AnaesthesioLOGbook ICinnovative curriculum

Entwicklung eines innovativen und kompetenzbasierten Weiterbildungscurriculums in der Anästhesiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

AnaesthesioLOGbookICinnovative curriculum: Development of an innovative and competency-based advanced training curriculum at the Anaesthesiology Department of University Medical Center Hamburg-Eppendorf

A. Ganzhorn[1] · C. Zöllner[1] · D. Baumann[1] · J. Küllmei[1] · K. Boutchkova[1] · L. Schulte-Uentrop[1] · P. Moll-Khosrawi[1]

▶ **Zitierweise:** Ganzhorn A, Zöllner C, Baumann D, Küllmei J, Boutchkova K, Schulte-Uentrop L et al: AnaesthesioLOGbookICinnovative curriculum: Entwicklung eines innovativen und kompetenzbasierten Weiterbildungscurriculums in der Anästhesiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Anästh Intensivmed 2023;64:44–54. DOI: 10.19224/ai2023.044

Zusammenfassung

Hintergrund: Die kompetenzbasierte Neuausrichtung der medizinischen Weiterbildung wurde hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit kritisiert, da das Objektivieren von Kompetenzen im klinischen Alltag eine Herausforderung darstellt. Das Konzept der Entrustable Professional Activities (EPA) ist eine praktikable Lösung, um die kompetenzbasierte Weiterbildung mit dem klinischen Alltag zu verknüpfen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, ein digitales, auf 39 EPAs basiertes Weiterbildungscurriculum zum/zur Facharzt/Fachärztin für Anästhesiologie zu entwickeln und dieses zu validieren.

Methode: Ausgehend von 39 validierten EPAs wurden in einem mehrstufigen qualitativen Ansatz für jede EPA Handlungs- und Grundlagenkompetenzen erarbeitet, Lernziele festgelegt und passende, arbeitsplatzbasierte Prüfungen erstellt. Das Weiterbildungscurriculum wurde anschließend digitalisiert (webbasierte App) und nach einer Pilotphase durch 58 anästhesiologische Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen validiert.

Ergebnis: Insgesamt wurden 220 Grundlagen- und 176 Handlungskompetenzen definiert und 245 medizinische Prüfungen (Assessments) erstellt. Das digitale Logbuch wurde in der Validierung sowohl praktikabel eingestuft als auch angegeben, dass die Nutzung einen signifikanten Mehrwert für die Weiterbildung und deren Strukturierung hat.

Schlussfolgerung: Wir präsentieren ein vollständiges, digitales und auf EPA basiertes Weiterbildungscurriculum der Anästhesiologie. Durch die Weiterbildungsinhalte des Logbuchs werden Weiterbildungsassistenten zur strukturierten Erarbeitung von theoretischen und praktischen Fertigkeiten motiviert. Unser innovatives Projekt bietet einen Ansatz, die lange geforderte Transformation der postgraduellen anästhesiologischen Weiterbildung durch den Einsatz von EPAs zu erleichtern.

Summary

Background: Competency-based medical education (CBME) has been criticised to be detached from clinical practice, as competencies are difficult to assess in the clinical workplace. The concept of Entrustable Professional Activities (EPA) is a practicable approach to bridge the gap between CBME and the clinical workplace. The aim of this study was the development and validation of an EPA-based postgraduate anaesthesiology training curriculum.

Methods: Based on 39 EPAs, basic and practical competencies for every EPA were developed, learning objectives defined and corresponding workplace assessments elaborated, applying a multistep approach. The training curriculum was piloted using a mobile app and subsequently validated by 58 employees of the Department of Anaesthesiology.

Results: A total of 220 basic and 176 practical competencies were defined and 245 corresponding assessments developed. The practicability of the

1 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf (Direktor: Prof. Dr. C. Zöllner)

Anmerkung

Auf Grund der besseren Lesbarkeit wurde auf die gleichzeitige Verwendung von männlichen, weiblichen und diversen Sprachformen verzichtet. Jede Personenbezeichnung gilt gleichermaßen für jedes Geschlecht.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Schlüsselwörter

Anvertraubare professionelle Aktivitäten – Postgraduelle Weiterbildung – Kompetenzbasierte Weiterbildung – Logbuch – Digitalisierung

Keywords

Entrustable Professional Activities – Postgraduate Education – Competency-based Medical Education – Logbook – Digitalisation

training curriculum was confirmed and its added value for postgraduate training highlighted.

Conclusion: This study provides an entire, EPA-based, digitised postgraduate anaesthesiologic training curriculum. The contents of the curriculum motivate trainees to learn and expand their skills. Our innovative project facilitates the implementation of the long time demanded transformation of postgraduate anaesthesia training into an EPA-based training.

Hintergrund

Das Inkrafttreten der neuen Musterweiterbildung der Bundesärztekammer hat die traditionelle Weiterbildung, welche sich rein an Zeiten und an Zahlen durchgeführter fachspezifischer Maßnahmen orientierte, erweitert und legt den Kompetenzerwerb als zentrales Weiterbildungsziel fest [1]. Experten im Bereich der medizinischen Weiterbildung fordern bereits seit geraumer Zeit die ergebnisorientierte und kompetenzbasierte Ausrichtung der Weiterbildungscurricula (Competency Based Medical Education – CBME). Somit rückt der rein zeitabhängige Wissenszuwachs in den Hintergrund [2–4].

Der manifeste Handlungsbedarf, die fachärztlichen Weiterbildungscurricula zu novellieren, wird durch die steigende Unzufriedenheit vieler Weiterzubildenden in Deutschland bestärkt, welche laut Umfragen der Bundesärztekammer sowie des Marburger Bundes ihre Weiterbildungsstätte nicht weiterempfehlen würden [1,5]. Ferner wurde die Weiterbildung innerhalb Deutschlands insgesamt als unzureichend eingeschätzt [6]. In einer aktuellen Erhebung des Marburger Bundes („MB-Barometer Ärztliche Weiterbildung 2021“) [5] gaben über 60 % der 2.338 teilnehmenden Weiterzubildenden eine hohe Unzufriedenheit bezüglich ihrer aktuellen Weiterbildung an. Insbesondere die unzureichende Vermittlung von Weiterbildungsinhalten und Kompetenzen während der klinischen Tätigkeit wird hierbei kritisiert.

Die Einführung der CBME ist ein erster Schritt, die postgraduelle Weiterbildung neu, effektiv und zeitgemäß zu gestalten, um damit die Zufriedenheit der Weiterzubildenden zu steigern. Die CBME wurde jedoch hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit im klinischen Alltag, durch die starke theoretische Ausrichtung, kritisiert. Es entsteht somit eine Lücke zur klinischen Routine, die das Beurteilen und Objektivieren von Kompetenzen erschwert [7,8].

Als Lösung dieses Problems wurde 2005 von Ten Cate das Konzept der Entrustable Professional Activities (EPA) eingeführt [9]. Eine EPA ist eine in sich geschlossene, praktische klinische Tätigkeit, welche mess- und beurteilbar ist und somit die Brücke zwischen theoretischen Kompetenzen und klinischem Alltag

herstellt [10]. Der Lernfortschritt einer EPA ist durch die Grade an notwendiger Supervision (Grade: 1. Anwesenheit und Beobachten, 2. Handeln unter direkter Supervision, 3. Handeln unter indirekter, jederzeit verfügbarer Supervision, 4. Handeln ohne direkt verfügbare Supervision, 5. Supervision anderer Kollegen) definiert [10]. Ziel ist ein stetiger Kompetenzerwerb und Lernzuwachs, bis hin zur Durchführung klinischer Tätigkeiten ohne direkte Supervision (Grad 3 bzw. 4).

Als Voraussetzungen für die Beurteilung des Lernfortschritts (Objektivieren der Kompetenzen) müssen darum für jede EPA Handlungs- und Grundlagenkompetenzen (oder in Anlehnung an die Nomenklatur der neuen Musterweiterbildungsordnung kognitive bzw. Methodenkompetenzen und Fertigkeiten) definiert werden [10].

Obwohl die Europäische Gesellschaft für Anästhesiologie in einem Positionspapier das Ziel festgehalten hat, die Weiterbildung kompetenzbasiert zu gestalten [11], haben bislang nur wenige Untersuchungen EPAs für die anästhesiologische Weiterbildung in Europa definiert und validiert [12–15]. Basierend auf den Empfehlungen der AMEE (An International Association for Medical Education) bedarf jedoch die Entwicklung und Implementierung eines kompletten EPA-basierten Weiterbildungscurriculums weiterer Arbeitsschritte, die bei bisher durchgeführten Studien nicht berücksichtigt wurden [16]. Weltweit wurde bis heute lediglich in den USA ein komplettes, EPA-basiertes anästhesiologisches Weiterbildungscurriculum entwickelt und publiziert, welches alle Kriterien der AMEE erfüllt. Dieses ist jedoch auf Grund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Weiterbildung nicht vollständig auf Europa und Deutschland übertragbar [17].

Daher war das Ziel der vorliegenden Arbeit, ein EPA-basiertes Weiterbildungscurriculum der Anästhesiologie zu erstellen und in ein digitales Logbuch zu transformieren.

In einer ersten Studie wurde bereits 2020 durch unsere Arbeitsgruppe ein Kerncurriculum der Weiterbildung für Anästhesiologie entwickelt [13]. Durch den Einsatz einer modifizierten Delphi-Methode und qualitativer Analysen wurden 39 EPAs der Anästhesiologie definiert und validiert. Für jede EPA wurde das Weiterbildungsjahr erhoben, in welchem den Weiterzubildenden die Durchführung der EPA anvertraut werden sollte (Supervision Grad 3). Hierzu gaben die Studienteilnehmer im Rahmen der Delphi-Befragung das Jahr der indirekten Supervision für jede EPA an.

Als Fortsetzung war das Ziel der vorliegenden Studie, ein komplettes, auf EPA basierendes Logbuch der Anästhesiologie zu entwickeln. In Anlehnung an die Empfehlungen der AMEE waren dementsprechend die spezifischen Ziele: a) für jede EPA Handlungs- und Grundlagenkompetenzen zu erarbeiten; b) für jede dieser Kompetenzen Lernziele zu operationalisieren; c) für jedes Lernziel eine arbeitsplatzbasierte Prüfung (Assessment) zu erstellen; d) das Weiterbildungscurriculum zu digitalisieren (webbasierte App); e) die Inhalte des Curriculums zu validieren; f) die webbasierte App zu pilotieren und zu evaluieren.

Methoden

Studiensetting

Diese Studie wurde an der Klinik- und Poliklinik für Anästhesiologie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf durchgeführt. Die Ethikkommission der Ärztekammer Hamburg erhielt eine detaillierte Projektbeschreibung. Basierend auf dem 6. Artikel der „Deklaration von Helsinki“ sah die Ethik-Kommission keine Notwendigkeit der Beratung (kein Versuch an Menschen; wissenschaftlicher Fall ohne Beratung durch die Ethik-Kommission). Diese Studie ist in Anlehnung an die „Applicable Standards for Reporting Qualitative Research (SRQR) guidelines“ aufgebaut. Die Entwicklung und Validierung der 39 EPAs, unter Berücksichtigung der neuen MWBO, sind in der Studie von Moll-Khosrawi et al. ausführlich beschrieben und in Tabelle 1 dargestellt [13].

Studiendesign und Studienablauf

Das Design dieser monozentrischen Querschnittsstudie bestand aus einem 3-stufigen, auf qualitativen und quantitativen Forschungsmethoden basierenden Ansatz. Es wurden primär Experten- und Fokusgruppenanalysen eingesetzt, welche validierte und etablierte Verfahren in der medizinischen Lehrforschung sind [18–22].

Die Mitglieder der Experten- und Fokusgruppen wurden nach der Methode der maximalen Variation zusammengesetzt (Heterogenitätsmaximierung) [23]. Diese Sampling-Methode ermöglicht eine breit aufgestellte Datenerhebung. Zunächst wurde in einer Kern-Expertengruppe das Grundgerüst (Meilensteine, Lernziele und korrespondierende Assessments) des Logbuchs, basierend auf den 39 bestehenden EPAs, erarbeitet. Diese Expertengruppe setzte sich aus zwei Oberärztinnen, einem Weiterbildungsassistenten im 5. Jahr und einer Weiterbildungsassistentin im 2. Jahr zusammen. Im nächsten Schritt wurde ein Interviewleitfaden für die Fokusgruppenanalyse erstellt. Dieser bestand aus offenen Fragen, die darauf abzielten, ein Grundgerüst für das Logbuch zu definieren. Ferner sollten die von der Kern-Expertengruppe erarbeiteten Inhalte diskutiert und nach dem Prinzip der Sättigung bestätigt werden. Eine qualitative Analyse wird als gesättigt bezeichnet, wenn die Forschungsfrage ausreichend beleuchtet wurde, kein weiterer Diskussionsbedarf besteht und somit ein gemeinsamer Konsens erreicht wurde. Das Prinzip der Sättigung besitzt einen hohen Stellenwert in qualitativen Analysen und impliziert, dass wenn erreicht, ein vorliegendes Ergebnis als valides Endresultat gewertet werden kann [24].

Die Fokusgruppe setzte sich aus sechs Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Anästhesiologie zusammen: Zwei Oberärztinnen, eine Fachärztin, ein Facharzt und zwei Weiterzubildenden (jeweils im dritten Jahr der Weiterbildung). Die Inhalte der Fokusgruppe wurden mit dem Template der ersten Studie ausgewertet, welches an die Fragestellungen

Tabelle 1
Darstellung der 39 EPAs und Zuordnung zu den Weiterbildungsjahren.

Ende des 1., während des 2. Weiterbildungsjahrs
• Durchführung einer Prämedikation, Einschätzung des Bedarfs an Instrumentierung • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei kleinen laparoskopischen Eingriffen • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei ASA < 3-Patienten • Narkoseeinleitung und Atemwegssicherung bei „normalem Atemweg“
Ende des 2., während des 3. Weiterbildungsjahrs
• Indikationsstellung und Durchführung peripherer Regionalanästhesieverfahren • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei ASA > 3-Patienten • innerklinischer Transport von Intensivpatienten • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei einem intrakraniellen Eingriff ohne potenziellen Hirndruck • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei großen laparoskopischen Eingriffen (z. B. DaVinci) • Führen eines Angehörigengesprächs • Indikationsstellung und Durchführung rückenmarksnaher Anästhesieverfahren • postoperative Schmerztherapie • Indikationsstellung und Durchführung einer Analgosedierung • postoperative Betreuung von Patienten im Aufwachraum • Indikationsstellung und Durchführung einer Transfusion
Ende des 3., während des 4. Weiterbildungsjahrs
• innerklinische Notfallversorgung (Schockraumversorgung, periphere Stationen) • Durchführung eines differenzierten Gerinnungsmanagements (bei Blutungen) mit Interpretation einer Thrombelastometrie (ROTEM) • perioperatives Management von polytraumatisierten Patienten mit Hirndruck • Betreuung von Patienten mit schweren kardialen Vorerkrankungen • Narkoseeinleitung, Atemwegssicherung und Durchführung des Algorithmus bei unerwartet schwierigem Atemweg • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei einem intrakraniellen Eingriff mit der Gefahr von Hirndruck • Indikationsstellung und Einsatz des Ultraschalls (FAST) • Durchführung einer Allgemeinanästhesie im Kindesalter (über 5 Jahre) • Betreuung einer Sectio Caesarea (elektiv/dringlich/eilig/Notfall), Wahl und Durchführung des Anästhesieverfahrens • Narkoseeinleitung und Atemwegssicherung eines erwartet schwierigen Atemwegs • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei großen abdominalchirurgischen Eingriffen • hämodynamisches Management der akuten Blutung • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei Thoraxeingriffen mit erhaltener Lungenfunktion • anästhesiologische Betreuung von Schwangeren (Einleitung, Wahl des Narkoseverfahrens) • Narkoseeinleitung eines nicht nüchternen Patienten
Ende des 4., während des 5. Weiterbildungsjahrs
• Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei kardiochirurgischen Eingriffen • Management der atonen Uterusblutung • Durchführung einer Allgemeinanästhesie im Kindesalter (unter 5 Jahre) • Betreuung von polytraumatisierten Patienten mit und ohne Hirndruck beim Transport CT/OP/ICU • Betreuung von Patientinnen mit HELLP/Eklampsie/Präeklampsie • Betreuung von Patienten mit massivem Blutverlust und bereits vorbestehender Gerinnungsstörung • Betreuung von polytraumatisierten Patienten mit und ohne Hirndruck im Schockraum • Durchführung einer Allgemeinanästhesie bei Thoraxeingriffen mit eingeschränkter Lungenfunktion
Ende des 5. Weiterbildungsjahrs
• Durchführung einer Allgemeinanästhesie im Säuglingsalter

ASA: American Society of Anaesthesiologists; **ROTEM:** Rotationsthrombelastometrie; **FAST:** Focused Assessment with Sonography for Trauma; **CT:** Computertomographie; **OP:** Operationssaal; **ICU:** Intensive Care Unit; **HELLP:** **H**emolysis **E**levated **L**iver enzymes **L**ow **P**latelets.

der hiesigen Studie angepasst wurde. Die darauffolgenden Expertengruppen wurden ebenfalls nach dem Prinzip der Heterogenitätsmaximierung zusammengesetzt und bestanden aus mehreren Oberärzten, Fachärzten und Weiterzubildenden, die sich im Verlauf der Entwicklung des Logbuchs ausgiebig mit dessen Inhalten beschäftigten.

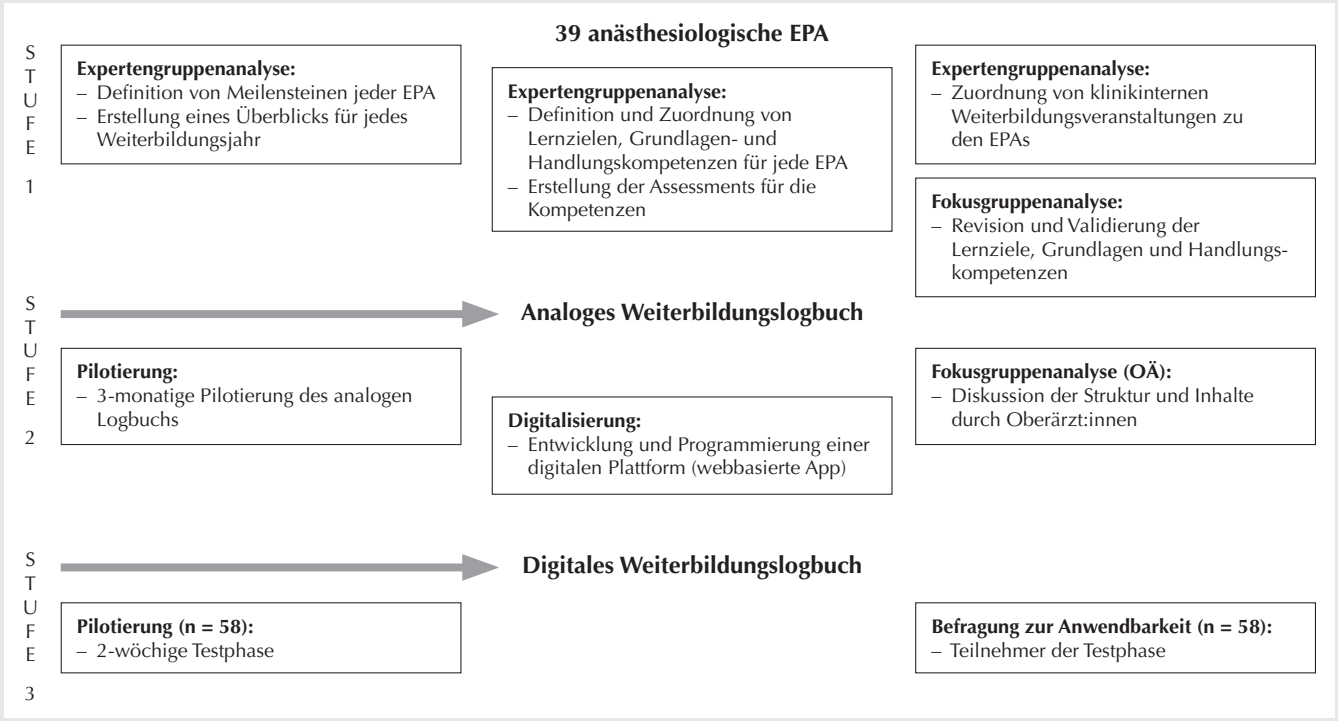
Die Arbeitsschritte orientierten sich an dem 6-stufigen, sich gegenseitig bedingenden und ergänzenden Kern-Zyklus, dem Goldstandard der medizinischen Curriculumsentwicklung [25]. Der Studienablauf ist in Abbildung 1 dargestellt.

Entwicklung des Curriculums und Validierung der Inhalte

Die ersten zwei Schritte des Kern-Zyklus (Problemidentifikation und spezielle Bedarfsanalyse) waren bereits indirekt durch die Umfragen des Marburger Bundes und der Ärztekammer sowie durch die neue Musterweiterbildungsordnung erfolgt.

Für die Definition der übergeordneten und speziellen Lernziele (Schritt 3 Kern-Zyklus) wurde zunächst für jedes Weiterbildungsjahr, unter Berücksichtigung einer ausführlichen Arbeitsplatzanalyse, ein Überblick mit den zugeordneten EPAs erstellt. Anschließend wurden für jede EPA eine detaillierte Beschreibung sowie Meilensteine definiert. Durch mehrere Expertenrunden wurden für jede EPA Grundlagen- und Handlungskompetenzen (Faktenwissen, Handlungs- und Begründungswissen) festgelegt. Für jede Kompetenz wurden Lernziele operationalisiert und ausformuliert. In einem weiteren Schritt wurde für jedes Lernziel ein arbeitsplatzbasiertes Assessment entwickelt. Der Erwartungshorizont für jedes Assessment wurde – basierend auf aktuellen Leitlinien und nach ausführlicher Literaturrecherche – ausformuliert. Um den maximalen Lernerfolg zu erzielen, wurden die Assessments nach dem Prinzip des Constructive Alignments entwickelt. Bei diesem Prinzip werden Lernziele und Lernstrategien aufeinander abgestimmt und die gewünschten Lernziele direkt adressiert (intended

Abbildung 1



Studiendesign: 3-stufige Entwicklung des digitalen Logbuchs unter Berücksichtigung des Kern-Zyklus. Alle Teilnehmer der Experten- und/oder Fokusgruppen wiesen ein fundiertes Wissen in dem Bereich der medizinischen Weiterbildung auf.

learning outcomes) [26]. Ferner wurden in den Assessments die Inhalte gezielt wiederholt, um eine Verknüpfung im Sinne einer Lernspirale zu entwickeln und das integrative Lernen zu fördern [27]. Darüber hinaus wurden den EPAs Seminare, Workshops und Module unseres klinikinternen Lerncurriculums „E'Lyte" zugeordnet [28].

Zwecks inhaltlicher Validierung (Schritt 6 nach Kern) wurden die Lernziele, Grundlagen- und Handlungskompetenzen, die entwickelten Assessments sowie die ausformulierten Erwartungshorizonte zunächst in der Fokusgruppe diskutiert und anschließend 24 ärztlichen Mitarbeitern der Klinik für Anästhesiologie zur Ergänzung und Korrektur vorgelegt (Oberärzte und Weiterzubildende). Diese Mitarbeiter wurden bedarfsgerecht nach ihrer Expertise auf den jeweiligen anästhesiologischen Gebieten rekrutiert: Wenn keine Oberärzte die Validierung vornahmen, wurden Weiterzubildende gewählt, die aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu Arbeitsgruppen über die Expertise auf dem jeweiligen Gebiet verfügten.

Es folgten vier weitere Expertenrunden, in denen die Inhalte diskutiert und nach dem Prinzip der Sättigung bestätigt wurden. Die gesamten Inhalte wurden im Anschluss von der Autorin PMK (Oberärztin und Master of Medical Education) hinsichtlich didaktischer und inhaltlicher Aspekte bestätigt.

Formatierung, technische Implementierung und Validierung der Anwendbarkeit

Die genannten Arbeitsschritte führten zu einem auf Papier basierendem Logbuch der fachärztlichen Weiterbildung für Anästhesiologie. Das Logbuch wurde den Oberärzten der Klinik für Anästhesiologie zur Verfügung gestellt und strukturiert diskutiert (Schritt 6 nach Kern). Im Anschluss wurde das Logbuch von einer Oberärztin der Klinik für drei Monate mit den Weiterbildungsassistenten (WBA) in den anästhesiologischen Bereichen Urologie und Gynäkologie pilotiert (Schritt 5 nach Kern).

Um die Durchführung der Assessments dem Arbeitsalltag anzupassen und praktikabel zu gestalten, wurde das Logbuch als webbasierte App digitalisiert. Es erfolgte eine 14-tägige Pilotierung durch 58 Mitarbeiter aller Dienstgruppen der Klinik für Anästhesiologie und eine anschließende Validierung (digitale Umfrage) der App hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit (Schritt 6 nach Kern). Hierzu sollten die 58 Mitarbeiter die EPAs bearbeiten, welche ihrem klinischen Arbeitsplatz zugeordnet waren; sie wurden aber auch gebeten, EPAs anderer Arbeitsplätze zu berücksichtigen.

Statistische Analyse

Alle statistischen Berechnungen wurden mit dem Programm IBM SPSS Statistics Version 28.0.1.0 durchgeführt. Zur Berechnung von Mittelwerten und Standardabweichungen wurden deskriptive statistische Methoden herangezogen.

Ergebnisse

Die Grundlagen- und Handlungskompetenzen der EPAs und die Assessments

Es wurden insgesamt 220 Grundlagen- und 176 Handlungskompetenzen erstellt und in Summe 245 Assessments entwickelt. 168 Assessments wurden den Grundlagen- und 77 den Handlungskompetenzen zugeordnet. Die Lerninhalte wurden im Sinne der Lernspirale verknüpft und somit Assessments mehreren Grundlagen- und Handlungskompetenzen zugeordnet. Dies wurde im Logbuch mit QB (Querverbindung) markiert.

Für die Grundlagenkompetenzen wurden strukturierte mündliche Prüfungen erstellt, die am Arbeitsplatz mit einem Zeitaufwand von 5–10 Minuten durchführbar sind. Zusätzlich wurden Assessments definiert, in denen der Weiterzubildende die Inhalte zu Hause schriftlich vorbereitet.

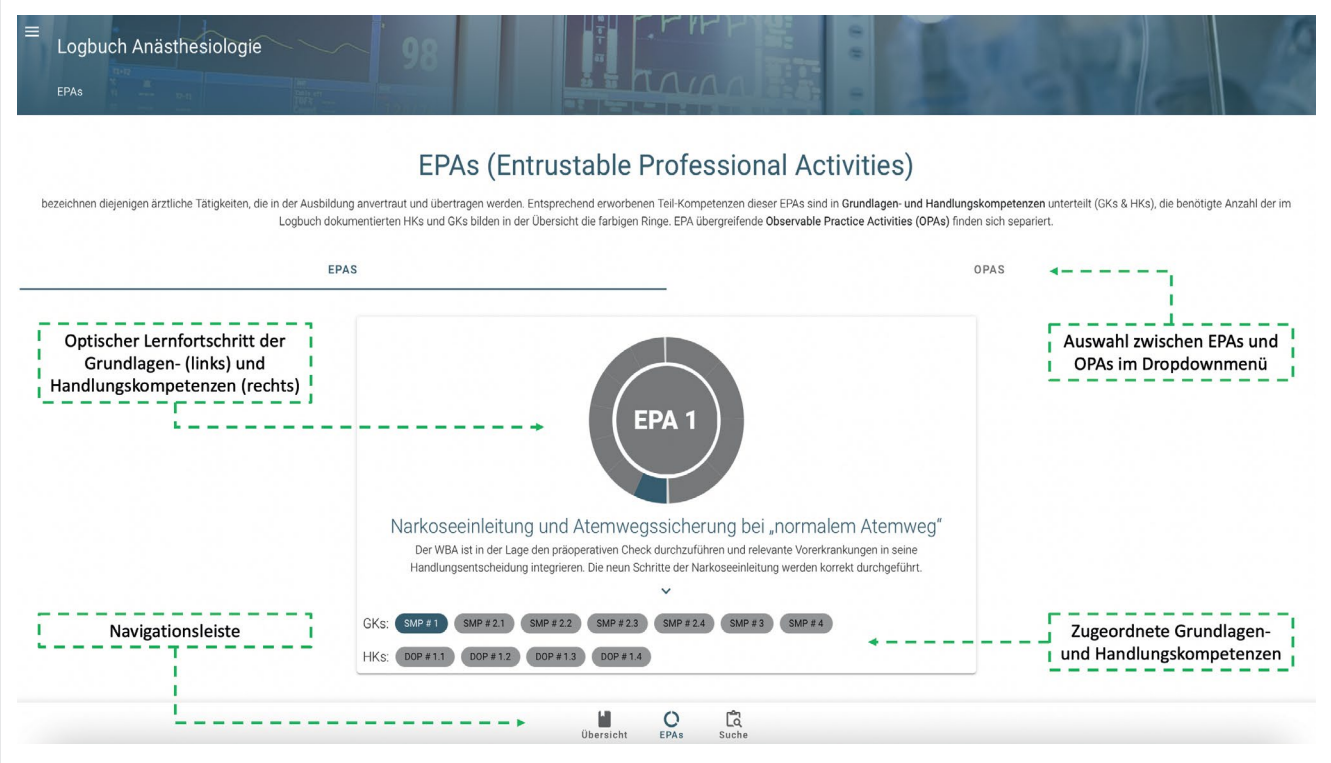
Für die Handlungskompetenzen wurden zwei Prüfungsformate festgelegt (Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) und Direct Observation of Procedural Skills – DOPS), um praktische Fertigkeiten arbeitsplatzbasiert zu bewerten. Beide Formate sind in der medizinischen Weiterbildung etabliert und in Form einer Checkliste angelegt. Hierbei werden kommunikative Fertigkeiten, klinische Untersuchungstechniken sowie manuelle Fertigkeiten beurteilt [29,30]. Für praktische Fertigkeiten, deren direkte arbeitsplatzbasierte Bewertung nicht praktikabel ist (z. B. Reanimation, Angehörigengespräch), wurden andere Formate wie Simulationsszenarien mit Checklisten entwickelt.

Technische Implementierung: Logbuch App

Eine Registrierung als Benutzer des Logbuchs ist entweder als WBA oder Aufsichtsperson möglich. Auf der Startseite werden den WBA ihre aktuelle Rotation und die dazugehörigen EPAs angezeigt. Losgelöst davon können zusätzlich alle EPAs angezeigt und individuell bearbeitet werden (Abb. 2).

Jede EPA kann individuell ausgewählt werden und bietet neben der Beschreibung eine übersichtliche, einzeln auswählbare Auflistung der Grundlagen- und Handlungskompetenzen und deren

Abbildung 2



Exemplarische Darstellung einer EPA im Logbuch

Darstellung einer EPA, der zugehörigen Assessments und des Lernfortschritts am Beispiel der EPA 1; die grün schraffierten Rechtecke zeigen die verschiedenen Funktionen: Die untere Navigationsleiste ermöglicht die Auswahl zwischen einer Übersicht der gesamten Weiterbildung, Auswahl der einzelnen EPA und einer Suchfunktion. In der oberen Navigationsleiste kann eine Auswahl zwischen EPAs und OPAs getroffen werden. Der Lernfortschritt wird farblich als Halbkreis dargestellt, die Grundlagen- und Handlungskompetenzen werden unter der EPA aufgezählt.

EPA: Entrustable Professional Activity; **OPA:** Observable Practice Activities; **GKs:** Grundlagenkompetenzen; **HKs:** Handlungskompetenzen; **SMP:** strukturiert mündliche Prüfung; **DOP:** Direct Observation of Procedural Skills; **WBA:** Weiterbildungsassistent.

Assessments. Die Lerninhalte lassen sich im Sinne des Open-Book-Ansatzes zum individuellen Lernen als übersichtliche Liste oder einzelne Karteikarten darstellen. Die Bewertung der Assessments für die theoretischen Inhalte (Grundlagenkompetenzen) wird durch die Aufsichtspersonen im Sinne eines strukturierten Feedbacks durch individuelle Einträge dokumentiert. Der Lernfortschritt für praktische Fertigkeiten (Handlungskompetenzen) wird durch Checklisten erhoben, wo für jeden einzelnen prozeduralen Schritt der Handlungskompetenz einer EPA der erreichte bzw. notwendige Grad der Supervision festgelegt wird. Im Anschluss an jedes Assessment ermöglicht ein Freitextfeld die Möglichkeit eines strukturierten Feedbacks, in welchem Aufsichtspersonen und Weiterzubildende gemeinschaftlich reflektieren und individuelle Lernziele festlegen können (Abb. 3).

Validierung der Anwendbarkeit

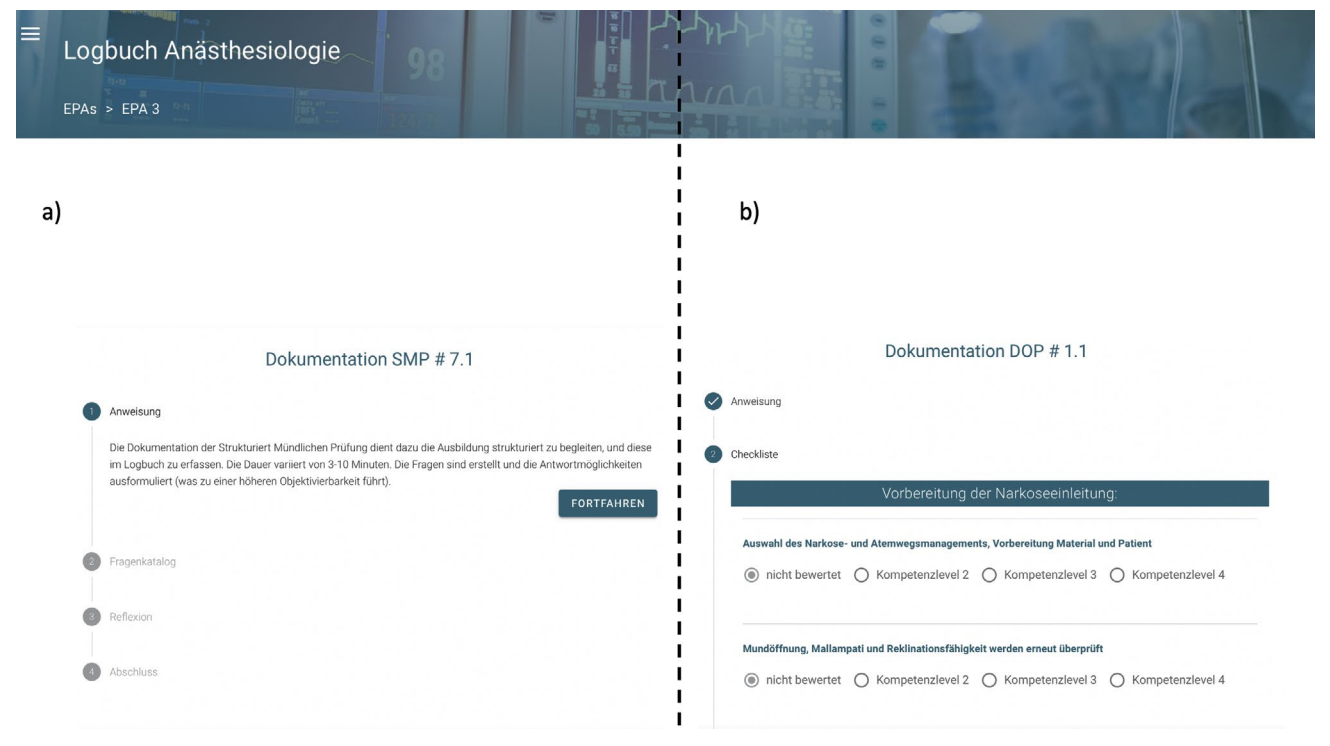
N = 58 Mitarbeiter der Klinik nahmen nach der Testphase an der Befragung teil. Insgesamt wurde das digitale Logbuch als praktikabel eingestuft. Tabelle 2 zeigt die Fragen und Ergebnisse der Umfrage. Die Fragen wurden auf einer Likert-Skala von 1–5 (1 = trifft voll zu; 5 = trifft gar nicht zu) beantwortet.

Anlass zur Verbesserung geben die Einschätzungen zur Einführungstour als Einstieg sowie die Definition der Kompetenzlevel der Handlungskompetenzen. Die Einführungstour bezieht sich auf die Bedienung des Logbuchs. Ferner können die Karteikarten noch detaillierter gestaltet werden.

Diskussion

Die vorliegende Untersuchung präsentiert ein vollständiges, auf EPA basierendes und digitales Weiterbildungscurriculum für die Anästhesiologie. Anknüpfend an vorangegangene Delphi-Analysen stellte die Kombination von Experten- und Fokusgruppenanalysen mit Teilnehmern unterschiedlicher Dienstgrade das probateste Mittel dar, den größtmöglichen Konsens zwischen Weiterzubildenden und Supervisoren bezüglich der Inhalte des Logbuchs zu erreichen [31,32]. Die hohe Zufriedenheit mit der Bedienung, welche in der abschließenden Validierung des Logbuchs erhoben wurde, unterstützt dieses Vorgehen. Es ist anzumerken, dass die Inhalte des Logbuchs durch die qualitative Analyse validiert wurden, jedoch

Abbildung 3



Die Assessments und Feedbackoptionen des digitalen Logbuchs
Exemplarisch gegenübergestellt sind die Dokumentationsmöglichkeiten für theoretische Grundlagenkompetenzen und praktische Handlungskompetenzen. a) Dokumentation einer Grundlagenkompetenz durch eine SMP: Neben einer Handlungsanweisung findet sich unter Punkt 2 ein ausformulierter Fragenkatalog, nach welchem unter Punkt 3 eine Reflexion in Freitextfeldern erfolgt. b) Dokumentation einer Handlungskompetenz durch eine DOPS: Die Dokumentation erfolgt unter Punkt 2 durch Bewertung der Kompetenzlevel der einzelnen praktischen Tätigkeiten, gefolgt von einer freien Reflexion unter Punkt 3 in Freitextfeldern.
EPA: Entrustable Professional Activity; **SMP:** Strukturiert mündliche Prüfung; **DOP:** Direct Observation of Procedural Skills.

Tabelle 2
Validierung der Anwendbarkeit.

Frage	MW	SD
Ich würde diese App gerne regelmäßig benutzen.	**1,60**	,85
Die App ist einfach zu bedienen.	**1,64**	,74
Die App ist zu komplex aufgebaut.	**3,81**	1,13
Ich bräuchte technischen Support für die Verwendung der App.	**4,16**	1,12
Die meisten Kollegen werden diese App intuitiv bedienen können.	**1,59**	,77
Die App ist umständlich in der Bedienung.	**3,69**	1,17
Ich fühle mich sicher im Umgang mit der App.	**2,10**	,89
Ich konnte die App erst nach langer Nutzungszeit effektiv verwenden.	**3,93**	,97
Die App ist optisch ansprechend.	**1,62**	,64
Die „Einführungstour" ist ein ausreichender Einstieg in die App.	**2,16**	1,07
Die Länge des Logbuches überfordert mich.	**3,83**	1,07
Durch die Einteilung in Kapitel kann ich die Inhalte strukturiert abarbeiten.	**1,50**	,75
Der Aufbau des Logbuches ermöglicht es mir, Inhalte schnell aufzufinden.	**1,84**	,97
Über die Suchfunktion finde ich alle Inhalte schnell.	**1,88**	,97
Die Zuordnung der EPAs zu den einzelnen Arbeitsbereichen (z. B. Cluster 1) hilft, sich auf die Rotationen vorzubereiten.	**1,34**	,60
Die Einteilung in die EPAs ist für mich nachvollziehbar.	**1,79**	,83
Ich weiß, zu welchem Ausbildungszeitpunkt ich welche Kompetenzen erwerben sollte.	**2,03**	1,13
Die Beschreibung der zu erwerbenden Kompetenzen ist detailliert genug.	**1,95**	,75
Die Beurteilung der Handlungskompetenzen in Kompetenzlevel ist für mich eindeutig.	**2,16**	,98
Die Karteikarten sind ausführlich genug.	**2,05**	,86

MW: Mittelwert; **SD:** Standardabweichung.

die Validierung am Arbeitsplatz hinsichtlich des Mehrwertes für die Weiterbildung in einem weiteren Schritt erfolgen sollte.

Dennoch ist das vorliegende Logbuch ein erster Schritt, um eine nationale Vereinheitlichung der anästhesiologischen Weiterbildung zu erreichen. Hieraus kristallisiert sich eine Limitation der Arbeit heraus: Das Projekt wurde an einem Universitätsklinikum unter Berücksichtigung aller vorhandenen Arbeitsplätze entwickelt. Hierdurch wurden sehr spezielle EPAs in das Weiterbildungscurriculum integriert, die in anderen Häusern nicht abgebildet werden. Hier sollten durch ein Expertengremium, welches die Weiterbildungskommissionen der anästhesiologischen Fachgesellschaften inkludiert, spezifische Anpassungen in Anlehnung an die Weiterbildungsstätten erarbeitet werden. Ferner sollten die Inhalte erneut mit denen der Musterweiterbildung abgeglichen und in weiteren Schritten verknüpft werden. Durch diesen Anpassungsprozess könnte ein vertretbarer Umfang von EPAs und deren Assessments priorisierend festgelegt werden. Erst durch eine breite Anwendung in Kliniken mit verschiedenen Weiterbildungsbefugnissen und Versorgungsstufen kann eine finale Praktikabilität des Logbuchs und dessen Akzeptanz abschließend beurteilt werden. Der Umfang des vorliegenden Weiterbildungscurriculums sollte, nicht nur wegen mangelnder Abbildbarkeit an anderen Weiterbildungsstätten, sondern auch aufgrund des von ten Cate empfohlenen Umfangs von 20–30 EPAs pro Curriculum, in weiteren Adaptationsprozessen diskutiert und angepasst werden [33].

Die Validierung der praktischen Anwendbarkeit des Logbuchs im Anschluss an die Testphase zeigt deutlich, dass die von uns entwickelte Lösung von den Mitarbeitern gut akzeptiert wird. Besonders in den Bereichen des Aufbaus, der Einteilung und Beschreibung der Kompetenzen erreichen wir sehr gute Zustimmungswerte. Neben der hohen Bedienerfreundlichkeit bietet die digitale Umsetzung zusätzlich strukturelle Vorteile: Durch die Verknüpfung von Weiterbildungsjahr, EPAs, Handlungs- und Grundlagenkompetenzen sowie damit verbundenen Assessments beschreibt das Logbuch die gesamte anästhesiologische Weiterbildung chronologisch und macht diese evaluierbar.

Trotz des Ziels, EPA-basierte Weiterbildungscurricula arbeitsplatzbasiert auszurichten, sind einige Kompetenzen in bestimmten Situationen des klinischen Alltags nicht objektivierbar [33]. Dies trifft vor allem in der Anästhesiologie auf Notfallsituationen zu, in denen Entscheidungen und daraus resultierende Handlungen zeitkritisch zu treffen sind. Weitere Bereiche, die wir identifizieren konnten, waren unter anderem die kardiopulmonale Reanimation oder Angehörigengespräche – beides Situationen, welche einer adäquaten Vorbereitung, sowohl hinsichtlich praktischer und kommunikativer Fertigkeiten als auch theoretischen Wissens bedürfen. Um diese Lücke zu schließen, erarbeiteten wir für diese Bereiche Simulationsszenarien mit Checklisten, um im geschützten Umfeld die notwendigen Fertigkeiten zu erlernen und im Anschluss in der Praxis kompetent anzuwenden [33]. Hier sollte nach einer Testphase eine erneute Evaluation stattfinden, um zu untersuchen, ob die Lernziele erreicht werden und die Weiterbildung in diesen Bereichen den komplexen Anforderungen gerecht wird.

Besonders hervorzuheben ist, dass das Weiterbildungscurriculum nicht nur die Forderungen einer CBME erfüllt, sondern sich an den Lernenden orientiert (Learner Oriented Teaching), welches in der Lernpsychologie als unabdingbar beschrieben wird [34–36]. Somit werden alle drei Dimensionen des Lernens adressiert und es wird der größtmögliche Lernerfolg erzielt [37].

Abschließend sei anzumerken, dass es sich bei diesem Forschungsvorhaben um einen qualitativen Ansatz handelt und somit das Weiterbildungscurriculum das Ergebnis der Arbeit darstellt.

Schlussfolgerung

Die Weiterbildung der Anästhesiologe ist umfangreicher als die reine Vermittlung von Wissens- und Handlungskompetenzen. Dennoch werden die Weiterzubildenden durch die Weiterbildungsinhalte des Curriculums zur strukturierten Erarbeitung von theoretischen und praktischen Fertigkeiten motiviert. Der Lernprozess wird durch diverse Lernmodule des digitalen Logbuchs erleichtert und die Vorbereitung auf verschiedene klinische Arbeitsbereiche wird gewährleistet. Durch die Visualisierung der erreichten Kompetenzstufen im digitalen Logbuch erhalten die Weiterzubildenden ein individuelles, kontinuierliches und relevantes Feedback.

Der Trend hin zu einer EPA-basierten, kompetenzbasierten Weiterbildung ist eine vielversprechende Entwicklung, welche großes Potenzial für zukünftige Generationen an Ärzten bietet und die Qualität der Weiterbildung und somit die Zufriedenheit der Weiterzubildenden verbessern kann. In weiteren Schritten sollte die nationale Validierung durchgeführt und der tatsächliche Mehrwert des Logbuchs für die Weiterbildung untersucht werden. Durch die oben genannten Maßnahmen könnte das Ziel der national einheitlichen, kompetenzbasierten Weiterbildung realisiert werden.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei allen Mitarbeitern der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, die aktiv an der Gestaltung des Logbuchs beteiligt waren. Dank an Frau Dr. Bettina Wenzl für ihre Unterstützung bei der Namensfindung.

Literatur

1. Bundesärztekammer 2018. https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Weiterbildung/MWBO-2018.pdf
2. Carraccio C, Wolfsthal SD, Englander R, Ferentz K, Martin C: Shifting paradigms: from Flexner to competencies. Academic medicine 2002;77(5):361–367
3. Green ML, Aagaard EM, Caverzagie KJ, Chick DA, Holmboe E, Kane G, et al: Charting the road to competence: developmental milestones for internal medicine residency training. Journal of graduate medical education 2009;1(1):5–20
4. Scheele F, Teunissen P, Luijk SV, Heineman E, Fluit L, Mulder H, et al: Introducing competency-based postgraduate medical education in the Netherlands. Medical teacher. 2008;30(3):248–253
5. Badenberg C: Ärztliche Weiterbildung in vielen deutschen Kliniken ein Fiasko! hautnah dermatologie 2022;38(1):60–61
6. Buxel H: Arbeitsplatz Krankenhaus: Der arztliche Nachwuchs ist unzufrieden.

Deutsches Arzteblatt-Arztliche Mitteilungen-Ausgabe B 2009;106(37):1538
7. Pangaro L, Ten Cate O: Frameworks for learner assessment in medicine: AMEE Guide No. 78. Medical teacher 2013;35(6):e1197–e1210
8. Lurie SJ, Mooney CJ, Lyness JM: Measurement of the general competencies of the accreditation council for graduate medical education: a systematic review. Academic Medicine 2009;84(3):301–309
9. ten Cate O, Scheele F: Competency-based postgraduate training: can we bridge the gap between theory and clinical practice? Academic Medicine 2007;82(6):542–547
10. ten Cate O, Chen HC, Hoff RG, Peters H, Bok H, van der Schaaf M: Curriculum development for the workplace using entrustable professional activities (EPAs): AMEE guide no. 99. Medical teacher 2015;37(11):983–1002
11. Shorten GD, De Robertis E, Goldik Z, Kietaibl S, Niemi-Murola L, Sabelnikovs O: European Section/Board of Anaesthesiology/European Society of Anaesthesiology consensus statement on competency-based education and training in anaesthesiology. European Journal of Anaesthesiology (EJA) 2020;37(6):421–434
12. Wisman-Zwarter N, Van Der Schaaf M, Ten Cate O, Jonker G, Van Klei WA, Hoff RG: Transforming the learning outcomes of anaesthesiology training into entrustable professional activities: a Delphi study. European Journal of Anaesthesiology (EJA) 2016;33(8):559–567
13. Moll-Khosrawi P, Ganzhorn A, Zöllner C, Schulte-Uentrop L: Development and validation of a postgraduate anaesthesiology core curriculum based on Entrustable Professional Activities: a Delphi study. GMS J Med Educ 2020;37(5):Doc52
14. Marty AP, Schmelzer S, Thomasin RA, Braun J, Zalunardo MP, Spahn DR, et al: Agreement between trainees and supervisors on first-year entrustable professional activities for anaesthesia training. British Journal of Anaesthesia 2020;125(1):98–103
15. Marty AP, Braun J, Schick C, Zalunardo MP, Spahn DR, Breckwoldt J: A mobile application to facilitate implementation of programmatic assessment in anaesthesia training. Br J Anaesth 2022
16. Ten Cate O, Taylor DR: The recommended description of an entrustable professional activity: AMEE Guide No. 140. Medical Teacher 2021;43(10):1106–1114
17. Woodworth GE, Marty AP, Tanaka PP, Ambardekar AP, Chen F, Duncan MJ, et al: Development and pilot testing of entrustable professional activities for US anesthesiology residency training. Anesth Analg 2021;132(6):1579–1591
18. Hitzler R, Honer A, Maeder C: Die institutionalisierte Kompetenz zur Konstruktion von Wirklichkeit. Springer 1994
19. Basch CE: Focus group interview: an underutilized research technique for improving theory and practice in health education. Health education quarterly 1987;14(4):411–448
20. Asbury J-E: Overview of focus group research. Qualitative health research 1995;5(4):414–420
21. Morgan D: The focus group guidebook: Sage publications 1997
22. Zwick MM, Schröter R: Konzeption und Durchführung von Fokusgruppen am Beispiel des BMBF-Projekts „Übergewicht und Adipositas bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen als systemisches Risiko “. Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft: Springer 2012;24–48
23. Cohen L, Manion L, Morrison K: Research methods in education (eight edition). Abingdon, Oxon 2018
24. Saunders B, Sim J, Kingstone T, Baker S, Waterfield J, Bartlam B, et al: Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. Quality & Quantity 2018;52(4):1893–1907
25. Thomas PA: Curriculum development for medical education: a six-step approach: JHU Press 2015
26. Biggs J: Constructive alignment. Assessment@ Bond 2016;1:25
27. Harden RM: What is a spiral curriculum? Medical teacher 1999;21(2):141–143
28. Moll-Khosrawi P, Schubert A-M, Kamphausen A, Schmeck J, Zoellner C, Schulte-Uentrop L: E'Lyte. Design, implementation and evaluation of a structured teaching curriculum in postgraduate anaesthesiology training. Anaesth Intensivmed 2020;61:396–406
29. Norcini JJ, Blank LL, Duffy FD, Fortna GS: The mini-CEX: a method for assessing clinical skills. Annals of internal medicine 2003;138(6):476–481
30. Lörwald AC, Lahner F-M, Nouns ZM, Berendonk C, Norcini J, Greif R, et al: The educational impact of Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) and Direct Observation of Procedural Skills (DOPS) and its association with implementation: A systematic review and meta-analysis. PloS one 2018;13(6):e0198009
31. Connor PO: medical education in review A systematic review of 7 years of research on entrustable professional activities in graduate medical 2019
32. Hennus MP, Nusmeier A, van Heesch GG, Riedijk MA, Schoenmaker NJ, Soeteman M, et al: Development of entrustable professional activities for paediatric intensive care fellows: A national modified Delphi study. PloS one 2021;16(3):e0248565
33. Ten Cate O: Nuts and bolts of entrustable professional activities. Journal of graduate medical education 2013;5(1):157–158
34. ten Cate O, Snell L, Mann K, Vermunt J: Orienting Teaching Toward the Learning Process. Academic Medicine 2004;79(3):219–228
35. Bransford JD, Brown AL, Cocking RR: Learning: From speculation to science. How people learn: Brain, mind, experience, and school. 3. Washington, DC: National Academy Press 2000;3–30
36. Schraw G, Moshman D: Metacognitive theories. Educational psychology review. 1995;7(4):351–371
37. Vermunt JD: Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. Higher education 1996;31(1): 25–50.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Parisa Moll-Khosrawi, MME

Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
Martinistraße 52
20246 Hamburg, Deutschland

E-Mail: p.moll-khosrawi@uke.de

ORCID-ID: 0000-0003-2024-0020