

Modultraining Narkosesicherheit: Praxisbegleitendes Trainingskonzept und selektives Review

Module Training Anaesthesia Safety: Practice-integrated concept and selective review

A. Fudickar¹ · A. Sturm² · D. Nagel¹ · G. Baller¹ · A. Balandin¹ · D. Schunk³ · M. Steinfath¹ · M. Pinetzki⁴ · A. Büter-Menke⁴

► **Zitierweise:** Fudickar A, Sturm A, Nagel D, Baller G, Balandin A, Schunk D et al: Modultraining Narkosesicherheit: Praxisbegleitendes Trainingskonzept und selektives Review. *Anästh Intensivmed* 2026;67:223–236. DOI: 10.19224/ai2026.223

Zusammenfassung

Hintergrund

Trotz allgemeiner Empfehlungen gibt es noch Defizite in der praktischen Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit in der Anästhesie. Zu den Ursachen zählen unter anderem ein uneinheitlicher Kenntnisstand sowie Unterschiede in Anwendung, Akzeptanz und Teaminteraktion.

Fragestellung

In dieser Arbeit sollte ein einfach wiederholbares und strukturiert standardisiertes, praxisbegleitendes und evidenzbasiertes Trainingskonzept zur Integration von Sicherheitsmaßnahmen in die Narkoseführung entwickelt werden.

Methodik

Der Ablauf einer Narkose wurde entsprechend der pädagogischen Methode der Segmentierung und kontextunabhängigen Wiederverwendbarkeit in standardisierte Segmente unter Integration sicherheitsrelevanter Maßnahmen eingeteilt (Modul „Strukturierte Narkoseführung“). In der Datenbank Pubmed und den Online-Archiven des Deutschen Ärzteblattes und von Anästhesiologie & Intensivmedizin wurde zur Vertiefung und Begründung des beschriebenen Vorgehens selektiv nach frei zugänglichen Übersichtsartikeln in deutscher Sprache mit zu den einzelnen Segmenten passenden Begriffen gesucht. Zur Vermittlung allgemeiner Aspekte der Patientensicherheit in der Anästhesie wurden E-Learning-Weiterbildungsmodule erstellt.

Ergebnisse

Das so zusammengestellte „Modultraining Narkosesicherheit“ besteht aus den Modulen „Strukturierte Narkoseführung“, „Professionelle Kommunikation“, „Risikomanagement“ und „Zwischenfallmanagement“. Die Segmentierung des Moduls „Strukturierte Narkoseführung“ ergab eine Einteilung des allgemeinen Ablaufs einer Narkose in elf Segmente, denen jeweils konkrete und standardisierte Handlungsanweisungen zugeordnet wurden. Die Literatursuche ergab unter Begrenzung auf deutschsprachige und frei verfügbare Übersichtsarbeiten 1080 Abstracts. Nach Aussortierung der Abstracts blieben 18 Artikel zur Auswertung übrig. Die selektierten Referenzen wurden den einzelnen Segmenten thematisch zugeordnet und die Inhalte der Segmente den aus den Referenzen hervorgehenden aktuellen Empfehlungen angepasst.

Schlussfolgerungen

Ein leitliniengerechtes Konzept zur Integration von sicherheitsrelevanten Maßnahmen in die Narkosepraxis konnte erstellt und als E-Learning-Fortbildung zur Verfügung gestellt werden.

Summary

Background

Measures to improve patient safety in anaesthesia have been generally recommended. However, there are still deficits in their practical implementation in anaesthesia. Causes are among others variable knowledge, implementation, adherence and team interaction.

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel (Komm. Direktion: Prof. Dr. M. Steinfath)
- 2 Anästhesie-Funktionsdienst, Pflegerischer Bereich 4, Krankenpflege und Patientenservice, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel (Pflegeredirektion: L. Probst)
- 3 Interdisziplinäre Notaufnahme und Kindernotaufnahme, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel (Leiter: Dr. D. Schunk)
- 4 Stabsstelle Digitale Transformation, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck (Leiter: A. Büter-Menke)

Ein Teil dieser Arbeit wurde im Rahmen des Deutschen Anästhesiecongresses, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., vorgestellt (27.–29.04.2023, Congress Center Düsseldorf, Deutschland, *Anästh Intensivmed* 2023;64:S148–S252)

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Schlüsselwörter

Anästhesie – Standardisierung – Risikomanagement – Kommunikation – Notfall

Keywords

Anaesthesia – Standardisation – Risk Management – Communication – Emergency

Main question

A simply reproducible and standardised structured, practical and evidence-based concept was to be developed for the practical implementation of safety measures in anaesthesia.

Methods

The general anaesthesia procedure was divided in standardised context-independently reusable segments including the recommended safety measures following the paedagogic method of segmentation. Pubmed and the online archives of Deutsches Ärzteblatt and Anästhesiologie & Intensivmedizin were searched for open source references in German by using keywords matching the segments. Retrieved references were allocated to the segments and segment contents were adapted to the recommendations in the literature. Continuous medical education modules were designed to communicate general aspects of patient safety in anaesthesia

Results

The resulting concept "Module Training Patient Safety" consists of the modules "Structured Anaesthesia", "Professional Communication", "Risk Management" and "Emergency Management". Segmentation of the module "Structured Anaesthesia" resulted in 11 segments with standardised instructions. The literature search yielded 1080 abstracts. After selection of the relevant abstracts 18 articles remained for evaluation. The selected articles were thematically assigned to the respective segments and the segment contents were adjusted to the current recommendations resulting from the articles.

Conclusion

An evidence based integration concept for safety relevant measures has been provided and is now available as an E-Learning – course.

Einleitung

Einfach umzusetzende Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit werden in der Anästhesie schon lange empfohlen [1]. Trotzdem wurde auch

im neuesten Katalog des Aktionsbündnis Patientensicherheit eine systematischere Ausbildung in sicherheitsrelevanten Kompetenzen im Klinikalltag gefordert, weil in der Umsetzung der Empfehlungen noch Defizite beobachtet werden [2].

Eine Ursache dafür ist, dass besonders in großen Abteilungen mit wechselnden Teams unterschiedliche Vorgehensweisen nicht nur die systematische Implementierung und Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen, sondern auch die sicherheitsrelevante Kommunikation und Zusammenarbeit erfahrener Teams behindern können [3]. Im Rahmen des Deutschen Anästhesiologiecongresses 2023 wurde diskutiert, dass einheitliche Sicherheitskonzepte zwar grundsätzlich als sinnvoll angesehen und gewünscht werden, die Konsensbildung über das konkrete Vorgehen aber sehr schwierig sein kann (Deutscher Anästhesiecongress, 27.–29.04.2023, Congress Center Düsseldorf, Hauptsitzung A311, 29.04.2023, 12.30–14.00 Uhr, Lehren und Lernen in der Anästhesiologie – Moderne Konzepte für die Weiterbildung).

Folglich beschränkt sich die Vermittlung sicherheitsrelevanter Kompetenzen für ärztliches Personal, Anästhesiepflege und anästhesietechnische Assistenten und Assistentinnen (ATA) häufig auf unregelmäßig angebotene Weiterbildungen und Übungen im Simulator, deren Inhalte aber ohne systematische Transferprozesse nur eingeschränkt in den Klinikalltag übernommen werden können [4,5].

Deshalb erscheint die Implementierung eines praxisbegleitenden Konzepts sinnvoll, welches sicherheitsrelevante Inhalte strukturiert und standardisiert in den klinischen Alltag integriert und aufgrund inhaltlicher Orientierung an weitgehend evidenzbasierte allgemeine Empfehlungen akzeptiert wird.

Zur Umsetzung ist es sinnvoll, die Inhalte in getrennt vermittelbare und anwendbare einzelne Abschnitte zu unterteilen, welche auch das allgemeine Vorgehen bei einer Narkose in standardisierte, einzeln erlernbare und kontextunabhängig anwendbare Segmente

aufteilen. Diese Segmentierung der Inhalte ist ein bekanntes pädagogisches Prinzip für eine effektive und praxisnahe Ausbildung. Segmentierung bedeutet hier die Einteilung von Lerninhalten in die kleinsten sinnvollen und wiederverwendbaren Lerneinheiten. Die Segmentierung ermöglicht früh in der praktischen Ausbildung die Übergabe einzelner Teilabschnitte komplexer Aufgaben und fördert dadurch die Integration neuer Teammitglieder. Außerdem können diese Segmente standardisiert in unterschiedlichen Kontexten in Anästhesie, Notfallmedizin und Intensivmedizin einheitlich angewendet werden [6]. Dadurch lassen sich die einzelnen Segmente separat vermitteln und jeder Auszubildende und jede Auszubildende weiß auch bei wechselnden Ausbildern und Ausbilderinnen, was von ihm oder ihr erwartet wird. Außerdem wüsste jeder oder jede Auszubildende bei wechselnden Auszubildenden, was er oder sie erwarten kann, wenn ihm oder ihr die Durchführung eines Segments übertragen wird. Darüber hinaus wird durch Segmentierung auch in der Interaktion erfahrener Teams die Arbeitsteilung klar definiert und kommuniziert. Damit ist die strukturierte und standardisierte Segmentierung nicht nur eine pädagogische Methode, sondern eine eigenständige Maßnahme zur Erhöhung der Patientensicherheit für alle Anästhesiologen und Anästhesiologinnen, Anästhesiepflegekräfte und ATA.

Patientensicherheit in der Anästhesie basiert neben der standardisierten Implementierung von sicherheitsrelevanten Prozeduren in der Praxis auf Kenntnissen in professioneller Kommunikation, individuellem Risikomanagement und Notfallmanagement. Da unregelmäßig angebotene Fortbildungsveranstaltungen nicht nachhaltig sind, bietet sich zur Vermittlung und Integration dieser Maßnahmen in den Klinikalltag ein modular aufgebautes E-Learning-Weiterbildungsprogramm an. Dieses ermöglicht dem klinisch tätigen Personal eine orts- und zeitunabhängige, kontinuierliche und bedarfsorientierte Wissensaneignung. Die Kombination aus dauerhafter Verfügbarkeit, unmittelbarer Anwendung

und regelmäßiger Evaluierung in der Praxis kann zur Sicherstellung von Wissenstransfer und langfristiger Etablierung sicherheitsrelevanter Maßnahmen im klinischen Alltag beitragen.

Fragestellung

Zur Entwicklung eines solchen Konzept sollten zunächst eine Standardisierung und Segmentierung der Narkoseführung etabliert werden, welche unabhängig von der Narkoseform, speziellen Situation oder besonderen Patientenvoraussetzungen angewendet werden kann. Um aktuelle evidenzbasierte Informationen zur Begründung des Vorgehens zur Verfügung zu stellen, sollten zu jedem Segment Literaturrecherchen durchgeführt werden. Als Referenzen sollten selektiv Übersichtsarbeiten in deutscher Sprache mit freier Zugänglichkeit gesucht werden, um den Zugang zu relevantem Wissen auch für Berufsanfänger und -anfängerinnen sowie Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit wenig Englisch-Kenntnissen möglichst einfach zu gestalten. Gleichzeitig sollte ein Online-Weiterbildungsprogramm anhand von modularen E-Learning-Vorträgen und -filmen erstellt werden, um die Umsetzung des Konzepts zu veranschaulichen und für alle Segmente relevante Informationen (Professionelle Kommunikation, Risikomanagement und Notfallmanagement) in einzelnen Modulen einfach zu vermitteln.

Methoden

Segmentierungskonzept

Der Ablauf einer Narkose wurde zunächst in klar abgrenzbare Segmente unterteilt, die jeweils einen funktionalen, nicht ohne Störung des Ablaufs unterbrechbaren Vorgang enthalten. Das Vorgehen wurde für jedes Segment festgelegt und die Gesamtstruktur als Modul „Strukturierte Narkoseführung“ als Kitteltaschen-Skript für die praktische Aneignung herausgegeben (Anhang 1). Das Konzept wurde grafisch dargestellt und zur besseren Merkbarkeit und Veranschaulichung durch Piktogramme ergänzt. Allgemeine sicherheitsrelevante

Informationen und Maßnahmen wurden in Form von PowerPoint-Präsentationen in einzelnen Modulen unter den Begriffen „Professionelle Kommunikation“, „Zwischenfallmanagement“ und „Individuelles Risikomanagement“ zusammengefasst. Das Vorgehen nach diesem Konzept wurde in einer Testphase (2021–2023) in der anästhesiologischen Weiterbildung in der Anästhesie in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel angewendet und anhand von Rückmeldungen von Lernenden und Auszubildenden optimiert [7]. Nach diesen Rückmeldungen von Weiterbildungsassistenten und -assistentinnen (N = 23), Fachärzten und Fachärztinnen und (N = 17) und Oberärzten und Oberärztinnen (N = 10) wurde das Verfahren allen Anästhesiebereichen zur Verfügung gestellt. Die Rückmeldungen wurden retrospektiv kategorisiert und semiquantitativ zusammengefasst. Eine quantitative Evaluierung des Implementierungserfolgs im Rahmen einer prospektiven Studie ist in Vorbereitung.

Gleichzeitig wurden das Kitteltaschen-Skript und die PowerPoint-Präsentationen mit Hilfe der Stabsstelle Digitale Transformation der UKSH Akademie (Lehreinrichtung des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel) als E-Learning mit Zertifizierung didaktisch aufbereitet. Zur individuellen Evaluierung der Narkoseführung unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Aspekte wurde ein entsprechend segmentierter Evaluierungsbogen entworfen, mit dem das Vorgehen im Rahmen eines strukturierten Debriefings bewertet werden kann (Anhang 2). Auf eine Dokumentation der Evaluierungsergebnisse wurde zunächst verzichtet, um die Akzeptanz des Konzepts zu erhöhen.

Erstellen des E-Learnings

Es wurde ein E-Learning-Weiterbildungskurs auf Grundlage der zuvor als PowerPoint-Vorträge konzipierten Lerneinheiten entwickelt und auf dem klinikeigenen zentralen Lernmanagementsystem bereitgestellt. Darüber hinaus wurden digitale Lehrfilme zur Demonstration

in den Kurs integriert. Die modularen Online-Vorträge und Lehrfilme wurden als asynchrones, selbstgesteuertes Lernformat konzipiert.

Zur Entwicklung des E-Learnings wurde die Autorensoftware Rise 360 (Articulate, New York, USA) ausgewählt. Sie bietet die Möglichkeit, responsive Kurse zu erstellen, die auf PCs, Tablets und Smartphones gleichermaßen gut funktionieren [8].

Das Videomaterial wurde mittels einer spiegellosen Systemkamera, professioneller Beleuchtung und Funkmikrofonen produziert. Die Videobearbeitung erfolgte mit der Software Adobe Premiere Pro (Adobe Inc., San Jose, USA).

Die Inhalte des E-Learnings werden als PDF- und PowerPoint-Dateien zur Adaptation an klinik-spezifische Prozesse anderen Nutzer:innen frei zur Verfügung gestellt. Außerdem kann das E-Learning kostenlos genutzt werden (<https://uksh-akademie-module.pages.dev/>).

Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde wiederholt während der Entwicklung des Modultrainings und zuletzt im Dezember 2025 durchgeführt. Dazu wurden zu den einzelnen Segmenten des Moduls „Strukturierte Narkoseführung“ passende Begriffe als Suchstrings verwendet. In der Datenbank Pubmed und in den Online-Archiven des Deutschen Ärzteblattes und von Anästhesiologie & Intensivmedizin wurde deshalb jeweils separat anhand der Suchbegriffe „preoperative evaluation“, „preoperative informed consent general anaesthesia“, „anaesthesia equipment check“, „anaesthesia function check“, „surgical safety checklist“, „preoxygenation“, „anaesthesia medication safety“, „airway management“, „cognitive aid“, „anaesthesia monitoring“, „documentation“, „anaesthesia emergence“, „patient hand-over“ und „debriefing“ nach relevanten Artikeln gesucht. Der Suchbegriff „anaesthesia function check“ wurde ergänzend hinzugenommen, weil zu dem Suchbegriff „anaesthesia equipment check“ keine Artikel gefunden werden konnten. Als Einschlusskriterium galt das Auffinden

von Artikeln anhand der angegebenen Suchbegriffe. Ausgeschlossen wurden durch datenbankspezifische Filtereinstellungen alle nicht frei verfügbaren, nicht deutschsprachigen Artikel sowie solche, die nicht vom Typ „Übersichtsartikel“, „Review“, „Sonderbeitrag“ oder „Aus den Verbänden“ waren oder vor dem Jahr 2000 publiziert wurden (Tab. 1). Die Abstracts der gefundenen Artikel wurden nur bei der Auswertung berücksichtigt, wenn die inhaltlichen Schwerpunkte der Artikel mit dem für das Thema verwendeten Suchbegriff übereinstimmten. Dabei wurden mehrere Artikel einem gemeinsamen Abschnitt des Modultrainings zugeordnet, wenn sie unterschiedliche Aspekte des Abschnitts behandelten. Gab es zwei oder mehrere Artikel mit genau demselben Thema, wurde der neueste Artikel ausgewählt.

Ein Flussdiagramm wurde zur grafischen Darstellung der Literaturrecherche er-

Tabelle 1

Filtereinstellungen bei der Literatursuche. Unterschiedliche Filtereinstellungen bei der Literatursuche resultierend aus zwischen den Zeitschriften variierenden Einstellungsmöglichkeiten.

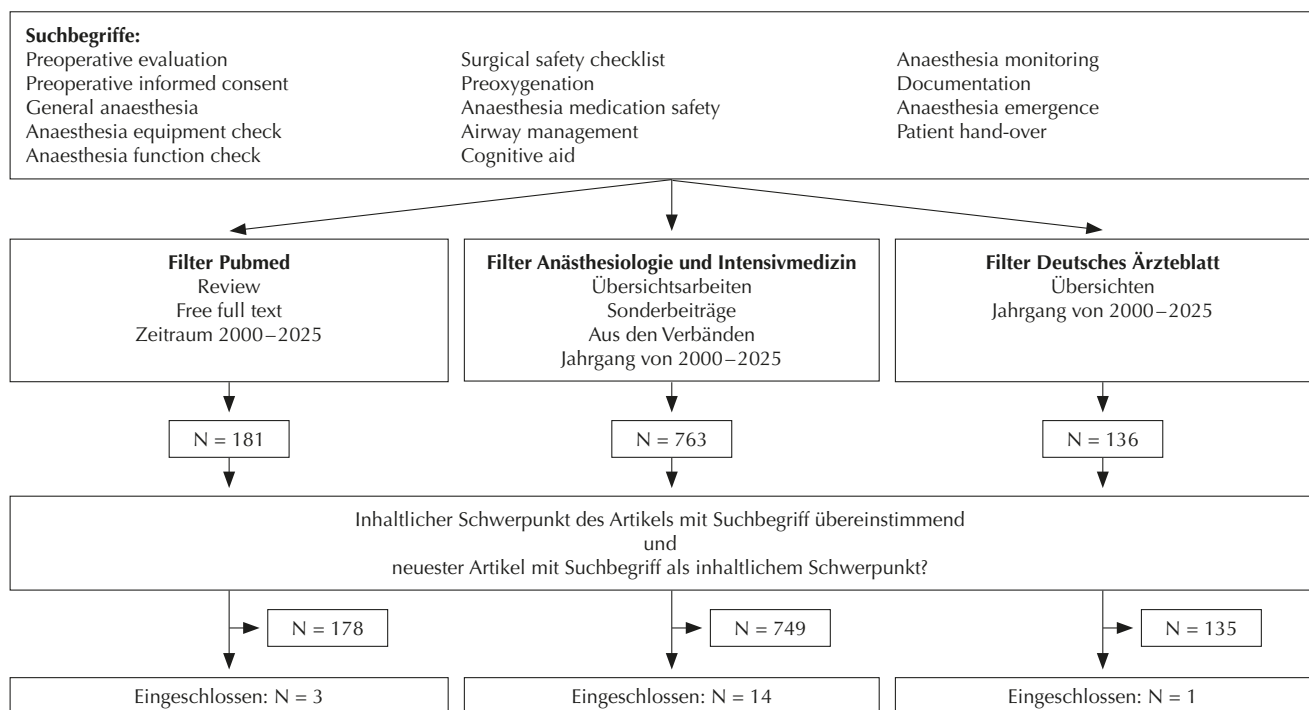
	Pubmed	Anästh Intensivmed	Dtsch Aerztebl
Sprache	Deutsch		
Verfügbarkeit	Freier Volltext		
Artikeltyp	Review	Übersichtsarbeiten Sonderbeiträge Aus den Verbänden	Übersicht
Zeitraum	2000–2025	Jahrgang von 2000 bis	

Pubmed: Public Medicine; **Anaesth Intensivmed:** Anästhesiologie & Intensivmedizin; **Dtsch Aerztebl:** Deutsches Ärzteblatt.

stellt (Abb. 1). Eine Qualitätsbewertung wurde anhand der SANRA-Scale (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles) und der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.)-Klassifikation der Leitlinienentwicklungs-

stufen vorgenommen (Tab. 2) [9]. Auf die Methodik eines systematischen Reviews wurde verzichtet, weil die Literaturrecherche pro Segment nur ein bis drei Artikel mit unterschiedlichen Themen ergab. Damit war eine quantitative Analyse mehrerer Artikel nicht möglich.

Abbildung 1



Flussdiagramm zur Literatursuche: Anhand der Suchbegriffe wurde in Pubmed, Anästhesiologie und Intensivmedizin und im Deutschen Ärzteblatt unter den angegebenen Filtereinstellungen gesucht. Die so erhaltenen Abstracts wurden auf Übereinstimmung des inhaltlichen Schwerpunkts des Artikels mit dem Suchbegriff und bei Artikeln mit genau gleichem Thema auf die Aktualität des Artikels überprüft. Der Ausschluss von diese Kriterien nicht erfüllenden Artikeln führte zur Auswahl der in diesem Artikel verwendeten Veröffentlichungen.

Tabelle 2

Qualitätsbewertung der berücksichtigten Referenzen.

Bewertung der berücksichtigten Referenzen nach Bewertungskriterien für narrative Übersichtsarbeiten und AWMF-Klassifikation.

Bewertungssystem	Bewertung
SANRA (N = 13)	10 [8–12] (Median [Range])
S1/S2 (N)	2/1
Empfehlung der DGAi (N)	3

SANRA: Scale for the Quality Assessment of Narrative Review Articles; **0–12**, **0:** niedrigste Qualität, **12:** höchste Qualität; **S1/S2:** AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.)-Klassifikation der Leitlinienentwicklungsstufen, Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAi) = Empfehlung der DGAi ohne systematische Bewertung; **N:** Anzahl der bewerteten Referenzen).

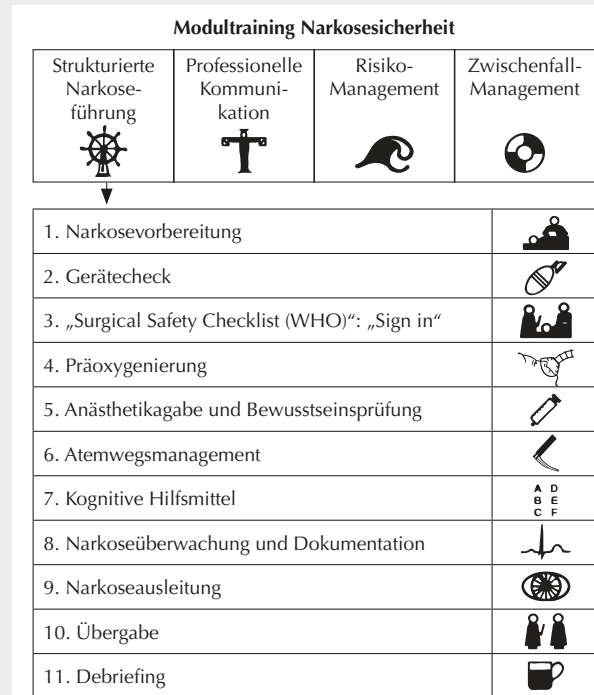
Ergebnisse

Konzept

Das im Methodenteil beschriebene Vorgehen führte zum Konzept „Modultraining Narkosesicherheit“, bestehend aus den Modulen „Strukturierte Narkoseführung“, „Professionelle Kommunikation“, „Risikomanagement“ und „Zwischenfallmanagement“ (Abb. 2). Die Segmentierung des Moduls „Strukturierte Narkoseführung“ ergab elf Segmente, denen jeweils eine stichwortartige Handlungsanweisung zugeordnet wurde (Anhang 1). Diese Handlungsanweisungen wurden mit einer kurzen Einführung als PDF-Datei und Handout digital und analog ausgegeben. Rückmeldungen während der Implementierungsphase zeigten überwiegend gute Erfahrungen mit dem Konzept, welches insbesondere auch die Einarbeitung in die Narkoseführung unabhängig von speziellen Maßnahmen zur Patientensicherheit erleichterte (Tab. 3). Zur Evaluierung wurde orientierend an der Einteilung des Gesamtkonzepts in Handlungsanleitungen (Modul „Strukturierte Narkoseführung“) und allgemeine Zusatzinformationen (Module „Kommunikation“, „Risikomanagement“ und „Zwischenfallmanagement“) eine Kombination aus checklistenbasierter

und globaler Bewertung für den Evaluierungsbogen gewählt [10]. Der inhaltliche Teil des Evaluierungsbogens wurde wie das Handout strukturiert. Der darauffolgende Abschnitt zur globalen Bewertung bezieht sich auf die Beantwortung von Fragen zu Inhalten der Module

„Kommunikation“, „Risikomanagement“ und „Zwischenfallmanagement“ im Rahmen des Debriefings. Beide Abschnitte des Evaluierungsbogens gehen zu gleichen Teilen in die Gesamtbewertung ein (Anhang 2).

Abbildung 2

Die Abbildung illustriert den Aufbau des praxisbegleitenden Trainingskonzepts „Modultraining Narkosesicherheit“. Das Modul „Strukturierte Narkoseführung“ beschreibt den Verlauf einer standardisierten Narkose strukturiert in elf ausführbaren Segmenten. Die E-Learning Module „Professionelle Kommunikation“, „Risikomanagement“ und „Zwischenfallmanagement“ vermitteln grundlegende Informationen zum sicherheitsbewussten Vorgehen. Den Modulen und Segmenten wurden Piktogramme zur Veranschaulichung und besseren Merkbarkeit zugeordnet.

Tabelle 3

Kategorisierte Rückmeldungen zum Konzept in der Testphase. Da die Anzahl der Rückmeldungen nicht quantitativ erfasst wurde, wurde die Häufigkeit bei mehreren Rückmeldungen zu einer Kategorie retrospektiv geschätzt und semiquantitativ angegeben.

Spezielle Aspekte
Das Vorgehen bei Maskenbeatmung sollte allgemeiner formuliert werden. (Eine)
Der Evaluierungsbogen sollte vor Evaluierung ausgehändigt werden. (Eine)
Nach Evaluierung sollte ein Zertifikat ausgestellt werden. (Eine)
Allgemeine Aspekte
Das Konzept bietet eine gute Struktur für Weiterbildungsassistenten und -assistentinnen, Studierende im praktischen Jahr und ATA-Schüler und -Schülerinnen. (Viele)
Das Konzept erleichtert die Integration von Sicherheitsmaßnahmen in den klinischen Alltag. (Viele)
Das Konzept verbessert die Kommunikation. (Viele)
Das Konzept hilft beim Konfliktmanagement. (Einige)
Das Konzept hilft, die Diskriminierung von Teammitgliedern und -mitgliedern zu verhindern. (Einige)
Das Konzept hilft Assistenten und Assistentinnen, selbstbewusster aufzutreten. (Einige)
Das Konzept schränkt die Individualität der ärztlichen Tätigkeit ein. (Eine)

Literaturrecherche

Die Literatursuche in der Literaturdatenbank Pubmed ergab unter Verwendung der in Tabelle 1 angegebenen Filtereinstellungen 1080 Abstracts. Nach der Aussortierung der Abstracts anhand der im Methodenteil angegebenen Ausschlusskriterien blieben 18 Abstracts zur weiteren Auswertung der vollständigen Artikel übrig (Abb. 1, Tab. 4 und 5). Die so selektierten Referenzen wurden den einzelnen Segmenten orientierend an den Suchbegriffen zugeordnet (Tab. 5, Anhang 1). Dabei ergab sich eine relativ gleichmäßige Verteilung der gefundenen Referenzen über die Segmente. Die Bewertung der Referenzen ergab für die zwölf gefundenen Reviews im Median eine gute Qualität (10 von 12 Punkten) im SANRA-Score, zwei S1-Leitlinien, eine S2-Leitlinie und drei nicht klassifizierte Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI) (Tab. 2).

Diskussion

Durch das Konzept „Modultraining Narkosesicherheit“ sollte die Integration von sicherheitsrelevanten Maßnahmen in den klinischen Alltag durch standardisierte und strukturierte Segmentierung des Vorgehens während einer Narkose und E-Learning zu den Themen „Professionelle Kommunikation“, „Risikomanagement“ und „Zwischenfallmanagement“ verbessert werden. Dabei wurden die Standardisierung und Strukturierung des Vorgehens bei Narkosen über spezielle Maßnahmen zur Verbesserung der Narkosesicherheit hinaus selbst als eigenständige Maßnahmen zur Erhöhung der Patientensicherheit bewertet, weil Normen und Standards generell sinnvolle Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in kritischen Infrastrukturen sind [11]. Daraus folgte eine Standardisierung des Vorgehens und der Kommunikation während Narkosen über die Vorgaben bestehender Standard Operating Procedures (SOP) hinaus. Durch das organisatorische Risikomanagement vorgegebene SOPs bieten häufig nur Rahmenbedingungen

Tabelle 4

Modulspezifische Literatursuche.

Suchbegriff	Pubmed	A&I	Dtsch Ärztebl	Ausgewählt*
Preoperative evaluation	20	110	4	1
Preoperative informed consent general anesthesia	0	6	0	1
Anaesthesia equipment check	0	0	0	0
Anaesthesia function check	0	43	0	1
Surgical safety checklist	2	23	2	1
Preoxygenation	1	10	0	1
Anaesthesia medication safety	5	27	0	3
Airway management	58	176	6	1
Cognitive aid	1	48	1	3
Anaesthesia monitoring	14	239	3	2
Documentation	52	48	108	1
Anaesthesia emergence	19	33	0	1
Patient hand-over	7	0	0	1
Debriefing	2	0	12	1

*Ausgewählt wurden nur Arbeiten, die das entsprechende Stichwort als Hauptthema behandelten. Bei Arbeiten mit genau gleichem Thema wurde der jeweils neuere Artikel einbezogen.

Pubmed: Public Medicine; **Anaesth Intensivmed:** Anästhesiologie & Intensivmedizin; **Dtsch Aerztebl:** Deutsches Ärzteblatt.

Tabelle 5

Zuordnung von Referenzen zur Segmentstruktur des Trainingsprogramms.

Der Ablauf einer Narkose wurde in einzeln vermittelbare und ausführbare Segmente strukturiert. Den Segmenten wurden deutschsprachige und frei verfügbare Referenzen zur Begründung und vertieften Beschreibung des Vorgehens zugeordnet.

Segment	Literatur
Narkosevorbereitung	Zöllner et al. 2024 [22] Bürkle et al. 2020 [23]
Gerätecheck	Prien et al. 2019 [24]
„Surgical Safety Checklist“ der WHO: „Sign In“	Fudickar et al. 2012 [25]
Präoxygenierung	Piepho et al. 2023 [26] Fudickar et al. 2022 [27]
Medikamentengabe und Bewusstseinsprüfung	Brinkrolf et al. 2013 [28] Kaufmann et al. 2022 [29] Fudickar et al. 2020 [30]
Atemwegsmanagement	Piepho et al. 2023 [24]
Kognitive Hilfsmittel	Eismann et al. 2020 [31] Fudickar et al. 2023 [32] Rümmel et al. 2025 [33]
Narkoseüberwachung und Dokumentation	Saugel et al. 2024 [34] Engelhard 2021 [35] Wittmann et al. 2024 [36]
Narkoseausleitung	Gottschlich et al. 2017 [37]
Übergabe	von Dossow et al. 2016 [38]
Debriefing	Heimberg et al. 2021 [39]

für die individuelle Ausführung, deren Variabilität zu Missverständnissen und Kooperationsproblemen führen kann.

Fortbildungen und Simulatortraining zur Vermittlung von Patientensicherheit sind teuer und zeitaufwendig und daher nur

eingeschränkt für alle Mitarbeitenden regelmäßig organisierbar. Fähigkeiten aus Lehre und Übungen verfallen darüber hinaus vergleichsweise schnell, so dass Fortbildungen und Simulatortraining in kurzen Abständen wiederholt werden müssten [4,5]. Die meisten Studien zur Effektivität von innerklinischen Interventionen zeigen deshalb nur sehr geringe Evidenz für eine Änderung des Sicherheitsverhaltens durch Fortbildung ohne systematischen Transfer in den Alltag [12]. Das Konzept „Modultraining Narkosesicherheit“ soll durch E-Learning-Module zusammen mit dem praktischen Modul „Strukturierte Narkoseführung“ als praxisintegriertes Transferkonzept einen nachhaltigeren Effekt ermöglichen. Dieser Ansatz wird dadurch unterstützt, dass die Akzeptanz für Fort- und Weiterbildungen über digitale Medien wegen ihrer zeitlichen Flexibilität sehr hoch ist [13].

Zur theoretischen Fortbildung gibt es zum Thema Patientensicherheit in der Anästhesiologie eine unübersichtliche Menge an Publikationen [14]. Die Ergebnisse der Recherche führten dagegen zu einer übersichtlichen und kostenfrei zugänglichen Literatursammlung in deutscher Sprache.

Dieses für die Anästhesiologie entwickelte Konzept kann durch die Trennung in einen fachspezifischen (Strukturierte Narkosesicherheit und Zwischenfallmanagement) und einen allgemeinen Teil (Kommunikation und individuelles Risikomanagement) im Prinzip in allen Bereichen der Medizin durch Anpassung auf jeweils spezifische Inhalte umgesetzt werden. Die zugrundeliegenden Prinzipien des Risikomanagements können aufgrund dieser Teilung darüber hinaus auch in anderen akademischen Fächern

mit Bezug zu sicherheitsrelevanten Tätigkeitsfeldern sinnvoll vermittelt werden.

Das Konzept ist für alle Narkosen einschließlich Notfallnarkosen geeignet und explizit so geplant, dass sicherheitsrelevante Prozeduren in Notfallsituationen am routiniertesten umgesetzt werden können, wenn sie bei elektiven Eingriffen regelmäßig durchgeführt werden. Im Online-Modul „Zwischenfallmanagement“ wurden typische Zwischenfälle anhand des ABCDE-Schemas strukturiert dargestellt. Weil viele Zwischenfälle zu selten auftreten, um ihre Beherrschung in der Praxis oder in Kursen schnell lernen und behalten zu können, wurde das mentale Training als gedankliche Vorbereitung auf Zwischenfälle einbezogen. Ideal, aber unrealistisch ist ein regelmäßiges Training aller seltenen Zwischenfälle im Anästhesiesimulator, mentales Training ist dagegen eine kostengünstige und effektive Möglichkeit sich realitätsnah auf seltene Situationen vorzubereiten [15,16].

Die Narkosesicherheit verbessert sich, wenn alle beteiligten Berufsgruppen (Ärzte und Ärztinnen, Pflegekräfte, Anästhesietechnische Assistenten und Assistentinnen (ATA)) in einem strukturierten, einheitlichen System agieren. Eine solche interdisziplinäre Strukturierung von Maßnahmen zur Narkosesicherheit fördert den Transfer von sicherheitsrelevanten Prozessen und trägt insbesondere durch standardisierte Kommunikation dazu bei, dass Pflegekräfte und ATAs besser in Entscheidungsprozesse integriert werden [17,18]. Ein Beispiel ist die „Closed-Loop-Communication“: Eine Anweisung wird vom Sender gegeben, vom Empfänger wiederholt, vom Sen-

der bestätigt und nach Durchführung vom Empfänger wieder rückgemeldet. Diese Kommunikationsform hilft, Missverständnisse zu vermeiden und die korrekte Ausführung von Anweisungen sicherzustellen [19].

Die zunehmende Diversität von Teams im Gesundheitswesen hinsichtlich fachlicher Vorerfahrung, Herkunft, Muttersprache und Geschlecht hat Einfluss auf die Teaminteraktion und kann zu kommunikativer Benachteiligung von Teammitgliederinnen und -mitgliedern führen. Daraus können schlechtere Teamleistung und Beeinträchtigung der Patientensicherheit resultieren [20]. Insbesondere für Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, die Deutsch als Fremdsprache sprechen, ist klare und transparente Kommunikation unter Vermeidung von Abkürzungen, Klinikjargon und missverständlicher Medikamentenanordnungen besonders wichtig. Eine Verbesserung der Kommunikationsqualität und -effektivität und Strukturierung der Kommunikation kann in diversen Teams einen positiven Effekt auf Teamkommunikation und damit auf die gesamte Teamleistung und Sicherheit haben [21].

Limitationen

Der Ausschluss fremdsprachiger Artikel könnte zu einem Bias zuungunsten internationaler Leitlinien führen. Diese werden jedoch im Allgemeinen bei der Erstellung deutscher Leitlinien berücksichtigt. Darüber hinaus halten wir die Entscheidung für die Beschränkung auf deutsche Artikel aufgrund der intendierten Zielgruppe für gerechtfertigt. Außerdem können aufgrund unterschiedlicher Bedingungen nicht alle Empfehlungen aus verschiedenen Gesundheitssystemen übernommen werden.

Die einfache Struktur des Konzepts ermöglicht zwar eine relativ schnelle Einarbeitung in die strukturierte Narkoseführung, professionelle Kommunikation, Risikomanagement und die Bewältigung häufiger Zwischenfälle, dies könnte aber zur Unterschätzung der Bedeutung von klinischer Erfahrung bei der Erkennung und Bewältigung von Problemen führen. Jede Standardisierung kann außerdem dazu führen, dass sich auf die Standards verlassen wird und deshalb darüberhin-
ausgehende Aspekte übersehen werden. Standardisierung ist zwar in der überwiegenden Zahl der Fälle anwendbar, in klinisch begründeten Fällen muss aber davon abgewichen werden. Standardisierung darf deshalb nicht das kritische Denken und die Erfahrung des Einzelnen ersetzen, da ein gedankenloses Abarbeiten von Handlungsanweisungen die Gefahr birgt, dass flexible Reaktionen und individuelle Entscheidungen behindert werden [18].

Die zur Veranschaulichung erstellten Videosequenzen wurden mit einfachem Material (Reanimationstorso ohne Simu-

lationsmöglichkeit) erstellt und hätten mit Hilfe eines Anästhesiesimulators realistischer gestaltet werden können. Sie sollten aber vor allem die professionelle Kommunikation während einer Narkose mit möglichst geringem Aufwand darstellen. Dadurch ist auch der Aufwand für eine modifizierte Reproduktion sehr gering.

Schlussfolgerung

Die selektive Literaturrecherche führte mit dem „Modultraining Narkosesicherheit“ zu einem praxisbegleitenden Konzept, durch welches unabhängig von der gewählten Narkoseform die allgemeinen und sicherheitsrelevanten Maßnahmen aller Abschnitte einer Narkose segmentiert und standardisiert vermittelt werden können.

Das dazugehörige E-Learning ist über den Link <https://ukshakademie-module.pages.dev/> zugänglich. Die Inhalte sind beim Autor auch als Dateien erhältlich

Korrespondenz- adresse

**Priv.-Doz. Dr. med.
Axel Fudickar**



Klinik für Anästhesiologie und
Operative Intensivmedizin
Universitätsklinikum Schleswig-
Holstein, Campus Kiel
Arnold-Heller-Straße 3/R3
24105 Kiel, Deutschland
Tel.: 0431 50066729

E-Mail: axel.fudickar@uksh.de

ORCID-ID: 0000-0001-7102-8164

Literatur

- Gottschalk A: Patientensicherheit in der Anästhesie. *Anästh Intensivmed* 2013;54:636–647
- Aktionsbündnis Patientensicherheit e. V. (Hrsg.): Wege zur Patientensicherheit – Katalog für Kompetenzen in der Patientensicherheit. 2. Auflage; Berlin 2022
- Pronovost PJ, Berenholtz SM, Needham DM: Translating evidence into practice: a model for large scale knowledge translation. *BMJ* 2008;337:a1714
- Wahlgren B: Transfer mellem uddannelse og arbejde. Kopenhagen: Nationalt Center for Kompetenceudvikling 2009:22
- Lavoie P, Lapierre A, Maheu-Cadotte MA, Fontaine G, Khetir I, Bélisle M: Transfer of Clinical Decision-Making–Related Learning Outcomes Following Simulation-Based Education in Nursing and Medicine: A Scoping Review. *Acad Med* 2022;97:738–746
- Reinmann G: Grundlagen der Vermittlung von Inhalten. Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen (HUL) 2022
- Fudickar A: Modultraining Narkosesicherheit – evidenzbasiertes praxisbegleitendes Trainingsprogramm mit Notfallmanagement, Risikomanagement und Kommunikation. *Anästh Intensivmed* 2023;64:S148–S252
- Articulate 360: One Subscription with the Best E-Learning Apps. Articulate n.d. <https://www.articulate.com/360/> (Zugriffsdatum: 18.06.2025)
- Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S: SANRA – a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Res Integr Peer Rev* 2019;4:5
- Walzak A, Bacchus M, Schaefer JP, Zarnke K, Glow J, Brass C, et al: Diagnosing technical competence in six bedside procedures: comparing checklists and a global rating scale in the assessment of resident performance. *Acad Med* 2015;90:1100–1108
- DIN e. V.: Whitepaper – Normung und Standardisierung bei der Ausgestaltung des KRITIS-Dachgesetzes 2023. <https://www.din.de/resource/blob/920042/da2425025b500d9f3f6a19a476329b43/kosi-whitepaper-kritis-data.pdf> (Zugriffsdatum: 20.06.2025)
- Wittig J, Krogh K, Blanchard EE, Xing K, Kushner J, Bichmann A, et al: A Systematic Review on Conditions Before and After Training of Teamwork Competencies and the Effect on Transfer of Skills to the Clinical Workplace. *Simul Healthc* 2025;20:111–107
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Referat Statistik, Internationale Vergleichsanalysen: Digitalisierung in der Weiterbildung – Ergebnisse einer Zusatzstudie zum Adult Education Survey. Stand: Januar 2020. URL: https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/DE/1/31564_Digitalisierung_in_der_Weiterbildung.html (Zugriffsdatum: 20.06.2025)
- Lammert A, Alb M, Huber L, Jungbauer F, Kramer B, Ludwig S et al: Professionelle Teamarbeit und Kommunikation im Operationssaal – Eine narrative Übersicht. *Anaesthesist* 2022;71:141–147
- Jolly S, Asokan G: Mental training in general surgery: a qualitative review of Australian trainee perceptions. *ANZ J Surg* 2024;94:63–67
- Skervin AL, Scott HJ: Mental rehearsal: A useful simulation adjunct to surgical training. *Surgeon* 2021;19:e423–e429
- Robertson ER, Morgan L, Bird S, Catchpole K, McCulloch P: Interventions employed to improve intrahospital handover: a systematic review. *BMJ Qual Saf* 2014;23:600–607
- Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH: Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA* 2002;288:1987–1993
- Leonard M, Graham S, Bonacum D: The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Qual Saf Health Care* 2004;13:i85–90
- Etherington C, Kitto, S, Burns JK, Adams TL, Birze A, Britton M, et al: How gender shapes interprofessional teamwork in the operating room: a qualitative secondary analysis. *BMC Health Serv Res* 2021;21:1357
- Cutler R, Hosseinkashi Y, Pool J, Filippi S, Aichner R, Tu Y, et al: Meeting Effectiveness and Inclusiveness in Remote Collaboration. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* 2021;5:1–29
- Zöllner C, Böhmer A, Geldner G, Karst J, Obertacke U, Pauschinger M et al: Präoperative Evaluation erwachsener Patientinnen und Patienten vor elektiven, nicht herz-thorax-chirurgischen Eingriffen. Eine gemeinsame Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. *Anaesthesiologie* 2024;73:294–323
- Bürkle H, Schallner N: Patientenaufklärung in der Anästhesiologie. *Anästh Intensivmed* 2020;61:320–328
- Prien T, Bürkle H, Czaplik M, Hölzl M, Hönemann C, Grensemann J et al: Funktionsprüfung des Narkosegerätes zur Gewährleistung der Patientensicherheit. *Anästh Intensivmed* 2019;60:75–83
- Fudickar A, Hörle K, Wiltfang J, Bein B: The effect of the WHO Surgical Safety Checklist on complication rate and communication. *Dtsch Arztebl Int* 2012;109:695–701
- Piepho T, Kriege M, Byhahn C, Cavus E, Dörge V, Ilper H et al: S1-Leitlinie Atemwegsmanagement 2023. *Anästh Intensivmed* 2024;65:69–96
- Fudickar A, Wagener K, Becher T: Präoxygenierung: Visualisierung durch ein einfaches Rechenmodell. *Anästh Intensivmed* 2022;63:148–154
- Brinkrolf P, Prien T, Van Aken H: Medikationsfehler – Eine systematische Analyse der Berichte im CIRS-AINS. *Anästh Intensivmed* 2013;54:126–132
- Kaufmann J, Klein T, Bittner S, Eich C: S2k-Leitlinie „Medikamentensicherheit bei Kindernotfällen“ – Tipps zur praktischen Anwendung. *Anästh Intensivmed* 2022;63:34–41
- Fudickar A, Reimers L, Lindmeier A: Fehler bei Medikamentendosisberechnungen und Berechnungsstrategien für Medikamentendosierungen. *Anästh Intensivmed* 2020;61:117–122
- Eismann H, Schild S, Neuhaus C, Baus J, Happel O, Heller AR et al: Gedächtnis- und Entscheidungshilfen für Notfälle in der Anästhesiologie. Grundlagen und Anwendungen. *Anästh Intensivmed* 2020;61:239–247
- Fudickar A, Wagener K: Ein erweitertes ABCDE-Schema als kognitives Hilfsmittel in Anästhesie, Intensivmedizin und Notfallmedizin. *Anästh Intensivmed* 2023;64:89–93
- Rümmeler R: Künstliche Intelligenz und Apps in der Anästhesiologie. *Anästh Intensivmed* 2025;66:284–291
- Saugel B, Annecke T, Bein B, Flick M, Goepfert M, Gruenewald M et al: S1-Leitlinie: Intraoperative klinische Anwendung von hämodynamischem Monitoring bei nicht-kardiochirurgischen Patient:innen. *Anästh Intensivmed* 2024:193–212
- Engelhard K: Nichtinvasives Neuromonitoring in der Anästhesie. *Anästh Intensivmed* 2021;62:410–416

36. Wittmann S, Radke O, Heller A: „... was nicht dokumentiert ist, ist nicht gemacht!“ Dokumentation: Lästige Pflicht, aber wichtiges Beweismittel. *Anästh Intensivmed* 2024;129–136
37. Gottschlich B: Extubationsversagen. *Anästh Intensivmed* 2017;58:317–324
38. von Dossow: Strukturierte Patientenübergabe in der perioperativen Phase – Das SBAR-Konzept. *Anästh Intensivmed* 2016;57:88–90
39. Heimberg E, Daub J, Schmutz JB, Eppich W, Hoffmann F: Debriefing in der Kindernotfallversorgung: Grundlage für die Verbesserung der Patientenversorgung. *Notfall Rettungsmed* 2021;24:43–51.

Anhang 1

Modultraining Narkosesicherheit

Kitteltaschen-Skript: Strukturierte Narkoseführung

Das Modul „Strukturierte Narkoseführung“ des „Modultrainings Narkosesicherheit“ ist ein praxisbegleitendes Konzept, durch welches unabhängig von der gewählten Narkoseform die allgemeinen und sicherheitsrelevanten Maßnahmen aller Abschnitte einer Narkose segmentiert und standardisiert vermittelt werden.

Zu jedem Segment gibt es eine konkrete Handlungsfolge, die in sich abgeschlossen erlernt und unter Supervision geübt wird, und Literaturhinweise zur theoretischen Grundlage. Der Lernerfolg wird durch strukturierte Supervision und Evaluierung in der Praxis und anschließendes Debriefing überprüft.

Abweichungen vom Vorgehen im Skript sind situationsbedingt manchmal notwendig.

Begleitend werden die Online-Ausbildungsmodule „Risikomanagement“, „Kommunikation“ und „Zwischenfallmanagement“ bearbeitet.

Inhaltsverzeichnis

1. Narkosevorbereitung
2. Gerätecheck
3. „Surgical Safety Checklist“ der WHO: „Sign in“
4. Präoxygenierung
5. Anästhetikagabe und Überprüfung des Bewusstseins
6. Atemwegsmanagement
7. Kognitive Hilfsmittel
8. Narkoseüberwachung und Dokumentation
9. Narkoseausleitung
10. Übergabe
11. Debriefing

1. Narkosevorbereitung

- Händedesinfektion unmittelbar vor erstem Patienten- oder Gerätekontakt
- Patient oder Patientin begrüßen, Vorstellung mit Namen, in die Augen sehen (Pupillen beachten)

- Einwilligungen in Operation und Narkose selbst überprüfen (Datum, Eingriff, Unterschriften)
- Prämedikationsprotokoll lesen
- Fehlende Befunde und noch nötige Maßnahmen überprüfen (Inhalte des Abschnitts „Sign In“ der „Surgical Safety Checklist“ der World Health Organisation (WHO) überprüfen)
- Narkoseverfahren festlegen (Medikamente, Dosierungen, Atemwegsmanagement, klinikeigene SOP (Standard Operating Procedure) und individuelle Abweichungen, Risikoeinschätzung und -berücksichtigung)

Referenzen: [22,23]

2. Gerätecheck

- Händedesinfektion, keimarme Handschuhe
- Pressure- und Flow-Test (PaF)
- Vorhandensein eines geräteunabhängigen Handbeatmungsbeutels überprüfen
- Nachweis der Messung von Sauerstoff im Kreislaut nach Aktivierung der Sauerstoffzufuhr
- Funktionsfähigkeit und Griffbereitschaft der Absaugvorrichtung sicherstellen

Referenzen: [24]

3. „Surgical Safety Checklist“ der WHO: „Sign in“

- Unmittelbar vor Narkoseeinleitung Checkliste in die Hand nehmen
- Punkte in der Reihenfolge der Checkliste laut und verständlich kommunizieren
- Dabei weitere Informationen aus dem gesamten Team beachten und berücksichtigen

Referenzen: [25]

4. Präoxygenierung

- Maske nach Information des Patienten über das Vorgehen dicht aufsetzen
- CO₂-Rückstrom bei dichtsitzender Maske überprüfen (Teil der Funktionsprüfung des Beatmungsgeräts, nicht immer positiv)

- Acht tiefe Atemzüge (Danach normal weiter atmen, um Hyperventilation zu vermeiden) oder 3–5 min normal atmen von 100 % Sauerstoff bei dichtsitzender Maske und hohem Fluss (10 l)
- Die endtidale O₂-Konzentration kontrollieren (möglichst etO₂ > 90 %)

Referenzen: [26,27]

5. Anästhetikagabe und Überprüfung des Bewusstseins

- Anästhetikagabe (Anordnung einschließlich Name, Dosis und Einheit)
- Bewusstseinsprüfung nach Glasgow Coma Scale (GCS)-Score:
- Ansprechen („Machen Sie bitte die Augen auf“)
- Leichte Stimulation nach Ankündigung (z. B. Beklopfen der Augenbrauen)
- Überprüfen des Lidreflexes
- Starke Stimulation (z. B. Esmarch-Handgriff)

Referenzen: [28–30]

6. Atemwegsmanagement

Maskenbeatmung

- Maskenbeatmung erst nach Nachweis ausreichender Narkosetiefe
- Atemweg freimachen und sichern: Esmarch-Handgriff, Maske aufsetzen, C-Griff, besonders auf Anpassung an Nase und rechtem Mundwinkel achten, Druckläsionen am Nasenrücken vermeiden
- Beatmung: Beatmen, so dass sich der Thorax adäquat hebt und senkt, Atemfrequenz zur Vermeidung von Hyperventilation bei regelmäßigem kardialen Rhythmus orientiert an Herzfrequenz einstellen: Herzfrequenz geteilt durch die Atemfrequenz ergibt die Anzahl der Pulstöne von einem Inspirationsanfang zu dem nächsten Inspirationsanfang

Intubation/Larynxmaskeneinlage und Algorithmus „Schwieriger Atemweg“

- Atemwegsmanagement je nach eingriffsspezifisch indizierter Atemwegssicherung und gegebenenfalls Management des schwierigen Atemwegs
- Kontrolle der CO₂-Kurve
- Auskultation
- Cuffdruckkontrolle
- Augenschutz

Referenzen: [24]

7. Kognitive Hilfsmittel

Überprüfung und weitere Versorgung nach ABCDE-Schema

A	Airway	Atemwegsmanagement
B	Breathing	Beatmung einstellen
C	Circulation	Kreislauf stabilisieren
D	Disability	Narkosetiefe und Lagerung optimieren
E	Exposure	Wärmeerhalt gewährleisten
F	Fluids	Flüssigkeitsbedarf bestimmen

Gegebenenfalls Anwendung des erweiterten ABCDE-Schemas

Referenzen: [31–33]

8. Narkoseüberwachung und Dokumentation

- Individuelle Festlegung der Grenzwerte für die überwachten Parameter unter Berücksichtigung der Ausgangswerte

- Maßnahmen bei Zwischenfällen während Narkose ergreifen
- Anwendung der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesie (eGENA)

Referenzen: [31–33]

9. Narkoseausleitung

- Individuelle Risiken bei der Ausleitung der Narkose einschätzen
- Pflege und Aufwachraum über zu erwartendes Narkoseende informieren
- Narkosearzt oder Narkoseärztin am Kopfende, Narkosegerät und Saugung in Reichweite (Reintubationbereitschaft)
- Blockerspritze und Maske bereitlegen
- Sicherung des Tubus oder der Larynxmaske mit einer Hand
- Pflaster lösen
- Blockerspritze ansetzen
- Extubation durch Anästhesisten oder Anästhesistin in der Regel mit positivem endexpiratorischem Druck (PEEP): PEEP vorzugsweise durch automatische PEEP-Unterstützung im PSV-Trigger-Modus oder durch manuellen Druck auf den Beatmungsbeutel im Manuell-/Spontanatmungs-Modus am Beatmungsgerät oder durch automatische PEEP-Unterstützung im Druckunterstützungs-Modus, Ansage an Pflege „Entblocken bitte“, Rückmeldung von Pflege „Ist entblockt“

- Entfernen der Larynxmaske durch Anästhesisten oder Anästhesistin, möglichst ohne Entblockung oder teilentblockt
- Übergabe an Aufwachraum
- Transport

Referenzen: [37]

10. Übergabe

- Strukturierte Übergabe im Aufwachraum nach SBAR-Konzept (SBAR = Situation, Background, Assessment, Recommendation)

Referenzen: [38]

11. Debriefing

- Sachliche Zusammenfassung des Ablaufs
- Positive Aspekte des Managements zusammenfassen
- Fehler identifizieren und Fehlertyp analysieren
- Beitragende Rahmenbedingungen analysieren
- Emotionale Belastung ansprechen
- Praktische Konsequenzen festlegen

Referenzen: [39]

Anhang 2

Evaluierungsbogen zum Modultraining Narkosesicherheit

Bewertungslegende: Nein = 0, Teils = 0,5, Ja = 1, Nicht zutreffend = leeres Feld	
1. Inhaltliche Vollständigkeit	
Vorbereitung	
Patient begrüßt, Vorstellung	
Pupillen angesehen	
Einwilligungen überprüft	
Protokoll geprüft	
Fehlende Befunde eingesehen	
Narkose geplant	
Hygiene	
Händedesinfektion unmittelbar vor erstem Patienten- oder Gerätekontakt	
Handschuhe	
Gerätetest	
Dichtigkeitstest	
Saugung überprüft	
O ₂ -Konzentration in Gasgemisch überprüft	
Vorhandensein des Ambu®-Beutels überprüft	
Handbeatmung vor Gerätekonnektion	
Sign In	
Richtiger Zeitpunkt	
Inhalte überprüft	
Inhalte während Sign in oder danach an Teammitglieder kommuniziert	
Inhalte in der richtigen Reihenfolge mit Liste in der Hand bearbeitet	
Narkoseverfahren kommuniziert	
Präoxygenierung	
Maske dicht sitzend	
CO ₂ -Rückstrom bei dichtsitzender Maske überprüft	
Acht tiefe Atemzüge oder 3–5 Minuten	
Maskenbeatmung und Intubation	
Esmarch-Handgriff, Maske aufgesetzt, C-Griff	
Atemfrequenz orientiert an Herzfrequenz	
Methoden bei schwieriger Maskenbeatmung angewendet	
Korrekturer atraumatischer Intubations- oder Larynxmasken-Versuch	
Kontrolle der CO ₂ -Kurve	
Auskultation	
Cuffdruckkontrolle	
Algorithmus schwieriger Atemweg angewendet	
Einfahren in OP	
Präoxygenierung überprüft	
Bremse gelöst	
Beatmung diskonnektiert	
Sauerstoff aus	

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung von vorheriger Seite

Anschließen im Saal	
Zunächst manuelle Beatmung, Kontrolle der CO ₂ -Kurve	
Vorgehen nach ABCDE-Schema	
Ausleitung	
Postoperative Anordnungen aufgeschrieben	
Aufwachraum informiert	
Pflege informiert	
Maske und Entblockungsspritze bereitgelegt	
Saugung bereit	
Position am Kopf mit Reintubationsbereitschaft	
Extubation durch Arzt / Ärztin mit klarer Kommunikation an Pflege	
Übergabe Aufwachraum nach ABCDE-Schema	
2. Globale Bewertungen	
Kommunikation	
Deutlich hörbar	
Verständlich	
Vorhaben kommuniziert	
Strukturierte Rückmeldungen	
Konflikte professionell beigelegt	
Medikamentenanordnungen vollständig	
„Closed-Loop“-Kommunikation	
Zwischenfallmanagement	
Zwischenfälle adäquat behandelt	
Kognitive Hilfsmittel eingesetzt	
Risikomanagement	
Grundregeln des individuellen Risikomanagements berücksichtigt	
Fragen zum Online-Modul	
Zwischenfallmanagement	
Risikomanagement	
Kommunikation	
3. Debriefing	
Sachliche Zusammenfassung des Ablaufs	
Positive Aspekte des Managements zusammengefasst	
Fehler identifiziert und Fehlertyp analysiert	
Beitragende Rahmenbedingungen analysiert	
Emotionale Belastung angesprochen	
Praktische Konsequenzen festgelegt	
4. Auswertung	
1. Prozentrang = $100 \cdot \text{Erreichte Punktzahl} / 43$	
2. Prozentrang = $100 \cdot \text{Erreichte Punktzahl} / 13$	
Gesamtwertung [%] = $(1. + 2.) / 2$	