

## Unterstützung der Antibiotikatherapie auf Intensivstationen in Deutschland

### Analyse der Anwenderfreundlichkeit und Zufriedenheitsanalyse mit einem computer-assistierten Stewardship-Programm

#### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Computersysteme konnten in den vergangenen Jahren zeigen, dass sie die Behandlung von Patienten insbesondere in komplexen Umgebungen wie der Intensivmedizin verbessern können. Bereits seit mehr als fünf Jahren steht nun das webbasierte ABx-Programm zur Unterstützung der kalkulierten antibiotischen Therapie zur Verfügung. Bei der Aktualisierung des Programms ist es notwendig, insbesondere die Anwenderfreundlichkeit für den Nutzer zu optimieren und Potenziale für eine Weiterentwicklung zu identifizieren.

**Ziel der Arbeit:** Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist es, die Zufriedenheit mit der Nutzung des ABx-Programms und die Anwendungsfreundlichkeit nach fünf Jahren zu überprüfen.

**Material und Methoden:** Es wurden zwei voneinander unabhängige Umfragen ausgewertet. Einerseits war im ABx-Programm eine kontinuierliche Evaluation von Pfaden im Sinne eines Zufriedenheitsmonitors implementiert. Andererseits erfolgte in einem siebenmonatigen Erhebungszeitraum eine vollständig anonyme Anwenderbefragung mittels Online-Fragebogen.

**Ergebnisse:** Das Programm verzeichnete rund 10.000 Zugriffe pro Jahr. Ausgehend von insgesamt 832 Zugriffen auf infektiologische Pfade gaben 84% der Nutzer an, ihre klinische Fragestellung hiermit zufriedenstellend gelöst zu haben. Es lagen weiterhin vollständige

## Supporting antibiotic therapy in German ICUs – analysis of user friendliness and satisfaction with a computer-assisted stewardship programme

S. Tafelski\* · A.-L. Sacher\* · I. Nachtigall · R. Powollik · A. Tamarkin · S. Angermair · M. Deja · C. Spies

Antworten von 100 Nutzern aus der Anwenderbefragung vor. Hier gaben 95% der Nutzer an, mit dem Programm einfach umgehen zu können, und insgesamt 87% würden eine langfristige Implementierung begrüßen.

**Diskussion:** Das ABx-Programm lässt sich einfach in den intensivmedizinischen Arbeitsablauf integrieren. Nutzer befürworteten den Einsatz auch langfristig und konnten bei klinischen Fragestellungen unterstützt werden. In der weiteren Entwicklung wurden eine stärkere Einbindung lokaler Informationen und die Bereitstellung einer Version für mobile Plattformen avisiert.

#### Summary

**Background:** Computer-assisted decision support systems (CDSS) have demonstrated that they can improve the treatment of patients, especially in complex environments such as intensive care. In 2008, the web-based ABx programme for guiding diagnostics and antibiotic therapy in cases of severe infections became available in Germany. In the process of updating the programme it is necessary to assess the programme's feasibility and identify potentials for further development.

**Objectives:** The present study aims to examine user friendliness with the practice of the ABx programme and the feasibility after 5 years.

**Materials and methods:** Two independent surveys were analysed. First, a continuous evaluation of pathways was implemented into the programme to

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

\* gleichberechtigte Autoren

#### Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei einer Reihe von Personen, die mit ihrer kontinuierlichen Arbeit eine wesentliche Basis für das hier vorgestellte Instrument geleistet haben (in alphabetischer Reihenfolge):

PD Dr. T. Adam, Dipl.-Ing. K.-D. Berlin, Prof. Dr. S. Bode-Böger, Dr. F. Compton, PD Dr. V. v. Dossow-Hanfstingel, PD Dr. E. Halle, Dr. T. Henneberg, Dr. C. Hoffmann, Dr. M. Kastrup, PD Dr. E. Meyer, Dr. S. Rosseau, Dr. U. Tröger, PD Dr. S. Weber-Carstens.

#### Schlüsselwörter

Computerassistierte Entscheidungsfindung – Stewardship – Infektion – Intensivmedizin – Implementierung

#### Keywords

Computer-assisted Decision Support (CDSS) – Stewardship – Infection – Intensive Care Medicine – Implementation

monitor user satisfaction with given suggestions. Second, an anonymous online survey was performed over a period of seven months.

**Results:** The programme recorded about 10,000 accesses every year. In a total of 832 accesses to infectiological pathways, 84% of users reported that their clinical question had been sufficiently solved. The online survey included one hundred completed questionnaires. Altogether, 95% of the users reported that the ABx programme was easy to handle, and 87% stated that they would welcome a long-term implementation.

**Discussion:** The ABx programme can be easily integrated into the workflow of the intensive care setting. Users supported the implementation of the programme, and the system was able to support the decision making of clinicians. The further development of the programme modules intended to include local information and to provide a version for mobile platforms.

### Einleitung

Seit 2008 steht das webbasierte ABx-Programm zur Unterstützung der kalkulierten antibiotischen Therapie in der Intensivmedizin deutschlandweit zur Verfügung. Das Programm geht auf eine interdisziplinäre Initiative zurück, die sich bereits im Jahr 2005 gründete. Neben der Entwicklung und Bereitstellung des Programms wurden bereits initial Instrumente etabliert, um die Anwenderfreundlichkeit zu prüfen und Potenzial für die stetige Weiterentwicklung des Programms zu identifizieren. Die Arbeitsgruppe ABx legt im folgenden Artikel die Ergebnisse nach fünf Jahren Programmnutzung vor.

### Hintergrund und Fragestellung

Die Behandlung von schwer kranken Patienten mit Infektionen gehört zu den Kernaufgaben in der Intensivmedizin. Eine internationale epidemiologische

Studie zeigte eine Infektionsprävalenz von 51% aller Patienten auf den betrachteten Intensivstationen, und gleichzeitig lag die Krankenhausmortalität dieser Patienten bei 33% (EPIC II Studie) [2,28].

Es gilt als gesichert, dass der kritisch kranke Patient mit Infektion von einer schnellen und adäquaten antimikrobiellen Therapie profitiert [5,7,10,11,13,18] und diese die Sterblichkeit zu senken vermag [6,12,14]. Insbesondere bei Patienten im septischen Schock ist der schnellstmögliche Beginn einer geeigneten Antibiotikatherapie von großer Bedeutung für das Überleben [13].

Die antimikrobielle Therapie ist im intensivmedizinischen Umfeld komplex. Bei der Auswahl einer geeigneten kalkulierten Initialtherapie kann der Einsatz von Informationstechnologien hilfreich sein. Computerbasierte Systeme zur Unterstützung von Entscheidungen, im Englischen auch als „clinical decision support system“ (CDSS) bezeichnet, können zu einer optimierten Therapie

führen [20,24]. Auch zur Entwicklung des ABx-Systems wurden inzwischen mehrere Untersuchungen publiziert, die die Einhaltung der enthaltenen Empfehlungen [15,17,24] und die Auswirkung der Implementierung des Systems auf fünf Intensivstationen analysierten [16].

Hierzu liegt auch eine Stellungnahme in der aktuellen S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie vor: „Computerbasierte Expertensysteme, integriert in das hausinterne Krankenhausinformationssystem, können zukünftig unter Verwendung elektronisch verfügbarer Patientendaten helfen, die Indikation, Auswahl und Dosierung von Antiinfektiva zu prüfen und zu optimieren“ [1,2]. Mit ABx (<http://www.dgai-abx.de>) steht seit 2006 ein solches interaktives, computerbasiertes Programm zur evidenzbasierten Entscheidungsunterstützung bei der Antiinfektivtherapie kritisch kranker Patienten zur Verfügung. Initial an der Charité-Universitätsmedizin Berlin entwickelt und zu einer überregionalen Form ausgebaut, wurde es seit 2008 deutschlandweit einer größeren Zahl an klinischen Zentren zugänglich gemacht. Zum Zeitpunkt der Erhebung dieser Daten waren circa 200 Intensivstationen und Kliniken registriert und nutzten regelmäßig das Programm. Interessierte Ärzte, Pflegekräfte sowie Kliniken, Intensivstationen und Labore können das Programm nach einer initialen Registrierung kostenfrei nutzen. Fragen oder Anregungen können jederzeit über ein Kontaktformular auf der Internetseite ([www.dgai-abx.de](http://www.dgai-abx.de)) oder per Email ([info@dgai-abx.de](mailto:info@dgai-abx.de)) an die ABx-Arbeitsgruppe gerichtet werden. Außerdem finden Treffen im Rahmen von Kongressen der Fachgesellschaft auf dem Deutschen Anästhesiecongress (DAC) und auf dem Hauptstadtkongress der DGAI für Anästhesiologie und Intensivtherapie (HAI) statt.

Die Schwerpunkte des Programms liegen in der Unterstützung bei der Auswahl der notwendigen Diagnostik und der Einleitung einer empirischen Initialtherapie. Die mit Angaben zur Evidenz hinterlegten Empfehlungen stehen allen Anwendern zur Verfügung und können

an die lokalen Bedingungen der Intensivstation, des Krankenhauses oder der Region angepasst werden. Lokale Administratorrechte, z.B. für die eigene Intensivstation, ermöglichen die Nutzung von ABx für Standard-Operating-Procedures (SOP) auch im Rahmen von Antibiotic-Stewardship-Programmen (ABS) der jeweiligen Kliniken.

Das Programm ist Bestandteil des Qualitätsforums der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI e.V.) und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten (BDA e.V.) und wurde auch durch die Europäische Gesellschaft für Intensivmedizin (ESICM) gefördert. Im Rahmen einer Kooperation wurden hier englisch- und spanischsprachige Versionen erstellt, um das Projekt auch in anderen Sprachen vorstellen zu können.

Computerbasierte Programme wie ABx bedürfen nach initialer Implementierung einer kontinuierlichen Weiterentwicklung. In der Literatur sind Faktoren diskutiert, welche die langfristige Etablierung und Akzeptanz einer solchen Intervention unterstützen [25,26]. So ist insbesondere eine Zielgruppenorientierung notwendig, um die Möglichkeiten der technischen Unterstützung so zu optimieren, dass dem Bedarf der Nutzer möglichst präzise entsprochen werden kann. Neben der Analyse der Effektivität bei der Entscheidungsunterstützung sollten daher in der weiteren Programmoptimierung auch die spezifischen Anforderungen von Seiten der Nutzer Berücksichtigung finden. Eine solche zielgruppenorientierte Analyse unterstützt zudem den Abbau von Barrieren und ist für dieses Programm bis dato nicht erfolgt.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es vor diesem Hintergrund, die Anwenderfreundlichkeit und die Zufriedenheit mit der Nutzung des ABx-Programms nach fünf Jahren zu überprüfen.

### Methodik

Bei der hier vorliegenden Untersuchung wurden zwei voneinander unabhängig durchgeführte Umfragen ausgewertet.

Hierbei handelte es sich einerseits um eine kontinuierliche Befragung von Nutzern des ABx-Programms durch Analyse eines in das Programm implementierten Monitors. Andererseits erfolgte eine zeitlich begrenzte, freiwillige und anonym durchgeführte Anwender-Befragung mittels Fragebogen.

### Teil A: Monitor-Analyse

Seit 2008 besteht am Ende des Programmdurchlaufs die Möglichkeit, freiwillig die Frage: „Konnten Sie Ihre klinische Fragestellung mit dem beschrifteten Algorithmus lösen?“ mit „Ja/Nein“ zu beantworten (Abb. 1). Diese Frage wurde implementiert, um über ein Feedback der ABx-Nutzer zu den Programmalgorithmen in einem konkreten Behandlungsfall einen Überblick zu erhalten und so beispielsweise die inhaltliche Programmweiterentwicklung zu priorisieren.

### Teil B: Anwender-Befragung

Zusätzlich hatten die ABx-Anwender über einen siebenmonatigen Erhebungszeitraum hinweg vom 01.12.2010 bis zum 31.06.2011 nach dem Login die Möglichkeit, freiwillig, einmalig und anonym an einer Umfrage teilzunehmen. Ziel war hierbei, deutschlandweit Anwendern des ABx-Programms eine Rückkopplung zu ermöglichen und gleichzeitig eine Bewertung des Programms im Sinne einer Praktikabilitätsprüfung vorzunehmen. Hierfür wurde vom ABx-Team ein elektronischer Fragebogen mit insgesamt 14 Fragen entwickelt. Zunächst wurden im Rahmen der Strukturdatenabfrage anhand von Mehr-Punkte-Skalen allgemeine Charakteristika der befragten Intensivstationen und der anästhesiologischen Abteilungen erfasst. Hierzu zählten die Bettenzahl, das Fachgebiet, das die Intensivstation leitet, Angaben zum Patientenkollektiv, das Vorhandensein von Resistenzstatistiken und Standards zur antimikrobiellen Therapie, die Häufigkeit der Aktualisierung dieser Resistenzstatistiken, das Durchführen mikrobiologischer Visiten, die drei am häufigsten behandelten Infektionen und die bisherige Nutzungshäufigkeit

Abbildung 1

Nutzerfeedback (kontinuierlicher Monitor).

von ABx. Schließlich folgten Fragen zur allgemeinen Zufriedenheit mit dem Programm, dem Befürworten einer langfristigen Einführung des ABx-Programms und abschließend zur Bedienbarkeit des ABx-Programms.

Außerdem hatten die Befragten die Möglichkeit, die Fragen „Was hat Ihnen an ABx besonders gut gefallen?“, „Wo ergaben sich Schwierigkeiten bei der Nutzung des ABx-Programms?“ und „Was würden Sie sich zusätzlich von dem Programm wünschen?“ per Freitext zu beantworten. Die Antworten wurden im Sinne einer Barriereanalyse ausgewertet.

Aus datenschutzrechtlichen Gründen konnten mittels des elektronischen Fragebogens weder personenbezogene Daten erhoben werden noch eine Zuordnung von Nutzern im Rahmen der Monitoranalyse erfolgen. In beiden Fällen bestand die Möglichkeit, Fragen nicht zu beantworten. Die deskriptive statistische Auswertung des Fragebogens erfolgte explorativ mit dem Programm IBM SPSS 20.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

Die vorliegenden Untersuchungen sind vom behördlichen Datenschutz der Charité und der Ethikkommission der Charité genehmigt worden.

## Ergebnisse

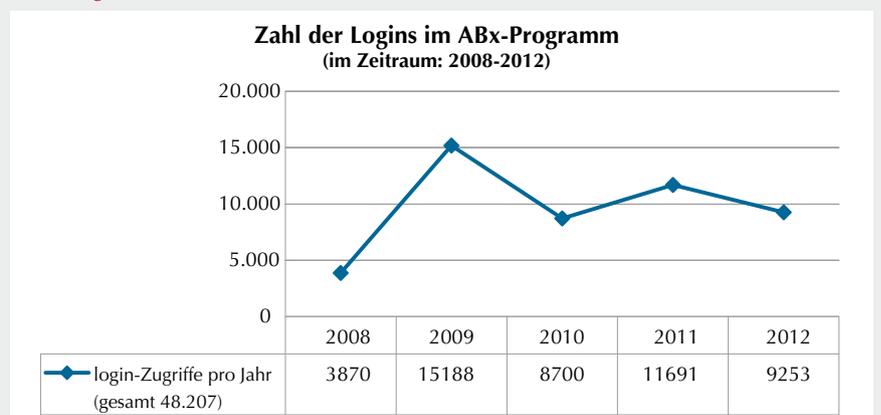
### Zugriffsanalysen zur Nutzung von ABx im Rahmen des Nutzungsmonitors

Das Programm erfreute sich in den betrachteten Jahren einer regen Nutzung in Deutschland. Die Zahl der Logins lag in den letzten drei Jahren des Untersuchungszeitraums bei ca. 10.000 pro annum (Abb. 2). Insgesamt wurden von Beginn 2008 bis Ende September 2012 insgesamt rund 48.700 Zugriffe auf die Inhalte von ABx gezählt.

Seit dem Jahr 2008 wurden insgesamt 18.018 Durchläufe der „Infektiologischen Pfade“ registriert. Hierbei durchliefen die Nutzer die jeweiligen Schritt-für-Schritt-Algorithmen zu Differenzialdiagnose, Klassifikation, Risikoeinschätzung und Therapieindividualisierung bei einem spezifischen Infektionsfokus. Es lässt sich ableiten, dass bei 37% der ABx-Nutzungen dieser Weg zur Entscheidungsunterstützung gewählt wurde. Dabei betrafen die Anfragen insbesondere klinische Situationen, bei denen ein Systemisches Inflammatorisches Response Syndrom (SIRS) vorlag, gefolgt von Organdysfunktion (Abb. 3). Zwei Drittel der Nutzer griffen auf andere ABx-Inhalte wie beispielsweise hinterlegte Resistenzstatistiken oder Informationen zu Antiinfektiva zurück.

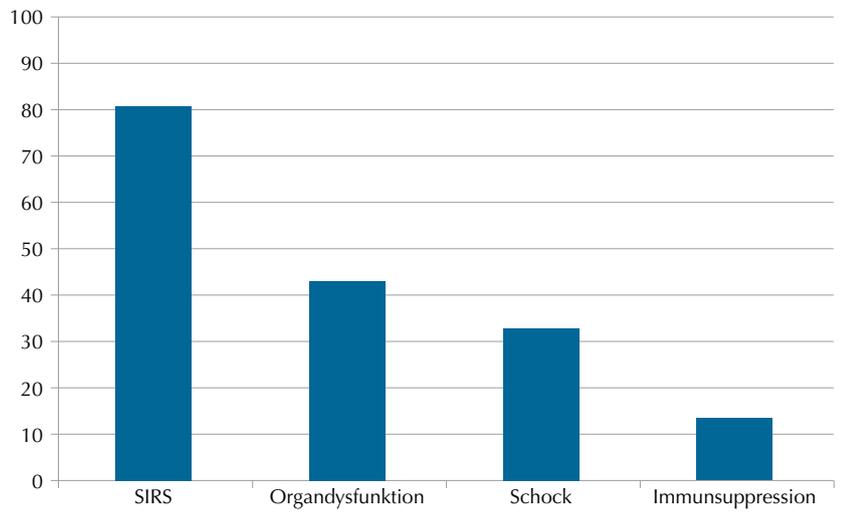
Insgesamt wurden 832 Bewertungen im Rahmen des Nutzungsmonitors abgegeben. Dabei beantworteten 84% der Antwortenden die Fragestellung „Konnten Sie Ihre klinische Fragestellung mit dem beschrifteten Algorithmus lösen?“ positiv. Die nach Fokus differenzierte Auswertung positiver und negativer Bewertungen zeigt Abbildung 4. Mit Ausnahme der Verdachtsdiagnose „Fieber unklarer Genese“ konnten die meisten klinischen Fragestellungen in den infektiologischen Pfaden auch mit einem sehr hohen Zufriedenheitsgrad beantwortet werden.

Abbildung 2



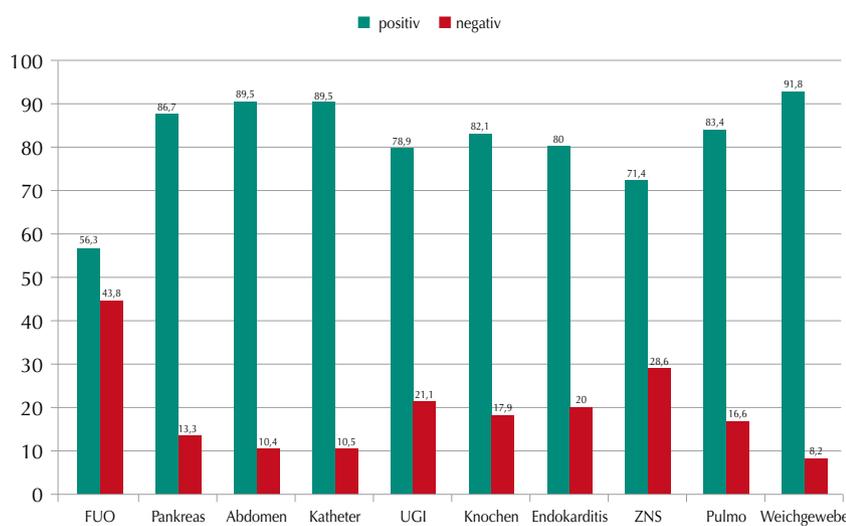
Zahl der Logins im ABx-Programm (2008-2012).

Abbildung 3



Erfassung der häufigsten Kategorien bei einer Pfadnutzung im ABx-Programm (in %).

Abbildung 4



Nach Fokus differenzierte Bewertung der Anwenderzufriedenheit hinsichtlich der Lösung klinischer Fragestellungen in infektiologischen Pfaden des ABx-Programms (n=832; **FOU** = Fieber unklarer Genese; **ZNS** = Infektionen des zentralen Nervensystems; **UGI** = Infektionen des harnableitenden Systems; **Pulmo** = Infektionen des Respirationstrakts).

### Ergebnisse aus der Anwenderbefragung (Teil B)

Insgesamt wurden im siebenmonatigen Erhebungszeitraum 105 elektronische Fragebögen erhoben, davon konnten 100 Fragebögen mit vollständigen Antworten ausgewertet werden. Tabelle 1 bildet die dabei erhobenen Charakteristika der teilnehmenden Intensivstationen ab.

82% der Teilnehmer gaben an, dass ihrer Station Resistenzstatistiken zur Verfügung stünden. Diese würden meist einmal jährlich (n=57, 84% der Antwortenden) aktualisiert, 5 Teilnehmer gaben eine halbjährliche und 5 (jeweils 7% der Antwortenden) eine quartalsweise Aktualisierung an (33 Teilnehmer machten hier keine Angabe). Bei 54 der

Tabelle 1

Charakterisierung der an der Anwenderbefragung (Teil B) beteiligten Intensivstationen (ITS), (n=100).

	Absolut (n)
<b>Größe der ITS</b>	
<10 Betten	15
10-20 Betten	67
>20 Betten	18
<b>Leitung der ITS</b>	
Anästhesiologisch	83
Chirurgisch	1
Internistisch	3
Gemischt	11
Andere	2
<b>Hauptsächlich behandelte Patienten*</b>	
Postoperativ	89
Internistisch	51
Neurologisch-neurochirurgisch	21
Pädiatrisch	3
Andere	10
Intermediate care	22

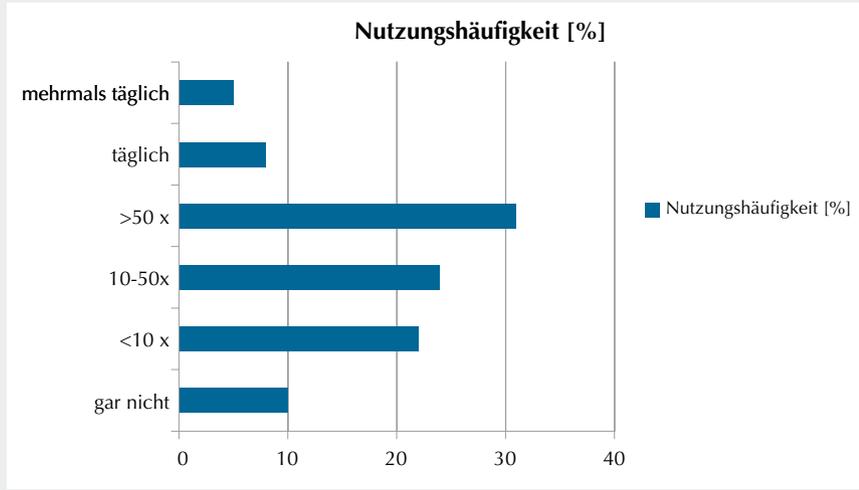
\* Mehrfachantworten möglich.

Antwortenden werden mikrobiologische Visiten auf der Intensivstation durchgeführt; dabei gaben 40 Teilnehmer (83,5% der Antwortenden) eine wöchentliche Durchführung der Visiten, 4 eine häufigere und 4 (jeweils 8,5% der Antwortenden) eine seltenere Frequenz an. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Standards der Verordnung antimikrobieller Therapien auf den befragten Intensivstationen.

Zum Zeitpunkt der Umfrage gaben die Teilnehmenden zum größten Teil tägliche bzw. mindestens mehrfache Nutzung des ABx-Programms an (Abb. 5).

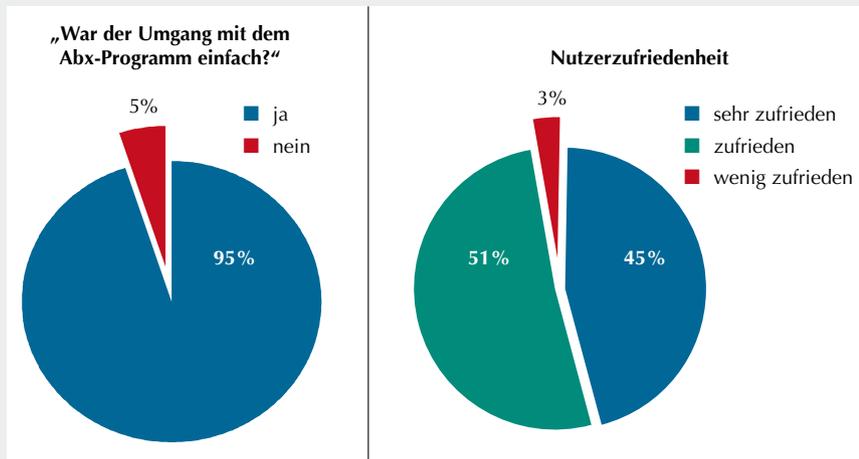
Die Frage „War der Umgang mit dem ABx-Programm einfach?“ wurde von 95% der Teilnehmer bejaht, nur 5% verneinten. Die überwiegende Anzahl der Nutzer zeigte sich mit dem ABx-Programm zufrieden bis sehr zufrieden und sprach sich für eine langfristige Einführung aus (Abb. 6 und Tab. 3).

Abbildung 5



Häufigkeit der Nutzung des ABx-Programms: „Wie oft haben Sie bis jetzt das ABx-Programm benutzt?“ (n=100).

Abbildung 6



Einfachheit des ABx-Programms und Nutzerzufriedenheit (n=100).

Im abschließenden Teil, in dem für alle Befragten die Möglichkeit bestand, sich zu besonders positiven Punkten im Programm, Schwierigkeiten bei der Nutzung und konkreten Weiterentwicklungsvorschlägen zu äußern, wurden in den Freitextantworten vor allem folgende Aspekte genannt (Tab. 4).

**Diskussion**

Der Einsatz von computerbasierten Systemen zur Unterstützung von Entscheidungen im intensivmedizinischen

Bereich ist als Möglichkeit einer Stewardship-Initiative mehrfach wissenschaftlich untersucht worden. Beispielsweise liegen für das hier beschriebene ABx-Programm inzwischen Daten vor, die eine Verbesserung der Behandlungsqualität von Patienten nahelegen [15-17,24]. Hier konnte einerseits dargestellt werden, dass durch die Einführung auch im Verlauf über fünf Jahre mehr Patienten – entsprechend den aktuellen Therapiestandards – behandelt werden, andererseits legen die Daten nahe, dass bei diesen Patienten weniger häufig ein Nierenversagen auftritt und

Tabelle 2

„Welche Standards zur antimikrobiellen Therapie sind zurzeit auf Ihrer Station implementiert?“ (Antworten durch n=100 Teilnehmer).

Implementierte Standards zur antimikrobiellen Therapie (n)*	
Interne Standards (SOPs)	69
Externe SOPs (Algorithmen wurden aus anderen Quellen übernommen)	33
Allgemeine Richtlinien des Krankenhauses	21
Entscheidung wird vom behandelnden Arzt individuell getroffen	15
Entscheidung wird vom zuständigen Oberarzt individuell getroffen	39
Entscheidung wird meistens bei Visiten im Konsensus getroffen	32

\* Mehrfachantworten möglich.

Tabelle 3

„Werden Sie eine langfristige Einführung des ABx-Programms befürworten?“ (n=100 Teilnehmer).

Ja, sehr	87
Ja, vielleicht	13
Eher nicht	0
Auf keinen Fall	0

Tabelle 4

Zur Frage von Weiterentwicklungsvorschlägen äußerten die Nutzer positive (+) und negative (-) Anmerkungen und Anregungen.

+	Aktualität
	Intuitive Bedienbarkeit
	Klare Struktur
	Erregercharakteristika
	Praxisrelevanz
-	Kostenlos!
	Schlechte Internetanbindung im eigenen Hause, die den Zugriff auf ABx erschwert
-	Erregerprofile nicht ausführlich genug
	fehlt

die intensivmedizinische Sterblichkeit reduziert ist. Studien in anderen Zentren konnten ähnliche Ergebnisse zeigen [3, 4,19,20,21,26]. Hier kristallisieren sich insbesondere Anforderungen an die

Systeme heraus, die für eine erfolgreiche Implementierung und nachhaltige Nutzung essentiell sind: Als Beispiele hierfür sind vor allem die notwendige Aktualisierung integrierter Leitlinien sowie das Verwalten großer Datenmengen zu nennen [27,29]. Thursky beobachtete, dass sich die Häufigkeit der Verordnung von Antiinfektiva reduzieren ließ [26]. Evans et al. konnten eine Reduzierungen sowohl der Behandlungskosten als auch der Krankenhausverweildauer durch den Einsatz eines CDSS beobachten [4], bei Sintchenko et al. zeigten sich signifikante Reduzierungen hinsichtlich der Krankenhausverweildauer und bei der Verschreibung von Antibiotika [21]. Überdies verbessert sich bereits allein durch den langfristigen Einsatz von CDSS – ohne weitere Maßnahmen – die Leitlinienkonformität [16].

Soll ein Programm wie ABx in den Arbeitsablauf einer Intensivstation integriert werden, ist die Akzeptanz unter den Anwendern eines der Hauptkriterien [8,19]. Stevenson et al. differenzieren dabei nach der Dauer der Berufserfahrung: In ihrer Untersuchung waren die Vorbehalte der erfahrenen Ärzte einer der wesentlichen Hinderungsgründe bei der erfolgreichen Implementierung eines Programms zur Antibiotika-Verordnung [22]. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch Zaidi [29]. Als wichtigstes Ergebnis dieser Untersuchung ließ sich zeigen, dass für das ABx-Programm eine hohe Akzeptanz und Zufriedenheit bei den Nutzern besteht. Sie gründet sich auf die berichtete Nutzungshäufigkeit, die leichte Handhabbarkeit und auf die effektive Beantwortung klinischer Fragestellungen. Darüber hinaus plädiert die Mehrzahl der Befragten für eine langfristige Einführung des ABx-Programms. Insgesamt erweist sich ABx in der klinischen Anwendung als anwenderfreundlich.

Limitationen für diese Untersuchung bestehen bei beiden Erhebungen (Teil A und Teil B) insofern, als durch die freiwillige Teilnahme an den Erhebungen und durch den Distributionsweg eine Selektion der Antwortenden vorliegen könnte. Aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen ist eine Analyse der

Non-Responder – wie in anderen publizierten Umfragen – nicht möglich [23]. Ob die Charakteristika der so erhobenen Stichprobe aus antwortenden Anwendern denen der Gesamtpopulation von Ärztinnen und Ärzten mit Zugriff auf das ABx-Programm entsprechen, lässt sich daher nicht prüfen. Insgesamt ist anzunehmen, dass die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Umfelder, in denen eine solche Intervention geplant wird, eingeschränkt ist. Im ersten Teil der Untersuchung erhielten wir von 18.018 Programmdurchläufen in den infektiologischen Pfaden 832 Antworten. Unsere Teilnahmequote beläuft sich auf 4,6% und ist als nicht repräsentativ einzustufen.

### Aktuelle Weiterentwicklung

Zum Hauptstadtkongress der DGAI für Anästhesiologie und Intensivmedizin 2012 präsentierte sich das ABx-Webportal in neuer Oberfläche. Besonderer Wert wurde auf ein ansprechendes und zeitgemäßes Webdesign gelegt. Dabei blieb die bewährte Programmstruktur bestehen. Vereinfacht wurde in diesem Kontext das Registrierungsverfahren für neue Anwender. Registrierte Nutzer können nun in ihrem persönlichen Profil gespeicherte Daten selbst verwalten. Die für eine institutionelle Nutzung zentrale Funktion der lokalen Anpassungen wurde ebenfalls optimiert. Die sogenannten „ABx-Locals“ erlauben das Hinterlegen klinik- bzw. stationseigener Informationen wie interner Standards oder Ansprechpartner. Dokumente wie beispielsweise Resistenzstatistiken können für die anderen Nutzer einer Local-Gruppe zugänglich gemacht werden. Dies ist nun nicht nur auf den Therapieseiten, sondern auch auf jeder Antiinfektiva-, Diagnostik- oder Erregerseite möglich. Außerdem ist nun eine gezielte Kommentierung einzelner Unterpunkte pro Seite möglich. Aktuell wird eine spezielle „Smartphone-fähige“ Programmoberfläche erarbeitet, die eine Anwendung ermöglicht, ohne auf die IT-Infrastruktur des jeweiligen Hauses angewiesen zu sein. Von 206 deutschen Ärzten, die Illiger et al. im Rahmen ihrer Untersuchung 2014 be-

fragt haben, nutzten 168 ein Smartphone (81%) [9]. Die Unabhängigkeit vom Internetzugang des Arbeitgebers stellt einen wesentlichen Verbesserungspunkt im Sinne des Abbaus von bestehenden Nutzungshindernissen dar. ABx steht weiterhin kostenfrei zur Verfügung und ist damit für den Nutzer von bestehenden IT-Infrastrukturen unabhängig.

### Fazit für die Praxis

- **Computerassistierte Programme lassen sich als Stewardship-Initiative in den intensivstationären Arbeitsablauf integrieren.**
- **ABx ist ein geeignetes Instrument zur Unterstützung der Entscheidungsfindung der initialen kalkulierten Antibiotikatherapie in 84% der klinischen Fragestellungen.**
- **87% der Nutzer befürworten eine dauerhafte Implementierung des ABx-Programms.**

### Literatur

1. (Dgi) DGFIEV: S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus. 2013; In: AWMF-Registernummer 092/0012
2. Anonymous: Policy statement on antimicrobial stewardship by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), and the Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS). *Infection control and hospital epidemiology* 2012;33:322-27
3. Buisson KL, Thursky KA, Black JF, et al: A prospective comparison of severity scores for identifying patients with severe community acquired pneumonia: reconsidering what is meant by severe pneumonia. *Thorax* 2006;61:419-24
4. Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, et al: Evaluation of a computer-assisted antibiotic-dose monitor. *Ann Pharmacother* 1999;33:1026-31
5. Garnacho-Montero J, Garcia-Garmendia JL, Barrero-Almodovar A, et al: Impact of adequate empirical antibiotic therapy on the outcome of patients admitted to the intensive care unit with sepsis. *Crit Care Med* 2003;31:2742-51
6. Garnacho-Montero J, Ortiz-Leyba C, Herrera-Melero I, et al: Mortality and morbidity attributable to inadequate

- empirical antimicrobial therapy in patients admitted to the ICU with sepsis: a matched cohort study. *J Antimicrob Chemother* 2008;61:436-41
7. Garnacho-Montero J, Sa-Borges M, Sole-Violan J, et al: Optimal management therapy for *Pseudomonas aeruginosa* ventilator-associated pneumonia: an observational, multicenter study comparing monotherapy with combination antibiotic therapy. *Crit Care Med* 2007;35:1888-95
  8. Holden RJ, Karsh BT: The technology acceptance model: its past and its future in health care. *J Biomed Inform* 2010;43:159-72
  9. Illiger K, Hupka M, Von Jan U, et al: Mobile technologies: expectancy, usage, and acceptance of clinical staff and patients at a university medical center. *JMIR Mhealth Uhealth* 2014;2(4):e42
  10. Iregui M, Ward S, Sherman G, et al: Clinical importance of delays in the initiation of appropriate antibiotic treatment for ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2002;122:262-68
  11. Kollef MH: Inadequate antimicrobial treatment: an important determinant of outcome for hospitalized patients. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2000;31(4):S131-138
  12. Kumar A, Ellis P, Arabi Y, et al: Initiation of inappropriate antimicrobial therapy results in a fivefold reduction of survival in human septic shock. *Chest* 2009;136: 1237-48
  13. Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al: Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med* 2006;34:1589-96
  14. Luna CM, Vujacich P, Niederman MS, et al: Impact of BAL data on the therapy and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997;111:676-85
  15. Nachtigall I, Deja M, Tafelski S, et al: Adherence to standard operating procedures is crucial for intensive care unit survival of elderly patients. *J Int Med Res* 2008;36:438-59
  16. Nachtigall I, Tafelski S, Deja M, et al: Long-term effect of computer-assisted decision support for antibiotic treatment in critically ill patients: a prospective 'before/after' cohort study. *BMJ* 2014; Open 4:e005370
  17. Nachtigall I, Tafelski S, Gunzel K, et al: Standard operating procedures for antibiotic therapy and the occurrence of acute kidney injury: a prospective, clinical, non-interventional, observational study. *Crit Care* 2014;18:R120
  18. Rello J, Ulldemolins M, Lisboa T, et al: Determinants of prescription and choice of empirical therapy for hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2011;37:1332-39
  19. Rohrig R, Beutefuhr H, Hartmann B, et al: Summative software evaluation of a therapeutic guideline assistance system for empiric antimicrobial therapy in ICU. *J Clin Monit Comput* 2007;21:203-210
  20. Shebl NA, Franklin BD, Barber N: Clinical decision support systems and antibiotic use. *Pharm World Sci: PWS* 2007;29:342-49
  21. Sintchenko V, Iredell JR, Gilbert GL, et al: Handheld computer-based decision support reduces patient length of stay and antibiotic prescribing in critical care. *J Am Med Inform Assoc* 2005;12:398-402
  22. Stevenson KB, Barbera J, Moore JW, et al: Understanding keys to successful implementation of electronic decision support in rural hospitals: analysis of a pilot study for antimicrobial prescribing. *Am J Med Qual* 2005;20:313-18
  23. Tafelski S, Beutlhauser T, Gouliou-Mayerhauser E, et al: [Practice of regional anesthesia for chronic pain patients in specialized pain services: A nationwide survey in Germany]. *Schmerz* 2015;29:186-94
  24. Tafelski S, Nachtigall I, Deja M, et al: Computer-assisted decision support for changing practice in severe sepsis and septic shock. *J Int Med Res* 2010;38:1605-16
  25. Thursky K: Use of computerized decision support systems to improve antibiotic prescribing. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2006;4:491-507
  26. Thursky KA, Buising KL, Bak N, et al: Reduction of broad-spectrum antibiotic use with computerized decision support in an intensive care unit. *Int J Qual Health Care* 2006;18:224-31
  27. Thursky KA, Mahemoff M: User-centered design techniques for a computerised antibiotic decision support system in an intensive care unit. *Int J Med Inform* 2007;76:760-68
  28. Vincent JL, Rello J, Marshall J, et al: International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 2009;302:2323-29
  29. Zaidi ST, Marriott JL: Barriers and Facilitators to Adoption of a Web-based Antibiotic Decision Support System. *South Med Rev* 2012;5:42-50.

### Korrespondenz- adresse



**Prof. Dr. med.  
Claudia Spies**

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin  
Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Augustenburger Platz 1  
13353 Berlin, Deutschland  
Tel.: 030 450-551001  
Fax: 030 450-551900  
E-Mail: claudia.spies@charite.de