

## Der Progresstest zur Evaluierung der Weiterbildung im Fach Anästhesiologie

### A progress test to evaluate the professional training in anaesthesiology

J. Jürgens\*<sup>1,2</sup> · M. März\*<sup>3</sup> · J.E. Kämmer<sup>4</sup> · C. Quandt<sup>1</sup> · K. Johanning<sup>1</sup> · K. Hahnenkamp<sup>5</sup> · W. Koppert<sup>1</sup>

► **Zitierweise:** Jürgens J, März M, Kämmer JE, Quandt C, Johanning K, Hahnenkamp K et al: Der Progresstest zur Evaluierung der Weiterbildung im Fach Anästhesiologie. *Anästh Intensivmed* 2021;62:278–292. DOI: 10.19224/ai2021.278

#### Zusammenfassung

Feedback ist ein zentrales Element für die Steuerung des Lernprozesses von Ärzten in Weiterbildung auf dem Weg zu einer reifen und professionellen Arztpersönlichkeit. Progresstests stellen ein solches Feedbackinstrument dar. Sie geben den Lernenden detaillierte Rückmeldung zum aktuellen Wissensstand und der Wissensentwicklung. Einrichtungen erhalten zusammenfassende Ergebnisse. In einem Pilotversuch ist ein Progresstest Anästhesiologie entwickelt worden.

Der Progresstest Anästhesiologie umfasst 45 Multiple-Choice-Fragen basierend auf dem Weiterbildungscurriculum der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V.. Der Test wird digital durchgeführt, ist anonymisiert und hat einen flexiblen Testzeitraum. Die Teilnehmenden und Institutionen erhalten nach Abschluss eine vergleichende Rückmeldung mit unterschiedlichen Detailschwerpunkten.

An dem Test nahmen 135 Ärzte von sechs Universitätskliniken teil, von denen 115 (85,2 %) gewertet werden konnten. Mit der Anzahl der Weiterbildungserfahrung steigt die Anzahl beantworteter Fragen und der Anteil der richtig beantworteten Fragen vom 1. Weiterbildungsjahr von 23 (63 %) zum Facharzt auf 34 (80 %). Auch die Sicherheit der Einschätzung steigt mit dem Erfahrungsgrad von 19 (42 %) auf 30 (67 %) sicher beantwortete Fragen, gleichzeitig fällt die Unsicherheit von 8 (18 %) auf 2 (4 %) geratene Antworten. Im Schnitt sind 2

(35 %) der geratenen und 19 (82 %) der sicher beantworteten Fragen richtig. Dieser Anteil unterliegt nur geringen Schwankungen zwischen den Weiterbildungsjahren. Die Fragen verteilen sich nach vorher festgelegter Gewichtung bei einer mittleren Itemschwierigkeit von 0,62 (SD 0,24).

Der Progresstest Anästhesiologie hat sich als Evaluierungstool bewährt und gibt den Teilnehmenden eine gute Einschätzung ihres Wissensstands. Darüber hinaus gibt der Test den Weiterbildungsstätten eine Rückmeldung über die Qualität ihrer Wissensvermittlung im Rahmen der Weiterbildung. Er kann so bei der Implementierung von Weiterbildungskatalogen und -ordnungen unterstützen.

#### Summary

Feedback is a central element for the guidance of postgraduate training of physicians and is important in professional medical personality development. Progress tests give physicians a detailed feedback on their knowledge and further knowledge development, while the institutions also receive a summarised feedback on these issues. A progress test has now been developed for anaesthesiology in the scope of a pilot project.

The anaesthesiology progress test consists of 45 multiple-choice questions based on the postgraduate training curriculum of the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. The test was made available online,

\* geteilte Erstautorenschaft

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. W. Koppert)
- 2 Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie am St. Vinzenz-Hospital Köln (Direktor: Prof. Dr. J.T. Lutz)
- 3 AG Progress Test Medizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Leitung: Dr. M. März)
- 4 Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin (Direktor: Prof. Dr. R. Hertwig)
- 5 Kommission „Fort- und Weiterbildung“ der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V.

#### Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

#### Schlüsselwörter

Anästhesiologie – Klinische Kompetenz – Bildungskompetenz – Formatives Feedback – Ärztliche Weiterbildung

#### Keywords

Anaesthesiology – Clinical Competence – Educational Measurement – Formative Feedback – Internship and Residency

anonymised and accessible within a flexible time period. After completion of the test participants and institutions received a comparative feedback which focuses on various details.

A total of 135 physicians from six university hospitals took the test, 115 (85.2 %) of the test results were sufficient to be evaluated. The more advanced the participants had been in their training, the more questions they were able to answer – and the more questions were correctly answered by first-year trainees 23 (63 %) and specialists 34 (80 %), respectively. In addition, the certainty of answers increased with the level of training from 19 (42 %) to 30 (67 %). On average, 2 (35 %) of the guessed answers and 19 (82 %) of the questions answered with certainty were correct. Only minor deviations of these percentages have been perceived over the years. Concomitantly, the uncertainty of guessed answers dropped from 8 (18 %) to 2 (4 %). The questions were distributed according to a previously determined weighting procedure with a mean item difficulty of 0.62 (SD 0.24).

The anaesthesiology progress test has proven successful and gives the participants a good feedback of their knowledge. Furthermore, it provides the institutions with a feedback on the quality of their postgraduate training as regards the development of the participants' theoretical knowledge. As such, it may contribute to the implementation of training curricula and regulations.

## Einleitung

Qualität und Struktur der Weiterbildung nach dem Studium spielen eine zentrale Rolle bei der Karriereentscheidung junger Mediziner. Umfassende Modelle einer strukturierten kompetenzbasierten Wissensvermittlung sowie curriculare Vorgaben existieren jedoch nicht flächendeckend und die Evaluationsergebnisse für die Weiterbildung sind bestenfalls mittelmäßig [1].

Kompetenzbasierte Ausbildungskonzepte werden heute als eine wesentliche Vor-

aussetzung für eine moderne Patientenversorgung im 21. Jahrhundert angesehen [2]. Der Begriff der „professionellen Kompetenz“ stützt sich dabei auf Wissen, klinische Fertigkeiten und persönliche Haltungen gepaart mit der Bereitschaft, diese in medizinischen Kontexten zur Patientenversorgung anzuwenden [3].

Mit der neuen Musterweiterbildungsordnung wird die Abkehr von fixen Zeiten oder Zahlen beschritten [4]. In Zukunft soll die Frage beantwortet werden, ob „er oder sie es kann“ im Sinne eines Kompetenzerwerbs [4].

Idealerweise erhalten Ärzte und Ärztinnen in Weiterbildung begleitend zur Einführung der neuen Musterweiterbildungsordnung eine Orientierung über Stand und Entwicklung ihres Wissens und Könnens. Gleichzeitig erhalten die Einrichtungen einen Einblick zum Stand ihrer Weiterbildung. Für diesen Zweck wurden Progresstests entwickelt [5]. Progresstests sind Prüfungen, bei denen alle Lernenden unabhängig von ihrem Wissensstand die identische Prüfung erhalten. Verglichen wird das erreichte Niveau der Teilnehmenden mit dem intendierten Absolventenniveau, da so die Wissenszunahme der Person über die Zeit, aber auch zwischen den Abschnitten (Weiterbildungsjahr, Semester) festgestellt werden kann [6]. Progresstests müssen valide sein, um eine Aussage über den Wissensstand zu ermöglichen [7–10]. Die inhaltliche Validität von Progresstests wird durch einen sorgfältig entworfenen Blueprint und qualitativ hochwertige, von Inhaltsexperten verfasste und zur Qualitätskontrolle überprüfte Fragen sichergestellt [11]. Die Konstruktvalidität von Progresstests wird z. B. durch die Zunahme der Mittelwerte der Testergebnisse je nach Jahr und das Verhältnis zu anderen relevanten Tests gestützt [11]. Neben der inhaltlichen Richtigkeit müssen die Fragen auch formale Kriterien erfüllen [8,12,13]. Das inhaltliche Spektrum eines Progresstests erstreckt sich über alle relevanten Themengebiete. Jeder Test soll eine angemessene und repräsentative Stichprobe des Inhaltes dar-

stellen, was in dem Blueprint festgelegt wird [14]. Dieser Blueprint legt die Anzahl der Fragen und deren inhaltliche Verteilung fest und stellt damit auch eine inhaltliche Gleichwertigkeit zwischen den einzelnen Tests sicher [6].

Progresstests werden regelmäßig unter Beibehaltung des Blueprints, aber mit jeweils anderen Fragen durchgeführt, sodass die längsschnittliche Entwicklung aufgezeigt und ein nachhaltiger Wissenserwerb dadurch angestoßen wird, zumal für diesen Test nicht speziell gelernt und dadurch die Entwicklung des spontan verfügbaren Wissens erfasst wird. Lernende erhalten anschließend eine detaillierte Rückmeldung über die querschnittliche Leistung ihres Einzeltests und über die longitudinale Entwicklung des Wissens über die Zeit, beides im Vergleich zur eigenen Kohorte. Die Prüfung unterscheidet sich somit von den gebräuchlicheren summativen Prüfungen, die nach Abschluss einer Lerneinheit das erreichte Niveau abschließend feststellen [15].

Im deutschsprachigen Raum wird Progress Testing überwiegend als Feedbackinstrument in der medizinischen Ausbildung genutzt [16]. Da die Inhalte von Progresstests an einen definierten Abschluss geknüpft sind, können sie zur Qualitätssicherung von unterschiedlichen Curricula und zum Benchmarking über Einrichtungen hinweg genutzt werden, solange die Inhalte hinsichtlich des Absolventenniveaus konsentiert sind [15]. International werden Progresstests daher auch in der ärztlichen Weiterbildung als geeignetes Instrument zur Überprüfung des Wissenszuwachses und der Qualitätssicherung der Weiterbildung angesehen. So werden beispielsweise in strukturierten Weiterbildungen in den Niederlanden Progresstests verpflichtend durchgeführt [17].

Aus diesen Gründen ist ein Progress-test für die Weiterbildung Anästhesiologie (Progresstest Anästhesiologie, PTA) entwickelt worden, der vorrangig Handlungs- und Begründungswissen [18] erfasst und auf den Lernzielen [19] der Deutschen Gesellschaft für Anäs-

thesiologie und Intensivmedizin (DGAI) fußt (Tab. 1). Diesen haben wir für die Weiterbildung in einem Pilotversuch getestet.

### Material und Methoden

Der Pilottest des PTA fand im Juni 2018 statt. Die Inhalte wurden zusammen mit der Kommission für Fort- und Weiterbildung der DGAI erarbeitet. Dabei wurden die Lernziele eines operationalisierten Lernzielkatalogs [19] der DGAI, der letztlich unveröffentlicht blieb, den Autoren aber vorliegt, durch ein Team aus Oberärzten, Fachärzten und Weiterbildungsassistenten strukturiert und nach Relevanz sortiert (Tab. 1). Diese Sortierung der Lernziele wurde von der Kommission für Fort- und Weiterbildung der DGAI bestätigt. Die Erarbeitung der Fragen erfolgte nach den gewichteten Weiterbildungsinhalten.

### Verteilung der Fragen (Blueprint)

Der Test wurde auf 45 Fragen festgelegt. 60 % der Fragen im Test sind der Gewichtungsguppe 1 zugeordnet, 28,9 % der Gewichtungsguppe 2 und 11,1 % der Gewichtungsguppe 3 (Abb. 1).

Insgesamt wurden 50 Fragen (Items) entwickelt, von denen 45 in den Test aufgenommen wurden. Jedes Item bestand aus einer Vignette, einer konkreten Frage und 3 bis 6 Antwortmöglichkeiten. Pro Item war eine Antwort richtig. Das intendierte Kompetenzniveau war Handlungs- und Begründungswissen, zudem mussten die Items die Kriterien formal „guter“ Multiple-Choice-Fragen (MC-Fragen) erfüllen [8,12,20]. Die Items wurden von drei Fachärzten für Anäs-

thesiologie geschrieben, die zuvor eine Schulung in der Erstellung von MC-Fragen erhalten hatten. Die Fragen durchliefen anschließend ein mehrstufiges Review-Verfahren: Von der Arbeitsgruppe Progresstest Medizin (AG PTM) der Charité wurden sie auf Einhaltung der formalen Kriterien und inhaltlich von der Weiterbildungskommission der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover überprüft.

### Prüfungsumgebung

Der PTA wurde auf der ePT Plattform der AG PTM abgebildet. Teilnehmende können bei jeder Frage entscheiden, ob sie sie beantworten wollen oder nicht. Beantworten sie eine Frage, müssen sie bei der gewählten Antwort ihre Sicherheit einschätzen und angeben, ob sie sich der Antwort sicher sind, diese für wahrscheinlich halten oder geraten haben. Damit wird die Selbsteinschätzung der Lernenden erfasst [21]. Werden die Antworten als geraten markiert, erhält die lernende Person ein Feedback hierzu, sie fließen jedoch nicht in das Testergebnis ein [22]. Das zurückgemeldete Ergebnis bezieht sich auf die beantworteten Fragen und nicht auf die Gesamtanzahl der Fragen im Test [16].

Folgende Einstellungen wurden auf der ePT Plattform für den PTA vorgenommen:

1. Der Testzugang für Ärztinnen und Ärzte ist vollkommen anonym. Es werden keine Benutzerkonten angelegt und keine personenbezogenen Daten erhoben. Testteilnehmende werden darauf hingewiesen, dass

sie sich die Testkennungen merken müssen, falls sie den Test unterbrechen wollen, da eine nachträgliche Zuordnung von Test und Person nicht mehr möglich ist.

2. Die Testteilnahme soll auch im beruflichen Alltag ermöglicht werden, weshalb eine Balance aus Restriktionen und Freiheiten notwendig ist. So ist der Testzeitraum auf 10 Tage ausgedehnt. Der PTA kann innerhalb des Testzeitraums beliebig oft unterbrochen und wieder fortgesetzt werden.
3. Um die Vergleichskohorten bilden zu können, müssen die Teilnehmenden ihre Einrichtung auswählen und das Weiterbildungsjahr angeben. Zusätzlich muss angegeben werden, ob sie sich vor oder nach der Intensivrotation befinden.

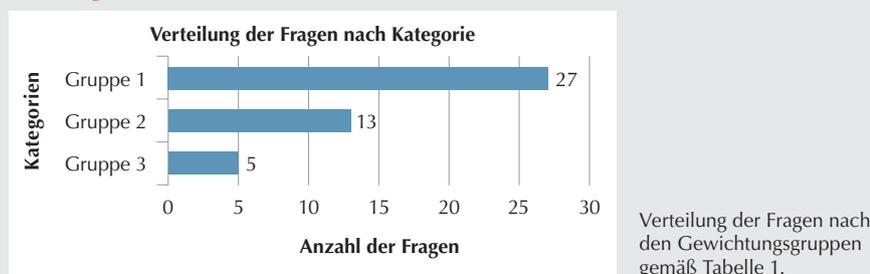
### Auswertung

Unmittelbar nach Abschluss des Tests erhalten die Teilnehmenden eine kurze Zusammenfassung über die Anzahl der beantworteten Fragen und deren Abschneiden sowie eine Aufstellung aller von ihnen beantworteten Fragen und deren Sicherheitseinschätzung.

Folgende Kennzahlen werden für den Gesamttest ermittelt:

- **Itemschwierigkeit:** Sie gibt an, wie viel Prozent aller Teilnehmenden (exkl. nicht ernsthaft Teilnehmenden) dieses Item richtig gelöst (exkl. geraten) haben. Je höher der Wert, desto einfacher ist das Item. Es wird zudem die mittlere Itemschwierigkeit aller Fragen (und die Standardabweichung SD) ermittelt.
- **Nicht ernsthafte Testteilnahmen:** Ein Test gilt dann als „nicht ernsthaft“ durchgeführt, wenn im Vergleich zu den Tests aus demselben Weiterbildungsjahr zu wenig Fragen (d. h. weniger als 1 SD unter Mittelwert) beantwortet werden. Nicht ernsthaft durchgeführte Tests werden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.
- **Verteilung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach Weiterbildungsjahr und vor bzw. in/nach Intensivzeit.**

Abbildung 1





Um den Effekt der Ausbildungszeit auf das Wissen zu erfassen, werden folgende Kriterien untersucht:

- Anzahl der beantworteten Fragen
- Einschätzung der Sicherheit
- Effizienz der Selbsteinschätzung.

Vergleichsergebnisse werden ab einer Kohortengröße von 10 Personen zurückgemeldet. Um die Mittelwerte möglichst wenig durch abgebrochene Tests (z. B. durch vergessene Testkennungen) zu beeinflussen, werden nur die ernsthaften Teilnahmen berücksichtigt.

Für diesen freiwilligen Test ist es sinnvoll, die „nicht ernsthafte Testteilnahme“ zu definieren, da dieser Test unterbrochen werden kann. Für eine Wiederaufnahme des Tests müssen sowohl Motivation vorhanden sein als auch die Testkennungen gemerkt werden. Tests, die abgebrochen werden, verzerren jedoch die Mittelwerte, sodass diese nicht in die Auswertung einfließen sollten. Nach Beendigung des Testzeitraumes werden die Gesamtergebnisse ausgewertet. Neben einer allgemeinen Zusammenfassung des Tests (Anzahl und Verteilung der Fragen, Fragenschwierigkeit, Testteilnahmen, Gesamtergebnisse) erhalten sowohl die Teilnehmenden als auch die Einrichtungen eigene Rückmeldungen, die sich vor allem im Grad der Informationsaggregation unterscheiden. Beide enthalten jeweils den Vergleich mit relevanten Gruppen. Die Testteilnehmenden erhalten ihre persönlichen Ergebnisse über die ePT Plattform unter Angabe ihrer Testkennungen. Die Einrichtungen erhalten einen Link zugeschickt, über den die Ergebnisse entweder auf der Plattform angesehen werden können oder als PDF heruntergeladen werden können.

Die Rückmeldungen beinhalten folgende Punkte:

#### Rückmeldung an Teilnehmende

- Basisdaten (angegebene Einrichtung, Weiterbildungsjahr, vor/nach Intensivrotation) sowie Einschätzung ernsthafte/nicht ernsthafte Teilnahme
- Anzahl der beantworteten und nicht beantworteten Fragen sowie Testergebnis (% richtig)

- Verteilung richtig/falsch nach Selbsteinschätzung
- Anzahl der eigenen richtigen/falschen Fragen auf Lernzielebene

Im Vergleich

- mit allen anderen Teilnehmenden
- mit allen Teilnehmenden der eigenen Einrichtung (unabhängig vom Weiterbildungsjahr)
- mit allen Teilnehmenden des eigenen Weiterbildungsjahres (unabhängig von der Einrichtung)

wurden folgende Daten zurückgemeldet:

- Anzahl der beantworteten richtigen und falschen Fragen
- Verteilung und Effizienz der Selbsteinschätzung
- Anzahl der richtigen und falschen Fragen nach Lernzielgruppen.

#### Rückmeldung an Einrichtungen

- Übersicht über ernsthafte Testteilnahmen und die gewerteten Teilnahmen der Einrichtung
- Eigene Werte im Vergleich zu allen anderen Einrichtungen
  - Mittelwert der Anzahl der richtigen und falschen Antworten
  - Mittelwert der Qualität der Selbsteinschätzung („sicher“, „wahrscheinlich“, „geraten“)
  - Mittelwert der Anzahl der richtigen und falschen Antworten nach Lernzielgruppen

- Vergleich nach Intensivrotation, eigene Einrichtung im Vergleich zu allen Einrichtungen:
  - Mittelwert der richtigen, falschen Antworten
  - Mittelwert der Effizienz der Selbsteinschätzung.

Da keine Einrichtung genügend Teilnehmende pro Weiterbildungsjahr hatte, wurden keine Ergebnisse auf Weiterbildungsjahr aufgeteilt berichtet.

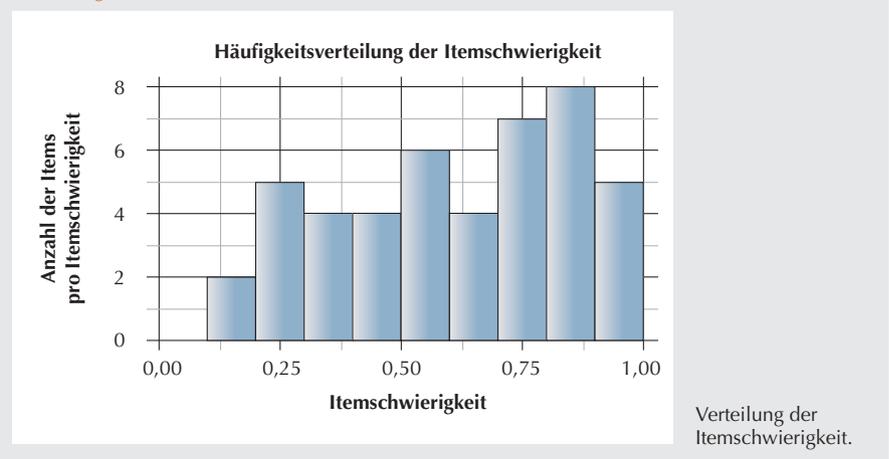
#### Ergebnisse

Insgesamt waren es 135 freiwillige Teilnehmende. Die Zugangsdaten wurden jeweils einer Koordinatorin/einem Koordinator pro Klinik zugeteilt und von dieser/diesem den Teilnehmenden bekannt gemacht. Die Teilnehmenden stammten aus folgenden Einrichtungen:

- Klinikum Oldenburg
- Medizinische Hochschule Hannover
- Universitätsklinikum Greifswald
- Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf
- Universitätsklinikum Rostock
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Standort Lübeck.

Die Frage nach der Zufälligkeit der Effekte ist durch die kleine Stichprobe des Pilottests nicht sicher zu beantworten. Die Ergebnisse werden hier deshalb rein deskriptiv dargestellt:

Abbildung 2



### Itemschwierigkeit

Die mittlere Testschwierigkeit betrug 0.62 (SD 0.24). Die Verteilung der Items auf die verschiedenen Schwierigkeitskategorien kann Abbildung 2 entnommen werden.

### Ernsthafte Testteilnahme

Abbildung 3 zeigt, wie viele Personen wie viele Fragen beantwortet haben. Die vertikalen Linien zeigen die Grenzen zur Ermittlung der ernsthaften Teilnahme; Teilnehmende mit einer Anzahl an beantworteten Items unterhalb der jeweiligen Grenze sind als nicht ernsthaft Teilnehmende kategorisiert. Von den 135 Teilnehmenden wurden 20 (14,8 %) herausgefiltert. Somit beruhen die folgenden Analysen auf den Daten von 115 (85,2 %) ernsthaft Teilnehmenden.

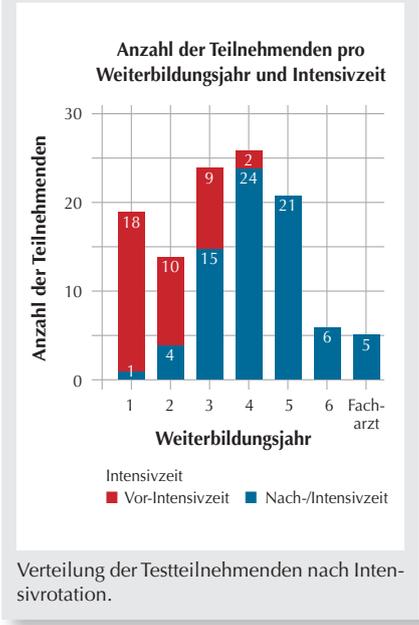
### Verteilung der Teilnehmenden

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer verteilen sich auf Weiterbildungsjahre und Intensivrotation (vor vs. in/nach Intensivrotation), wie in Abbildung 4 dargestellt.

### Anzahl der beantworteten Fragen

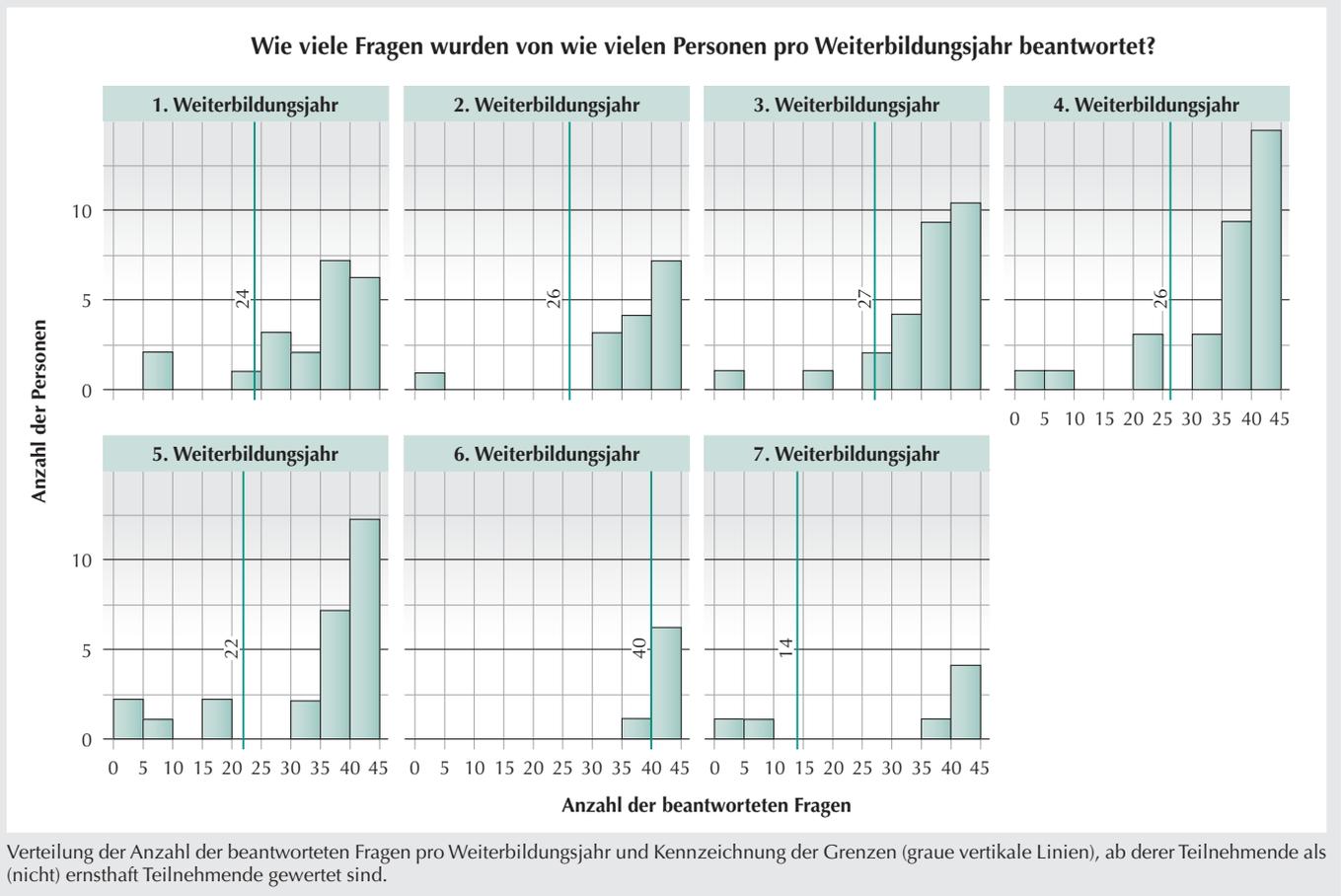
Vom 1. bis zum 6. Weiterbildungsjahr und Facharzt ist ein Anstieg von 37 (82 %) zu 43 (96 %) beantworteter Fragen zu verzeichnen. Der Anteil der richtig gelösten Fragen steigt vom 1. zum 2. Weiterbildungsjahr von 23 (63 %) auf 28 (73 %) der beantworteten Fragen, schwankt in den Weiterbildungsjahren 3 bis 6 um 28 (SD 0,98) (70 %) der beantworteten Fragen und steigt dann erneut auf 34 (80 %) der beantworteten Fragen bei den ausgebildeten Fachärzten (Abb. 5).

Abbildung 4



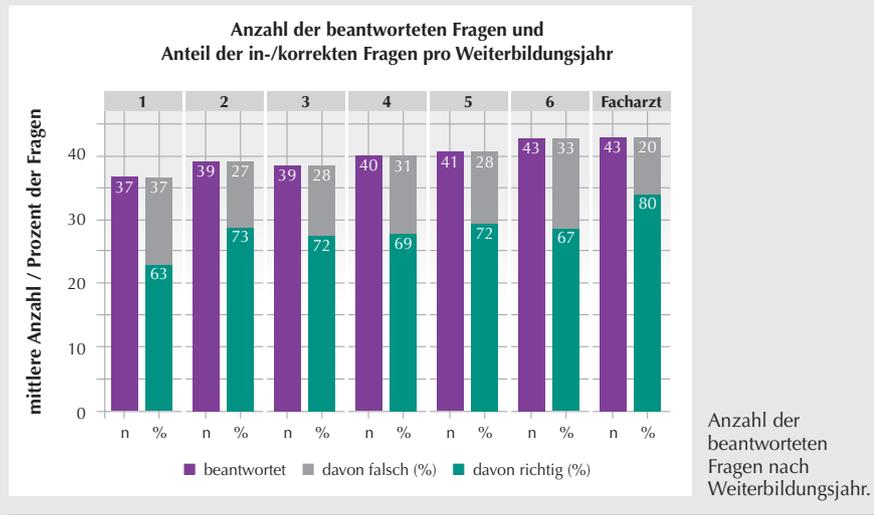
Verteilung der Testteilnehmenden nach Intensivrotation.

Abbildung 3



Verteilung der Anzahl der beantworteten Fragen pro Weiterbildungsjahr und Kennzeichnung der Grenzen (graue vertikale Linien), ab derer Teilnehmende als (nicht) ernsthaft Teilnehmende gewertet sind.

Abbildung 5



1. Weiterbildungsjahr auf 34 (80 %) bei Fachärzten und -ärztinnen [11].

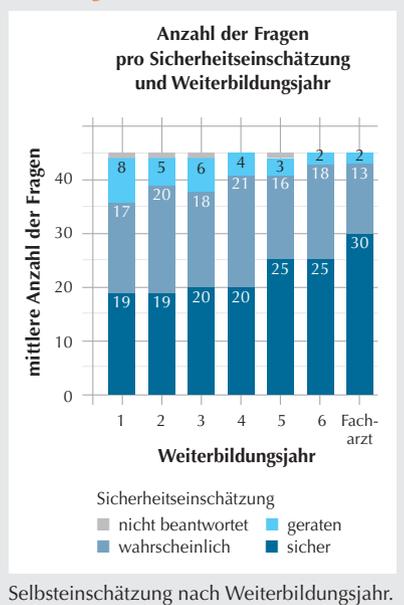
Die Anzahl an beantworteten Fragen (die geratenen Fragen zählen nicht dazu) nahm über die Weiterbildungszeit von 37 (82 %) Fragen im 1. Weiterbildungsjahr auf 43 (96 %) Fragen im 6. Weiterbildungsjahr kontinuierlich zu. Eine solche kontinuierliche Zunahme ist beispielsweise auch beim Progresstest Medizin zu beobachten [22].

Hinsichtlich der Anzahl der richtig beantworteten Fragen besteht mit 23 (63 %) Fragen ein deutlicher Unterschied zwischen dem 1. Jahr und den rund 34 (80 %) Fragen der Fachärztinnen und Fachärzte. Vom 2. bis 6. Weiterbildungsjahr ist kein kontinuierlicher Zuwachs zu sehen, vielmehr schwankt der Anteil der richtigen Antworten zwischen 27 (71 %) und 29 (73 %). Ob hier vor allem Effekte unterschiedlicher Weiterbildungscurricula gekoppelt mit kleinen Teilnehmendekohorten wirken, müsste in Folgetests auf Einrichtungsebene mit einer größeren Anzahl an Teilnehmenden überprüft werden.

Bei der Entwicklung der eigenen Sicherheit hingegen ist über die Weiterbildungszeit eine kontinuierliche Entwicklung zu sehen. Festzustellen ist eine Abnahme der eigenen Unsicherheit. Die geratenen Fragen fallen von 8 (18 %) im 1. Jahr auf 2 (4 %) im 6. Jahr fast kontinuierlich ab. Demgegenüber steht eine Zunahme der eigenen Sicherheit. Die Anzahl der sicher beantworteten Fragen steigt kontinuierlich von 19 (42 %) im 1. Jahr auf 25 (67 %) im 6. Weiterbildungsjahr. Eine ähnliche Entwicklung ist beim Progresstest Medizin ebenfalls zu beobachten [22].

Der Anteil der richtigen Antworten liegt bei den geratenen Fragen im Schnitt mit 2 (35 %) über der Ratewahrscheinlichkeit von 22 %. Bei den sicher beantworteten Fragen sind vom 1. bis 6. Weiterbildungsjahr im Schnitt 17 (81 %), bei Einbezug der Fachärztinnen und -ärzte 19 (82 %) richtig. Das bedeutet, dass rund 19 % der sicher beantworteten Fragen über alle Weiterbildungsjahre falsch sind. Diese konstante Fehlerquote deckt sich mit den Angaben der Literatur und ist auch beim PTM zu sehen [22–24].

Abbildung 6



### Einschätzung der Sicherheit

Im Schnitt steigt die Anzahl der mit sicher beantworteten Fragen von 19 (42 %) im 1. Weiterbildungsjahr auf 30 (67 %) bei Fachärzten. Die Anzahl der als geraten angegebenen Fragen dagegen sinkt von 8 (18 %) auf 2 (4 %). Die Anzahl der als wahrscheinlich eingeschätzten Antworten schwankt um den Wert 18,6 (41,3 %) (Abb. 6; Hinweis: Die Zahlen stellen gerundete Werte dar).

### Effizienz der Selbsteinschätzung

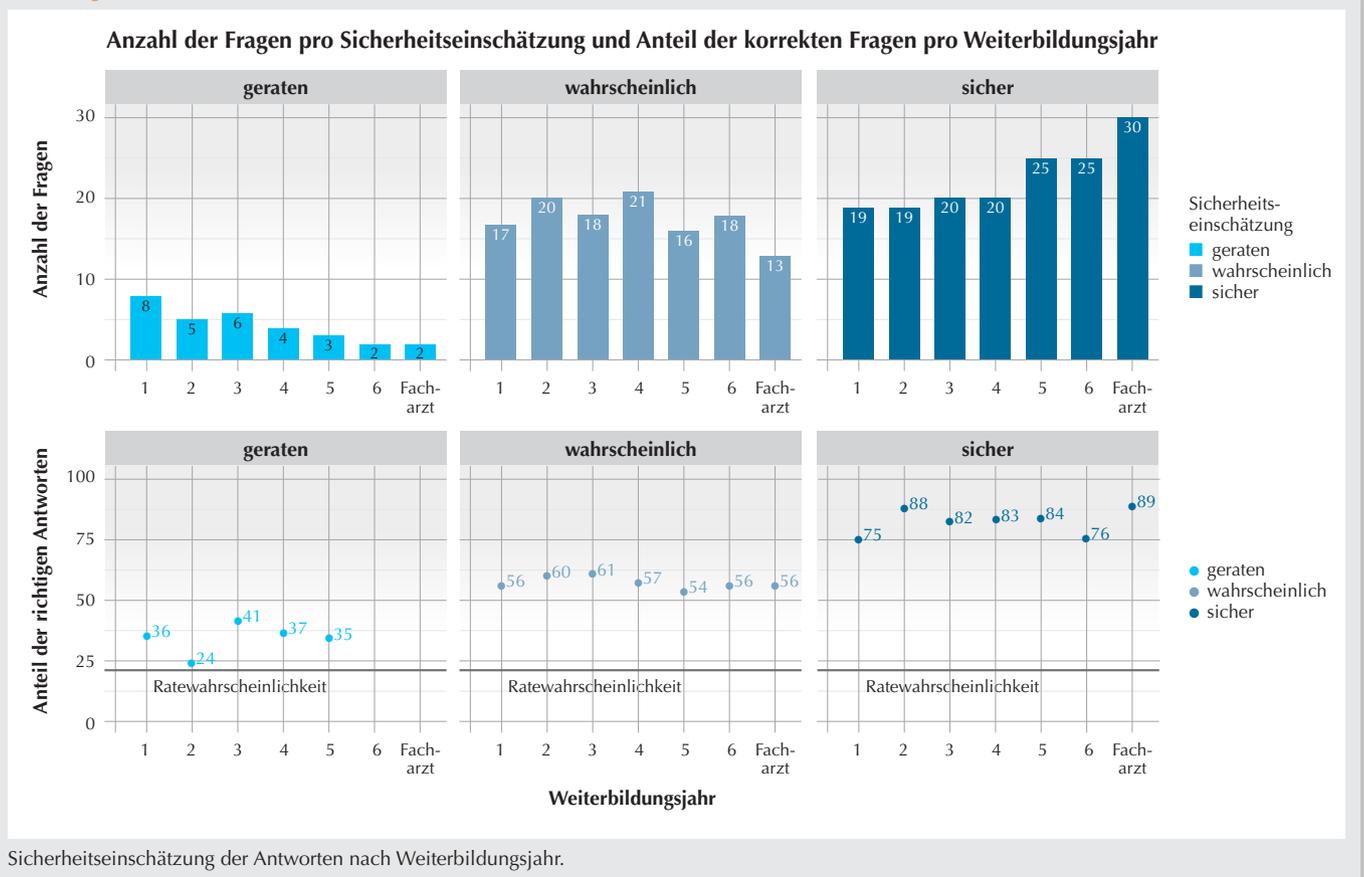
Im Schnitt haben die Teilnehmenden 2 (35 %) Fragen, die sie mit „geraten“ angegeben haben, richtig beantwortet (Abb. 7). Damit liegen sie über der mittleren Ratewahrscheinlichkeit von 22 %. Von den mit „wahrscheinlich“ eingeschätzten Fragen sind im Schnitt 10 (57 %) richtig beantwortet und von den als „sicher“ beantworteten Fragen sind im Schnitt 19 (82 %) richtig beantwortet (Abb. 7; Anmerkung: Der Anteil der richtigen Antworten wurde erst ab einer mittleren Anzahl von 3 Fragen berechnet).

### Diskussion

Obgleich es sich um eine einmalige Pilotdurchführung eines Progresstests handelt, können dennoch einige Aussagen zur Validität des Tests abgeleitet werden.

Es wurde sorgfältig auf eine inhaltliche Validität geachtet (Vorgabe der Lernziele, gewichtete Blaupause, Fragerstellung durch geschulte Inhaltsexperten, Qualitätssicherungszyklen). Ein echter Fortschritt der einzelnen Teilnehmenden ist bei diesem Test noch nicht zu messen, da es ein erster Pilottest ist und keine Vorergebnisse vorliegen. Dennoch zeigt sich die Konstruktvalidität im Anstieg der Mittelwerte der Testergebnisse richtig beantworteter Fragen von 23 (63 %) im

Abbildung 7



Somit sind sowohl die inhaltliche Validität als auch eine Konstruktvalidität bei dem Test gegeben. Umfassende psychometrische Merkmale des Tests sind jedoch erst durch Folgetests mit einer größeren Zahl an Teilnehmenden pro Einrichtung und Weiterbildungsjahr sinnvoll zu bestimmen.

Aus den dargelegten diskutierten Ergebnissen lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen und Nutzungsmöglichkeiten ableiten:

Die Ergebnisse des Tests geben einen Einblick in den Wissensstand der Teilnehmenden, erwartbare Wissensunterschiede werden abgebildet, insbesondere zwischen dem Start und dem Abschluss der Weiterbildung. Der PTA kann daher als Feedbackinstrument an Lernende, aber auch als Evaluierungs- und Qualitätssicherungselement auf Einrichtungs- und Kammerebene genutzt werden [25–27].

Die teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte erhalten eine Einschätzung ihres Wissensstandes.

Lernende erhalten durch den Progress-test einen detaillierten und objektivierte Überblick über den aktuellen Wissensstand im Vergleich zu verschiedenen Kohorten (z. B. Weiterbildungsjahr, Klinik, Gesamt) und im Vergleich zum erwarteten Wissensstand auf Facharztniveau. Der Wissenszuwachs wird im Verlauf der Weiterbildung deutlich (longitudinale Entwicklung) und kann durch das Legen von Schwerpunkten anhand der Rückmeldungen angepasst werden. Durch den standardisierten Fragensatz bekommen die Teilnehmenden ein Gefühl für die Inhalte einer Facharztprüfung. Dieses begleitende Feedback unterstützt den Lernprozess, insbesondere in einem wenig strukturierten Lernumfeld wie der ärztlichen Weiterbildung

[28,29]. Die Rückmeldungen ermöglichen es, sich während der Weiterbildungszeit gezielt um das Schließen von Wissenslücken zu kümmern und sich so nachhaltig auf das Kollegialgespräch vorzubereiten. Hiermit werden seit längerem bestehende Forderungen der jungen Anästhesistenschaft erfüllt [30].

Die teilnehmenden Weiterbildungsstätten erhalten eine Rückmeldung über die Qualität ihrer Wissensvermittlung im Rahmen der ärztlichen Weiterbildung.

In der ärztlichen Weiterbildung sind die Weiterbildungsbeauftragten verantwortlich, die Erfordernisse der Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern umzusetzen. Um sich einen Eindruck vom Wissensstand einer Ärztin oder eines Arztes in Weiterbildung zu verschaffen, werden meist jährliche

Weiterbildungsgespräche mit Leistungsnachweisen kombiniert, im Fachgebiet der Anästhesiologie sind dies überwiegend bestimmte Anästhesieverfahren, Prozeduren und Interventionen, die in einer bestimmten Häufigkeit (Richtzahlen) durchgeführt werden müssen. Strukturierte Wissensabfragen sind an den Weiterbildungsstätten nur selten etabliert und erfordern, sofern sie überhaupt regelmäßig stattfinden, einen hohen Aufwand an Vorbereitung und Durchführung.

- Mit dem PTA wird den Weiterbildungsbeauftragten ein Testverfahren an die Hand gegeben, mit dem sie die Qualität ihrer Weiterbildung im Sinne einer Wissensvermittlung anhand der Testergebnisse ihrer Ärzte und Ärztinnen einschätzen können.
- Der Vergleich mit anderen Weiterbildungsstätten ermöglicht ein Benchmarking, welches aufgrund unterschiedlicher Rotationspläne insbesondere in Bezug auf die Intensivrotation sehr sorgfältig analysiert werden muss.
- Die longitudinale Entwicklung der Testergebnisse ermöglicht den Weiterbildungsbeauftragten, personelle und strukturelle Änderungen in ihren Weiterbildungskonzepten zu evaluieren. Sie können dazu beitragen, Weiterbildungskonzepte anzupassen und zu optimieren [31].
- Letztlich können Weiterbildungsstätten durch eine Teilnahme am PTA die Qualität und Struktur ihrer postgradualen Weiterbildung demonstrieren und damit einen Wettbewerbsvorteil erlangen.

Der Progresstest unterstützt die ärztlichen Fachgesellschaften bei der Implementierung von kompetenzbasierten Gegenstandskatalogen.

Die ärztlichen Fachgesellschaften wiederum definieren die Inhalte der Musterweiterbildungsordnung. Durch das Präsidium der DGAI erfolgte im Jahr 2011 der Auftrag, die Weiterbildung zum Facharzt für Anästhesiologie komplett zu überarbeiten und an die aktuellen

fachlichen und berufspolitischen Gegebenheiten anzupassen. Hierzu gehört unter anderem, dass sich der Kompetenzerwerb innerhalb der Weiterbildung sehr stark an Zahlen durchgeführter Eingriffe oder Maßnahmen orientiert. Die gemeinsame Kommission „Fort- und Weiterbildung“ der DGAI und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten (BDA) hat daher ein auf Kompetenzen basierendes Curriculum entwickelt, das einerseits als Basis für die Erstellung einer kompetenzbasierten Weiterbildungsordnung herangezogen werden kann und andererseits den Weiterbildungsbefugten das Erstellen individueller Weiterbildungscurricula erleichtern soll. Dazu wurden verschiedene Kompetenzstufen erarbeitet und den jeweiligen Inhalten zugewiesen [32–34].

- Mit dem Progresstest wird den Fachgesellschaften eine Möglichkeit gegeben, die Inhalte ihrer Curricula über die Weiterbildungsstätten zu den Ärztinnen und Ärzten in der Weiterbildung zu bringen. Durch eine Gewichtung der Inhalte können Kompetenzen differenziert und in unterschiedlicher Tiefe abgefragt werden und damit Impulse gesetzt werden, sich mit den geforderten Weiterbildungsinhalten auseinanderzusetzen.
- Es erscheint sinnvoll, dass die Fachgesellschaften einen Zugriff auf die aggregierten und anonymisierten Daten erhalten. Damit könnten die Fachgesellschaften das erste Mal einen detaillierten Überblick über einen umschriebenen Aspekt der Weiterbildung in ihrem Fachgebiet erlangen und die dabei gewonnenen Erkenntnisse im Sinne einer Qualitätssicherung in die Weiterentwicklung der Curricula einfließen lassen. So ließen sich proklamierte curriculare Defizite in der Weiterbildung, wie von einigen Autoren gefordert [35,36], erkennen und deren Verbesserungen im Verlauf abbilden.

Der Progresstest unterstützt die Ärztekammern bei der Implementierung der neuen Musterweiterbildungsordnung.

Neben der Qualitätssicherung kann auch die Implementierung von neuen Weiterbildungsordnungen unterstützt werden. Beispielsweise wurde mit Verabschiedung der (Muster-)Weiterbildungsordnung 2018 eine kompetenzbasierte Neuausrichtung der ärztlichen Weiterbildung vorgenommen. **Den sogenannten Richtzahlen wird weniger Bedeutung beigemessen, und stattdessen wurden verschiedene Kompetenzen definiert, die Ärzte und Ärztinnen innerhalb der Weiterbildung erlangen sollen, und in Form von fachlich empfohlenen Weiterbildungsplänen mit den Fachgesellschaften konsentiert.**

- Durch einen Progresstest werden die fachlich empfohlenen Weiterbildungspläne über die Weiterbildungsstätten zu den Ärztinnen und Ärzten in der Weiterbildung gebracht. Er hilft somit bei der Implementierung der Weiterbildungsordnungen auf Landesebene.
- Es erscheint sinnvoll, dass die Ärztekammern einen Zugriff auf die aggregierten und anonymisierten Daten erhalten. Damit könnten Bundes- und Landesärztekammern einen detaillierten Überblick über einen umschriebenen Aspekt der Weiterbildung in einem Fachgebiet erlangen und die dabei gewonnenen Erkenntnisse im Sinne einer Qualitätssicherung in die Weiterentwicklung der Weiterbildungsordnungen einfließen lassen.

### Ausblick

Die Weiterbildung ist ein wichtiger Teil eines lebenslangen Lernprozesses auf dem Weg zu einer reifen und professionellen Arztpersönlichkeit. Das Lernen an sich ist dabei immer ein mehrdimensionales System, in dem der Lernende zwar im Fokus steht, dabei jedoch keine passive, sondern eine in hohem Maße aktive und gestaltende Rolle einnimmt. Kein Curriculum und keine Lehrkraft kann es dem Lernenden abnehmen, seine eigenen Entwicklungsaufgaben wahrzunehmen und Sorge für seine Professionalisierung zu tragen. Wenn diese eigene Motivation des



## Special Articles

Weiterzubildenden fehlt, dann greifen die besten Lehrangebote ins Leere. Die so wichtige Verantwortung des Weiterzubildenden für eine gute Umsetzung des Curriculums steht auch auf dem Fundament einer aktiven, intrinsisch motivierten Mitverantwortung des Weiterzubildenden.

Im Gegensatz zu Vorbereitungsprüfungen (wie dem In-Training Assessment (ITA) oder On-Line Assessment (OLA) der European Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (ESAIC)), die zwar auch eine Rückmeldung über den Lernfortschritt geben, dabei aber explizit auf das Bestehen des Tests trainieren und meist aus Altfragen bestehen [37], kann der Progresstest eine zentrale Rolle einnehmen und dient den Weiterzubildenden durch seine detaillierteren Rückmeldungen (Kohorten, abgestufte Lernziele) als individueller und dynamischer Wegweiser zur Motivation und Gestaltung ihres aktiven Lernprozesses.

Die Aussage des Tests ist dabei umso stärker, je mehr Teilnehmende aus unterschiedlichen Institutionen an ihm teilnehmen. Folgende Punkte erscheinen ausgehend von diesem Pilotversuch wichtig:

- Ein Weiterbildungskatalog mit einer genauen Beschreibung der Lernziele ist essenziell für die Erstellung eines Fragenkatalogs.
- Die Fragen müssen sorgfältig konstruiert werden und relevante Inhalte abprüfen. Qualitätssicherungskonzepte müssen etabliert werden, um die Aussagekraft des Progresstests kontinuierlich zu steigern.
- Die Teilnahme sollte sich möglichst leicht in den beruflichen Alltag integrieren lassen. Ein digitaler Ansatz ist sinnvoll und ermöglicht eine Durchführung des Tests mit Unterbrechungen.
- Die Akzeptanz des Tests ist vor allem dann hoch, wenn die Informationen als wertvoll empfunden werden [28]. Eine verpflichtende Teilnahme am Test sollte nur erwogen werden, wenn die Anonymität der Teilnehmenden einer Weiterbildungsstätte weiterhin gewährleistet ist.

## Further Education

- Das Feedback der Ergebnisse soll möglichst schnell erfolgen. Da die Vergleichsgruppen erst feststehen, wenn der Testzeitraum beendet ist, soll über einen kurzen Testzeitraum und mehrere Testdurchgänge pro Jahr statt über einen langen Testzeitraum und einen einmaligen Test pro Jahr nachgedacht werden. Eine Anzahl von 2 Testdurchgängen pro Jahr erscheint nach den Erfahrungen des Pilottests sinnvoll und praktikabel.

## Literatur

1. Berberat PO, Harendza S, Kadmon M, Gesellschaft für Medizinische Ausbildung, GMA-Ausschuss für Weiterbildung: Entrustable professional activities - visualization of competencies in postgraduate training. Position paper of the Committee on Postgraduate Medical Training of the German Society for Medical Education (GMA). *GMS Z Med Ausbild* 2013 Nov 15;30(4):Doc47
2. Epstein RM, Hundert EM: Defining and assessing professional competence. *JAMA* 2002;287(2):226–235
3. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al: Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet* 2010;376(9756):1923–1958
4. Sorgatz H, Goetz A, Zwißler B: Novelisierung der (Muster-)Weiterbildungsordnung. *AnästH Intensivmed* 2018(59): 541–545
5. Schuwirth LW, van der Vleuten CP: The use of progress testing. *Perspect Med Educ* 2012;1(1):24–30
6. Wrigley W, van der Vleuten CP, Freeman A, Muijtjens A: A systemic framework for the progress test: strengths, constraints and issues: AMEE Guide No. 71. *Med Teach* 2012;34(9):683–697
7. Downing SM: Validity: on meaningful interpretation of assessment data. *Med Educ* 2003;37(9):830–837
8. Norcini JJ, Swanson DB, Grosso LJ, Webster GD: Reliability, validity and efficiency of multiple choice question and patient management problem item formats in assessment of clinical competence. *Med Educ* 1985;19(3):238–247
9. Norcini JJ, Anderson B, Bollela V, Burch V, Costa MJ, Duvivier R, et al: Criteria for good assessment: consensus statement and recommendations from the Ottawa 2010 Conference. *Med Teach* 2011;33(3):206–214
10. Schuwirth LW, van der Vleuten CP: General overview of the theories used in assessment: AMEE Guide No. 57. *Med Teach* 2011;33(10):783–797
11. Plessas A: Validity of progress testing in healthcare education. *Int J Human Social Sci Educ* 2015;2(8):23–33
12. Haladyna TM, Downing SM, Rodriguez MC: A Review of Multiple-Choice Item-Writing Guidelines for Classroom Assessment. *Applied Measurement in Education* 2002;15(3):309–333
13. Haladyna TM, Downing SM: Validity of a Taxonomy of Multiple-Choice Item-Writing Rules. *Applied Measurement in Education* 1989;2(1):51–78
14. Roberts C, Newble D, Jolly B, Reed M, Hampton K: Assuring the quality of high-stakes undergraduate assessments of clinical competence. *Med Teach* 2006;28(6):535–543
15. Freeman A, Van Der Vleuten C, Nouns Z, Ricketts C: Progress testing internationally. *Med Teach* 2010;32(6):451–455
16. Nouns ZM, Georg W: Progress testing in German speaking countries. *Med Teach* 2010;32(6):467–470
17. Rutgers DR, van Raamt F, van Lankeren W, Ravesloot CJ, van der Gijp A, Ten Cate TJ, et al: Fourteen years of progress testing in radiology residency training: experiences from The Netherlands. *Eur Radiol* 2018;28(5):2208–2215
18. MFT Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e. V. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM). 2015; [www.nklm.de/files/nklm\\_final\\_2015-07-03.pdf](http://www.nklm.de/files/nklm_final_2015-07-03.pdf). (Zugriffsdatum: 24.04.2020)
19. Zöllner C, Breuer G: Facharzt Anästhesiologie. *AnästH Intensivmed* 2015;56: 699–767
20. Haladyna TM: *Developing and Validating Multiple-choice Test Items*. 3rd ed. London: Routledge 2015
21. Eva KW, Regehr G: Self-assessment in the health professions: a reformulation and research agenda. *Acad Med* 200;80 (10 Suppl):S46–S54
22. Kämmer JE, Hautz WE, März M: Self-monitoring accuracy does not increase throughout undergraduate medical education. *Med Educ* 2020;54(4):320–327
23. Berner ES, Graber ML: Overconfidence as a cause of diagnostic error in medicine. *Am J Med* 2008;121(5 Suppl):S2–23

24. Fischhoff B, Slovic P, Lichtenstein S: Knowing with certainty: the appropriateness of extreme confidence. *J Exp Psychol Hum Percept Perform* 1977;3(4): 552–564
25. Muijtjens AM, Schuwirth LW, Cohen-Schotanus J, Thoben AJ, van der Vleuten CP: Benchmarking by cross-institutional comparison of student achievement in a progress test. *Med Educ* 2008;42(1): 82–88
26. Muijtjens AM, Schuwirth LW, Cohen-Schotanus J, van der Vleuten CP: Differences in knowledge development exposed by multi-curricular progress test data. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2008;13(5):593–605
27. Tontus Omer H, Midik O: Evaluation of Curriculum by Progress Test. *J US China Med Sci* 2017;14(6):232–240
28. Kluger AN, DeNisi A: The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychol Bull* 1996;119(2):254–284
29. Shute VJ: Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research* 2008; 78(1):153–189
30. Arens C, Bitzinger D, Brinkrolf P, Fischer D, Seyfried T: AINS 2.0: Vier Säulen – ein Fachgebiet. Attraktivität und Vielfalt jetzt und in Zukunft. *Anästh Intensivmed* 2016(57):472–476
31. Goetz AE: Editorial: Neue (Muster-) Weiterbildungsordnung Anästhesiologie – Chancen für die Weiterentwicklung des Faches. *Anästh Intensivmed* 2015(56): 699–767
32. Ärztekammer Westfalen-Lippe, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin: Modellbuch „Fachlich empfohlener Weiterbildungsplan“ zur neuen MWBO. 2019. <https://www.dgai.de/alle-docmandokumente/aktuelles/1029-modellbuch-wb-anaesthesiologie-entwurf.html> (Zugriffsdatum: 23.10.2019)
33. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin: Entwurf der Muster-Weiterbildungsordnung. <https://www.dgai.de/aktuelles/162-entwurf-der-muster-weiterbildungsordnung.html> (Zugriffsdatum: 23.10.2019)
34. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin: MWBO\_ Entwurf\_2013.pdf. 2013. <https://www.dgai.de/aktuelles-2/144-mwbo-entwurf-2013.html> (Zugriffsdatum: 23.10.2019)
35. May M, Hachenberg T, Brookman-May S, Ernst C, Zwißler B, Glückstein C et al: Unterschiede von Kenntnissen und Selbsteinschätzung der Ärztinnen und Ärzte in Weiterbildung im Vergleich zu Fachärztinnen und Fachärzten der Anästhesiologie zu Fragen der Multi-resistenz bakterieller Erreger und einer rationalen Antibiotikaverordnung. Ergebnisse einer infektiologischen Fragebogenstudie an deutschen Kliniken. *Anästh Intensivmed* 2019;60:150–163
36. Schneider F, Schulz CM, May M, Pawlik M, Hübler M, Soukup J et al: Unterscheiden sich Anästhesisten an Universitätskliniken bezüglich ihres Selbstvertrauens und Wissens über rationale Antibiotikaverordnung von ihren nichtuniversitär tätigen Kollegen? Ergebnisse einer Fragebogenstudie an deutschen Krankenhäusern. *Anästh Intensivmed* 2019(60):468–478
37. Engelhardt W, Geldner G: Das Europäische Examen in Anästhesiologie und Intensivmedizin. *Anästh Intensivmed* 2018(59):502–511.

### Korrespondenz- adresse



**Prof. Dr. med.  
Wolfgang Koppert**

Klinik für Anästhesiologie und  
Intensivmedizin der Medizinischen  
Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover, Deutschland

E-Mail:  
koppert.wolfgang@mh-hannover.de

ORCID-ID: 0000-0003-2231-8477

## Anhang

Tabelle 1

Gewichtete Lernziele aus einem operationalisierten Lernzielkatalog der DGAI [19] (unveröffentlicht, liegt den Autoren vor).

Gewichtungsgruppe 1	Gewichtungsgruppe 2	Gewichtungsgruppe 3
erwartet und unerwartet schwieriger Atemweg: Prädiktoren und Scores kennen, die unterschiedlichen Algorithmen, Methoden und Techniken zur Atemwegssicherung kennen und die Atemwegssicherung vorausschauend planen	rückenmarksnahe und peripher-regionalanästhesiologische Verfahren anwenden und deren Komplikationen diagnostizieren und therapieren	alle anästhesierelevanten perioperativen Vorgänge nachvollziehbar und justiziabel dokumentieren
Indikation, Durchführung und Risiken aller relevanten nichtchirurgischen Techniken der Atemwegssicherung sicher beherrschen (Airway Management)	Patienten über alle relevanten Risiken und Anästhesiemöglichkeiten ausführlich aufklären sowie eine entsprechende rechtsgültige Einwilligung einholen	Literatur und moderne Informationsquellen zielorientiert sichten und kritisch beurteilen, Grundprinzipien der evidence based medicine beherrschen und die Relevanz beider füreinander kennen
Indikation, Techniken, Durchführung und Risiken chirurgischer und perkutaner Atemwegssicherungsverfahren kennen und beherrschen	Alarmfunktionen und Fehlfunktionen erkennen und interpretieren, inkl. Datenerfassung	Informationsdefizite anderer (z.B. Patienten, Angehörige) erkennen, vertrauensvoll und empathisch mit ihnen kommunizieren, Informationsdefizite ausgleichen und sie in klinische Entscheidungen mit einbinden (informed consent)
differenzierte intraoperative Beatmung sicher durchführen	anästhesierelevante Ultraschallverfahren einordnen (interventionelle Verfahren/Diagnosesicherung / FAST <sup>1</sup> )	respektvolles Teamwork: Klinische Entscheidungen interdisziplinär unter Berücksichtigung ethischer und medicolegaler Grundprinzipien formulieren und klar und effektiv für alle Teammitglieder kommunizieren
rückenmarksnahe Regionalanästhesie sicher beherrschen inkl. Auswahl der richtigen Medikation, Techniken und Monitoringverfahren	Verfahren zur pharmakologischen Schmerztherapie benennen und anwenden	Grundprinzipien der Statistik sowie Kriterien guter klinischer Studien darlegen
periphere (rückenmarksferne) Regionalanästhesie sicher beherrschen inkl. Auswahl der richtigen Medikation, Techniken und Monitoringverfahren	Intensivmedizin: Indikation zur Nierenersatztherapie stellen	die anästhesiologischen Besonderheiten des kardiopulmonalen Bypasses und anderer kreislaufunterstützender Maßnahmen benennen
Kopf: die sichere Extubation nach einer Intervention der Atemwege durchführen	mit den ethischen und juristischen Prinzipien und Problemen im Rahmen des Sterbeprozesses und des Todes umgehen sowie an der Entscheidung zur Therapieeinschränkung und -begrenzung mitwirken	mit Schmerzpatienten adäquat kommunizieren und geeignete Therapiemaßnahmen aufzeigen
die Grundlagen der Anästhesie beim kardialen Hochrisikopatienten, und beim Patienten mit Schrittmacher- oder Defibrillator-Implantation beschreiben und umsetzen	Int <sup>2</sup> : eine parenterale sowie enterale Ernährung indizieren können, einen Ernährungsplan erstellen sowie Stoffwechsellgleichungen diagnostizieren und therapieren	Meilensteine der Anästhesiologie darlegen (z. B. Pulsoxymetrie)
die Homöostase aller lebenswichtigen Organfunktionen bei unterschiedlichen chirurgischen Prozeduren aufrechterhalten, inklusive Flüssigkeits- und Volumentherapie sowie Transfusion von Blut und Blutprodukten	anästhesierelevante EKG-, Labor- und Röntgenuntersuchungen interpretieren	perioperative antimikrobielle Prophylaxe und Therapie indizieren
alle relevanten Pathologien eines Patienten identifizieren, ggf. optimieren und therapieren und Rückschlüsse für die Auswahl des Narkoseverfahrens und Monitorings ziehen sowie präoperative Risiken abschätzen	HTG <sup>3</sup> : das invasive Monitoring einschließlich pulmonalarterieller Katheter und der transösophagealen Echokardiografie beschreiben	anästhesierelevante Hygienerichtlinien umsetzen
Prinzipien der Präoperativen Vorbereitung des Patienten, wie medikamentöse Prämedikation, Nüchternheit und Dauermedikation wiedergeben und anwenden	anästhesierelevante Ultraschallverfahren beherrschen (ZVK <sup>4</sup> -Anlage, Pleurapunktionen, TTE <sup>5</sup> , TEE <sup>6</sup> , Regionalanästhesie)	Indikationen für interventionelle Verfahren erkennen und das Vorgehen beschreiben
eine individuell angepasste anästhesiologische Strategie im Hinblick auf eine rationale und sichere Auswahl des Narkoseverfahrens und Medikamenten darlegen und anwenden	präoperative Untersuchungen richtig beurteilen, zielgerichtet und rational anfordern	Basisfertigkeiten in Didaktik aufweisen

1: Focused Assessment with Sonography for Trauma; 2: Intensivmedizin; 3: Herz-Thorax-Gefäßchirurgie; 4: Zentraler Venenkatheter; 5: Transthorakale Echokardiographie; 6: Transösophageale Echokardiographie.

Tabelle 1 – Fortsetzung

Gewichtete Lernziele aus einem operationalisierten Lernzielkatalog der DGAI [19] (unveröffentlicht, liegt den Autoren vor).

Gewichtungsgruppe 1	Gewichtungsgruppe 2	Gewichtungsgruppe 3
die Durchführung einer Allgemeinanästhesie sicher beherrschen (bestehend aus Einleitung, Ausleitung und Aufrechterhaltung der Narkose)	anästhesiologische Basis-Monitoringverfahren (gemäß Richtlinie der DGAI <sup>7</sup> „Ausstattung des anästhesiologischen Arbeitsplatzes“) sicher anwenden	die wesentlichen Inhalte des Medizinproduktegesetzes (MPG) wiedergeben und anwenden
alle relevanten Medikamente zur Allgemein- und Regionalanästhesie anwenden und sichere Kenntnisse in Pharmakologie, Pharmakokinetik und -dynamik, Galenik sowie besondere Dosierungstechniken und Monitoringverfahren vorweisen	erweiterte und verfügbare Monitoringverfahren (entsprechend der Richtlinie der DGAI <sup>8</sup> für die Ausstattung des anästhesiologischen Arbeitsplatzes) beschreiben	geeignete Monitoring-Verfahren für die Aufwach- und postoperative Phase auswählen und anwenden
kritische Situationen sicher erkennen und entsprechende Therapiemaßnahmen einleiten	die Anästhesiologie bei großen gefäßchirurgischen Eingriffen durchführen	wesentliche Aspekte der Arbeitsplatzsicherheit sowie Umweltbelastung kennen
zentrale und arterielle Punktionen und Katheterisierungen sicher beherrschen	die Grundlagen und Maßnahmen des Patient Blood Management beschreiben und anwenden können	die Entwicklung des Faches der Anästhesiologie zu einer eigenständigen Fachdisziplin darlegen (OP ohne AN <sup>9</sup> , AN <sup>10</sup> durch Chirurgen, FA <sup>11</sup> für Anästhesiologie)
sämtliche Maßnahmen der Reanimation (ALS <sup>12</sup> beim Erwachsenen) sicher beherrschen	bestimmte Kriterien und Scores nennen, welche die Verlegungsfähigkeit eines Patienten auf Normalstation oder Intensivstation anzeigen und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen für die weitere Versorgung umsetzen	Kenntnis über fachspezifische berufspolitische Strukturen einordnen nach Zuständigkeiten und Kompetenzen (z. B.: DGAI <sup>13</sup> , BDA <sup>14</sup> , ESA <sup>15</sup> , DIVI <sup>16</sup> , DGSS <sup>17</sup> , AWMF <sup>18</sup> )
Maßnahmen der Reanimation von Kindern und Säuglingen sicher beherrschen	Schmerzpatienten erkennen und deren Anamnese und Untersuchung durchführen	die Grundlagen der Anästhesie beim herz- und lungentransplantierten Patienten beschreiben und umsetzen
fachgebietsrelevante Leitlinien und Empfehlungen der DGAI <sup>19</sup>	Schmerz sicher messen und mittels validierter Skalen und Fragebögen dokumentieren	alle relevanten Geräte sicher bedienen und deren Funktion und Aufbau beschreiben, den Arbeitsplatz anhand entsprechender Checklisten vorbereiten und Aspekte der Arbeitsplatzsicherheit sowie Umweltbelastung berücksichtigen und erläutern
alle Aspekte der Extubation und Ausleitung beherrschen und anschließend eine geordnete systematische Übergabe leisten, in der alle wesentlichen Aspekte der anästhesiologischen Versorgung enthalten sind	den innerklinischen Transport eines Intensivpatienten durchführen und den Patienten zum Interhospitaltransfer vorbereiten	alle diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten einer differenzierten Gerinnungstherapie benennen können
postoperative Komplikationen frühzeitig erkennen, diagnostizieren und behandeln	die physiologischen Besonderheiten der Schwangerschaft und Geburt erklären	Verfahren zur nicht-pharmakologischen Schmerztherapie benennen und anwenden
Notfallmedizin: mit Basis- und erweiterten Maßnahmen in kritischen Situationen die Lebensgefahr abwehren und die erforderlichen organisatorischen Schritte einleiten	anästhesierelevante Aspekte bei Hochrisikoschwangerschaften identifizieren und behandeln	die Grundprinzipien der multimodalen Schmerztherapie erklären
die Erstversorgung beim Traumapatienten (inkl. Brandverletzten) mit erweiterten Maßnahmen durchführen und die erforderlichen organisatorischen Schritte einleiten	eine sichere Narkose bei Eingriffen an den Atemwegen (HNO <sup>20</sup> , MKG <sup>21</sup> , ZMK <sup>22</sup> , Tracheotomie, Bronchoskopie, Laserchirurgie) bei Erwachsenen und Kindern gewährleisten	Besonderheiten der Schmerzmedizin bei Kindern und geriatrischen Patienten berücksichtigen
die Indikation zur Anlage eines intraossären Gefäßzugangs stellen und diesen platzieren	die Unterschiede zwischen Erwachsenen und Kindern beim Atemwegsmanagement, der Anatomie, Physiologie und Pharmakologie erklären	psychogene Symptome, psychosomatische Reaktionen und psychosoziale Zusammenhänge beachten

7: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin; 8: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin; 9: Anästhesie; 10: Anästhesie; 11: Facharzt; 12: Advanced Life Support; 13: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin; 14: Berufsverband Deutscher Anästhesisten; 15: European Society of Anaesthesiology; 16: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin; 17: Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes; 18: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften; 19: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin; 20: Hals-Nasen-Ohrenheilkunde; 21: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie; 22: Zahn-Mund-Kieferheilkunde.

Tabelle 1 – Fortsetzung

Gewichtete Lernziele aus einem operationalisierten Lernzielkatalog der DGAI [19] (unveröffentlicht, liegt den Autoren vor).

Gewichtungsgruppe 1	Gewichtungsgruppe 2	Gewichtungsgruppe 3
die Allgemeinanästhesie, Regionalanästhesie und die perioperative Behandlung der schwangeren Patientin durchführen	Intensivmedizin: Behandeln des Festlegens weiterer diagnostischer Schritte im Zusammenhang mit Komorbidität und Komplikationen	die zugewiesenen Aufgaben im Rahmen der Krankenhausnotfallplanung wahrnehmen zur Gewährleistung von Versorgungsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Patienten bei Großschadenslagen und Katastrophen
die unterschiedlichen Methoden zur Schmerztherapie während der Geburt inklusive Sectio caesarea detailliert erklären und durchführen	Intensivmedizin: Behandeln des Festlegens weiterer Therapiepläne unter Nutzung evidenzbasierter Algorithmen und mit Kenntnis der Kurz- und Langzeit-Prognose	die postoperative Versorgung, Schmerztherapie durchführen und die Intensivtherapie beim pädiatrischen Patienten indizieren
die anästhesierelevanten Komplikationen während der Geburt beherrschen	Intensivmedizin: mit dem üblichen Equipment und Monitoring umgehen, inkl. der maschinellen Beatmung	Grundkenntnisse aus den Fächern Innere Medizin, Chirurgie, Infektiologie, Gynäkologie und Traumatologie abrufen und anwenden
alle Aspekte der pädiatrischen Anästhesiologie (Monitoring, Gefäßzugänge, Narkoseeinleitung, -aufrechterhaltung, Flüssigkeits- und Volumentherapie) erklären und anwenden	Intensivmedizin: epidemiologische Grundlagen und Strategien zur Prävention der Sepsis kennen und die Therapieprinzipien bei der Behandlung der Sepsis anwenden	eine hochspezialisierte Intensivtherapie indizieren
behandeln der hauptsächlichen und typischerweise bestehenden oder drohenden klinischen Probleme in der Intensivmedizin	ambulante Operationen: das spezifische Risiko einschätzen und die perioperative Versorgung außerhalb des OP-Bereichs sicherstellen	mit Ressourcen und Aufgaben zielgerichtet umgehen, die unabhängig von kurz- oder längerfristigen Planungen notwendig werden
Intensivmedizin: Behandeln des Erkennens von Anzeichen für Organversagen	angemessene Sicherheitsstandards bei CT <sup>23</sup> - und MRI <sup>24</sup> -Untersuchungen oder anderen minimal-invasiven und diagnostischen Eingriffen gewährleisten	Prinzipien des Qualitätsmanagements, CIRS <sup>25</sup> sowie Grundkenntnisse in Ethik und Ökonomie im Gesundheitswesen anwenden
Intensivmedizin: angemessen auf unmittelbar lebensbedrohliche Probleme reagieren	Risikofaktoren für ein postoperatives Delir benennen können; ein Delir diagnostizieren sowie die Therapiestrategien anwenden können	lokale, nationale und europäische Richtlinien zu Qualitätssicherung und Patientensicherheit nennen und anwenden (z. B. WHO <sup>26</sup> -Checklisten)
die Prinzipien der Analgosedierung von intensivmedizinischen Patienten anwenden, Scoringssysteme zur Bestimmung der Sedierungstiefe anwenden	neurochirurgische Patienten prä- und postoperativ beurteilen	administrative und wirtschaftliche Bedürfnisse und Rahmenbedingungen einordnen
Intensivmedizin: Differenzialdiagnostik und Therapie kardialer und pulmonaler Erkrankungen bei vital bedrohten Patienten unter Einbeziehung differenzierter Verfahren des Monitorings und differenzierter medikamentöser Therapie durchführen	die Strategien zur cerebralen Protektion und Kontrolle des intrakraniellen Drucks anwenden	im Kontext eines multidisziplinären und multiprofessionellen Teams zur palliativen Therapie beitragen
Intensivmedizin: pathophysiologische Grundlagen und Therapiestrategien der respiratorischen Insuffizienz kennen und anwenden können	die Risiken und Vorteile unterschiedlicher anästhesiologischer Verfahren bei neurochirurgischen und neuroradiologischen Eingriffen einordnen	das geeignete Monitoringverfahren und die geeignete Lagerung neurochirurgischer Patienten indizieren
anästhesiologische Verfahren außerhalb des Operationsbereichs unter Beachtung der Rahmenbedingungen (Ort, Prozedur, Patient) sicher anwenden	wichtige Notfallsituationen in der Thoraxchirurgie benennen und Therapie indizieren	die Operabilität und das präoperative Risiko bei Patienten zur Lungenresektion beurteilen und risikomindernde Maßnahmen initiieren
sämtliche perioperative Situationen hinsichtlich des Gefahrenpotentials und der Patientensicherheit adäquat erfassen und antizipieren	die perioperativen Risiken und Komplikationen in der Thoraxchirurgie erklären	in respektvoller, würdiger und juristisch korrekter Art und Weise mit Patientendaten umgehen
in besonderen – auch zeitkritischen – Situationen sichere Diagnosen stellen und zielgerichtete Therapien einleiten unter Berücksichtigung sämtlicher Handlungsoptionen und Informationen (Grundprinzipien des Crisis Resource Management)	die Einlungenventilation unter Beachtung anästhesiologischer Besonderheiten sicher durchführen	den Transport des Patienten zu Untersuchungen und Eingriffen sicher durchführen
Patienten mit gesteigertem Hirndruck unter Aufrechterhaltung einer adäquaten cerebralen Perfusion behandeln	Intensivmedizin: Weaning und Beatmungsstrategien	sich und seine Arbeit effektiv in ein multidisziplinäres/multiprofessionelles Team einbringen; er/sie ist sich individueller Grenzen bewusst und holt Hilfe

20: Computertomographie; 24: Magnetic Resonance Imaging; 25: Critical Incident Reporting System; 26: World Health Organization.