

# A&I

## ANÄSTHESIOLOGIE & INTENSIVMEDIZIN

Offizielles Organ: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)

Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA)

Deutsche Akademie für Anästhesiologische Fortbildung e.V. (DAAF)

Organ: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)



DINK  
2022

gemeinsam. leben. sichern.  
präklinisch – Notaufnahme – innerklinisch

## DEUTSCHER INTERDISZIPLINÄRER NOTFALLMEDIZIN KONGRESS

10. – 11. März 2022  
Rhein-Mosel-Halle Koblenz  
digital über [www.ainsp-live.de](http://www.ainsp-live.de)

[www.dink-kongress.de](http://www.dink-kongress.de)

SUPPLEMENT NR. 5 | 2022

## Organisation

MCN Medizinische Congressorganisation Nürnberg AG  
Neuwieder Straße 9, 90411 Nürnberg  
[www.mcn-nuernberg.de](http://www.mcn-nuernberg.de)

## Veranstalter des wissenschaftlichen Kongresses

Berufsverband Deutscher Anästhesisten e. V. (BDA)  
Roritzerstraße 27  
90419 Nürnberg

## Wissenschaftliche Träger

Berufsverband Deutscher Anästhesisten e. V. (BDA)  
Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e. V. (BAND)  
Bundesverband der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschlands e. V. (BV-ÄLRD)  
Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI)  
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e. V. (DGCH)  
Deutsche Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e. V. (DGF)  
Deutsche Gesellschaft für internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin e. V. (DGIIIN)  
Deutsche Gesellschaft für Neurointensiv- und Notfallmedizin e. V. (DGNI)  
Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V. (DGN)  
Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. (DGU)  
Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft e. V. (DSG)  
Fachverband Leitstellen e. V. (FVLST)  
Gesellschaft für neonatologische und pädiatrische Intensivmedizin e. V. (GNPI)  
German Resuscitation Council e. V. (GRC)

## Organisationskomitee

Priv.-Doz. Dr. J. C. Brokmann, Aachen  
B. Gliwitzky, FERC, Knittelsheim  
Prof. Dr. R. Rossaint, Aachen  
Prof. Dr. A. Schleppers, Nürnberg

## Wissenschaftliches Komitee

Priv.-Doz. Dr. S. Beckers, Aachen  
Prof. Dr. B. W. Böttiger, Köln  
Priv.-Doz. Dr. A. Bohn, Münster  
Priv.-Doz. Dr. J. C. Brokmann, Aachen  
B. Gliwitzky, FERC, Knittelsheim  
Prof. Dr. J.-T. Gräsner, Kiel  
Dr. D. Häske, Reutlingen  
T. Halfen, Bonn  
Dr. U. Harding, Wolfsburg  
Prof. Dr. M. Helm, Ulm  
Priv.-Doz. Dr. F. Hoffmann, München  
Prof. Dr. U. Janssens, Eschweiler  
Prof. Dr. G. Matthes, Potsdam  
Dr. S. Prückner, München  
Dr. F. Reifferscheid, München  
Prof. Dr. R. Rossaint, Aachen  
Prof. Dr. H. Topka, München



gemeinsam. leben. sichern.  
präklinisch – Notaufnahme – innerklinisch

[www.dink-kongress.de](http://www.dink-kongress.de)

# Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress

**10.–11. März 2022,  
digital über  
[www.ainsp-live.de](http://www.ainsp-live.de)**

## Inhalt

### Grußwort

S117

### Freie Vorträge

**Untersuchung der Effektivität der prähospitalen Analgesie durch Assistenz- und Fachärzte – Retrospektive Analyse von 3.984 Notarzteinsätzen des BundeswehrZentralkrankenhauses Koblenz**

C. Jänig · S. Herlet · T. Grübl · A. Willms · W. Schmidbauer · T. Piepho

S118

**Prähospitales Atemwegsmanagement durch nichtärztliches Rettungsdienstfachpersonal. Bundesweite Umfrage über Ausbildungsstrukturen und Inzidenz des schwierigen Atemwegs in der Notfallmedizin**

M. Kriege · T. Kalinsky · R. Lellek

S119

**Von der ERC-Guideline 2021 in die Praxis – die Option einer systematischen Aufklärung des OHCA junger Menschen beginnt mit der Blutentnahme durch den Notarzt- und Rettungsdienst (3 Jahre MAP-OWL)**

S. Homm · J. Tiesmeier · L. Holtz · A. Gärtner · B. Bachmann-Mennenga · J. Persson · H. Fox · H. Milting

S119

**Wirksamkeit und Sicherheit bei der prähospitalen Analgesie mit Ketamin bei abdominalen Schmerzen**

N. Heinemann · W. Dorau · F. Eppler · T. Schopp · D. Hänske · B. Schempf

S119

**Einführung des Gemeindenotfallsanitäters in der Stadt Oldenburg und den Landkreisen Ammerland, Cloppenburg und Vechta: Auswertung von Fokusgruppeninterviews**

A. Sommer · C. Rehbock · H. Schröder · U. Günther · A. Klausen · I. Seeger · M. Neuerer · S. Beckers · T. Krafft

S120

**Einsatz von Virtual- und Augmented Reality-gestützten Simulationstrainings in der Notfallmedizin**

M. Weinert · T. Ockenga

S121

### Poster

**Telemedizin kompakt: Ergebnisse des ersten Jahres Telemedizin im Rettungsdienst in Mittelhessen**

D. Humburg · D. Rupp · M. Sassen

S122

**Organisatorische und strukturelle Grundlagen von Transporten infektiöser Patienten im Ambulanzflugzeug – Erfahrungen aus zwei Jahren COVID-19**

S. Gautsch · A. Meyer-Bender

S123

**Praktische Durchführung von Langstreckentransporten infektiöser Patienten im Ambulanzflugzeug – Erfahrungen aus zwei Jahren COVID-19**

A. Meyer-Bender · S. Gautsch

S123

**Entwicklung und Implementierung eines Telenotarzt-Indikationskatalogs**

H. Schröder · C. Borgs · A. Sommer · T. Carduck · M. Felzen · S. Beckers

S123

**Implementierung der elektronischen Gedächtnis und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesie (eGENA) in einer Pilotklinik mit über 100 Mitarbeiter in der Anästhesie**

F. Rückert · T. Schmidt · E. Charitos · T. Seyfried

S124

**Telemedizinische Begleitung eines Sanitätswachdienstes – das Studiendesign zum Machbarkeitsnachweis in Zivilschutzlagen**

A. Müller · R. Arimond · J. Kunczik · R. Rossaint · M. Czaplik · A. Follmann

S125

**Verifikation, Validierung und Usability-Test des preRESC-Prototyps zur prädiktiven Datenanalyse und optimierten Routenplanung im Rettungsdienst**

P. Drießen · M. Verjans · A. Sommer · S. Beckers

S125

**Rückenbeanspruchung beim Heben und Tragen im Rettungsdienst**

M. Munk · P. Drießen · S. Beckers

S126

**Sichtungsalgorithmus für die teilautomatisierte Sichtung mittels unbemanntem Flugsystem**

A. Müller · L. Mösch · D. Pokee · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann

S127

<b>Eine Pilotstudie zur Akzeptanz von BOS-Drohnen bei Zivilisten und Patienten</b> L. Bouché · T. Carduck · S. Beckers · H. Schröder	S128
<b>Pilotstudie in virtueller Realität. Kann man ein „Virtual Disaster“ sichten?</b> J. Thimm · A. Müller · M. Ohligs · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann	S128
<b>Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplanung im Südwesten Deutschlands. Eine Ist-Analyse an baden-württembergischen Kliniken</b> M. Königsdorfer · S. Villhauer · E. Pfenninger	S129
<b>Einfluss der Diskrepanz zwischen der Dringlichkeitseinschätzung von Patienten und Notaufnahme-Personal auf die (Patienten-)Zufriedenheit</b> R. Ulbrich · L. Benke · S. Drynda · E. Swart · W. Schindler	S130
<b>Mangelhafte Körperhaltung bei der Herzdruckmassage – Videoanalyse suggeriert arbeitsplatzergonomische Probleme für professionelle Helfer bei simulierten Reanimationen</b> A. Izadi · M. Lazarovici · S. Prückner · H. Trentzsch	S131
<b>Auswirkungen und „Lessons learnt“ der ersten drei COVID-19-Wellen auf die grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Interhospitaltransport und in der Notfallversorgung in der Euregio-Maas-Rhein</b> C. Rehbock · A. Sommer · C. Vos · C. Borgs · S. Chevalier · S. Doreleijers · M. Gontariuk · S. Hennau · E. Pilot · H. Schröder · L. van der Auwermeulen · A. Ghysen · S. Beckers · T. Krafft	S131
<b>Analyse verknüpfter Rettungsdienst-Einsatzprotokolle und Krankenkassendaten. Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt Inno_RD</b> L. Goldhahn · E. Swart · S. Piedmont	S132
<b>Optimierte Akutversorgung geriatrischer Patienten durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk: eine mögliche neue Versorgungsform Optimal@NRW</b> D. Brücken · C. Hübel · C. Springenberg · S. Rademacher · C. Wendt · K. Voncken · Optimal@NRW Research Group · J. Brokmann	S133
<b>Analgetischer Alltag in einem Schweizer Landrettungsdienst – Sicherheit und Wirksamkeit pharmakologischer Intervention durch Rettungssanitäter</b> S. Graf · T. Schweizer	S133
<b>Referentenverzeichnis</b>	S135
<b>Impressum</b>	S137

DINK

## Grußwort des Organisationskomitees des DINK 2022

### Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir laden Sie herzlichst zum DINK vom 10.–11.03.2022 in die Rhein-Mosel-Hallen nach Koblenz ein. Nachdem wir uns pandemiebedingt im vergangenen Jahr nur online treffen konnten, freuen wir uns nun auf eine Hybrid-Veranstaltung.

Die Pandemie hat uns allen neue Möglichkeiten aufgezeigt, weshalb wir deshalb auch die Potenziale nutzen werden und die Veranstaltung doppelgleisig möglich machen.

#### Notfallmedizin ist Teamarbeit!

Rettungsfachpersonal, Notfallpflegekräfte, Medizinstudierende und ärztliches Personal aller Fachrichtungen im Bereich der Akut- und Notfallmedizin möchte der DINK miteinander vernetzen, damit

die großen Herausforderungen in unserem gemeinsamen Tätigkeitsfeld besser gestaltet werden können.

#### Wir brauchen neue Wege und Lösungsansätze!

Die Notfallmedizin entwickelt sich rasant und bringt in immer kürzeren Abständen wichtige Entwicklungen mit sich. Deshalb möchten wir neue Wege in unterschiedlichen und interessanten Formaten für Sie aufbereiten, vortragen und noch wichtiger: in einem ausreichenden Maße diskutieren. Von Pro/Con-Debatten, Experteninterviews bis zu spannenden Vorstellungen im Außengelände wird alles vertreten sein.

#### Quick-Fire-Communication

Es werden ausgewählte Abstracts in die Quick-Fire-Communication eingepflegt.

Herausforderungen benötigen Veränderungen. Diese wollen wir gemeinsam mit Ihnen diskutieren! Die interessantesten Themen wurden als Vorträge im Programm aufgenommen.

Wir freuen uns daher sehr, Sie in Präsenz oder virtuell in/aus Koblenz an Rhein und Mosel im schönen Rheinland-Pfalz begrüßen zu dürfen und hoffen auf einen spannenden DINK gemeinsam mit Ihnen.

Herzlichst

#### Ihr Organisationskomitee

Priv.-Doz. Dr. J. C. Brokmann, Aachen  
B. Gliwitzky, FERC, Knittelsheim  
Prof. Dr. R. Rossaint, Aachen  
Prof. Dr. A. Schleppers, Nürnberg

**Freie Vorträge**

**Untersuchung der Effektivität der prähospitalen Analgesie durch Assistenz- und Fachärzte – Retrospektive Analyse von 3.984 Notarzteinsätzen des BundeswehrZentralkrankenhaus Koblenz**

C. Jänig<sup>1</sup> · S. Herlet<sup>1</sup> · T. Grübl<sup>1</sup> · A. Willms<sup>1</sup> · W. Schmidbauer<sup>1</sup> · T. Piepho<sup>2</sup>

1 BundeswehrZentralkrankenhaus, Koblenz

2 Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Trier

### Einleitung

Die Analgesie ist ein wichtiger Pfeiler der prähospitalen Notfallversorgung und dient nicht nur dem Patientenkomfort. Die Inzidenz des akuten Schmerzes bei prähospitalen Rettungseinsätzen wird mit einer breiten Spannweite von 13–70 % angegeben [1,2].

Oligoanalgesie ist die Beschreibung einer insuffizienten Schmerztherapie. Die Rate an analgetisch unversorgten Patienten wird in der Literatur mit einer Quote von 18,4 % – 50 % [2,3] angegeben.

### Fragestellung

Ziel dieser Arbeit war die Überprüfung der Analgesiequalität auf verschiedenen arztbesetzten Rettungsmitteln unter Berücksichtigung des Ausbildungsstandes des Notarztes.

### Material und Methoden

Es wurden die Daten des NEF und RTH am BundeswehrZentralkrankenhaus Koblenz aus dem Jahr 2018 ausgewertet. Es erfolgte anschließend die statistische Auswertung der Daten anhand vordefinierter Kriterien, die aus der Literatur entnommen worden sind. Eingeschlossen wurden unabhängig von der zugrunde liegenden Störung alle Patienten, die initial ein Schmerzniveau von  $\geq 4/10$  auf der Numerischen-Rating-Skala (NRS) angaben. „Oligoanalgesie“ wurde definiert als ein Zustand, bei welchem die Schmerzintensität bei Übergabe in der Klinik  $\geq 4/10$  betrug

**Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress**

**10.–11. März 2022 – digital über [www.ainsp-live.de](http://www.ainsp-live.de)**

oder bei welcher die Schmerzreduktion weniger als 3 Punkte auf der NRS betrug. Patienten, die prähospital eine Narkose erhielten, wurden aus der Betrachtung ausgeschlossen.

### Ergebnisse

Zu behandelnde Schmerzzustände traten gemäß dieser Definition in 13 % aller Einsätze auf. Die Schmerzen traten im Rahmen von Traumen (54 %), ACS (24 %), akuten Abdomen (10 %) und nicht-traumatischen Rückenschmerzen (8 %) auf. Das mediane Schmerzniveau vor und nach Therapie unterschied sich nach betrachteter Entität: Trauma (7/2,5), ACS (5/2), akutes Abdomen (8/3), nicht-traumatische Rückenschmerzen (8/3). Eine Schmerzreduktion um  $\leq 3$  Punkte auf der NRS gelang in 13,7 % der Fälle nicht. Bei 17,8 % der Patienten lag bei Übergabe noch ein Schmerzniveau von  $\geq 4/10$  vor. Es bestanden keine signifikanten Unterschiede der Schmerztherapie zwischen Fachärzten und den Assistenzärzten in Bezug auf die Rate an Oligoanalgesie bzw. die absolute Reduktion der Schmerzstärke ( $p=0,682$ ; NRS-Reduktion im Median 4/10 vs. 4/10).

### Schlussfolgerung

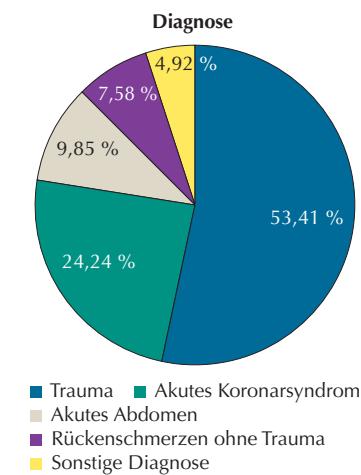
Die Analgesiequalität am Standort liegt über den in der Literatur beschriebenen Vergleichswerten. Der Ausbildungsstand des Notarztes hatte hierbei keinen Einfluss auf die Effektivität der analgetischen Therapie. Initial als sehr stark empfundene Schmerzen konnten auch absolut betrachtet stärker reduziert werden.

### Literatur

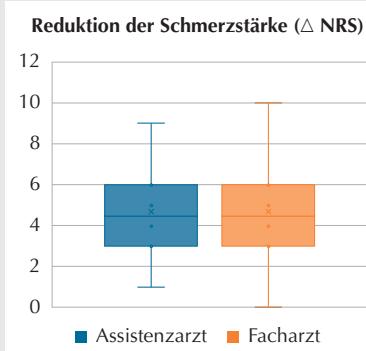
1. Stork B, Hofmann-Kiefer K: Analgesie in der Notfallmedizin. Notfall + Rettungsmedizin 2008;11:427–438
2. Galinski M, Ruscev M, Gonzalez G, Kavas J: Prevalence and management of acute pain in prehospital emergency medicine. Prehospital emergency care 2010;14/3:334
3. Helm M, Hossfeld B, Braun B, Werner D, Peter L, Kulla M: Oligoanalgesia in Patients With an

Initial Glasgow Coma Scale Score  $\geq 8$  in a Physician Staffed Helicopter Emergency Medical Service: A Multicentric Secondary Data Analysis of 100.000 Out-of Hospital Emergency Missions. Anesth Analg 2020;130/1:176–186.

**Abbildung 1**



**Abbildung 2**



## Prähospitales Atemwegsmanagement durch nichtärztliches Rettungsdienstfachpersonal. Bundesweite Umfrage über Ausbildungsstrukturen und Inzidenz des schwierigen Atemwegs in der Notfallmedizin

M. Kriege · T. Kalinsky · R. Lellek

Universitätsmedizin Mainz

### Fragestellung

Anhand der 2019 publizierten S1-Leitlinie zur präklinischen Atemwegssicherung wird eine Mindestanzahl an praktischen Atemwegstechniken unter kontrollierten und supervisierten Bedingungen vom Rettungsdienstfachpersonal gefordert. Ziel der vorliegenden Studie war die Erhebung, in welchem Maße das nichtärztliche Rettungsdienstfachpersonal innerklinisch am Patienten die geforderte Mindestanzahl tatsächlich erreicht.

### Material und Methoden

Nach positivem Ethikvotum wurde mittels einer bundesweiten online-basierten Umfrage (LimeSurvey Community Edition, Lime Survey GmbH, Sitz: Hamburg) das nichtärztliche Rettungsdienstfachpersonal gebeten, an der Umfrage teilzunehmen. Primärer Endpunkt war die Erhebung der patientenbezogenen praktischen Anwendung von Atemwegstechniken. Sekundäre Endpunkte waren die Erhebung der Anwendung während des Einsatzes sowie die Inzidenz des unerwartet schwierigen Atemwegs ( $>2$  Versuche/Dauer  $>120$  s). Die Daten werden in Mittelwert ( $\pm$  SD - Standardabweichung) oder Absolutzahlen (%) angegeben.

### Ergebnisse

1.262 Rettungsdienstmitarbeiter haben an der Online-Umfrage teilgenommen. 782/1.262 (62 %) haben die Fragen vollständig beantwortet. 664/782 (85 %) waren Notfallsanitäter und 118/782 (15 %) Rettungsassistenten. Während der klinischen Ausbildung erfolgten folgende Techniken: 44 ( $\pm 51$ ) Maskenbeatmungen (BMV), 23,5 ( $\pm 31,1$ ) Larynxmasken (LM), 6,4 ( $\pm 17,6$ ) Larynxtrubus (LT), 27 ( $\pm 36$ ) endotracheale Intubationen (ETI). Im Einsatz erfolgten 9,6 ( $\pm 8,1$ ) BMV, 0,79 ( $\pm 3,5$ ) LM, 6,7 ( $\pm 5,9$ ) LT, 3,8 ( $\pm 5,3$ ) ETI Anwendungen. In diesem Zusammenhang betrug die Inzidenz des schwierigen Atemwegs 442/782 (56 %) -1-5x/Jahr; 104/782 (13 %) -6-10x/Jahr; 35/782 (4 %) -11-15x/Jahr; 8/782 (1 %) -16-20x/Jahr.

### Schlussfolgerung

Die vorliegenden Daten geben einen Einblick auf die aktuelle patientenbezogene Ausbildung des Rettungsdienstfachpersonal, welche von den geforderten Mindestzahlen der

prähospitalen Atemwegsleitlinie abweichen. Die Inzidenzen des schwierigen Atemwegs zeigen vielmehr, wie essenziell eine strukturierte Ausbildung am Patienten ist.

## Von der ERC-Guideline 2021 in die Praxis – die Option einer systematischen Aufklärung des OHCA junger Menschen beginnt mit der Blutentnahme durch den Notarzt- und Rettungsdienst (3 Jahre MAP-OWL)

S. Homm<sup>1</sup> · J. Tiesmeier<sup>2</sup> · L. Holtz<sup>3</sup> · A. Gärtner<sup>4</sup> · B. Bachmann-Mennenga<sup>1</sup> · J. Persson<sup>1</sup> · H. Fox<sup>4</sup> · H. Milting<sup>4</sup>

- 1 MKK – Johannes Wesling Klinikum Minden
- 2 MKK – Krankenhaus Lübbecke
- 3 Kreis Herford
- 4 Herz- und Diabeteszentrum NRW, Bad Oeynhausen

### Fragestellung

Zu den führenden Ätiologien des Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA) bei jungen Menschen (<50 Jahre) zählen primäre Kardiomyopathien und Ionenkanalerkrankungen. Zur Ermittlung von Individuen mit genetischer Vorbelastung empfehlen die ERC-Guidelines 2021 die Gewinnung einer Blut- oder Gewebeprobe im Rahmen einer Autopsie. OHCA-Fälle ohne einen Transport in die Klinik werden hierbei unzureichend erfasst. Zur systematischen Evaluation des OHCA wurde bereits 11/2017 die MAP-OWL-Studie (Molekulargenetische Abklärung des plötzlichen oder überlebten Herz-Kreislauftodes notfallmedizinischer Fälle unter 50 Jahren in OWL) gestartet.

### Material, Methoden

Nach positivem Ethikvotum der RUB erfolgte die prospektive Erfassung aller OHCA-Fälle in der Modellregion Kreis Minden-Lübbecke und Kreis Herford (01.11.2017–31.12.2020, 562.900 Einwohner). Bis zum 50. Lebensjahr wurde im Idealfall eine Blutprobe vor Ort entnommen und durch ein interdisziplinäres Team eine klinische Nachverfolgung und/oder eine molekulargenetische Untersuchung mittels Hochdurchsatz-Sequenzierungs-Panels (Illumina) durchgeführt. Die genetische Evidenzklassifikation wurde gemäß des ACMG (American College of Medical Genetics) vorgenommen. Gründe für einen sekundären Ausschluss waren u. a. STEMI oder nicht natürliche Todesursachen.

### Ergebnisse

Nach der Analyse von 57.292 Notarzteinsätzen betrug die Zahl der OHCA n=1.177 (Inzidenz 66/100.000 Einwohner/Jahr). 154

Patienten (13 %) hiervon waren <50 Jahre (m=67 %, w=32 %). 40 % verstarben vor Ort, 28 % wurden aus der Klinik entlassen. 34 Patienten (22 %) wurden genotypisiert. Hierbei wurden bei 18 % Varianten identifiziert, die gemäß des ACMG als pathogen (n=4; ACMG-5) oder wahrscheinlich pathogen (n=2; ACMG-4) klassifiziert wurden. 25 Pat. waren mit unklarer genetischer Relevanz (ACMG-3). 65 % der Fälle wurden nach weiterer Evaluation sekundär ausgeschlossen, 13 % verblieben als Lost-to-follow-up. Nach Beratung und Untersuchung der betroffenen Familien betrug die Intention-to-treat weitere 42 Personen.

### Schlussfolgerung

Die systematische Evaluation und Sicherung einer Blutprobe durch den Notarzt- und Rettungsdienst vor Ort erhöht die Aufklärungsquote genetischer Ursachen eines OHCA bei jungen Menschen. Ein interdisziplinäres Protokoll vom Rettungsdienst bis zur kardio-genetischen Beratung und Untersuchung kann somit einen Beitrag zur Primär- und Sekundärprophylaxe betroffener Familien liefern. Künftige Guidelines sollten diesen Aspekt besonders bei Patienten, die nicht mehr in eine Klinik transportiert werden, berücksichtigen.

## Wirksamkeit und Sicherheit bei der prähospitalen Analgesie mit Ketamin bei abdominellen Schmerzen

N. Heinemann<sup>1</sup> · W. Dorau<sup>1</sup> · F. Eppler<sup>1</sup> · T. Schopp<sup>1</sup> · D. Häske<sup>2</sup> · B. Schempf<sup>3</sup>

- 1 DRK Rettungsdienst Reutlingen
- 2 Universitätsklinikum Tübingen
- 3 Klinikum am Steinenberg, Reutlingen

### Hintergrund und Fragestellung

Abdominelle Schmerzen sind in der Notaufnahme und im Rettungsdienst mit fast 10 % ein häufiger Vorstellungsgrund [1]. Zur Analgesie sind meist Opiate und Metamizol empfohlen [4]. Die Analgesie durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (NotSan) ist prinzipiell erwünscht und nachgewiesenmaßen sicher und effektiv [2]. Gleichzeitig ergeben sich aber hier Limitationen durch das Betäubungsmittelgesetz und die Sorge vor einer Agranulozytose.

Im vorliegenden Fall entstand die Frage, ob das den NotSan anvertraute Ketamin eine wirksame und sichere Alternative zu Opiaten und Metamizol zur prähospitalen Analgesie bei abdominellen Schmerzen ist?

### Material, Methoden

In einer retrospektiven Analyse von Einsatzdaten im Rahmen der Qualitätssicherung wurden alle eigenverantwortlichen oder delegierten Analgesien mit Ketamin durch NotSan

bei abdominalen Schmerzen mit NRS  $\geq 5$  hinsichtlich der Schmerzreduktion und Patientensicherheit analysiert und mit anderen Analgetika wie Fentanyl, Morphin und Metamizol bei unterschiedlichen Indikationen verglichen.

### Ethik

Das Forschungsvorhaben wurde von der Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität und am Universitätsklinikum Tübingen unter der Nummer 800/2021B02 geprüft und als unbedenklich gestuft.

### Ergebnis

Insgesamt 129 Patientinnen und Patienten mit abdominalen Schmerzen aus dem Zeitraum 01.01.2018 bis 24.11.2021 konnten eingeschlossen werden. Das mittlere Patientenalter war  $50 \pm 19$  Jahre (19–90 Jahre) bei 47,3 % ( $n=61$ ) Frauen. Es wurde als Monotherapie in 10,9 % ( $n=14$ ) die Applikation von Fentanyl dokumentiert, in 2,3 % ( $n=3$ ) Morphin, in 34,1 % ( $n=44$ ) Metamizol und in 52,7 % ( $n=68$ ) die Anwendung von Ketamin. Die Tabelle 1 zeigt bei Beginn der prähospitalen Analgesie mittels Ketamin bei abdominalen Schmerzen bis zur Übergabe eine suffiziente Analgesie und stabile Vitalparameter. Beträgt man die Definition der Qualitätssicherung der SQR-BW zur erfolgreichen Analgesie (Schmerz bei Übergabe NRS < 5 oder Schmerzreduktion  $\geq 2$  Punkte) [3], zeigt sich eine erfolgreiche Analgesie in 92,9 % ( $n=13$ ) für Fentanyl, in 65,9 % ( $n=44$ ) für Metamizol und in 92,6 % ( $n=68$ ) für Ketamin ( $p<0,001$ ).

### Schlussfolgerung

Ketamin als Analgetikum bei abdominalen Schmerzen scheint eine sichere und wirksame Alternative zu Fentanyl zu sein und ist dabei in seiner analgetischen Potenz Metamizol überlegen.

**Tabelle 1**

Vitalwerte bei Beginn der prähospitalen Analgesie mittels Ketamin bei abdominalen Schmerzen bis zur Übergabe.

	Initial	Übergabe	p-Wert
GCS	15 $\pm$ 0	15 $\pm$ 0	0,158
SpO <sub>2</sub>	97 $\pm$ 2 (93–100)	97 $\pm$ 2 (94–199)	0,590
HF	94 $\pm$ 20 (55–140)	87 $\pm$ 14 (62–117)	<0,001
AF	16 $\pm$ 5 (10–30)	14 $\pm$ 2 (11–20)	0,028
RR	133 $\pm$ 29 (60–190)	132 $\pm$ 25 (80–190)	0,542
Schmerz	9 $\pm$ 1 (6–10)	4 $\pm$ 2 (1–9)	<0,001

### Literatur

- Pemperl S, Hüfner A: Epidemiologie, Initialdiagnostik und -therapie des akuten und unklaren Bauchschmerzes in der Notaufnahme. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2021;116(7): 578–585
- Schempf B, Casu S, Häske D: Prähospitale Analgosedierung durch Notärzte und Rettungssanitäter: Vergleich der Effektivität. *Anaesthesia* 2017;66(5):325–332
- SQR-BW Stelle zur trägerübergreifenden Qualitätssicherung im Rettungsdienst Baden-Württemberg: Qualitätsbericht – Berichtsjahr 2020. Rettungsdienst Baden-Württemberg 2021; [https://www.sqrbw.de/fileadmin/SQRBW/Downloads/Qualitaetsberichte/SQRBW\\_Qualitaetsbericht\\_2020\\_Inhalt\\_web2.pdf](https://www.sqrbw.de/fileadmin/SQRBW/Downloads/Qualitaetsberichte/SQRBW_Qualitaetsbericht_2020_Inhalt_web2.pdf) (Zugriffsdatum: 19. Oktober 2021)
- Streitberger K, Stüber F, Kipfer Buchli I, Stamer UM: Medikamentöse Schmerzbehandlung akuter und chronischer Abdominalschmerzen. *Ther Umsch* 2011;68(8):435–440.

### Einführung des Gemeindenotfallsanitäters in der Stadt Oldenburg und den Landkreisen Ammerland, Cloppenburg und Vechta: Auswertung von Fokusgruppeninterviews

A. Sommer<sup>1</sup> · C. Rehbock<sup>1</sup> · H. Schröder<sup>1</sup> · U. Günther<sup>2</sup> · A. Klausen<sup>2</sup> · I. Seeger<sup>2</sup> · M. Neuerer<sup>3</sup> · S. Beckers<sup>1</sup> · T. Kraft<sup>3</sup>

1 Uniklinik RWTH Aachen  
2 Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
3 Maastricht University, Maastricht, Niederlande

### Hintergrund

Im deutschen Rettungsdienst steigen die Einsatzzahlen kontinuierlich an. Gründe dafür reichen von veränderten sozialen Strukturen, psychosozialen Faktoren, langen Wartezeiten bei Fachärzten bis zu unzureichenden Kenntnissen zur Selbsthilfe oder unzureichenden alternativen Strukturen, wie Versorgungsmöglichkeiten über die Rufnummer der KV 116 117. Diese vermehrte Inanspruchnahme des Notrufs 112 erfordert die Weiterentwicklung der Versorgungsstrukturen. Während in anderen Ländern Community Paramedics bereits zum Regelrettungsdienst gehören, wurde in der Region Oldenburg erstmals die Einführung von Gemeindenotfallsanitätern (G-NFS) erprobt und über ein Projekt des Innovationsfonds wissenschaftlich begleitet (ILEG).

### Methodik

Für die vorliegende qualitative Studie wurden online vier Fokusgruppeninterviews separat mit den regionalen Gruppen der G-NFS (Stadt Oldenburg und die Kreise Vechta, Cloppenburg und Ammerland) mit je 2–8 Teilnehmern durchgeführt. Zusätzlich wurde eine kurze Online-Umfrage mit denselben Teilnehmern durchgeführt, die verschiedene The-

men auf einer 6-Punkt-Likert Skala bewerten sollten. Die primären Fragestellungen umfassten die persönlichen Einsatzerfahrungen der G-NFS und Einschätzungen zu weitergehenden Einsatzmöglichkeiten, die das Konzept bieten kann. Außerdem wurde beleuchtet, inwieweit sich die Tätigkeit durch die Corona-Pandemie verändert hat.

### Ergebnisse

Die G-NFS bewerten das Projekt insgesamt als äußerst positiv und würden eine Aufnahme in die rettungsdienstliche Regelversorgung in Deutschland absolut befürworten. Das Konzept einer zeitnahen Versorgung durch das höchst qualifizierte nicht-ärztliche Personal im Rettungsdienst mit dem Fokus auf die Möglichkeit, den Patienten (u. U. auch nach telemedizinischer Konsultation) im gewohnten Umfeld zu belassen, wird von allen G-NFS als absolut sinnvoll erachtet. Zusätzlich sehen die G-NFS in der Zukunft viele verschiedene Möglichkeiten, weitere Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Rettungsdienst zu übernehmen. Die Zusammenarbeit mit anderen Diensten verläuft insgesamt positiv, jedoch lokal unterschiedlich; gleiches gilt für die Zusammenarbeit mit den beiden Leitstellen Oldenburger Land und Vechta. Der G-NFS konnte zudem in der Corona-Pandemie erfolgreich als Sichtungsinstrument eingesetzt werden.

### Schlussfolgerung

Der G-NFS kann als zusätzliches Rettungsmittel im deutschen Rettungsdienst sinnvoll eingesetzt werden, um andere Notfallressourcen zu entlasten und den Weg der Patienten in eine adäquate Versorgungsstruktur zu bahnen.

### Literatur

- Gries A, Bernhard M, Helm M, Brokmann J, Grässner JT: Zukunft der Notfallmedizin in Deutschland 2.0. *Anaesthesia* 2017;66: 307–317. DOI: 10.1007/s00101-017-0308-2
- Flake F, Schmitt O, Oltmanns W, Peter M, Thate S, Scheinichen F et al: Das Konzept Gemeindenotfallsanitäter/in. *Notfall + Rettungsmedizin* 2018;21:395–401. DOI: 10.1007/s10049-018-0426-7
- Seeger I, Klausen A, Thate S, Flake F, Peters O, Rempe W et al: Gemeindenotfallsanitäter als innovatives Einsatzmittel in der Notfallversorgung – erste Ergebnisse einer Beobachtungsstudie Einleitung. *Notfall + Rettungsmedizin* 2021;24:194–202. DOI: 10.1007/s10049-020-00715-6.

## Einsatz von Virtual- und Augmented Reality gestützten Simulationstrainings in der Notfallmedizin

M. Weinert<sup>1</sup> · T. Ockenga<sup>2</sup>

1 Helios Amper-Klinikum Dachau

2 StellDirVor GmbH (VR/AR im Gesundheitswesen), München

### Fragestellung

Medizinische Simulationen ermöglichen Training im geschützten Raum von Handlungs-(Abläufen, Algorithmen) sowie Team- und Gesprächskompetenz unter gesteuerten Einflussfaktoren (Stressoren, Eintreten unvorhergesehener Ereignisse). V. a. in der Notfallmedizin ist sichere, schnelle Handlungskompetenz im gesamten Team entscheidend, wie das stetige Angebotswachstum für präklinische simulationsgestützte Trainings im DACH-Raum zeigt (vgl. BayZBE, RKisH, FRISim etc.). Diese sind jedoch nur begrenzt verfügbar und mit hohem Ressourceneinsatz verbunden (Personal, Kosten, Material) – im Betrieb sowie der Neuprojektierung. Dies wirft die Fragestellung auf, wie das Angebot an medizinische Simulationen in Zukunft sinnvoll erweitert werden kann, um flächendeckende Trainingsangebote ressourcenschonend verfügbar zu machen – für und auch in Ausnahme- und Katastrophensituationen.

### Material, Methoden

Es wurden internationale Best Practice Beispiele digitaler und virtueller Simulationstrainings gesammelt (Literaturrecherche, internationale Events, internationales Netzwerk etc.), welche auf Basis des Entwicklungsstands, Einsatzmöglichkeiten und Proof of

Concept (Validierung) verglichen wurden, um zentrale Ergebnisse und Handlungsempfehlungen herauszuarbeiten.

### Ergebnisse

Im angelsächsischen und asiatischen Raum werden validierte Ansätze für virtuell gestützte Simulationslehrgänge und Trainings bereits flächendeckend eingesetzt; der Fokus liegt dabei auf immersiven Technologien (Virtual Reality, Augmented Reality). VR/AR ermöglichen die horizontale und vertikale Erweiterung bewährter Simulationstrainings und somit ein multisensorisches, immersives, interaktives und sicheres Lern- und Trainingserlebnis ohne Verlust der kontextsensitiven und selbstwirksamen Lernansätze herkömmlicher Simulationstrainings. Virtuelle Gruppentrainings fördern zudem die interprofessionelle Zusammenarbeit. Des Weiteren zeigen Studien, dass VR-Soft-Skill-Trainings einen höheren Lernerfolg erzielen.

### Schlussfolgerung

Immersive Simulationen schaffen effiziente, flexible, zukunftsfähige Lern- und Trainingsmöglichkeiten, die gerade im Hochrisikobereich Notfallmedizin für optimale Qualifikation, mehr Arbeitssicherheit sowie Patientensicherheit sorgen. Für einen erfolgreichen Einsatz immersiver Simulationstrainings im DACH-Raum gilt es, die internationalen Trainingsmodelle auf die hiesigen Besonderheiten und Rahmenbedingungen anzupassen, um so eine sinnvolle Erweiterung und Weiterentwicklung von Trainingsinfrastrukturen sicherzustellen und virtuelle Simulationen flächendeckend zugänglich zu machen.

### Literatur

1. Eckert D, Mower A: The effectiveness of virtual reality soft skills training in the enterprise: a study. PricewaterhouseCoopers 2020. <https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A87336> (Zugriffsdatum: 05.03.2022).
2. Izard SG, et al: Virtual Reality as an Educational and Training Tool for Medicine. J Med Syst 2020;42(3):50
3. Kyaw BM, et al: Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. J Med Internet Res 2019;21(1):e12959
4. McGrath JL, et al: Using Virtual Reality Simulation Environments to Assess Competence for Emergency Medicine Learners. Acad Emerg Med 2018;25(2):186–195
5. Pasquier P, et al: New insights into virtual medical education and assessment, Serious Games, and Digital Platforms. Bull Acad Natl Med 2015;199(7):1153–1164
6. Donovan SK, Herstein JJ, Prober CG, Kolars JC, Gordon JA, Boyers P, et al: Expansion of simulation and extended reality for undergraduate health professions education: A call to action. Journal of Interprofessional Education and Practice 2021;24. DOI: 10.1016/j.xjep.2021.100436
7. Pears M, Yiasemidou M, Ismail MA, Veneziano D, Biyani CS: Role of immersive technologies in healthcare education during the COVID-19 epidemic. Scottish Medical Journal 2020;65(4):112–119
8. Lee Y, Kim SK, Yoon H, Choi J, Kim H, Go Y: Integration of Extended Reality and a High-Fidelity Simulator in Team-Based Simulations for Emergency Scenarios. Electronics 2021;10(17):2170
9. Kim L, Hernandez BC, Lavery A, Denmark TK: Stimulating reflective practice using collaborative, reflective training in breaking bad news simulations. Fam Syst & Health 2016;34(2):83.

DINK

10.–11. März 2022 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz I digital über [www.ainsp-live.de](http://www.ainsp-live.de)**Poster****Deutscher Interdisziplinärer  
Notfallmedizin Kongress****10.–11. März 2022 – digital über [www.ainsp-live.de](http://www.ainsp-live.de)**

### **Telemedizin kompakt: Ergebnisse des ersten Jahres Telemedizin im Rettungsdienst in Mittelhessen**

D. Humburg<sup>1</sup> · D. Rupp<sup>2</sup> · M. Sassen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg

<sup>2</sup> Deutsches Rotes Kreuz Rettungsdienst Mittelhessen gGmbH, Marburg

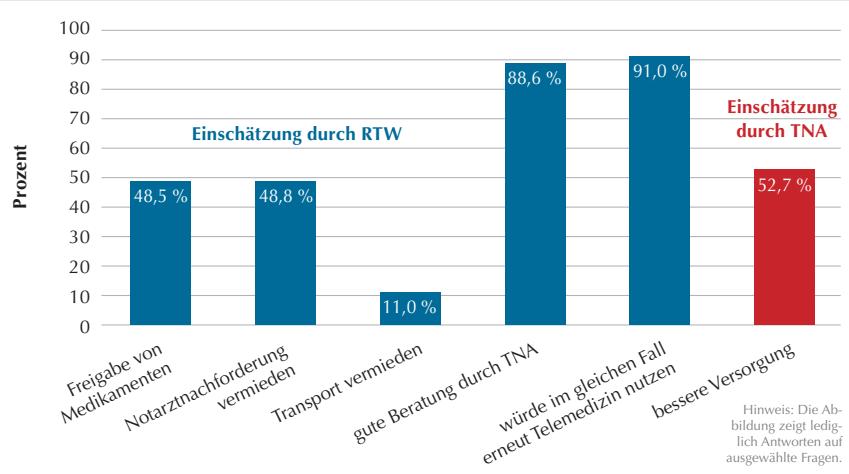
#### **Fragestellung**

Eignet sich ein Telenotfallmedizinsystem mit virtuellem Telenotarztarbeitsplatz und ohne Bildübertragung zur Unterstützung des Rettungsdienstes und zum Ersparen von Ressourcen?

#### **Material & Methoden**

In den Landkreisen Gießen, Marburg-Biedenkopf und Vogelsberg wurden insgesamt 15 Rettungswagen (RTW) mit telemetriefähigen Monitor-/Defibrillatoreinheiten ausgestattet.

**Abbildung 1**



Antworten aus der Evaluation der TNA-Einsätze (n=237).

Hiermit werden Live-Vitaldaten des Patienten, inkl. 12-Kanal-EKG, via gesicherter Mobilfunkverbindung auf ein tragbares Tablet des dienstabenden, ortsgesunden tätigen Telenotarztes (TNA) übertragen. Die verbale Kommunikation läuft separat über Mobilfunk. Kameras werden nicht verwendet. Seit 01.03.2020 läuft das vom Hessischen Ministerium für Soziales und Integration geförderte (Pilot-)Projekt im Vollbetrieb.

Die Evaluation des Einsatzes der Telenotfallmedizin geschieht über elektronische Fragebögen, die von RTW-Besatzung und TNA nach Einsatzende ausgefüllt werden.

#### **Ergebnisse**

In den ersten 12 Monaten Telenotfallmedizin wurden insgesamt 237 Einsätze dokumentiert. Häufigste Indikation war das Akute Koronarsyndrom (ACS) mit 44,3 %. Medikamente wurden in insgesamt 48,5 % aller Einsätze und in 60 % der Einsätze mit ACS delegiert.

Die Applikation erfolgte in 46,1 % schneller als ohne Telemedizin. D. h. die Medikamentengabe wurde in fast der Hälfte der Fälle ergänzend zu den vorhandenen Standardarbeitsanweisungen angewiesen. Laut RTW-Besetzungen konnte in insgesamt 48,8 % aller Einsätze und in 69,8 % der ACS-Einsätze durch die telemedizinische Unterstützung auf die sonst notwendige Nachförderung eines Notarztes verzichtet werden. Die TNA schätzten die Versorgung in 52,7 % als durch ihre Mithilfe verbessert ein und in 47,3 % als weder besser noch schlechter. Bei ACS wurde die Versorgung in 60,2 % als besser und in 39,8 % gleich bewertet. Die Möglichkeit einer Bildübertragung wurde in 12 % der Einsätze als wünschenswert bzw. vorteilhaft betrachtet.

#### **Schlussfolgerung**

Auch ohne festen TNA-Arbeitsplatz und ohne Bildübertragung ist Telemedizin ein Werkzeug, mit dessen Hilfe eine schnellere Versorgung von Notfallpatienten, hohe Mitarbeiterzufriedenheit und vor allem die Vermeidung unnötiger Notarzteinsätze möglich zu sein scheint.

## Organisatorische und strukturelle Grundlagen von Transporten infektiöser Patienten im Ambulanzflugzeug – Erfahrungen aus zwei Jahren COVID-19

S. Gautsch · A. Meyer-Bender

FAI Air Ambulance, Nürnberg

### Fragestellung

Das Nürnberger Ambulanzflugunternehmen FAI (Flight Ambulance International) hat seit Beginn der Pandemie mehr als 250 Patienten mit COVID-19 über mittlere bis transkontinentale Strecken transportiert. Der Transport von COVID-19-Patienten erfordert interne Standards, die sowohl der Sicherheit der Patienten als auch des Personals gerecht werden. Wir schildern im Folgenden unsere Einsatz- und Crewplanung und stellen die eingesetzten Flugzeuge, Isolationseinheiten und Materialien vor.

### Ergebnisse

- 1) Der Vorab-Beurteilung („Assessment“) kommt große Bedeutung zu. Unter Berücksichtigung medizinischer Kriterien und lokaler Infrastruktur werden die Weichen für den Isolationstransport gestellt. Ziel des Assessment-Prozesses ist eine optimale Patientensicherheit bei bestmöglichem Infektionsschutz der Besatzung.
- 2) Alle symptomatischen COVID-19-Patienten werden in PMIU („Portable Medical Isolation Units“) verschiedener Hersteller und Fabrikate transportiert. Dabei kommt eine „Heavy MedCrew“ (zwei Pflegekräfte/NotSan und ein Arzt) zum Einsatz.
- 3) Im Vorfeld werden Aufklärungsbögen und Disclaimer eingesetzt, um über PMIU per se, generelle Vorgehensweisen sowie PMIU-immanente Therapielimitationen zu informieren. Auch die abgebende Klinik erhält konkrete Handlungsanweisungen zur Transportvorbereitung. Der medizinische Notfall, der ein Öffnen der PMIU erfordert, ist nach wie vor Gegenstand ethischer und technischer Diskussion. Bis dato wird ein individualisiertes Vorgehen favorisiert und im Vorfeld festgelegt. Der Therapierbarkeit des Patienten muss das Expositionsrisko des fliegerischen Personals gegenübergestellt werden. Hierbei sind sowohl technische Eigenschaften des eingesetzten Flugzeugs als auch die Infektiosität des Patienten zu berücksichtigen.

### Schlussfolgerung

Der Transport COVID-19 erkrankter Patienten stellt Ambulanzflugunternehmen vor große organisatorische und strukturelle Herausforderungen. Im Zuge zunehmender Transporterfahrung und durch Zugewinn wissenschaftlich belastbarer Erkenntnisse erfahren interne Transportstandards stetige Überarbeitung („living SOP“). COVID-19-Isolationstrans-

porte bedürfen hoher Vigilanz und sorgfältiger Planung sowohl im Vorfeld als auch während der Durchführung. Unsere Strategie umfasst den Einsatz von PMIU, adäquater personeller Ressourcen und professioneller Kommunikation mit Patienten, Angehörigen, Kliniken und Auftraggebern.

## Praktische Durchführung von Langstreckentransporten infektiöser Patienten im Ambulanzflugzeug – Erfahrungen aus zwei Jahren COVID-19

A. Meyer-Bender · S. Gautsch

FAI Flugambulanz, Nürnberg

### Fragestellung

Die Corona-Pandemie hat Ambulanzflugunternehmen weltweit vor die Herausforderung gestellt, sowohl positiv-getestete asymptomatische als auch erkrankte Patienten über weite Distanzen zu transportieren. Aus der Erfahrung von über 250 globalen Infekttransporten schildern wir unser übliches medizinisches Vorgehen.

### Ergebnisse

Für erfolgreiche Infekttransporte bedarf es einer erfahrenen MedCrew (1 Arzt, 2 Pflegekräfte/NotSan), differenzierter SOPs und Hygienekonzepte sowie bei Symptomatik einer „Portable medical isolation unit“ (PMIU). Aufgrund des hohen Materialverbrauchs ist eine entsprechend großzügige Mitnahme empfehlenswert. Das Vorgehen unterscheidet sich je nach Erkrankungsschwere und Flugzeugtyp:

- 1. Asymptomatische Patienten:** Aufteilung der Flugzeugkabine in mehrere Sektoren, Patient trägt volle persönliche Schutzausrüstung (PSA) und hält sich Crew-fern auf, Crew trägt in Patientennähe PSA, ansonsten nur FFP3-Maske.
- 2. Symptomatische gefährliche Patienten:** Vorbereitung von Monitoring und Leitungen im Anflug, Crew in PSA unterstützt den Patienten beim Boarding, Transport mit Notfallausrüstung, Sprechfunk und Getränken in der PMIU, Harnableitung je nach Flugdistanz.

- 3. Nicht-gefährliche und intensivpflichtige Patienten:** Vorbereitung von Leitungen, Spritzenpumpen, Monitoring und ggf. Beatmung im Anflug, Umlagerung in die PMIU sowie Anschluss aller Leitungen, Kabel und Schläuche außerhalb des Flugzeugs, Notfallausrüstung in PMIU (Video-Laryngoskop, Beatmungsmaterial, evtl. Defi-Elektroden geklebt), mindestens zwei Zugänge, einmal für patientennah konnektierte Spritzenpumpen und einmal zur Volumen- und Medikamentengabe (Dreiwegehahn außerhalb der PMIU).

### DINK

Allen Einsätzen gemeinsam sind die wiederholte Wisch- und Sprühdesinfektion kontaminiertem Bereichs, die desinfizierende Vernebelung der Kabine am Heimatflughafen sowie eine abschließende desinfizierende Reinigung der PMIU.

### Schlussfolgerung

Der Transport Covid-infizierter Patienten ist im Ambulanzjet auch unter intensivmedizinischen Bedingungen und über große Distanzen sicher möglich. Voraussetzung sind die Verwendung einer PMIU mit umfangreicher Intensiv- und Notfallausrüstung sowie der Einsatz eines erfahrenen dreiköpfigen medizinischen Teams. Eine Repatriierung formal nicht-transportfähiger Patienten aus medizinisch unversorgten Regionen kann als Ultima Ratio erwogen werden.

## Entwicklung und Implementierung eines Telenotarzt-Indikationskatalogs

H. Schröder · C. Borgs · A. Sommer ·

T. Carduck · M. Felzen · S. Beckers

Uniklinik RWTH Aachen

### Hintergrund

Alle Entwicklungen in der prähospitalen Notfallmedizin seit 2013 finden in der bundesweiten Handreichung Indikationskatalog für den Notarzteinsatz bisher keine Berücksichtigung. Die Einbindung des Telenotarztes (TNA) in den Regelrettungsdienst basierend auf der S1-Leitlinie: Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin – Strukturempfehlung der DGAI (2016) zeigt bereits neue Ansätze für das Indikationsspektrum des Telenotarztes auf.

### Methode

Im Rahmen der landesweiten Einführung des TNA in NRW wurde erstmalig ein Indikationskatalog erstellt, um in Anlehnung an den Notarztindikationskatalog das Einsatzspektrum des TNA aufzuzeigen und Indikationen voneinander abzugrenzen.

### Ergebnisse

Für den TNA werden folgende Einsatzkategorien beschrieben: (1) Primäreinsatz, (2) Sekundärtransport, (3) Verlegeabklärung und Ressourcenauswahl, (4) Beratungseinsätze. Tabelle 1 zeigt mögliche Meldebilder, welche bei 24/7-Verfügbarkeit eines TNAs ohne bodengebundenen Notarzt alarmiert werden können. Voraussetzung ist dabei, dass in der Notrufabfrage keine Hinweise auf vitale Bedrohung wie Kreislaufinstabilität oder Bewusstlosigkeit erkennbar sind. Der TNA kann durch den Rettungsdienst auf Basis von Verfahrensanweisungen und vorliegenden Tracerdiagnosen konsultiert werden oder durch die Leitstelle bei entsprechendem Meldebild

**Tabelle 1**

Meldebilder Telenotarzt (Verzicht auf boden gebunden Notarzt).

Kategorie	Meldebilder
Atemstörungen	Leichte Atembeschwerden Allergische Reaktion leicht
Kreislaufstörungen	Hypertensiver Notfall/Krise Akutes Koronarsyndrom nicht kalschweißig, nicht hypoton (= Angina Pectoris, stabil) HRST, Tachykardie <140 Vorhofflimmern neu, stabil Kollaps, Kreislaufbeschwerden Synkope wieder ansprechbar
Neurologische Notfälle ohne Bewusstlosigkeit	Schlaganfall Hypoglykämie Zustand nach Krampfanfall
Schmerzzustände	<b>Internistisch</b> Brustschmerz unklar Nierenkolik Gallenkolik Unklares Abdomen (einschl. Übelkeit & Erbrechen) Sonstige Schmerzzustände <b>Chirurgisch</b> Isoliertes Extremitätentrauma, -fraktur Luxation kleiner Gelenke Lumbago/Rückenschmerzen
Psychische Störungen	Akuter Erregungszustand
Sonstige	Stich/Schnittverletzung Extremität Rauchgasinhalation ohne Bewusstseinsstörung Unklarer Infekt Unstillbares Nasenbluten GI Blutung ansprechbar, nicht kalschweißig Intoxikation, nicht bewusstlos
Organisation / Absicherung	Transportverzicht Transportverweigerung

mitalarmiert und verpflichtend konsultiert werden, wobei beide Konzepte Vor- und Nachteile haben. Auch die Einsätze im Bereich der Verlegungen bzw. Sekundärtransporte nehmen stetig zu. Häufig legt der anfordernde Arzt die Ressource fest und die Leitstelle disponiert diese. Eine strukturierte Abklärung im Rahmen eines Arzt-Arzt-Gespräches durch einen „Leitstellen-nahen“ Arzt (oder den TNA) kann die Nutzung unnötiger Ressourcen reduzieren. Ein Katalog zur Auswahl der adäquaten Ressource für Sekundärtransporte muss regional angepasst an Ausbildung des Personals und Ausstattung der Rettungsmittel festgelegt werden.

### Schlussfolgerung

Die regionale Umsetzung des Notarztindikationskatalogs muss bei Einführung eines TNA-Systems zwingend angepasst werden, um dem TNA Spielraum und Einsatzmöglichkeiten zu schaffen. Es sollte sorgfältig zwischen formaler Disposition des TNAs und eigenständiger Konsultation durch den Rettungsdienst abgewogen werden.

### Literatur

- Indikationskatalog Bundesärztekammer für den Notarzteinsatz 2013
- S1-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin der DGAI 2015
- Schröder H Brockert A, Beckers SK, Follmann A, Sommer A, Kork F, et al. Indikationsgerechte Durchführung von Sekundärtransporten im Rettungsdienst – Hilft der Arzt in der Leitstelle. Anaesthesist 2020;69:726–732.

### Implementierung der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesie (eGENA) in einer Pilotklinik mit über 100 Mitarbeiter:innen in der Anästhesie

F. Rückert<sup>1</sup> · T. Schmidt<sup>1</sup> · E. Charitos<sup>2</sup> · T. Seyfried<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinikum Ernst-von-Bergmann Potsdam

<sup>2</sup> Kerckhoff Heart Center, Bad Nauheim

### Fragestellung

Die elektronische Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesie (eGENA) steht seit der Veröffentlichung durch die deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin e. V. (DGAI) im August 2020 als ergänzendes Hilfsmittel für das anästhesiologische Notfallmanagement zur Verfügung [1]. Als Pilotklinik führten wir während der Implementierung, auch mit Hilfe von Evaluationen der Mitarbeiter, ausführliche Prozessbeurteilungen zur derzeitigen Notfallbehandlung durch. eGENA kann damit vor, während und nach der Integration in den klinischen Alltag der Klinik evaluiert werden.

### Material, Methoden

Von Februar bis Mai 2021 wurden für 98 Mitarbeiter:innen (Schulungsquote >92 %) je 2 Schulungen durchgeführt, dabei beantworteten diese zusätzlich eine 25-Fragen-Evaluation zum bisherigen ohne und zukünftigen Notfallmanagement mit eGENA. Die Dar-

**Tabelle 1**

Frage: Wie sicher fühlen Sie sich beim Handling eines Notfalls? (Skala von 0=sehr unsicher bis 10=sehr sicher)

	Anästhesie	Atemweg	Beatmung	Kreislauf	Blutung	Weitere
Gesamt (n=98)	5,99 ± 2,24	6,64 ± 2,49	6,40 ± 2,31	6,51 ± 2,28	6,08 ± 2,44	5,74 ± 2,17
Ärzt:innen (n=47)	6,15 ± 2,20	6,85 ± 2,38	6,79 ± 2,22	6,62 ± 2,18	6,11 ± 2,52	5,70 ± 2,07
Pflege (n=38)	6,55 ± 1,86	7,42 ± 1,87	6,63 ± 2,06	7,11 ± 1,80	6,79 ± 1,76	6,59 ± 1,59
Schüler:innen (n=13)	3,77 ± 2,20	3,62 ± 2,36	4,31 ± 2,36	4,38 ± 2,81	3,92 ± 2,72	3,25 ± 2,30
Assistenzärzt:innen (n=24)	4,88 ± 2,05	5,38 ± 2,18	5,58 ± 2,21	5,58 ± 2,41	4,63 ± 2,32	4,67 ± 1,93
Fachärzt:innen (n=23)	7,48 ± 1,44	8,39 ± 1,41	8,04 ± 1,40	7,70 ± 1,22	7,65 ± 1,67	6,82 ± 1,62
Nichtfach-Pflege (n=21)	6,24 ± 1,55	7,14 ± 1,65	5,92 ± 1,91	6,71 ± 1,71	6,38 ± 1,75	6,33 ± 1,59
Fach-Pflege (n=17)	6,94 ± 2,16	7,76 ± 2,11	7,47 ± 1,97	7,59 ± 1,84	7,29 ± 1,69	6,94 ± 1,57

Die Darstellung der Werte erfolgt als Mittelwert +/- Standardabweichung.

stellung der Ergebnisse erfolgt als Mittelwert +/- Standardabweichung. Signifikanztests erfolgten durch Wilcoxon-Test.

## Ergebnisse

Ärzt:innen ( $n=47$ ) zeigten sich in der Bewertung der eigenen Sicherheit im Umgang mit einem anästhesiologischen Notfall mit  $6,15 \pm 2,20$  von 10 Punkten nicht signifikant unterschiedlich im Vergleich zur Gruppe der Pflege ( $n=38$ ) mit  $6,55 \pm 1,86$ . Die Pflege-Schüler:innen ( $n=13$ ) unterschieden sich signifikant in dieser Fragestellung von beiden vorherigen Gruppen ( $3,77 \pm 2,20$ ) (je  $p < 0,001$ ). Die Subgruppe der Assistenzärzt:innen ( $4,88 \pm 2,05$ ) zeigte dabei signifikant niedrigere Werte im Vergleich zu den Fachärzt:innen ( $7,48 \pm 1,44$ ) ( $p < 0,001$ ). Dies zeigte sich im Vergleich der Fachpflege mit der Nicht-Fachpflege nicht ( $p = 0,31$ ). Das bisherige Notfallmanagement bewerteten 54,0 % als „überwiegend“ oder „voll und ganz“ zufriedenstellend. Fachärzte betrachteten die App signifikant häufiger als Ersatz für die fach- oder oberärztliche Konsultation als Assistenzärzte ( $p = 0,03$ ). Ärzte empfinden den Einsatz einer digitalen „Checkliste“ noch sinnvoller als Pflegekräfte ( $p = 0,003$ ), auch in Notfallsituationen ( $p < 0,001$ ), obwohl beide Berufsgruppen der App großes Potenzial zuschreiben.

## Schlussfolgerung

Mit guter Planung und Engagement ist die komplexe Implementierung von eGENA [1,2] problemlos umzusetzen. Die Unterschiede zeigen sich besonders in der ärztlichen Erfahrungsstufe. Wiederholte Schulungen im Notfallmanagement mit und ohne eGENA werden die Patientensicherheit weiter erhöhen. eGENA kann dabei die Fachexpertise nicht ersetzen, stellt jedoch eine wertvolle Ergänzung dar. Zusätzliche Untersuchungen sollten die Effekte von eGENA auf Notfallkompetenzen des Personals und die Behandlungsqualität sowie Patientensicherheit zeigen. Weitere Schulungen werden bereits konzipiert.

## Literatur

1. 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. Anästh Intensivmed 2020;61:340–351
2. Richter T, Baus J, Eismann H, Happel O, Heller AR, Neuhaus M: Bereitstellung einer Smartphone-Variante von eGENA, der elektronischen Gedächtnis- und Entscheidungshilfe für Notfälle in der Anästhesiologie Anästh Intensivmed 2021;62:V37–V44.

## Telemedizinische Begleitung eines Sanitätswachdienstes – das Studiendesign zum Machbarkeitsnachweis in Zivilschutzlagen

A. Müller · R. Arimond · J. Kunczik · R. Rossaint · M. Czaplik · A. Follmann

Uniklinik RWTH Aachen

## Fragestellung

Bereits seit Jahren ist die Telemedizin in der Notfallmedizin und der klinischen Versorgung etabliert [1,2]. Im Zivilschutz findet sie hingegen bisher keine Anwendung, sodass das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) mit dem Projekt TeleSAN eine Machbarkeitsstudie fördert.

## Methode

Nach der Erstellung eines Telemedizin-Demonstrators soll die Machbarkeit in einer Studie nachgewiesen werden. Katastrophen- und Zivilschutzlagen sind jedoch wenig planbar und das Risiko für eine direkte Anwendung der Telemedizin in einem solchen Fall ist zu hoch. Ein Sanitätswachdienst (SWD) bietet ein Szenario, was von unterschiedlichen Erkrankungen und Verletzungen geprägt ist, wobei jedoch meist ausreichend Personal zur Verfügung steht, um eine individual-medizinische Versorgung sicherzustellen. Bei großen Festivals ist die Patientenzahl zudem ausreichend hoch, um eine geeignete Stichprobengröße zu erreichen. Deshalb bietet sich ein SWD an, um Telemedizin erstmals präklinisch außerhalb des Rettungsdienstes zu testen.

## Ergebnis

Hierzu werden freiwillige Einsatzkräfte, der sogenannte TeleSAN, vorab in der Telemedizin sowohl aus technischer wie auch medizinischer Anwendersicht geschult. Als Telemediziner werden erfahrene Notärzte aus dem Aachener Telemedizin-Modell eingesetzt, die ihren Arbeitsplatz unmittelbar neben der angebundenen Unfallhilfsstelle erhalten. Über geeignete Kommunikationsmittel hat der TeleSAN bei jeder Behandlung die Möglichkeit, den Telemediziner hinzuzuziehen und sich durch die Maßnahmen leiten zu lassen. Somit können ärztliche Maßnahmen delegiert werden – die rechtliche Verantwortung hierfür übernimmt der Telemediziner über seine Anordnungsverantwortung. Bei definierten Kriterien oder unerwarteten Komplikationen steht der Telemediziner mit entsprechendem medizinischem Equipment auch vor Ort als Arzt zur Verfügung. Zudem soll die Telemedizin nicht davon abhalten, einen Notarzt hinzuzualarmieren. Das Risiko der Patienten wird in einer solchen Studie als gering eingeschätzt, da die medizinische Versorgung mindestens gleichwertig zum Standard erfolgt. Vor dem

## DINK

Beginn der Konsultation muss jeder Patient der Behandlung zustimmen. Die Ethikkommission der Uniklinik RWTH Aachen muss vor der Durchführung der Machbarkeitsstudie ihre Zustimmung geben.

## Schlussfolgerung

Ein Sanitätswachdienst ist eine Möglichkeit, um Telemedizin für den Zivilschutz planbar und außerhalb der Katastrophenmedizin zu testen. Die Studie wird zeigen, ob die Methode für die Bewertung der Machbarkeit ausreicht und ob eine Machbarkeit für Telemedizin im Zivilschutz gegeben ist.

## Literatur

1. Follmann A, Felzen M, Rossaint R, Czaplik M: Telemedizin in der Notfallmedizin. In: Marx G, Rossaint R, Marx N (Hrsg.): Telemedizin – Grundlagen und praktische Anwendung in stationären und ambulanten Einrichtungen. Berlin: Springer 2021;137–148
2. Czaplik M, Brokmann J, Hochhausen N, Beckers S, Rossaint, R: Heutige Möglichkeiten in der Anästhesiologie. In: Der Anästhesist 2015;64(3):183–189.

## Abbildung 1



Der TeleSAN im Einsatz.

## Verifikation, Validierung und Usability-Test des preRESC-Prototyps zur prädiktiven Datenanalyse und optimierten Routenplanung im Rettungsdienst

P. Drießen<sup>1</sup> · M. Verjans<sup>2</sup> · A. Sommer<sup>1</sup> · S. Beckers<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Uniklinik RWTH Aachen

<sup>2</sup> umlaut telehealthcare GmbH, Aachen

## Fragestellung

Die bedarfsgerechte Planung und zeiteffiziente Durchführung der Notfallrettung stellen insbesondere im Hinblick auf stetig steigende Einsatzzahlen eine besondere Herausforderung für den Rettungsdienst dar [1]. Im Projekt „preRESC“ wird ein prädiktives Analyse- und Planungstool zur Vorhersage des Einsatzaufkommens entwickelt, um vorbeugende strategische und einsatztaktische Maßnahmen ableiten zu können. Das Prädiktionsmodell

basiert auf historischen Einsatzdaten, Mobilitätsdaten und weiteren Daten (Wetter, Demografie etc.). Weiterhin wird eine optimierte, auf Echtzeitdaten basierende Routenplanung realisiert, um Einsatzorte künftig noch schneller zu erreichen. Bevor das Tool jedoch erfolgreich implementiert und längerfristig auch auf weitere Kommunen übertragen werden kann, muss es zunächst evaluiert werden. Im Fokus stehen dabei die Verifikation, die Validierung und der Usability-Test des Prototyps.

### Methoden/Material

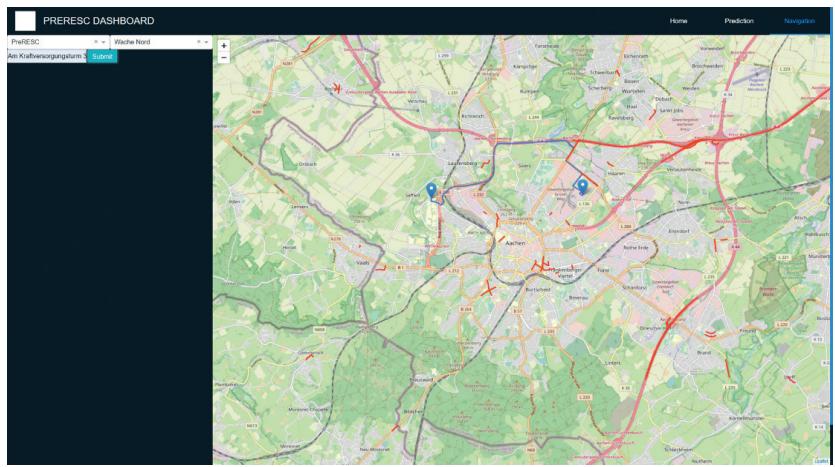
Zur Verifikation wird das Tool mit einer zuvor entwickelten Anforderungsliste abgeglichen. Anschließend wird anhand eines Validierungskonzeptes überprüft, ob das System die

Praxisanforderungen im Hinblick auf die vier initial definierten Use Cases (Dynamische Einsatzvorhersage; Verbesserte Vorhaltung; Verbesserte Bedarfsplanung durch Einbeziehung von POIs und Saisonalitäten; Intelligente Routenplanung) erfüllt. Im Rahmen eines für Februar 2022 geplanten Workshops mit den potenziellen Endanwendern (z. B. Mitarbeitende der Leitstelle, Verantwortliche für die Dienst- und Einsatzplanung sowie Bedarfsplanung und Qualitätsmanagement) findet ein Usability-Test statt.

### Ergebnisse

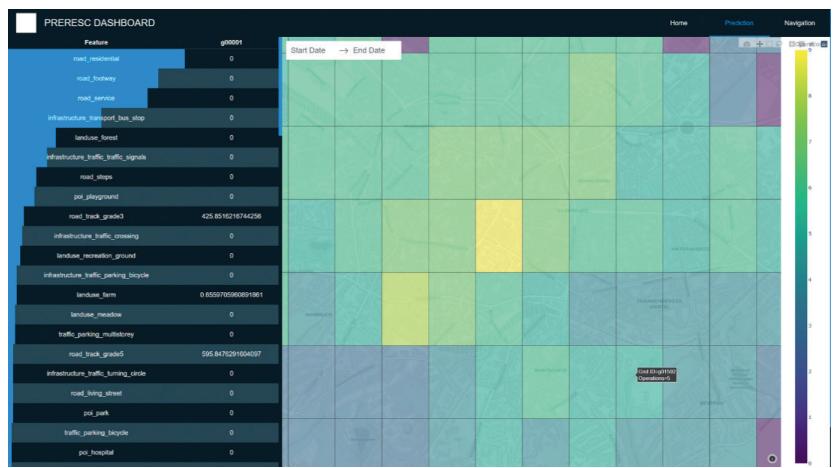
Die Ergebnisse der Verifikation, Validierung und des Usability-Tests liegen im Februar 2022 vor.

**Abbildung 1**



Dashboard des preRES-Prototyps zur Prädiktion des Einsatzaufkommens im Rettungsdienst.

**Abbildung 2**



Dashboard des preRES-Prototyps zur echtzeitdatenbasierten Routenplanung im Rettungsdienst (Fahrtanweisungen werden noch eingearbeitet).

### Schlussfolgerung

Unter anderem basierend auf den Ergebnissen der Prototyp-Evaluation wird ein Operationalisierungskonzept erarbeitet, welches ein Betriebskonzept, eine Benefitanalyse, ein Anpassungskonzept zur Übertragbarkeit auf andere Kommunen, Informationen zur technischen Bereitstellung und einen Plan zum laufenden bzw. regelmäßigen Retraining des Modells enthält. Darüber hinaus werden gegebenenfalls noch in der Projektlaufzeit weitere Anpassungen zugunsten einer Optimierung des Prototyps vorgenommen.

### Literatur

- Heringhausen G, Schumann H: Demografie als zukünftige personalpolitische Herausforderung im Rettungsdienst. retten! 2018;04:246–251.

## Rückenbeanspruchung beim Heben und Tragen im Rettungsdienst

M. Munk · P. Drießen · S. Beckers  
Uniklinik Aachen

### Fragestellung

Zu den häufigsten, meist beanspruchenden und kritischsten Aufgaben von Rettungsdienstmitarbeitenden gehören der Patiententransport, das Be- und Entladen des Fahrzeugs und seitliche Transfers [1,2]. Studien zeigen, dass Rettungsdienstmitarbeitende mehrheitlich schweres Heben und Tragen im Dienst als Hauptbelastung ansehen, ein erhöhtes Verletzungsrisiko besteht und ein Großteil der Befragten an Rückenschmerzen leidet [3,4,5]. Um eine genauere Datenlage zu erreichen, ist es das primäre Ziel der vorliegenden Arbeit, das Ausmaß der Rückenbeanspruchung von Rettungsdienstmitarbeitenden beim Heben und Tragen im Einsatz zu quantifizieren. Weiterhin werden Korrelationen zwischen verschiedenen Faktoren (z. B. dem Transportmittel) und dem Ausmaß der Rückenbeanspruchung des jeweiligen Wirbelsäulenabschnitts, also der Lendenwirbelsäule (LWS), der Brustwirbelsäule (BWS) und der Halswirbelsäule (HWS), untersucht.

### Material/Methoden

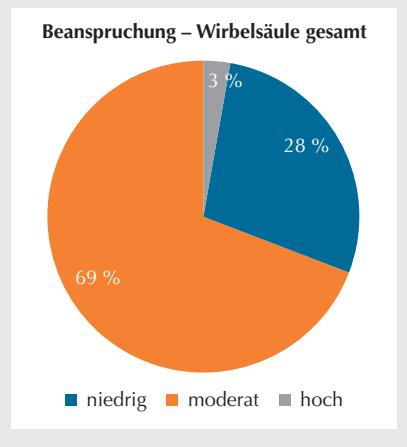
Die Erhebung der Daten erfolgte anhand eines Online-Fragebogens durch die Befragung von Rettungsdienstmitarbeitenden ( $n=83$ ) verschiedener Hilfsorganisationen in und um Stuttgart.

### Ergebnisse

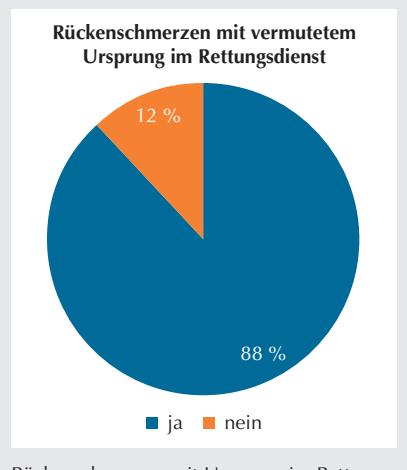
Etwas 88 % der Teilnehmenden dieser Studie hatten bereits einmal Rückenschmerzen, deren Ursache sie im Rettungsdienst vermuteten.

Das Ausmaß der Rückenbeanspruchung wird anhand der Beantwortungen größtenteils dem Bereich „moderat“ zugeordnet (LWS: 67,5 %; BWS: 75 %; HWS: 62 %). Eine Zuordnung zum Bereich „niedrig“ erfolgte in den jeweiligen Wirbelsäulenabschnitten wie folgt: LWS: 30 %; BWS: 25 %; HWS: 37 %. Diese Verteilung spiegelt sich auch in den Werten der Beanspruchung der gesamten Wirbelsäule wider (moderat: 69 %; niedrig: 28,5 %; hoch: 2,5 %).

Statistisch signifikante Zusammenhänge ergaben sich unter anderem in der Korrelation des Transportmittels und der Beanspruchung der gesamten Wirbelsäule, der Korrelation der vorausgegangenen Belastungen und der Beanspruchung der gesamten Wirbelsäule und der Korrelation des Fitnesslevels und der Beanspruchung der Lendenwirbelsäule.

**Abbildung 1**

Wirbelsäulenbeanspruchung gesamt.

**Abbildung 2**

Rückenschmerzen mit Ursprung im Rettungsdienst.

## Schlussfolgerung

Die Tatsache, dass ein überwiegender Teil der Befragten bereits Rückenschmerzen hatte, deren Ursache sie im Rettungsdienst vermuteten, scheint gegensätzlich zur Einstufung des Ausmaßes der Rückenbeanspruchung zu sein. Zur weiteren Untersuchung dieser Diskrepanz und auch zur Validierung der anderen signifikanten Ergebnisse sind weitere und detailliertere Forschungen anzustellen.

## Literatur

- Conrad KM, Lavender SA, Reichelt PA, Meyer FT: Initiating an ergonomic analysis. A process for jobs with highly variable tasks. *AAOHN J* 2000;48(9):423–429
- Fischer SL, Sinden KE, MacPhee RS: Identifying the critical physical demanding tasks of paramedic work: Towards the development of a physical employment standard. *Appl Ergon* 2017;65:233–239
- zur Mühlen A, Heese B, Haupt S: Arbeits- und Gesundheitsschutz im Rettungsdienst. *ErgoMed* 2005;6:169–177
- Roberts MH, Sims MR, Black O, Smith P: Occupational injury risk among ambulance officers and paramedics compared with other healthcare workers in Victoria, Australia: analysis of workers' compensation claims from 2003 to 2012. *Occup Environ Med* 2015;72: 489–495
- Klewer J, Dix K: Gesundheitsförderung im RD: welche Belastungen wirken auf die Mitarbeiter ein? *2009;32:1052–1056.*

## Sichtungsalgorithmus für die teilautomatisierte Sichtung mittels unbemanntem Flugsystem

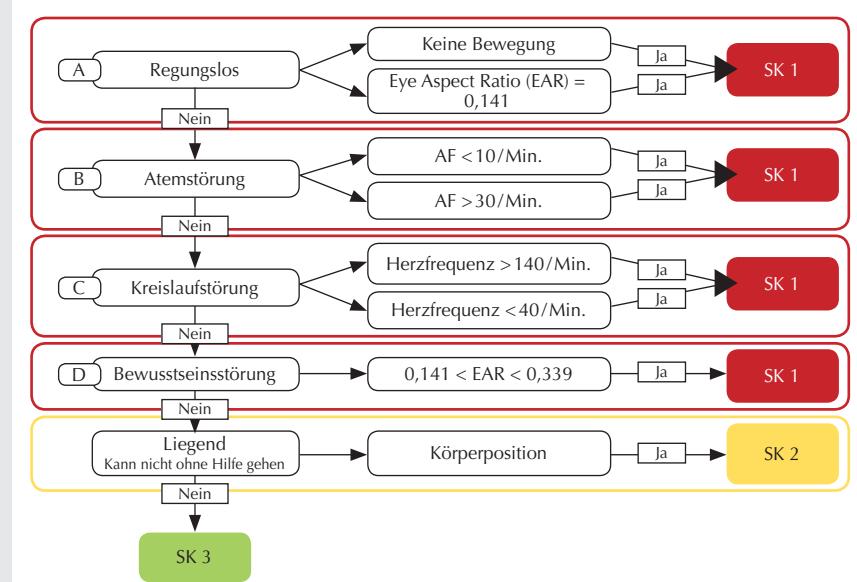
A. Müller · L. Mösch · D. Pokee · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann  
Uniklinik RWTH Aachen

## Fragestellung

Die Sichtung bei einem Massenanfall von Verletzten ist für die Einsatzkräfte eine psychische Belastung [1]. FALKE (gefördert vom BMBF) unterstützt sie mit einer kontaktlosen Vitalparametremessung mittels unbemanntem Flugsystem. Ein Radar-Sensor, eine konventionelle Kamera und eine Infrarotthermographie ermitteln u. a. die Atemfrequenz, Herzrate und Körperposition, aus denen sich die Sichtungskategorie (SK) ableiten lässt. Ein angepasster Sichtungsalgorithmus ist notwendig, um eine teilautomatisierte Sichtung zu ermöglichen.

## Methode

Ein interdisziplinäres Team aus Ärzten, Leitenden Notärzten, Telemedizinern, Einsatz- und Führungskräften des Katastrophenschutzes und Ingenieuren hat in einem Workshop die messbaren Vitalparameter und die möglichen Indizien für eine Verletzung zusammengetragen und in einen Sichtungsalgorithmus in Anlehnung an das bekannte ABCDE-Schema und bestehende Sichtungsalgorithmen des Rettungsdienstes übertragen.

**Abbildung 1**

## Ergebnisse

Die Körperposition der Verletzten lässt einen Rückschluss auf deren Verletzungen zu. Eine unnatürliche Haltung, keinerlei Bewegung und geschlossene Augen sind ein Indiz für eine Bewusstlosigkeit. Eine Atemstörung lässt sich über die Atemfrequenz mittels Radar oder konventioneller Kamera nachweisen. Bei einer Bradypnoe mit weniger als 10 und einer Tachypnoe mit mehr als 30 Atemzügen in der Minute ist ein lebensbedrohlicher Zustand, eine rote SK, anzunehmen. Ebenso bei einer Kreislaufstörung mit einer Tachykardie mit mehr als 140 und einer Bradykardie mit weniger als 40 Herzschlägen pro Minute. Auch starke Schmerzen, einhergehend mit einer hohen Herzfrequenz, können so als rote SK klassifiziert werden. Die Eye Aspect Ratio, also die Öffnungsweite der Augen, ist aktuell der einzige Hinweis auf eine Eintrübung des Bewusstseins. Sie kann mit der konventionellen Kamera gemessen werden. Die Infrarotthermographie ermöglicht es, zwischen Liegen, Sitzen und Stehen zu unterscheiden und gibt bedingt einen Rückschluss auf die Gehfähigkeit der Verletzten.

## Schlussfolgerung

Die dargestellten Parameter ermöglichen die Klassifizierung der Patienten in die rote, gelbe und grüne SK mittels kontaktlosen Messmethoden. Nicht alle Parameter sind jedoch eindeutig, sodass eine falsche oder keine Zuordnung der Patienten möglich ist. Für diesen Fall stehen einem Telemediziner die Parameter zur Verfügung und er kann eine SK festlegen oder eine Nachsichtung durch Einsatzkräfte vor Ort anordnen. Die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Technik muss in groß angelegten Übungen evaluiert werden, um langfristig die Einsatzkräfte in der Realität zu unterstützen.

## Literatur

1. Schmöller G, Hagen F: Sichtung und Vorsichtung bei Massenanfall von Verletzten und Erkrankten. retten! 2017;6:372–381.

## Eine Pilotstudie zur Akzeptanz von BOS-Drohnen bei Zivilist\*innen und Patient\*Innen

**L. Bouché · T. Carduck · S. Beckers ·**

**H. Schröder**

Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

## Fragestellung

UAV (Unmanned Aircraft Vehicle) unterstützen bereits bei Einsätzen von BOS [1]. Im Forschungsprojekt „VirtualDisaster“ wird der Einsatz von Drohnen in Großschadenslagen erforscht. Spezielle Sensorik auf einem UAV

ermöglicht die Berechnung einer virtuellen Realität. So können rückwärtig Informationen, z. B. Anzahl und Schwere von Verletzten, akquiriert werden. Die Akzeptanz in der Bevölkerung gewährleistet die Alltagstauglichkeit des UAV-Einsatzes und verhindert bspw. den Ausbruch einer Panik. Die Akzeptanz eines UAV wurde nach einem erfahrbaren Drohnenflug erhoben.

## Methodik

Zur Erhebung der Akzeptanz wurden Patient\*innen ( $n=14$ ) und Zivilist\*innen zu ihrer kognitiven und emotionalen Einstellung gegenüber UAV befragt. Die Patient\*innen nahmen an einer Übung in Aachen teil, bei der zwei UAV über ihnen flogen. Die Zivilist\*innen werden einen UAV-Flug über ihnen beobachten (Nov/Dez). Im Anschluss füllen die Teilnehmenden einen Fragebogen mit verschiedenen Skalen [2,3] zu ihrer Einstellung gegenüber UAV aus.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse der Patient\*innen weisen darauf hin, dass die kognitive und emotionale Einstellung überwiegend positiv ausfällt. Die Wahrnehmung während dem Flug ist im Durchschnitt über die Skalen hinweg positiv und Patient\*innen sehen Potenzial in der Erhöhung der zivilen Sicherheit durch den Einsatz eines UAV. Im Januar 2022 folgt die Auswertung der Zivilist\*innen.

## Schlussfolgerung

Die positive Einstellung der Proband\*innen könnte mit der Selbstselektion zusammenhängen. Ergebnisse der Studie ermöglichen die Identifikation wichtiger Faktoren und Korrelationen für die Untersuchung der Akzeptanz von UAV.

## Literatur

1. Restas A: Drone Applications for Supporting Disaster Management. World Journal of Engineering and Technology 2015;03:316–321. DOI: 10.4236/wjet.2015.33c047
2. Venkatesh V, Bala H: Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. Decision Sciences 2008;39(2). DOI: 10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x
3. Russell JA, Weiss A, Mendelsohn GA: Affect Grid: A Single-Item Scale of Pleasure and Arousal. Journal of Personality and Social Psychology 1989;57:493–502. DOI: 10.1037/0022-3514.57.3.493.

## Pilotstudie in virtueller Realität. Kann man ein „Virtual Disaster“ sichten?

**J. Thimm · A. Müller · M. Ohligs · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann**

Universitätsklinikum Aachen

## Fragestellung

Großschadenslagen sind komplex und unübersichtlich. Umso wichtiger ist es, früh Kenntnis über die Anzahl der Verletzten und den Schweregrad der Verletzung zu bekommen. Wir fragten uns: Ist eine Sichtung der Verletzten anhand des PRIOR-Algorithmus in einem von einer Drohne erzeugten, virtuellen Abbild der Einsatzstelle möglich?

## Methode

Im Rahmen einer Pilotstudie im Projekt „Virtual Disaster“, gefördert vom BMBF, sichteten Einsatzkräfte eine Großschadenslage in virtueller Realität (VR) mit Hilfe von Head-Mounted-Displays (HMD). Nach dem positiven Votum der Ethikkommission erfolgte die technische Aufnahme der Großschadenslage sowie die herkömmliche Sichtung der Kontrollgruppe in einem großangelegten Szenario. Anschließend wurden die restlichen Teilnehmer in zwei Interventionsgruppen randomisiert. Die erste Interventionsgruppe sichtete in VR die Aufnahmen einer 360°-Kamera, die zweite eine statische 3D-Rekonstruktion des Szenarios. Der angepasste PRIOR-Algorithmus wurde im Sichtfeld der Probanden eingeblendet und musste bei jeder Sichtung abgearbeitet werden. Als Zielparameter der Pilotstudie mit 12 Probanden wurde das nominale Merkmal „Korrekttheit“ und das quantitative Merkmal „Sichtungszeit pro Patient“ ausgewertet.

## Ergebnisse

Die Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Sichtungskorrekttheit über alle dargestellten Patienten. Anfangs sichteten die drei Gruppen qualitativ annähernd gleich. Für die Patienten 4–6 zeigt sich eine höhere Korrektheit für die Interventionsgruppe 360°. Quantitativ (vgl. Abb. 2) zeigt die Interventionsgruppe 360° im Schnitt eine etwas längere Sichtungszeit im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Interventionsgruppe 3D benötigte hingegen bei fast allen Sichtungen einen deutlich höheren Zeitansatz.

## Schlussfolgerung

Im qualitativen Vergleich zeigt die Pilotstudie initial eine kongruente Sichtungskorrekttheit mit Abweichungen von etwa +/-10 % gegenüber der Kontrollgruppe. Die Sichtungszeit der virtuellen Sichtungen lässt einen höheren Zeitaufwand erkennen, der durch das Einblenden des Sichtungsalgorithmus zu erwarten war [1]. Dies ist jedoch als einer der

Gründe anzusehen, weswegen die Interventionsgruppe 360° bessere Sichtungsergebnisse erreicht, obwohl ihnen als Datengrundlage ein Video ohne Ton zur Verfügung stand. Die verminderte Sichtungsqualität der Interventionsgruppe 3D lässt sich wiederum auf das statische Bild zurückführen. Trotzdem lassen diese Ergebnisse die Schlussfolgerung zu, dass eine Sichtung aus der Ferne in VR knappe Ressourcen vor Ort ergänzen könnte. Eine Studie mit mehr Probanden soll diese Vermutung bestätigen.

#### Literatur

- Follmann A, Ohligs M, Hochhausen N, Beckers SK, Rossaint R, Czaplik M: Technical Support by Smart Glasses During a Mass Casualty Incident: A Randomized Controlled Simulation Trial on Technically Assisted Triage and Telemedical App Use in Disaster Medicine. *J Med Internet Res* 2019;21(1):e11939.

#### Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplanung im Südwesten Deutschlands. Eine Ist-Analyse an baden-württembergischen Kliniken

M. Königsdorfer · S. Villhauer · E. Pfenninger

Universitätsklinikum Ulm

#### Fragestellung

Öffentlich geförderte Akutkrankenhäuser sind in Deutschland verpflichtet, im Katastrophen- schutz mitzuwirken und hierfür Alarm- und Einsatzpläne (KAEP) aufzustellen und fortzuschreiben. Ziel einer im Rahmen dieser Publikation durchgeführten Erhebung war es, in einem standardisierten Abfrageverfahren den jeweils aktuellen Status der Katastrophenplanung in südwestdeutschen Krankenhäusern zu evaluieren.

#### Material und Methoden

Anhand einer von der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft e. V. (BWKG) zur Verfügung gestellten Auflistung wurden 214 Kliniken in Baden-Württemberg identifiziert. An diese wurde ein einheitlicher Fragebogen versendet, in denen bestimmte Merkmale des Notfallplans, dessen Verfügbarkeit klinikintern und bei anderen im Katastrophen- schutz mitwirkenden Einrichtungen und die regelmäßige Beteiligung der Klinik an Katastrophen- schutzübungen abgefragt wurden.

#### Ergebnisse

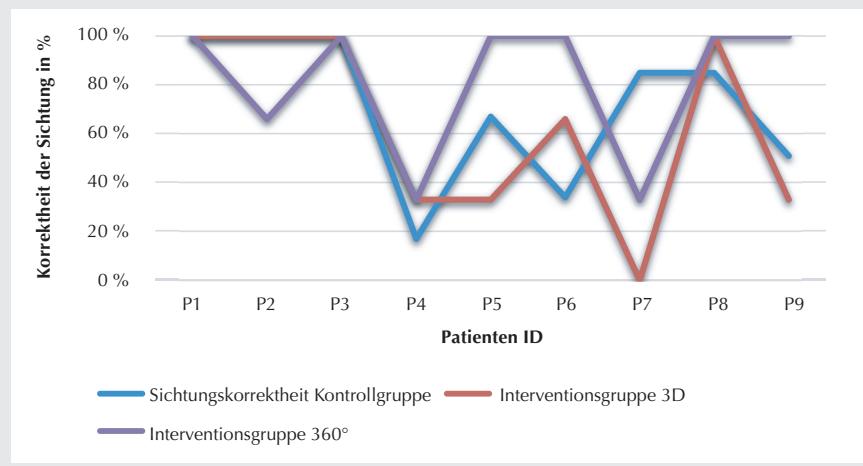
Von den 214 Kliniken in Baden-Württemberg gaben 135 (63 %) Rückmeldung anhand des Fragebogens (Tab. 1). Bis auf ein Krankenhaus gaben alle Einrichtungen an, über einen Notfallplan zu verfügen. Zumeist (79,3 %) berücksichtigt dieser sowohl externe (z. B. Massenanfall von Verletzten), als auch interne Gefahrenlagen wie z. B. Brände oder Ausfall technischer Anlagen (Abb. 1). Im weit überwiegenden Anteil der Fälle (94 %) geben die Kliniken an, den Notfallplan regelmäßig zu aktualisieren, wobei sich beim Revisionsintervall ausgeprägte Unterschiede zeigten. Drei Viertel der Krankenhäuser gaben an, die Anwendung des Notfallplans regelmäßig im Rahmen von Teil- oder Vollübungen zu simulieren. In rund zwei Dritteln der Fälle werden bei diesen Übungen auch externe Kräfte (z. B. Rettungsdienst, Feuerwehr) einbezogen. Teilweise fanden die aus den Übungen gewonnenen Erkenntnisse Einzug in den Notfallplan oder führten zur verbesserten Schulung von Mitarbeitenden (Tab. 2).

#### Schlussfolgerung

Wir stellten fest, dass die Bereitschaft der Krankenhäuser, eine umfassende Notfallpla- nung aufzustellen und sich an entsprechen- den Übungen zu beteiligen, gegenüber frühe-

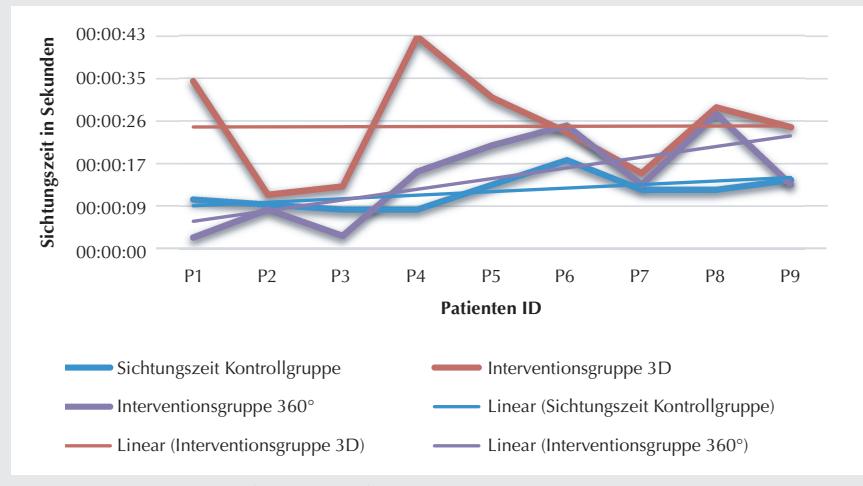
#### DINK

**Abbildung 1**



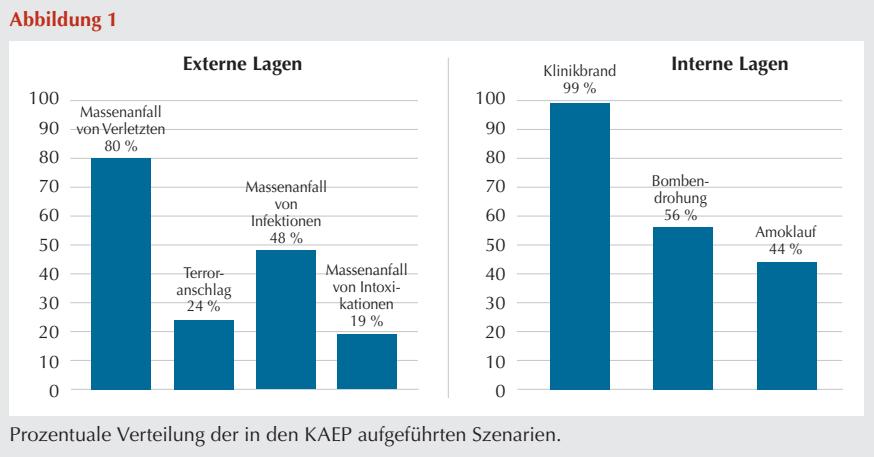
Sichtungskorrektheit aufgeschlüsselt für die drei Sichtungsgruppen.

**Abbildung 2**



Sichtungszeit pro Patient aufgeschlüsselt für die drei Sichtungsgruppen.

ren Untersuchungen [1,2] erfreulicherweise merklich zugenumommen zu haben scheint. Nachbesserungsbedarf besteht jedoch weiterhin bei der Aktualisierungshäufigkeit der Katastrophenpläne. Insbesondere bei kleineren Kliniken zeigten sich noch Defizite im Bereich der Notfallplanung, vor allem in Bezug auf vorbereitende Maßnahmen gegen interne Gefahrenlagen, die aus technischen Defekten resultierten. Zudem sollte vermehrt ein Augenmerk auf die regelmäßige Beübung der Alarmpläne gelegt werden.

**Abbildung 1****Tabelle 1**

Demografische Auswertung der Umfrage.

Anzahl Betten	Angeschriebene Kliniken	Rücksendungen	Prozent
unter 300	139	61	43,9
300–499	36	36	100,0
500–1.000	23	23	100,0
mehr als 1.000	16	15	93,8
Gesamt	214	135	63,1
ohne unter 300			97,9

**Tabelle 2**

Zusammenhang zwischen in den Krankenhäusern durchgeföhrten Katastrophenübungen und vorgenommenen Verbesserungsmaßnahmen (Heatmapdarstellung). Mehrfachnennungen möglich.

Heatmap (vereinfachte Darstellung)				
	Mängelbehebung	Schulung	Verbesserung Notfallplan	keine
Klinikbrand	91	63	89	24
Bombendrohung	56	46	57	11
Amoklauf	48	39	51	3

## Literatur

1. Gonsior A: Vorbereitung von Klinikärzten in Deutschland auf einen Massenanfall von Verletzten – Eine nationale Umfrage. Dissertation. Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn (2012)
2. Lipp M, Paschen H, Daubländer M, Bickel-Petrop R, Thierbach A, Müller R et al: Planung deutscher Krankenhäuser für Großschadensfälle. Notfall Rettungsmed 1998;4:208–213.

## Einfluss der Diskrepanz zwischen der Dringlichkeitseinschätzung von Patienten und Notaufnahme-Personal auf die (Patienten-)Zufriedenheit

R. Ulbrich · L. Benke · S. Drynda · E. Swart · W. Schindler

Med. Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

## Fragestellung

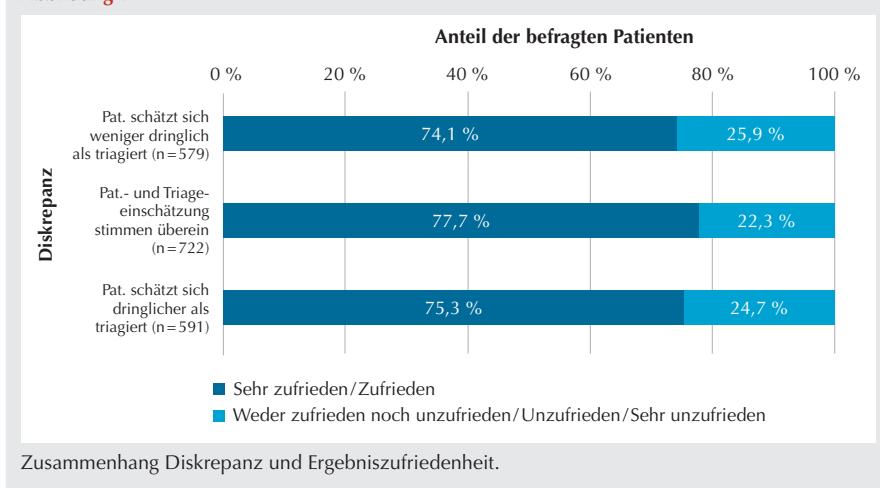
Zur Verbesserung von Effizienz und Qualität der Notaufnahmebehandlungen wird aktuell im Projekt ENQuIRE (Evaluierung der Qualitätsindikatoren von Notaufnahmen auf Outcome-Relevanz für den Patienten, FKZ 01VSF17005) der Zusammenhang zwischen patientenbezogenem Outcome und Merkmalen des Behandlungsprozesses betrachtet. Der hier vorliegende methodische Beitrag dient der Validierung von Determinanten der Zufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis aus Patientensicht als eines der patientenbezogenen Outcomes. Der Fokus liegt dabei auf der Diskrepanz zwischen der Dringlichkeitsbewertung des Patienten und der fachlichen Triage.

## Methodik

In die Analysen fließen pseudonymisierte retrospektive Angaben von bis zu 2.209 volljährigen TK-versicherten Patienten aus 14 teilnehmenden Notaufnahmen und Daten aus der standardisierten elektronischen Dokumentation des Datensatz Notaufnahme der DIVI e. V. ein. Nach personenbezogenem Datenlinkage wird ein möglicher Einfluss einer Diskrepanz zwischen der Dringlichkeitsbewertung durch den Patienten und das klinische Personal auf die Zufriedenheit von Notaufnahmepatienten untersucht. Einflüsse personen- und behandlungsbezogener Faktoren wie Alter, Geschlecht und Triage werden im Rahmen bivariater Korrelations- und binär logistischer Regressionsanalysen berücksichtigt.

## Ergebnisse

Eine bestehende Diskrepanz zwischen Dringlichkeit aus Patientensicht und Triage ergab sich für 61,7 % der befragten Patienten, wovon knapp mehr als die Hälfte (31,3 %) eine höhere Dringlichkeit angeben. Insgesamt geben 75,5 % der Befragten an, mit dem Ergebnis der Notaufnahmebehandlung (sehr) zufrieden gewesen zu sein. Eine bestehende Diskrepanz determiniert die Zufriedenheit nicht signifikant (vgl. Abb. 1). Positive Zufriedenheitsangaben korrelieren u. a. mit höherem Alter ( $\chi^2(4)=46,444$ ;  $p<.001$ ), männlichem Geschlecht ( $\chi^2(1)=11,046$ ;  $p=.001$ ), den Triagelevels 1 bis 2 ( $\chi^2(1)=11,675$ ;

**Abbildung 1**

$p=.001$ ) und einer höheren Dringlichkeitsbewertung ( $\chi^2(1)=6,721$ ;  $p=.010$ ). Multivariat betrachtet ( $\chi^2(18)=70,117$ ,  $p<.001$ ,  $n=1.704$ ), sinkt die Chance auf eine höhere Zufriedenheit mit geringerem Triagelevel (OR=0,575; 95 % CI=0,392–0,842).

### Schlussfolgerung

Die Diskrepanz zwischen fachlicher und Selbsteinschätzung ist multifaktoriell keine maßgebliche Determinante der Zufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis. Ihre Häufigkeit weist jedoch auf ungleiche Beurteilungsmaßstäbe des Begriffs „Notfall“, eine damit verbundene ungleiche Dringlichkeits einschätzung und den Bedarf an Aufklärungsarbeit hin.

### Mangelhafte Körperhaltung bei der Herzdruckmassage – Videoanalyse suggeriert arbeitsplatzergonomische Probleme für professionelle Helfer bei simulierten Reanimationen

A. Izadi · M. Lazarovici · S. Prückner · H. Trentzsch

Klinikum der Universität München

### Fragestellung

In full-scale Simulationstrainings erscheint die Herzdruckmassage (HDM) von stehenden Helfern oft insuffizient, weil Teilnehmer (TN) keine adäquate Körperhaltung einnehmen, wenn die Simulatorpuppe auf einer Notfallliege gelagert ist. Ziel der Studie war, die Häufigkeit mangelhafter Körperhaltung bei HDM durch professionelle Helfer zu bestimmen.

### Material, Methoden

Retrospektive Analyse aufgezeichneter Simulationstrainings des Simulationszentrums am Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM). An 26 Szenarien nahmen 157 Fachkräfte (53 Rettungsdienstmitarbeitende, 51 Pflegekräfte und 53 Ärzte) teil und führten kardiopulmonale Reanimationen an einer Simulatorpuppe durch, die auf einer Notaufnahmeliege oder Rettungsdienstrutsche lag. Alle TN willigten schriftlich für Speicherung und Auswertung der Videos ein. Die Ethikkommission genehmigte das Protokoll (EK-Nr. 196-16).

Wir beurteilten die Körperhaltung der TN pro HDM-Kontakt, definiert als jede HDM durch TN unabhängig von der Dauer, der mit TN-Wechsel, Änderung der Tischhöhe oder Verwendung eines Antritts endete. Korrekte Körperhaltung definierten wir gemäß European Resuscitation Council (ERC)-Leitlinie als 1) durchgestreckte Arme 2) Schultern vertikal über dem Druckpunkt und zusätzlich (da das ERC nur die kniende Position adressiert), 3) vollen Bodenkontakt beider Füße. Die Auswertung erfolgte deskriptiv, Häufigkeiten werden absolut oder in Prozent angegeben.

### Ergebnis

Bei 13 von 102 HDM-Kontakten war die Körperhaltung korrekt (12,7 %). Gründe für Abweichung: nicht durchgestreckte Arme ( $n=55$ , 53,9 %), Schultern nicht über Druckpunkt ( $n=59$ , 57,8 %), fehlender/unvollständiger Bodenkontakt ( $n=56$ , 54,9 %). Tischhöhenänderungen erfolgten zwölfmal, Verwendung eines Antritts viermal. Das führte bei 5 von 16 Anpassungen zu einer korrekten Körperhaltung (31,3 %).

### Schlussfolgerung

Die hohe Rate mangelhafter Körperhaltungen bei HDM durch professionelle Helfer ist besorgniserregend. Eine Ursache könnten ergonomisch ungünstige Tischhöhen sein. Höhenkorrekturen zeigten aber nur in einem Drittel der Fälle eine Besserung. Aktuell gibt es keine Empfehlung zur optimalen Arbeitshöhe bei HDM, und medizinisches Fachpersonal scheint diesbezüglich in Stresssituationen kein ausreichendes Situationsbewusstsein zu haben. Hieraus könnten sich Probleme bei realen Reanimationen ergeben. Weitere Studien zur Arbeitsplatzergonomie bei HDM sind erforderlich.

### Auswirkungen und „Lessons learnt“ der ersten drei COVID-19-Wellen auf die grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Interhospitaltransport und in der Notfallversorgung in der Euregio Maas-Rhein

C. Rehbock<sup>1</sup> · A. Sommer<sup>1</sup> · C. Vos<sup>1</sup> · C. Borgs<sup>1</sup> · S. Chevalier<sup>2</sup> · S. Doreleijers<sup>3</sup> · M. Gontariuk<sup>3</sup> · S. Hennau<sup>4</sup> · E. Pilot<sup>3</sup> · H. Schröder<sup>1</sup> · L. van der Auwermeulen<sup>4</sup> · A. Ghuyzen<sup>2</sup> · S. Beckers<sup>1</sup> · T. Krafft<sup>3</sup>

1 Uniklinik RWTH Aachen

2 University of Liège, Liège 1, Belgien

3 Maastricht University, Maastricht, Niederlande

4 Hasselt University, Hasselt, Belgien

### Hintergrund

In der Euregio Maas-Rhein (EMR) ist die grenzüberschreitende Zusammenarbeit für eine bedarfsgerechte Patientenversorgung in der Notfallversorgung und bei Interhospitaltransporten (IHT) unerlässlich. Nationale Maßnahmen machten jedoch zu Beginn der COVID-19-Pandemie die Fragmentierung der EU in ihren verschiedenen Ansätzen zur Bekämpfung der Pandemie deutlich. Um die Folgen der Pandemie in der EMR zu erörtern, war es Ziel dieser Studie, die Auswirkungen und „Lessons learnt“ auf die grenzüberschreitende Zusammenarbeit in der Notfallversorgung und bei IHT zu analysieren.

### Methode

Eine qualitative Studie mit 22 semi-strukturierten Interviews wurde durchgeführt. ExpertInnen aus der EMR, wie Stadt und StädteRegion Aachen, Kreis Heinsberg, Süd-Limburg (Niederlande) und Provinz Limburg (Belgien) sowie Lüttich, nahmen teil. Die Interviews wurden wie folgt analysiert: (1) pandemiebedingte Veränderungen in der Zusammenarbeit, (2) Auswirkungen nationaler Maßnahmen auf grenzüberschreitenden Ver-

einbarungen, (3) „Lessons learnt“. Die Studie ist Teil des IKIC-Projektes (Interreg EMR).

### Ergebnisse

Die grenzüberschreitenden Einsatzzahlen sanken zu Beginn der Pandemie deutlich. Jedes Land, auch im Bereich der EMR, bekämpfte die Pandemie individuell mit nationalen Maßnahmen. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit wurde dabei kaum oder gar nicht in der nationalen politischen Entscheidungsfindung einbezogen. Vorherige direkte Kommunikationswege auf persönlicher Ebene wurden durch nationale Vorgehensweisen ersetzt, was die reguläre grenzüberschreitende Zusammenarbeit deutlich erschwerte. Die Vorschriften zu den grenzüberschreitenden Verlegungen von COVID-19-Patienten erwiesen sich als komplex und führten u. a. dazu, dass Patienten weit außerhalb der Grenzregion zu einem Krankenhaus transportiert wurden. Die bisherige Zusammenarbeit wird geschätzt und Rettungsdienste wie Krankenhäuser in allen drei Ländern arbeiten, wenn auch in unterschiedlichen Ausmaßen, gut zusammen. Der Informations- und Datenaustausch muss jedoch transparenter sein, um Ressourcen noch besser einzusetzen zu können.

### Schlussfolgerung

Die Zusammenarbeit in der EMR wird als essenziell angesehen. Reguläre Treffen und voneinander Lernen sind wesentliche Fakto-

ren. Regionale grenzüberschreitende Vereinbarungen müssen auf nationaler Ebene besser verstanden und anerkannt werden. Die Bestimmung von Synergien und Best-Practice sind weitere Ansätze, um die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zukünftig in Krisensituationen zu unterstützen.

### Literatur

- Gontariuk M, Krafft T, Rehbock C, Townend D, Van der Auwermeulen L, Pilot E: The European Union and Public Health Emergencies: Expert Opinions on the Management of the First Wave of the COVID-19 Pandemic and Suggestions for Future Emergencies. *Frontiers in public health* 2021;9:698995
- Horstman K, Hackert V, Philippse D, Kamenshikova A, Diemingen L, van der Zanden B, et al: The development of COVID-19 in the border area of the Netherlands, North-Rhine-Westphalia and Belgium. 2021. <https://euprevent.eu/>
- Legido-Quigley H, Gilios IA, Baeten R, McKee M, Busse R: Analysing arrangements for cross-border mobility of patients in the European Union: a proposal for a framework. *Health policy* 2012;108(1):27–36
- Townend D, van de Pas R, Bongers L, Haque S, Wouters B, Pilot E, et al: What is the Role of the European Union in the COVID-19 Pandemic? *Medicine and Law* 2020;39(2): 249–270.

## Analyse verknüpfter Rettungsdienst-Einsatzprotokolle und Krankenkassendaten. Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt Inno\_RD

L. Goldhahn<sup>1</sup> · E. Swart<sup>1</sup> · S. Piedmont<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Magdeburg

<sup>2</sup> Medizinische Hochschule Brandenburg, Neuruppin

### Fragestellung

Wie gestalten sich Einsatzanlässe, Weiterversorgung und Häufig-Nutzung von Patienten des Rettungsdienstes (RD)?

### Methoden

In Inno\_RD wurden n=5.379 RD-Einsatzprotokolle von Primäreinsätzen aus fünf RD-Bereichen in Süddeutschland (Jahr: 2016) auf Fallebene mit GKV-Abrechnungsdaten der Patienten verknüpft (zum Linkage vgl. [1]). Für die im Folgenden dargestellten Analysen wurde pro Patient und RD-Einsatzdatum jeweils ein verknüpfter Fall herangezogen, sodass diese auf n=5.361 mit Abrechnungsdaten verknüpften RD-Einsatzprotokollen beruhen.

### Ergebnisse

In 38,9 % aller analysierten RD-Einsatzprotokolle wurde der von den Einsatzkräften vermutete Erkrankungs- bzw. Verletzungstyp nicht notiert. Die häufigste Nennung unter allen gültigen Fällen (n=3.275) umfasst mit 29,8 % traumatische Verletzungen. Laut Abrechnungsdaten wurden am Einsatztag 20,5 % aller 5.361 Notfallpatienten ausschließlich ambulant versorgt; eine stationäre Aufnahme erfolgte hingegen taggleich für 64,7 %. Der Anteil an Hospitalisierungen unterscheidet sich zwischen den vom RD notierten Erkrankungs- bzw. Verletzungstypen z. T. erheblich (Minimum Stoffwechsel mit 54,5 %; Maximum ZNS mit 78,8 %). Insgesamt 78,6 % aller 5.361 RD-Einsatzprotokolle stammen von Patienten, welche den RD im Jahr 2016 genau einmal nutzten. 9,2 % entfallen hingegen auf Patienten mit mindestens drei RD-Nutzungen („Häufig-Nutzer“). Der Anteil stationärer Aufnahmen taggleich zum RD-Einsatz unterscheidet sich zwischen beiden Patientengruppen mit 63,5 % bzw. 67,5 % nicht statistisch signifikant. Jedoch entwickelte sich die Mortalität unter Häufig-Nutzern innerhalb des Jahreszeitraumes nach dem letzten RD-Einsatz im Vergleich zu Einmal-Nutzern deutlich stärker.

### Schlussfolgerung

Die Verknüpfung von RD-Einsatzprotokollen und Krankenkassendaten ermöglicht es, Outcomes von RD-Einsätzen über die Einsatzzeit hinaus sowie sektorenübergreifend zu beobachten. In den ausgewerteten Daten zeigt

**Tabelle 1**

Weitere Beispieldaspekte/„Lessons learnt“ der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit (COVID-19-Pandemie-Welle 1–3).

Aspekt	Bereich	Beispiel
Positive Aspekte	Kommunikation	Strukturierte und reguläre Kommunikation ist hilfreich
	Zusammenarbeit	Zusammenarbeit wird positiv wahrgenommen
	Prozesse	Süd-Limburg (NL) und Deutschland arbeiten stetig besser zusammen
		Voranmeldung von Patienten in Krankenhäusern
Herausforderungen	Zusammenarbeit	Komplexe administrative Vorgehensweise bei IHT
	Offizielle euregionale Vereinbarungen	Existiert zwischen NL und BE; wird zwischen DE und BE benötigt
	Ressourcenverfügbarkeit	Großer Bedarf an Transparenz
	Hilfanfragen (Leitstelle)	Verzögerter Informationsaustausch nach Ressourcenanfrage aus Nachbarland
Empfehlungen	Prozessveränderungen	Definition von klaren Transport-Kriterien
	Technische Angelegenheiten	Verknüpfung der Leitstellen in der EMR
	Zusammenarbeit	Sprachkurs med. Niederländisch für deutsche Disponenten

## 10.–11. März 2022 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz I digital über www.ainsp-live.de

sich, dass immerhin rund jeder fünfte RD-Einsatz in einer ausschließlich ambulanten Versorgung mündet. Damit besteht potenziell ein Steuerungspotenzial für einen Teil der RD-Patienten, Versorgungsangebote auch ohne Rettungsdienst in Anspruch zu nehmen.

### Literatur

- Goldhahn L, Piedmont S, Swart E: Verknüpfung von Abrechnungsdaten gesetzlicher Krankenkassen und Einsatzprotokollen des Rettungsdienstes: Brückenschlag durch Krankenviertelnummer? Das Gesundheitswesen 2021;83:102–112.

## Optimierte Akutversorgung geriatrischer Patienten durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk: eine mögliche neue Versorgungsform Optimal@NRW

D. Brücken · C. Hübel · C. Springenberg · S. Rademacher · C. Wendt · K. Voncken · Optimal@NRW Research Group · J. Brokmann  
Uniklinik RWTH Aachen

### Fragestellung

Das Innovationsfondsprojekt (GB-A) Optimal@NRW (Ethik-Kommission RWTH: CTCA-Nr. 19-019) hat sich zur Aufgabe gemacht, die Akutversorgung geriatrischer Patienten in ihrem Umfeld durch den Einsatz eines Frühwarnsystems sowie Telemedizin zu verbessern und die Anzahl von Krankenhaus-einweisungen signifikant zu reduzieren. Eine weitere Komponente ist der neu gestaltete „virtuelle Tresen“, der die intersektorale Zusammenarbeit der beteiligten Leistungserbringer (niedergelassene Ärzte, Krankenhäuser, Pflegeheime, ambulante Pflegedienste und Rettungsdienste und Arztrufzentrale) verbessern soll. Das Projektziel ist, die bestehenden Leistungserbringer in einer innovativen Versorgungsform neu konzeptioniert unter Einbindung von Telemedizin und besser vernetzt aufzustellen.

### Material, Methoden

Nach der Erarbeitung von Use Cases und Analyse der bestehenden Versorgungsinfrastruktur erfolgte in Workshops mit den Projektpartnern der KV Nordrhein (KVNO) und der Arztrufzentrale NRW (ARZ) sowie den beteiligten Pflegeeinrichtungen und Rettungsleitstellen die Konzeptionierung einer neuen intersektoralen Versorgungsform mit telemedizinischen Bestandteilen.

### Ergebnisse

Das Gesamtkonzept verfolgt einen multimodalen Ansatz. In Akutsituationen erfolgt die Kommunikation primär über die ARZ

116117 mit einem SmED-Assessment [1]. Je nach SmED-Ergebnis erfolgt im „Notfall“ die Weitervermittlung über eine neu geschaffene digitale Schnittstelle an die zuständige Rettungsleitstelle und bei „Nicht-Notfall“ an die ärztlichen Leistungserbringer (Hausärzte, KV-Notdienst, Telearzt UKA). Die Einbindung des Telearztes erfolgt flexibel immer dort, wo es medizinisch notwendig ist und ärztliche Hilfe schnell verfügbar sein muss. Seine Disposition erfolgt direkt über die ARZ-Einsatzleitsoftware oder auf Direktanforderung. Alle Leistungserbringer können bei Bedarf über die ARZ auf die projektseitig 24/7/365 vor gehaltene Nichtärztliche Praxisassistenz mit Zusatzaufgaben (NäPa(Z)) zugreifen. Diese führt dann vor Ort am Patienten ärztlich delegierbare Leistungen gemäß einvernehmlicher Verfahrensweisen wie i.v. Antibiosen, Dauerkatheteranlagen usw. durch.

### Schlussfolgerung

Das Gesamtkonzept mit seinem innovativen intersektoralen Ansatz bildet die Grundlage für die Möglichkeit einer verbesserten ambulanten Akutversorgung von geriatrischen Patienten in ihrem heimischen Umfeld. Eine neue Versorgungsform durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk.

### Literatur

- Graf von Stillfried D, Czihal T, Meer A: Sachstandsbericht: Strukturierte medizinische Ersteinschätzung in Deutschland (SmED). Notfall Rettungsmed 2019;22:578–588.

## Analgetischer Alltag in einem Schweizer Landrettungsdienst – Sicherheit und Wirksamkeit pharmakologischer Intervention durch Rettungssanitäter

S. Graf<sup>1</sup> · T. Schweizer<sup>2</sup>

- Spital Münsingen Inselgruppe AG, Münsingen
- Ambulanz Sense, Wünnewil, Schweiz

### Einleitung

In der Schweiz erlauben die Rettungsdienstgesetze die Delegation ärztlicher Massnahmen an Rettungssanitäter. Die Berufsausbildung der Rettungssanitäter beinhaltet darum eine vertiefte Ausbildung in der Pharmakologie typischer Notfallmedikamente. Außerdem werden die Maßnahmen vom

### DINK

jeweiligen ärztlichen Leiter Rettungsdienst ad personam delegiert und durch geeignete Kontrollinstrumente engmaschig überwacht. Wir berichten über Daten zur präklinischen Schmerzbehandlung durch Rettungssanitäter, die im Rahmen unserer laufenden Qualitätskontrolle erhoben wurden.

### Material und Methoden

Wir überprüften retrospektiv alle Einsatzprotokolle der Monate Juni bis November 2021 (n=1.330) auf den Einsatz einer medikamentösen Analgesie. 187 Protokolle konnten identifiziert werden. Die Datensätze wurden nach Arbeitsdiagnose bzw. Indikation zur Analgesie, Art und Menge des verwendeten Analgetikums, Qualität der Schmerztherapie und Nebenwirkungen ausgewertet. Als Mindeststandard für eine effiziente Therapie wurde eine NRS-Reduktion um mindestens 2 Punkte angenommen.

### Ergebnisse

Eine medikamentöse Analgesie wurde in 14 % aller Einsätze durchgeführt. Die erlaubten Medikamente waren: Morphin, Fentanyl, Novalgin, Ketamin, jeweils mit einer festgelegten Maximaldosis. Es zeigten sich deutliche Anwendungsunterschiede, je nach zugrundeliegender Pathologie (vgl. Tab. 1). Die Medikamente wurden richtlinienkonform und sicher eingesetzt, die kumulierten Dosen wurden durch Titration erreicht. Lediglich bei elf Patienten (= 6 %) wurden Nebenwirkungen protokolliert, meist Nausea nach Opiatgabe. Nur in einem einzigen Fall war nach Gabe von 5 mg Morphin ein kurzzeitiger Sättigungsabfall zu verzeichnen.

**Tabelle 1**

Verwendete Substanzen.

Substanz	Arbeits-diagnose	Kumulierte Dosis
Morphin	Kardial bed. SZ	1–15 mg
Fentanyl	Nicht kardial bed. SZ	25–200 mcg
Novalgin	Abd. SZ in Kombination	1.000 mg
Ketamin	Bergung/Reposition	20–100 mg

**Tabelle 2**

NRS-Red ≥ 2.

Abd. SZ (n=45)	Kard. SZ (n=36)	Kopf SZ (n=7)	Rücken SZ (n=18)	Trauma (n=77)	Sonstige (n=4)
91 %	81 %	71 %	89 %	88 %	100 %

Die Effektivität der Maßnahmen ist in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Rate an suffizienten analgetischen Interventionen variiert deutlich je nach zugrundeliegender Pathologie, liegt aber insgesamt etwas unter dem Niveau dessen, was in der Literatur beschrieben wird.

### Diskussion

Die präklinische medikamentöse Analgesie ist in den Händen von entsprechend ausgebildeten Rettungssanitäter eine sichere und effiziente Massnahme. Nebenwirkungen sind selten und einfach beherrschbar, die beim Einsatz von Opiaten immer wieder postulierte Atemdepression trat bei uns nur in einem Fall

und nur andeutungsweise auf. Die Therapiequalität ist in unserem Rettungsdienst allerdings noch Verbesserungswürdig.

### Literatur

1. Lohs T: Qualitätsindikatoren für den Rettungsdienst in Baden-Württemberg. Notfall Rettungsmed 2016;19:625–631
2. Greb I, Wranze E, Hartmann H, Wulf H, Kill C: Analgesie beim Extremitätentrauma durch Rettungsfachpersonal. Notfall Rettungsmed 2011;14:135–142
3. Schempf B, Casu S, Häske D: Prähospitaläre Analgosedierung durch Notärzte und Rettungsassistenten. Anaesthesia 2017;66:325–332
4. Hossfeld B, Holsträter S, Bernhard M, Lampl L, Helm M, Kulla M: Prähospitaläre Analgesie beim Erwachsenen. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2016;51:84–95
5. Sommerau GM: Praktische Analgesie. Wie handeln Schweizer Rettungssanitäter bei schmerhaften Verletzungen des Bewegungsapparates? Rettungsdienst 2013; 36(4):332–336
6. Häske D, Böttiger BW, Bouillon B, Fischer M, Gaier G, Gliwitzky B et al: Analgesie bei Traumapatienten in der Notfallmedizin. Deutsches Ärzteblatt 2017;114(46):785–792.



NUTZEN AUCH SIE DIE VORTEILE  
DER NEUEN PLATTFORM VON  
DGAI/BDA

[WWW.AINSP-LIVE.DE](http://WWW.AINSP-LIVE.DE)

- digitale Fort- und Weiterbildung bequem von zu Hause aus oder auch unterwegs
- digitale Live-Kongresse und umfangreiche On-Demand-Datenbank
- Interaktionstools für alle Nutzer\*innen
- CME-Anerkennung durch die BLÄK (wird pro Veranstaltung beantragt)
- sofortiger Zertifikatsausdruck / Download



**Referenzenverzeichnis**

<b>Lea Bouché</b> Klinik für Anästhesiologie Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	\$128
<b>Dr. med. David Brücken</b> Zentrum für klinische Akut- und Notfallmedizin Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	\$133
<b>Pia Drießen</b> Klinik für Anästhesiologie Aachener Institut für Rettungsmedizin & zivile Sicherheit Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	\$126, \$126
<b>Dr. med. Sebastian Gautsch</b> FAI Air Ambulance Flughafenstraße 124 90411 Nürnberg	\$123
<b>Ludwig Goldhahn</b> Institut für Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung Universitätsklinikum Magdeburg Leipziger Straße 44 39120 Magdeburg	\$132
<b>Niklas Heinemann</b> DRK Rettungsdienst Reutlingen Obere Wässere 1 72764 Reutlingen	\$119
<b>Sören Homm</b> MKK - Johannes Wesling Klinikum Minden Universitätsinstitut für AIN der RUB Hans-Nolte-Straße 1 32429 Minden	\$119
<b>Dr. med. Dennis Hamburg</b> Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg Zentrum für Notfallmedizin Baldingerstraße 35043 Marburg	\$122
<b>Alisha Izadi</b> Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement Klinikum der Universität München Schillerstraße 53 80336 München	\$131
<b>Dr. med. Christoph Jänig</b> Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin BundeswehrZentralkrankenhaus Rübenacher Str. 170 56072 Koblenz	\$118
<b>Dr. med. Manuel Königsdorfer</b> Stabsstelle Katastrophenschutz Universitätsklinikum Ulm Albert-Einstein-Allee 29 89081 Ulm	\$129
<b>Priv.-Doz. Dr. med. Marc Krieger</b> Klinik für Anästhesiologie Universitätsmedizin Mainz Langenbeckstraße 1 55131 Mainz	\$119

**Dr. med. Andreas Meyer-Bender**

Medical Departement  
FAI Air Ambulance  
Flughafenstraße 124  
90411 Nürnberg

S123

**Anna Müller**

Klinik für Anästhesiologie  
Uniklinik RWTH Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

S125, S127, S128

**Moritz Munk**

Klinik für Anästhesiologie  
Uniklinik Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

S126

**Cassandra Rehbock**

Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit  
Uniklinik RWTH Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

S120, S131

**Dr. med. Florian Rückert**

Anästhesie  
Klinikum Ernst-von-Bergmann Potsdam  
Charlottenstraße 72  
14467 Potsdam

S124

**Dr. med. Hanna Schröder**

Uniklinik RWTH Aachen  
Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

S120, S123, S128, S131

**Anja Sommer**

Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit  
Uniklinik RWTH Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

S120, S123, S125, S131

**Josua Thimm**

Klinik für Anästhesiologie  
Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

S128

**Ruben Ulrich**

Institut für Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung  
Med. Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Leipziger Straße 44  
39120 Magdeburg

S130

**Dr. med. Mark Weinert**

Anästhesiologie  
Helios Amper-Klinikum Dachau  
Krankenhausstraße 15  
85221 Dachau

S121

**Dr. med. Stefan Graf**

Abt. für Anästhesie  
Spital Münsingen Inselgruppe AG  
Krankenhausstraße 18  
3110 Münsingen  
Schweiz

S133



[www.bda.de](http://www.bda.de)



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

[www.dgai.de](http://www.dgai.de)



**Herausgeber****DGAI**

Deutsche Gesellschaft  
für Anästhesiologie und  
Intensivmedizin e.V.  
Präsident: Prof. Dr.  
F. Wappler, Köln

**BDA**

Berufsverband Deutscher  
Anästhesisten e.V.  
Präsident: Prof. Dr.  
G. Geldner, Ludwigshafen

**DAAF**

Deutsche Akademie  
für Anästhesiologische  
Fortbildung e.V.  
Präsident: Prof. Dr.  
H. Bürkle, Freiburg

**Schriftleitung**

Präsident/in der Herausgeberverbände  
Gesamtschriftleiter/Editor-in-Chief:  
Prof. Dr. Dr. Kai Zacharowski, Frankfurt  
Stellvertretender Gesamtschriftleiter/  
Deputy Editor:  
Prof. Dr. T. Volk, Homburg/Saar  
CME-Schriftleiter/CME-Editor:  
Prof. Dr. W. Zink, Ludwigshafen

**Redaktionskomitee/Editorial Board**

Prof. Dr. G. Beck, Wiesbaden  
Prof. Dr. A. Brinkmann, Heidenheim  
Prof. Dr. H. Bürkle, Freiburg  
Prof. Dr. B. Ellger, Dortmund  
Prof. Dr. K. Engelhard, Mainz  
Prof. Dr. M. Fischer, Göppingen  
Prof. Dr. U. X. Kaisers, Ulm  
Prof. Dr. T. Loop, Freiburg  
Prof. Dr. W. Meißner, Jena  
Prof. Dr. C. Nau, Lübeck  
RAin A. Pfundstein, Nürnberg  
Dr. M. Rähmer, Mainz  
Prof. Dr. A. Schleppers, Nürnberg  
Prof. Dr. M. Thiel, Mannheim  
Prof. Dr. F. Wappler, Köln  
Prof. Dr. M. Weigand, Heidelberg

**Redaktion/Editorial Staff**

Carolin Sofia Kopp B.A.  
Korrespondenzadresse: Roritzerstraße 27 |  
90419 Nürnberg | Deutschland  
Tel.: 0911 9337812  
E-Mail: [anaesth.intensivmed@dgai-ev.de](mailto:anaesth.intensivmed@dgai-ev.de)

**Verlag & Druckerei****Aktiv Druck & Verlag GmbH**

An der Lohwiese 36 |  
97500 Ebelsbach | Deutschland  
[www.aktiv-druck.de](http://www.aktiv-druck.de)

**Geschäftsführung**

Wolfgang Schröder | Jan Schröder |  
Nadja Schwarz  
Tel.: 09522 943560 | Fax: 09522 943567  
E-Mail: [info@aktiv-druck.de](mailto:info@aktiv-druck.de)

**Anzeigen | Vertrieb**

Pia Müller | Robert Kux  
Tel.: 09522 943570 | Fax: 09522 943577  
E-Mail: [anzeigen@aktiv-druck.de](mailto:anzeigen@aktiv-druck.de)

**Verlagsrepräsentanz**

Jürgen Distler  
Roritzerstraße 27, 90419 Nürnberg  
Tel.: 0171 9432534  
E-Mail: [jdistler@bda-ev.de](mailto:jdistler@bda-ev.de)

**Herstellung | Gestaltung**

Pia Müller | Robert Kux |  
Stefanie Triebert  
Tel.: 09522 943570 | Fax: 09522 943577  
E-Mail: [ai@aktiv-druck.de](mailto:ai@aktiv-druck.de)

**Titelbild**

Gestaltung: Klaus Steigner  
Paumgartnerstraße 28 | 90429 Nürnberg  
E-Mail: [mazyblue@klaus-steigner.de](mailto:mazyblue@klaus-steigner.de)  
[www.klaus-steigner.de](http://www.klaus-steigner.de)

**Erscheinungsweise 2022**

Der 63. Jahrgang erscheint jeweils zum  
Monatsanfang, Heft 7/8 als Doppelausgabe.

**Bezugspreise (inkl. Versandkosten):**

<b>• Einzelhefte</b>	30,- €
<b>• Jahresabonnement:</b>	
Europa (ohne Schweiz)	258,- €
(inkl. 7 % MwSt.)	
Schweiz	266,- €
Rest der Welt	241,- €
<b>Mitarbeiter aus Pflege, Labor, Studenten und Auszubildende (bei Vorlage eines entsprechenden Nachweises)</b>	
Europa (ohne Schweiz)	94,- €
(inkl. 7 % MwSt.)	
Schweiz	90,- €
Rest der Welt	94,- €

**Für Mitglieder der DGAI und/oder  
des BDA ist der Bezug der Zeitschrift  
im Mitgliedsbeitrag enthalten.**

**Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen**

Die allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen entnehmen Sie bitte dem Impressum auf [www.ai-online.info](http://www.ai-online.info)

Indexed in **Current Contents®/Clinical Medicine, EMBASE/Excerpta Medica; Medical Documentation Service; Research Alert; Sci Search; SUBIS Current Awareness in Biomedicine; VINITI: Russian Academy of Science.**

**Nachdruck | Urheberrecht**

Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Art von Vervielfältigungen – sei es auf mechanischem, digitalem oder sonst möglichem Wege – bleibt vorbehalten. Die Aktiv Druck & Verlags GmbH ist allein autorisiert, Rechte zu vergeben und Sonderdrucke für gewerbliche Zwecke, gleich in welcher Sprache, herzustellen. Anfragen hierzu sind nur an den Verlag zu richten. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

**Wichtiger Hinweis**

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag und den Herausgebern keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Gleichermaßen gilt für berufs- und verbandspolitische Stellungnahmen und Empfehlungen.

Allein aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und weiterer Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten für alle Geschlechterformen. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung der jeweils anderen Geschlechter, sondern ist als geschlechtsneutral zu verstehen.

Die Beiträge aus der A&I finden Sie online unter: [www.ai-online.info](http://www.ai-online.info)



**DINK**  
~~2023~~

gemeinsam. leben. sichern.  
präklinisch - Notaufnahme - innerklinisch

**DEUTSCHER  
INTERDISziPLINÄRER  
NOTFALLMEDIZIN  
KONGRESS**

9. - 10. März 2023

Rhein-Mosel-Halle  
Koblenz

[www.dink-kongress.de](http://www.dink-kongress.de)