

Availability of a smartphone version of eGENA, the German digital cognitive aid for crisis management in anaesthesiology

T. Richter¹ · J. Baus² · H. Eismann³ · O. Happel⁴ · A.R. Heller⁵ · C. Neuhaus⁶ · M. Weinert⁷ · M. St.Pierre⁸



Bereitstellung einer Smartphone-Variante von eGENA, der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesiologie

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Dresden
- 2 Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerzmedizin, Unfallkrankenhaus Berlin
- 3 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Hochschule Hannover
- 4 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg
- 5 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Augsburg
- 6 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Heidelberg
- 7 Helios Amper-Klinikum Dachau
- 8 Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Danksagung

Die Smartphone-Version von eGENA wurde mit Fördergeldern der Funk-Stiftung im Rahmen des Risikomanagement-Projektes RM-FS3-2017-01F1 „Implementierung der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesie (eGENA) in der deutschsprachigen Anästhesiologie, Teilprojekt 1“ realisiert.

Schlüsselwörter

Checkliste – Notfallversorgung – Web App – Entscheidungsfindung – Gedächtnis

Keywords

Cognitive Aid – Crisis Management – Web Application – Decision-making – Memory

Zusammenfassung

Eine Arbeitsgruppe des Berufsverbands Deutscher Anästhesisten e. V. und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. hat in einem benutzerzentrierten Entwicklungsprozess nach DIN EN ISO 9241-210 eine browserbasierte Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesiologie (eGENA) entwickelt und diese seit August 2020 kostenfrei zum Download bereitgestellt.

Da eGENA als Progressive-Web-App bewusst für eine Darstellung im Breitformat (PC-Bildschirm, Tablet) konzipiert wurde, um die Teamarbeit durch eine gemeinsame Betrachtung durch alle Teammitglieder zu unterstützen, war eine sinnvolle Darstellung auf kleineren Endgeräten (Smartphones) bislang nicht möglich. Deshalb wurde nun eine für Smartphones optimierte Version entwickelt, um dadurch die Verbreitung der App und die Vertrautheit des Anwenders zu fördern.

Da im Augenblick viele anästhesiologischen Abteilungen noch Probleme mit einer ungenügenden oder einer zu restriktiven IT-Infrastruktur haben, Ärztinnen und Ärzte hingegen ihr persönliches Smartphone auch im OP bei sich tragen ist anzunehmen, dass sich aufgrund der Verfügbarkeit einer mobilen Version der klinische Einsatz von eGENA erhöhen wird.

Summary

The German Cognitive Aid Working Group of the Professional Association of German Anaesthesiologists (BDA) and the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI) developed 'eGENA', a browser-based cognitive aid for intra- and postoperative emergencies using an iterative user-centred design process according to DIN EN ISO 9241-210. The app is available for free download.

We intentionally designed the progressive-web-application eGENA to support the presentation in a landscape format (e. g. PC-screen, tablet) which would allow all team members to jointly read the information. As a result, a meaningful presentation on the display of mobile phones was not possible until recently. We developed an optimized display for smartphones to close the existing gap of suitable devices and to promote user acceptance of and familiarity with eGENA.

Currently, a number of German anaesthesia departments encounter difficulties in implementing eGENA because their IT-infrastructure is either insufficiently equipped or too restrictive. As many anaesthetists carry a mobile device with them at work, the provision of a smartphone version may help to increase the availability of and familiarity with eGENA and ultimately may foster its clinical application during emergencies in anaesthesia.

Einleitung

Im August 2020 wurde die elektronische Gedächtnis- und Entscheidungshilfe eGENA erstmalig als weiterer Baustein zur Stärkung der Patientensicherheit zur Verfügung gestellt [1,2]. eGENA stellte zu diesem Zeitpunkt die weltweit erste App für die anästhesiologische Notfallversorgung dar, die in einem User Centered Design-Prozess entwickelt worden war und deren Entwicklungsschritte detailliert dokumentiert wurden [3,4]. In ihrem Editorial anlässlich der Einführung von eGENA wiesen die Präsidenten von BDA und DGAI, Professor G. Geldner und Professor R. Rossaint, darauf hin, dass in der Bereitstellung von eGENA eine einzigartige Chance für die deutschsprachige Anästhesiologie und deren Bemühen um eine beständige Stärkung der Patientensicherheit liege: Keine anästhesiologische Fachgesellschaft und kein Berufsverband hätten bislang ihren Mitgliedern eine „Notfallcheckliste“ zur Verfügung gestellt, die an Funktionalität und Anwenderfreundlichkeit eGENA gleichkäme. Es wurde der Hoffnung Ausdruck gegeben, dass eGENA ein ganz wesentlicher Meilenstein auf dem Weg zu einer Sicherheitskultur sein könnte, in welcher ganz selbstverständlich auch sicher Gewusstes nochmals anhand einer externen Hilfe überprüft wird [5].

Ein wesentlicher Aspekt der Nutzung ist der Ansatz, eGENA als ein Hilfsmodul für alle am Problemfall Beteiligten nutzen zu können und dabei Elemente des Team Resource Management zu integrieren. Es bleibt abzuwarten, auf welche Weise eine solche Gedächtnis- und Entscheidungshilfe das anästhesiologische Notfallmanagement in deutschsprachigen Kliniken verändern wird, da bei der Nutzung auch eine Anwendungsbereitschaft des Nutzers in Betracht zu ziehen ist, welche sicherlich durch bisherige Erfahrungen im Umgang mit Checklisten und durch simulationsbasierte Trainings geprägt sein dürfte. Im Hinblick auf den medizinischen Inhalt erlaubt das digitale Format von eGENA, die Handlungsempfehlungen schnell an neu erschienene Leitlinien anzupassen.

Wie soll eGENA verwendet werden?

Da sich die Anästhesiologie im Gegensatz zu anderen Hochrisikotechnologien, in denen der Einsatz von „Notfallchecklisten“ strengen regulatorischen Anforderungen unterworfen ist, noch am Anfang eines Findungsprozesses befindet, gibt es im Augenblick keine evidenzbasierten Empfehlungen, wie eine Gedächtnis- und Entscheidungshilfe im Notfall am sinnvollsten eingesetzt werden sollte. Zwei Eckpfeiler anästhesiologischen Notfallmanagements bleiben aus Sicht der Arbeitsgruppe in jedem Fall unverändert:

- **Alle vitalen Probleme, die ein sofortiges Handeln erfordern, werden auch weiterhin aus dem Gedächtnis abgearbeitet.** Die Durchführung lebensrettender Maßnahmen muss sicher beherrscht werden und kann nicht an eine „Notfallcheckliste“ delegiert werden. Keinesfalls darf sofortiges Handeln dadurch verzögert werden, dass zunächst eGENA geöffnet und nach den Sofortmaßnahmen gesucht wird. In der Luftfahrt spricht man auch davon, dass zunächst kritische „Memory Items“ abgearbeitet werden, bevor eine externe Hilfe zu Rate gezogen wird.
- **Berufsanfänger rufen bei Problemen außerhalb ihres Kompetenzbereichs auch weiterhin sofort ihre zuständigen Fach- oder Oberärzte zu Hilfe.** eGENA wurde entwickelt, um erfahrene Teams darin zu unterstützen, noch besser zu werden, nicht aber, damit der Unerfahrene sich in Situationen beweisen kann, die jenseits seiner Expertise liegen.

Basierend auf den Erfahrungen, die mit dem Einsatz von Gedächtnis- und Entscheidungshilfen in Simulationsstudien [6–11] und in geringem Umfang auch im klinischen Alltag [12,13] gesammelt werden konnten, sind im Folgenden einige Anregungen und Empfehlungen aufgeführt, die Ihnen helfen können, den Einsatz von eGENA an Ihrem Haus

zu begünstigen und eine erfolgreiche Implementierung wahrscheinlicher zu machen [14].

Anwendungsmöglichkeiten für eGENA im Notfall

- **Handlungsschritte werden auf Vollständigkeit überprüft, sobald sich die Dynamik eines Notfalls etwas beruhigt hat.** Es werden die entsprechende Seite in eGENA aufgerufen und die Handlungsitems mit den erfolgten Maßnahmen abgeglichen. Vergessene Maßnahmen können dadurch bemerkt und nachgeholt werden.
- **Handlungsschritte werden durch eine Person vorgelesen und durch das Team ausgeführt:** In seltenen Notfällen und bei moderatem Zeitdruck kann ein Teammitglied die entsprechenden Seiten in eGENA aufrufen und die Handlungsitems vorlesen [10,11]. Die Maßnahmen werden durchgeführt und die Ausführung durch das jeweilige Teammitglied bestätigt. Bei beiden Vorgehensweisen ist im Augenblick noch die Frage ungelöst, welche Berufsgruppe (Pflegerkräfte/Ärzte) oder Qualifikationsstufe (Oberarzt/Facharzt/Assistent) für den Aufruf von eGENA und für das Vorlesen der Seiten verantwortlich sein sollte. Einige Kliniken haben gute Erfahrungen mit der folgenden Regel gemacht: „Die erste Person, die zum Notfall dazu kommt und keine akute Aufgabe hat, sollte fragen: Wollen wir die Gedächtnis- und Entscheidungshilfe öffnen und den Notfall damit abarbeiten?“ [12].

Anwendungsmöglichkeiten für eGENA im Alltag

- Selbststudium
- Grundlage für Unterricht oder Mentoring
- Vorbesprechung („Briefing“) möglicher Komplikationen bei einem konkreten Patienten
- Nachbesprechung („Debriefing“) eines Zwischenfalls.

Erste Erfahrungen mit der Implementierung von papierbasierten Notfallmanu-

alen zeigen, dass die Verwendung einer Gedächtnis- und Entscheidungshilfe im Notfall positiv damit korreliert, wie vertraut die Anwender mit der „Notfallcheckliste“ waren [6,7]. Je häufiger diese im Alltag zu unterschiedlichsten Gelegenheiten verwendet wurde, desto häufiger wurde im Notfall daran gedacht, diese zu verwenden. Eine unterstützende Sicherheitskultur der jeweiligen Klinik ist eine wesentliche Voraussetzung für die nachhaltige Implementierung einer solchen kognitiven Unterstützung [14].

Warum eine Smartphone-Variante von eGENA?

Im Augenblick wirken sich insbesondere Limitationen der IT-Infrastruktur anästhesiologischer Abteilungen nachteilig auf eine nachhaltige Implementierung von eGENA aus: In vielen OPs sind die Narkosearbeitsplätze nicht mit einem zweiten Bildschirm ausgestattet, auf dem eGENA aufgerufen und während der Notfallversorgung offengehalten werden könnte. Des Weiteren erlauben es die Sicherheitsrichtlinien mancher IT-Abteilungen nicht, dass Anwendungen auf klinikinternen Rechnern eine aktive Internetverbindung aufbauen. Diese ist jedoch notwendig, um eGENA erstmalig zu installieren und um automatische Updates erhalten zu können. Zuletzt stellen „Notfall-Tablets“ als Alternative zu PC-Bildschirmen aufgrund vieler im Augenblick ungelöster Fragen kein etabliertes Konzept des anästhesiologischen Zwischenfallmanagements dar.

Die ursprüngliche Entscheidung, eGENA bewusst für eine Darstellung im Breitformat (PC-Bildschirm, Tablet) zu entwickeln, war aus der Überlegung heraus getroffen worden, dass Teamarbeit durch eine gemeinsame Betrachtung der Webseiten durch Ärzte und Pflegepersonal unterstützt werden kann [2]. Es bestand die Befürchtung, dass die Stärken der Teamarbeit nicht zum Tragen kommen, wenn Ärzte isoliert ihr Smartphone zu Rate ziehen, ohne das Team an ihren Denk- und Entscheidungsprozessen teilhaben zu lassen.

Für die flächendeckende Bereitstellung einer Smartphone-Variante von eGENA spricht hingegen, dass das Problem fehlender Endgeräte im Grunde genommen bereits dadurch gelöst ist, dass ein Großteil der Anästhesistinnen und Anästhesisten ihr persönliches Smartphone auch im OP bei sich tragen und im Notfall auf dort gespeicherte Informationen problemlos zugreifen könnten. Da nach einer Installation als App der Inhalt von eGENA offline verfügbar ist, ist zur Verwendung im OP keine aktive Mobilfunk- oder WLAN-Verbindung notwendig. Durch die Verfügbarkeit auf dem privaten Smartphone werden zudem das Selbststudium und die gedankliche Auseinandersetzung mit Notfällen begünstigt, welche im Augenblick die Hauptverwendungen von Gedächtnis- und Entscheidungshilfen zu sein scheinen [15]. Es sprechen somit eine Reihe von Gründen dafür, dass eine Smartphone-Variante zu einer rascheren Verbreitung und höheren Akzeptanz von eGENA führen könnte.

Die Progressive Web Application (PWA) „eGENA“

Bei der eGENA-App handelt es sich nicht um eine eigenständige Software, welche über die App-Stores für Android-, iOS- oder Windows-Smartphones heruntergeladen und installiert werden kann, sondern um eine Progressive Web App (PWA), welche eine „smarte“ Webseitensammlung darstellt, die bei Verwendung neuerer Browser auch auf dem Home-Bildschirm der mobilen Endgeräte als App hinzugefügt werden kann [2]. Da die Funktionsfähigkeit einer PWA lediglich vom verwendeten Browser abhängig ist, hat die aktuelle Version des jeweiligen Betriebssystems keinen Einfluss auf die Funktionalität. Sowohl der Download als auch die Nutzung von eGENA sind kostenlos, sodass für die Registrierung als Klinik, für die Installation und Nutzung auf einer unbegrenzten Zahl an Endgeräten sowie für den Support bei technischen Problemen keinerlei Gebühren anfallen. Ausführliche Informationen sind auf den Webseiten des Berufsverbands Deutscher

Anästhesisten e. V. (<https://www.bda.de/projekte-themen/egena.html>) und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (<https://www.dgai.de/projekte/egena.html>) zu finden.

Hinzufügen der App zu einem mobilen Endgerät

Sollte die bisherige Version von eGENA bereits dem Homescreen des Smartphone hinzugefügt worden sein, aktualisiert sich die PWA beim nächsten Aufruf automatisch auf die Smartphone-Variante, sodass keine weiteren Schritte notwendig werden.

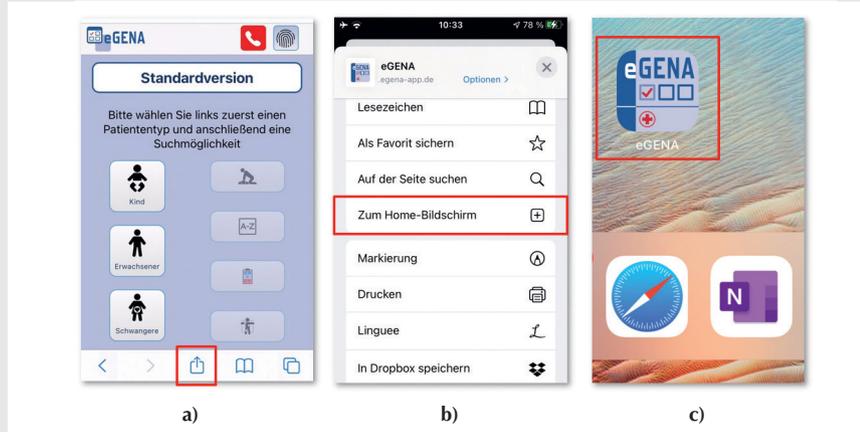
Die erstmalige Einrichtung von eGENA auf Smartphones ist mit dem bisherigen Vorgehen bei Tablets und PC-Bildschirmen identisch. Der Aufruf der Webseite erfolgt bei allen Endgeräten über die gleiche Webadresse: <https://egena-app.de>.

Beim erstmaligen Aufruf mittels eines Smartphone wird eine normale Webseite (mit Befehlszeile, Favoriten etc.) geöffnet. Über die Funktionen „Zum Home-Bildschirm hinzufügen“ (iOS) oder „Lesezeichen auf dem Homescreen ablegen“ (Android) kann eGENA wie eine App auf dem Homescreen mit dem eGENA-Icon abgelegt und der gesamte Inhalt offline gespeichert werden (Abb. 1). Wird eGENA das nächste Mal vom Home-Bildschirm aus gestartet, sind die browser-typischen grafischen Elemente nicht mehr sichtbar und eGENA wirkt optisch wie ein eigenständiges Programm. Bei jedem weiteren Start überprüft eGENA, ob eine Online-Verbindung verfügbar ist. Ist dies der Fall, wird im Hintergrund nach Aktualisierungen gesucht. Ist das Gerät hingegen offline (z. B. im OP), wird mit den gespeicherten Daten gearbeitet.

Worin unterscheiden sich die beiden Varianten?

Die im Vergleich zu Tablets und PC-Bildschirmen kleinere Bildschirmfläche von Smartphones hat zu einigen Änderungen in der Darstellung geführt:

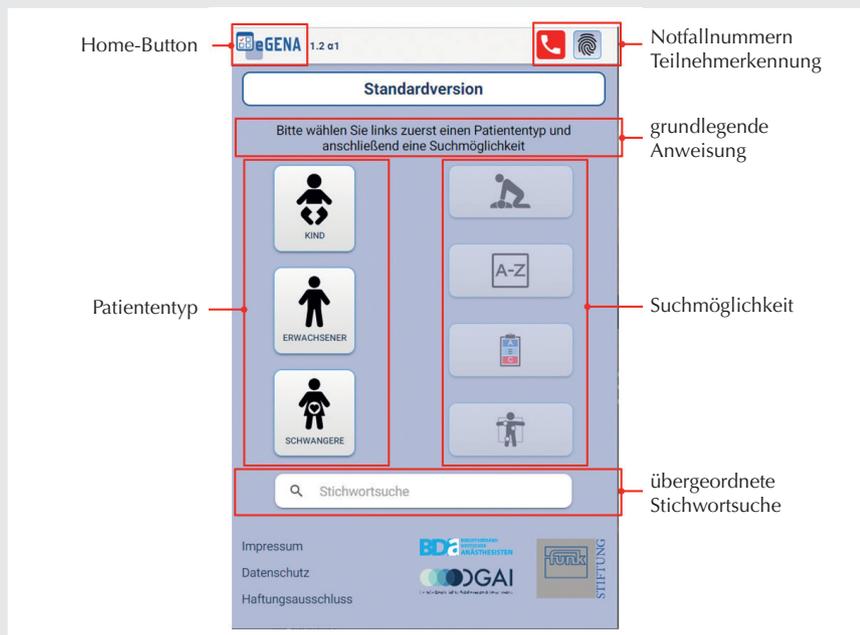
Abbildung 1



eGENA kann als Progressive Web Application (PWA) auf dem Home-Bildschirm abgelegt und von dort gestartet werden.

Beispiel iPhone: Nach Aufruf der Webseite wird die Seite mit den Aktionen geöffnet (a). Aus den Aktionen wird „Zum Home-Bildschirm hinzufügen“ ausgewählt (b). eGENA kann daraufhin durch Antippen des Icon vom Bildschirm aus gestartet werden (c).

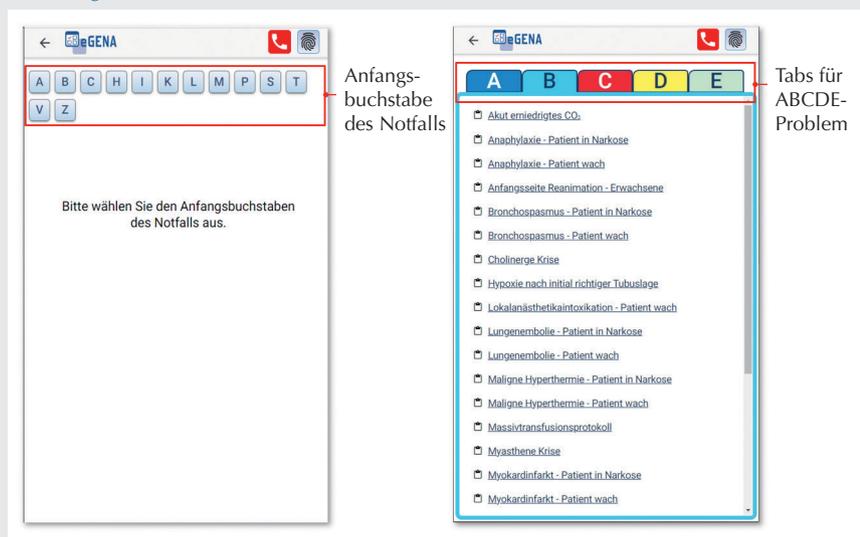
Abbildung 2



Aufbau der Startseite der Smartphone-Variante. Die Auswahl eines Notfalls erfolgt immer über die Anwahl eines Patiententypen gefolgt von einer der vier Suchoptionen. Solange kein Patiententyp ausgewählt wurde, sind die folgenden Wahlmöglichkeiten (Reanimation, alphabetische Suche, ABCDE-Schema, Körpernavigator) ausgegraut. Eine Stichwortsuche ist unabhängig von der Vorauswahl einer Patientengruppe möglich.

- Die Startseite von eGENA erscheint in der Smartphone-Variante nur noch zweigeteilt (Abb. 2): Oben quer verlaufend befindet sich die Kopfleiste, welche links den „eGENA“-Home-Button enthält, der die Anwendung auf eine leere Startseite zurücksetzt. Daneben befinden sich die Icons mit den lokalen Notfallnummern (bei klinikspezifischen Versionen) und dem Dialog zur Eingabe der klinikspezifischen Teilnehmerkennung („Fingerabdruck“). Die beiden Gruppen mit den Buttons zur Auswahl des Patiententyps und zur Auswahl der Suchmöglichkeit sind nebeneinander angeordnet.
- Die Stichwortsuche befindet sich in der Smartphone-Variante unterhalb der Icons. Nach Anwahl der Stichwortsuche öffnet sich das Suchfeld auf einer neuen Seite. Während die auf Patientengruppen bezogene Stichwortsuche ausschließlich die Namen von Notfallseiten auflistet, erfasst die übergeordnete Suche eine Vielzahl von Stichworten, mit denen die jeweiligen Seiten getaggt wurden. Wird der Cursor in die Zeile mit der Stichwortsuche eingefügt, erscheint auf dem Smartphone eine Tastatur zur weiteren Texteingabe.
- Bei der Darstellung der alphabetischen Suche sind in der Smartphone-Variante nur diejenigen Buchstaben aufgeführt, bei denen eine Seite hinterlegt ist (Abb. 3).
- Die Darstellung der ABCDE-Probleme erfolgt über nebeneinanderliegende Reiter. Ein direkter Wechsel zwischen verschiedenen Problemgruppen ist möglich (Abb. 3)
- Ein wesentliches Gestaltungsmerkmal von eGENA besteht in der Aufteilung der Information für das Notfallmanagement auf klinisch relevante Sinnabschnitte (Abb. 4). Die drei Reiter für „Sofortmaßnahmen“, „Diagnose“ und „Therapie“ befinden sich wie bisher auch oberhalb des Textfeldes. Die Kartenreiter für „CRM“, „Symptome“ und „Differentialdiagnosen“ sind bei der Smartphonevariante unterhalb des

Abbildung 3



Geänderte Darstellung der Suchoptionen in der Smartphone-Variante.

Linke Seite: Bei der Darstellung der alphabetischen Suche sind nur diejenigen Buchstaben aufgeführt, bei denen eine Seite hinterlegt ist.

Rechte Seite: Die Darstellung der ABCDE-Probleme erfolgt über nebeneinanderliegende Reiter, sodass ein direkter Wechsel zwischen verschiedenen Problemgruppen möglich ist.

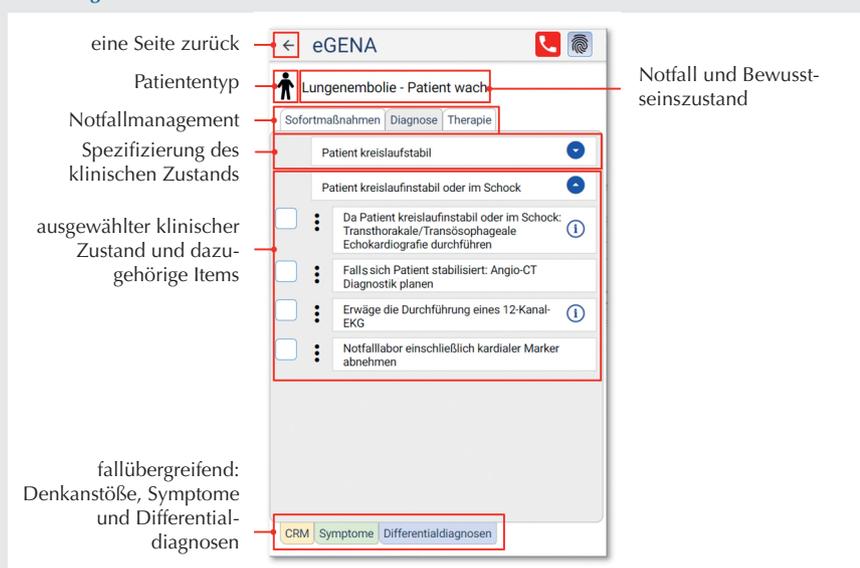
Textfeldes zu finden. Aufgrund der geringeren Bildschirmfläche können die CRM-Impulse nicht mehr parallel zum Aufruf der Kartenreiter „Sofortmaßnahmen“, „Diagnose“ und „Therapie“ angezeigt werden (Abb. 5). Bei kleineren Bildschirmflächen erscheinen die Bezeichnungen in abgekürzter Form.

- Zusatzinformationen sind wie bisher auch im „erweiterten Modus“ verfügbar, dessen Verfügbarkeit durch ein ⓘ am Ende der Textzeile angezeigt wird. Nach Anwahl öffnet sich in der Smartphone-Variante die Zusatzinformation nun als bildschirmfüllende Seite, welche durch Swipen nach rechts oder durch Betätigung des „Zurück“-Pfeils in der linken oberen Ecke wieder geschlossen werden kann (Abb. 6).

Was ist bei der Smartphone-Variante gleichgeblieben?

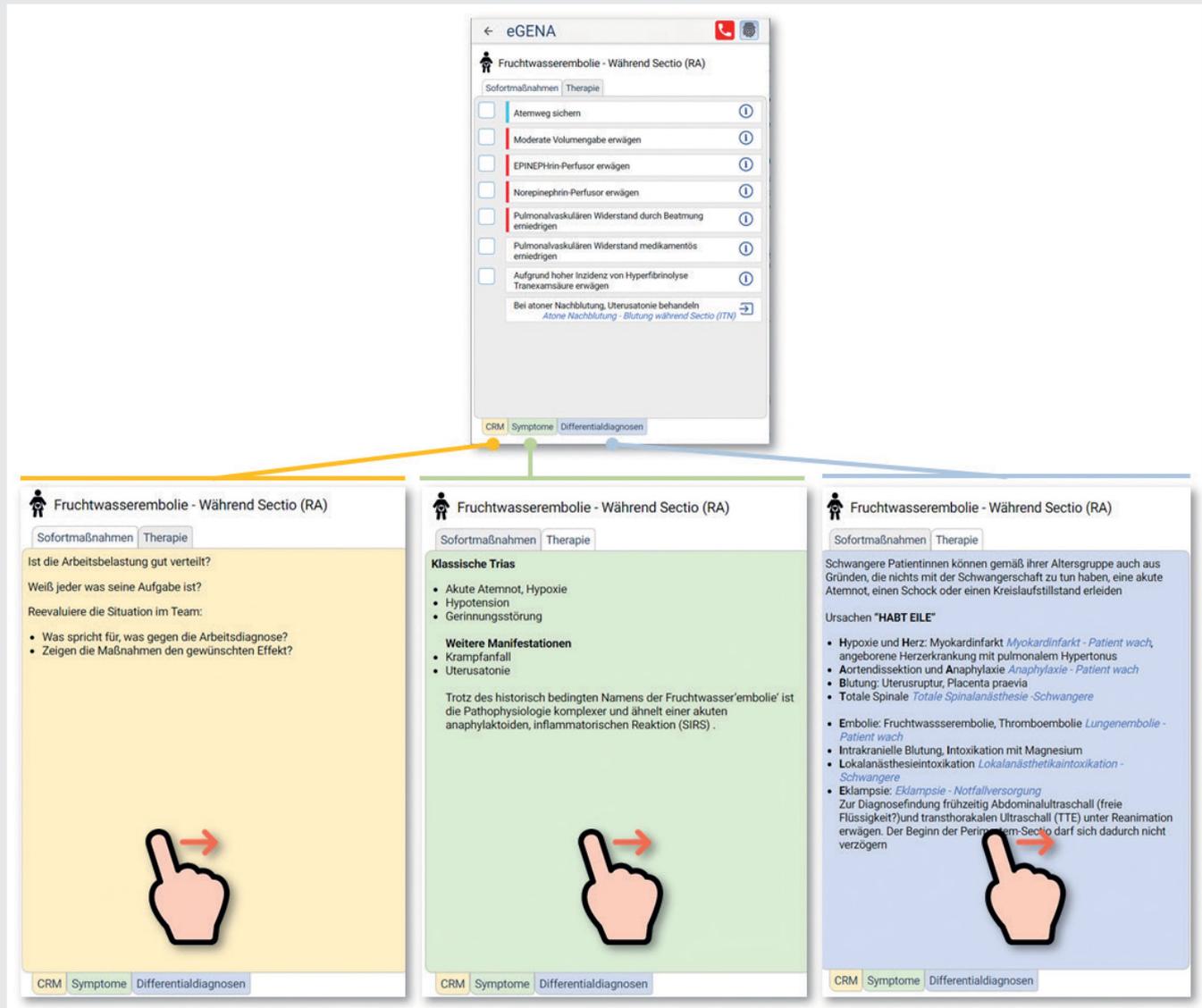
- Auch die Smartphone-Variante lässt sich durch Eingabe der 8-stelligen Teilnehmererkennung auf die lokale Version aktualisieren, sofern sich Ihre Klinik für diese Funktionalität registriert hat. Zur Aktivierung der Teilnehmererkennung betätigen Sie das Fingerabdruck-Icon in der oberen rechten Ecke (Abb. 2). Nach Speichern der Teilnehmererkennung wird der Inhalt von eGENA neu geladen; nun mit dem Namen Ihrer Klinik und mit den editierten klinikspezifischen Inhalten.
- Wird einer der Reiter „Diagnose“, „Sofortmaßnahmen“ oder „Therapie“ aufgerufen, so wird auch in der Smartphone-Variante die gesuchte Information im „Expertenmodus“ angezeigt. Der Expertenmodus geht davon aus, dass der Kontext von Notfallsituationen so variabel ist, dass der erfahrene Kliniker nicht von detaillierten Anweisungen, sondern vielmehr von evidenzbasierten Hinweisen und Anregungen profitiert. Falls ein Kontext einen grundsätzlichen Einfluss auf das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen hat, ist dies

Abbildung 4



Kartenreiter der Diagnose eines Notfalls (hier: Lungenembolie beim wachen Patienten). Der Anwender erhält die Information nicht als fortlaufenden Text, sondern untergliedert in die Reiter „Sofortmaßnahmen, Diagnose, Therapie“ (oberhalb des Textfeldes) und „CRM, Symptome und Differentialdiagnosen“ (unterhalb des Textfeldes). Der ausgewählte Reiter erscheint optisch hervorgehoben in dem Grouton der gewählten Seite. Therapeutische Empfehlungen können sich je nach klinischem Zustand des Patienten unterscheiden, im gezeigten Beispiel anhand der Einschätzung, ob der Patient kreislaufstabil oder kreislaufunstable ist. Bei Anwahl öffnet sich ein entsprechendes Dropdown-Menü.

Abbildung 5



Fallübergreifende Kartenreiter mit CRM-Denkstößen, Symptomen und Differentialdiagnosen. Bei Anwahl öffnet sich eine neue Seite. Die CRM-Impulse unterscheiden sich abhängig davon, ob zum Zeitpunkt der Anwahl „Sofortmaßnahmen“, „Diagnose“ oder „Therapie“ geöffnet ist. Die Zusatzinformation kann entweder durch Swipen nach rechts oder durch Betätigen des „Zurück“-Pfeils geschlossen werden. Existiert für eine Differentialdiagnose in eGENA eine entsprechende Seite, so ist diese verlinkt und anhand der blauen, kursivgestellten Schrift zu erkennen. Eine Betätigung des Links führt zum Aufruf der Seite des gewählten Notfalls.

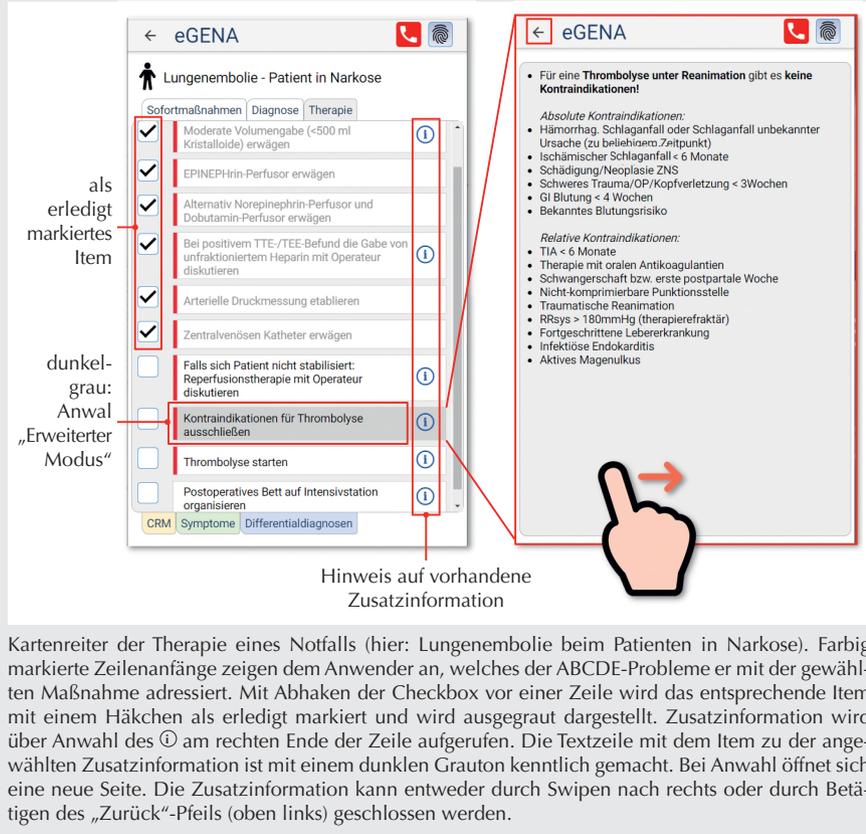
entweder bereits bei der Spezifikation des Notfalls berücksichtigt (z. B. Patient wach, Patient in Narkose) oder durch die Auswahlmöglichkeit anhand eines dunkelblauen Kreises mit nach unten gerichtetem Pfeil seitlich rechts im Item erkenntlich gemacht, welcher ein weiteres Menü öffnet (z. B. Patient kreislaufstabil oder kreislaufinstabil; Abb. 4).

- Entsprechend den gängigen Empfehlungen zum Aufbau einer Checkliste enthält jede Zeile immer genau eine Anweisung oder Erwägung [16,17]. Wurde ein Handlungssitem (vor-)gelesen, so kann dieses als erledigt abgehakt werden, wodurch der Text ausgegraut dargestellt wird. (Abb. 6).
- Im Tabulator „Therapie“ können Zeilenanfänge farbig markiert sein.

Die Farbgebung entspricht den Farben der ABCDE-Probleme und zeigt dem Anwender an, welches der Probleme er mit der gewählten Maßnahme adressiert.

- Im Expertenmodus wurde auf Erläuterungen zur Umsetzung der Handlungssitems verzichtet, da davon ausgegangen wird, dass der Experte diese sicher beherrscht [18].

Abbildung 6



Kartenreiter der Therapie eines Notfalls (hier: Lungenembolie beim Patienten in Narkose). Farblich markierte Zeilenanfänge zeigen dem Anwender an, welches der ABCDE-Probleme er mit der gewählten Maßnahme adressiert. Mit Abhaken der Checkbox vor einer Zeile wird das entsprechende Item mit einem Häkchen als erledigt markiert und wird ausgegraut dargestellt. Zusatzinformation wird über Anwahl des **i** am rechten Ende der Zeile aufgerufen. Die Textzeile mit dem Item zu der angewählten Zusatzinformation ist mit einem dunklen Grauton kenntlich gemacht. Bei Anwahl öffnet sich eine neue Seite. Die Zusatzinformation kann entweder durch Swipen nach rechts oder durch Betätigen des „Zurück“-Pfeils (oben links) geschlossen werden.

Somit enthält der Expertenmodus bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Reanimation) keine Festlegungen auf bestimmte Medikamente und Dosierungen, sondern grundsätzliche Erwägungen und Empfehlungen zu deren Einsatz.

- Da eGENA kein Medizinprodukt ist, sondern eine smarte Datenbank darstellt werden weiterhin weder Dosierungen noch klinische „Scores“ berechnet. Bei selten genutzten Medikamenten wurden Tabellen aus den Fachinformationen der Hersteller eingefügt, aus denen sich der Anwender anhand des Patientengewichts die aktuelle Dosierung ableiten kann.

Die in eGENA hinterlegten Notfälle werden kontinuierlich erweitert und bestehende Notfälle werden den aktuellen Richt- und Leitlinien angepasst. Anregungen für Verbesserungsmöglichkeiten und Erweiterungen seitens der Anwender sind willkommen.

Weiterhin Kooperationspartner gesucht

Da unsere augenblicklichen Kenntnisse über Anwendungsmöglichkeiten von „Notfallchecklisten“ fast ausschließlich in Simulationsstudien gewonnen wurden [1] und im Augenblick nicht abgeschätzt werden kann, welchen Stellenwert die nun verfügbare Smartphone-Variante von eGENA in der anästhesiologischen Notfallversorgung einnehmen wird, ist die Arbeitsgruppe weiterhin an einer engen Kooperation mit Kliniken und Abteilungen interessiert, die eGENA in die Prozesse und Strukturen ihrer anästhesiologischen Notfallversorgung implementieren möchten. In einem intensiveren Erfahrungsaustausch mit den betreffenden Abteilungen und Kliniken möchte die Arbeitsgruppe erfahren, mit welchen Problemen sich Kliniken aller Versorgungsstufen konfrontiert sehen und welche Lösungsansätze sich im

lokalen Kontext bewährt haben. Interessierte Abteilungen und Kliniken werden gebeten, sich an den korrespondierenden Autor oder direkt an **implementierung@egena-app.de** zu wenden. Ausdrücklich wird zur Verwendung von eGENA im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen ermutigt; die Arbeitsgruppe kann hier möglicherweise bei der Realisierung multizentrischer Studien vermittelnd tätig werden.

Literatur

1. Eismann H, Schild S, Neuhaus C, Baus J, Happel O, Heller AR et al: Gedächtnis- und Entscheidungshilfen für Notfälle in der Anästhesiologie: Theoretische Grundlagen und Erfahrungen. *Anaesth Intensivmed* 2020;61:239–247
2. Neuhaus C, Schild S, Eismann H, Baus J, Happel O, Heller AR et al: Funktionalität und Bedienung von eGENA, der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesiologie. *Anaesth Intensivmed* 2020;61:342–351
3. Schild S, Sedlmayr B, Schumacher A-K, Sedlmayr M, Prokosch H-U, St.Pierre M: A Digital Cognitive Aid for Anesthesia to Support Intraoperative Crisis Management: Results of the User-Centered Design Process. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7(4):e13226
4. Schild S, Gründner J, Gulden C, Prokosch HU, St.Pierre M, Sedlmayr M: Data model requirements for a digital cognitive aid for anesthesia to support intraoperative crisis management. *Applied Clinical Informatics* 2020;11:190–199
5. Rossaint R, Geldner G: Zur Einführung von eGENA, der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesiologie. *Anästh Intensivmed* 2020;61:340–341
6. Marshall SD: The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the literature. *Anesth Analg* 2013;117(5):1162–1171
7. Goldhaber-Fiebert SN, Howard SK: Implementing emergency manuals: can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events? *Anesth Analg* 2013;117(5):1149–1161
8. St.Pierre M, Luetcke B, Strembski D, Schmitt C, Breuer G: The effect of an electronic cognitive aid on the management of ST-elevation myocardial infarction during caesarean section: a prospective randomised simulation study. *BMC Anesthesiology* 2017;17(1):46

9. St.Pierre M, Breuer G, Strembski D, Schmitt C, Luetcke B: Does an electronic cognitive aid have an effect on the management of severe gynaecological TURP syndrome? A prospective, randomised simulation study. *BMC Anesthesiology* 2017;17(72)
10. Burden AR, Carr ZJ, Staman GW, Littman JJ, Torjman MC: Does every code need a "reader?" improvement of rare event management with a cognitive aid "reader" during a simulated emergency: a pilot study. *Simul Healthc* 2012;7(1):1–9
11. McEvoy MD, Hand WR, Stoll WD, Furse CM, Nietert PJ: Adherence to guidelines for the management of local anesthetic systemic toxicity is improved by an electronic decision support tool and designated "Reader". *Reg Anesth Pain Med* 2014;39(4):299–305
12. Goldhaber-Fiebert SN, Berekyei Merrell S, Agarwala AV, De La Cruz MM, Cooper JB, Howard SK, et al: Clinical Uses and Impacts of Emergency Manuals During Perioperative Crises. *Anesth Analg* 2020;131(6):1815–1826
13. Alidina S, Goldhaber-Fiebert SN, Hannenberg AA, Hepner DL, Singer SJ, Neville BA, et al: Factors associated with the use of cognitive aids in operating room crises: a cross-sectional study of US hospitals and ambulatory surgical centers. *Implement Sci* 2018;13:50
14. Luedi MM, Weinger MB: Emergency Manuals in Context: One Component of Resilient Performance. *Anesth Analg* 2020;131(6):1812–1814
15. Goldhaber-Fiebert SN, Pollock J, Howard SK, Berekyei Merrell S: Emergency Manual Uses During Actual Critical Events and Changes in Safety Culture From the Perspective of Anesthesia Residents: A Pilot Study. *Anesth Analg* 2016;123(3):641–649
16. Civil Aviation Authority: Guidance on the design, presentation and use of electronic checklists. In: CAP 708. Edited by Civil Aviation Authority. United Kingdom 2005
17. Burian B: Design guidance for emergency and abnormal checklists in aviation. In: Proceedings of the human factors and ergonomics society 50th annual meeting: 2006. San Francisco 2006
18. Marshall SD: Helping experts and expert teams perform under duress: an agenda for cognitive aid research. *Anaesthesia* 2017;72(3):289–295.

Korrespondenz- adresse



**Priv.-Doz. Dr.
Michael St.Pierre,
MSc, DEAA**

Anästhesiologische Klinik
Universitätsklinikum Erlangen
Krankenhausstraße 12
91054 Erlangen, Deutschland
Tel.: 09131 854 2308 (DECT)
E-Mail:
michael.st.pierre@uk-erlangen.de
ORCID-ID: 0000-0001-6263-5261

Eigenschaften der Smartphone-Variante von eGENA

- Es entstehen keinerlei Kosten für den Anwender, weder für Einzelpersonen noch für registrierte Kliniken.
- Es existiert eine Webadresse für alle Endgeräte: <https://egena-app.de>
- Der Inhalt der Anzeige passt sich automatisch der Größe der Bildschirmfläche an, sodass der Anwender nicht zwischen PC-/Tablet-/Smartphone-Variante wählen muss.
- Beim ersten Aufruf von <https://egena-app.de> öffnet sich eine reguläre Browserseite.
- Über die Funktionen „Zum Home-Bildschirm hinzufügen“ (iOS) bzw. „Lesezeichen auf dem Homescreen ablegen“ (Android) wird der gesamte Inhalt offline als Progressive Web Application (PWA) mit dem Programmicon „eGENA“ gespeichert.
- Bei Aufruf der App „eGENA“ wird der Inhalt ohne die typischen grafischen Browsermerkmale dargestellt.
- Kliniken können die Standardversion von eGENA auf ihre lokalen Verhältnisse anpassen. Dafür ist eine kostenlose Registrierung notwendig. Informationen hierzu finden sich auf den Internetseiten von BDA (<https://www.bda.de/projekte-themen/egena.html>) und DGAI (<https://www.dgai.de/projekte/egena.html>).
- Meldungen über technische Bugs oder Probleme werden gerne unter egenafeedback@bda.de angenommen und zeitnah bearbeitet.

