

Aus dem
Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin
Klinikum der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Martin Fischer, MME (Bern)

Klinisches Denken und Handeln –
individuelle und kooperative
Ansätze zur Messung und Verbesserung der
Patientensicherheit

Kumulative Habilitationsschrift

vorgelegt von

Dipl. Psych. Dr. phil. Jan Kiesewetter,

im Jahr 2017

Vorgeschlagen von

Prof. Dr. med. Martin Fischer, MME (Bern)

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Prof. Dr. med. Reinhard Hicke

Klinisches Denken und Handeln – individuelle und kooperative Ansätze zur Messung und Verbesserung der Patientensicherheit

Einleitung.....	4
Klinisches Denken	5
Diagnostizieren als angewandtes Wissen.....	5
Diagnostizieren als Problemlösen	6
Diagnostizieren als kooperative Teamaufgabe	8
Wissensstrukturen und Abläufe als Skripts	11
Illness Scripts	11
Internale Kooperationsskripts	12
Scripts in action – simulationsbasierter Unterricht.....	14
Scripts in action für einen Arzt.....	14
Scripts in action für das Team	15
Evaluation von simulationsbasierten Veranstaltungen	17
Leistungsmessung bei simulationsbasierten Veranstaltungen als Evaluationsansatz.	17
Internale Kooperationsscripts als Evaluationsansatz.....	18
Situational Judgement Tests als Evaluationsansatz	18
Haltungsmessung als Evaluationsansatz	18
Schlussfolgerungen und Ausblick	19
Literatur	20
Kommentierte Originalarbeiten	24
Wissenschaftlicher Lebenslauf.....	27
Danksagung	28

Einleitung

Die Frage nach den Ursachen von Behandlungsfehlern und Maßnahmen, um diesen entgegenzusteuern, sind von globalem Interesse, insbesondere seitdem das Institute for Medicine die Zusammenstellung der Studien „To Err is Human“ im Jahr 2000 herausbrachte (Kohn, Corrigan, & Donaldson, 2000). Dort wurde berichtet, dass in den USA jährlich rund 44.000 Menschen durch falsche Behandlungen sterben. In Deutschland wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2015 rund 15.000 Behandlungsfehler vorgeworfen werden, die meisten davon in Zusammenhang mit Operationen (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen, 2016). In rund 200 Fällen sollen Patienten an den Folgen eines Behandlungsfehlers gestorben sein.

Nach derzeitigem Stand der Forschung lassen sich drei Ansätze zur Vermeidung von Fehlern unterscheiden: Der Ansatz auf Systemebene, auf Team-, und auf Individualebene (Baker, Salas, King, Battles, & Barach, 2005). Die drei Ansätze sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

Im ersten Ansatz soll die Patientensicherheit durch die Optimierung von Abläufen auf der Systemebene (Kliniken, Klinikverbünde oder gar Gesundheitssysteme) verbessert werden. Ein prototypisches Beispiel für einen solchen Ansatz ist die Einführung von elektronischen Patientenakten (Schneider, 2015) oder die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte (Handels & Schmücker, 2015).

Der zweite Ansatz zielt auf die Teamebene bzw. die interpersonelle Zusammenarbeit im Team ab. Hier geht es insbesondere um die Klärung von Verantwortlichkeiten, da empirische Ergebnisse diese als besondere Fehlerquelle identifizieren konnten (Sasou & Reason, 1999). Zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Teams und der Vermeidung ungeklärter Zuständigkeiten schlagen Manser und Kollegen die Schulung von Entscheidungsverhalten, Kommunikation, Führungsverhalten, sowie Stress- und Müdigkeitsmanagement vor (Manser, 2009). Ein Beispiel für ein Training auf Teamebene ist die Einführung von simulationsbasierten Trainings von Operationsteams (Schröder, Rau, & Volk, 2009). Die Teams werden in einem ihrem Alltagssettings sehr ähnlichen Kontext trainiert. Es sind jedoch verschiedene Feedbackmöglichkeiten eingebaut und das Team hat so die Chance, gemeinsam besseres Kommunikations- und Entscheidungsverhalten zu erlernen. Beobachtungsstudien von Teamarbeitsverhalten konnten zeigen, dass es stabile Muster in Kommunikation, Koordination und Führungsverhalten gibt, welche effektive Teamarbeit unterstützen (Manser, 2009). Diese gilt es dann entsprechend zu schulen.

Im dritten und letzten Ansatz sollen kognitive Fehler auf individueller Ebene identifiziert werden. Individuen sollen z.B. mit Unterstützung von Computerprogrammen geschult werden, um ihre kognitiven Fehler zu

erkennen und zu vermeiden (Strobel, Heitzmann, Strijbos, Kollar, & Fischer, 2016). Beispielsweise könnte hier die Schulung von Diagnoseschritten bei Diagnosen innerhalb eines Fachgebietes zu einer geringeren Fehlerhäufigkeit führen (Kok et al., 2016).

Um möglichst viele Behandlungsfehler zu vermeiden, ist es natürlich unumgänglich, die dargelegten Ansätze miteinander zu kombinieren. Denn, wie beschrieben, sind Behandlungsfehler multifaktoriell bedingt.

Im Folgenden wird insbesondere auf die Team- und Individualebene fokussiert. Ziel des Habilitationsprojektes ist es, Patientensicherheit zu verbessern, indem Wissen über die kognitive Struktur individueller und kollektiver ärztlicher Handlungen generiert wird. Darauf aufbauend soll es möglich sein, instruktionale Interventionen zu entwerfen die (1) besser auf den persönlichen Voraussetzungen der Teilnehmer aufbauen und (2) es besser möglich machen, dass die Teilnehmer in einem fehlerfreundlichen Umfeld von ihren Fehlern lernen.

Auf der Individualebene steht das klinische Denken im Fokus, auf der Teamebene das kooperative Wissen und die Erfassung von Leistungsmerkmalen zu Patientensicherheit. Zunächst sollen nun das klinische Denken definiert und die entsprechenden Studien vorgestellt werden. Für den Zusammenhang zwischen den beiden Forschungssträngen, individueller und kooperativer Ansatz zur Erhöhung der Patientensicherheit, werden anschließend skripttheoretische Überlegungen dargestellt. Im nächsten Schritt werden die sich aus diesen theoretischen Überlegungen ergebenden Studien präsentiert.

Klinisches Denken

Klinisches Denken – häufig auch als Diagnostizieren bezeichnet – ist ein komplexer Vorgang und, allgemein gesagt, Voraussetzung für (professionelles) Problemlösen und, in der Klinik, das Treffen von Behandlungs-Entscheidungen.

Diagnostizieren als angewandtes Wissen

Allgemein wurde bisher davon ausgegangen, dass verschiedene Arten von Wissen gezielt zur Anwendung gebracht werden müssen. Nach Van Gog, Paas, and Van Merriënboer (2004) sowie Kopp, Stark, and Fischer (2008) ist neben dem grundlegenden konzeptuellen Wissen (Faktenwissen) auch konditionales und strategisches Wissen entscheidend, um gezielt und erfolgreich diagnostizieren zu können. Als konditional wird das Wissen bezeichnet, welches einzelne konzeptuelle Wissenselemente miteinander verbindet. Strategisch ist Wissen, wenn es Fähigkeiten beschreibt, wie bestimmte Skills, Algorithmen, Techniken oder Methoden angewendet werden (siehe Abbildung

1). Offen war bisher, wie Medizinstudierende die unterschiedlichen Wissensarten während der Falllösung einsetzen.

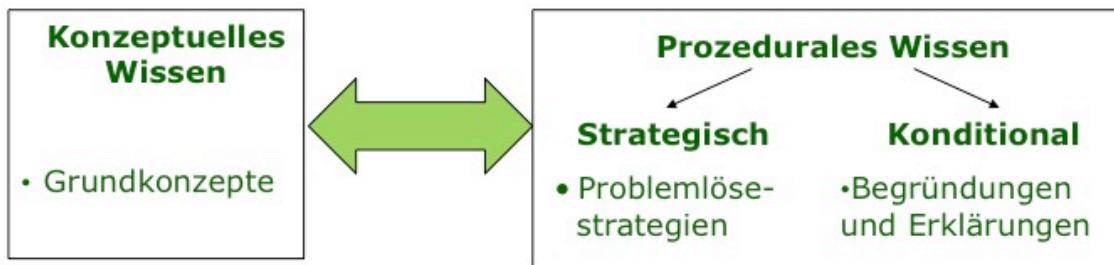


Abbildung 1: Konzeption des anzuwendenden Wissens im Rahmen der Diagnosekompetenz in konzeptuelles und prozedurales Wissen (nach van Gog, Paas, & van Marriënboer, 2004; Stark, Kopp, & Fischer, 2011)

In einer Laut-Denken-Studie wurde bei Medizinstudierenden untersucht, wie die verschiedenen Wissensbereiche (konzeptuelles, konditionales und strategisches Wissen) aufgeteilt sind, und wie diese mit der Bearbeitungszeit und mit der Diagnoserichtigkeit in Zusammenhang stehen (Kiesewetter, Ebersbach, et al., 2016). Zusätzlich zu diesen Wissensbereichen wurde Metakognitives Wissen erstmals mit erfasst. In der Untersuchung lösten die Studierenden (N=21) je drei schriftlich aufbereitete Patientenfälle und sprachen ihre Gedanken währenddessen laut aus. Die transkribierten Protokolle wurden nach o.g. Wissensbereichen kodiert. Die Ergebnisse zeigten, dass metakognitives Wissen mit der Anwendung von konzeptuellen, nicht jedoch mit konditionalem und strategischem Wissen assoziiert ist. Weiterhin ist konzeptuelles und strategisches Wissen mit längerer Bearbeitungszeit assoziiert. Ein Zusammenhang der Wissensbereiche und dem Finden der richtigen Diagnose der Fälle konnte nicht gefunden werden. Wenn nun nicht die Wissensbereiche determinieren, wie sich gute von schlechten Studierenden beim Diagnostizieren unterscheiden, ist die Frage was dann die diagnostische Leistung determiniert.

Diagnostizieren als Problemlösen

Ein Ansatz wie sich gute von schlechten Studierenden beim Diagnostizieren unterscheiden, könnte die Herangehensweise i.S. vom Lösen klinischer Probleme sein (Kiesewetter et al., 2012). Diagnostizieren wurde schon früh als Problemlösen verstanden (Elstein, Shulman, & Sprafka, 1990). In anderen Anwendungsfeldern wurde stereotypisch folgendes Modell zum allgemeinen Problemlösen verwendet (Schoenfeld, 1985): (1) die Benennung des Problems, bei der die Symptome des Patienten verarbeitet werden, (2) die Analyse, bei der diese Symptome mit vorherigem Wissen verknüpft werden und (3) die Exploration, bei der Hypothesen über die Diagnose gebildet werden. Zum Teil sind weitere Informationen nötig, um eine Entscheidung treffen zu können, und so wird (4) ein Plan entwickelt und (5) implementiert. Schließlich muss (6)

evaluiert werden, ob die Hypothese stimmt oder nicht. Die Gesamtschau des Problems wird (7) mental repräsentiert.

In einem ersten Schritt wurde das Modell schrittweise auf den medizinischen Diagnoseprozess übertragen und die einzelnen Schritte als sogenannte kognitive Handlungen („cognitive actions“) definiert. Tabelle 1 zeigt exemplarisch, wie die einzelnen kognitiven Handlungen definiert wurden.

Tabelle 1: Definition der kognitiven Handlungen

Definition der kognitiven Handlungen	Beispiel
Benennung <i>Symptome und Befunde.</i> Lesen und Benennen der Probleme/des Falltextes. Die Informationen werden aufgenommen.	Text wird gelesen, mit Einwürfen wie „ah, gut.“, „interessiert mich jetzt nicht“, „Diabetes hat er auch?“
Analyse <i>Wiederholungen.</i> Differentialdiagnosen und Erklärungen. Verarbeitung und Verstehen des Problems. Wiedergabe in eigenen Worten. Alles, was über die Nennung des Problems hinausgeht, aber in enger Verbindung mit ihm steht. Differentialdiagnosen und Erklärungen nah am Problem.	Auf die Information „Nitrit positiv und Leukozyturie im Urinstix“ hin die Äußerungen „Bakteriurie“, oder „ah, was Entzündliches“
Exploration <i>Assoziieren, Strategien, Überlegen</i> Das Nachdenken und Überlegen, von den gegebenen Informationen gelöst. Weniger strukturiert u. weiter vom Problem entfernt als Analyse. Abschweifen, Unsicherheit. Strategien. Lösungsideen.	„Erinnert mich an einen Harnwegsinfekt. Kann schmerhaft sein, kenne ich. Das haben ja viele Leute. Was gibt man da? Antibiotika vergess ich so schnell. Bei Sepsis würde man Meropenem geben.“
Planung <i>Planen, Bewerten und Entscheiden</i> Jede Art von planender Tätigkeit, auch das Abwägen mehrerer Pläne gegeneinander und das Bewerten und Auswählen eines Planes.	„Könnte man erstmal ein Sono machen, da könnte man auch einen Harnstau sehen, aber vielleicht ist das nicht nötig? Wurde eigentlich Blut abgenommen?“
Implementierung Das Nennen eines fertigen Planes, Plan ausführen. Der Plan wird nicht erst abgewogen, sondern einfach genannt und eventuell begründet. Fragen, Untersuchungen, Anforderungen.	„Wie ist denn sein Blutdruck? Den würde ich wissen wollen. Den messe ich nach. Haben wir sowas?“
Evaluation <i>Bestätigen/Verwerfen von Annahmen.</i> Verifikation zuvor genannter Probleme anhand von Ergebnissen.	Beispiel: Zuvor wurden folgende Probleme benannt: Roter Urin, Frage nach Hämaturie. Jetzt: „Der Urinstix zeigt, es ist eine Hämaturie.“

Repräsentation *Zusammenfassen, Problemrepräsentation.*

Was man glaubt, was die Probleme des Patienten sind. Statement zum Stand der Fallbearbeitung.

Beispiele: „Warum kommt der Patient nochmal zu mir? Kopfweh, Fieber, Dysurie.“ „Was habe ich bis jetzt? Ich ordne mir das nochmal im Kopf, also...“

Integration *Abschließen, Festlegen*

Diagnose/Therapie/Prognose wird genannt. Das Anfordern neuer Informationen wird beendet. Entscheidung für eine (Verdachts-)Diagnose und weiteres Vorgehen.

„Also, ich denk es ist ein Harnwegsinfekt, gehe jetzt davon aus. Viel trinken, wenn es nicht besser wird Antibiotikum.“ „Das ist dann beweisend für eine Glomerulonephritis.“

Wie sich gute von schlechten Studierenden beim Diagnostizieren unterscheiden, wurde ebenfalls mittels der Laut-Denken-Methode untersucht.

Eine weitere Analyse der richtigen Lösungen der Fälle ergab, dass die Verwendung der Schritte Evaluation, Repräsentation und Integration signifikant mit der korrekten Diagnosestellung assoziiert ist (Kiesewetter, Ebersbach, et al., 2013). Es zeigte sich, dass auch Studierende häufig mehrere Hypothesen parallel in Betracht ziehen. Vor allem die verbesserte mentale Repräsentation hat einen Einfluss auf die diagnostische Leistung (Nendaz & Bordage, 2002).

Nachdem Wissen über die individuelle kognitive Struktur generiert wurde, sollten auch kooperative Wissensanteile untersucht werden, da meistens mehrere im Gesundheitswesen arbeitende Personen an einer Behandlung beteiligt sind.

Diagnostizieren als kooperative Teamaufgabe

Im Zuge eines komplexer werdenden Gesundheitssystems mit stetig wachsendem Wissen, welches bewältigt werden muss, wird jedoch im klinischen Alltag auch zunehmend zusammengearbeitet. Als Beispiele für Situationen, in denen zusammengearbeitet wird, können interdisziplinäre und interprofessionelle Teamsitzungen auf onkologischen Stationen und Psychiatrien gelten. Weiterhin erscheint es möglich, dass bei besonders komplexen Fällen mehr als ein Arzt in den Diagnose- und Therapieprozess involviert ist. Dieser Prozess des Diagnostizierens als gemeinsame Teamaufgabe wurde als kooperatives klinisches Denken (i. engl. *collaborative clinical reasoning*) definiert (Kiesewetter, Fischer, & Fischer, 2017). Es ist der Prozess, in dem zwei oder mehr Gesundheitsteammitglieder diagnostische, therapeutische oder prognostische Aspekte eines individuellen Patienten aushandeln. Das Ergebnis ist eine gemeinsam erzeugte mentale Repräsentation einer Krankheit oder eines Behandlungsplans. Verschiedene Forscher haben

bemängelt, dass bisher kooperatives klinisches Denken nicht ausreichend untersucht wurde (Lajoie, 2003; Patel, Kaufman, & Arocha, 2002).

Die Studien zum klinischen Denken lassen sich heuristisch auf drei Achsen nach klinischen Entscheidungssituationen aufteilen. Diese drei kontinuierlichen Dimensionen sind in (1) Anzahl der Teammitglieder (2) Entscheidungszeitraum und (3) Sicherheit der Entscheidung unterschieden. Während sowohl der Entscheidungszeitraum (schnelle gegenüber langsamen Entscheidungen) und Sicherheit der Entscheidung (unsichere gegenüber sicheren Entscheidungen) vergleichsweise ausgeglichen viel Aufmerksamkeit von Forschern erhalten haben, so wurde sich bzgl. der Anzahl der Teammitglieder (einzelne gegenüber vielen) häufig auf Studien des Individuums konzentriert (Schwartz & Elstein, 2008). Es besteht daher wenig integriertes Wissen darüber, in welchen Situationen kooperativ klinisch gedacht wird und welche Prozesse identifiziert werden können, die sich auf die Performanz in diesen Situationen auswirken.

Um diese Forschungslücken zu schließen, wurde ein systematisches Literaturreview empirischer Studien zu kooperativem klinischem Denken mit ärztlicher Beteiligung in den Teams durchgeführt. Hierbei wurde entschieden, die Suchbegriffe der Literatursuche vergleichsweise weit zu fassen, um möglichst viel Evidenz in das Review einschließen zu können. Insgesamt erfüllten neun Studien alle Einschluss- und keine Ausschlusskriterien.

Die Ergebnisse zeigen, in welchen verschiedenen Situationen des klinischen Alltags kooperativ klinisch gedacht wird. Generell unterschieden werden können zwei Situationstypen. Zum einen Situationen, die eine geplante Diskussion zu einer klar umschriebenen Frage als Ausgangsbasis haben und zum zweiten solche, wo ad-hoc kooperativ auf Veränderungen eines Patienten reagiert werden muss. Diese finden sich in verschiedenen klinischen Settings, angefangen von unfallchirurgischen Stationen bis hin zu gynäkologisch-onkologischen Stationen über intensivmedizinische Operationseinheiten bis hin zu Kreißsälen, in denen kooperativ klinisch gedacht wird. Um die verschiedenen Subprozesse identifizieren zu können, wurden die empirischen Studien in oben beschriebenes heuristisches Modell des individuellen klinischen Denkens eingesortiert (siehe Absatz Diagnostizieren als Problemlösen), welches etwas angepasst die folgenden Komponenten beinhaltet (1) Ausgangspunkt des klinischen Denkens, (2) Analyse und Hypothesengenerierung, (3) Informationsgenerierung und (4) Repräsentation, sowie (5) Evaluation und Integration.

Hinsichtlich des Ausgangspunktes des klinischen Denkens zeigte die Evidenz, dass die Performanz des kooperativen klinischen Denkens von der Verteilung der Information auf verschiedene Teammitglieder beeinflusst ist. Konkreter beschreiben die Studien, dass diejenigen Informationen, welche vorher alle Teammitglieder haben, wahrscheinlicher im Team diskutiert werden, als solche

Informationen, welche vorher nur einzelne Teammitglieder besitzen (Larson Jr, Christensen, Franz, & Abbott, 1998; Tschan et al., 2009).

Die Komponente der Analyse und der Hypothesengenerierung ergab, dass die klinische Erfahrung den kooperativen klinischen Denkprozess insofern beeinflusst, als dass davon die Arbeitsdiagnose abhängt. Die gleichen Informationen führen dabei bei zwei verschiedenen erfahrenen Ärzten nicht unbedingt zu den gleichen Hypothesen (Farand, Lafrance, & Arocha, 1998; Tschan et al., 2009).

Sehr wenig Evidenz konnte bzgl. der Komponente der Informationsgenerierung eingeschlossen werden. Für den Prozess des kooperativen klinischen Denkens, erscheint speziell die Arbeitsbelastung im Klinikalltag einen erheblichen Einfluss zu haben. Wenn die Arbeitsbelastung ansteigt, so kann die Performanz eines Teams negativ beeinflusst werden, wenn die Arbeitsabläufe nicht entsprechend qualitativ angepasst werden, um die Informationsgenerierung und den Informationsaustausch aufrecht zu erhalten (Mackintosh, Berridge, & Freeth, 2009).

Die Informationsrepräsentation ist über den gesamten Verlauf des kooperativen klinischen Denkens relevant, da sie die Performanz beeinflusst. Die Evidenz zu dieser Komponente ergab, dass unabhängig von den Übertragungsmechanismen von Informationen, über andere Teammitglieder oder die Patientenakte der Abruf von vorhandenen Informationen schwach war (Larson, Christensen, Abbott, & Franz, 1996; Larson Jr et al., 1998; Tschan et al., 2009).

Die Studien bezüglich der Evaluations- und Integrationskomponente zeigen uneinheitliche Ergebnisse. So ist aus den eingeschlossenen Studien nicht klar, in welchen Fällen die Berücksichtigung von mehr Informationen die Genauigkeit der Diagnose negativ beeinflusst (wie bei Larson et al. (1996) und Larson Jr et al. (1998) und in welchen Fällen die Berücksichtigung dieser Zusatzinformationen die Diagnose nicht beeinträchtigt (wie bei Tschan et al. (2009)).

Ein möglicher Mediator für dieses Informations- Genauigkeitsdilemma ist die Fallkomplexität, da diese in den eingeschlossenen Studien nicht systematisch variiert wurde. So könnte die Berücksichtigung von mehr Informationen bei komplexen Fällen die Genauigkeit der Diagnose positiv, bei weniger komplexen Fällen negativ beeinflussen, wenn kooperativ klinisch diagnostiziert wird. Es ist verwunderlich, wie wenige Studien trotz der weitgewählten Begriffe in das Review eingeschlossen werden konnten. Dies kann zum Teil auf die Heterogenität der Begriffe zurückgeführt werden, zum anderen auch darauf, dass bisher kein Modell existiert, welches Forschung des klinischen Denkens strukturiert.

Die Evidenz für erfolgreiches kooperatives klinisches Denken ist noch relativ schwach, jedoch scheinen eine ganze Reihe von Situationen zu existieren, in

denen kooperativ klinisch gedacht wird. Neben den hier eingeschlossenen Evidenzen sind weitere klinische Settings denkbar in denen kooperatives klinisches Denken Anwendung findet. Bevor jedoch eine direkte Untersuchung von Kooperation im Kontext von klinischem Denken möglich ist, müssen die Subprozesse, welche die Performanz beeinflussen, noch systematischer untersucht und diese Erkenntnisse repliziert werden, und eine Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse in verschiedenen Settings erfolgen, um die Generalisierbarkeit zu überprüfen.

Bisher fehlten übergreifende theoretische Ansätze zur Erfassung sowohl individueller als auch kooperativer Wissensanteile. Im Rahmen des Habilitationsprojektes konnte gezeigt werden, wie die theoretische Verbindung der Untersuchung und Förderung von klinischem Denken und Handeln anhand der Scripttheorie gelingen kann. Diese Überlegungen werden im Folgenden ausgeführt.

Wissensstrukturen und Abläufe als Skripts

Illness Scripts

Die Konzeptualisierung von Scripts als individuelle Wissensstrukturen über Krankheiten wurde innerhalb der Medizinischen Ausbildungsforschung seit Ende der 80er Jahre zunehmend unter dem Begriff der *Illness Scripts* untersucht (Schmidt, Boshuizen, & Hobus, 1988). Die modellhafte Vorstellung geht hier davon aus, dass beim Arzt ein kognitiver Vergleichsprozess zwischen den Symptomen eines Patienten und bereits vorhandenen Wissensstrukturen über Krankheiten (und deren Symptome) stattfindet. Im Modell werden (Wissens-)lücken beim Arzt durch das „Abrufen“ weiterer Tests, Laborergebnissen oder anamnestischen oder klinischen Informationen vom Patienten gefüllt. Da Krankheitsverläufe zwischen Patienten variieren, unterscheidet man zwischen für die Krankheit eher typischen oder atypischen Attributen (Custers, 2014). In Abbildung 2 ist dargestellt, dass die Vergleiche zwischen Illness Scripts und den Patientenattributen nicht hierarchisch und nicht nacheinander, sondern parallel ablaufen. Nicht passende Attribute eines Patienten schließen demnach vorher noch mögliche Differenzialdiagnosen aus. Bei schrittweisem Ausschluss wird irgendwann nur eine Differenzialdiagnose übrig bleiben und es wird für den Patienten von dieser Krankheit ausgegangen und entsprechend passende therapeutische Schritte werden eingeleitet.

Illness Scripts (zu unterschiedlichen Krankheitsbildern) entstehen somit durch Erfahrungen mit Patienten mit spezifischen Krankheiten. Initiale Illness Scripts werden durch weitere Fälle immer mehr ausgebaut, verfeinert und falsch abgelegtes Wissen innerhalb des Illness Scripts ersetzt.

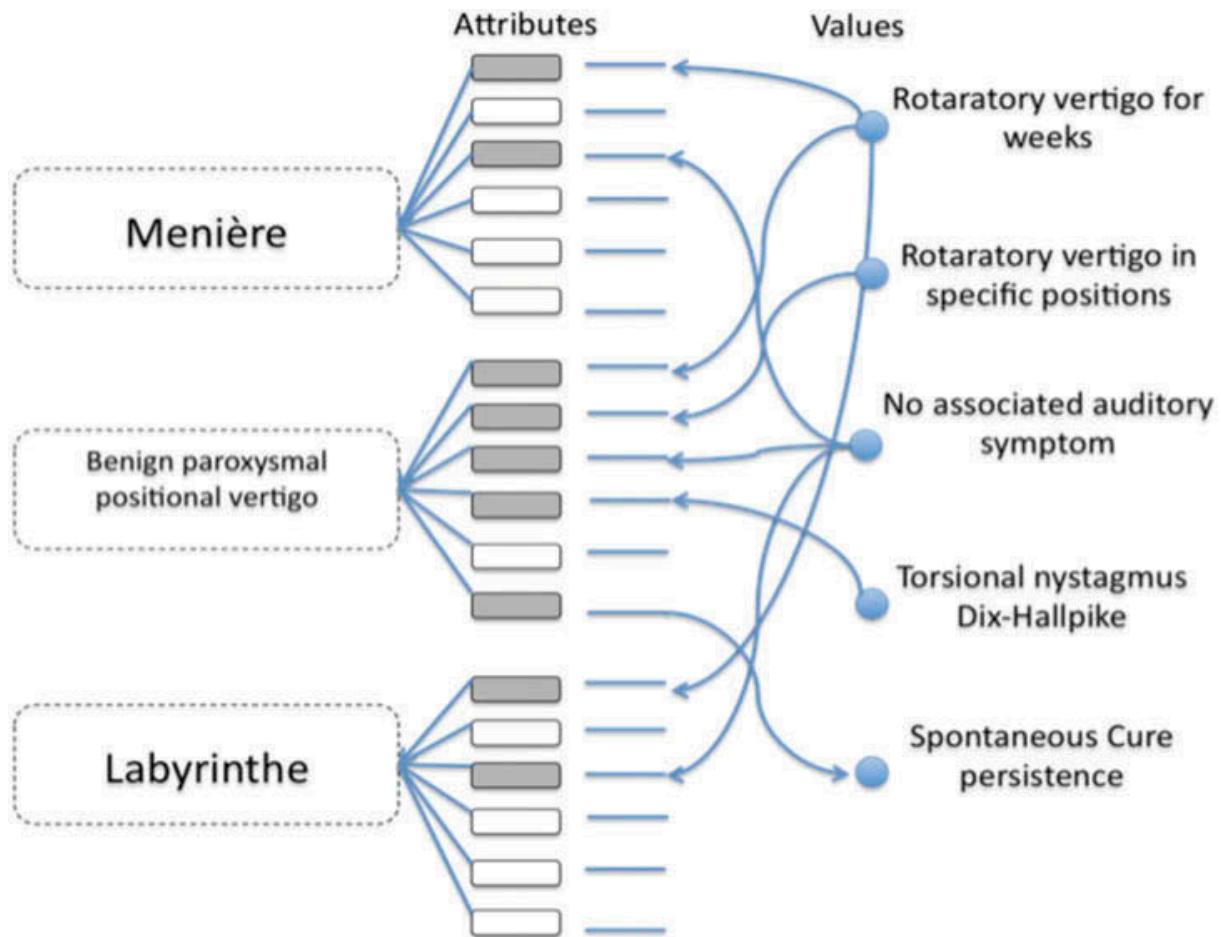


Abbildung 2: Der Vergleich von Patientendaten (links) und in Illness Scripts abgelegten Wissenseinheiten nach Kiesewetter et al.(2016)

Internale Kooperationsskripts

Das Vorhandensein von Illness Scripts alleine reicht jedoch nicht zur Erklärung von klinischem Handeln aus (siehe Kiesewetter, Ebersbach, et al. (2016) . Es müssen neben dem strukturierten inhaltlichen Wissen über Krankheiten noch weitere Wissensstrukturen vorhanden sein. Diese müssen das Handeln in sozialen Situationen d.h. die Abläufe und Arbeitsprozesse verschiedener Akteure, die zum Teil miteinander verbunden sind, erklären können (z.B. Ärzte mit Pflegekräften, anderen Ärzten und dem Patienten). Akteure haben mehr oder weniger genaue Vorstellungen über den Ablauf von sozialen Situationen (Kiesewetter, Kollar, et al., 2016). Solche im Gedächtnis repräsentierten Ablaufstrukturen werden auch als interne Kooperationsskripts (Fischer, Kollar, Stegmann, & Wecker, 2013) bezeichnet – auch dann, wenn keine kooperative Situation vorliegt. In einer sozialen Situation, wie beispielsweise einer Visite auf einer internistischen Station, hat jede der beteiligten Personen eine gewisse Vorstellung darüber, wie diese Situation ablaufen wird (Beltermann, Wessels, Kollar & Fischer, 2014). Diese Vorstellung ist das sog. interne Kooperationsskript.

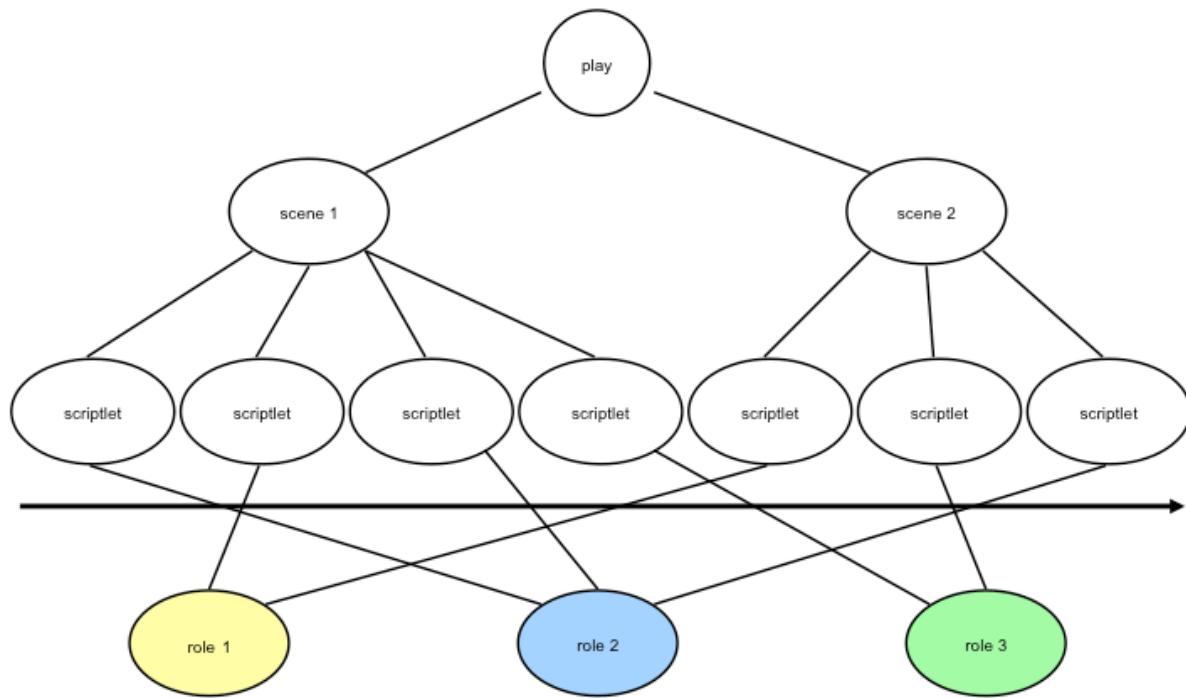


Abbildung 3: Hierarchische Anordnung der Play, Szenen und Scriptlet Komponenten eines internalen Kooperationsskripts und die in dem Play stattfindenden Rollen nach Kiesewetter et al.(2016)

Da die Erfahrung mit der Situation variiert, ist auch die Ausgereiftheit des Skripts unterschiedlich. Patienten, die zum ersten Mal krank sind oder eine gewisse Untersuchung zum ersten Mal machen, haben ein weniger detailliertes Skript, aber wahrscheinlich trotzdem eine gewisse Vorstellung davon, was auf sie zukommt. Bei Ärzten ist die Ausgereiftheit der internalen Kooperationsskripts direkt von der Expertise, also der praktischen Erfahrung abhängig. Die „Script Theory of Guidance“ (SToG) (Fischer et al., 2013) spezifiziert die Ausgestaltung von Scripts und erläutert die Wirkprinzipien allgemein. So bezeichnet die SToG die Gesamtsituation als „Play“ (im klinischen Kontext beispielsweise eine Visite oder eine bestimmte Operation), einzelne Teilschritte als „Scenes“ oder Szenen (z.B. Vorbesprechung des Patienten vor dem Zimmer, die Begrüßung des Patienten; Erfragen des Status quo, die Besprechung von Therapiealternativen, Klärung von abschließenden Fragen) und Teilespekte einer Szene als Scriptlet (beispielsweise die Patientenvorstellung innerhalb der Szene, Vorbesprechung des Patienten vor dem Zimmer). Zudem sind jedem Scriptlet Rollenkomponenten zugeordnet, die Erwartungen an die jeweilige Rolle innerhalb der Szene oder dem Scriptlet repräsentieren (z.B. der Assistenzarzt stellt den Patienten vor, der Oberarzt hört zu). Das Play, die Szenen und die Scriptlets sind hierarchisch organisiert, die Rollen sind meist in mehreren Scriptlets vorhanden (siehe Abbildung 3).

Beide Arten der Scripts, Illness- und Kooperationsscripts, beeinflussen gemeinsam, wie in klinischen Situationen gedacht und gehandelt wird. Somit beeinflussen auch beide Skript-Formen die Patientensicherheit: Ist eines der Skripts defizitär, können Behandlungsfehler mit höherer Wahrscheinlichkeit auftreten (Kiesewetter, Kollar, et al., 2016). Der Aufbau von guten Illness- und Kooperationsscripts sollte also von fundamentaler Bedeutung innerhalb der medizinischen Aus-, Weiter- und Fortbildung sein. Nach der Einführung beider Skriptkonzepte stellt sich die Frage, wie medizinische Ausbilder die Bildung von beiden Skripts am besten unterstützen können.

Scripts in action – simulationsbasierter Unterricht

Da Skripts im Allgemeinen durch Erfahrungen gebildet werden, sollen Medizinstudierende möglichst viele Situationen mit Patienten einer Krankheit (Illness Scripts) erleben. Diese Situationen beinhalten wie bereits erläutert sowohl kooperative Elemente als auch krankheitsbezogene. So können im Erleben von klinischen Situationen sowohl Illness- als auch Kooperationsscripts trainiert, vervollständigt und verfeinert werden. Dem scheinbaren Widerspruch zwischen der Notwendigkeit häufigen Patientenkontakts zum Aufbau von guten Scripts einerseits und dem „primum non nocere“ (Übersetzung: „Erstens, richte keinen Schaden an“) ärztlicher Ethik andererseits, kann man anhand von simulationsbasiertem Unterricht beikommen (Kiesewetter, Kiessling, & Fischer, 2013). Simulation ist in diesem Zusammenhang die mehr oder weniger realitätsgetreue Abbildung einer klinischen Situation, die den Aufbau von Illness- und Kooperationsscripts erlaubt, allerdings ein fehlerverzeihendes Umfeld darstellt. In Simulationen werden klinische Situationen anhand von Schauspielpatienten oder standardisierten Patienten und menschengroßen Puppen, welche technisch Vitalfunktionen simulieren nachgestellt. Durch wiederholtes Durchleben dieser klinischen Situationen oder Beobachten von anderen Simulationen (Stegmann, Pilz, Siebeck, & Fischer, 2012) ist so die Verfeinerung von Skripts möglich, bis ein ausreichendes Kompetenzlevel erreicht ist, um Studierende und junge Ärzte mit echten Patienten arbeiten zu lassen.

Scripts in Action für einen Arzt

Aus dem oben dargestellten Modell konnte eine simulationsbasierte Lehrveranstaltung im Lehrbereich der Allgemeinmedizin entwickelt und evaluiert werden (Beltermann, Krane, Kiesewetter, Fischer & Schelling, 2015). Studierende lernten in einer simulationsbasierten Umgebung einer Allgemeinarztpraxis den Umgang mit verschiedenen Fragestellungen der Impf- und Reisemedizin.

Jede Art der ärztlichen Arbeit basiert auf dem Verhältnis zwischen Arzt und Patient (Willson & McNamara, 1982). Wenn dieses Verhältnis gut ist, können

Therapieentscheidungen auf Basis von Vertrauen und gegenseitigem Respekt getroffen und dann vom Patienten konsequent umgesetzt werden. Wie Studien zeigen, ist die sogenannte Compliance (Definition aus dem engl. für Folgsamkeit, im Sinne von Befolgung ärztlicher Anordnungen durch den Patienten) des Patienten höher, wenn der Arzt als freundlich wahrgenommen wird (Schuller, 2002). Die initiale Einschätzung der Freundlichkeit eines Arztes konnte im Rahmen des Habilitationsprojektes mit Hilfe einer kleinen Intervention verbessert werden (Epstein et al., 2016). In einer randomisierten kontrollierten Studie führte die provozierte unfreiwillige Anspannung der Gesichtsmuskulatur analog zum sogenannten Duchenne-Lächeln, anhand eines quer zwischen den Zähnen gehaltenen Stiftes in der Interventionsgruppe, zu einer Verbesserung der Freundlichkeitseinschätzung des Arztes von einem externen Rater.

Scripts in Action für das Team

Aufgrund zahlreicher Veränderungen im Gesundheitswesen und der hohen Dynamik im Umfeld klinischer Teams übernehmen Assistenzärzte bereits zu Beginn ihrer medizinischen Laufbahn verantwortungsvolle Rollen in klinischen Teams, die bisweilen auch führungsähnliche Aufgaben beinhalten. Die nationalen wie internationalen medizinischen Ausbildungscurricula tragen dieser Entwicklung derzeit jedoch noch wenig Rechnung und fokussieren vor allem die fachliche Ausbildung des ärztlichen Nachwuchses. Der Erwerb von Führungskompetenzen wird bisher in der medizinischen Ausbildung nicht systematisch und umfassend genug berücksichtigt (Kiesewetter et al., 2013).

Aufgrund dessen wurde ein neuartiges Trainingsprogramm für Studierende im Praktischen Jahr (PJ) entwickelt, welches v.a. auf die Ausbildung von internalen Kooperationsscripts fokussiert, das die Entwicklung von Führungskompetenzen von Ärzten in den Mittelpunkt rückt (Schmidt-Huber, Netzel, & Kiesewetter, in Druck). Das evidenzbasierte Trainingskonzept basiert auf 1) Befunden aus Critical-Incident-Interviews (N=19) mit klinischem Personal (z.B. erfahrene Ärzte, Assistenzärzte, Pflegepersonal und PJ-Studierende) und 2) bewährten psychologischen Führungsansätzen (v.a. transaktional/transformationale Führung).



Abb. 1: Das *Full Range Leadership* Modell auf dem Kontinuum von passivem, ineffektivem zu aktivem, effektivem Führungsverhalten (nach Bass(Bass, 2008))

Transformationale Führungspersonen wollen ihre Geführten dazu anregen, über sich hinaus zu wachsen und die eigenen Interessen zugunsten höherer Ziele zurückzustellen und hierdurch selbst zu Vorbildern zu werden (Bass, 2008). Transaktionale Führungspersonen setzten den Fokus auf wechselseitige Austauschprozesse zwischen ihnen selbst und den Geführten (Bass, 2008). Gerade in der Medizin stellt dieser Ansatz einen unverzichtbaren Anteil von Führung dar, da sicherheitsrelevante Prozesse so besser unterstützt werden können (Clarke, 2013).

Das Trainingsprogramm setzt sich aus vier aufeinander aufbauenden drei- bis vierstündigen Modulen zusammen. Das Konzept beinhaltet Impulsvorträge über bewährte Führungsansätze und effektives Führungsverhalten, interaktive Trainingselemente (z.B. Diskussionen und Reflexionseinheiten) und simulationsbasierte Elemente (Kurzrollenspiele sowie Simulationen mit trainierten Rollenspielern) und fokussiert auf wirksame Einflussstrategien in der interprofessionellen Zusammenarbeit. Die Evaluation des Programms fand zu zwei Messzeitpunkten im Anschluss an das Training statt (N=37) und erfolgte mittels validierter Items und Evaluationsinstrumenten. Ermittelt wurden Facetten des Lerntransfers (Zufriedenheit/Reaktion, Lernen, Selbstwirksamkeit, Transfer/Anwendung) und Transferprädiktoren als Determinanten des Trainingserfolgs.

Die Ergebnisse weisen auf verschiedene positive Effekte des Trainings hin. Einerseits konnten konkrete Lernerfolge erhoben werden (in Form der selbst berichteten Zufriedenheit, der wahrgenommenen Nützlichkeit der Inhalte und persönlicher Lerneffekte). Weiterhin zeigen sich signifikante Transfereffekte sowie ein verstärktes Bewusstsein für die Anforderungen der Rolle als Führungskraft in klinischen Teams (z.B. in Form von Selbstwirksamkeit, Bewältigungsstrategien im Umgang mit arbeitsbezogenen Herausforderungen in der Rolle des verantwortlichen Arztes). Als Prädiktoren für die Wirksamkeit des Trainings wurden die Kompetenz der Trainer, die Möglichkeit zur Erprobung der diskutierten Inhalte, das Bewusstsein für die beruflichen Anforderungen sowie die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch ermittelt. Darüber hinaus konnten langfristige Trainingseffekte in Form von selbstberichteten Kompetenzentwicklungen in den Bereichen der Perspektivenübernahme, der Kommunikation, des Konfliktmanagements sowie persönlicher Kompetenzen festgestellt werden, die allesamt eine hohe Relevanz zur erfolgreichen Steuerung der interprofessionellen Zusammenarbeit darstellen.

Das Training von Führungskompetenzen für PJ-Studierende hat sich im Rahmen der vorliegenden Studie als praktikabel und wirksam erwiesen, um konstruktive Einflussstrategien für eine erfolgreiche interprofessionelle Zusammenarbeit bereits in der medizinischen Ausbildung zu entwickeln. Der simulationsbasierte Ansatz stellt dabei eine geeignete Methode dar, um

Führungsverhalten in einem praxisnahen Setting und anhand von erfolgskritischen Situationen zu trainieren.

Evaluation von simulationsbasierten Veranstaltungen

Leistungsmessung bei simulationsbasierten Veranstaltungen als Evaluationsansatz

Neben dem Wissen ist die Messung des Zielverhaltens bei simulationsbasierten Veranstaltungen wichtig, um die Wirksamkeit dieser zeit- und kostenaufwändigen Veranstaltungsart evaluieren zu können. Daher wurde eine Teamarbeitsskala entwickelt und anhand von zwei Studien evaluiert. Bisher gab es kein theoriebasiertes und einfach anzuwendendes Messinstrument spezifisch für simulationsbasierte Teamarbeitstrainings von Medizinstudierenden. Internistische Visiten fungierten zur Entwicklung des Messinstruments als ein wichtiges Beispiel von Teamarbeit in der Medizin.

Basierend auf einem theoretischen Rahmenmodell für Teamarbeitsverhalten wurden Items zu vier Teamarbeitskomponenten entwickelt (Teamkoordination, Teamkooperation, Informationsaustausch, Verhaltensweisen zur Teamanpassung). In der ersten Evaluationsstudie wurden drei Visitenszenarien, simuliert von insgesamt 69 Studierenden, gefilmt und unabhängig von vier trainierten Ratern bewertet. Das Instrument wurde auf seine psychometrischen Eigenschaften und die faktorielle Struktur hin untersucht. Die faktorielle Struktur zeigte, dass die theoretischen Komponenten passten, jedoch Informationsaustausch und Teamkooperation nicht voneinander separiert werden konnten. Die vorläufige Version zeigte ausreichende psychometrische Eigenschaften (Cronbach's $\alpha=.75$). In der zweiten Evaluationsstudie wurde die Konstruktvalidität des Instruments anhand eines externen Kriteriums mit einem zweiten Set von 100 Studierenden und vier Ratern (zwei trainierte Studierende, und zwei Ärzte) überprüft. Die ärztlichen Bewertungen waren reliabler als die studentischen Bewertungen. Weiterhin konnte ein enger Zusammenhang zwischen der Skala und klinischer Performanz als einem externen Kriterium ($r=.64$) gezeigt werden und die ausreichend hohen psychometrischen Eigenschaften konnten repliziert werden (Cronbach's $\alpha=.78$). Zwar sind weitere Studien notwendig, um die Anwendbarkeit des Instruments zu verifizieren, es konnte jedoch gezeigt werden, dass medizinische Experten mit ausreichend vorhandenen Kooperationsskripts Medizinstudierende im Rahmen eines Visitentrainings reliabel anhand des Messinstruments bewerten können (Kiesewetter & Fischer, 2015).

Internale Kooperationsscripts als Evaluationsansatz

Für Kurse, welche im Team durchgeführt werden sollten, fehlte die Evidenz, wie Kooperationsscripts bei unerfahrenen und erfahrenen Medizinern zusammengesetzt sind. Diese Forschungslücke wurde anhand von zwei „Memory-Retrieval“ Studien untersucht. Den Teilnehmern wurde für 5 Sekunden ein Bild (in der ersten Studie) oder ein Bild oder Video (in der zweiten Studie) von einer kooperativen Situation gezeigt. Anschließend wurden Sie gebeten aufzuschreiben (in der ersten Studie auf ein Blatt, in der zweiten in einen Computer), was sie auf dem Bild gesehen hatten. Die Informationen wurden in Oberflächeninformationen (z.B. roter Pulli, blonder Mann, mehrere Fenster) und Kooperationsskriptinformationen (z.B. ein Oberarzt und ein Assistenzarzt diskutieren über die Diagnose, bevor Sie den Patienten untersuchen). Es wurde in beiden Studien die Hypothese gestützt, dass (medizinische) Experten im Gegensatz zu Novizen substantiell mehr Kooperationsskriptinformationen abrufen können, wenn Ihnen eine kooperative Situation ihrer Inhaltsdomäne präsentiert wird (Kiesewetter, Fischer, & Fischer, 2016; Kiesewetter et al., 2015). Bei Stimuli außerhalb der eigenen Inhaltsdomäne (z.B. eine kooperative Situation aus dem Lehrerzimmer wird einem Arzt gezeigt) taucht der Unterschied zwischen Novizen und Experten nicht auf (Kiesewetter, Fischer, et al., 2016). Ein weiteres Ergebnis der Studie war, dass der Abruf bei Experten pro Skriptinformation weniger Zeit benötigt (Kiesewetter et al., 2015).

Die Ergebnisse liefern ebenfalls noch einmal eine Erklärung, warum Medizinstudierende Schwierigkeiten hatten, kooperative Situationen reliabel zu bewerten (siehe Absatz Leistungsmessung bei simulationsbasierten Veranstaltungen als Evaluationsansatz).

Situational Judgement Tests als Evaluationsansatz

Ebenso konnte ein computerbasiertes Situational Judgement Test (SJT) zur geteilten Entscheidungsfindung von Medizinern validiert werden (Kiessling et al., 2016). In der Validierungsstudie wurden zwei Methoden (E-Learning und Simulationen) sowie eine Kontrollgruppe bzgl. gemeinsamer Entscheidungsfindung von Arzt (Studierende) und Patient verglichen. Anhand des Tests konnten die Unterschiede zwischen den Gruppen reliabel gemessen werden.

Haltungsmessung als Evaluationsansatz

Wenn eine Veranstaltung nicht direkt auf den Nachweis des Vorhandenseins eines Wissensanteils oder eines Zielverhaltens, sondern eher auf die Veränderungen von Haltungen oder Einstellungen abzielt, sind andere Messinstrumente nötig. Vor allem bei Validierungen ganzer Curricula sind

neben Wissens- und Verhaltensunterschieden auch die Veränderung der Einstellungen zu erwarten (Woloschuk, Harasym, & Temple, 2004). Wenn nicht allgemeine Einstellungen, sondern Einstellungen zu bestimmten Themen von Interesse sind, bedarf es spezifischer Messinstrumente. Im Rahmen des Habilitationsprojektes konnte ein im amerikanischen Raum verbreitetes Instrument zur Einstellungsmessung von Patientensicherheit bei Medizinstudierenden für den deutschen Sprachraum validiert werden (Kiesewetter, Kager, Fischer, & Kiesewetter, 2017). Bei einem ersten Einsatz des Instruments bei Medizinstudierenden aus ganz Deutschland zeigte sich, dass PJ-Studierende eine signifikant geringere Sicherheit bei der Kommunikation von Fehlern berichten als Studierende in früheren Semestern (Kiesewetter et al., 2014). Dieses zunächst kontraintuitive Ergebnis könnte auf den sogenannten „Praxis-Schock“ (Kursawe & Guggenberger, 2014), also die als unerwartet groß empfundene Unsicherheit bei PJ-Studierenden und Berufsanfängern, zurückzuführen sein; weitere Studien zur Überprüfung dieser These sind notwendig.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Im Rahmen des Habilitationsprojekts wurden das vorhandene Wissen zum individuellen (Kiesewetter, Ebersbach, et al., 2013; Kiesewetter, Ebersbach, et al., 2016) und kooperativen klinischen Denken (Kiesewetter, Fischer, et al., 2017), zur Organisation von Kooperationswissen (Kiesewetter, Fischer, et al., 2016; Kiesewetter et al., 2015; Kiesewetter, Kollar, et al., 2016) erweitert. Weiterhin wurden Veranstaltungen (Beltermann et al., 2015; Kiesewetter et al., 2015) und eine instruktionale Unterstützung (Epstein et al., 2016) entwickelt sowie verschiedene Evaluationsansätze (Kiesewetter & Fischer, 2015; Kiesewetter, Kager, et al., 2017; Kiesewetter et al., 2014; Kiessling et al., 2016) in die medizinische Aus-, Fort und Weiterbildung eingebracht.

Aus den durchgeführten Studien konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden, aber es schließen sich auch weitere Forschungsfragen an, die im folgenden dargestellt werden. In Bezug auf das klinische Denken erscheint die verfügbare Evidenz, wie Medizinstudierende einen einzelnen Patientenfall mit allen verfügbaren Informationen bearbeiten, schon weit fortgeschritten. Ein wichtiges Ziel erscheint die Anhebung der ökologischen Validität der Simulation, das bedeutet das Annähern der Simulation an eine „echte Patienteninteraktion“ im klinischen Alltag. Dies wäre z.B., durch die Einführung von Zeitdruck, das parallele Bearbeiten mehrerer Fälle oder die kooperative Bearbeitung von Patientenfällen möglich (Hautz, Kämmer, Schäuber, Spies, & Gaissmaier, 2015).

Es konnte im Rahmen der Habilitation die Struktur des Wissens für kooperatives Handeln in der Medizin untersucht werden. Bisher fehlt Evidenz dafür, wie Trainings spezifische Verhaltensweisen, beispielsweise

Führungsverhalten, schulen können und wie die Evaluierung dieser Trainings messmethodisch auch im Klinikalltag begleitet werden kann (Jardine et al., 2015; Kiesewetter, Schmidt-Huber, et al., 2013).

Die hier skizzierente weiterführende Forschung zielt auf die lokale Verbesserung der Patientensicherheit auf der Mikroebene am Individuum und am Team ab. Auch wenn solche Interventionen klein wirken, haben Sie das Potential, Ärztinnen und Ärzte zu entlasten und multiplikativ in der gesamten Organisation positive Veränderungen anzustoßen.

Literatur

- Baker, D. P., Salas, E., King, H., Battles, J., & Barach, P. (2005). The role of teamwork in the professional education of physicians: current status and assessment recommendations. *Quality and Safety in Health Care*, 31(4), 185-202.
- Bass, B. M. (2008). *The Bass handbook of leadership. Theory, research and managerial applications*, 4.
- Beltermann, E., Krane, S., Kiesewetter, J., Fischer, M. R., & Schelling, J. (2015). See your GP, see the world—An activating course concept for fostering students' competence in performing vaccine and travel consultations. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*, 32(3).
- Beltermann, E., Wessels, I., Kollar, I., & Fischer, M. R. (2014). Identifying Deficits in Medical Students' Understanding of Ward Rounds: An Analysis of Scripts. . Paper presented at the 7th EARLI SIG 14 Conference on Learning and Professional Development 27.08.-29.08.2014., Oslo, Norway.
- Charlin, B., Boshuizen, H. P. A., Custers, E. J., & Feltovich, P. J. (2007). Scripts and clinical reasoning. *Medical Education*, 41(12), 1178-1184. doi: 10.1111/j.1365-2923.2007.02924.x
- Clarke, S. (2013). Safety leadership: A meta-analytic review of transformational and transactional leadership styles as antecedents of safety behaviours. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 86(1), 22-49.
- Custers, E. J. (2014). Thirty years of illness scripts: Theoretical origins and practical applications. *Medical Teacher*(0), 1-6.
- Elstein, A. S., Shulman, L. S., & Sprafka, S. A. (1990). Medical problem solving. *Evaluation & the Health Professions*, 13(1), 5-36.
- Epstein, N., Brendel, T., Hege, I., Ouellette, D. L., Schmidmaier, R., & Kiesewetter, J. (2016). The power of the pen: how to make physicians more friendly and patients more attractive. *Medical Education*, 50(12), 1214-1218.
- Farand, L., Lafrance, J. P., & Arocha, J. F. (1998). Collaborative problem-solving in telemedicine and evidence interpretation in a complex clinical case. *International Journal of Medical Informatics*, 51(2), 153-167.
- Fischer, F., Kollar, I., Stegmann, K., & Wecker, C. (2013). Toward a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning. *Educational Psychologist*, 48(1), 56-66.

- Handels, H., & Schmücker, P. (2015). Erfahrungen mit Pilotprojekten zur Elektronischen Gesundheitsakte, zur Elektronischen Gesundheitskarte und zu integrierten Versorgungsnetzen. *Informatik-Spektrum*, 38(5), 347-369.
- Hautz, W. E., Kämmer, J. E., Schäuber, S. K., Spies, C. D., & Gaissmaier, W. (2015). Diagnostic performance by medical students working individually or in teams. *JAMA*, 313(3), 303-304.
- Jardine, D., Correa, R., Schultz, H., Nobis, A., Langer, B. J., Ahmad, I., . . . Hinds, B. (2015). The Need for a Leadership Curriculum for Residents. *Journal of Graduate Medical Education*, 7(2), 307-309.
- Kiesewetter J, Ebersbach R, Görlitz A, Holzer M, Fischer MR, Schmidmaier R (2013), Cognitive problem solving patterns correlate with success in diagnostic case solutions, *PloS One* 8 (8).
- Kiesewetter, J., Ebersbach, R., Tsalas, N., Holzer, M., Schmidmaier, R., & Fischer, M. R. (2016). Knowledge is not enough to solve the problems—The role of diagnostic knowledge in clinical reasoning activities. *BMC Med Educ*, 16(1), 303.
- Kiesewetter, J., Fischer, F., & Fischer, M. R. (2016). Collaboration Expertise in Medicine—No Evidence for Cross-Domain Application from a Memory Retrieval Study. *PloS One*, 11(2), e0148754.
- Kiesewetter, J., Fischer, F., & Fischer, M. R. (2017). Collaborative clinical reasoning—a systematic review of empirical studies. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 37(2), 123-128.
- Kiesewetter, J., & Fischer, M. R. (2015). The Teamwork Assessment Scale: A Novel Instrument to Assess Quality of Undergraduate Medical Students' Teamwork Using the Example of Simulation-based Ward-Rounds. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*, 32(2).
- Kiesewetter, J., Gluza, M., Holzer, M., Saravo, B., Hammitzsch, L., & Fischer, M. R. (2015). Towards a measurement of internalization of collaboration scripts in the medical context—results of a pilot study. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*, 32(3).
- Kiesewetter, J., Kager, M., Fischer, M. R., & Kiesewetter, I. (2017). Validierung einer deutschsprachigen Kurzversion des Attitudes towards Patient Safety Questionnaire (G-APSQshort) zur Messung von Haltung und Bedürfnissen von Medizinstudierenden hinsichtlich Patientensicherheit. *Journal for Medical Education*, 34(1).
- Kiesewetter, J., Kager, M., Lux, R., Zwissler, B., Fischer, M. R., & Dietz, I. (2014). German undergraduate medical students' attitudes and needs regarding medical errors and patient safety—A national survey in Germany. *Medical Teacher*, 36(6), 505-510.
- Kiesewetter, J., Kiessling, C., & Fischer, M. R. (2013). Simulationsbasierte Lehre in der Medizin Beitrag zur Patientensicherheit und ethischer Imperativ? In F. A., S. K., & B. L. (Eds.), Fehler und Ethik in der Medizin Neue Wege für Patientenrechte. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Kiesewetter, J., Kollar, I., Fernandez, N., Lubarsky, S., Kiessling, C., Fischer, M. R., & Charlin, B. (2016). Crossing boundaries in interprofessional education: A call for instructional integration of two script concepts. *Journal of Interprofessional Care*, 1-4. doi: 10.1080/13561820.2016.1184238

- Kiesewetter, J., Schmidt-Huber, M., Netzel, J., Krohn, A. C., Angstwurm, M., & Fischer, M. R. (2013). Evaluiertes Training von Führungskompetenzen in der medizinischen Aus-und Weiterbildung. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*, 30(4).
- Kiessling, C., Bauer, J., Gartmeier, M., Iblher, P., Karsten, G., Kiesewetter, J., . . . Fischer, M. R. (2016). Development and validation of a computer-based situational judgement test to assess medical students' communication skills in the field of shared decision making. *Patient Education and Counseling*, 99(11), 1858-1864.
- Kohn, L. T., Corrigan, J., & Donaldson, M. S. (2000). *To err is human: building a safer health system* (Vol. 6): National Academy Press.
- Kok, E. M., Jarodzka, H., de Bruin, A. B., BinAmir, H. A., Robben, S. G., & van Merriënboer, J. J. (2016). Systematic viewing in radiology: seeing more, missing less? *Advances in Health Sciences Education*, 21(1), 189-205.
- Kopp, V., Stark, R., & Fischer, M. R. (2008). Fostering diagnostic knowledge through computer-supported, case-based worked examples: effects of erroneous examples and feedback. *Medical Education*, 42(8), 823-829.
- Krankenkassen, M. D. d. S. B. d. (2016). Jahresstatistik 2015 - Behandlungsfehler-Begutachtung der MDK. Retrieved 09.12.16, from https://www.mds-ev.de/fileadmin/dokumente/Pressemitteilungen/2016/2016_05_12/Weitere_Informationen/16-05-12_-_Jahresstat-BHF-Begutacht_2015-MDS-MDK.pdf
- Kursawe, H. K., & Guggenberger, H. (2014). *Neu im Klinikalltag-wie junge Mediziner den Einstieg besser meistern*: Springer-Verlag.
- Lajoie, S. P. (2003). Transitions and trajectories for studies of expertise. *Educational Researcher*, 32(8), 21-25.
- Larson, J. R., Christensen, C., Abbott, A. S., & Franz, T. M. (1996). Diagnosing groups: Charting the flow of information in medical decision-making teams. *Journal of personality and social psychology*, 71(2), 315.
- Larson Jr, J. R., Christensen, C., Franz, T. M., & Abbott, A. S. (1998). Diagnosing groups: the pooling, management, and impact of shared and unshared case information in team-based medical decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(1), 93.
- Mackintosh, N., Berridge, E. J., & Freeth, D. (2009). Supporting structures for team situation awareness and decision making: insights from four delivery suites. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 15(1), 46-54.
- Manser, T. (2009). Teamwork and patient safety in dynamic domains of healthcare: a review of the literature. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53(2), 143-151.
- Nendaz, M. R., & Bordage, G. (2002). Promoting diagnostic problem representation. *Medical Education*, 36(8), 760-766.
- Patel, V. L., Kaufman, D. R., & Arocha, J. F. (2002). Emerging paradigms of cognition in medical decision-making. *Journal of Biomedical Informatics*, 35(1), 52-75.
- Sasou, K., & Reason, J. (1999). Team errors: definition and taxonomy. *Reliability Engineering & System Safety*, 65(1), 1-9.
- Schmidt, H., Boshuizen, H., & Hobus, P. (1988). Transitory stages in the development of medical expertise: The "intermediate effect" in clinical case representation studies.

Paper presented at the Proceedings of the Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society.

- Schmidt-Huber, M., Netzel, J., & Kiesewetter, J. (in Druck). Auf dem Weg zur verantwortungsvollen Führungskraft: ein simulationsbasiertes Training für PJ-Studierende. *Journal for Medical Education*.
- Schneider, H. (2015). Elektronische Krankenakte als Instrument für mehr Patientensicherheit. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 58(1), 61-66.
- Schoenfeld, A. (1985). Mathematical problem solving. Orlando, FL: Academic Press.
- Schröder, T., Rau, J., & Volk, T. (2009). Simulationstraining im OP für mehr Patientensicherheit. *Perioperative Medizin*, 1(1), 44-49.
- Schuller, S. (2002). Steigerung der Patienten-Compliance. Konstanz: UVK.
- Schwartz, A., & Elstein, A. S. (2008). Clinical reasoning in medicine. Clinical reasoning in the health professions. 3rd ed. Edinburgh: Elsevier, 223-234.
- Stegmann, K., Pilz, F., Siebeck, M., & Fischer, F. (2012). Vicarious learning during simulations: is it more effective than hands-on training? *Medical Education*, 46(10), 1001-1008.
- Strobel, C., Heitzmann, N., Strijbos, J. W., Kollar, I., & Fischer, M. R. (2016). Watching People Fail: Improving Diagnostic Competence by Providing Peer Feedback on Erroneous Diagnoses. Paper presented at the Conference of the American Research Association (AERA), Washington D.C.
- Tschan, F., Semmer, N. K., Gurtner, A., Bizzari, L., Spychiger, M., Breuer, M., & Marsch, S. U. (2009). Explicit Reasoning, Confirmation Bias, and Illusory Transactive Memory. *Small Group Research*, 40(3), 271-300.
- Van Gog, T., Paas, F., & Van Merriënboer, J. J. G. (2004). Process-oriented worked examples: Improving transfer performance through enhanced understanding. *Instructional Science*, 32(1), 83-98.
- Willson, P., & McNamara, J. R. (1982). How perceptions of a simulated physician-patient interaction influence intended satisfaction and compliance. *Social Science & Medicine*, 16(19), 1699-1704.
- Woloschuk, W., Harasym, P. H., & Temple, W. (2004). Attitude change during medical school: a cohort study. *Medical Education*, 38(5), 522-534.

Kommentierte Originalarbeiten

Beltermann E, Krane S, **Kiesewetter J**, Fischer MR, Schelling J. (2015) See your GP, see the world – An activating course concept for fostering students' competence in performing vaccine and travel consultations. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(3):Doc28. DOI: [10.3205/zma000970](https://doi.org/10.3205/zma000970)

Epstein N, Brendel T, Hege I, Ouellette DL, Schmidmaier R, **Kiesewetter J**. (2016) The Power of Pen: how to make physicians more friendly and patients more attractive. *Med Educ*, 50(12). DOI: [10.1111/medu.13002](https://doi.org/10.1111/medu.13002)

Kiesewetter J, Ebersbach R, Görlitz A, Holzer M, Fischer MR, Schmidmaier R (2013), Cognitive problem solving patterns correlate with success in diagnostic case solutions, *PLoS One* 8 (8). DOI: [10.1371/journal.pone.0071486](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071486)

Kiesewetter J, Ebersbach R, Tsalas N, Holzer M, Schmidmaier R, Fischer MR. (2016) Knowledge is not enough to solve the problems–The role of diagnostic knowledge in clinical reasoning activities. *BMC Med Edu*, 16(1):303. DOI: [10.1186/s12909-016-0821-z](https://doi.org/10.1186/s12909-016-0821-z)

Kiesewetter, J, & Fischer, MR (2015). The Teamwork Assessment Scale: A Novel Instrument to Assess Quality of Undergraduate Medical Students' Teamwork Using the Example of Simulation-based Ward-Rounds. *GMS Z Med Ausbild*, 32, 2. DOI: [10.3205/zma000961](https://doi.org/10.3205/zma000961)

Kiesewetter J, Gluza M, Holzer M, Saravo B, Hammitzsch L, Fischer MR. (2015) Towards a measurement of internalization of collaboration scripts in the medical context – results of a pilot study. *GMS Z Med Ausbild*, 32,3. DOI: [10.3205/zma000973](https://doi.org/10.3205/zma000973)

Kiesewetter, J, Kager M, Fischer MR, Kiesewetter I (2017) Validierung einer deutschsprachigen Kurzversion des Attitudes towards Patient Safety Questionnaire (G-APSQshort) zur Messung von Haltung und Bedürfnissen von Medizinstudierenden hinsichtlich Patientensicherheit. *GMS J Med Educ*, 34 (1). DOI: [10.3205/zma001085](https://doi.org/10.3205/zma001085)

Kiesewetter, J, Kager, M, Lux, R, Zwissler, B, Fischer, MR, & Dietz, I (2014). German undergraduate medical students' attitudes and needs regarding medical errors and patient safety – A national survey in Germany. *Med Teach*, 36(6), 1–6. DOI: [10.3109/0142159X.2014.891008](https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.891008)

Kiesewetter, J, Kollar, I, Fernandez, N, Lubarsky, S, Kiessling, C, Fischer, MR, & Charlin, B (2016). Crossing boundaries in interprofessional education: A call for instructional integration of two script concepts. *J Inter C*, 30 (5), 1-4. DOI: [10.1080/13561820.2016.1184238](https://doi.org/10.1080/13561820.2016.1184238)

Kiessling, C, Bauer, J, Gartmeier, M, Iblher, P, Karsten, G, **Kiesewetter, J**, Moeller, G E., Wiesbeck, A, Zupanic, M, & Fischer, M R (2016). Development and validation of a computer-based situational judgement test to assess medical students' communication skills in the field of shared decision making. *Patient Educ Couns*. DOI: [10.1016/j.pec.2016.06.006](https://doi.org/10.1016/j.pec.2016.06.006)

Schmidt-Huber, M, Netzel, J, **Kiesewetter, J**. On the road to becoming a responsible leader: A simulation-based training approach for final year medical students . *GMS J Med Educ*. 2017;34(3):Doc34. DOI: [10.3205/zma001111](https://doi.org/10.3205/zma001111)

Vollständiges Schriftenverzeichnis (Originalarbeiten, Reviews, Buchbeiträge)

- Epstein N, Brendel T, Hege I, Ouellette DL, Schmidmaier R, Kiesewetter J. (2016) The Power of Pen: how to make physicians more friendly and patients more attractive. *Med Educ*, 50(12)
- Karch S, Loy F, Krause D, Schwarz S, Kiesewetter J, Segmiller F, Chrobok A I, Keeser D, Pogarell O (2016) Increased event-related potentials and alpha-, beta- and gamma-activity associated with intentional actions. *Front in Psychol*, 7. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00007
- Kiesewetter J. (2012) Simulationsbasiertes Teamtraining zum Umgang mit Behandlungsfehlern in K. Schmidt & T. Verrel „Behandlungsfehler im Krankenhaus“, Leipzig: LIT – Verlag
- Kiesewetter J, Ebersbach R, Görlitz A, Holzer M, Fischer MR, Schmidmaier R (2013), Cognitive problem solving patterns correlate with success in diagnostic case solutions, *PloS One* 8 (8).
- Kiesewetter J, Ebersbach R, Tsalas N, Holzer M, Schmidmaier R, Fischer MR. (2016) Knowledge is not enough to solve the problems—The role of diagnostic knowledge in clinical reasoning activities. *BMC Med Edu*, 16(1):303.
- Kiesewetter J, Fischer F, Fischer MR. (2017) Collaborative clinical reasoning—a systematic review of empirical studies. *J Cont Edu H Prof*, 37(2):123-8.
- Kiesewetter J. & Fischer M.R. (2012) Forschungsbasierte Lehre in der Medizin als interdisziplinäre Chance in M. Beyersdorf & H. Vogt „Grenzüberschreitungen in der wissenschaftlichen Weiterbildung: Interdisziplinarität, Transnationalisierung, Öffnung“, Hamburg: Verlag
- Kiesewetter, J., & Fischer, M. R. (2015). The Teamwork Assessment Scale: A Novel Instrument to Assess Quality of Undergraduate Medical Students' Teamwork Using the Example of Simulation-based Ward-Rounds. *GMS Z Med Ausbild*, 32, 2.
- Kiesewetter J, Gluza M, Holzer M, Saravo B, Hammitzsch L, Fischer MR. (2015) Towards a measurement of internalization of collaboration scripts in the medical context – results of a pilot study. *GMS Z Med Ausbild*, 32,3. DOI: 10.3205/zma000973, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009738
- Kiesewetter J, Gutmann J, Drossard S et al. (2016) Der Lernzielkatalog Patientensicherheit für das Medizinstudium - Ein Positionspapier des Ausschusses für Patientensicherheit und Fehlermanagement der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung. *GMS J Med Educ*, 33 (1).
- Kiesewetter, J., Kager, M., Lux, R., Zwissler, B., Fischer, M. R., & Dietz, I. (2014). German undergraduate medical students' attitudes and needs regarding medical errors and patient safety – A national survey in Germany. *Med Teach*, 36(6), 1–6. doi:10.3109/0142159X.2014.891008
- Kiesewetter, J, Kager M, Fischer MR, Kiesewetter I (2017) Validierung einer deutschsprachigen Kurzversion des Attitudes towards Patient Safety Questionnaire (G-

APSQshort) zur Messung von Haltung und Bedürfnissen von Medizinstudierenden hinsichtlich Patientensicherheit. *GMS J Med Educ*, 34 (1).

Kiesewetter, J., Kollar, I., Fernandez, N., Lubarsky, S., Kiessling, C., Fischer, M. R., & Charlin, B. (2016). Crossing boundaries in interprofessional education: A call for instructional integration of two script concepts. *J Inter C*, 30 (5), 1-4.

Kiesewetter, J., Schmidt-Huber, M., Netzel, J., Angstwurm, M. (2012), Führungskompetenzen: Früh übt sich wer eine effektive und wertschätzende Zusammenarbeitskultur fördern möchte. *Dtsch Arztebl* 2012; 109(51-52): A-2613 / B-2145 / C-2097

Kiesewetter J. & Schmidt-Huber, M., Netzel J., Krohn A., Angstwurm M., Fischer M. (2013). Evaluiertes Training von Führungskompetenzen in der medizinischen Aus- und Weiterbildung. *GMS Z Med Ausb*; 30(4)

Kiesewetter, J., Semmelies, F., Saravo, B., Fischer, M. R., & Wershofen, B. (2014). Collaboration expertise in health care-Mapping the mosaic of shared work experience, transactive memory system and performance. *Advances in Human Aspects of Healthcare*, 3, 461.

Schmidt-Huber M, Netzel J, Kiesewetter J. On the road to becoming a responsible leader: A simulation-based training approach for final year medical students . *GMS J Med Educ*. 2017;34(3):Doc34. DOI: 10.3205/zma001111

Wissenschaftlicher Lebenslauf

geb. 17.12.1984 in Siegburg

089/4400-57207

jan.kiesewetter@med.lmu.de

Berufliche Tätigkeit

03.2012 - Aktuell	Forschungscoordinator des Instituts für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin (seit 2015) Leiter der Arbeitsgruppe Karriereentwicklung und Wissenschaft (seit 2015) Vorsitzender des Ausschusses für Patientensicherheit und Fehlermanagement der Gesellschaft für medizinische Ausbildung (seit 2014) Ad-hoc Reviewer für folgende Journals: Medical Education, Medical Teacher, BMC Medical Education, Journal for Medical Education, BMC Health Services Research, Advances in Simulation, PloS One Dozent im Master of Medical Education (Universität Heidelberg)
-------------------	--

11.2014 – 01.2016	Methodenberater im Postgraduierten-Studiengang Master of Medical Education, Universität Heidelberg
-------------------	--

02.2011 – 03.2012	Beauftragter der Lehr- und Simulationsklinik der LMU München
-------------------	--

Auszeichnungen	
2017	2. Posterpreis der Tagung Research in Medical Education (RIME) für „Diagnostic errors in medical students: Results of a prospective qualitative study.“

2016	Preis für die beste Publikation des Jahres für „Die Teamarbeitsskala: Ein neues Instrument zur Einschätzung der Qualität der Teamarbeit von Medizinstudierenden am Beispiel simulationsbasierter Visitentrainings“
------	--

2014	Preis für junge Lehrende der Gesellschaft für medizinische Ausbildung für das Projekt „Führungsverantwortung übernehmen in medizinischen Teams“.
------	--

2012	Hildegard Hampp Humanitas Preis für das Projekt „Führungskompetenzen praxisnah und intensiv – ethische Führung erleben“
------	---

2011	Nachwuchswissenschaftlerpreis der Deutschen Gesellschaft für wissenschaftliche Fort- und Weiterbildung für den Beitrag „Forschungsbasierte Lehre in der Medizin als interdisziplinäre Chance“
------	---

2011	1. Posterpreis der Gesellschaft für medizinische Ausbildung für das Poster „Entwicklung eines Beobachtungsinstruments zu simulationsbasierter Teamarbeit in der medizinischen Ausbildung“
------	---

Akademische Ausbildung

10.2011 – 01.2014	Promotion (magna cum laude): Teamwork and collaboration in the Context of Medicine – Internal Collaboration Scripts from an Expertise Perspective Teilnehmer am Munich Center of the Learning Sciences Doctoral Training Program DAAD geförderte Forschungsaufenthalte Harvard Medical School, Boston, USA Université des Montreal, Montreal, Kanada
10.2004 – 03.2013	Diplom in Psychologie, Note: sehr gut (1,3), Universität Trier

Danksagung

Besonderer Dank gilt meinem Mentor Prof. Dr. Martin Fischer, für seine Begeisterungsfähigkeit für neue Ideen, die ehrlichen kritischen Rückmeldungen und die vertrauensvolle Zusammenarbeit. Weiterhin möchte ich mich bei den Mitgliedern des Fachmentorats Prof. Dr. Peter Falkai und Prof. Dr. Jochen Gensichen bedanken, die mich auf dem Weg zur Habilitation unterstützt und an verschiedenen Stellen kritisch hinterfragt haben, um dieses Projekt zum bestmöglichen Ergebnis zu führen.

Prof. Dr. Ralf Schmidmaier danke ich für die langjährige tolle Zusammenarbeit und dafür dass er mich auch ohne Titel vor dem Namen ernstgenommen hat. Dr. Marion Schmidt-Huber und Dr. Janine Netzel, und Dipl. Psych. Barbara Saravo danke ich für die langjährige freundschaftliche Zusammenarbeit und die lustigen Simulationstrainings.

Natürlich bedanke ich mich ganz herzlich bei allen Kolleginnen und Kollegen des Instituts für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin und der vorangegangenen AG Medizinische Ausbildung für die vielen Diskussionen, Anregungen und die Hilfe v.a. an den schwierigen Stellen im Laufe der Jahre.

Ein Dank auch an zahlreiche Mitarbeiter innerhalb des MeCuM Studiendekanats.

Danke an alle studentischen und ärztlichen Teilnehmer an den Studien für die Bereitschaft Neues auszuprobieren.

Meinen Supervisorinnen Dr. Aline Übleis und PD Dr. Karch danke ich dafür, mir ihren klinischen Blick gezeigt zu haben.

A special thank you to Prof. Charlin and his group at the Université de Montreal for their insight in research outside of Germany.

Meinen Freunden danke ich dafür, dass Sie Ahnung vom Klettern von Autos, LKWs, Heizungen und Zähnen haben.

Ein spezieller Dank an meine Frau Isa für die Zeit in- und außerhalb der Forschung.