose-Patienten wurden in vier Altersgruppen mit einem Intervall von 20 bis 25 Jahren eingeteilt. In den fünf Jahren der Untersuchung wurde keine verstärkte Aufmerksamkeit auf Gürtelrose von Medien oder Ärzten beobachtet.



Zur Auswertung wurde die logistische Regression verwendet, wobei die Inzidenz die abhängige und das Alter die unabhängige Variable war.

### **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Nach Einführung der Windpocken-Impfung verminderte sich die Windpocken-Inzidenz, die Inzidenz für Gürtelrose nahm jedoch zu. Es gab keinen Unterschied in der Inzidenz der Gürtelrose bei unterschiedlicher ethnischer Zugehörigkeit und bei Haushalten mit oder ohne Kinder. Zwischen 1998 und 2003 reduzierte sich die Windpocken-Inzidenz statistisch belastbar für alle Altersgruppen. Der größte Abfall war bei den Kindern zu beobachten und der kleinste Abfall bei den über 20-jährigen. Die Gürtelrose-Inzidenz stieg statistisch belastbar für alle Altersgruppen. In den einzelnen Altersgruppen war dieser Trend statistisch belastbar für die 25- bis 44-jährigen und für die über 65-jährigen. Die höchste Inzidenz der Windpocken-Erkrankung war in den Altersgruppen von 1-4 Jahren und 5-9 Jahren. Die höchste Inzidenz der Gürtelrose-Erkrankung war bei den über 65-jährigen zu beobachten.

Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen der Einführung des Windpocken-Impfstoffs und dem Anstieg der Gürtelrose-Erkrankungen.

## 8 Eidesstattliche Versicherung

Ich,

Eva Elena Mörwald,

erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

**Veränderungen in der Einschätzung subjektiver Sicherheit von Medizinstudenten vor  
und nach dem Lesen wissenschaftlicher Fachartikel**

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Salzburg, 11.02.2020

Eva Mörwald